

Zur Arbeit mit Bildungsstandards

Lernaufgaben als Einstieg und Schlüssel

1 Was macht die Bildungsstandards konkret?

Die Bildungsstandards sind sprachlich abstrakt gehalten. Das ist unumgänglich, wenn sie kurz und übersichtlich gefasst sein sollen. Damit die Bildungsstandards auch die Klassenzimmer und den Unterricht wirkungsvoll erreichen, bedarf es der Konkretisierungen. Die Qualität des Unterrichts wird nämlich nicht durch Präambeln und Standards verbessert, sondern durch die »guten« Aufgaben, die im Klassenzimmer ankommen. Präambeln und Standards werden indes gebraucht, um festzustellen, ob die Aufgaben auch »gut« sind. Folgerichtig sind den Bildungsstandards Aufgabenbeispiele zur Konkretisierung beigefügt.

2 Was können wir anders machen und wo können wir ansetzen?

In der TIMSS-Studie und der IPN-Videostudie wurden typisch deutsche Unterrichtsskripte nachgewiesen, die durch ein sehr hohes Maß an Erarbeitung im vornehmlich fragenderarbeitenden Stil gekennzeichnet sind. Diese Erarbeitung ist zeitlich oft überdehnt, nimmt nur wenige Schüler mit, ist ermüdend und erzeugt oft Probleme, die man ohne die Erarbeitung nicht hätte. Mit anderen Worten, die überdehnte Erarbeitung trägt oft nicht zum Verständnis bei, sondern vernebelt es sogar. Es geht nicht um die Abschaffung der Erarbeitung im Unterricht, wohl aber um die Monokultur. BAUMERT formuliert es folgendermaßen: »In der Regel beginnt der Lehrer den Unterricht mit einem komplexen und anspruchsvollen Problem, dessen Bearbeitung relativ viel Spielraum lässt. Da die Schüler das Unterrichtsziel in der Regel nicht kennen, tasten sie sich auf die eröffnenden

Fragen assoziativ an die vermeintliche Idee des Lehrers heran. Um in 45 Minuten zum vorgegebenen Unterrichtsziel zu gelangen, muss die Lehrkraft die Schülerantworten so kanalisieren, dass sie in die geplante Bahn einmünden. Dies geschieht in der Regel durch eine Fragefolge, bei der die Nachfragen von Schritt zu Schritt enger und trivialer werden« [1]. BAUMERT bezeichnet dies als »Trivialisierung eines komplexen Ausgangsproblems«.

Ein weiterer Punkt ist bedenkenswert. In Deutschland setzen wir Aufgaben in erster Linie zu Übungs- und Prüfungszwecken ein. Damit verschenken wir aber das didaktische Potenzial, das gute Aufgaben entfalten können. Gute Aufgaben können nämlich das eigenständige Lernen steuern und die Fremdsteuerung durch den Lehrer herabsetzen. Solche Aufgaben werden im Folgenden als »Lernaufgaben« bezeichnet.

Ein dritter Punkt ist kennzeichnend für die Lehrerarbeit in Deutschland, nämlich die geringe Kooperation in den Fachgruppen einer Schule. Die meisten Versuche, dies zu überwinden, sind gescheitert. Auch aus den Erfahrungen mit SINUS weiß man, wie schwer das ist. Alle Erfahrungen zeigen:

- es funktioniert nur über verbindliche Arbeitskontakte und nicht über unverbindliche Absichtsdiskussionen,
- es funktioniert über konkrete Arbeit an Aufgaben.

Die Zusammenfassung zeigt, was wir anders machen können und wo wir ansetzen können:

- Wir müssen nicht so viel (fragend-entwickelnd) erarbeiten.
- Wir sollten Aufgaben nicht nur als Übungs- und Prüfungsaufgaben einsetzen.
- Wir sollten Aufgaben verstärkt als »Lernaufgaben« zur Erschließung und Erarbeitung nutzen.

