

Diversitäts- und Genderaspekte in der technischen Bildung

von Sebastian Goreth¹ und Lars Windelband²

Zusammenfassung

Dieser Beitrag thematisiert Gender- und Diversitätsaspekte innerhalb der Technischen Bildung. Im Projekt „Teaching MINT^D - Förderung von diversitätsorientierter Lehre und Lehramtsausbildung in Physik und Technik“ wird der Frage nachgegangen, wie sich eine Erhöhung der Diversitätskompetenz aller Physik- und Technik-Lehramtsstudierenden durch ein fachdidaktisch fundiertes Studienkonzept sowie eine langfristige Erhöhung der entsprechenden Professionalisierung aller Lehrkräfte durch Fortbildungsangebote fördern lässt.

Dazu werden Einstellungen und Unterrichtssituationen zum Thema Gender und Diversität von Lehrpersonen erfasst, die über teilnehmende Unterrichtshospitationen mittels Beobachtungsinstrument geprüft werden. Anschließend erfolgt eine Workshop-Phase für am Projekt teilnehmende Lehrpersonen, um in einem abschließenden Schritt Wirkungen auf Schüler*innen im Unterrichtsgeschehen durch u. a. methodisch-didaktische Veränderungen in den Lernsituationen abzubilden.

Neben einer Einführung in Begrifflichkeiten wird das Forschungsprojekt für den Schwerpunkt Technik und dessen Design vorgestellt und die Instrumentenkonstruktionen dargelegt.

1. Einleitung

In den Medien und der Literatur wird häufig von Fachkräftemangel im MINT-Bereich gesprochen (z. B. BITKOM, 2019; IDW, 2017). Gleichzeitig nimmt das Technikinteresse bei Kindern und Jugendlichen kontinuierlich ab (Acatech, 2011; Tenberg, 2016) und die Anteile der Berufspräferenzen zeigen deutliche Geschlechterunterschiede bei den MINT-Berufen in der Vergangenheit (Acatech & VDI, 2009; Beinke, 1994; Sachs, 1987) wie auch in der Gegenwart (BMBF, 2018). Der Schule kommt dabei eine wichtige Förderungsaufgabe im Bezug zur Berufsorientierung zu. Dies wird vor allem deutlich durch die Integration der

¹ Pädagogische Hochschule Tirol (Innsbruck)

² Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd

Förderung textsortenspezifischer Schreibfähigkeiten im Technikunterricht der Sekundarstufe I

von *Martin Lang*¹

Zusammenfassung

Sprachliche Fähigkeiten sind im Lernprozess sowohl für die Vermittlung von Informationen (kommunikative Funktion von Sprache) als auch für die Konstruktion neuen Wissens (kognitive Funktion von Sprache) essentiell. Insofern verwundert es nicht, dass der enge Zusammenhang zwischen sprachlichem und fachlichem Lernen inzwischen empirisch gut belegt ist. Für das Fach Technik stehen derartige Studien bislang allerdings noch aus. Insbesondere ist auch noch nicht hinreichend untersucht, ob durch geeignete Interventionsmaßnahmen im Fach sprachliche Fähigkeiten wirksam und nachhaltig gefördert werden können.

An diesem Forschungsdesiderat setzt das BMBF-Projekt „Schreiben im Fachunterricht unter Einbeziehung des Türkischen – SchriFT“ an, das aufbauend auf der Erhebung des Ist-Standes der Schreibfähigkeiten von Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufe 7 und 8 an Gesamtschulen in NRW überprüft, welche Lehr-Lernsettings sich günstig auf fachliches und fachsprachliches Lernen auswirken. Der Beitrag stellt den theoretischen Rahmen der Untersuchung und die Entwicklung der technikspezifischen Testinstrumente dar, präsentiert Ergebnisse der ersten Projektphase und gibt einen Ausblick auf die in der zweiten Projektphase durchgeführte Interventionsstudie.

