

## **Digitale Kompetenzen im Techniklehramt**

Es steht fest, dass der Alltag unserer Zeit zu einem hohen Grad von technischen und digitalen Werkzeugen, Produkten und Geräten bestimmt ist. Smartphone und ein ständiger Kontakt zum Internet sind längst Teil der Lebenswirklichkeit fast aller Menschen geworden. Auch die deutsche Bildungslandschaft steht schon seit einigen Jahren vor den Herausforderungen der sogenannten Digitalisierung, also der Umsetzung und Überführung der neuen Medien in einen schulischen und pädagogischen Kontext. Dazu sind in den letzten Jahren auf bildungspolitischer Seite Rahmenbedingungen definiert worden, wozu u.a. das Handlungskonzept »Bildung in der Digitalen Welt« der Kultusministerkonferenz (2016) und der Medienkompetenzrahmen des Landes Nordrhein-Westfalen (2018) gehören.

Im Rahmen des von Bund und Ländern finanzierten Förderprogrammes »Qualitätsoffensive Lehrerbildung« haben sich jetzt alle zwölf lehrerbildenden Universitäten in Nordrhein-Westfalen (NRW) zum Verbund »Communities of Practice NRW für eine innovative Lehrerbildung« (ComeIn) (<https://www.uni-due.de/comein/>) zusammengeschlossen, um digitalisierungsbezogene Module, Lehr- und Lernmaterialien und Konzepte zu entwickeln sowie die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von Lehrkräften in allen drei Ausbildungsphasen (Universität, Vorbereitungsdienst, Fortbildung) zu fördern. Dazu arbeiten erstmals Akteure aller drei Phasen innerhalb dieses Projektes zusammen. Organisiert in themenbezogenen Fachgruppen, den sog. »Communities of Practice« (CoP), (Albion et al., 2015) sollen hier die Akteure ihre Erfahrung einbringen und in Zusammenarbeit konkrete Produkte für die Digitalisierung der Lehrerbildung entwickeln.

### **Seminarkonzept und Durchführung**

Im Rahmen der CoP MINT wurde an der RWTH Aachen ein Seminarkonzept entwickelt, um die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen zukünftiger Technik Lehrkräfte zu fördern. Dieses Konzept wurde im Sommersemester 2020 erstmals erprobt und basiert auf einer modulartigen Struktur, in der neben festen, rahmenden Sitzungen zu Beginn bzw. zum Abschluss einzelne Sitzungen im Mittelteil jeweils austausch- und erweiterbar konzipiert sind. So ist eine flexible Struktur geschaffen, in der die einzelnen Sitzungen je nach Bedürfnis der Lehre bzw. den technologischen Neuheiten verändert und auch semesterweise variiert werden können um beispielsweise einen Themenrotation durchzuführen und die Attraktivität für nochmalige Besuche zu erhöhen. Perspektivisch sollen Auszüge des Seminarkonzepts nach der Erprobung und Verfeinerung an der Universität mit Blick auf die 3. Phase auch in der Lehrerfortbildung fruchtbar eingesetzt werden können.

Bei der ersten Durchführung im Sommersemester 2020 unter „Coronabedingungen“ wurden zu Beginn zwei Sitzungen zu den Themen »Wahrnehmungstheorie« und »Informationsmodelle« durchgeführt, in denen z.B. die Theorie des multimedialen Lernens von Mayer (2009), das TPACK-Modell von Mishra und Koehler (2006) und verschiedene Informationsverarbeitungstheorien vorgestellt wurden. Die restlichen Sitzungen wurden von den Teilnehmern unter Vorgabe von Oberthemen wie »Simulationen und CAD« oder »Technikunterricht über die Ferne« gestaltet. Das ursprüngliche Konzept mit Präsenzlehre sah hier vor, dass die Studierenden einen kurzen Ausschnitt aus einer Unterrichtssequenz vorstellen und das jeweils vorgestellte digitale Werkzeug auch wirklich in einem kurzen

simulierten Unterrichtsausschnitt vorführen beziehungsweise zur Vorführung zur Verfügung stellen. Aufgrund der besonderen Situation und bedingt durch die Einschränkungen, die mit einer Durchführung per Videokonferenz einhergehen, wurde das Konzept insofern abgeändert, dass die simulierten Unterrichtssequenzen der Vorstellung der Planung einer hypothetischen Unterrichtsstunde im Fach Technik unter Einbeziehung des Sitzungsthemas mit virtueller Demonstration des digitalen Tools gewichen ist.



