

Das Unterrichtskonzept „nachhaltig : bewerten“ – Nachhaltigkeit reflektieren mithilfe einer Bewertungsscheibe

Ausgangslage und Zielsetzung

Naturwissenschaftlicher Unterricht soll Bildung für nachhaltige Entwicklung in den Unterricht integrieren und Bewertungskompetenzen in diesem Bereich fördern (Ministerium für Schule und Bildung NRW, 2019a/b). Dadurch sollen Schülerinnen und Schüler befähigt werden, eine nachhaltige Entwicklung der Welt mitgestalten zu können (Schreiber & Sieger, 2016). In den Fachdidaktiken wurden bis heute eine Reihe von Ideen entwickelt, wie Unterricht zum Thema Nachhaltigkeit gestaltet werden kann (Joshi, Wlotzka & Parchmann, 2019). Allerdings fokussieren bisherige Ansätze, die sich mit dem Bewerten von Nachhaltigkeit beschäftigen, häufig nur eine oder zwei der drei Nachhaltigkeitsdimensionen *Umwelt*, *Soziales* und *Wirtschaft* (Feierabend & Eilks, 2009; Zowada, Zuin, Belova, & Eilks, 2019). Zudem sind vorhandene Materialien meist fachspezifisch und themenabhängig konzipiert und somit nicht auf verschiedene Nachhaltigkeitsthemen übertragbar (Otte, Kreienhop, Lusmüller, Schmidt & Beeken, 2020; Menthe, 2016).

Ziel des Projektes ist daher die Entwicklung eines Konzepts für den naturwissenschaftlichen Unterricht, das alle Dimensionen gleichzeitig in den Blick nimmt und Lernenden eine kriteriengeleitete Bewertung ermöglicht. Das Konzept soll an einem aktuellen Nachhaltigkeitsthema konkretisiert werden.

Methodischer Rahmen

Das Projekt verläuft gemäß dem Design-Based-Research Ansatz und orientiert sich dabei an drei Phasen: *Framing*, *Design-Experiment* und *Re-Framing* (Gravemeijers & Cobb, 2006). In der ersten Phase, dem *Framing*, wird zunächst der Ausgangspunkt des Projekts, ein Problem aus der Praxis, definiert. In einer anschließenden Literaturrecherche wird das Problem analysiert, Desiderate identifiziert und eine konkrete Zielsetzung formuliert (s. o.). Das nachfolgende *Design-Experiment* (=Entwicklungsphase) zeichnet sich durch eine zyklische Vorgehensweise (*Iteration*) aus, in der eine Intervention (hier: das Unterrichtskonzept „nachhaltig : bewerten“) entwickelt, in der Praxis erprobt, erforscht und optimiert wird. Dieser Prozess vollzieht sich anhand von Mesozyklen, die sich jeweils in die Unterphasen *Synthese und Vorbereitung*, *(Re-)Design*, *Erprobung/Durchführung* und *Analyse und Reflexion* unterteilen (Rott & Marohn, 2016). Jedem Mesozyklus sind spezifische Subfragen zugeordnet. Im *Re-Framing* werden die Ergebnisse der einzelnen Mesozyklen zusammenfassend betrachtet (ebd.). Ziel ist es, eine Theoriebildung zur Wirkweise der entwickelten Intervention zu leisten: *What works? How does it work?*

Das Instrument der Bewertungsscheibe

Ziel des ersten *Mesozyklus* in der Entwicklungsphase (*Design-Experiment*) war es, ein methodisches Instrument für den naturwissenschaftlichen Unterricht zu entwickeln, das den Prozess der Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten strukturiert. Dieses Methodenwerkzeug

soll sämtliche Nachhaltigkeitsdimensionen fokussieren und eine kriteriengeleitete Bewertung ermöglichen.

Dazu wurden in einem ersten Schritt drei Ebenen definiert, auf denen die Nachhaltigkeit einer Maßnahme (z. B. der Ersatz von Verbrennungsmotoren durch Elektromotoren) bewertet wird. (Banse & Marohn, 2021):