1. Einleitung

Der fachliche Sprachausbau, definiert als „Fähigkeit zum symbolischen Gebrauch von Sprache zur Erschließung kognitiver Räume, d.h. von (fachlichen) Wissens- und Denkstrukturen“ (Ohm, 2017, S. 287), ist konstitutiv für den Erwerb von Fachwissen und (beruflicher) Handlungskompetenz. Fachliches Wissen wird stets sprachlich vermittelt und insofern ist eine fachliche Entwicklung immer auch mit

¹ Universität Duisburg-Essen

Das Technikverständnis von Grundschulkindern

von Ingelore Mammes¹, Victoria Adenstedt¹ und Annika Goß¹

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag fokussiert die Vorstellungen von Kindern über den Gegenstandsbereich Technik. In diesem Zusammenhang werden das Design sowie erste Ergebnisse einer Pilotstudie zum Technikverständnis von Grundschulkindern vorgestellt. Die Befragung von 114 Kindern mit einem Durchschnittsalter von neun Jahren erfolgte mit Hilfe eines Bilderfragebogens. Die Ergebnisse zeigen, dass die Teilnehmenden vor allem digitale und elektrische Geräte (z.B. Tablet, Staubsauger, Auto, Motorsäge) als Technik erkannten, während Technikobjekte ohne digitalen oder elektrischen Bezug (z.B. Hammer, Regal, Verkehrsschild, Baugerüst) selten als solche erkannt wurden. Außerdem deuten die Ergebnisse darauf hin, dass vor allem technische Objekte als solche wahrgenommen wurden, wenn sie den Kindern aus ihrer unmittelbaren Lebenswelt bekannt sind.

1. Einleitung

In einer technisch geprägten Zukunftsgesellschaft sind technische Artefakte Manifestationen der Leistungsfähigkeit. Sie sind Symbole „für den eindeutigen Willen zum technologischen Fortschritt“ (Fischer, 1996, S. 165). Mit jeder technischen Revolution (Entstehung von Werkzeugen, industrielle Revolution, Elektrifizierung und Digitalisierung) verändert sich der Umgang des Menschen mit Technik und es wandelt sich das Technikverständnis der Menschheit.

In den heutigen zunehmend digitalisierten Umgebungen finden Auseinandersetzungen mit Technik im Sinne des Erkennens und Verstehens von Funktions- und Wirkzusammenhängen immer seltener statt. Dabei sind Funktionsmechanismen kaum noch einsehbar (z.B. Einsicht in Funktionszusammenhängen von Getrieben bei verschweißtem Spielzeug, vollautomatisierte Produktionsprozesse). Die technische Sozialisation hat sich

¹ Universität Duisburg-Essen

Die Situierung von Fehlersuchprozessen an elektronischen Schaltungen

Hannes Helmut Nepper¹ und Bernd Geißel¹

Zusammenfassung

Fehler in einer nicht funktionierenden elektronischen Schaltung zu finden, stellt eine zentrale Kompetenz im Elektrotechnikunterricht der Sekundarstufe 1 dar. Allerdings haben Lernende meist nicht die Zeit eine systematische Fehlersuche zu durchlaufen, da von Seiten der Techniklehrkräfte in der methodischen Umsetzung oftmals die Fertigungsaufgabe präferiert wird und Fehlersuchprozesse meist nur dann gelehrt werden, wenn es zu konkreten Funktionsfehlern und -störungen bei der Inbetriebnahme der zuvor gefertigten Schaltung kommt. Im vorliegenden Beitrag wird daher untersucht, ob die Lernenden durch einen situierten Unterricht zur Fehlersuche an elektronischen Schaltungen im Anschluss an den Cognitive Apprenticeship Ansatz günstiger in ihren elektrotechnikbezogenen Kompetenzen gefördert werden können, als jene, die einen an der Fertigungsaufgabe orientierten Unterricht erhalten.

1. Ausgangslage und aktueller Forschungsstand

Allgemeinbildender Technikunterricht soll Schüler/-innen helfen, das *Wie* und *Warum* technischer Systeme und Prozesse zu verstehen (Marx, 2018, S. 84). Im Vergleich zu den verwandten MINT-beteiligten Fächern orientiert sich der technikbezogene Unterricht dabei oftmals an konkreten technischen Artefakten (Sachs, 2001, S. 7). So werden bspw. im Themenbereich der Elektrotechnik Produkte wie ein Feuchtigkeitsprüfer, ein Rauchmelder, ein Zeitschalter oder eine Sirene von den Lernenden gefertigt. Neben der inhaltlichen Behandlung von Schaltplänen und Bauteilen der Elektronik wird auch die im Bildungsplan curricular fest verankerte Fehlersuche (Schüler/-innen können: „[...] Fehler erkennen und selbständige Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung durchführen“ (Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2016, S. 19))

