



Salben und Cremes (Teil 2)

Bei der Wasserdampf-Destillation* macht man sich die Phänomene der Verdampfung und Kondensation* zunutze. Eine erhitzte Flüssigkeit verdampft bei einer bestimmten Temperatur und wird wieder flüssig, wenn sie sich abkühlt. Das kann man auch beim Kochen beobachten: Wird das Wasser heiss, steigt Dampf auf. Trifft dieser auf den kühleren Topfdeckel oder an die Abzugshaube, bilden sich wieder Wassertropfen. Voraussetzung für die Trennung von Stoffen mittels Destillation ist, dass diese Stoffe unterschiedliche Siedepunkte haben, d. h. bei unterschiedlichen Temperaturen verdampfen.

Für die Herstellung eines Hydrolats (aromatisiertes Pflanzenwasser) macht man eine sogenannte Wasserdampf-Destillation. Dabei wird das Pflanzenmaterial nicht gekocht, sondern hängt in einem Korb oberhalb

des siedenden Wassers. Der aufsteigende Dampf benetzt das Pflanzenmaterial und löst die flüchtigen Stoffe* daraus heraus. Der Dampf trifft dann auf die Kühltropfen und kondensiert, die entstandene Flüssigkeit wird in einem Behälter gesammelt. Ein Hydrolat enthält oft auch Anteile von ätherischen Ölen, da diese ebenfalls verdampfen und mit dem Wasserdampf aufsteigen. Beim Abkühlen trennen sie sich jedoch wieder von der wässrigen Phase ab und schwimmen oben auf. Ein ganz kleiner Teil bleibt im Wasser und lässt es schön duften.



Wasserdampf-Destillation I und II

zum Inhalt

Durch die Aktivität im Plenum wird den SuS veranschaulicht, was Kondensation von Wasserdampf bedeutet. Dieser Schlüsselvorgang ist zentral bei einem weiteren Extraktionsverfahren, der Destillation.

In einem zweiten Schritt werden Textbausteine und Teile der Skizze verbunden.

Hinweis

Es ist wichtig, dass die LP den komplexen Vorgang mit den SuS im Plenum bespricht.

Lösung

Wasserdampf-Destillation I

Wenn sich das Wasser erwärmt, steigt langsam Dampf auf, das Wasser wird bei hohen Temperaturen gasförmig. Hält man etwas Kaltes wie einen kalten Topfdeckel über den Dampf, bilden sich Wassertropfen darauf. Das passiert, weil sich der Dampf abkühlt und kondensiert, das Wasser wird bei der niedrigeren Temperatur also wieder flüssig.

Lösung

Sprechblase

Wenn Wasser zu Eis wird, nennt man das „erstarren“ oder „gefrieren“. Umgekehrt sagt man „schmelzen“, wenn das Eis wieder zu flüssigem Wasser wird.

Nick



Lösung Wasserdampf-Destillation II

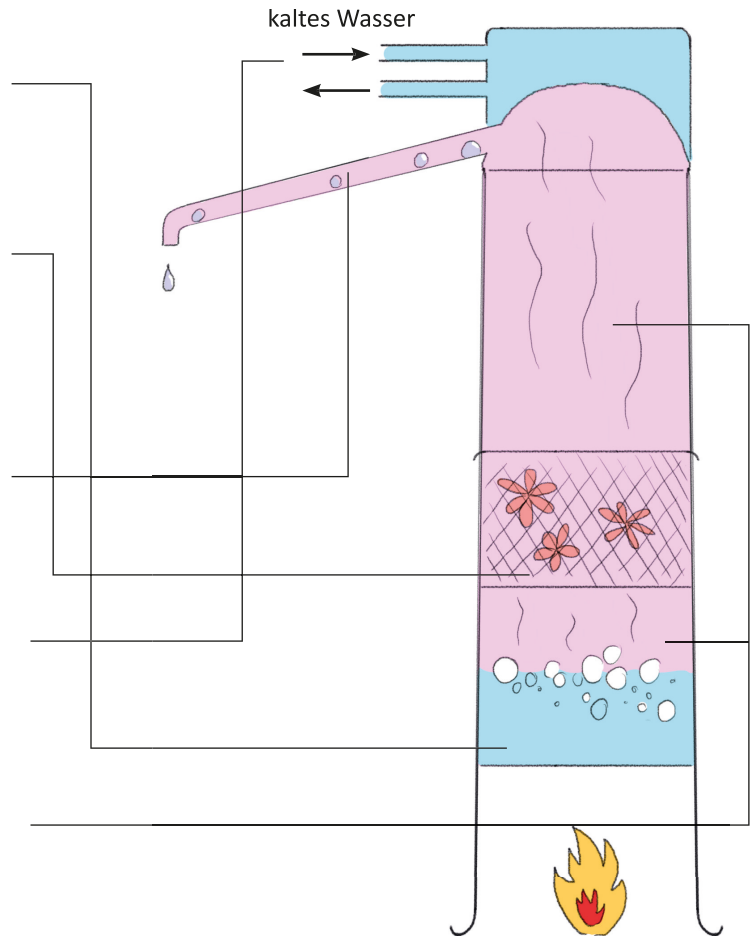
Im unteren Kessel wird Wasser eingefüllt und zum Sieden gebracht.