- Wir können Aufgaben verstärkt in das Zentrum des Unterrichts stellen.
- Nicht ich allein, sondern wir – die Fachgruppe – müssen ansetzen.

3. Wie kann ein pragmatischer Einstieg aussehen?

Ein pragmatischer Einstieg muss da ansetzen, was im täglichen Unterricht gemacht wird, und muss Arbeitskontakte schaffen, die als gewinnbringend und entlastend gesehen werden. Folgender Weg empfiehlt sich:

- Analyse von Aufgaben aus Klassenarbeiten (Prüfungsaufgaben) in der Fachgruppe auf der Folie der Kompetenzmatrix
- Zusammenstellung eines Sets von guten Lernaufgaben in der Fachgruppe, das in jeder Klasse der betreffenden Stufe eingesetzt wird (beginnend mit einer Aufgabe pro Woche und Klasse, die reihum von einer Kollegin/einem Kollegen erstellt wird. Vorlagen gibt es durch das SINUS-Projekt und durch die Unterstützungen durch Fachmoderatoren inzwischen in allen Bundesländern.)
- Regelmäßiger Austausch über die Erfahrungen mit guten Lernaufgaben
- Einholung eines Feedbacks der Schüler zu den Maßnahmen und guten Lernaufgaben.

4 Was ändert sich damit?

Sollte es gelingen diese Arbeitskontakte anhand konkreter Lernaufgaben zu erreichen, so sind folgende Effekte denkbar:

- Die ganze Fachgruppe übernimmt gemeinsam Verantwortung für die Aufgaben (Breite und Tiefe) der Schule.

- Die Unterrichtsqualität hängt stärker von der Aufgabenqualität ab und weniger von der Lehrqualität der Lehrperson.
- Die Aufgaben steuern das Lernen stärker, die Lehrperson kann individueller beraten.
- Parallelarbeiten orientieren sich an den Lernaufgaben und sind leichter zu gestalten.
- Zwangsläufig kommt die Gruppe zu den Kernfragen des Lernens im Fach.
- Die Diskussion läuft vom Konkreten zum Abstrakten und nicht umgekehrt.
- Die Arbeit wird verteilt.
- Es entsteht das Bewusstsein, dass Standards in erster Linie das System und nicht Lehrer und Schüler überprüfen.
- Es entsteht ein höheres Bewusstsein für die Wirkung des Lehrens und Lernens.
- Die Berufszufriedenheit steigt.

5 Was sind gute Aufgaben nach heutigem Verständnis?

Nach heutigem Verständnis tragen gute Aufgaben folgende Merkmale:

- sind herausfordernd auf passendem Anspruchsniveau (Tiefe)
- fordern und fördern inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen (Breite)
- knüpfen am Vorwissen an und bauen das strukturierte Wissen kumulativ aus (Inhalte)
- sind in sinnstiftende Kontexte eingebunden
- sind vielfältig in den Lösungsstrategien und Darstellungsformen (offene wie gebundene Aufgabenstellungen, Ansätze und Darstellungsformen der Lösung)
- stärken das Könnensbewusstsein durch erfolgreiches Bearbeiten und intensives Üben.

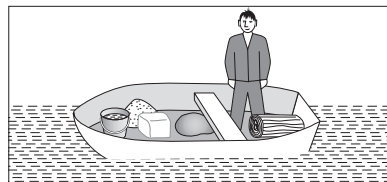
Die Aufgabenbeispiele der Bildungsstandards tragen viele dieser Merkmale, wenngleich noch viel Entwicklungsarbeit notwendig ist. Beim genauen Hinsehen wird man feststellen, dass solche Aufgaben auch früher gestellt wurden. Lehrpläne haben sie schon immer gefordert, die nachdrückliche Ermunterung war indes nicht so intensiv. Diese Aufgaben nehmen bestimmte

Kompetenzen stärker in den Blick als früher und somit ist eine neue Aufgabenkultur ein guter Einstieg in die Qualitätssicherung des Unterrichts mit Modell- und hohem Aufforderungscharakter, denn ein gutes Beispiel zeigt mehr als viele Worte.

