

1 Volumen - Gewicht

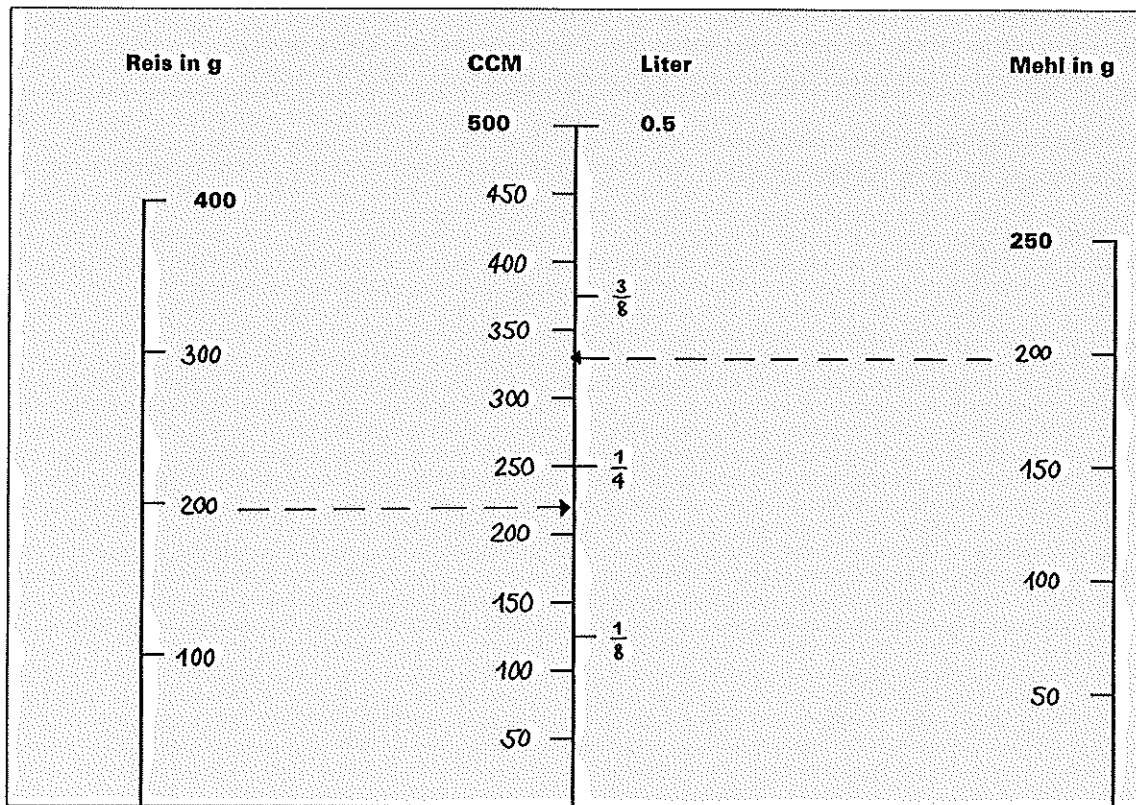
1.1 A Ergänze die fehlenden Zahlen auf der Messbeckerskala (CCM steht für cm^3).

$$V = 500 \text{ cm}^3 ; h = 9 \text{ cm}$$

$$A = 55,6 \text{ cm}^2 ; r = 4,2 \text{ cm}$$

B Wie gross wäre der Durchmesser eines zylinderförmigen Messbeckers mit diesen Skalen?

$$d = 8,4 \text{ cm}$$



1.2 Berechne die Höhen der Messmarken.

$$d \xrightarrow{:2} r \xrightarrow{\cdot 2} r^2 \xrightarrow{-\pi} A ; V \xrightarrow{:A} h$$

