

Adressierung von Mädchen an außerschulischen naturwissenschaftlichen Lernorten nach dem Übergang von der Grundschule in die Sekundarstufe

In den letzten Jahrzehnten erwarben mehr Frauen eine MINT-Qualifikation und schlugen eine MINT-Laufbahn ein. Somit konnten in vielen Ländern wesentliche Fortschritte in Richtung Gleichstellung von Männern und Frauen in MINT erzielt werden (American Association of University Women (AAUW) 2010; Archer et al., 2013). Nichtsdestotrotz herrschen in Deutschland nach wie vor massive Geschlechterunterschiede vor, insbesondere bei der Aufnahme eines Studiums in Informatik, Elektrotechnik und Nautik sowie beim Abschließen einer generell MINT orientierten Ausbildung (Statistik der Bundesagentur für Arbeit, 2019). Überzeugungen über geschlechtsspezifische Interessen und Kompetenzen haben noch immer einen nachhaltig negativen Einfluss auf das naturwissenschaftliche Selbstkonzept von Mädchen (McNally, 2020). Dabei ist empirisch belegt, dass weder die Leistungsfähigkeit noch die Kompetenz von Frauen ihren Ausschluss aus diversen MINT-Berufen rechtfertigen (Haffner & Loge, 2019): Am Ende der Sekundarstufe erzielen Mädchen in den naturwissenschaftlichen Fächern signifikant bessere Ergebnisse und höhere Kompetenzmittelwerte als Jungen (Schipolowski et al., 2019). Dennoch können sich auch Mädchen mit gleich hohen naturwissenschaftlichen Kompetenzen, einer identischen Lernmotivation sowie einem positiven Fähigkeitsselbstkonzept wie gleichaltrige Jungen nur schwer vorstellen, einen naturwissenschaftlich orientierten Beruf aufzunehmen (Wieselmann et al., 2020). Darüber hinaus nimmt das Interesse der Mädchen an einer Karriere in MINT während der Sekundarstufe – im Vergleich zu den Jungen – ab (Sadler et al., 2012). Das kann u.a. daran liegen, dass sich Jugendliche in der (frühen) Adoleszenz stark an Geschlechterstereotypen orientieren (Kessels & Hannover, 2002, 2006). Denn auch wenn sich im Verlauf der letzten fünfzig Jahre ein schrittweise androgynes Bild über Personen, die in den Naturwissenschaften tätig sind, entwickelt hat (Miller et al., 2018), so sind die Vorstellungen über die Naturwissenschaften bei vielen (jungen) Erwachsenen vermeintlich eng mit einem eher unattraktiv erscheinenden Männerbild verbunden (Höttecke & Hopf, 2018). Dies führt dazu, dass sich Mädchen beim Abgleich ihres Selbstbildes mit VertreterInnen aus den Naturwissenschaften weniger mit entsprechenden Berufsfeldern identifizieren können (Bartosch, 2013). Bereits in der Schule entscheiden sich Mädchen häufiger für sprachliche Fächer, während Jungen eher mathematisch-naturwissenschaftliche Fächer wählen. Diese Fachpräferenzen bleiben über die Berufsausbildung hinaus bestehen und münden in eine Unterscheidung zwischen „Männer-“ und „Frauenberufen“ (Haffner & Loge, 2019) sowie eine Verschärfung des Fachkräftemangels in einzelnen MINT-Bereichen. Dieser Mangel an MINT-Fachkräften sowie die „Chancengerechtigkeit/Gleichstellung aus dem gesellschaftspolitischen Bestreben heraus, Frauen und Männern ... gleiche Zugänge zu Bildung, Ausbildung und Berufen zu ermöglichen“ bilden mitunter die Grundlage vieler Maßnahmen, um Frauen für eine Berufskarriere in MINT zu motivieren und gleichzeitig die Abbruchquote in Ausbildung, Studium und/oder Beruf zu minimieren (Ihsen, 2019, S. 127). Dazu zählt auch die Gründung außerschulischer naturwissenschaftsbezogener Lernorte (wie z.B. Schüler*innenlabore) (Ralle, 2020). Als schulische Ergänzung sollen Kinder und Jugendliche durch (im Idealfall) alternative Zugänge nicht nur dazu angeregt werden, sich aktiv mit naturwissenschaftlichen und technischen Fragestellungen und Methoden

auseinandersetzen, sondern auch authentische sowie lebensweltnahe Einblicke in MINT-Berufe gewinnen. Meist steht das erfahrungsbasierte Lernen im Mittelpunkt dieser Lernorte, mit dem Ziel, Naturwissenschaften bzw. MINT durch möglichst eigenständige, experimentelle Tätigkeiten und Projekte, erlebbar zu machen (Euler et al., 2015).

