

Perspektiven nachqualifizierter Lehrkräfte auf ihren Informatik-Unterricht – Erfahrungen aus einer Weiterbildungsmaßnahme für bayerische Lehrkräfte

Michael Engel,¹ Tilman Michaeli²

Abstract: Für die zunehmende Verbreitung eines verpflichtenden Schulfachs Informatik stellt die Verfügbarkeit qualifizierter Informatiklehrkräfte eine zentrale Herausforderung dar, die durch den allgemeinen Lehrkräftemangel noch verstärkt wird. Ein typischer Ansatz dieses Problem zu adressieren ist die berufsbegleitende Weiterbildung von (fachfremden) Lehrkräften. In der Durchführung entsprechender Nachqualifikationsmaßnahmen stellt sich die Herausforderung, wie die knappe zur Verfügung stehende Zeit genutzt werden soll. Dabei ergibt sich insbesondere ein Konflikt zwischen fachlichem Niveau, fachdidaktischem Wissen sowie unterrichtspraktischen Inhalten. Auch die organisatorische Gestaltung solcher Maßnahmen birgt angesichts der parallel zur Durchführung bestehenden beruflichen Verpflichtungen der Teilnehmer:innen diverse Schwierigkeiten. In diesem Beitrag wurden daher Absolvent:innen einer bayerischen Nachqualifizierungsmaßnahme am Ende ihres ersten Jahres Informatikunterricht zu ihren Erfahrungen im Unterricht und mit der Maßnahme befragt. Die Ergebnisse zeigen, dass die im Laufe der Maßnahme gewonnene fachliche Tiefe den Lehrkräften Sicherheit vermittelt, gleichzeitig aber trotz mehrjähriger Unterrichtspraxis in anderen Fächern stellenweise das fachdidaktische Handwerkszeug für den Informatikunterricht fehlt. Weiterhin werden für die organisatorischen Rahmenbedingungen insbesondere Lerngemeinschaften, differenzierende Angebote je nach Vorkenntnissen sowie der Wunsch nach intensiver Betreuung hervorgehoben. Ausgehend von diesen Ergebnissen werden Empfehlungen für vergleichbare Maßnahmen herausgearbeitet.

Keywords: Nachqualifizierung; Lehrkräftemangel; Weiterbildung; Lehrerbildung

1 Einleitung

Die bayrischen Gymnasien gehen im Schuljahr 2023/24 mit dem Erreichen der 11. Klasse des neuen Gymnasiums den nächsten Schritt in Richtung des Ziels, Informatik als Pflichtfach an allen Schulen zu verankern [28]. War Informatik bis dato nur im naturwissenschaftlichem Zweig der Gymnasien als eigenständiges Pflichtfach realisiert, so erhalten mit dem neuen Lehrplan alle Schüler:innen ab der 11. Klasse Informatik-Unterricht. Eine fundamentale Schwierigkeit bei der Einführung eines neuen Schulfachs ist seit jeher das „Henne-Ei-Problem“ des resultierenden Lehrkräftebedarfs [Hu00]. Um diesem Problem zu begegnen empfiehlt die ständige wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz in ihrem

¹ Technische Universität München, Didaktik der Informatik, Arcisstr. 21, 80333 München, mi.engel@tum.de

² Technische Universität München, Didaktik der Informatik, Arcisstr. 21, 80333 München, tilman.michaeli@tum.de

Gutachten zur Digitalisierung der Bildung in Deutschland die Durchführung „systematischer und zahlenmäßig hinreichender, alternativer Professionalisierungswege in Form (1) zeitlich verkürzter Sofortmaßnahmen in Kursen der Landesinstitute oder Zentren für Lehrkräftebildung und (2) längerer Professionalisierungsmaßnahmen unter Einbindung von Universitäten“ [St22]. In Anbetracht dessen stellt die Verbesserung solcher Angebote eine wichtige Aufgabe dar. Dieser Beitrag zeigt zentrale Erkenntnisse und Erfahrungen auf, die rückblickend im Anschluss an die Durchführung einer solchen Maßnahme aus Interviews mit Teilnehmer:innen der ersten Kohorte an der TU München gewonnen werden konnten. Ausgehend von diesen Ergebnissen werden Empfehlungen für zukünftige, vergleichbare Programme identifiziert.

