

## Erhebung von Bewertungskompetenz mittels Fragebogen?!

Corinne Knittel\*, Silke Mikelskis-Seifert\*

\*Pädagogische Hochschule Freiburg, Abteilung Physik, Kunzenweg 21, 79117 Freiburg,  
knittel@ph-freiburg.de; silke.mikelskisseifert@ph-freiburg.de

### Kurzfassung

Die hier vorgestellte Evaluationsstudie verfolgt das Ziel der Förderung von Fähigkeiten im Bereich der Bewertung. Die Implementierung von Bewertungsaufgaben ist nichts Neues für den Schulalltag, doch leider mangelt es noch an konkreten, evaluierten Unterrichtseinheiten, auf die Lehrerinnen und Lehrer als Beispiele zurückgreifen können. Zu diesem Zweck wurde eine Unterrichtseinheit zur Thematik Photovoltaik konzipiert und evaluiert. Kennzeichnend für den Unterrichtsansatz sind zum Einen die Vermittlung von physikalischem Sachwissen mittels Schülerexperimenten und zum Anderen ein in den Kontext eingebettetes Bewertungstraining.

Die Daten der Untersuchung werden einerseits durch eine Fragebogenerhebung im Pre-Post-Follow-up-Design gewonnen, andererseits durch eine begleitende Interviewstudie. Der verwendete Fragebogen wurde neu konzipiert und mit 150 Schüler/innen pilotiert. Die Erkenntnisse aus der Pilotierung des Fragebogens und der nun in der Hauptstudie verwendete Fragebogen werden in diesem Paper präsentiert.

Wir konnten feststellen, dass der Fragebogen in der Lage ist, unterschiedliche Bewertungsstrategien der Schülerinnen und Schüler zu messen. Dabei stießen wir auch auf eine für uns neue Strategie, die wir „Vorteilsentscheidung“ nennen. Zudem ermöglichen uns die Erkenntnisse aus der Pilotstudie die Erstellung von drei Testheften, die in der Hauptstudie Verwendung finden. Der Vorteil von unterschiedlichen Testheften liegt darin möglicherweise auftretende Wiederholungseffekte und Kontextabhängigkeiten zu erkennen.

Die hier erwähnte Hauptstudie befindet sich in der Phase der Datenerhebung und Auswertung. Hier kann aus diesem Grund erst ein erster Einblick in die vorläufige Datenauswertung der Interviewstudie gegeben werden. Mit einer Präsentation der Daten kann im Herbst 2011 gerechnet werden.

### 1. Bewertungskompetenz

Die Bildungsstandards, die von der Kultusministerkonferenz im Jahre 2004 erlassen wurden [9], schreiben für alle naturwissenschaftlichen Fächer vier Kompetenzbereiche vor:

- Fachwissenschaft
- Erkenntnisgewinnung
- Kommunikation
- Bewertung.

In dieser Studie wird versucht, den Bewertungsaspekt in den Physikunterricht zu integrieren, um damit eine wichtige Kompetenz der Schülerinnen und Schüler zu fördern.

Die Thematik, die mit dem Begriff Bewertungskompetenz umschrieben wird, ist nicht, wie der momentane „Forschungs-Boom“ vermuten lässt, etwas total Neues. Wenn man die Geschichte der Didaktik genauer betrachtet, stellt man unweigerlich fest, dass bereits in den 70er Jahren Inhalte, die heute in den Bereich der Bewertung fallen, Thema von gutem Unterricht waren. Eckpunkte eines solchen Unterrichts waren, damals wie heute, die Thematisierung und Bearbeitung von gesellschaftlich relevanten

Fragestellungen, die in direktem Kontakt zu physikalischen Inhalten standen. Ein Beispiel für eine ältere aber adäquate Umsetzung eines Bewertungsunterrichtes ist der partizipative Ansatz von Helmut Mikelskis [10], der die Kernkraftproblematik für die Schule aufbereitet hat. Hervorzuheben ist, dass wir nicht von einem Wiederentdecken des Bewertungsorientierten Ansatzes im Schulunterricht in der heutigen Zeit sprechen können. Denn es sind seit den 70er Jahren keine Lücken in der Didaktikforschung in diesem Bereich entstanden. Im Gegenteil, im Laufe der „Didaktik-Geschichte“ wird das Thema der Bewertungskompetenz in den unterschiedlichsten Ländern und Fachgebieten ständig weiter beforscht. Dies verdeutlichen die sechs beispielhaften Forschungsarbeiten, die in Tab. 1 zu finden sind.

