

Energiebildung unter ökonomischer Perspektive Einschätzungen von Lehrkräften zu ihrem Kenntnisstand und curricularen Anknüpfungspunkten im Wirtschaftsunterricht

*Michael Koch *, Christina Schnell *, Simone Malz **

** Institut für Ökonomische Bildung, An-Institut der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg*

Zusammenfassung

Die Energiethematik spielt im allgemeinbildenden Schulsystem in Fächern der ökonomischen Bildung eine untergeordnete Rolle, obwohl u. a. die Auseinandersetzung mit ökonomischen Erklärungsmustern und Lösungsansätzen einen wichtigen Beitrag leisten kann, die Neuausrichtung unserer Energieversorgung und -nutzung zu verstehen und mitzugestalten. Im vorliegenden Vorhaben wurden über ein Jahr ausgebildete sowie fachfremd unterrichtende Lehrkräfte unterschiedlicher Schulformen zu subjektiven Einschätzungen ihres Kenntnisstands zu energiebezogenen Themen befragt. Als Ergebnisse zeigen sich signifikante Unterschiede bei der Selbsteinschätzung des Kenntnisanstandes insbesondere im Hinblick auf Ausbildungsform, Geschlecht und Alter. Zudem konnte herausgearbeitet werden, in welchen Themenbereichen der ökonomischen Bildung die befragten Lehrkräfte besonders geeignete Anknüpfungspunkte zur Nutzung energiewirtschaftlicher Beispiele erkennen. Die Auswertung der Ergebnisse liefert wesentliche Impulse für die Konstruktion notwendiger Qualifizierungsangebote für Lehrkräfte.

Abstract

In the German general education system, the field of energy has a limited role in the subject areas of Economics Education, although discussions using economic models and approaches can make an important contribution to understanding and shaping the reorientation of the German energy supply and use. This particular study involved questioning specialist and non-specialist teachers from different types of schools over a period of one year on their subjective assessment of levels of knowledge regarding energy issues. The results show significant differences in teachers' own assessment of their level of knowledge, particularly in respect to their training background, gender and age. Furthermore, the study was also able to identify the areas of Economic Education within which teachers recognize suitable points of reference to use examples from the energy industry. The evaluation of the results from the study provides significant impetus to design a necessary set of qualifications for teachers

1 Einordnung und Zielsetzung der Forschungsarbeit

Unter dem Begriff „Energiebildung“ etabliert sich in jüngster Zeit an Hochschulen ein interdisziplinäres Forschungs- und Entwicklungsfeld, in dem naturwissenschaftliche, technische, aber auch sozialwissenschaftliche Fachdidaktiken aus ihrer domänenspezifischen Perspektive die Energiethematik bearbeiten (vgl. z. B. Komorek et al. 2010; Bloemen/Porath 2012). Dies trägt der Komplexität der zugrunde liegenden gesellschaftlichen Herausforderung – dem Umbau des Energieversorgungssystems und der effizienteren Nutzung der Energieresourcen – Rechnung, die sich als epochaltypisches Schlüsselphänomen im Sinne Klafkis einordnen lässt (vgl. Friebel et al. 2013, 6f.).

Hinsichtlich der Umsetzung der Thematik im Schulunterricht ist festzustellen, dass in den naturwissenschaftlichen Fächern die Behandlung der Energiethematik eine zentrale Stellung einnimmt¹. Damit ist auch die Vermittlung notwendiger fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Kompetenzen in der Lehrerqualifizierung als gesichert anzusehen. Für die gesellschaftswissenschaftlichen Fächer und insbesondere für die Fächer Wirtschaft bzw. Politik-Wirtschaft ist die Situation eine andere. Und das, obwohl sich verschiedene Ansatzpunkte wie beispielsweise die Auseinandersetzung mit Kategorien der ökonomischen Verhaltenstheorie oder mit der ordnungspolitischen Dimension der Energieversorgung und -nutzung anbieten. Eine curriculare Implementation energiewirtschaftlicher Inhalte könnte wichtige Beiträge zur Bewältigung energiebezogener ökonomisch geprägter Lebenssituationen u. a. von Konsumentinnen und Konsumenten², Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern und Wirtschaftsbürgerinnen und -bürgern (z. B. Wähler) leisten, worüber wiederum eine alltagskompetente und gesellschaftspolitische Partizipations- und Handlungsfähigkeit in diesem Feld erlangt würde. Vielfältige Erfahrungen zeigen jedoch, dass energiebezogene Themenstellungen im Wirtschaftsunterricht – wenn überhaupt – in aller Regel nur im Kontext von Nachhaltigkeit und Umweltbildung behandelt werden. Damit bleibt nicht nur fachdidaktisches Potenzial ungenutzt, sondern eine Dimension einer mehrperspektivisch angelegten Energiebildungsarbeit zu wenig ausgeleuchtet.

Dies mag z. T. auch die Ergebnisse einer Studie des Leibniz-Instituts für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN) im Auftrag der RWE-Stiftung erklären, wonach

¹ Siehe hierzu die von der Kultusministerkonferenz für den mittleren Schulabschluss bundesweit geltenden Bildungsstandards für die Fächer Physik, Chemie und Biologie, die ihren Niederschlag in den für einzelne Bundesländer geltenden Kerncurricula finden.

² Zur Unterstützung der Lesbarkeit wird im Folgenden bei Beschreibungen aller Personengruppen das generische Maskulinum verwendet.

junge Menschen u. a. zu wenig über die ökonomischen und politischen Dimensionen des Themas Energie wissen³.

Die mangelhafte curriculare Verankerung der Energiebildung im Wirtschafts- bzw. Politik-Wirtschaftsunterricht spiegelt sich zwangsläufig auch in der Qualifikation von Lehrkräften wieder, die – ungeachtet der gesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Relevanz – unter diesen Bedingungen nicht systematisch mit fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Kompetenzen zu energiebezogenen Fragestellungen ausgestattet werden. Zudem ist in Rechnung zu stellen, dass im Wirtschaftsunterricht oft fachfremd unterrichtende Lehrkräfte eingesetzt werden (müssen) (u. a. Bank/Retzmann 2012, 7, 16). Dadurch ist nicht gesichert, dass diese Lehrkräfte mit dem Gegenstandsbereich „Wirtschaft“ vertraut sind und über domänenspezifische Erkenntnisweisen verfügen, um den Schülern ökonomische Kompetenzen zu vermitteln. Dubs (2000) weist in diesem Zusammenhang auf die Gefahr hin, dass Lehrkräfte ohne entsprechende Qualifikation aufgrund von „[...] vorgefassten Meinungen über die Wirtschaft [...]“ und mangelnden Kenntnissen aktuelle Probleme „[...] in utopischer Form und damit einseitiger Weise [...]“ behandeln (Dubs 2000, 130). Die Wahrscheinlichkeit wird umso höher sein, wenn es sich um Themen handelt, die in der Öffentlichkeit emotional diskutiert werden, wie beispielsweise die Strompreisentwicklung oder der Ausbau der erneuerbaren Energien. Hinzu kommt, dass wirtschaftliche Inhalte in vielen Bundesländern im Rahmen von Integrationsfächern (z. B. zusammen mit Disziplinen wie Politik, Recht oder Soziologie) vermittelt werden, wodurch der Auseinandersetzung mit ökonomischen Lerngegenständen und Erkenntnisweisen generell nur geringer Raum eingeräumt werden kann.

