



Projekt Science4Exit – Professionalisierung von angehenden Lehrkräften durch Videovignetten im Lehr-Lern-Labor

David Weiser^{1,*}, Sarah Lukas¹, David Ditter¹, Isabel Rubner¹

¹ PH Weingarten, Kirchplatz 2, 88250 Weingarten

*Email Korrespondenzautor:in: david.weiser@ph-weingarten.de

Abstract: In diesem Artikel wird die Integration von Videografie in die Lehramtsausbildung im Rahmen eines Seminars zur Professionalisierung von angehenden Lehrkräften aus dem Fachbereich Chemie vorgestellt. Die Bedeutung dieses Themas liegt im Bestreben, angehende Lehrkräfte bestmöglich auf den Schulalltag vorzubereiten, indem ihre Fähigkeiten und Kompetenzen, die für einen guten Chemieunterricht benötigt werden, reflektiert werden. Die Fragestellung dahinter ist, ob die Videografie diesen Prozess gewinnbringend beeinflussen kann. Um dieser Fragestellung nachzugehen, wurde im Rahmen des Projekts Science4Exit ein Seminarkonzept entwickelt, welches im Master-Studiengang des Lehramts der Sekundarstufe verortet ist. Die ersten Ergebnisse der Pilotierung liefern Hinweise, dass diese Methodik von den Studierenden als hilfreich und wertvoll wahrgenommen wird. Durch den Einsatz der Videografie wird den Studierenden die Möglichkeit eröffnet, ihr eigenes Lehrverhalten zu analysieren und zu reflektieren.

Keywords: Lehr-Lern-Labor, Professionalisierung, Videografie, Escape Games

1. Einleitung

Im Projekt Science4Exit werden in Zusammenarbeit mit Master-Studierenden experimentelle Escape Games mit digitaler Anreicherung im Rahmen einer Pflichtveranstaltung entwickelt. Diese Escape Games werden von den Studierenden in einer weiteren Pflichtveranstaltung im Lehr-Lern-Labor durchgeführt und betreut.

Dadurch wird ihnen die Möglichkeit gegeben, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten im Bereich der Vermittlung von Wissen, ihrer digitalen Kompetenzen sowie der chemischen Arbeitsweisen im Labor zu optimieren. Im Besonderen werden sie bei der Betreuung videografiert, wodurch ein detaillierter Blick auf alle Studierenden gerichtet werden kann. Diese Video-Aufzeichnungen bilden die Grundlage für die Auswertung der Handlungen im Lehr-Lern-Labor und strukturiertes Peer-Feedback der Mitstudierenden. Das Zusammenspiel aus theoretischer Vorbereitung, praktischen Erfahrungen und Feedback soll zur Professionalisierung der Studierenden beitragen.

Die Vorbereitung auf den Schulalltag ist vor dem Hintergrund aktueller Entwicklungen aus dem Chemieunterricht und der Lehramtsausbildung von Bedeutung. Diese zeigen, dass zunehmend weniger in den Schulen experimentiert wird und vermehrt mit Textinhalten oder Videos von Experimenten gearbeitet wird [1]. Ebenso steigt die Zahl von Unfällen an Universitäten, welche von Studierenden verursacht werden [2,3]. Aus diesen Entwicklungen ergibt sich die Notwendigkeit, Studierende besser auf experimentelle Tätigkeiten im Schulalltag vorzubereiten, um die experimentellen Aspekte im Chemieunterricht umfassender bedienen zu können.

Eine weitere Schwierigkeit in Lehr-Lern-Situationen ist die Fachsprache. Ein Beispiel hierfür ist die Vermischung der drei Ebenen nach Johnstone, was häufig zu Missverständnissen und Fehlvorstellungen führt [4,5].

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, ist es erforderlich, Studierende in der Lehramtsausbildung besser auf experimentelle Tätigkeiten vorzubereiten und eine stärkere Verankerung der Fachsprache in der Ausbildung zu erreichen.

