

## **Digitalisierungsbezogene Kompetenzen angehender Physiklehrkräfte – Unterschiede und Gemeinsamkeiten**

### **Ausgangssituation**

Im Rahmen des Projekts Leibniz-Prinzip<sup>1</sup>, und des Handlungsfeld 2, Moderne Lernformate – digital, reflexiv, didaktisch strukturiert, setze ich mich mit dem Einsatz digitaler Medien im Rahmen des Fachpraktikums Physik auseinander.

Die zentrale Frage, die in den Blick genommen wird, betrifft die Integration digitalisierungsbezogener Kompetenzen in die Ausbildung angehender Lehrkräfte an Universitäten und wie diese Integration zukünftig weiterentwickelt werden kann. Diese Frage gewann besondere Relevanz aufgrund der Schulunterrichtsbeschränkungen, die im Frühjahr 2020 und der darauffolgenden Zeit aufgrund der COVID-19-Pandemie auftraten.

Schwerpunkt dieses Beitrages ist die Vorstellung und Diskussion erster Ergebnisse aus den Erhebungszeitpunkten im Sommersemester 2020 und Wintersemester 2020/2021. Zunächst werden die Forschungsfragen, der theoretische Hintergrund sowie der Aufbau der Studie samt Datenerhebung dargestellt.

### **Forschungsfragen**

Die Entwicklung von Kompetenzen ist ein komplexes Forschungsfeld, das in zahlreichen Studien mit verschiedenen Schwerpunkten untersucht wird. In diesem Promotionsvorhaben liegt der Schwerpunkt auf dem Gebrauch von Unterrichtsmedien, insbesondere digitalen, im Kontext des Fachpraktikums Physik, das am Ende des Masterstudiums stattfindet. In diesem Zusammenhang wird die Planung, Durchführung und Reflexion von Physikstunden, für die die Studierenden verantwortlich sind, genauer betrachtet.

Die Forschungsfragen, die sich an diesem dreistufigen Prozess orientieren, lauten wie folgt:

- Inwieweit sind die Studierenden in der Lage, den Einsatz von digitalen Unterrichtsmedien im Unterricht zu planen?
- Wie setzen die Studierenden digitale Unterrichtsmedien in ihrem Unterricht ein?
- Inwieweit sind die Studierenden in der Lage, ihre Unterrichtsplanung und -durchführung im Fachpraktikum Physik zu reflektieren?

### **Digitalisierungsbezogene Kompetenzen**

Die Modellierung und Erfassung von Kompetenzen stellt ein komplexes Forschungsfeld dar. Daher befassen sich eine Vielzahl von Kompetenzrahmen und -modellen mit der Beschreibung und Erfassung digitalisierungsbezogener Kompetenzen. Um eine breite theoretische Grundlage für die Auswertung der erhobenen Daten zu schaffen, wird eine Dokumentenanalyse ausgewählter Kompetenzrahmen und -modelle durchgeführt. Die Auswahl dieser Modelle orientiert sich an ihrer Relevanz im Zusammenhang mit den Forschungsfragen. Insgesamt werden sechs Kompetenzrahmen und -modelle in die Analyse einbezogen:

---

<sup>1</sup> Das Projekt Leibniz-Prinzip (Förderkennzeichen 01JA1806) wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin.

- TPACK (Mishra & Koehler 2009)
- DigCompEdu (Redecker 2017)
- UDE-Modell (Beißwenger et al. 2020)
- Basiskompetenzen Digitalisierung (Niedersächsischer Verbund zur Lehrerbildung 2021)
- DiKoLAN (Becker et al. 2020)
- KN19+ (Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern 2017)

Das Ergebnis dieser Analyse ist ein Kompetenzmodell, in dem die unterrichtlichen Kompetenzen im Mittelpunkt stehen. Diese werden jeweils von fachspezifischen, reflexiven und digitalisierungsbezogenen Kompetenzen beeinflusst. Auf dieser Grundlage wird angestrebt, ein integratives Modell digitalisierungsbezogener Kompetenzen angehender Physiklehrkräfte zu entwickeln, das einen stärkeren Fokus auf die Didaktik in der Physik legt.

