

Destillation des eigenen Gäransatzes

Das Ethanol vom Gäransatz abtrennen



LNCU.de
ID 1691
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen

M1 Zur Orientierung



In unseren Gäransätzen kommt der Prozess der alkoholischen Gärung durch die Hefe nach einiger Zeit zum Erliegen. Ich habe gelesen, dass die Hefezellen bei einem zu hohen Alkoholgehalt in der Umgebung sterben. Wie also gelingt es, alkoholische Getränke mit einem deutlich höheren Alkoholgehalt herzustellen?

Dafür gibt es ein lang bekanntes Trennverfahren: Die **Destillation**.



Wo stehen wir?

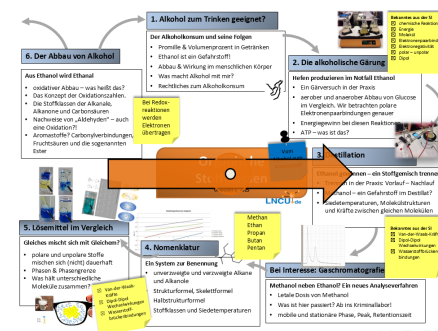


Abb. 1: Unser AO ²

Aufgaben

- 1 Führen Sie die Destillation gemäß **V1** durch.
- 2 Erklären Sie basierend auf **M2** **Abb. 4**, warum man beim Aufheizen erwarten sollte, dass die Temperatur des Gemisches zunächst nicht über 78°C ansteigen und man bei der Destillation Ethanol mit einer Reinheit von 100% erhalten sollte.
- 3 Betrachten Sie dann ihre Werte und das Diagramm aus einem Hobbyratgeber in **M2** **Abb. 5**. Benennen Sie den Unterschied zwischen dem realen Siedetemperaturverlauf und dem erwarteten.
- 4 Erarbeiten Sie sich schrittweise das Siedediagramm in **M2** **Galerie 1** und beschreiben Sie, was bei der Destillation des Stoffgemisch tatsächlich geschieht.
- 5 Erklären Sie das Ansteigen der Siedetemperatur mit zunehmender Brenndauer und begründen Sie, warum der Hobbyratgeber empfiehlt, den so genannten Nachlauf zu verwerfen.
- 6 Belegen Sie die Aussage in der Sprechblase in **M2** mit Hilfe des Siedediagramms **Galerie 1**.

V1 Versuch

Materialien

- **Schutzbrille**

- Stativmaterial

Basis, Stange, Klemme und Muffe

- Liebigkühler mit Destillationsbrücke
- 2 Schläuche
- 1 Rundkolben

Passend zum Heizpilz

- 5 Siedesteinchen
- Schliffklemmen
- Becherglas 50 mL

Zum Filtrieren und zum Auffangen des Destillats

- Trichter mit Filterpapier
- Heizpilz
- Thermometer

Chemikalien

- Gäransatz
- Leitungswasser zur Kühlung
- Schliiffett

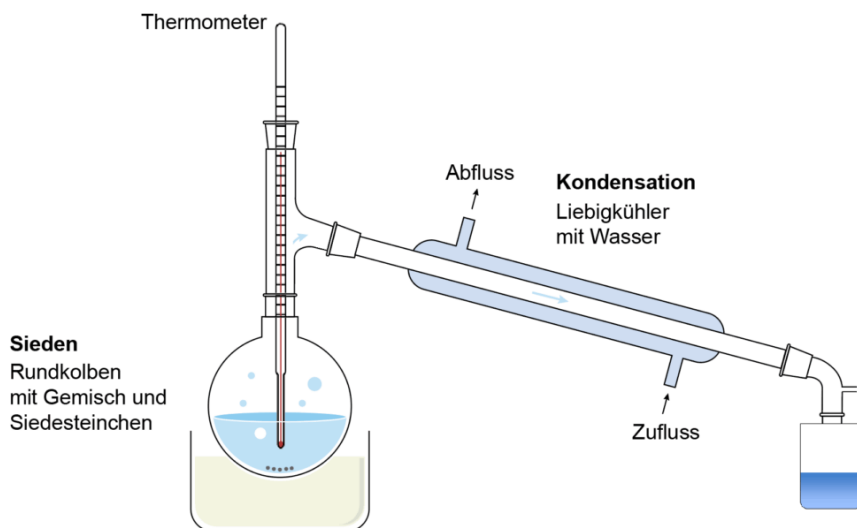


Abb. 2: Schematischer Aufbau einer Destillationsapparatur.

Durchführung

- Den Gäransatz dekantieren, filtrieren und ca. 50 mL in den Rundkolben füllen.
- Apparatur an einem Stativ befestigen.
- Alle Schliffe dünn einfetten und mit Schliffklemmen sichern.
- Auf einen korrekten Wasseranschluss achten.
- Den Wasserhahn öffnen, sodass ein kontinuierlicher, jedoch schwacher Wasserstrom durch den Liebigkühler bzw. die Destillationsbrücke fließt.
- **Die Destillationsapparatur von der Lehrperson überprüfen lassen.**
- Für Lüftung sorgen. Heizpilz einschalten. Alle zwei Minuten tabellarisch die Temperatur ablesen und weitere Beobachtungen notieren (siehe Vorlage in der Beobachtung).
- **Heizpilz ausschalten, sobald erstmalig Destillat in das Auffanggefäß tröpfelt.**
- Die Destillation ist beendet, sobald kein Destillat mehr übertritt.

