

Freiräume nutzen – Forschendes Lernen in der Sekundarstufe I anbahnen

Mit dem Freiräume Prozess stärkt das Niedersächsische Kultusministerium (2024) die Eigenverantwortung und Gestaltungsspielräume von (Einzel-)Schulen. Diese Möglichkeit möchte auch eine Sekundarschule in Niedersachsen nutzen, die es sich zum mittelfristigen Ziel ihres Schulentwicklungsprozesses gemacht hat, den sogenannten FREI-Day im MINT-Bereich zu implementieren. Dahinter verbirgt sich ein Ansatz, der projektbasiertes und selbst-gesteuertes Lernen in den Fokus stellt und Unterricht an den Frage- und Problemstellungen der Schüler*innen ausrichtet. Die Schule erhofft sich davon, die Schüler*innen besser in ihrem Kompetenzerwerb zu unterstützen und zudem das Kollegium zu entlasten. Ausgangspunkt für den Entwicklungsprozess bildet die Motivation zweier erfahrener Naturwissenschaftslehrkräfte, die ihren Unterricht im Jahrgang 5 nutzen wollen, um für die Umsetzung des FREI-Day erforderliche, grundlegende Kompetenzen anzubahnen. Dafür soll der levelbasierte Ansatz Forschenden Lernens (Blanchard et al., 2010) genutzt werden, zu dem die Lehrkräfte bereits Vorwissen und erste Erfahrungen mitbringen. Das geplante Projekt hat zum Ziel, gemeinsam mit den Lehrkräften ein entsprechendes, auf andere Schulen skalierbares Konzept zur Verankerung Forschenden Lernens in der unterrichtlichen Praxis zu entwerfen, mit dem die Einführung des FREI-Day schrittweise angebahnt werden kann. Ein weiteres Ziel ist, die Implementation sowie den Kompetenzzuwachs seitens der Schüler*innen im Sinne einer Fallstudie forschend zu begleiten. Dieser ko-kreative Prozess in enger Zusammenarbeit zwischen Wissenschaftler*innen und Praktiker*innen (in Anlehnung an das Vorgehen der Kolleg*innen an der Université du Luxembourg, vgl. Siry et al., 2025) bildet die Basis einer evidenzbasierten Schul- und Unterrichtsentwicklung (Bremm et al., 2017) und nutzt Synergien der jeweiligen Perspektiven, um einer Theorie-Praxis-Lücke entgegenzuwirken (Datnow, 2020). Im vorliegenden Beitrag soll eine theoretische Grundlage gelegt sowie das geplante Forschungsdesign vorgestellt werden.

Theoretischer Hintergrund

Forschendes Lernen bietet das Potenzial, verschiedene naturwissenschaftliche Kompetenzen zu erwerben (Blanchard et al., 2010; Mannel et al., 2015) und ist innerhalb naturwissenschafts-didaktischer Forschung und (Unterrichts-)Praxis weit verbreitet (siehe bspw. Übersicht in Kersting et al., 2023). Dem Ansatz wird eine besondere Eignung für einen inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht zugeschrieben (Abels et al., 2020), der die Entwicklung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung für alle zum Ziel hat. Forschendes Lernen eignet sich insbesondere für schüler*innenzentrierte Lehr-Lern-Angebote und zunehmend selbstgesteuertes Lernen (z.B. Abels, 2015; Brown, 2017; Wilmes & Siry, 2018). Um das inklusive Potenzial zu entfalten, bedarf es einem schrittweisen Kompetenzaufbau, z.B. aus dem Bereich Erkenntnisgewinnung (Sommer et al., 2022), und einer Hinführung von einem lehrkräfte- hin zu einem schüler*innenzentrierten Setting (Vorholzer & von Aufschnaiter, 2019). Auch ist es bedeutsam die Qualität der Lerngelegenheiten in den Blick zu nehmen, statt lediglich auf die Häufigkeit des Einsatzes Forschenden Lernens zu fokussieren (Kersting et al., 2023). Um die Einführung zu strukturieren und den Kompetenzerwerb anzubahnen, kann

ein levelbasierter Ansatz (offenen) Forschenden Lernens (Blanchard et al., 2010; Hofer & Puddu, 2020) zugrunde gelegt werden.

Forschungslücke und Fragestellung

Der betrachtete Fall bietet die Möglichkeit die strukturierte Implementation Forschenden Lernens in die Praxis empirisch zu begleiten, damit die Lehrkräfte die Einführung des FREI-Day Konzepts auf dieser Basis qualitätsgesichert vornehmen können.

In Anlehnung an Kersting et al. (2023) verfolgt das Projekt folgende übergeordnete Forschungsfragen, wobei der Fokus dieses Beitrags auf Frage 1 liegt:

1. Welche Kompetenzen entwickeln sich bei den Lernenden während der levelbasierten Einführung Forschenden Lernens im Naturwissenschaftsunterricht der Sekundarstufe I?
2. In welchem Zusammenhang stehen der Unterricht im Sinne Forschenden Lernens und die Qualität der Partizipation aller Lernenden im beobachteten Naturwissenschaftsunterricht?

