

Der Beitrag der Naturwissenschaften zur vertieften Gesellschaftsreife

Sarah Eberz, Kai Niebert

Universität Zürich

sarah.eberz@uzh.ch

Abstract

Aktuelle gesellschaftliche Herausforderungen, wie der Klimawandel, die Energiewende, der Verlust biologischer Vielfalt, die Ressourcenübernutzung und auch die Corona-Pandemie bringen stark naturwissenschaftlich geprägte Fragestellungen mit sich. Für den verantwortungsvollen Umgang mit diesen wachsenden Umweltveränderungen sowie mit beruflichen und gesellschaftspolitischen Lebenssituationen sind fundierte naturwissenschaftliche Kompetenzen eine Grundvoraussetzung. Es benötigt kritisch denkende Bürger*innen, die in der Lage sind komplexe Fragen der Gesellschaft, Wirtschaft und Politik zu erfassen und Lösungswege zu gestalten (EDK & WBF, 2019). Im Aufbau der nötigen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen nimmt die schulische Bildung eine zentrale Rolle ein. Sie soll Menschen dazu befähigen, zukunfts- und gesellschaftsbezogene Probleme in verschiedenen Lebenssituationen reflektiert und verantwortungsbewusst zu bewerten und zu lösen. Insbesondere weiterführende Schulen wie das Gymnasium haben das Ziel, Maturand*innen auf die Bewältigung anspruchsvoller Aufgaben in der Gesellschaft vorzubereiten, wie es im gymnasialen Bildungsziel der vertieften Gesellschaftsreife beschrieben wird. In diesem Beitrag wird sich dem Begriff konzeptionell angenähert. Dafür wird die vertiefte Gesellschaftsreife zunächst im bildungspolitischen Diskurs verortet und darauf folgend aus Perspektive der Naturwissenschaftsdidaktik aufgearbeitet. Ziel dabei ist es eine erste wissenschaftliche Annäherung an das Konzept der vertieften Gesellschaftsreife zu formulieren, um den Begriff greifbarer zu machen und eine Implementierung in Schule und Unterricht zu vereinfachen.

Keywords

Vertiefte Gesellschaftsreife; naturwissenschaftliche Grundbildung; gymnasiales Bildungsziel; Lehrerinnen- und Lehrerbildung.

Theoretischer Hintergrund

Ausgangspunkt der Untersuchungen ist der bildungspolitische Diskurs im Rahmen der Weiterentwicklung zur gymnasialen Maturität in der Schweiz: Derzeit werden in der Schweiz die Referenztexte (u.a. der Rahmenlehrplan) von der Schweizerischen Konferenz der Erziehungsdirektoren (EDK) grundlegend überarbeitet. Dabei wird die doppelte Zielsetzung zur Erreichung der persönlichen Reife, definiert als allgemeine Studierfähigkeit und vertiefte Gesellschaftsreife, weiter als leitend betont (EDK, 2019 Absatz 4b; EDK & WBF, 2019, S. 64). Während die allgemeine Studierfähigkeit eine Zutrittsberechtigung für alle Hochschulen beschreibt und auf das Studium vorbereitet, umfasst der Begriff der vertieften Gesellschaftsreife die Vorbereitung von Maturand*innen auf den Umgang mit anspruchsvollen Aufgaben in der Gesellschaft (EDK 1995, Art. 5). Eberle und Brüggelbrock (2013) konkretisieren die Bedeutung der vertieften Gesellschaftsreife mit der "Feststellung, dass viele Maturandinnen und Maturanden später in einflussreichen Positionen in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft Entscheidungen mit gesellschaftlichen Auswirkungen treffen, also tatsächlich anspruchsvolle Aufgaben in der Gesellschaft übernehmen und lösen müssen ... und auch sollen" (S. 95). Ausserdem betonen Eberle und Brüggelbrock (2013) das "verantwortungsvolle Wollen" (S. 13), welches über das "Können" beim Lösen anspruchsvoller Aufgaben hinausgeht. In den Vordergrund rückt dabei die Bereitschaft gesellschaftliche Problemstellungen verantwortungsvoll im Sinne der vertieften Gesellschaftsreife lösen zu wollen.

