

Weine und Fruchtsäfte im Mikroskop

Um Fehlentwicklungen bei der Herstellung von Weinen oder Fruchtsäften zu verhindern, werden die Verarbeitungsschritte in regelmässigen Abständen überprüft. Dies geschieht in der Praxis visuell (Farbe, Trübungen), sensorisch (Geruch, Geschmack) und durch Analyse der qualitätsrelevanten Parameter. Wichtige Informationen über den Zustand von (insbesondere vergorenen) Produkten kann auch die mikroskopische Untersuchung liefern.

DANIEL PULVER, AGROSCOPE, WÄDENSWIL
daniel.pulver@agroscope.admin.ch

Mit einer optimalen Vergrösserung können im Mikroskop in vielen Fällen die Ursache und Beschaffenheit von Trübungen erkannt sowie Art und Zustand von Mikroorganismen beurteilt werden. Das Instrument sollte im Idealfall mit einer guten Optik, Objektiven mit Vergrösserungen von 1:40 und 1:100 sowie einer Phasenkontrasteinrichtung ausgestattet sein. Durch Zentrifugation der Getränkeprobe können die enthaltenen Trubstoffe 50- bis 60-mal aufkonzentriert werden.

Anhand von drei Beispielen soll aufgezeigt werden, wie das Mikroskop zur Beurteilung kritischer Situationen während der Herstellung, aber auch im abgefüllten Produkt beigezogen werden kann.

Alkoholische Gärung

Im frisch gepressten Traubenmost oder in einer Rotweinmaische findet sich immer eine grosse Zahl an Mikroorganismen. Neben verschiedensten Bakterien und Schimmelpilzen ist auch eine Vielfalt von Hefegattungen vorhanden. Gärhefen (*Saccharomyces cerevisiae*) kommen zu diesem Zeitpunkt aber nur in sehr geringer Zahl vor und können mikroskopisch noch kaum ausgemacht werden (Abb. 1). Innerhalb dieser Gattung sind zudem die morphologischen Unterschiede gering, sodass die



Daniel Pulver.

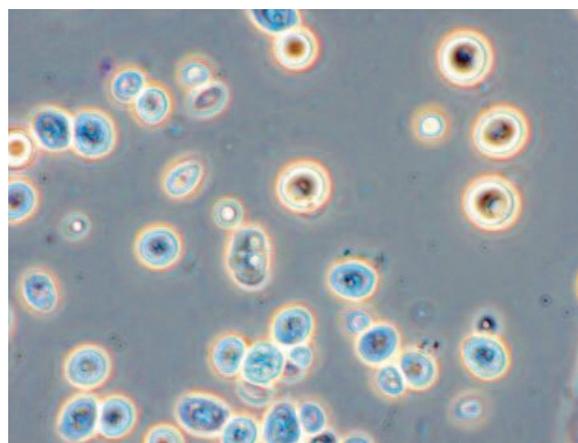


Abb. 1: Lebende und tote Hefen (*Saccharomyces cerevisiae*), letztere mit Methylenblau angefärbt.



Abb. 2: *Hanseniaspora uvarum* kann flüchtige Säure bilden.

einzelnen Stämme mikroskopisch kaum voneinander unterschieden werden können. Im Gegensatz dazu sind (je nach Gesundheitszustand der verarbeiteten Trauben) einige Wildhefen, vor allem *Hanseniaspora uvarum* (Abb. 2), in Überzahl vorhanden. Sie sind an ihrer typischen «Zitronenform» leicht zu erkennen. Je nach Häufigkeit dieser Hefetypen muss beispielsweise von einer Maischestandzeit abgeraten werden und der Ansatz muss möglichst rasch mit einer Reinzuchtheefe geimpft werden. Sonst besteht die Gefahr, dass erhöhte Mengen an flüchtiger Säure entstehen.

Bei schleppender oder stockender Gärung kann mikroskopisch, eventuell unterstützt durch eine Methylenblaufärbung, das Verhältnis von aktiven zu abgestorbenen Hefen ermittelt werden (Abb. 1). Der Befund ist eine Entscheidungshilfe für das weitere Vorgehen: Entweder versucht man, noch aktive Hefezellen durch geeignete Massnahmen zu reaktivieren, oder man führt mit einem frischen Hefeansatz die Gärung zu Ende.

