

Verbundforschungsprojekt:

**Erlebniswelt Erneuerbare Energien:
powerado-plus (EEE⁺)**



Modul 14 Fachseminare EE

Draeger, Iken (2011):

**Dokumentation und Ergebnisse der Fachseminare
EE.**

Ergebnisbericht FS8.

Unabhängiges Institut für Umweltfragen eV: Berlin.

Forschungsvorhaben im Rahmen der

Richtlinie zur Förderung von Untersuchungen zur
Fortentwicklung der Gesamtstrategie zum weiteren
Ausbau der Erneuerbaren Energien (EE)

Laufzeit: April 2009 bis März 2012

Das diesem Bericht zugrunde liegende Vorhaben wurde mit
Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen
0325118 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser
Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Kontakt:

Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V.

Iken Draeger

Greifswalder Str. 4

10405 Berlin

iken.draeger@ufu.de

Tel. 030-428 4993-25

Berlin, Dezember 2011



UFU
Unabhängiges Institut
für Umweltfragen

Inhaltsverzeichnis

1	Zielstellungen bei der Konzeption der Fachseminare EE	2
2	Grundlagen für die Dokumentation	3
3	Rahmendaten zu den Fachseminaren EE	4
3.1	Verteilung der Fachseminare auf die Bundesländer	4
3.2	Themenwahl der Studienseminare	5
3.3	Angaben zu den Studienseminaren	6
4	Auswertung der Fachseminare EE	9
4.1	Allgemeine Bewertung	9
4.2	Bewertung der Fachinhalte	10
4.3	Bewertung der Unterrichtsmethoden	11
4.4	Bewertung der Materialien	12
4.5	Bewertung der Gewichtung von Theorie und Praxis	13
4.6	Bewertung der Powerpoint-Folien und der Präsentation	14
4.7	Feedback von den Seminarleiterinnen und -leitern	15
5	Optimierung der Fachseminare EE	16
5.1	Überarbeitung von Thema 1	16
5.2	Überarbeitung von Thema 2	16
5.3	Überarbeitung von Thema 3	17
5.4	Überarbeitung von Thema 4	17
5.5	Anpassung der Fachseminare an die Seminarbedingungen vor Ort	17
5.6	Anpassung der Inhalte an die verfügbare Zeit	18
5.7	Begrenzung der Gruppengröße	18
6	Wirkung der Fachseminare EE	19
6.1	Neue Erfahrungen und Anregungen für den Unterricht	19
6.2	Impulse für die Seminartätigkeit	20
7	Ausblick	21
	Anhang	22

1 Zielstellungen bei der Konzeption der Fachseminare EE

Mit den Fachseminaren EE wurde das Ziel verfolgt, erneuerbare Energien (EE) verstärkt in die Studienseminare und darüber in den Unterricht zu integrieren, um damit die Kommunikation EE zu verstärken. Durch die Entwicklung geeigneter Lehr- und Lernmaterialien für Seminarveranstaltungen zu EE und die Durchführung von insgesamt 50 Fachseminaren bundesweit sollen Lehramtsanwärter/innen und Seminarleiter/innen für EE sensibilisiert und zur Umsetzung in Unterricht und Seminartätigkeit aktiviert werden. Zu diesem Zweck wurden vier Fachseminarskripte zu unterschiedlichen Aspekten der Energiebildung entwickelt und 50 Seminarveranstaltungen zu EE an Studienseminaren für Grund-, Haupt- und Realschule in verschiedenen Bundesländern durchgeführt.

Die Studienseminare konnten zwischen folgenden vier Themen für die Präsenzveranstaltung wählen. Die Themen konnten entweder einzeln oder als Kombination gebucht werden:

- Thema 1: Integration des Themas EE in verschiedene Fächer – Methoden und fächerübergreifende Projekte
- Thema 2: Experimente mit EE im Sachunterricht und naturwissenschaftlichen Unterricht Klasse 3-6
- Thema 3: Die gesellschaftliche Bedeutung von EE – Warum EE in der Schule unterrichten?
- Thema 4: Basiswissen zum Thema EE – ökologische, ökonomische, soziale und technische Aspekte

Abbildung 1: Fachseminar in Verden, Niedersachsen, Thema 1 und 2



Quelle: UfU

In den Fachseminaren wurden erneuerbare Energien als Querschnittsthema und damit fächerübergreifend behandelt. Mit einem solchen multiperspektivischen und interdisziplinären Zugang wurde die Initialisierung ganzheitlicher Lernprozesse und vernetzten Denkens angestrebt. Um einen umfassenden Überblick auf die Thematik zu geben, wurden sowohl umwelttechnische als auch energiepolitische und didaktisch-methodische Überlegungen erörtert. Die Fachseminare orientierten sich stark an den Erfahrungen der Teilnehmenden und vertieften die bereits vorhandenen Kenntnisse durch theoretische Inputs und praktische Übungen. Die Handlungsaktivierung wurde bereits bei der Konzeption der Fachseminare EE als Diskussionsveranstaltungen mit Werkstattcharakter methodisch verankert. Sie erfolgte vornehmlich durch den fachlichen Austausch in der Gruppe (anstatt eines einseitigen Vortrags), das praktische Erproben von Unterrichtsmethoden und die Entwicklung eigener Projektideen und Unterrichtsmaterialien. Zum Abschluss jeder Veranstaltung haben die Teilnehmenden ihre Arbeitsergebnisse präsentiert und zur Diskussion gestellt. In diesem Reflexionsprozess konnten häufig konkrete Anknüpfungspunkte für den Unterricht gegeben werden, sowohl von unserer Seite als auch von Seiten der Seminarleitung.

2 Grundlagen für die Dokumentation

Die Fachseminare wurden in der Regel schriftlich (Fragebögen) und mündlich (Feedbackrunden) von den Teilnehmenden ausgewertet. In den Fragebögen wurden eine quantitativen Gesamtbewertung der

Veranstaltung sowie eine quantitative und qualitative Beurteilung der Fachinhalte, Unterrichtsmethoden und Medien erfragt. Darüber hinaus konnten Anmerkungen zur Gewichtung von Theorie und Praxis, zur Präsentation der Referentinnen und -referenten, zu den Powerpoint-Folien und den Handouts gemacht sowie offengebliebene Fragen, Kritik und Anregungen für den eigenen Unterricht bzw. die eigene Seminartätigkeit formuliert werden (siehe Fragebogen im Anhang). Mündlich wurden die Veranstaltungen entweder mit der „Blitzlicht-Methode“¹ oder der „Fünf-Finger-Methode“² ausgewertet. Daneben wurden die wesentlichen Ergebnisse aus den Veranstaltungen von den Projektmitarbeiter/innen schriftlich dokumentiert und die Rahmendaten tabellarisch festgehalten (siehe Tabelle 1 unter Punkt 3.3). Die Ergebnisse der mündlichen Auswertung und die schriftlichen Notizen der Projektmitarbeiter/innen wurden bereits bei der kontinuierlichen Anpassung der Seminarskripte im Projektverlauf berücksichtigt. Auf Grundlage des vorliegenden Dokuments wird eine finale Optimierung der Seminarskripte stattfinden. Die Ergebnisse der Auswertung dienen darüber hinaus als Empfehlung für weitere Forschungstätigkeiten.

Die Dokumentation widmet im Wesentlichen folgenden Fragestellungen:

- Konnten die Lehramtsanwärter/innen durch die Fachseminare EE motiviert werden, das Thema EE in ihren Unterricht zu integrieren? Welche Faktoren haben dazu beigetragen?
- Konnten die Fachseminare EE dazu beitragen, das Thema EE auch langfristig in die Studienseminare zu integrieren? Welche Hinweise gibt es darauf, dass Studienseminarleiter/innen das Thema in ihre Seminararbeit integrieren?
- Was sind Bedürfnisse und Hindernisse auf Seiten der Lehrenden und Lernenden?
- Welches sind relevante Inhalte, Methoden und Materialien in der Lehrerbildung zu EE?

3 Rahmendaten zu den Fachseminaren EE

Insgesamt war die Nachfrage der Fachseminare EE sehr hoch, die meisten Anmeldungen kamen jedoch aus den westlichen Bundesländern. Über den elektronischen Fragebogen hatten sich bereits Ende 2009 36 Studienseminare beworben. Aufgrund der großen Nachfrage wurde eine Warteliste eingerichtet und die elektronische Interessensbefragung im Frühjahr 2010 abgeschaltet – mit dem Hinweis, dass die Veranstaltungen ausgebucht sind. Aufgrund von terminbedingten Absagen in 2010 konnten aus der Warteliste im Frühjahr 2011 noch einzelne Studienseminare bedient werden. Bis auf fünf Veranstaltungen wurden alle Fachseminare in 2009/10 durchgeführt. Insgesamt haben sich 43 Studienseminare über den elektronischen Fragebogen für Präsenzveranstaltungen angemeldet, 11 haben Interesse an den Materialien zu den Seminaren geäußert und über den Newsletter Hinweise erhalten, wo sie die Materialien herunterladen können. In die Warteliste sind 18 Studienseminare eingeschrieben.

3.1 Verteilung der Fachseminare auf die Bundesländer

Nach Absprache mit dem BMU wurden die Seminartermine entsprechend der Reihenfolge der Anmeldung vergeben. Der Großteil der Veranstaltungen wurde in den westlichen Bundesländern durchgeführt, die östlichen Bundesländer waren unterrepräsentiert. Besonders große Nachfrage kam

¹ Blitzlicht: Die Teilnehmenden werten die Veranstaltung (der Reihe nach) kurz aus, ohne sich dabei gegenseitig zu kommentieren.

² Fünf-Finger-Methode: Die Finger einer Hand stehen für fünf verschiedene Aspekte bei der Auswertung (Daumen=Was hat mir gut gefallen?, Zeigefinger=Worauf möchte ich hinweisen?, Mittelfinger=Was hat mir schlecht gefallen?, Ringfinger=Was nehme ich mit?, Kleiner Finger=Was ist zu kurz gekommen?)

aus Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen. Die genaue Verteilung auf die einzelnen Bundesländer ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Abbildung 2: Verteilung der Fachseminare EE auf die Bundesländer



Quelle: UfU

Wovon diese Verteilung abhängt, ist für uns schwer zu beurteilen. Es liegt die Vermutung nahe, dass nicht in erster Linie mangelndes Interesse ausschlaggebend für die mangelnde Nachfrage in den östlichen Bundesländern war, sondern, dass Informationen über die Veranstaltungen nicht an die entsprechenden Stellen weitergeleitet wurden. In den westlichen Bundesländern hat die Informationsweitergabe deutlich besser und schneller funktioniert, das heißt, die Infopost wurde von den Sekretariaten der Studienseminare eher und zeitnaher an die Studienseminarleiter/innen weitergereicht. In anderen Projekten hat das UfU ebenfalls die Erfahrung gemacht, dass die Kommunikationsstrukturen in den östlichen Bundesländern schlechter ausgebaut sind.

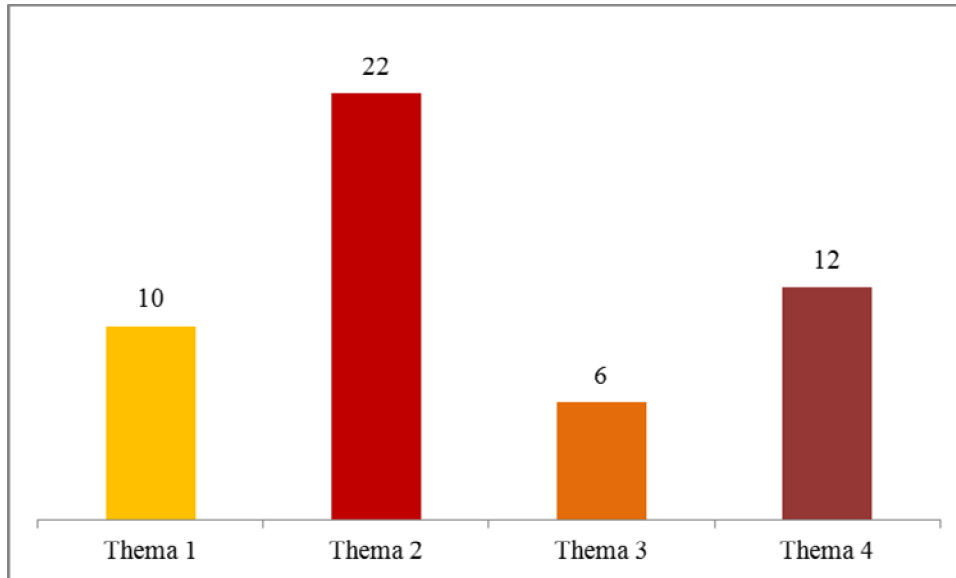
Ob das Thema EE in den westlichen Bundesländern mehr Interesse hervorruft, kann auf Grund der Verteilung nicht beurteilt werden und ist auch zu bezweifeln. Denn auch in die Rahmenlehrpläne der östlichen Länder, sind Energiefragen mittlerweile eingeflossen. Wie bereits im Vorläuferprojekt powerado recherchiert und dokumentiert, ist die Integration des Themas EE in den Unterricht bundesweit trotzdem mangelhaft. Die Erfahrungen aus den Fachseminaren EE belegen, dass auch in den westlichen Bundesländern – bis auf wenige Ausnahmen – EE kaum in der Schulen zum Thema gemacht werden.

3.2 Themenwahl der Studienseminare

Die meisten Studienseminare waren an Themenkombinationen interessiert. Sie begründeten dies zum einen mit dem Interesse an möglichst vielfältigen Informationen und Praxiserfahrungen. Zum anderen sahen sie es als sinnvoll an, das Thema vertiefend zu behandeln, was bei einer zweistündigen Veranstaltung aufgrund der Kürze der Zeit kaum möglich gewesen wäre. Besonders nachgefragt waren die praktischen Themen und eine Kombination von Theorie und Praxis. Aufgrund der beschränkten Anzahl der zu vergebenen Veranstaltungen konnten jedoch nicht alle Wünsche erfüllt werden. Waren Themenkombinationen aus zeitlichen Gründen oder aufgrund der Ausbuchung nicht organisierbar, wurde vor allem Thema 2 als Einzelveranstaltung gebucht, dreimal auch Thema 1 und

einmal Thema 4. 19 Veranstaltungen waren Themenkombinationen (in der Regel vierstündige Veranstaltungen zu zwei Themen), 8 waren Einzelveranstaltungen. Die Themenverteilung kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

Abbildung 3: Themenwahl der Studienseminare



Quelle: UfU

3.3 Angaben zu den Studienseminaren

Die Fachseminare EE haben sich zu etwa gleichen Teilen auf Studienseminare für Grund-, Haupt- und Realschule verteilt mit einer Teilnehmerzahl von 11 bis 50 Personen, im Durchschnitt rund 20. Insgesamt wurden 645 Referendarinnen und Referendare und ihre Seminarleiterinnen und -leiter erreicht, rechnet man die Teilnehmerzahl nach Themen sind es 1151 Personen. Abweichend von der Zielgruppe wurde ein Fachseminar für angehende Gymnasiallehrer/innen, drei Veranstaltungen im Sonderschulbereich und – nach Absprache mit dem BMU – ein Seminar am Landesinstitut für Lehrerbildung in Hamburg im Rahmen des regulären Fortbildungsprogramms (sowohl für ausgebildete als auch in der Ausbildung sich befindende Lehrkräfte) durchgeführt.

In der Regel fanden die Veranstaltungen im Rahmen der fachspezifischen Seminare statt. Insbesondere die naturwissenschaftlichen Fächer Physik, Chemie und Biologie sowie Sachunterricht (Grundschule), aber auch Fachseminare für Geografie, Technik, Politik, Sozialkunde und Geschichte waren vertreten. Einzelne Fachseminare EE fanden auch im Rahmen der fächerübergreifenden Hauptseminare statt.

Der folgenden Tabelle können detaillierte Angaben zu den durchgeführten Veranstaltungen – aufgeschlüsselt nach den einzelnen Themen – entnommen werden:

Tabelle 1: Übersicht zu den durchgeführten Fachseminaren

	Datum/ Institut	Studienseminar	Seminartyp	Thema	TN-Zahl
1	14.11.09 UfU	Studienseminar Köln I, NW	Physik, Technik Sek I HS, RS, GeS	1	18
2	14.11.09 SolZu	Studienseminar Köln I, NW	Physik, Technik Sek I HS, RS, GeS	2	18
3	30.11.09 UfU	Studienseminar Mönchen- gladbach, NW	Geografie Sek I HS, RS, GeS	1	23
4	09.12.09 UfU	Studienseminar Mönchen- gladbach SII, NW	Geografie Sek II GY	1	16
5	09.12.09 SolZu	Studienseminar Mönchen- gladbach SII, NW	Geografie Sek II GY	4	16
6	21.01.10 UfU	Studienseminar Vechta, NI	Sachunterricht GS	2	25
7	01.02.10 SolZu	Studienseminar für Haupt-Real- Gesamtschule Recklinghausen, NW	Technik HS, RS, GeS	2	13
8	01.02.10 SolZu	Studienseminar für Haupt-Real- Gesamtschule Recklinghausen, NW	Technik HS, RS, GeS	4	13
9	08.02.10 UfU	Schulpraktisches Seminar 3,5,6 Berlin, BE	Hauptseminar FöS	2	23
10	12.02.10 UfU	Lehrerinstitut Hamburg, HH	Lehrerfortbildung Naturwissenschaften	2	20
11	22.02.10 UfU	Schulpraktisches Seminar 3,5,6 Berlin, BE	Hauptseminar FöS	2	21
12	23.02.10 SolZu	Studienseminar Wunstorf, NI	Sachunterricht GS	2	13
13	03.03.10 Eco	Studienseminar Osnabrück für das Lehramt für Sonderpädago- gik, NI	Sachunterricht, Erdkunde, Politik, Geschichte FöS	2	21
14	03.03.10 Eco	Studienseminar Osnabrück für das Lehramt für Sonderpädago- gik, NI	Sachunterricht, Erdkunde, Politik, Geschichte FöS	3/4	21
15	16.03.2010 Eco	Studienseminar Goslar, NI	Erdkunde, Geschichte, Politik Sek I HS, RS	3	20
16	16.03.2010 Eco	Studienseminar Goslar, NI	Erdkunde, Geschichte, Politik Sek I HS, RS	4	20
17	13.04.10 Eco	Studienseminar Buchholz für das Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen, NI	Sachunterricht GS	1	12
18	13.04.10 Eco	Studienseminar Buchholz für das Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen, NI	Sachunterricht GS	2	12
19	14.04.10 Eco	Studienseminar für Lehrämter an Schulen Bielefeld I, NW	Technik HS, RS, GeS	2	23
20	14.04.10 Eco	Studienseminar für Lehrämter an Schulen Bielefeld I, NW	Technik HS, RS, GeS	4	23
21	14.04.10 SolZu	Studienseminar Minden Primarstufe, NW	Sachunterricht GS	2	30

22	14.04.10 SolZu	Studienseminar Minden Primarstufe, NW	Sachunterricht GS	2	31
23	15.04.10 UfU	Studienseminar für GHRS Nordhorn, NI	Geografie, Politik, Sozialkunde Sek I, Sachunterricht HS, RS, GeS, GS	1	50
24	15.04.10 UfU	Studienseminar für GHRS Nordhorn, NI	Geografie, Politik, Sozialkunde Sek I, Sachunterricht HS, RS, GeS, GS	2	50
25	15.04.10 Eco	Studienseminar für GHRS Nordhorn, NI	Geografie, Politik, Sozialkunde Sek I, Sachunterricht HS, RS, GeS, GS	3	50
26	15.04.10 Eco	Studienseminar für GHRS Nordhorn, NI	Geografie, Politik, Sozialkunde Sek I, Sachunterricht HS, RS, GeS, GS	4	50
27	19.04.10 UfU	Studienseminar für GHRS Verden, NI	Physik, Chemie, Biologie Sek I HS, RS	1	28
28	19.04.10 SolZu	Studienseminar für GHRS Verden, NI	Physik, Chemie, Biologie Sek I HS, RS	2	28
29	21.04.10 UfU	Studienseminar IQSH Kiel, SH	Sachunterricht GS	2	21
30	08.06.10 Eco	Studienseminar für GHRS Verden, NI	Physik, Chemie Sek I HS, RS	3	11
31	08.06.10 Eco	Studienseminar für GHRS Verden, NI	Physik, Chemie Sek I HS, RS	4	11
32	09.06.10 Eco	Studienseminar IQSH Kiel, SH	Physik HS, RS, GeS	1	21
33	09.06.10 Eco	Studienseminar IQSH Kiel, SH	Physik HS, RS, GeS	2	21
34	09.06.10 Eco	Studienseminar IQSH Kiel, SH	Physik HS, RS, GeS	3/4	21
35	09.06.10 SolZu	Staatliches Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (Realschulen) Schwäbisch Gmünd, BW	Physik RS	2	18
36	09.06.10 SolZu	Staatliches Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (Realschulen) Schwäbisch Gmünd, BW	Physik RS	4	18
37	07.07.10 SolZu	Studienseminar Reckling- hausen, NW	Erdkunde, Physik HS, RS, GeS	2	18
38	07.07.10 SolZu	Studienseminar Reckling- hausen, NW	Erdkunde, Physik HS, RS, GeS	4	18
39	22.09.10 UfU	Studienseminar für GHRS Göttingen, NI	Sachunterricht GS	2	25
40	22.09.10 SolZu	Studienseminar für GHRS Göttingen, NI	Sachunterricht GS	4	25
41	10.08.10 Eco	Studienseminar Reh- burg/Wunstorf, NI	Sachunterricht GS	2	29
42	10.08.10 Eco	Studienseminar Reh- burg/Wunstorf, NI	Sachunterricht GS	3	29
43	25.10.10 UfU	Studienseminar Cuxhaven, NI	Sachunterricht GS	1	15
44	26.10.10 Eco	Studienseminar für GHRS Göttingen, NI	Biologie, Chemie HS, RS	1	11
45	26.10.10 Eco	Studienseminar für GHRS Göttingen, NI	Biologie, Chemie HS, RS	2	11

46	26.10.10 Eco	Studienseminar für GHRS Göttingen, NI	Biologie, Chemie HS, RS	3	11
47	15.02.11 UfU	Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung Sachsen- Anhalt, Nebenstelle Halle, ST	Hauptseminar FöS	1	24
48	07.07.11 UfU	Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (GHWS) Lörrach	Physik, Biologie, Technik, Chemie GS, HS, RS	2	50
49	07.07.11 SolZu	Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (GHWS) Lörrach	Physik, Biologie, Technik, Chemie GS, HS, RS	4	50
50	20.12.11 SolZu	Seminar für Didaktik und Lehrerbildung (GHWS) Lörrach	Physik, Biologie, Technik, Chemie GS, HS, RS	4	15

Quelle: Eigene Darstellung; Abkürzungen: GS für Grundschule, HS für Hauptschule, RS für Realschule, GeS für Gesamtschule, GY für Gymnasium, FöS für Förderschule, NI für Niedersachsen, NW für Nordrhein-Westfalen, BE für Berlin, HH für Hamburg, SH für Schleswig-Holstein, BW für Baden-Württemberg

4 Auswertung der Fachseminare EE

Grundlage für die Auswertung der Fachseminare EE bilden 391 Fragebögen. Die Fragebögen wurden im Anschluss an die einzelnen Veranstaltungen von den Referendarinnen und Referendaren sowie den Seminarleiterinnen und -leitern ausgefüllt wurden. Das Ausfüllen der Fragebögen war freiwillig, deshalb ist die Anzahl der ausgefüllten Fragebögen geringer als die Teilnehmerzahl. Aufgrund von Zeitmangel wurden nicht immer alle Fragen beantwortet. In drei Veranstaltungen fand, ebenfalls aus Zeitmangel, nur eine mündliche Auswertung statt. Die Fragebögen wurden getrennt nach Themen bzw. Themenkombinationen ausgewertet, die Ergebnisse in einer Excel-Tabelle zusammengefasst. Insgesamt liegen für die Themen 1, 2 und 4 sowie die Themenkombinationen 1+2, 1+4, 3+4, 2+3, 2+4, 1+2+3, 1+2+4 und 1+2+3+4 Bögen vor.

In den Fragebögen wurden eine quantitative Gesamtbewertung der Veranstaltung sowie eine quantitative und qualitative Beurteilung der Fachinhalte, Unterrichtsmethoden und Medien erfragt. Darüber hinaus konnten Anmerkungen zur Gewichtung von Theorie und Praxis, zur Präsentation der Referentinnen und -referenten, zu den Powerpoint-Folien und den Handouts gemacht sowie offengebliebene Fragen, Kritik und Anregungen für den eigenen Unterricht bzw. die eigene Seminartätigkeit formuliert werden (siehe Anhang).

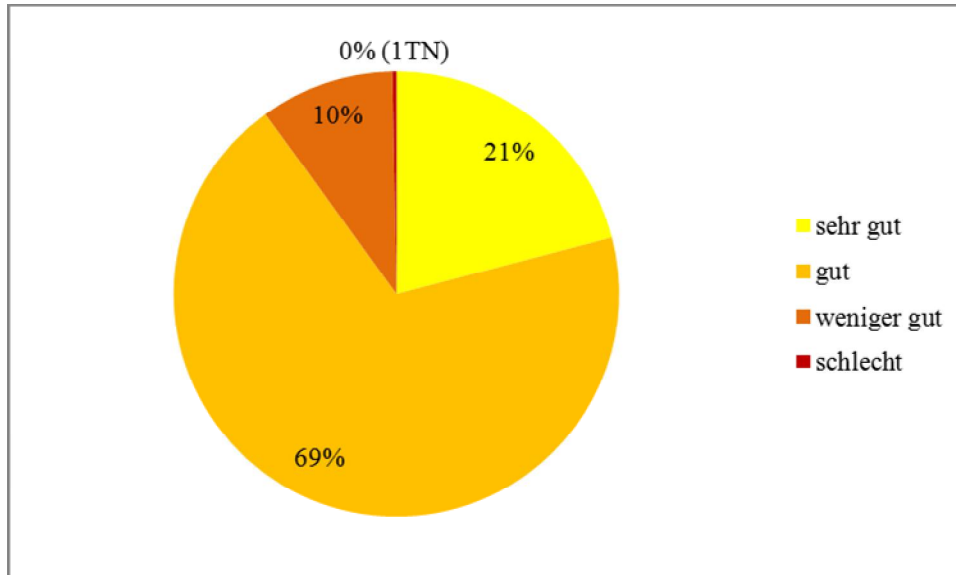
4.1 Allgemeine Bewertung

Die Fachseminare EE werden von über zwei Dritteln der Teilnehmenden als gut bewertet, knapp ein Viertel bewerten sie sogar mit sehr gut. Dabei werden vor allem die in den Veranstaltungen gewonnenen Anregungen für den eigenen Unterricht oder für Projektwochen als sehr positiv herausgestellt. Nach dem Besuch der Veranstaltungen wurde häufig das Ziel geäußert, die eigene Schülerinnen und Schüler für Klimaschutz und eine auf erneuerbaren Energien beruhende Energienutzung sensibilisieren zu wollen. Die Informationen aus den Fachseminaren (u. a. Skripte, Experimentieranleitungen, Literaturhinweise) wollen die Teilnehmenden hierfür als Grundlage nutzen.

Offengeblieben sind in der Regel Aspekte, die sich in den jeweils nicht gewählten Themen wiederfinden und in den Veranstaltungen auf Grund der kurzen Zeit nicht abgedeckt werden konnten. Bei den praktisch ausgerichteten Veranstaltungen (Thema 1+2) fehlten den Teilnehmenden beispielsweise die Vermittlung der Grundlagen und Zusammenhänge zu erneuerbaren Energien, bei den eher theoreti-

schen Veranstaltungen (Thema 3+4) waren es Praxisbeispiele, eigene Erfahrungen und Umsetzungsmöglichkeiten im Unterricht, die zu kurz gekommen sind. Viele Teilnehmer/innen gaben das Feedback, dass sie sich ein Tagesseminar zu EE gewünscht hätten.

Abbildung 4: Bewertung der Fachseminare insgesamt



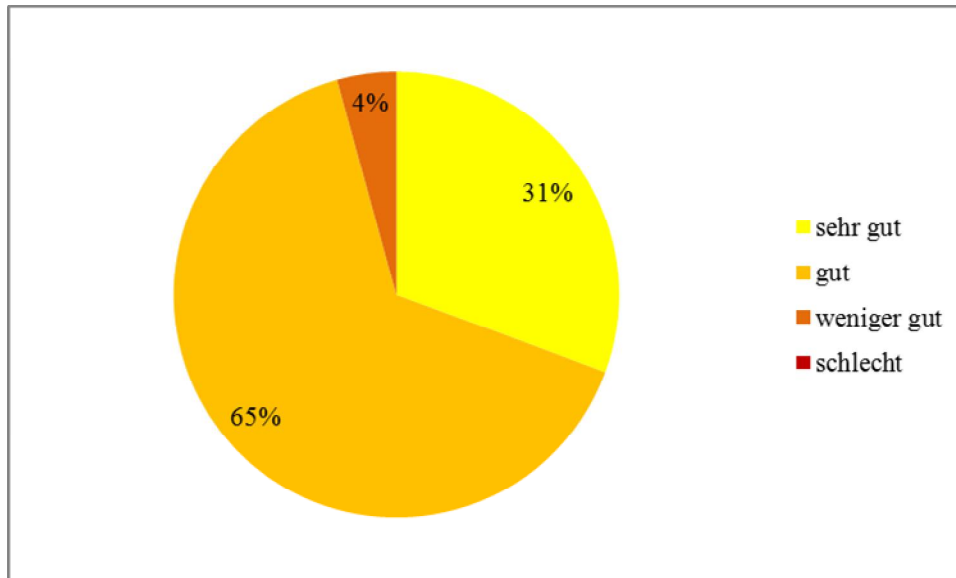
Quelle: UfU

4.2 Bewertung der Fachinhalte

Die Fachinhalte wurden von fast allen Teilnehmenden positiv bis sehr positiv bewertet. Besonders interessante Fachinhalte waren der Überblick zu den verschiedenen erneuerbaren Energieträgern, insbesondere die Nutzung der Photovoltaik und Windenergie, die Zukunftsprognosen für EE und der Transfer des Themas in die Schule. Mehrmals genannt wurden auch die Themen CO₂-Ausstoß, Klimawandel und Bildung für nachhaltige Entwicklung.

In den eher praktisch ausgerichteten Fachseminaren (Thema 1+2) haben den Lehramtanwärterinnen und -anwärtern vor allem Detailinformationen zu den erneuerbaren Energieträgern und kontroverse Debatten zur zukünftigen Energieversorgung gefehlt. Diese waren inhaltlich jedoch nicht vorgesehen, da sie in Thema 3 und 4 abgedeckt werden. Von einzelnen Referendarinnen und Referendaren (in Einzelveranstaltungen zu Thema 2) wurde ein stärkerer Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis gewünscht. Sie hätten Schwierigkeiten gehabt, die einzelnen Experimente in einen theoretischen Kontext zu bringen.

Wurden Theorie und Praxis kombiniert, gaben die Teilnehmenden häufig an, dass ihnen nichts gefehlt hätte bzw. ließen das entsprechende Feld auf dem Fragebogen frei.

Abbildung 5: Bewertung der Fachinhalte

Quelle: UfU

4.3 Bewertung der Unterrichtsmethoden

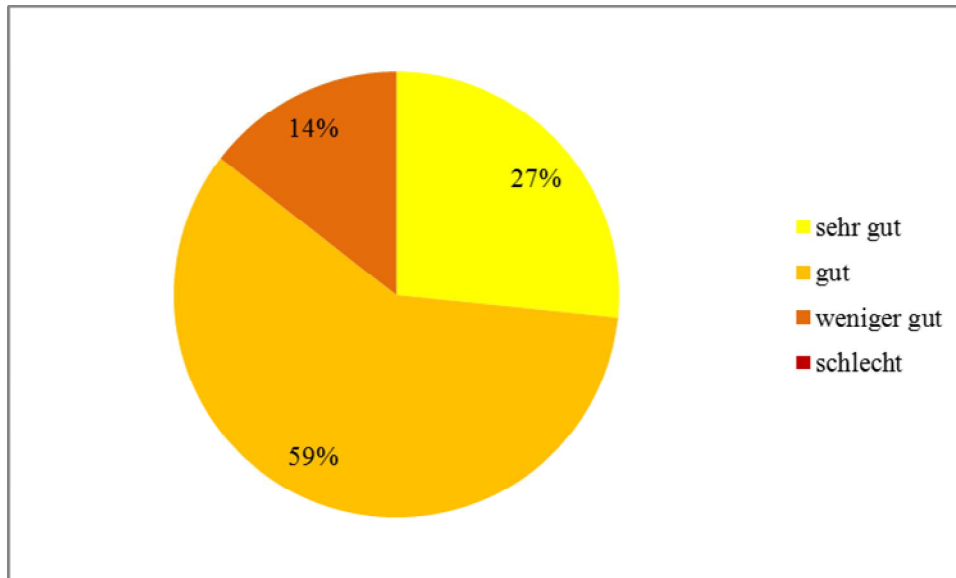
Auch die Methoden wurden von den Teilnehmenden überwiegend mit „gut“ bzw. „sehr gut“ bewertet. Allgemein großen Zuspruch fanden die Experimente, vor allem zur Wind- und Solarenergie. Positiv hervorgehoben wurde dabei, dass sich die einfachen Versuche gut für eine Übertragung in den eigenen Unterricht eignen und die Experimentieranleitungen sehr hilfreich dafür sind. Allerdings wurden die Experimente als durchweg zu einfach für die Sekundarstufe Klasse 7 aufwärts bewertet, hier sei eine Anpassung auf diese Zielgruppe notwendig. Umgekehrt müssten die Experimente für Förderschulen zum Teil vereinfacht oder als Lehrerexperimente frontal durchgeführt werden.