Über eine grobe Annäherung dieses Begriffes hinaus wurde das Ziel der vertieften Gesellschaftsreife bisher in wissenschaftlichen Studien wenig untersucht. Besonders bei der Bestimmung des gymnasialen Fächerkanons wird ein Bezug zur vertieften Gesellschaftsreife gefordert (EDK, 2019 Absatz 4a). Die Unklarheit über die Bedeutung des Begriffs und die fehlende Einbindung in die Fachcurricula erschweren jedoch die Umsetzung. Dieser Artikel nimmt sich der Forderung nach einer Annäherung an, um das Konzept für Lehrpersonen greifbarer zu machen und diese darin zu stärken, die für eine vertiefte Gesellschaftsreife nötigen Kompetenzen im Unterricht zu fördern. Dabei werden insbesondere die naturwissenschaftlichen Fächergruppen in den Blick genommen zum einem um eine fachdidaktische Verankerung zu ermöglichen und zum anderen da zentrale komplexe gesellschaftliche Herausforderungen häufig naturwissenschaftlich geprägt sind. Daraus leitet sich folgende Forschungsfrage für diesen Beitrag ab: Welche Aspekte umfasst eine vertiefte Gesellschaftsreife und wie spiegeln sich diese in der Naturwissenschaftsdidaktik wider?

Forschungsmethodik

Um die Forschungsfrage zu beantworten, werden die konstituierenden Aspekte einer vertieften Gesellschaftsreife aus dem Bildungszielartikel identifiziert. Diese Aspekte der vertieften Gesellschaftsreife lauten: Das Lösen anspruchsvoller Aufgaben, die Verantwortungsübernahme gegenüber sich selbst, den Mitmenschen, der Gesellschaft, der Natur und das verantwortungsvolle Wollen. Sie dienen als Perspektive, um naturwissenschaftsdidaktische Ansätze mit Blick auf die vertiefte Gesellschaftsreife zu analysieren. Die Analysen geben wegweisende Hinweise für eine Verortung der vertieften Gesellschaftsreife und führen zu einer ersten wissenschaftlichen Annäherung des Bildungsziels aus naturwissenschaftsdidaktischer Perspektive.

Ergebnisse

In der Naturwissenschaftsdidaktik wurden in den vergangenen Jahren verschiedene, sich teilweise konzeptionell überlagernde Ansätze entwickelt, die eine stärkere Orientierung der naturwissenschaftlichen Bildung an gesellschaftlichen Fragen konzipieren:

- Ein verbreiteter Ansatz um im naturwissenschaftlichen Unterricht komplexe gesellschaftliche Herausforderungen zu adressieren, ist die Einbindung von Socioscientific Issues (SSI) in den Unterricht (Zeidler, 2014). Entlang von Themen, wie z.B. Klimawandel, Ressourcenübernutzung, Energiewende und nachhaltige Landwirtschaft, die an der Schnittstelle Gesellschaft-Naturwissenschaft liegen, soll die gesellschaftliche Relevanz hinter der Wissenschaft verstanden und die Lücke zwischen schulisch erlerntem Wissen und Alltagswissen überbrückt werden (Åkerblom & Lindahl, 2017).
- Notwendig für den Umgang und die vertiefte Auseinandersetzung mit solchen Themen ist eine naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy), die in die Lage versetzen soll, einen Zugang zur natürlichen Umwelt zu liefern und naturwissenschaftliche Fragen in realen Lebenssituation zu erkennen, um so naturwissenschaftliches Wissen auf komplexe Probleme anzuwenden und naturwissenschaftliche Erkenntnisprozesse zu betreiben (Gräber & Nentwig, 2002). Sie soll helfen, aktuelle naturwissenschaftlich geprägte Herausforderungen zu verstehen, einzuordnen und an Diskussionen und Entscheidungen teilhaben zu können. Roberts (2007) unterscheidet zwei Visionen von Scientific literacy: Vision I beinhaltet das Wissen über naturwissenschaftliche Inhalte und Prozesse und zielt auf die spätere Anwendung in Ausbildung, Studium und Beruf ab. Vision II konzentriert sich auf die Anwendung des Wissens auf individuelle und gesellschaftliche Herausforderungen (Sjöström & Eiks, 2018). Aufbauend auf diesen beiden Visionen formulieren Sjöström & Eiks (2018) eine dritte Vision. Diese wird auch als "critical scientific literacy" (S. 66) oder "science for transformation" bezeichnet und beinhaltet das gesellschaftspolitische aktiv werden. Transformation, Gerechtigkeit und kritische Nachhaltigkeit rücken hier in den Fokus. Entlang von SSIs soll über transformatives Lernen kritisches Denken gefördert werden, um Lernende auf die aktive Gestaltung der Zukunft im Sinne der Nachhaltigkeit vorzubereiten (Sjöström

