

Aromatische Uniformität durch Reinzuchtheften?

Erste Ergebnisse einer Untersuchung mit Trauben verschiedener Rebsorten und Standorte

DI Dr. Christian Philipp
Abt. Chemie und Qualitätskontrolle
Klosterneuburg, 1. Juli 2021

Christian Philipp^{*1a}, Bahareh Bagheri^{*2b}, Micha Horacek^{*3c}, Phillip Eder^{*1d}, Florian Franz Bauer^{*2e} and Mathabatha Evodia Setati^{*2f}

^{*1}HBLA und BA für Wein- und Obstbau, Wienerstraße 74, 3400 Klosterneuburg, Austria

^{*2}South African Grape and Wine Research Institute, Department of Viticulture and Oenology, Stellenbosch University, South Africa

^{*3}Department of Lithospheric Research, Vienna University, Althanstr. 14, 1090 Vienna, Austria

Spontangärung

- Die Spontangärung wird durch **vielfältige Gemeinschaft** von Hefen initiiert (Hanseniaspora, Pichia, Metschnikowia, Candida, Torulaspora, Rhodotorula, Cryptococcus, Lachancea, Zygosaccharomyces und vor allem Saccharomyces)
- Der Prozess der Spontangärung ist oft durch eine **sukzessive Entwicklung** von Hefegattungen, -arten und -stämmen gekennzeichnet
- Die **letzten Stadien** der Gärung werden in der Regel durch Stämme von **Saccharomyces cerevisiae** dominiert.
- Da die verschiedenen Gemeinschaften bei Spontangärungen **unterschiedliche phänotypische Eigenschaften** aufweisen, wird allgemein angenommen, dass die daraus entstehenden Weine **folglich organoleptisch vielfältiger und möglicherweise komplexer sind**.
- Allerdings gelten Spontangärungsprozesse auch als **inkonsistent**
- neigen zum **Steckenbleiben**
- haben ein höheres Risiko von **Fehlaromen**.

Problemstellung

Es gibt wenige systematische Analysen, die evaluieren, ob inokulierte Fermentationen von verschiedenen Mosten aus verschiedenen Regionen wirklich ein engeres, weniger vielfältiges chemisches Profil aufweisen als die von spontan fermentierten Mosten

Es gibt jede Menge Erfahrungsberichte und Überzeugungen in der Branche aber eigentlich keine ordentliche wissenschaftliche Studie mit Wiederholungen und einer guten Analytik dazu!

Wichtig ist, dass diese Erfahrungen und Überzeugungen sehr anfechtbar sind, weil es keine Wiederholungen gibt und das Datenmaterial zu gering ist! Es gibt keine statistischen Auswertungen dazu....

→ Eine systematische Untersuchung mit mehreren Rebsorten und mehreren Standorten

Versuchsdesign



Gärungen mit jeweils dreifacher Wiederholung im 50 Liter Maßstab

= Summe 24 Gärungen

Reinzucht vs. Spontangärung

Mikrobiologische Untersuchungen zur Feststellung ob sich die *Saccharomyces cerevisiae* durchsetzt

Breite chemische Analysen von Primär- und Sekundärmetaboliten über 50 Analyten

fundierte statische Auswertung

Cultivar	Vineyard	°Brix	pH	Gesamtsäure (g/L)	NOPA (mg/L)
Grüner Veltliner K	Lower Austria	20,59a	3.28bc	4.67a	155b ^{*1}
Grüner Veltliner B	Burgenland	21,76a	3.16a	6.60b	113a ^{*1}
Zweigelt	Burgenland	20,56a	3.38c	5.89a	239d ^{*1}
Pinot noir	Lower Austria	20,59a	3.19ab	5,53ab	206c ^{*1}

Conclusio – mikrobiologische Untersuchungen

- *S. cerevisiae* setzte sich auch bei Spontangärung durch
- *S. cerevisiae* setzte sich wie zu erwarten bei innokulierten Proben rascher durch als bei Spontangärung
- Gewisser Einfluss des Background-Mikrobioms nicht nur bei Spontangärung zu erwarten
- Effekt der Innokulation bestätigt!!