Bei der Absprache mit den Seminarleiterinnen und -leitern im Vorfeld der Veranstaltungen haben wir bereits auf diese Schwierigkeiten aufmerksam gemacht und das Thema 2 für den naturwissenschaftlichen Unterricht bis Klasse 6 ausgewiesen. Bezüglich der Experimente selbst gab es vereinzelt Anmerkungen zur Bioenergie. Insbesondere der Biogasversuch wurde kritisiert, der sehr aufwendig sei und bei falscher Mischung der Zutaten nicht funktioniere. Hier wurde bei der Experimentieranleitung bereits nachgebessert und genaue Mengenangaben zugefügt.

In Bezug auf Thema 1 kam die integrierte Projektarbeit, also die Entwicklung eigener Projektskizzen für den Unterricht, besonders gut an. Positiv erwähnt wurden auch das powerado Onlinespiel und die Brainstormingmethoden.

In Thema 3 wurden das Weltcafé und das Weltspiel als besonders geeignete Unterrichtsmethoden bewertet.

In Thema 4 lag der Fokus auf der Vermittlung von Basiswissen zu EE, nicht auf der Vorstellung von Unterrichtsmethoden. Die in das Thema integrierte praktische Arbeit wurde aufgrund der ausschließlichen Themenkombination zugunsten der Projektarbeit bzw. der Experimente weggelassen, auf Thema 4 bezogene Unterrichtsmethoden wurden dementsprechend nicht genannt.

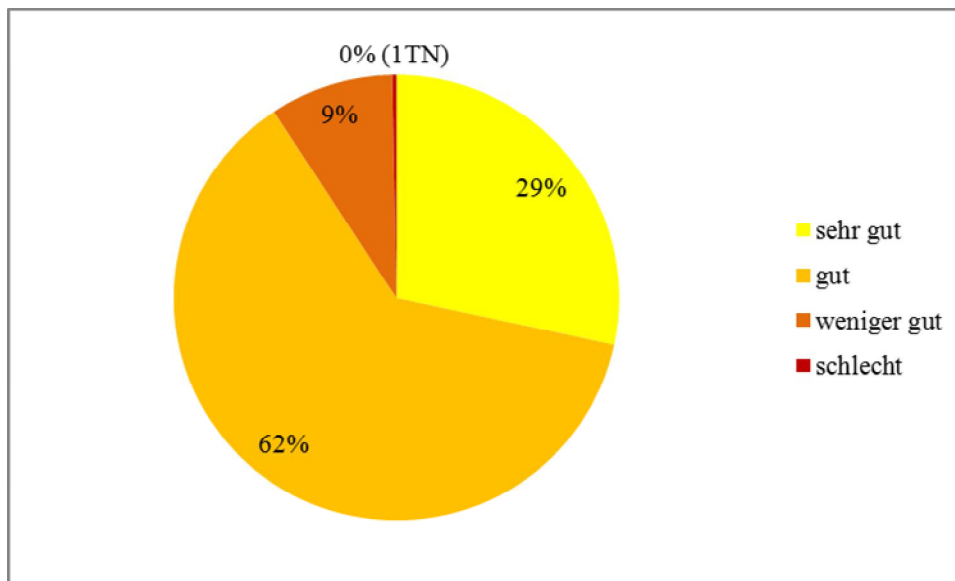
Abbildung 6: Bewertung der Unterrichtsmethoden

Quelle: UfU

4.4 Bewertung der Materialien

59 % der Teilnehmer/innen in den Fachseminaren beurteilten die Materialien als „gut“, weitere 27 % als „sehr gut“. Den in den Fachseminaren eingesetzten und vorgestellten Unterrichtsmaterialien wurde insgesamt ein hoher Anschaulichkeitsgrad beschieden. Sie seien vielfältig und hätten einen hohen Praxisbezug. Hinsichtlich der Experimentiermaterialien wurde positiv hervorgehoben, dass es sich größtenteils um Gebrauchsmaterialien aus dem Alltag handelt, die preiswert sind und einen hohen Lebensweltbezug für die Schülerinnen und Schüler haben. Großer Informationsbedarf bestand dazu, wo Spezialmaterialien wie Solarzellen und Windgeneratoren kostengünstig als Klassensatz gekauft werden können. Hinweise dazu wurden jetzt in die Skripte aufgenommen. Vereinzelt wurde bemängelt, dass die Zeit zu knapp war, um alle Materialien – auch die auf dem Materialtisch ausgelegten Unterrichtsbroschüren, Filme und Lernspiele auf CD – gründlich einzusehen.

Neben den Unterrichtsmaterialien kamen auch die ausgeteilten, kostenlosen BMU-Broschüren sowie die umfangreiche Literaturliste im Handout – mit vielen Hinweisen zu Bildungsmaterialien, Internetseiten für den Unterricht, Onlinespielen, E-Learning-Tools, Filmen und Animationen – bei den Teilnehmenden sehr gut an.

Abbildung 7: Bewertung der Materialien

Quelle: UfU

4.5 Bewertung der Gewichtung von Theorie und Praxis

Die Gewichtung von Theorie und Praxis in den Fachseminaren wird von den Teilnehmenden sehr unterschiedlich beurteilt (siehe Abbildung 8). Auffällig ist, dass für viele sowohl der Theorie- als auch Praxisteil zu kurz gekommen ist. Dies liegt nach Angaben der Teilnehmer/innen an der eingeschränkten Zeit in den Fachseminaren.

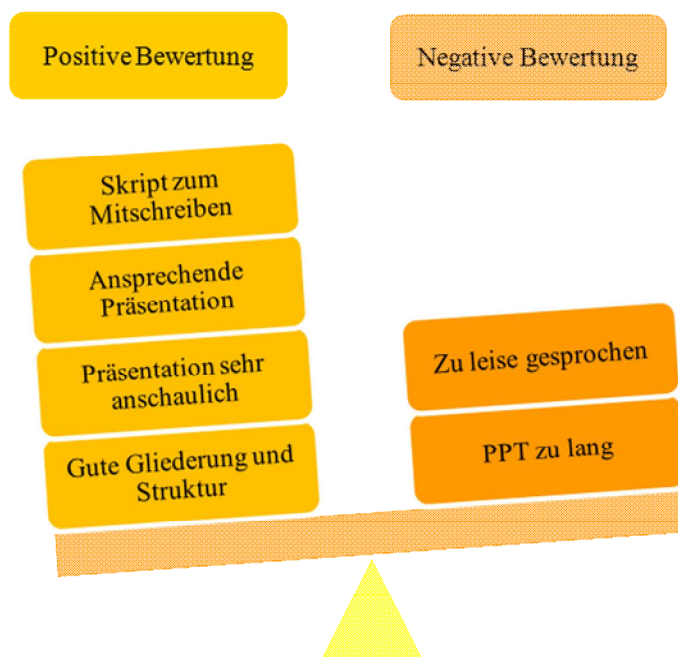
Für die Bewertung der Gewichtung spielt die Themenstellung in den Fachseminaren eine große Rolle: Während Thema 2 sehr praktisch ausgerichtet ist, mit einer nur kurzen theoretischen Einführung, beinhaltet Thema 4 konzeptionell nur wenig praktische Elemente. Außerdem hängt die Bewertung von den Erwartungen, dem Vorwissen und den individuellen Präferenzen der Teilnehmenden bezüglich Theorie und Praxis ab. Diese wussten meistens nicht, was sie in den Veranstaltungen erwartet, lediglich das Thema oder „dass es um Experimente mit erneuerbaren Energien geht“ war ihnen bekannt. Im Verlauf des letzten Jahres sind wir deshalb – soweit zeitlich möglich – dazu übergegangen, Inhalte und Gewichtung im Vorfeld mit den Seminarleiterinnen und -leitern abzusprechen oder sie spontan auf Zuruf im Seminar zu kürzen oder zu ergänzen. Eine flexible Gestaltung der Seminarveranstaltungen war jedoch aufgrund der kurzen Vorbereitungszeit, die laut Projektantrag für jede Veranstaltung zur Verfügung stand, nur im kleinen Rahmen möglich. Mit einer ausführlichen, wechselseitigen Beratung im Vorfeld und einem Grundlagenmodul, welches die Teilnehmenden vor der Veranstaltung selbständig bearbeiten, um auf einen gemeinsamen Stand zu kommen, könnte den Gewichtungswünschen möglicherweise ein Stück weit entgegengekommen werden. Jeder Mensch lernt jedoch auf seine Weise, insofern wird es in Bezug auf Theorie und Praxis immer unterschiedliche Meinungen geben.

Abbildung 8: Aussagen zur Gewichtung von Theorie und Praxis

Quelle: UfU

4.6 Bewertung der Powerpoint-Folien und der Präsentation

Die Powerpoint-Folien zu den einzelnen Themen wurden vom Großteil der Teilnehmenden als sehr sinnvoll und hilfreich für die weitere Recherche zu EE eingeschätzt. Auch die Präsentation bzw. Veranstaltungsleitung unsererseits wurde im Allgemeinen gut bis sehr gut bewertet. In Einzelfällen wurde die Powerpoint-Präsentation als zu lang und die Vortragsweise als zu leise empfunden.