& Eiks, 2020). In Vision III spiegelt sich der Anspruch der vertieften Gesellschaftsreife an die gesellschaftlich-politische Gestaltung deutlich wieder.

- Niebert (2021) weist aufbauend auf Daten zur Covid-19-Pandemie darauf hin, dass Herausforderungen wie der Klimawandel in erster Linie einer politischen und nicht einer individuellen Lösung zugänglich sind, weswegen er als Ziel des naturwissenschaftlichen Unterrichts die Sicherstellung der politischen Partizipationsfähigkeit der Lernenden beschreibt.
- Wichtige Bezüge zur vertieften Gesellschaftsreife lassen sich in dem Modell zum Verständnis der Relevanz naturwissenschaftlicher Bildung finden (Stuckey et al., 2014). Die Autoren beschreiben drei Dimensionen – die 1) individuelle, 2) gesellschaftliche und 3) berufliche Dimension. Besondere Parallelen zur vertieften Gesellschaftsreife weist die zweite Dimension – die gesellschaftlichen Relevanz – auf. Hier steht die “verantwortungsvolle Teilhabe an der Gesellschaft” (S. 177) und an “gesellschaftspolitischen Entscheidungen“ als Ziel naturwissenschaftlicher Bildung im Vordergrund. Somit weist diese auch die grössten Parallelen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) auf.
- BNE verfolgt als ein Ziel die aktive und selbstbestimmte Gestaltung der Gegenwart und Zukunft (éducation21, 2021). Das Gymnasialziel der vertieften Gesellschaftsreife spiegelt sich aus BNE Perspektive in den Aufgaben wieder, die politisch der BNE entsprechen. So sind die Elemente der Gestaltung und von der Entwicklung dementsprechender Kompetenzen zentral. Ebenso wichtig sind der reflexive und sensible Umgang mit unterschiedlichen Wertvorstellungen und möglichen Widersprüchen um nicht nur die eigene Persönlichkeit, sondern auch die Gesellschaft verantwortungsvoll mitzugestalten und um Herausforderungen bewältigen zu können. BNE übernimmt damit die Aufgabe, junge Menschen darin zu unterstützen, derartige Aufgaben zu setzen, anzunehmen und zu bewältigen.
- Im deutschsprachigen Raum werden gesellschaftspolitisch relevante Fragestellungen im naturwissenschaftlichen Unterricht oft im Zuge der Förderung von Bewertungskompetenz adressiert. Diese berücksichtigt, dass im Rahmen von Entscheidungsprozessen sowohl die individuellen als auch gesellschaftlichen und kollektiven Werthaltungen und Ziele einbezogen werden sollen, um auf Basis der Reflexion dieser, informierte Lösungen zu verfolgen und Entscheidungen zu treffen (Eggert & Bögeholz, 2006). Der Bereich der Bewertungskompetenz bietet für den Umgang mit komplexen Herausforderungen aus den Naturwissenschaften heraus wertvolle Anknüpfungspunkte.

