

### **Energie als Perspektivenvernetzender Themenbereich im Sachunterricht**

**Energie** wird inzwischen auch im Sachunterricht der Grundschule behandelt, wobei das Thema in den verschiedenen Lehrplänen der Länder sehr unterschiedlich gewichtet ist. Meist geht es um einen phänomenorientierten Zugang, bei dem die Kinder Auswirkungen eines Energieeinsatzes, z.B. in Form von Erwärmung von Wasser oder bei Verbrennungsvorgängen, erfahren können. Oder es wird unter Themen, wie „Energiesparen“, „Stromdetektive“, etc. versucht, eine Umweltbildung zu vermitteln. Das eigentliche Potential, das dem Thema innewohnt, wird dabei allerdings meist nicht genutzt: Energie als fachliche Grundkonzeption zu verstehen, oder eine mehrperspektivische Betrachtung der vielfältigen Aspekte bei diesem umfassenden Thema findet zumeist nicht statt. Vielmehr wird Energie in der Grundschule innerhalb einer bestimmten Perspektive des Sachunterrichts (meist die naturwissenschaftliche P. oder die technische P.) zu einzelnen Aspekten erarbeitet. Beim Thema Energie „geht es auch um die Entwicklung von Einstellungen und Haltungen (vgl. z.B. Zografakis, Menegaki & Tsagarakis, 2008). Dazu gehört die grundlegende Aufgeschlossenheit, sich mit Fragen der Energie und Energieversorgung auseinanderzusetzen und eine eigene Position reflektiert und begründet zu vertreten (vgl. z.B. Dias, Mattos & Balestieri, 2004).“ (Brückmann, Euler 2015). Der mehr- bzw. vielperspektivische Sachunterricht bietet hierfür viele Möglichkeiten an.

**Der vielperspektivische Sachunterricht** wird seit den ersten konzeptionellen Entwicklungen des Sachunterrichts Ende der 1970er Jahre einstimmig als zentrales Element der Gestaltung von Sachwissen betrachtet (vgl. Kaiser 2009). Die große Chance liegt darin, den Sachunterricht in übergreifenden Perspektivbereichen zu verstehen, die eben nicht die Fächer der Sekundarstufe oder die universitären Fakultäten abbilden, sondern die kindliche Sichtweise auf die Welt als Ausgangspunkt für eine sachbezogene Auseinandersetzung zu setzen. Dies rückt die Dialektik zwischen Fachlichkeit und Kindorientierung in den Mittelpunkt der didaktischen Auseinandersetzung und erfordert in der Konsequenz einen phänomenorientierten Zugang für die Entwicklung von Welt- bzw. Sachwissen (vgl. Köhnlein 2014, Wagenschein 1968). Es wurden aus fachdidaktischer Sicht fünf zentrale Perspektiven entwickelt, die in Hinblick auf die Vorbereitung auf die weiterführenden Fächer propädeutische Grundlagen schaffen sollen und gleichzeitig eine überfachliche Sichtweise der Kinder auf die Welt adaptieren. Diese Perspektiven wurden seitdem weiterentwickelt und finden sich weiterhin zentral, allerdings unter fachbezogeneren Bezeichnungen, wie „Geographische Perspektive“ statt „Raumbezogenes Lernen“, im aktuellen Perspektivrahmen der GDSU (2013).

Eine **Übersicht über die Fachinhalte des Sachunterrichts** bzw. die weiterführenden Fächer, auf die der Sachunterricht vorbereiten soll, zeigt die Abb. 1. Es ist leicht zu erkennen, dass hier die besondere Aufgabe des Sachunterrichts liegt, und ein Thema – vor allem komplexe Themen wie Energie – eben nicht nur aus (einer) fachlichen Perspektive behandelt werden können.