2 Hintergrund

Die Problematik fehlender Informatik-Lehrkräfte ist nicht neu und seit langer Zeit sowohl deutschlandweit [SSW22] als auch international [Me15][Va17] ein Problem. Insgesamt gibt es in verschiedenen Bundesländern [HD13] sowie Schulformen [Be19] vielfältige Bestrebungen und Ansätze, die Zahl an Informatiklehrkräften zu erhöhen. So mussten in Bayern bei der Ersteinführung des Schulfachs Informatik in Gymnasien vermehrt Informatiklehrkräfte qualifiziert werden [Hu12]. Daher wurden zusätzlich zur Ausbildung der regulär studierenden Lehramtskandidaten in der Vergangenheit verschiedene Programme durchgeführt, in denen berufsbegleitend Lehrkräfte in Erweiterung zu ihren ursprünglichen Fächerkombinationen in Informatik nachqualifiziert wurden. Für die bayrischen Gymnasien sind hier insbesondere die Projekte SIGNAL³ (2001 - 2006) sowie FLIEG⁴ zu nennen. Wesentliche Unterschiede bestanden hier im Betreuungsaufwand und der Flexibilität, da SIGNAL als Kurs mit festgelegter Dauer und Ablauf sowie hoher Betreuung durchgeführt wurde, während die Teilnehmer:innen den Nachfolgekurs FLIEG weitgehend im Selbststudium sowie ohne Anrechnungsstunden durchlaufen haben. Diese beiden Projekte wurden von Spohrer [Sp09] untersucht und verglichen. Ziel war hierbei, zu evaluieren, inwiefern sich der Betreuungsaufwand solcher Maßnahmen reduzieren lässt. Gemäß den erfolgten Untersuchungen hängt dies primär von den Lernpräferenzen (individuell oder gemeinsam) der Teilnehmer:innen ab.

Bedingt durch die Einführung des neuen Lehrplans und des damit einhergehenden enormen Bedarfs an zusätzlichen Lehrkräften wurde für die Jahre 2019 - 2022 eine neue Nachqualifizierungsmaßnahme ins Leben gerufen, welche in diesem Beitrag untersucht wird. Im Unterschied zu vorherigen Arbeiten endet die Betrachtung hierbei nicht mit dem Ende des Kurses, sondern basiert auf den Erfahrungen der Lehrkräfte nach bereits erlebter Unterrichtspraxis im für sie neuen Fach Informatik.

³ Sofortprogramm Informatik am Gymnasium – Nachqualifikation von Lehrkräften

⁴ Flexible Lehrerweiterbildung in Informatik als Erweiterungsfach für Gymnasien

3 Aufbau der Nachqualifizierungsmaßnahme an der TU München

Inhaltlicher Aufbau In Bayern weisen Lehrkräfte ihre fachliche Qualifikation über ein zentral gestelltes Staatsexamen nach, was auch für die nachqualifizierten Lehrkräfte gilt, da diese eine Erweiterung ihrer Fächerkombination vornehmen. Aus diesem Grund orientiert sich der inhaltliche Aufbau im Wesentlichen an den inhaltlichen Vorgaben der Staatsexamensprüfung⁵, in der die Themenfelder Algorithmen & Datenstrukturen, Theoretische Informatik, Datenbanken, Softwaretechnik sowie Fachdidaktik abgeprüft werden. Eine Besonderheit stellen neben den am Staatsexamen orientierten Modulen das Softwareentwicklungsprojekt sowie das Modul Technische Informatik dar, denn diese beiden Elemente sind gemäß §69 LPO als Zulassungsvoraussetzungen zur Staatsexamensprüfung festgelegt. Da sich unter den nachzuqualifizierenden Lehrkräften auch Teilnehmerinnen und Teilnehmer befanden, die keine Fakultas in Mathematik oder Physik besitzen, wurden zudem zu ausgewählten Zeitpunkten zusätzliche Veranstaltungen angeboten, in denen zur Vorbereitung auf anstehende Inhalte mathematische Grundlagen wiederholt wurden. Die theoretischen fachdidaktischen Grundlagen wurden in einer 2-tägigen Blockveranstaltung vermittelt, zusätzlich wurden themenspezifisch im Rahmen der jeweiligen Module Werkzeuge für den Unterrichtsalltag vorgestellt, wofür jedoch aufgrund der engen zeitlichen Taktung insgesamt wenig Spielraum war.