¹ Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

„Vom Treten der Pedale zur Bewegung der Räder“ – Pilotstudie zur Identifizierung von Schüler- und Lehrervorstellungen zum Aufbau und zur Funktionsweise eines Fahrradgetriebes

von Hannes Helmut Nepper¹ und Tobias Gschwendtner¹

Zusammenfassung

Der Beitrag² berichtet im Duktus eines Werkstattberichts von einer Pilotstudie zur Identifizierung sowie zur vergleichenden und mit fachwissenschaftlichen Aussagesystemen abgleichenden Analyse von Schüler- und Lehrervorstellungen zum Aufbau und zur Funktionsweise eines Fahrradgetriebes. Die Studie wurde mittels eines qualitativen Zugangs (mehrstufiges, leitfadengestütztes Video-interview) zunächst bei $n = 15$ Schüler*innen und $n = 7$ Techniklehrkräften der Sekundarstufe 1 durchgeführt. Die Befunde zeigen deutliche Defizite sowohl bei Schüler*innen als auch bei unterrichtserfahrenen Techniklehrkräften hinsichtlich des Verständnisses dieses basalen technischen Systems, was sowohl auf schulische als auch hochschulische Handlungsbedarfe sowie weitere Forschungsnotwendigkeiten in diesem Feld hindeutet.

1. Ausgangslage

Verfechter einer konstruktivistischen Auffassung von Lehr-/Lernprozessen weisen wohl mit Recht darauf hin, dass vorunterrichtliche Vorstellungen „[...] als fruchtbare Ausgangspunkte für die Einführung wissenschaftlicher Konzepte genutzt werden können und daher im Lernprozess mit einzubeziehen sind“ (Rutke, 2006, S. 10) und ferner, dass eine „kognitive Aktivierung und die konstruktive Unterstützung von Lernprozessen“ (Wilhelm, Rehm & Reinhardt, 2018, S. 16) im Unterricht wahrscheinlich vor allem dann gelingen können, wenn solche vorunterrichtlichen Vorstellungen im Vorfeld des Unterrichts bekannt sind bzw. auch im pädagogischen Prozess situativ korrekt gedeutet werden können.

¹ Pädagogische Hochschule Ludwigsburg

² Diese Veröffentlichung geht aus dem Verbundprojekt "Lehrerbildung PLUS" hervor, das im Zuge der gemeinsamen "Qualitätsoffensive Lehrerbildung" von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert wird (Förderkennzeichen: 01JA1607 B).

Der Bildungsplan für die Sekundarstufe 1 von 2016 aus der Perspektive des Wahlpflichtfaches Technik: Ein kursorischer Vergleich mit dem Bildungsplan 2004 der Realschule, Überlegungen zu einem Kompetenzmodell und Forschungsdesiderate

Martin Müller¹

Zusammenfassung

Seit dem Schuljahr 2016/17 wurde an den Schulen in Baden-Württemberg sukzessive ein neuer Bildungsplan eingeführt. Dieser dient seither als curriculare Grundlage des schulischen Unterrichts. In einer vergleichenden Analyse zeigt dieser Artikel wesentliche – fachliche wie fachübergreifende – Unterschiede zwischen dem neuen Bildungsplan und seinem Vorgänger für die Realschule auf und ordnet diese in den aktuellen fachdidaktischen Diskurs ein. Daran anknüpfend werden ein bereits vorhandenes Kompetenzmodell für das Fach Technik von Martin Binder (2016) weiterentwickelt und entsprechend notwendige Forschungsdesiderate vorgestellt.

1. Einleitung

Allenthalben werden Neuerscheinungen – gleich welcher Art – mit der Frage konfrontiert, ob sich lediglich alter Wein in neuen Schläuchen befindet, oder genauer – meist ist der Welt nicht in Schwarz und Weiß beizukommen – wie es um den Anteil neuen und alten Weines in der zu betrachtenden – um im önologischen Bild zu bleiben – Cuvée bestellt ist. Dieser Beitrag will dieser Frage an Hand des Gegenstandes des neuen Bildungsplans für das Land Baden-Württemberg primär aus Sicht des Wahlpflichtfaches Technik nachgehen. Zusätzlich werden im Beitrag Überlegungen zu einem Kompetenzmodell und mögliche Forschungsdesiderate angesprochen.

¹ PH Ludwigsburg. Herzlichen Dank an Herrn Prof. Dr. Tobias Gschwendtner (PH Ludwigsburg) für die tatkräftige Unterstützung und Zusammenarbeit im Entstehungsprozess dieses Artikels.

