

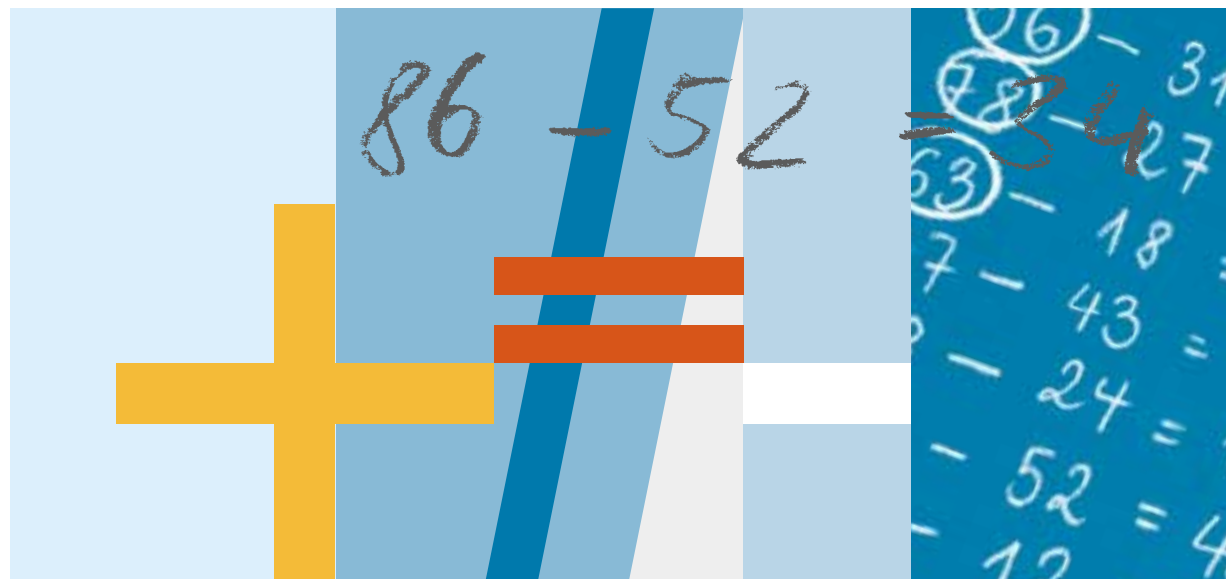
Sichern von Grundwissen

Beiträge **Siegfried Burek, German Hacker, Rolf Herold, Manfred Hummel, Heiner Kilian, Wolfgang Kuntsch, Dr. Johannes Novotny, Sonja Weber, Dr. Burkhard Zühlke**
Redaktionelle Bearbeitung **Dr. Johannes Novotny**

Es ist eine interessante Erkenntnis der Arbeit im Rahmen des BLK-Programms SINUS, dass man von verschiedenen Ansatzpunkten her immer wieder auf die Problematik des sogenannten »Grundwissens« oder »Basiswissens« stößt. Überlegungen zu Modul 5, also zur Frage, wie man bei den Schülern einen kontinuierlichen und vernetzenden Aufbau von Wissen und Fähigkeiten erreichen kann, haben im Schulset 4 zur Diskussion darüber geführt, welches die Grundlagen sind, die für kumulatives Lernen unverzichtbar sind.

→ Seite 106: Kumulatives Lernen

$$97 - 35 = 62$$



In diesem Kapitel werden Wege nachgezeichnet, die an verschiedenen Schulen besprochen wurden: von den Überlegungen zu Inhalt und Umfang des Grundwissens über die Frage nach dessen Fixierung bis hin zum Umgang damit im Unterricht.

1. Grundwissenskataloge

Bei der Erstellung von Grundwissenskatalogen stellt sich schnell heraus, dass intensive Diskussionen notwendig sind, weil dabei grundsätzlich geklärt werden muss, was als Grundwissen ausgewiesen werden soll. Hier gibt es auch in der Literatur sehr unterschiedliche Meinungen. Der hier vorgestellte Ansatz tendiert dazu, Grundwissen nicht als Minimalkatalog anzusehen, der jederzeit abrufbar sein muss, sondern als Sammlung derjenigen Inhalte, auf die immer wieder zurückgegriffen wird. Dieses Grundwissen sollte entweder stets parat oder sehr schnell aktivierbar und spätestens nach einer *kurzen* wiederholenden Einführung bei der weiteren Arbeit verfügbar sein.

Damit ist noch nicht klar definiert, welche Inhalte zum Grundwissen gehören. Eine allgemeine Festlegung ist auch nicht nötig, wichtig ist die Einigung einer Fachschaft über einen für ihre Schule »gültigen« Grundwissenskatalog. Dieser kann in einem Kollegium völlig neu erstellt, aber auch von einer anderen Schule übernommen und angepasst werden.

1. Beispiel

Am Christoph-Jakob-Treu-Gymnasium Lauf wurde von der Mathematik-Fachschaft ein Grundwissenskatalog erarbeitet. Dabei erstellte jeder Kollege einen Abschnitt. Die Teile wurden anschließend diskutiert, überarbeitet und zusammengesetzt.

