

DILLING, Frederik  
Siegen

## **Kollaboration von Lehrer:innen und Student:innen beim Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht**

### **Einleitung**

Die fachliche Kooperation und Kollaboration zwischen Lehrkräften ist ein wichtiges Element erfolgreicher Professionalisierungsmaßnahmen, welches in verschiedenen Studien, Reviews und Gestaltungskriterien hervorgehoben wird (z. B. Rzejak et al., 2020). Ein Konzept, das in diesem Zusammenhang die gemeinsame Entwicklung von Unterricht in den Vordergrund stellt, sind sogenannte Teacher Design Teams (TDTs; Huizinga et al., 2015, S. 138):

"TDTs are teams of teachers who collaboratively analyse, design, develop, implement and evaluate their shared curriculum [...]. TDTs can vary in terms of team size, whether the members are from the same or from different schools, and the courses the members offer."

TDTs, die aus sich im Beruf befindenden Lehrkräften bestehen, wurden bereits in verschiedenen Kontexten erfolgreich umgesetzt (z. B. Handelzalts, 2019). Auch TDTs, die ausschließlich aus Lehramtsstudierenden bestehen, wurden bereits im Zusammenhang mit digitalen Medien im Mathematikunterricht untersucht (z. B. Trgalová, 2022). Es wurde festgestellt, dass studentische TDTs sinnvoll zusammenarbeiten und dabei technologisch-pädagogisches Inhaltswissen aufbauen können. Im Vergleich zu Lehrer:innen-TDTs ist jedoch mehr Aufwand und externe Unterstützung erforderlich.

Die Teilnahme von Lehramtsstudent:innen an gemeinsamen TDTs mit aktiven Lehrer:innen wurde bisher in der Forschung noch nicht untersucht. Dieser Artikel befasst sich mit diesem Desiderat. Dazu sollen ausgewählte Einblicke in eine qualitative Studie gegeben werden, welche die Aufgabenverteilungen innerhalb von gemischten Lehrer:innen-Student:innen-TDTs untersucht.

### **Empirische Studie**

Die Studie wurde im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojekts DigiMath4Edu an der Universität Siegen durchgeführt. In dem Projekt arbeiten ausgewählte Lehramtsstudent:innen (sogenannte Digitalisierungsassistent:innen) mit Lehrer:innen aus fünfzehn teilnehmenden Schulen bei der Planung und Umsetzung von Mathematikunterricht mit digitalen Medien zusammen (Dilling et al., 2022). Die Digitalisierungsassistent:innen wurden in einer Reihe spezifischer Workshops auf ihre Arbeit vorbereitet und arbeiten 10 Stunden pro Woche als studentische Hilfskräfte im Projekt. Das Ziel des

Projekts ist die professionelle Weiterentwicklung der Lehrer:innen im Umgang mit digitalen Medien im Mathematikunterricht. Unterstützt werden die Lehrer:innen und Digitalisierungsassistent:innen von Projektmitarbeiter:innen der Universität Siegen, indem zum Beispiel Fortbildungsveranstaltungen angeboten werden und die notwendige digitale Ausstattung bereitgestellt wird.

Das beschriebene Projekt bietet gute Bedingungen für die Untersuchung der Zusammenarbeit zwischen Student:innen und Lehrer:innen in der Schulpraxis. Nach dem Ende des ersten Projektjahres wurden halboffene Interviews mit den Digitalisierungsassistent:innen und den im Projekt besonders aktiven Lehrer:innen geführt. Die Lehrkräfte im ersten Projektjahr kamen aus einer Grundschule, einer Gesamtschule, einer Sekundarschule sowie zwei Gymnasien. Insgesamt wurden 9 Digitalisierungsassistent:innen und 16 Mathematiklehrer:innen in 23 Interviews befragt. Für die Auswertung wurden die videografierten Interviews transkribiert und mit der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) induktiv kategorisiert. Während im Rahmen einer größeren Untersuchung weitere Aspekte der Zusammenarbeit in den TDTs betrachtet werden, fokussiert dieser Beitrag auf die Aufgabenverteilung zwischen den Student:innen und den Lehrer:innen. Hierzu konnten insgesamt 9 Kategorien gebildet werden (Tabelle 1).