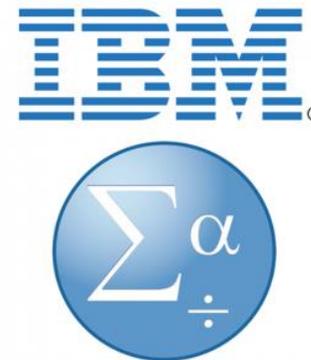
Chemische Analysen

- Organische Säuren
- Aromastoffe
 - 40 Minor und Major Ester
 - 7 Flüchtige Carbonsäuren
 - 6 Höhere Alkohole

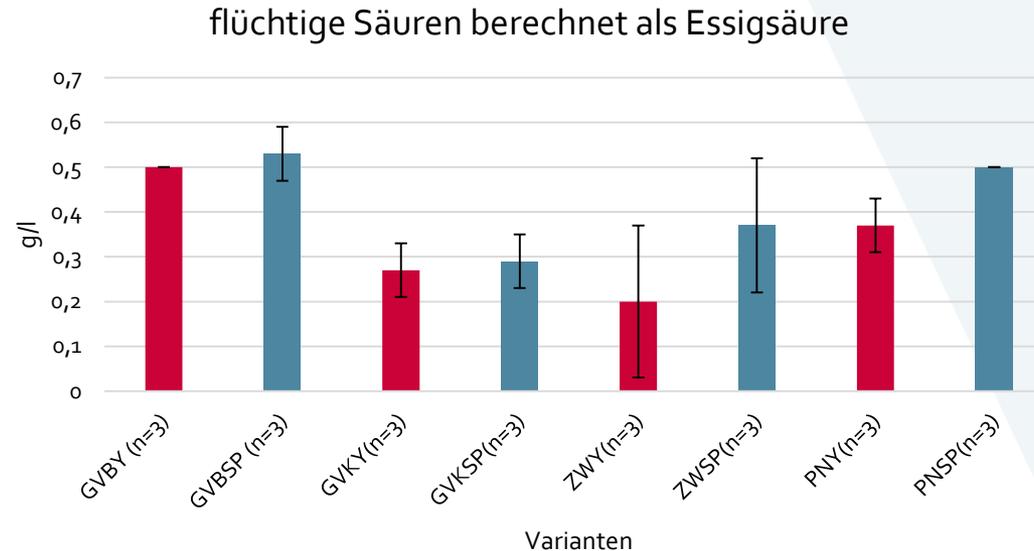


Statistische Auswertung

- Unterschiedsprüfung mittels ANOVA bzw. nichtparameterischer Tests
- Hauptkomponentenanalyse