Interdisziplinäre Didaktik? Überlegungen zu Interdisziplinarität und Technischer Bildung

von Thomas Rajh¹

Zusammenfassung

Interdisziplinarität ist in Bildungsplänen in Deutschland, aber auch international bereits mehrfach durch fächerverbindende didaktische Konzepte implementiert worden. Gleichwohl hat sich die fachdidaktische Forschung bisher erst wenig mit der Frage nach interdisziplinärer Didaktik beschäftigt. Mit der hier zusammenfassend vorgestellten Grundlagenstudie wird eine Lücke geschlossen, die im Bereich interdisziplinärer Pädagogik auf den Feldern der Allgemeinen Didaktik und der Fachdidaktik bestand. Am Beispiel Technischer Bildung in Fächerverbänden werden Kriterien erarbeitet, mit denen interdisziplinäre didaktische Modelle fortan systematisch-analytisch kategorisiert, konzipiert und evaluiert werden können. Eine Aussage über Plausibilität und konzeptionelle Qualität interdisziplinärer didaktischer Ansätze wird damit auf wissenschaftstheoretisch, erkenntnistheoretisch, kognitionspsychologisch und fachdidaktisch fundierter Grundlage ermöglicht.

1. Anlass der Studie

Die vorgelegte Studie geht der Frage nach Grundformen und Konzepten von Interdisziplinarität zwischen Schulfächern nach. Für den Stand der Erforschung interdisziplinärer didaktischer Modelle hält eine Untersuchung aus Österreich fest:

„Derzeit sind die Fächer, ihre disziplinären und interdisziplinären Bezüge und Grenzen (...) kaum ein Thema didaktischer Forschung und Entwicklung. Insbesondere die Antwort auf die Forderung nach Interdisziplinarität erschöpft sich in sogenannten ‚fächerübergreifenden‘ Unterrichts- und Entwicklungsprojekten, in denen (...) wohlbekannte Fächer miteinander an gemeinsamen Fragestellungen arbeiten.“ (Fischer, Greiner & Bastel, 2012, S. 6)

¹ Seminar für Ausbildung und Fortbildung der Lehrkräfte (GWHRs) Rottweil/ PH Freiburg i. Br.

Die Reparatur aus technikedidaktischer Perspektive

von Peter Röben¹ und Helmer Wegner¹

Zusammenfassung

Die Reparatur technischer Artefakte war vor wenigen Jahrzehnten noch eine weit verbreitete Selbstverständlichkeit und eine Quelle technischen Wissens. Ihr Rückzug gerade aus dem Bereich der privaten Haushalte ist daher nicht nur ein Problem der Nachhaltigkeit, sondern auch des Technikunterrichts. Einfache Fahrradreparaturen z.B. sind keine Selbstverständlichkeit mehr, sondern müssen unterrichtlich vermittelt werden, wenn diese Form technischen Handelns nicht ganz aus dem privaten Haushalt verschwinden soll. Zwei Gründe dafür, sich diesem Rückzug entgegenzustemmen, finden sich in der technischen Bildung: 1) Die Bildung für nachhaltige Entwicklung erfordert die Vermittlung der Sinnhaftigkeit von Reparaturen, wenn sie ihre Ziele fördern und 2) die Reparatur ist ein genuines Mittel der Vermittlung technischer Kompetenz.

Im vorliegenden Beitrag spielen diese beiden Themen eine zentrale Rolle. Der Blick wird auf die Bedeutung der Reparatur in Technik und Unterricht gerichtet und die Reparatur im Lebenszyklus eines technischen Artefakts verortet. Das antagonistische Zusammenspiel von Reparatur und Obsoleszenz wird näher betrachtet und anhand eines konkreten Beispiels werden didaktische Überlegungen zur Reparatur und Bildung für nachhaltige Entwicklung im Technikunterricht vorgestellt.

1. Die Reparatur im Lebenszyklus eines technischen Artefakts

Der technische Lebenszyklus ist einer der Orientierungspunkte für die fachspezifischen Methoden im Technikunterricht: Seine Phasen lassen sich beispielsweise in Erfindungsgedanke, Prototyp, Konstruktion, Fertigung, Gebrauch und Recycling aufteilen. Aus dieser Perspektive verwundert es, dass die Reparatur in der technischen Bildung bislang eher selten behandelt worden ist, denn sie tritt im

¹ Universität Oldenburg