

GABRIELE GRAUBE (TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG)
INGELORE MAMMES (UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN)

**Forschungsgegenstände in der Didaktik der technischen
Allgemeinbildung in Deutschland – ein Systematisierungsimpuls**

Herausgeber

JOSEF GUGGEMOS

RALF TENBERG

DANIEL PITTICH

LEO VAN WAVEREN

SABINE SEUFERT

BERND ZINN

Journal of Technical Education (JOTED)

ISSN 2198-0306

Online unter: <http://www.journal-of-technical-education.de>

GABRIELE GRAUBE / INGELORE MAMMES

Forschungsgegenstände in der Didaktik der technischen Allgemeinbildung in Deutschland – ein Systematisierungsimpuls

ZUSAMMENFASSUNG: Aus einer Pilotstudie zu *Forschungsmethoden und -gegenständen der Allgemeinen Technikdidaktik* werden in diesem Beitrag die aus ihr generierten Ergebnisse zu den Forschungsgegenständen präsentiert. Die Pilotstudie folgt der Methode eines Scoping Reviews und hat zum Ziel, einerseits ein zu diesem Zweck entwickeltes Kategoriensystem zu prüfen und andererseits erste Einblicke in Forschungsgegenstände zu erlauben.

Aus 224 Publikationen werden 90 Publikationen kriteriengeleitet ausgewählt und analysiert. Sie entstammen einem Fachjournal (JOTED), ausgewählten Tagungsbänden der DGTB und Qualifikationsarbeiten (Dissertationen und Habilitationen) der Didaktik der technischen Allgemeinbildung. Im Ergebnis entstand ein Kategoriensystem zur Systematisierung von Forschungsgegenständen. In diesem Zusammenhang konnten erste Erkenntnisse zu aktiven Forschungsfeldern und Desideraten gewonnen werden.

Schlüsselwörter: Scoping Review, Didaktik der technischen Allgemeinbildung, Forschungsgegenstände, Kategoriensystem, Systematisierung

Research Topics in Technology Education in Germany – a Step towards Systematization

ABSTRACT: This article presents the findings regarding research topics generated by a pilot study on research methods and topics in technology education. The pilot study follows the methodology of a scoping review and aims, on the one hand, to test a category system developed for this purpose and, on the other hand, to provide initial insights into research topics.

Out of 224 publications, 90 were selected on the basis of specific criteria. These were drawn from a scientific journal (JOTED), papers from selected conferences of the DGTB, and postgraduate theses (dissertations and habilitations) in technology education. The result was a categorization system for the systematization of research topics. In this context, insights were gained into active fields of research and areas requiring further investigation.

Keywords: Scoping Review, Technology Education, Research Topics, Categorization System, Systematization

1 Einleitung

Das Fach Technik wird zunehmend randständig unterrichtet und bildungspolitisch in Fächerverbünden (z. B. NwT) verortet sowie unter MINT-Bildung subsumiert. Solche Bedeutungsverschiebungen bergen Chancen und Risiken für die einzelnen Fächer, ihren Fachdidaktiken und deren Zusammenspiel (Hüttner, 2020). Einerseits können Fächerverbünde als Vehikel zur dauerhaften Implementation technischer Allgemeinbildung in Schulen dienen; das erfordert jedoch die Entwicklung und den Einsatz didaktischer Integrationsmodelle zur MINT-Bildung. Andererseits besteht das Risiko der Marginalisierung technischer Bildungsinhalte (Stadler-Altman & Pahl, 2019; Suhr, 2023). So bergen vielperspektivische Konzepte die Gefahr, inhaltliche und methodologische Zugänge der einzelnen Fachgebiete beliebig zu mischen und dadurch zu entgrenzen (Zinn et al., 2018).

Eine wissenschaftlich gerahmte Subsumption ist eine fachdidaktische Aufgabe und erfordert zunächst die Klärung disziplinelanger Merkmale, um Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Alleinstellungsmerkmale zu ermitteln. Da sich eine Disziplin maßgeblich durch ihre Forschung auszeichnet (Einsiedler, 2015; GFD, 2016; Wissenschaftsrat, 2020), kann das Repertoire der eingesetzten Forschungsmethoden und der beforschten Gegenstände Auskunft über die Ausrichtung und Identität einer Disziplin geben.

Die Scientific Community der Technikdidaktik steht daher vor der Herausforderung, das Fachgebiet ausschärfen zu müssen, um es von anderen Fachdidaktiken abzugrenzen und damit dem Anspruch einer eigenständigen Disziplin mit fachspezifischer Forschungsausrichtung zu genügen. In diesem Zusammenhang sind auch die unterschiedlichen Anwendungsfelder der Technikdidaktik (Zinn et al., 2018) zu berücksichtigen. So intendieren berufliche Bildung und Ingenieurstudiengänge die Entwicklung professioneller beruflicher und wissenschaftlicher Handlungsfähigkeit in spezifischen Bereichen (Riedl, 2018; Terkowsky et al., 2018). Ziel technischer Allgemeinbildung ist hingegen mündiges, verantwortungsvolles technisches Handeln. Das schließt an das Verständnis von PISA in Bezug auf *technological literacy* bzw. technischer Grundbildung (Artelt et al., 2001) sowie an das Verständnis erweiterter Grundbildung des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung¹ an. Die für dieses Anwendungsfeld zuständige Didaktik wird im Folgenden als Didaktik der technischen Allgemeinbildung bezeichnet und befasst sich mit Lehren und Lernen zur Technik an allgemeinbildenden Schulen.

Ein Scoping Review soll daher Aufschlüsse über die Forschungslage in der Didaktik der technischen Allgemeinbildung geben, um sie differenzierter beschreiben und abgrenzen zu können. Für Technikunterricht als eigenes Fach oder technische Bildung im Fächerverbund erhöht eine solche Ausschärfung die Sichtbarkeit der Fachspezifik und unterstützt bildungspolitische Bedeutungswahrnehmung.

Die Autorinnen haben eine Pilotstudie zum *Einsatz von Forschungsmethoden und Forschungsgegenständen in der Allgemeinen Technikdidaktik* durchgeführt. Die Ergebnisse zu den Forschungsmethoden wurden bereits publiziert (Graube & Mammes, 2025). In diesem Beitrag werden die Ergebnisse zu den Forschungsgegenständen aus dieser Studie vorgestellt.

¹ Siehe <https://www.bmz.de/de/themen/allgemeine-grundbildung>.

2 Zielsetzung und wissenschaftliche Fragestellung der Pilotstudie

Mit der Pilotstudie sollen Kategoriensysteme entwickelt werden, um Forschungsmethoden und Forschungsgegenstände zu sortieren und dadurch einen Überblick über Forschung in der Didaktik der technischen Allgemeinbildung zu gewinnen.

Damit will die Studie Impulse für die Weiterentwicklung der Didaktik der technischen Allgemeinbildung geben: in Bezug auf Erweiterung und Modifikation technikdidaktischer Forschungsmethoden, Kartierung der Forschungsgegenstände, Verstärkung des nationalen Diskurses sowie Positionierung der Scientific Community hinsichtlich interdisziplinärer Zusammenarbeit.

Dadurch soll die Disziplin differenzierter beschrieben und eine weiterführende forschungsstrategische Ausrichtung ermöglicht werden. Diese Profilschärfung trägt dazu bei, forschungsstrategische Entscheidungen und Wissenschaftskommunikation zu fundieren sowie die bildungspolitische Wahrnehmung zu erhöhen.

Dieser Teil der Pilotstudie folgt dabei der Fragestellung, welche Forschungsgegenstände in der Didaktik der technischen Allgemeinbildung fokussiert werden und inwieweit sich das entwickelte Kategoriensystem für die Kodierung von Forschungsgegenständen eignet. Forschungsgegenstände werden in dieser Studie als Eingrenzung und Formulierung des Forschungsproblems verstanden (Schnell et al., 2023).

3 Forschungsstand zu Forschungsgegenständen in der Didaktik der technischen Allgemeinbildung in Deutschland

Im Vergleich zum angloamerikanischen Raum (z. B. Jin et al., 2024; Lancaster et al., 2012) mangelt es in Deutschland an Studien zur systematischen Betrachtung und Einordnung technikdidaktischer Forschungsleistungen sowie ihrer forschungsmethodischen Ansätze.

Angeborene Wissensbestände liegen nur als Einzelwerke vor und erheben nicht den Anspruch, eine systematische Übersicht über die gesamte Disziplin zu geben. Sie reichen von Monographien zur Technikphilosophie (Banse, 2021; Ropohl, 2004, 2009), Allgemeinen Technologie (Ropohl, 1999; Wolffgramm, 1994, 1995, 1997, 1998, 2012) über technikdidaktische Schriften als Monographien (z. B. Schmayl, 2021), als Herausgeberschaften (z. B. Bonz, 2003; Suhr, 2023; Zinn et al., 2018) oder als Beiträge (Hüttner, 2020; Schlagenhauf, 2001; Schmayl, 2003) bis hin zu Systematisierungen in Kerncurricula (z. B. Oberliesen & Zöllner, 2007; Theuerkauf, 1983), in Bildungsstandards (VDI, 2007) oder in Referenzrahmen (Graube et al., 2021).

Ein thematischer Schwerpunkt liegt im Bereich der Unterrichtsmethoden bzw. Unterrichtsverfahren in Form von Monographien (z. B. Domjan, 2021; Henseler & Höpken, 1996; Hüttner, 2009; Wilkening, 1982) und auch von Beiträgen (z. B. Schlagenhauf, 2013).

