



Erläuterungen zur Destillierung und zur Kalzinierung

Diese beiden Begriffe sind auf den ersten Blick genau – und umgangssprachlich sind sie das auch ganz sicher – für die Anwendung ist aber bei besonderen Aufgabenstellungen einiges zu beachten.

Destillation / Destillierung

Der Grundgedanke der Destillation ist, dass sich in einem Trägermaterial (Flüssigkeit, Feststoff, Brei, Pflanze, Wein ...) ein anderer Stoff befindet, der herausgelöst werden soll. Damit dies mit der Destillation funktioniert, muss das „Trägermaterial“ einen anderen Siedepunkt haben als der Stoff, der herausgelöst werden soll.

Bei einem Alkoholansatz (Vergärung/Wein/ ...) ist dies sehr einfach, denn das Trägermaterial ist Wasser und das, was herausgelöst werden soll, ist der Alkohol, in dem sich zudem noch die vielen Aromate und gelösten Stoffe befinden, um die es ja eigentlich geht. Das Trägermaterial Wasser hat seinen Siedepunkt bei ca. 100°C, der Alkohol aber schon bei ca. 79°C. Wird nun das Gesamtgemisch erwärmt, dann entweicht der Alkohol samt seiner gelösten Inhaltsstoffe aus dem Wasser, sobald eine Temperatur von 79°C überschritten wird.

Wäre bei einem anderen Versuch das Ziel z.B. Brom aus Meerwasser zu extrahieren, dann reicht es aus bei einer Temperatur ab ca. 59°C die Destille zu fassen, da Brom schon bei 58,5°C verdampft. Bitte das nicht nachmachen, denn Brom ist giftig.

Beim Herstellen von ätherischen Ölen wiederum wird die Dampfdestillation aus anderen physikalischen Gründen eingesetzt. Hier geht es nicht um die Verdampfung des ätherischen Öls wegen des Öl-Siedepunktes. Bei dieser Art der Destillation macht man sich zu Nutze, dass Wasser und Öl sich bei höheren Temperaturen vermischen können. Der Wasserdampf ist also nur das Lösungsmittel und nimmt beim Verdampfen das Öl auf. Wenn das Wasser nun kondensiert, trennen sich Öl und Wasser wieder. Das Öl schwimmt wegen seiner geringeren Dichte oben und kann abgetrennt werden. Das Wasser kann als Hydrolat verwendet werden.

Mit dem Begriff „Destillieren“ ist also nur der technische grobe Rahmen beschrieben, die Temperatur und die Abtrennung usw. sind aber weitere Parameter, die je nach dem, was denn abgetrennt und getrennt werden soll, sehr genau angepasst werden müssen.

Für die normalen Vorgänge Hydrolate, ätherische Öle und die Alkoholdestillation ist es aber recht leicht und die Vorgänge ergeben sich fast von selbst.

<https://www.facebook.com/groups/Alchemie.Schule/>

Datum: 29. April 2015



Kalzinierung

Als Kalzinierung bezeichnet man in der Chemie das Erhitzen (damit ist auch „Brennen“ gemeint) von festen Stoffen mit dem Ziel, diese zu entwässern oder zu zersetzen. Der Begriff ist also sehr uneinheitlich und es ergibt sich aus der Anweisung in einem Rezept „Kalzinieren zu müssen“ nicht wirklich ein Anhaltspunkt was genau gemeint es. Da muss sehr genau hin geschaut werden WAS denn überhaupt erreicht werden soll.

Eine mögliche allgemeine Definition ist: Kalzinierung ist ein Wärmebehandlungs-Verfahren in Gegenwart von Luft oder Sauerstoff, um eine thermische Zersetzung, einen Phasenübergang oder die Entfernung einer flüchtigen Fraktion zu erreichen. Der Kalzinierungs-Prozess erfolgt in der Regel bei Temperaturen unterhalb des Schmelzpunktes der Produktwerkstoffe. Beispiel: Eine der häufigsten Anwendungen ist die Kalzinierung ein Schritt bei der Herstellung von Zement, bei dem Calciumcarbonat (Kalkstein) auf etwa 850 ° C erhitzt wird, um Calciumoxid (Brantkalk) und Kohlendioxid zu erzeugen.

Kalzinieren als Erhitzen

Wenn es um das Erhitzen geht, dann ist damit meist nur das Austreiben von allem Wasser gemeint. Es reicht also aus, etwas über 100°C zu erhitzen. Je nach dem was erhitzt wird, sollte das Erhitzen langsam oder schnell gehen

Kalzinieren um zu Brennen

Hier wird eine Temperatur gewählt, die das Medium was gebrannt werden soll in den physikalischen (und teilweise chemischen) Eigenschaften verändert, so dass die gewünschte Reaktion stattfinden kann. Die Herstellung von Porzellan, Ton oder Zement sind bekannte Vorgänge in denen dies so gemacht wird.

Kalzinieren um zu Veraschen

In der Alchemie ist dies nur teilweise notwendig (da wird unter dem Begriff „Kalzinieren“ auch Brennen oder nur Erhitzen verstanden). In der Spagyrik hingegen ist es absolut notwendig die Veraschung bei Temperaturen durchzuführen, das die Feststoffe verbrannt werden und nur noch die Mineralien und Salze übrig bleiben. Da die Spagyrik sich auf die Behandlung von Pflanzen konzentriert ist also in jedem Feststoff auch Kohlenstoff anwesend. Dieser Kohlenstoff muss zwingend verbrannt werden, sonst ist die Asche unbrauchbar.

Ziel ist es, das der enthaltene Kohlenstoff zu Kohlenstoffdioxid CO₂ oxidiert. Feste Proben werden bei ca. 900 °C oder höher verbrannt. Für flüssige Proben beträgt die Verbrennungstemperatur üblicherweise ca. 700 bis 1000 °C, wobei höhere Temperaturen den Probenaufschluss fester wie flüssiger Proben prinzipiell begünstigen. Die Verbrennung und vollständige Umsetzung des Material enthaltenen Kohlenstoffs in der Gasphase zu CO₂ kann durch Einsatz von Katalysatoren (z. B. Kupferoxid, Cerdioxid oder

<https://www.facebook.com/groups/Alchemie.Schule/>

Datum: 29. April 2015

platinhaltige Katalysatoren) unterstützt werden. Wird aber bei 1200°C verbrannt, benötigen man keinen oxidationsfördernden Katalysator, da der vorhandene Kohlenstoff in der Probe vollständig in CO₂ umgesetzt wird.

Fazit zur Kalzinierung

Der Begriff Kalzinierung beschreibt nicht welche Temperatur gemeint ist. Es muss klar sein, was erreicht werden soll. Kalzinierung kann Temperaturbereiche von vergleichsweise wenigen Grad (z.B. 100°C) bis hin zu sehr hohen Temperaturen beschreiben. In Rezepten der **Alchemie** wurde die Temperatur nie hinterlegt, denn es wurde unterstellt, dass der Leser versteht was gemeint ist.

In der **Spagyrik** sind es zwingend Temperaturen von 900°C (reicht aus) bis zu 1200°C (optimal), ansonsten wird das Ziel der Kalzinierung nicht erreicht.

<https://www.facebook.com/groups/Alchemie.Schule/>

Datum: 29. April 2015