	Grundfläche des Bechers	Marke für 1 Liter	Marke für 250 cm^3	Marke für 200 g Mehl	Marke für 200 g Reis
Becherdurchmesser 10 cm	$78,5 \text{ cm}^2$	$12,73 \text{ cm}$	$3,2 \text{ cm}$	$4,2 \text{ cm}$	$2,8 \text{ cm}$
Becherdurchmesser 15 cm	177 cm^2	$5,7 \text{ cm}$	$1,4 \text{ cm}$	$1,9 \text{ cm}$	$1,2 \text{ cm}$
Becherdurchmesser 20 cm	314 cm^2	$3,2 \text{ cm}$	$0,8 \text{ cm}$	$1,05 \text{ cm}$	$0,7 \text{ cm}$

2 Tabelle - Grafik

2.1 A Berechne von unterschiedlich grossen Bechern die Höhe der 1-Liter-Marke und die Höhe der 500-ml-Marke.

Durchmesser	Grundfläche	Höhe der 1-Liter-Marke	Höhe der 500-ml-Marke
4 cm	$12,6 \text{ cm}^2$	80 cm	40 cm
8 cm	$50,3 \text{ cm}^2$	20 cm	10 cm
3,6 cm	10 cm^2	100 cm	50 cm
7,2 cm	40 cm^2	25 cm	12,5 cm
11 cm	100 cm^2	10 cm	5 cm
8 cm	50 cm^2	20 cm	10 cm

B Beschreibe allgemein: Wie gross ist der Markenabstand, wenn der Durchmesser viermal so gross ist?

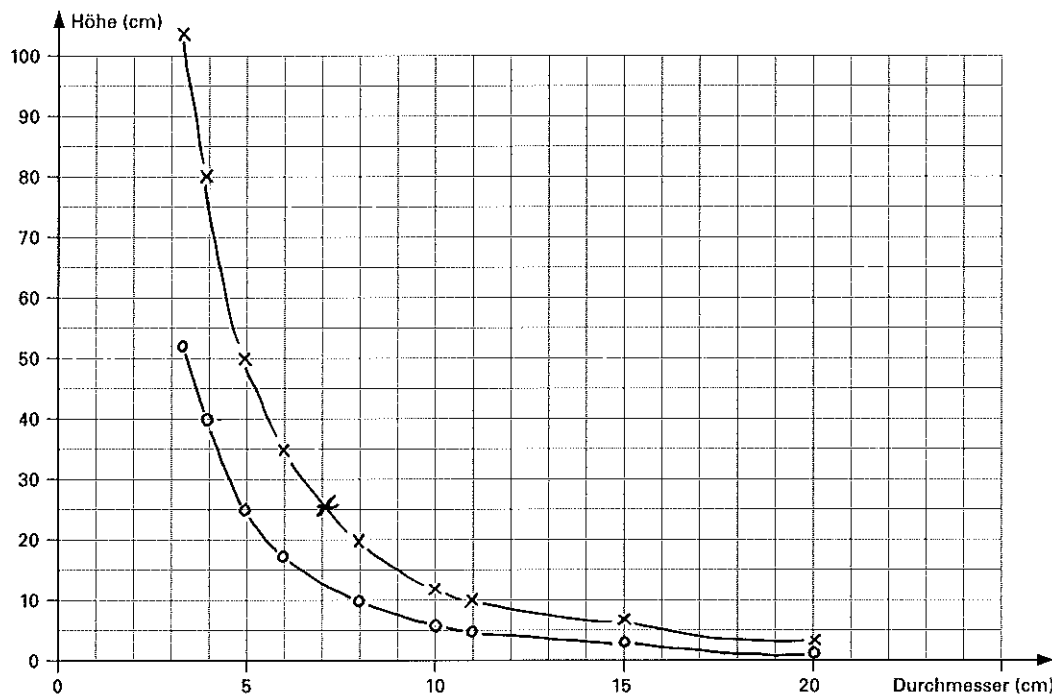
Wenn der Durchmesser 4 mal so gross ist, ist die Fläche 16 mal so gross.
Bei gleichem Volumen muss somit die Höhe 16 mal so klein sein.

