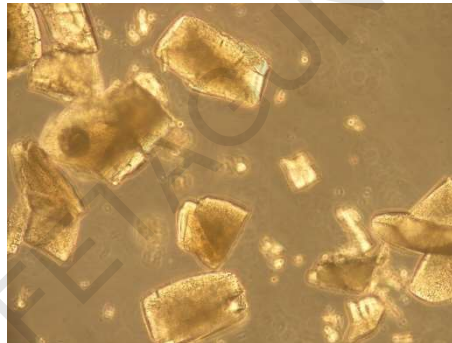
 HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

Kaliumpolyaspartat

Ein neues Mittel zur Weinstabilisierung



HR Dipl.-Ing Dr. Reinhard Eder
Dipl.-Ing Christian Philipp
HBLA u. BA für Wein- und Obstbau
Klosterneuburg
11. Hefetagung 4.7.2019

Markus Willach
Mario Strauss
Diplomanden der
HBLA u. BA für Wein- und Obstbau,
Klosterneuburg

KRISTALLE IM WEIN WAS EMPFINDET DER KONSUMENT

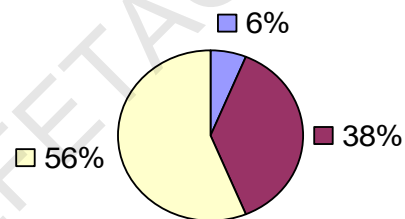
Befragung von Konsumenten in einem
Weinausschankbetrieb in Niederösterreich (2008):

JA: Weinstein wünsche ich mir öfters im Glas = 6 %

0: Weinstein enthalten oder nicht, ist mir gleichgültig = 38 %

NEIN: Weinstein ist mir unangenehm und ein absolutes Tabu im Wein = 56 %

Ergebnis der Befragung in Prozent



Fülle, Natürlichkeit

ja 0 nein

Ärger, Verlust

Fazit: Einstellung der Konsumenten zum Weinstein ändert sich



Weinstein = Kaliumhydrogentartrat (KHT):

Saures Kaliumsalz der Weinsäure

Weinstein in wässriger Lösung bei Zimmertemperatur relativ gut löslich (4,4 g/l , 15°C).

Verringerung der Löslichkeit:

- steigender Alkoholgehalt
- tiefe Temperaturen
- hoher Kalium bzw. Weinsäuregehalt
- Anwesenheit von Impfkristallen

Im Zuge der alk. Gärung fällt Weinstein aus.

Abnahme des Weinsäuregehaltes i.d.R. um 0,5 bis 1,5 g/l.

1 g ausgefallener Weinstein = 0,4 g/l titrierbare Säure



Weinsteinstabilisierung - Methoden

a) SUBTRAKTIVE VERFAHREN

- **Entfernung instabilen Weinsteins durch Kälte**

Kurzzeit-Tieftemperatur: -4°C , 7 Tage

Langzeit-Kühltemperatur: mehrere Wochen $+6-8^{\circ}\text{C}$

- **Elektrodialyse**: physikalische Entfernung von K^+ und T^{2-}

b) ADDITIVE VERFAHREN: Zusatz von Inhibitoren

- **Metaweinsäure**
- **Gummi arabicum (seit 1995)**
- **Mannoproteinen (seit 2005)**
- **Carboxymethylcellulose (seit 2009)**



Kaliumpolyaspartat

- Aus L-Asparaginsäure hergestellt
- Zulassung: 2017 (OIV)
- Höchstmenge: 10 g/hl
- Flüssige Form
- Wirkung als Schutzkolloid

HEFETAGUNG 2019



Ziele der Arbeit

- Überprüfung der Wirksamkeit von Kaliumpolyaspartat (KPA) im Vergleich zu CMC und Metaweinsäure
 - Beurteilung anhand der Sorten Rheinriesling und Chardonnay
 - Einsatz der erlaubten sowie der halben Höchstmenge von KPA
 - Einsatz von CMC und Metaweinsäure nach erlaubter Höchstaufwandmenge
 - Überprüfung der Wirksamkeit nach künstlicher Erhöhung der Instabilität
 - Lagerung bei 2 °C und 20 °C



