

# Experimentierfeld weingutseigene Hefen

## Einsatz im biodynamischen Weinbau

Neben dem Einsatz von Reinzuchthefen und einer Spontangärung existieren noch andere Optionen. So besteht durch die Verwendung von weingutseigenen Hefen vor allem für den biodynamischen Weinbau die Möglichkeit, mehr Gärtsicherheit zu erlangen. Das ergaben Versuche zur Optimierung beim Einsatz von weingutseigenen Hefen sowie über Anwendungsbereiche für Forschung und Praxis am Weincampus Neustadt/DLR Rheinpfalz.

Biodynamische Betriebe müssen zahlreiche Richtlinien erfüllen. Die Richtlinien für die Demeter Betriebe sehen den Einsatz für Reinzuchthefen nur bei Gärstockungen oder bei der zweiten Gärung in der Schaumweinbereitung vor (Demeter Richtlinie 8.11.3 (4)). Das stellt die betreffenden Weingüter vor Herausforderungen, da der Einsatz von Reinzuchthefen die Gärtsicherheit erhöhen und die Gefahr der Bildung von Fehltonen minimieren soll.

Eine Möglichkeit die Verwendung von Reinzuchthefen zu vermeiden und gleichzeitig die Risiken einer Spontangärung zu minimieren, ist der Einsatz von selektionierten, weingutseigenen Hefen – eine Option nicht nur für Demeter-Betriebe, sondern auch für andere Weingüter.

### Das Projekt und seine Zielsetzung

Das EU-geförderte Projekt, an dem mehrere Weingüter in der Pfalz und ein Weingut in den Niederlanden beteiligt sind, hat zum Ziel, Verfahren zur Bereitstellung weingutseigener Hefen zu entwickeln. Gleichzeitig ergeben sich mehrere Forschungsfelder zur Etablierung molekularbiologischer Methoden.

Zuerst werden Spontangärungen im Weingut beprobt und *Saccharomyces cerevisiae*-Stämme bei höheren Ethanolgehalten während der Gärung isoliert.

Dann wird eine molekularbiologische Diagnostik angewendet, die nachweist, dass es tatsächlich verschiedene Stämme sind, die isoliert wurden. Mit diesen Stämmen werden Gärungen im Versuchsmaßstab durchgeführt. Somit kann überprüft werden, ob die Stämme durchgären und die Aromatik nicht negativ beeinflusst wird. Gemeinsam mit dem Weingut wird dann der erfolgversprechendste Stamm ausgewählt und im folgenden Herbst zur Verfügung gestellt.

Für die Forschung ergeben sich an mehreren Stellen dieses Prozesses spannende Fragestellungen, die langfristig auch in der Praxis Anwendung finden können.

### Etablierung molekularbiologischer Diagnosemethoden

Nach der Isolierung von *S. cerevisiae*-Stämmen aus laufenden Spontangärungen bei höherem Ethanolgehalt, werden die Isolate auf Stammebene mittels PCR analysiert. Hierzu werden SSR- oder Mikrosatelliten-Marker an-



Abb. 1: Weingutseigene Hefen wurden im Versuchsprojekt auch auf ihre Einsatzmöglichkeiten für die zweite Gärung getestet. Fotos: Dr. Friederike Rex

gewendet. Dabei handelt es sich um kurze repetitive Sequenzen im Genom, die es erlauben molekularbiologisch einen „Fingerabdruck“ von jedem Stamm zu erstellen. Bekannt sind diese Marker auch aus der Rebenzüchtung, wo sie bereits angewendet werden, um den Züchtungsprozess zu verkürzen. Diese Technik wurde erfolgreich am DLR Rheinpfalz etabliert. Zudem ist es möglich, einen Abgleich des Musters eines Stamms mit dem Muster einer Reinzuchtheffe durchzuführen. Somit kann auch eine Aussage getroffen werden, ob die isolierten Hefen gegebenenfalls identisch mit einer Reinzuchtheffe sind.

Durch die Verwendung der molekularbiologischen Marker kann die Diversität der *S. cerevisiae*-Stämme bestimmt werden. Meist liegt die Anzahl der verschiedenen Stämme in einer Spontangärung zwischen vier und elf.

