

Aufgabenkultur

„Entscheidend für die Motivierung des Lernens und für ein verständnisvolles Erschließen von Wissen sind die Aufgabenstellungen, an denen Schülerinnen und Schüler neuen Stoff im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht erarbeiten.“¹

Bislang ist es „noch nicht befriedigend gelungen, systematisches Wiederholen auch länger zurückliegender Stoffe so in den Unterricht zu integrieren, dass es sich harmonisch in die Erarbeitung, Konsolidierung und Übung des neuen Stoffs einfügt. Vernetztes Wissen und die individuelle Erfahrung allmählichen Kompetenzzuwachses verlangen aber gerade dies.“²

1 Aufgaben im Zentrum des Unterrichts

Aufgabenkultur umfasst sowohl Aufgabenqualität und Aufgabenvielfalt als auch die Einbettung der Aufgaben in den Unterrichtsablauf und ihre Vernetzung untereinander. Zwei wesentliche Zielsetzungen bei SINUS sind der Einsatz von Aufgaben als Lernaufgaben und zur Anwendung und Festigung grundlegender Kompetenzen. Aufgaben werden dazu ins Zentrum des Unterrichts gerückt, wo sie als Lern- und Übungsaufgaben vielfältige Funktionen erfüllen:

- Aufgaben zum Erkunden, Entdecken, Erfinden
- Aufgaben zum Sammeln, Sichern, Systematisieren
- Aufgaben zum Üben, Festigen, Wiederholen
- Aufgaben zum Vertiefen, Strukturieren, Vernetzen

Besonders wirksam sind Aufgabenstellungen, die die Erarbeitung neuen Stoffes mit dem Anwenden bereits erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten verbinden. Gelingt es, das richtige Anspruchsniveau zu finden, wirkt das Kompetenzerleben der Schülerinnen und Schüler als Verstärkung. Langfristig kann so die Fähigkeit zur Übertragung von Wissen auf neue Kontexte gefördert werden.

Besondere Bedeutung besitzt die Aufgabenkultur im Zusammenhang mit individueller Förderung und Differenzierung. Geeignete Lernaufgaben und Arbeitsaufträge führen von sich aus zu einer natürlichen Differenzierung, daneben ermöglicht der parallele Einsatz von Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades eine Binnendifferenzierung. Außer der Stillarbeit kommen verschiedene Methoden des wechselseitigen Lehrens und Lernens mit Phasen der Partner- oder Gruppenarbeit zur Anwendung.

Die Auseinandersetzung mit dem Potenzial und der Qualität von Aufgaben führt auch zu einer Weiterentwicklung von Aufgaben zur Leistungsmessung. Dabei werden nicht nur Aufgaben zur Notenfindung, sondern auch solche zur Selbstüberprüfung und Selbsteinschätzung entworfen.

¹ Baumert, Jürgen et al.: Expertise „Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts“. (BLK, Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung Heft 60) Bonn 1997, S. 88

² a. a. o., S. 90

Phase	Funktion von Aufgaben
Einstiegsphase	„Aufwärmaufgaben“ zum Reaktivieren von Wissen, das für die Weiterarbeit benötigt wird (Grundwissen, Basis-konzepte, Stoff der letzten Stunde)
Erarbeitung	Konstruktion von Wissen, Umwandlung von isolierten Wissensbausteinen in anwendungsfähiges, lebendiges Wissen
Übungsphase	Aufgaben zur Konsolidierung und Übung von gerade er-worbenem Wissen; Festigen des Gelernten und Anwen-dung auf einen neuen Kontext
Wiederholungsphase	Aufgaben zum systematischen Wiederholen von Grund-wissen
Hausaufgaben	Hausaufgabenfolie, Experimente für zuhause, Ferien-aufgaben
Leistungsbewertung	Leistungsbestimmung mit Selbstdiagnosebogen und Lernstandserhebung; Aufgaben zur Fremddiagnose; Prüfungsaufgaben; Erstellung von Portfolios

Tab. 1: Möglichkeiten der Einbettung von Aufgaben in den Unterricht

2 Kriterien für die Auswahl bzw. die Erstellung von Aufgaben

2.1 Allgemeine Kriterien

Gute Aufgaben motivieren durch ihren **Inhalt**:

- Sie enthalten eine „echte“ Fragestellung:
„Probleme statt Aufgaben“ (Chr. Hammer), „Kernidee“/„Auftrag“ (P. Gallin, U. Ruf);
- sie enthalten einen Bezug zur Erfahrungswelt der Schüler/innen, den diese als bedeut-sam wahrnehmen;
möglicher Ansatz: „Lernen im Kontext“, Aufgaben aus der Zeitung, Aufgreifen von All-tags-situationen;
(aber: auf konstruierte Alltagsbezüge und eine reine „Einkleidung“ von Aufgaben sollte verzichtet werden; auch Aufgabenstellungen ohne Alltagsbezug können ihre Berechti-gung haben.)

Gute Aufgaben motivieren durch **Erfolg**:

- Die Schülerinnen und Schüler setzen erworbene Kompetenzen ein und erfahren dabei die Nützlichkeit vorangegangenen Lernens (Anwendungsaufgaben, kumulatives Ler-nen);

- die Schülerinnen und Schüler lösen auch anspruchsvolle Denk- und Übertragungsprobleme und erkennen neue - auch komplexere – Zusammenhänge. Dies führt zu echten „Erfolgslebnissen“, so kann die „Leidenschaft des Begreifens“ (A. Einstein) erwachen.