Vor diesem Hintergrund wurde mit der vorliegenden Untersuchung ein erster Überblick über die subjektiven Einschätzungen von Lehrkräften, die wirtschaftliche Fächer unterrichten, im Hinblick auf ihre Kenntnisse über zentrale Inhaltsfelder der ökonomischen Energiebildung angestrebt. Dabei sollte u. a. überprüft werden, ob diesbezüglich Divergenzen zwischen Lehrkräften mit fachlicher Ausbildung und solchen, die fachfremd unterrichten, auszumachen sind. Darüber hinaus wurde auch der Frage nachgegangen, inwiefern Lehrkräfte curriculare Anknüpfungspunkte für die Behandlung energiebezogener Themen im Wirtschaftsunterricht sehen. Die gewonnenen Erkenntnisse, die es im Rahmen zukünftiger Vorhaben noch genauer zu untersuchen gilt, stellen nicht nur die Basis für die Konzeption bedarfsgerechter

³ In dieser Energiebildungsstudie wurden zudem Lehrkräfte befragt und die Kerncurricula der Bundesländer verglichen, um aufzuzeigen, was Schülerinnen und Schüler lernen sollen und was Lehrkräfte unterrichten (vgl. Brückmann/Euler 2012, 92ff.).

und zielgenauer Fort- und Weiterbildungsangebote dar, sondern geben auch Anregungen für Unterrichtsmaterialien, die unter Beachtung fachdidaktischer Anforderungen in Zukunft zu erstellen sind, soll die ökonomische Energiebildung stärker etabliert werden.

2 Grundüberlegungen zu ökonomischer Energiebildung und Bestimmung der Frageinhalte

2.1 Zentrale fachwissenschaftliche Aspekte

Im Rahmen eines umfassenden Bildungsprojektes „Ökonomie mit Energie“ hat sich das Institut für Ökonomische Bildung, An-Institut der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (IÖB), erstmals mit dem Energiethema und dessen fachdidaktischem Potenzial für die ökonomische Bildung auseinandergesetzt. Leitend war dabei insbesondere die These, dass die Betrachtung verschiedener Facetten der Energiewirtschaft dazu beiträgt ein „differenziertes, ökonomisches Systemverständnis (weiter-) zu entwickeln“ (Kautz 2008, 361).

Im Projektzusammenhang wurde gemeinsam mit Fachdidaktikern, Wirtschaftswissenschaftlern und Energieexperten ein Gerüst von Lerninhalten definiert, das sowohl der Komplexität der Energiethematik Rechnung trägt, als auch zu verallgemeinerbaren Einsichten und strukturellen Erkenntnissen führt und dem Erfahrungs- und Kenntnisstand der Zielgruppe gerecht wird (vgl. Kautz 2008, 361). Insgesamt wurden zehn sogenannte Komplexe definiert, die den inhaltlichen Rahmen des Projektes abstecken, u. a. „Angebot und Nachfrage auf den Energiemärkten“, „Wettbewerbsstrukturen auf deutschen Energiemärkten“, „Rahmenbedingungen der Energiewirtschaft“, „Energie und Makroökonomie“ und „Energie und Umwelt“ (ausführlich vgl. Wolk et al. 2007, 23).

Das Feld lässt sich durch die Ergebnisse einer Delphi-Studie zur Relevanz ökonomischer Kenntnisse und Fähigkeiten im Kontext der Energieversorgung und -nutzung weiter konkretisieren und inhaltlich strukturieren (vgl. Friebel et al. 2013, 11f.). Auch wenn eine fachdidaktische Rekonstruktion der Ergebnisse dieser Studie auf Ebene der Anforderungen schulischer Allgemeinbildung noch aussteht, können folgende Themenbereiche – wenn auch mit unterschiedlicher Gewichtung – als relevant für die ökonomische Energiebildung angesehen werden:

- Energiewirtschaftliche Entscheidungen und Handlungen von Verbrauchern,
- Der Markt als Koordinationsinstrument im Energiebereich,
- Einflussfaktoren auf und Handlungsbedingungen für die Energienachfrage und das Energieangebot von Unternehmen,

- Der Staat als Rahmensetzer und Akteur auf Energiemärkten,
- Internationale Dimension der Energieversorgung und Energiepolitik,
- Energieverbrauch und Wirtschaftswachstum sowie
- Ökologische und soziale Implikationen der Energieversorgung und -nutzung.

Eine weitere zentrale Erkenntnis der Studie ist, dass das Wissen um Potenziale und Grenzen marktwirtschaftlicher Lösungen im Energiebereich sowie die Notwendigkeit staatlicher Eingriffe in den Wirtschaftsprozess als relevant eingestuft wurden. Betont wurde ebenso die hohe Bedeutung des Verstehens struktureller Zusammenhänge (vgl. Friebel et al. 2013, 22ff.).

2.2 Festlegung der Befragungsinhalte

Die unter 2.1 beschriebenen Vorarbeiten lieferten die theoretische Grundlage für die Gestaltung des Fragebogens. Im Sinne einer notwendigen Fokussierung wurden für die Abfrage der Einschätzungen der eigenen Kenntnisse bei den Lehrkräften Themenbereiche ausgewählt, die sich in den Kontext der ökonomischen Energiebildung einordnen lassen und gleichzeitig in den meisten Bundesländern curriculare Anknüpfungspunkte bieten:

- Markt und Marktformen,
- Staat und Energiepolitik,
- Internationales Energiegeschehen,
- Klimaschutz.

Hinsichtlich eines Verständnisses der Prozesse auf Energiemärkten ist es beispielsweise elementar zu wissen, dass

- die Preisbildung in wesentlichem Umfang durch staatliche Festlegungen beeinflusst wird,
- die Leitungsgebundenheit von Strom und Gas das Marktgeschehen maßgeblich beeinflusst und charakterisiert,
- die Elastizität der Nachfrage nach Energie (speziell Strom), also die Reaktionsmöglichkeit der Kunden auf Preiserhöhungen, in modernen Gesellschaften stark eingeschränkt ist.

Die entwickelten Items wurden von vier Fachdidaktikern, die sich in den vergangenen Jahren im Rahmen von universitären Verbundprojekten und einzelnen Forschungsvorhaben vertieft mit den Aspekten der Energiebildungsforschung auseinandergesetzt haben, unabhängig voneinander auf ihre Inhaltsvalidität geprüft. Hierüber wurde insbesondere sichergestellt, dass die konstruierten Items die vier Inhaltsbereiche des zugrunde gelegten Inhaltskon-

strukts ausreichend abbilden. Zudem wurde in diesem Prozess der Fragebogen hinsichtlich der Eindeutigkeit der Fragestellungen sowie der klaren Formulierung beurteilt und modifiziert. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass das fachwissenschaftliche Wissen, über das die Lehrkräfte verfügen sollen, weniger als universitäres, denn als energiewirtschaftliches Alltagswissen definiert wird.

3 Methodisches Vorgehen

In den letzten Jahren wurden vermehrt empirische Untersuchungen durchgeführt, um das professionelle Lehrerwissen zu erfassen. Im Fokus standen und stehen dabei insbesondere die MINT-Fächer (vgl. Terhardt 2013, 54). Zum Einsatz kommen unterschiedliche Methoden, die von Interviews und Fragebögen über Unterrichtsbeobachtungen bis zu Bildertests reichen (u. a. Frey 2006, 33f.; Krauss et al. 2011, 137ff.).

Für die vorliegende schriftliche Befragung (Querschnittsdesign) wurde ein standardisierter Fragebogen eingesetzt. Zur Erhebung der Einschätzungen von Lehrkräften zu energiewirtschaftlichen Sachverhalten bietet sich der Einsatz einer schriftlichen Befragung in dieser Form an, da innerhalb kurzer Zeit viele Lehrkräfte standardisiert befragt werden können (vgl. Schnell et al. 2012, 313f.). Die Fragen zur subjektiven Selbsteinschätzung der Themenfelder wurden als geschlossene Fragen formuliert, bei denen sich die befragten Lehrkräfte für jeweils eine der gegebenen Antworten (Einfachnennung) entscheiden sollten (vgl. Porst 2011, 51). Bei der Formulierung der Fragen wurde auf kurze, klare und verständliche Satzkonstruktionen geachtet, die auf einer vierstufigen Skala (1 = gering, 2 = eher gering, 3 = eher hoch, 4 = hoch) erfasst wurden. Die einzelnen Fragen enthielten keine doppelten Stimuli und Slangwörter und waren nicht suggestiv gestellt (vgl. Porst 2011, 95ff.; Jonkisz et al. 2012, 64; Kromrey 2006, 373ff., Diekmann 2004, 410ff.). Die einzelnen Fragebogenitems wurden per Zufall unter Berücksichtigung des Platzierungseffekts angeordnet und das Layout ansprechend gestaltet. Darüber hinaus wurden die Lehrkräfte gebeten, ökonomische Themen und Inhalte des Faches „Wirtschaft“ bzw. „Politik-Wirtschaft“ zu benennen, die ihrer Meinung nach gut mithilfe energiewirtschaftlicher Beispiele vermittelt werden können. Für diesen Part wurde ein offenes Format gewählt, d. h. bei dieser Aufgabenstruktur wurde keine Antwort vorgegeben, die Befragten sollten diese im Sinne des Forschungsinteresses selbst formulieren. Die Durchführung-, Auswertung- und Interpretationsobjektivität der Fragen wurden durch standardisierte Durchführungen (Leitfaden), schriftlich fixierte Anweisungen und Auswertungsvorgaben sowie unabhängige Auswerter gesichert.

4 Zentrale Ergebnisse

4.1 Auswahl und Beschreibung der Stichprobe

Die Befragung der Lehrkräfte erfolgte im Rahmen von zehn Fort- und Weiterbildungen des IÖB (Bandbreite von Tagesveranstaltungen bis einjährige Weiterbildungen) im Zeitraum Oktober 2012 bis Oktober 2013. Nach der Durchführung eines Pretests nahmen insgesamt 182 Lehrkräfte aus den Bundesländern Niedersachsen, Bremen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Nordrhein-Westfalen an der Erhebung teil, wobei der größte Anteil mit etwa zwei Fünftel der Befragten aus Niedersachsen stammte. Mehr als ein Fünftel der im Rahmen der Stichprobe Befragten besuchten eine Fort- und Weiterbildung in Nordrhein-Westfalen und die drittgrößte Gruppe bildeten Lehrkräfte, die Veranstaltungen in Bremen absolviert haben. 10,40 % der befragten Lehrpersonen stammen aus Sachsen-Anhalt und die kleinste Gruppe (7,20 %) absolvierte eine Qualifizierungsmaßnahme in Brandenburg.

Bei der Betrachtung dieser nicht repräsentativen Stichprobe nach den erhobenen Kriterien Geschlecht, Alter und Schulform kann festgestellt werden, dass mehr als die Hälfte der Befragten (55,60 %) weiblich waren. Etwa zwei Drittel der Teilnehmer waren zwischen 30 und 49 Jahre alt und etwas weniger als ein Drittel älter als 50 Jahre. Nahezu die Hälfte der Befragten unterrichtete an einem Gymnasium, die zweitgrößte Gruppe bildeten Lehrkräfte der Haupt-, Real-, Sekundar- oder Oberschulen (29,82 %). Etwa ein Zehntel der Befragten waren an Berufsbildenden Schulen/Berufsschulen und etwa ein Fünftel der Lehrkräfte an mehreren Schulformen eingesetzt. Die Lehrkräfte wurden zudem gebeten, ihre Studienfächer aufzuführen, die zu drei Hauptkategorien zusammengefasst wurden.

- Gruppe 1: Lehrpersonen, die in ihrer Ausbildung eigenständig „Wirtschaft“ bzw. „Ökonomische Bildung“ studiert haben, wurden zu der Kategorie „eigenständiges Fach“ zusammengefasst.
- Gruppe 2: Lehrkräfte mit Studienfächern mit wirtschaftlichen Anteilen, wie beispielsweise „Sozialwissenschaften“ und „Politik-Wirtschaft“, wurden zu der Kategorie „Integrationsfach“ geclustert.
- Gruppe 3: Lehrkräfte, die Schulfächer studiert haben, die keine oder sehr geringe wirtschaftliche Bezüge aufweisen, wie beispielsweise Mathematik, Deutsch oder Biologie, wurden der Kategorie „fachfremd“ zugeordnet.

42,60 % der Befragten dieser Stichprobe haben ein Studium ohne relevanten ökonomischen Anteil absolviert. Ein Viertel der Lehrkräfte hat in seiner Ausbildung, laut der gegebenen De-

finition, ein Integrationsfach und etwa ein Drittel (32,40 %) hat Wirtschaft als eigenständiges Fach studiert.

