

# Die drei Wädenswiler Reinzuchthefen – eine Erfolgsgeschichte

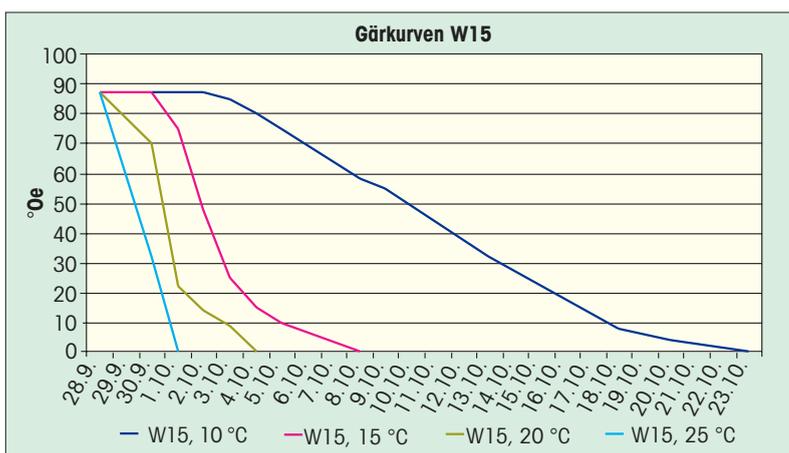
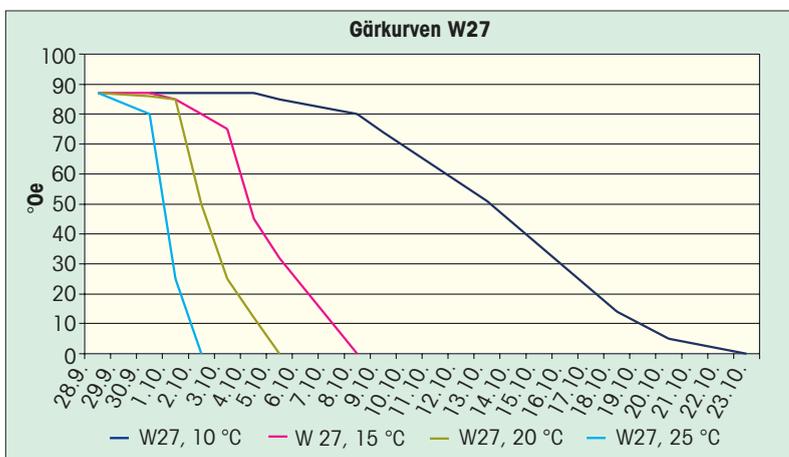
In der Arbeitsgruppe Getränkemikrobiologie an der Eidgenössischen Forschungsanstalt Wädenswil (FAW) werden seit über dreissig Jahren Reinzuchthefen für die Weinbereitung ausgewählt. Die Selektion war hauptsächlich auf die Bedürfnisse der Ostschweizer Weinbauern ausgerichtet. Die Hefen sollen vor allem die Sortentypizität der dort angebauten Rebsorten unterstützen. Es hat sich gezeigt, dass die drei an der FAW selektionierten Hefen – Lalvin W15, Lalvin W27 und Lalvin W46 – auch international in der Weinbereitung hervorragende Ergebnisse bringen.

KLAUS SÜTTERLIN, PETRA HOFFMANN-BOLLER,  
DANIEL BAUMGARTNER UND JÜRIG GAFNER,  
EIDGENÖSSISCHE FORSCHUNGSANSTALT WÄDENSWIL

Abb. 1: Gärkurven der Wädenswiler Reinzuchtheife W27 bei 10, 15, 20 und 25 °C.

Abb. 2 unten: Gärkurven der Wädenswiler Reinzuchtheife W15 bei 10, 15, 20 und 25 °C.

Unsere Untersuchungen haben ergeben, dass die drei Hefen sehr «terroir»-spezifisch sind, denn sie wurden vor allem aus Rebbergen in der Ostschweiz isoliert. Dort überwiegen sie gegenüber anderen Hefen der gleichen Art prozentual deutlich. «Terroir» – ein Begriff, der heute sehr im Trend liegt. Die Weinbereitung will den «Terroir»-Charakter im Wein möglichst erhalten oder gar steigern und dabei hilft der Einsatz der Wädenswiler Reinzuchthefen.



