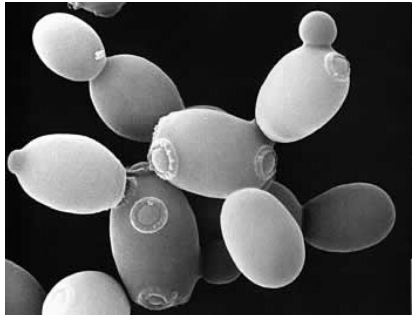


Chemieunterricht Mathey

Wie entsteht Alkohol?



Alkohol ist ein Naturprodukt. Lässt man den Saft ungewaschener Trauben oder andere Obstsaft einige Zeit lang stehen, so beobachtet man merkwürdige Veränderungen. Der vorher klare Saft erscheint trübe und schäumt: die alkoholische Gärung hat eingesetzt.



Ausgelöst wird der Gärungsprozess durch bestimmte **Hefepilze**. Hefen können Zucker in Trinkalkohol

(Ethanol) und Kohlenstoffdioxid umwandeln. Diesen Vorgang nennt man **alkoholische Gärung**. Dabei handelt es sich eigentlich nur um einen Stoffwechselprozess der Hefen.

Die Gärung findet aber nur dann statt, wenn kein Sauerstoff vorhanden ist. Nur dann entstehen aus dem Zucker Alkohol und Kohlenstoffdioxid. Tritt hingegen Luft in das Reaktionsgefäß ein, entstehen Wasser und Kohlenstoffdioxid als Reaktionsprodukte.

Ohne Sauerstoff:

Zucker ---> Alkohol + Kohlenstoffdioxid

Mit Sauerstoff:

Zucker ---> Wasser + Kohlenstoffdioxid

Durch die Gärung lassen sich Alkoholkonzentrationen bis zu 16 Vol% erreichen. Bei höherem Alkoholgehalt sterben die Hefepilze ab. Sie gehen sozusagen an 'Alkoholvergiftung' zugrunde. Spätestens dann ist der Gärungsprozess beendet, selbst wenn noch unvergorener Zucker in der Lösung vorhanden ist.



Woher weiß man, wieviel Zucker in einer Traubensaftlösung vorhanden ist?

Dazu verwendet der Winzer ein Gerät, mit dem man den Zuckergehalt einer Lösung bestimmen kann: die **Öchsle-Waage**, benannt nach ihrem Erfinder Ferdinand Öchsle (1774-1852). Sie taucht umso weniger in eine Flüssigkeit ein, je mehr Zucker diese enthält. Erreicht die Oberfläche der Flüssigkeit z.B. die Marke 105 wie im Bild, so hat der Saft 105° Öchsle. Dabei entspricht 1° Öchsle einer Zuckermenge von 2,6 g/l.

Aufgaben:

In schlecht belüfteten Gärkellern kommt es immer wieder zu Unfällen. Die Betroffenen werden kurze Zeit nach dem Betreten des Kellers ohnmächtig und können sogar ersticken, wenn nicht schnell geholfen wird.

Woran liegt das?

Weshalb nehmen viele Winzer eine brennende Kerze mit in den Gärkeller?

Der Winzer kann den Gärprozess stoppen. Welche Bedeutung hat es für den Geschmack des Weines, wenn der Winzer die Gärung bei 10° oder bei 11° Öchsle stoppt?

Warum beginnt der Saft ungewaschener Trauben zu gären, eine reine Traubenzuckerlösung aber nicht?

Versuch:

Man füllt zwei Erlenmeyerkolben mit einer Traubenzuckerlösung. Der zweiten Lösung setzt man außerdem etwas Hefe zu. In einen dritten Erlenmeyerkolben füllt man

Wasser und gibt etwas Hefe hinzu. Danach werden alle drei Kolben mit einem Gäraufsatz verschlossen. Man lässt sie eine Woche lang stehen.

Ergebnis: