

VII.B.9

Organische Chemie

Selbstlerneinheit zum Thema Bierbrauen mit Experimenten

Sabine Flügel



© w-ings/iStock/Getty Images Plus

In dieser Unterrichtseinheit beschäftigen sich die Lernenden weitgehend eigenständig mit der modernen Bierherstellung. Sie beantworten Fragen zu den Zutaten, dem Alkoholgehalt und der typischen Farbe des Biers im Rahmen von sechs Experimenten. Darüber hinaus wird ein E-Book als Zusammenfassung in Gruppenarbeit erstellt. Zum Abschluss der Einheit erfolgt eine Lernerfolgskontrolle durch interaktive Übungen auf LearningApps.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	7/8
Dauer:	8 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 6)
Kompetenzen:	1. Erkenntnisgewinnungskompetenz; 2. Kommunikationskompetenz; 3. Methodenkompetenz; 4. Sachkompetenz
Thematische Bereiche:	Biotechnologie, Bier, Hopfen, alkoholische Gärung, Lebensmittel



Auf einen Blick



Vorbemerkung

Die GBU zu den verschiedenen Versuchen finden Sie zum Download.

1. Stunde

Thema: Die Geschichte des Biers

M 1 Vom „Urbier“ zum bayerischen Reinheitsgebot

Benötigt:

- ☐ Zugang zu 1 PC/Tablet pro Gruppe zur Erstellung des E-Books
- ☐ ggf. das Tool BookCreator oder PowerPoint

2. Stunde

Thema: Die Zutaten Hopfen, Malz und Hefe unter der Lupe

M 2 Hopfen, Malz und Hefe

Benötigt:

- ☐ Zugang zu 1 PC/Tablet pro Gruppe zur Erstellung des E-Books
- ☐ ggf. das Tool BookCreator oder PowerPoint
- ☐ Malz- und Getreidekörner
- ☐ Hopfenpflanze mit Dolden
- ☐ Zuckerwasser mit Hefe
- ☐ Zugang zu Mikroskop mit Objektträger und Deckglas pro Gruppe

3. Stunde

Thema: Versuch zum Maischvorgang

M 3 Der Maischvorgang

Dauer: Vorbereitung: 5 min
Durchführung: 15 min

Chemikalien:

- ☐ Fehling I 
- ☐ Fehling II 
- ☐ Malz
- ☐ Traubenzucker
- ☐ Wasser
- ☐ Lugol'sche Lösung 1:20 verdünnt 

Geräte:

- ☐ 2 Kapillaren
- ☐ Tüpfelplatte
- ☐ Wasserkocher
- ☐ 3 Pipetten
- ☐ Reagenzglasklammer
- ☐ 2 Bechergläser

4. Stunde

Thema: Versuch zur Farbe des Biers

M 4 Wie entsteht die Farbe des Biers?



Dauer: Vorbereitung: 5 min
Durchführung: 20 min

Chemikalien:

☐ Malz	☐ Wasser
☐ Zucker	☐ Frischhefe
☐ Hopfen	

Geräte:

☐ 3 leere Teelichthülsen	☐ 3 kleine Bechergläser (50 ml)
☐ Tiegelzange	☐ mehrere Teelöffel zum Probieren der Zuckerlösungen
☐ Heizplatte	
☐ 3 Schnapsgläser	

5. Stunde

Thema: Versuch zum Läutervorgang

M 5 Läutervorgang



Dauer: Vorbereitung: 5 min
Durchführung: 10 min

Chemikalien:

☐ Wasser	☐ Trockenhefe
☐ fertige Maische (50 ml)	☐ Kalkwasser (0,17 %)

Geräte:

☐ 24 Erlenmeyerkolben (100 ml)	☐ Knierohr, Strohhalm oder Glasrohr
☐ Gärröhrchen, eingesetzt in zum 100-ml-Erlenmeyerkolben passenden Stopfen	☐ Trichter mit Faltenfilter
☐ Luftballon	☐ Teelöffel
	☐ Pipette

6. Stunde



Thema: Versuch zu alkoholfreiem Bier

M 6 Wie entsteht alkoholfreies Bier?