## Geschichte

Kurt Mayer (1928-1996), ehemaliger FAW-Mitarbeiter, hatte bereits in den siebziger Jahren begonnen, Hefen für die Weinbereitung zu isolieren und auf ihre Eignung für die Weinbereitung zu untersuchen. Diese Arbeiten werden in der Gruppe von Jürg Gafner seit dem Jahr 1990 weitergeführt. Die Reinzuchtheife W27 wurde aus einem Blauburgundermost aus Jenins isoliert. Sie ist seit 1980 im Handel erhältlich. Aus einem Blauburgundermost aus Stäfa stammt die Reinzuchtheife W46; sie ist seit 1995 auf dem Markt. Schliesslich wurde die dritte Wädenswiler Reinzuchtheife aus einem Müller-Thurgau Most aus Wädenswil isoliert und wird seit 1997 vermarktet. Alle drei Wädenswiler Hefenstämme gehören zur Hefeart *Saccharomyces cerevisiae*.

## Eigenschaften der drei Hefen

**Gärtemperatur:** Die optimale Gärtemperatur für Weissweine liegt bei den drei Wädenswiler Hefen zwischen 15 und 20 °C. Dies garantiert die Produktion eines qualitativ optimalen Weins. Die drei Hefen sind auch befähigt bei tieferen (10 °C) oder höheren Temperaturen (25 °C) einen weissen Traubensaft zu vergären. Der Gärverlauf bei den verschiedenen Temperaturen zeigt, dass W15 bei allen Temperaturen gäraktiver ist als W27. Aus den Abbildungen der «Gärkurven» (Abb. 1 und 2) geht hervor, dass beide Hefen – wenn auch unterschiedlich schnell – befähigt sind, einen weissen Traubenmost bei 10 °C ohne verbleibenden Restzucker zu Ende zu vergären. Gärtemperaturen zwischen 15 und 10 °C sind eher tief für eine optimale Weinqualität und Gärtemperaturen über 20 bis 25 °C eher zu hoch. Die Gärtemperaturen bei Rotweinen dürfen höher liegen, sollten aber nicht über längere Zeit 35 bis 40 °C überschreiten.

Wie alle Reinzuchthefen reagieren die drei Wädenswiler Reinzuchthefen empfindlich auf Temperaturschocks; so haben vor allem schnelle Temperatursenkungen einen stark negativen Einfluss auf die Gäraktivität. Temperatursenkungen sollten nie schneller als mit einer Kühlrate von 4 °C pro Stunde vorgenommen werden.

**Alkoholtoleranz:** Die Alkoholtoleranz der drei Wädenswiler Hefen ist für die heute angestrebten Alkoholkonzentrationen im Wein auf jeden Fall hoch genug. Mit allen drei Hefen konnten schon Weine von bis zu 16 Vol.-% Alkohol ohne Restzucker vergoren werden.

**Biologischer Säureabbau:** Die Wädenswiler Reinzuchthefen führen im Vergleich zu anderen Reinzuchthefen die auf dem Markt erhältlich sind, zu einem schnellen Beginn des biologischen Säureabbaus. Es gibt zwei Gründe dafür:

- Erstens wird während der alkoholischen Gärung kaum schweflige Säure gebildet. Es hat sich gezeigt, dass die mit den Wädenswiler Reinzuchthefen vergorenen Weine am Ende der alkoholischen Gärung sehr geringe Konzentrationen an gesamter schwefliger Säure aufweisen. In jedem untersuchten Fall lag die gemessene Konzentration unter 10 mg/L. Die erwünschten Milchsäurebakterien *Oenococcus oeni* reagieren sehr empfindlich gegenüber freier und gesamter schwefliger Säure. Schon bei geringfügig erhöhten Konzentrationen – ab zirka 20 mg/L – wird ihre Aktivität gehemmt.
- Zweitens ist der Nährstoffverbrauch der Wädenswiler Reinzuchthefen gering (Lalvin W27 und Lalvin W46) bis mittel (Lalvin W15). Die für den biologischen Säureabbau zuständigen Milchsäurebakterien haben um so mehr Nährstoffe zur Verfügung, je weniger die Hefen während der alkoholischen Gärung verwertet haben. Der biologische Säureabbau ist bei Verwendung von Wädenswiler Reinzuchthefen bis zu dreimal schneller als bei Verwendung anderer kommerzieller Produkte.

