



ML-Prime – die etwas andere Starterkultur zur Einleitung der malolaktischen Fermentation

Die malolaktische Fermentation (MLF) ist nicht nur die einfache Decarboxylierung der Äpfelsäure. Neben der Säurereduzierung trägt die MLF zur mikrobiellen Stabilität bei und beeinflusst das Aromaprofil der Weine. Milchsäurebakterien (MSB) sind in allen Stadien der Weinbereitung präsent. Wein ist von Natur aus nicht gerade ein üppiges und einfaches Wachstumsmedium für Mikroorganismen, und nur wenige, spezialisierte Bakterien sind fähig, in Traubensaft oder Wein zu wachsen. Die Lebensfähigkeit und Wachstumsrate der MSB und der Grad des Äpfelsäureabbaus hängen stark vom pH-Wert ab: Bei pH-Werten unter 3,5 können gewöhnlich nur Stämme von *Oenococcus oeni* überleben und die MLF einleiten. Bei pH-Werten über 3,5 haben einige *Lactobacillus* Arten vielversprechende Eigenschaften gezeigt. Unter diesen Arten konnten mit *Lactobacillus plantarum* Stämmen die interessantesten Ergebnisse erzielt werden, nicht nur in Bezug auf ihre Fähigkeit die MLF einzuleiten, sondern auch hinsichtlich ihrer homofermentativen Eigenschaften (Abb.1) und ihrem weitaus komplexeren Enzymsystem verglichen mit *O. oeni*. Dies könnte eine wichtige Rolle in ihrem Beitrag zum sensorischen Profil der Weine spielen.

Eine Selektion der Universität Sacro Cuore di Piacenza führte zu dem *Lactobacillus plantarum* **ML-Prime**. Dieser Stamm wurde in lyophilisierter Form für die direkte Beimpfung während vier Erntekampagnen unter den unterschiedlichsten Weinbedingungen (pH > 3,5 und Alkoholgehalt ≥ 14 %vol) getestet und hat bei verschiedenen Beimpfungszeitpunkten bewiesen, vergleichbar zu den *O. oeni* Starterkulturen zu arbeiten.

Abb. 1: Zuckerstoffwechsel hetero- & homofermentativ:

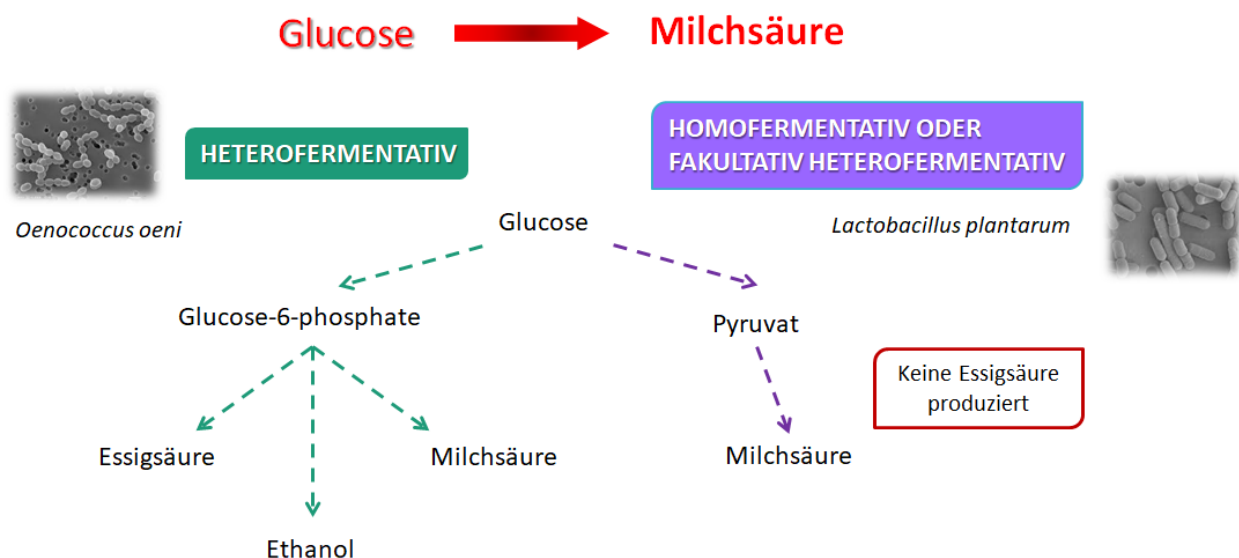


Abb. 2 vergleicht die wichtigsten Eigenschaften von *O. oeni* und *L. plantarum* Starterkulturen. Der *L. plantarum*-Stamm in ML-Prime unterscheidet sich von den meisten bekannten *L. plantarum*-Stämmen durch seine besonders hohe Toleranz gegenüber höheren Alkoholgehalten (Wert in Klammer) und Äpfelsäureabbau auch bei tiefen pH-Werten.

Abb. 2: Eigenschaften von *O. oeni* & *L. plantarum*

	<i>O. oeni</i>	<i>L. plantarum</i>
pH	Toleriert 2.8-4.0	Bevorzugt > 3.5 (ML-Prime >3.05)
Ethanol	Toleriert bis zu 17%	Überlebt bis zu 10% (ML-Prime 15%vol)
Temperatur	Kann die MLF bei niedrigen Temp. (13°C) durchführen	Wächst am besten bei >20°C
SO ₂	Bis zu 60 ppm Gesamt-SO ₂	Bis zu 50 ppm Gesamt-SO ₂
Essigsäure	Minimaler Anstieg der fl. Säure	Erzeugt keine flüchtige Säure
Aroma	Verbessert das Weinaromaprofil	Verbessert das Weinaromaprofil
	Keine Fehlgerüche	Keine Fehlgerüche

Ein spezielles Produktionsverfahren zur Optimierung der Biomasse und des malolaktischen Enzymaktivität der Bakterienkultur führt zu einer deutlichen Verkürzung der Lag-Phase und bewirkt eine sehr schnelle MLF. Die Bakterieneinsaat erfolgt direkt 24 Stunden nach der Hefegabe.

- Gesamt-SO₂: max. 50 mg/l (bei der Maischeschwefelung).
- Schneller Abbau der Äpfelsäure durch die eingeeimpfte Bakterienbiomasse – kein Wachstum notwendig => die MLF erfolgt während der alkoholischen Gärung
- Bedeutender Pool an malolaktischem Enzym
- Der Wein kann direkt nach der alkoholischen Gärung stabilisiert werden:

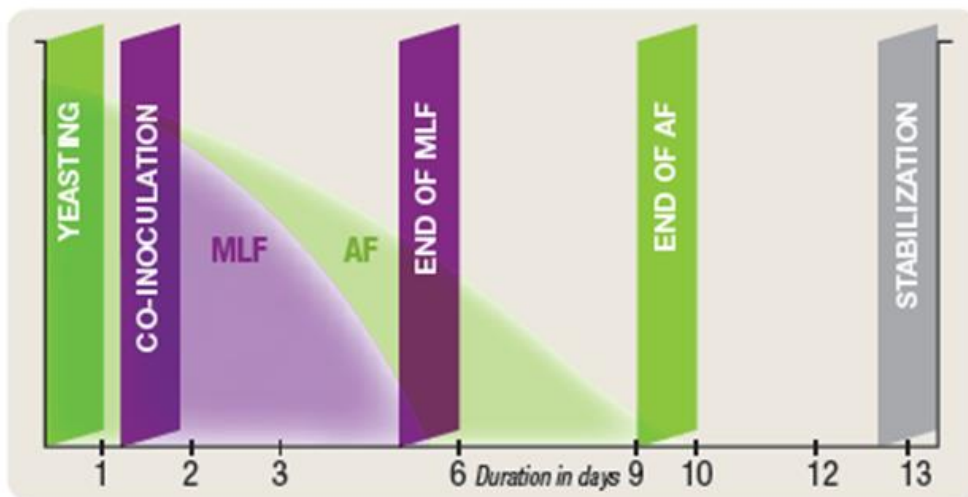


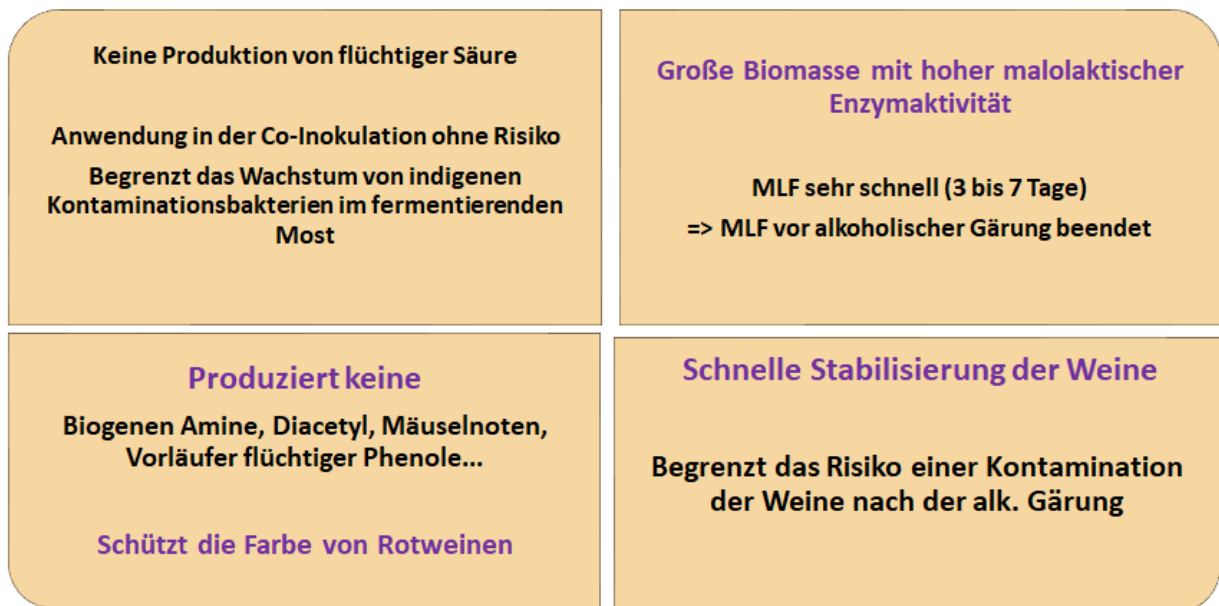
Abb.4: Anwendungsgebiete von ML-Prime



Sehr niedriger flüchtiger Säuregehalt - Sehr schnelle MLF - Kein Diacetyl- & keine biogene Aminbildung- Phenol-negativ

Einsatz zur Co-Inokulation in Rotweinen mit pH-Werten ≥ 3.4

- Zugabe 24 Stunden nach der Hefegabe
- Gesamt-SO₂-Toleranz: max. 50 mg/l (bei der Maischeschwefelung vor Zugabe von ML-Prime)
- pH-Wert ≥ 3,4
- Äpfelsäuregehalt: ≤ 3g/l
- Temperatur: 20-26 °C
- Alkoholtoleranz: bis 15,5 % vol



Einsatz für den partiellen Säureabbau in Weißwein

Nach den exzellenten Ergebnissen beim Einsatz von ML-Prime in der Co-Inokulation in Rotwein, wurde der Einsatz für den partiellen Säureabbau in Weißmost untersucht, die Vorteile sind vielfältig:

1. Partielle Säureabbau abhängig vom Ausgangsäpfelsäuregehalt (20 – 100%)
2. Keine Bildung flüchtiger Säure
3. Bei dieser biologischen Entsäuerung wird nur Äpfelsäure abgebaut, dies führt zu einem ausgewogenen Säureprofil.
4. Die Verwendung von aufwendigen chemischen Entsäuerungsmaßnahmen wird überflüssig.

