

## Vermeidungsstrategien für die Diacetyl-Fehlnote in Weißweinen

<b>Koordinierung:</b>	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
<b>Forschungsstelle:</b>	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz Institut für Weinbau und Oenologie Prof. Dr. Ulrich Fischer/Prof. Dr. Maren Scharfenberger-Schmeer/ Dr. Roman Mink
<b>Industriegruppe(n):</b>	Deutscher Weinbauverband e.V. (dww), Bonn  Projektkoordinator: Dr. Sibylle Krieger-Weber Lallemand Danstar Ferment AG, Korntal-Münchingen
<b>Laufzeit:</b>	2016 - 2019
<b>Zuwendungssumme:</b>	€ 224.430,-- (Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

### Ausgangssituation:

Der Klimawandel führt in Deutschland zu einer Verfrühung der Traubenreife mit steigender Gefahr eines *Botrytis*-Befalls und einer Anhäufung von Wetterextremen, die zu einem Wechsel von säurearmen und säurereichen Weinjahrgängen führt. Gleichzeitig steigen die Ansprüche der Verbraucher an die Weinqualität und die Nachfrage nach gefälligen, säuremilden Weinen, zu deren Erzeugung gerade bei dem Sortenspektrum der deutschen Weißweine in vielen Jahrgängen eine Entsäuerung benötigt wird.

Gegenüber der üblichen chemischen Entsäuerung steigt bei gleicher Entsäuerungsspanne während der malolaktischen Fermentation (MLF) der pH-Wert nur um die Hälfte. Niedrige pH-Werte stabilisieren die Weine, schränken das Spektrum an Schadorganismen ein und erhöhen die mikrobiologische Wirksamkeit der schwefeligen Säure. Dies ist in Deutschland von besonderer Bedeutung, da die Absenkung des pH-Wertes durch die Säuerung grundsätzlich verboten ist.

Trotz ihrer Vorzüge wird vor allem bei Weißweinen die MLF bisher nur zurückhaltend eingesetzt, da die Weinerzeuger die Maskie-

rung der Fruchtaromen, des Sorten- oder Herkunftsaromas befürchten. Diese „Verdampfung“ des Aromas wird vornehmlich durch Diacetyl ausgelöst, das im Weinaroma eine sehr dominierende Rolle einnimmt und in höheren Konzentrationen zu einer buttrigen Fehlnote führt.

Trotz zahlreich vorliegender Publikationen zum Diacetylstoffwechsel während der Weinbereitung fehlt bislang ein praxisnahes Konzept, das die bereits gewonnenen Erkenntnisse zur Diacetylbildung und zu Diacetyl abbauenden Prozessen zusammenführt.

Ziel des Forschungsvorhabens war es, ein optimales Diacetylmanagement zu erstellen, um buttrige Weinfehler weitgehend zu vermeiden.

### Forschungsergebnis:

Die im Rahmen des Vorhabens bestimmten Diacetyl-Erkennungs- und Ablehnungsschwellenwerte in regionalen Weißweinen zeigen eine hohe Sortenspezifität. Der insbesondere beim Riesling deutlich erhöhte Erkennungsschwellenwert lässt auf eine durch die Weinmatrix induzierte Maskierung des Diacetyls schließen. Es konnte aber kein

Zusammenhang zwischen dem Erkennungs- und Ablehnungsschwellenwert der untersuchten Weißweine festgestellt werden. Zudem hat sich gezeigt, dass Weinexperten verglichen mit allgemeinen Weinkonsumenten eine wesentlich geringere sensorische Toleranz gegenüber buttrigen Aromen besitzen.

Die im Rahmen der Untersuchungen eingesetzte Pyruvatstimulierung bei *Oenococcus oeni* ist sehr gut geeignet, um eine objektive Charakterisierung der stammspezifischen Diacetylbildungstendenz durchzuführen. Zudem hat sich gezeigt, dass stammspezifische Unterschiede im Diacetylbildungsverhalten auf Genexpressionsdifferenzen von *alsS* und *alsD* beruhen. Das im Rahmen des Projektes etablierte Screening-Verfahren zur Bestimmung der stammspezifischen Diacetylbildungskapazität von BSA-Starterkulturen wurde durch den Einsatz eines synthetischen Mediums und definierter Zellzahlen weiter optimiert, so dass auch bei künftigen Screeningstudien gleiche Ausgangsbedingungen gewährleistet sind.

Die exemplarisch mittels Pyruvatstimulation charakterisierten BSA-Starterkulturen zeigten deutliche stammspezifische Unterschiede. Zudem zeigte sich im Vergleich zu *Oenococcus oeni* eine deutlich verminderte Diacetylbildung durch *Lactobacillus plantarum*.