Definition von Grundwissen

Grundwissenskatalog Mathematik



Grundwissen der Jahrgangsstufe 5

(Ausschnitt)

Wissen / Können

Aufgaben und Beispiele

Sicherer Umgang mit den 4 Grundrechenarten; »Punkt vor Strich«; große Zahlen; runden; Quadratzahlen von 1 bis 20 und von 25

Schreibe in Ziffern:
acht Billionen vierzig Milliarden zweihundert Millionen
achthundertdreitausendfünfhundertzweiunddreißig

Zerlege in Stufen:
60 300 412 386 702

Runde auf Tausender (auf Hunderter) 587499

Berechne: $(3^4 + 2789) : 35 - 34 \cdot (16^2 - 254) + 14^2$ [210]

Sicherer Umgang mit Termen; Gliederung

Gliedere den Term: $(628 - 16 \cdot 2) + 36 : 9$

Stelle einen Term auf und berechne seinen Wert: Subtrahiere von der Differenz der Zahlen 2036 und 128 die doppelte Summe aus dem Quotienten der Zahlen 7470 und 18 und der Zahl 125.

Lösen einfacher Gleichungen

$58 \cdot 24 - 128 - x = 192 - 152$; $G = \mathbb{N}_0$ ($L = \{1224\}$)

$15 \cdot 23 + 144 : x = 381$; $G = \mathbb{N}_0$ ($L = \{4\}$)

Rechnen mit Größen (Länge, Zeit, Gewicht, Geld); Textaufgaben

Schreibe mit der in Klammern angegebenen Einheit:
12 km 3 m [m], 7 kg 5 g 18 mg [g]

Berechne:
10 km 11 m : 30
(45 h 16 min - 28 h 28 min) : 8 min

Der Maßstab einer Landkarte ist 1 : 250000.
Welcher tatsächlichen Strecke entsprechen 34 cm auf der Karte?

Teilbarkeitsregeln;

Durch welche der Zahlen 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 15 kann man 25740 ohne Rest teilen?

Primfaktorenzerlegung; ggT; kgV

Zerlege 120 und 252 in Primfaktoren!
Bestimme ggT (120; 252) und kgV (120; 252) !

Am Ende eines Schuljahrs erhalten die Schüler eine Zusammenstellung des Jahresgrundwissens. Sie heften diese zusammen mit anderen Materialien, zum Beispiel *Ferienaufgaben*, in einer Mappe ab. Diese wird in die Unterrichtsarbeit einbezogen und jährlich ergänzt. Mit der ersten Ausgabe werden die Eltern in einem Brief über die Anliegen informiert.

→ Siehe auch Seite 46

2. Beispiel

In der oben dargestellten Form stellt der Grundwissenskatalog ein Nachschlagewerk dar. Sowohl Schüler als auch Eltern können entnehmen, was man aus der jeweiligen Jahrgangsstufe unbedingt beherrschen sollte. Es werden zwar typische Aufgabenstellungen angegeben, aber zum Schließen größerer Lücken ist weiteres Arbeitsmaterial nötig.

Am Wirsberg-Gymnasium Würzburg hat man deshalb den Katalog so umgearbeitet, dass er etwas umfangreichere Informationen über den Lehrstoff liefert und hat die einzelnen Lerninhalte mit konkreten Literaturhinweisen verbunden.

Die Blätter mit den Fragen zum Grundwissen haben für die Jahrgangsstufen 5 bis 10 folgenden Aufbau:

In der ersten Spalte stehen die Lerninhalte, d. h. eine Auflistung der Themen für die jeweilige Jahrgangsstufe laut Lehrplan.

In der zweiten Spalte wurde versucht, zu diesen Inhalten Kernfragen zu formulieren, die den Schülern helfen sollen, sich zu erinnern. Dadurch soll ihnen klar werden, wie vollständig ihr Wissen ist und wo Lücken zu schließen sind.

In engem Zusammenhang mit den Kernfragen stehen Beispiele in der dritten Spalte, die einerseits den Grad der Tiefe und Komplexität abstecken und andererseits ausdrücken sollen, dass es wichtig ist, Regelwissen auch anwenden zu können.

Die vierte Spalte verweist auf leicht zugängliche Informationsquellen, mit deren Hilfe Lücken geschlossen werden können.

Erfahrungen

Es erwies sich als sinnvoll, die Blätter zum abgelaufenen Schuljahr erst zu Beginn des neuen Schuljahres auszuteilen, weil Aufmerksamkeit und Bereitschaft zu ernsthafter Auseinandersetzung größer sind, wenn die Arbeit wieder beginnt. Dabei ist es wichtig, den Inhalt gemeinsam mit den Schülern durchzugehen und damit für verbindlich zu erklären.

Eine Alternative für höhere Jahrgangsstufen ist es, die Schüler selbst ein Blatt mit dem Grundwissen zu einem Themenbereich erstellen zu lassen. Auf diese Weise kann die Eigenverantwortlichkeit für das Lernen betont werden.