### **Aufbau der Studie**

Da das Forschungsinteresse auf der konkreten Planung, Verwendung und Reflexion von Unterrichtsmedien durch die Studierenden liegt und es sich hierbei um die Rekonstruktion von Handlungsmustern handelt, wird der Fallstudienansatz nach Lamnek & Krell (2016: 285ff.) gewählt.

Konkret wurden mit den Studierenden zwei leitfadengestützte Interviews geführt, bei denen der Schwerpunkt auf dem Medieneinsatz lag. Das erste Interview befasste sich mit der Unterrichtsplanung, das zweite mit der Reflexion der Unterrichtsstunde.

Insgesamt nahmen 20 Studierende im Zeitraum von August 2020 bis März 2022 an dieser Untersuchung teil.

Auf Grundlage der Fallzusammenfassungen der ersten beiden Erhebungszeitpunkte können Aussagen über Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der Auswahl (digitaler) Medien für den Physikunterricht durch die Studierenden getroffen werden.

### **Gemeinsamkeiten bei der Auswahl (digitaler) Medien**

In beiden Gruppen zeigt sich, dass der Medieneinsatz zur Gestaltung und Unterstützung des Physikunterrichts im Fokus steht. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf der praktischen Anwendung der ausgewählten Medien, um Inhalte klar und verständlich zu vermitteln sowie das Interesse der Schüler\*innen zu wecken. Um dies zu erreichen spielt für die Studierenden die Interaktion zwischen Schüler\*innen und Lernmaterial zur Förderung aktiven Lernens eine entscheidende Rolle. Hierzu wählen die Studierenden je nach Unterrichtskontext unterschiedlichste Medien, sodass sich ein vielfältiges Spektrum ergibt: darunter Videokonferenzen, digitale Plattformen, Experimente, Videos und vieles mehr.

### **Unterschiede bei der Auswahl (digitaler) Medien**

In der ersten Gruppe von Studierenden (Sommersemester 2020) liegt das Hauptaugenmerk auf dem Einsatz digitaler Medien, wie beispielsweise Videokonferenzen, Präsentationen und Online-Plattformen, um den Unterricht zu organisieren und durchzuführen. Hierbei zeigt sich ein breites Spektrum an Erfahrungen, da die Studierenden mit unterschiedlichen digitalen Werkzeugen und Technologien vertraut sind. Allerdings sind in dieser Gruppe auch Herausforderungen im Hinblick auf die Interaktion und das Engagement der Schüler bei rein digitalen Unterrichtsformen zu erkennen, wie von einigen Studierenden (Stud1, Stud2, Stud4, Stud5) festgestellt wurde

Die zweite Gruppe von Studierenden (Wintersemester 2020/2021) hebt sich durch ihre Präferenz für eine Kombination von analogen und digitalen Medien zur Gestaltung des

Unterrichts hervor, wie von einigen Studierenden (Stud9, Stud10, Stud11) betont wird. In dieser Gruppe wird auch ein stärkerer Fokus auf die Praxisorientierung und die Durchführung von Experimenten gesetzt, soweit es möglich ist (siehe Stud9, Stud10, Stud11).

Des Weiteren zeichnet sich Gruppe 2 durch eine intensivere Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse der Schüler aus, indem sie verschiedene Lehrmethoden einsetzt, die den unterschiedlichen Lernstilen gerecht werden (siehe Stud9, Stud11, Stud12).

Zusätzlich zeigen die Studierenden in dieser Gruppe eine intensivere Reflexion über die Effektivität des Medieneinsatzes im Unterricht, wie aus den Aussagen von einigen Studierenden (Stud9, Stud12, Stud13) hervorgeht.

### **Vorläufiges Fazit und Ausblick**

Obwohl die Studierenden dieser beiden Gruppen ihr Fachpraktikum Physik unter sehr unterschiedlichen Bedingungen aufgrund der jeweils geltenden Corona-Maßnahmen an den Schulen durchgeführt haben, lässt sich ein übergreifendes Fazit ziehen.