Die Entwicklung von Perspektiven und die Berücksichtigung kindlicher Kompetenzen ist eine große Errungenschaft des Sachunterrichts und rückt das kindliche Handeln – in der naturwissenschaftlichen Perspektive bildet dies oftmals das kindorientierte Experimentieren – in den Mittelpunkt des naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses. Oftmals stehen naive Darstellungen oder erzieherische Maßnahmen („Duschen statt baden“) diesem



Abb. 1: Sachunterricht und weiterführende Fächer

Dabei entsteht zum Beispiel Holz. Das Holz können wir verbrennen. So entsteht Wärmeenergie. Auch Kohle, Erdöl und Erdgas nutzen wir als Brennstoffe.“ (Bausteine 3./4. Klasse). In diesem Beispiel wird einerseits auf die zentrale Funktion der Sonne in Bezug auf (sämtliche) Energieformen auf der Erde verwiesen. Dies wird allerdings nicht konsequent fortgeführt und die Verbindung verschiedener fossiler Energieträger oder weiterer Auswirkungen der Sonneneinstrahlung, wie die Entstehung von Wind, wird nicht thematisiert.<sup>1</sup> Obwohl Energieformen angesprochen werden, werden diese nicht explizit erläutert. Es wird also nicht die Chance genutzt, zwischen Energie und Energieträger zu differenzieren – was dann allerdings eine Definition von „Energie“ notwendig machen würde. Die Gewinnung von Energie wird ebenfalls nicht expliziert. So ist Verbrennung in einem kindlichen Verständnis nicht unbedingt eine Form von Energie und die Wandlungsprozesse, die dabei einher gehen, werden nicht behandelt. Dies deckt sich mit Analysen von Trauschke & Gropengießer (2015): „Es finden sich zudem Darstellungen, nach denen Energie durch Umwandlungen verschiedene Formen einnehmen kann. Die Idee der Umwandlung geht oftmals einher mit einer Vermischung stofflicher und energetischer Betrachtungsebenen“.

Verschiedene Lehrpläne decken das Thema nur rudimentär ab. So ist z.B. im Teillehrplan Sachunterricht in Rheinland-Pfalz der Begriff Energie nur unter „Einen respektvollen Umgang mit der Natur anstreben“ als „Energiequelle Natur kennen lernen (z.B. Wasserkraft, Windrad ...)“ zu finden, was mitnichten den fachlichen und mehrperspektivischen Ansprüchen an dieses Thema genügt.

Wenn „Energie“ als ein zentrales naturwissenschaftliches Konzept (Grundkonzept) (Friebe 1982) verstanden werden soll, müssen die Grundlagen einer energetischen Betrachtung schon in der Grundschule gelegt werden. Allerdings erfordert dies neu zu konzipierende Lernumgebungen und Unterrichtsmaterialien, wie wir dies z.B. im Grundschullabor für Offenes Experimentieren (GOFEX) anstreben. Im GOFEX werden SchülerInnen verschiedener Klassenstufen auf unterschiedlichen Niveaus (Klassenstufe -1 bis +2, Klasse 3/4, Klasse 5/6) mit unterschiedlichen Methoden (beobachten, betrachten, sammeln, ordnen, einschätzen,

Vermittlungskonzept entgegen, finden sich aber noch in vielfältiger Weise in Handreichungen für Schulen und Kindergärten.

Das Beispiel „Was ist Energie?“ aus einem Schulbuch für die dritte Klasse zeigt die Schwierigkeit und problematische Behandlung des Themas – trotz expliziter Überschrift – exemplarisch auf: „Die Energie auf der Erde stammt von der Sonne. Die Sonne strahlt auf die Erde und erwärmt sie. Die Menge der Sonnenenergie, die auf der Erde ankommt, ist abhängig vom Wetter, der Jahreszeit, der Tageszeit und der Lage eines Ortes auf der Erdkugel. Pflanzen wachsen mit Sonnenenergie.“

<sup>1</sup> Fachliche Schwierigkeiten werden hier nicht weiter erörtert. So ist die Frage des Energieflusses in Richtung Erde konstant und nur die Wirkung aufgrund des Ortes variabel. Pflanzen wachsen nicht nur mit Sonnenenergie usw. Die verschiedenen Verkürzungen zeigen, dass die Schwierigkeiten differenzierter angegangen werden müssen.

experimentieren, messen etc.) mit Teilaspekten des Themas Energie konfrontiert. In dem Beispiel des Schulbuches wäre es somit erforderlich zwischen dem Energiespeicher (hier stofflich), den Wandlungsprozessen (Verbrennung) und der Nutzung (Licht und Wärme) zu differenzieren und dann – jeweils bezogen auf die Niveaustufen – zunächst zu beobachten und beschreiben, was beim Experimentieren passiert. Eine umfassendere Betrachtung (Wem gehört der Wald? Was passiert im Braunkohletagebau? Wie kommen die Windräder an ihren Standort?) erschließt das Thema auf mehreren Ebenen bzw. aus mehreren Perspektiven.