- |                      |                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Student:innen</b> | C1: Technische Einführung für Lehrer:innen                                    |
|                      | C2: Bereitstellung von Ideen zur fachspezifischen Technologienutzung          |
|                      | C3: Gestaltung von Teilen des digitalen Unterrichts                           |
|                      | C4: Technische Unterstützung von Lehrer:innen und Schüler:innen im Unterricht |
|                      | C5: Professionelle:r Austauschpartner:in                                      |
| <b>Lehrer:innen</b>  | C6: Verantwortlich für die Vorbereitung des Unterrichts                       |
|                      | C7: Durchführung der Unterrichtsstunde                                        |
|                      | C8: Fokus auf Unterrichtsstruktur, Methodik und Inhalte                       |
|                      | C9: Lernen zum Einsatz digitaler Medien                                       |

Tabelle 1: Kategorien zur Aufgabenverteilung in den TDTs

Eine der Hauptaufgaben der Student:innen besteht in der technischen Einführung der digitalen Medien für die Lehrer:innen (C1). Eine Digitalisierungsassistentin beschrieb diesen Teil ihrer Aufgabe wie folgt:

D3: Wir haben den Lehrern gezeigt, wie man damit umgehen kann, was man damit machen kann. Wir haben die Funktionen analysiert, denen gezeigt, wie sie mit den einzelnen Funktionen umgehen. Beispielsweise Tinkercad-Klassen, wie man das einrichtet, wie man den Schülern die Zugänge gibt, welche Ansichten die Schüler haben. Ja also Sachen halt.

Auch andere Digitalisierungsassistent:innen und Lehrer:innen äußerten sich zu dieser Aufgabe und erwähnten beispielsweise kurze Workshops, die von den Student:innen in den Schulpausen angeboten wurden.

Eine weitere wichtige Aufgabe der Student:innen ist es, Ideen für den Einsatz digitaler Technologien für das mathematische Lernen zu entwickeln (C2). Dieser Teil der Arbeit wurde von einer Lehrerin wie folgt beschrieben:

L3: Beratung nach dem Motto: „Was kann ich denn jetzt zu dem Thema digital machen?“ [...] Dort haben Sie mir dann Beispiele nennen können, mich beraten, was kann ich mit dem iPad machen, was kommt bei dem Thema vielleicht sogar mit dem 3D-Drucker in Frage.

In den Interviews wurde auch deutlich, dass sie Student:innen gezielt recherchieren, z.B. nach geeigneten Medien und Werkzeugen zur Umsetzung bestimmter mathematischer Themen. Auf der Grundlage der generierten Ideen entwerfen die Student:innen auch Teile des digitalen Unterrichts (C3), wie es ein Lehrer aus dem Projekt beschrieben hat:

L14: Die haben super viele Erklärvideos erstellt für die Schüler, für uns natürlich auch. Haben Anleitungen geschrieben, mit denen die Schüler jetzt Schritt-für-Schritt mit GeoGebra arbeiten können. Das war wirklich sehr professionell.

Die Digitalisierungsassistent:innen waren ebenfalls an der Umsetzung des digitalen Unterrichts beteiligt. Sie unterstützten die Schüler:innen und die Lehrer:innen während des Unterrichts technisch (C4):

D5: Wenn sie sich überfordert fühlten oder sich das nicht zutrauten, haben die mich immer gefragt, ob ich mit dabei bin, ob ich helfen kann.

Eine letzte wichtige Rolle, welche die Digitalisierungsassistent:innen in der Zusammenarbeit mit den Lehrer:innen übernommen haben, ist die eines/r professionellen Austauschpartner:in (C5):

L16: Man konnte im Unterricht die Schülerinnen und Schüler auch beobachten [...] und ja die Unterrichtsassistentinnen waren ja Lehramtsstudierende relativ am Ende ihres Studiums, sodass man da auch gut Gespräche über Didaktik, Methodik über Modellieren in Mathe, über Leistungsüberprüfung, über alles Mögliche führen konnte und das war ein fruchtbarer Austausch.

Die Aufgaben der Lehrer:innen innerhalb der TDTs wurden in den Interviews weniger detailliert beschrieben, was vermutlich darauf zurückzuführen ist, dass diese den normalen Aufgaben von Mathematiklehrer:innen recht nahe kommen. Vier Kategorien beziehen sich auf die Aufgaben der Lehrer:innen. In allen Interviews wurde deutlich, dass diese für die Vorbereitung des Unterrichts verantwortlich bleiben (C6) und diesen auch weitgehend selbstständig durchführen (C7). Die Unterstützung im Bereich der digitalen Technologien ermöglicht es den Lehrer:innen, sich auf die Unterrichtsstruktur sowie die methodische und mathematische Gestaltung des Unterrichts zu konzentrieren (C8). Eine letzte wesentliche Aufgabe der Lehrer:innen ist das Lernen zum Einsatz digitaler Technologien im Mathematikunterricht (C9).

### Fazit

Die Aufgabenverteilung innerhalb der TDTs konnte auf der Grundlage der Interviews gut rekonstruiert werden. Die Student:innen hatten unterstützende Aufgaben bei der Planung und Durchführung des Unterrichts. Die Lehrer:innen waren für die Unterrichtsstunde verantwortlich. Die Unterstützung durch die Student:innen ermöglichte es ihnen, sich auf wesentliche Elemente des Unterrichts zu konzentrieren und Neues zum Einsatz digitaler Medien zu lernen. Diese Ergebnisse können erste Hinweise zum Potential der Zusammenarbeit von Lehrer:innen und Student:innen in TDTs geben, wobei kritisch reflektiert werden sollte, dass sie in einem sehr speziellen Setting entstanden sind. Sie werden in weiteren Untersuchungen vertieft in den Blick genommen.

### Literatur

- Dilling, F., Hörnberger, K., Reifenrath, M., Schneider, R., Vogler, A. & Witzke, I. (2022). Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt DigiMath4Edu – Digitale Transformation im Bildungsbereich am Beispiel des Mathematikunterrichts. In F. Dilling, F. Pielsticker & I. Witzke (Hrsg.), *Neue Perspektiven auf mathematische Lehr-Lern-Prozesse mit digitalen Medien* (S. 73–84). Springer.
- Handelzalts, A. (2019). Collaborative Curriculum Development in Teacher Design Teams. In J. Pieters, J. Voogt & N. Pareja Roblin (Hrsg.), *Collaborative Curriculum Design for Sustainable Innovation and Teacher Learning* (S. 159–174). Springer.
- Huizinga, T., Handelzalts, A., Nieveen, N., & Voogt, J. (2015). Fostering teachers' design expertise in teacher design teams: Conductive design and support activities. *The Curriculum Journal*, 26(1), 137–163.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Beltz.
- Rzejak, D., Lipowsky, F. & Bleck, V. (2020). Synopse bedeutsamer Merkmale von Lehrkräftefortbildungen. Wirkungsebenen und konzeptionelle Aspekte. *Journal für LehrerInnenbildung*, 4/20, 18–30.
- Trgalová, J. (2022). Design of digital resources by and for mathematics teachers. In H.-G. Weigand, A. Donevska-Todorova, E. Faggiano, P. Iannone, J. Medova, M. Tabach & M. Turgut (Hrsg.), *MEDA3 Proceedings* (S. 12–20).