Einsatz des Grundwissenskatalogs

Der Grundwissenskatalog wird im Unterricht eingesetzt, wenn bei neuen Themen und Aufgaben auf Grundlagen der letzten Jahre zurückgegriffen werden muss. Diese Situationen bieten die Gelegenheit, das Grundwissen zu vertiefen und aufzufrischen.

Grundwissenskatalog als Nachschlagewerk

Erfahrungen

→ Siehe auch Seite 44

Einsatz des Grundwissenskatalogs

Im Folgenden ist eine Seite aus dem Grundwissenskatalog für die 10. Jahrgangsstufe abgedruckt:

Grundwissen Algebra Jahrgangsstufe 10

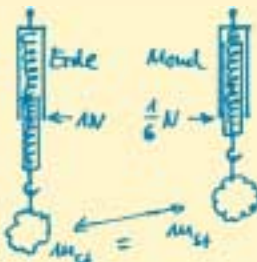
Lerninhalte	Kernfragen	Beispiele	Informationsquelle
Rechnen mit reellen Potenzen → Definition der Potenzen mit natürlichen, ganzen und rationalen Exponenten	Was bedeutet a^n bzw. a^{-n} für $n \in \mathbb{N}$, was $a^{\frac{1}{n}}$; $\sqrt[n]{a}$ und $a^{-\frac{1}{n}}$ für $m \in \mathbb{Z}$ und $n \in \mathbb{N}$?	Berechne 3^4 ; $\frac{4^2}{5}$; $\frac{4}{5^2}$; $(\frac{4}{5})^2$ $16^{\frac{1}{4}}$; $\sqrt[3]{64}$; $27^{\frac{2}{3}}$; $18 - 4 \cdot 2^{-3}$; $5^4 + 5^3$	Diese Spalte enthält genaue Angaben darüber, wo Informationen über das jeweilige Thema zu finden sind.
→ Gesetze für das Rechnen mit Potenzen	Wie lauten die Potenzgesetze (als Formel und in Worten) für → die Multiplikation/ Division zweier Potenzen mit gleicher Basis → die Multiplikation/ Division zweier Potenzen mit gleichen Exponenten → das Potenzieren einer Potenz?	Vereinfache $(-3^{-3})^2$; $(-b^{-4})^3$; $r^{2x} \cdot r^{1-x}$; $x^3 \cdot x^{1-n}$; $2^3 \cdot 5^3$; $15^4 : 5^4$; $(\frac{a}{b^2})^{-2} \cdot (\frac{a^2}{b})^2$; $\frac{a^{k+3} - a^3 \cdot b^k}{a^{2k+1} - a \cdot b^{2k}}$	
→ Anwendungen:	Welche Zehnerpotenzen entsprechen den Vorsätzen Kilo, Mega, Giga bzw. Dezi, Zenti, Milli, Mikro und Nano?	2 kJ ; 3 MHz; 4 GW 5 dl; 6 cN; 7 mg; 8 μm ; 9 ns	
Gleitkommadarstellung	Was bedeutet $2,5 \cdot 10^5$? Zu welchem Zweck verwendet man die Schreibweise $a \cdot 10^z$?	Berechne $4,2 \cdot 10^{16} \text{s}$; $1,1 \cdot 10^{-11} \text{s}$ Berechne $2,00 \cdot 10^{30} \text{kg}$; $1,67 \cdot 10^{-27} \text{kg}$ *	

* Anmerkung: Hier kann die physikalische Bedeutung der Aufgabe thematisiert werden

Grundwissenskatalog
Physik

3. Beispiel

Eine weitere Form eines Grundwissenskatalogs erarbeitete die Fachschaft Physik am Wolfgang-Borchert-Gymnasium Langenzenn. Hier wurde eine explizite Unterscheidung zwischen »Wissen« und »Können« gemacht. Damit soll deutlich werden, dass es sich beim Grundwissen nicht um eine auswendig zu lernende Sammlung bestimmter Inhalte handelt, sondern dass mit diesen Inhalten konkrete Kompetenzen verknüpft sind, die in der jeweiligen Jahrgangsstufe erworben werden sollten.

Wissen	Können	Beispiel, Anwendung
Gewichtskraft und Masse → Die Masse m eines Körpers ist eine ortsunabhängige Größe; $[m] = 1 \text{ kg}$ → Die Gewichtskraft G eines Körpers hängt vom Ort ab, an dem er sich befindet; $[G] = 1 \text{ N}$ → Zusammenhang zwischen m und G : $G = m \cdot g$ g ist der Ortsfaktor: $g_{\text{Erde}} \approx 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ → Festlegung der Einheit der Masse mit »Ur-Kilogramm«	→ Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft erklären; Begriffe fachlich richtig verwenden → Gewicht in Masse (und umgekehrt) umrechnen → Ortsabhängigkeit der Gewichtskraft am Beispiel der Erde (Äquator und Pol) erklären	→ Vergleich der Orte Erde und Mond: • Masse eines Steins (m_{St}): $m_{\text{StErde}} = m_{\text{StMond}}$ • Gewicht eines Steins (G_{St}): $G_{\text{StErde}} \approx 6 \cdot G_{\text{StMond}}$  → Ein Körper der Masse 1 kg hat auf der Erde ein Gewicht von etwa 10 N. → Ein Körper mit dem Gewicht 1 N (auf der Erde) hat eine Masse von etwa 100 g.

