

Teaching MINT^D – Diversitätsorientierte Lehre und Lehramtsausbildung in den Fächern Physik und Technik

Hohe Studienabbruchsquoten (vgl. DZHW 2018, S. 346) und niedrige Ausbildungszahlen (vgl. BMBF 2017, S. 38, S. 75) führen bereits heute in einigen Berufsfeldern im MINT¹-Bereich zu Nachwuchsenpässen. Es fehlt an Fachkräften und insbesondere an Fachkräftenachwuchs. Dabei könnte man meinen, dass die Aussicht auf gute Zukunftschancen, feste Arbeitsstellen und interessante Arbeitsfelder Grund genug für die Berufswahl im MINT-Bereich sein sollten. Motivation und Interesse der Schülerinnen und Schüler (SuS) als auch Innovation in den Fachbereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik sind entscheidende Faktoren für die Wahl eines Berufes im MINT-Bereich. Insbesondere die geringe Frauenquote in diesen Berufsfeldern stellt ein Fachkräftepotential dar, welches bisher noch nicht ausgeschöpft wurde (vgl. Augustin-Dittmann und Gotzmann 2015, Aeschlimann et al. 2015).

Oftmals werden die Weichen für eine zukünftige Berufswahl im MINT-Bereich bereits in der Schule gestellt. Wie der Fachunterricht gestaltet wird, inwieweit SuS sich angesprochen fühlen und sich mittels Aufgaben und Inhalten in ihrem Alltag wiederfinden, können Faktoren sein, die maßgeblich für die Berufswahl verantwortlich sind (vgl. Viehoff 2015; Von Reden 2015).

Dass auch beim MINT-Lehrkräftenachwuchs geringe Zahlen zu verzeichnen sind, verschärft die Situation zusätzlich, in welcher sich der Innovationsstandort Deutschland befindet (vgl. acatech und Körber-Stiftung 2017). Ohne MINT-Fachlehrkräfte, welche zukünftig SuS für ihr Fach begeistern und für die MINT-Fächer motivieren können, werden sich auch immer weniger SuS für einen Beruf im MINT-Bereich interessieren und ihre Profession darin suchen.

Neben den fehlenden Lehrkräften können auch die didaktischen und methodischen Umsetzungen im Unterricht sowie Inhalte und Zielsetzungen das Interesse (vgl. Elster 2007) und damit die spätere Berufswahl der SuS beeinflussen und ggfs. dazu führen, dass sich weniger SuS für einen Beruf oder ein Studium im MINT-Bereich entscheiden.

Um vorhandene Gründe zu überprüfen und weitere zu erschließen, warum sich SuS seltener für einen Beruf oder ein Studium im MINT-Bereich entscheiden, soll der Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern in der Sekundarstufe von allgemeinbildenden Schulen unter Diversitäts- und Gender-Aspekten betrachtet werden.

Das Projekt „Teaching MINT^D“ ist ein vom Land Baden-Württemberg, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst gefördertes Projekt, welches auf die Förderung von diversitätsorientierter und gendersensibler Lehre und Lehramtsausbildung fokussiert.

Die Ziele des Projekts sind eine langfristige Erhöhung der entsprechenden Professionalisierung aller Lehrkräfte durch Fortbildungsangebote, eine Erhöhung der Diversitätskompetenz aller Physik- und Technik-Lehramtsstudierenden durch ein fachdidaktisch fundiertes Studienkonzept sowie die Gewinnung von mehr Studenten und – vor allem – Studentinnen für das Physik- und Technik-Lehramt durch ein diversitätsorientiertes Studienprofil. Über einen mehrstufigen Forschungsansatz werden anhand aktueller Erkenntnisse in den Bereichen Diversität, Gender und Fachdidaktik der

