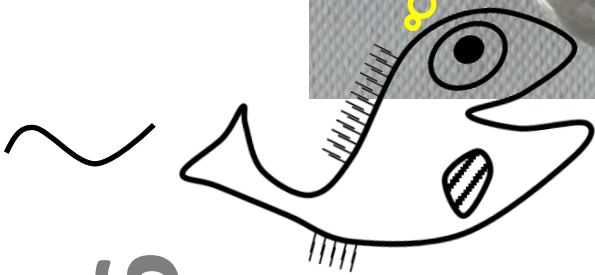
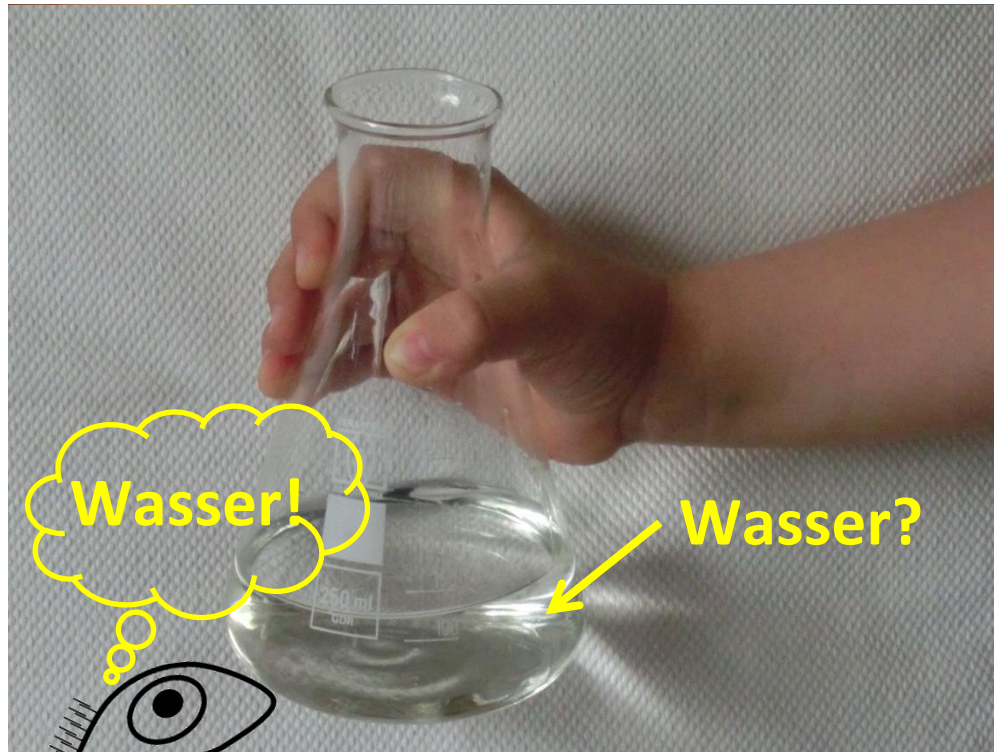


Eine unbekannte Flüssigkeit...

Euer Lehrer/ eure Lehrerin hat euch eine unbekannte Flüssigkeit gegeben. Auf den ersten Blick spricht einiges dafür, dass es sich hierbei einfach nur um Wasser handelt. Aber ist das auch so?

Können in dieser Flüssigkeit Fische leben?



LernJob
BNT, Klasse 5/6

Darum geht's bei diesem LernJob:

