

Katharina WILHELM, Saarbrücken

## **Nachhaltigkeit im Mathematikunterricht – Der Achtsame Unterricht mit der Sache**

Der Nationale Aktionsplan Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) verfolgt das primäre Ziel, „BNE in allen Bereichen des deutschen Bildungswesens strukturell zu verankern“ (NPBNE, 2017, S. 3). Für den Bereich Schule fordert er u. a. die strukturelle Einbindung von BNE in Lehr- und Bildungsplänen. Neben einer wissenschaftlichen Bestandsaufnahme schlägt er als geeignete Maßnahme die Analyse des wechselseitigen Zusammenhangs von BNE und fachlichem Lernen vor. Aufbauend darauf können dann Hilfen zur Implementierung von BNE in Lehrpläne und Fachunterricht entwickelt werden, beispielsweise geeignete Unterrichtskonzepte oder Good Practice Beispiele (NPBNE, 2017, S. 35 f). Der Beitrag ordnet sich in diese Zielsetzung ein und reißt fachspezifische Antworten auf die Fragen an. Er gibt Einblicke in das Dissertationsprojekt, welches den Zusammenhang von Mathematik und BNE analysiert.

### **BNE im MU – aktuell! Eine curriculare Bestandsaufnahme**

Die deskriptive Analyse der gymnasialen Fachlehrpläne Mathematik für die Sekundarstufe I zeigt, was sich Schule im Bezug auf BNE hier aktuell als Aufgabe gestellt hat. Eine solche curriculare Bestandsaufnahme für das Fach Mathematik liegt bisweilen nicht vor. Die Erfassung stellt zwei Momentaufnahmen dar (April 2020 & Mai 2022), ihre Wiederholung kann in den kommenden Jahren Veränderungsprozesse offenlegen. Eine Einordnung in die Kategorie *ja* erfolgt, wenn in mindestens einem Fachlehrplan eine explizite Nennung von BNE enthalten ist.

Die Analyse ergibt, dass fünf von 16 Bundesländern Verweise auf BNE vornehmen: Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen (vgl. Lehrpläne der Länder). Die beiden Untersuchungszeitpunkte ergeben diesbezüglich keinen Unterschied.

Ein genauerer Blick in jene Lehrpläne mit Bezug zu BNE lässt Unterschiede, etwa in der Art der Einbindung, der Quantität, der Zuordnung zu Klassenstufen als auch der Anbindung an konkrete Fachinhalte und damit Leitideen ersichtlich werden. Während die Hinweise im rheinland-pfälzischen sowie sächsischen Lehrplan auf einer inhaltlich konkreteren Ebene formuliert sind (thematische Beispiele, Projektvorschläge), sind jene in Baden-Württemberg, Bayern und Mecklenburg-Vorpommern von allgemeinerer Art. So verweist Baden-Württemberg an entsprechenden Stellen mit dem Icon *L* auf die intendierten Leitperspektiven, zu denen u. a. BNE gehört.

Das Ergebnis, dass ca. zwei Drittel der Bundesländer (bisher) keine konkrete Einbindung von BNE in die Fachlehrpläne Mathematik aufweisen, lässt jedoch nicht die Folgerung zu, dass BNE hier aktuell keine Rolle spielt: So verabschiedet beispielsweise das Saarland 2022 das Basiscurriculum BNE, welches normative Grundlage für eine fachspezifische Ausgestaltung von BNE in den jeweiligen Fachlehrplänen und damit für die nächste Lehrplanrevision ist (MfBuK Saar, 2022).

