

Aufgabe 1: Im Atelier

Ein Künstler möchte einen 5 kg-Würfel und einen 3 kg-Würfel einer ähnlichen Metalllegierung zu einer Kugel zusammen schmelzen. Der erste Würfel besteht zu 40% aus Kupfer, der zweite nur zu 10%. Kann er die Kugel für sein neues Kunstwerk verwenden, wenn sie zwischen 25% und 29% Kupfer enthalten muss, damit die Farbe stimmt?



Lösung:

Diese Aufgabe eignet sich, ein neues heuristisches Hilfsmittel einzuführen, die informative Figur Fläche. Parallel dazu kann diese Aufgabe mit einer Tabelle gelöst werden.

(1) Mit Tabelle:

Die zur Lösung dieser Aufgabe eingesetzte Tabelle ist schwieriger aufzustellen als die bisher verwendeten. Es müssen Invarianten gefunden werden, in diesem Fall u.a. Beziehungen zwischen den vorkommenden Größen. Zusätzlich sind mehr Spalten nötig, und es können wesentlich weniger Zellen direkt mit Informationen aus der Aufgabenstellung ausgefüllt werden.

Die benötigte Beziehung zwischen den Größen entstammt hier der Prozentrechnung (Grundwert mal Prozentsatz = Prozentwert). Neben dieser Invarianten ist es weiter nötig, die Gesamtmasse und die Masse an Kupfer in der Legierung als Invariante zu erkennen, um die Beziehung zwischen den Zeilen ausnützen zu können.

Mit diesen Invarianten kann dann folgende Tabelle aufgestellt werden:

	<i>Masse</i>	<i>Cu-Anteil</i>	<i>Cu-Masse</i>
Würfel 1	5 kg	40%	$5 \text{ kg} \cdot 40 \% = 2 \text{ kg}$
Würfel 2	3 kg	10%	$3 \text{ kg} \cdot 10 \% = 0,3 \text{ kg}$
Kugel	8 kg	p	2,3 kg

Die letzte Zeile ergibt für p: $p = 2,3 \text{ kg} / 8 \text{ kg} = 28,75\%$.

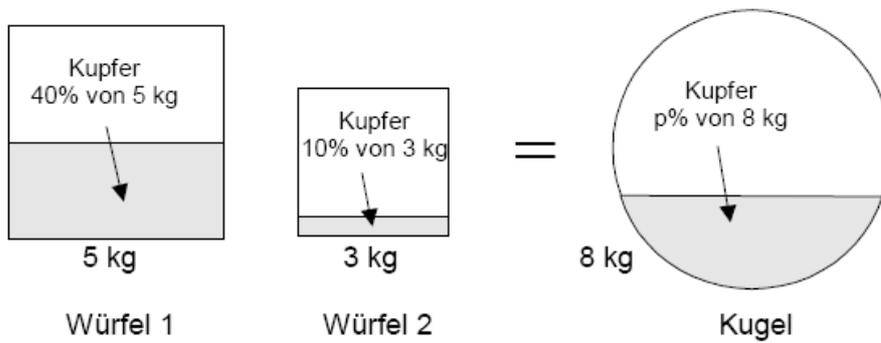
Die Frage der Aufgabenstellung ist also zu bejahen, der Künstler kann die Kugel verwenden.

(2) Mit der informativen Figur:

Die Darstellung von Anteilen an Flächen kann zur Lösung dieser Aufgabe dienen.

Dabei ist es wieder nötig, die Gesamtmasse und die Masse an Kupfer als Invariante zu verwenden. Auf diesem Lösungsweg kann dies aber intuitiver geschehen als auf dem vorigen, da hier die Anschauung helfen kann. Das ist sowohl nachteilig als auch von Vorteil. Von Vorteil, da die Lösung leichter erreicht werden kann. Nachteilig mit Blick auf das bewusste Lernen des Invarianzprinzips und der damit verbundenen Suche nach Invarianten. Es bietet sich daher an, diese Aufgabe nicht nur auf diesem Weg zu lösen.