6 Ein Beispiel: Lernaufgabe zum Auftrieb

In der folgenden Aufgabe arbeitet ihr in Dreigruppen zusammen. Ihr erarbeitet euch selbstständig die Physik, die hinter dem Problem steht. Die Reihenfolge der Aufgaben leitet euch durch die Erarbeitung, ist aber nicht zwingend. In Notfällen stehe ich als Helfer zur Verfügung.

In einem Boot befinden sich (A) ein Stein, (B) ein Holzstück, (C) Wasser im Eimer, (D) ein Eisblock, (E) ein Sandhaufen, (F) eine Person.



Fragen und Aufgaben:

1. Wiederholt euer Wissen zum Begriff der Dichte und gebt es schriftlich wieder.
2. Bildet eine Hypothese zu folgender Fragestellung: Was passiert mit dem Wasserspiegel des Sees, wenn die einzelnen Teile in den See geworfen bzw. geschüttet werden? Steigt, sinkt er oder bleibt er gleich?
3. Führt das Simulationsexperiment mit den Materialien auf dem Experimentiertisch durch und überprüft eure Hypothese.
4. Beschreibt das Experiment.
5. Begründet das Ergebnis mittels dem folgenden Gedankenexperiment: Ein wassergefüllter Luftballon (Wasserbombe) wird in den See getaucht. Was passiert mit der Wasserbombe unter Wasser? (Der Luftballon sei extrem dünn und für das Gedankenexperiment masselos.) Was passiert mit der Wasserbombe, wenn sie an irgendeine andere Stelle unter Wasser gelegt wird? Denke euch nun das Wasser in dem Luftbal-

lon durch Sand ersetzt, anschließend durch Styropor.

6. Fertigt eine Zeichnung an und zeichnet die wirksamen Kräfte ein. Argumentiert mit den eingezeichneten Kräften.
7. Formuliert ein Gesetz: Jeder Körper verliert in einer Flüssigkeit scheinbar so viel von seinem Gewicht wie ...
8. Leitet eine Formel für die Auftriebskraft an einem eingetauchten Quader her.
9. Bildet eine Hypothese für das Ausgangsproblem unter der Frage: Macht es einen Unterschied, ob es ein Süßwassersee, Salzwassersee oder ein Ölsee ist?
10. Beantwortet folgende Fragen:
 - a. Wir tauchen zwei Körper mit demselben Volumen, aber mit verschiedener Gewichtskraft in Wasser ein. Wo ist der Auftrieb größer?
 - b. Wir tauchen zwei Körper mit derselben Gewichtskraft, aber mit verschiedenem Volumen in Wasser ein. Wo ist der Auftrieb größer?
11. Eine Figur aus Bronze hat die Gewichtskraft $F = 7500 \text{ N}$. Wenn man die Figur an einem Faden vollständig in Wasser eingetaucht wird, muss man sie mit der Kraft $F = 5200 \text{ N}$ am Faden halten. Prüft durch Rechnung, ob die Figur massiv oder hohl ist.
12. Lest im Buch (z. B. [2], S. 180) den Text über »Archimedes und die Krone« und gebt die Geschichte in eigenen Worten wieder.
13. Schreibt einen möglichen Dialog zwischen Archimedes und König Hieron.

Handelt es sich im oben genannten Sinne um eine gute Lernaufgabe? Durch Zuordnung der Teilaufgaben in die Kompetenzmatrix der Bildungsstandards erhält man eine Teilantwort.

Die Zuordnung zeigt, dass die Aufgabe

- auf passendem Anspruchsniveau (Tiefe) herausfordert,
- inhalts- und prozessbezogene Kompetenzen (Breite) fordert und fördert,
- am Vorwissen anknüpft und das strukturierte Wissen kumulativ ausbaut (Inhalte).

