



Welche Inhalte sollen in unserer Schule zum Grundwissen gezählt werden? Ein Fragenkatalog zum Grundwissen

Vorbemerkungen

1. Aufgabe und Bedeutung des zu erstellenden Katalogs "Grundwissen"

Der Katalog "Grundwissen" soll elementare Kenntnisse und Fertigkeiten, über die die Schülerinnen und Schüler *jederzeit* ohne langes Nachdenken verfügen sollen, beschreiben. Die sichere Beherrschung dieser Kenntnisse und Fertigkeiten ist Voraussetzung dafür, dass komplexere anwendungsorientierte Probleme und offene Fragestellungen, die mehrere Lösungswege gestatten, von den Schülerinnen und Schülern bearbeitet und gelöst werden können.

Der Katalog soll Grundlage sein für regelmäßige Übungen zum Sichern von Grundwissen und für Anleitungen zum selbstständigen Aufarbeiten von Lücken durch die Schülerinnen und Schüler.

2. Bezug des Katalogs zum Lehrplan

Der Umfang des Katalogs muss im Vergleich zum Lehrplan stark eingeschränkt werden, weil nur eine sehr begrenzte Zahl von Inhalten stets verfügbar gehalten werden kann. Das heißt aber nicht, dass Themen des Lehrplans, die im Minimalkatalog nicht aufgeführt werden, eine geringere Bedeutung haben. Die Auseinandersetzung mit vielseitigen mathematischen Themen im Unterricht sichert eine breite Sachkompetenz, die deutlich über das im Minimalkatalog aufgeführte Grundwissen hinausgeht. Die Entwicklung von Methodenkompetenz ist unabhängig vom Grundwissen durchgehend eine zentrale Aufgabe des Mathematikunterrichts.

3. Hinweise zur Bearbeitung der nachfolgenden Fragen

Man muss bei der Bearbeitung der nachfolgenden Fragen stets bedenken, dass wirklich ein *Minimal*-katalog entstehen soll, weil das dauerhafte Sichern des ausgewählten Grundwissens – in welcher Form auch immer – Unterrichtszeit in Anspruch nimmt.

Die Fragen sind schulartübergreifend formuliert. Schulartspezifische Akzente zu setzen, ist Aufgabe der jeweilige Fachkonferenz.

Wenn bei einer Frage der Umfang und die Tiefe des zu fordernden Wissens und der Fähigkeiten genauer beschrieben bzw. abgegrenzt werden sollen, ist es ggf. sinnvoll, dies an Hand von Beispiel- oder Musteraufgaben zu erläutern.

Fragen zur Erarbeitung eines Grundwissen-Katalogs¹

Größen (5./6. Schuljahr)

- Welche Größenbereiche gehören zum Grundwissen?
- Genügt es, wenn die Schülerinnen und Schüler von einer Einheit in die nächstgrößere oder nächstkleinere umrechnen können? – Wenn nein, welche Umrechnungen sind zu fordern?
- Von welchen Flächen sollen die Formeln für den Flächeninhalt auswendig gewusst werden?
- Von welchen Körpern sollen die Formeln für Rauminhalt und Oberfläche auswendig gewusst werden?

Bruchrechnung (6. Schuljahr)

- Welche der folgenden Verfahren mit beliebigen Brüchen sollen stets sicher beherrscht werden:
 - * Erweitern und Kürzen?
 - * Größen vergleichen?
 - * Addition/Subtraktion?
 - * Multiplikation?
 - * Division?
- Wie komplex sollen Zahlterme sein, in denen die vier Grundrechenarten kombiniert werden?
- Soll das Vereinfachen von Doppelbrüchen sicher beherrscht werden?
- Gehört der Aspekt "Brüche als Anteile" (Bruchoperatoren) zum Grundwissen?
- Wie sicher soll die "gemischte Schreibweise" von Bruchzahlen beherrscht werden?

Rechnen mit Dezimalzahlen (6. Schuljahr)

- Wozu sollen die Schülerinnen und Schüler stets in der Lage sein:
 - * Umrechnen von "gewöhnlichen" Brüchen in Dezimalbrüche und umgekehrt?
 - * Multiplizieren und Dividieren von Dezimalzahlen mit Zehnerzahlen?
 - * Durchführen aller vier Grundrechenarten mit Dezimalzahlen?
 - * Runden von Dezimalzahlen: auf einen Stellenwert? auf geltende Ziffern? auf Einheiten?
- Wie komplex sollen Zahlterme sein, in denen die vier Grundrechenarten kombiniert werden?
- Was soll von den periodischen Dezimalzahlen beherrscht werden?
- Sollen Überschlagsrechnungen trainiert werden: mit beliebigen Dezimalzahlen? nur mit Größen? nur in Sachaufgaben?