¹ Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik

Fächer Physik und Technik Elemente identifiziert, die im aktuellen Unterrichtsgeschehen erprobt und nach einer intensiven Analyse in die Lehramtsausbildung implementiert werden. Es soll hierbei untersucht werden, welche Diversitäts- und Gender-Kompetenzen bereits bei den Lehrkräften im Fachunterricht Physik und Technik vorhanden sind, inwieweit die Lehrkräfte diese in ihren Unterricht integrieren und wie der Unterricht auf die SuS wirkt. Hierzu wird die Sekundarstufe 1 an allgemeinbildenden Schulen gewählt und für die Fächer Physik, Technik, BNT und NwT jeweils eigene Beobachtungsbögen entwickelt. Diese dienen zur Beobachtung des Unterrichtsgeschehens mit Fokus auf die Lehrkraft des Faches. Die Beobachtungsbögen wurden auf Basis aktueller Forschung in den Bereichen Diversität und Gender⁽¹⁾, aus Schule und MINT-Unterricht⁽²⁾ sowie mit Hilfe der aktuellen Bildungspläne für das Land Baden-Württemberg erstellt und pilotiert.

Aus den daraus gewonnenen Daten soll im Anschluss eine Intervention in Form von Workshops für Lehrkräfte konzipiert werden, welche die Beeinflussung der Diversitäts- und Gender-Kompetenzen der Lehrkräfte zum Ziel haben. Inwieweit ein Einfluss dieser Fortbildungsmodule auf den späteren Unterricht dieser Lehrkräfte besteht, soll durch Interviews sowie durch zeitlich zu den Workshops abgestimmte Fragebogenerhebungen bei den SuS ermittelt werden.

Erste Ergebnisse aus den Unterrichtsbeobachtungen im Fach Physik

Der Beobachtungsbogen im Fach Physik wurde in insgesamt 38 Hospitationsstunden eingesetzt. Auf Basis eines Beobachtungsmanuals wurden die Unterrichtsbeobachtungen zu 55,26% von jeweils mindestens zwei Personen durchgeführt.

Der Beobachtungsbogen beinhaltet die Kriterien „Arbeitsmaterial“, „Sprache“, „Methoden“, „Inhalt des Fachunterrichts“ sowie „Interaktion“ und wird in typische Unterrichtsstunden-Abschnitte wie Einleitung, Arbeitsphase und Schluss unterteilt. Im Fokus der Beobachtung ist die jeweils unterrichtende Lehrkraft. Beispielsweise wird erhoben, wie die Lehrkraft die SuS anspricht, ob die gesprochene und schriftliche Sprache diversitätsorientiert und gendergerecht ist, ob im Unterricht Methoden zur inneren Differenzierung zum Einsatz kommen und ob der Alltag der SuS in den Unterricht miteinbezogen wird.

Im folgenden Abschnitt wird ein Auszug der Datenauswertung dargestellt:

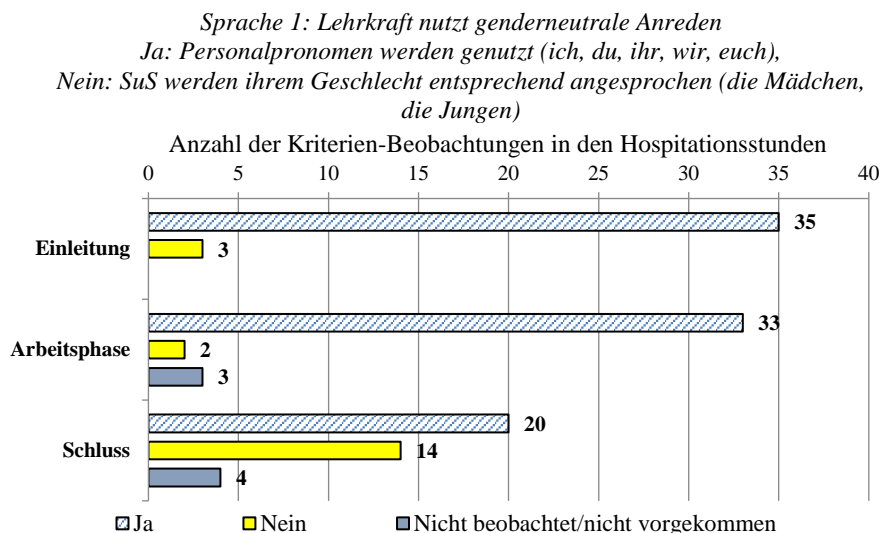


Abb. 1: Auswertung der Beobachtungsbögen im Fach Physik, Kriterium Sprache 1. Es wird deutlich, dass gegen Ende der beobachteten Unterrichtsstunde die genderneutralen Anreden der Lehrkraft abnehmen.