4. Beispiel: Grundwissensbegriffe und Basis-konzepte im Fach Chemie

Grundwissenskatalog
Chemie

Die Arbeitsgruppe Chemie im Schulset 4 hat einen chronologisch geordneten Grundwissenskatalog mit wichtigen Begriffen der Mittelstufenchemie und deren Definitionen zusammengestellt.

Grundwissensbegriffe

Grundwissensbegriffe Chemie – 9. Jahrgangsstufe	
Charakteristisch für die Definition der Wissenschaft Chemie sind zwei Betrachtungsweisen:	
Angewandte Teilchenlehre	Beobachtungen an Stoffpartikeln und Teilchen (Atome)
Teilchenlehre	Deutung der Fakten durch die Vorstellung von der Feinstruktur Teilchen und Teilchenverbindungen
Stoffpartien	Hinge werden bestimmt durch Stoffeigenschaften, Quantität und Form. Wird von der Stoffteilchen abgesehen, so spricht man von Körpern, wird von der Form abgesehen, so spricht man von Stoffpartikeln
Teilchenlehre	Stoffpartien lassen sich Teilchenverbindungen von: Hier sind von Teilchen: • die Art der Teilchen (Atome, Moleküle, Ionen) • die Anordnung der Teilchen (Struktur) und der Zusammenhalt der Teilchen (Intermolekulare Bindung)
Reinstoff (Einzelf)	Reinstoffe haben bei gleichen Bedingungen (Temperatur, Druck) bestimmte qualitative und quantitative Eigenschaften (z.B. Farbe, Geruch, Geschmack, Aggregatzustand, Schmelz- und Siedepunkt, Dichte)
Teilchenlehre	Die Eigenschaften der Reinstoffe können durch Wechselwirkungen der Teilchen eines Stoffes untereinander und mit ihrer Umgebung gedeutet werden.
Chemische Reaktion	Chemische Reaktionen sind Stoff- und Energieumwandlungen.
Teilchenlehre	Chemische Reaktionen sind gekennzeichnet durch: • Umwandlung und Veränderung von Teilchen • Umbau von chemischen Bindungen

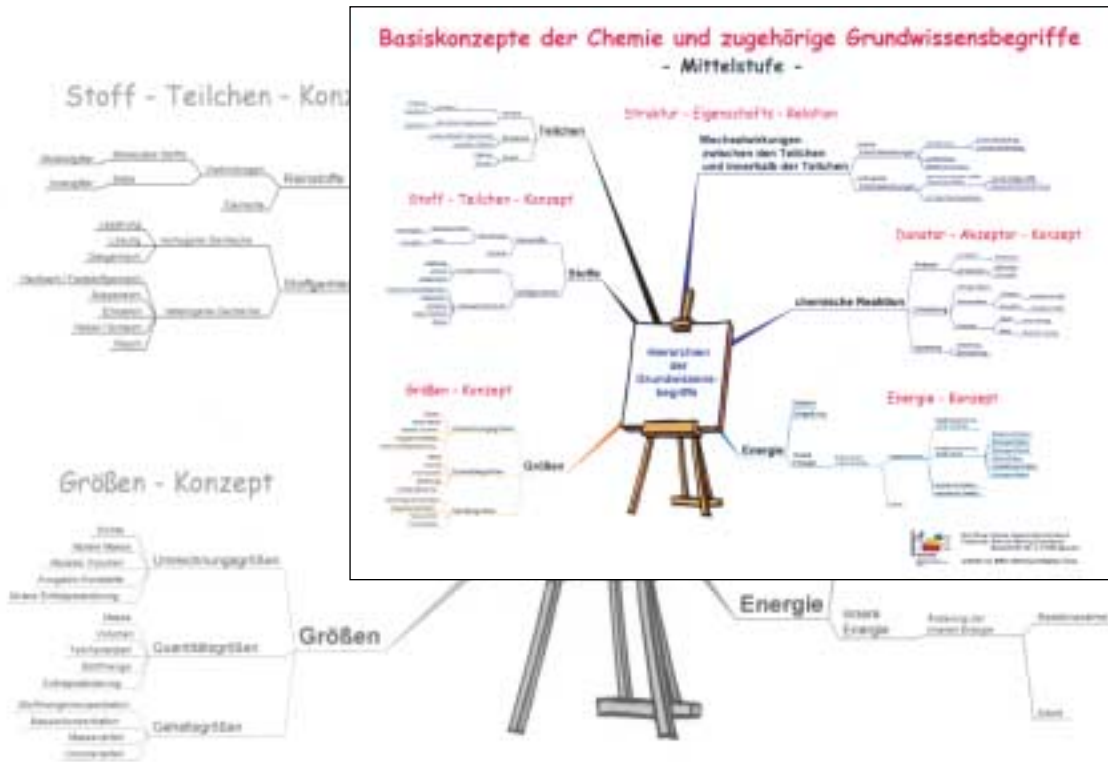
Die Begriffe werden mit Hilfe einer »Gedächtnislandkarte« (Mind Map) strukturiert und den verschiedenen Basiskonzepten zugeordnet. Diese Mind Map kann als Lernplakat verwendet werden.

