

## ⌚ EXPERIMENT 1 ☆ Das 10-Minuten-Problem

› Es ist kurz vor 7:00, der Wecker klingelt, Du springst aus dem Bett, Hektik beginnt. Der Kaffee steht schon auf dem Tisch, aber er ist sehr heiß. Er bekommt 10 Minuten Zeit zum Abkühlen, genau die Zeit, die Du zum Waschen und Zähneputzen brauchst. Du stellst dir die Frage, wie kühlt in dieser Zeit der Kaffee schneller ab. Indem ich erst die kalte Milch in den heißen Kaffee gieße und 10 Minuten warte oder die Milch erst kurz vor dem Trinken dazugebe? Das finden wir jetzt heraus ...

### › Geräte, Material, Chemikalien

Stoppuhr, 2 Bechergläser mit je 200 mL Fassungsvermögen, 2 Thermometer, 2 mal 100 mL heißer Kaffee (oder Wasser), 2 mal 50 mL kalten Kaffee (oder Wasser)

### › Durchführung

1. Gieße je 100 mL der heißen Flüssigkeit in die beiden Bechergläser!
2. Miss die Temperatur in beiden Bechergläsern und trage sie in deine Messtabelle beim Zeitpunkt 0 ein!
3. Dein Partner gießt in Glas 2 die kalte Flüssigkeit, misst die Temperatur und notiert sie!
4. Lest aller 30 sec. in beiden Bechergläsern die Temperatur ab und tragt sie in die Messtabelle ein!
5. Nach 10 Minuten werden in Becherglas 2 ebenfalls 50 ml kalte Flüssigkeit gegossen und die Temperatur nach weiteren 30 sec. abgelesen

### › Beobachtungen [Messwerte]

min	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10
V1																					
V2																					

### › Auswertung

1. Erstelle auf Millimeterpapier ein Zeit-Temperatur-Diagramm und trage die Messwerte ab!
2. Übernimm die Messtabelle in Excel (oder in eine andere Tabellenkalkulation) und lass dir am Computer außerdem ein Diagramm erstellen!
3. Welche Methode kühlt nun den Kaffee schneller ab?

## ⌚ EXPERIMENT 2 ☆ Eindampfen von Kaffee

› Löslicher Kaffee oder Instant – Kaffee ist ein wichtiges Produkt der Kaffeeindustrie. Bei seiner Herstellung wird ein Extrakt aus einer Mischung von grob gemahlenem, geröstetem Kaffee und heißem Wasser eingesetzt. Es gibt verschiedene Methoden, um das Wasser wieder zu extrahieren. So können Sprühtrockner oder Hochvakuum-Maschinen verwendet werden. Bei gefriergetrocknetem Kaffee wird der Extrakt gefroren und das Wasser anschließend durch Sublimation verringert, d. h., es wird direkt in den gasförmigen Zustand überführt. Das Endprodukt wird in Gläsern oder Dosen vakuumverpackt.

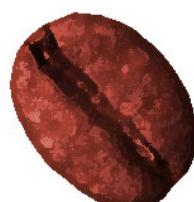
› Lässt sich durch Eindampfen von Kaffee ein Extrakt gewinnen, das wiederum wasserlöslich ist?

### › Geräte, Material, Chemikalien

Kaffeepulver, Wasser, Becherglas, Erlenmeyerkolben, Trichter, Filterpapier, Abdampfschale, Dreifuß mit Drahtnetz, Brenner [notfalls Heizplatte]

### › Durchführung

1. Koche im Becherglas einen starken Kaffee
2. Filtriere diesen und fange das Filtrat im Erlenmeyerkolben auf
3. Gieße das Filtrat in die Abdampfschale und erhitzte es vorsichtig! Drossle die Brennerflamme und erhitzte vorsichtiger kurz vor dem Erreichen des trockenen Zustandes!
4. Überprüfe, ob sich der Extrakt erneut in Wasser löst!
5. Fertige in deinem Versuchsprotokoll eine Skizze für die Durchführung an!
6. Notiere dir die Beobachtungen!