Organisatorische Rahmenbedingungen Ausgehend von den Erfahrungen aus den Projekten SIGNAL und FLIEG [Sp09] wurde ein Blended Learning Konzept entworfen, mittels welchem die teilnehmenden Lehrkräfte durch die inhaltlichen Module geführt wurden. Von Seiten des Kultusministeriums erhielten die Teilnehmer:innen für die Dauer der Maßnahme fünf Anrechnungsstunden, was einer Freistellung für einen Schultag entspricht. In 3-wöchentlichem Rhythmus waren Präsenzveranstaltungen in München geplant, die während der ersten Monate tatsächlich in München stattfanden, später jedoch bedingt durch den Beginn der Corona-Pandemie virtuell durchgeführt wurden. Während dieser Präsenzveranstaltungen wurden inhaltliche Themen präsentiert und besprochen, sowie Übungen durchgeführt. Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Präsenzveranstaltungen war die soziale Komponente, was jedoch mit Beginn der Corona-Pandemie und dem dadurch erzwungenen Wechsel in den virtuellen Raum erschwert wurde. Die Corona-Pandemie stellte insgesamt für alle Beteiligten eine besondere Herausforderung im Laufe der Durchführung der Maßnahme dar, denn auch die Teilnehmer:innen blieben von den erheblichen pandemiebedingten Mehrbelastungen im Schulalltag nicht verschont. Zusätzlich zu den Seminarveranstaltungen wurde den Teilnehmer:innen Selbstlern-Material zur Verfügung gestellt, welches aus einer Mischung aus Fachliteratur, Videos sowie Übungsaufgaben bestand. Diese Übungsaufgaben wurden in Form von Übungsblättern wöchentlich bereitgestellt, von Tutor:innen korrigiert und mit Feedback versehen, sowie Musterlösungen zum Selbstvergleich zur Verfügung gestellt. Außerdem wurde eine wöchentliche Sprechstunde angeboten, in der inhaltliche Fragen und Unklarheiten besprochen werden konnten, was auch

⁵ https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayLPO_I-69

in zur Verfügung stehenden Online-Foren möglich war. Darüber hinaus gab es zusätzliche Blockveranstaltungen beispielsweise zur Durchführung des Softwareentwicklungsprojekts oder für die Staatsexamensvorbereitung.

4 Vorgehen

Zum Zeitpunkt der Verfassung dieses Beitrags hat die erste Kohorte mit 47 Lehrkräften das Nachqualifizierungsprogramm an der TU München abgeschlossen. Diese Teilnehmer:innen haben inzwischen das erste fast vollständige Schuljahr als Informatiklehrkräfte durchlaufen. Damit ergibt sich die spannende Frage, wie die Teilnehmer:innen die eigene Unterrichtspraxis als Informatiklehrkräfte empfinden. Somit sollen ausgehend von der Perspektive der Teilnehmer:innen die Stärken und Schwächen der durchgeführten Maßnahme beleuchtet werden, die dieses Konzept hinsichtlich der Vorbereitung auf die Unterrichtspraxis der Lehrkräfte hat. Anschließend werden mögliche Best Practices oder Anpassungspotentiale für zukünftige vergleichbare Angebote abgeleitet.

Um Einblicke in die aktuelle Unterrichtspraxis der Absolvent:innen des Nachqualifizierungskurses zu gewinnen, wurden semistrukturierte Interviews als Erhebungsinstrument gewählt. Im ersten Schritt wurde hierzu ein Interview-Leitfaden ausgehend von den Empfehlungen durch [Dö16] entwickelt. Es konnten 11 Lehrkräfte für die Interviews gewonnen werden, welche bereits in allen Jahrgangsstufen, inklusive der Qualifikationsphase, Informatik unterrichten. Die Interviews wurden transkribiert und mittels einer fokussierten Interviewanalyse nach Kuckartz analysiert und ausgewertet [KR20]. Hierzu wurde zunächst deduktiv, ausgehend von dem entwickelten Interview-Leitfaden, ein Rahmen-Kategoriensystem entwickelt, welches im nächsten Schritt induktiv anhand der transkribierten Interviews weiterentwickelt wurde. Die so entstandene Kodierung wurde anschließend in der Arbeitsgruppe mit weiteren Wissenschaftlern diskutiert, bevor die abschließende Auswertung durchgeführt wurde.