Nur durch ein hohes Mass an Bewertungskompetenz und einer vorhandenen Scientific Literacy (Sadler, 2011) können Schülerinnen und Schüler darauf vorbereitet werden, kritisch denkende Bürgerinnen und Bürger zu werden, Handlungsoptionen zu entwickeln, diese gegeneinander abzuwägen und auf Basis von Werten und Normen trag- und zukunftsfähige Entscheidungen im Bereich der Socioscientific Issues zu treffen (Bögeholz, 2007).

Die verschiedenen Modelle sollen Menschen dazu befähigen, ein verantwortungsbewusstes Leben zu führen. Die meisten der beschriebenen Ansätze zielen in erster Linie auf die Entwicklung von Kompetenzen zur reflektierten Nutzung naturwissenschaftlichen Wissens und Könnens in persönlichen und individuellen Lebensentscheidungen ab. Sie zielen auf Teilkompetenzen des Unterrichts ab und können bei der Erreichung des finalen Bildungsziels des Gymnasiums mit-helfen. Die meisten Modelle sind aus der Wissenschaft theoriegeleitet entwickelt. Es finden sich erste empirische Überprüfungen entsprechender Modelle, eine empirische Untersuchung des naturwissenschaftlichen Wissens und Könnens, das für den Umgang mit zukünftigen Herausforderungen der Gesellschaft relevant ist, ist jedoch noch nicht erfasst worden.

Aus den aufgeführten Ansätzen wie aus vertiefenden Arbeiten im Rahmen dieses Projekts, schlagen wir folgende Annäherung an die vertiefte Gesellschaftsreife vor:

Die vertiefte Gesellschaftsreife beschreibt die Rolle des Individuums in und für die Gesellschaft. Sie geht über die Befähigung zum Treffen von Entscheidungen für das Individuum selbst hinaus und fordert einen aktiven Beitrag des Individuums für die Gesellschaft ein. Ihr Ziel ist es, nicht nur die aktive wirtschaftliche, gesellschaftliche und politische Partizipationsfähigkeit von Bürge-

rinnen und Bürgern sicherzustellen, sondern sich an der Lösung von anspruchsvollen Aufgaben beteiligen zu können und zu wollen. Zentrales Element aus Sicht der Naturwissenschaften ist eine kritische scientific literacy (Vision III), die das Individuum in die Lage versetzt, seine naturwissenschaftliche Grundbildung nicht nur in individuellen, sondern auch in gesellschaftlichen Kontexten anwenden zu können. Im Kern geht es darum naturwissenschaftliche Konzepte und Erkenntnismethoden zur Beschreibung und Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen zu nutzen und ihre Begrenztheiten zu reflektieren. Naturwissenschaftliche Kompetenzen erscheinen dabei als notwendige Bedingung, um gesellschaftliche Schlüsselprobleme einzuordnen und kritisch zu bewerten. Als hinreichende Bedingungen spielen u.a. die Reflexion der eigenen Werte und Normen und die Fähigkeiten wie auch insbesondere die Bereitschaft eine zentrale Rolle, um Verantwortung für anspruchsvolle Aufgaben in gesellschaftlich relevanten Handlungsfeldern zu übernehmen.

Um diese Ziele einzulösen, bedarf es eines Unterrichts, der neben naturwissenschaftlichen Konzepten wie auch Denk- und Arbeitsweisen auch überfachliche Kompetenzen fördert. Die naturwissenschaftlichen Kompetenzen sollten dabei in Beziehung zu zentralen gesellschaftlichen Herausforderungen (wie beispielsweise Klimawandel und Energiewende) gesetzt werden, sodass aus Perspektive der vertieften Gesellschaftsreife nicht die Wissenschaftsstruktur einer Disziplin, sondern ihre gesellschaftliche Verortung zentral wird. Den naturwissenschaftlichen Fächern sollte eine besondere Sensibilität für die Verbindung ihrer Fachinhalte mit dem Ziel der vertieften Gesellschaftsreife entwickeln, da diese eine besondere Bedeutung beim Verstehen und Gestalten von Gesellschaft zukommt.