Ziel der Studie

An einem konkret ausgewählten, außerschulischen Lernort in Niedersachsen gibt es Probleme bei der Adressierung von Mädchen. Davon ausgehend sollen folgende Forschungsfragen durch dieses Projekt beantwortet werden:

- Welche Einflussfaktoren eines ausgewählten, außerschulischen Lernorts sorgen dafür, dass Mädchen von dem MINT-Programm vor Ort (nicht) angesprochen werden?
- Wie kann der positive Einfluss von Faktoren durch ein passgenaues Lösungskonzept gestärkt bzw. dem negativen entgegengewirkt werden?

Forschungsdesign

Ob und inwieweit das MINT-Angebot Mädchen adressiert, wird im Rahmen einer Evaluierung mithilfe von episodischen Interviews, teilnehmenden Beobachtungen und einem Fragebogen untersucht. Diese Evaluationsergebnisse fließen anschließend in die theoriegeleitete Entwicklung eines Konzeptes, das die gegenwärtigen Probleme bei der Adressierung von Mädchen in MINT an einem ausgewählten außerschulischen Lernort lösen soll. Im weiteren Verlauf des Design-Based-Research Ansatzes wird dieses Konzept erprobt, dann ebenfalls evaluiert und mittels daraus abgeleiteter Erkenntnisse „re-designet“ (Reinmann, 2005). Auf diese Weise können die Qualität sowie die Passgenauigkeit des Lösungskonzeptes sichergestellt werden.

Datenerhebung

Zu Beginn des Projektes wurden episodische Interviews (Flick, 2011) mit den hauptamtlichen Mitarbeiter*innen (n=4) des außerschulischen Lernorts geführt, um ihre impliziten Vorstellungen und Einstellungen zu Mädchen in MINT zu eruieren. Im Anschluss werden in ausgewählten Workshops, die einen Querschnitt des MINT-Programms bilden, zunächst unstrukturierte und später strukturierte, teilnehmende Beobachtungen (n=5) durchgeführt (Flick, 2018). Dadurch soll ein Überblick über pädagogische Ansätze, das (sprachliche) Handeln der Personen, die Materialien und die Raumgestaltung erhalten werden (Lamnek & Krell, 2016). Bei dem Programm handelt es sich um Workshops, die einerseits von Schulklassen im Rahmen des Schulunterrichts und andererseits von Kindern und Jugendlichen in ihrer Freizeit besucht werden. Die Festlegung des Beobachtungsfokus erfolgt mit zunehmendem Erkenntnisgewinn. Nach den Workshops wird ein Fragebogen an die teilnehmenden Kinder verteilt, um demografische Daten, wie z. B. ihr Geschlecht, ihr Alter oder wie regelmäßig sie die Workshops besuchen, zu erheben.

Auswertung

Um Erkenntnisse über Faktoren zu erhalten, die dafür sorgen, dass Mädchen vor Ort (nicht) von dem Programm angesprochen werden, sollen die episodischen Interviews mittels dokumentarischer Methode (Nohl, 2017) ausgewertet werden. Für die Auswertung der teilnehmenden Beobachtungen ist die qualitative Inhaltsanalyse vorgesehen (Kuckartz, 2018). Grundsätzlich wird dabei eine deduktive Vorgehensweise angestrebt, indem Maßnahmen für die Adressierung von Mädchen in MINT aus vorangegangenen Studien gesichtet und als Items

für die Beobachtung festgelegt werden. Die mittels der Fragebögen ermittelten demografischen Daten der teilnehmenden Kinder und Jugendlichen werden deskriptiv statistisch ausgewertet.