### › Beobachtungen (Blattrückseite oder Hefter)

### › Auswertung

1. Wie lässt sich im Prinzip löslicher Kaffee herstellen?
2. Vergleiche die Menge des eingesetzten Filtrats mit der Menge des erhaltenen Extraktes!

 **EXPERIMENT 3 ☆ Kaffee – Echt oder Ersatz?**

→ Neben echtem Bohnenkaffee gab und gibt es auch **Malzkaffee bzw. Ersatzkaffee** (Surrogate). Kaffeesurrogat, ein aus gebrannten Roggen- oder Gerstenkörnern oder auch aus Rübenschätzeln, Erbsen, Süßlupinen, Eicheln und Zichorie hergestelltes Pulver, das, mit heißem Wasser aufgegossen, ein kaffeeähnliches Getränk ergibt.

→ **Zichorie** (gemeine Wegwarte), lat. *Cichorium intybus*, Familie der Korbblütengewächse. Ausdauernde, 30 - 150 cm hohe Pflanze, verzweigter Stängel. Blütenstände locker traubig, Blüten zungenförmig, blau. Blütezeit: Juli - Oktober, häufig an Wegrändern, Rainen, Weiden, Bahndämmen. Die große, fleischige Wurzel wird geröstet und häufig als Zutat für den Ersatzkaffee verwendet.

→ **Wie kann man bei löslichem Kaffee ermitteln, ob er mit Kaffeesurrogaten gestreckt wurde?**

→ *Fordere alle benötigten Geräte und Chemikalien schriftlich beim Lehrer an!*

→ **Versuch 1**

Gib in je ein Becherglas mit ca. 200 mL kaltem Wasser etwas von dem zu untersuchendem Kaffeepulver (Glas 1: Kaffeepulver, Glas 2 Kaffeesurrogatextrakt)! Beobachte die Farbe der Lösungen und was jeweils mit dem Kaffeepulver geschieht!

→ **Beobachtungen Versuch 1:**

1. Richtiges Kaffeepulver ...
2. Kaffeeersatzpulver ...

→ **Auswertung Versuch 1:**

→ **Versuch 2**

Filtriere beide zu untersuchenden Kaffees, verdünne sie stark und versetze sie jeweils mit wenigen Tropfen Iod – Kaliumiodidlösung (LUGOLsche Lösung)! (Hinweis: Bei Blaufärbung wird Stärke nachgewiesen.)

→ **Beobachtungen Versuch 2:**

1. Richtiges Kaffeepulver ...
2. Kaffeeersatzpulver ...

→ **Auswertung Versuch 2:**

 **EXPERIMENT 4 ☆ Mokka-Punsch**

→ Und am Schluss unserer Kaffeeversuche noch etwas Leckeres. Die Zubereitung muss allerdings außerhalb des Chemieraumes erfolgen.

→ **Zutaten für ein Glas**

50 g Schlagsahne, 1 Eigelb, 1 Esslöffel flüssiger Honig, 1 – 2 Teelöffel löslicher Kaffee

→ **Zubereitung**

Sahne habsteif schlagen, 1 TL löslichen Kaffee in 10 mL heißem Wasser auflösen. Eigelb und Honig in warmem Wasserbad cremig schlagen. Kaffee unterrühren, in ein Glas füllen, Sahne obenauf geben und etwas unterziehen. Mit etwas löslichem Kaffee bestreuen und servieren.



*Viel Spaß bei den Experimenten wünscht ...*

**EINE WELT LADEN. Für gerechten Handel und Ökologie e.V.**

02943 Weißwasser, Kirchstraße 2. Telefon 03576 2529029.

E – Mail post@eineweltladen.info. Internet www.eineweltladen.info.

Öffnungszeiten: Montag–Donnerstag 9–12 und 15–18 Uhr, Freitag 10–13 sowie 15–18 Uhr