Um eine hinreichende Grundlage zu haben, sollte auch die naturwissenschaftsdidaktische Lehrpersonenbildung auf aktuelle, gesellschaftliche Fragen ausgerichtet sein, um angehende Lehrende auf ihren Auftrag im Sinne der vertieften Gesellschaftsreife vorzubereiten.

Fazit

Die dargestellten Modelle zu den Naturwissenschaftsdidaktiken zeigen, dass bereits vielfältige, in der Regel theoriebasierte Ansätze existieren, die sich Fragen eines zukunfts- und gesellschaftsrelevanten Unterrichts stellen. Einige der Ansätze beziehen sich vordergründig auf die Bedeutung von Naturwissenschaften für individuelle Lebensführung und weniger auf ihre gesellschaftlich-politische Rolle. Konzepte, wie die Scientific Literacy (Vision I und II) argumentieren darüber hinaus genuin aus dem naturwissenschaftlichen Fachdiskurs heraus, indem sie fragen: Welche Aspekte der Naturwissenschaften müssen aus naturwissenschaftlicher Perspektive verstanden sein? Aus Perspektive der vertieften Gesellschaftsreife indes stellt sich die Frage problembezogen danach, welche Aspekte verstanden sein müssen um die gesellschaftlich-wirtschaftlich-politischen Aspekte erfassen zu können (ähnlich zu Vision III – Scientific literacy). Konkret rückt dabei die primäre Orientierung eines allgemeinbildenden Naturwissenschaftsunterrichts in den Vordergrund mit der Frage, ob bei begrenzten Kapazitäten die Wissenschafts- oder die Gesellschaftsorientierung für die Unterrichtsplanung leitend sein soll.

Die Forderung nach einer vertieften Gesellschaftsreife geht über die Befähigung zum Treffen von Entscheidungen für das Individuum selbst hinaus und fordert einen aktiven Beitrag des Individuums für die Gesellschaft ein. Das gymnasiale Bildungsziel der vertieften Gesellschaftsreife ist somit Möglichkeit und Auftrag zugleich, Lernende auf die gesellschaftlichen Herausforderungen der Zukunft und eine aktive, wirksame, kompetente Teilnahme an der Gestaltung der Gesellschaft vorzubereiten.

Die hier vorgestellte Annäherung aus Sicht der Naturwissenschaften nennt wesentliche Komponenten des gymnasialen Bildungsziels und kann einen Referenzrahmen für die weitere Forschung zur Operationalisierung der vertieften Gesellschaftsreife darstellen. In Zukunft braucht es eine klare Verankerung im Rahmenlehrplan und einen systematischen Bezug der vertieften Gesellschaftsreife in den jeweiligen Fachcurricula. Dafür müssen Kompetenzen, welche explizit zur Lösung anspruchsvoller Aufgaben in der Gesellschaft wichtig sind, bestimmt und operationalisiert werden, um daraus Lehr- Lerninhalte zu entwickeln. Ziel der weiteren Arbeit an diesem Projekt ist eine Integration der für eine vertiefte Gesellschaftsreife nötigen naturwis-

senschaftlichen Kompetenzen in die Aus- und Weiterbildung von Lehrpersonen. Damit sollen zukünftige naturwissenschaftliche Lehrpersonen darauf vorbereitet werden, Inhalte zum Lösen von anspruchsvollen Aufgaben in der Gesellschaft auf Basis der empirischen Untersuchung an Schüler*innen zu vermitteln und diese so auf die Übernahme von einflussreichen Positionen in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft vorzubereiten.

