

**Entwicklung eines digitalen Formats für ein chemiedidaktisches Seminar****Einleitung**

Das Sommersemester 2020 musste wegen des Lockdowns infolge der Corona-Krise ausschließlich „auf Distanz“ stattfinden. Daher wurde das *Vorbereitungsseminar Chemie zum Praxissemester* in ein digitales Format überführt. Dabei sollte nicht nur die zum Präsenzseminar äquivalente Vermittlung der Inhalte gewährleistet werden, sondern sollten gleichzeitig digitale Lehr-Lern-Arrangements und betriebssystemabhängige Tools vorgestellt, erprobt und reflektiert werden, um die angehenden Lehrkräfte auch für den Online-Unterricht in der anschließenden Praxisphase in den Schulen zu professionalisieren. Das Seminar fand in Online-Sitzungen zu den angegebenen Seminarzeiten statt und wurde analog zum Konzept der Präsenzveranstaltung durch instruktive Phasen sowie Erarbeitungsphasen in Partner- und Gruppenarbeit gemäß den Kriterien des Kooperativen Lernens gestaltet.

**Seminarkonzept**

Das *Vorbereitungsseminar Praxissemester* ist an der TU Dortmund in den Master-Lehramtsstudiengängen der Sekundarstufe 1 und 2 aller Schulformen Teil eines Theorie-Praxis-Moduls im Unterrichtsfach Chemie. Innerhalb dieses Moduls wird, wie in vielen Bundesländern innerhalb der Lehramtsausbildung inzwischen üblich (Ulrich & Gröschner, 2020, S. 3–5), ein längeres Praktikum, das Praxissemester, absolviert, das von Universitätsseite vorbereitet (Vorbereitungsseminar) und begleitet (Begleitseminar) wird. Ziel des Praxissemesters ist u. a., die Kompetenz der Studierenden zu erweitern, schulisches Lehren und Lernen zu planen, durchzuführen und zu reflektieren, aber auch Konzepte zur pädagogischen Diagnostik und individueller Förderung anzuwenden und zu reflektieren (LZV, 2016). Innerhalb dieser Aufgabenfelder bildet die zunehmende Heterogenität der Lerngruppen in allen Schulformen eine besondere Herausforderung (vgl. z. B. Pawlak & Groß, 2020). Im Wintersemester 2019/20 wurde daher in Anknüpfung an das Konzept von Schlüter & Melle (2018) ein neues Vorbereitungsseminar entwickelt und durchgeführt, das die Planung und Durchführung von Chemieunterricht in (maximal) heterogenen Lerngruppen unter Einbindung des *Universal Design for Learning* (UDL; CAST, 2018; Krause & Kuhl, 2018; Meyer et al., 2014) fokussiert sowie die Analyse von Lerngruppen detailliert in den Blick nimmt.

Die einzelnen Sitzungen des Seminars folgen Lernschleifen aus Vermittlung, Anwendung und Reflexion (Kolb & Kolb, 2005). In den Anwendungs- und Reflexionsphasen wird besonderer Wert auf die gemeinsamen Arbeitsphasen entsprechend der Prinzipien des Kooperativen Lernens gelegt (Brüning & Saum, 2009). Die erfolgreiche Teilnahme umfasste die im Team unter Berücksichtigung der Seminarinhalte erstellte Unterrichtsplanung, die Erprobung dieser geplanten Unterrichtsstunden in Rollenspielen, die Teilnahme an den von Kommiliton\*innen erteilten Unterrichtsstunden in der vorgegebenen Rolle einer Inklusionsschüler\*in (Schüler\*innenrollen) und die Reflexion der Unterrichtsstunden sowohl aus Perspektive der Schüler\*innen als auch aus der Lehrkraft. Um nicht nur Wissen zu vermitteln, sondern auch Selbsterfahrung und daraus resultierend Handlungskompetenz zu ermöglichen, wurden verschiedene Methoden und Werkzeuge im Seminar ausprobiert und kritisch reflektiert. So

konnten deren praktische Schwierigkeiten aufgedeckt, ihre schulpraktische Relevanz diskutiert und somit eine tiefere Auseinandersetzung mit den Inhalten angebahnt werden.