→ Siehe auch Seite 117
→ Siehe auch Seite 107

Grundwissensheft

Durch sukzessives Ausfüllen einer Leerversion der Mindmap im Lauf des Unterrichts wird für die Schüler der Lernfortschritt sichtbar und gleichzeitig eine Beziehung zwischen den einzelnen Begriffen hergestellt. So entsteht der Grundstock für ein Grundwissensheft, in dem zusätzlich jeder neue Grundwissensbegriff definiert wird.

→ Grundwissensheft: Seite 116



Grundwissenskarten
Strategieblätter

Die Begriffsdefinitionen im Grundwissensheft sind auch auf Karten gedruckt worden, die von den Schülern wie Vokabelkärtchen benutzt werden können. Auf sogenannten Strategieblättern werden grundlegende Regeln zusammengefasst, wie zum Beispiel zur Ermittlung und zur Schreibweise chemischer Formeln, zum Aufstellen



von Reaktionsgleichungen oder zum Rechnen mit stoffmengenbezogenen Größen. Das Grundwissensheft wird inzwischen auch an einigen Schulen, die nicht am BLK-Programm SINUS beteiligt sind, eingesetzt. In nicht-naturwissenschaftlichen Schulzweigen hilft es, den Überblick über die dort dicht gedrängten Lerninhalte des Chemieunterrichts zu bewahren.

2. Grundwissensbausteine als Brücke zwischen Katalog und Arbeitsmaterial

Ein Grundwissenskatalog als kompakte Zusammenfassung der wichtigsten Lerninhalte kann und soll ein Lehrwerk nicht ersetzen. Die Schüler brauchen für die Beseitigung ihrer Lücken zusätzliches Arbeitsmaterial.

Im Schulset 2 wurden zu typischen Wissenslücken, die Lehrkräfte aus ihrer Praxis gut kennen, sogenannte Bausteine erstellt.

Konzept

Die Bausteine enthalten eine allgemeine Erklärung zum jeweiligen Thema, ein Beispiel und einige Aufgaben. Zur Kontrolle der Ergebnisse wird ein Lösungsblatt verteilt. Die Schüler erhalten die Bausteinblätter am Ende des jeweiligen Kapitels und sammeln sie in einem Ordner. Damit besitzen sie ihr eigenes Nachschlagewerk und eine Aufgabensammlung.

Konzept

Einsatzmöglichkeiten

Mit Hilfe der Bausteine können die Schüler zu Hause eigenverantwortlich wiederholen. Weitere Einsatzmöglichkeiten sind Vertretungsstunden, Tutoren- bzw. Nachhilfestunden oder vorbereitende Hausaufgaben.

Einsatzmöglichkeiten

Bausteine zur Wiederholung und Vertiefung: M8 - Extremwertbestimmung

Erklärung/Schema

Besitzt ein quadratischer Term folgende Form, dann kannst du direkt seinen Extremwert ablesen:

$$T(x) = a(x + b)^2 + c \quad \text{oder} \quad T(x) = c + a(x + b)^2$$

Aus dieser Darstellung lassen sich drei Informationen ablesen:

Art (Maximum oder Minimum): **Vorzeichen von a** (+ => Min; - => Max)

Koordinaten des Extrempunkts:

$$T_m = c; x_m = -b$$

1. Bsp.: $T(x) = +7(x + 4)^2 - 13$

Antwort: $T_{\min} = -13$ für $x = -4$

2. Bsp.: $T(x) = 5 - 2(x - 3)^2$

Antwort: $T_{\max} = +5$ für $x = +3$

Aufgaben

Aufgaben 1

$$T_1(x) = -2(x - 1)^2 + 3$$

$$T_2(x) = (x + 5)^2 - 4$$

$$T_3(x) = 2(x - 8)^2$$

$$T_4(x) = -(x + 1,5)^2 + 2$$

$$T_5(x) = -(x + 0)^2 + 5$$

$$T_6(x) = x^2 + 1$$

$$T_7(x) = -x^2$$

Weitere Aufgaben

Aufgaben 4

Zunächst vereinfachen:

$$T_1(x) = x(4 + x)$$

$$T_2(x) = (2x + 3)(x - 2)$$

$$T_3(x) = (x - 1)^2 + 4x - 7$$

Jeder quadratische Term kann mit der quadratischen Ergänzung in die gewünschte Form umgewandelt werden (höchstens vier Schritte)