C Wie gross ist der Becherdurchmesser, wenn der Markenabstand viermal grösser ist?

Wenn die Höhe 4 mal so gross ist, muss die Fläche 4 mal so klein sein.
Das heisst der Durchmesser ist bei gleichem Volumen halb so gross.

D Zeichne den Graphen für die 1-Liter-Marke. X

E Zeichne den Graphen für die 500-ml-Marke. O



2.2 Auf einem Becher sind die Gewichtsangaben von Gries, Zucker, Kakao und Haferflocken eingetragen.

Die Marke «750 g Zucker» ist auf gleicher Höhe wie die Marke « $\frac{3}{4}$ Liter».

Die Marke «750 g Zucker» liegt auf gleicher Höhe wie die Marke «600 g Reis». $600 \text{ g} \rightarrow 750 \text{ cm}^3$

Die Marke «400 g Mehl» liegt auf gleicher Höhe wie die Marke «600 g Reis».

Die Marke «700 g Zucker» liegt auf gleicher Höhe wie die Marke «300 g Haferflocken».

Die Marke «100 g Gries» liegt auf gleicher Höhe wie die Marke « $\frac{1}{8}$ Liter».

Berechne die Tabelle.

	Volumen von 1 kg	1 dm ³ wiegt
Zucker	1000 cm ³	1 kg
Gries	1250 cm ³	800 g
Reis	1250 cm ³	800 g
Mehl	1850 cm ³	530 g
Haferflocken	2350 cm ³	430 g

3 Dichte

3.1 Berechne das Gewicht von Würfeln mit der Seitenlänge 2 cm. $V = 8 \text{ cm}^3$

A Tannenwürfel

4g

B Buchenwürfel

5,6g

C Eichenwürfel

7,2g

D Korkwürfel

2,4g

E Goldwürfel

154g

Stoff/Material	Dichte $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
Aluminium	2.7
Blei	11.35
Eisen	7.86
Gold	19.3
Silber	10.5
Platin	21.5
Eis bei 0 °C	0.917
Fensterglas	2.6
Holz (Buche)	0.7
Holz (Eiche)	0.9
Holz (Tanne)	0.5
Kork	0.3
Marmor	2.7
Paraffin	0.9
Porzellan	2.3
Quarzglas	2.2
Wachs	0.96
Zucker	1.6
Benzin	0.7-0.8
Brennsprit	0.8
Glycerin	1.26
Quecksilber	13.55
Wasser	0.998
Olivenöl	0.91

3.2 Ein Würfel ist ein Kilogramm schwer. $\text{Gewicht} \xrightarrow{\text{Dichte}} V \xrightarrow{\sqrt[3]{x}} s$

Wie gross ist die Seitenlänge dieses Würfels,

A wenn er aus Marmor ist?

7,2 cm

B wenn er aus Eisen ist?

5 cm

C wenn er aus Kork ist?

15 cm

3.3 Vergleiche die Dichte des Zuckers nach der Messbecherskala mit der Dichte des Zuckers in der Tabelle. Lässt sich dieser Unterschied erklären?

Auf der Skala hat Zucker die Dichte 1 (Aufgabe 2.2).

Die Dichte in der Tabelle ist 1,6. Geschütteter Zucker schliesst Luftraum ein.

Somit ist die Dichte von geschüttetem Zucker kleiner.

3.4 Erfindet zu jeder der drei Situationen A, B und C eine Aufgabe und löst sie.

Tauscht die Aufgaben ohne die Lösungen gegenseitig aus.

Ordnet die einzelnen Aufgaben den Situationen A, B oder C zu.

eigene Resultate

Berechnet und vergleicht.

A	B	C
Wenn die Dichte und das Volumen eines Stoffes bekannt sind, kann man das Gewicht berechnen.	Wenn die Dichte und das Gewicht eines Stoffes bekannt sind, kann man das Volumen berechnen.	Wenn das Volumen und das Gewicht eines Stoffes bekannt sind, kann man die Dichte berechnen.