4.2 Darstellung der einzelnen Skalen und der Gesamteinschätzung

Im ersten Teil des eingesetzten Fragebogens bewerteten die Lehrkräfte ihren eigenen Kenntnisstand bzgl. ausgewählter energiewirtschaftlicher Sachverhalte. Die deskriptiven Berechnungen zur Überprüfung der ausgewählten 15 Items wurden durchgeführt und anschließend wurde zur Entdeckung der Struktur und zur Identifikation der latenten Variablen die Hauptkomponentenanalyse gerechnet⁴. Die danach verbliebenen 13 Items laden auf drei Faktoren, die inhaltlich als „Markt“, „Staat“ und „Internationales Energiegeschehen“ bezeichnet werden. Hierbei wurden das Themenfeld „Markt“ durch fünf Items, die Themenfelder „Staat“ und „Internationales Energiegeschehen“ durch jeweils vier Items operationalisiert. Die Skalen und deren Cronbachs α -Werte werden im Folgenden aufgeführt:

Skala	Anzahl der Items	α
Markt	5	0.782
Staat	4	0.660
Internationales Energiegeschehen	4	0.661
Gesamt	13	0.855

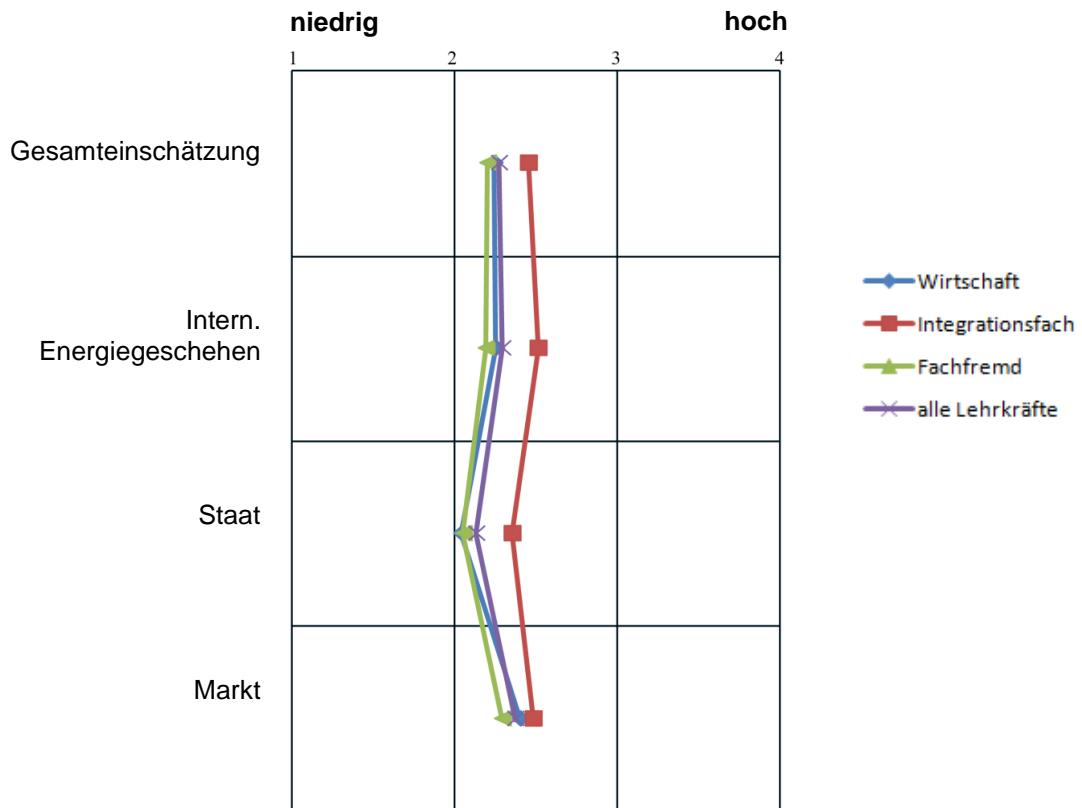
Abbildung 1: Darstellung der Reliabilität nach Skalen

4.3 Selbsteinschätzung und Qualifizierungshintergrund

Im Hinblick auf die Ausgestaltung von Qualifizierungsangeboten für Lehrkräfte ist insbesondere ein Vergleich der Ergebnisse auf Grundlage der zugrunde liegenden Studienabschlüsse von Interesse. Als ein Ergebnis der Selbsteinschätzungen der Lehrkräfte kann deshalb festgestellt werden, dass diejenigen, die ein Integrationsfach studiert haben (Gruppe 2), ihren Kenntnisstand im Vergleich zu den beiden anderen Gruppen in energiebezogenen Themen signifikant besser einschätzen. Bei den einzelnen inhaltlichen Themenfeldern kann für die Einschätzung des Kenntnisstands im Bereich „Staat“ ein hoch signifikantes und bei „In-

⁴ Zwei Items wurden für die weiteren Berechnungen ausgeschlossen, da diese nicht mehr annähernd normalverteilt waren und bei der Berechnung der Faktorenanalyse die Höhe der Korrelationskoeffizienten durch die Verteilung der Variablen (Symmetrie, Schiefe und Wölbung) beeinflusst wird.

ternationales Energiegeschehen“ ein höchst signifikantes Ergebnis zwischen den Gruppen 2 und 3 belegt werden. Bei der Unterscheidung der Lehrkräfte der Gruppen 1 und 2 ergibt sich ebenfalls bei den Themenfeldern „Staat“ und „Internationales Energiegeschehen“ ein signifikanter Unterschied im Hinblick auf die subjektive Einschätzung des Kenntnisstands⁵.



Wirtschaft n = 57	Integrationsfach n = 44	Fachfremd n = 75
Markt M = 2,40 s = 0.523	Markt M = 2,48 s = 0.540	Markt M = 2,29 s = 0.483
Staat M = 2,04 s = 0.477	Staat M = 2,35 s = 0.521	Staat M = 2,05 s = 0.483
Intern. Energieges. M = 2,25 s = 0.566	Intern. Energieges. M = 2,51 s = 0.484	Intern. Energieges. M = 2,19 s = 0.52
Gesamteinschätzung M = 2,24 s = 0.436	Gesamteinschätzung M = 2,45 s = 0.434	Gesamteinschätzung M = 2,19 s = 0.431

Alle Lehrkräfte: N = 182
 Markt M = 2,37 s = 0.505
 Staat M = 2,13 s = 0.50
 Intern. Energieges. M = 2,29 s = 0.553
 Gesamteinschätzung M = 2,27 s = 0.437

Abbildung 2: Mittelwerte: Subjektive Einschätzung des Kenntnisstands nach inhaltlichen Feldern (1 = gering bis 4 = hoch)

⁵ Die Berechnung der Gesamteinschätzung erfolgte über die Varianzanalyse und zeigt ein hoch signifikantes Ergebnis ($p < 0,009$). Zur Unterscheidung der Gruppen wurde der homogene Test (Duncan-Test mit $p = 0,05$) verwendet. Die Berechnungen der Gruppenunterschiede in den einzelnen Themenfeldern erfolgte über die Tests nach Mann und Whitney.

Für alle Gruppen lässt sich feststellen, dass – über die Themenbereiche hinweg – der Kenntnisstand als eher gering eingestuft wird und hieraus ein Qualifizierungsbedarf abgeleitet werden kann. Dies gilt im Besonderen, wenn gleichzeitig große Potenziale hinsichtlich der Einbindung energiebezogener Themen in den Wirtschaftsunterricht gesehen werden (vgl. 5.).