Eine weitere Systematisierung disziplinen-eigenen Wissens erfolgt in Unterrichtswerken. Dazu gehört der „Kleine Leitfaden Technik“ (Hartmann et al., 2001), der wesentliche Inhalte des Unterrichts im Sekundarbereich I aufbereitet. Der „Duden Technik“ (Hartmann & Hein, 2001) und der „Duden Technik für Sachsen-Anhalt“ (Torgau, 2011) sind in der Tradition der ehemaligen Polytechnik entstanden und enthalten Basiswissen für Unterricht. Das westdeutsche Pedant bildet die „Schriftenreihe zu Technik in der Schule“ in sechs Bänden (z. B. Traebert, 1979, 1987). Darüber hinaus systematisiert Sachs seine Schriften in einem Sammelband (Sachs, 2021).

Die folgenden Werke sind Bestandsaufnahmen mit unterschiedlichen Fokussen: Pittich (2016) analysiert auf Basis von 13 Vorträgen eines deutschen Technikdidaktik-Symposiums vier

Forschungsbereiche: „Problemlösen in technischen Domänen“, „Digitale Medien im technischen Lehren und Lernen“, „Professionelles Handeln im Technikunterricht“ sowie „Technikdidaktik und Bildung“. Geißel und Gschwendtner (2018) gewinnen über schriftliche Experten- und Expertinnenbefragungen im offenen Format Einblicke in Gegenstandsbereiche der Didaktik der technischen Allgemeinbildung. Als Forschungsdesiderate identifizieren sie beispielsweise die Weiterentwicklung des mehrperspektivischen Ansatzes und einer MINT-Didaktik sowie den Ausbau empirischer Forschung.

Gschwendtner und Geißel (2020) geben in einem weiteren Werk Einblicke in aktuelle Forschungsarbeiten der Didaktik der technischen Allgemeinbildung, ohne Anspruch auf Vollständigkeit und Systematik zu erheben.

Hüttner (2020) setzt sich in einer von der GFD initiierten Bestandsaufnahme von 17 Fachdidaktiken (Rothgangel et al., 2020) mit der Didaktik der technischen Allgemeinbildung auseinander. Er befasst sich mit der Entwicklung der Disziplin, fachdidaktischen Modellen und der Forschung unter dem vorgegebenen Strukturschema der GFD.

Graube und Mammes (2025) befassen sich mit der Systematisierung von Forschungsmethoden und gewinnen unter Zuhilfenahme eines Scoping Reviews einen Überblick über angewendete Forschungsmethoden innerhalb der Didaktik der technischen Allgemeinbildung. Dabei stellen sie in der Pilotstudie fest, dass alle Forschungsmethoden eingesetzt werden mit Ausnahme der historischen Forschung.

Insgesamt zeigt die Publikationslage eine Systematisierung von Teilbereichen der Disziplin und damit auch von Forschungsgegenständen. Jedoch existiert keine Gesamtübersicht zu angebbaren Wissensbeständen, Forschungs- und Lehrgegenständen sowie Forschungsmethoden. Damit fehlt eine wichtige Grundlage für Forschung und Selbstreproduktion des Fachs.

4 Vorgehen zur Entwicklung des Kategoriensystems „Forschungsgegenstände“

4.1 Scoping Review - Wahl und Begründung der Methode

Scoping Reviews dienen dazu, Umfang, Korpus und Reichweite der verfügbaren Forschungsliteratur zu identifizieren (Biondi-Zoccai, 2016; Elm et al., 2019; Grant & Booth, 2009; Munn et al., 2018). Ziel eines Scoping Reviews ist es, die verfügbare Evidenz zu kartieren (im Sinne einer „Concept Map“), Forschungslücken und neu entstehende Evidenz zu identifizieren oder systematische Reviews vorzubereiten (Elm et al., 2019). Zudem betrachten Munn et al. (2018) Scoping Reviews als ideales Instrument, um den Umfang oder die Abdeckung eines Literaturkorpus zu einem bestimmten Thema zu bestimmen und aufzuzeigen, in welchen Bereichen Forschung betrieben wird.

Nach Einschätzung der Autorinnen ist die Methode für die gewählte Fragestellung der Pilotstudie dem systematischen Review (Beelmann, 2021; Munn et al., 2018) überlegen, da systematische Reviews ein eng begrenztes Themenfeld in der Tiefe beleuchten. Ein Scoping Review erlaubt hingegen eine Übersicht über den bisherigen Forschungsstand in der Didaktik der technischen Allgemeinbildung. Da es sich darüber hinaus um eine Pilotstudie handelt, werden die Verfahrensschritte angepasst (Graube & Mammes, 2025).

Lancaster, Luo und Strobel (2012) präsentieren eine dem Scoping Review ähnliche Studie zur Engineering Education (EngE) im US-amerikanischen K-12-Bereich und belegen damit die Eignung der Methode für den technikdidaktischen Bereich (Graube & Mammes, 2025).

4.2 Identifizierung und Auswahl relevanter Publikationen

Die Datenbasis für den zweiten Teil der Pilotstudie zur Kartierung der Forschungsgegenstände entspricht der Datenbasis des ersten Teils zur Kartierung der Forschungsmethoden (Graube & Mammes, 2025). Hier soll das Auswahlverfahren zu den Publikationen in den drei Gruppen grafisch dargestellt werden (A Dissertationen und Habilitationen, B JOTED-Beiträge und C Beiträge in DGTB-Tagungsbänden). Ziel ist eine effiziente Prüfung der Texte auf Wissenschaftlichkeit und die Eingrenzung auf technische Allgemeinbildung (vgl. Abb. 1). Die so eingegrenzte Literatur wird dann in einem Schritt nach Forschungsmethoden und in einem zweiten nach Forschungsgegenständen kategorisiert.

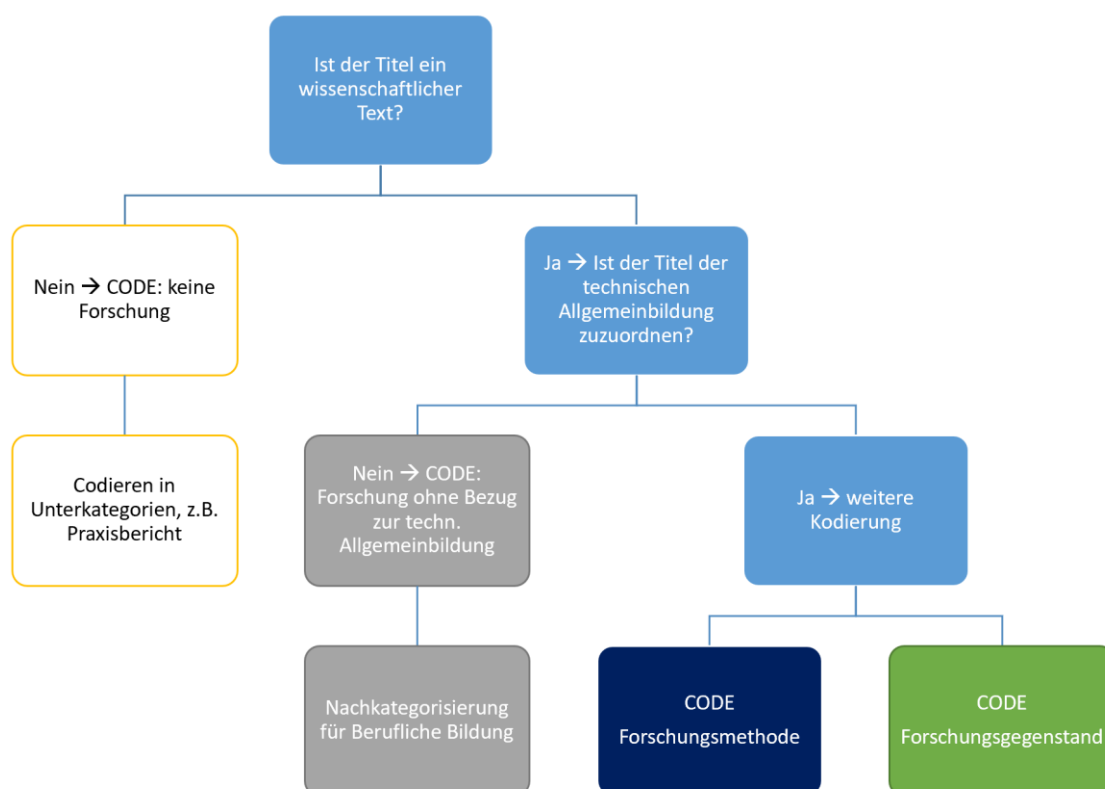


Abb. 1: Prüfschema wissenschaftliche Texte

Die ausgewählte Literatur kann Tabelle 1 entnommen werden, die Verfahrensschritte zur Kodierung sind in Graube und Mammes (2025) dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht der ausgewählten Publikationen in den Publikationsgruppen A, B und C für Pilotstudie