Hier könnt ihr...		assoziierte Standards
Job 1	...zur Untersuchung einer unbekanntes Flüssigkeit ein Experiment mit Feinwaage und Messkolben planen, durchführen, dokumentieren und auswerten. ...zur Planung des Experiments die erforderlichen Arbeitsschritte formulieren. ...experimentelle, methodische und rechnerische Aspekte von Job 1 festigen und vertiefen.	Prozessbezogene Kompetenzen 2.1.1 2.1.2 2.1.3 2.1.4 2.1.6 2.2.1 2.2.2
Job 2	... zur Untersuchung einer unbekanntes Flüssigkeit ein Experiment mit Gasbrenner und Thermometer planen, durchführen, dokumentieren und auswerten. ...zur Dokumentation des Experiments eine Versuchsskizze anfertigen. ...zur Auswertung des Experiments ein Punktdiagramm anfertigen und interpretieren. ...eine Beobachtung mit Fachbegriffen erklären. ...experimentelle, methodische und rechnerische Aspekte von Job 2 festigen und vertiefen.	2.2.3 2.2.5 2.2.7 2.2.8 Inhaltsbezogene Kompetenzen 3.1.1 (1) 3.1.1 (5) 3.1.3 (1) 3.1.3 (2) 3.1.3 (3)

Diese Seite wird nicht ausgedruckt!

Der LernJob besteht aus drei doppelt bedruckten A4-Blättern, die zusammengeheftet werden. So entsteht ein „Heft“ aus 3 Blättern mit insgesamt 6 Seiten.

Blatt 1: Seite 1 (vorne) und Seite 3 (hinten)

Blatt 2: Seite 4 (vorne) und Seite 5 (hinten)

Blatt 3: Seite 6 (vorne) und Seite 7 (hinten)



Der Geschmack der Flüssigkeit darf nicht getestet werden - schließlich könnte sie giftig sein!

MUSTERLÖSUNG

Job 1 a) Gebt an, was euch bei dieser Flüssigkeit an Wasser erinnert:

Die Flüssigkeit ist genau wie Wasser klar, farblos und geruchlos.

Ob diese Flüssigkeit wirklich Wasser ist, kann man nur entscheiden, wenn man die Flüssigkeit auf ihre Eigenschaften hin untersucht. Dazu führen wir Experimente durch:

Für das erste Experiment benötigt ihr:

Gut zu wissen:

Mit der Feinwaage kann man die Masse eines Gegenstandes auf 0,1 Gramm genau bestimmen.

Tipp: Das geht tatsächlich ganz ohne weitere Materialien! Im Notfall könnt ihr aber auch noch ein weiteres Becherglas bekommen...

?

Messkolben (genau 100 mL)	Pipette	Trichter	Feinwaage (1 x vorne)

b) Überlegt, welche Eigenschaft der Flüssigkeit man mit dieser Ausrüstung sinnvoll untersuchen kann und plant, wie ihr das machen wollt.

Wir untersuchen die Dichte der Flüssigkeit. Dazu gehen wir so vor:

1) Die Masse des leeren Messkolbens wird bestimmt.

2) Der Messkolben wird bis zum 100ml-Strich mit der unbekanntem Flüssigkeit aufgefüllt. Dann wird die Masse des vollen Messkolbens bestimmt.

Tipp: Beim Planen ist es sinnvoll, einzelne Arbeitsschritte zu beschreiben:

- 1) ...
- 2) ...
- 3) ...
- 4) ...

3) Die Masse von 100ml der unbekanntes Flüssigkeit wird berechnet.

4) Die Dichte der unbekanntes Flüssigkeit wird berechnet.

Tip: Wenn ihr nicht mehr weiter wisst, oder unsicher seid, könnt ihr euch **HILFE** holen.

c) Führt jetzt das Experiment wie geplant durch. Notiert alle eure Ergebnisse:

1) Der leere Messkolben hat eine Masse von 119,7 g.

2) Der volle Messkolben hat eine Masse von 239,3 g.

3) Die Flüssigkeit hat eine Masse von $239,3\text{ g} - 119,7\text{ g} = 119,4\text{ g}$.

4) Die Flüssigkeit hat eine Dichte von $119,4\text{ g} / 100\text{cm}^3 = 1,194\text{ g/cm}^3$.



Grünes Licht?

Wenn euer Lehrer / eure Lehrerin einverstanden ist, dürft ihr das Experiment durchführen.

Gut zu wissen:

$$1\text{mL} = 1\text{cm}^3$$

d) Begründet, ob es sich bei dieser Flüssigkeit um reines Wasser handeln kann:

Die Flüssigkeit kann nicht reines Wasser sein, denn reines Wasser hat bei Zimmertemperatur eine Dichte von $1,0\text{ g/cm}^3$.