Darüber hinaus werden durch die digitale Transformation und die daraus entstehenden Veränderungen in der Gesellschaft zunehmend digitale Kompetenzen vorausgesetzt [6]. Da digitale Medien bereits verpflichtende Bestandteile der Lehramtsausbildung sind, ist es unerlässlich, dass die Studierenden während ihres Studiums bei der Planung und Gestaltung digitaler Lernmaterialien unterstützt werden. Dabei werden gestalterische Prinzipien nach Mayer [7] oder das Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) [8] berücksichtigt.

2. Videografie in der Lehramtsausbildung

Die Videografie stellt eine effektive Methode dar, um soziale Interaktionen im Unterricht zu analysieren. Mit Hilfe von Videoaufnahmen können gleichzeitig auftretende Aspekte wie Sprache, Gestik, Mimik oder Körperhaltung erfasst werden und beschränken sich dabei nicht nur auf eine einzelne Person [9].

Die Stärke von Unterrichtsvideos besteht darin, dass Ereignisse präzise nachvollzogen und analysiert werden können, da die Argumentationen durch den Blick von außen als objektiv wahrgenommen werden [10]. Durch die Möglichkeit, die Videos beliebig oft abzuspielen, jederzeit pausieren zu können, herein- oder herauszuzoomen und die Geschwindigkeit anzupassen, können einzelne Szenen genau analysiert und Zusammenhänge aufgedeckt werden [9]. Bei der Analyse von Unterrichtsvideos kann zwischen zwei Arten unterschieden werden: Videos von fremdem Unterricht und Videos des eigenen Unterrichts. Die Verwendung fremder Videos in didaktischen Lehrveranstaltungen zielt auf allgemeine Lehr-Lern-Prinzipien oder die Darstellung von Unterrichtsqualitätsmerkmalen ab [11]. Ein Vorteil solcher Videos ist, dass eine kritische Distanzhaltung eingenommen werden kann, da die Person, die im Video zu sehen ist, nicht persönlich bekannt ist. Allerdings erschwert das Feh-



len von Informationen zum Kontext häufig die Analyse, da es beispielsweise an Informationen zur Klasse oder zum im Vorfeld der Unterrichtsstunde gelernten Inhalt mangelt [12].

Im Gegenzug dazu stehen Videos des eigenen Unterrichts, bei denen die eigene Professionalisierung und Reflexion des eigenen Unterrichtens im Mittelpunkt steht [11]. Der Vorteil liegt darin, dass die Innen- und Außenperspektive miteinander abgeglichen werden können. Außerdem können die Videos von allen Beteiligten gesehen werden, was eine objektive Bewertung des Unterrichts ermöglicht und Beobachtungen anderer nachvollziehbar macht [10,11]. Allerdings kann die zu diagnostizierende Person in einem Peer-Setting in Rechtfertigungen verfallen oder sich angegriffen fühlen, was den Reflexionsprozess behindert. Darüber hinaus wird bei nahestehenden Personen oft keine konstruktive Kritik geäußert, da die Freundschaft oder Beziehung nicht beeinträchtigt werden soll [13].

Um eine gemeinsame Diskussion mit den Studierenden zu ermöglichen, werden die Videos von der Betreuung im Lehr-Lern-Labor in kurze Sequenzen von einer bis fünf Minuten Länge zusammengeschnitten, die als Videovignetten bezeichnet werden [14]. Hierbei werden gezielt diskussionswürdige Inhalte ausgewählt und Diagnoseaspekte vorgegeben, um die Komplexität des Videos zu reduzieren und einen Rahmen für die Analyse zu bieten [15]. Beispiele für Aspekte, auf die im Video geachtet werden soll, sind das Einhalten von sicherheitsrelevanten Maßnahmen oder die korrekte Verwendung der Fachsprache. Einen positiven Einblick bietet das Bild rechts unten in Abbildung 1. Dort ist zu sehen, dass der Hinweis einer betreuenden Person gegeben wurde, dass ein Kohlefilter an die Apparatur mit sublimiertem Iod angebracht werden muss, um es unbedenklich abzulassen.