Insgesamt bewerten die Studierenden den Einsatz von Medien überwiegend positiv und als anwendungsbezogen. Sie nehmen den Medieneinsatz als authentisch und unterstützend wahr, erkennen jedoch auch, dass gelegentlich technische Herausforderungen bei der Umsetzung auftreten können. In diesem Zusammenhang formulieren die Studierenden Erwartungen sowohl an ihre universitäre Ausbildung als auch an die Schulen. So halten sie eine stärkere Einbindung digitaler Tools und Plattformen bei einer zeitgemäßen Medienausstattung seitens der Universität für wünschenswert. Ebenso sollten neben der fachlichen Ausbildung auch übergreifende Kompetenzen wie bspw. die Vermittlung von Kommunikationskompetenzen in der online-basierten Kommunikation mit Schüler\*innen und Erziehungsberechtigten oder die Einbindung digitaler Lehrmaterialien in den Blick genommen werden. Für die Arbeit an den Schulen stellen die Studierenden heraus, dass Unterricht mit digitalen Medien nur bei einer entsprechenden Ausstattung möglich ist und sehen hier deutlichen Handlungsbedarf.

Für die weitere Datenauswertung werden auch die Interviewdaten des dritten Erhebungszeitpunktes (Wintersemester 2021/2022) herangezogen. Hierbei wird das bereits entwickelte Kompetenzmodell als Grundlage für die inhaltsanalytische Auswertung der Interviewdaten herangezogen und soll auf diese Weise weiterentwickelt und ausdifferenziert werden. Ziel ist es, den Stand digitalisierungsbezogener Kompetenzen bei angehenden Physiklehrkräften zu Ende des Lehramtsstudiums aufzeigen zu können.

## Literatur

- Becker, S. et al. (2020). Orientierungsrahmen Digitale Kompetenzen für das Lehramt in den Naturwissenschaften – DiKoLAN. In S. Becker, J. Meßinger-Koppelt, & C. Thyssen (Hrsg.), *Digitale Basiskompetenzen – Orientierungshilfe und Praxisbeispiele für die universitäre Lehramtsausbildung in den Naturwissenschaften*, (S. 14-43). Hamburg: Joachim Herz Stiftung.
- Beißwenger, M. et al. (2020): Ein integratives Modell digitalisierungsbezogener Kompetenzen für die Lehramtsausbildung. In: Beißwenger, Michael; Bulizek, Björn; Gryl, Inga & Schacht, Florian (Hrsg.): *Digitale Innovationen und Kompetenzen in der Lehramtsausbildung*. Universitätsverlag Rhein-Rhur: Duisburg.
- Diethelm, I. et al. (2021): *Basiskompetenzen Digitalisierung – Kompetenzrahmen*. online verfügbar unter: <https://www.lehrerbildungsverbund-niedersachsen.de/index.php?s=KompetenzrahmenLehrkraeftebildunginderdigitalvernetztenWelt>
- Forschungsgruppe Lehrerbildung Digitaler Campus Bayern: Schultz-Pernice, F., von Kotzebue, L., Franke, U., Ascherl, C., Hirner, C., Neuhaus, B.J., Ballis, A., Hauck-Thum, U., Aufleger, M., Romeike, R., Frederking, V., Krommer, A., Haider, M., Schworm, S., Kuhbandner, C., & Fischer, F. (2017). Kernkompetenzen von Lehrkräften für das Unterrichten in einer digitalisierten Welt. *merz – medien + erziehung, Zeitschrift für Medienpädagogik*, 4/2017, S. 65.
- Friebertshäuser, B. et al. (2013): *Handbuch qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*. Beltz: Weinheim/Basel.
- Gläser, J. & Laudel, G. (2009): *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*. VS Verlag: Wiesbaden.
- Helfferich, C. (2011): *Die Qualität qualitativer Daten: Manual für die Durchführung qualitativer Interviews*. VS Verlag: Wiesbaden.
- Koehler, M. J. & Mishra, P. (2009): What is technological pedagogical content knowledge? In: *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), S.60-70.
- Kuckartz, U. (2018): *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz: Weinheim/Basel.
- Lamnek, S. & Krell, C. (2016): *Qualitative Sozialforschung*. Beltz: Weinheim/Basel.
- Rädiker, S. & Kuckartz, U. (2019): *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA: Text, Audio und Video*. Springer VS: Wiesbaden.
- Redecker, C. (2017): *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. Punie, Yvs (Hg.). EUR 28775 EN. Publications Office of the European Union: Luxembourg.
- Schultz-Pernice, F. et al. (2017): Kernkompetenzen von Lehrkräften für das Unterrichten in einer digitalisierten Welt. *merz – medien + erziehung, Zeitschrift für Medienpädagogik*, 4/2017, S. 65.