

Untersuchung von Traubensaft mit den drei Bildschaffenden Methoden Kupferchloridkristallisation, Steigbildmethode und Rundfilterchromatographie

Fritz, J.¹, Meißner, G.², Athmann, M.¹ und Köpke, U.¹

Keywords: grape juice, biocrystallization, picture forming method, circular chromatography, horn silica.

Abstract

Ten encoded grape samples from 2006 were taken from a long-term field trial on the comparison of different organic and conventional production systems at Geisenheim, Germany. The samples were examined with the picture forming methods biocrystallization according to Pfeiffer, capillary dynamolysis according to Wala and circular chromatography according to Pfeiffer. The pictures of the encoded samples were i. differentiated and ii characterised. Two encoded samples of each of the five production methods 'conventional', 'bio-organic', 'bio-dynamic without horn silica', 'bio-dynamic with three horn silica applications' and 'bio-dynamic with four horn silica applications' were clearly differentiated with highest accuracy, i.e. 100%.

Einleitung und Zielsetzung

Um die von Winzern berichtete Qualitätsverbesserung von Wein durch Umstellung auf Organischen und Biologisch-Dynamischen Anbau zu überprüfen, wurde an der Lehr- und Versuchsanstalt in Geisenheim ein Vergleichsversuch mit den Anbausystemen Biologisch-Dynamisch, Organisch und Integriert angelegt. Nach Praxisbeobachtungen hat beim biologisch-dynamischen Weinbau das Hornkieselpräparat eine besondere Qualität fördernde Wirkung. Deshalb wurden mehrere Varianten der Hornkieselapplikation geprüft.

Ergänzend zu analytischen Qualitätsuntersuchungen (Alkohol, Gesamtsäure, pH-Wert, reduzierender Zucker, Glucose, Fructose, Glycerin, Glucosid-Glucose (aromabestimmende Glucose), Weinsäure, Milchsäure, Äpfelsäure, flüchtige Säure, Aminosäuren, Phenole) wurden im Jahr 2006 ausgewählte Varianten des Geisenheimer Versuchs mit den Bildschaffenden Methoden Kupferchloridkristallisation, Steigbildmethode und Rundfilterchromatographie untersucht.

Methoden

Je zehn verschlüsselte Saft-Proben wurden in Form von Beeren (Laborpressung) bzw. Traubensaft (Pressung in Geisenheim zur Weingewinnung) untersucht. Die von der Versuchsanstalt in Geisenheim kodierten Proben hatten die Untersuchungsnummern 1-10. Jeweils zwei Proben der folgenden Anbauvarianten wurden verschlüsselt angeliefert:

- Integriert,
- Organisch,

¹ Institut für Organischen Landbau, Katzenburgweg 3, 53115 Bonn, Deutschland, j.fritz@uni-bonn.de, www.uni-bonn.de/iol

² Fachgebiet Weinbau Versuchsanstalt Geisenheim, Von-Lade-Straße 1, 65366 Geisenheim, Deutschland, georgmeissner@yahoo.de, www.campus-geisenheim.de.

- Biologisch-Dynamisch ohne Hornkieselanwendung
(Anwendung aller biologisch-dynamischen Präparate außer Hornkiesel),
- Biologisch-Dynamisch mit 3 x Hornkiesel
(Anwendung zur Vorblüte, Reifebeginn und Lesereife),
- Biologisch-Dynamisch mit 4 x Hornkiesel
(Anwendung zum Dreiblattstadium, Vorblüte, Reifebeginn und Lesereife).

Die Beeren wurden zur Probenvorbereitung mit einer Laborpresse ausgepresst. Der Saft wurde für die Rundbilder mit sehr schwacher NaOH-Lauge angesetzt. Anschließend wurden die Säfte mit den drei Bildschaffenden Methoden Kupferchloridkristallisation nach PFEIFFER, Steigbild nach WALA und Rundfilterchromatographie nach PFEIFFER untersucht. Die Säfte alterten bei 8 °C, ohne geschüttelt zu werden. Je Versuchstag und Probe wurden von den Kristallisationsbildern je drei Bilder, von den Steigbildern und den Rundbildern jeweils vier Bilder erstellt. Von den angelieferten Beeren wurden Bilder a) frisch, b) nach 2 Tagen, c) nach 5 Tagen und d) nach 9 Tagen Alterung hergestellt. Von dem in Geisenheim gepressten Traubensaft wurden nach a) 1 Tag, b) 4 Tagen und c) 9 Tagen Alterung Bilder erstellt. Insgesamt 660 Bilder wurden ausgewertet.

