

Energiekonzepte in der naturwissenschaftlichen LehrerInnenausbildung

Annabel Pauly, Arnim Lühken

Desiderat

In der Alltagssprache kommt der Begriff Energie in vielerlei Kontexten vor, die teilweise auch im Widerspruch zu fachlich anerkannten chemischen Konzepten stehen (Energieverschwendung vs. Energieerhaltung). Dementsprechend viele Präkonzepte und Fehlvorstellungen finden sich im Bereich der Energiethematik. Energiekonzepte von SchülerInnen wurde bereits vielfach beforscht^[1]. Es bleibt jedoch die Frage offen, wie sich die Energiekonzepte von angehenden Chemielehrkräften darstellen.

Aus einer länderübergreifenden Befragung im Rahmen der Energiebildungsstudie^[2] (RWE, IPN) geht hervor, dass sich zur Festigung des Energiekonzeptes bei Lehrkräften folgende Aspekte der Energiethematik in deren Ausbildung als wichtig darstellen:

- Fachwissenschaftliche Grundlagen
- Fachdidaktisches Wissen

Durch die Verknüpfung von sprachlichem und fachlichem Lernen^[3] ergibt sich außerdem als erforderlicher Aspekt:

- Fachsprache und Kommunikation

Im Rahmen einer Dissertation sollen die Energiekonzepte von angehenden Chemielehrkräften erfasst werden, um herauszufinden, mit welchen Grundlagen sie in die Schulpraxis starten.

Die Aspekte, die dabei dargestellt werden sollen, sind die in der Formulierung des Desiderats farblich unterlegten Teilbereiche:

Fachwissenschaftliche Grundlagen

(Kategorien auf Grundlage einer durchgeführten Schulbuchanalyse, für Hessen zugelassene Schulbücher für die Sekundarstufe I und II)

Energieformen
Energiequellen
Energieträger
Energieumwandlung
Energiewandler
Energieübertragung
Energieerhaltung
Energieprozesse auf Teilchenebene
Energiefähigkeit

Fachdidaktisches Wissen

(vgl. [4])

Wissen über...

- Facette 1: ...den Lehrplan und das Curriculum
- Facette 2: ...fachbezogene Lernziele
- Facette 3: ...die Lerngruppe
- Facette 4: ...fachbezogene Diagnostik
- Facette 5: ...Schülervorstellungen
- Facette 6: ...Illustrationen
- Facette 7: ...fachspezifische Instruktion
- Facette 8: ...fachdidaktische Forschung

Fachsprache

(vgl. [5])

In der Kommunikation zwischen Experten (Lehrende) und Laien (Lernende) muss Fachsprache decodiert und mit alltagsnahe Bezügen bzw. Alltagssprache verknüpft werden. Beide an der Kommunikation beteiligten Parteien müssen sich über die jeweiligen Bedeutungen der verwendeten Begriffe bewusst sein. Nur so kann Kommunikation im Chemieunterricht gelingen.

Hintergrund

Forschungsfrage 1:

Über welches fachliche und fachdidaktische Wissen zum Themengebiet Energie verfügen Lehramtsstudierende der Chemie am Ende ihrer universitären Ausbildung?

Forschungsfrage 2:

Inwiefern versprachen die Studierenden ihr Energiekonzept?

Erhebung des Energiekonzeptes

Die verschiedenen Durchführungsschritte haben das Ziel, alle drei beschriebenen Aspekte des Energiekonzeptes abzudecken.

-Abfrage von Definitionen zu schulrelevanten Energieaspekten (abgeleitet aus der Schulbuchanalyse)

Wissensabfrage

-Fachwissenschaftliche Grundlagen
- Fachsprachlicher Umgang

-Rückfragen zur Wissensabfrage
- allgemeine fachdidaktische Fragen (Relevanz, Vorstellungen)
-Analyse einer Schulbuchseite (inhaltlich, didaktisch, sprachlich)

1. Interview

-Fachwissenschaftliche Grundlagen
-Fachdidaktisches Wissen
- Fachsprachlicher Umgang

-Analyse von Videosequenzen von Unterrichtsvideos (Sek. I und Sek. II)

2. Interview

-Fachdidaktisches Wissen
- Fachsprachlicher Umgang

Stichprobe

An der Befragung nahmen im ersten Durchgang elf Lehramtsstudierende Chemie der Goethe-Universität Frankfurt teil, die sich am Ende ihrer universitären Lehramtsausbildung befanden.

Ergänzend sollen Interviews mit Lehramtsstudierenden anderer Universitäten geführt werden, die ähnliche Kriterien erfüllen, um die Vergleichbarkeit der Studie zu gewährleisten.

