

EBERS, Patrick  
Essen

## Art der Videonutzung zum Stärken des Teacher Noticing in Fortbildungen zu digitalen Mathematikwerkzeugen

Digitale Mathematikwerkzeuge haben Potenziale für das Lernen von Mathematik: Vernetzen von Darstellungen mit dynamischer simultaner Variation, schnelles Generieren von Beispielen oder das Verarbeiten großer Datenmengen. Doch wie arbeiten Lernende eigentlich mit den Werkzeugen? Nehmen sich Lehrende genug Zeit zu beobachten? Was nehmen sie wahr? Gewähren sie genug Zeit für individuelle Erkundungen oder intervenieren sie schnell?

Das Ziel der Studie ist die Konstruktion eines exemplarischen Videofalls zum Stärken des Teacher Noticing auf Lernwege von Schüler:innen beim Bearbeiten einer kognitiv aktivierenden Aufgabe mit digitalen Werkzeugen.

Die Bedeutung der Wahrnehmung für unterrichtliches Handeln wird deutlich, wenn man beachtet, dass „the things that teachers notice (or fail to notice) shape what they act on.“ (Schoenfeld, 2011, S. 234). Allerdings muss beachtet werden, dass „you can only notice what you are already sensitised to“ (Mason, 2002, S. 38). Daher gilt es Lehrkräfte dafür zu sensibilisieren, wie Lernende mit digitalen Mathematikwerkzeugen arbeiten.

Fallbezug ist ein Gestaltungsprinzip für Fortbildungen (Barzel & Selter, 2015) und dient dem Anregen von Diskussion und Reflexion des eigenen Handelns. Authentische Fälle eignen sich insbesondere, weil sie die Komplexität der unterrichtlichen Interaktion abbilden (Goeze, Zottmann, Vogel, Fischer & Schrader, 2014). Die Analyse von Fällen in Form von Texten oder Bildvignetten helfen, Noticing zu trainieren (Schoenfeld, 2011, S. 234).

Studien zeigen, dass der Medieneinsatz in Deutschland noch nicht so ausgeprägt ist wie in anderen Ländern (z. B. Eickelmann, Bos & Labusch, 2019). Dies hängt einerseits an der noch mangelnden Ausstattung, andererseits aber auch an Gründen auf Seiten der Lehrkräfte. Aus der Vorstudie zu dieser Forschungsarbeit wurde deutlich, dass Lehrkräfte befürchten, auftretende technische Probleme nicht bewältigen und mit der Offenheit von Aufgaben nicht angemessen umgehen zu können. Letzteres liegt in der Herausforderung, unerwartete Schülerideen gut zu moderieren. Hier gilt es, die Selbstwirksamkeit zu stärken und neue Handlungsroutinen aufzubauen. Dazu dient der konstruierte Videofall zur Problemlöseaufgabe, eine *Parabel als Produkt zweier linearer Funktionen* (Barzel & Ebers, 2020) zu untersuchen. Diese kognitiv aktivierende Aufgabe wäre auf Unterrichtsebene ohne digitales Werkzeug nur schwer lösbar und das beschriebene Potenzial kann sich gut entfalten.

Der konstruierte Videofall von Lara und Rose bietet die Möglichkeit, sie bei der Bearbeitung einer Teilaufgabe ("Umdrehen" der Parabel durch Verändern der linearen Funktionen) mit dem Werkzeug zu beobachten. Die Analysen wurden auf drei Ebenen vollzogen: 1. Analyse fachlicher inhalts- und prozessbezogener Kompetenzen; 2. Werkzeugnutzung im Zusammenspiel mit den kognitiven Aktivitäten; 3. Interaktion der Probandinnen. Es zeigt sich eine Änderung im Nutzungsverhalten des Werkzeugs von einem zunächst ungerichteten Ausprobieren hin zu einer gerichteten Überprüfung mit dem Funktionenplotter (vgl. Ebers, 2020; Thurm, Ebers & Barzel, 2022).

Der Videofall wurde in der DZLM-Fortbildungsreihe DigMA eingesetzt (<https://dzlm.de/node/2878>) und mit (n=24) Lehrkräften erprobt. In einem Dreischritt bearbeiteten die Lehrkräfte die Schüleraufgabe, dann haben sie die Fallanalyse vorgenommen und abschließend als Probehandeln die Situation weitergespielt. Der Videofall wurde einmal im Plenum gezeigt und stand den sechs Gruppen dann frei zur Verfügung. Der Auftrag für die Gruppen bezog sich auf Noticing auf inhaltlicher Ebene und Werkzeugnutzung. In Anlehnung an van Es (2011) wurden die Fallanalysen mit einem Codesystem auf zwei Ebenen analysiert: Über WAS reden die Teilnehmenden und WIE sprechen sie darüber, bzw. wie sind ihre Äußerungen einzuordnen? Insbesondere auf inhaltlicher Ebene wurden die Kategorien induktiv angepasst zu (vgl. Abb. 1): WAS: Schüler:innen (gelb), digitale Medien (pink), Ich-Perspektive (Orangetöne), Videonutzung (lila), Fortbildung (Grüntöne) und WIE (Blautöne). Im Folgenden liegt der Fokus auf "Videonutzung" und "WIE", wobei die Blautöne für den Grad der Intensität der Diskussion (von hell nach dunkel) stehen. Der hier dargestellten Auswertung liegt die Frage zugrunde, wie die Lehrkräfte das Video für ihre Fallanalyse nutzen. Abb. 1 zeigt die genutzten Codes für drei Gruppen bei 20 Minuten Bearbeitungszeit: G1 sind drei Fachleiterinnen, G3 vier Lehrkräfte und G6 zwei Lehrer, von denen einer die Fortbildungsreihe nach diesem Baustein abgebrochen hat.