1979	H. Mikelskis [10] Thema Kernkraftwerke Partizipativer Ansatz
1985	G. S. Aikenhead [1] Collective decision making in the social context of science
1997	M. Ratcliff [11] Pupil decision-making about socio-scientific

	issues within the science curriculum
2003	B. Bader [2] Interprétation d'une controverse scientifique
2007	S. Bögeholz [3] Bewertungskompetenz für systematisches Entscheiden in komplexen Situationen
In Arbeit	D. Höttecke, et al. [8] Klimawandel vor Gericht Interdisziplinäres Projekt

**Tab. 1:** Beispiele von didaktischen Forschungsarbeiten zur Bewertungskompetenz

Im Moment ist das Thema der Bewertungskompetenz sehr populär unter den Didaktikern und es entstehen viele neue und spannende Forschungsprojekte. Dabei sollte jedoch auch der Einbezug der bereits vorhandenen didaktischen Forschung nicht vergessen werden. Denn, wie bereits erwähnt, ist die Bewertungskompetenz keine „Neuerfindung“, sondern bestenfalls eine „Neubenennung“. Um diese zu verdeutlichen, wird in Tab. 2 eine Beschreibung der Kompetenz aus den 70er-Jahren einer Definition von heute gegenüber gestellt. Damit die Gegenüberstellung deutlicher und einfacher zu lesen ist, wurden die Definitionen gekürzt und in eine Aufzählungsform gebracht, ohne die Inhalte zu verändern.

H. Mikelskis, 1979 [10]	S. Bögeholz, 2007 [3]
<b>Begriffsbestimmung von Lebenswelt</b>	<b>Bewertungskompetenz</b>
1. Wirklichkeitsbereich / Alltag → Arbeit – Freizeit – Öffentlichkeit	1. Kontext nachhaltiger Entwicklung / komplexe Problem-situationen
2. Natur / Sozial- bzw. Kulturwelt / materiellen Objekten / Sinnzusammenhängen	
3. Handeln / Veränderung	3. Fähigkeit zu entscheiden (begründet, systematisch, unterschiedlichen Handlungsoptionen)
4. Zusammenhang individueller und gesellschaftlicher Sichtweise	4. gesellschaftlichen Diskurs teilhaben

**Tab. 2:** Gegenüberstellung zweier Kompetenzumschreibungen

Wird nun die alte Beschreibung mit der neuen Definition verglichen, lässt sich einfach erkennen, dass sich die Definitionen vor allem darin unterscheiden, dass Mikelskis auch den Bereich des Sachwissens

(Punkt 2) mit einbezogen hat. Dabei muss erwähnt werden, dass dies nur spezifisch ist im Vergleich zur Definition von Frau Bögeholz. Denn andere „moderne“ Definitionen weisen sogar explizit auf die Notwendigkeit von Sachwissen zur erfolgreichen Bewertung hin (Vergl. Definition von C. Höhle [7]). Somit kann abschließend gesagt werden, dass die Bewertungskompetenz nichts Neues ist, weder inhaltlich, noch von ihrer Definition her. Dennoch gibt es sehr viele Aspekte der Bewertungskompetenzförderung, die noch nicht ausreichend beforscht sind. Zum Beispiel gibt es nach wie vor zu wenige evaluierte Unterrichtskonzepte, die den Lehrkräften beispielhaft als Förderunterricht an die Hand gegeben werden können. Diesem Missstand versucht die hier vorgestellte Studie entgegen zu wirken.

**2. Studie**

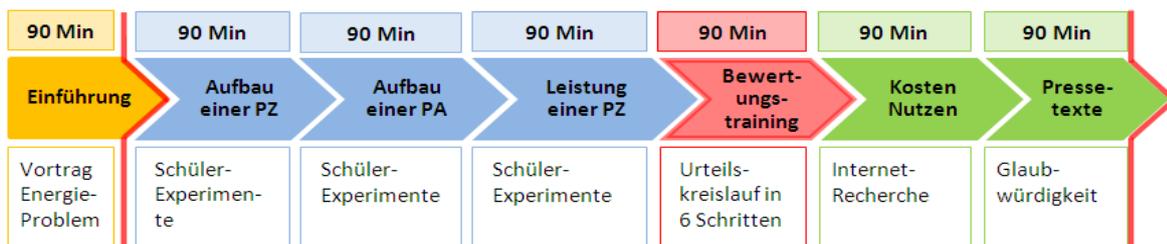
Unsere Studie umfasst einerseits die Konzeption, andererseits die Evaluation der Unterrichtseinheit PEBU.

Der Name PEBU steht als Abkürzung und Inbegriff für die vier Schlagwörter Photovoltaik, Energie, Bewertung und Umwelt, die die Kernstücke der Unterrichtseinheit ausmachen. Dabei ist das Kennzeichen, dieses hier in Rede stehenden Ansatzes, die sinnstiftende Einbettung des Bewertungstrainings in den Photovoltaik-Bereich.