Der Aromakorb hängt über dem Wasserspiegel. In den Korb werden Blüten und Kräuter eingefüllt.

Der aufsteigende, heisse Wasserdampf trifft auf die Kühlkuppel und kondensiert. Das Kondenswasser mit Anteilen von ätherischen Ölen läuft aus dem Rohr. Das Produkt nennt man Pflanzenwasser oder Hydrolat.

Die Kühlkuppel wird mit kaltem Wasser oder Eis gekühlt.

Der nach oben steigende Wasserdampf durchdringt das Pflanzenmaterial und nimmt die flüchtigen Stoffe (z. B. ätherische Öle) mit.



Pflanzenwasser (Hydrolat) herstellen

zum Inhalt

Die SuS stellen selbst ein Pflanzenwasser (Hydrolat) mit der Espresso-Maschine her. Genau genommen ist dieses Verfahren keine richtige Wasserdampf-Destillation, da nicht (nur) der Wasserdampf durch das Pflanzenmaterial geht und die flüchtigen Stoffe mitnimmt, sondern vor allem das flüssige heisse Wasser. Als einfache Alternative mit den SuS liefert dieses Verfahren ein Pflanzenwasser, das in eigene Cremes eingearbeitet werden kann. Es ist ein sogenannter „Modellversuch“ zur Wasserdampf-Destillation.

Hinweis

Achtung Verbrühungsgefahr, nur unter Aufsicht von Erwachsenen. Die Espresso-Maschine funktioniert nicht auf einer Induktionsheizplatte. Das Pflanzenwasser kann im Rezepteparcours zu einer Creme verarbeitet werden.

Im Laborjournal der SuS wurde die Beobachtungsskizze (Was beobachtest du?) bereits vorgefertigt. Das Verfahren mit der Espresso-Maschine kann nicht 1:1 mit der Wasserdampf-Destillation verglichen werden! Die SuS leiten das Fazit anhand der Skizze her.



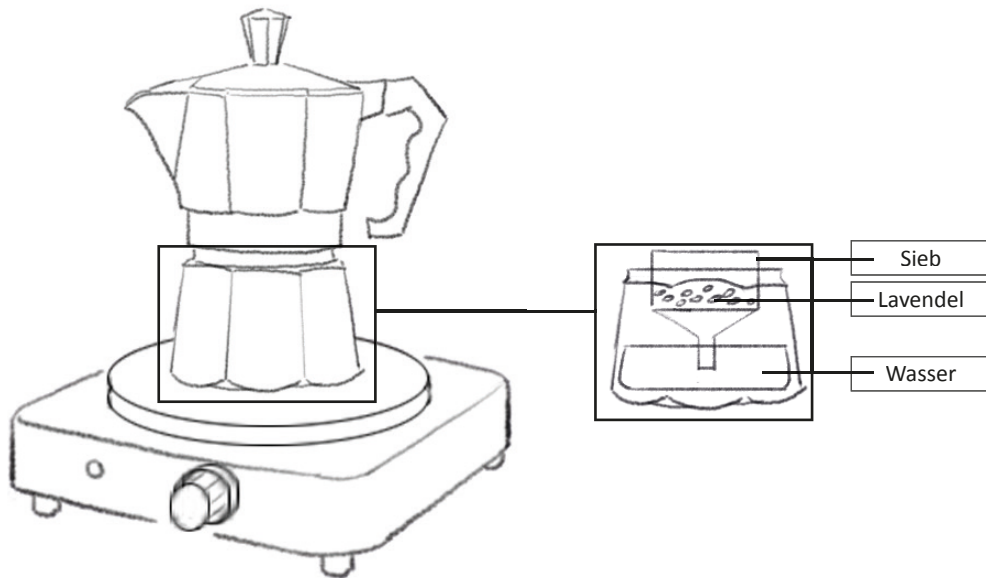
- Heizplatte (keine Induktion)
- Leitungswasser
- Glasfläschchen oder Konfitürenglas

Lösung

Sobald das Wasser im unteren Kannenteil so heiss ist, dass es zu verdampfen beginnt, entsteht dort ein Überdruck, der das heisse Wasser durch die Lavendelblüten im Trichtereinsatz drückt. Das „Lavendelwasser“ fließt dann durch ein Feinsieb und steigt mittels Steigrohr in den oberen Kannenteil. Das Pflanzenwasser verfärbt sich (gelblich bis bläulich) und duftet nach Lavendel.