### **BNE im MU – warum? Zwei Argumente**

BNE scheint durch die Brille der **Allgemeinbildung** für den Mathematikunterricht bedeutsam. Hierzu einige Beispiele: Die Umweltfrage als ein Aspekt von Nachhaltigkeit ist eines der von Klafki genannten „epochaltypischen Schlüsselprobleme“, die er ins Zentrum seines Allgemeinbildungskonzepts stellt (Klafki, 1985, S. 29). H. Winter (1990, S. 133) betont den Beitrag des Mathematikunterrichts zur Aufklärung: „Wesentlich erscheint [...] die Verbreitung von Kenntnissen über wichtige, große öffentliche Probleme des eigenen Landes und der Welt“. Auch in Heymanns Allgemeinbildungskonzept lassen sich Anknüpfungspunkte identifizieren:

„Es darf keine affektiv getönte, aber im Grunde außerunterrichtliche Zutat bleiben [...] Die Welt- und Schlüsselprobleme können zu Kristallisationskeimen jener fachlichen Entgrenzung werden [...]. Denn es gibt wohl kein gängiges Schulfach, das zur Wahrnehmung dieser Probleme nicht wenigstens einige Aspekte beisteuern könnte [...]“ (Heymann, 1996, S. 88).

Neben der hier angesprochenen Weltorientierung können Aufgaben mit Nachhaltigkeitskontext auch der Anleitung zum kritischen Vernunftgebrauch und der Entfaltung von Verantwortungsbereitschaft dienen (Heymann, 1996). Letzteres fordert auch H. von Hentig (2003, S.24/ 90 f.) in seinen Erläuterungen zum Umdenken von Schule.

Daneben kann BNE einen Beitrag zur ‚**Passt-So‘-Mathematik** leisten. Der Umgang mit Größen und Zahlen aus Medien führt zu Fragen der (Un-)Genauigkeit von diesen, und trägt damit zur Wiederbelebung dieser Seite von Mathematik für den Unterricht bei. Im Kontext der Nachhaltigkeit genügen meist Überschlagsrechnungen, um die Richtigkeit der Angaben oder Werte zu überprüfen. „Wenn ich konsequent Biolebensmittel kaufe, wird für mein Essen allein in Deutschland jährlich eine Bierflasche voll hochkonzentrierter Pestizide weniger auf dem Acker verspritzt.“ (Greenpeace Magazin, 2018, S. 35). So fragen meine Lernenden und ich kritisch: „Kann das stimmen?“ und stellen Recherchen und Berechnungen an. Auch Unsicherheiten durch ungewisse Datenlagen sind beim Thema Nachhaltigkeit relevant: „Wichtig ist, auszuhalten, dass man nicht alle Informationen zu einem Thema haben kann. Und trotzdem entscheidungsfähig ist. Das ist eine

Grundbedingung für die Zukunft [...]“, so G. de Haan (zitiert nach BfBuF o. J.), Leiter des Institut Futur Berlin. Der Nachhaltigkeitskontext erfordert häufig auch die Auseinandersetzung mit großen Zahlen, die sich einer Vorstellung entziehen. So schreibt Grubert (2022) kürzlich: „Alle reden vom Klima. [...] Von E-Autos, CO<sub>2</sub>-Werten und den Vorzügen des Fahrradfahrens. Fragt man aber zurück, [...], welche Menge Plastikmüll im Meer schwimmt [...], kommt das Vorstellungsvermögen rasch ans Limit“. Hier kann der Mathematikunterricht helfen, eine Größenvorstellung über den Vergleich mit entsprechenden Repräsentanten (Stützpunkten) zu entwickeln. Nur so kann emotionale Betroffenheit erzeugt werden, darauf aufbauend Handlungskompetenz (Renert, 2011, S. 21).

### **BNE im MU – wie? Der Achtsame Unterricht als Rahmen**

Die Mathematik als Sprache zur Bewältigung zukünftiger Herausforderungen zu sehen, verlangt ein entsprechendes Verhältnis zu ihr – oft weckt Mathematik in der Schule negative Emotionen; zu selten Neugier, Freude oder Faszination (Andelfinger, 2014). Der Unterricht muss also geeignete Lerngelegenheiten bieten (*lehrreich* sein), damit die Lernenden ihren *diskursiven*, *nützlichen* und *unterhaltsamen* Charakter erleben, sich ihr zuwenden, und sie schließlich anwenden (*die öffentliche Wissenschaft*, Dahrendorf, 2001); *jene* sind die **Dimensionen** Achtsamen Unterrichts.