Forschungsdesign

Die fallbasierte Implementationsstudie bietet Einblicke in die Planung, Durchführung und Reflexion Forschenden Lernens im naturwissenschaftlichen Unterricht. Dabei wird einerseits die Perspektive der beteiligten Lehrkräfte sowie andererseits die der Lernenden mittels verschiedener Datenquellen beleuchtet. Zentrale Erhebungsmethoden sind die teilnehmende Beobachtung im Unterricht, Fragebogenerhebungen bei den Schüler*innen (in Anlehnung an die norwegische LISSI-Studie, vgl. Kersting et al., 2023; Ødegaard et al., 2021) sowie verschiedene Reflexionsformate für die Lehrkräfte. Durch einen solchen Mixed-Methods Ansatz soll zudem die Qualität der Lerngelegenheiten Forschenden Lernens mit in den Blick genommen werden, wie von Kersting und Kolleg*innen (2023) gefordert.

Einblicke in die Planung

Die Planung der Unterrichtseinheiten erfolgt durch die Lehrkräfte, teilweise in ko-kreativen Prozessen zwischen den Wissenschaftler*innen und den Lehrkräften (vgl. Siry et al., 2025), wobei finale Entscheidungen den Lehrkräften obliegen. Die erste Unterrichtseinheit wurde eigenverantwortlich von den Lehrkräften unter Berücksichtigung des levelbasierten Ansatzes Forschenden Lernens (Blanchard et al., 2010; Hofer & Puddu, 2020) geplant. Die Planung der einzelnen Unterrichtsstunden wird seitens der Lehrkräfte – angeleitet durch kurze Reflexionsimpulse – reflektiert. Der Fokus liegt unter anderem auf der Wahl des Themas, der Eignung für das angestrebte Level Forschenden Lernens und möglichen Barrieren der geplanten Lernumgebung. Die Lehrkräfte nehmen eine kurze Audioaufnahme von max. 5 Minuten auf.

Einblicke in die Durchführung

Die Unterrichtsdurchführung erfolgt durch die Lehrkräfte. Diese werden von den Wissenschaftler*innen zu verschiedenen Zeitpunkten im Sinne teilnehmender Beobachtung ethnografisch begleitet. Teilnehmend bedeutet, dass die Wissenschaftler*innen die Lehrkräfte in Form von Lernbegleitung beispielsweise durch adaptiv eingesetzte Scaffoldingmaßnahmen (z.B. Hofer, 2020) unterstützen, um tiefere Einblicke in das Handeln der Schüler*innen zu erlangen. Nach der Durchführung reflektieren die Lehrkräfte ihren Unterricht wie bereits vor

der Stunde anhand bereitgestellter Reflexionsimpulse und nehmen dazu erneut eine kurze Audioaufnahme von max. 10 Minuten auf. Impulse regen dabei dazu an, die Durchführung vor dem Hintergrund der Planung zu reflektieren, ermöglichen aber auch über beobachtetes Schüler*innenverhalten zu berichten und zu überlegen, welche Schlüsse für eine erneute Durchführung bzw. die nächste Planung gezogen werden können. An den Tagen, an denen die Wissenschaftler*innen vor Ort sind, kann diese Reflexion auch in Form eines Reflexionsgesprächs erfolgen, das dann in Form eines ethnografischen Protokolls dokumentiert wird. In den Reflexionsgesprächen wird die Durchführung reflektiert sowie mögliche Adaptionen auf Grundlage dieser Reflexion gemeinsam erdacht.

*Einblicke in die Perspektive der Schüler*innen*

Um Aussagen über mögliche Veränderungen in der Perspektive der Schüler*innen treffen zu können, werden diese zu Beginn und zum Ende des Schulhalbjahres mittels eines Fragebogens (Paper-Pencil-Befragung) befragt. Die Erhebung erfolgt in Anlehnung an die Arbeiten aus dem LISSI Projekt (vgl. Kersting et al., 2023; Ødegaard et al., 2021) und beinhaltet unter anderem Skalen zu den Bereichen Fachinteresse, Engagement, Need for Cognition, lernbezogene Autonomieunterstützung, Nature of Science, soziale Eingebundenheit und Selbstwirksamkeit mit Bezug zum naturwissenschaftlichen Unterricht. Diese wurden übersetzt, adaptiert und zum Teil mittels KI-Tool sprachlich vereinfacht. Es ist angedacht, die Schüler*innen beim Wechsel in ein neues Level Forschenden Lernens erneut mittels weniger Kurzskaalen zu befragen. Ergänzt werden diese Erhebungen durch demografische Daten sowie Selbstporträts der Schüler*innen (Hoppe, 2024). Auch die Kompetenzentwicklung im Bereich Erkenntnisgewinnung wird über Artefakte, wie beispielsweise Forschungstagebücher der Schüler*innen, erhoben.