Das Ziel des Vorhabens ist es, eine im Schulalltag einsetzbare Unterrichtseinheit zu gestalten, die nachweislich sowohl physikalische Inhalte als auch Kompetenzen im Bereich Bewertung vermittelt.

**2.1 Die Unterrichtseinheit PEBU**

Thematischer Inhalt des Unterrichts ist das ökologische Bauen, im Speziellen die Photovoltaik. Diese Thematik soll mit den Schülerinnen und Schülern aus den unterschiedlichsten Blickwinkeln besprochen werden. Das Ziel der Unterrichtseinheit ist es, die Lernenden zu einem selbständigen, reflektierten Bewertungsprozess zu führen. Das bedeutet, dass in dem Unterricht einerseits die physikalischen Eigenschaften von Photovoltaikanlagen kennengelernt und mittels Experimenten selbst erforscht werden, andererseits aber auch ökonomische Themen wie Kosten/Nutzen-Rechnung oder die Sicht und Beeinflussungsmöglichkeiten der Presse besprochen werden. Neben dem inhaltlichen Wissen lernen die Schülerinnen und Schüler auf einer Metaebene durch gezielte Trainings, die sich an den Forschungsergebnissen von Bögeholz und Eggert [5] orientieren, wie



**Abb. 1:** Schematische Darstellung der Unterrichtseinheit PEBU

man bewertet und welche möglichen Vorgehensweisen es gibt. Dieses neue Methodenwissen wiederum kann direkt im Unterricht erprobt werden.

Die Unterrichtseinheit besteht, wie in Abb. 1 ersichtlich, aus 7 Doppelstunden à je 90 Minuten. Dabei symbolisieren die Farben in Abb. 1 die einzelnen thematischen Abschnitte in der Unterrichtseinheit.

Die Einheit beginnt mit einem Lehrervortrag (gelb), der zur Einführung in die Thematik der regenerativen Energiegewinnung und der Photovoltaik dient. Dadurch wird das Interesse geweckt und die Motivation der Schülerinnen und Schüler zur Beschäftigung mit dem Thema Photovoltaik gestärkt. In den verbleibenden 6 Doppelstunden experimentieren die Lernenden und beschaffen sich Informationen und Kenntnisse, die ihnen helfen, die immer wieder dazwischen geschalteten Bewertungsaufgaben zu lösen.

Auf die Einführungsveranstaltung folgt ein Block von 3 mal 90 Minuten, in denen das Thema der Photovoltaik mittels Schülerexperimenten erforscht wird. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten in dieser Phase weitgehend selbständig durch forschend-entdeckendes Lernen. Dies wird durch ein Schülerexperimentier-Set zur Photovoltaik und die dazugehörigen Arbeitsblätter und Experimentieranleitungen ermöglicht. Während der Erarbeitungsphase steht die Lehrperson den Schülerinnen und Schülern als Berater unterstützend zur Seite. Am Ende jeder Doppelstunde werden die Ergebnisse der Schülerexperimente zusammengetragen und besprochen. Diese ersten drei Experimentierblöcke dienen der Erarbeitung des physikalischen Wissens zur Photovoltaik. In ihr werden Themen wie die Reihen- und Parallelschaltung angesprochen beziehungsweise selbst erfahren. Dieses so erarbeitete Wissen verwenden die Schülerinnen und Schüler bereits in dieser fachwissenschaftlichen Phase, um immer wieder dazwischen geschaltete Bewertungsübungen durchzuführen. Im weiteren Verlauf des Unterrichts werden somit die einzelnen Bewertungsschritte anhand der Thematik Photovoltaik kennengelernt und trainiert.

Das Bewertungstraining beginnt bereits nach dem einführenden Lehrervortrag. Die Schülerinnen und Schüler bekommen hier eine erste Einführung in den Urteilskreislauf und das Bewerten als Tätigkeit. Danach werden die Schüler gebeten folgende Frage schriftlich zu beantworten: ‚Rentiert es sich deiner Meinung nach, eine Photovoltaikanlage auf dem Dach zu installieren?‘ Diese Forschungsfrage bildet den roten Faden durch die Unterrichtseinheit und wird am Ende der Einheit ein zweites Mal beantwortet, um eventuelle Veränderungen zu sehen. Dadurch sind die Lernenden in der Lage, auf einer Metaebene ihre Lernentwicklung selbst nachvollziehen und einschätzen zu können.

