

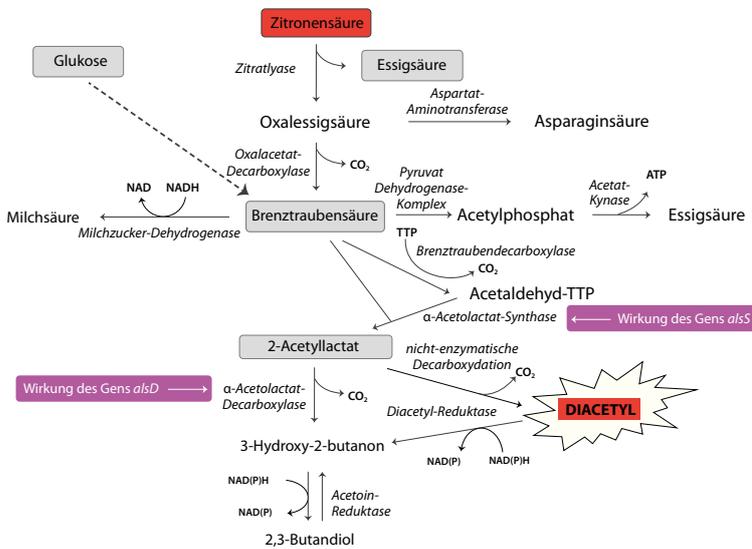
DIACETYL UND SEINE SENSORISCHE BEDEUTUNG IM WEIN

Diacetyl ist im Wein aufgrund seines sehr niedrigen Aromaschwellenwerts (0,2 mg/L im Chardonnay bis 0,9 mg/L im Pinot Noir und 0,2 mg/L im Cabernet Sauvignon) und seines ausgeprägten Butteraromas leicht zu erkennen. In einigen Fällen ist Diacetyl ein erwünschtes Attribut, in anderen Fällen ist es unerwünscht. In niedrigen Konzentrationen kann es für Röst- und Nussaromen verantwortlich sein, während es in hohen Konzentrationen ein butterartiges Aroma verleiht. Die Bildung von Diacetyl nimmt bei fortschreitender MLG zu, da sie eng mit dem Wachstum von Weinbakterien und insbesondere deren Zitronensäure-Stoffwechsel verbunden ist. Deshalb spielt die Wahl der Weinbakterien eine entscheidende Rolle für die Endkonzentration von Diacetyl.

DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN ZITRONENSÄURE, BAKTERIENGENTIK UND DIACETYL

Der Zitronensäure-Stoffwechsel von *Oenococcus oeni* führt zur Produktion von Aromastoffen wie Diacetyl, Acetoin und 2,3-Butandiol (Abb. 1) und trägt auch zur Regulierung des intrazellulären pH-Wertes (Überleben der Bakterien) während des Weinherstellungsprozesses bei. Jedes ausgewählte Bakterium hat seine eigenen Eigenschaften und seine eigene Kinetik des Zitronensäureverbrauchs, die sich auf die Diacetylproduktion auswirken.

Neue Forschungen bestätigen, dass der Bakterienstamm eine Schlüsselrolle spielt, da die Diacetylproduktion stark durch das Gen *alsD* (α -Acetolactat-Decarboxylase) reguliert wird (Mink et al., 2014). Die Expression dieses Gens ist spezifisch für den jeweiligen *Oenococcus oeni*-Stamm und steht in direktem Zusammenhang mit ihrem Metabolismus der Diacetylproduktion. Wenn ein *Oenococcus oeni*-Stamm ein sehr aktives *alsD*-Enzym aufweist, produziert er weniger Diacetyl und produziert mehr Butandiol, während bei geringerer Expression von *alsD* - und parallel dazu wird bei aktiverem *alsS*-Enzym (α -Acetolactat-Synthase) mehr Diacetyl von den Bakterien produziert.



	Ausgewählte Weinbakterien	Zitronensäure-Verbrauch	Diacetyl Produktion (µg/L)
Durchschnittswert	ALPHA™	47%	619
	O-MEGA™	57%	225
	BETA™	70%	966

(Tabelle 1)

Viele Studien und Feldversuche führten zur Charakterisierung unserer ausgewählten Weinbakterien für die Diacetylproduktion (Tabelle 2).