Gruppe A: 33 Dissertationen und Habilitationen	Bienia, Daniel - 2004; Binder, Martin - 2014, 2020; Brändle, Marcus - 2023; Dutz, Katharina - 2014; Goreth, Sebastian - 2017; Graube, Gabriele - 2009; Haverkamp, Henrike - 2022; Jeretin-Kopf - 2017; Kleinteich, Anja - 2018; Kramersmeyer, Jens - 2015; Kreis, Samuel - 2020; Krewitt, Marion - 2020; Kruse, Stefan - 2011; Landherr, Jan - 2020; Mammes, Ingelore - 2001, 2008; Möllers, Thomas-Hugo - 2023; Nepper, Hannes Helmut - 2019; Perlwitz, Phoebe - 2024; Radermacher, Michael - 2010; Rajh, Thomas - 2017; Schaubrenner, Patric - 2021; Schmayl, Winfried - 1989; Selasinsky, Annika - 2022; Stemann, Jennifer - 2017; Straub, Friederike - 2020; Suhr, Dierk - 2022; Tönnsen, Kai-Christian - 2007; Wahner, Hans-Jürgen K. - 2016; Wiemer, Tobias - 2018; Wirnsberger, Maximilian - 2021; Woiwoda, Daniel - 2020
--	--

Gruppe B: 41 JOTED-Beiträge	Adenstedt, Victoria - 2016, 2018; Binder, Martin 2014; Bünning, Frank et al. - 2018; Ciklasahin, Anil & Lang, Martin - 2020; Eisenmann, Matthias - 2021; Esau, Tatjana & Fletcher, Stefan - 2018, 2020; Fletcher, Stefan & Deutsch, Johannes - 2016; Fletcher, Stefan & Kleinteich, Anka - 2018; Fletcher, Stefan et al. - 2018; Gehring, Petra - 2013; Goreth, Sebastian et al. - 2015, 2026, 2021; Graube, Gabriele - 2014; Haselhofer, Manuel & Metzger, Susanne - 2021, 2024; Jannack, Verena et al. - 2016; Link, Nico & Nepper, Hannes Helmut - 2021; Mokhonko, Svitlana et al. - 2014; Müller, Sascha & Kruse, Stefan - 2022; Nepper, Hans Helmut & Gschwendtner, Tobias - 2020; Pfenning, Uwe - 2013, 2014, 2016; Reinke, Björn et al. - 2021; Saathoff, Menke & Röben, Peter - 2020; Schniederjan, Michaela & Lang, Martin - 2016; Schray, Hannes & Geißel, Bernd - 2016; Stemmann, Jennifer - 2019, 2021; Stemmann, Jennifer & Lang, Martin - 2014, 2016, 2018; Straub, Friederike et al. - 2018; Vieback, Linda et al. 2020; Vries, Marc - 2013; Walker, Felix - 2013; Zinn, Bernd et al. - 2017
Gruppe C: 16 Beiträge DGTB-Tagungsbände	Binder, Martin - 2023; Brändle, Marcus - 2023; Campell, Marietta & Penning, Isabelle - 2023; Detzer, Kurt A. - 1998; Hartmann, Elke - 1998, 1998; Hübner, Manfred - 1998; Meschenmoser, Helmut - 1998; Müller, Sascha & Kruse, Stefan - 2023; Reiser, Markus et al. - 2023; Sachs, Burkhard - 1998; Schönbeck, Matthias - 2023; Seifert, Hartmut - 1998; Stettler, Andreas - 2023; Uzdicki, Kazimierz - 1998; Wiemer, Tobias - 2023

4.4 Zur Kategorienbildung

Das Scoping Review integriert im methodischen Rahmen eine qualitative Inhaltsanalyse, um Textmaterial systematisch zu kategorisieren. Gegebenenfalls können die kategorisierten Inhalte auch quantifiziert werden (Döring, 2023). Die Kategorienbildung erfolgt grundsätzlich iterativ und kombiniert sowohl konzeptgesteuerte (deduktive) als auch datengesteuerte (induktive) Ansätze. Die deduktive Kategorienbildung basiert auf einer bereits bestehenden „sinnvollen inhaltlichen Systematisierung“ (Rädiker & Kuckartz, 2019, S. 100), während die induktive Kategorienbildung als „konstruktiver Prozess“ (ebd.) zu verstehen ist.

Da sich bislang keine allgemein anerkannte Systematik der Forschungsgegenstände in der Fachcommunity etabliert hat, basiert die hier angewandte Kategorienbildung auf einem deduktiv-induktiven Ansatz, der in mehreren Iterationsschritten durchgeführt wird. In Anlehnung an die Arbeiten von Reiss und Ufer (2018), Rothgangel (2020) sowie Rothgangel et al. (2020) werden zunächst deduktiv Kategorien entwickelt. Diese Kategorien werden anschließend durch das Zuordnen von Textstellen schrittweise mit induktiven Kategorien und Subkategorien ergänzt und erweitert. Trotz kritischer Überprüfung der jeweils gebildeten Kategorien und der Integration weiterer Konzepte zur Systematisierung konnte das Kategoriensystem zunächst nicht validiert werden, da zu viele Gegenstände nicht zugeordnet werden konnten.

Ein grundsätzlich anderer Ansatz zur Neustrukturierung der Kategorien erfolgt mit einer systemischen Modellierung der Forschungsgegenstände, der schließlich zum finalen Kategoriensystem führte. In Anlehnung an das Drei-Wege-Modell der Schulentwicklung (Rolff, 2013), das Modell der (interkulturellen) Schulentwicklung (Braun et al., 2018) sowie das systemische Kontextmodell arbeitsweltbezogener Beratung (Schiersmann et al., 2018) wird ein systemisches Modell zum Lehren und Lernen abgeleitet, das keine technikspezifische Komponenten enthält (Abb. 2).

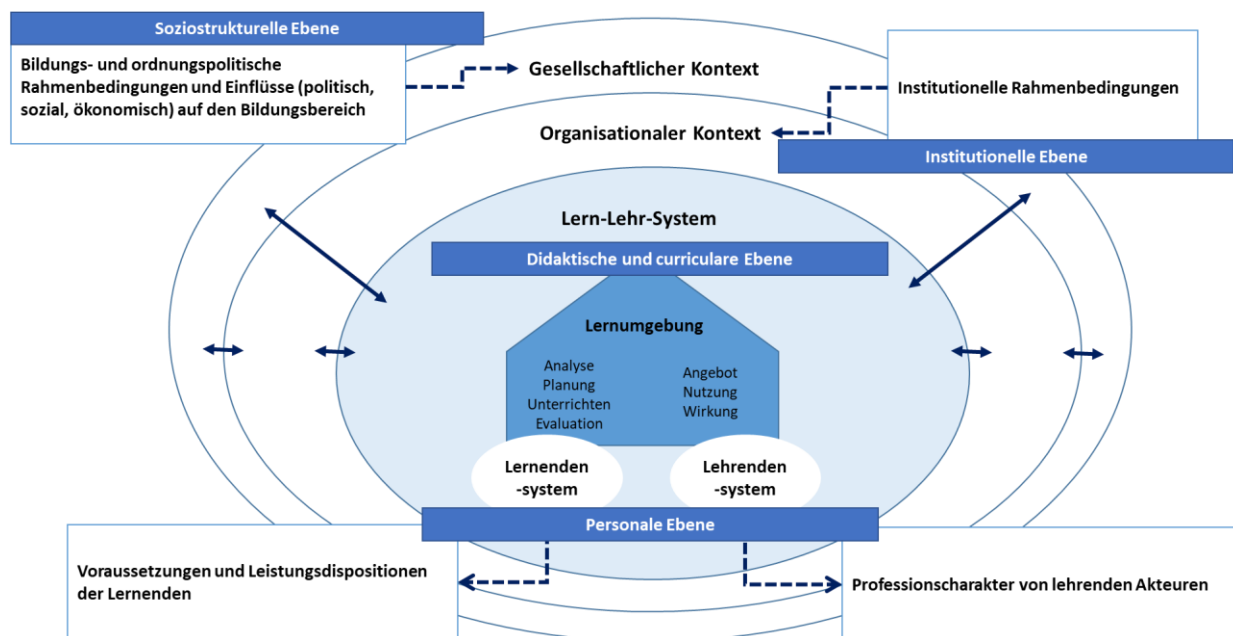


Abb. 2: Systemisches Kontextmodell des Lernens und Lehrens

Folgende in Wechselwirkung stehende Ebenen mit ihren je spezifischen Systemen werden im Modell unterschieden und werden im Weiteren als Hauptkategorien genutzt (vgl. auch Abb. 2):

- **Personale Ebene:** Lernende- und Lehrendensysteme sind immanente Elemente des gemeinsamen Lehr-Lern-Systems. Im Fokus stehen zum einen Voraussetzungen und Leistungsdispositionen der Lernenden (schulischer Werdegang, Einstellungen, Erfahrungen, Wissen, Kompetenzen u. a.) sowie deren sozial-schulische Eingebundenheit und private Lebenswelt. Zum anderen geht es um den Professionscharakter von Lehrenden (berufliche Biografie, Einstellungen, Erfahrungen, Wissen, Kompetenzen u. a.) sowie deren berufliche und private Lebenswelt.
- **Didaktische und curriculare Ebene:** Die Lernumgebung mit Analyse, Planung, Unterrichten, Evaluation sowie Angebot, Nutzung und Wirkung sind Teil des Lehr-Lernsystems.
- **Institutionelle Ebene:** Der organisationale Kontext beschreibt die institutionellen Rahmenbedingungen (z. B. Bildungsinstitution, Schulart, Schulform, Größe).
- **Soziokulturelle Ebene:** Der gesellschaftliche Kontext umfasst die bildungs- und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen und Einflüsse (politisch, sozial, ökonomisch u. a.) auf den Bildungsbereich (z. B. Bildungssystem, rechtliche Regelungen, Globalisierung, Digitalisierung, Wissensgesellschaft).