Einblick in erste Ergebnisse und Ausblick

Eine erste Sichtung des Interviewmaterials lässt darauf schließen, dass alle hauptamtlichen Mitarbeiter*innen laut eigener Aussage keinen (bewussten) Unterschied zwischen Mädchen und Jungen während ihrer Betreuung in den Workshops machen. Geschlechtsspezifische Unterschiede bezüglich der Beteiligung oder der Aktivität in den Workshops wird nicht auf das Geschlecht per se zurückgeführt, sondern vielmehr auf Stereotype, Rollenerwartungen und „wie man aufgewachsen ist“. Alle berichten von Maßnahmen, die sie bewusst einsetzen, um Mädchen und Jungen gleichermaßen an den Aktivitäten teilhaben zu lassen. Ob und inwieweit die Mitarbeiter*innen tatsächlich auf diese Weise in ihren Workshops reagieren, könnte mithilfe eines Abgleichs ihrer getätigten Aussagen mit ihren tatsächlich beobachtbaren Handlungen während der Betreuung als Gegenstand der Beobachtungen integriert werden. Implizite Überzeugungen werden tiefergehend dokumentarisch rekonstruiert. Es hat sich auch gezeigt, dass die Auskunft über meine Forschungsschwerpunkte Gender und naturwissenschaftliche Bildung sowie meinerseits geteilte, grobe (und im Vorfeld wohlüberlegte) Informationen über die Interessensentwicklung von Mädchen und Jungen in den Naturwissenschaften beim ersten Kennenlernen eine Wirkung auf die Wortwahl der Befragten gehabt haben müssen. Drei der befragten Personen übernahmen unabhängig voneinander die in der ersten Phase des Projekts von mir verwendete Formulierung „historisch bedingt“ sinngemäß, um ihre Einstellungen bezüglich der existierenden Geschlechtersegregation in MINT zu untermauern. Jene Mitarbeiterin, die – im Gegensatz zu ihren Kolleg*innen – nicht beim ersten Kennenlernen dabei war, war die einzige Person, die derartige Formulierungen nicht verwendete und mir darüber hinaus von stereotypen Einstellungen der Geschäftsführung (n=2) über Mädchen in MINT und ihre nachhaltige Wirkung insbesondere auf die weiblichen Teammitglieder berichtete. Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, weitere Analysen der bereits getätigten Interviews durchzuführen und den Leitfaden für ein Gespräch mit der Geschäftsführung (n=2) entsprechend anzupassen. Ob und inwieweit weitere Interviews mit Mitarbeiter*innen an dem Lernort notwendig sind, wird im Rahmen weiterer Analyseschritte entschieden.

Sobald eine gründliche Analyse der Situation vor Ort vorgenommen wurde, werden ermittelte Aspekte ausgewählt, die in dem Lösungskonzept berücksichtigt werden sollen. Das Konzept könnte eine neue pädagogische Gestaltung des Lernorts, einen Workshop für die Leitung und das Personal oder andere (fach)didaktische Ratschläge enthalten, um Mädchen durch die MINT-Angebote des ausgewählten, außerschulischen Lernorts (besser) zu adressieren.

Literatur

- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2013). 'Not girly, not sexy, not glamorous': primary school girls' and parents' constructions of science aspirations. *Pedagogy, Culture & Society*, 21, 171 - 194
- American Association of University Women (AAUW) (2010). AAUW annual report. Washington, DC: AAUW
- Bartosch, I. (2013). Entwicklung weiblicher Geschlechtsidentität und Lernen von Physik – ein Widerspruch? Münster: Waxmann
- Behmann, H. (2004) Wie weiblich sind Naturwissenschaften? Stereotypen bei der Berufswahl Jugendlicher. In B. Miemietz (Hrsg.), *Blickpunkt: Frauen- und Geschlechterstudien*. St. Ingbert, 13 - 24