Fertig? Ein Blick in die **MUSTERLÖSUNG** kann nicht schaden!

TRAINING

Ihr habt freie Auswahl!



Vorschlag A: Noch eine Dichtebestimmung

Vorschlag B: Fehlersuche [L = leicht, M = mittel, S = schwer]

Vorschlag C: Mit der Dichte kann man rechnen! [L = leicht, M = mittel, S = schwer]

-Vorschlag A:
Fragt eure(n) Lehrer(in)

-Vorschläge B, C:
Arbeitsanweisungen und Lösungen liegen vorne aus.


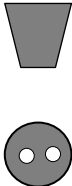

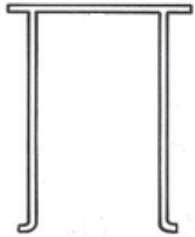
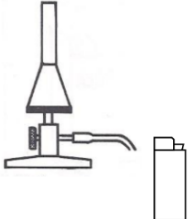

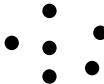
So weit sind wir schon:

Die unbekannte Flüssigkeit kann nicht einfach reines Wasser sein!

Und das kommt jetzt:

Eine weitere Untersuchung der Flüssigkeit soll weitere Erkenntnisse bringen.

Job 2 Für das zweite Experiment benötigt ihr:

Erlenmeyerkolben 250 mL	Gummistopfen mit zwei Löchern	Winkelrohr	Gestell mit Auflage
			
Gasbrenner und Feuerzeug	Thermometer	Siedesteinchen	
			

a) Überlegt, welche Eigenschaft der Flüssigkeit man mit dieser Ausrüstung sinnvoll untersuchen kann und plant einen geeigneten Versuchsaufbau.

Wir untersuchen die Siedetemperatur der Flüssigkeit.

Versuchsaufbau (Skizze):

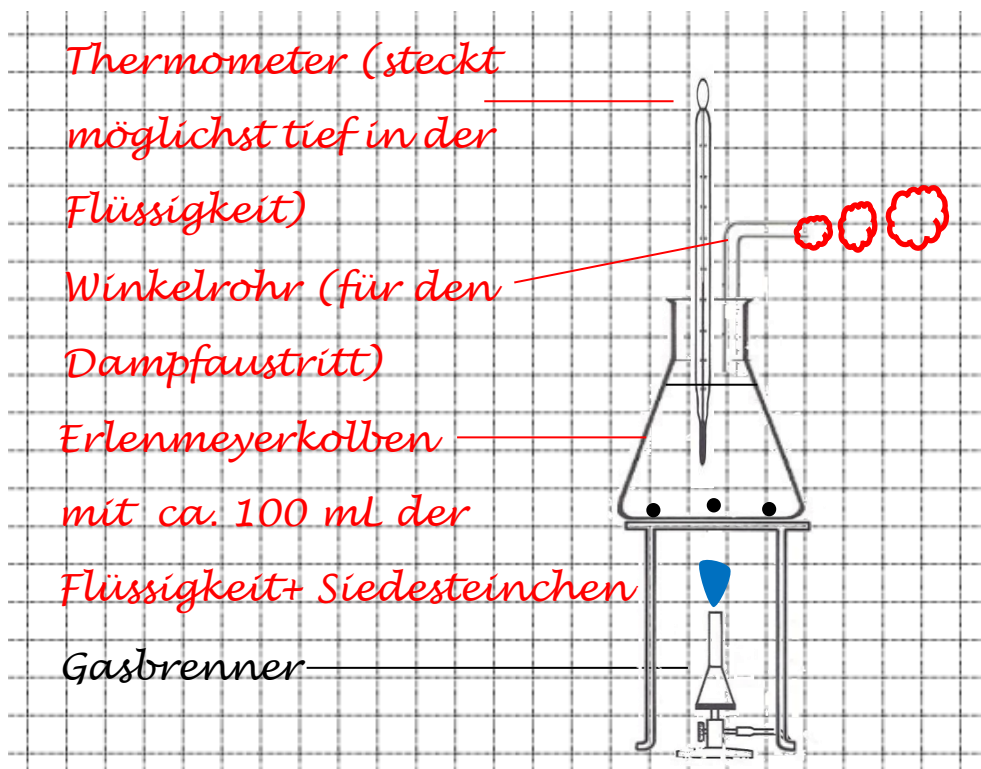


Fertig? Ein Blick in die **MUSTERLÖSUNG** kann nicht schaden!