Abbildung 9: Aussagen zu Powerpoint-Folien und Präsentation

Quelle: UfU

Die Handouts wollen die Teilnehmenden nach eigenen Angaben vor allem zum Nachlesen, für die eigene Recherche und für ihre Unterrichtsvorbereitung nutzen. Die folgende Abbildung zeigt an, welche Möglichkeiten die Seminarteilnehmenden für die weitere Verwendung der Handouts sehen. Daraus wird auch sichtbar, warum ein geringer Teil der Teilnehmenden die Handouts als nicht so positiv einschätzt.

Abbildung 10: Aussagen zur Bewertung der Handouts



Quelle: UfU

4.7 Feedback von den Seminarleiterinnen und -leitern

Der überwiegende Teil der Lehrenden war sehr zufrieden mit den Veranstaltungen – sowohl aus didaktisch-methodischer als auch aus inhaltlicher Sicht. Einigkeit gab es darüber, dass sowohl die theoretischen Inhalte als auch die praktische Übungen notwendig sind, um den zukünftigen Lehrkräften das Thema näher zu bringen und ihnen notwendige Hilfestellungen für ihren Unterricht zu geben.

Viele Seminarleiterinnen und -leiter brachten sich aktiv in Diskussionen ein und ermutigten ihre Gruppe, die im Fachseminar gesammelten Erfahrungen in den eigenen Unterricht einfließen zu lassen.

In persönlichen Gesprächen während der Veranstaltungen und in den Feedbackrunden wurden eine Reihe kamen u.a. – ergänzend zu dem bereits geschriebenen – folgende Einschätzungen zur Sprache:

- Die Kombination von Theorie und Unterrichtspraxis ist sehr wichtig.
- Die Möglichkeit, Experimente und Spiele praktisch im Seminar auszuprobieren, erhöht die Sicherheit der Referendarinnen und Referendare – und damit die Wahrscheinlichkeit, dass EE zum Thema im eigenen Unterricht gemacht werden.
- Die pädagogische Aufarbeitung der Materialien wurde als gut befunden.
- Sehr positiv hervorgehoben wurde die Aktualität der verwendeten Zahlen. Im Lehralltag bestehe häufig das Problem, dass Materialien mit ca. 5-15 Jahre alten Daten arbeiten.

Schwierigkeiten im Seminar ergaben sich immer dann, wenn die Teilnehmenden sehr unterschiedliche Vorkenntnisse hatten. In Bielefeld beispielsweise hatte der Großteil fast keine Vorerfahrungen mit dem Thema Erneuerbare Energien. Einzelne Personen hatten jedoch sehr spezifische Fragen (z.B. zu den Kosten der Solarenergie für Privathaushalte, zu Wirtschaftlichkeitsaspekten). Hier mussten vom Vertiefungsgrad Kompromisse eingegangen werden. Nicht alle Fragen konnten im Detail beantwortet werden. Dieses Problem wird nicht in Gänze zu lösen sein. Mit einer Erwartungsabfrage im Vorfeld könnte es aber teilweise abgefangen und die Veranstaltungen an die Erfahrungen der Teilnehmenden angepasst werden.

5 Optimierung der Fachseminare EE

Auf Grundlage der Rückmeldungen aus den Fachseminaren und der Auswertung der Fragebögen, wurden die Seminarskripte an verschiedenen Stellen überarbeitet.

5.1 Überarbeitung von Thema 1

Bei Thema 1 gab es nur geringfügige Anpassungen, die Gesamtstruktur musste nicht verändert werden. Nach den ersten Veranstaltungen in 2010 wurde aus den handlungsorientierten Methoden und Aktivitäten ein fächerübergreifendes Projektbeispiel zusammengestellt. Das ursprüngliche Kapitel wurde aber weiterhin im Skript gelassen, als Ideenpool für den Unterricht und als Beispielsammlung für Nachfragen seitens der Teilnehmenden. Thema des Projektbeispiels war exemplarisch die Solarenergie, der Projekttitel lautet „Sonne aus der Steckdose“. Es gibt eine Projektversion für die Grundschule und eine für die Sekundarstufe, variabel austauschbar, je nach Zielgruppe im Seminar. In den Veranstaltungen wurden die einzelnen Projektaktivitäten an Stationen präsentiert und konnten von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern erprobt werden. Zum Beispiel konnten sie das powerado Spiel am Computer testen, an einer Experimentierstation mit Solarzellen verschiedene Geräte zum Laufen bringen und eine Mathematikaufgabe zur Amortisation einer Solaranlage durchrechnen. Als Anschauungsobjekt wurde ein Solarhaus aus einem Schuhkarton gebaut. Solarbruchziegel auf dem Pappdach bringen bei Sonnenschein eine Diode im Inneren des Hauses zum Leuchten. Dabei handelt es sich eine Aufgabe für den Kunstunterricht, die Teil des fächerübergreifenden Projektes ist.

Im Projektzeitraum wurden außerdem die Impulskarten für die Gruppenarbeit im Seminar aktualisiert und ergänzt. Als Hilfestellung wurde darüber hinaus ein Kriterienkatalog entwickelt, an dem sich die Arbeitsgruppen bei der Entwicklung ihrer Projektskizze orientieren können. Diese Unterstützung war unserer Einschätzung nach zielführend für die guten Ergebnisse, die im Materialpool veröffentlicht sind. Wie das Beispielprojekt wurde auch der Katalog in das Skript aufgenommen.

5.2 Überarbeitung von Thema 2

Das Fachseminar zu den Experimenten mit erneuerbaren Energien wurde auf die Klassenstufe 3-6 begrenzt. Die ursprüngliche Version sah vor, in der Gruppenarbeit die Experimente aus der Box Primary – vorgesehen für Klasse 4-6 – nach Bedarf auf ältere Zielgruppen anzupassen. Da diese Aufgabe jedoch zu anspruchsvoll war, wurde davon Abstand genommen und stattdessen die Zielgruppe verkleinert.

Die Experimente und Experimentieranleitungen selber wurden im Verlauf der Projektzeit an verschiedenen Stellen ergänzt:

- Zu den Experimenten mit Feuer (Pflanzenöllampe und Teebeutelrakete) wurde ein Hinweis zum Umgang mit Feuer in die Materialbeschreibung eingefügt.

-
- Beim Biogasexperiment wurden Mengenangaben zugefügt, weil der Versuch ohne diese nicht immer funktionierte.
 - Aus fachwissenschaftlicher Sicht wurde von Physiklehrkräften das Biogasexperiment als fragwürdig eingestuft, da hierbei kein Biogas (Methan und CO₂) sondern nur CO₂ entsteht – also kein brennbares Biogas (was im Versuch auch nicht behauptet wird). Für uns bestand jedoch keine Notwendigkeit, das Experiment auszutauschen. Vielmehr wurde in den Seminaren eine Reflexion darüber angestoßen, ob ein solches Experiment im Unterricht verwendet werden darf bzw. unter welchen Voraussetzungen dies geschehen sollte.

5.3 Überarbeitung von Thema 3

Thema 3 hat in seiner Grundkonzeption gut funktioniert und musste, bis auf einzelne Aktualisierungen und die Überarbeitung einzelner Grafiken, nicht verändert werden.

5.4 Überarbeitung von Thema 4

Bei Thema 4 gab es eine Reihe von inhaltlichen Veränderungen, die unterschiedliche Gründe hatten:

- Einige statistische Angaben und Schaubilder mussten innerhalb der 3 Jahre regelmäßig aktualisiert werden.
- Die Grafik der Folie 13 wurde zuletzt selbst erstellt, um zu verdeutlichen, dass die Vorhersagen über die Reichweite der fossilen Energien je nach Annahme deutlich divergieren.
- Bei einigen Folien wurde der Text reduziert und dafür Bilder eingebaut.
- Die Grafik der Folie 15 wurde ausgetauscht, da die Zahlenangaben zu dem globalen Primärenergieverbrauch zum einen nicht exakt waren und zum anderen nur sehr schwer nachvollziehbar waren.
- In Folie 17 wurde Fließtext durch Grafik und Fotos ersetzt.
- Folie 20 wurde ersetzt, weil eine bessere Grafik gefunden wurde.
- Folie 31 kam neu für das Thema Re-Powering hinzu.
- Folie 38 wurde durch eine anschaulichere Folie ersetzt.
- Folie 41 und 42 wurde aktualisiert und um das Thema EEG-Umlage ergänzt.
- Folie 44: Das Thema Kombikraftwerk wurde mit aufgenommen.
- Folie 45 wurde zum Zwecke der Übersicht mit eingefügt.

