

Wirkstoffe in Heilpflanzen

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Wirkstoffe in Heilpflanzen Die SuS erkennen typische Pflanzenmerkmale durch das Mikroskop und versuchen anschliessend, bei einigen Heilpflanzen/Kräutern den Wirkstoff zu extrahieren. Mikroskopieren Extrahierungstechniken anwenden
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die SuS erstellen korrekte Mikroskopie-Präparate und erkennen die typischen Pflanzenmerkmale.• Die SuS kennen unterschiedliche Methoden, wie man aus Pflanzen die Wirkstoffe extrahieren kann.
Material	<ul style="list-style-type: none">• Arbeitsblatt• Div. Material gemäss detaillierter Liste
Sozialform	EA/PA
Zeit	45'

Zusätzliche Informationen:

- Teile der Versuchsanleitung stammen von der Website www.chemieunterricht.de, wo man weitere spannende und relativ einfach umsetzbare Versuche findet. Das Stöbern lohnt sich!
- Zudem finden sich viele Unterlagen und Ideen auf: www.seilnacht.com.
- Es gibt eine kiknet.ch-Lektion zum Thema «Mikroskopiere».

Mehr Information zu Kräuter und Heilpflanzen:

- Das Kräuterbuch: <http://www.kraeuter-buch.de/kraeuter/alle-kraeuter>
- vigo – Heilpflanzen – Lexikon:
https://www.vigo.de/de/behandeln/wissen_2/heilpflanzen_lexikon/heilpflanzen_lexikon_start.html
- WALA Heilpflanzenlexikon A -Z:
<https://www.walaarzneimittel.ch/de/ueber-uns/substanzen-aus-der-natur/heilpflanzenlexikon-a-z.html>
- Max Wichtl, 2015. Teedrogen und Phytopharmaka

Wirkstoffe in Heilpflanzen

Arbeitsunterlagen



Lies den folgenden Text. Schau Wörter oder Begriffe, die du nicht kennst im Internet oder im Wörterbuch nach.

Wirkstoffe erkennen und extrahieren

Apotheker nutzen die Wirk- und Inhaltsstoffe von verschiedenen Heilpflanzen, die in den verschiedenen Pflanzenteilen (Stängel, Blüte, Blatt, Rinde, Wurzel, ganze Pflanze, Kraut) vorkommen. Auf unterschiedliche Weise werden die nötigen Stoffe extrahiert und anschliessend zu Medikamenten kombiniert.

Je nach Heilpflanze und gewünschter Wirkung werden spezielle Zubereitungsmethoden verwendet:

Aufguss: Heilpflanzen werden mit heissem bzw. kochendem Wasser übergossen und nach einer bestimmten Ziehzeit ausgepresst.

Abkochen: Heilpflanzen werden im Wasser gekocht und dann durch ein Tuch gefiltert.

Mazerat: Die Heilpflanzen werden mit raumtemperiertem Wasser aufgegossen, stehen gelassen und nach einer bestimmten Ziehzeit gefiltert.

Mischformen: Pflanzenteile werden z. B. mit kaltem Wasser aufgegossen, stehen gelassen und anschliessend ausgekocht.

Tinktur: Eine Tinktur (lat. *tinctura*, das Färben) ist ein Extrakt, der aus pflanzlichen Grundstoffen in verdünntem Alkohol (Ethanol) hergestellt wurde.

Urtinktur: Es handelt sich um eine konzentrierte, flüssige Zubereitung, die entweder durch Mischen eines pflanzlichen Presssaftes mit Ethanol (bzw. Wasser oder Glycerol) oder durch Auszug (Extraktion) pflanzlicher oder tierischer Ausgangsstoffe hergestellt wird.

Ölauszug: Als Auszugsmittel dienen synthetische oder pflanzliche Öle. Der Auszug kann warm (bis 70 °C) oder kalt durchgeführt werden.

Wirkstoffe in Heilpflanzen

Arbeitsunterlagen



Wir mikroskopieren ein «Pfefferminzblatt» und suchen die Zellen, welche die ätherischen Öle enthalten.

Wirkstoffe erkennen

Es ist möglich, mit Hilfe des Mikroskops verschiedene Wirkstoffe bei Heilpflanzen, z. B. anhand von typischen Kristallen oder Zellen, zu erkennen.

