

Tobias Mehrrens¹
 Hilde Köster¹
 Daniel Rehfeldt¹
 Freya Müller¹

¹Freie Universität Berlin

Naturwissenschaftsbezogene Leistungspotenziale bei Grundschulkindern diagnostizieren

Ausgangssituation

Das Teilprojekt 9 ‚DiaMINT Sachunterricht‘ des durch das BMBF geförderten Verbundprojekts ‚Leistung macht Schule‘ (LemaS)¹ am Standort Freie Universität Berlin zielt auf die Entwicklung und Evaluation adaptiver Konzepte für eine diagnosebasierte individuelle naturwissenschaftsbezogene Förderung von (potenziell) leistungsstarken Kindern im Fach Sachunterricht. Um individuelle Leistungspotenziale bei Kindern im Unterricht erkennen, erfassen, beschreiben und durch adaptive Fördermaßnahmen unterstützen zu können, bedarf es Lernumgebungen, die ein individualisiertes Lernen ermöglichen (Köster & Mehrrens, 2020). Zur Entfaltung und Identifikation naturwissenschaftsbezogener Potenziale bei Kindern wird daher das Konzept des Freien Explorierens und Experimentierens (FEE) nach Köster (2018) eingesetzt. FEE initiiert individualisiertes, interessegeleitetes, forschendes und weitgehend selbstbestimmtes naturwissenschaftsbezogenes Lernen.

Ziel des Teilprojekts ist die Entwicklung eines Maßnahmen- und Materialienpakets aus Unterrichtskonzept, Diagnosetool und Fördermaterialien, das zur Dissemination bzw. dem Transfer an weitere Schulen geeignet und flexibel an die jeweiligen konkreten Bedingungen in den unterschiedlichen Grundschulen angepasst werden kann. Berücksichtigt werden dabei die jeweiligen didaktischen Spezifika des naturwissenschaftsbezogenen Sachunterrichts, die Rahmenbedingungen und Bedarfe in den beteiligten Schulen sowie die individuellen Potenziale und Lernbedürfnisse der Kinder.

Trotz erster Ansätze zur Bestimmung naturwissenschaftsbezogener Potenziale mangelt es derzeit jedoch noch an tragfähigen Modellen und empirischen Evidenzen zur zuverlässigen Beschreibung naturwissenschaftsbezogener Begabung im Grundschulalter.

Grundannahmen zu naturwissenschaftlicher Begabung

Urban (1996) einbeziehend formuliert Kirchner (2006) für naturwissenschaftsbezogene Begabungen: „Urban interpretierend kann ein naturwissenschaftliches Talent ‚abstrakt-intellektuelle Begabung‘ und/oder ‚praktisch-instrumentelle Begabung‘ aufweisen, gepaart mit Kreativität, Anstrengungs- und Leistungsbereitschaft.“ (ebd., S. 4) Kirchner verweist auch auf die von Käpnick (2001) für mathematische Begabungen identifizierten begabungsstützenden Persönlichkeitseigenschaften und formuliert eine Reihe von Merkmalen, die Lehrkräfte bei der Identifikation von naturwissenschaftsbezogenen Begabungen nutzen können (Kirchner, 2006, S. 7). Diese umfassen u. a.: „Interesse und

¹ Das TP 9 wird im Rahmen des Verbundprojekts ‚LemaS – Leistung macht Schule‘ von Bund und Ländern mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Förderkennzeichen 01JW1801B gefördert.

Freude an naturwissenschaftlichen Themen, Fähigkeit zur genauen Beobachtung und Beschreibung von Phänomenen, Fähigkeit zur Analyse dieser, Bedürfnis nach Erklärungen (Modellvorstellungen) von naturwissenschaftlichen Phänomenen (Warum kann ein Ballon/ ein Heißluftballon fliegen?“), Bedürfnis nach experimenteller Überprüfung von Erklärungen etc.“ (ebd., S. 8)

Ein an den curricularen Kompetenzziele orientierter Ansatz zur Beschreibung naturwissenschaftsbezogener Begabung findet sich bei Labudde (Labudde, 2014): „Die Frage nach der Definition naturwissenschaftlicher Begabung lässt sich auf der Basis der Kompetenzraster leicht beantworten: Kinder und Jugendliche, welche die hohen Kompetenzen in Naturwissenschaften am Ende des 6. bzw. 9. Schuljahres erreichen, besitzen ‚überdurchschnittliche Fähigkeiten in einer Domäne‘. Das heißt, sie erfüllen im Drei-Ringe-Modell von Joseph Renzulli eine von drei Voraussetzungen, um (hoch)begabtes Verhalten zeigen zu können“.