An dem fünften Termin (roter Block) folgt auf die Experimentierblöcke das Bewertungstraining, das den Lernenden Einblicke in die Bewertungsstrategien auf einer Metaebene ermöglicht und Raum für Übungsmöglichkeiten bietet. Auch dieses Bewertungstraining orientiert sich an dem oben abgebildeten Urteilskreislauf, der mit seinen 6 Schritten den Lernenden hilft, einen Überblick über die Tätigkeiten bei dem Bewertungsvorgang zu erhalten.

Die Bewertungsaufgaben müssen in dieser Phase nicht zwingend aus dem Photovoltaik-Bereich stammen, sondern die Vielfalt der Themen soll den Schülerinnen und Schülern zeigen, dass sie die hier erlernte Technik in allen Bereichen des täglichen Lebens einsetzen und anwenden können, um zu einer reflektierten Bewertung und Entscheidung zu gelangen. Kennzeichnend für die Lernaufgaben, die auch nach dem Bewertungstraining in den Unterricht eingestreut werden, sind nicht nur die vielfältigen Themen, sondern ebenso die vielfältigen Perspektiven, die durch die Schülerinnen und Schüler eingenommen werden müssen.

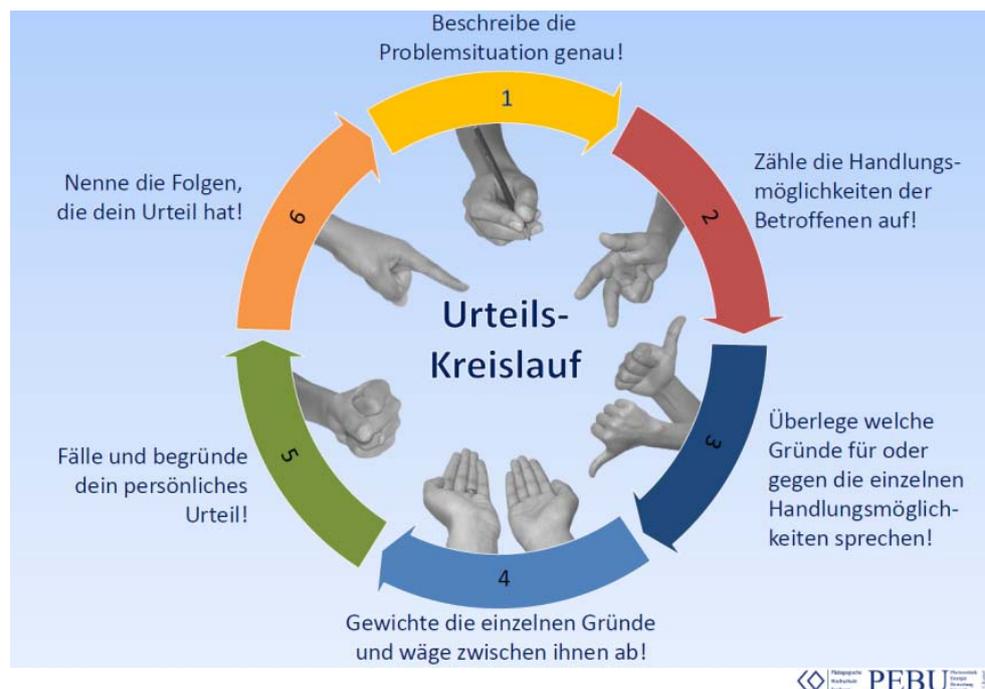


Abb. 2: Urteilskreislauf (Anlehnung an [7]).

Die letzten zwei thematischen Blöcke (grün) der Unterrichtseinheit PEBU widmen sich dem gesellschaftlichen Aspekt von Photovoltaik. So beschäftigen sich die Lernenden zum Beispiel an dem neunten Termin mit der ökonomischen Bedeutung von Photovoltaik-Anlagen. Die Lernenden beschaffen sich durch eine Internetrecherche die benötigten Daten, um eine Kosten / Nutzen-Analyse für eine bestimmte Situation durchzuführen. So können die Schülerinnen und Schüler ihr Wissen dazu nutzen, um den finanziellen Aspekt gegen den ökologischen Aspekt abzuwägen und eine begründete Entscheidung für oder gegen eine Photovoltaik-Anlage zu fällen.

Das bedeutet in diesen letzten beiden Doppelstunden können die Schülerinnen und Schüler ihr gesammeltes Sachwissen zur Photovoltaik und ihr Strategiewissen zur Bewertung dazu nutzen in komplexen, realitätsnahen Situation zu bewerten und reflektierte Urteile zu fällen.

## 2.2 Forschungsfragen

Zur Überprüfung und Evaluation der oben vorgestellten Unterrichtseinheit stellten wir uns folgende Forschungsfragen.