Die vorherigen codierten Textsegmente konnten diesen Hauptkategorien überwiegend zugeordnet werden, wobei auch Subkategorien genutzt werden. Die nicht zuzuordnenden Segmente sind durch ihre Theoriebezogenheit (z. B. Begriffsverständnis zu Technik, technikdidaktische Ansätze) gekennzeichnet, weshalb eine weitere Hauptkategorie „Theorieebene“ eingeführt und mit entsprechenden Subkategorien unteretzt wird (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Finales Kategoriensystem „Forschungsgegenstände“ mit Hauptkategorien und Subkategorien

Hauptkategorie	Definition und Subkategorien
Theorieebene	Diese Kategorie wird für Veröffentlichungen verwendet, die sich mit zentralen Begriffen, technikdidaktischen Ansätzen und Modellen technischer Allgemeinbildung, aber auch mit Diskurs- und Praxistraditionen auseinandersetzen. Subkategorien: Diskurs- und Praxistraditionen, Grundbegriffe, Technikdidaktische Konzepte, Modelle und Ansätze, Interdisziplinäre Perspektiven und Ansätze
Personale Ebene	Diese Kategorie wird für Veröffentlichungen verwendet, die sich mit Akteuren beim Lehren und Lernen (Lernende, Lehrkräfte, angehende Lehrkräfte u. a.) und deren Merkmalen (Persönlichkeitsmerkmale, Kompetenzen u. a.) befassen. Subkategorien: Akteure, Merkmale der Akteure
Didaktische und curriculare Ebene	Diese Kategorie wird für Veröffentlichungen verwendet, die sich in Bezug auf Lehren und Lernen mit Zielen, Inhalten, Methoden, Medien und Lernorte, Unterrichtskonzepte, Evaluation u. a. befassen. Subkategorien: Ziele, Inhalte, Methoden, Medien [Lehr- und Lernmedien], Unterrichtskonzept/-plan, Evaluation, Fächerübergreifender Unterricht und Lehr-Lern-Arrangements, Gender und Diversität
Institutionelle Ebene	Diese Kategorie wird für Veröffentlichungen verwendet, die sich mit Institutionen befassen, die Bildungsprozesse rahmen und steuern. Subkategorien: Bildungsinstitution, Außerschulische Lernräume
Soziostrukturelle Ebene	Diese Kategorie wird für Veröffentlichungen verwendet, die sich mit der gesellschaftlichen Rahmung technischer Bildung, mit Technikgeschichte sowie mit dem Stand und Trends technischer Entwicklung im Zusammenhang mit technischer Bildung befassen. Subkategorien: Gesellschaftliche Rahmung, Technikgeschichte, Stand und Trends technischer Entwicklung

4.5 Zur Einhaltung von Gütekriterien im Forschungsprozess

Die Pilotstudie folgt nach Gläser-Zikuda et al. (2022) zentralen Gütekriterien qualitativer Forschung: Sie dokumentiert alle Prozessschritte digital und regelgeleitet, sichert mittels Audit Trail die Entwicklung des Kategoriensystems und kombiniert qualitative mit quantitativen Analysen (Rädiker & Kuckartz, 2019). Durch Intercoder-Reliabilität, gemeinsames Codieren und kommunikative Validierung gewährleisten die Autorinnen die Interpretationstreue, zumal eine umfassende Systematisierung bisher fehlt. Zur weiteren Validierung werden die Kategoriensysteme abschließend mit der Fachcommunity diskutiert (vgl. Döring, 2023).

5 Ergebnisse

Ziel der Untersuchung ist die Konstruktion und Überprüfung eines Kategoriensystems. Daher werden im Folgenden das Kategoriensystem „Forschungsgegenstände der Didaktik der technischen Allgemeinbildung“ auf Grundlage des systemischen Kontextmodells (vgl. Kap. 4.4) vorgestellt. Um die Tragfähigkeit des entwickelten Kategoriensystems zu veranschaulichen, werden darüber hinaus erste Analyseergebnisse vorgestellt.

5.1 Kategoriensystem „Forschungsgegenstände der Didaktik der technischen Allgemeinbildung“

Die folgenden Tabellen zeigen das finale Kategoriensystem mit Hauptkategorien, Subkategorien (/) und Sub-Subkategorien (//), deren Definitionen und Ankerbeispiele.

Tab. 3: Hauptkategorie „Theorieebene“

//Subkategorie und //Sub-Subkategorien	Definition: Diese Kategorie wird für Publikationen verwendet, ...	Ankerbeispiel für Publikation
/Diskurs- und Praxistraditionen	die Diskurse und Traditionen der Didaktik der technischen Allgemeinbildung als Disziplin, des Unterrichtsfaches, auch im internationalen Rahmen, thematisieren.	
// Didaktik der technischen Allgemeinbildung - Ursprünge und Entwicklung der Disziplin	die sich mit Ursprüngen und Professionalisierung der Lehrerbildung im Fach unter Einbezug prägender geschichtlicher Kontexte, Bildungs- und Hochschulreformen sowie didaktischer Reformen befassen und die sich mit der Entwicklung der Didaktik der technischen Allgemeinbildung als wissenschaftliche Disziplin befassen.	Pfennig, U. (2013). Technikbildung und Technikdidaktik - ein soziologischer Über-, Ein- und Ausblick. Journal of Technical Education (JOTED, 1(1). 111-131.
//Das Unterrichtsfach - Ursprünge und Entwicklung	die sich mit der Entwicklung des Unterrichtsfachs Technik bzw. der technischen Bildung befassen und dabei auch prägende geschichtliche Kontexte und Bildungsreformen berücksichtigen.	Kein Ankerbeispiel im Material vorhanden.
//Internationale Perspektiven	die internationale Perspektive oder Perspektiven anderer Länder beleuchten.	Kein Ankerbeispiel im Material vorhanden.
/Grundbegriffe	in denen Leit- und Kernbegriffe zur technischen Bildung geklärt werden.	Möllers, T.-H. (2023). Technik–Kultur–Bildung: Analyse philosophischer Ansätze zum Technikbegriff im Hinblick auf eine technische Allgemeinbildung [Dissertation]. Pädagogische Hochschule Karlsruhe.
/Technikdidaktische Konzepte, Modelle und Ansätze	die technikdidaktischen Konzepte, Modelle und Ansätze analysieren oder entwickeln.	Graube, G. (2009). Technik und Kommunikation: Ein systemischer Ansatz technischer Bildung [Habilitation]. Cuvillier.
/Interdisziplinäre Perspektiven und Ansätze	die einen interdisziplinären oder fächerübergreifenden Ansatz entwickeln.	Suhr, D. (2022). Konzepte einer MINT-Didaktik. Fachdidaktische Analyse und Versuch einer Synthese [Dissertation]. Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd.

Tab. 4: Hauptkategorie „Personale Ebene“

//Subkategorien und //Sub-Subkategorien	Diese Kategorie wird für Publikationen verwendet, ...	Ankerbeispiel für Publikation
/Merkmale der Akteure	in denen bestimmte Merkmale von Akteuren sowie deren Kompetenzen und Wissen thematisiert werden.	
//Persönlichkeitsmerkmale	in denen Interessen, Selbstkonzepte, Motivation, Vorstellungen, Stereotype u. ä. im Fokus stehen.	Mammes, I. (2008). Denkmuster von Lehrkräften als Herausforderung für Unterrichtsentwicklung [Habilitation]. Klinkhardt.
//Kompetenzen (auch Wissen und Begriffe)	die sich mit Kompetenzen auseinandersetzen und dabei auch	Haverkamp, H. (2022). Technikbegriffe von Kindern und Jugendlichen. Empirische

	Wissen im engeren und weiteren Sinn enthalten.	Untersuchung von subjektiven Sichtweisen auf Technik [Dissertation, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg]. Logos Verlag.
/Akteure	die sich mit verschiedenen Beteiligten der Techniksozialisation in Bezug auf technische Allgemeinbildung auseinandersetzen.	
// Lernende in der Grundschule	die den Fokus auf Lernende in der Grundschule legen.	Selasinsky, A. von. (2022). Technisches Problemlösen von Kindern zwischen neun und zehn Jahren. Eine videobasierte qualitative Inhaltsanalyse zum Lösen eines technischen konstruktionsbasierten Problems [Dissertation]. Universität Duisburg-Essen.
//Lernende in der Sek I	die den Fokus auf Lernende in der Sek I legen.	Dutz, K. (2014). Interessenförderung im Bereich der Technischen Bildung: Entwicklung, Einführung und Evaluation eines Konzeptes an der Robert-Dannemann-Schule in Westerstede [Dissertation]. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.
//Lernende in der Sek II	die den Fokus auf Lernende in der Sek II legen.	Brändle, M. (2023). Inhaltsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im Fach Naturwissenschaft und Technik in der gymnasialen Oberstufe [Dissertation]. Universität Stuttgart.
//Studierende	die den Fokus auf Studierende im Lehramt des Fachs Technik legen.	Bünning, F., Haverkamp, H., Lang, M., Pohl, M. & Röben, P. (2018). Lehramtsstudierende mit dem Unterrichtsfach Technik. Eine ausbildungsstandortübergreifende Analyse. Journal of Technical Education (JOTED), 6(4), 52–66.
//Referendare	die den Fokus auf Referendare im Lehramt des Fachs Technik legen.	Haselhofer, M. & Metzger, S. (2024). Was verstehen angehende und berufstätige Lehrpersonen unter Technik? Vorgehen und ausgewählte Befunde aus einem heuristischen Forschungsansatz. Journal of Technical Education (JOTED), 12(2), 30-42.
//Lehrkräfte und Seiteneinsteiger	die den Fokus auf Lehrkräfte und Seiteneinsteiger für technischen Unterricht legen.	Mammes, I. (2008). Denkmuster von Lehrkräften als Herausforderung für Unterrichtsentwicklung [Habilitation]. Klinkhardt.
//Erzieher und Erzieherinnen	die den Fokus auf Erzieher und Erzieherinnen legen.	Krewitt, M. (2021). Zur scientific literacy angehender Erzieher*innen [Dissertation]. Universität Duisburg-Essen.
//Familie und Peers	die den Fokus auf Familie und Peers legen.	Vieback, L., Lonzig, A. & Brämer, S. (2020). Beteiligungsformate für Eltern zur Unterstützung einer gendersensiblen Berufsorientierung im MINT-Bereich. Journal of Technical Education (JOTED), 8(1), 128–146.

