Staatsministerium für
Unterricht und Kultus

Grundwissen und Kompetenzorientierung am Gymnasium

Jahrgangsstufen 5 und 6

STAATSINSTITUT FÜR SCHULQUALITÄT
UND BILDUNGSFORSCHUNG
MÜNCHEN

grundwissen_5-6.indd 1 04.09.2009 08:51:45

Die Broschüre wurde im Auftrag des Staatsministeriums für Unterricht und Kultus erarbeitet.

Herausgeber:
Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung
Schellingstraße 155, 80797 München

Ansprechpartnerin:
abt.gy@isb.bayern.de; Sekretariat Gymnasium Tel.: 089/2170-2121; Fax: 089/2170-2125

Fotos: Rolf Poss
Gestaltung: Ludwig Auer GmbH
Druck: Kastner & Callwey Medien GmbH

Die Broschüre nennt in der Regel bei der Bezeichnung von Personengruppen die männliche und weibliche Variante. Sollte dies an manchen Stellen aus Gründen der besseren Lesbarkeit nicht der Fall sein, so wurde dennoch überall mitbedacht, dass das Kollegium einer Schule aus Frauen und Männern, die Schülerschaft aus Mädchen und Buben besteht.

Dr. Ludwig Spaenle

Dr. Marcel Huber

Vorwort

Der Lehrplan für das Gymnasium ist dem Ziel verpflichtet, die verlässliche Nachhaltigkeit des Lernens zu erreichen und die Schülerinnen und Schüler auf ein lebenslanges Lernen vorzubereiten. Für dieses Ziel wurde bewusst auf eine zu große Detailfülle in den Lerninhalten verzichtet und das fachspezifische Grundwissen herausgearbeitet. Zeitgemäßes Unterrichten heißt heute, den Schülerinnen und Schülern fachliche, methodische und personale Kompetenzen zu vermitteln, die für die weitere schulische und berufliche Ausbildung von Bedeutung sind und anschlussfähiges Lernen ermöglichen.
Anders als bei der Orientierung an Inhalten rücken mit der Kompetenzorientierung die Schülerinnen und Schüler stärker in das Zentrum allen unterrichtlichen Handelns. Der Blick wird dabei gezielt auf die Lernergebnisse und die Bewältigung von konkreten Anforderungssituationen gerichtet. Lernen wird als kumulativer Prozess verstanden, der die Schülerinnen und Schüler zunehmend in die Lage versetzt, vorhandenes Wissen und erworbene Fertigkeiten zur Bewältigung neuer Herausforderungen zu nutzen. Dabei wird auf vorhandene Kenntnisse zurückgegriffen, neues Wissen wird beschafft und angemessene Lösungswege werden zur Bewältigung der gestellten Herausforderungen entwickelt. Kompetenzorientiertes Unterrichten verknüpft Wissen mit Anwenden und stellt so das lebensbedeutsame Lernen der Schülerinnen und Schüler in den Mittelpunkt.
Für die Lehrkräfte heißt dies, die Unterrichtsplanung und Unterrichtsgestaltung den neuen Herausforderungen anzupassen. Auch gilt es, neue Formen der Leistungserhebung zu entwickeln, die den Schülerinnen und Schülern Rückmeldungen über den erreichten Kompetenzstand geben.
Mit der vorliegenden Handreichung wollen wir Sie bei der Bewältigung der Herausforderungen, die sich mit einem kompetenzorientierten Unterricht stellen, unterstützen.

München, im September 2009

Dr. Ludwig Spaenle
Bayerischer Staatsminister
für Unterricht und Kultus

Dr. Marcel Huber
Staatssekretär im Bayerischen
Staatsministerium für Unterricht
und Kultus

grundwissen_5-6.indd 5 03.09.2009 8:26:57 Uhr

Was will diese Broschüre erreichen?

„Grundwissen“ und „Kompetenzen“ sind Bereiche gymnasialen Unterrichtens, die immer mehr in den Fokus des Unterrichts gerückt sind: Was aber ist eigentlich „Grundwissen“, wie und in welcher Form kann der Grundwissensstand der Schülerinnen und Schüler überprüft, wie kann er gesichert werden? Was genau ist mit „Kompetenzen“ gemeint und welche Bedeutung hat deren Erwerb für die Unterrichtsplanung und -gestaltung?

Um Sie bei Ihrer Arbeit zu unterstützen, sollen Ihnen mit der vorliegenden Broschüre Anregungen zur (Weiter-)Entwicklung einer neuen Aufgaben- und Lernkultur, eines kompetenzorientierten Unterrichts sowie der Nachhaltigkeit des Unterrichtens in Ihren Fächern gegeben werden.