Eine wichtige Voraussetzung für die Erstellung der Videos ist eine entsprechende technische Ausstattung. Im Ex³-Lab ist jeder Arbeitsplatz mit einem Schwanenhalsmikrofon ausgestattet, welches unauffällig an der Wand platziert wird und die unmittelbar davor stattfindende Konversation verständlich aufzeichnet. Bei allen drei Kameras handelt es sich um PTZ-Kameras, die üblicherweise für professionelle Überwachungstechnik eingesetzt werden. Durch ihre Fähigkeit, zu schwenken, neigen und zu zoomen, sind sie in der Lage, das Geschehen im Lehr-Lern-Labor aus verschiedenen Perspektiven aufzuzeichnen. Zusätzlich ermöglicht die Fernsteuerung der Kameras eine Distanz zwischen der filmenden und der gefilmten Person. Die Kameras sind somit eine unverzichtbare technische Komponente für die Erstellung von qualitativ hochwertigen Videoaufnahmen im Lehr-Lern-Labor. Die folgende Abbildung veranschaulicht die Möglichkeiten der Beobachtungen und die Qualität der Kameras.

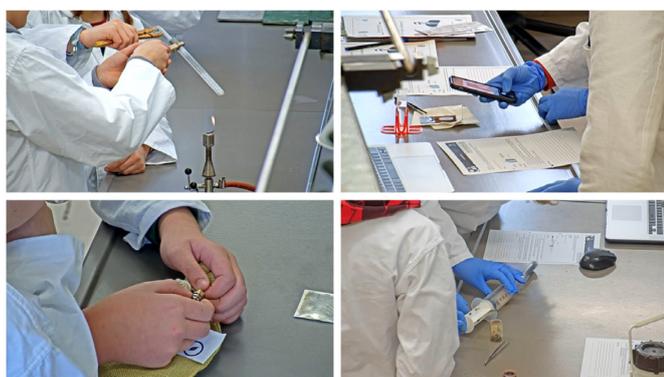


Abb. 1: Ausschnitte der Videoaufnahmen

3. Konzeption des Seminars Peer-Tutoring

Im Seminar Peer-Tutoring wird das Ziel verfolgt, Studierende praxisnah auf ihre künftige Tätigkeit im Unterricht vorzubereiten. Außerdem sollen die Studierenden durch diese praxisorientierte Methode ihre Diagnosekompetenz verbessern und ihnen im Sinne der Lehrer:innenprofessionalisierung ihre persönliche Entwicklung aufgezeigt werden.

Zu Beginn der Veranstaltung werden zentrale Themen wie das Lehr-Lern-Labor, Escape Games, Diagnostik und Videografie behandelt, um den Studierenden zum einen aufzuzeigen, welche Ziele mit dem Seminar verfolgt werden und zum anderen, wie diese Ziele erreicht werden sollen.

Im nächsten Schritt werden Videos von fremdem Unterricht analysiert, um das erlernte Wissen in die Praxis umzusetzen. Hierbei erhalten die Studierenden die Möglichkeit, ihr Verständnis zu vertiefen, praktische Erfahrungen zu sammeln und diskussionswürdige Sequenzen im Plenum aufzuarbeiten.

Daraufhin folgt die Testung im Lehr-Lern-Labor, bei welcher die Studierenden videografiert werden, um ihr eigenes Lehrverhalten im Anschluss zu beobachten und zu analysieren. Auf Grundlage der Videos erhalten sie ein objektives Feedback, das es ihnen ermöglicht, ihr Verhalten in Unterrichtssituationen zu reflektieren und zukünftig zu optimieren.

Als nächstes haben die Studierenden erneut die Möglichkeit, eine Schulklasse im Lehr-Lern-Labor zu betreuen und ihr Video im Anschluss daran erneut zu analysieren. Hierbei steht die Verbesserung der eigenen Leistung im Vergleich zum ersten Durchlauf im Fokus.