### Temperaturabhängigkeit der Glycerin- und Bernsteinsäurebildung

Versuche mit den Hefen Lalvin W15 und Lalvin W27 haben gezeigt, dass die Konzentrationen sowohl an Glycerin als auch an Bernsteinsäure (Succinat) bei Erhöhung der Gärtemperatur zunehmen. Müller-Thurgau Moste wurden bei 10, 15, 20 und 25 °C vergoren. Aus den Abbildungen 3 und 4 geht hervor, dass sich die Glycerin- und Bernsteinsäurekonzentrationen mit zunehmender Temperatur von 10 bis 25 °C verdoppeln. Diese Zunahme ist für W15 stärker ausgeprägt als für W27; W15 kann im Vergleich zu anderen Hefen bis zu 1 g/L mehr Bernsteinsäure bilden und bis zu 3,0 g/L mehr Glycerin (Tabelle).

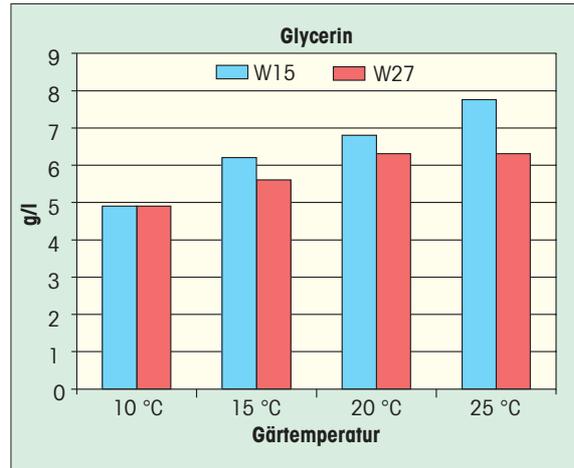


Abb. 3: Bildung von Glycerin während der Gärung mit den Wädenswiler Reinzuchthefen W15 und W27 bei 10, 15, 20 und 25 °C.

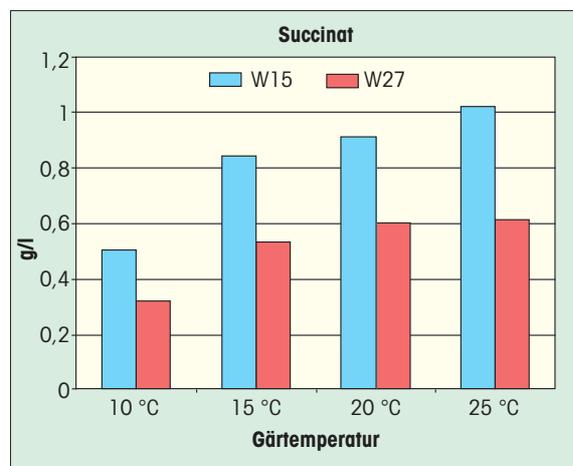


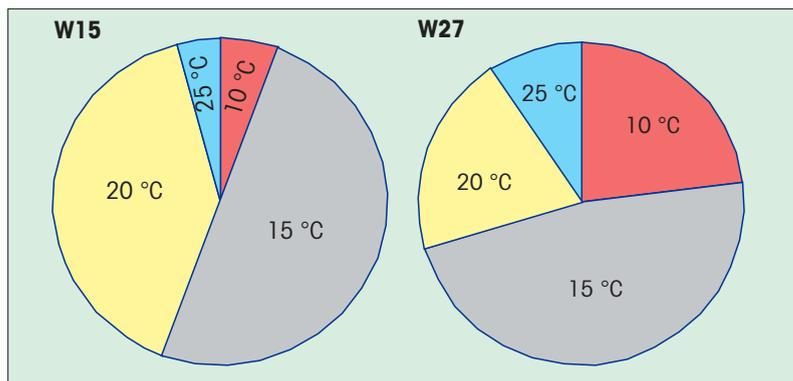
Abb. 4: Bildung von Bernsteinsäure (Succinat) während der Gärung mit den Wädenswiler Reinzuchthefen W15 und W27 bei 10, 15, 20 und 25 °C.