Grünes Licht?

Wenn Ihr mit der Skizze fertig seid, und euer Lehrer / eure Lehrerin einverstanden ist, dürft ihr das Experiment durchführen



MUSTERLÖSUNG

BNT

b) Stellt jetzt einige Minuten lang alle 40 Sekunden die Temperatur der Flüssigkeit fest. Tragt alle gemessenen Werte in die Tabelle ein.



Eine Stoppuhr ist sinnvoll.

Zeit in Sekunden	0	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	440
Temperatur in °C	20,2	20,4	25,5	34,1	44,6	56,2	68,5	80,4	92,1	103,8	108,2	108,2

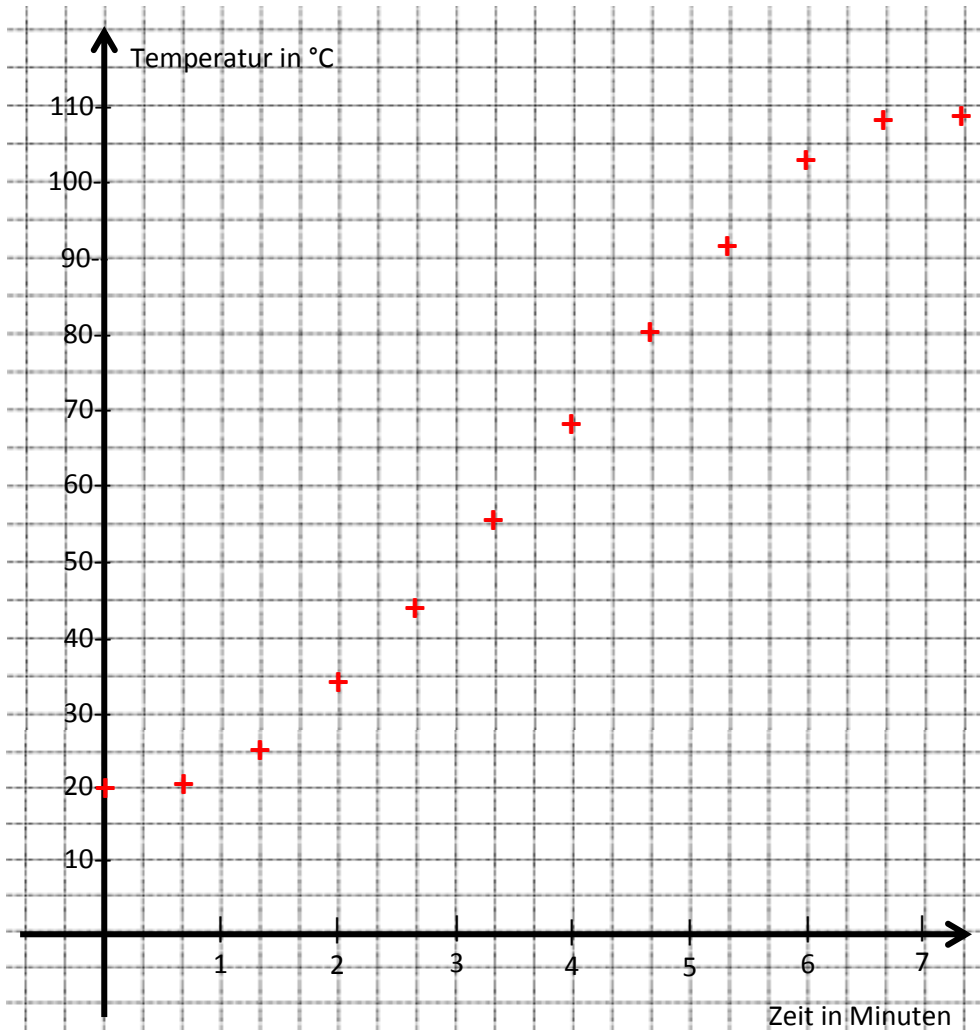
Tragt die Wertepaare als Punkte in das Achsenkreuz ein. Auf diese Weise erhaltet ihr ein sogenanntes *Punkt*diagramm.