Vorlage zur Beobachtung

Zeit [min]	T [°C]	Weitere Beobachtungen
0		
2		
4		
6		
8		
...		

Abb. 3: Anregung zur Dokumentation der Beobachtungen.

Aufräumen

- Das Destillat wird am Lehrerpult gesammelt.
- Alle Glasgefäße abkühlen lassen, spülen, Schliffe entfetten und die Geräte an ihren Ursprungsort zurückstellen.

M2

Weitergehende Gedanken und Messergebnisse

Wie sollte ein Siedediagramm aussehen?

Schauen wir uns zunächst an, bei welchen Temperaturen die Reinstoffe Ethanol und Wasser sieden.

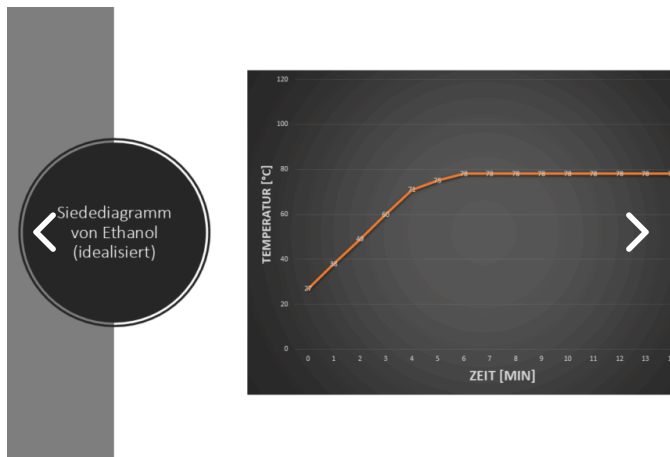
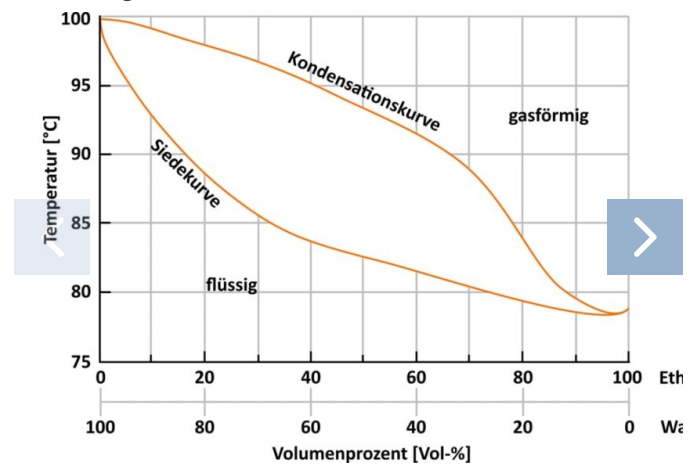


Abb. 4: 2 Bilder ³

Siedediagramm eines Ethanol-Wasser-Gemisches



Galerie 1: Ein kommentiertes Siedediagramm. ⁵

Auszug aus einem Hobbyratgeber

In einem Auszug aus einem Hobbyratgeber findet sich ein realer Siedetemperaturverlauf.

Siedetemperaturverlauf bei der Destillation eines Gäransatzes

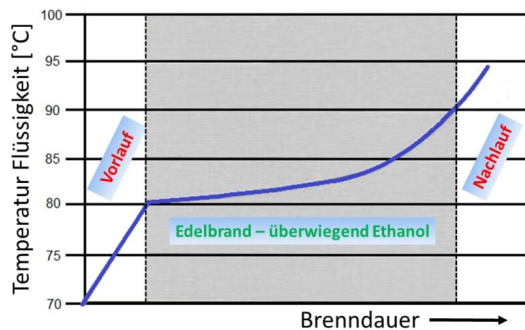


Abb. 5: Informationen aus einem Hobbyratgeber ⁴

Der sogenannte **Nachlauf** bei der Destillation von Weinbränden bezeichnet im Übrigen den Teil des Destillats, der bei höheren Temperaturen entsteht und nicht mehr zur Herstellung dieser Brände verwendet wird sondern „verworfen“ wird.



Obwohl die Siedetemperaturen von reinem Wasser und reinem Ethanol mehr als 20° auseinander liegen, lässt sich mit einer Destillation aus dem Filtrat kein vollständig wasserfreier Alkohol erhalten.



Weitergedacht

- 7 „Weinbrand, Brandy, Branntwein“: Stellen Sie die Gemeinsamkeit in den Worten heraus. Recherchieren Sie ggf. schnell deren exakte Bedeutung.
- 8 Leiten Sie aus **Galerie 1** in **M2** ab, wie hoch der Ethanolgehalt ihres Destillats sein sollte.

Einzelnachweise

- 1 Gregor von Borstel, 2025
- 2 Gregor von Borstel, 2025
- 3 Gregor von Borstel, 2025
- 4 Gregor von Borstel verändert nach K. Anscheit, A. Flint, Chemie fürs Leben, PdN 8/61, 2012, S. 32
- 5 Gregor von Borstel und Andrea Schumacher, 2024