

WICHMANN, Birthe & HEITZER, Johanna  
Aachen

## **Mathematikdidaktische Lehranreicherung mit Fokus berufliche Schulen - Vorschlag eines Lernzielkatalogs**

An deutschen Universitäten wird die mathematikdidaktische Lehre für Studierende der Sekundarstufe II (Lehramtstyp 4 - allgemeinbildende Fächer oder Gymnasium, Lehramtstyp 5 - berufliche Fächer oder berufliche Schulen) häufig gemeinsam durchgeführt. Dabei liegt der Fokus aufgrund der höheren Studierendenzahlen oft auf dem Lehramtstyp 4. Die spezifischen Anforderungen des Mathematikunterrichts an beruflichen Schulen werden selten systematisch berücksichtigt, obwohl es zahlreiche Empfehlungen gibt, die einen schulformspezifischen Bezug in der Lehrkräftebildung betonen (vgl. Wissenschaftsrat (2023), DMV, GDM & MNU (2008)). Die Integration schulformspezifischer Inhalte in die mathematikdidaktische Lehre bietet das Potenzial, die Professionalisierung chancengerechter zu gestalten, zumal auch Lehrkräfte des Lehramtstyps 4 später an beruflichen Schulen tätig sein können. Vielen Studierenden ist diese Möglichkeit jedoch unbekannt.

Bisher existieren kaum systematische Ansätze, die Inhalte zum Mathematikunterricht an beruflichen Schulen in die universitäre mathematikdidaktische Lehre zu integrieren. Uns sind zwei aktuellere Projekte mit einem mathematikdidaktischen Fokus bekannt: *KoLBi* (Universität Wuppertal, vgl. Tiedke & Benölken (2023)) und *Universität & Berufsschule – Symbiose für Lehrerbildung* (Universität Bayreuth, vgl. Martin & Ulm (2024)). Es lassen sich vielversprechende Ansätze erkennen, allerdings sind deren konkrete Inhalte bislang noch nicht öffentlich zugänglich.

Hier wird eine Lehr-Anreicherung vorgestellt, mit der wir in Aachen versuchen, einen Teil der Forschungs- und Entwicklungslücke zu schließen: Das Formulieren spezifischer Kompetenzen für das Bachelor-Modul *Einführung in die Fachdidaktik Mathematik*. Der Fokus liegt dabei auf der Entwicklung eines theoriebasierten Lernzielkatalogs, der notwendige Kompetenzen systematisch darstellt und praxisorientierte Ansätze für eine 90-minütige Vorlesungssitzung bietet. Die Investition soll berufliche Schulen als potenzielles Berufsfeld sichtbar machen sowie Studierende besser auf ihre spätere Berufswelt vorbereiten. Die Entwicklung erfolgt mithilfe einer spezifischen Ausprägung eines Design-Based-Research-Ansatzes, der sich am Aachener *Lehr- und Forschungsgebiet Didaktik der Mathematik* bewährt hat.

In: L. Schick, M. Platz & A. Lambert (Hrsg.),  
Beiträge zum Mathematikunterricht 2025.

58. Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik. WTM.

<https://doi.org/10.37626/GA9783959873307.0>

## Vorschlag des Lernzielkatalogs und Benennung der Voraussetzungen

Der vorgeschlagene Lernzielkatalog ist für eine 90-minütige Vorlesungssitzung konzipiert. Methodisch wird empfohlen, die Studierenden durch eine Lernsituation in die Rolle einer Vertretungslehrkraft an einer beruflichen Schule zu versetzen. Anschließend kann eine Handlungssituation eingesetzt werden, die entlang der Phasen der vollständigen Handlung eine Analyse der grundlegenden Spezifika des Mathematikunterrichts an beruflichen Schulen ermöglicht. Das Ergebnis kann in einem individuellen Wissensspeicher (z. B. eine Mindmap) festgehalten werden, der das Handlungsprodukt einer Vorlesungssitzung darstellt.

Der Lernzielkatalog beginnt mit einem Grobziel (GZ) und differenziert sich in weitere fünf Feinziele (FZ):

Die Studierenden ...

(GZ) ... entwickeln ein grundlegendes Verständnis für die Struktur und Besonderheiten der Schulform beruflicher Schulen sowie ihres Mathematikunterrichts.