- a. Inwieweit liegt die Thematik der Photovoltaik im **Interessensgebiet** der Schülerinnen und Schüler bzw. Studierenden?
- b. Ist die Unterrichtseinheit PEBU geeignet, um **Bewertungskompetenz zu fördern**?
  - i. Welche Aussagen über die Entwicklung der Bewertungskompetenz können beim Unterrichten von PEBU getroffen werden?
  - ii. Inwieweit erweisen sich die im Unterricht zu erzielenden Veränderungen als stabil?
  - iii. Gibt es Unterschiede zwischen der Schüler-Population und der Studenten-Populationen?
- c. Lassen sich unterschiedliche Bewertungs- und **Entscheidungsstrategien** finden?

## 2.3 Studiendesign

Zur Beantwortung unserer Forschungsfragen verwenden wir zwei verschiedene Populationen. Zum Einen erproben wir die Unterrichtseinheit mit ca. 200-300 Schülerinnen und Schüler der 8. und 9. Klasse und zum Anderen mit ca. 30 Physik Lehramtsstudierenden des dritten Semesters an der Pädagogischen Hochschule in Freiburg.

Die Datenerhebung begann mit dem Schuljahr 2010/11 und wird zum Ende desselben Schuljahres abgeschlossen sein. Dabei erheben wir unsere Daten nach dem in Abb. 3 gezeigten Forschungsdesign auf zwei verschiedene Arten.

Zum Einen werden mittels einer Fragebogenerhebung im Pre-, Post und Follow-Up Design die Veränderungen auf Schüler- bzw. Studierendenseite in den Bereichen Sachwissen und Bewertungskompetenz erhoben. Diese Daten sollen zeigen, ob der Unterricht PEBU in der Lage ist, sowohl physikalisches Sachwissen als auch Bewertungskompetenz zu vermitteln.

Zum Anderen werden einzelne Schülerinnen und Schülern interviewt. Ziel der Interviews ist es, die Entwicklung der Bewertungskompetenz während dem Unterrichtsgeschehen nachvollziehen zu können.

## 2.4 Messinstrumente

Der für die Fragebogenerhebung verwendete Fragebogen wurde von uns neu konzipiert und mit 150 Schülerinnen und Schülern pilotiert. Er besteht aus vier unterschiedlichen Bereichen.

- a. Interessensbezogene Fragen
- b. Fragen zur Schulerfahrung
- c. Fragen zum physikalischen Sachwissen
- d. Fragen zur Bewertungskompetenz

Die Fragen zum Interesse und zu den schulischen Vorerfahrungen basieren auf einer Likertskala, die Bewertungsaufgaben hingegen verlangen offenes Antwortformat und der Wissensteil besteht sowohl

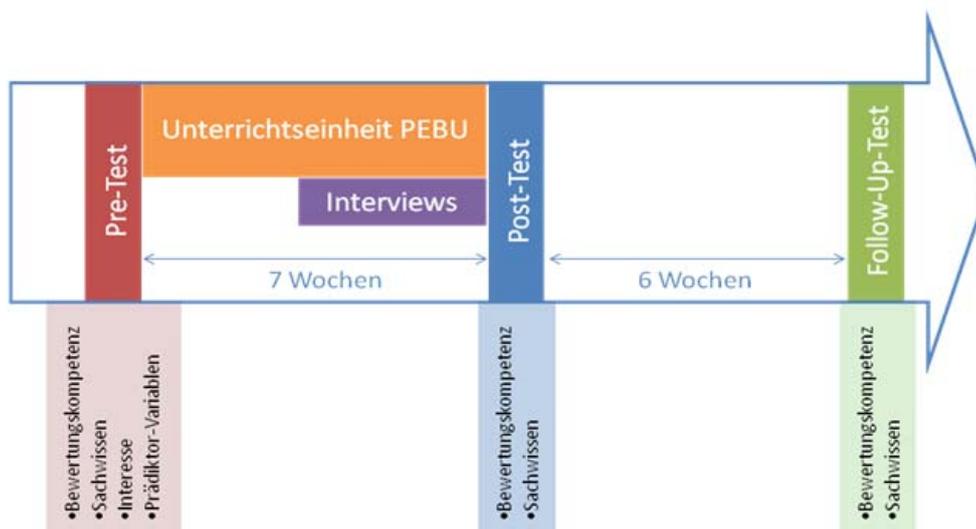


Abb. 3: Forschungsdesign der Evaluationsstudie PEBU

aus geschlossenen als auch aus offenen Fragen. Zusätzlich werden zum Zeitpunkt des Pre-Tests die Lesegeschwindigkeit und das Leseverständnis als Prädiktorvariablen mittels LGVT-Test erhoben. Dies ist notwendig, da die Bewertungsaufgaben in dem verwendeten Fragebogen sehr textlastig sind.