5 Ergebnisse

5.1 Unterrichtspraxis

Erkenntnis 1: Schwierigkeiten im Unterricht Die Lehrkräfte fühlen sich fachlich weitgehend bereit für die Anforderungen des Informatikunterrichts, auch in Hinblick auf die gymnasiale Oberstufe. Allerdings herrscht gerade bei den Lehrkräften, die diese bereits unterrichten, ein Gefühl der Unsicherheit in der Gestaltung des Unterrichts vor, da sie das Referendariat nach eigenem Ermessen aktuell in ihrem ersten Unterrichtsjahr durchleben. Somit fehlt es allgemein noch an Erfahrung, da sich die Art des Unterrichts in Informatik stark zu der in den bereits bekannten Fächern unterscheidet. Schwierigkeiten werden dementsprechend in der zeitaufwändigen Vorbereitung empfunden, außerdem in der Einarbeitung in Methodiken und Werkzeuge des Informatik-Unterrichts. Eine Lehrkraft berichtet:

Manchmal denke ich mir halt, dass ich in Mathe oder Physik, gerade in Physik, was ich immer in der Oberstufe unterrichte, einfach deutlich (...). Also sagen wir mal so, wenn ich den Informatik Fach-Betreuer, der erzählt mir dann hunderte Dinge, die ich gar nicht kenne, was man so alles im Unterricht machen kann. Wenn er mich über ein Physik Experiment fragt, da kann ich ihm ganz viele Sachen sagen, die er nicht kennt. Das ist (...) natürlich merkt man einfach, dass man ein bisschen Aufholbedarf hat. Das ist vielleicht einfach so ein bisschen eine Schwierigkeit, dass man, dass man da noch nicht so die Erfahrung hat. [L8, 00:06:43]

Erkenntnis 2: Bedarf an Unterstützungsgemeinschaft Bei der Bewältigung der geäußerten Schwierigkeiten sind die Lehrkräfte in hohem Maße auf Unterstützung aus dem Fachkollegium angewiesen, sowie teilweise auch auf den Austausch mit den anderen Teilnehmer:innen aus der Nachqualifizierungsmaßnahme. Stellenweise wird geäußert, dass die Herausforderungen durch die Einarbeitung und Vorbereitung des neuen Fachs andernfalls kaum zu bewältigen wären:

Also ich sage mal, in Informatik ist man immer so ein bisschen drauf angewiesen, dass man Ideen bekommt. Da bin ich auch noch so ein bisschen im Austausch mit denen, mit denen ich das [Softwareentwicklungspraktikum] gemacht habe. Wir versuchen uns da immer so ein bisschen zu befruchten. [L11, 00:07:01]

Erkenntnis 3: Fortbildungsbedarf Die Lehrkräfte sehen aktuell weiterhin Fortbildungsbedarf in Bezug auf konkrete, unterrichtspraktische Beispiele mit Bezug zum Lehrplan und hätten sich mehr Zeit hierfür auch im Rahmen der Nachqualifizierungs-Maßnahme gewünscht. Der Wunsch nach mehr Zeit wird zudem in geringerem Umfang auch in Hinblick auf fachliche Themen geäußert, beispielsweise um tiefergehendere, praktische Programmiererfahrungen zu sammeln, wie eine Lehrkraft berichtet:

Aber so Beispiele aus dem Lehrplan, dass man zum Beispiel das Programmierprojekt, das man in der neunten Klasse machen kann, dass es tatsächlich da noch eine Fortbildung gibt, wo es dann heißt okay, und so können es sich die Schüler beibringen. Dass man so ein einfaches Spiel programmiert. Wie geht man dabei vor, dass man, dass man so etwas aufbaut mit den Schülern? Und natürlich, ich kann mich hinsetzen und kann das Programmieren anfangen und dann schraube ich einfach so lang rum, bis es funktioniert. Aber das ist jetzt nicht so der Königsweg, wenn man das mit Schülern macht und in der Richtung irgendwie tatsächlich, wie man so etwas aufbaut. So komplexere Programmierfähigkeiten. Mit Beispielen. Mit praktischen Beispielen. [L1, 00:15:18]

Gleichzeitig richtet sich der Blick auf die anstehende Herausforderung, erst im Anschluss an das frisch abgeschlossene Studium neu eingeführte Lehrplaninhalte zu erarbeiten, wie beispielsweise das Thema Künstliche Intelligenz.