Dauer: Vorbereitung: 5 min
Durchführung: 15 min

Chemikalien:

- ☐ alkoholfreies Bier
- ☐ fein gepulvertes Kaliumcarbonat ⚠
- ☐ Bier mit hohem Alkoholgehalt (Bock-/Festtagsbier)

Geräte:

- ☐ Messzylinder
- ☐ Heizplatte
- ☐ 3 Bechergläser (200 ml, hohe Form)
- ☐ Stabfeuerzeug
- ☐ Teelöffel

7. Stunde



Thema: Versuche zu Aminosäuren in Bier und zur alkoholischen Gärung

M 7 Aminosäuren im Bier

Dauer: Vorbereitung: 5 min
Durchführung: 20 min

Chemikalien:

- ☐ Bier und/oder Hefeweizen und/oder Malzbier
- ☐ eine Aminosäure (Glutaminsäure, Alanin, Glycin...)
- ☐ 0,5 %ige Ninhydrinlösung in Ethanol ⚠
- ☐ Hopfen
- ☐ Malz

Geräte:

- ☐ 6 Bechergläser (100 ml)
- ☐ Heizplatte
- ☐ Spatel
- ☐ Reibschale und Pistill
- ☐ Pipette
- ☐ Teelöffel

**M 8** Die alkoholische Gärung

Dauer: Vorbereitung: 5 min
Durchführung: 25 min

Chemikalien:

- ☐ Wasser
- ☐ Zucker
- ☐ Trockenhefe

Geräte:

- ☐ 5 kleine Gläser
- ☐ Teelöffel
- ☐ Messzylinder
- ☐ Kühlschrank

8. Stunde

Thema: Teste dein Wissen zur Bierherstellung!

M 9 Wie gut kennst du dich aus?

M 10 Finde die richtige Reihenfolge der Bierherstellung!

M 11 Ein Quiz zum Brauprozess

**Minimalplan**

Bei Zeitmangel kann das Erstellen der E-Book-Einträge als Hausaufgabe erfolgen. Sollten Ihre Lernenden bereits Vorerfahrung in der Arbeit mit den angegebenen Laborgeräten besitzen, können die Experimente **M 4** und **M 5** sowie **M 6** und **M 7** zusammen in einer Unterrichtsstunde durchgeführt werden.

Erklärung zu den Symbolen

Dieses Symbol markiert differenziertes Material. Wenn nicht anders ausgewiesen, befinden sich die Materialien auf mittlerem Niveau.



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

Hopfen, Malz und Hefe

M 2

Aufgabe 1

Lest den Informationstext aufmerksam durch und **bearbeitet** danach die Aufgaben.

Gibt man Getreidekörner in warmes Wasser, beginnen sie zu keimen. Dabei entsteht das sogenannte Grünmalz, wobei ein Teil der Stärke in Zucker gespalten wird. Um Malz für Bier herzustellen, wird diese Keimung durch Trocknen (Darren) gestoppt. Je stärker das Malz in der Darre erhitzt wird, desto dunkler wird das Darrmalz und desto dunkler wird auch das daraus hergestellte Bier. Als Getreide wird hauptsächlich Braugerste verwendet, die besonders große Körner hat. Aber auch Weizen (für Weißbier), Dinkel und Roggen sind erlaubt.



© redmal/E+



© da-kuk/E+

Hopfen gehört in die Familie der Hanfgewächse. Von Mitte April bis Anfang Juni wächst er in sogenannten Hopfengärten an Rankhilfen täglich etwa 10 cm (bei gutem Wetter bis zu 33 cm) und wird etwa 7 m hoch. Dem Bier werden beim Brauen Hopfenpellets aus den gelben, klebrigen Lupulinkörnern der Blüte zugesetzt. Lupulin schmeckt bitter, macht das Bier länger haltbar, wirkt nerven- und magenberuhigend sowie schlaffördernd.



© javarman3/iStock/Getty Images Plus



© Chris Mansfield/E+



© Miriam Doerr/iStock/Getty Images Plus