Prozentrechnung (7. Schuljahr)

- Genügt es, wenn ein Verfahren beherrscht wird (Operatormethode oder Dreisatz oder Proportion)?
- Welche der folgenden Aufgabentypen gehören zum Grundwissen:
 - * Bestimmung des Prozentwerts, des Grundwerts und des Prozentsatzes?
 - * Umrechnen: Prozentsatz \leftrightarrow Bruch? Prozentsatz \leftrightarrow Dezimalbruch?
 - * Bestimmung des Grundwerts, wenn der vermehrte/verminderte Grundwert gegeben ist?
 - * Bestimmung des Prozentsatzes, wenn zwei Prozentsätze nacheinander angewendet werden (Verkettung von Prozentoperatoren)?
 - * Promillerechnung?

¹ Die folgende Zusammenstellung von Fragen ist eine Diskussionsgrundlage für die Fachkonferenz. Sie ist **kein Vorschlag**, was zum Grundwissen gehören sollte.

Zinsrechnung (7. Schuljahr)

- Gehört die Zinsrechnung überhaupt zum Grundwissen?
- Wenn ja, welche der folgenden Aufgabentypen sollen sicher beherrscht werden:
 - * Berechnung der Jahreszinsen?
 - * Berechnung der Monats- und Tageszinsen?
 - * Berechnung des Kapitals und des Zinssatzes aus Monats- bzw. Tageszinsen?
 - * Berechnung der Zeitspanne?
 - * Zinseszinsen?

Zuordnungen zwischen Größenbereichen (7. Schuljahr)

- Koordinatendiagramme bei beliebigen Zuordnungen lesen und deuten?
- Graphen von proportionalen und umgekehrt proportionalen Zuordnungen skizzieren?
- Proportionale Zuordnungen: Genügt es, wenn ein Verfahren beherrscht wird (Dreisatz oder Proportion oder Proportionalitätsfaktor (Operator zwischen den Größenbereichen))?
- Umgekehrt proportionale Zuordnungen: Genügt es, wenn ein Verfahren beherrscht wird (Dreisatz oder Produktgleichung)?
- Sollen Aufgaben mit "zusammengesetzten Zuordnungen" trainiert werden?

Beispiele für zusammengesetzte Zuordnungen:

(1) Eine Pumpe leert ein Wasserbecken in 21 Stunden. Nach 10 Stunden wird eine zweite Pumpe zugeschaltet.

(2) 4 Maschinen füllen in 8 Stunden 16000 Flaschen. In welcher Zeit füllen 5 Maschinen 25000 Flaschen?

Kongruenzgeometrie (8. Schuljahr)

- Welche Grundbegriffe sollen beherrscht werden: Strecke, Gerade, Halbgerade, Winkel, Scheitel, Schenkel, Kreis, Radius, Durchmesser, Tangente, senkrecht, parallel, Mittelsenkrechte, Winkelhalbierende, Seitenhalbierende, Höhe, gleichseitiges/gleichschenkliges/rechtwinkliges Dreieck, Quadrat, Rechteck, Raute, Parallelogramm, Trapez, Diagonale, Würfel, Quader, Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel,...?
- Welche geometrischen Sätze sollen gewusst werden und angewendet werden können: Winkelsätze an Parallelen, Winkelsumme im Dreieck, Satz des Thales, Kongruenzsätze ...?
- Welche Eigenschaften (Seiten, Winkel, Symmetrie) von Parallelogramm, Raute, Rechteck, Quadrat, Trapez sollen gewusst werden und angewendet werden können?
- Welche Eigenschaften von Achsenspiegelung, Drehung und Verschiebung (Bestimmungsstücke, Fixelemente, Invarianten ...) sollen stets zur Verfügung stehen?
- Sollen die Konstruktionen von Achsenspiegelung, Drehung, Verschiebung beherrscht werden?
- In welchem Umfang sollen Dreieckskonstruktionen beherrscht werden?

Ähnlichkeitsgeometrie (9. Schuljahr)

- Welche der folgenden Sätze sollen gewusst und angewendet werden können: Strahlensätze, Satz des Pythagoras, Höhensatz, Kathetensätze?
- Soll die Konstruktion der zentrischen Streckung beherrscht werden?
- Welche Eigenschaften der zentrischen Streckung (Bestimmungsstücke, Fixelemente, Invarianten ...) sollen stets zur Verfügung stehen?
- Welche Eigenschaften ähnlicher Figuren sollen gewusst und angewendet werden können: Streckenverhältnis (Maßstab), Winkelgröße, Verhältnis der Flächeninhalte, ...? – Soll in der Hauptschule von "ähnlichen Figuren" oder nur von "Vergrößerungen und Verkleinerungen" gesprochen werden?

