

## Einstiegsaufgabe 1 - Blumenvase

Unterschiedliche Gefäßformen lassen sich durch ihren Füllgraphen beschreiben. Dieser ergibt sich, wenn in ein Gefäß eine Flüssigkeit mit gleichmäßigem Zufluss einfließt. Die entstehende Zuordnung  $Zeit(t) \rightarrow Höhe(h)$  kann in ein Koordinatensystem übertragen werden und stellt die Zunahme des Wasserspiegels in Abhängigkeit der Zeit dar.

- a) Skizzieren Sie zunächst einen möglichen Verlauf des Füllgraphen für die Gefäße in ein geeignetes Koordinatensystem. Vergleichen Sie ihre Ergebnisse mit einer anderen Zweiergruppe und begründen ihre Skizze.

### Experiment

Mit dem folgenden Experiment können Sie Ihre Vermutung aus der ersten Aufgabe überprüfen. Dazu sollen Sie gleichmäßig Wasser in ein Gefäß füllen. Mit einer Stoppuhr wird die Zeit gemessen, wie lange der Wasserspiegel braucht um auf 0.5 cm, 1 cm, 1.5 cm, 2 cm usw. zu steigen. Die Messdaten für die Zeit übertragen Sie danach vom Arbeitsblatt in die untenstehende Tabelle

### Benötigte Materialien:

- ☛ Messbecher
- ☛ Einfülltrichter
- ☛ Höhenskala
- ☛ Stoppuhr (z.B. App im Smartphone)
- ☛ leere Plastikflasche zum Füllen des Trichters

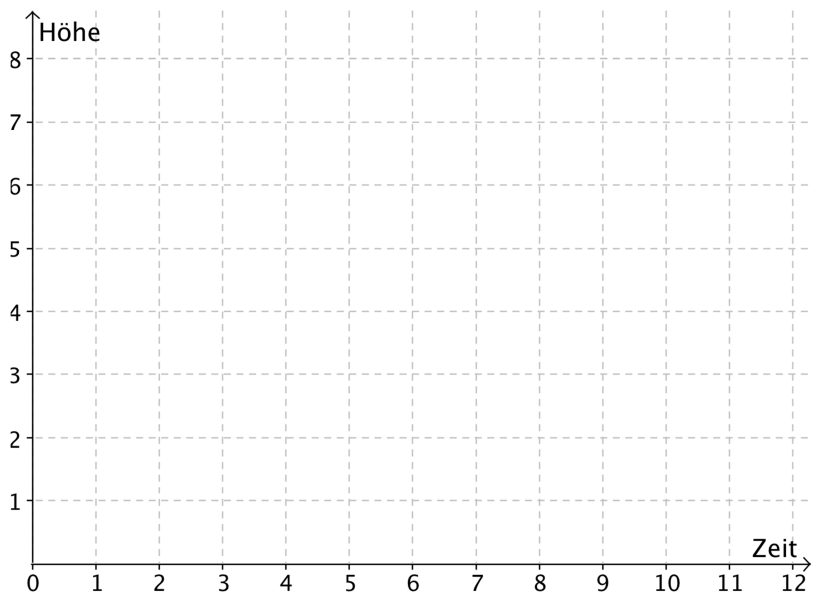
In der Abbildung rechts sehen Sie den Versuchsaufbau. Bei der Versuchsdurchführung ist es zum einen besonders wichtig, dass der Wasserzufluss immer gleichmäßig ist. Der obere Teil des Trichters muss daher immer mit Wasser gefüllt sein, sodass der Zufluss konstant bleibt. Zum anderen muss der „Zeitmesser“ genau beobachten, wann der Wasserspiegel die markierten Höhen erreicht, damit die Messung so exakt wie möglich ist.

*Achtung: Bei manchen Stoppuhren lassen sich Zwischenzeiten stoppen. Diese liefern für unseren Versuch die genaueren Ergebnisse, müssen aber zunächst noch addiert werden.*



- b) Vergleichen Sie die Versuchsdaten mit ihren Skizzen aus Aufgabenteil a) und beschreiben den Verlauf des Füllgraphen. Inwiefern kann man die Form des Gefäßes am Füllgraphen ablesen?

Zwischenzeiten	Zeit	Höhe [in cm]
		0
		0,5
		1
		1,5
		2
		2,5
		3
		3,5
		4
		4,5
		5
		5,5
		6
		6,5
		7
		7,5
		8

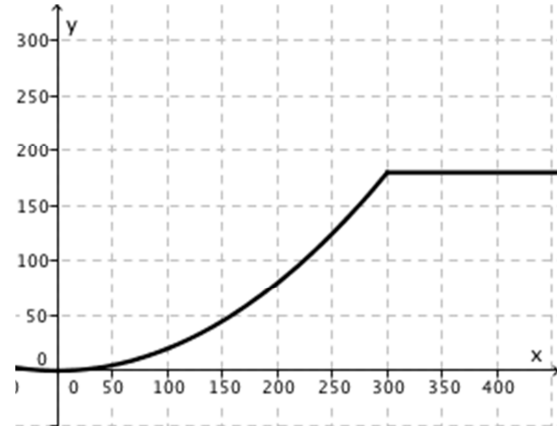


- c) Um weitere Erkenntnisse über den Füllvorgang zu erhalten soll nun die Geschwindigkeit des Anstiegs des Wasserspiegels untersucht werden. Ist es möglich, diese Geschwindigkeit zum Zeitpunkt  $t=3$  s zu ermitteln? Begründen Sie ihre Antwort kurz.

## Einstiegsaufgabe 2 - Barringer Krater

(Quelle der Aufgabe: Lambacher-Schweizer, Analysis Leistungskurs Gesamtband, Ausgabe A, Klett Verlag, Stuttgart 2001, ISBN 3127321805)

In Arizona gibt es einen Einschlagskrater eines Meteoriten, den sogenannten Barringer-Krater.



Der Krater hat einen Durchmesser von etwa 1200 Meter und eine Tiefe von 180 Meter. An der flachsten Stelle kann der Kraterrand durch die folgende Funktion beschrieben werden:

$$k(x) = 0,002x^2 \text{ für } 0 \leq x \leq 300$$

Im Krater befindet sich ein Fahrzeug, das eine Steigung von bis zu 115%\* bewältigen kann. Kann das Fahrzeug den Kraterrand erreichen und aus dem Krater herausfahren?

\* Was bedeutet 115% Steigung?

Wird eine Steigung, wie z.B. bei einem Verkehrsschild angegeben, so bedeutet die Prozentangabe eine Höhenveränderung von 20m je 100m horizontaler Strecke. Im nachstehenden Bild finden Sie die genauen Angaben. Beachten Sie insbesondere auch die Länge der tatsächlich zurückgelegten Strecke je 100m, sowie den realen Winkel der Höhenänderung.