### Auswahl des Hefestamms durch Napping-Verfahren

Mit nachgewiesenen unterschiedlichen Stämmen werden Gärungen im Versuchsmaßstab in 750 ml Flaschen durchgeführt. Bei den Gärungen wird für die Hefen durch eine Temperatur von 17 °C zusätzlicher Stress erzeugt. Dadurch kann das Gärverhalten für jeden Stamm bestimmt werden. Mit den Weinen aus den Versuchsgärungen wird gemeinsam mit dem Betrieb eine sensorische Prüfung mithilfe eines Napping-Verfahrens durchgeführt. Beim Napping-Verfahren werden maximal zwölf Proben verkostet.

## RHEINHESSEN



### Weinmarkt 27. Juli

Viele Einkäufer der Kellereien sind in der Urlaubszeit und es wird nur noch das verladen, was wirklich schnell seine Abnehmer findet oder schon vertraglich seit Monaten fix ist. Dabei wird weiterhin vor allem Riesling und Grauburgunder gesucht. Die Preise sind seit Wochen fest. Die Winzer bereiten sich auf den nahen Herbst vor. Die ein oder andere Probe wird noch angestellt, um den Keller zu leeren. Mit der Lese von Müller-Thurgau wird in vier bis fünf Wochen gerechnet.

Notierungen (Euro/hl ohne MwSt.): 18er Grundwein: diverse Sorten weiß 35; 19er Grundwein: diverse Sorten weiß 40. 19er Landwein: Riesling 90, Müller-Thurgau 60, Silvaner 60, diverse Sorten 55 bis 60; QW ohne Jahrgang: diverse Sorten weiß 70; 19er QW: Müller-Thurgau 80, Silvaner 80, Scheurebe 85 bis 90, Morio 85 bis 90, Chardonnay 90, Grauburgunder 105 bis 110, Weißburgunder 80, Riesling 110; 18er/19er Spätlese: diverse Sorten weiß 85. 19er QW Weißherbst: Portugieser 80 bis 85, Dornfelder 70; 19er QW Rotwein: Dornfelder 75 bis 80. DLR RNH

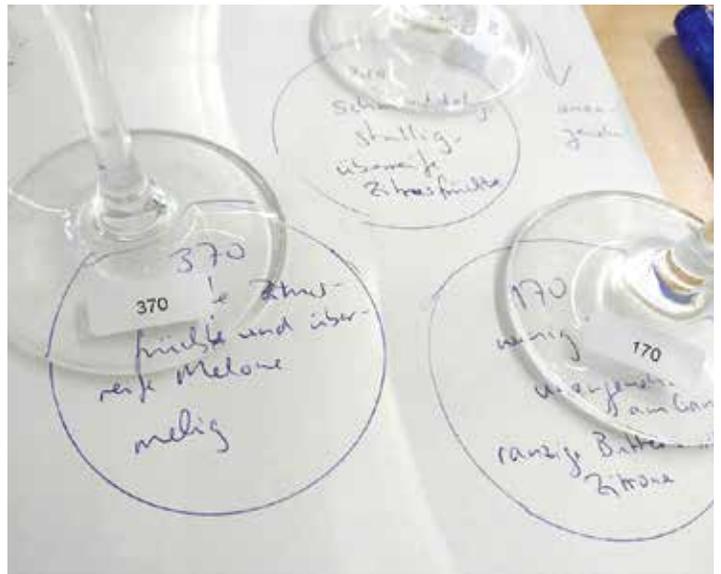


Abb. 2 und Abb. 3: Die Bewertung gemeinsam mit dem Weingut wird im Napping-Verfahren durchgeführt, das eine ganz freie Bewertung durch den Verkoster erlaubt.

Jeder Teilnehmer ordnet die Weine auf einem 40 x 60 cm großen leeren Blatt an und bewertet sie frei (Abb. 2 und 3). Am Ende entscheidet sich der Betrieb für einen Stamm, der im kommenden Herbst für die Gärungen eingesetzt wird.

**Bereitstellung des Hefestamms im Herbst**

Die Partnerbetriebe waren mit den ersten Ergebnissen bei der Anwendung der weingutseigenen Hefe sehr zufrieden, sodass bereits in großem Maßstab Weine produziert wurden. Des Weiteren bietet die Anwendung der molekularbiologischen Marker zur Unterscheidung von *S. cerevisiae*-Stämmen und der Einsatz der weingutseigenen Hefen Möglichkeiten für zahlreiche Forschungsarbeiten. So wird an den Bereitstellungsformen, das heißt Flüssighefen oder gefriergetrockneten Hefen, geforscht.