Abschließend erstellen die Studierenden eine Videovignette, die sie präsentieren und von den Mitstudierenden ein Peer-Feedback erhalten. Für die Erstellung der Videovignetten müssen die Studierenden auf die zuvor thematisierten Diagnoseaspekte zurückgreifen, haben aber die Möglichkeit, zusätzliche Aspekte aufzuführen, die sie für interessant oder auffällig halten. Dabei sollen sowohl positive, als auch negative Aspekte in der Videovignette enthalten sein.



Abb. 2: Schematischer Verlauf des Seminars Peer-Tutoring; LLL = Lehr-Lern-Labor

3.1 Aufbau des Escape Games „Raub im Museum“

Im Wintersemester 22/23 wurde gemeinsam mit den Studierenden ein Escape Game namens „Raub im Museum“ entwickelt. In diesem werden die Schüler:innen mithilfe einer interaktiven H5P-Präsentation durch die Story des Spiels geführt. Unterstützend befinden sich in der digitalen Lernumgebung an einigen Stellen Hilfestellungen, Videos, Bilder oder Aufgaben zur Differenzierung und Festigung des Lerninhalts.

Die Geschichte des Escape Games handelt davon, dass die Schüler:innen in einer Spionage-Akademie ausgebildet werden und einen Diebstahl in einem Museum aufklären müssen, bei dem ein Collier gestohlen wurde. Um den Fall zu lösen, müssen sie in fünf virtuellen Räumen jeweils ein Experiment zur Visualisierung eines Fingerabdrucks durchführen und entsprechende Rätsel und Aufgaben lösen.



Abb. 3: Übersicht der Räume aus „Raub im Museum“

In der Eingangshalle des Museums (Abb. 3 links oben) können die Schüler:innen wählen, in welchen Raum sie hineingehen wollen. Haben sie sich für einen Raum entschieden, müssen sie im Lehr-Lern-Labor an die entsprechende Station gehen, an der sie dann von Studierenden betreut werden.

In jedem Raum gibt es viele Objekte, die von den Schüler:innen angeklickt werden können, um Hinweise zu finden, die für die Lösung des Rätsels im Raum hilfreich sind. Des Weiteren muss in jedem Raum ein Experiment durchgeführt werden, wodurch die Schüler:innen bei korrekter Durchführung und durch Lösen von Übungsaufgaben, einen Buchstaben erhalten. Sobald sie in allen fünf Räumen erfolgreich das Experiment und die Aufgaben gelöst haben, können sie mit den erhaltenen Buchstaben ein Lösungswort ermitteln. Mit diesem Wort lässt sich ein Buchstabenschloss einer Box öffnen, in der sich das gestohlene Collier und eine kleine Belohnung finden. Um die Schüler:innen zu motivieren, wird an jeder Station die Zeit gestoppt und auf einem Laufzettel von den betreuenden Studierenden festgehalten. Die Gruppe, die insgesamt am wenigsten Zeit benötigt hat, hat zuerst drei Versuche das Schloss zu öffnen. Damit die Schüler:innen einen Anreiz haben, dass sie umsichtig und sauber experimentieren und nicht nur versuchen, alles so schnell wie möglich zu erledigen, ist es möglich, dass sie einen falschen Buchstaben am Ende des Experimentes erhalten. Dies ist jedoch nur den Fall, wenn das Experiment nicht richtig oder nicht genau genug durchgeführt wurde. Dabei liegt es im Ermessen der Studierenden, zusätzliche Hinweise auf eine mögliche Wiederholung des Experiments zu geben, wenn dies notwendig ist.