Abb1: Seminarkonzept und beispielhafte Struktur

### Schwerpunktthema Erklärvideos

Sowohl im Seminar, als auch in der CoP MINT hat sich das Thema »Erklärvideos« als ein wichtiger Aspekt der digitalen schulischen Lehre herausgestellt. Bedingt durch die Corona-Epidemie ist hier auch zusätzlich der Aspekt der Aktualität hinzugekommen, da momentan viele Lehrveranstaltungen und Unterrichte mit videotechnischer Unterstützung aufgezeichnet werden, um auch über die Distanz das Lernen zu ermöglichen. Da dieses Thema noch relativ neu ist, fehlt es nicht nur an Erfahrung mit dem Erstellen von Erklärvideos sondern insbesondere auch an Hilfen zur Einordnung der Qualität und didaktischen Sinnhaftigkeit dieser. Sowohl bei der Erstellung eigener Erklärvideos als auch bei der Bewertung bereits vorhandener Erklärvideos fehlen Lehrkräften konkrete Kategorien, anhand derer sie das Erklärvideo entwickeln und beurteilen können, ob es auch für den Unterrichts-Einsatz geeignet ist. Als erstes Ergebnis wurde daher aufbauend auf bereits vorliegenden Kriterienrastern für effektive Erklärvideos von Kulgemeyer (2018) unter Zuhilfenahme von diversen fachlich ausgearbeiteten Materialien (u.a. Kulgemeyer & Peters, 2016; Hochschule Heidelberg, 2020; Film + Schule NRW 2020; Sterzing, 2020) eine Synthese von Kriterien für gute Erklärvideos entwickelt, die eine möglichst umfangreiche und abschließende Bewertung von Erklärvideos im pädagogischen Kontext ermöglichen soll (Ausschnitt Abb. 2). Durch Zusammenführung der einzelnen Kriterien aus den genannten Arbeiten wurde eine Gesamtsammlung geschaffen, die dann anhand der Oberkriterien von Kulgemeyer (2018)

kategorisiert wurde und schließlich sinnvoll reduziert und sortiert wurde. Die fertige Tabelle umfasst als erstes Arbeitsergebnis knapp 110 Einzelkriterien. Für den praktischen Einsatz in der Schule soll noch eine reduzierte Version erstellt werden, die mit weniger Umfang eine trotzdem möglichst gute Bewertung von Erklärvideos im Schulalltag ermöglichen soll.