Die Weine der verschiedenen Varianten wurden von insgesamt 496 Personen in 15 verschiedenen Degustationen mit jeweils 10 bis 68 Personen verkostet. Mit der Hefe Lalvin W15 vergorene Weine bei Gärtemperaturen von 15 °C (50%) und 20 °C (40%) wurden eindeutig bevorzugt gegenüber Weinen, die bei 10 °C (6%) oder 25 °C (4%) vergoren worden waren. Mit W27 vergorene Weine zeigten ein etwas anderes Bevorzugungsbild: 10 °C (24,8%), 15 °C (44,5 %), 20 °C (21,9 %) und schliesslich 25 °C (8,9 %).

Die Degustierenden hatten keine eindeutige Vorliebe für die mit W15 oder mit W27 vergorenen Weine. Die Weine der beiden Hefestämme wurden ungefähr gleich gut beurteilt: W15 (51%) und W27 (49%). Es gilt aber festzuhalten, dass in den 15 verschiedenen Degustationen alle Varianten zwischen «unentschieden» und «eindeutige Bevorzugung» bei beiden Hefen vorgekommen sind (Abb. 5).

#### Glycerin- und Bernsteinsäurebildung während der alkoholischen Gärung – ein aktuelles Beispiel aus der Praxis (Jahrgang 2003).

	Weinsäure	Äpfelsäure	Bernsteinsäure	Milchsäure	Glycerin	Essigsäure	Äthanol	Vol.-%
Räuschling W15 und W27	2,9	2,0	1,2	0,1	7,2	0,0	79,2	10,2
Müller-Thurgau Uvaferm CS 2	2,3	2,2	0,9	0,1	6,6	0,11	89,3	11,5
Müller-Thurgau W15	2,4	2,5	1,8	0,1	9,2	0,0	89,1	11,5
Müller-Thurgau W15	2,7	3,2	1,7	0,2	8,4	0,0	84,1	10,8



**Abb. 5:** Degustative Bevorzugung der verschiedenen Gärvarianten in Prozent (496 Teilnehmer bei insgesamt 15 Degustationen).

**Bedarf an schwefliger Säure:** Sowohl der gesamte Gehalt des Weins an schwefliger Säure als auch die Bildung von Schwefel bindenden Substanzen sind bei den Wädenswiler Hefen als gering einzustufen.

**Untypischer Alterungston:** Mit den drei Wädenswiler Reinzuchthefen vergorene Weine zeigen eine geringe Tendenz zur Ausbildung der untypischen Alterungsnote (UTA), weil die Nährstoffbedürfnisse dieser Hefen als gering bis mittel einzustufen sind.

**Böckser:** Die Wädenswiler Reinzuchthefen zeigen im Vergleich zu anderen kommerziellen Reinzuchthefen eine durchschnittliche Tendenz für das Auftreten von Böckser. Auch bei diesen Hefen wird die Böckser-Neigung verstärkt, wenn bei der Gärung folgende Stressfaktoren aufgetreten sind: stürmischer Ablauf, keine optimale Temperaturführung, zu wenig Hefezellen, Kombination von schwefliger Säure und stürmischer Gärung.

**Verhalten während der Gärung:** Die Reinzuchthefen Lalvin W27 und Lalvin W46 zeigen eine durchschnittliche Temperaturerhöhung während der alkoholischen Gärung und ein durchschnittliches Absetzungsvermögen. Die Hefe Lalvin W15 besticht durch eine sehr geringe Temperaturerhöhung und ein sehr schnelles Absinken der Hefen.