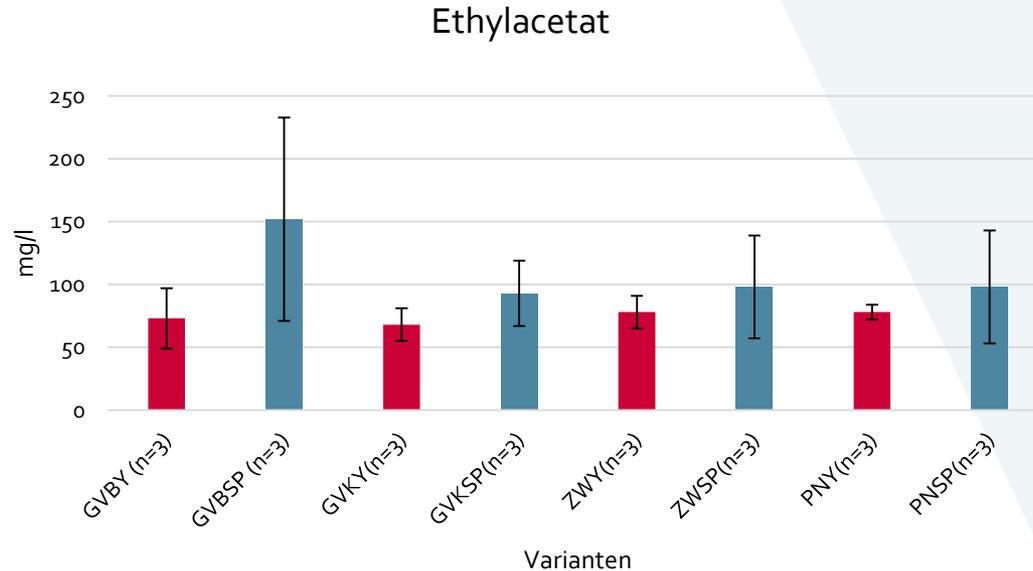


Ergebnisse



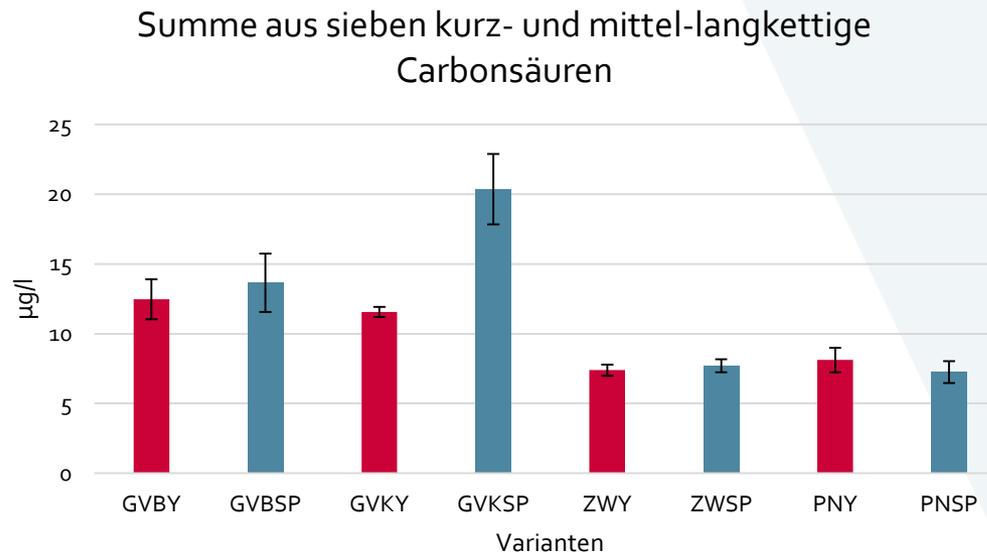
- In der aktuellen Studie zeigte nur der Pinot noir einen signifikanten Unterschied im Gehalt an Essigsäure, wobei der Gehalt in den spontan vergorenen Weinen höher war als in den inokulierten Weinen, allerdings waren die Durchschnittswerte bei allen Spontanvarianten tendenziell höher.
- Der gesetzliche Grenzwert von 1,08 g/l für Weißwein bzw. 1,2 g/l für Rotwein wurde bei keiner Probe überschritten.

Ergebnisse



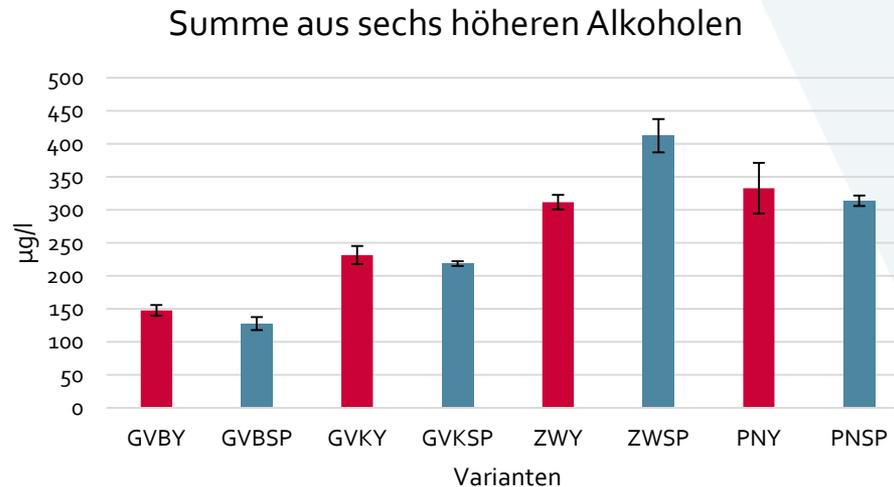
- Der Gehalt an Ethylacetat war in den spontan vergorenen Weinen durchgängig höher, insbesondere im Grünen Veltliner B (Burgenland).
- Außerdem fällt auf, dass die Standardabweichung bei den Spontanvarianten etwas größer war als bei den Varianten mit Reinzuchtheffe.
- Bei einer Konzentration größer als 100 mg/l Ethylacetat ist eindeutig ein Uhu-Ton bemerkbar.