Außerdem wird die Anwendung von weingutseigenen Hefen für die Weingüter an neuen, zum Beispiel pilzwiderstandsfähigen Rebsorten (Piwis) untersucht. Hier zeigte sich bereits, dass die Anwendung der weingutseigenen Hefen bei der Piwi-Rebsorte Calardis blanc durchaus eine Alternative zu kommerziellen Hefeprodukten sein könnte. Beim Einsatz von weingutseigenen Hefen ist die Gärdauer deutlich länger, was die Aromatik der neuen Sorten positiv zu beeinflussen scheint. So wurde analytisch nachgewiesen, dass sich weniger Ethylacetat, welches an Lösungsmittel erinnert und mehr an Linalool, das einen frischen blumigen Geruch fördert, bildet (Grafik 1).

Außerdem wurden weingutseigene Hefen für die zweite Gärung bei der Schaumweinproduktion getestet und erfolgreich in einem Weingut eingesetzt. Somit kann auch bei der Schaumweinproduktion optional vollständig auf Reinzuchtheferen verzichtet werden. In Vorversuchen wurden die Stämme bezüglich ihres Einsatzes für die zweite Gärung untersucht (Abb. 1). Mittlerweile führt ein Weingut die gesamte zweite Gärung mit der weingutseigenen Hefe durch.

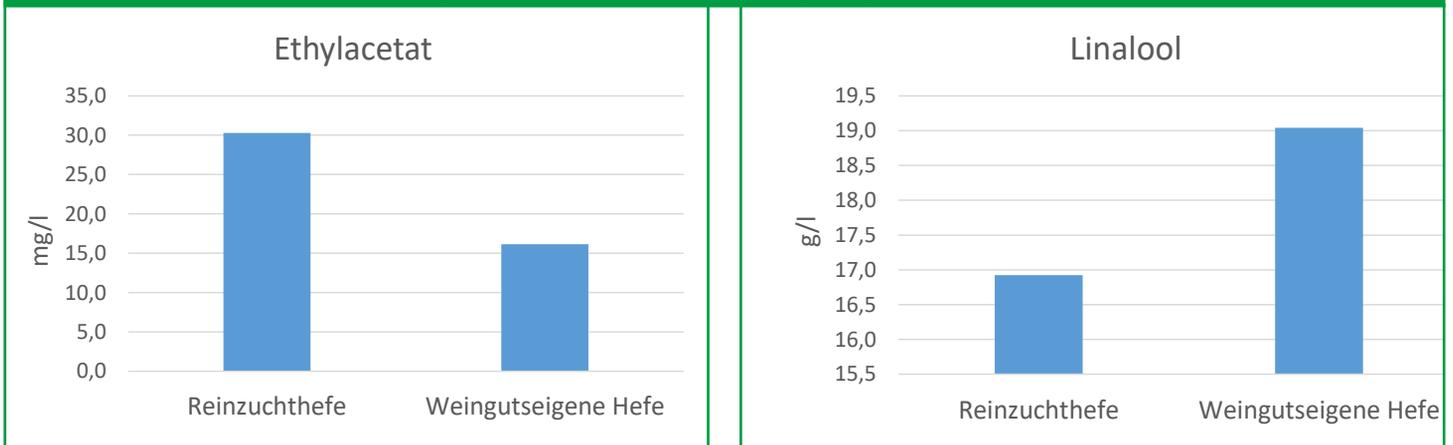
**Diversitätstudien in verschiedenen Gärbehältern**

Zudem stellen die molekularbiologischen Marker ein Werkzeug dar, mit dem ein Einblick in die Diversität innerhalb der Art *S. cerevisiae* gegeben werden kann. So wurde die Anzahl der Stämme in verschiedenen Gärgebunden untersucht:

**Diversitätstudien in verschiedenen Gärbehältern**

- einem Edelstahlbehälter
- einem neuen Barriquefass

**Grafik 1: Die Ergebnisse des Einsatzes einer weingutseigenen Hefe im Calardis blanc**



Die Ergebnisse des Einsatzes einer weingutseigenen Hefe im Calardis blanc. Es wurde deutlich weniger an negativem Ethylacetat und dafür deutlich mehr von der positiven Substanz Linalool detektiert.