Methode und erste Ergebnisse

Die Interviews werden inhaltsanalytisch mittels induktiver Kategorienbildung nach Mayring^[6] ausgewertet. An einzelnen, interpretationsbedürftigen Stellen, an denen sich die Befragten unklar ausdrücken bzw. sprachlich von den eigentlichen lexikalisch-grammatikalischen Definitionen abweichen, wird eine Explikation (Kontextanalyse) nach Mayring hinzugefügt. Dies dient dazu, herauszufinden, inwiefern das fachliche Wissen und die sprachliche Ausdrucksweise der Studierenden korrelieren. Im Folgenden soll beispielhaft auf eine Facette der fachwissenschaftlichen Grundlage eingegangen werden.

Energiequelle

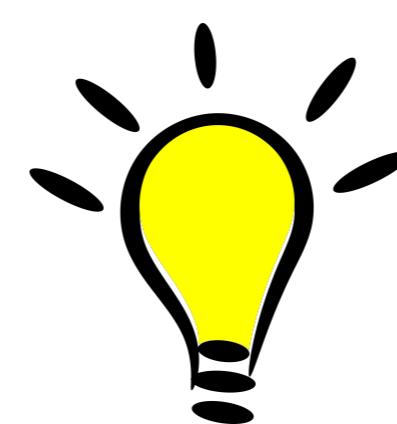
Die Studierenden definieren eine Energiequelle als

- Ursprung der Energie
- Energielieferant
- Energieproduzent

Die Studierenden nennen als Beispiele für Energiequellen

- Steckdose
- Stromquelle
- Batterie

Es fällt auf, dass die Definitionen im Kontrast zu den Beispielen stehen, die die Studierenden nennen. Fügt man Definition und das Beispiel Steckdose zusammen, so ergibt sich die Aussage, dass der Ursprung der (elektrischen) Energie die Steckdose ist. Es stellt sich die Frage, ob diese Vorstellung bei den Studierenden wirklich vorhanden ist. Dazu werden vertiefende Fragen im Interview gestellt.



Du betrachtest eine leuchtende Glühlampe. Wie lässt sich bei diesem Bild der Begriff „Energiequelle“ verwenden?

„Also die Energiequelle würde ich jetzt mal hier vorne an den Anfang setzen. Also ich meine irgendwo muss die Energie ja herkommen und das ist in dem Fall aus der Steckdose. Das wäre die Energiequelle. Also aus der Steckdose kommt vom Kraftwerk quasi der Strom.“

Die Studierenden definieren eine Energiequelle als „Ursprung der Energie“. Im Gespräch wird deutlich, dass sie wissen, dass die Steckdose nur eine Steckverbindung ist. Der Steckdose ist mindestens noch das Kraftwerk vorgeschaltet. Der sprachliche Umgang und das fachliche Wissen in diesem Bereich weichen stark voneinander ab. Das kann besonders im Hinblick auf SchülerInnenvorstellungen von Bedeutung sein.

Auswertung

Studiendesign

Kontakt

Annabel Pauly
Institut für Didaktik der Chemie
Max-von-Laue-Str. 7
60438 Frankfurt am Main
a.pauly@chemie.uni-frankfurt.de



www.chemiedidaktik.uni-frankfurt.de

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

[1] Barke, H.-D. (2006): Chemiedidaktik. Diagnose und Korrektur von SchülerVorstellungen. Berlin: Springer.

[2] Euler, M. (o.J.): Maßnahmen zur Stärkung der Energiebildung. Verfügbar unter: <https://www.lehrer-online.de/artikel/seite/fa/energiebildung-an-schulen-aus-der-sicht-von-lehrkraeften/massnahmen-zur-staerkung-der-energiebildung/>, Stand vom 04.08.2017.

[3] Michalak, M.; Lemke, V.; Goeke, M. (2015): Sprache im Fachunterricht. Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag.

[4] Großbrahm, N. (2013): Elemente fachdidaktischen Wissens in der universitären Ausbildung angehender Chemielehrkräfte. Dissertation Universität Duisburg-Essen. URL: http://duepublico.uni-duisburg-essen.de/servlets/DocumentServlet/Document-36796/Dissertation_Gro%C3%9Fbrahm_DuEpub.pdf, Stand vom 21.08.2017.

[5] Parchmann, I.; Bernholt, S. (2013): In, mit und über Chemie kommunizieren. In: Becker-Mrotzek, M. et al.: Sprache im Fach-Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann. S. 241-253.

[6] Mayring, P. (2014): Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution. Klagenfurt. URL: <http://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/39517>, Stand vom 27.07.2017.

Quellen