Tab. 5: Hauptkategorie „Didaktische und curriculare Ebene“

/Subkategorien und //Sub-Subkategorien	Diese Kategorie wird für Publikationen verwendet, ...	Ankerbeispiel für Publikation
/Ziele	die Ziele der Lehr-/Lernaktivitäten im Fokus haben (z. B. technische Mündigkeit, Teilhabe, Kompetenzentwicklung).	Fletcher, S. & Kleinteich, A. (2018). Die Entwicklung des technischen Systemdenkens im Übergang von der Primar- zur Sekundarstufe. Journal of Technical Education (JOTED), 6(1),

		85-100.
/Inhalte	die sich mit Inhalten von Technikunterricht oder entsprechenden Lehr-Lernarrangements technischer Allgemeinbildung auseinandersetzen (z. B. Energienutzung, Aufwindkraftwerke, Produktlinienanalyse, Technikgeschichte).	Hartmann, E. (1998). Produktlinienanalyse: Ein Verfahren zur ökologischen, ökonomischen und sozialen Bewertung von Produkten. In E. Hartmann & B. Sachs (Hrsg.), Umweltprobleme in der technischen Bildung: Protokollband zur 1. Tagung der DGTB und der Martin-Luther-Universität (S. 213–222). Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.
/Methoden	die sich mit Methoden im Technikunterricht befassen, um Inhalte entsprechend der Zielsetzung zu erreichen (z. B. Konstruktionsaufgabe, Fertigungsaufgabe, technisches Experiment).	Walker, F. (2013): Das technische Experiment – Ein Vergleich von Schüler-, Demonstrationsexperiment und dem lesenden Bearbeiten von Experimenten. Journal of Technical Education (JOTED), 1(1), S. 75-97.
/Medien	in denen Lehr- und Lernmedien im Fokus stehen.	
//Maschinen, Geräte und Lernräume	die technische Ausstattung und deren Orte formaler technischer Bildung (Labore, Werkstätten und Lehr-Lern-Labore in Schulen und Hochschulen) und non-formaler Bildung (z. B. VDI-Garage, Maker Spaces, RepairCafes) thematisieren.	Saathoff, M. & Röben, P. (2020). Der Einfluss der Praxisphase in einem technischen Lehr-Lern-Labor auf die subjektiven Theorien Lehramtsstudierender – Entwicklung und Erprobung eines reflexionsfördernden Settings unter Verwendung der Repertory-Grid-Methode. Journal of Technical Education (JOTED), 8(1), 99–126.
//Schulbuch, Unterrichtsmaterial	die vor allem textbasierte, analoge Lehr- und Lernmedien thematisieren.	Binder, M. (2023). Schiff oder Schwimmkörper? Analyse von Medien für den technischen Sachunterricht unter dem Aspekt der Modellbildung. In M. Binder, C. Wiesmüller & T. Wiemer (Hrsg.), Technikunterricht – konkret (Bd. 24, S. 173–201). DGTB.
//Digitale Medien	die digitale Lehr- und Lernmedien (z. B. AR, VR) thematisieren.	Müller, S. & Kruse, S. (2022). Systematisches Review: Augmented Reality in der technischen Bildung. Journal of Technical Education (JOTED), 10(2), 42–61.
/Unterrichtskonzept/-plan	in denen exemplarische Unterrichtsvorschläge, Beispieleinheiten, Überlegungen zu bestimmten Themen im Technikunterricht dargelegt werden.	Kruse, S. (2011). Lernsoftware in der allgemeinen Technischen Bildung [Dissertation]. Pädagogische Hochschule Weingarten.
/Evaluation	die Verfahren zur Feststellung der Zielerreichung im Lehr-Lernprozess und deren Anwendung thematisieren.	Kein Ankerbeispiel im Material vorhanden.
/Fächerübergreifender Unterricht und LL-Arrangements	die sich mit NwT-, MINT-Unterricht o. ä. auseinandersetzen.	Kreis, S. (2020). Begriffsbildung und Verständlichkeit bei einem technischen Phänomen: das Drehmoment in einem Unterrichtsarrangement der Fächer Technik und Physik [Dissertation]. Pädagogische Hochschule Karlsruhe.
/Gender und Diversität	die Diversitäts- und Genderthematiken im Lehr-Lernprozess thematisieren.	Vieback, L., Lonzig, A. & Brämer, S. (2020). Beteiligungsformate für Eltern zur Unterstützung einer gendersensiblen Berufsorientierung im MINT-Bereich. Journal

		of Technical Education (JOTED), 8(1), 128–146.
--	--	--

Tab. 6: Hauptkategorien „Institutionelle Ebene“, „Soziokulturelle Ebene“ und „Sonstiges“

Hauptkategorie und /Subkategorien	Diese Kategorie wird für Publikationen verwendet, ...	Ankerbeispiel für Publikation
Institutionelle Ebene		
/Bildungsinstitution	in denen Bildungsinstitutionen als Akteure und Rahmen für Bildungsprozesse (Schulen, Hochschulen), deren Situation und Perspektiven betrachtet werden.	Mokhonko, S., Ștefănică, F. & Nickolaus, R. (2014): NwT-Unterricht: Herausforderungen bei der Einführung eines neuen Faches im Spiegel einer aktuellen Bestandsaufnahme. Journal of Technical Education (JOTED), Jg. 2 (Heft 1), 102-128.
/Außerschulische Lernräume	in denen weitere Institutionen und Einrichtungen, in denen technische Allgemeinbildung gefördert wird (z. B. VDI Garage, Makerspaces), im Fokus stehen.	Kein Ankerbeispiel im Material vorhanden.
Soziokulturelle Ebene		
/Gesellschaftliche Rahmung	die sich mit normativen Rahmungen von Bildung, insbesondere bzgl. Ziele, Inhalte und Kompetenzen befassen (z. B. Perspektivrahmen Sachunterricht, Gemeinsamer Referenzrahmen Technik) oder deren Rahmungen analysieren (z. B. VDI-Report 38).	Kein Ankerbeispiel im Material vorhanden.
/Technikgeschichte	die sich mit Technikgeschichte befassen und dabei auch prägende geschichtliche Kontexte berücksichtigen.	Bienia, D. (2004). Technikgeschichte als Gegenstand allgemeiner technischer Bildung [Dissertation]. Verlag Dr. Kovac.
/Stand und Trends technischer Entwicklung	die sich mit dem gegenwärtigen Stand und Herausforderungen, aber auch mit Trends und Technikfolgenabschätzungen befassen.	Kein Ankerbeispiel im Material vorhanden.
Sonstiges	die mit den bisherigen Codes nicht erfasst werden können, z. B. - Schreiben im Technikunterricht - Technikspezifische Fachsprache - Bearbeitung mehrerer didaktischer Komponenten (z. B. Personen-, System- und Situationsmerkmale) - Zusammenhang mit ökonomischer Bildung	Campbell, M., & Penning, I. (2023). Sprachensible Fahrradreparatur. In M. Binder, C. Wiesmüller & T. Wiemer (Hrsg.), Technikunterricht – konkret: 24. Tagung der DGTB 2022 (Bd. 24, 1. Aufl., S. 57–79). University of Oldenburg Press.

Da in einer wissenschaftlichen Arbeit mehrere Gegenstände beforscht werden können, wird eine Mehrfachcodierung zugelassen, d. h. in einer Publikation können Textsegmente für unterschiedliche Kategorien codiert werden. Zwei Beispiele für die Codierung von Titeln:

- Mammes, I. (2008). Denkmuster [*Merkmale der Akteure // Persönlichkeitsmerkmale*] von Lehrkräften [*Akteure // Lehrkräfte und Seiteneinsteiger*] als Herausforderung für Unterrichtsentwicklung [Habilitation]. Klinkhardt.

- Brändle, M. (2023). Inhaltsbezogene Kompetenzen [*Merkmale der Akteure //Kompetenzen (auch Wissen und Begriffe)*] von Schülerinnen und Schülern [*Akteure //Lernende in der Sek II*] im Fach Naturwissenschaft und Technik [*Fächerübergreifender Unterricht und LL-Arrangements*] in der gymnasialen Oberstufe [Dissertation]. Universität Stuttgart.