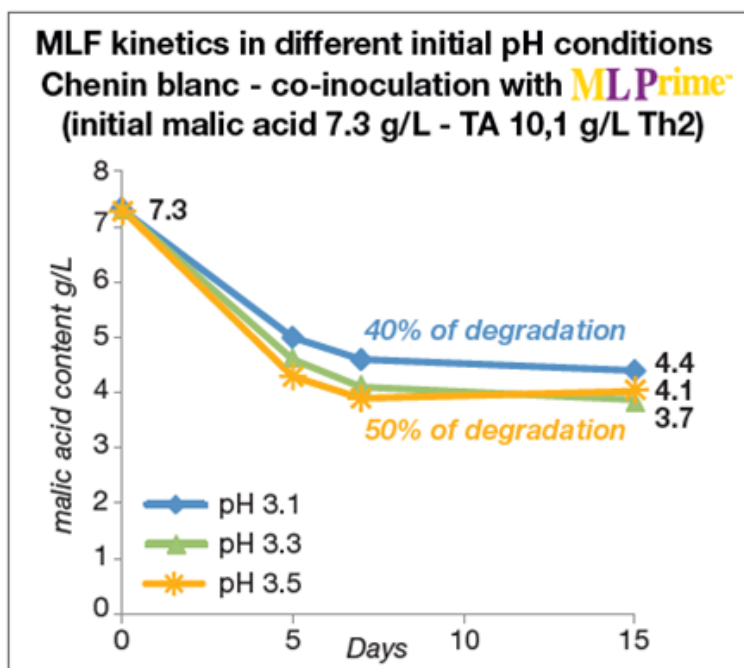
5. Eine Erhöhung der Dosierung ermöglicht den Abbau von höheren Äpfelsäuregehalten.
6. Die Bildung von flüchtiger Säure und Diacetyl ist durch den speziellen Stoffwechsel ausgeschlossen.

Um einen partiellen Äpfelsäureabbau (mind. 20%) zu gewährleisten, müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Gesamt-SO₂: max. 50 mg/l (bei der Maischeschwefelung vor dem Einsatz von ML-Prime™)
- Freie SO₂: max. 10 mg/l
- pH-Wert ≥ 3,05
- Äpfelsäuregehalt: ≤ 8 g/l
- Temperatur: 17–22 °C

Die Stabilisierung des Weines erfolgt, wenn der Äpfelsäuregehalt stabil und Gärung beendet ist. Eine höhere Dosierung von ML-Prime (z.B. doppelte Zugabemenge) kann helfen, mehr Äpfel-säure abzubauen. 10 g ML-Prime bauen ca. 3 g/l Äpfelsäure ab.

Abb. 5 zeigt, dass der Einfluss des pH eher gering ist.

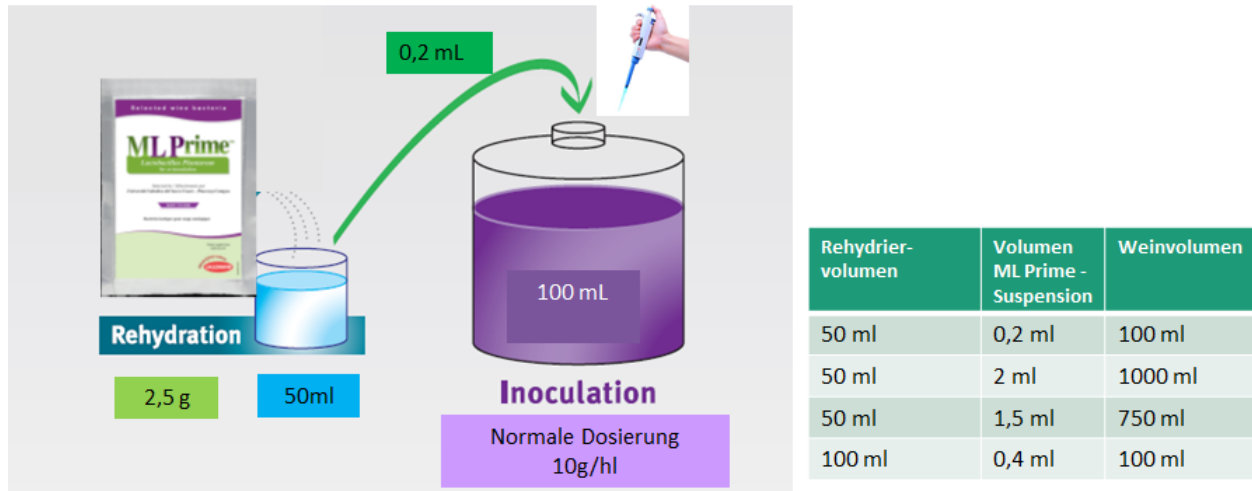


Kurativer Einsatz für steckengebliebene MLF oder bei sehr schwierigen Bedingungen