Bsp.:
 $T(x) = -2x^2 + 12x - 28$
Ausklammern (Faktor vor dem Quadrat)
 $= -2 [x^2 - 6x + 14]$
Quadratisch ergänzen
 $= -2 [x^2 - 2 \cdot 3 \cdot x + 3^2 - 9 + 14]$
Binomische Formel
 $= -2 [(x - 3)^2 + 5]$
Ausmultiplizieren (eckige Klammer)
 $= -2 (x - 3)^2 - 10$

Antwort

$T_{\max} = -10$ für $x = +3$

Einfacher wird die Umformung, wenn der Faktor a vor dem Quadrat die Zahl +1 ist (dann entfallen Ausklammern und Ausmultiplizieren)

Bsp.:
 $T(x) = x^2 + 8x + 15$
 $= x^2 + 2 \cdot 4 \cdot x + 4^2 - 16 + 15$
 $= (x + 4)^2 - 1$
 $T_{\min} = -1$ für $x = -4$

Aufgaben 2

$T_1(x) = 3x^2 + 27x - 0,75$
 $T_2(x) = -x^2 - 10x + 9$
 $T_3(x) = 2x^2 - 12x + 18$
 $T_4(x) = 0,5x^2 - x + 4$
 $T_5(x) = -5x^2 + 50x - 125$
 $T_6(x) = -1,5x^2 + 6x + 15$
 $T_7(x) = \frac{1}{3}x^2 + 2x$

Aufgaben 5

Ein Rechteck mit dem Umfang $u = 24$ cm besitzt die Länge $l = \overline{AB} = x$.

Berechne seine Breite $b = \overline{BC}$ in Abhängigkeit von der Variablen x .

Berechne den maximalen Flächeninhalt A_{\max} und die zugehörige Belegung von x .

Aufgaben 3

$T_1(x) = x^2 - 16x + 71$
 $T_2(x) = x^2 - 10x + 25$
 $T_3(x) = x^2 - 7x$
 $T_4(x) = x^2 + x + 1$

3. Grundwissensheft

Auf Seite 42 wurde bereits auf die Möglichkeit eingegangen, dass die Schüler ihren Grundwissenskatalog selbst gestalten: Sie führen ein Heft, in dem sie nach und nach das Grundwissen zu den im Unterricht erarbeiteten Inhalten festhalten.

Ziele:

- ➔ Festlegung und Festigung des Grundwissens
- ➔ Anregung zu bewusstem Gebrauch der Fachsprache und Förderung der Ausdrucksfähigkeit
- ➔ Förderung allgemeiner Arbeitstechniken (Gestaltung, Heftführung)

Vorgehen:

- ➔ Eine Musterseite wird in Zusammenarbeit mit dem Lehrer erstellt, wobei auf die wesentlichen Kriterien eingegangen wird.
 - ➔ Die folgenden Einträge erstellen die Schüler im Anschluss an die Behandlung eines Themas im Unterricht selbstständig als Hausaufgabe (innerhalb einer Woche).
 - ➔ Der Lehrer korrigiert und bewertet jeden Eintrag.
- Es kann sinnvoll sein, die Verwendung des Hefts bei Leistungsnach-

Ziele

Vorgehen

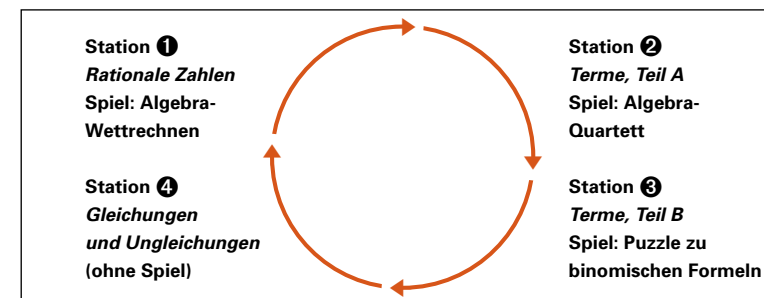
weisen zu erlauben. Eine Weiterführung des Heftes in den Folgejahren fördert das Erreichen der angestrebten Ziele.

4. Arbeiten mit dem Grundwissen

1. Übungszirkel

Eine attraktive Möglichkeit, Grundwissen systematisch und selbstständig zu trainieren, stellt ein Grundwissens-Übungszirkel dar. Idee ist dabei, die Zeit am Schuljahresende zu nutzen, um die Schüler in eigenverantwortlicher Arbeitsform mit den im Laufe des Jahres bearbeiteten Lerninhalten zu konfrontieren. Die Stationen umfassen das gesamte Grundwissen der 7. Jahrgangsstufe und besteht aus getrennten Teilen für Algebra und Geometrie. Allerdings wurde darauf geachtet, auch Fragestellungen aufzugreifen, die diese beiden Teilgebiete verbinden.

Übungszirkel Algebra (zum Grundwissen der 7. Jahrgangsstufe)



Im Folgenden sind einige Karten des Spiels von Station 2 abgebildet. Beim Spielen wird ein Mitspieler nach einer konkreten Karte gefragt, von deren Buchstabenfamilie man selbst mindestens eine besitzt. Um die Karte zu bekommen, muss man die auf der jeweiligen Karte unten abgedruckte Lösung nennen.