Ziele der Arbeit

- Überprüfung der Weinsteinstabilität durch Leitfähigkeitsmessung (CheckStab®)
- Überprüfung etwaiger Matrixeffekte bei der FTIR-Analyse durch KPA
- Gravimetrische Bestimmung des ausgefallenen Weinsteins nach 70, 120, und 175 Tagen
- Bestimmung der Restgehalte an Weinsäure und Kalium nach 175 Tagen Lagerung
- Bestimmung der Grundparameter gemessen mit einem FTIR im Wein nach 175 Tagen Lagerung und Beurteilung etwaiger Veränderungen durch Zusatz von KPA



Material und Methoden

- Je 300 Liter Wein der Sorten Rheinriesling und Chardonnay
- Stabilisierungsmittel:
 - Metaweinsäure (Metavin® Opti)
 - CMC (VinoStab®)
 - KPA (Zenith® UNO)
 - L(+) Weinsäure, Kaliumchlorid





Material und Methoden

- Fourier transformierte Infrarot-Spektroskopie (FTIR)
- CheckStab®
- Atomabsorptionsspektroskopie (AAS)
- Analysenwaage, Trockenschrank, Laborutensilien,...
- Glasballons, Flaschen, Etiketten, Schrauber,...

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus





Durchführung – Analysen der Grundweine

Sorte	Titrierbare Säuren b. a. WS (g/L)	Weinsäure (g/L)	Kalium (mg/L)
Rheinriesling	6,3	3,6	506
Chardonnay	5,6	2,4	702

- Prüfung der Eiweißstabilität



Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

Durchführung

- Zusatz der Stabilisierungsmittel

Stabilisierungsmittel	Handelsname	Firma	Aufwandmenge
Metaweinsäure	Metavin® Opti	Erbslöh	10 g/hl
CMC	VinoStab®	Erbslöh	130 ml/hl
KPA	Zenith uno®	Enartis	100 ml/hl
KPA	Zenith uno®	Enartis	50 ml/hl



Durchführung

- Veränderung des Weinsäure- und Kaliumgehalts
- Abfüllung, Etikettierung
- Lagerung
 - Bei 2 °C und bei 20 °C
 - Für 70, 120 bzw. 175 Tage



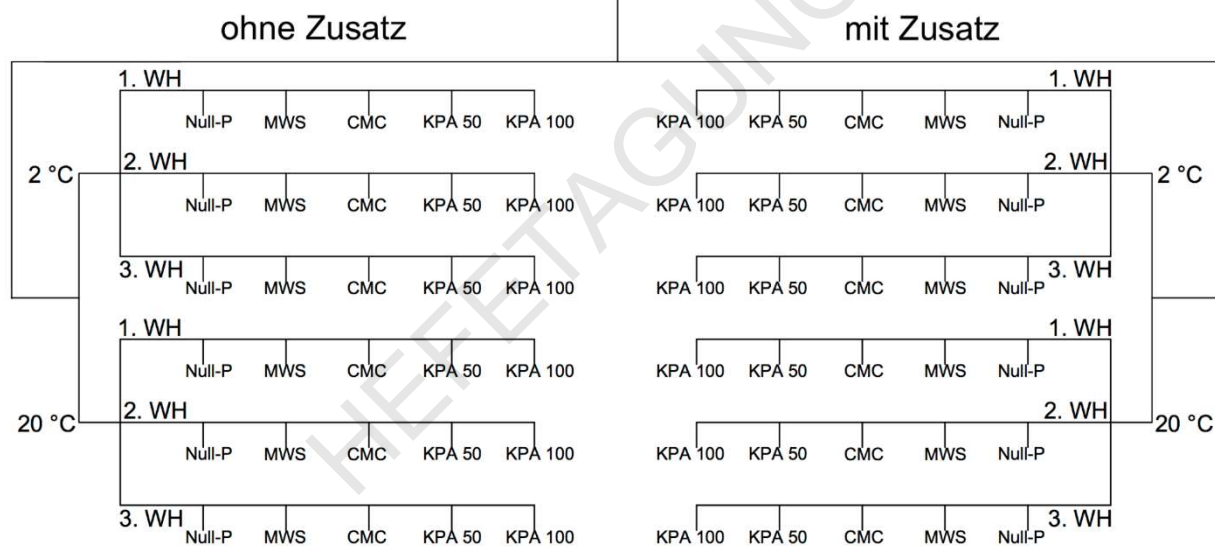
Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus





Durchführung

Rheinriesling / Chardonnay



HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau



Durchführung

- Leitfähigkeitsmessung mittels CheckStab®
- Analyse der Grundparameter im Wein mittels FTIR
- Auswiegen des Weinstein
 - Filtration
 - Trocknen der Filter im Wärmeschrank (25 min bei 160 °C)
 - Auswiegen mittels Analysenwaage



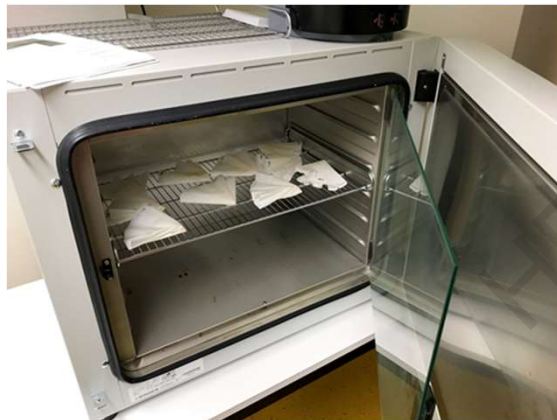
Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus





Durchführung

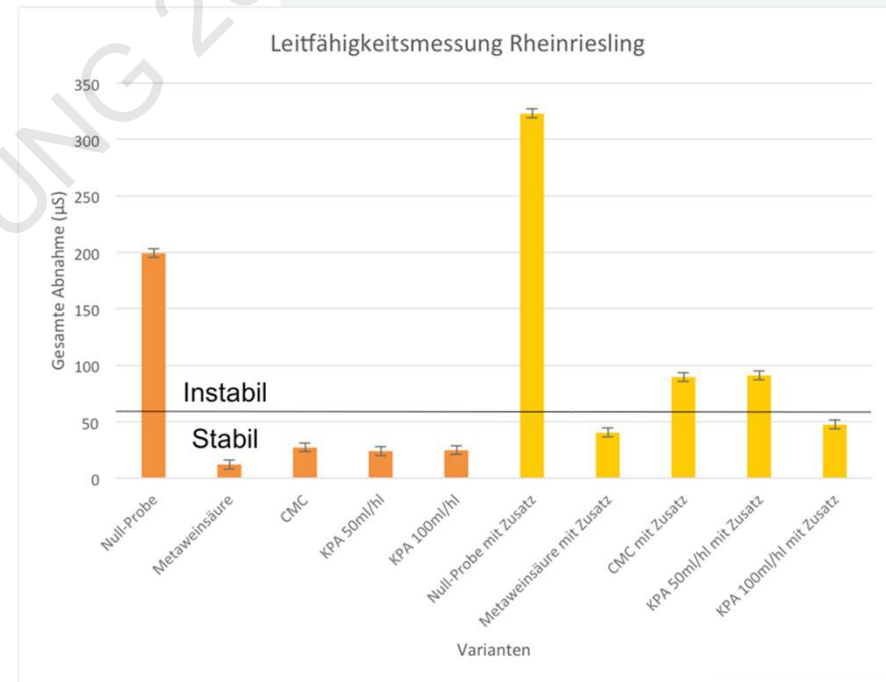
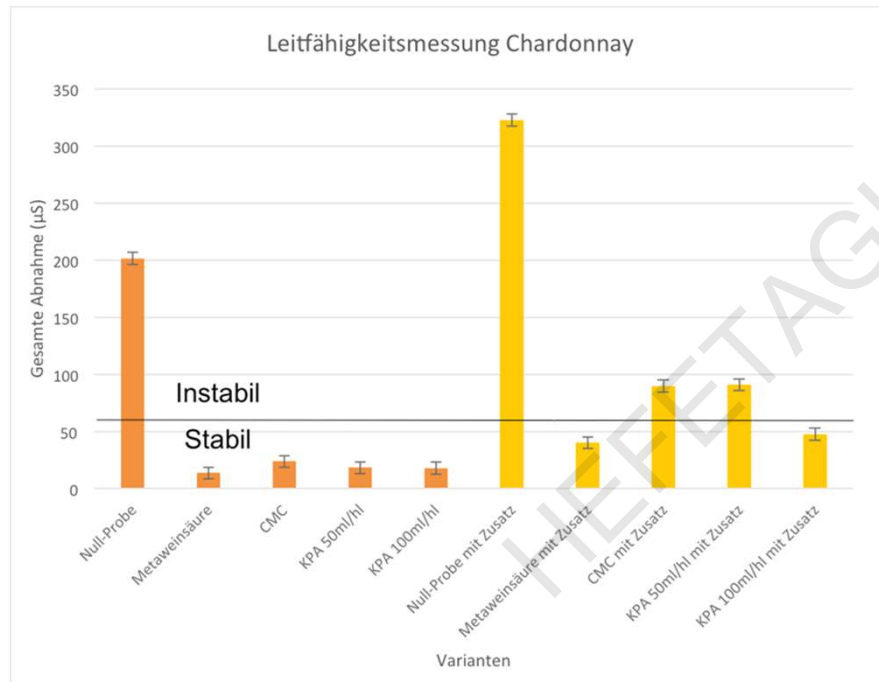
- Bestimmung der Restgehalte an Weinsäure, Kalium, Calcium nach 175 Tagen Lagerung
- Analyse der Grundparameter im Wein mittels FTIR nach 175 Tagen Lagerung