Die in dieser Broschüre vorgestellten Aufgabenbeispiele aus allen Fächern der Jahrgangsstufen 5 und 6

- zeigen Möglichkeiten einer exemplarischen Umsetzung einer grundwissens- und kompetenzorientierten Aufgabenerstellung auf;
- führen die typische, fachspezifische Schwerpunktsetzung der Aufgabenkultur vor;
- bilden dadurch den Facettenreichtum des gymnasialen Bildungsangebotes ab.

Wie ist die Broschüre aufgebaut?

Für die Jahrgangsstufen 5/6 und 7/8 erhalten Sie zwei Einzelhefte.

Jeweils nach Jahrgangsstufen geordnet,

- wird das in den Fachlehrplänen ausgewiesene Grundwissen für alle Fächer aufgeführt,
- werden Aufgaben zum Grundwissen in unterschiedlichen Formaten und Anforderungsniveaus für die einzelnen Fächer vorgestellt,
- werden die Aufgabenstellungen kurz kommentiert und erläutert.

Heft 1:

- Jahrgangsstufe **5** in den Fächern: Katholische Religionslehre, Evangelische Religionslehre, Ethik, Deutsch, Latein (1. Fs), Englisch (1. Fs), Mathematik, Natur und Technik (Schwerpunkte: Naturwissenschaftliches Arbeiten/Biologie), Geographie, Kunst, Musik, Sport mit Aufgaben und Kommentaren zu diesen Aufgaben
- Jahrgangsstufe **6** in den neu einsetzenden Fächern: Französisch (2. Fs), Natur und Technik (Schwerpunkte: Biologie/Informatik), Geschichte mit Aufgaben und Kommentaren zu diesen Aufgaben; zusätzlich das Grundwissen der aus Jahrgangsstufe 5 weitergeführten Fächer

grundwissen_5-6.indd 6 03.09.2009 8:26:57 Uhr

„Grundwissen“ und „Kompetenzen“ am Gymnasium

Was ist mit „Grundwissen“ und „Kompetenz“ gemeint? Diese Frage wird in zunehmender Häufigkeit und Intensität nicht nur von Fachwissenschaftlern und Lehrkräften, sondern auch von Eltern, Schülern und Interessensvertretungen unterschiedlichster Art gestellt. Eine knappe und umfassende Antwort darauf zu geben, und noch dazu eine, die alle Seiten überzeugt und zufriedenstellt, wird nur als Annäherung möglich sein.
Zunächst muss der Begriff „Grundwissen“ von seinem Bedeutungsumfang her ausgeweitet werden. „Grundwissen“ beschränkt sich nicht allein auf den Bereich „Wissen“, sondern schließt Grundkompetenzen mit ein: Dazu gehören „Grundfertigkeiten“ und „Grundfähigkeiten“, aber auch „grundlegende Haltungen“ und „Grundwerte“. Kompetenzen umfassen dabei, aufbauend auf einem kumulativ erworbenen Kernbestand des Wissens, auch Sozial-, Methoden- und Personalkompetenzen. Folgt man diesem erweiterten Grundwissensbegriff, dann haben Schülerinnen und Schüler fachliche Kompetenzen ausgebildet, wenn sie die zur Bewältigung einer Situation vorhandenen Fähigkeiten nutzen, dabei auf vorhandenes Wissen zurückgreifen bzw. in der Lage sind, sich benötigtes Wissen zu beschaffen, und angemessene Lösungswege beschreiten.

Der Erwerb eines solchen Grundwissens kann nicht in einem abstrakten Lernraum und frei von Inhalten vermittelt werden, sondern vollzieht sich im Spektrum der einzelnen Fächer. Hier erwerben die Schülerinnen und Schüler das „intelligente Wissen“ (Weinert), das sie befähigt, durch effektives wie aufbauendes, exemplarisches wie kumulatives Lernen ein tragfähiges Grundgerüst an Wissen und Kompetenzen zu entwickeln, das „Andockstellen“ für weitere Inhalte bietet und zudem als Gelenkstelle für Vertiefung und Vernetzung fungiert.

Diese Kompetenzen auf Dauer zu festigen und nachhaltig zu machen muss Ziel des gymnasialen Unterrichts sein. Die Schülerinnen und Schüler werden zudem befähigt, die Effektivität ihres Lernens zu überprüfen und ihre Lernprozesse selbst bewusst zu steuern. Damit legen sie nicht nur ein solides Wissensfundament für die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe, sondern werden auch in die Lage versetzt, diese Fähigkeiten in Studium und Berufsleben individuell weiterzuentwickeln und auszubauen.

