

## Oculyze – Hefezellzahlen im Gärverlauf

**Dominik Süß,**  
DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück

*Im Herbst 2019 wurden im DLR Mosel, DLR Rheinpfalz und DLR RNH verschiedene Versuche mit dem Appunterstützten Mikroskop der Firma Oculyze durchgeführt.*



Abbildung 1: Das Mikroskop der Firma Oculyze (oculyze.de)

Bei dem Gerät handelt es sich um ein Mikroskop, welches in Verbindung mit einem Smartphone Bilder des untersuchten Mediums aufnimmt und automatisiert auswertet. In der Kellerwirtschaft ist somit eine schnelle Erfassung der Hefezellzahlen während einer Gärung möglich.

Zusätzlich kann, durch eine spezielle Probenaufbereitung eine Unterscheidung in lebende und tote Hefezellen vorgenommen werden. Hierzu wird der gärende Most mit einer speziellen Lösung versetzt und anschließend unter dem Mikroskop ebenfalls automatisch ausgewertet.

Die Möglichkeit die Gärmessung, durch die Verwendung eines Mikroskops zu verbessern, besteht schon seit längerem. Hier wurde ebenfalls ein praxisorientiertes Handbuch publiziert welches sowohl die Handhabung des Mikroskops, als auch die Auswertung der Bilder beschreibt (Sichere Gärführung in der Kellerwirtschaft, Ulmer Verlag).

Grundsätzlich ist es möglich durch eine mikroskopische Analyse verschiedene Hefen zu unterscheiden. Dies kann, vor allem bei Spontangärungen hilfreich sein, um zu erkennen welche Hefearten gerade aktiv sind und ob die Gefahr einer erhöhten Essigsäureproduktion besteht. Zudem ist, unabhängig von der Hefeart, über die Bestimmung der Gesamtzellzahl ein Rückschluss auf die

allgemeine Gäraktivität möglich. Hierdurch können potenzielle Gärstörung, lange vor ihrem tatsächlichen Auftreten erkannt werden.

Bei entsprechender Vergrößerung oder mit einer gewissen Erfahrung ist es ebenfalls möglich Bakterien zu identifizieren. Hierdurch kann ein beginnender biologischer Säureabbau identifiziert werden.

Dies ist sowohl für die Kontrolle eines gewollten BSA als auch zur Verhinderung eines ungewollten BSA hilfreich.

Die Firma Oculyze versucht aktuelle die Erkennungssoftware weiter zu verbessern, um ebenfalls die Identifizierung unterschiedlicher Hefearten sowie die Erkennung von Bakterien zu ermöglichen. Ob dies gelingen wird, ist aktuell noch nicht abzusehen.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann über das Gerät, in Kombination mit der entsprechen App eine automatisierte Zählung der Gesamtzellzahl (Hefen) sowie eine Bestimmung des prozentualen Anteils an toten Zellen im Most erfolgen. Eine, in diesem Umfang neue Möglichkeit ist die automatische Auszählung der sprossenden Hefen. Die Software ist in der Lage Hefen, die sich gerade in der Zellteilung befinden zu erkennen und diese auszuzählen.

Im DLR RNH wurden verschiedene Versuche durchgeführt, um die allgemeine Leistungsfähigkeit des Gerätes zu prüfen, sowie Vorhersagen über den Gärverlauf anhand der gemessenen Parameter zu treffen. Hierzu wurden Silvaner mit unterschiedlichen Hefen in unterschiedlichen Konzentrationen beimpft oder spontan vergoren. Die Gesamtzellzahl und sprossenden Zellen wurden in regelmäßigen Abständen bestimmt. Zudem wurden Proben aus verschiedenen Gärstockungen untersucht.

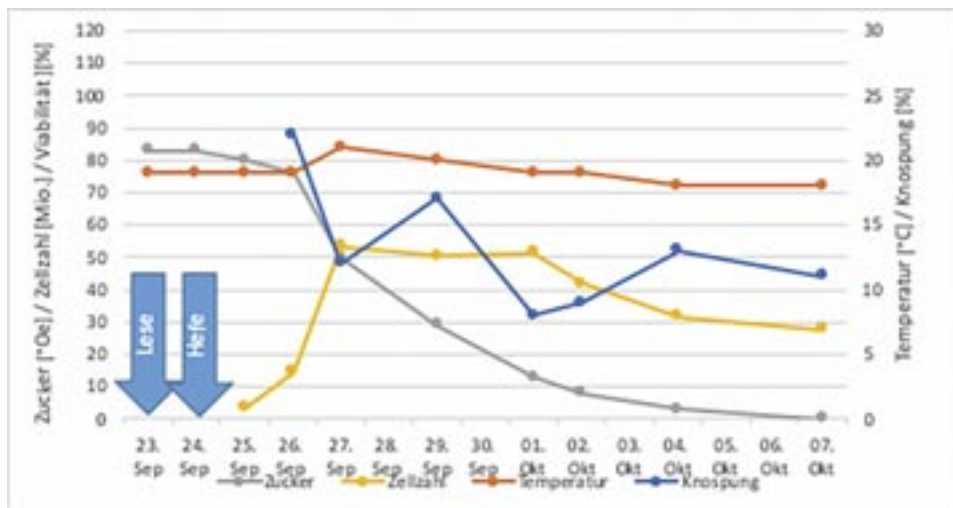


Abbildung 2: Gärverlauf Silvaner mit Rheinzuchtheffe

In Abbildung 2 ist der Gärverlauf mit der Knospung (in %) und der Gesamtzellzahl dargestellt. Schön zu erkennen ist der starke Anstieg der Gesamtzellzahl während der Hauptgärphase. In der hier abgebildeten Gärung wurde eine maximale Gesamtzellzahl von ca. 50 Millionen Zellen erreicht. Gegen Ende der Gärung nimmt die Gesamtzellzahl ab. Am Ende der Gärung befinden sich noch ungefähr 30 Millionen Hefezellen im Jungwein.