Methoden 3: Unterricht ist schülerzentriert.

Ja: Unterricht entsteht aus Schüleraktivität, SuS wirken aktiv an Unterricht mit, SuS führen Schülerexperiment bzw. Demoexperiment durch

Nein: LK leitet aktiv den Unterricht, gesteuerter LK-SuS-Dialog (LK stellt Fragen, SuS antworten), LK führt Demoexperimente selbst durch

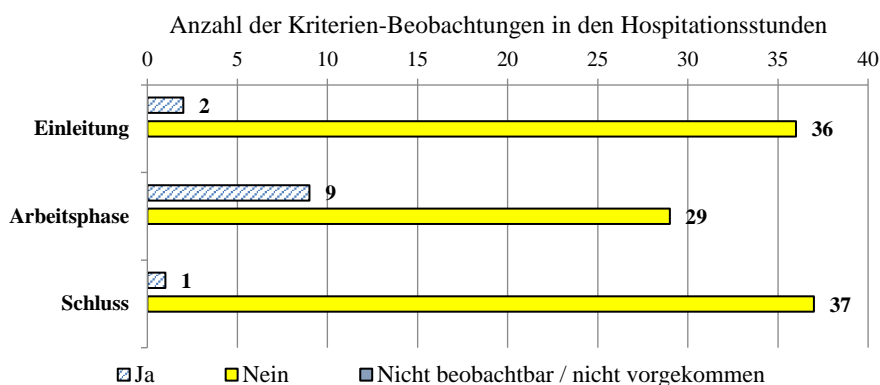


Abb. 2: Auswertung der Beobachtungsbögen im Fach Physik, Kriterium Methoden 3. Der Physik-Unterricht in der Sekundarstufe I ist sehr selten schülerzentriert. In den meisten Fällen lenkt die Lehrkraft aktiv den Unterricht und führt Demoexperimente selbst durch.

Das Kriterium „Inhalt des Fachunterrichts“ zeigte unter dem Punkt *Wenn Berufsorientierung thematisiert wird, ist diese gendersensibel* auf, dass im Physik-Unterricht sehr selten eine Berufsorientierung stattfindet, und wenn, dann ist diese nicht gendersensibel. Wenn ein Beruf im physikalischen Bereich genannt wurde – beispielsweise Forschung an Hochschulen – so wurde dieser mit der männlichen Form „Physiker“ benannt. Eine gendersensible Nennung des weiblichen Pendantes „Physikerin“ kam nicht vor.

Ausblick auf die Workshops und ein Promotionsvorhaben

Aus den vorliegenden Unterrichtsbeobachtungen werden derzeit Workshopinhalte ausgearbeitet, die sich mit den Schwerpunkten *Sprache*, *Methoden* und *Inhalt des Fachunterrichts* beschäftigen. Der erste Workshop, der Mitte Oktober 2019 stattfindet, fokussiert auf den Themenbereich *Sprache* und wie diese im Fachunterricht gezielt diversitätsorientiert und gendersensibel eingesetzt werden kann. Die Workshops werden mit den zuvor beobachteten Lehrkräften durchgeführt.

Über das Promotionsvorhaben werden die Physik-Lehrkräfte zwischen den einzelnen Workshops zu deren Inhalt und der Praxistauglichkeit interviewt, die SuS der teilnehmenden Lehrkräfte werden zum Autonomieempfinden, zu Alltagsbezug und Erfahrungen sowie zum Schwierigkeitsempfinden des Faches Physik mittels pilotiertem Fragebogen befragt. Ziel ist es, praxistaugliche und erfolgreiche Elemente aus den Workshops zu identifizieren und diese dann aufbereitet zunächst in das Lehramtsstudium der PH Schwäbisch Gmünd zu implementieren. Dabei steht sowohl die Praxistauglichkeit für die Lehrkräfte als auch die Wirkung dieser Elemente auf die SuS im Fokus des Promotionsvorhabens. Bei erfolgreicher Implementierung lernen Lehramtsstudierende des Faches Physik Vorgehensweisen und Methoden kennen, um ihren Unterricht diversitätsorientierter und gendersensibler zu gestalten.