4.4 Berechnung der Einflussfaktoren auf die subjektive Einschätzung des Kenntnisstands der ökonomischen Energiebildung

Um die kausalen Beziehungen zwischen subjektiver Einschätzung des Kenntnisstands und Einflussfaktoren quantitativ erklären zu können, wurde auf die statistische Analyse­methode der Regression zurückgegriffen (vgl. Backhaus et al. 2005, 46). Als abhängige Variable wurde in der linearen Regression die Variable „Einschätzung Kenntnisstand“ aufgenommen. Als unabhängige Prädiktoren wurden als Kontrollvariablen die Ausbildungsart, Schulform und Geschlecht sowie das Alter der befragten Personen eingelesen. Im Folgenden werden die verwendeten Regressoren hinsichtlich ihrer Ausprägungen, Fallzahlen und Niveaus zum besseren Verständnis dargestellt:

Prädiktor	Fallzahl	Ausprägungen/Fallzahlen	Skalenniveau Regression
Ausbildungsform	176	Fachfremd = 75 Integrationsfach = 44 Wirtschaft = 57	Dummyvariablen (0/1) Referenzkategorie: Fachfremd
Schulform	162	HRS/Oberschule/Sek. = 51 Gymnasium = 83 Gesamtschule = 12 BBS/Berufsschule = 16	Dummyvariablen (0/1) Referenzkategorie: HRS/Oberschule/Sek.
Geschlecht	178	Frauen = 99 Männer = 79	Dummyvariable (0/1) Referenzkategorie: Mann
Alter	178	bis einschl. 29 Jahre = 15 30-39 Jahre = 58 40-49 Jahre = 54 50-59 Jahre = 37 60 Jahre und älter = 14	Dummyvariablen (0/1) Referenzkategorie: bis einschl. 29 Jahre

Abbildung 3: Darstellung der Prädiktoren

Die Berechnung der Regression erfolgte schrittweise und das Modell mit allen Variablen ergab ein adjustiertes Bestimmtheitsmaß R^2 von 0.1455⁶. 14,6 % der Variation der subjektiven Einschätzung können durch die Regressoren erklärt werden, was aufgrund der Anzahl der unabhängigen Variablen als akzeptabel angesehen wird. Weitere Regressoren, wie beispielsweise die Jahre der Tätigkeit als Lehrkraft, die Zahl der im Bereich „ökonomische Bildung“ erteilten Stunden oder das persönliche Interesse an energiewirtschaftlichen Themen könnten die Varianz erhöhen. Der F-Test zeigt, wie gut die Regressionsfunktion zur Schätzung geeignet ist und weist in diesem Modell einen höchst signifikanten empirischen Wert von 3.83 (df = 10) auf.

Im Modell weisen die Ausprägungen der Variable „Ausbildungsform“ die höchsten signifikanten Werte auf, was somit den stärksten Einfluss auf die Einschätzung des Kenntnisstands in diesem Modell darstellt. Darüber hinaus haben das Geschlecht, das Alter und die Schulform einen signifikanten Einfluss auf die subjektive Einschätzung des Kenntnisstands in energiewirtschaftlichen Themen.

Lehrkräfte, die ein Integrationsfach studiert haben, schätzten ihren Kenntnisstand in den energiebezogenen Themen im Vergleich zu den fachfremd unterrichtenden Lehrkräften im Fach Wirtschaft um 0.284 höher (höchst signifikant) ein. Auch die Lehrkräfte, die Wirtschaft studiert haben, wiesen einen signifikanten Effekt auf. Sie schätzten ihren Kenntnisstand in den ausgewählten energiebezogenen Themenfeldern um 0.176 signifikant höher ein als fachfremd unterrichtende Lehrpersonen.

Unter Konstanthaltung der anderen unabhängigen Variablen kann weiterhin ein hoch signifikanter Effekt des Alters auf die subjektive Einschätzung des Kenntnisstands aufgezeigt werden. Die befragten Lehrkräfte, die 60 Jahre und älter waren, schätzten im Vergleich zu den Lehrkräften bis einschließlich 29 Jahre ihren eigenen Kenntnisstand in energiebezogenen Themen um 0.264 höher ein. In der Unterscheidung des Geschlechts auf die Einschätzung kann belegt werden, dass die teilnehmenden Lehrerinnen im Vergleich zu den Lehrern ihren Kenntnisstand in den energiewirtschaftlichen Themen selbst um 0.228 schlechter einschätzten.

⁶ Zur Prüfung der Multikollinearität wurde für jede unabhängige Variable ein Regressionsmodell mit den übrigen unabhängigen Variablen, die Korrelationen unter den Regressoren sowie die Toleranz und dessen Kehrwert (VIF) berechnet. Die Ergebnisse der Regressoren weisen keine nennenswerte Multikollinearität und keine Heteroskedastizität [White's Test $\chi^2(42) = 43.33$ n. s.] auf. Die nicht echte Zufallsstichprobe weist darüber hinaus keine Autokorrelation (Durbin-Watson-Statistik = 1.999) auf, wodurch die Grundannahmen der Regression als erfüllt angesehen werden können.

Ein weiterer spannender signifikanter Effekt zeigte sich bei den Schulformen. Lehrpersonen, die an einem Gymnasium unterrichteten, bewerteten ihren subjektiven Kenntnisstand um 0.158 höher als die Referenzgruppe Lehrpersonen an HRS/Oberschule/Sekundarschule.

Prädiktoren (N = 167; adj. R ² = 0.1455)	Einschätzung Kenntnisstand (Standardisierte Koeffizienten)
Ausbildungsform Integrationsfach Referenz: Fachfremd	0.284***
Ausbildungsform Wirtschaft Referenz: Fachfremd	0.176*
Alter: 60 Jahre und älter Referenz: bis einschl. 29 Jahre	0.264**
Geschlecht Referenz: Mann	-0.228*
Schulform Gymnasium Referenz: HRS/Oberschule/Sek.	0.158*
p < 0.05 (kleiner 5 %) signifikant *; p ≤ 0.01 (kleiner gleich 1 %) hoch signifikant **; p ≤ 0.001 (kleiner gleich 0.1 %) höchst signifikant***	

Abbildung 4: Darstellung der Regressionskoeffizienten

5 Vorschläge der Lehrkräfte hinsichtlich energiebezogener Beispiele zur Vermittlung ökonomischer Themen

Die Lehrkräfte wurden abschließend gebeten, ökonomische Themen und Inhalte des Faches „Wirtschaft“ bzw. „Politik-Wirtschaft“ zu formulieren, die ihrer Ansicht nach gut mithilfe von energiewirtschaftlichen Beispielen vermittelt werden können. Die genannten Exempel, die mithilfe einer offenen Frage erfasst wurden, wurden von zwei Wissenschaftlern unabhängig, in Anlehnung an die Inhaltsbereiche der fachdidaktischen Konzeption der ökonomischen Bildung, die das IÖB seiner Arbeit zugrunde legt (vgl. Kaminski/Eggert 2008, 8ff.), deduktiv den zentralen Bereichen in einem mehrschichtigen Verfahren und Austauschprozess zugeordnet, die hier als Themenfelder bezeichnet werden. Der Inhaltsbereich „Die Wirtschaftsordnung eines Landes als ordnungspolitische Gestaltungsaufgabe“ ging dabei aufgrund der vergleichsweise wenigen Nennungen im Bereich „Aufgaben des Staates im Wirtschaftsgeschehen“ auf. Zudem wurde ein Themenfeld „Markt und Marktformen“ separat ausgewiesen,

das nach Kaminski/Eggert (2008) in erster Linie im Inhaltsbereich „Private Haushalte“ aufgeht. Aufgrund der vielfältigen und facettenreichen Nennungen zu entsprechenden Aspekten, erschien diese Systematik zielführend.