		Kompetenzbereiche			
		Wissen	Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung
Anforderungsbereiche	I	Wissen wiedergeben 1	Fachmethoden beschreiben 3	mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten 10, 4	vorgegebene Bewertungen nachvollziehen 12
	II	Wissen anwenden 6	Fachmethoden nutzen 2, 9	geeignete Darstellungsformen nutzen 5	vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren
	III	Wissen transferieren und nutzen 7	Fachmethoden problembezogen auswählen und anwenden 8, 11	Darstellungsformen selbstständig auswählen und nutzen 13	eigene Bewertungen vornehmen

Durch die verschiedenen Bezüge (Praxisbezug, Schülerexperiment, historischer Bezug) ist die Aufgabe in sinnstiftende Kontexte eingebunden. Die Lösungsstrategien sind vielfältig und es werden verschiedene Darstellungsformen gefordert. Die Aufgabenformulierung ist jedoch weitgehend gebunden und könnte problemlos offener gehalten sein. Die Aufgabe zwingt zur Kommunikation in der Gruppe und stärkt das Könnensbewusstsein.

7 Was ist sonst noch wichtig?

Damit die gewünschten Effekte eintreten, muss alles zueinander kohärent sein:

- Gute Lernaufgaben sind das Kernstück einer Qualitätsverbesserung.
- Die Kompetenzmatrix ist ein geeignetes Instrument zur Feststellung der »Güte«.

- Die Bildungsstandards legen fest, was Aufgaben leisten sollen (was hinten herauskommen soll).
- Die Präambeln geben die Zielrichtung vor.
- Die Standards verschiedener Stufen (Bildungsstandards Mittlerer Abschluss und EPAs) müssen aufeinander aufbauen.

Durch die konzeptionelle Übereinstimmung der Bildungsstandards Mittlerer Abschluss und der Einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPAs) sind gute Voraussetzungen gegeben.

Empfehlenswert ist die Sicht eines optimistischen Pragmatikers mit realistischem Blick auf die Bildungsstandards. Als solche

- hoffen wir, dass es durch die Bildungsstandards besser wird, obwohl es niemand versprechen kann,
- wissen wir, dass es Risiken und Nebenwirkungen gibt, obwohl niemand voraussagen kann, ob sie eintreten,

- versprechen wir uns einen Mehrerfolg, obwohl wir wissen, dass alles seinen Preis hat,
- schauen wir nicht auf leere Versprechungen, sondern auf das, was ganz konkret im Klassenzimmer ankommt, nämlich Aufgaben.

Literatur

- [1] BAUMERT, JÜRGEN: Was sich am Unterricht in deutschen Schulen ändern muss. In: Pädagogische Beiträge (Zeitschrift des Pädagogischen Zentrums in Bad Kreuznach) 1 (2003), 23
- [2] Physik für Gymnasien. Länderausgabe C. Berlin: Cornelsen 1998.

OSTD JOSEF LEISEN, Peter-Joseph-Rottmann-Straße 20, 56077 Koblenz, leisen@rz-online.de; Leiter des Staatlichen Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien, vormals Fachleiter für Physik am Studienseminar, Lehrauftrag für Didaktik der Physik an der Universität in Mainz, Leiter der Lehrplankommission Physik Sek. II in Rheinland-Pfalz.

Mitteilungen des Fördervereins

Preise des Fördervereins MNU 2005:

Archimedes Förderpreis Physik

Preisstifter:
Schroedel-Schulbuchverlag,
Braunschweig

Preisträger 2005:
Oberstudiendirektor JOSEF LEISEN,
Koblenz

Laudatio:
Der Archimedes Förderpreis Physik geht im Jahr 2005 an Herrn Oberstudiendirektor JOSEF LEISEN, Koblenz.

Herr LEISEN ist Leiter des Staatlichen Studienseminars für das Lehramt an Gymnasien in Koblenz; zuvor war er dort als Fachleiter für Physik tätig. Herr LEISEN hat dem Physikunterricht in vielfältiger Weise Impulse gegeben. Dabei hat er immer in besonderer Weise den Lernenden als