Du wirst mit dem Mikroskop arbeiten. Beachte die folgenden Regeln:

- Trage das Mikroskop immer am Tragbügel, nie an den beweglichen Teilen!
- Arbeite genau nach den Anweisungen!
- Die Linsen (Okular und Objektive) dürfen niemals angefasst werden!
- Arbeite sorgsam mit viel Feingefühl und wende bei der Mechanik niemals Gewalt an!
- Sollen Teile (auf Anweisung) abmontiert werden, müssen sie sicher auf den Tisch gelegt werden, sodass sie keinesfalls vom Tisch rollen oder fallen!
- Zu Beginn wird immer das kleinste Objektiv eingestellt (in der Regel das 4er-Objektiv). Die Blende ist anfangs ganz geöffnet.
- Beim Drehen der Objektiv-Drehscheibe zum nächstgrösseren Objektiv ist darauf zu achten, dass das Objektiv nicht den Objektstisch oder das Objekt berührt, da das Glas sonst zerkratzen kann.

Das Beispiel Pfefferminze



Die Pfefferminze ist eine Heilpflanze, die man als Tee in fast jedem Haushalt findet. Dieser weitverbreiteten Pflanze werden viele Wirkungen zugeschrieben: Pfefferminze wirkt anregend auf Gallenfluss und Gallensaftproduktion, krampflösend bei Beschwerden im Magen-Darm-Bereich. Daher wird sie unter anderem bei Gallenbeschwerden (auch leichteren Gallenkoliken) und „verdorbenem Magen“ mit Erfolg eingesetzt. Das ätherische Öl wird auch zum Einreiben bei Migräne, Kopf- und Nervenschmerzen sowie zum Inhalieren bei Erkältungskrankheiten verwendet.

Die Pfefferminze hat ein intensives Aroma. Die typischen ätherischen Öle, mit dem Leitinhaltstoff Menthol, finden sich aber auch in anderen Minze-Arten in unterschiedlicher Konzentration.

Bild: <http://www.pharmawiki.ch>

Wirkstoffe in Heilpflanzen

Arbeitsunterlagen



Ein Blick durch das Mikroskop klärt uns über die Ursache des starken Aromas der Minzen auf. Unter dem Mikroskop werden auf der Oberfläche eines Pfefferminzblattes faszinierende Zellstrukturen sichtbar. Zwischen kurzen, borstenartigen Haaren befinden sich zahlreiche runde, beinahe kugelige Drüsenkörper – im Durchmesser fast so dick wie ein menschliches Haar: 70 Mikrometer = 0,07 Millimeter. In diesen runden Auswüchsen der obersten Zellschicht befindet sich das ätherische Öl der Minze, dessen eigentliche Funktion darin besteht, die Pflanze vor Insekten und Pflanzenfressern aller Art zu schützen.

Bild: Öldrüse des Pfefferminzblattes
(<https://www.ph-heidelberg.de>)

Vorgehen

- Bereite einen Objektträger und ein Deckglas vor. Ebenfalls solltest du eine Pipette mit destilliertem Wasser vorbereiten.
- Schneide mit einer scharfen Rasierklinge ein feines Stück eines Pfefferminzblattes ab.
- Gebe einen Tropfen des Wassers auf den Objektträger. Lege den Pfefferminzschnitt so auf den Objektträger, dass die Schnittfläche nach oben zeigt. Füge das Deckglas auf das Objekt, sodass keine Luftblasen entstehen.



Objektträger mit Wassertropfen



Pfefferminze aufgelegt/der Objektträger wird von der Seite aufgelegt



Das Präparat kann unter dem Lichtmikroskop angeschaut werden

Betrachte das Präparat unter dem Mikroskop. Kannst du die beschriebenen Zellen mit dem ätherischen Öl erkennen?