### Entwicklung des digitalen Seminarkonzepts

Eine besondere Herausforderung bestand darin, die interaktiven Seminarelemente in geeignete Formate zu überführen. Alle Seminarsitzungen wurden als regelmäßige Videokonferenzen mit Zoom zu den regulären Seminarterminen durchgeführt. Für die Gruppenarbeitsphasen wurden Breakout Sessions genutzt. Die Lernplattform Moodle war bereits implementiert und bekannt, wurde im digitalen Format jedoch nicht nur zur Bereitstellung von Präsentationen, Videos, Links und Arbeitsmaterialien verwendet. Vielmehr wurden Tools zum Austausch der Studierenden untereinander, zur kollaborativen Erstellung von Wikis und zur gegenseitigen Beurteilung eingesetzt. Zusätzlich wurden in den Arbeitsphasen plattformunabhängige digitale Werkzeuge genutzt. Besonders hervorzuheben sind die erste Sitzung und die Anpassung der kollaborativ zu erbringenden Studienleistung. Die erste Sitzung diente sowohl im Präsenz- als auch im Online-Format neben dem Transparentmachen der kommenden Inhalte, Vorgaben und Anforderungen, dem gegenseitigen Kennenlernen. Während die Instruktionsphase mit Unterstützung einer PPT-Präsentation im digitalen Format einfach durch die Funktion *Bildschirm teilen* innerhalb der Videokonferenz und das Bereitstellen der Folien in Moodle adaptiert werden konnte, erforderte die Kennenlernphase größere Veränderungen. So wurde das Partnerinterview mit der Sitznachbar\*in im Seminarraum und das anschließende gegenseitige Vorstellen im Plenum ersetzt durch Partner-Breakout Sessions, in denen auf einer gemeinsamen Padlet Pinwand wechselseitig Steckbriefe erstellt wurden. Anschließend erfolgte in der gemeinsamen Videokonferenz das gegenseitige Vorstellen. Um in der besonderen Situation ein weiteres Kennenlernen zu initiieren, wurden in einer zusätzlichen Breakout Session ohne Dozentin auf einer gemeinsam zu bearbeitenden Folie mit den Namen der Teilnehmer\*innen Verbindungen gefunden wie beispielsweise „lesen gerne“, „Hobby Reiten“, „haben einen Hund“.

*Tabelle 1: Exemplarische Umsetzung*

| Seminar-inhalt          | Sachanalyse als Concept Map   | U-Einstiege/ Methoden    | Placemat/ Koop. Lernen | Experimentieren/ESE-Schülern*innen |
|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------------------|
| <b>Präsenzlehre</b>     |                               |                          |                        |                                    |
| Organisationsform       | Schulterpartner*in und Plenum | „Milling around“         | 4er-Gruppen und Plenum | Plenum                             |
| Medien                  | Papier & Stift                | Arbeitsblätter & Musik   | Papiervorlage & Stifte | Tafel                              |
| <b>Digitales Format</b> |                               |                          |                        |                                    |
| Organisationsform       | (2er-) Breakout Sessions      | (2er-) Breakout Sessions | Zoom/Links in Moodle   | Zoom/Links in Moodle               |
| Medien                  | CmapTools                     | Wiki in Moodle           | ONCOO Placemat         | ONCOO Kartenabfrage                |

Auf die Interaktionsform des Rollenspiels wurde verzichtet und durch Peer-Feedback (Schneider & Preckel, 2017) mit Unterstützung des Moodle-Werkzeugs *Gegenseitige Beurteilung* ersetzt. Dabei skizzierten die Studierenden im Dreier- bzw. Viererteam eine materialbasierte Unterrichtsplanung. In der darauffolgenden Seminarsitzung wurde ebenfalls im Team ein Peer-Feedback entlang vorgegebener Kriterien erarbeitet und in Moodle hochgeladen. Die anschließende Überarbeitung der Unterrichtsplanung und die Vorbereitung der Präsentation fanden selbstorganisiert außerhalb der Sitzungen statt. Abschließend wurden die Unterrichtsplanungen im Seminar präsentiert und die Feedbackphase reflektiert. Tabelle 1 zeigt exemplarisch weitere Anpassungen des Präsenzseminars an das digitale Format.

### **Evaluation und Konsequenzen für das kommende Semester**

Zur Evaluation des Seminars wurde nach der letzten Seminarsitzung ein von der Fakultät zu Beginn des digitalen Semesters erstellter Fragebogen eingesetzt. Die Befragung der Studierenden ( $N=7$ ) erfolgte online mit LimeSurvey. Der Fragebogen umfasste drei zentrale Aspekte in sowohl geschlossenen Antwortformaten als auch offene Fragen zur Erläuterung der ausgewählten Antworten: 1. Beurteilung des digitalen Lehrangebots, 2. Lernmaterialien und Lernerfolg und 3. Gesamtbeurteilung und Feedback. Zur Auswertung der Befragung wurden die Daten so aufbereitet, dass für die geschlossenen Formate den Antwortoptionen absolute und prozentuale Angaben zugeordnet wurden. Die erläuternden Antworten wurden kategorisiert und analog ausgewertet. Im Folgenden werden die prozentualen bzw. absoluten Angaben in Klammern aufgeführt.

