Frederik Bub[1]
Thorid Rabe[1]

[1]Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Klima, Energiewende und Kernwaffen – Zur Rolle von SSI im Physikunterricht

Socioscientific Issues im Physikunterricht

Socioscientific Issues (SSI) sind naturwissenschaftlicher Themen, welche bewusst im Unterricht eingesetzt werden unter der Perspektive, dass Schüler*innen zur Bearbeitung des Themas in diskursiven Austausch treten müssen. Die Themen sind in der Regel kontroverser Natur so dass ihre Bearbeitung neben naturwissenschaftlicher Fachkenntnis auch moralischer Argumentationskompetenz bedarf (Zeidler, 2003). Beispielhaft hierfür ist zum Beispiel die Stammzellforschung, Gentechnik oder Umweltprobleme (Sadler et al., 2006). Die Integration solcher Inhalte sollen den kulturellen und gesellschaftlichen Wert der Naturwissenschaften hervorheben, Reflexionsanlässe bilden für meinst implizite gesellschaftliche sowie individuelle Normen und insgesamt zu einer gesellschaftlichen Teilhabe an der Gegenwarts- und Zukunftsgestaltung befähigen (Hadjilouca et al., 2010). Die Befähigung zu verantwortungsvoller gesellschaftlicher Teilhabe, begründet vor allem auf umfassenden Bewertungskompetenzen in gesellschaftlich relevanten und ethisch kontroversen Themenkomplexen, wird immer wieder als Bildungsbeitrag des Fachs Physik angeführt (KMK, 2020). Eine Leitperspektive bei der Auswahl von curricularen Inhalten bilden SSI aber häufig nicht. Ob und wie diese also in den Unterricht eingebunden werden, ist maßgeblich geprägt durch die Lehrkraft (u.a. Sadler, 2006).

Forschungsdesign: Interviewstudie und Dokumentarische Methode

In der hier dargestellten qualitativ-rekonstruktiven Studie wurden leitfadengestützte Interviews mit 14 Physiklehrkräften geführt, um die Forschungsfrage zu beantworten, welche implizite Orientierungen zum Verhältnis von Physik und Technik bei Physiklehrkräften rekonstruierbar sind. Der Leitfaden bestand aus offenen Stimuli (Kruse, 2015), welche die Berufsbiographie, das Verhältnis von Physik und Technik, die Rolle von Verantwortung darin und die Integration der Trias Physik-Technik-Verantwortung in den Physikunterricht umfassten (Bub & Rabe 2021). Methodologischer Rahmen der Studie ist die Dokumentarische Methode, welche implizite, handlungsleitende Wissensbestände rekonstruierbar macht durch die Analyse der strukturellen Regelhaftigkeit sozialer Daten wie Interviews (Nohl, 2017).
Socioscientific Issues wurden explizit nicht im Leitfaden genannt. Durch die (abstrakten) Fragen zur Trias Physik-Technik-Verantwortung wurden diese jedoch von den Interviewten verbalisiert. Im Folgenden sollen die inhaltlich-thematische Behandlung von Socioscientific Issues und die strukturellen, themenübergreifenden Bearbeitungsmuster der Lehrkräfte dargestellt werden.

Ergebnisse: SSI Thematisierung im Interviewsample

In Abbildung 1 ist die Häufigkeit der Thematisierung von Socioscientific Issues in der Interviewstudie gezeigt. Im Sample wurden Radioaktivität, Energiewende, Mobilität und Klima beschrieben. Elf der vierzehn interviewten Physiklehrkräfte thematisieren in den

Interviews das Thema Radioaktivität. Mit zehn Fällen ist auch das Thema Energiewende stark im Sample vertreten. Die Themen Mobilität und Klimawandel dagegen sind mit sechs beziehungsweise zwei Fällen nur von wenigen Lehrkräften beschrieben worden. Für die Analyse der themenübergreifenden Bearbeitungsmodi für SSI wurden die Textsorten der identifizierten Passagen bestimmt und die Erzählung eigener Unterrichtspraxis (in Abbildung 1 dunkelgrün) ist für die Rekonstruktion herangezogen.