**Gärstart:** Die Hefe Lalvin W15 zeigt einen durchschnittlich schnellen Gärstart. Die Hefen Lalvin W27 und Lalvin W46 zeigen einen eher verlangsamten Gärstart; dieses Phänomen ist bei Lalvin W27 deutlicher als bei Lalvin W46. Wichtig ist aber, dass beide Hefen während der alkoholischen Gärung gegenüber unerwünschten Hefen dominieren. Mit beiden Hefen kann somit eine Art kontrollierte Standzeit simuliert werden.

## Rehydratisierung der drei Wädenswiler Reinzuchthefen

Die getrockneten Reinzuchthefen müssen rehydratisiert werden. Es geht vor allem darum, Wasser möglichst schnell ins Innere der Hefezellen zu bringen. Vakuolen sind die Organellen in den Hefen, die am meisten Wasser speichern können. Diese Organellen müssen rasch rehydratisiert werden, weil sie wichtige Voraussetzungen zur Vermehrung der Hefen enthalten. Reines Wasser ist die geeignete Substanz zur Rehydratisierung, weil es auf Grund der osmotischen Verhältnisse schnell und effizient in die Zellen eindringt.

Die Rehydratisierung ohne Nährstoffzugabe wie zum Beispiel Traubensaft darf nicht länger als 20 Minuten dauern. Eine weitere Vermehrung der Hefezellen in Form eines «Anstellers» wird empfohlen. Es muss darauf geachtet werden, dass der Ansatz nicht zu alt wird; der Zuckergehalt sollte nicht weiter als bis zur Hälfte absinken, bevor er zur Beimpfung eingesetzt wird.

Die Rehydratisierung muss mit der zehnfachen Menge Wasser pro Volumenteil Hefe bei 37 bis 42 °C durchgeführt werden. Durch das Rehydratisieren der Hefe bei dieser Temperatur werden die so genannten Hitzeschockproteine aktiviert. Diese Proteine fördern vor allem die Synthese von Biomasse in den Zellen. Dieser «Heatshock»-Schritt wird bei allen Zellkulturen durchgeführt, die von einem «ruhenden» in einen «aktiven» Zustand überführt werden.

Die Hefen dürfen dem Traubensaft nicht in zu geringen Konzentrationen zugegeben werden. Wir finden bei gesundem Traubengut pro Milliliter 100'000 Zellen der unerwünschten Hefeart *Hanseniaspora uvarum* oder *Kloeckera apiculata*, bei ungesundem Traubengut gar bis zu einer Million Zellen pro Milliliter. Durch die Beimpfung mit Reinzuchthefen sollen diese Hefen so schnell wie möglich verdrängt werden. Mit der Dosierung von 20 g/hl Wädenswiler Reinzuchtheife wird eine qualitätssichernde Menge eingesetzt.

## RÉSUMÉ

### Le trois levures de Wädenswil – une histoire du succès

Trois levures en vente sur le marché ont été isolées à la Station de Recherche de Wädenswil, soit les levures Lalvin W15 en 1997, Lalvin W 27 en 1980 et Lalvin W 46 en 1995. Les levures de Wädenswil peuvent fermenter des vins blancs à 10, 15, 20 et 25 °C sans laisser de sucre résiduel. Les vins blancs fermentés entre 15 et 20 °C sont estimés comme les meilleurs. La production de glycérine et d'acide succinique augmente généralement avec la température. Les vins fermentés avec la levure Lalvin W15 ont, en comparaison, jusqu'à 1 g/l d'acide succinique et 3 g/l de glycérine de plus que les autres. Plusieurs qualités dues à l'effet de cette levure les caractérisent: un développement de goût de bock très faible, une sédimentation rapide de la levure, une hausse de température très basse et très peu de production d'acide acétique. Les trois levures isolées à Wädenswil n'ont pas d'effet négatif sur la fermentation malolactique. Leur résistance à l'alcool est élevée, des vins ont déjà pu être fermenté jusqu'à une teneur de 16% d'alcool.