5.2 Validierung des Kategoriensystems „Forschungsgegenstände der Didaktik der technischen Allgemeinbildung“

Das Kategoriensystem „Forschungsgegenstände der Didaktik der technischen Allgemeinbildung“ wurde wie in Graube & Mammes (2025) in mehreren Schritten validiert: Zunächst wurden aus der aktuellen Literatur verschiedene Modelle extrahiert und zu einem theoretisch fundierten Rahmen zusammengeführt. Im Pretest erprobten die Autorinnen das erste Kategoriensystem an einer kleinen Publikationsauswahl und verfeinerten es anschließend in mehreren Iterationsschritten, um seine Anwendbarkeit und Genauigkeit zu steigern. Eine Tandem-Codierung mit kommunikativer Validierung ermöglichte es, Inkonsistenzen zu beseitigen und kontinuierlich die eigenen Perspektiven zu reflektieren. Parallel dazu entstand ein detaillierter Kategorienleitfaden mit Definitionen und Ankerbeispielen, der eine konsistente Codierung sicherstellt. Abschließend pilotierten die Autorinnen das Instrument an Teilmaterial und passten es final an.

Eine Diskussion des Kategoriensystems in der Fachcommunity steht noch aus. Erste Analyseergebnisse der Pilotstudie liefern zwar Hinweise auf seine Validität, sind jedoch aufgrund der nicht-randomisierten Stichprobenziehung, eingeschränkter digitaler Zugänglichkeit zum Material und unvollständiger Abstracts nur bedingt aussagekräftig.

5.2 Erster Blick in die Daten

Die Verteilung der 90 wissenschaftlichen Publikationen auf die unterschiedlichen Kategorien der Forschungsgegenstände stellt sich wie folgt dar (siehe Tab. 7). Die Anzahl der Kodierungen belaufen sich aufgrund der Mehrfachkodierung auf 170 Textsegmente.

Tab. 7: Gesamtstatistik für „Forschungsgegenstände“

Hauptkategorien	Anzahl Segmente
Theorieebene	20
Personale Ebene	95
Didaktische und curriculare Ebene	46
Institutionelle Ebene	1
Soziostrukturelle Ebene	1
Sonstiges	7
GESAMT	170

Tabelle 7 zeigt einerseits eine Häufung von Kodierungen in der Hauptkategorie „Personale Ebene“ und in der Kategorie „Didaktisch-curriculare Ebene“ und andererseits eine schwache Ausprägung in den Hauptkategorien „Institutionelle Ebene“ und „Soziostrukturelle Ebene“. Einen vertieften Blick in die einzelnen Publikationsgruppen erlaubt Tabelle 8.

Tab. 8: Gesamtstatistik für „Forschungsgegenstand“ für einzelne Publikationsgruppen (Anzahl der Segmente)

Hauptkategorien	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Summe
-----------------	----------	----------	----------	-------

Theorieebene	10	9	1	20
Personale Ebene	47	47	1	95
Didaktische und curriculare Ebene	13	21	12	46
Institutionelle Ebene	0	1	0	1
Soziostrukturelle Ebene	1	0	0	1
Sonstiges	1	4	2	7
GESAMT	72	82	16	170

Die wissenschaftlichen Veröffentlichungen in den Publikationsgruppen A (Dissertationen und Habilitationen) und B (JOTED-Beiträge) haben ihren Schwerpunkt in der Hauptkategorie „Personale Ebene“, in der Gruppe C (DGTB-Beiträge) in der Hauptkategorie „Didaktisch-curriculare Ebene“. Beide Gesamtübersichten verweisen auf das Erkenntnisinteresse im Bereich der personalen Ebene, die daher näher beleuchtet werden soll (Tabelle 9).

Tab. 9: Hauptkategorie „Personale Ebene“ (Anzahl der Segmente)

/Subkategorien und //Sub-Subkategorien	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Summe
/Merkmale der Akteure				
//Persönlichkeitsmerkmale	9	7	0	16
//Kompetenzen (Wissen und Begriffe)	16	10	0	26
/Akteure				
//Lernende Grundschule	<u>6</u>	<u>4</u>	0	10
//Lernende Sek I	8	12	0	20
//Lernende Sek II	<u>1</u>	0	0	1
//Studierende	3	7	1	11
//Referendare	0	1	0	1
//Lehrkräfte und Seiteneinsteiger	3	5	0	8
//Erzieher	1	0	0	1
//Familie und Peers	0	1	0	1
	47	47	1	95

In Dissertationen und Habilitationen (Gruppe A) werden besonders Kompetenzen, aber auch Persönlichkeitsmerkmale untersucht. Ein weiterer Fokus liegt auf den Lernenden der Grundschule, der Sek I und Sek II. In den JOTED-Beiträgen (Gruppe B) zeigt sich ein ähnliches Bild. Die Aufsätze der DGTB (Gruppe C) haben keinen Fokus in dieser Hauptkategorie.

Einen ergänzenden Blick auf die Hauptkategorie „Didaktische und curriculare Ebene“ zeigt Tabelle 10. Die Statistik für Subcodes zeigt hier, dass insbesondere „Medien“ im Fokus der Forschungsgegenstände stehen. Aber auch „Inhalte“ und „Fächerübergreifender Unterricht“ sind von Bedeutung.

Tab. 10: Hauptkategorie „Didaktische und curriculare Ebene“ (Anzahl der Segmente)

Sub-Subkategorien	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Summe
Ziele	0	2	0	2
Inhalte	1	2	5	8
Methoden	0	5	1	6
Medien	5	4	4	13
Unterrichtskonzept/-plan	3	0	1	4
Evaluation	0	0	0	0
Fächerübergreifender Unterricht und LL-Arrangements	2	5	1	8
Gender und Diversität	2	3	0	5
GESAMT	13	21	12	46

Erkennbar sind unterschiedliche Schwerpunkte der einzelnen Publikationsgruppen. So werden in Qualifikationsarbeiten vor allem „Medien“ in den Blick genommen, die JOTED-Beiträge befassen sich vor allem mit „Methoden“, „Fächerübergreifenden Unterricht“ und „Medien“, während die DGTB-Beiträge auf „Inhalte“ und „Medien“ ausgerichtet sind. Ein Blick auf die Subkategorie „Medien“ zeigt dabei eine Schwerpunktsetzung auf „Digitale Medien“ (vgl. Tabelle 11).

Tab. 11: Subkategorie „Medien“ (Anzahl der Segmente)

Sub-Subkategorien	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Summe
Maschinen, Geräte und Lernräume	0	1	1	2
Schulbuch, Unterrichtsmaterial	0	0	1	1
Digitale Medien	5	3	2	10
GESAMT	5	4	4	13

Zusätzlich zu den bisher dargestellten Hauptkategorien „Personale Ebene“ und „Didaktisch-curriculare Ebene“ sind in Tabelle 12 die Ergebnisse in der Hauptkategorie „Theorieebene“ dargestellt.

Tab. 12: Hauptkategorie „Theorieebene“ in den Publikationsgruppen (Anzahl der Segmente)

Subkategorien	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C	Summe
Diskurs- und Praxistraditionen	0	3	0	3
Grundbegriffe	3	0	0	3
TD Konzepte, Modelle und Ansätze	5	2	0	7
Interdisziplinäre Perspektiven und Ansätze	2	4	1	7
GESAMT	10	9	1	20

In den Qualifikationsarbeiten (Gruppe A) werden vor allem „Technikdidaktische Konzepte, Modelle und Ansätze“ in den Blick genommen, während sich die JOTED-Beiträge vor allem mit „Interdisziplinären Perspektiven und Ansätzen“ befassen.

Im Folgenden wird unter Nutzung des Code-Relations-Browser versucht, erste Beziehungen zwischen Forschungsgegenständen aufzudecken. Aufgrund der Häufigkeiten der einzelnen Codes werden zunächst nur Überschneidungen der personalen Ebene mit der didaktisch-curricularen Ebene berücksichtigt. Das Programm kennzeichnet dabei gehäufte Überschneidungen farblich (Abb. 3).

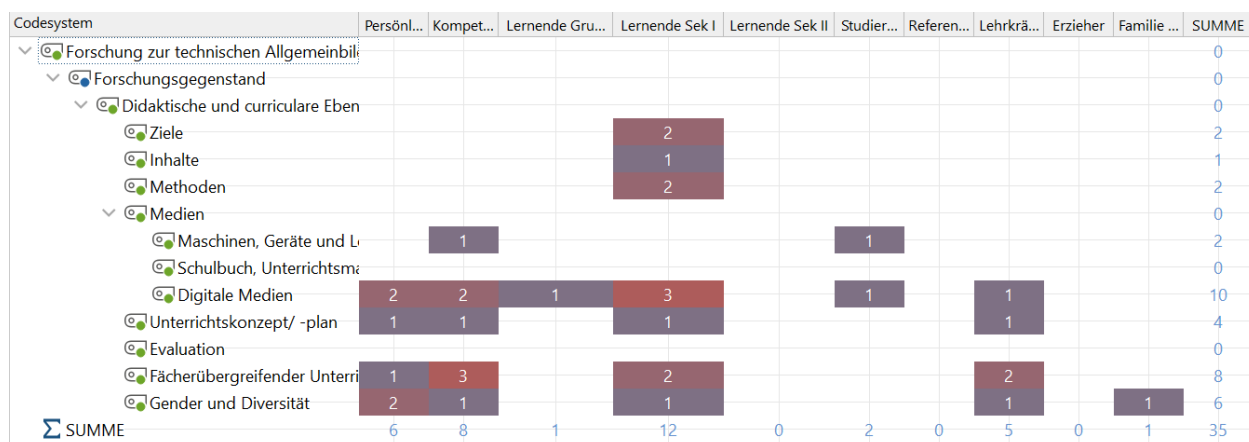


Abb. 3: Code-Relation-Browser zu Codes der personalen und didaktisch-curricularen Ebene (Screen aus MAXQDA)

Demnach stehen insbesondere „Lernende Sek I“ in Kombination mit „Digitalen Medien“ im Fokus der Forschung, ebenso wie „Kompetenzen“ in Kombination mit „Fächerübergreifendem Unterricht“. Aufgrund der kleinen Stichprobe wird auf die Erstellung von Codelandkarten sowie auf Kreuztabellen verzichtet.