- Euler, M., Schüttler, T. & Hausmann, D. (2015). Schülerlabore: Lernen durch Forschen und Entwickeln. In E. Kircher, R. Girwidz & P. Häußler (Hrsg.), *Physikdidaktik*. Berlin, Heidelberg, Springer, 759 – 782
- Flick, U. (2018). *An Introduction to Qualitative Research* (6th ed.). Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne, SAGE Publications
- Flick, U. (2011). Das episodische Interview. In G. Oelerich & H.-U. Otto (Hrsg.), *Empirische Forschung und Soziale Arbeit. Ein Studienbuch*. Wiesbaden, Springer Fachmedien, 273 - 280
- Haffner, Y. & Loge, L. (2019). Frauen in Technik und Naturwissenschaft: ein Überblick. In Y. Haffner & L. Loge (Hrsg.), *Frauen in Technik und Naturwissenschaft: Eine Frage der Passung. Aktuelle Erkenntnisse und Einblicke in Orientierungsprojekte*. Opladen, Berlin, Toronto: Barbara Budrich, 7 - 20
- Höttecke, D. & Hopf, M. (2018). Schülervorstellungen zur Natur der Naturwissenschaften. In H. Schecker, T. Wilhelm, M. Hopf & R. Duit (Hrsg.), *Schülervorstellungen und Physikunterricht. Ein Lehrbuch für Studium, Referendariat und Unterrichtspraxis*. o.O., Springer Spektrum, 271 - 287
- Ihsen, S. (2019). Einblicke in Orientierungsprojekte. In Y. Haffner & L. Loge (Hrsg.), *Frauen in Technik und Naturwissenschaft: Eine Frage der Passung. Aktuelle Erkenntnisse und Einblicke in Orientierungsprojekte*. Opladen, Berlin, Toronto: Barbara Budrich, 127 - 145
- Kessels, U. & Hannover, B. (2006). Zum Einfluss des Image von mathematisch-naturwissenschaftlichen Schulfächern auf die schulische Interessensentwicklung. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms*. Münster, Waxmann, 350 – 369.
- Kessels, U. & Hannover, B. (2002). Die Auswirkungen von Stereotypen über Schulfächer auf die Berufswahlabsichten Jugendlicher. In B. Spinath & E. Heise (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie unter gewandelten gesellschaftlichen Bedingungen. Dokumentation des 5. Dortmunder Symposions für Pädagogische Psychologie*. Hamburg, Verlag Dr. Kovac, 53 – 67
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Auflage). Weinheim, Basel, Beltz Juventa.
- Lamnek, S. & Krell, C. (2016). *Qualitative Sozialforschung*. Weinheim und Basel, Beltz
- Mc Nally, S. (2020). *Gender Differences in Tertiary Education: What explains STEM Participation? EENEE Analytical Report No. 41*. Prepared for the European Commission
- Miller, D. I., Nolla, K. M., Eagly, A. H., & Uttal, D. H. (2018). The Development of Children's Gender-Science Stereotypes: A Meta-analysis of 5 Decades of U.S. Draw-A-Scientist Studies. *Child Development*, 89 (6), 1943 – 1955
- Nohl, A.-M. (2017). *Interview und Dokumentarische Methode. Anleitungen für die Forschungspraxis*. Wiesbaden, Springer VS.
- Ralle, B. (2020): Empirische Forschung in Schülerlaboren - eine anspruchsvolle Aufgabe. In K. Sommer, J. Wirth, & M. Vanderbeke (Hrsg.), *Handbuch Forschen im Schülerlabor. Theoretische Grundlagen, empirische Forschungsmethoden und aktuelle Anwendungsgebiete*. Münster, Waxmann, 13 – 17
- Reinmann, G. (2005). Innovation ohne Forschung? Ein Plädoyer für den Design-Based-Research-Ansatz in der Lehr-Lernforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 33 (1), 52 - 69
- Sadler, P. M., Sonnert, G., Hazari, Z., & Tai, R. (2012). Stability and volatility of STEM career interest in high school: A gender study. *Science Education*, 96(3), 411 – 427
- Schipolowski, S., Wittig, J., Mahler, N., Stanat, P. (2019). Geschlechtsbezogene Disparitäten. In P. Stanat, S. Schipolowski, N. Mahler, S. Weirich & S. Henschel (Hrsg.), *IQB- Bildungstrend 2018. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I im zweiten Ländervergleich*. Münster, New York, Waxmann, 237 - 264
- Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2019). *Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt – MINT-Berufe*, Nürnberg.
- Wieselmann, J. R., Roehrig, G. H., & Kim, J. N. (2020). Who succeeds in STEM? Elementary girls' attitudes and beliefs about self and STEM. *School Science and Mathematics*, 120, 297 - 308