Die Codierung erfolgte durch zwei unabhängige Rater, die die Übereinstimmung in Abhängigkeit einer Überlappung bestimmten und bei Abweichungen konsensual diskutierten.

Die Auswertung führt zu drei Arten von Videonutzung bei der Fallanalyse:

- "Stop and Go": G1 schaut den Fall nicht am Stück an, sondern mit Unterbrechungen, an die sich intensive Analysen anschließen mit deutlichem Bezug zur Situation aus dem Video.
- "Block am Anfang": In G3 wird der Videofall zu Beginn ohne Unterbrechung angeguckt und im Weiteren kurze Passagen erneut betrachtet. Erst daran anschließend werden die Analysen mit ausgeprägtem Bezug zum

Video tiefer. Dies könnte bedeuten, dass das gesamte Schauen der Sequenz zu komplex ist.

- "Block in der Mitte": G6 beginnt erst nach etwa der Hälfte der verfügbaren Zeit damit, sich den Fall anzuschauen. Davor wurde über die eingesetzte Aufgabe diskutiert, sie halten sich also mit dem vorherigen Schritt der Fortbildungsaktivität auf und übertragen ihn in den eigenen (unterrichtlichen) Rahmen. Nur vereinzelt werden Bezüge zum Fall hergestellt, deren Analysen oberflächlich bleiben und insbesondere das Medium bewerten.