Darüber hinaus wurden die genannten Begriffe innerhalb der Themenfelder nach thematischen Sinneinheiten, sogenannten Komplexen, weiter verdichtet und systematisiert⁷. Hierdurch ergibt sich folgende Struktur:

Themenfeld 1: Private Haushalte

- Komplex 1: Verbraucherverhalten
- Komplex 2: Wirtschaftliche Grundsachverhalte

Themenfeld 2: Markt und Marktformen

- Komplex 1: Preisbildung auf Märkten
- Komplex 2: Märkte (Beispiele) und Marktformen
- Komplex 3: Marktversagen

Themenfeld 3: Unternehmen

- Komplex 1: Berufsorientierung
- Komplex 2: Aufgaben von Unternehmen
- Komplex 3: Rahmenbedingungen für unternehmerisches Handeln
- Komplex 4: Unternehmen in der Region

Themenfeld 4: Staat

- Komplex 1: Wirtschaftsordnung
- Komplex 2: Aufgaben des Staates
- Komplex 3: Wirtschaftspolitische Zielsetzungen
- Komplex 4: Staatliche Akteure/Träger der Wirtschaftspolitik
- Komplex 5: Wirtschaftspolitische Handlungsfelder

Themenfeld 5: Internationale Wirtschaftsbeziehungen

- Komplex 1: Internationaler Handel
- Komplex 2: Europäische Union
- Komplex 3: Internationale Energie- und Klimaschutzpolitik
- Komplex 4: Internationale Politik allgemein

⁷ Fünf Nennungen konnten aufgrund sehr allgemeiner Formulierungen (z. B. Elektrofahrzeuge) keinem Themenbereich zugeordnet werden.

Vor dem Hintergrund der heterogenen curricularen Ausgangslage in den Bundesländern stellt dies, im Gegensatz zur Bezugnahme auf ein spezifisches Curriculum, die sinnvollste Vorgehensweise dar, um grundlegende Zuordnungen vornehmen und bundeslandübergreifende Aussagen formulieren zu können.

Insgesamt wurden 535 Inhalte von den 182 befragten Lehrpersonen genannt. Generell ist festzuhalten, dass die befragten Lehrkräfte viele inhaltliche Ansatzpunkte für den Einsatz energiewirtschaftlicher Beispiele im Wirtschaftsunterricht erkannten. Deutlich wird auf den ersten Blick, dass insbesondere in den Bereichen „Markt und Marktformen“, „Staat“ sowie „Internationale Wirtschaftsbeziehungen“ vielfältige Anknüpfungspunkte gesehen wurden. Darüber hinaus wurden jedoch auch Verbindungen zu weiteren, als grundlegend für den Wirtschaftsunterricht anzusehenden, Themenbereichen hergestellt.

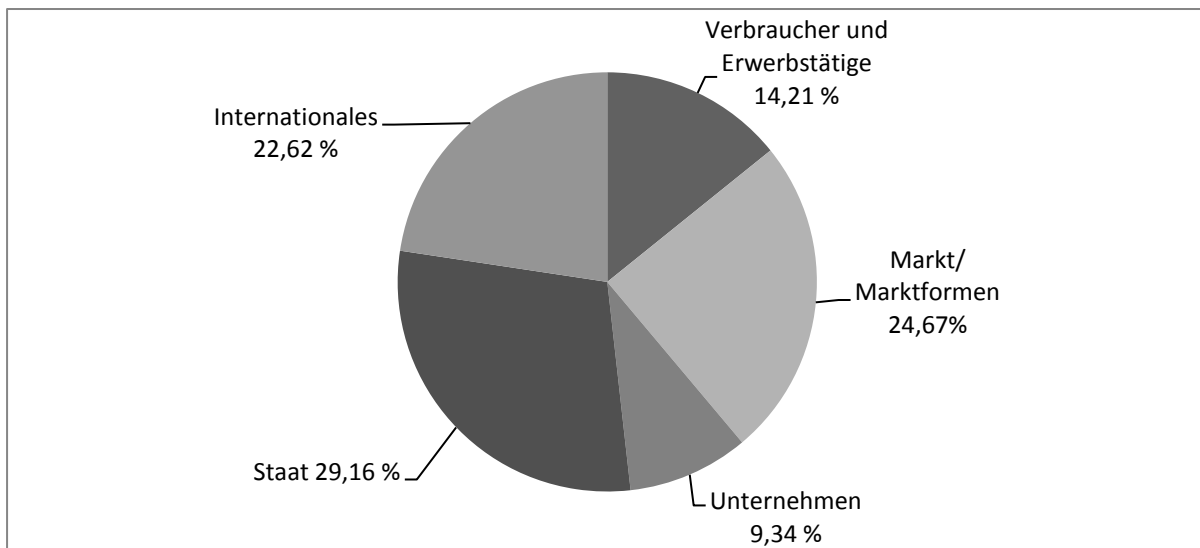


Abbildung 5: Verteilung der Nennungen auf die Themenbereiche; Nennungen = 535

Im nächsten Schritt wird die Verteilung der genannten Beispiele auf die Komplexe der Themenbereiche skizziert.

5.1 Themenfeld „Private Haushalte“

Im Themenfeld „Private Haushalte“ wurden die insgesamt 76 genannten Inhalte in zwei Komplexe unterteilt, wobei 75,00 % in den Komplex „Wirtschaftliche Grundsachverhalte“ einzuordnen waren. Nach Aussage der Lehrkräfte können wirtschaftliche Phänomene wie „Knappheit“, „Strukturwandel“, „Wirtschaftskreislauf“ und „Dilemmastrukturen“ gut mithilfe

von energiebezogenen Beispielen unterrichtet werden. Ein Viertel der Nennungen innerhalb dieses Themenfelds bildet den Komplex „Verbraucherverhalten“. Die befragten Lehrkräfte können sich beispielsweise vorstellen, die Themen „Konsum“ und „Verbrauch“ sowie „Verbraucherrechte“ anhand von energiewirtschaftlichen Beispielen den Schülerinnen und Schülern im Unterricht zu vermitteln. Dieses Ergebnis ist insofern auch interessant, da das Thema Energiesparen zunehmend auch Bestandteil gesamtschulischer Aktivitäten⁸ ist, mit denen zum einen die Energiekosten gesenkt, zum anderen aber Kinder und Jugendliche zu einem umsichtigen Umgang mit Strom, Wärme und Kraftstoffen angeregt werden sollen.

