

KORREKTURSCHEMA

Die Tabletten können sich in kaltem oder heissem Wasser auflösen. Welche Wirkung hat die Temperatur auf die Geschwindigkeit des AuflöSENS? Untersuche dies!

Für dieses Experiment hast du dieses Material:

- heisses und kaltes Wasser
- mehrere Becher
- einige Tabletten
- einen Löffel
- eine Stoppuhr
- ein Thermometer
- ein 16cm-Lineal

Deine Aufgaben

Was vermutest du zur Forschungsfrage?

Welche Wirkung haben unterschiedliche Wassertemperaturen auf die Geschwindigkeit, mit der sich Tabletten darin auflösen?

Führe noch kein Experiment durch! Schreibe nur deine Vermutungen auf!

Ankerbeispiele (noch zu ergänzen)

Code 2:

- «Ich vermute, dass die Tablette sich im warmen Wasser schneller auflöst als im kalten.»

Code 1:

- «Etwa 5 Minuten. Die Tabletten sinken nach unten, und es gibt kleine Blasen, die nach oben gehen.»

Code 0:

- «Man legt die Tabletten ins Wasser.»

N_6d_43_i1

Code 2:

sachlich richtige Vermutung zum Einfluss der Temperaturdifferenz.

Code 1:

phänomenologisch richtige Vermutung, aber Frage nach T-Differenz nicht beantwortet.

Code 0:

vage Antwort, Ebene verfehlt

Fragen und Untersuchen, Niveau 3

Plane nun deine Untersuchung. Führe noch nichts durch!

Schreibe hier nur deinen Plan auf. Dein Plan sollte enthalten:

- Was will ich messen?
- Wie viele Messungen will ich machen?
- Wie will ich meine Messungen in einer Tabelle darstellen?
(Du musst nicht alle Felder der Tabelle brauchen!)

Code 2:

	Kaltes Wasser	Mischen kalt-heiss / Warmes Wasser	Heisses Wasser
Temperatur	Messung	Messung	Messung
Zeit bis aufgelöst	Messung	Messung	Messung

Code 1:

Wassertemp. warm	
Wassertemp. kalt	
Zeit bis Auflösung w	
Zeit bis Auflösung k	

Ich mache 4 Messungen

ODER

«Ich will schauen wie lange eine Tablette im kalten Wasser und wie lange im warmen Wasser Braucht und in Welcher Temperatur. Ich werde soviele Messungen machen bis das Resultat eindeutig ist. In ein kästchen der Tabele kommt Temperatur, Wasserstand vor und nach und Zeit.»

N_6d_43_i2

Allgemein: Zur Interpretation des Item 2 soll die Antwort zu Item 3 berücksichtigt werden!

Code 2:

korrekte tabellarische Darstellung (vgl. obige Matrix), mit mindestens 2 Temperaturen und 4 Messungen: 2 x Zeit, 2 x Temperatur.

Code 1:

Antwort mit einer anderen oder unvollständigen tabellarischen Darstellung ODER ohne tabellarische Darstellung, aus der hervorgeht, dass mindestens eine vergleichende Messung geplant ist, entweder Zeit oder Temperatur, wobei die nicht gemessene Grösse qualitativ umschrieben oder geschätzt wird.

Code 0:

andere Antworten

Fragen und Untersuchen, Niveau 4

Führe deine Tests mit den Tabletten durch. Gestalte deine Tabelle und schreibe deine Messungen darin auf.

Die Messresultate hängen von T wie auch von der Wassermenge (wenig Wasser -> langsamere Auflösung) ab. Der Endzeitpunkt ist auch meist nicht genau definiert (letzte Tablettenteile oder Schaum abgebaut? Deshalb gilt ein recht grosser Toleranzbereich als richtig. In Relation zueinander muss es aber stimmen.

4 Eich-Temperaturen (Grad C)	20 („Kalt“, wenn ohne Messung)	40 („Mischung“, wenn ohne Messung)	60 („heiss“, wenn ohne Messung)	80
Zeit bis aufgelöst (Sekunden)	50–90 s	40-70 s	30-50 s	20-35 s

Ankerbeispiele

Code 2: recht präzise Stellungnahme: Vgl mit obigen Tabelle

Code 1: Reflexion in Ansätzen:

- «Beim kalten Wasser geht es eine halbe Minute länger als beim heissen. Beim kalten hat es auch noch länger Kohlensäure drin.»

Code 0:

- «Beim warmen Wasser geht es viel schneller»

N_6d_43_i3

Allgemein: Die Messungen werden auch ohne Masseinheit als richtig anerkannt.

Code 2:

Mind. 4 Messungen (2 x T, 2 x t) ergeben eine relational richtige Lösung, ungefähr im Bereich der Eichmessungen einzuordnen. Darstellung nachvollziehbar.

Code 1:

- Mind. 2 Messungen (2 x T oder 2 x t) ergeben eine qualitativ richtige Lösung. Darstellung oder Schilderung nachvollziehbar. ODER
- wie Code 2, aber mit einem Messfehler (Ausreisser)

Code 0:

andere Antworten, rein qualitativ beschreibende Antworten ohne Messungen.

Fragen und Untersuchen, Niveau 4

Deute deine Beobachtungen:

Welche Wirkung haben verschiedene Temperaturen auf die Geschwindigkeit, mit der sich die Tabletten auflösen?

Schreibe die Resultate deiner Untersuchung hier auf!

Ankerbeispiele

Code 2:

- «Bei warmem Wasser geht es viel schneller als bei kaltem.»
- «Bei kaltem Wasser braucht sie länger, weil sie zuerst auftauen muss und bei warmem schmilzt sie gleich.»