Um dies zu ermöglichen, sind nach Erkenntnissen der Lernpsychologie auch die Nähe zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler sowie der konkrete Anwendungsbezug in den Unterricht einzubeziehen. Durch die Schaffung konkreter Anforderungssituationen wird den Schülerinnen und Schülern nicht nur ein unmittelbarer und erfolgversprechender Zugang zu den vermittelten Inhalten und Kompetenzen eröffnet, sondern auch ein für das Gymnasium typisches problemorientiertes Lernen an anspruchsvollen Aufgaben ermöglicht.

Aufgabenstellungen mit grundwissens- und kompetenzorientierter Ausrichtung fordern die Schülerinnen und Schüler intellektuell heraus, verlangen den ständigen Einsatz „intelligenten Wissens“ und sorgen für dessen Ausbau durch die permanente Anwendung. Vertrautheit mit dieser Form der Aufgabenstellung erwerben die Schülerinnen und Schüler im Fachunterricht. In diesem ist es unverzichtbar, dass die Lehrkräfte immer wieder bewusst Bezug auf das Grundwissen nehmen und dieses regelmäßig aktivieren.

Die in der vorliegenden Broschüre veröffentlichten Aufgaben geben Anregungen für die Erstellung grundwissens- und kompetenzorientierter Leistungserhebungen, aber auch für entsprechende Fragestellungen im Unterricht. Dass dies aufgrund der vielfältigen Sichtweisen der einzelnen Fächer auf ganz unterschiedliche Weise geschieht, liegt in der Natur der Sache, zeigt gleichzeitig aber auch, welch große Bandbreite an methodischen und didaktischen Möglichkeiten die Fächervielfalt am Gymnasium bietet.

grundwissen_5-6.indd 7 03.09.2009 8:26:58 Uhr

z. B. wissen, dass „Justification“ (vgl. hier Aufgaben 2 und 3) dazu auffordert, die Belegstelle im Text zu zitieren, da andernfalls maximal 0,5 BE zuerkannt werden können.

- Bewertung: Die vorliegende Aufgabe legt den Akzent auf das Leseverstehen, entsprechend sind sprachproduktive Leistungen (wie etwa der korrekte Gebrauch von Präpositionen in den Aufgaben 1, 4 und 7) nicht Gegenstand der Bewertung, solange die Schülerlösung noch verständlich bleibt.

5 Mathematik (4)

In der Jahrgangsstufe 5 erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Sie können mit ganzen Zahlen in den Grundrechenarten rechnen, Größenordnungen erkennen und abschätzen.
- Sie erkennen die Struktur einfacher Terme.
- Sie können Winkel und Grundfiguren (auch im Koordinatensystem) mithilfe des Geodreiecks zeichnen.
- Sie sind in der Lage, Eigenschaften geometrischer Figuren und Körper zu erkennen und zu beschreiben.
- Sie gehen sicher mit im Alltag verwendeten Größen (insbesondere Geld, Länge, Maße, Zeit) um, z. T. auch in Kommaschreibweise.
- Sie können die Grundlagen der Flächenmessung anwenden.
- Sie finden Lösungswege bei Sachaufgaben und können ihr Vorgehen beschreiben.

Aufgabenbeispiele

Nach jeder der folgenden Beispielaufgaben wird kurz der Erwartungshorizont skizziert bzw. auf Besonderheiten hingewiesen. Auf die ausführliche Formulierung von Musterlösungen hingegen wurde verzichtet.

A1: Zahlenterme

a. Gliedere den Term und berechne seinen Wert: $[(-28 - 33) \cdot (-1) + 131] : (-16)$

b. Wird der Wert des Terms größer oder kleiner, wenn man anstelle von –16 eine kleinere Zahl einsetzt? Begründe deine Antwort.

A1 a: Gliederung z. B. als Baum oder fortlaufender Text. Als Termwert ergibt sich –12.

b: Der Betrag des Werts eines Quotienten wird kleiner, wenn der Betrag des Divisors größer wird. Aufgrund der Vorzeichenverteilung wird der Wert des Terms hier also größer.