Viele Versuche mit schwierigen Weinen aus der ganzen Welt, bei welchen die MLF nicht eingeleitet werden konnte, zeigten das Potential von ML-Prime in sequentieller Beimpfung für diese schwierigen Fälle. Allerdings ist es nicht möglich, den gleichen Prozentsatz an Erfolg zu erreichen, wie bei Verwendung von ML Prime bei der Co-Inokulation in Weinen mit hohem pH.

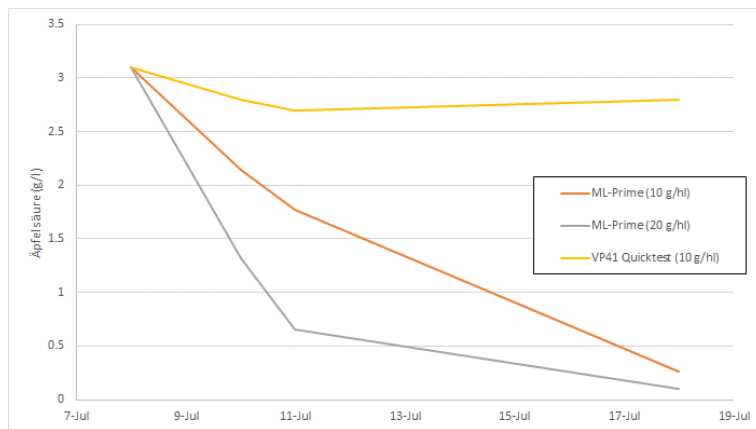
Daher ist wichtig, um nicht zu sagen obligatorisch, einen Vortest (Pre-Test) durchzuführen, bevor ML Prime zur sequenziellen Beimpfung eingesetzt wird (Abb. 7).

Abb.7: Verwendung von ML Prime bei der sequentiellen Beimpfung - Lab Pre-Test



Da dieser Pre-Test zwar im Labormassstab durchgeführt wird, aber Einsaat und Temperatur mit dem praktischen Einsatz identisch sind, kann das Ergebnis 1:1 in den Keller umgesetzt werden. Ist das Ergebnis des Tests positiv wird die MLF auch in der Praxis erfolgreich verlaufen. Abb. 8 zeigt den Verlauf des Äpfelsäureabbaus in einen 2020er Grauburgunder in Barrique aus Baden, der etwas hoch in der Gesamt-SO₂ (57 mg/l) lag und bei einem pH-Wert von 3.5. Der Wein war schon einmal mit einem *O.oeni* beimpft worden und ist nicht in die MLF gegangen.

Abb. 8: 2020 Grauburgunder Äpfelsäureabbau – Quicktest VP41 /PreTest ML-Prime



Erneut konnte die Äpfelsäure mit *O. oeni* nicht abgebaut werden, ML-Prime konnte mit einfacher und doppelter Dosierung die Äpfelsäure abbauen. Zur Sicherheit wurde in der Praxis doppelt beimpft.

Zusammenfassung

- ML- Prime bringt sehr gute Erfolge bei: Co-Inokulation in Rotweinen mit hohem pH-Wert und partielle MLF in Weißmosten.
- Weitere Anwendungen möglich*:
 - Sequentielle Impfung in Rotweinen
 - Sequentielle Impfung in Weißweinen mit niedrigem pH-Wert
 - Lösung zur Überwindung schwieriger oder festgefahrener MLFs
 - Bei diesen Anwendungen muss jedoch ein spezifischer Labor-Vortest durchgeführt werden, um zu bewerten, ob ein vollständiger MLF erreicht wird!!!