Damit dies für alle möglich ist, sollte die Aufgabe

- mehrere **Zugangsweisen** ermöglichen, ein Einstieg muss für jeden möglich sein: „Motivation kommt vom Anfangen“ (Chr. Hammer),
- verschiedene **Lösungswege** - auch auf unterschiedlichen Kompetenzniveaus – zulassen,
- eine Herausforderung für die besseren Schüler enthalten („Rampe“ nach P. Gallin/ U. Ruf).

Zur Motivation tragen auch die **Form** (optisch ansprechende Materialien, klar verständliche Aufgabenstellung) und ein Wechsel der **Aufgabenformate** (methodische Vielfalt: materi- algebundene Aufgaben, Aufgaben mit offenen oder halboffenen Antworten, einfache und komplexe Multiple-Choice-Aufgaben, Fehlersuche, Quiz, Rätsel ...) bei.

„Abwechslungsreiche Anwendungsaufgaben in variierenden Kontexten geben dem Durcharbeiten und Üben Reiz und Bedeutung und tragen zur Konsolidierung des Wissens bei.“³

Die angestrebte Weiterentwicklung der Aufgabenkultur zielt auf den nachhaltigen Erwerb von Kompetenzen ab. Neben Aufgaben, die auf die Erarbeitung einer bestimmten Lösung, die Beherrschung eines Algorithmus oder die Automatisierung einer Routine angelegt sind, müssen hierzu weiterentwickelte Aufgaben treten, die eines oder mehrere der folgenden Kriterien erfüllen:

- Sie fordern die Übertragung erworbener Kenntnisse - insbesondere Grundwissen und Basiskonzepte - auf einen neuen Kontext (Strukturveränderungen in den Aufgaben ermöglichen eine Flexibilisierung des Wissens);
- sie fordern die Fähigkeit zur Vernetzung von Wissensinhalten;
- sie fordern adressatengerechtes Verbalisieren;
- sie fordern die Interpretation von Texten, Tabellen, Diagrammen, Abbildungen;
- sie eröffnen eine neue Blickrichtung auf die Aufgaben (Metaebene) (z. B. nach Schwierigkeit sortieren, vorgegebene Aufgaben umformulieren, selbst Aufgaben stellen);
- sie fordern Kenntnisse über Naturwissenschaften (z. B. beim Erkennen von naturwissenschaftlichen Fragestellungen oder der Planung und Durchführung von Experimenten);
- sie fordern argumentatives Begründen und Bewerten.

2.2 Kriterien, die besonders für Prüfungsaufgaben gelten

- klar verständliche Aufgabenstellung unter Verwendung von Operatoren

³ Baumert et al. 1997, S. 89

- sinnvolle Reihung der Teilaufgaben (steigendes Anforderungsniveau)
- angemessene Berücksichtigung aller Kompetenzbereiche
- angemessenes Verhältnis der verschiedenen Anforderungsbereiche (II>I>III)

2.3 Vorgehensweisen bei der Erstellung von „neuen“ Aufgaben⁴

- Verwendung von Materialien (Texte, Tabellen, Diagrammen, Graphiken, Abbildungen) aus Zeitungen, Zeitschriften, Fachbüchern, Angaben auf Getränken, Lebensmitteln, Putzmitteln oder anderen Gebrauchsgegenständen als Ausgangspunkt
- Aufgreifen von Alltagssituationen
- Ausgehen von Kompetenzbereichen der KMK-Bildungsstandards oder Operatoren der EPA
- Variation/Umkehrung bestehender Aufgaben (z. B. durch Bezug auf Kompetenzbereiche)
- über- oder unterbestimmte Aufgaben

Quellen und weiterführende Materialien:

[Erläuterungen zu Modul 1](#) auf der SINUS-Transfer-Homepage

Hier finden Sie u. a. die Modulbeschreibung: Weiterentwicklung der Aufgabenkultur im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht sowie die Erläuterungen zu Modul 1 mit Beispielen für den Physikunterricht von Peter Häußler und Gunter Lind.

[ISB-Portal Kompetenzorientierung an Schulen \(KOMPAS\)](#)

Unter dem Menüpunkt „Unterricht Fächer“ findet man zahlreiche Aufgabenbeispiele und Anregungen für die Fächer Biologie, Chemie und Mathematik.

Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Dillingen: [Aufgaben zur Unterrichtsgestaltung in Natur und Technik](#). Beispiele und Anregungen für die Bereiche Naturwissenschaftliches Arbeiten und Biologie in der Unterstufe (Akademiebericht Nr. 406)

Akademie für Lehrerfortbildung und Personalführung Dillingen: [Experimentelle Aufgabenstellungen im Chemieunterricht](#) (Akademiebericht Nr. 434)

Büchter, Andreas; Leuders, Timo: Mathematikaufgaben selbst entwickeln. Lernen fördern – Leistung überprüfen. (Cornelsen Scriptor) Berlin 2005

Ulm, Volker: Mathematikunterricht für individuelle Lernwege öffnen. (Klett Kallmeyer) Seelze-Velber³2008

⁴ vgl. hierzu: SINUS Bayern. Beiträge zur Weiterentwicklung des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts. 2007. [S. 98 - 115](#)

Ständige Rubrik in der Zeitschrift „mathematik lehren“ (Friedrich Verlag):
„Die etwas andere Aufgabe“

Themenhefte zur Gestaltung von Aufgaben:

mathematik lehren, Nr. 100 (2000): Aufgaben öffnen

MNU, Jahrgang 59, 2006, Heft 5

Unterricht Biologie 287 (2003) Aufgaben: Lernen organisieren

Unterricht Chemie 82/83 (2004) Aufgaben