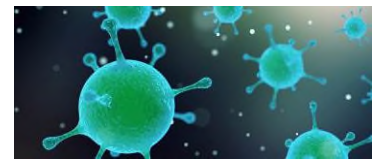


Nutzung von Mikroorganismen

Info für Lehrpersonen



Arbeitsauftrag	Die Schülerinnen und Schüler lesen einen kurzen Text, der ihnen Informationen darüber näherbringt, welchen Nutzen Mikroorganismen für den Menschen haben. Ein Experiment zeigt die Wirkung des Stoffwechsels von Hefe.
Ziel	<ul style="list-style-type: none">• Die Schülerinnen und Schüler werden sich bewusst, wie Menschen Mikroorganismen für ihre Zwecke nutzen können.• Die Schülerinnen und Schüler erfahren an einem Beispiel, welche Auswirkungen der Stoffwechsel von Mikroorganismen hat.
Lehrplanbezug	<ul style="list-style-type: none">• Die Schülerinnen und Schüler können sich angeleitet über die Bedeutung von naturwissenschaftlich-technischen Anwendungen für den Menschen informieren, insbesondere in den Bereichen Gesundheit [...]• Die Schülerinnen und Schüler können angeleitet Informationen über eine naturwissenschaftliche Erkenntnis zusammenstellen sowie nachvollziehen und kommunizieren, wie diese Erkenntnis unser Weltbild verändert hat (z.B. [...] Penizillin [...]).
Material	<ul style="list-style-type: none">• Informationsblatt• Experiment: siehe Anleitung.
Sozialform	EA, GA, Plenum
Zeit	45'

Zusätzliche Informationen:



Anschliessend an die Lektüre des Textes kann eine kurze **Diskussion** im Plenum oder in Gruppen geführt werden: Welche der im Text enthaltenen Informationen waren den Schülerinnen und Schülern schon bekannt, welche noch nicht?

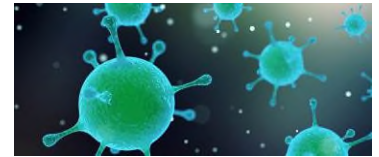
Für die Diskussion interessant und wertvoll sind ausserdem Fragen wie diese:

- Welchen Einfluss auf die Medizin hatte wohl die Entdeckung von Penicillin?
- Weshalb war bzw. ist die Erkenntnis, dass einige Mikroorganismen eine konservierende Wirkung auf Lebensmittel haben, für die Menschen wichtig? Wie hat diese Erkenntnis das Leben der Menschen verändert?

- Diese Unterrichtseinheit kann durchaus auch mit anderem Aufbau verlaufen, indem die Lektüre auf die Durchführung des Experiments folgt.
- Auch könnte mittels einer Internetrecherche eine Vertiefung des Themas stattfinden.
- **Experiment:** Eine leicht abgeänderte Form des Experiments finden Sie in diesem YouTube-Video: <https://www.youtube.com/watch?v=9QggU3vPBfo>

Nutzung von Mikroorganismen

Informationsblatt



Auftrag:

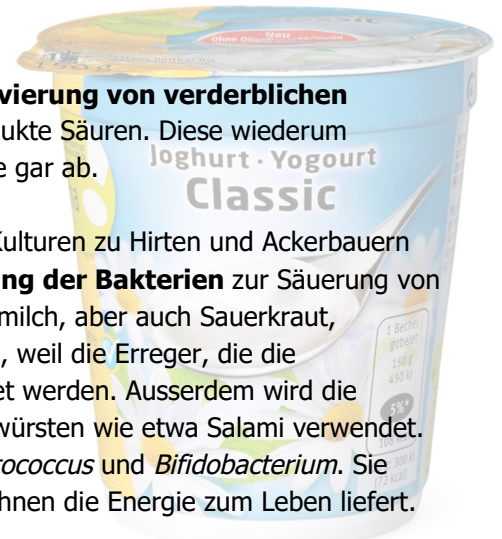
Lies den Informationstext durch. Hebe Wichtiges hervor und unterstreiche Wörter, die du nicht verstehst, mit Bleistift.
Erstelle eine Liste mit Informationen, die dir vorher noch nicht bekannt waren!

Mikroorganismen: ganz schön nützlich ...

Bei Mikroorganismen denken die meisten von uns wohl zuerst einmal an Krankheiten. Dabei nutzen die Menschen Mikroorganismen – vor allem Bakterien und Pilze – schon vor Tausenden von Jahren, damals noch ohne zu wissen, wie genau diese Kleinstlebewesen ihre Wirkung entfalten. Einige dieser Nützlingle sind hier aufgeführt.

Grossen Nutzen für die Menschen haben Mikroorganismen bei der **Konservierung von verderblichen Lebensmitteln**. Verschiedene Bakterien produzieren als Stoffwechselprodukte Säuren. Diese wiederum verhindern, dass andere Bakterien sich vermehren können oder töten diese gar ab.

