

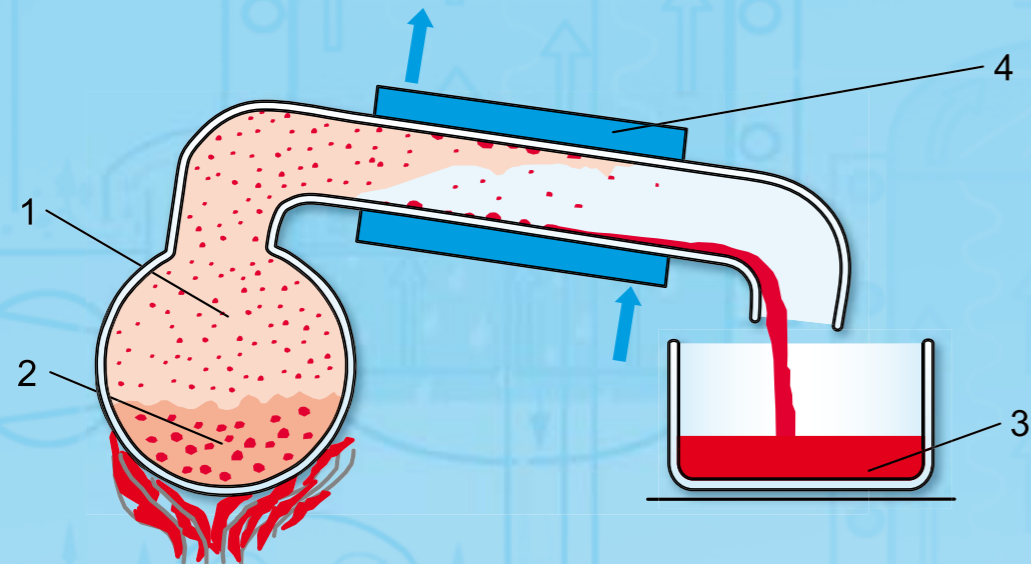
BASISWISSEN

DESTILLATION

Die Destillation ist ein Grundverfahren, mit dem Flüssigkeitsgemische getrennt werden können. Dabei macht man sich die unterschiedlichen Flüchtigkeiten der zu trennenden Gemischkomponenten zunutze. Als Flüchtigkeit wird hierbei das Bestreben eines Stoffes bezeichnet, aus der Flüssigphase in die Gasphase überzugehen. Beispiele für leichtflüchtige Flüssigkeiten sind Aceton, Alkohol und Benzin.

Zur Trennung wird das Flüssigkeitsgemisch zum Sieden gebracht. Die entstehende Dampfphase besteht aus mehreren Komponenten. In ihr reichern sich überwiegend die leichter flüchtigen Gemischkomponenten an. Die Dampfphase wird von der Flüssigphase abgetrennt und kondensiert (Destillat). In der Flüssigphase verbleiben überwiegend die schwerer flüchtigen Komponenten.

Destillation führt nicht zur vollständigen Trennung des Flüssigkeitsgemisches, sondern zur Auftrennung in zwei Gemische mit jeweils unterschiedlichen Gehalten an leichter und schwerer flüchtigen Bestandteilen. Das Trennprinzip beruht auf der Tatsache, dass der Gehalt an leichter flüchtigen Bestandteilen in der Dampfphase größer ist als in der Flüssigphase.



Prinzip der Destillation:
1 Dampfphase, 2 siedendes Flüssigkeitsgemisch, 3 Destillat, 4 Kondensator