5.2 Themenfeld „Markt und Marktformen“

Das Themenfeld „Markt und Marktformen“ wurde in die drei Komplexe „Preisbildung auf Märkten“, „Märkte (Beispiele) und Marktformen“ und „Marktversagen“ unterteilt. Über die Hälfte der Nennungen innerhalb dieses Themenfelds können dem Komplex „Preisbildung auf Märkten“ zugeordnet werden. Nennungen wie „Monopole“, „Oligopole“ und „Externe Effekte“ wurden im Komplex „Marktversagen“ zusammengeführt. 17,42 % der 132 Nennungen dieses Themenfelds beziehen sich auf die unterrichtliche Behandlung der „Beispiele von Märkten und Marktformen“.

5.3 Themenfeld „Unternehmen“

Festzuhalten ist, dass, im Vergleich zu den anderen Themenbereichen, die befragten Lehrkräfte quantitativ weniger Anknüpfungspunkte für energiebezogene Themen bei der unterrichtlichen Behandlung unternehmerischer Inhalte nannten. Über die Ursachen kann spekuliert werden. Ein Grund könnte beispielsweise darin liegen, dass in sozialwissenschaftlichen Curricula die Auseinandersetzung mit betriebswirtschaftlichen Inhalten vielfach eine eher untergeordnete Rolle spielt. Der größte Anteil der insgesamt 50 Nennungen, konkret 46,00 %, bezog sich auf Themen wie „Zielkonflikte zwischen Ökonomie und Ökologie“, die dem Komplex „Rahmenbedingungen für unternehmerisches Handeln“ zugeordnet wurden. Inhaltliche Anknüpfungspunkte der „Berufsorientierung“ zu energiewirtschaftlichen Aspekten wurden dagegen eher weniger gesehen.

⁸ In diesem Zusammenhang gibt es bekannte Initiativen, an denen viele Schulen beteiligt sind, etwa „fifty/fifty“ (www.fifty-fifty.eu/), „Energiesparen macht Schule“ (www.energiesparen-macht-schule.de). Zahlreiche Kommunen führen entsprechende Initiativen auf lokaler Ebene durch (z. B. Landkreis Harburg, Stadt Oldenburg).

5.4 Themenfeld „Staat“

Die meisten Nennungen sind im Themenbereich „Staat“ zu verorten. 156 der insgesamt 535 Beispiele der Lehrkräfte konnten den fünf Komplexen des Themenfelds „Staat“ zugeordnet werden. Weit über die Hälfte der Nennungen bezog sich auf die „Wirtschaftspolitischen Handlungsfelder“. Themen wie beispielsweise „Subventionen“, „Umwelt- und Energiepolitik“ und „Umweltschutz“ wurden hier zugeschrieben. Aber auch hinsichtlich der Vermittlung von Grundlagen unserer Wirtschaftsordnung und wirtschaftspolitischen Zielsetzungen sowie den in diesem Zusammenhang auftretenden Konflikten bieten sich nach Aussage der Lehrkräfte zahlreiche Ansatzpunkte zur Exemplifizierung mithilfe energiebezogener Aspekte.

5.5 Themenfeld „Internationale Wirtschaftsbeziehungen“

Im Themenfeld „Internationale Wirtschaftsbeziehungen“ können von den insgesamt 121 Nennungen über die Hälfte dem Komplex „Internationaler Handel“ zugeordnet werden. Darüber hinaus fällt weit mehr als ein Fünftel der Nennungen dem Komplex „Internationale Energie- und Klimapolitik“ zu. Beispielsweise nannten die Lehrkräfte die Themen „CO₂-Zertifikatehandel“, „Ressourcenknappheit“ und „Klimapolitik“. Bei der Vermittlung von Themen wie „Europäische Union“ und „Internationale Politik“ im Allgemeinen wurden von den Lehrkräften ebenfalls inhaltliche Aspekte genannt, wenn auch im Verhältnis zu den anderen drei Komplexen in deutlich geringerem Umfang.

6 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Energiebildung mit Blick auf die ökonomische Perspektive ist ein junges Forschungs- und Entwicklungsfeld. Sie will einen Beitrag leisten, Kinder und Jugendliche mit einer alltagskompetenten und gesellschaftspolitischen Partizipations- und Handlungsfähigkeit im Feld der Energieversorgung und Energienutzung auszustatten (vgl. Friebel et al. 2013, 6). Diese umfasst sowohl motivationale als auch volitionale Bereitschaften, aber genauso auch Sach- und Faktenwissen, um der zugrunde liegenden Problemstellung gerecht werden zu können. Damit die ökonomische Energiebildung auch im allgemeinbildenden Wirtschaftsunterricht umgesetzt werden kann, bedarf es curricularer Festlegungen, schülergerechter Unterrichtsmaterialien sowie fachlich und fachdidaktisch qualifizierter Lehrkräfte. Angesichts der Tatsache, dass bereits der Wirtschaftsunterricht in vielen Fällen fachfremd unterrichtet wird, kommt der Bereitstellung von Fort- und Weiterbildungen in diesem Bereich eine zentrale Bedeutung zu. Für deren Konstruktion bedarf es wiederum Kenntnisse hinsichtlich der Einschätzungen und tatsächlichen Kenntnisstände aufseiten der Lehrkräfte.

Mit der vorgestellten Befragung wurden zahlreiche Ergebnisse erhoben, die, auch wenn sie nicht repräsentativ sind, erste wichtige Hinweise in dieser Richtung liefern.

Für diese Stichprobe konnte im Rahmen der Befragung u. a. gezeigt werden, dass

- Lehrkräfte, die ein Integrationsfach oder das Fach Wirtschaft studiert haben, ihre Kenntnisse im Bereich der erfragten energiebezogenen Themen signifikant besser einschätzen als Lehrkräfte, die keine wirtschaftswissenschaftlichen Studienfächer absolviert haben.
- ältere im Vergleich zu jüngeren Lehrkräften und Lehrer im Vergleich zu Lehrerinnen ihren Kenntnisstand in diesem Themenbereich signifikant besser einschätzen.
- Gymnasial-Lehrkräfte im Vergleich zu den anderen Gruppen, eine, wenn auch in geringem Maße, positivere Selbsteinschätzung des Kenntnisstands aufweisen.