- einem zweitbelegtem Barriquefass  
Die Barriquefässer standen dabei nahe beieinander und der Edelstahlbehälter in einem anderen Raum.

**Insgesamt wurden sechs verschiedene Stämme gefunden**

Die Ergebnisse zeigen, dass insgesamt mindestens sechs verschiedene *S. cerevisiae*-Stämme gefunden wurden. Bei einzelner Betrachtung der Varianten wurden jeweils vier verschiedene Stämme innerhalb des entsprechenden Gebindes ermittelt. Auffällig ist, dass die beiden Barriquevarianten in der Zusammensetzung der beteiligten Stämme identisch sind und sogar die vorliegenden Mengenverhältnisse sehr ähnlich sind.

Daraus kann abgeleitet werden, dass die Unterschiede der Hefeflora zwischen Barrique- und Edelstahlvariante in der Diversität der Kellerflora des Weingutes „von Raum zu Raum“ und

weniger vom einzelnen Gebinde geprägt sind. Entscheidend für diese Schlussfolgerung ist die Tatsache, dass beide Holzfässer hinsichtlich ihrer Flora nahezu identisch sind und somit die erwartete Unterschiedlichkeit, als Folge der problematischen Aufbereitung gebrauchter Fässer nicht ausschlaggebend ist (Grafik 2).

Beim molekularbiologischen Abgleich der isolierten Stämme mit den im Betrieb eingesetzten Reinzuchthefen wurde festgestellt, dass einer der aus den Spontangärungen isolierten Stämme eine Ähnlichkeit zu einer der häufig verwendeten Reinzuchthefen aufweist.

Insofern ist bei einem Einsatz von Reinzuchthefen und gleichzeitigem Durchführen von Spontangärungen auf eine räumliche Trennung der Gebinde zu achten, um eine Vermischung der Reinzuchthefen in die Spontangärung zu vermeiden.

**Fazit und Ausblick**

Die Zusammenarbeit mit einem relativ jungen Weingut in den Niederlanden, das zudem in einer isolierten Lage liegt, bietet Raum für weitere Studien zur Diversität. So werden dort aktuell Beeren von den Reben kurz vor der Lese auf die Zusammensetzung ihrer Mikroorganismen mit Next-Generation-Sequencing Methoden untersucht. Mit diesen Daten können Einflüsse aus der Umwelt, beispielsweise die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln oder Witterungsbedingungen auf die Zusammensetzung der Mikroorganismen, und die Artenvielfalt auf der Beere anschaulich dargestellt werden.

Das Projekt wird von der EU und der Regionalförderung der niederländischen Provinz Flevoland unterstützt.

*Dr. Friederike Rex und Prof. Dr. Maren Scharfenberger-Schmeer, Weincampus Neustadt/DLR Rheinpfalz*