Es konnte gezeigt werden, dass ein kurativer Diacetylabbau weder durch das Aufrühren des Hefelagers noch durch die zusätzliche Gabe von Trockenreinzuchthefer (Hefeschönung) erreicht werden kann. Im Gegensatz dazu kann durch den Verschnitt mit einem in Gärung befindlichen Wein ein nahezu vollständiger Abbau des Diacetyls erzielt werden. Gleichzeitig wurden Hinweise gefunden, dass für einen erfolgreichen Diacetylabbau nicht die Viabilität, sondern die Stoffwechselaktivität der eingesetzten Reinzuchthefer ausschlaggebend ist. Weiterführende Versuche zu dieser Thematik haben zudem gezeigt, dass weder der eingesetzte *S. cerevisiae*-Stamm noch der eingesetzte Ausgangsmost einen Einfluss auf den Diacetylabbau haben. Zudem konnte nachgewiesen werden, dass mit dem im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Verfahren der Prä-Kultivierung von *Saccharomyces cerevisiae* in

einem ungeschwefelten Weißwein in wenigen Tagen ein nahezu vollständiger Diacetylabbau möglich ist.

#### Wirtschaftliche Bedeutung:

Die deutsche Weinwirtschaft, zu der rd. 18.700 Weinbaubetriebe zählen, besteht ausschließlich aus kleinen und mittelständischen Unternehmen, die keine eigenen Forschungsressourcen besitzen.

In Deutschland wurden im Jahr 2018 insgesamt 10,4 Mio hl Wein, davon 67 % Weißwein, produziert. Je nach Jahrgang begründet eine Diacetyl-Fehlnote 2 bis 5 % aller bei Weinprüfungen abgelehnten Weine.

Im Durchschnitt muss bei jedem dritten Weinjahrgang die Mehrzahl der Weißweine entsäuert werden. Durch die chemische Einfach- oder Doppelsalzsäuerung mit Calciumhydrogencarbonat kommt es zur Anreicherung von Calcium im Wein. Damit steigt die Gefahr eines späteren Ausfalls von Calciumtartrat auf der Flasche, was bei den Absatzkanälen Lebensmitteleinzelhandel, Discount und Export, die 70 % des deutschen Weines vermarkten, zwangsläufig zur Beanstandung und Rücknahme der Weine führt.

Das Risiko der Kristallinstabilität und die Mehrkosten zur Stabilisierung können mit der Anwendung der malolaktischen Fermentation vermieden werden. Die Ergebnisse unterstützen die Produzenten, der bei der malolaktischen Fermentation auftretenden Diacetylproblematik angemessen zu begegnen und Qualitätsminderungen durch laktische Noten und die Maskierung des Sortenaromas zu vermeiden.

#### Publikationen (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2019.
2. Mink, R. et al.: Hefe hilft. Dt. Weinbau 16-17, 18-21 (2019).
3. Mink, R. et al.: Kurativer Diacetylabbau im Weißwein. DLR Rheinpfalz im Blick, 55-57 (2018).
4. Mink, R. & Scharfenberger-Schmeer, M.: Diacetyl im Weißwein kurativ reduzieren. Rebe Wein 10, 29-31 (2018).

5. Mink, R., Rex, F., Klein, A., Radtke, P., Dachtler, W. & Scharfenberger-Schmeer, M.: Comparison of different microbiological strategies for curative diacetyl reduction by *Saccharomyces cerevisiae* in white wine. Mitt. Klosterneub. 68, 39-45 (2018).
6. Mink, R., Schmarr, H-G., Kramm, J., Baumbach, L. & Scharfenberger-Schmeer, M.: Diacetylabbau durch Weinhefen - buttrige Fehleraromen vorbeugen. Dt. Weinmag. 16/17, 30-33 (2016).
7. Mink, R. et al.: Beschreibung des mikrobiellen Diacetylstoffwechsels und Vermeidung buttriger Aromafehler im Weißwein. DLR Rheinpfalz aktuell, 52-55 (2016).

#### Weiteres Informationsmaterial:

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum  
(DLR) Rheinpfalz  
Institut für Weinbau und Oenologie  
Breitenweg 71, 67435 Neustadt/Weinstraße  
Tel.: +49 6321 671-294  
Fax: +49 6321 671-375  
E-Mail: ulrich.fischer@dlr.rlp.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)  
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn  
Tel.: +49 228 3079699-0  
Fax: +49 228 3079699-9  
E-Mail: fei@fei-bonn.de

... ein Projekt der **Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**

gefördert durch/via