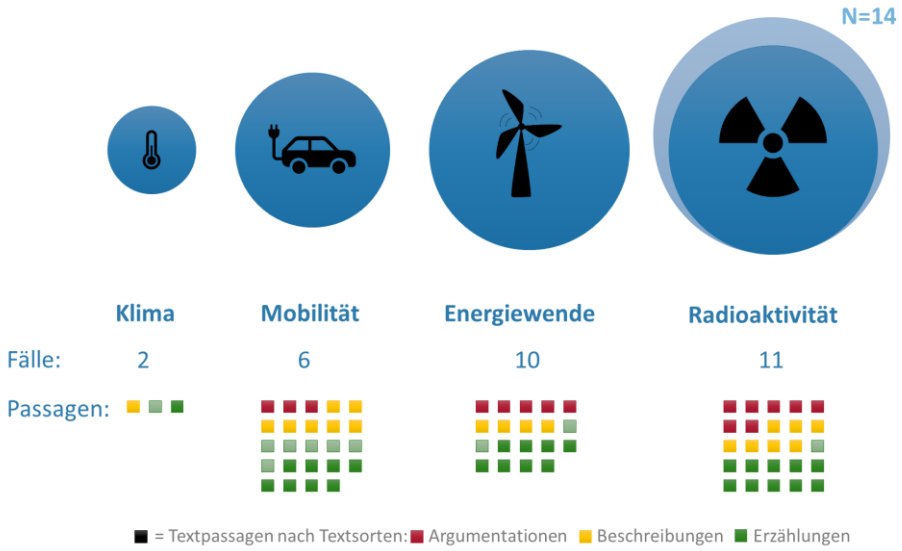

Abb1: Anzahl der Fälle, welche eines der Socioscientific Issues thematisieren (Größe der blauen Kreise), sowie Form der Darstellung (Textsorte der Passagen). Hellgrün sind Erzählungen, welche sich nicht auf die eigene Unterrichtspraxis beziehen.

Ergebnisse: Strukturelle, themenübergreifende Bearbeitungsmodi von SSI

Es konnten fünf verschiedene Bearbeitungsmodi im Interviewsample rekonstruiert werden:

Modus der Begrenzung

Physik wird abgegrenzt von anderen Fächern und gesellschaftlichen Themen mit Bezug auf zeitliche und organisatorische Vorgaben. Dabei werden SSI häufig als relevanter für die Fächer Technik, Geographie oder Ethik beschrieben und die Behandlung auf diese Fächer abgeschoben: „*je nachdem wo sich manchmal auch durch die fragen der schüler im unterricht spontan dann irgend=so=n=diskussionspunkt ergibt und das man dann auf die idee kommt vielleicht mal zu sagen, och mensch müsst=er mit=m geolehrer abklären" (Fall Kirsten Lehmann, 305f).* In den Fällen in denen zwar der Physikunterricht als prinzipiell geeigneter Ort für die Behandlung von SSI gesehen wird, werden unzureichende zeitliche Rahmenbedingung und Vorgaben aus Lehrplänen als Hinderungsgrund angeführt.

Modus des Ungeplanten
SSI werden nicht als integraler Unterrichtsbestandteil geplant, sondern ergibt sich nebenbei. Dies betrifft sowohl die Behandlung selbst, welche z.B. auf Fragen von Schüler*innen und Schülern zurückgeführt wird (vgl. Zitat oben), als auch auf die Art der Bearbeitung, bei der z.B. die überfachliche Abstimmung mit Kolleg*innen als zufällig und nicht strukturiert beschrieben wird.

Modus des Besonderen
SSI weichen vom Standard des Physikunterrichts ab in Bezug auf Methoden, Interaktionen und Anforderungen. Beschrieben werden besondere Situationen (z.B. die Stunde vor Weihnachten) und unterrichtliche Einbettungen (die Verwendung von Liedern, Mindmaps, Quizzen, Rollenspielen, Zeitungsartikeln). Auch die Bedeutung der Beziehung zwischen Lehrperson und Schüler*innen wird thematisiert: *„weil physik sonst auch kein:: fach ist wo man viel über die SCHÜLER und ihre MEINUNG erFÄHRT und das ist dann was wo die auch nochmal MENSCHLICHER werden, das find ich dann ganz angenehm“ (Fall Jasmin Albrecht, 350f.)*