5.2 Organisatorischer Ablauf und Rahmenbedingungen

Erkenntnis 4: praktikable organisatorische Struktur Insgesamt wurde die organisatorische Struktur der Maßnahme als praktikabel empfunden. Insbesondere die wöchentliche Bearbeitung von Übungsaufgaben mit korrigiertem Feedback wurde hier als wertvoll hervorgehoben. Als essenziell wird zudem die Freistellung für einen Tag pro Woche beschrieben, da nur so sicher gestellt werden kann, dass dem Studium neben allen schulischen und privaten Verpflichtungen genug Raum zur Verfügung steht und andernfalls gemeinsame Lernzeit mit anderen Teilnehmer:innen kaum zu bewerkstelligen wäre:

Also prinzipiell finde ich (...) die Organisationsstruktur würde ich einfach als gelungen bezeichnen. Das ist (...) die Tatsache, dass man Übungsblätter abgeben kann, (...) die korrigiert werden, dass man eine individuelle Rückmeldung kriegt für (...) seinen Lernfortschritt. Das finde ich unglaublich wertvoll und ich kann erahnen, was da für ein Zeitaufwand dahinter steckt. Auch dann bei den Tutoren. Das fand ich gut. Also allgemein Übungsblätter, individuelle Lern-Rückmeldungen. [L4, 00:33:22]

Erkenntnis 5: Wunsch nach intensiver Betreuung

Ambivalente Aussagen gab es bezüglich der Durchführung der Vorlesungstage in Präsenz, wie sie zu Beginn der Maßnahme stattfanden, oder in virtueller Form, wie es später bedingt durch Corona der Fall war. Während insbesondere die Möglichkeit des gegenseitigen Kennenlernens im Rahmen der Präsenzveranstaltungen als wichtig hervorgehoben wurde, gab es gleichzeitig diverse Vorteile der Online-Veranstaltungen. Zu nennen sind hier insbesondere die einfache Möglichkeit, die Veranstaltungen aufzuzeichnen, was im weiteren Verlauf für das Lernen als äußerst förderlich bezeichnet wurde, sowie der reduzierte Zeitverlust durch Fahrtzeiten. Als besonders wertvoll wurden insofern die Blockveranstaltungen betrachtet, da hier mehrere Tage am Stück gemeinsam verbracht werden konnten. Mehrfach betont wurde auch, dass die Struktur des Moduls theoretische Informatik mit wöchentlicher Taktung enorm gewinnbringend war. Die Teilnehmer:innen wünschen sich also insgesamt eher mehr direkte Betreuung und intensive Unterstützung:

Hilfreich waren auch alle, generell Präsenz-Veranstaltungen. So gut es ging war das immer sehr hilfreich, zum Beispiel für die Examens-Vorbereitung, dass wir uns da wirklich getroffen haben dafür und dass man dann einen direkten Ansprechpartner hatte. Gleichzeitig war es auch ordentlich, oder war auch

gut und da hat uns Corona ein bisschen in die Karten gespielt für das letzte Semester, dass wir regelmäßig Vorlesungen hatten. Das hätte ich (...) Bei den ersten Themen hätte mir das, glaube ich, sogar noch mehr geholfen, wenn ich einfach jeden Mittwoch meine Vorlesung gehabt hätte. Klar hat man dann keine Zeit zum Studieren selber an dem Tag. Das ist ein Nachteil. Aber je nachdem, wie viel Vorwissen man hat und ich hatte eben nicht so viel und da ist eigentlich, da bin ich vom Lerntyp her so jemand, der dann ein Vortrag gerne sich anhört. [...] Also mehr. [...] Für mich wäre mehr Präsenz gut, aber ich weiß, alle sind so, weil. (I: Also mehr) Also mehr. Mehr Vortrag. Mehr Vorlesungen quasi. Anstatt selber Studierzeit. [I7, 00:17:40]