Ergebnisse



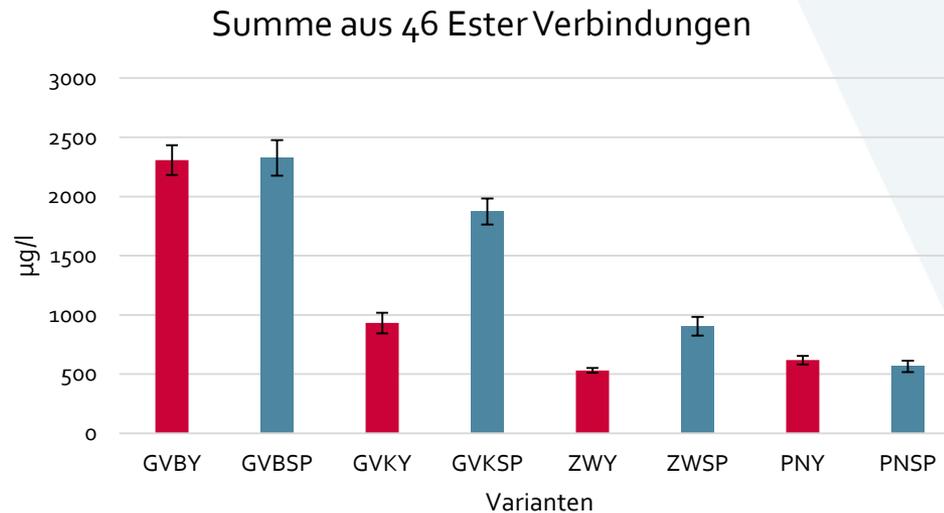
- Bei den Carbonsäuren waren die Gehalte zwischen den Spontangärungen bei Grüner Veltliner Klosterneuburg signifikant höher
- Tendenziell waren jedoch die Gehalte an Gäraromen in den Spontangärvarianten bei allen Weinen mit Ausnahme von Pinot noir höher.
- Die Gehalte bei den Spontangärvarianten schwankten zwischen den Wiederholungen stärker (gekennzeichnet durch die Standardabweichung)

Ergebnisse



- Die Ergebnisse der höheren Alkohole sind uneinheitlich.
- Einen signifikanten Unterschied gab es nur bei den Weinen der Sorte Zweigelt, wobei hier die Spontangärvariante signifikant höhere Gehalte zeigten als die inokulierte Variante.
- Interessanterweise zeigten allerdings alle anderen Weine einen umgekehrten Effekt. Es waren stets die inokulierten Varianten tendenziell höher im Gehalt an höheren Alkoholen als die spontanen Varianten.

Ergebnisse



- keine eindeutige Tendenz
- Die Gehalte der inokulierten Varianten bei Grüner Veltliner Klosterneuburg und Zweigelt waren deutlich geringer als bei der entsprechenden Spontangärvariante,
- bei Grüner Veltliner Burgenland und Pinot noir waren die Gehalte bei den Spontangärvarianten höher.

Ester im Detail

- 23 der 46 untersuchten Esterverbindungen zeigten einen signifikanten Unterschied in Grüner Veltliner Burgenland, während 20 Verbindungen in Grüner Veltliner Klosterneuburg und 10 Verbindungen in Pinot noir und Zweigelt einen signifikanten Unterschied zeigten.
- Unsere Daten zeigen erhebliche Unterschiede bei den wichtigen Acetatestern.
- Signifikante Unterschiede gab es bei den Ethylestern im Grünen Veltliner, mit durchwegs höheren Ethylester-Gehalten in den spontan vergorenen Weinen als in den inokulierten Weinen, mit Ausnahme von Ethyloctanoat (nicht signifikant) und Ethylbutyrat (signifikant) mit höheren Gehalten im geimpften Grünen Veltliner B. Diethylsuccinat war durchwegs höher in den geimpften Weinen (signifikant bei Grüner Veltliner Burgenland, Grüner Veltliner Klosterneuburg und Pinot noir).
- Auch bei den aromatischen Estern, verzweigten aliphatischen Estern, Isoamylestern und Methylestern ergaben sich Unterschiede, jedoch meistens mit sich ändernden Vorzeichen.

Interpretation und Ausblick

- Die Datenbasis legt nahe, dass die aromatische Vielfalt bei den Spontangärungen tatsächlich größer ist als bei inokulierten Weinen unter Verwendung der selben Reinzuchtheefe
- Einschränkungen: Untersuchungen nur an zwei Standorten; nur 3 Sorten; nur 1 Reinzuchtheefe
- Weitere Untersuchungen notwendig - auch ist nicht sicher, ob sich diese analytischen Unterschiede überhaupt auch sensorisch auswirken
- Aromatische Vielfalt mit Risiko

Danke für die Aufmerksamkeit



Dieses Projekt wurde teilweise durch den **Österreichischen Austauschdienst OEAD** und die **National Research Foundation South Africa (NRF SA)** / Austriabilateral Joint Scientific and Technological Cooperation (ZA07/2017) (UID 106123) an M. Horacek und F.F. Bauer, sowie durch den NRF SA South African Research Chair Grant UID 83471 an F.F. Bauer finanziert.