4 Mischen

Wie wird aus einem Maiskorn eigentlich Popcorn?

Im Inneren eines Maiskorns befindet sich neben Stärke auch Wasser. Die Erhitzung des Maiskorns bringt dieses Wasser zum Kochen. Der Druck des entstehenden Dampfes lässt die harte Schale des Maiskorns platzen. Die Maisstärke wird aufgebläht und es entsteht ein Popcorn.

Warum poppen nicht alle Maiskörner im Topf?

Es gibt zwei unterschiedliche Fälle:

- Ungefähr 3% der Maiskörner haben kleine, fast unsichtbare Risse in der Schale. Dadurch kann der Wasserdampf bei der Erhitzung frühzeitig entweichen und die Maisstärke wird somit nicht zum Aufblähen gebracht.
- Wenn man die Maiskörner zu lange oder falsch lagert, trocknen sie aus.

Bei der Herstellung von Popcorn vergrößert sich das Volumen des Kornes etwa um den Faktor 30.

4.1 A Wie viel Volumen nehmen 500 g Körner ein,

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, dass ungepoppte Körner die Dichte 1 aufweisen.

wenn nur 75% der Körner aufspringen?

wenn 90% der Körner aufspringen?

wenn 3% der Körner nicht aufspringen?

Körner			Pops			Volumen der Mischung		
in %	in g	in cm ³	in %	in g	in cm ³	in cm ³	$\frac{g}{cm^3}$	
100	500	500	0	0	0	500	1	
0	0	0	100	500	15 000	15 000	0,033	
25	125	125	75	375	11 250	11 375	0,044	
10	50	50	90	450	13 500	13 550	0,037	
3	15	15	97	485	14 550	14 565	0,034	

B Reicht eine grosse Pfanne mit acht Litern Inhalt aus, um 500 g Popcorn herzustellen? *Nein*

Wenn alle Körner poppen, braucht es ein Volumen von 15 Litern.

Wenn nur 75% der Körner poppen, nehmen sie einen Raum von 11 Litern ein.

4.2 Sirup mischen

Ein Liter Sirup unverdünnt wiegt 1.4 kg.

Die Angabe 5:1 in der untenstehenden Tabelle bedeutet:

5 Volumenanteile Sirup und ein Volumenanteil Wasser werden gemischt.

Berechne die fehlenden Angaben in der Tabelle.

Verhältnis Sirup: Wasser	Sirup unverdünnt			Wasser			Sirupmischung			Dichte $\frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$
	Anteile	in g	in cm ³	Anteile	in g	in cm ³	Anteile	in g	in cm ³	
1 : 0 1 Teil Sirup, 0 Teile Wasser	1 Teil	1 400	1 000	0 Teile	0	0	1 Teil	1 400	1 000	1,4
5 : 1 5 Teile Sirup, 1 Teil Wasser	5 Teile	1170	833	1 Teil	167	167	6 Teile	1330	1 000	1,33
4 : 1 4 Teile Sirup, 1 Teil Wasser	4 Teile	1120	800	1 Teil	200	200	5 Teile	1320	1 000	1,32
3 : 1 3 Teile Sirup, 1 Teil Wasser	3 Teile	1050	750	1 Teil	250	250	4 Teile	1300	1 000	1,3
2 : 1	2 Teile	934	667	1 Teil	333	333	3 Teile	1270	1 000	1,27
1 : 1	1 Teil	700	500	1 Teil	500	500	2 Teile	1200	1 000	1,2
eigene Mischung → Lösung z.B. 1:5	1 Teil	234	167	5 Teile	833	833	6 Teile	1070	1000	1,07

4.3 A Welche Dichte kann Sirupmischung höchstens haben?

Die Dichte der Mischung ist $< 1,4$

B Welche Dichte kann Sirupmischung mindestens haben?

Die Dichte der Mischung ist > 1