A2: Geometrie

Gegeben ist das Dreieck ABC mit A(–1|1), B(2|1) und C(2|5).

a. Lege ein Koordinatensystem so an, dass die y-Achse in der Seitenmitte liegt, und zeichne das Dreieck ABC ein. Wie groß sind die drei Innenwinkel des Dreiecks?

b. Wähle einen Punkt D auf der Halbgeraden [AB so, dass das Dreieck ADC achsensymmetrisch ist. Zeichne die Symmetrieachse ein.

c. Gibt es auch einen Punkt F auf der Halbgeraden [BA, so dass das Dreieck FAC achsensymmetrisch ist? Falls ja: Zeichne das Dreieck und seine Symmetrieachse, falls nein: Begründe deine Antwort.

d. Erkläre, wie man den Flächeninhalt des Dreiecks ADC bestimmen kann, und gib ihn in cm² und mm² an.

A2 a: Den 90°-Winkel bei B sollten die Schülerinnen und Schüler ohne Nachmessen erkennen; Messen ergibt dann als weitere Winkelgrößen ca. 53° und ca. 37°.

b: Die Kernanforderungen liegen hier im Bereich des verstehenden Lesens sowie der graphischen Umsetzung. D ist der Punkt (5|1), Symmetrieachse ist die Gerade BC, wobei jeweils eine graphische Lösung ausreichend ist.

grundwissen_5-6.indd 22 03.09.2009 8:27:09 Uhr

c: In Bezug auf Teilaufgabe b ist ein Umdenken nötig, da das gesuchte Dreieck im Gegensatz zum Dreieck ADC eine schräg liegende Basis und Symmetrieachse hat. Die Anforderungen im Bereich der Kompetenzen „Problemlösen“ und „Darstellungen verwenden“ sind höher. Der Punkt F liegt bei (–6|1), was die Schülerinnen und Schüler in Jahrgangsstufe 5 aber nur graphisch näherungsweise ermitteln können.

d: Die Aufgabe fordert ein Problemlösen insofern ein, als die Schülerinnen und Schüler das Dreieck ADC in zwei Teildreiecke zerlegen müssen, die sie zu einem Rechteck zusammensetzen, um mit der bekannten Formel für den Flächeninhalt des Rechtecks zu berechnen: A = 12 cm² bzw. A = 1200 mm².

A3: Größen und ihre Einheiten

Sandra möchte sich den im Prospekt abgebildeten Bildschirm kaufen. Ihre Eltern sind einverstanden. „Du sparst immerhin 37 €“, sagt ihre Mutter.

a. Wie viel hätte der Bildschirm vor der Preissenkung also gekostet?

b. Sandra hat im Moment erst 80 € gespart. Ihre Eltern leihen ihr den Rest, und sie zahlt dann jeden Monat 12 € zurück.
Wie viele Monate muss sie zurückzahlen? Stelle deinen Rechenweg übersichtlich dar.

c. Unter der Angabe „19 Zoll“ im Prospekt kann sich Sandra nicht viel vorstellen. „Ein Zoll sind etwa 2,5 cm“, sagt ihr Vater. Wie lang ist also die Diagonale des Bildschirms, gerundet auf ganze Zentimeter?

d. Ermittle näherungsweise, in welchem Maßstab der Bildschirm oben abgebildet ist. Wie hoch ist das ganze Gerät in Wirklichkeit in etwa?

A3 a: In dieser Teilaufgabe gilt es, die Textangaben und die Aussagen des Bilds zu erfassen sowie die für eine Lösung in Jahrgangsstufe 5 (ohne Prozentrechnung) richtigen auszuwählen. Als Preis vor der Preissenkung erhält man dann 186 €.

b: Eine grundlegende Anforderung im Bereich des Sachrechnens, die den Schülerinnen und Schülern vertraut sein muss, ist die Darstellung eines Lösungswegs, hier beispielsweise in Form einer erläuterten Darstellung von Teilschritten. Als Ergebnis ergibt sich (aufgrund des Anwendungszusammenhangs aufgerundet) die Antwort 6 Monate.

c: Kommazahlen kennen die Schülerinnen und Schüler bereits aus der Grundschule; in einfachen Zusammenhängen wie dem vorliegenden müssen sie auch Berechnungen damit durchführen können, wobei natürlich eine Umrechnung in die kleinere Einheit möglich ist. Es ergibt sich dann eine Diagonalenlänge von 48 cm.

d: Die Schülerinnen und Schüler müssen erkennen, dass eine Lösung hier nur über näherungsweises Ablesen der nötigen Längen aus der Abbildung möglich ist. Die entsprechenden Zahlenwerte müssen sinnvoll gerundet werden. Als Lösung ergibt sich dann ein Maßstab von etwa 1:12 sowie eine Gesamthöhe von etwa 35 cm.