**Achtsam** steht dabei für einen die Person *und* die Sache in besonderem Maße wertschätzenden Unterricht. Er verfolgt das Ziel, die Bereitschaft der Lernenden zu entwickeln, sich der Mathematik auch über die Grenzen der Schule zu bedienen – so *auch* bei Fragen, Aspekten oder Entscheidungen, die den Bereich der Nachhaltigkeit betreffen (vgl. Wilhelm & Andelfinger, 2021).

Der Achtsame Unterricht denkt die Aspekte des Sanften Mathematikunterrichts weiter, der bereits vor mehr als einem Vierteljahrhundert die Notwendigkeit aufzeigt, die Unterrichtskultur zu verändern (Andelfinger, 1995, S. 2). Hieraus leiten sich folgende **Hauptsäulen** ab:

- eine Unterrichts- und Diskussionskultur *im* Mathematikunterricht, in der gegenseitiges Ernstnehmen und Wertschätzen betont wird
- die Aufklärung *durch* Mathematikunterricht über die eigene Rolle, über die Wirklichkeit und Alternativen

Betrachtet man die Interaktionsprozesse zwischen Unterricht, Person und Wirklichkeit, so lassen sich folgende **Prozesse** im Achtsamen Unterricht beschreiben: Das Spannungsfeld *Person – Unterricht* ist durch eine Unter-

richtskultur geprägt, in der das gegenseitige *Ernstnehmen* besondere Beachtung findet. Jeder Lernende erfährt eine besondere *Wertschätzung*. Der Unterricht ermöglicht einem\*r Schüler\*in *Selbstwirksamkeitserlebnisse* (z. B. durch Differenzierung, Beharrlichkeit beim Problemlösen, Erleben freudiger Erregung) und macht diese bewusst (z. B. durch Reflexion von Lernfortschritten, Rückmeldungen). Dies trägt zu einem positiveren Bild von Mathematik bei und ist Mittler für eine *Bereitschaft*, diese über den Unterricht hinaus anzuwenden. Umgekehrt erhöht ein Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten die *Bereitschaft* zur Beteiligung am Unterricht.

Damit Lernende die Bereitschaft entwickeln können, Erlerntes auch außerhalb des Mathematikunterrichts einzusetzen, muss dieser *aufklären* (*Spannungsfeld Person – Wirklichkeit*). Um die *Rolle*, die uns die soziale Wirklichkeit zuweist, etwa als Konsument, ernst zu nehmen, müssen wir im Kleinen, also im Unterricht, erfahren, wie wir auch hier unsere Rolle gewinnbringend nutzen können. Dann können wir *Verantwortung* für die aktive Gestaltung der Wirklichkeit übernehmen. Es stellt sich also eine *Wertschätzung* gegenüber der Sache (z. B. der Umwelt) ein (vgl. Wilhelm & Andelfinger, 2021).

### **BNE im MU – was? Fermi-Aufgaben als möglicher Inhalt**

Mathematik kann in Kontext der Nachhaltigkeit als *eine* Entscheidungshilfe dienen, indem sie Mittel zum Nachvollziehen und Bewerten von Mediendaten zur Verfügung stellt oder Grundlagen für geeignete Modellbildung sowie daraus abgeleitete Aussagen oder Prognosen liefert (Führer, 1997, S. 72). Der Fokus der BNE-Fermi-Aufgaben liegt auf der bewussten Wahl und Beachtung des Nachhaltigkeitskontextes. Zum einen können sie so zum Ziel beitragen, die Sache ernst zu nehmen, und damit als Quelle nachhaltiger Bildung fungieren. Daneben können sie einen reflektierten Umgang mit (Un-)Genauigkeit fördern, und diesen Aspekt mathematischen Tuns – neben der Präzisionsmathematik – in den Unterricht integrieren.

### **Literatur**

Die Literatur zu diesem Beitrag finden Sie auf meiner Homepage:

<https://www.math.uni-sb.de/lehramt4/index.php/scroll-zu-top-d?view=article&id=30&catid=12> bzw. direkt unter: [https://www.math.uni-sb.de/service/lehramt/Katharina/Literaturverzeichnis\\_BzMU22\\_WILHELM.pdf](https://www.math.uni-sb.de/service/lehramt/Katharina/Literaturverzeichnis_BzMU22_WILHELM.pdf)