(FZ1) ... identifizieren Strukturmerkmale beruflicher Schulen wie Bildungsgänge, Abschlüsse, berufliche Fachrichtungen, und erläutern die Rolle des Mathematikunterrichts darin. (Anforderungsbereich I)

(FZ2) ... beschreiben das übergeordnete Bildungsziel der Handlungskompetenz und die beiden zentralen Lehr-Lern-Konzepte der Handlungs- und Problemorientierung des Mathematikunterrichts an beruflichen Schulen mit ihren wesentlichen Merkmalen. (Anforderungsbereich I)

(FZ3) ... erklären anhand des Kreislaufs des mathematischen Handelns bei der Lösung anwendungsbezogener Problemsituationen nach Hermes et al. (2012) die Bedeutung des Problemlösens und Modellierens im Mathematikunterricht an beruflichen Schulen. (Anforderungsbereich II)

(FZ4) ... begründen den Zusammenhang zwischen einer beruflichen Fachrichtung eines Bildungsgangs und dessen curricular verankerten mathematischen Inhalten. (Anforderungsbereich II)

(FZ5) ... reflektieren die Bedeutung der Spezifika des Mathematikunterrichts an beruflichen Schulen hinsichtlich Alltagstauglichkeit und Übertragbarkeit auf andere Schulformen kritisch. (Anforderungsbereich III)

Methodisch bildet etwa in Form einer Mindmap gestaltete Wissensspeicher die Performanz zu den Feinlernzielen 1 bis 4 ab (s. Abb.). Dabei stellen die Studierenden die grundlegenden Spezifika des Mathematikunterrichts an beruflichen Schulen dar, indem sie relevante Informationen aus den Vorlesungsmaterialien auswählen und systematisch aufbereiten.

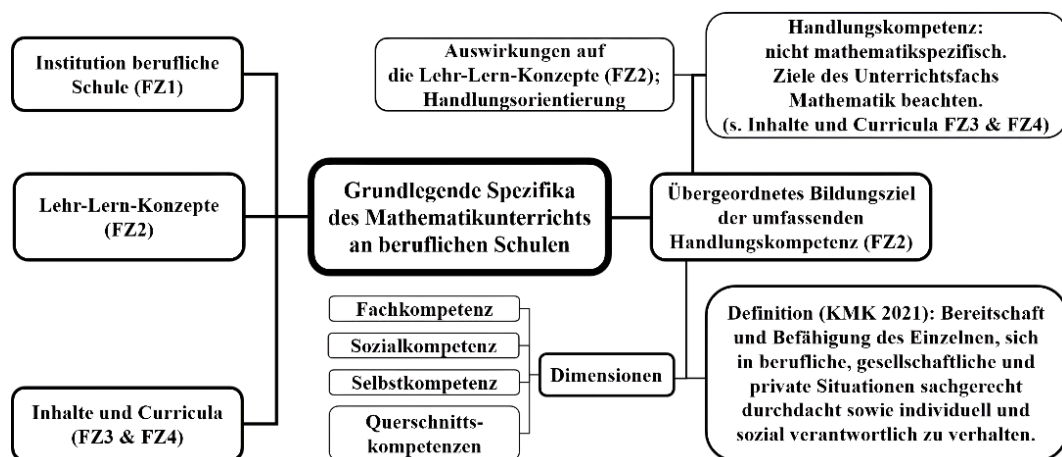


Abb.: Exemplarischer Ast einer Mindmap zu FZ2

Anschließend sollte, dem Prinzip der vollständigen Handlung entsprechend, den Studierenden eine Reflexion über ihre eigene Vorgehensweise bei der Erstellung des Wissensspeichers sowie ihrer Ergebnisse ermöglicht werden. Sie bewerten, was gut funktioniert hat, wo Verbesserungspotenzial besteht, wie zufrieden sie mit dem Ergebnis sind und welche Erkenntnisse sie für zukünftige Aufgaben mitnehmen können.

Die Sitzung sollte idealerweise gegen Semesterende stattfinden, um auf bereits erworbene Kompetenzen aufzubauen. Die nötigen Voraussetzungen für den dargestellten Lernzielkatalog sind (vgl. DMV, GDM & MNU (2008)):

Die Studierenden ...

(V1) ... kennen Konzepte für schulisches Mathematiklernen und -lehren (genetisches Lernen, entdeckendes Lernen, dialogisches Lernen usw.).

(V2) ... kennen und bewerten Konzepte von ‚mathematischer Bildung‘ und die Bedeutung des Schulfaches Mathematik für die Gesellschaft (insb. allgemeine Lernziele für den Mathematikunterricht nach Winter (1975)).