Die Auswertung der verschlüsselten Proben erfolgte visuell, wie von Selawry & Selawry (1957), Engquist (1970), Balzer-Graf (1987), Balzer-Graf und Balzer (1991) und Zalecka (2006) beschrieben. Bei der Auswertung sind nachfolgende Schritte zu unterscheiden:

- **Differenzierung der Anbauverfahren:** Die verschlüsselten Proben werden bei der Bildanalyse in Gruppen von je zwei Proben eingeteilt, die im Bildaufbau gleichartig/ähnlich sind. Nach Fertigstellung der Auswertung kann dann durch die Entschlüsselung der Proben geprüft werden, ob die verschlüsselten Proben nach den Anbauverfahren differenziert/gruppirt, d.h. richtig zugeordnet werden konnten.
- **Charakterisierung der Proben:** Für die Charakterisierung von Proben bzw. Bildern werden „Vergleichsreihen“ benötigt. Vergleichsreihen sind Bilder von Proben, die unter klar definierten Wachstumsbedingungen entstanden sind. So werden zum Beispiel von verschiedenen Reifestadien Bilder erstellt (bei Getreide z.B. Milchreife, Teigreife, Vollreife, Totreife). Wenn die systematische Veränderung der Bildelemente bei den verschiedenen Reifestadien erarbeitet wurde, liegt eine „Vergleichsreihe zur Reifung“ vor. Darauf bezogen können Bilder von verschlüsselten Proben, die zum entsprechenden Zeitpunkt geerntet wurden, nach dem Kriterium „Reife“ charakterisiert werden.

Zudem werden von jeder Probe jeweils Bilder von verschiedenen Saftkonzentrationen erstellt. Durch Variation der verwendeten Menge Saft verändern sich die Bildelemente systematisch; die Konzentrationsreihe kann als Referenz, d.h. als Vergleichsreihe genutzt werden. Sie gibt Hinweise darauf, wie intensiv die Formbildung in Abhängigkeit von der Menge der verwendeten organischen Substanz ist. In der vorliegenden Untersuchung wird dies als „Substanzwirkung“ bezeichnet. Eine hohe „Substanzwirkung“ haben dabei Proben, die mit einer Saftkonzentration von z. B. 66 % ähnliche Bildelemente gestalten wie andere Proben mit bspw. 83 % Saft.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Differenzierung und Charakterisierung werden in Tab. 1 zusammengefasst. Die Proben wurden zunächst verschlüsselt gruppiert und charakterisiert. Die Gruppierung der Proben in Zweiergruppen mit gleichartigen/ähnlichen Bildelementen wurde durch Buchstaben gekennzeichnet (Tab. 1 - zweite Spalte). Erst nach der Gruppierung und Charakterisierung wurden die Proben durch die Versuchsanstalt in

Geisenheim entschlüsselt (Tab. 1 - letzte Spalte). Die Charakterisierung der Proben wird in den Spalten 3 bis 9 beschrieben.

Tabelle 1: Gruppierung und Charakterisierung von Trauben aus einem Versuch zum Vergleich von Anbauverfahren in Geisenheim aus dem Jahr 2006. Erst nach der Gruppierung und Charakterisierung der Proben wurde die Entschlüsselung der kodierten Proben vorgenommen (letzte Spalte).

| Probe | Gruppe | Substanzwirkung Steigbild | Substanzwirkung Rundbild | Substanzwirkung Kristallbild (Saft Geisenheim) | Substanzwirkung Kristallbild (Beeren) | Abbau Kristallbild (Quernadeln) ¹ | Chaotische Koordination Kristallbild ¹ | blatt-typische Strukturen Kristallbild ¹ | Entschlüsselung |
|-------|--------|---------------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|--|---|---|-----------------|
| 2 | A | o | o | - | - | --- | --- | --- | Integriert |
| 9 | A | o | o | - | - | --- | --- | --- | Integriert |
| 5 | B | +++ | +++ | + | o | -- | -- | -- | BioDyn ohne HK |
| 6 | B | +++ | +++ | + | o | -- | -- | -- | BioDyn ohne HK |
| 1 | C | o | o | - | o | (-) | o | - | Organisch |
| 4 | C | o | o | - | o | (-) | o | - | Organisch |
| 3 | D | o | o | + | o | - | o | o | BioDyn 3 x HK |
| 7 | D | o | o | + | o | - | o | o | BioDyn 3 x HK |
| 8 | E | ++ | o | + | ++ | - | o | o | BioDyn 4 x HK |
| 10 | E | ++ | o | + | ++ | - | o | o | BioDyn 4 x HK |