Erkenntnis 6: Lerngemeinschaft Die Möglichkeit andere Teilnehmer:innen auch persönlich kennenzulernen wird von den Lehrkräften als essenziell empfunden. Insbesondere der psychologische Aspekt einer funktionierenden Lerngemeinschaft wird hierbei betont, die stellenweise sogar als entscheidend für das Durchhalten empfunden wird. Viele Teilnehmer:innen haben sich im Laufe des Studiums zu festen Lerngruppen zusammengefunden, die auf verschiedenste Arten entstanden sind. Innerhalb dieser Gruppen wurde während der Maßnahme und insbesondere auch in der Vorbereitung auf das Staatsexamen gelernt, es besteht jedoch auch im Anschluss an das Studium ein Austausch zu Unterrichtsmaterialien:

Was nötig wäre, sind auf jeden Fall diese Treffen, wie wir sie einmal in München hatten und dann auch Dillingen. Denn man muss die Leute irgendwann mal kennenlernen. Wenn zum Beispiel jetzt der eine Kollege nicht den anderen kennengelernt hätte, dann hätte der in unserem Team gefehlt. Und das war eine totale Stütze und er hatte ganz viel tolle Ideen. Und überhaupt lernt man Leute kennen, mit denen man gut kann (...) ja, ist dann nicht mehr so anonym. Und ich glaube, die soziale Komponente spielt in der Motivation für das Ganze eine entscheidende Rolle. Die sollte man nicht unterschätzen und die kommt nur zustande, wenn man sich auch mal trifft und nicht nur am Computer ist. [L9, 00:30:17]

Erkenntnis 7: Unterstützung für Nichtmathematiker

Die Teilnehmer:innen, die ohne Fakultas in Mathematik oder Physik an der Maßnahme teilnahmen, betonten ausnahmslos die Wichtigkeit der zusätzlichen Veranstaltungen für mathematische Grundlagen. Insbesondere die Möglichkeit, hier in einem geschützten Raum Verständnisfragen zu stellen, wurde als wertvoll geschildert. Auch wurde hier der Wunsch geäußert, dieses Angebot weiter auszubauen, wie eine Lehrkraft formuliert:

Also mir ist es schon so gegangen, vor allem die eine vor [Algorithmen & Datenstrukturen]. Dass ich dann in den ersten Wochen des Moduls mich sehr leicht getan habe, weil ich mir gedacht habe (...) Okay, die Sachen haben

wir alle besprochen. Irgendwann war das natürlich weg. Aber gerade in der theoretischen Informatik, da waren dann einfach bestimmte mathematische Zeichen, Zeichen oder Zusammenhänge einfach klarer für mich, weil ich die im Vorfeld einfach mal für zwei, drei Tage als Kernthema auf den Tisch hatte. Ja, und da ging es, glaube ich, uns allen so, weil ich meine, das war ja eine relativ überschaubare Gruppe an Nicht-Mathematikern. Und da waren wir irgendwie auch unter uns, so nach dem Motto, da sind wir jetzt halt nicht die Blöden von allen, sondern wir sind alles Blöde. Und da konnte man auch einfach fragen, wie wir wollten. Und es ist einfach alles erklärt worden. Na doch, das hat mir sehr gut gefallen. [16, 00:41:35]

6 Diskussion und Fazit

Bei den Teilnehmer:innen der Nachqualifizierungsmaßnahme handelt es sich durchgängig um erfahrene Lehrkräfte, die in ihren jeweiligen Fächern bereits mehrere Jahre an Unterrichtspraxis vorweisen. Dennoch erleben diese Lehrkräfte Schwierigkeiten in der Gestaltung des für sie neuen Informatikunterrichts, da sich die Art und Weise des Unterrichts in Informatik erheblich von anderen Fächern unterscheidet. Diese Schwierigkeiten werden derzeit durch erhebliche Unterstützung aus dem Fachkollegium beziehungsweise aus Austausch mit anderen Teilnehmer:innen der Nachqualifizierungsmaßnahme aufgefangen. Es kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass dies immer und überall in gleichem Maße möglich sein wird, beispielsweise an Schulen ohne bereits bestehendes Informatikkollegium. Angesichts der sowieso knappen Zeit im Rahmen einer berufsbegleitend zu absolvierenden Weiterbildung stellt sich nun die Frage, wie dieser Problematik sinnvoll begegnet werden kann.