Die auf die Unterrichtseinheit PEBU folgenden Tests, Post-Test und Follow-Up-Test, unterscheiden sich dahingehend von dem Pre-Test, als dass hier die ersten beiden Bereiche weggelassen wurden, dafür aber der vierte Bereich (d) ausgeweitet wurde. Das bedeutet konkret, dass wir in dem Pre-Test drei Bewertungsaufgaben verwenden und in den folgenden beiden Test je sechs Bewertungsaufgaben. Die verwendeten Bewertungsaufgaben lassen sich dabei in drei Typen klassifizieren:

- Typ a. Bewertungsstrategien – Kaufentscheidung
- Typ b. Bewertungsstrategien – Diskussion
- Typ c. Reflexion über Bewertungsstrategien

Somit wird im Pre-Test von jedem Typus 1 Aufgabe verwendet und im Post- und Follow-Up-Test von jedem Typus je 2 Aufgaben. Der genaue Aufbau und dessen Legitimierung ist Ergebnis der Pilotstudie und wird im Folgenden erläutert.

Parallel zu der Unterrichtseinheit wird mit jeweils zwei freiwilligen Schülerinnen bzw. Schülern jeder Klasse zweimal ein 20-minütiges Interview geführt. Das erste Interview findet vor der Doppelstunde mit dem Bewertungstraining statt, das zweite danach. In diesen Leitfaden gestützten Interviews werden die Schüler/innen gebeten, sich in eine vorgegebene, komplexe Situation hinein zu versetzen und eine Entscheidung zu fällen und diese zu begründen. Während des Entscheidungsprozesses werden die Schüler/innen aufgefordert laut zu denken, so dass die Bewertungsstrategien für die spätere Evaluation aufgezeichnet werden können. Diese zusätzliche Interviewstudie wird dahingehend begründet, als dass der Bewertungs- und Entscheidungsprozess in realen Situationen oft nicht schriftlich, sondern mündlich erfolgt. Erste Erkenntnisse aus dieser Teilstudie werden im Folgenden präsentiert.

### 3. Erste Ergebnisse

Im Folgenden werden die Schlüsselergebnisse aus der Fragebogen-Pilotierung, die auch in den Hauptfragebogen eingeflossen sind, erläutert. Zudem wird ein Einblick in die Auswertung der Interviewstudie nach Befragung der Hälfte der Population gegeben.

#### 3.1 Fragebogen

Das mit der Fragebogenerhebung zu verfolgende Ziel ist, die Veränderung der Bewertungskompetenz beziehungsweise der Bewertungsstrategien zu messen. Zu diesem Anlass bietet es sich an, ein dreistufiges Fragebogendesign zu verwenden. Im Normalfall werden dafür dreimal die identischen Items verwendet. In unserem Fall besteht zum Einen die Möglichkeit, dass ein sogenannter Wiederholungseffekt auftritt. Das bedeutet, dass bereits einmal getroffene Entscheidungen kein zweites Mal mit allen Details durchdacht wird, sondern lediglich die „alte Entscheidung“ reproduziert wird. Zum Anderen müssen wir damit rechnen, dass die verwendete Entscheidungsstrategie abhängig vom jeweiligen Kontext ist. Somit streben wir in unserer Studie die Konzeption von drei unterschiedlichen Testheften an. Als Voraussetzung für das Generieren von solchen Testheften ist jedoch die Gewährleistung eines