Forschungsethik und Ausblick

Die Erhebung konnte nach Genehmigung durch das zuständige Regionale Landesamt für Schule und Bildung im Herbst 2025 zunächst mit den zwei 5. Klassen der oben genannten, den Entwicklungsprozess initiiierenden Naturwissenschaftslehrkräften starten. Vor Beginn der Erhebung wurden die Schulleitung, beteiligte Lehrkräfte sowie die erziehungs- bzw. sorgeberechtigten Personen schriftlich über das Vorhaben informiert und das Einverständnis zur Teilnahme an der Studie schriftlich eingeholt. Die teilnehmenden Lehrkräfte und Schüler*innen wurden zudem zusätzlich mündlich über die Freiwilligkeit ihrer Teilnahme informiert. Eine weitere 5. Klasse derselben Sekundarschule, die bisher nicht an der Pilotphase des Entwicklungsprozesses beteiligt ist, konnte ebenfalls für eine Befragung gewonnen werden. Eine weitere Schule hat bereits Interesse bekundet, das Konzept mit erproben zu wollen und sich ebenfalls an der Datenerhebung zu beteiligen.

Förderhinweis

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Forschung, Technologie und Raumfahrt unter dem Förderkennzeichen 03IHS284A gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor*innen.

Literatur

- Abels, S. (2015). Scaffolding inquiry-based science and chemistry education in inclusive classrooms. In N. L. Yates (Ed.), *New developments in science education research* (pp. 77-96). Nova.
- Abels, S., Brauns, S. & Egger, D. (2020). Forschendes Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. *IMST Newsletter*, 17(50), 10–14
- Blanchard, M., Southerland, S., Osborne, J., Sampson, V., Annetta, L. & Granger, E. (2010). Is inquiry possible in light of accountability? *Science Education*, 94(4), 577-616.
- Bremm, N., Eiden, S., Neumann, C., Webs, T., van Ackeren, I. & Holtappels, H. G. (2017). Evidenzorientierter Schulentwicklungsansatz für Schulen in herausfordernden Lagen. In V. Manitijs & P. Döbelstein (Hrsg.), *Schulentwicklungsarbeit in herausfordernden Lagen* (S. 140–158). Waxmann.
- Brown, J. C. (2017). A metanalysis of the complementarity of culturally responsive and inquiry-based science education in K-12 settings. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(9), 1143–1173.
- Datnow, A. (2020). The role of teachers in educational reform: A 20-year perspective. *Journal of Educational Change*, 21(3), 431–441. <https://doi.org/10.1007/s10833-020-09372-5>
- Hofer, E. (2020). Scaffolding im Rahmen von Inquiry-based Learning – Unterstützung der Lernenden auf ihrem Weg zur Erkenntnisgewinnung. *IMST-Newsletter* 17(50), 15-19
- Hofer, E. & Puddu, S. (2020). Forschendes Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht – Begrifflichkeiten, Ausprägungen, Zielsetzungen. *Transfer Forschung <> Schule*, 6, 57-71
- Hoppe, E. E. (2024). *(Non)participation in the science classroom – A Longitudinal study of students' participation and identity-work in the transition process from primary to secondary school*. Department of Science Education, Faculty of Science, University of Copenhagen.
- Kersting, M., Karlsen, S., Ødegaard, M., Olufsen, M., Kjærnsli, M. & Suhr Lunde, M. L. (2023). Studying the quality of inquiry-based teaching in science classrooms. A systematic video study of inquiry-based science teaching in primary and lower-secondary schools. *International Journal of Science Education*, 45(17), 1463–1484. <https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2213386>
- Mannel, S., Walpuski, M. & Sumfleth, E. (2015). Erkenntnisgewinnung: Schülerkompetenzen zu Beginn der Jahrgangsstufe 5 im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 21(1), 99–110. <https://doi.org/10.1007/s40573-015-0028-6>
- Niedersächsisches Kultusministerium (2024). Schule gestalten – Freiräume nutzen. Eine Handreichung für Schulleitungen und Lehrkräfte an allgemein bildenden und berufsbildenden Schulen.
- Ødegaard, M., Kjærnsli, M. & Kersting, M. (Hrsg.). (2021). Tettere på naturfag i klasserommet: Resultater fra videostudier LISSI. [Naturwissenschaften im Klassenzimmer näher bringen: Ergebnisse der Videostudie LISSI]. Fagbokforlaget
- Siry, C., Wilmes, S. E. D. & te Hessen, K. (2025). Co-development and collaboration for responsive teacher education: A teacher leader network to support reform-based science instruction. *Journal of Science Teacher Education*, 36(6), 713-731. <https://doi.org/10.1080/1046560X.2024.2446100>
- Sommer, K., Kring, P., Strippel, C. G. & Emmerich, K. (2022). Methodenwissen über den Weg der Erkenntnisgewinnung - explizit und Schritt für Schritt. *CHEMKON*, 29(5), 375–381.
- Vorholzer, A. & von Aufschnaiter, C. (2019). Guidance in inquiry-based instruction – an attempt to disentangle a manifold construct. *International Journal of Science Education*, 41(11), 1562–1577.
- Wilmes, S. E. D. & Siry, C. (2018). Interaction rituals and inquiry-based science instruction: Analysis of student participation in small-group investigations in a multilingual classroom. *Science Education*, 102(5), 1107–1128. <https://doi.org/10.1002/sce.21462>