

## Vorüberlegungen

**Ziele und Inhalte:**

- Die Schüler denken über den Sinn von Aufgaben nach und lernen, eigene Aufgaben zu formulieren.
- Sie vereinfachen Aufgaben.
- Durch die eigene Formulierung von Aufgaben festigen sie ihr entsprechendes Wissen und Können.

**Zentrales Anliegen:**

Die Schüler werden über **eigene Erfahrungen** zum **kompetenten Umgang** mit dem jeweiligen Thema geführt. Aufgaben können bei der Einführung in ein neues Thema dazu dienen, die Problematik zu entfalten. Schon in dieser Phase können von den Schülern (zusätzlich) gestellte Aufgaben das **Verständnis vertiefen**. Ganz besonders sinnvoll ist es, dass Schüler bei Wiederholungen ihre eigenen Aufgaben formulieren. Sie müssen dazu noch einmal darüber nachdenken, worum es eigentlich geht, und sie können ihre Fertigkeiten gerade dort erproben, wo sie selbst merken, dass sie noch nicht sicher sind. Das kann dann so weit führen, dass man die Schüler Aufgaben für die Klassenarbeit entwerfen lässt. Dadurch lässt sich eine entspannte sportliche Haltung gegenüber Klassenarbeiten als Rückblick und Standortbestimmung im Arbeitsprozess verstärken und die sachfremde Zensurenhascherei zurückdrängen.

**Einordnung:**

Das selbstständige Erarbeiten von Aufgaben kann sowohl zur Einführung in ein neues Thema (siehe Wachstum) als auch zur Wiederholung und Vertiefung dienen (siehe Geometrie: Hier wird durch das Vorgehen auch die geometrische Anschauung der Schüler gefordert und weiterentwickelt). Diese Aufgaben wurden in 10. Klassen in Baden-Württemberg eingesetzt. Eine weitere Einsatzmöglichkeit ist die effektive und gezielte Wiederholung, auch als Vorbereitung einer Klassenarbeit.

**Literatur:**

Hans Schupp: Thema mit Variationen. Aufgabenvariation im Mathematikunterricht. Hildesheim (Franzbecker) 2002

**Überblick über die Unterrichtsschritte:**

Unabhängig von der Klassenstufe werden die Schüler aufgefordert, sich – ausgehend von bekannten Aufgaben – neue Aufgaben und deren Lösungen zu überlegen. Die Lösungen sollten ausgearbeitet und in ein Portfolio eingestellt werden. Die Schüler sollten aber auch in der Lage sein, ihre Aufgaben und Lösungen zu präsentieren. Die Präsentation bietet die Chance, fragwürdige und lückenhafte Formulierungen aufzugreifen. Das gegenseitige Nachfragen bzw. Korrigieren der Schüler ist oft überzeugender als entsprechendes Eingreifen der Lehrkraft.

Das Vorgehen ist sehr stark handlungsorientiert. Durch die **Eigentätigkeit** werden gerade auch **schwächere Schüler** ermutigt.

7.4

## Schüler entwerfen und variieren Aufgaben

M2

## Beispiele von Schülerlösungen zu Arbeitsblatt 1 (1)

① Aus einem Zylinder mit dem Durchmesser 40cm wird ein weiterer Zylinder "geschnitten", sodass eine Röhre entsteht, die 40cm hoch ist. Das Volumen in der Röhre beträgt 25,5dm<sup>3</sup>.

Berechne die Oberfläche.

$$r_1 = 20\text{cm}$$

$$h = 40\text{cm}$$

$$V_2 = 25,5\text{dm}^3 = 25500\text{cm}^3$$

$$V_2 = \pi r_2^2 \cdot h \Rightarrow r = \sqrt{\frac{V_2}{h \cdot \pi}} = \sqrt{\frac{25500\text{cm}^3}{40\text{cm} \cdot \pi}} = 14,25\text{cm}$$

$$M_1 = 2\pi r_1 \cdot h = 2\pi \cdot 20\text{cm} \cdot 40\text{cm} = 5026,55\text{cm}^2$$

$$M_2 = 2\pi r_2 \cdot h = 2\pi \cdot 14,25\text{cm} \cdot 40\text{cm} = 3581,40\text{cm}^2$$

$$G = K_1 - K_2$$

$$K_1 = \pi r_1^2 = \pi \cdot 20^2\text{cm}^2 = 1256,64\text{cm}^2$$

$$K_2 = \pi r_2^2 = \pi \cdot 14,25^2\text{cm}^2 = 637,94\text{cm}^2$$

$$G = K_1 - K_2 = 618,70\text{cm}^2$$

$$O = M_1 + M_2 + 2 \cdot G$$

$$= 9845,37\text{cm}^2 = \boxed{98,45\text{dm}^2}$$

① Eine Polardose hat einen Durchmesser von 6,5cm.