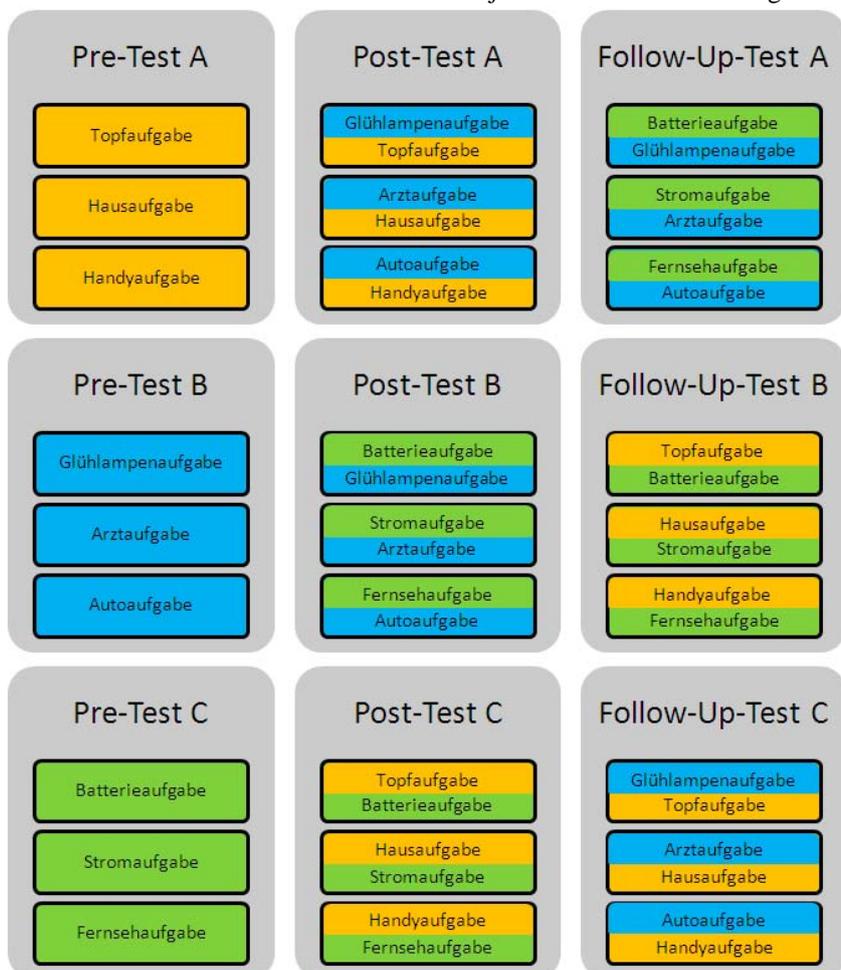


Abb. 4: Aufbau der in der Hauptstudie verwendeten Testhefte

identischen Schwierigkeitsgrades bei Aufgaben des gleichen Typs. Dies konnte die Fragebogenpilotierung belegen.

Somit sind wir nun in der Lage, die Hauptstudie mittels dreistufigen Fragebogendesigns mit drei unterschiedlichen aber gleich schwierigen Testheften zu evaluieren.

Der Aufbau der in der Hauptstudie verwendeten Testhefte ist in Abb. 4 abgebildet. Allen Testheften ist gemeinsam, dass die drei Aufgaben des Pre-Tests in dem Post-Test nochmals verwendet werden, wobei ihnen jeweils eine zusätzliche, neue Aufgabe des gleichen Typs an die Seite gestellt wird. Das Gleiche wiederholt sich zwischen dem Post-Test und dem Follow-Up-Test. Somit sind wir bei der Auswertung in der Lage, sowohl Wiederholungseffekte als auch Kontextabhängigkeiten zu entdecken und darauf zu reagieren.

Des Weiteren konnten wir mit der Pilotstudie belegen, dass unser Fragebogen tatsächlich in der Lage ist, verschiedene Bewertungsstrategien zu messen. Wir konnten, wie Abb. 5 zeigt, bei der Pilotierung des Post-Test vier verschiedene Bewertungsstrategien nachweisen. Wir fanden die drei zu erwartenden Bewertungsstrategien intuitive Entscheidung, kompensatorische Entscheidung (Trade-off) und non-Kompensatorische Entscheidung (Cut-off). Zusätzlich zu diesen drei, in der Literatur gut bekannten Strategien, ließ sich eine weitere Strategie nachweisen. Diese nannten wir auf Grund des Schülerverhaltens „Vorteilsentscheidung“ (List of benefits). Schüler/innen, die diese Strategie anwandten, zählten von einer Option ausschließlich die positiven Eigenschaften auf und entschieden sich dann dafür.

Die Reproduzierbarkeit dieses Fundes wird sich in der Hauptstudie zeigen.

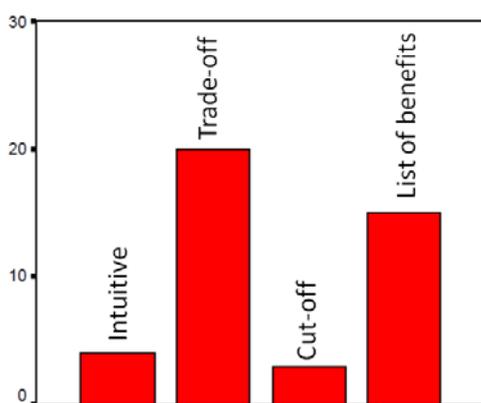


Abb. 5: Gemessene Bewertungsstrategien in der Pilotstudie [6]

### 3.2 Interview

Im Gegensatz zu der Fragebogenerhebung besitzen wir von der Interviewstudie bereits erste Ergebnisse aus der Hauptstudie. Allerdings sind dies erst Zwischenergebnisse, denn bislang wurde erst die erste

Hälfte der Schülerinterviews geführt, beziehungsweise ausgewertet. Dieses Zwischenergebnis ist allerdings sehr vielversprechend. Denn wie Abb. 6 zeigt, verwenden die Schülerinnen und Schüler nach dem Bewertungstraining, also beim zweiten Interviewtermin, keine intuitive Bewertungsstrategie mehr, wenn sie sich in komplexen Situationen entscheiden müssen. Allerdings gilt hier ebenfalls, dass für eine abschließende Aussage das Ende der Studie und die Auswertung des kompletten Datensatzes abgewartet werden muss.