Modus der normativen Überforderung
Die (eigene) Normativität im Physikunterricht wird unterschiedlich problematisiert. Hierbei wird die Herausforderung beschrieben, Schüler*innen zur eigenen Meinungsbildung zu befähigen statt ihnen normative Urteile aufzudrücken. Dieser Modus ist sehr unterschiedlich ausgeprägt im Sample vom sehr zurückhaltenden Umgang mit Normativität bis zur klaren Positionierung, dass bestimmte Urteile als gesellschaftlicher Konsens nicht mehr in Frage zu stellen sind und Physikunterricht die klare Pflicht hat, diese Position nachvollziehbar zu machen.

Modus der begründeten Sorge
In Bezug auf SSI wird auf die Gründe von Sorgen fokussiert und diese entweder entkräftet oder gestärkt. Im ersten Fall werden aus Sicht der Lehrperson unbegründete Sorgen z.B. vor Strahlung durch fachlich fundiertes Wissen genommen. In der zweiten Ausprägung dieses Modus wird versucht, die Sorglosigkeit durch eine begründete Sorge zu ersetzen z.B. im Hinblick auf Kernwaffen oder radioaktive Abfälle: *„als jugendlicher is=mer halt unbedachter, […] da denkste ja nicht drüber nach was passiert jetzt hier ma in paar tausend jahren mit dem radioaktiven material und so weiter und sofort. ich mein, da ist das n punkt auf der liste, aber das ist jetzt nicht DER punkt.“ (Fall Dennis Groß, 471f.).*

Ausblick
Die verschiedenen Modi der Bearbeitung von SSI sollen noch in Beziehung gesetzt werden mit der in dieser Interviewstudie rekonstruierten mehrdimensionalen Typologie (Bub & Rabe, 2021), welche neben grundlegenden Orientierungen zur Konstruktion des eigenen Gestaltungspotentials, der Relevanten Anderen und der Entwicklungsperspektive, auch fachbezogene Orientierungen im Hinblick auf das eigene Bildungsideal strukturiert. Hieraus sollen Hinweise für die Lehrer*innenprofessionalisierung im Hinblick auf die Behandlung von SSI im Physikunterricht abgeleitet werden.

Literatur

Bub, F. & Rabe, T. (2021). Physik ist Math emit Technik? – Typologien au seiner Interviewstudie. In: Habig, Sebastian [Hrsg.]: Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch? Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik online Jahrestagung 2020. Duisburg-Essen : Universität 2021, XVI, 796 S. - (Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik; 41), 246-249

Hadjilouca, R.; Constantinou, C. P.; Papadouris, N. (2011): The Rationale for a Teaching Innovation About the Interrelationship Between Science and Technology. In: Sci & Educ 20 (10), S. 981–1005.

KMK (Hg.) (2020): Bildungsstandards im Fach Physik für die Allgemeine Hochschulreife. KMK.

Kruse, J. (2015). Qualitative Interviewforschung: Ein integrativer Ansatz. Grundlagentexte Methoden. Weinheim: Beltz Juventa.

Martens, M. & Asbrand, B. (2018). Dokumentarische Unterrichtsforschung. In M. Heinrich & A. Wernet (Hrsg.), Rekonstruktive Bildungsforschung. Zugänge und Methoden (S. 11–23). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Nohl, A.-M. (2013). Relationale Typenbildung und Mehrebenenvergleich. Neue Wege der dokumentarischen Methode. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Nohl, A.-M. (2017). Interview und Dokumentarische Methode. Anleitungen für die Forschungspraxis (Lehrbuch, 5., aktualisierte und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Springer VS.

Sadler, Troy D.; Amirshokoohi, Aidin; Kazempour, Mahsa; Allspaw, Kathleen M. (2006): Socioscience and Ethics in Science Classrooms. Teacher Perspectives and Strategies. In: J. Res. Sci. Teach. 43 (4), S. 353–376.

Zeidler, Dana L.; Nichols, Bryan H. (2009): Socioscientific issues: Theory and practice. In: J Elem Sci Edu 21 (2), S. 49–58.