Der Anteil an lebenden Zellen veränderte sich über die gesamte Gärung kaum und lag immer zwischen 90 und 95 %. Dies ist mit der Art der Probenahme zu erklären. Die Probe wurde immer aus dem oberen Drittel des Gebindes entnommen, ohne vorher aufzurühren, somit war zu erwarten, dass ein sehr großer Teil der Zellen lebendig ist. Tote Zellen sinken bekannterweise ab und werden somit nicht erfasst. Da das Aufrühren eines in Gärung befindlichen Tanks, zur Bestimmung des ge-

nauen Anteils an toten Zellen nicht praxisrelevant ist, wurde dieser Messwert auch nicht weiter verwendet.

Abbildung 2 zeigt die Gärung des gleichen Mostes ohne die Verwendung von Reinzuchthefen. Dies ist an der deutlich geringeren Gäraktivität zu erkennen. Der Most wurde zu Beginn der Gärung erhitzt, was die hohen Temperaturen erklärt. Nach dem Einsetzen der Gärung, wurde der Most analog zur Rheinzuchtheffe nicht mehr erwärmt.

Hier ist eine deutlich langsamere Gärung zu beobachten. Interessant ist vor allem die sehr geringe Gesamtzellzahl, von nur 30 Millionen Zellen, die sich im Gegensatz zur Rheinzuchtheffe auch langsamer aufbaut.

Bei beiden Varianten ist eine tendenzielle Abnahme der Sprossung im Verlauf der Gärung zu beobachten, wobei mitten in der Hauptgärphase die Sprossung wieder ansteigt.

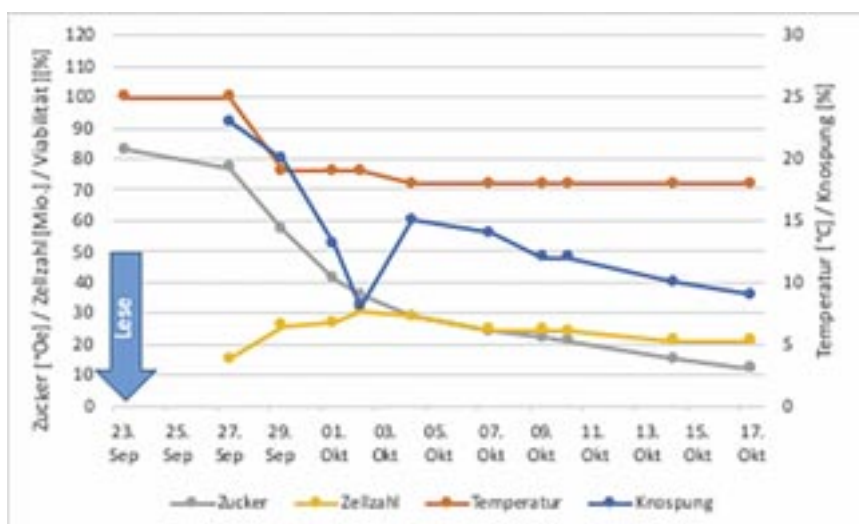


Abbildung 3: Gärverlauf Silvaner spontan

Die Ergebnisse des Oculyze wurden während des Versuchs immer wieder durch manuelles auszählen überprüft und stellten sich als korrekt heraus.

Somit ist das Oculyze in der Lage ein händisches Auszählen zu automatisieren. Wichtig ist zu erwähnen, dass es sich um eine Automatisierung der Messung handelt. Durch die Verwendung des Oculyze werden, abgesehen von der prozentualen Sprossung, keine zusätzlichen oder besseren Daten generiert als bei der Verwendung eines klassischen Mikroskops.

Der Vorteil liegt in der Anwendung und der Zeitersparnis beim Messen. Im Gegensatz zum klassischen Mikroskop ist das Oculyze einfacher in der Anwendung. Zudem ist, bei richtiger Anwendung, eine deutliche Zeitersparnis möglich, da vor allem der Vorgang des Auszählens automatisiert und damit beschleunigt wird.

Um die Bilder der Messung automatisiert auszuzählen ist eine Internetverbindung notwendig, da die hierzu benötigte Rechenleistung nicht auf Smartphones gegeben ist. Die Ergebnisse liegen allerdings, bei einer entsprechend schnellen Internetverbindung, schon wenige Sekunden nach der Messung vor (Abbildung 4).



Nach dem aktuellen Bezahlmodell (Herbst 2019) erwirbt der Kunde eine Anzahl an Messungen und bezahlt im Voraus. Die von uns getestete Variante enthielt 1000 Messungen zum Preis von 5000 €. Da das Unternehmen neu in der Branche ist, haben sich die Preise noch im Herbst verändert. Für den gleichen Betrag gab es im Oktober ein Angebot mit unbegrenzten Messungen für ein Jahr.

Die Firma Oculyze gibt aktuell keine Preise auf ihrer Homepage an, sondern lediglich die Möglichkeit ein individuelles Angebot anzufordern.

Bis jetzt ist die mikroskopische Betrachtung der Gärung eher unüblich, sollte aber aufgrund der beachtlichen Aussagekraft über den Zustand der Gärung viel häufiger Anwendung finden. Das Oculyze bietet hier eine anwenderfreundliche Alternative zum klassischen Mikroskop und kann damit den Einstieg in die Mikroskopie erleichtern.