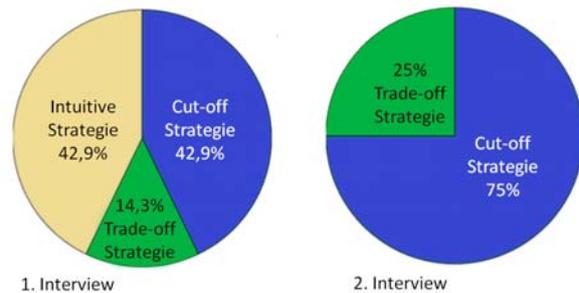


Abb. 6: In den Interviews verwendete Bewertungsstrategien [4]

### 4. Ausblick

Bis zu den Sommerferien 2011 werden alle Daten der Hauptstudie aufgenommen und bis im Herbst ausgewertet sein. Das bedeutet, dass wir ab diesem Zeitpunkt Aussagen zu der Wirksamkeit unserer Unterrichtseinheit PEBU machen können. Wir erhoffen uns Erkenntnisse über die Verwendung von Bewertungsstrategien durch die Schülerinnen und Schüler zu erlangen, unterschiedliche Schülertypen zu identifizieren und eventuell die Stufen des Göttinger-Modells [5] auch in unserer Studie belegen zu können. Zudem wird der, hier vorgestellte, Fragebogen mit seinen drei Testheftvarianten in der Hauptstudie eingesetzt und es wird sich zeigen, ob die Überlegungen zum Wiederholungs- und Kontexteffekt sich bestätigen werden.

Auf die Ergebnisse der Hauptstudie sind nicht nur wir, sondern auch die Lehrerinnen und Lehrer, die bei der Studie mitwirken und von der Unterrichtseinheit begeistert sind, sehr gespannt.

### 5. Literatur

- [1] Aikenhead, G. S. (1985). Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, 69, S. 453-475.
- [2] Bader, B. (2003). Interprétation d'une controverse scientifique: stratégies argumentatives d'adolescentes et d'adolescents québécois. *Can J Sci Math Tech Educ* 3(2), S. 231-250.
- [3] Bögeholz, S. (2007). Bewertungskompetenz für systematisches Entscheiden in komplexen Gestaltungssituationen Nachhaltiger Entwicklung. In D. Krüger, & H. Vogt, *Theorien in der biomedizinischen Forschung - Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (S. 209-220). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

- [4] Brosche, J. (2010). Bewertungskompetenz - Interviewstudie über den Bewertungsprozess im Schulunterricht. Freiburg: nicht veröffentlichte Hausarbeit.
- [5] Eggert, S., & Bögeholz, S. (Jg. 12 2006). Göttinger Modell der Bewertungskompetenz - Teilkompetenz "Bewerten, Entscheiden und Reflektieren" für Gestaltungsaufgaben Nachhaltiger Entwicklung. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften , S. 177-197.
- [6] Gröbl, A. (2010). Erprobung eines Fragebogens zur Erhebung von Bewertungskompetenz im Gymnasium und der Realschule. Freiburg: nicht veröffentlichte Hausarbeit.
- [7] Höhle, C. (2007). Theorien zur Entwicklung und Förderung moralischer Urteilsfähigkeit. In D. Krüger, & H. Vogt, Theorien in der biologie-didaktischen Forschung - Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden (S. 197-208). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- [8] Höttecke, D., Eilks, I., Feierabend, T., Morochen, M., Höhle, C., Menthe, J., et al. (2009). Der Klimawandel vor Gericht: Die Förderung ökologischer Bewertungskompetenz con Jugendlichen. Chemie- und Physikdidaktik für die Lehramtsausbildung, GDGP Jahrestagung 2008 (S. 413-415). Schwäbisch Gmünd: Münster: LIT-Verlag.
- [9] Kultusministerkonferenz. (2005). Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss – Beschluss vom 16.12.2004.
- [10] Mikelskis, H. (1979). Zum Verhältnis von Wissenschaft und Lebenswelt im Physikunterricht - Dargestellt am Thema Kernkraftwerke. Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Naturwissenschaften . Universität Bremen, Bremen, Deutschland.
- [11] Ratcliffe, M. (1997). Pupil decision-making about socio-scientific issues within the science curriculum. International Journal of Science Education, 19(2) , S. 167-182.