Nebenbefund: Aus dem Material heraus ergab sich die Notwendigkeit, bestimmte Veröffentlichung der Gruppen B und C als nichtwissenschaftliche Texte von der weiteren Untersuchung auszuschließen (vgl. Graube & Mammes, 2025). Beispielsweise sind Praxisberichte in der Publikationsgruppe B (JOTED-Beiträge) explizit ausgewiesen. In Gruppe C (DGTB-Beiträge) finden sich u. a. verschriftliche Reden, Ehrungen und Berichte. Dabei hat die Sichtung der Publikationen sowie auch die Codierung gezeigt, dass ohne digitale Verfügbarkeit, ohne Abstracts und ohne Schlagwörter eine Kartierung von Forschung mit modernen Erhebungsverfahren (z. B. Scoping Review) kaum oder nicht möglich ist. Darüber hinaus ist es hilfreich, Praxisberichte als solche zu kennzeichnen.

6 Zusammenfassung, Limitationen und Ausblick

Vorrangiges Ziel der Scoping Review-Pilotstudie war es, ein Kategoriensystem zur Kartierung der Forschungslandschaft der Didaktik der technischen Allgemeinbildung zu entwickeln. Dabei wurde ein deduktiv-induktives Vorgehen gewählt. Im Ergebnis liegen zwei unterschiedliche Kategoriensysteme vor: einerseits für die Erfassung der eingesetzten Forschungsmethoden (Graube & Mammes, 2025) und andererseits für die hier vorgestellten Forschungsgegenstände.

Mit diesen Kategoriensystemen kann Forschungsliteratur hinsichtlich Methoden und Gegenständen untersucht werden, um ein umfassendes Bild der Forschungslandschaft in der Didaktik der technischen Allgemeinbildung zu erhalten und auf dieser Basis Schwerpunkte, Desiderate und Empfehlungen für weitere Forschungsarbeiten zu benennen.

Darüber hinaus liefert das untersuchte Datenmaterial erste Hinweise auf inhaltliche und methodische Ausrichtungen. Inhaltlich scheint der Fokus auf der personellen und didaktisch-curricularen Ebene zu liegen (z. B. Kompetenzen von Lernenden, digitale Medien). Auffällig ist eine Häufung im Themengebiet fächerübergreifenden Unterrichts.

Bei den Forschungsmethoden zeigt sich am Datenmaterial eine Tendenz zum empirischen Vorgehen (Graube & Mammes, 2025), was darauf hinweist, dass die „empirische Wende“ in der Didaktik der technischen Allgemeinbildung berücksichtigt wird. Gleichzeitig finden sich in den untersuchten Dokumenten keine historischen Forschungsarbeiten. Die noch jüngere Methode des *Educational Design Research* kommt hingegen zum Einsatz.

Die Limitationen liegen im Charakter der Pilotstudie, in den normativ gesetzten Publikationsgruppen sowie in der geringen digitalen Verfügbarkeit der Daten. Die DGTB-Beiträge in den Tagungsbänden stehen nur in einem geringen Umfang digital zur Verfügung, wodurch Forschungsperioden mit speziellen Forschungsschwerpunkten (z. B. Kompetenzforschung) hier nicht sichtbar werden können. Gleichzeitig muss konstatiert werden, dass grundschulpädagogische Ausrichtungen weniger Berücksichtigung finden konnten, da diese eher in anderen Publikationsorganen veröffentlicht werden (z. B. Zeitschrift für Grundschulforschung).

Die Pilotstudie beleuchtet schlaglichtartig Forschungsdesiderate und -bedarfe. Konkrete Aussagen können erst nach Durchführung einer Studie mit einer größeren Datenbasis erfolgen, die auch zuverlässige Zusammenhangsanalysen ermöglicht. Zukünftig stehen Kategoriensysteme zur Verfügung, mit denen weitere Forschungsfelder technischer Bildung (z. B. auch Grundschulpädagogik und Berufspädagogik) beleuchtet werden können.

Literatur

- Artelt, C., Baumert, J., Klieme, E., Neubrand, M., Manfred, Prenzel, Schiefele, U., Schneider, W., Schümer, G., Stanat, P., Tillmann, K.-J. & Weiß, M. (2001). PISA 2000: Zusammenfassung zentraler Befunde.
- Banse, G. (2021). Technik - Technologie - Technikwissenschaften: Beiträge zur Technikphilosophie. trafo Wissenschaftsverlag.
- Beelmann, A. (2021). Systematische Reviews und Meta-Analysen. In M. Niederberger & E. Finne (Hrsg.), Forschungsmethoden in der Gesundheitsförderung und Prävention (S. 687–717). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-31434-7_25
- Biondi-Zoccai, G. (Hrsg.). (2016). ProQuest Ebook Central. Umbrella reviews: Evidence synthesis with overviews of reviews and meta-epidemiologic studies. Springer. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=4390009>
- Bonz, B. (Hrsg.). (2003). Berufsbildung konkret: Band 6. Allgemeine Technikdidaktik - Theorieansätze und Praxisbezüge. Schneider Verlag Hohengehren GmbH. <http://www.lehmanns.de/midvox/bib/9783896767325>
- Braun, A., Weiß, S. & Kiel, E. (2018). Interkulturelle Schulentwicklung an Grundschulen. Zeitschrift für Bildungsforschung, 8(2), 121–135. <https://doi.org/10.1007/s35834-018-0214-y>
- Domjan, J. (2021). Technik unterrichten: Kompetenzerwerb in Lernsituationen (4. Aufl.). Europa Lehrmittel.
- Döring, N. (2023). Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften (6., vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage). Lehrbuch. Springer. <http://www.springer.com/https://doi.org/10.1007/978-3-662-64762-2>
- Einsiedler, W. (2015). Geschichte der Grundschulpädagogik: Entwicklungen in Westdeutschland und in der DDR. Verlag Julius Klinkhardt.
- Elm, E. von, Schreiber, G. & Haupt, C. C. (2019). Methodische Anleitung für Scoping Reviews (JBI-Methodologie). Z. Evid. Fortbild. Qual. Gesundh. wesen (ZEFQ)(143), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2019.05.004>
- Geißel, B. & Gschwendtner, T. (Hrsg.). (2018). Unterrichtsqualität: Perspektiven von Expertinnen und Experten. Wirksamer Technikunterricht (1st ed.). wbv Media GmbH & Co. KG. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=7387617>
- GFD. (2016). Formate Fachdidaktischer Forschung. Definition und Reflexion des Begriffs: Diskussionspapier der GFD (PP18). <https://www.fachdidaktik.org/wordpress/wp-content/uploads/2015/09/GFD-Positionspapier-18-Formate-Fachdidaktischer-Forschung.pdf>
- Gläser-Zikuda, M., Stephan, M. & Hofmann, F. (2022). Qualitative Auswertungsverfahren. In H. Reinders, D. Bergs-Winkels, A. Prochnow & I. Post (Hrsg.), Lehrbuch. Empirische Bildungsforschung: Eine elementare Einführung (S. 237–251). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27277-7_15
- Grant, M. J. & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. Health information and libraries journal, 26(2), 91–108. <https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Graube, G., Hartmann, E., Mammes, I., Gerste, M., Hüttner, A., Oberländer, F. & Torgau, V. (2021). Gemeinsamer Referenzrahmen Technik (GeRRT): Technikkompetenzen beschreiben und bewerten. VDI. <https://www.vdi.de/ueber-uns/presse/publikationen/details/gemeinsamer-referenzrahmen-technik-gerrt>
- Graube, G. & Mammes, I. (2025). Forschung in der Allgemeinen Technikdidaktik – Ergebnisse einer Scoping Review-Pilotstudie in Deutschland. Journal of Technical Education (JOTED), 13. <https://doi.org/10.48513/JOTED.V13I2.330>
- Gschwendtner, T. & Geißel, B. (Hrsg.). (2020). Beiträge zur Technikdidaktik: Band 6. Einblicke in aktuelle Forschungsarbeiten der Technikdidaktik. Logos Verlag.
- Hartmann, E. & Hein, C. (2001). Duden Technik. Basiswissen Schule. PAETEC.
- Hartmann, E., Hein, C., Hein, E., Münchow, R., Schramm, M., Stenzel, W. & Torgau, V. (2001). Kleiner Leitfaden Technik. PAETEC.
- Henseler, K. & Höpken, G. (1996). Methodik des Technikunterrichts. Klinkhardt.
- Hüttner, A. (2009). Technik unterrichten: Methoden und Unterrichtsverfahren im Technikunterricht (3. Auflage). Bibliothek der Schulpraxis. Verlag Europa-Lehrmittel Nourney Vollmer GmbH & Co. KG. <http://www.lehmanns.de/midvox/bib/9783808573785>
- Hüttner, A. (2020). Technikdidaktik. In M. Rothgangel, U. Abraham, H. Bayrhuber, V. Frederking, W. Jank & H. J. Vollmer (Hrsg.), Fachdidaktische Forschungen / herausgegeben vom Vorstand der Gesellschaft für Fachdidaktik (GFD): Band 12. Lernen im Fach und über das Fach hinaus: Bestandsaufnahmen und Forschungsperspektiven aus 17 Fachdidaktiken im Vergleich (2. Aufl., S. 419–443). Waxmann.