3.2 Pilotierung des Seminars

Das Seminar-Konzept Peer-Tutoring wurde im Wintersemester 22/23 erstmalig mit einer kleinen Gruppe von fünf Studierenden pilotiert. Dabei wurde das Escape Game „Raub im Museum“ in Zusammenarbeit mit den Studierenden erstellt und in zwei Durchläufen mit jeweils unterschiedlichen Schulklassen durchgeführt. Aufgrund von technischen Problemen mit dem Videografiesystem, konnte die Auswertung nicht in der geplanten Form durchgeführt werden. Dadurch war eine detaillierte Auswertung der Videos nicht möglich. Dennoch konnten wertvolle Erkenntnisse gewonnen werden, die zur Optimierung des Seminar-Konzepts beitragen.

Trotz der begrenzten Möglichkeit in der Auswertung, waren die Rückmeldungen der Studierenden, in Form von schriftlichen Reflexionen, durchweg positiv. Der Mehrwert wurde von den Studierenden im Verlauf der Seminarveranstaltung zunehmend wahrgenommen. Positiv hervorgehoben wurde, dass es eine Möglichkeit bietet, eigens erstellte Unterrichtselemente durchzuführen und im Anschluss die Reaktionen der Schüler:innen zu beobachten. Die Videografie bietet hierbei die Chance, das eigene Handeln und Auftreten als Lehrkraft zu betrachten und Ansätze für Optimierungen zu liefern. Insbesondere für Studierende, die

noch keine oder wenig schulpraktische Erfahrung während des Studiums sammeln konnten, bietet das Seminar die Gelegenheit, um erste Lehrerfahrungen zu machen und mögliche Angst vor dem Praktikum zu nehmen.

4. Fazit und Ausblick

Trotz technischer Probleme mit dem Videografiesystem konnte das Seminar-Konzept Peer-Tutoring erfolgreich durchgeführt, das Escape Game „Raub im Museum“ mit den Studierenden erstellt und auch in zwei Durchläufen mit unterschiedlichen Klassen pilotiert werden.

Die begrenzten Möglichkeiten der Auswertung führten zwar zu Einschränkungen, dennoch konnten wertvolle Erkenntnisse gewonnen werden, die zur Optimierung des Seminar-Konzepts beitragen. Die wichtigste Erkenntnis dabei war, dass die Studierenden den Fokus auf die effektive Betreuung anstelle der Entwicklung des Escape Games legen möchten, weswegen die Erstellung in Zukunft auf ein gesondertes Seminar ausgelagert wird. Die positiven Rückmeldungen der Studierenden unterstrichen dennoch den Mehrwert des Seminars und zeigten, dass es insbesondere für Studierende, die noch keine oder wenig schulpraktische Erfahrung hatten, eine Gelegenheit bietet, erste Lehrerfahrungen zu machen und die Angst vor dem Praktikum zu nehmen.

Das Seminar-Konzept Peer-Tutoring bietet den Studierenden außerdem die Möglichkeit, eigene Unterrichtselemente zu erstellen und im Anschluss die Praktikabilität mit Schüler:innen zu erproben. Dabei eröffnet die Videografie die Möglichkeit, das eigene Handeln und Auftreten zu betrachten, zu reflektieren und Ansätze für Optimierungen zu liefern.

In weiteren Durchläufen werden vermehrt Praxisersätze der Studierenden während des Semesters angedacht. Jede:r Studierende:r soll mehrfach im Lehr-Lern-Labor betreuen und so die Praxiserfahrung verstärkt forcieren. Je nachdem welche Schulklassen zu Besuch kommen und welches Escape Game durchgeführt wird, werden je zwei bis drei Aufzeichnungen der Studierenden im Ex³-Lab vorgenommen. Die Studierenden sind bei der Auswertung einer Aufzeichnung beteiligt und bekommen Ausschnitte der anderen Videos erst zum Ende des Semesters gezeigt. Wie sich deren Lernfortschritt gestaltet, wird in Form von leitfadengestützten Interviews evaluiert werden.

Acknowledgements

Ein Dank geht an die Vector Stiftung und den Fond der chemischen Industrie welche das Projekt fördern.