Deutlich wird die Notwendigkeit einer differenzierten Konstruktion von Qualifizierungsangeboten. Ungeachtet dessen ist es jedoch von besonderer Bedeutung, dass, unabhängig von der zugrunde liegenden Ausbildung, die befragten Lehrkräfte ihre Kenntnis in energiebezogenen Themen als eher gering verorten. Dies weist auf einen generell eher hohen Qualifizierungsbedarf hin, zumal als grundlegend definierte Aspekte abgefragt wurden.

Verstärkt wird dieser Eindruck insbesondere dadurch, dass gleichzeitig von den befragten Lehrkräften zahlreiche curriculare Anknüpfungspunkte für die Integration energiebezogener Themen im Fach Wirtschaft bzw. Politik-Wirtschaft identifiziert wurden. Insbesondere in den Themenbereichen „Markt“, „Staat“ und „Internationales“ wurde das Potenzial energiebezogener Beispiele zur Vermittlung ökonomischer Sachverhalte als besonders fruchtbar erkannt und wurden vielfältige Beispiele aufgeführt. Es lässt sich also, zumindest für die vorliegende Stichprobe, festhalten, dass Lehrkräfte die Sinnhaftigkeit der unterrichtlichen Einbindung energiebezogener Themen bestätigen und motiviert sind, dergestalt vorzugehen. Gleichzeitig aber bewerten sie ihre eigenen, zur Umsetzung benötigten Fachkompetenzen als zumindest eingeschränkt. Genau hier muss bei der differenzierten Gestaltung von Aus-, Fort- und Weiterbildungen angesetzt werden. Am Ende sollten eigenständige, empirisch verifizierte, landesübergreifend einsetzbare Ausbildungsmodule für Universitäten bereitstehen, die durch modularisierte und internetgestützte Fort- und Weiterbildungspakete für bereits tätige Lehrkräfte flankiert werden.

Es gilt in Zukunft, die ermittelten Erkenntnisse im Rahmen breiter angelegter empirischer Vorhaben tiefergehend zu erheben. Denn wenn Konsens besteht, dass die Auseinandersetzung mit energiebezogenen Fragestellungen eine zentrale gesellschaftliche Herausforderung darstellt und im Kontext des allgemeinbildenden Schulsystems zu erfolgen hat, dann ist die Aufgabe der entsprechenden Qualifizierung von Lehrkräften, basierend auf empirisch ermittelten Daten, dringend anzugehen. Darüber hinaus werden bedarfsgerechte, erprobte Materialien für die Umsetzung im Unterricht benötigt, für die entsprechende Studien ebenfalls wichtige Anregungen liefern würden.

Literaturverzeichnis

- Backhaus, K./Erichson, B./Plinke, W./Weiber, R. (2005): *Multivariate Analysemethoden – Eine anwendungsorientierte Einführung*, 11. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer.
- Bank, V./Retzmann, T. (2012): *Fachkompetenz von Wirtschaftslehrern*, Schwalbach/Ts.: Wochenschau Verlag.
- Bloemen, A./Porath, J. (Hg.) (2012): *Dimensionen und Referenzpunkte von Energiebildung in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, Schriften zur Berufs- und Wirtschaftspädagogik, hg. v. Rebmann, K., Bd. 9, München/Mering: Rainer Hampp Verlag.
- Brückmann, M./Euler, M. (2012): *Energiebildung in der Schule – Eine Bestandsaufnahme aus der Praxis*. In: Bernholt, S. (Hg.): *Inquiry-based Learning – Forschendes Lernen*, Tagungsband zur Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik in Hannover 2012, Kiel: IPN, 92-94.
- Diekmann, A. (2004): *Empirische Sozialforschung – Grundlagen, Methoden, Anwendungen*, 12. Aufl., Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Dubs, R. (2000): *Curriculum und Fachdidaktik im Wirtschaftsunterricht: Erfahrungen und Postulate*. In: Euler, D./Jongebloed, H.-C./Sloane, P. F. E. (Hg.): *Sozialökonomische Theorie – sozialökonomisches Handeln, Konturen und Perspektiven der Wirtschafts- und Sozialpädagogik*, Kiel: Osch-Hein, 115-135.
- Frey, A. (2006): *Methoden und Instrumente zur Diagnose beruflicher Kompetenzen von Lehrkräften*. In: Allemann-Ghionda, C./Terhart, E. (Hg.): *Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern*, Zeitschrift für Pädagogik, 51. Beiheft, Weinheim u. a.: Beltz, 30-46.
- Friebel, S./Loerwald, D./Malz, S./Prjadin, V. (2013): *Die ökonomischen Dimensionen der Energieversorgung und -nutzung verstehen – Eine Delphi-Studie zur Relevanz ökonomischer Energiebildung*, hg. v. Institut für Ökonomische Bildung (IÖB), Oldenburg.
- Jonkisz, E./Moosbrugger, H./Brandt, H. (2012): *Planung und Entwicklung von Tests und Fragebogen*. In: Moosbrugger, H./Kelava, A. (Hg.): *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*, 2., aktual. und überarb. Aufl., Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag, 27-74.

- Kaminski, H./Eggert, K./Burkard, K.-J. (2008): Konzeption für die ökonomische Bildung als Allgemeinbildung von der Primarstufe bis zur Sekundarstufe II, unter Mitarbeit von Burkard, K.-J., im Auftrag des Bundesverbandes deutscher Banken, Berlin.
- Kautz, A. (2008): Ökonomie mit Energie – Skizze eines Entwicklungsprojektes zur ökonomischen Bildung. In: Kaminski, H./Krol, G.-J. (Hg.): Ökonomische Bildung: legitimiert, etabliert, zukunftsfähig, Stand und Perspektiven, Bad Heilbrunn, 357-372.
- Komorek, M./Niesel, V./Rebmann, K. (Hg.) (2010): Energiebildung für eine gestaltbare Zukunft, Tagungsband zum Symposium am 16./17.06.2011 in Oldenburg, Oldenburg: BIS-Verlag der Carl von Ossietzky Universität.
- Kromrey, H. (2006): Empirische Sozialforschung, 11. Aufl., Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Porst, R. (2011): Fragebogen – Ein Arbeitsbuch, 3. Aufl., Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schnell, R./Hill, P. B./ Esser, E. (2012): Methoden der empirischen Sozialforschung, 9. Aufl., München: Oldenbourg Verlag.
- Wolk, I./Malz, S./Koch, M./Kautz, A. (2007): Ökonomie mit Energie – Grundlagenband, hg. v. Institut für Ökonomische Bildung Oldenburg, Braunschweig: Westermann.

Internetadressen

- **fifty/fifty**

www.fifty-fifty.eu {Unter dem Namen „fifty/fifty“ führt das „Unabhängige Institut für Umweltfragen“ (UfU) seit vielen Jahren Energiesparprojekte an Schulen durch}

- **Energiesparen macht Schule**

www.energiesparen-macht-schule.de {Unter diesem Namen werden in unterschiedlichen Städten Energiesparprojekte an Schulen durchgeführt und Materialien für Lehrkräfte bereitgestellt.}