Code 1:

- «bei 50 Grad: 50 sec., bei 20 Grad: 80 sec.»

Code 0:

- «Das kalte Wasser braucht etwa 7 Minuten, das warme Wasser etwa 5 Minuten.»
- «Bei heissem Wasser mit der Tablet gab es Rauch und Schaum. Beim kalten Wasser löste sich nur auf.»

N_6d_43_i4

Code 2:

nachvollziehbare, korrekte regelbildende Deutung (auch wenn mit falschen Deutungen kombiniert, bsp. b.).

Code 1:

- reine Repetition der Messresultate oder:
- korrekte Schilderung optischer Beobachtungen, ohne Bezug zu Messungen

Code 0:

andere oder falsche Antworten, Ebene verfehlt

Fragen und Untersuchen, Niveau 3

Vergleiche deine Resultate mit deinen Vermutungen.
Schreibe dazu einen Kommentar.

Ankerbeispiele

Code 1: Reflexion in Ansätzen:

- «Die Vermutung, die ich machte, war richtig.»
- «Ich hatte den Schaum weniger krass vermutet beim heissen Wasser, aber sonst richtig.»

Code 0:

- «Das normale Wasser beträgt eine Temperatur.»

N_6d_43_i5

Code 1:

korrekte, recht präzise Stellungnahme

Code 0:

andere Antworten, Ebene verfehlt

Fragen und Untersuchen, Niveau 3

Warum haben unterschiedliche Temperaturen diese Wirkung?
Schreibe deine Erklärung auf.

Ankerbeispiele: (*Kursiv die für die Wertung entscheidenden Stellen*)

Code 2:

- «Die Tablette löst sich im wärmeren Wasser schneller auf, weil das eng zusammengepresste Pulver empfindlicher auf warmes Wasser als auf kaltes ist.»
- «Das warme Wasser dringt schneller in die Tablette ein als das kalte. Deshalb schäumt es auch mehr. Im warmen Wasser ist die Farbe von Anfang an sehr dunkelgelb, im kalten Wasser ist es zuerst weisslich, doch nach dem Schäumen wird es auch dunkel.»

Code 1:

- «Im warmen Wasser wurde die Tablette schneller aufgelöst, weil beim kalten geht der Vorgang nur langsam voran. Die erhöhte Temperatur hat den Vorgang beschleunigt, *weil im heissen Wasser alles schneller auflöst.*»
- «Ich denke, es ist ein wenig wie beim Kochen. Desto heisser das Wasser ist, desto schneller werden die Nudeln weich.»
- «Fast bei allen Sachen, z.B. Zucker, löst es sich im warmen Wasser auch viel schneller auf.»

Code 0:

- «Also beim warmen schmilzt eigentlich die Tablette und beim kalten nicht.» (Fehlkonzept)
- «Beim warmen Wasser hatte es 61 Grad, beim kalten Wasser hatte es 22 Grad.»

N_6d_43_i6

Code 2:

- physikalische Erklärung in Ansätzen (Bsp. a; physikalische Erklärungen kamen im Pilot nur in solchen Ansätzen vor)

Code 1:

- Analogieschluss von anderer Substanz aus dem Alltag, auch wenn es um Weichkochen statt Lösung geht (Salz, Nudeln, Gemüse, etc.; Bsp. b) ODER
- korrekte generalisierende Regelbildung zu Temperatur und Lösung (Bsp. b)

Code 0:

- klare Fehlkonzepte
- Frage verfehlt, reine Wiederholungen von Fakten aus Vor-Items.
- andere Antworten

Fragen und Untersuchen, Niveau 3

Schreibe zu diesen Fragen einen Kommentar:

- a. Konntest du deinen Experimentierplan einhalten? Fehlte darin etwas? Musstest du Änderungen vornehmen?

Ankerbeispiele

Code 2:

- «Ich konnte ihn einhalten. Es fehlte eigentlich nichts.»
- «Ja, ich musste den Plan ändern, ich musste nur 2 Tabletten brauchen statt 4.»
- «Ich habe die Zeit weggelassen, dafür habe ich die Temperatur dazugenommen. Im Laufe des Experiments habe ich auch noch begonnen, den Wasserspiegel zu messen, dies ist aber nicht in der Tabelle.»

Code 1:

- «Ich konnte ihn durchführen.»

Code 0:

- «Beim heissen Wasser gibt es so einen Rauch.»

N_6d_43_i7

Code 2:

aufgrund der Protokolle der items 2 und 3 korrekte, recht *präzise/detaillierte* Stellungnahme zu den Fragen.

Code 1:

einfache, bilanzierende / pauschalisierende, aber korrekte Aussage zu den Fragen.

Code 0:

andere Antworten, Ebene verfehlt

Fragen und Untersuchen, Niveau 3

- b. Was hast du hier allgemein über das Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten gelernt?

Ankerbeispiele:

Code 2:

- «Ich muss gut beobachten, dass ich nichts verpasse. Es ist sonst plötzlich vorbei. Und immer alles rasch aufschreiben.»

Code 1:

- «Man muss sehr schnell überlegen. Ich habe ein Projekt nicht gemacht.»
- «ein Plan ist recht gut fürs Experiment.»

Code 0:

- «Ich habe gelernt, dass die Tabletten in das heiße Wasser schneller in kleinere Stücke macht und es schneller geht.»

N_6d_43_i8

wird nicht codiert

Fragen und Untersuchen, Niveau 3
