



## Wasserdampfdestillation

Neben den Verfahren der *Expression, Extraktion und Kaltextraktion* wird die *Destillation ätherischer Öle* in verschiedenen Formen zur Gewinnung, Reinigung und Konzentrierung natürlicher Duftstoffe eingesetzt. Die *direkte Destillation* (Erhitzen) ist wegen der relativ hohen Siedepunkte und der Temperaturempfindlichkeit von Duftstoffen zur *Gewinnung ätherischer Öle ungeeignet*. Aufgrund der *leichten Flüchtigkeit* von Duftstoffen *eignet sich allerdings insbesondere die Wasserdampfdestillation*, um ätherische Öle aus Blüten oder anderen Pflanzenteilen herauszulösen.

Bei dieser Variante der Destillation wird dem zu trennenden Stoffgemisch als weitere Substanz, wie der Name schon sagt, Wasser zugesetzt. Eine Wasserdampfdestillation kann man *entweder* durch *Erhitzen eines Gemisches aus Wasser und dem zu trennenden Stoff* oder durch *Einleiten von Wasserdampf in das Substanzgemisch* durchführen. Das *zweite Verfahren* (siehe Abbildung) *ist häufiger*. Da der abzudestillierende Stoff im Allgemeinen nur einen geringen Dampfdruck beisteuert, müssen im allgemeinen *sehr große Mengen Wasser* überdestilliert werden. Aus diesem Grund wird eine größere Menge heißes Wasser in einem Rundkolben vorgelegt und mit Hilfe eines Heizpilzes erhitzt. Dieser Rundkolben (links in der Abbildung) wird als *Wasserdampfentwickler* eingesetzt, *aus dem Wasserdampf in die Destillationsmischung (mitte) eingeblasen wird*.



Bei der Gewinnung von ätherischen Ölen, die in der Pflanze in geringer Konzentration vorkommen (*Lavendel, Nelke, Kamille, Orange u. a.*) füllt man den Destillierkolben zu *ca. 1/3* mit den (ggf. zerkleinerten) *Blüten bzw. mit den mit einem Sparschäler abgeschnittenen Schalen* sowie *ausreichende Mengen heißes Wasser*. *Heißer Wasserdampf aus dem Dampfentwickler wird ein- oder mehrmals durch Blüten oder Pflanzenteile geleitet*. Der heiße Dampf durchdringt die Zellen, öffnet sie und die ätherischen Öle können austreten. Er bildet nun mit den flüchtigen Duftstoffen ein *Öl-Wasserdampfgemisch*.

Im weiteren Verlauf wird dieses *Gasgemisch im Kühler wieder abgekühlt und es bildet sich erneut Wasser mit der gereinigten Probe, das Wasser und das gereinigte Öl kondensieren also*. Ist das Produkt der Destillation nicht wasserlöslich, so schwimmt es in Abhängigkeit ihrer

Dichte oben oder unten. *Destillieren Sie ca. 30min lang*.

Nach der Kondensation trennt sich das *aufgefangene Destillat im Scheidetrichter in Öl und Wasser*, wobei letzteres ein Vielfaches der Menge des ätherischen Öles ausmacht. Das Wasser-Öl-Gemisch kann dann getrennt werden, indem nacheinander das Öl und das Wasser aus dem Scheidetrichter in Bechergläser abgelassen werden. *Eventuell kann dies jedoch erst geschehen*, nachdem das Gemisch längere Zeit stehen gelassen wurde. Man erkennt den Endpunkt der Destillation bei nicht mit Wasser mischbaren Flüssigkeiten am Ausbleiben der Trübung des Destillats und bei Feststoffen daran, dass sich im Kühler kein Stoff mehr absetzt.

In der Wasserdampfdestillation wird der Effekt ausgenutzt, dass abdestilliertes Wasser bestimmte Stoffe, z.B. pflanzliche ätherische Öle, mit „herausschleppen“ kann. *Der Wasserdampf schleppt also als eigentlich wasserunlösliche Komponente die ätherischen Öle aus der Pflanze mit*. Die Wasserdampfdestillation wird daher auch als *Schleppdestillation* bezeichnet. Ohne Einsatz von Wasser würde die *Temperatur in der Vorlage unter Umständen in höhere Bereiche* kommen, in denen das *Öl beschädigt werden könnte*. Die Wasserdampfdestillation ist ein sehr *schonendes Trennverfahren*, da die zu reinigende Substanz *nie über 100°C* erhitzt wird.

Die leicht durchführbare *Wasserdampfdistillation* ist eine *vereinfachte Abwandlung der Wasserdampfdestillation*, bei der die Blüten oder Pflanzenteile in Wasser gekocht werden und auf diese Weise das Öl-Dampfgemisch erzeugt wird.

Bei der technisch aufwendigeren *Vakuumdestillation* ist die *Temperaturbelastung für die zu destillierenden ätherischen Öle aufgrund des angelegten Vakuums geringer*, da die Flüssigkeiten durch den verminderten Druck bereits bei niedrigeren Temperaturen verdampfen.



### Aufgaben:

**1. Wende die Gewinnungsmethode der Wasserdampfdestillation zur Isolierung ätherischer Öle aus Pflanzen bzw. Früchten an, um zu vergleichen, ob sich ätherische Öle aus allen Pflanzen gleich gut isolieren lassen (Vorsicht: starke Hitzeentwicklung! Verbrennungsgefahr!).**

**Nutze dabei die Möglichkeit, deine Erkenntnisse mit denen anderer Experimentiergruppen der Gruppe Pik auszutauschen!  
Fertige ein Protokoll deiner Arbeit an.**