5. Referenzen

- [1] J. Friedrich, A. Reuther, W. Habelitz-Tkotz, H. Klemeyer, H. Nickel, W. Proske, U. Pfrangert Becker, M. Rossow (2023): Experimentieren können, Nachrichten aus der Chemie 71(2), 20-24. DOI: 10.1002/nadc.20234126718
- [2] F. Poensgen, C. S. Reiners (2022): Sicheres Arbeiten im Labor – Diagnose sicherheitsbezogener experimenteller Kompetenzen von Chemielehramtsstudierenden in Laborpraktika, CHEMKON 29, 1-8, DOI: 10.1002/ckon.202100065
- [3] K. Wu, X. Jin, X. Wang (2021): Determining University Students Familiarity and Understanding of Laboratory Safety Knowledge – A Case Study, Journal of Chemical Education, 98 (2), 434–438, DOI: 10.1021/acs.jchemed.0c01142
- [4] J.-B. Haas, A. Marohn (2022): Das Unterrichtskonzept chem.LEVEL – Fachsprache fördern auf Basis des Johnstone-Dreiecks, CHEMKON 29(S1), 213-217, DOI: 10.1002/ckon.202100092
- [5] A. H. Johnstone (1993): The Development of Chemistry Teaching. A Changing Response to Changing Demand, Journal of Chemical Education 70(9), 701-705, DOI: 10.1021/ed070p701



- [6] B. Eickelmann (2017): <https://library.fes.de/pdf-files/studienfoerderung/13644.pdf> (27.02.2023)
- [7] R. E. Mayer: *Multimedia Learning*, 2009, Cambridge University Press, New York.
- [8] Y. Punie, C. Redecker: *European Framework for the Digital Competence of Educators*, 2017, Publications Office of the European Union, Luxemburg.
- [9] L. Meinert, R. Tuma: 360°-Videoaufnahmen als Daten der Videographie – Zusammenhang von Aufzeichnung, Repräsentation und Forschungsgegenstand, in: *360°-Videos in der empirischen Sozialforschung. Ein interdisziplinärer Überblick zum Einsatz von 360°-Videos in Forschung und Lehre*, 2022, Springer, Wiesbaden, 35-64
- [10] K. Manderfeld: Videobasierte Analysen als Momente der Berufsrollenreflexion im Kontext von Schulpraxisphasen, in: *Schulpraktische Lehrerprofessionalisierung als Ort der Zusammenarbeit*, 2018, Springer, Wiesbaden, 109-127.
- [11] B. Gold, J. Windscheid: 360°-Videos in der Lehrer*innenbildung - Die Rolle des Videotyps und des Beobachtungsschwerpunktes für das Präsenzerleben und die kognitive Belastung, in: *360°-Videos in der empirischen Sozialforschung. Ein interdisziplinärer Überblick zum Einsatz von 360°-Videos in Forschung und Lehre*, 2022, Springer, Wiesbaden, 165-191.
- [12] P. Enenkiel, M.-E. Bartel, M. Walz, J. Roth (2022): Diagnostische Fähigkeiten mit der videobasierten Lernumgebung ViviAn fördern. *Journal für Mathematik Didaktik* 43, 67-99, DOI: 10.1007/s13138-022-00204-y
- [13] M. Syring: Videobasierte Kasuistik in der Lehre, in: *Kasuistik in Forschung und Lehre. Erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Ordnungsversuche*, 2021, Verlag Julius Klinkhardt, Bad Heilbrunn, 230-244.
- [14] J. Grow, F. Günther, B. Weber: Videovignetten als Reflexionstool, in: *Handbuch Innovative Lehre*, 2019, Springer, Wiesbaden, 427-439.
- [15] J. K. Olson, C. N. Bruxvoort, A. J. Vande Haar (2016): The Impact of Video Case Content on Preservice Elementary Teachers' Decision-Making and Conceptions of Effective Science Teaching, *Journal of Research in Science Teaching* 53(10), 1500-1523, DOI: 10.1002/tea.21335