Referenzen

- Åkerblom, D. & Lindahl, M. (2017). Authenticity and the relevance of discourse and figured worlds in secondary students' discussions of socioscientific issues. *Teaching and Teacher Education* 65(7), 205–214.
- Bögeholz, S. (2007). Bewertungskompetenz für systematisches Entscheiden in komplexen Eberle, F., & Brüggencbrock, C. (2013). Studien und Berichte- Bildung am Gymnasium. EDK. <https://edudoc.ch/record/107751?ln=de>
- Eberle, F. & Brüggencbrock, C. (2013). *Studien und Berichte – Bildung am Gymnasium*. <https://edudoc.ch/record/107751?ln=de>
- EDK. (1995). *Reglement über die Anerkennung von gymnasialen Maturitätsausweisen (Maturitäts – Anerkennungsregelemet MAR) von 15. Februar 1995*. EDK.
- EDK. (2019). Weiterentwicklung der Gymnasialen Maturität; Weiteres Vorgehen Phase II des Projekts: Aussprache mit dem Vorsteher des Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF) und Beschluss. https://edudoc.ch/record/206969/files/PB_weiterentwicklung_gym_maturitaet_d.pdf
- EDK, & WBF. (2019). Auslegeordnung zur Weiterentwicklung der gymnasialen Maturität-Bericht der Steuergruppe im Rahmen des Mandats von EDK und WBF vom 6. September 2018 „Weiterentwicklung des gymnasialen Maturität: Mandat für eine Auslegeordnung zu den Referenztexten“. Fassung vom 19.09.2019. Eigenverlag. [https://edudoc.ch/record/203996?](https://edudoc.ch/record/203996?ln=de) In *éducation21*. (2021). *BNE Verständnis von éducation21*. <https://www.education21.ch/de/bne-verstaendnis>
- Eggert, S. & Bögeholz, S. (2006). Göttinger Modell der Bewertungskompetenz – Teilkompetenz „Bewerten, Entscheiden und Reflektieren“ für Gestaltungsaufgaben Nachhaltiger Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12(1), 177– 196.
- Expertengruppe MAR/MAV. (2021). *WEGM – Fächerkanon, Lernbereiche und Maturitätsprüfungen – Bericht der Expertengruppe WEGM*. https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/organisation/direktion-der-justiz-und-des-innern/statistisches-amt/ekonsultation_mav_mar/Expertenbericht_MARMAV_d.pdf
- Gräber, W. & Nentwig, P. (2002). Scientific Literacy – Naturwissenschaftliche Grundbildung in der Diskussion. In W. Gräber, P. Nentwig, T. R. Koballa & R. H. Evans (Hrsg.), *Scientific Literacy – Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (S. 7–20). Leske + Buchdrich.
- Klieme, E., Avenarius, H., Blum, W., Döbrich, P., Gruber, H., Prenzel, M. et al. (2003). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise*. https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=20901
- Niebert, K. (2021). Lessons Learned from Covid-19 – Why education needs to become political. *Progress in Science Education* 4 (2), 1 – 7.
- Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S. K. Abell & N. G. Ledermann (Hrsg.), *Handbook of research on science education* (S. 729-780). Lawrence Erlbaum.
- Sadler, T. D. (2011). *Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research*. Springer.

- Schumann, S., & Eberle, F. (2014). Ökonomische Kompetenzen von Lernenden am Ende der Sekundarstufe II. In *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* (S. 103-126), 17(1). <https://doi.org/10.1007/s11618-013-0459-0>.
- Sjöström, J., & Eiks, I. (2020). The Bildung Theory – From Von Humboldt to Klafki and Beyond. In B. Akpan & T. J. Kennedy (Hrsg.), *Science Education in Theory and Practice. An Introductory Guide to Learning Theory*. (S. 55–67). Springer Texts in Education. https://doi.org/10.1007/978-3-030-43620-9_33.
- Sjöström, J., & Eiks, I. (2018). Reconsidering Different Visions of Scientific Literacy and Science Education Based on the Concept of Bildung. In Y. J. Dori, Z. R. Mevarech & D. R. Baker (Hrsg.), *Innovations in Science Education and Technology: Bd. 24. Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education* (S. 65–88). Springer International Publishing.
- Stuckey, M. et al. (2014). Ein Beitrag zum Verständnis der Relevanz des Chemieunterrichts. *CHEMKON 2014*, 21, Nr. 4, 175 – 180.
- Zeidler, D. L. (2014). Socioscientific issues as a curriculum emphasis. Theory, research and practice. In N. G. Ledermann & S. K. Abell (Hrsg.), *Handbook of Research on Science Education* (S. 697–726). Focal Press.