Die Chancen, die mit dem neuen Perspektivrahmen der GDSU (2013) einher gehen, liegen m.E. vor allem in den Perspektivenvernetzenden Themenbereichen (PVT), die in der Lage sind – bzw. sein sollen – anhand verschiedener Themenbereiche vielfältige Perspektiven mit ihren spezifischen Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen zu erschließen bzw. zu verbinden. Inwieweit dieses Modell Themen wie „Energie“ abbilden kann, ist Bestandteil aktueller



Abb. 2: Themenbereich Glühlampenverbot

Analysen. In einem alternativen Modell (Peschel 2015 i.D.) (s. Abb. 2) haben wir diese PVT in den Mittelpunkt gerückt und mit Teilthemen, die sich aus dem Bereich Energieeffizienz ergeben, so behandelt, dass sie perspektivenaufschließend sind und eine übergeordnete Fragestellung erlauben (vgl. Schmid et al. 2013).

Die weitere Prüfung, ob es über die bisher skizzierten PVT (Medien, Nachhaltige Entwicklung, Mobilität, Gesundheit und Gesundheitsprophylaxe) hinaus weitere Themenbereiche gibt, die sich als beispielhaft für perspektivenvernetzendes Arbeiten im Sachunterricht verstehen, wird Teil der weiteren Analyse sein.

#### Literatur

- Brückmann, M. & Euler, M. (2013). Energiebildung in der Schule – Eine Bestandsaufnahme aus der Praxis. In: S. Bernholt (Hrsg.), *Inquiry-based Learning - Forschendes Lernen* (S. 92-94). Kiel: IPN-Verlag.
- Friebe, W. (1982). Genügt der im Physikunterricht der Schule gelehrt Energiebegriff einem zeitgemäßen naturwissenschaftlichen Unterricht der 80er Jahre?. In: H. Härtel (Hrsg.), *Zur Didaktik der Physik und Chemie. Probleme und Perspektiven* (S. 237-240). Alsbach: Leuchtturmverlag.
- Köhnlein, Walter (2012). *Sachunterricht und Bildung*. Klinhardt: Bad Heilbrunn.
- Ministerium für Bildung, Frauen und Jugend (2006) (Hrsg.): *Rahmenplan Grundschule. Teilrahmenplan Sachunterricht*. Grünstadt: Sommer. Abgerufen von [www.grundschule.bildung-rp.de](http://www.grundschule.bildung-rp.de) (10/2015).
- Peschel, Markus (2015): „Mediales Lernen – Eine Modellierung.“ In: Peschel, Markus (Hrsg.): „Mediales Lernen – Beispiele für eine Inklusive Mediendidaktik“. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren, i.D.
- Trauschke, M. & Gropengießer, H. (2015). Exergie – nutzbare Energie für Lebewesen - Biologie verstehen: Energie in Ökosystemen. In: S. Bernholt (Hrsg.), *Heterogenität und Diversität - Vielfalt der Voraussetzungen im naturwissenschaftlichen Unterricht*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Bremen 2014 (S. 513-515). Kiel: IPN.
- Schmid, K., Trevisan, P., Künzli David, C., Di Giulio, A. (2013). Die übergeordnete Fragestellung als zentrales Element im Sachunterricht. In: Peschel, M., Favre, P., Mathis, C. (Hrsg.). *SaCHen unterriCHten. Beiträge zur Situation der Sachunterrichtsdidaktik in der deutschsprachigen Schweiz*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren. S. 41-53.
- Wagenschein, Martin (1968). *Verstehen lehren. Genetisch – Sokratisch – Exemplarisch*. Weinheim: Beltz