G Berechne den Termwert $T(2)$ bei gegebenem Term $T(x)$:

1 $(12x + 9) : 3$

$5x^2 - 3x$

$-x^3 + 1$

$46 - (3x)^2$

11

C Wende die Potenzgesetze an:

1 $\frac{a^3}{b^3}$

$\frac{a^5}{a}$

$(ab)^4$

$\left(\frac{a}{b}\right)^{11}$

$\left(\frac{a}{b}\right)^3$

C Wende die Potenzgesetze an:

$\frac{a^3}{b^3}$

2 $\frac{a^5}{a}$

$(ab)^4$

$\left(\frac{a}{b}\right)^{11}$

a^4

Grundwissens-Übungszirkel

Übersicht über den Algebra-Teil

Ferienaufgaben

2. Ferienaufgaben:

Als Ergänzung zu Grundwissenskatalogen bieten sich Ferienaufgaben an. Es handelt sich dabei um Aufgaben, die sich auf den Stoff eines gesamten Schuljahres beziehen und die zusammen mit den Grundwissenskatalogen am Schuljahresende ausgegeben werden. Am Beginn des folgenden Schuljahrs erhalten die Schüler Lösungen zu den Aufgaben.

Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass die Schüler das Angebot von Ferienaufgaben recht gut annehmen. Bei einer Umfrage konnte festgestellt werden, dass in der Unterstufe mehr als die Hälfte und in der Mittelstufe immerhin noch ein Drittel der Schüler einen Teil der Ferienaufgaben bearbeitet haben.

Ferienaufgaben für die 5. Jahrgangsstufe (Ausschnitt)

1) Schreibe jeweils den zugehörigen Term (mit den notwendigen Klammern) auf und berechne:

- a) Multipliziere den Quotienten der Zahlen 1200 und 48 mit der Differenz der Zahlen 3056 und 3039 und addiere 288!
b) Dividiere die zehnfache Summe der Zahlen 87 und 65 durch die fünffache Differenz der Zahlen 100 und 62!

2) Gib den Termnamen an und berechne den Termwert:

- a) $[253361 - (287 + 65 \cdot 817)] : 371$
b) $8^3 - 3 \cdot (1638 : 26 - 3 \cdot 2^2)$

3) Bestimme jeweils die Lösungsmenge der Gleichung, wenn die Grundmenge \mathbb{N} ist:

- a) $x + 387 = 4 \cdot (206 - 87)$ c) $(936 : 6) \cdot x = 468 \cdot 4$
b) $x - (341 - 198) = 97$

4) a) Gib in der in Klammern angegebenen Einheit an:

- 32 kg 8 g [g] 85 m 4 cm [cm]
1 d 6 h 15 min [min] 4 ha 23 m² [dm²]
b) Runde auf ganze Meter: 21545 cm 32526 mm 18 dm
c) Berechne: 24 min : 18 s 7 m 4 cm - 3 m 2 dm : 4

Arbeitsgemeinschaft Grundwissen

3. Arbeitsgemeinschaft Grundwissen

Vorgeschichte:

Nach dem Bayerischen Mathematiktest 1999 wurden am Wolfgang-Borchert-Gymnasium Langenzenn die Eltern aller Schüler ange-

schrieben, die in dem Test mit den Noten 5 oder 6 abgeschnitten hatten. In dem Schreiben wurde auf die bedenklichen Lücken hingewiesen und die Teilnahme an einer den Unterricht ergänzenden Arbeitsgemeinschaft angeboten.

An dieser Arbeitsgemeinschaft nahmen schließlich etwa 20 Schüler teil.

Ziele:

- Die Schüler sollen Vernetzungen im bereits »erlernten« Lehrstoff erkennen.
- Sie sollen ihre Lücken schließen.
- Dadurch sollen sie wieder mehr Vertrauen in ihre eigenen Fähigkeiten entwickeln (Problem der Misserfolgsorientierung).

Vorgehen:

Zu Beginn jeder Stunde der Arbeitsgemeinschaft findet nach der Hausaufgabenbesprechung eine Kopfrechenübung mit 6 kleinen Aufgaben statt.

Beispiel:

- ①: 15% von 400 ②: Subtrahiere 10% von 80 ③: $0,03 \cdot 700$
④: Mit welcher Länge ist eine Strecke von 2 km auf einer Karte mit dem Maßstab 1:10000 dargestellt?
⑤: Welches Volumen hat ein Aquarium mit 60 cm Länge, 40 cm Breite und 20 cm Höhe?
⑥: Wie viele Würfel der Kantenlänge 20 cm passen in einen 1 m³-Würfel?

Dann wird ein bestimmtes Thema »aufgefrischt«.