	Diacetyl-Produktion bei Verwendung in sequentieller Inokulation	Geschwindigkeit des Zitronensäureabbaus
ML-PRIME™ / MT01	KEINE Produktion	Kein Abbau von Zitronensäure
O-MEGA™ / VP41™	Sehr niedrige bis keine Produktion	Sehr niedrige Geschwindigkeit Abbau von Zitronensäure nach dem Ende der MLG
ALPHA™ / L31™	Mäßige Produktion	Mäßige Geschwindigkeit Abbau von Zitronensäure während MLG
PN4™ / BETA™ / MCBB	Hohe Produktion	Schnell bis sehr schnell - Früher Abbau von Zitronensäure während der MLG

Tabelle 2. Stammspezifischer Zitronensäuremetabolismus und Diacetylproduktion durch kommerzielle Weinmilchsäurebakterien bei sequentieller Inokulation.

ZEITPUNKT DER IMPFUNG UND DIACETYL-MANAGEMENT

Einige Faktoren der Weinbereitung (pH-Wert, Temperatur, Luftkontakt, Kontakt mit Hefe und Trub, SO₂, Art der Eiche) können sich auch auf die Endkonzentration von Diacetyl in Weinen sowie auf den Zeitpunkt der Bakterienimpfung auswirken.

Während der Koimpfung (Inokulation von Bakterien 24 h oder 48 h nach Hefezugabe) erreicht die Diacetyl Konzentration im Wein ihren Höhepunkt, wenn noch ein hoher Prozentsatz an lebensfähiger Hefe vorhanden ist. Unter diesen reduktiven Bedingungen kann Diacetyl auf 2,3-Butandiol reduziert werden, das eine viel höhere Wahrnehmungsschwelle hat und nicht zum buttrigen Geschmack beiträgt. **Selbst wenn ein Weinbakterium ein Produzent von hohem Diacetylgehalt ist, wird der Endwein, wenn es zur Koimpfung verwendet wird, wenig butterartige Eigenschaften und eine sehr niedrige Diacetylkonzentration aufweisen.** Im Gegensatz dazu führt die sequentielle Inokulation nach der alkoholischen Gärung und einem Abstichschritt zu einer geringeren Reduzierung des Diacetylgehalts. **Daher kann die sequentielle MLG je nach Weinbakterienstamm höhere Diacetylkonzentrationen aufweisen.**

ZUSAMMENFASSUNG

Die Wahl eines geeigneten ausgewählten Weinbakterienstammes, der als hoher Diacetylproduzent oder als niedriger Diacetylproduzent bekannt ist, mit dem richtigen Zeitpunkt der Inokulation ermöglicht es, den Diacetylgehalt zu steuern, um den Weinstil zu definieren.

	Fördert Diacetylproduktion	Begrenzt Diacetylproduktion
Ausgewählte Weinbakterien	Sequentielle Impfung und Auswahl einer dieser Weinbakterien: Lalvin MCBB™, BETA™, PN4™, ALPHA™	Ko-Impfung. Für alle unsere Weinbakterien Für eine sequentielle Inokulation wählen Sie eine dieser Weinbakterien aus: Lalvin MT01, VP41™, O-MEGA™, ML-Prime™

AUSGEWÄHLTE BAKTERIEN UND DIACETYL-PRODUKTIONSRATE

Dies unterstreicht, dass die Konzentration des produzierten Diacetyl nicht nur mit der konsumierten Zitronensäure, sondern auch mit der Genexpression von *Oenococcus oeni* zusammenhängt. Aus diesem Grund hat jeder Bakterienstamm eine eigene Diacetylproduktionsrate, und einige können mehr Zitronensäure für eine geringere Diacetylproduktion abbauen.

In unserem Bereich hat *O.oeni* **O-Mega™** die niedrigste Diacetylbildungskraft, trotz seiner guten Fähigkeit, Zitronensäure abzubauen. Vincent Gerbaux (IFV 2018) untersuchte **ALPHA™**, **O-Mega™** und **Beta™** in Chardonnay- und Pinot Noir-Weinen. Tabelle 1 zeigt die Durchschnittswerte für den Zitronensäureverbrauch und Diacetylproduktion, wo **O-MEGA™** mehr Zitronensäure abbaut als **ALPHA™**, aber weniger Diacetyl produziert.