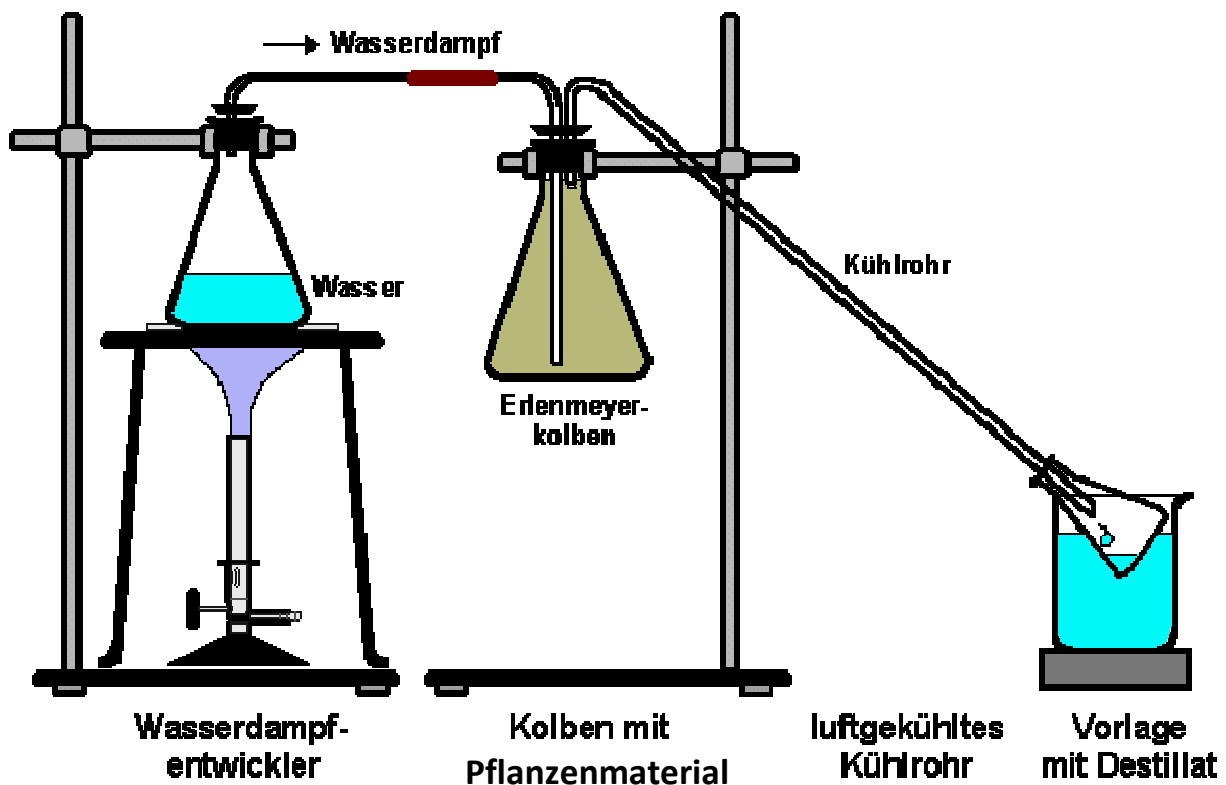


Wirkstoffe extrahieren

Die ätherischen Öle der Pfefferminze sollen nun extrahiert werden.

Wasserdampfdestillation

Eine seit Jahrhunderten gebräuchliche Methode ist die Wasserdampfdestillation, durch die eine vollständige Extraktion bewirkt wird. Dabei wird in einem Gefäß Wasserdampf erzeugt, der in ein zweites, mit Pflanzenmaterial gefülltes Gefäß geleitet wird. Durch den Wasserdampf wird die Essenz freigesetzt und zusammen mit dem Wasserdampf weitergeleitet. Bei der Abkühlung kondensieren das ätherische Öl und das Wasser und können in einem Behälter aufgefangen werden. Da sich ätherische Öle nicht mit Wasser mischen und leichter sind als Wasser, schwimmen die Öle obenauf und können abgeschöpft werden.



Grafik: www.seilnacht.com

Wirkstoffe in Heilpflanzen

Arbeitsunterlagen



Brennnessel

Die Brennnessel ist eine seit dem Mittelalter vielfach verwendete Heilpflanze. Auf den Blättern und an den Stielen befinden sich die kanülenförmigen Brennhaare, die sich gut unter dem Mikroskop betrachten lassen. Zum Mikroskopieren schneidet man ein 2 cm langes Stück eines Blattstiels ab und legt dieses auf einen Objektträger. Es wird ohne Deckglas und Wasser mikroskopiert. Es empfiehlt sich, ausgewachsene Pflanzen zu verwenden.



Jerome Prohaska, <https://commons.wikimedia.org/>

Das einzellige Brennhaar sitzt in einem mehrzelligen Gewebebecher. Am Ende des Brennhaares befindet sich ein Köpfchen, das bei Berührung abbricht. Das Brennhaar wirkt wie eine Injektionspritze und das Nesselgift – bestehend aus Ameisensäure, Histamin, Serotonin und Acetylcholin – kann zum Einsatz kommen. In der Zellwand des Brennhaares ist Kieselsäure eingelagert, die dem Haar eine starre Haltung ermöglicht.