Eine Lösung mittels der Darstellung an Flächen könnte zu dieser Aufgabe etwa so aussehen:



Dem Bild kann man als Wortgleichung entnehmen:

$$40\% \text{ von } 5 \text{ kg} + 10\% \text{ von } 3 \text{ kg} = p\% \text{ von } 8 \text{ kg}.$$

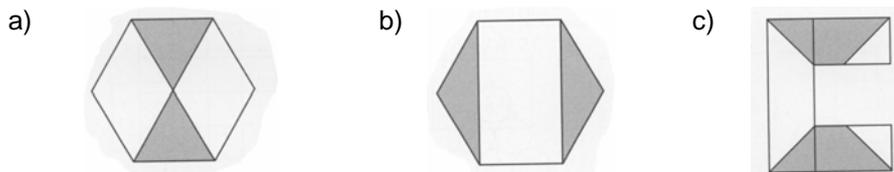
$$\text{Folglich: } 5 \text{ kg} \cdot 0,4 + 3 \text{ kg} \cdot 0,1 = 8 \text{ kg} \cdot p/100$$

$$\text{Somit: } p = 28,75.$$

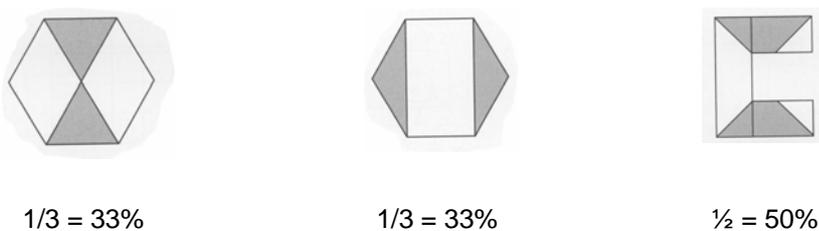
Auch mit dieser Vorstellung erhält man das Ergebnis. In jedem Fall lautet die Antwort also: Ja, der Künstler kann die Kugel verwenden.

Aufgabe 2:

Wie viel Prozent der Figuren ist jeweils gefärbt?



Lösung:



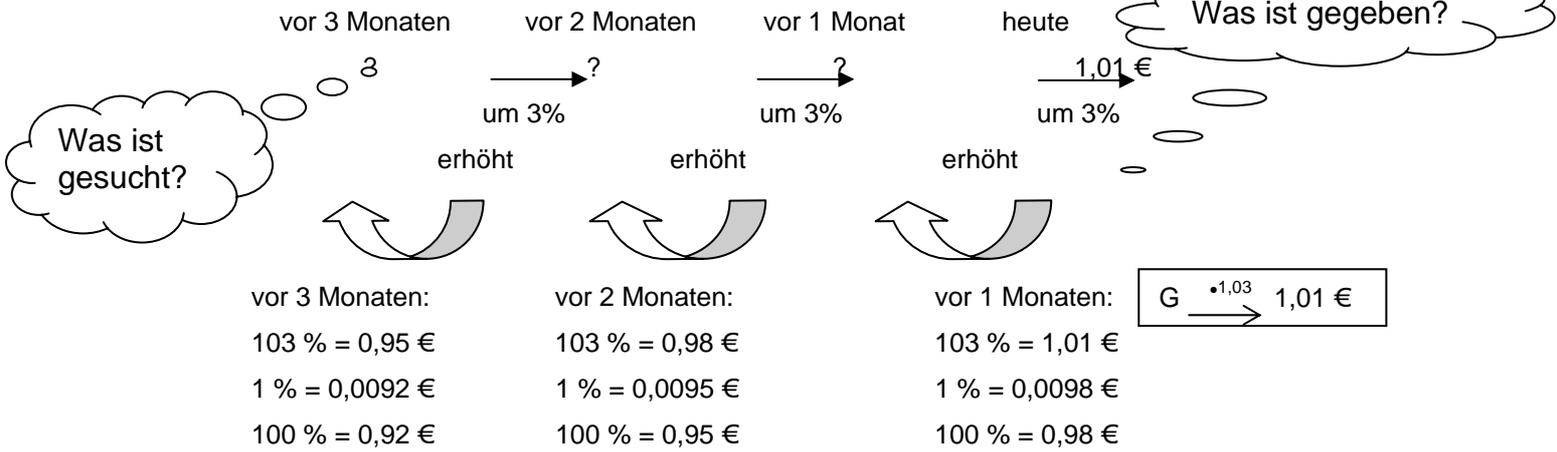
Aufgabe 3: Benzinpreis-Aufgabe

Der Benzinpreis ist in den letzten drei Monaten im Schnitt um jeweils 3 % gestiegen. Heute kostet ein Liter Benzin 1,01 €

Wie viel hat ein Liter Benzin vor drei Monaten gekostet?



Lösung:



vor 3 Monaten:

103 % = 0,95 €

1 % = 0,0092 €

100 % = 0,92 €

vor 2 Monaten:

103 % = 0,98 €

1 % = 0,0095 €

100 % = 0,95 €

vor 1 Monaten:

103 % = 1,01 €

1 % = 0,0098 €

100 % = 0,98 €

Vor 3 Monaten kostete ein Liter Benzin noch 0,92 €