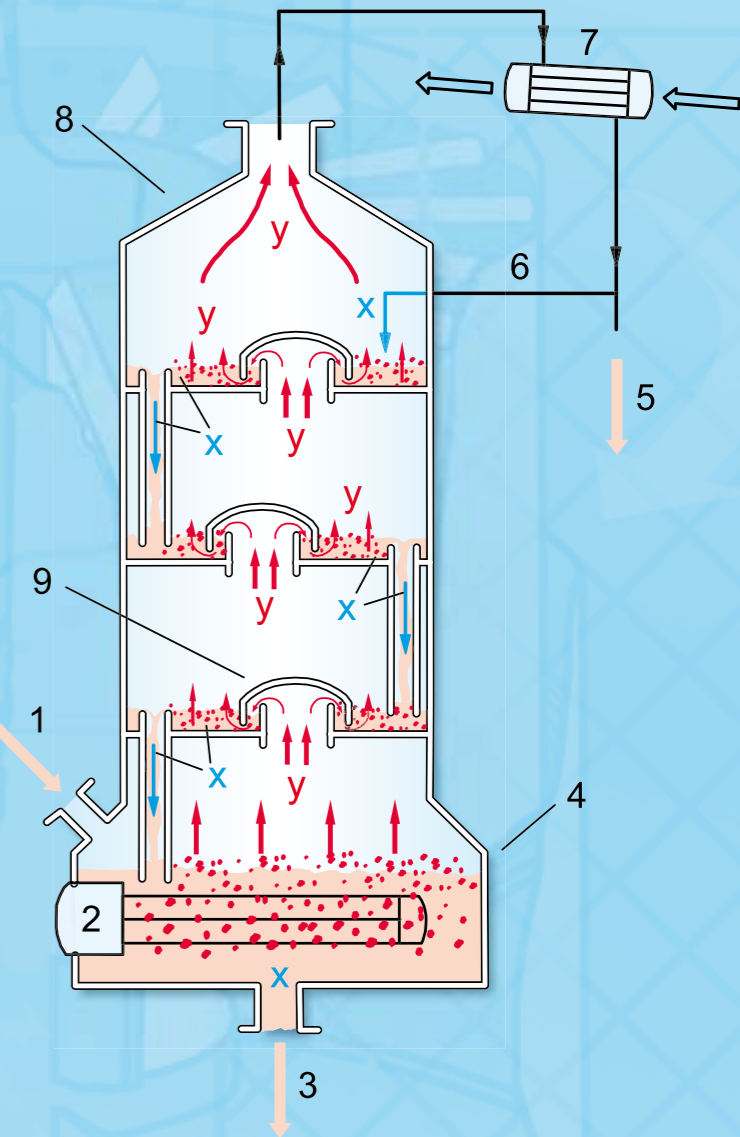
BASISWISSEN

REKTIFIKATION

Die Rektifikation ist eine Anwendungsform der Destillation. Sie wird z.B. zur Fraktionierung von Erdöl eingesetzt.

Wenn das bei einer Destillation gewonnene Destillat nochmals destilliert wird, erhält man ein neues Destillat mit einem noch höheren Gehalt an leichter flüchtigen Komponenten. Durch mehrfache Wiederholung dieses Vorganges kann dieser Gehalt im Destillat mit jedem Schritt erhöht werden.

In der Praxis wird diese mehrstufige Destillation in Form der Gegenstromdestillation (Rektifikation) in einer Kolonne durchgeführt. Dabei wird das zu trennende Flüssigkeitsgemisch (Feed) dem Sumpf der Kolonne zugeführt und dort zum Sieden gebracht. Der erzeugte Dampf bewegt sich in der Kolonne aufwärts, verlässt sie am Kopf und wird kondensiert. Ein Teil des Kondensates wird als Kopfprodukt abgeführt. Der andere Teil fließt als Rücklauf in die Kolonne zurück und bewegt sich als flüssige Gegenphase abwärts.



Vereinfachte Darstellung einer Rektifikationskolonne:
1 Feed, 2 Sumpfheizung, 3 Sumpfprodukt, 4 Sumpf der Kolonne, 5 Kopfprodukt, 6 Rücklauf, 7 Kondensator, 8 Kopf der Kolonne, 9 Austauschboden (hier: Glockenboden);
x Flüssigphase, y Dampfphase

Auf seinem Weg zum Kopf erfährt das im Sumpf erzeugte Dampfgemisch durch Austauschböden oder Packungen in der Kolonne einen intensiven Wärme- und Stoffaustausch mit der Flüssigphase. Dabei kondensieren die schwerer flüchtigen Komponenten der Dampfphase

und reichern die Flüssigphase an. Gleichzeitig sorgt die frei werdende Kondensationswärme für die Verdampfung der leichter flüchtigen Komponenten der Flüssigphase. Aufgrund dieser Vorgänge in der Kolonne erhöht sich der Gehalt der

Dampfphase an leichter flüchtigen Komponenten vom Sumpf bis zum Kopf der Kolonne. Der Gehalt der Flüssigphase an schwerer flüchtigen Komponenten nimmt in der Gegenrichtung vom Kopf der Kolonne bis zum Sumpf zu.