Ein besonderes Spannungsfeld ergibt sich hierbei zudem aus der Situation, dass das fachliche Professionswissen zunächst vermittelt werden muss, bevor eine Vermittlung fachdidaktischer Inhalte Sinn macht [Ku11]. In Bayern ergibt sich durch die Anforderung des Staatsexamens die inhaltliche Tiefe, die in gewissen Bereichen, wie etwa der Theoretischen Informatik, über eine Betrachtung für den Schulunterricht relevanter Bereiche weit hinausgeht. Diese intensive inhaltliche Auseinandersetzung mit den fachlichen Inhalten vermittelt den Lehrkräften eine gewisse Sicherheit im Unterricht. Dennoch deuten die Ergebnisse darauf hin, dass eine intensive fachdidaktische Fundierung zentral für die Unterrichtsqualität ist. Allerdings erscheint dies im Rahmen einer solchen Weiterbildungsmaßnahme (bei gleichbleibendem Zeitbudget) unter den aktuellen Voraussetzungen, insbesondere den spezifisch bayerischen Anforderungen des Staatsexamens, nur schwer realisierbar. Ein Ansatzpunkt könnte daher sein, die fachdidaktische Ausbildung der nachqualifizierten Lehrkräfte im Anschluss an die Maßnahme zu vertiefen, was von vornherein mitgeplant werden sollte, beispielsweise in einer Kurzform des Referendariats speziell für nachqualifizierte Lehrkräfte im direkten Anschluss an die Weiterbildungsmaßnahme, oder auch im Rahmen einer geplanten Fortbildungsreihe zur Fachdidaktik der Informatik parallel zum ersten Schuljahr der Lehrkräfte.

Insgesamt wurde die Struktur der hier beschriebenen Maßnahme von den Teilnehmer:innen als gelungen bezeichnet. Für zukünftige oder vergleichbare Maßnahme sind dabei die Bereitstellung von Selbstlernmaterialien inklusive regelmäßiger Übungen mit individuellem Feedback als Mindestangebot hervorzuheben. Als psychologisch und motivational enorm wichtig wurde hierbei von den Teilnehmer:innen ihre jeweilige Lerngemeinschaft beschrieben, was sich bis in den späteren Unterrichtsalltag durchzieht und auftretende Probleme in der anfänglichen Unterrichtsgestaltung verkleinert. Die positiven Effekte professioneller Lerngemeinschaften wurden bereits mehrfach gezeigt und sollten in der Durchführung einer solchen Weiterbildung unbedingt berücksichtigt werden [NBB21]. Damit sich Lerngemeinschaften bilden können, ist es notwendig, entsprechend gemeinsam verfügbare Zeitfenster zur Verfügung zu haben. Die Ergebnisse zeigen auf, dass hierfür die Freistellung essentiell ist, insbesondere vor dem Hintergrund der vielen Termine schulischer und familiärer Natur. Die hier untersuchte Gruppe hatte dabei noch den Vorteil, ihr Studium vor Beginn der Corona-Pandemie begonnen zu haben und sich somit persönlich kennenzulernen. Das Kennenlernen innerhalb der Gruppe, und auch die Herausbildung von Lerngemeinschaften, erfolgte in Folge dieses persönlichen Kennenlernens. Interessant wäre hier eine analoge Untersuchung der Folgekohorte, die die Maßnahme von Beginn an nahezu vollständig virtuell durchlief, in der nach Einschätzung der Autoren die Entwicklung von Lerngemeinschaften aber dennoch ähnlich gut funktioniert hat. In beiden Gruppen wurde zu Beginn des Studiums eine Einteilung in "Regionalgruppen" vorgenommen, also Teilnehmer:innen entsprechend der regionalen Nähe ihres Wohnortes eingeteilt. Dieses Vorgehen kann eine Möglichkeit sein, um die Entwicklung von Lerngemeinschaften zu unterstützen.