Wie hoch ist sie etwa, wenn der Inhalt 0,33l beträgt?

$$V = G \cdot h \Rightarrow h = \frac{V}{G} = \frac{330}{33,2} \approx \underline{\underline{9,9}}$$

$$G = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 3,25^2 \approx 33,2$$

A: Die Dose ist etwa 10cm hoch.

**7.4****Schüler entwerfen und variieren Aufgaben****M4****Arbeitsblatt 2****Arbeitsauftrag Wachstum Klasse 10****Arbeitsauftrag:**

Es gibt verschiedene Arten des Wachstums (Zerfalls).

Was versteht man unter:

1. Linearem Wachstum?
2. Exponentiellem Wachstum?
3. Begrenztem exponentiellem Wachstum?
4. Logistischem Wachstum?

**Vorgehen:**

In deinem Buch findest du zu jedem dieser Wachstumsarten Musteraufgaben. Arbeite diese Musteraufgaben durch.

Erfinde zu jeder Wachstumsart zwei eigene Beispiele und löse sie.

Schreibe die Lösungen als Musterlösungen sauber auf.

Es gibt einige neue Begriffe. Um welche Begriffe handelt es sich?

Was bedeuten sie?

Kannst du das mit eigenen Worten beschreiben?

Kennzeichne die Begriffe in einer Beispielaufgabe!

VORSCHAU

7.4

Schüler entwerfen und variieren Aufgaben

M8

Beispiele von Schülerlösungen zu Arbeitsblatt 2 (4)

(4) Logistisches Wachstum:Die Änderung vom Wert  $B_2$  zu  $B_3$  (oder  $B_{1,4}$  zu  $B_{1,5}$ ...)orientiert sich sowohl an der Schranke  $S$  als auch am momentanenFunktionswert. Das Gesetz lautet  $B_{n+1} = k \cdot B_n (S - B_n)$  mit der Konstanten  $k$ .1. Beispiel:

Eine leichte Grippe breitet sich in einer abgelegenen Region unter 10 000 Einwohnern aus. Nach 1 Woche sind 2 Personen erkrankt, nach 2 Wochen 4 Personen. Man geht davon aus, dass es sich um ein logistisches Wachstum handelt. Wie schreitet die Grippe voran?

geg:  $t$ : Zeit in Wochen $S = 10\ 000$  (Schranke) $G_1$ : Anzahl der Kranken nach 1 Woche $G_t$ : " " " "  $t$  WochenBerechnung des Faktors  $k$ :Es gilt:  $G_2 = G_1 \cdot k (10\ 000 - G_1)$ 

$$4 = 2 \cdot k (9998)$$

$$k = 0,0002$$

in Wochen	1	2	3	4
erkrankte Personen	2	4	8	16

Es sieht nur so aus wie die 2-er Potenzreihe. Ab der 9. Woche wird es weniger!

**7.4****Schüler entwerfen und variieren Aufgaben****M12****Arbeitsblatt 5****Variation von Funktionsgleichungen****Aufgabe:**

Zeichne ein Schaubild der Funktion  $f(x) = x^2 + 1$ .

Ersetze die Zahl 1 durch beliebige andere Zahlen und zeichne jeweils ein neues Schaubild.

Was kannst du beobachten?

Schreibe deine Beobachtungen auf.

**Aufgabe:**

Zeichne ein Schaubild der Funktion  $f(x) = 2 \cdot x^2$ .

Ersetze die Konstante 2 durch beliebige andere Zahlen und zeichne jeweils ein neues Schaubild.

Was kannst du beobachten?

Schreibe deine Beobachtungen auf.

**Aufgabe:**

Zeichne ein Schaubild der Funktion  $f(x) = x^2 + 1$ .

Ersetze die Hochzahl 2 durch beliebige andere ganze Zahlen und zeichne jeweils ein neues Schaubild.

Was kannst du beobachten?

Schreibe deine Beobachtungen auf.

**Aufgabe:**

Zeichne ein Schaubild der Funktion  $f(x) = x^2 - 1$ .

Ersetze die Zahl 1 durch beliebige andere Zahlen und zeichne jeweils ein neues Schaubild.

Was kannst du beobachten?

Schreibe deine Beobachtungen auf.

**Aufgabe:**

Zeichne ein Schaubild der Funktion  $f(x) = 0,5 \cdot x^2 + 1$ .

Ersetze die Zahl 1 durch beliebige andere Zahlen und zeichne jeweils ein neues Schaubild.

Ersetze jetzt die Zahl 0,5 durch beliebige andere Zahlen.

Was kannst du beobachten?

Schreibe deine Beobachtungen auf.