Rangfolge von sehr deutlich nach schwach ausgeprägt: +++, ++, + o, -, --, ---

HK: Hornkiesel

¹ indiziert mangelnde Reifung

Diskussion

Nach der Entschlüsselung, also der Zuordnung der kodierten Proben zu den Anbauvarianten, wurde sichtbar, dass alle Proben zu 100 % treffgenau in fünf Gruppen mit je zwei Proben nach Anbauvarianten differenziert werden konnten. Es war in diesem Versuchsjahr mit den Bildschaffenden Methoden möglich, alle Versuchsvarianten fehlerfrei an verschlüsselten Proben zu unterscheiden bzw. zu differenzieren. (Nach der hypergeometrischen Verteilung beträgt die Wahrscheinlichkeit für die vorliegende vollständig richtige Zuordnung der zehn kodierten Proben in die vorgegebenen fünf Klassen von Anbauverfahren $p = 0,0011$.)

Mit der Entschlüsselung kann die Charakterisierung der Proben (Tabelle 1) wie folgt den verschiedenen Anbauvarianten zugeordnet werden:

- Integriert
niedrigste Substanzwirkung, sehr chaotische und vegetative Strukturen

- Bio.-Dyn. ohne Hornkiesel
höchste Substanzwirkung, chaotische und sehr vegetative Strukturen
=> Gestaltung fehlt
- Organisch
niedrige Substanzwirkung, vegetative Strukturen
- Bio.-Dyn. mit 3 x Hornkiesel
mittlere Substanzwirkung, keine vegetativen Strukturen
- Bio.-Dyn. mit 4 x Hornkiesel
(zusätzliche vierte Hornkieselbehandlung im Dreiblattstadium)
hohe Substanzwirkung, keine vegetativen Strukturen

Schlussfolgerungen

Eine Differenzierung und Charakterisierung der Anbaumaßnahmen war bei der Traubenernte 2006 mit den drei Bildschaffenden Methoden möglich. Die Wirkungsweise der Mineraldüngung in der integrierten Variante führte zu der niedrigsten Substanzwirkung, sowie zu sehr chaotischen und vegetativen Strukturen. Auch die Wirkungsweise des Hornmistpräparates (ohne Hornkiesel) war mit einer sehr hohen Substanzwirkung, aber fehlender Gestaltung, sehr deutlich erkennbar. Die Kombination von Hornmist und Hornkiesel führte zu hoher Substanzwirkung mit guter Gestaltung ohne chaotische Bildelemente. Untersuchungen in weiteren Versuchsjahren werden durchgeführt, um die Ergebnisse zu überprüfen.

Literatur

- Balzer-Graf, U. (1987): Vitalaktivität von Nahrungsmitteln. Elemente der Naturwissenschaft 46: 69-92.
- Balzer-Graf U., Balzer F. M. (1991): Steigbild und Kupferchloridkristallisation - Spiegel der Vitalaktivität von Lebensmitteln -. In Meier-Ploeger A. M. Vogtmann H. (Hrsg): Lebensmittelqualität - ganzheitliche Methoden und Konzepte. Verlag C. F. Müller, Karlsruhe, 2. Aufl., S. 163-210.
- Engquist M. (1970): Gestaltkräfte des Lebendigen. Vittorio Klostermann, Frankfurt am Main, 47 S.
- Selawry A., Selawry O. (1957): Die Kupferchlorid-Kristallisation. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 232 S.
- Zalecka, A. (2006): Entwicklung und Validierung der Steigbildmethode zur Differenzierung von ausgewählten Lebensmitteln aus verschiedenen Anbausystemen und Verarbeitungsprozessen. Dissertation, Universität Gesamthochschule Kassel.