Musterlösung Pflanzenwasser (Hydrolat) herstellen



Was möchtest du mit dem Experiment herausfinden?

1. Was passiert in der Espresso-Maschine? Wo ist das Wasser bei Beginn des Versuchs und wo nach dem Erhitzen?
2. Wie hat sich das Wasser verändert? Was siehst du? Was riechst du?

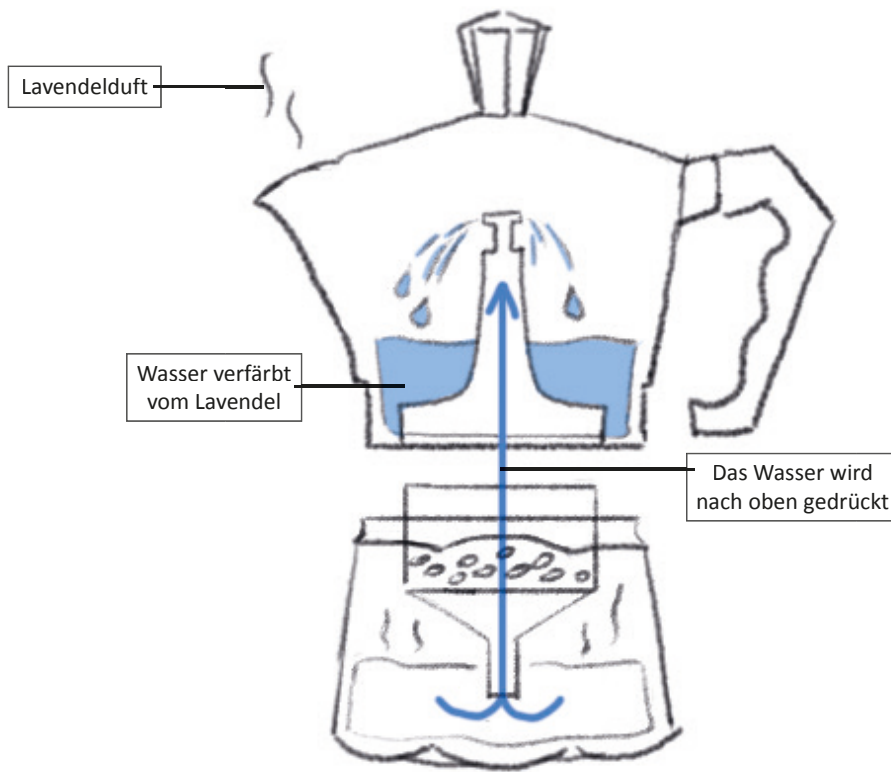


Wie kommt das Experiment heraus? Was könnte passieren?

Individuelle Lösungen!



Was beobachtest du? Skizziere und beschreibe möglichst genau!



Was ist bei dem Experiment herausgekommen? Was hast du gelernt?
Schreibe 3–4 Sätze und ergänze evtl. mit einer Skizze!

1. Das Wasser im unteren Teil der Espresso-Maschine wird erhitzt. Sobald das Wasser zu kochen beginnt und verdampft, wird es durch den Trichtereinsatz und die Lavendelblüten nach oben gedrückt. Das Lavendelwasser sammelt sich im oberen Teil der Espresso-Maschine.
2. Das Wasser hat sich vom Lavendel verfärbt (gelblich bis bläulich) und duftet stark nach Lavendel.

Bezug zum Alltag: Ganze Lavendelblüten lassen sich nicht direkt in Pflegeprodukte einarbeiten. Es braucht ein Verfahren, um in einem ersten Schritt Duft- und Wirkstoffe der Pflanze zu gewinnen. Diese können in einem zweiten Schritt weiter verarbeitet werden. Ein gängiges Verfahren ist die Herstellung eines Hydrolats. Es wird oft angewendet, wenn der gewünschte Wirkstoff ein ätherisches Öl ist.