- *Raumbene*: *Wo* gibt es einen Nutzen oder Schaden? Die Raumbene unterscheidet zwischen *lokal* und *global*. Lokal bedeutet, dass sich die Auswirkung der betrachteten Maßnahme auf einen bestimmten Raum beschränkt. Dieser Raum kann ein Dorf, eine Stadt oder auch ein ganzes Land sein. Der Nutzen oder Schaden kann aber auch die ganze Welt – und somit den globalen Raum – betreffen.
- *Zeitebene*: *Wie lange* gibt es einen Nutzen oder Schaden? Innerhalb der Zeitebene wird zwischen *kurzfristig* oder *langfristig* unterschieden. Kurzfristig bedeutet, dass nur die jetzt lebende Generation von der Auswirkung einer Maßnahme betroffen ist. Langfristige Auswirkungen beziehen auch die nachfolgenden Generationen ein.
- *Gruppenebene*: *Wer* ist von einem Nutzen oder Schaden betroffen? Auf dieser Ebene wird zwischen *einer Gruppe* und *vielen Gruppen* differenziert. Der Begriff Gruppen steht synonym für Interessensgruppen. Interessensgruppen verfolgen ein gemeinsames soziales, politisches oder wirtschaftliches Interesse, z. B. Politiker:innen, Landwirt:innen, Dorf- und Stadtbewohner:innen.

Lässt sich in der Gesamtbetrachtung der Bewertungsebenen *global*, *langfristig* und für *viele Gruppen* ein *Nutzen* feststellen, gilt eine Maßnahme als besonders nachhaltig (ebd.).

Die Frage nach dem Nutzen oder Schaden einer Maßnahme stellt sich in allen drei Nachhaltigkeitsdimensionen. Die entwickelten Bewertungsebenen müssen daher mit den Dimensionen *Umwelt*, *Soziales* und *Wirtschaft* verknüpft werden. Zu diesem Zweck wurde in einem zweiten Schritt das methodische Instrument der Bewertungsscheibe (Abb. 1) entwickelt (Banse & Marohn, 2021).

Die entwickelte Scheibe visualisiert die Komplexität und Multiperspektivität von nachhaltigkeitsbezogenen Bewertungssituationen, die eine möglichst umfassende und differenzierte Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven erfordern. Durch den Einsatz der Bewertungsscheibe soll der Bewertungsprozess für Lernende strukturiert und die Reflexion ihrer Entscheidung erleichtert werden.

Für die Anwendung der Bewertungsscheibe im Unterricht erhalten die Lernenden Informationen zu den *Auswirkungen* einer Maßnahme: Wie wirkt sich etwa der Ersatz von Verbrennungsmotoren durch Elektromotoren auf den CO₂-Ausstoß oder die Lärmbelastung aus? Jede Information wird anhand der Scheibe zunächst einer oder auch mehreren Nachhaltigkeitsdimensionen zugeordnet. Innerhalb der identifizierten Dimensionen werden anschließend die Bewertungsebenen in den Blick genommen und die Frage gestellt, ob sich ein möglicher Nutzen oder Schaden für den gewählten Bereich zeigt.

Wird von den Lernenden in einem Feld ein Nutzen festgestellt, so markieren sie das entsprechende Feld grün; im Falle eines Schadens wird das Feld rot gekennzeichnet. Dabei kann dieselbe Information in einer Nachhaltigkeitsdimension zu grünen Markierungen führen, in einer anderen zu roten Markierungen. Im Gesamtergebnis der Bewertungsscheibe gilt: Je mehr grüne Außenmarkierungen vorhanden sind, desto nachhaltiger ist die Auswirkung einer getroffenen Maßnahme zu bewerten.

Das Instrument der Bewertungsscheibe wurde im Rahmen einer Expertendiskussion reflektiert und überarbeitet sowie in einer 8. Jahrgangsstufe mit 24 Lernenden vorerprobt.