Seit der Jungsteinzeit – also seit dem Übergang von Jäger- und Sammler-Kulturen zu Hirten und Ackerbauern vor rund 8'000 bis 10'000 Jahren – wird zum Beispiel die **Milchsäuregärung der Bakterien** zur Säuerung von Lebensmitteln genutzt. Sauermilchprodukte wie Joghurt, Quark und Buttermilch, aber auch Sauerkraut, Salzgurken und saure Bohnen lassen sich dadurch viel länger aufbewahren, weil die Erreger, die die Nahrungsmittel verderben lassen, in ihrer Aktivität gehemmt oder abgetötet werden. Ausserdem wird die Milchsäuregärung zum Brotbacken mit Sauerteig und zur Reifung von Rohwürsten wie etwa Salami verwendet. Die wichtigsten Milchsäurebakterien sind *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Lactococcus* und *Bifidobacterium*. Sie erzeugen Milchsäure als Gärungsprodukt aus dem Abbau von Zucker, der ihnen die Energie zum Leben liefert.



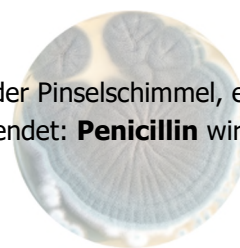
Aber auch andere nützliche Säuren zur Konservierung oder zur **Beeinflussung des Geschmacks** verdanken wir Mikroorganismen: So wird aus Mais oder Melasse mithilfe des Schwarzsimmel-Pilzes *Aspergillus niger* industriell Zitronensäure gewonnen. Der veränderte Geschmack eines Lebensmittels ist dabei nur eine Wirkung. Zitronensäure wird auch als Säureregulator oder – zusammen mit Natron und Wasser – für die Herstellung von Brause-Getränken verwendet. Ausserdem findet Zitronensäure wie andere Säuren auch Verwendung als Reiniger!

Nicht nur zum Reinigen, sondern auch als Säuerungs- und Konservierungsmittel – etwa zur Haltbarmachung von Obst, Gemüse und Fisch – wird Essig verwendet. Die dazu benötigte **Essigsäure** wiederum wird durch Bakterien (*Acetobacter*) bei der Oxidation von Alkohollösungen gebildet. Nebst den oben genannten Verwendungszwecken gibt es auch medizinische Anwendungen von Essig, etwa bei Verdauungs- oder Atemwegsbeschwerden.

Essig im Trinkwasser?

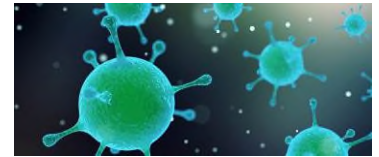
Römische Legionäre führten ein Gemisch aus Wasser und Essig in ihren Feldflaschen mit sich. Sie nannten es «Posca». Erst durch die Beigabe von Essig wurde das Trinkwasser überhaupt geniessbar ...

Und schliesslich wird der Pinselschimmel, ein Schimmelpilz, bei der Herstellung des weltweit ersten **Antibiotikums** verwendet: **Penicillin** wird bis heute gegen viele krank machende Bakterien eingesetzt.



Experiment: Stoffwechselprodukte der Hefe

Anleitung



Experiment: Alkoholische Gärung mithilfe von Hefe

Resultat: Bildung von CO₂ und Alkohol.

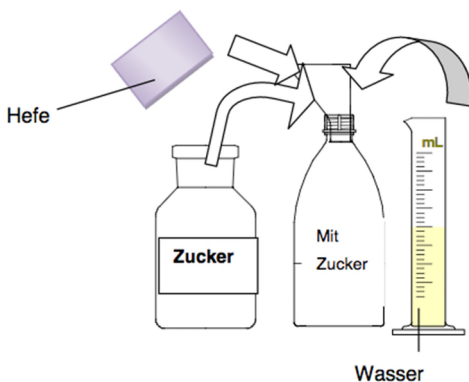
Zeitaufwand: ca. 30' (Aufbau: ca. 10', Durchführung: ca. 20')

Material: Hefe, einige Löffel Zucker, Wasser, Flasche (ca. 250 ml), Löffel, Trichter, Kochplatte, Pfanne, Ballon

Alkoholische Gärung mithilfe von Hefe

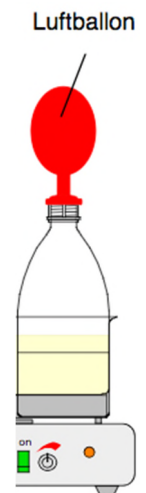
Vorbereitung:

Material bereitlegen, für Wasserbad warmes Wasser in Pfanne vorbereiten.



Durchführung:

Hefe in Flasche geben. Einige Löffel Zucker dazugeben. Flasche ca. zu zwei Dritteln mit Wasser auffüllen. Das Gemisch kräftig schütteln. Den Deckel der Flasche mit dem Ballon verschliessen. Die Flasche ins warme Wasserbad stellen.



Beobachtung:

Nach kurzer Zeit beginnt die Lösung zu schäumen. Allmählich bläht sich der Ballon auf.

Erklärung:

Die Hefe lässt den Zucker fermentieren. Als Stoffwechselprodukte der Hefe – ein einzelliger Pilz – entstehen Alkohol und CO₂. Das CO₂ entweicht als Gas bzw. steigt wegen der geringeren spezifischen Dichte auf und füllt den Ballon auf.

Hinweis:

Hefen werden bei der Herstellung verschiedener alkoholischer Getränke wie zum Beispiel Wein und Bier sowie bei der Herstellung von Brot verwendet. Das gebildete CO₂ ist das wichtigste Backtriebmittel im Teig.

Video dieses Versuchs auf YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=tV5QEhxYrGE>

Bilder inkl. detailliertem Versuchsprotokoll:

http://www.chids.de/dachs/wiss_hausarbeiten/Kohlenhydrate_Gerner/versuche/protokolle/hefe_luftballon.pdf