Die Studierenden waren immer (14%) oder meistens (86%) mit der technischen Umsetzung zufrieden. Die Möglichkeit, jederzeit Fragen zu stellen (4) und die Verwendung von Zoom für die Videokonferenzen (3) wurden positiv bewertet. Beziüglich des digitalen Veranstaltungformats waren die Studierenden überwiegend sehr zufrieden (43%) oder zufrieden (43%). Hier wurden die gute Vorbereitung und der Einsatz digitaler Werkzeuge (2) und neuer digitaler Methoden (1) positiv hervorgehoben. Die Gruppenarbeit wurde im Vergleich zu Präsenzveranstaltungen als besser empfunden, da weniger Ablenkung möglich war (1). Allerdings wurde auch auf den höheren Zeitaufwand für Gruppenarbeiten, die insgesamt größere Anstrengung und das Fehlen der persönlichen Komponente im Online-Format hingewiesen.

Der Lernerfolg in der digitalen Veranstaltung im Vergleich zu einer Präsenzveranstaltung wurde unterschiedlich bewertet. 57 % fanden keinen Unterschied zwischen den Formaten, 29 % fanden den ihren Lernerfolg schlechter und 14 % besser. Bemerkt wurde, dass der Zeitaufwand für die Gruppenarbeiten höher und die digitale Veranstaltung anstrengender war. Positiv hervorgehoben wurde, dass das Material leichter und schneller verfügbar war, die Entfaltung im digitalen Format besser möglich war und digitale Werkzeuge ausprobiert werden konnten.

Für den kommenden Durchgang des Seminars resultieren aus der Evaluation einige Verbesserungen: Die Instruktionsphase soll teilweise in Form von besprochenen Präsentationen, die in Moodle gestreamt im Sinne des Flipped Classroom (McNally et al., 2017) werden, um eine Entlastung in den als anstrengend empfundenen Videokonferenzen bringen. In den Gruppenarbeitsphasen werden weniger verschiedene digitale Werkzeuge eingesetzt, um eine zeitliche Entlastung durch weniger Einarbeitungszeit zu schaffen. Um weitere Erkenntnisse zur digitalen Umsetzung des Seminars zu erhalten, soll ein verbesserter Fragebogen eingesetzt werden. Das überwiegend positive Feedback zum digitalen Format des *Vorbereitungsseminars zum Praxissemester* zeigt aber bereits jetzt, dass auch ein Hochschulseminar mit hohem Anteil an interaktiven Arbeitsphasen digital umgesetzt werden kann.

### Literaturverzeichnis

- Brüning, L. & Saum, T. (2009). *Erfolgreich unterrichten durch Kooperatives Lernen* (5., überarb. Aufl.). Neue-Deutsche-Schule-Verl.-Ges
- CAST. (2018). *Universal design for learning guidelines version 2.2: [graphic organizer]* [Wakefield, MA: Author.]. <http://udlguidelines.cast.org/more/download>
- Kolb, A. Y. & Kolb, D. A. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193–212
- Krause, K. & Kuhl, J. (2018). Was ist guter inklusiver Fachunterricht? Qualitätsverständnis, Prinzipien und Rahmenkonzeption. In B. Roters (Ed.), *Beiträge zur Schulentwicklung. Inklusiver Englischunterricht: Impulse zur Unterrichtsentwicklung aus fachdidaktischer und sonderpädagogischer Perspektive*. Waxmann
- McNally, B., Chipperfield, J., Dorsett, P., Del Fabbro, L., Frommolt, V., Goetz, S., Lewohl, J., Molineux, M., Pearson, A., Reddan, G., Roiko, A. & Rung, A. (2017). Flipped classroom experiences: student preferences and flip strategy in a higher education context. *Higher Education*, 73(2), 281–298
- Meyer, A., Rose, D. H. & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. CAST Professional Publishing
- Pawlak, F. & Groß, K. (2020). The use of student experiments in inclusive chemistry classes – chemistry teachers' perspectives on chances and challenges. *CHEMKON*. Advance online publication
- Schlüter, A.-K. & Melle, I. (2018). Professionalization of Future Chemistry Teachers for Teaching in Inclusive Classrooms. In *Finlayson, McLoughlin et al. (Eds.) 2019 – Electronic Proceedings of the ESERA* (Part 13 (co-ed. M. Evagorou & M. Michelini), S. 1709–1720)
- Schneider, M. & Preckel, F. (2017). Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyses. *Psychological bulletin*, 143(6), 565–600
- Ulrich, I. & Gröschner, A. (2020). *Praxissemester im Lehramtsstudium in Deutschland: Wirkungen auf Studierende* (Bd. 9). Springer Fachmedien Wiesbaden