- Jin, D., Jian, M., Liu & Siqi (2024). Research hotspots and development trends of K-12 engineering education research: Bibliometric analysis based on CiteSpace. *Heliyon*, 10(13). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S240584402409621X?via%3Dihub>
- Lancaster, M., Luo, Y. & Strobel, J. (2012). Keyword, Field, and Social Network Analysis Trends for K-12 Engineering Education: Research Paper presented at 2012 ASEE Annual Conference & Exposition, San Antonio, Texas (10.18260/1-2—21629). <https://peer.asee.org/keyword-field-and-social-network-analysis-trends-for-k-12-engineering-education-research>
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A. & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC medical research methodology*, 18(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Oberliesen, R. & Zöllner, H. (2007). Kerncurriculum Beruf-Haushalt-Technik-Wirtschaft/ Arbeitslehre: Ein interdisziplinäres curriculares Reformprojekt - Leitideen, Entwicklung, Konzeption. In R. Oberliesen & H.-D. Schulz (Hrsg.), *Kompetenzen für eine zukunftsfähige arbeitsorientierte Allgemeinbildung* (S. 168–204). Schneider Verlag Hohengehren.
- Pittich, D. (2016). Editorial: Eine Bestandsaufnahme technikdidaktischer Forschung im deutschsprachigen Raum. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 4(2), 1–6. <https://doi.org/10.48513/joted.v4i2.75>
- Rädiker, S. & Kuckartz, U. (2019). *Analyse qualitativer Daten mit MAXQDA: Text, Audio und Video*. Springer eBook Collection. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-22095-2>
- Reiss, K. & Ufer, S. (2018). Fachdidaktik und Bildungsforschung. In R. Tippelt & B. Schmidt-Hertha (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung* (S. 250–268). Springer Fachmedien.
- Riedl, A. (2018). Technikdidaktik in der beruflichen Bildung. In B. Zinn, R. Tenberg & D. Pittich (Hrsg.), *Technikdidaktik: Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme* (S. 71–86). Franz Steiner Verlag.
- Rolff, H.-G. (2013). *Schulentwicklung kompakt: Modelle, Instrumente, Perspektiven*. Beltz. <http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-epflicht-1118532>
- Ropohl, G. (1999). *Allgemeine Technologie: Eine Systemtheorie der Technik*. Zugl.: Karlsruhe, Univ., Habil.-Schr., 1978 (2. Aufl.). Hanser.
- Ropohl, G. (2004). *Arbeits- und Techniklehre: Philosophische Beiträge zur technologischen Bildung*. edition sigma.
- Ropohl, G. (2009). *Allgemeine Technologie: eine Systemtheorie der Technik* (3. ed. Auflage). Universitätsverlag Karlsruhe. <https://doi.org/10.5445/KSP/1000011529>
- Rothgangel, M. (2020). Allgemeine Fachdidaktik und Schule. In T. Hascher, T.-S. Idel & W. Helsper (Hrsg.), *Handbuch Schulforschung* (S. 1–17). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-24734-8_48-1
- Rothgangel, M., Abraham, U., Bayrhuber, H., Frederking, V., Jank, W. & Vollmer, H. J. (Hrsg.). (2020). *Fachdidaktische Forschungen / herausgegeben vom Vorstand der Gesellschaft für Fachdidaktik (GFD): Band 12. Lernen im Fach und über das Fach hinaus: Bestandsaufnahmen und Forschungsperspektiven aus 17 Fachdidaktiken im Vergleich* (2. Aufl.). Waxmann.
- Sachs, B. (2021). *Grundlinien einer kritischen Theorie technischer Bildung: Texte zur Technikdidaktik aus 50 Jahren in fünf Durchgängen* (M. Binder & C. Wiesmüller, Hg.). Schneider Verlag Hohengehren GmbH.
- Schiersmann, C., Maier-Gutheil, C. & Weber, P. (2018). Beratungsforschung im Kontext von Bildung, Beruf und Beschäftigung. In R. Tippelt & B. Schmidt-Hertha (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung* (S. 1171–1192). Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-531-19981-8_52
- Schlagenhauf, W. (2001). Technikdidaktik und Technikwissenschaft: Teil 1: Überlegungen zu einer fachlichen Bezugsdisziplin der Technikdidaktik. *Zeitschrift für Technik im Unterricht* (99), 5–11.
- Schlagenhauf, W. (2013). Methoden des Technikunterrichts - Situationsanalyse und Entwicklungsperspektiven. *tu Zeitschrift für den Technikunterricht* (147), 9–16.
- Schmayl, W. (2003). Ansätze allgemeinbildenden Technikunterrichts. In B. Bonz (Hrsg.), *Berufsbildung konkret: Band 6. Allgemeine Technikdidaktik - Theorieansätze und Praxisbezüge*. Schneider Verlag Hohengehren GmbH.
- Schmayl, W. (2021). *Didaktik allgemeinbildenden Technikunterrichts* (4. Auflage). wbv Media GmbH & Co. KG. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=7387482>
- Schnell, R., Hill, P. B. & Esser, E. (2023). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (11. Aufl.). De Gruyter Oldenbourg.
- Stadler-Altman, U. & Pahl, A. (Hrsg.). (2019). *MINT-Didaktik und Allgemeine Didaktik im Gespräch: Problemlösen und Differenzieren als Planungsprinzipien*. Verlag Barbara Budrich.
- Suhr, D. (2023). *Konzepte einer MINT-Didaktik: Fachdidaktische Analyse und Versuch einer Synthese* (1st ed.). Budrich Academic Press GmbH. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kxp/detail.action?docID=30290217>

- Terkowsky, C., Frye, S., Haertel, T., May, D., Wilkesmann, U. & Jahnke, I. (2018). Technik- und Ingenieurdidaktik in der hochschulischen Bildung. In B. Zinn, R. Tenberg & D. Pittich (Hrsg.), *Technikdidaktik: Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme* (S. 87–97). Franz Steiner Verlag.
- Theuerkauf, W. E. (1983). Curriculum: Technikunterricht und Berufsorientierung. Grundlagen für eine didaktische Konzeption. Franzbecker.
- Torgau, V. (2011). Duden Technik - Sekundarschule Sachsen-Anhalt.
- Traebert, W. E. (Hrsg.). (1979). Der Ingenieur in Beruf und Gesellschaft: Bd. 1. Technik als Schulfach: Zielsetzung und Situation des Technikunterrichts an allgemeinbildenden Schulen (2. Aufl.). VDI-Verlag.
- Traebert, W. E. (Hrsg.). (1987). Der Ingenieur in Beruf und Gesellschaft: Bd. 6. Technik als Schulfach: Die neuen Technologien in Schule und Technikunterricht. VDI-Verlag.
- VDI. (2007). Bildungsstandards im Fach Technik für den mittleren Schulabschluss. <https://sachsen.schule/~nw/tc/files/bildungsstandards-technik>
- Wilkening, F. (1982). Unterrichtsverfahren. Neckar-Verlag.
- Wissenschaftsrat. (2020). Wissenschaft im Spannungsfeld von Disziplinarität und Interdisziplinarität | Positionspapier. <https://www.wissenschaftsrat.de/download/2020/8694-20.html>
- Wolffgramm, H. (1994). Allgemeine Technologie - Teil 1. Allgemeine Techniklehre: Bd. 1. Franzbecker.
- Wolffgramm, H. (1995). Allgemeine Technologie: Band 1, Teil 2. Franzbecker.
- Wolffgramm, H. (1997). Technische Systeme; Teil 1. Allgemeine Techniklehre: Bd. 3. Franzbecker.
- Wolffgramm, H. (1998). Technische Systeme; Teil 2. Allgemeine Techniklehre: Bd. 4. Franzbecker.
- Wolffgramm, H. (2012). Allgemeine Techniklehre. Elemente, Strukturen und Gesetzmäßigkeiten: Einführung in die Denk- und Arbeitsweisen der allgemeinen Techniklehre [Neu strukturierte, ergänzte, erweiterte und aktualisierte Fassung]. <https://dgtb.de/wp-content/uploads/2018/11/Wolffgramm-Allgemeine-Techniktheorie-klein.pdf>
- Zinn, B., Tenberg, R. & Pittich, D. (Hrsg.). (2018). Technikdidaktik: Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme. Franz Steiner Verlag.

PROF. GABRIELE GRAUBE

Technische Universität Braunschweig, Institut für Erziehungswissenschaft
 Bienroder Weg 97, 38106 Braunschweig
 g.graube@tu-braunschweig.de

PROF. INGELORE MAMMES

Universität Duisburg-Essen, Institut für Erziehungswissenschaft
 Universitätsstraße 2, 45141 Essen
 ingelore.mammes@uni-due.de

Zitieren dieses Beitrags:

Graube, G. & Mammes, I. (2026). Forschungsgegenstände in der Didaktik der technischen Allgemeinbildung in Deutschland – ein Systematisierungsimpuls. *Journal of Technical Education (JOTED)*, 14(1), 100–118.