Das Thema ist insgesamt sehr komplex und es besteht die Gefahr, die Präsentation inhaltlich zu überfrachten. Andererseits ermöglicht die Präsentation die Tiefe des Themas an der Gruppe zu orientieren und anzupassen.

Wer die Präsentation nutzen möchte, hat die Möglichkeit eine Folienauswahl zu treffen, um die Zielgruppe nicht zu überfordern.

5.5 Anpassung der Fachseminare an die Seminarbedingungen vor Ort

Aufgrund der Heterogenität der Zielgruppen und des variierenden Kenntnisstandes bezüglich Thema, Methodenwissen und Unterrichtsplanung hat es sich als sinnvoll erwiesen, den Ablauf und die Inhalte der Fachseminare partiell anzupassen. Aus zeitlichen Gründen waren dieser Anpassung jedoch Grenzen gesetzt.

Soweit die Zeit es zuließ und eine Offenheit dafür da war, haben wir im zweiten Durchgang die Seminarleiterinnen und -leiter in die Seminarvorbereitung mit einbezogen. Absprachen im Vorfeld wirkten sich in der Regel positiv auf die Arbeit im Seminar aus. Das Programm konnte auf diese

Weise an die Vorkenntnisse und Interessen der Teilnehmenden angepasst werden. Die eingesparte Zeit konnte für Diskussion und praktische Übungen verwendet werden. Folgende Anpassungen wurden mehrfach vorgenommen:

- Einzelne Inhalte, zum Beispiel die Einführung in die BNE-Kompetenzen oder KMK-Standards, wurden gekürzt, wenn sie bereits vorher Thema im Seminar waren (Thema 1).
- Ähnlich verhielt es sich mit den Grundlagen zum Experimentieren (Thema 2). Je nach Studienseminare waren die Bedarfe hier sehr unterschiedlich. Aus diesem Grund haben wir diesen Teil optional zugunsten einer Vertiefung der praktischen Experimentierphase raus genommen.
- Der theoretische Input in Thema 3 und 4 wurde entsprechend der Erfahrungen und Interessen der Lehramtsanwärterinnen und –anwärter auf Wunsch oder direkt auf Zuruf vertieft bzw. gekürzt.

5.6 Anpassung der Inhalte an die verfügbare Zeit

Auf den generellen Zeitmangel wurde an anderer Stelle schon hingewiesen. Dieses Problem konnte aufgrund der Projektvorgaben und unserer qualitativen Ansprüche nicht befriedigend gelöst werden. Wenn es der Zeitplan erlaubte, wurden Veranstaltungen verlängert und statt zwei Stunden zweieinhalb oder drei Stunden einberaumt.

Kürzungen zugunsten der Praxis wurden von den Teilnehmenden nicht gewünscht und hätten sich außerdem negativ auf den Lernerfolg ausgewirkt. Denn gerade zum praktischen Teil gab es die positivsten Rückmeldungen. Aufgrund der Komplexität des Themas konnte aber auch kaum am theoretischen Input gekürzt werden. Das war immer nur dann möglich, wenn Vorwissen vorhanden war (siehe oben).

In Hinblick auf weitere Schulungen oder Fortbildungen zu den Seminarthemen ergeben sich aus unsern Erfahrungen folgende Zeitvorschläge: Für Thema 1 müssten drei bis vier Stunden einberaumt werden. Für Thema 2 in etwa drei Stunden. Die Themen 3 und 4 können optional zu einem Grundlagenthema zusammengefasst werden. Das darf aber nicht mehr als vier Stunden umfassen und muss zahlreiche praktische Übungen beinhalten. In keinem Fall darf ein Theorieteil länger als eine dreiviertel Stunde am Stück gehen. Dann muss eine praktische Aktivität folgen, besser noch wäre ein 20-minütiger Wechsel von Theorie- und Praxisteilen. Eine stärkere Verzahnung theoretischer und praktischer Inhalte vor allem in Thema 4 wäre eine sinnvolle Skriptweiterentwicklung. Da der theoretische Input sehr groß ist, würde es sich auch anbieten, Teile daraus als eLearning-Modul zur Vorbereitung auf die Präsenzveranstaltung zusammenzustellen.

5.7 Begrenzung der Gruppengröße

Die ursprüngliche Überlegung, die Seminargruppen auf 20 Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu begrenzen, hat sich als sinnvoll erwiesen. In großen Seminarveranstaltungen, wie beispielsweise in Minden (30 Personen) oder Lörrach (50 Personen), hatte die Gruppengröße negative Effekte, vor allem auf die Auswertung der praktischen Übungen, die weniger produktiv war. In kleinen Seminargruppen fiel es den Lehramtsanwärterinnen und -anwärtern vergleichsweise leichter, Ängste mit dem Thema erneuerbare Energien zu äußern und Fragen zu stellen. In der Regel ergaben sich daraus fruchtbare Diskussionen für alle Anwesenden und Hemmungen konnten abgebaut werden. Aus diesen Erfahrungen heraus, sollten bei zukünftigen Veranstaltungen die maximale Teilnehmerzahl nicht überschritten werden.

6 Wirkung der Fachseminare EE

Ein Ziel der Fachseminare EE war es, Lehramtsanwärterinnen und -anwärtern Informationen über erneuerbare Energien zu an die Hand zu geben, die diese für den eigenen Unterricht nutzen können. Sie sollten in den Seminarveranstaltungen konkrete Hilfestellungen zur Unterrichtsgestaltung erhalten. Aber auch die Sensibilisierung der Teilnehmenden für die Thematik stand im Mittelpunkt der Fortbildungstätigkeit. Um abzuschätzen, welche Wirkungen die Fachseminare entfalten, wurden die Teilnehmenden danach gefragt, welche neuen Erfahrungen sie in den Veranstaltungen sammeln konnten und welche Anregungen sie für ihren Unterricht bzw. ihre Seminartätigkeit mitnehmen. Können sich die angehenden Lehrkräfte vorstellen, EE-Inhalte in ihren Unterricht einfließen zu lassen oder ein Projekt zu EE zu initiieren?

6.1 Neue Erfahrungen und Anregungen für den Unterricht

Auskunft über die Wirkung der Fachseminare geben insbesondere die Aussagen zu neuen Erfahrungen und Anregungen, die die Referendarinnen und Referendare in den Fachseminaren für ihren Unterricht gewinnen konnten (mündliches Feedback und Fragebögen). Viele der Teilnehmenden geben an, ihre in den Veranstaltungen gesammelten Erfahrungen für ihren Unterricht nutzen und Projekte zu EE initiieren zu wollen. Aus den Seminarveranstaltungen nehmen sie vor allem praktische für ihren Unterricht mit. Darüber hinaus konnten die Fachseminare Einstiegsinformationen zu EE allgemein liefern.

Ähnlich verhält es sich mit den Anregungen, die für den eigenen Unterricht gesammelt werden konnten. Die Hinweise und Vorschläge zur Integration des Themas EE in verschiedene Unterrichtsfächer beispielsweise werden von vielen Teilnehmenden als Gewinn angesehen. Auch für die Durchführung von Projekten bzw. Projektwochen zu EE erhielten die Teilnehmenden wichtige Anregungen in den Fachseminaren. In den Abbildungen 11 und 12 sind die häufigsten Aussagen zu den eigenen Erfahrungen und den Anregungen für den Unterricht abgebildet.

Abbildung 11: Aussagen zu den neuen Erfahrungen aus den Fachseminaren

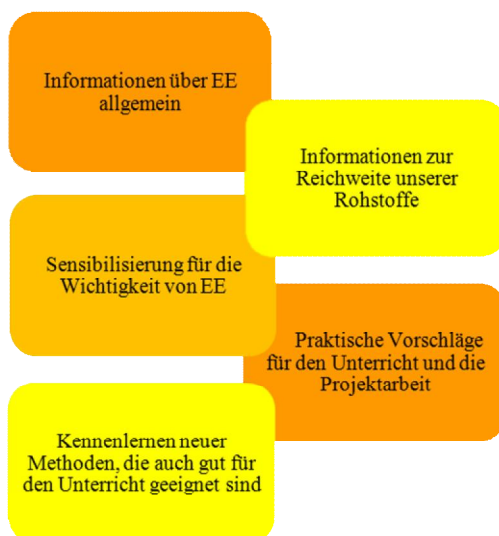
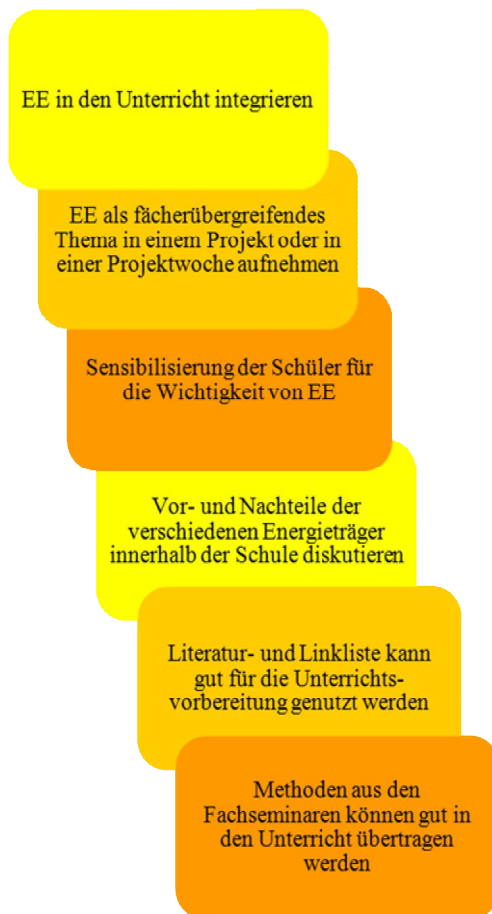