Die Aufgabenbeispiele eignen sich vornehmlich für den Einsatz in einem „Grundwissenstest“ am Ende des Schuljahrs, können aber auch zum Üben und Wiederholen im Unterricht eingesetzt werden. Sie sprechen alle in Jahrgangsstufe 5 im Grundwissen genannten Teilbereiche an, decken diese jedoch naturgemäß nicht ab. Bei der Auswahl der Aufgaben wurde darauf geachtet, dass diese alle allgemeinen mathematischen Kompetenzen (K1 bis K6) der KMK-Bildungsstandards widerspiegeln:

K1: Argumentieren (z. B. Aufgaben 1b, 2c)
K2: Problemlösen (z. B. Aufgaben 1b, 2b, 2c, 2d)
K3: Modellieren (z. B. Aufgabe 3)
K4: Darstellungen verwenden (z. B. Aufgaben 2, 3a, 3d)
K5: Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (z. B. Aufgaben 1a, 2a, 2d, 3b)
K6: Kommunizieren (z. B. Aufgaben 2d, 3a, 3b, 3c)

grundwissen_5-6.indd 23 03.09.2009 8:27:10 Uhr

6 Mathematik (4)

In der Jahrgangsstufe 6 erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Sie können rationale Zahlen in verschiedenen Schreibweisen darstellen.
- Sie können Termwerte (in der Menge der rationalen Zahlen) berechnen.
- Sie sind in der Lage, grundlegende Schluss- und Prozentaufgaben mit Alltagsbezug zu lösen.
- Sie können den Flächeninhalt von Dreiecken sowie von daraus zusammengesetzten Figuren berechnen.
- Sie können die Grundlagen der Raummessung anwenden.
- Sie erstellen und interpretieren Diagramme in einfachen Fällen und sind für Möglichkeiten der Manipulation sensibilisiert.
- Sie präsentieren Ergebnisse altersangemessen.

5 Natur und Technik (3)

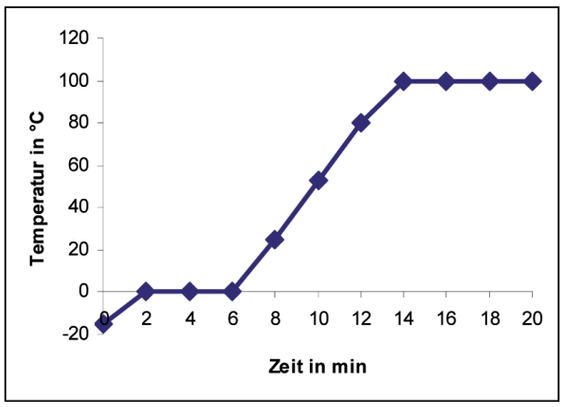
In der Jahrgangsstufe 5 erwerben die Schüler folgendes Grundwissen:

- Sie kennen typische Arbeitsmethoden aus den Naturwissenschaften und der Technik und können sie in einfachen Fällen anwenden.
- Sie können die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in einfacher Form dokumentieren und präsentieren.
- Sie verfügen über praktische Erfahrungen im Umgang mit Materialien, Werkzeugen sowie Messgeräten und kennen elementare Sicherheitsregeln.
- Sie haben eine erste Vorstellung vom Aufbau der Stoffe aus kleinsten Teilchen und sie wissen, dass Vorgänge in Natur und Technik mit Stoff- bzw. Energieumwandlung verbunden sind.
- Sie kennen die charakteristischen Eigenschaften der Lebewesen.
- Sie haben einen Überblick über Bau und Funktion der wichtigsten Organsysteme des Menschen.
- Sie kennen die biologischen Grundlagen der Geschlechtlichkeit des Menschen und besitzen damit die kognitive Voraussetzung, die mit der Pubertät einhergehenden Veränderungen besser zu bewältigen.
- Sie wissen, wie sie maßgeblich zur Gesunderhaltung ihres Körpers beitragen können.
- Sie können die beim Menschen erarbeiteten biologischen Basiskonzepte auf andere Säugetiere übertragen.

Aufgabenbeispiel

NT 5.1 Schwerpunkt Naturwissenschaftliches Arbeiten, NT 5.2 Schwerpunkt Biologie

Die McMurdock-Station ist die größte Forschungsbasis in der Antarktis. Aufgrund der niedrigen Temperaturen müssen die Bewohner der Station Eis aus der Umgebung in einem Topf erhitzen, um ihr Trinkwasser zu gewinnen. Zeichnet man die Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit auf, so ergibt sich folgendes Diagramm:



grundwissen_5-6.indd 24 03.09.2009 8:27:11 Uhr