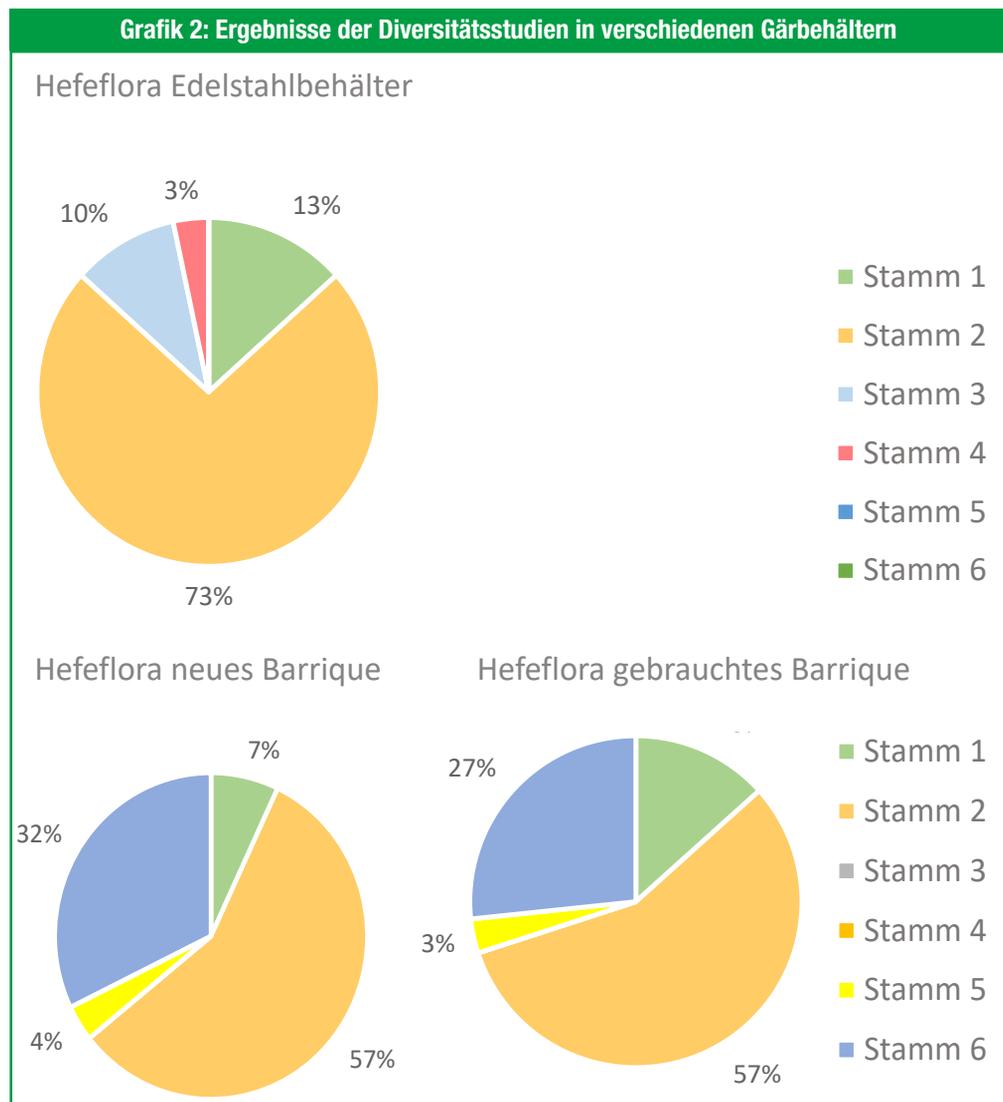
**PFALZ**

Weinmarkt 27. Juli

Verkaufen lassen sich noch die Rebsorten Riesling, Grauburgunder, die Standardsorten wie Kerner, Silvaner und Portugieser Weißherbst. Wieweit diese noch vor dem Herbst verladen werden können, ist jeweils abzuklären. Verkaufsabschlüsse mit Rotwein sind eher schwieriger. Weinkommissionäre bieten bereits Vorverträge für 2020er Trauben- und Mostkäufe für bestimmte Rebsorten an.

Notierungen (Euro/hl ohne MwSt.): Grundwein: 19er diverse weiße Rebsorten 40; 19er Landwein: diverse weiße Rebsorten 60, Riesling 90. QW ohne Jahrgang und 18er: diverse weiße Rebsorten 70; 19er QW: Müller-Thurgau 80, Silvaner 80, Kerner 85, Morio-Muskat 90, Scheurebe 90, Chardonnay 90, Weißburgunder 80, Grauburgunder 110, Gewürztraminer 105, Riesling 110; 19er Spätlese: diverse weiße Rebsorten 85. 19er QW Weißherbst/Rosé: Portugieser 85 bis 90, Dornfelder 75, Spätburgunder 80. Rotwein: Landwein ohne Jahrgang diverse Sorten rot 55; 19er QW Rotwein: Dornfelder 75.

*Rudolf Litty, Weinbauamt Neustadt/W.*



Die Ergebnisse der Diversitätsstudien in verschiedenen Gärbehältern: Verglichen wurden Spontangärungen in einem Edelstahlbehälter, einem neuen Barriquefass und einem gebrauchten Barriquefass. In jeder Gärung wurden vier verschiedene *S. cerevisiae*-Stämme isoliert, wobei der Unterschied zum Edelstahlbehälter größer ist als zwischen den beiden Barriquefässern.