Abbildung 14: Aussagen in den Veranstaltungen gewonnenen Anregungen für den Unterricht

Quelle: UfU

6.2 Impulse für die Seminaritätigkeit

In Gesprächen während und nach den Veranstaltungen gaben mehrere der Seminarleiterinnen und -leiter an, die angebotenen Informationen und Powerpoint-Folien für ihre weitere Ausbildungstätigkeit nutzen zu wollen. Ganz konkret hat sich beispielsweise eine Studienseminarleiterin für eine Seminarveranstaltung den powerado Experimentierkoffer „Box Primary“ ausgeliehen. Ein anderer Studienseminarleiter hat im Anschluss an die Veranstaltung verschiedene Bildungsbroschüren von UfU und BMU sowie die powerado-CD für alle im Seminar bestellt.

Zwei Studienseminare haben sich im Anschluss an die Veranstaltung darüber verständigt, das Thema EE in einer der nächsten Sitzungen wieder aufzugreifen und an den begonnen Arbeiten – z.B. den Projektskizzen – weiterzuarbeiten.

Außerdem wurden die angehenden Lehrkräfte ermutigt, ihre Examensarbeit zum Thema erneuerbare Energien zu schreiben.

Das Studienseminar Lörrach äußerte Interesse an einer Multiplikatorenschulung zu EE für das gesamte Kollegium. Nach Auskunft des Studienseminarleiters fehlen auch bei den Lehrenden Kenntnisse und Erfahrungen mit EE im Unterricht, was dazu führe, dass das Thema nicht in die Seminararbeit aufgenommen würde.

7 Ausblick

Die Auswertung der Fachseminaren zeigt, dass auch längerfristige Ziele, wie die Förderung der Integration des Themas EE in den Unterricht und in die schulpraktische Ausbildung der Studienseminare erreicht werden. Es bestehen gute Aussichten, dass die optimierten Seminarskripte und Arbeitsmaterialien auch nach Projektende von Lehrkräften sowie Studienseminarleiterinnen und -leitern weiter genutzt werden. Darauf deuten sowohl der Download der Skripte auf der Webseite (siehe Tabelle 3) sowie die Rückmeldungen aus den Seminarveranstaltungen und die Auswertung der Fragebögen hin. Es ist außerdem davon auszugehen, dass diese Materialien sowie die in den Veranstaltungen entstandenen eigenen Projektideen und Lernaufgaben an den Schulen weiterentwickelt und an die Bedürfnisse der Lerngruppen angepasst werden. Hierdurch entstehen an Schulen Materialpools zu erneuerbaren Energien, auf die auch andere Lehrkräfte zurückgreifen können (Multiplikationswirkung).

Tabelle 3: Anzahl der Downloads von der UfU-Projektwebseite für 2010 und 2011


Skript 1	429
Skript 2	256
Skript 3	138
Skript 4	168
Materialien und Experimentieranleitungen	411
Impulskarten	169
Literaturliste	30
Fachtext zur Energiebildung	68
Downloads vom Materialpool EE	1627
Downloads der powerado Materialien	796
Downloads gesamt	4092

Quelle: UfU

Längerfristig besteht die Aussicht, dass sich das Thema EE als Querschnittsthema in der 2. Lehrerbildungsphase etabliert. Das neu initiierte Forschungsprojekt „Erneuerbare Energien in der Lehrerbildung verankern!“ soll dazu weitere Anschläge leisten. Das Projekt wird vom BMU im Rahmen der Querschnittsforschung EE gefördert und läuft von November 2011 bis April 2014. Im Rahmen des Forschungsvorhabens werden weitere Lehrerbildungsmodule und Materialkoffer zu erneuerbaren Energiethemen zu entwickeln, um den in diesem Projekt sichtbar gewordenen Bedarf an Qualifizierung durch die Veranstaltung von 80 weiteren halb- oder ganztägigen Fachseminaren zu erneuerbaren Energien aufzufangen. Darüber hinaus sollen Fachkräfte in der Lehrerbildung in erneuerbaren Energien geschult und ein online-basiertes Beratungs- und Vernetzungsangebot aufgebaut werden, um eine dauerhafte Integration erneuerbarer Energien in verschiedene Kontexte der Lehrerbildung zu erwirken.

Auch die Öffentlichkeitsarbeit auf Bildungsmessen, Kongressen und in Bildungsforen war ein wichtiges Instrument für die Verbreitung des Themas EE. Die Rückmeldungen zum Forschungsvorhaben aufgrund der Öffentlichkeitsarbeit waren durchgehend positiv. Ergebnisse aus den Fachseminaren EE flossen bereits in andere Bildungskontexte ein. Auf dem Symposium „Energiebildung für die Schule“ in Oldenburg beispielsweise wurde die Vorstellung der Fachseminare aufmerksam verfolgt und Übertragungsmöglichkeiten auf die Lehrerbildung in der Hochschule diskutiert. Im Tagungsband wurde dazu ein Fachtext veröffentlicht. Diese Multiplikationseffekte werden auf diese Weise voraussichtlich nach Projektende weiterwirken.

Anhang: Fragebogen

 Evaluation der Fachseminare EE				
Veranstaltung zum Thema	Thema 1 <input type="checkbox"/>	Thema 2 <input type="checkbox"/>	Thema 3 <input type="checkbox"/>	Thema 4 <input type="checkbox"/>
Ortsangaben	Bundesland:		Ort:	
Seminartyp	Hauptseminar <input type="checkbox"/>		Fachseminar:	
Eigene Schultätigkeit	Schultyp:		Klassenstufen:	
	unterrichtete Fächer:			
Wie bewerten Sie die Veranstaltung insgesamt?	sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	weniger gut <input type="checkbox"/>	schlecht <input type="checkbox"/>
Wie bewerten Sie die Gewichtung von Theorie und Praxis? Bitte begründen Sie Ihre Meinung.				
Wie hat Ihnen die Präsentation durch die Mitarbeiter/innen gefallen? Welche Verbesserungsvorschläge haben sie?				
Bewertung der Qualität der Fachinhalte:	sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	weniger gut <input type="checkbox"/>	schlecht <input type="checkbox"/>
Welche Fachinhalte fanden Sie besonders interessant? Warum?				
Welche Fachinhalte haben Ihnen gefehlt?				
Bewertung der Unterrichtsmethoden, Aktivitäten bzw. Experimente:	sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	weniger gut <input type="checkbox"/>	schlecht <input type="checkbox"/>
Welche Methoden, Aktivitäten bzw. Experimente haben Ihnen besonders gut gefallen? Warum?				
Welche Methoden, Aktivitäten bzw. Experimente fanden Sie weniger gelungen? Warum?				
Bewertung der vorgestellten Materialien:	sehr gut <input type="checkbox"/>	gut <input type="checkbox"/>	weniger gut <input type="checkbox"/>	schlecht <input type="checkbox"/>

Bitte begründen Sie Ihre Bewertung zu den Materialien:	
Was halten sie von den Handouts? Wofür werden Sie sie nutzen?	
Welche neuen Erfahrungen konnten Sie in der Veranstaltung sammeln?	
Welche Anregungen nehmen Sie für Ihren Unterricht bzw. Ihre Seminare mit? Können Sie sich vorstellen, EE in Ihren Unterricht bzw. Ihre Seminarveranstaltungen zu integrieren? Wenn ja, in welche Fächer und in welcher Form? Welche Kompetenzen in EE würden Sie Ihren Schüler/innen vermitteln wollen?	
Was würden Sie an den Veranstaltungen verändern?	
Was ist offen geblieben?	
Weitere Anmerkungen	

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!