Kategorie	Einzelaussagen	Konkretes Bewertungskriterium	Zusammenfassung	Anwendbar auf Fach Technik
		OER-Materialien oder CC-Materialien werden verwendet.		
Rahmenbedingung	Urheberrecht beachten (OER-Materialien oder CC verwenden und auf korrekte Verwendung der jeweiligen CC-Lizenz achten)	Das Urheberrecht wird beachtet. Keine unrechtmäßige Verwendung von geschütztem Material. Quellenangaben sind vorhanden	Rahmenbedingungen (vom Inhalt unabhängig) sollen beachtet werden. Urheberrecht und Lizenzen müssen berücksichtigt werden. Gute Video- und Tonqualität sind wichtig	Ja
	gute Audioaufnahme (Sprache ist klar verständlich)	Gute Audioaufnahme (Sprache ist klar verständlich)		
	ist technisch sauber produziert (ruckelfrei, keine Störgeräusche, ...).	Technisch saubere Produktion (ruckelfrei, keine Störgeräusche, Videoqualität, ...)		
Einbettung: Nur bei neuen, komplexen Prinzipien verwenden	Neues, komplexes Prinzip	Es wird ein neues komplexes Prinzip erklärt, bei dem wenig Vorwissen zu erwarten ist.	Berücksichtigung eines Tests etc. bei neuen Konzepten	Ja
	Im Video wird ein komplexes Prinzip angemessen elementarisiert	Das Prinzip wird unter Anwendung didaktischer Kriterien elementarisiert.		
Einbettung: Anschließende Lernaufgaben	Anschließende Lernaufgaben	Das Video wird mit abschließenden Lernaufgaben unterstützt.	Nachfolgende Aufgaben, welche Möglichkeiten zur Vertiefung/zum Üben bieten	Begrenzt. Arbeitsblätter etc. sind möglich. Übungen mit notwendigem Werkstattzugriff nicht.
	Gibt es eine Möglichkeit zur Selbstkontrolle/interaktives Video (z.B. ein Quiz)?	Das vermittelte Wissen wird abgefragt. Entweder während des Videos oder danach.		
	Gibt es begleitende Aufgaben?			
	Im Video werden nachfolgende Aufgaben zur Vertiefung vorgeschlagen	Es finden Verweise auf weiterführende Erklärungen bzw. Aufgaben statt.		

Abb.2: Ausschnitt der ersten drei Kategorien aus der Synthese der Kriterien für Erklärvideos

### Perspektive

Es ist vorgesehen das Thema »Erklärvideos« innerhalb des Seminars noch weiter in den Vordergrund zu rücken. Dazu soll im Wintersemester 2020/2021 anhand der vorgestellten Kriterien mit Erklärvideos gearbeitet und auch kurze Eigenproduktionen erstellt werden. Perspektivisch soll nach dem Vorbild von ProfiLe-P+ ein Kompetenztest in Form einer Handlungsprobe für das Lehramt Technik für den Bereich der Unterrichtsplanung entwickelt werden, in dem neben digitalen Werkzeugen wie Mikrocontroller und 3D-Druck auch Erklärvideos als Bestandteil der Planung einer Technikstunde mit Schwerpunkt Konstruktionsaufgabe eine Rolle spielen, indem z.B. ein Erklärvideo didaktisch begründet ausgewählt und sinnvoll in den geplanten Unterrichtsverlauf integriert werden soll.

**Literatur**

- Albion, P. R., Tondeur, J., Forkosh-Baruch, A., & Peeraer, J. (2015): Teachers' professional development for ICT integration: Towards a reciprocal relationship between research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(4), 655-673
- FILM+SCHULE NRW: <https://www.lwl.org/film-und-schule-download/Unterrichtsmaterial/Erkl%c3%a4rvideos-im-Unterricht.pdf> (19.8.2020)
- KMK (2016): *Bildung in der digitalen Welt – Strategie der Kultusministerkonferenz neuen KMK-Standards Lehrerbildung BilWiss.*
- Mayer, R. E. (2009): *Multimedia Learning* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes NRW: *Medienkompetenzrahmen NRW.* <https://medienkompetenzrahmen.nrw.de>, 2018.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006): Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teachers' knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), S. 1017–1054.
- Kulgemeier, Christoph (2018): A Framework of Effective Science Explanation Videos Informed by Criteria for Instructional Explanations. In: *Res Sci Educ.*
- Kulgemeier, Christoph & Peters, Cord H. (2016): Exploring the explaining quality of physics online explanatory videos. In: *Eur. J. Phys.* 37 (6).
- Pädagogische Hochschule Heidelberg:  
[https://wiki.zum.de/wiki/PH\\_Heidelberg/Bausteine/Videos\\_im\\_Unterricht#Einsatz\\_von\\_Videos\\_im\\_Unterricht](https://wiki.zum.de/wiki/PH_Heidelberg/Bausteine/Videos_im_Unterricht#Einsatz_von_Videos_im_Unterricht) (21.8.2020).
- Sterzing, Fabian (2020): <https://umfragen.uni-paderborn.de/index.php/349748?lang=de> (4.8.2020).