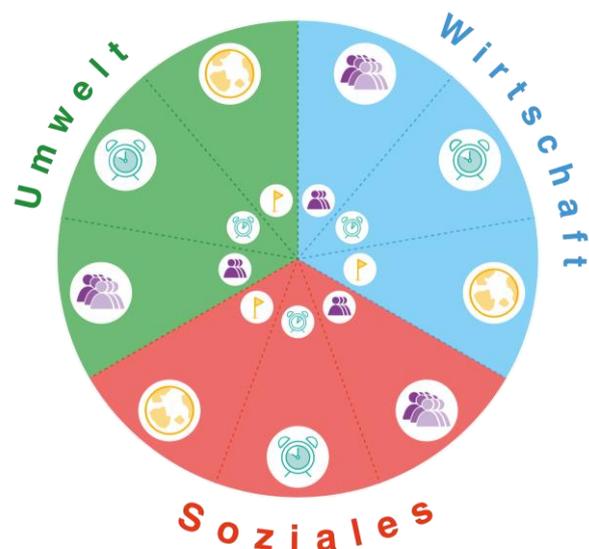


Abb. 1: Bewertungsscheibe im Unterrichtskonzept „nachhaltig : bewerten“

Anwendung: „Wie nachhaltig ist Elektromobilität?“

Im zweiten Mesozyklus wurde auf Basis von Literaturrecherchen die Elektromobilität als exemplarisches Thema zur Anwendung des Konzepts ausgewählt. Auswahlkriterien waren die inhaltlichen Bezüge zum Unterrichtsfach Chemie sowie die Vielfalt an Auswirkungen auf die Umwelt, die Wirtschaft und den sozialen Bereich. Leitfrage der Unterrichtseinheit ist: *Welche Auswirkungen hat der Ersatz von Verbrennungsmotoren durch Elektromotoren?* Bislang wurden Lernmaterialien zur CO₂-Emission (Banse & Marohn, 2021) sowie zur Stickoxidproblematik entwickelt. Weitere Materialien sollen sich auf den Faktor Feinstaub, den Ressourcenverbrauch, auf Fragen zur Reichweite eines Elektroautos sowie den Faktor Lärmreduktion beziehen.

Ausblick

Die entwickelten Materialien werden im realen Schulkontext in der Jahrgangsstufe 9 erprobt. Mithilfe von Videoanalysen und einer Auswertung von Artefakten (bearbeitete Lernmaterialien) wird zunächst erforscht, inwieweit die Materialien wie intendiert genutzt werden und an welchen Stellen Verbesserungsbedarfe bestehen. Die nachfolgende Erprobung des optimierten Materials fokussiert zwei Forschungsfragen:

- (1) *Inwiefern verändert sich durch das Unterrichtskonzept „nachhaltig : bewerten“ das Verständnis der Schülerinnen und Schüler von Nachhaltigkeit?*
- (2) *Inwiefern verändern sich durch das Unterrichtskonzept „nachhaltig : bewerten“ Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler zur Nachhaltigkeit von Elektromobilität?*

Als Datengrundlage dienen ein Prä-Post-Fragebogen sowie leitfadengestützte Interviews, um Vorstellungen zur Nachhaltigkeit sowie zur Elektromobilität zu erfassen.

Literatur

- Banse, C. & Marohn, A. (2021). Wie nachhaltig ist Elektromobilität? Das Unterrichtskonzept „nachhaltig : bewerten“, *MNU Journal*, 74 (5), 425-429.
- Feierabend, T. & Eilks, I. (2009). Bioethanol. Bewertungs- und Kommunikationskompetenz schulen in einem gesellschaftskritisch-problemorientierten Chemieunterricht. *MNU* 62 (2), 92-97.
- Gravemeijer, K. & Cobb, P. (2006). Design research from a learning perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (Hrsg.), *Educational design research* (S. 45–85). London, New York: Routledge.
- Joshi, T., Woltzka, P. & Parchmann, I. (2019). Eine nachhaltige Zukunft gestalten. BNE-Impulskarten für den Regelunterricht und für Projekte. *Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie*, 30 (172), 10-13.
- Menthe, J., Baumann, S. & Sprenger, S. (2016). Das Ökohandy- eine echte Alternative? *Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie*, 27 (152), 23-27.
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB) (2019a). Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen Chemie. Online unter: https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplan/198/g9_ch_klp_%203415_2019_06_23.pdf (Zugriff 07.10.2021)
- Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (MSB) (2019b). Leitlinien Bildung für nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar unter: https://www.schulministerium.nrw/sites/default/files/documents/Leitlinie_BNE.pdf (Zugriff 08.10.2021)
- Otte, L., Kreienhop, N., Lusmüller, J., Schmidt, J. & Beeken, M. (2020): Lösungsansätze für die Mikroplastik-Problematik. Kompetenzen in den Bereichen Bewerten und Kommunikation erwerben. *Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie* 31 (179), 28-33.
- Rott, L. & Marohn, A. (2016). Inklusiven Unterricht entwickeln und erproben – Eine Verbindung von Theorie und Praxis im Rahmen von Design-Based Research. *Zeitschrift für Inklusion*, 4.
- Schreiber, J. R. & Siege, H. (2016). Orientierungsrahmen für den Lernbereich globale Entwicklung im Rahmen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung. Ein Beitrag zum Weltaktionsprogramm „Bildung für nachhaltige Entwicklung“: Bonn, Berlin: Cornelsen (2.aktual. und erw. Aufl.).
- Zowada, C., Zuin, V.G., Belova, N. & Eilks, I. (2019) Glyphosat und grüne Pestizide. *Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie*, 30 (172), 38-43.