



Organische Kraftstoffe

## A2 Herstellung von Ethanol durch alkoholische Gärung

### Ziele

#### Geförderte Kompetenzen

Die SchülerInnen können ...

#### Chemiebezogene Basiskompetenzen

... chemische Veränderungen von Stoffen und Energie beschreiben.

... chemische Reaktionen im beruflichen und alltäglichen Leben benennen.

#### Grundlegende Fachkompetenzen

... Voraussetzungen für chemische Reaktionen beschreiben.

#### Konkretisierung

Die SchülerInnen ...

... setzen sich mit der alkoholischen Gärung als chemische Umsetzung von Traubenzucker in Kohlendioxid und Ethanol auseinander.

... lernen die alkoholische Gärung als chemische Reaktion kennen.

... kennen Traubenzucker als Voraussetzung für das Stattfinden der alkoholischen Gärung im Sinne von Nahrung für Hefepilze.

### Lernmaterial

#### Arbeitsblatt A2 (doppelseitig gedruckt, schwarz-weiß)

**Hefe** (abgefüllt in Schnappdeckelglas)

**Traubenzucker** (ein Vorratsgefäß für die gesamte Lerngruppe)

**Kochsalz** (ein Vorratsgefäß für die gesamte Lerngruppe)

**Wasser** (aus dem Wasserhahn)

**Reagenzgläser** (pro Arbeitsgruppe 3)

**Reagenzlashalter** (aus Holz)

**Luftballons**

**Panzertape** (evtl. zum Befestigen der Luftballons)

**Erlenmeyerkolben** (250 mL)

**Waage**




**Spatel**


**Pipette**

**Folienstift** (zum Markieren der Reagenzgläser)

### Vorbereitung

- ✓ Arbeitsblatt A1 doppelseitig drucken/kopieren
- ✓ Stelle die benötigten Materialien sowie Proben auf einen separaten Tisch, an dem sich die Lernenden bedienen dürfen.
- ✓ Hefe in Schnappdeckelgläser füllen und diese beschriften
- ✓ Evtl. warmes Wasser über Wasserkocher zur Verfügung stellen

Phase	Unterrichtsaktivitäten	Material und Methoden	Anmerkungen
Einstieg	<p><b>Bekanntmachung mit dem Thema Ethanol und alkoholische Gärung</b>  <i>Knüpfe an die vergangene Stunde an und fordere die SuS dazu auf, aus der Auswahl der vier Stoffe die organischen Kraftstoffe auszuwählen und die Auswahl zu begründen (Lösung dazu auf der darauffolgenden Folie).</i>  <i>Thematisiere kurz die alkoholische Gärung, indem du auf Ethanol als Beispiel für einen wichtigen organischen Kraftstoff nennst und kurz die Nachhaltigkeit seiner Herstellung hervorhebst.</i>  <i>Mache den Lernenden klar, dass die Hefe für die alkoholische Gärung bestimmte Voraussetzungen benötigt u.a. die Wärme und dass dies heute untersucht werden soll.</i></p>	 Foliensatz (Folie A2.1)	
Erarbeitung I	<p><b>Vorbereitung und Durchführung des Experiments.</b>  <i>Lasse die Lernenden Aufgabe 1 auf dem Arbeitsblatt bearbeiten und kontrolliere individuell nach Bedarf.</i>  <i>Leite die Lernenden zur Durchführung an und verweise dabei auf die begrenzt zur Verfügung stehende Zeit.</i>  <i>Fordere die Lernenden beim Experimentieren dazu auf, Aufgabe 2 zu bearbeiten.</i>  <i>Unterstütze individuell nach Bedarf der Lernenden, ggf. auch durch Lösungshinweise.</i></p>	 Arbeitsblatt (Seite 1) Experimentiermaterial Proben Foliensatz (Folie A2.2)	Material auf einem Tisch vorne zur Verfügung stellen Zentrale Entsorgung am Pult (Sammelbehälter)
Erarbeitung II	<p><b>Durcharbeiten der zentralen Erkenntnisse.</b>  <i>Lasse die Lernenden Aufgabe 3a und 3b bearbeiten.</i>  <i>Unterstütze individuell nach Bedarf der Lernenden, ggf. auch durch Lösungshinweise.</i>  <b>Differenzierung:</b> <i>Lasse schnelle Lernende erklären, warum eine Aussage falsch ist und fordere zum Korrigieren auf.</i></p>	 Arbeitsblatt (Seite 2)	

<p>Sicherung</p>	<p><b>Einordnung in Basiskompetenzen.</b> <i>Sprecht gemeinsam über die Ergebnisse aus Aufgabe 2 und 3. Geht dabei darauf ein, dass organische Kraftstoffe viel chemische Energie enthalten und diese bei Verbrennung in Form von Wärme und Licht freisetzen. Setze diese Erkenntnis in einen Zusammenhang zu den Basiskompetenzen (Folie A2.3). Konkretisiere die Basiskompetenzen durch Beobachtungen im Experiment. Du kannst auch gerne beispielhaft den Lernenden erläutern, was sie heute gelernt haben und forderst sie auf, deine Gedanken weiterzuführen.</i></p>	<p> Foliensatz (Folie A2.3)</p>	<p>Basiskompetenzen explizit ansprechen und am Beispiel des Experiments erläutern</p>
------------------	--	---	---