Ein erstes Modell für naturwissenschaftliche-biologische Begabung für die Sekundarstufe I und II wurde unter Bezug auf Renzullis‘ (1986) Annahme, dass sich Begabung aus unterschiedlichen Facetten zusammensetzt und sich die Begabung erst durch das Zusammenspiel dieser ausprägt, von Wegner (2014; 2017) entwickelt. Wegner geht davon aus, dass sich naturwissenschaftsbezogene Begabungen insbesondere durch ein hohes naturwissenschaftliches Interesse, Selbstvertrauen, eine ausgeprägte Arbeitsdisziplin und einen hohen Grad an Kreativität, Intelligenz, sozialer Kompetenz sowie Selbststeuerung zeigen (Wegner, 2017, S. 217). Laut Wegner (2014) lassen sich diese Merkmale anhand des Auftretens bestimmter Kompetenzen - er bezeichnet diese auch als ‚Indikatoren‘ - erkennen. Beispielhaft werden folgende Merkmale benannt: „[...] die rasche Erschließung von biologischen Sachverhalten, die Anwendung des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweges, die Verwendung von Fachtermini, Kombination abstrakter mit phänomenologischen Informationen, Verknüpfung von Wissensclustern über biologische Systeme, interdisziplinäre Anwendung des biologischen Wissens, Wissensgebrauch zur kritischen Behandlung von Alltagsphänomenen, frühzeitiges Erreichen der Stufe des formal-operationalen Denkens“ (ebd., S. 219).

Die Arbeiten von Höner und Käpnick liefern weitere Hinweise auf die bisher angenommene strukturelle Beschaffenheit naturwissenschaftsbezogener Begabungen (Höner & Käpnick, 2005; Köster & Mehrtens, 2020).

Modell naturwissenschaftsbezogener Begabung für Kinder im Grundschulalter

In Ermangelung eines Modells dazu, wie naturwissenschaftsbezogene Begabung im Grundschulbereich sicher identifiziert werden können (Höner, 2015, 59; Kirchner, 2006) und um Hinweise hinsichtlich der Entwicklungszusammenhänge dieser Potenziale mit Umweltfaktoren und Fördermaßnahmen zu eruieren, wird derzeit im Rahmen des Projekts DiaMINT Sachunterricht an einem *Modell naturwissenschaftsbezogener Begabung für Kinder im Grundschulalter* (s. Abb.1) gearbeitet, das auf Basis des *Modells zur mathematischen Begabung* (Käpnick, 2014; Fuchs, 2006; Sjuts, 2017) sowie unter Berücksichtigung der bisher formulierten theoretischen Annahmen und erster empirischer Forschungsergebnisse zu naturwissenschaftsbezogenen Begabungen (Wegner 2014; Labudde 2014, Kirchner, 2006) entwickelt und im weiteren Projektverlauf empirisch geprüft und ggf. erweitert werden soll.

Naturwissenschaftsbezogene Begabungen werden dabei in Anlehnung an das Modell zur mathematischen Begabung (s.o.) als individuelles (latentes) überdurchschnittliches Leistungspotenzial in den Naturwissenschaften verstanden, welches sich durch eine (starke) Ausprägung von naturwissenschaftsspezifischen Begabungsmerkmalen zeigt und in (hohe) Leistungen umgesetzt werden kann (s. Abb. 1; vgl. Köster & Mehrrens, 2020, S. 119).



Abb. 1: Modell naturwissenschaftsbezogener Begabung für Kinder im Grundschulalter

Die Entfaltung dieser Potenziale ist einerseits von den vorhergehenden Erfahrungen im Bereich der Naturwissenschaften abhängig und wird andererseits durch Persönlichkeitsmerkmale und Umweltbedingungen beeinflusst.

Auf Grundlage des Modells naturwissenschaftsbezogener Begabung sollen vorhandene Diagnose- und Förderformate (z.B. Heilbronner & Renzulli 2016) theorie- und evidenzbasiert weiterentwickelt werden, die die Identifikation und die Ausprägung von Leistungspotenzialen bei Kindern im naturwissenschaftsbezogenen Sachunterricht ermöglichen.