In diesem Beitrag wurden weitergebildete Lehrkräfte nach einem Jahr eigener Unterrichtserfahrung in Informatik befragt. Zentrale Ergebnisse wie der Bedarf nach Vermittlung fachdidaktischer Kenntnisse, Raum für die Entwicklung von Lerngemeinschaften, sowie einer weitestmöglich ausgestalteten Betreuung stellen wichtige Erfahrungswerte für die Durchführungen vergleichbarer Maßnahmen, unabhängig von jeweiligen (etwa landesspezifischen) Anforderungen, bereit.

Literatur

- [28] Freistaat investiert mit Masterplan BAYERN DIGITAL II massiv in digitale Bildung: Pressemitteilung Nr. 071, 2018-02-28, URL: <https://www.km.bayern.de/pressemitteilung/11146/nr-071-vom-28-02-2018.html>, Stand: 23.05.2022.
- [Be19] Berges, M.; Ehmann, M.; Gall, R.; Greubel, A.; Günzel-Weinkamm, N.; Haller, V.; Hennecke, M.; Heuer, U.; Kronawitter, J.; Lindner, A.; Pöhner, N.: Erfahrungsbericht zur Qualifizierungsmaßnahme Informatik als Erweiterungsfach (Lehramt Realschule) in Bayern. In: Informatik für alle. GI, S. 161–170, 2019.

- [Dö16] Döring, N.; Bortz, J.; Pöschl, S.; Werner, C. S.; Schermelleh-Engel, K.; Gerhard, C.; Gäde, J. C.: Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften. Berlin, Heidelberg, 2016.
- [HD13] Hildebrandt, C.; Diethelm, I.: Eine wirksame Langzeitfortbildung für Informatik-Lehrkräfte. In: INFOS 2013. GI, S. 157–166, 2013.
- [Hu00] Hubwieser, P.: Informatik am Gymnasium: Ein Gesamtkonzept für einen zeitgemäßen Informatikunterricht, Habilitationsschrift, München: Technische Universität München, 2000, URL: <https://www.edu.sot.tum.de/fileadmin/w00bed/ddi/Publicationen/2000-04/Hubwieser-Habil-2000.pdf>, Stand: 16.09.2022.
- [Hu12] Hubwieser, P.: Computer Science Education in Secondary Schools – The Introduction of a New Compulsory Subject. ACM Transactions on Computing Education 12/4, S. 1–41, 2012.
- [KR20] Kuckartz, U.; Rädiker, S.: Fokussierte Interviewanalyse mit MAXQDA: Schritt für Schritt. 2020.
- [Ku11] Kunter, M.; Kleickmann, T.; Klusmann, U.; Richter, D.: Die Entwicklung professioneller Kompetenz von Lehrkräften. In: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Münster u. a., S. 55–68, 2011.
- [Me15] Menekse, M.: Computer science teacher professional development in the United States: a review of studies published between 2004 and 2014. Computer Science Education 25/4, S. 325–350, 2015.
- [NBB21] Ni, L.; Bausch, G.; Benjamin, R.: Computer science teacher professional development and professional learning communities: a review of the research literature. Computer Science Education/, S. 1–32, 2021.
- [Sp09] Spohrer, M.: Konzeption und Analyse neuer Maßnahmen in der Fort- und Weiterbildung von Informatiklehrkräften, Diss., Technische Universität München, 2009.
- [SSW22] Schröder, E.; Suessenbach, F.; Winde, M.: Informatikunterricht: Lückenhaft und unterbesetzt: Informatikunterricht in Deutschland – ein Flickenteppich auch hinsichtlich der Datenlage, 7. Sep. 2022, URL: <https://www.stifterverband.org/medien/informatikunterricht>, Stand: 15.09.2022.
- [St22] Ständige Wissenschaftliche Kommission: Digitalisierung im Bildungssystem: Handlungsempfehlungen von der Kita bis zur Hochschule, 19. Sep. 2022, URL: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/KMK/SWK/2022/SWK-2022-Gutachten_Digitalisierung.pdf, Stand: 19.09.2022.
- [Va17] Vahrenhold, J.; Caspersen, M.; Berry, G.; Gal-Ezer, J.; Kölling, M.; McGettrick, A.; Nardelli, E.; Pereira, C.; Westermeier, M.: Informatics Education in Europe: Are We All In The Same Boat?, 2017.