Biologischer Säureabbau

Ein Rotwein zeigt im November noch keine Anzeichen eines beginnenden biologischen Säureabbaus (BSA). Mikroskopisch sind jedoch bereits einige wenige *Oenococcus oeni* (Abb. 3) Bakterien erkennbar. Sie sind in gutem Zustand. Unerwünschte Milchsäurebakterien (Pediokokken oder Lactobacillen, Abb. 4 u. 5) sind keine zu sehen. Dem Produzenten wird empfohlen, die Temperatur

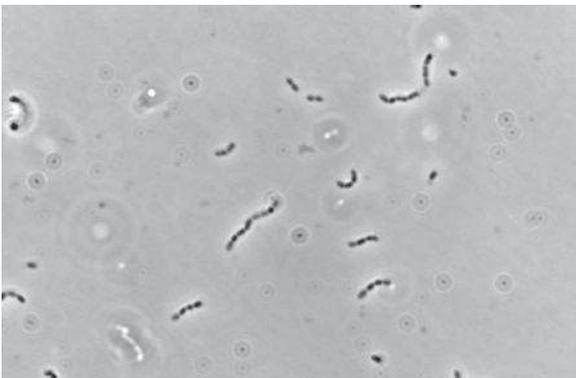


Abb. 3: *Oenococcus oeni*.

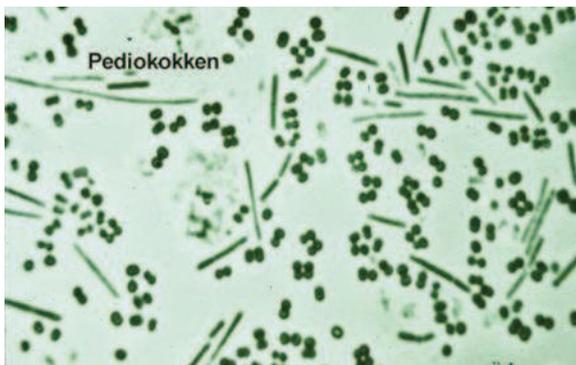


Abb. 4: Pediokokken.



Abb. 5: Lactobacillen.

zu überprüfen und gegebenenfalls etwas zu erhöhen. Zudem kann ein Aufrühren der Feinhefe den Beginn des BSA beschleunigen. Die Milchsäurebakterien müssen eine gewisse Zelldichte erreichen, bevor der Äpfelsäure-Abbau analytisch erfasst werden kann. Im Mikroskop sieht man die ersten Bakterien bereits sehr früh. Unerwünschte Bakterien können relativ einfach von den erwünschten *Oenococcus oeni* unterschieden werden. Fehlentwicklungen können so aufgrund der mikroskopischen Beurteilung rechtzeitig erkannt und Gegenmassnahmen getroffen werden.

Trübungen auf der Flasche

Gelegentlich kommt es auch in abgefüllten Weinen zu Trübungen. Mikroskopisch kann sehr rasch und einfach festgestellt werden, ob es sich dabei um eine mikrobiologische oder um eine chemisch-physikalische Trübung

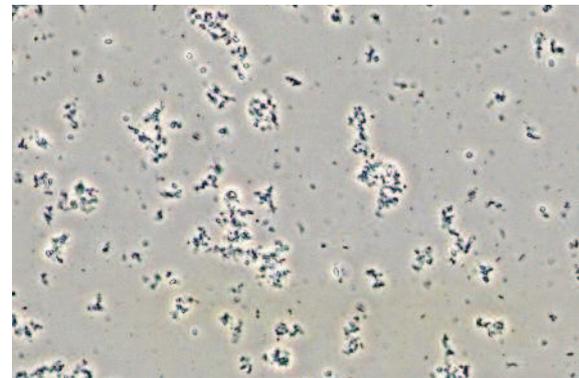


Abb. 6: Eiweisstrübung.

handelt. Bei mikrobiologischen Ursachen verändert sich die Qualität des Weins sehr schnell negativ. Hefen sind in der Lage Zuckerreste abzubauen; Bakterienwachstum führt zu Aromaverlust, schneller Oxidation und unter Umständen zur Bildung biogener Amine etc. Es besteht dringender Handlungsbedarf. Möglicherweise ist der Wein durch eine erneute Filtration und einen zusätzlichen Einbrand noch zu retten. Nicht-mikrobiologische Trübungen wie Ausscheidungen von Eiweiss (Abb. 6), Gerbstoffen oder Kristalle haben kaum einen Einfluss auf die Qualität des Weins. Es sind «nur» Schönheitsfehler und der Produzent kann entscheiden, ob er den Wein so verkaufen oder ihn noch einmal filtrieren will.

Kontrollen drängen sich auf!

Durch routinemässige mikroskopische Kontrollen ist es möglich, die mikrobiologischen Vorgänge bei der Wein- und Fruchtsaftherstellung zu überwachen und Fehlentwicklungen rechtzeitig zu erkennen. In Ergänzung zu analytischen und sensorischen Untersuchungen ist die Mikroskopie eine schnelle und einfache Methode, um sich einen Überblick über die Beschaffenheit von Trubstoffen und den Zustand und die Art der vorkommenden Mikroorganismen zu verschaffen. ■