(V3) ... kennen Bildungsstandards, Lehrpläne und Schulbücher des Mathematikunterrichts an allgemeinbildenden Schulformen (insbesondere deren Inhaltsfelder und prozessbezogene Kompetenzbereiche).

(V4) ... verfügen über theoretische Konzepte zu zentralen mathematischen Denkhandlungen wie [...] Modellieren, Problemlösen [...].

### Einordnendes und Auswahlkriterien zur Interventionsgestaltung

Die Gestaltung der Vorlesungssitzung erfordert eine individuelle Auswahl von Kompetenzen, die sowohl den Rahmenbedingungen als auch den jeweiligen Zielgruppen gerecht wird. Eine limitierende Rahmenbedingung ist die Zeit. Bei uns erscheint es wertvoll und praktisch umsetzbar, eine 90-minütige Vorlesungssitzung als Anreicherung anzubieten. Die Kompetenzen

müssen daher innerhalb einer 90-minütigen Sitzung förderbar sein (Auswahlkriterium 1). Zudem richtet sich das Modul an Studierende beider Lehramtstypen im Bachelorstudiengang und sollte daher zur Professionalisierung beider Zielgruppen beitragen (Auswahlkriterium 2). Neben den Auswahlkriterien für die Kompetenzen bedarf es einer systematischen Aufstellung der konkreten Spezifika des Mathematikunterrichts an beruflichen Schulen. Hierzu werden verschiedene Perspektiven betrachtet: Welche für den Mathematikunterricht an beruflichen Schulen wichtigen Kompetenzen wurden in den bisherigen Vorlesungen nicht behandelt? Welche wurden bereits gefördert und bleiben weiterhin wichtig, entweder unverändert oder angepasst an die spezifische Schulform? Welche der bisher geförderten sind im Kontext beruflicher Schulen weniger relevant?

### **Zusammenfassung und Ausblick**

Es wurde ein Vorschlag vorgestellt, wie grundlegende Spezifika des Mathematikunterrichts an beruflichen Schulen in die mathematikdidaktische Lehre integriert werden können. Die erste systematischere Erprobung erfolgte im Wintersemester 2024/2025 an der RWTH Aachen im Rahmen einer Vorlesungssitzung. Im Rahmen eines Dissertationsprojekts sollen weitere Module durch ähnliche Anreicherungen ergänzt werden, zu denen schon Grundideen und erste Bausteine existieren. Sollten Sie Interesse an den Ergebnissen oder Anregungen zur Weiterentwicklung haben, kommen Sie bitte auf uns zu.

### **Literatur**

- DMV, GDM, & MNU (2008). *Standards für die Lehrerbildung im Fach Mathematik. Empfehlungen von DMV, GDM, MNU.* [https://madipedia.de/images/2/21/Standards\\_Lehrerbildung\\_Mathematik.pdf](https://madipedia.de/images/2/21/Standards_Lehrerbildung_Mathematik.pdf).
- Hermes, C., Vaßen, P., Born, J., Möller, G. & Schmidt, U. (2012). *Entwicklung kompetenzorientierter Aufgaben für den Mathematikunterricht. Handreichung für den Unterricht an berufsbildenden Schulen FHR und AHR.* Cornelsen Verlag.
- Martin, M., & Ulm, V. (2024). *Universität & Berufsschule – Symbiose für die Lehrerbildung. Schlussbericht der Universität Bayreuth zum Projekt im Rahmen der Qualitäts-offensive Lehrerbildung.* [https://www.qualitaetsoffensive-lehrerbildung.de/lehrerbildung/shareddocs/downloads/projekte/ergebnisse/bayreuth\\_beruf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.qualitaetsoffensive-lehrerbildung.de/lehrerbildung/shareddocs/downloads/projekte/ergebnisse/bayreuth_beruf.pdf?__blob=publicationFile&v=1).
- Tiedke, A. & Benölken, R. (2023). *Professionalisierung von Studierenden für das Lehramt an Berufskollegs im Fach Mathematik.* <https://www.kolbi.uni-wuppertal.de/fileadmin/kolbi/AbstractsTeil14-Ben%C3%B6lken.pdf>.
- Winter, H. (1975). *Allgemeine Lernziele für den Mathematikunterricht.* Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 7(10), 106-116.
- Wissenschaftsrat (2023). *Empfehlungen zur Lehramtsausbildung im Fach Mathematik.* <https://doi.org/10.57674/7epf-fp50>.