Beispiel: Prozentrechnung

- Erarbeitung einer Übersicht: Grundaufgaben der Prozentrechnung (an Hand einfacher Fragestellungen)
- Untersuchung eines Sachzusammenhangs (Tabellen zur Kakaoernte) nach interessanten Fragestellungen zu Prozentangaben
- Einzelbearbeitung von zwei Problemstellungen; Besprechung in Zweiergruppen; gemeinsame Bearbeitung einer vertiefenden Problemstellung

Schließlich wird eine Hausaufgabe gestellt. Die Aufgabenstellungen orientieren sich möglichst an »Kernideen« des in der Stunde behandelten Themenbereichs. Die Aufgabenbearbeitung erfolgt im Stil eines Lerntagebuches: Alle Überlegungen, auch solche, die nicht zur Lösung geführt haben, sollen ausführlich dargestellt werden. Sie werden kommentiert zurückgegeben.

Ziele

Vorgehen



→ Seite 49: Lerntagebücher

5. Prüfen von Grundwissen

Grundwissenstests

Grundwissenstests

Im Schulset 4 wurden Grundwissenstests zu den Inhalten des Faches Mathematik in den Jahrgangsstufen 5, 6 und 7 und zum Physik-Stoff in Jahrgangsstufe 8 erarbeitet. Im Unterschied zum Bayerischen Mathematiktest geht es dabei ausschließlich um die Abfrage von grundlegenden Fertigkeiten in kurzen und typischen Aufgabenstellungen, Problemlösefähigkeiten werden nicht abgeprüft. Der Test zum Grundwissen der 5. Jahrgangsstufe wurde 1998, 1999, 2000 und 2001 jeweils zu Schuljahresbeginn in den Klassen der 6. Jahrgangsstufe durchgeführt. 1998 kam der Test für die Schüler überraschend, 1999 und 2000 wurde er angekündigt. 2001 wurden erstmals Ferienaufgaben ausgeben, außerdem wurden die Testaufgaben geändert.

Grundwissenstest für Jahrgangsstufe 5 am Gymnasium

Ausschnitt aus dem Grundwissenstest für die 5. Jahrgangsstufe am CJT-Gymnasium Lauf:

Aufgabengruppe 2:

a) Betrachte den Term $85 - 35 : 7$
 Wie nennt man in der Gliederung des Terms 85 _____ und 7 _____? [/ 2]

b) Stelle den Term auf (keine Berechnung!):
 »Subtrahiere vom Quotienten aus 65 und 5 die Summe aus 5 und 8«
 _____ [/ 2]

c) Stelle eine Gleichung auf (Lösung ist nicht verlangt!):
 »Durch welche Zahl muss man 120 dividieren, um die dreifache Differenz aus 17 und 7 zu erhalten?«
 _____ [/ 2]

d) Rechne im Kopf: $109 - 9 \cdot (21 - 12 - 2) =$ _____ [/ 2]

Aufgabengruppe 3 :

a) Michael bestimmt Längen:

407 mm	4,2 dm
41 cm	0,45 mm

 Gib die größte und die kleinste dieser Längen an:
 größte Länge : _____ kleinste Länge: _____ [/ 2]

b) Tina machte einen Ausflug mit dem Fahrrad. Sie war 2 h 47 min unterwegs und kam um 11.12 Uhr nach Hause. Zu welcher Uhrzeit ist sie weggefahren ?
 _____ [/ 2]

c) Berechne:
 $4 \text{ kg } 40 \text{ g} : 8 =$ _____
 $85 \text{ kg} : 250 \text{ g} =$ _____ [/ 4]

Aufgabengruppe	Richtige Ergebnisse	Bemerkungen
Aufgabengruppe 2: Umgang mit Termen, Fachbegriffe (Minuend, Quotient,...) Aufstellen und Berechnen von Termen, Gleichungen	1998: 33% 1999: 46% 2000: 50% 2001: 61%	Es handelt sich teilweise um neue, erst am Gymnasium vermittelte Lerninhalte. Mögliche Erklärungen für die Leistungssteigerungen 1999 bzw. 2000: Ausgabe des Grundwissenskatalogs mit Ankündigung des Tests; verstärktes Üben von Termgliederungen Mögliche Erklärung für die Leistungssteigerung 2001: Ausgabe von Ferienaufgaben
Aufgabengruppe 3: Rechnen mit Längen, Zeiten und Massen	1998: 67% 1999: 67% 2000: 66% 2001: 65%	Aufgabengruppe 3 wurde insgesamt am besten bearbeitet. 1999 und 2000 wurde das Themengebiet mit Hilfe eines Lernzirkels behandelt. Es ergab sich ein vergleichbarer Lernerfolg wie bei der »herkömmlichen« Methode.

Auswertungen

Abfrage von Grundwissen in Prüfungen

Wenn uns daran gelegen ist, das Lernen von Prüfung zu Prüfung zu überwinden und die Bedeutung des Grundwissens im Lernprozess zu betonen, muss es auch in Prüfungen abgefragt werden. Wird im Unterricht immer wieder darauf eingegangen, ist dies auch für die Schüler klar. Die Lehrkraft muss dabei verantwortungsbewusst entscheiden, welche Anforderungen in Prüfungen sinnvoll und notwendig sind.

Grundwissen in Prüfungen