Berechnungen an Flächen und Körpern (8. – 10. Schuljahr)

- Von welchen Flächen sollen die Formeln für den Flächeninhalt und den Umfang auswendig gewusst werden (Dreieck, Quadrat, Rechteck, Parallelogramm, Trapez, Kreis, Kreisteile, ...)?
- Von welchen Körpern sollen die Formeln für Rauminhalt und Oberfläche/Mantel auswendig gewusst werden (Würfel, Quader, Prisma, Zylinder, Pyramide, Kegel, Kugel, ...)?

Termumformungen (8. Schuljahr)

- Terme *ohne* Variablen im Nenner: Alle Umformungen beherrschen, auch Anwendung binomischer Formeln?
- Terme *mit* Variablen im Nenner: In welchem Umfang gehört das Rechnen mit Bruchtermen zum Grundwissen?

Gleichungen (7. – 10. Schuljahr)

- Bei welchen der folgenden Gleichungstypen soll das Lösen sicher beherrscht werden:
 - * Lineare Gleichungen mit einer Variablen, auch mit Klammern und unter Anwendung der binomischen Formeln?
 - * Betragsgleichungen?
 - * Bruchgleichungen? – Wenn ja, wie komplex sollen die Bruchgleichungen sein?
 - * Gleichungssysteme von zwei Gleichungen mit zwei Variablen? – Welche Verfahren sollen stets zur Verfügung stehen?
 - * Gleichungssysteme von drei Gleichungen mit drei Variablen?
 - * Quadratische Gleichungen?
 - * Exponentialgleichungen?
- Sollen die Schülerinnen und Schüler das Lösen von Gleichungen mit Parametern allgemein oder nur das "Umstellen von Formeln" beherrschen?
- Gehört das Lösen von Ungleichungen zum Grundwissen?
 - * lineare Ungleichungen mit *einer* Variablen
 - * lineare Ungleichungen mit *zwei* Variablen (graphisch)
- Soll der Satz von Vieta gedächtnismäßig zur Verfügung stehen?

Funktionen (8. – 10. Schuljahr)

- Was gehört zum Grundwissen über folgende Funktionen:
 - * Lineare Funktionen: allgemeine Funktionsgleichung, Steigungsfaktor, y-Achsenabschnitt?
 - * Quadratische Funktionen: allgemeine Funktionsgleichung, Scheitelpunktform, Form und Lage der zu einer Gleichung gehörenden Parabel?
 - * $f(x) = 1/x$: Begriff der Hyperbel? – Verlauf des Graphen?
- Was gehört zum Grundwissen über trigonometrische Funktionen, Potenzfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmusfunktionen (z.B. mit Blick auf die gymnasiale Oberstufe):
 - * Genügt es, den Verlauf der Graphen skizzieren zu können?
 - * Welche Eigenschaften von Funktionen sollen auf welchem Anspruchsniveau abrufbar sein (Symmetrie, Monotonie, asymptotisches Verhalten, Periodizität, Beschränktheit, Umkehrbarkeit)?
 - * Soll mit dem Bogenmaß gearbeitet und Umrechnungen Gradmaß \leftrightarrow Bogenmaß durchgeführt werden können?
 - * Soll der Begriff "Umkehrfunktion" erklärt und das Verfahren (rechnerisch / zeichnerisch) der Umkehrung einer Funktion durchgeführt werden können?

Quadratwurzeln (9. Schuljahr)

- Sicher mit Quadratwurzeln rechnen (multiplizieren, dividieren, teilweise radizieren, "rationalmachen des Nenners")?
- Wie sollen rationale Näherungswerte gefunden werden?
- Was sollen die Schülerinnen und Schüler dauerhaft von irrationalen Zahlen und von reellen Zahlen wissen?

Potenzen, Wurzeln, Logarithmen (10. Schuljahr)

- Welche der folgenden Definitionen sollen stets zur Verfügung stehen und angewendet werden können:
 - * Potenz mit ganzzahligem Exponenten?
 - * Potenz mit gebrochenem Exponenten?
 - * n-te Wurzel?
 - * Logarithmus?
- Welche der folgenden Gesetze sollen stets zur Verfügung stehen und angewendet werden können:
 - * Potenzgesetze?
 - * Wurzelgesetze?
 - * Logarithmengesetze?
- Welche Schwierigkeit und welche Komplexität sollen Aufgaben zur Umformung von Termen mit Potenzen mit Hilfe der Potenzgesetze haben?

Trigonometrie (10. Schuljahr)

- Welche Definitionen sollen die Schülerinnen und Schüler angeben können:
 - * Sinus, Kosinus und Tangens am rechtwinkligen Dreieck?
 - * Sinus, Kosinus und Tangens am Einheitskreis?
- Mit welchem Grad von Routine sollen Berechnungen durchgeführt werden können:
 - * in rechtwinkligen Dreiecken?
 - * in beliebigen Dreiecken?