Hier wird eine Flüssigkeit mit dem Gasbrenner erhitzt und es entsteht Dampf.

Verhaltet euch so, dass dabei niemand verletzt wird!

Tipp: Wenn ihr nicht wisst, wie man von der Tabelle zum Punktdiagramm kommt, könnt ihr euch eine **HILFE** holen.



Gut zu wissen:

3 „Zeitkästchen“ sind eine Minute. Wie viele Sekunden sind dann ein „Zeitkästchen“?

c) Ergänzt zur Auswertung des Experiments den Lückentext:

Die Temperatur der Flüssigkeit nimmt zunächst ständig zu. Nach einiger Zeit bleibt die Temperatur unverändert bei dem Wert 108 °C. Jetzt siedet die Flüssigkeit. Das erkennt man auch daran, dass aus dem

Tipp: Wie war das nochmal mit den Aggregatzuständen? Hier kann eine **HILFE** sinnvoll sein!

Winkelrohr ständig Dampf austritt.

Bitte umblättern!

>>>



Lösungswörter

**Grünes Licht?**

Wenn euer Lehrer / eure Lehrerin einverstanden ist, dürft ihr das Experiment durchführen.

Wenn ihr hier angekommen seid, dürft ihr in die **AUFLÖSUNG** schauen.



-Vorschlag D:
Fragt eure(n)
Lehrer(in)

-Vorschläge E, F:
Arbeitsanweisungen
und Lösungen liegen
vorne aus.

Die Siedetemperatur der Flüssigkeit beträgt also 108 °C, ein weiterer Hinweis dafür, dass es sich nicht um reines Wasser handeln kann, denn dann wäre die Siedetemperatur ja nur 100 °C

d) Bei dem letzten Experiment solltet ihr noch eine weitere Beobachtung gemacht haben. Schaut euch mal den Rand des Erlenmeyerkolbens genau an...

Um diese Erscheinung zu untersuchen, befüllt ihr eine Abdampfschale etwa zur Hälfte mit der Flüssigkeit und erhitzt sie wie vorhin mit dem Gasbrenner, solange, bis die Flüssigkeit komplett verdampft ist.

Abdampfschale



Beschreibt, welche Beobachtung ihr dabei macht und erklärt diese.

Beobachtung: Es bleibt ein weißer fester Stoff zurück.

Erklärung: Dieser feste Stoff war in der verdampften Flüssigkeit gelöst.

e) Gebt an, worum es sich bei der unbekanntem Flüssigkeit handelt.

Es handelt sich um eine stark konzentrierte Lösung von Kochsalz in Wasser.



Ihr habt freie Auswahl!

Vorschlag D: Noch eine Siedetemperaturbestimmung

Vorschlag E: Übungen zu Punktdiagrammen [L = leicht, M = mittel, S = schwer]

Vorschlag F: Gesalzene Rechnung [L = leicht, M = mittel, S = schwer]

Bildquellen

Symbol: Ampelmännchen

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ampelmann_Grün.svg

Urheber: Karl Peglau (original design); Matthew Gates (SVG version), 01.01.2011

Lizenz: gemeinfrei

Entnahmedatum: 23.03.2015

Schnittzeichnungen von Laborgeräten

Mit freundlicher Genehmigung des Bildungshauses Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, Georg-Westermann-Allee 66, 38104 Braunschweig

Anfrage ID: 3150076|IQ|369750474 vom 24.04.2015

Genehmigung schriftlich erteilt am 03.06.2015. bzw. am 06.01.2016

Alle anderen Abbildungen und das Einstiegsfoto

Selbst erstellt und für den schulischen Gebrauch freigegeben von Thorsten Kreß