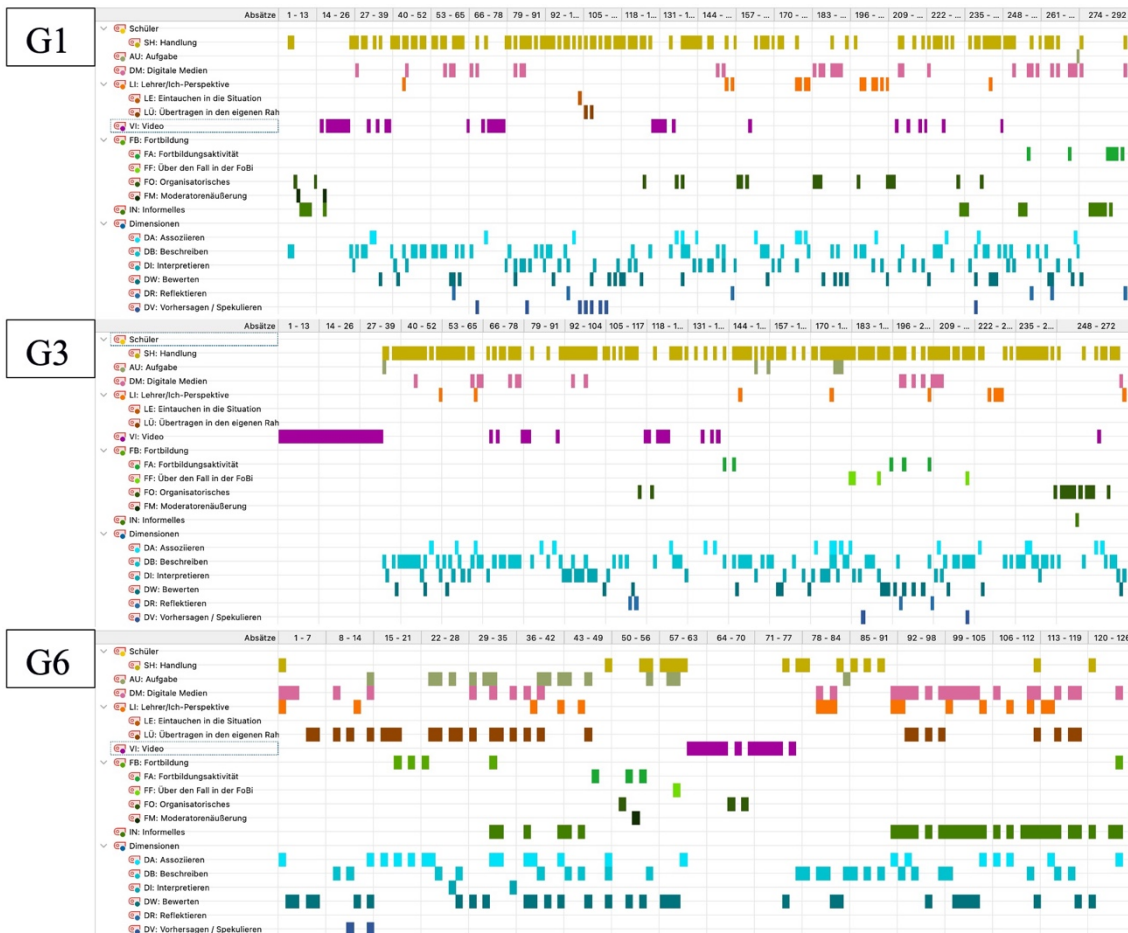


Abb. 1: Codelines G1, G3 und G6

Insgesamt zeigt sich der Vorteil, das Video in die Hand der Lehrkräfte zu geben und dass es wichtig ist, sich einzelne Passagen erneut anzusehen zu können. Es scheint, dass tieferegehende Analysen besser gelingen, wenn einzelne kurze Sequenzen betrachtet werden, was der Wechsel bei der Nutzung in G3 zeigt. Die Tatsache, dass G1 Fachleiterinnen sind, die regelmäßig Unterricht beobachten, kann ein Grund für ihr gutes Noticing sein, das sich durch gezielte punktuelle Diskussionen nah am Fallmaterial zeigt. In ihrer Codeline sieht man, dass Argumentationsketten immer vom Fall ausgehen und in Reflexion sowie Vorhersage münden. Anschließend wird das Video

fortgesetzt und leitet den Prozess erneut ein. Dies spricht für die Passung der Methode. Im Rückschluss lässt sich für den konstruierten Videofall sagen, dass dieser zahlreiche Anlässe für Analysen bietet.

In weiteren Arbeitsschritten wird untersucht, ob sich Gründe für diese unterschiedliche Tiefe der Fallanalyse ermitteln lassen. Insgesamt lässt sich ausgehend von einem Lehrer aus G6 eine ablehnende Haltung wahrnehmen, die sich auch im Abbruch der Fortbildungsreihe zeigt. Es lassen sich also individuelle Vorerfahrungen und Beliefs am Noticing der Lehrkräfte erahnen.

Im Vergleich mit den Codelines der anderen hier nicht dargestellten Gruppen (G2, G4, G5) lassen sich weitere interessante Aspekte z. B. in Bezug zum digitalen Medium oder dem Übertragen der Situation in den eigenen Unterricht feststellen. Dass die Fachleiterinnen diese Übertragung kaum vornehmen, ist nachzuvollziehen, aber warum dies bei G3 nicht passiert, aber bei G2 schon, wird ebenfalls untersucht.

## Literatur

- Barzel, B. & Ebers, P. (2020). Kognitiv aktivieren - Eine wichtige Dimension fürs fachliche Lernen. *mathematik lehren*, 223, 27-31.
- Barzel, B. & Selter, C. (2015). Die DZLM-Gestaltungsprinzipien für Fortbildungen. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(2), 259-284.
- Ebers, P. (2020). Videofälle zur Vorbereitung von Lehrkräften auf das Unterrichten mit digitalen Medien. In H.-S. Siller, W. Weigel & J. F. Wörler (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2020* (S. 1297-1300). WTM-Verlag.
- Eickelmann, B., Bos, W. & Labusch, A. (2019). Die Studie ICILS 2018 im Überblick. Zentrale Ergebnisse und mögliche Entwicklungsperspektiven. In B. Eickelmann, W. Bos, J. Gerick, F. Goldhammer, H. Schaumburg, K. Schwippert, M. Senkbeil & J. Vahrenhold (Hrsg.), *ICILS 2018* (S. 7-32). Waxmann.
- Goeze, A., Zottmann, J. M., Vogel, F., Fischer, F. & Schrader, J. (2014). Getting immersed in teacher and student perspectives? Facilitating analytical competence using video cases in teacher education. *Instructional Science*, 42(1), 91-114.
- Mason, J. (2002). *Researching your own practice: The discipline of noticing*. Routledge.
- Schoenfeld, A. H. (2011). Noticing matters. A lot. Now what. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs & R. A. Philipp (Hrsg.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (S. 223-238). Routledge.
- Thurm, D., Ebers, P. & Barzel, B. (2022). Professional Development for Teaching Mathematics with Technology: Fostering Teacher and Facilitator Noticing. In A. Clark-Wilson, O. Robutti & N. Sinclair (Hrsg.), *The Mathematics Teacher in the Digital Era: International Research on Professional Learning and Practice* (S. 1-29). Springer International Publishing.
- van Es, E. A. (2011). A framework for learning to notice student thinking. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs & R. A. Philipp (Hrsg.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (S. 134-151). Routledge.