Weitere Informationen zum Projekt sind auf der Projekt-Website unter www.teachingminthochd.de zu finden.

Literatur

- acatech; Körber-Stiftung (Hg.) (2017): MINT-Nachwuchsbarometer 2017. Fokusthema: Bildung in der digitalen Transformation. Online verfügbar unter https://www.koerber-stiftung.de/fileadmin/user_upload/koerber-stiftung/redaktion/mint_nachwuchsbarometer/pdf/2017/MINT-Nachwuchsbarometer-Booklet.pdf.
- Aeschlimann, Belinda; Herzog, Walter; Makarova, Elena (2015): Frauen in MINT-Berufen. Retrospektive Wahrnehmung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts auf der Sekundarstufe I. In: *Z.f. Bildungsforsch* 5 (1), S. 37–49. DOI: 10.1007/s35834-014-0111-y.
- Augustin-Dittmann, Sandra; Gotzmann, Helga (Hg.) (2015): MINT gewinnt Schülerinnen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Augustin-Dittmann, Sandra; Gotzmann, Helga (2015) (2): Fazit und Empfehlungen: Was macht MINT-Projekte für Schülerinnen erfolgreich? In: Sandra Augustin-Dittmann und Helga Gotzmann (Hg.): MINT gewinnt Schülerinnen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 127–142.
- BMBF (Hg.) (2017): Berufsbildungsbericht 2017. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Referat Grundsatzfragen der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Online verfügbar unter https://www.bmbf.de/pub/Berufsbildungsbericht_2017.pdf, zuletzt geprüft am 20.08.2018.
- Dreas, Susanne; Rastetter, Daniela (2016) (1): Die Entwicklung von Diversity Kompetenz als Veränderungsprozess. In: Petia Genkova und Tobias Ringeisen (Hg.): Handbuch Diversity Kompetenz. Band 1: Perspektiven und Anwendungsfelder : mit 83 Abbildungen und 24 Tabellen. Wiesbaden: Springer (Springer Reference Psychologie), S. 351–368.
- DZHW (2018): Bildung in Deutschland 2018. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Wirkungen und Erträgen von Bildung. Bielefeld: wbv Media.
- Elster, Doris (2007): Zum Interesse Jugendlicher an naturwissenschaftlichen Inhalten und Kontexten. Ergebnisse der ROSE-Erhebung.
- Faulstich-Wieland, Hannelore (2004) (2): Mädchen und Naturwissenschaften in der Schule. Expertise für das Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg. Universität Hamburg.
- Lembens, Anja; Bartosch, Ilse (2012) (2): Genderforschung in der Chemie- und Physikdidaktik. In: Marita Kampshoff und Claudia Wiepcke (Hg.): Handbuch Geschlechterforschung und Fachdidaktik. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 83–97.
- Pädagogische Hochschule Bern (2007) (1): Geschlechtergerecht sprechen und schreiben. 7 Tipps für den Berufs- und Studienalltag. Hg. v. Kommission für die Gleichstellung von Frauen und Männern. Bern.
- Stadt Wien (2007a) (1, 2): Gendersensibilität im Lehrprozess (Leitfaden für gendersensible Didaktik, 2).
- Stadt Wien (2007b) (1, 2): Grundlagen der Gendersensibilität in der Lehre (Leitfaden für gendersensible Didaktik, 1).
- Viehoff, Eva (2015): MINT-Image und Studien- und Berufswahlverhalten von jungen Frauen und Mädchen. In: Sandra Augustin-Dittmann und Helga Gotzmann (Hg.): MINT gewinnt Schülerinnen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 79–91.
- Von Reden, Armgard (2015): Gender: Ein Element bei der Berufswahl von MINT-Fächern als Herausforderung für Wissenschaft, Universitäten und Wirtschaft. In: Sandra Augustin-Dittmann und Helga Gotzmann (Hg.): MINT gewinnt Schülerinnen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 53–62.