Lernarrangement, Diagnosetool, Fördermaterialien und Förderansätze werden gemeinsam mit Lehrkräften in der Unterrichtspraxis in Sinne des Design-Based Research-Ansatzes (Philipp & Souvignier, 2016) weiterentwickelt und formativ evaluiert.

Literatur

- Fuchs, M. (2006). Vorgehensweisen mathematisch potentiell begabter Dritt- und Viertklässler beim Problemlösen: Empirische Untersuchungen zur Typisierung spezifischer Problembearbeitungsstile. LIT.
- Heilbronner, N. N., & Renzulli, J. S. (2016). The schoolwide enrichment model in science: A hands-on approach for engaging young scientists. Prufrock Press Inc.
- Höner, K. (2015). Expedition Naturwissenschaften—Lernen über die Natur der Naturwissenschaften in Kindertagesstätten. In C. Fischer, C. Fischer-Ontrup, F. Käpnick, F.-J. Mönks, & C. Solzbacher (Hrsg.), *Giftedness Across the Lifespan—Begabungsförderung von der frühen Kindheit bis ins ALter*. Forder- und Förderkonzepte aus der Forschung. (Bd. 18). LIT.
- Höner, K., & Käpnick, F. (2005). Naturwissenschaftliche Experimente und deren Deutung- eine Fallstudie zur Identifizierung mathematisch-naturwissenschaftlicher Begabung. In K. Höner, M. Looß, & R. Müller (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht—Handlungsorientiert und fächerübergreifend*. Lit-Verl.
- Käpnick, F. (2014). Fachdidaktik Mathematik. In C. Fischer, F. Schmid, C. Perleth, F. Preckel, & International Panel of Experts for Gifted Education (Hrsg.), *Professionelle Begabtenförderung—Fachdidaktik und Begabtenförderung*. Eigenverl. Österr. Zentrum für Begabtenförderung und Begabungsforschung (ÖZBF).
- Kirchner, E. (2006). Talente entdecken und fördern (Bd. G5). IPN Kiel. <https://www.schulportal-thueringen.de/get-data/83d3895f-1878-4f93-849a-fb982435f4d4/N5.pdf>
- Köster, H. (2018). *Freies Explorieren und Experimentieren: Eine Untersuchung zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht (2., unveränderte Auflage)*. Logos-Verl.
- Köster, H., & Mehrtens, T. (2020). Naturwissenschafts- und technikbezogene Potenziale bei Grunrschulkindern aufdecken, diagnostizieren und fördern. In *Begabungsförderung, Leistungsentwicklung, Bildungsgerechtigkeit—Für alle! Beiträge aus der Begabungsförderung*. (Bd. 10).
- Labudde, P. (2014). Fachdidaktik Naturwissenschaften. In C. Fischer, F. Schmid, C. Perleth, F. Preckel, & International Panel of Experts for Gifted Education (Hrsg.), *Professionelle Begabtenförderung—Fachdidaktik und Begabtenförderung*. Eigenverl. Österr. Zentrum für Begabtenförderung und Begabungsforschung (ÖZBF).
- Philipp, M., & Souvignier, E. (Hrsg.). (2016). *Implementation von Lesefördermaßnahmen. Perspektiven auf Gelingensbedingungen und Hindernisse*. Waxmann Verlag.
- Sjuts, B. (2017). *Mathematisch begabte Fünft- und Sechstklässler: Theoretische Grundlegung und empirische Untersuchungen*. WTM Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien.
- Wegner, C. (2014). Fachdidaktik Biologie/Naturwissenschaften. In C. Fischer, F. Schmid, C. Perleth, F. Preckel, & International Panel of Experts for Gifted Education (Hrsg.), *Professionelle Begabtenförderung—Fachdidaktik und Begabtenförderung*. Eigenverl. Österr. Zentrum für Begabtenförderung und Begabungsforschung (ÖZBF).
- Wegner, C. (2017). Domänenspezifische Begabungs- und Leistungsförderung im Bereich der Naturwissenschaften. *journal für begabtenförderung - für eine begabungsfreundliche lernkultur*, 2/2017.