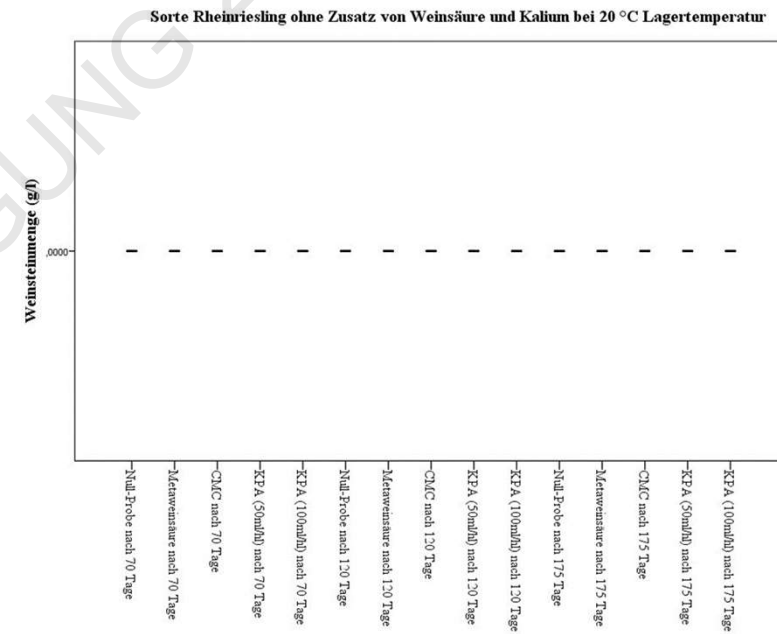
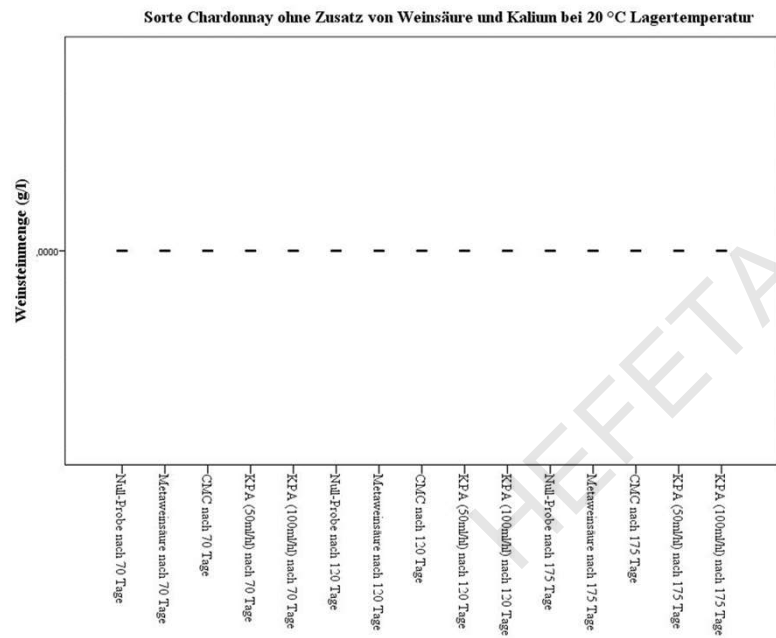
Ergebnisse: CheckStab®

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus



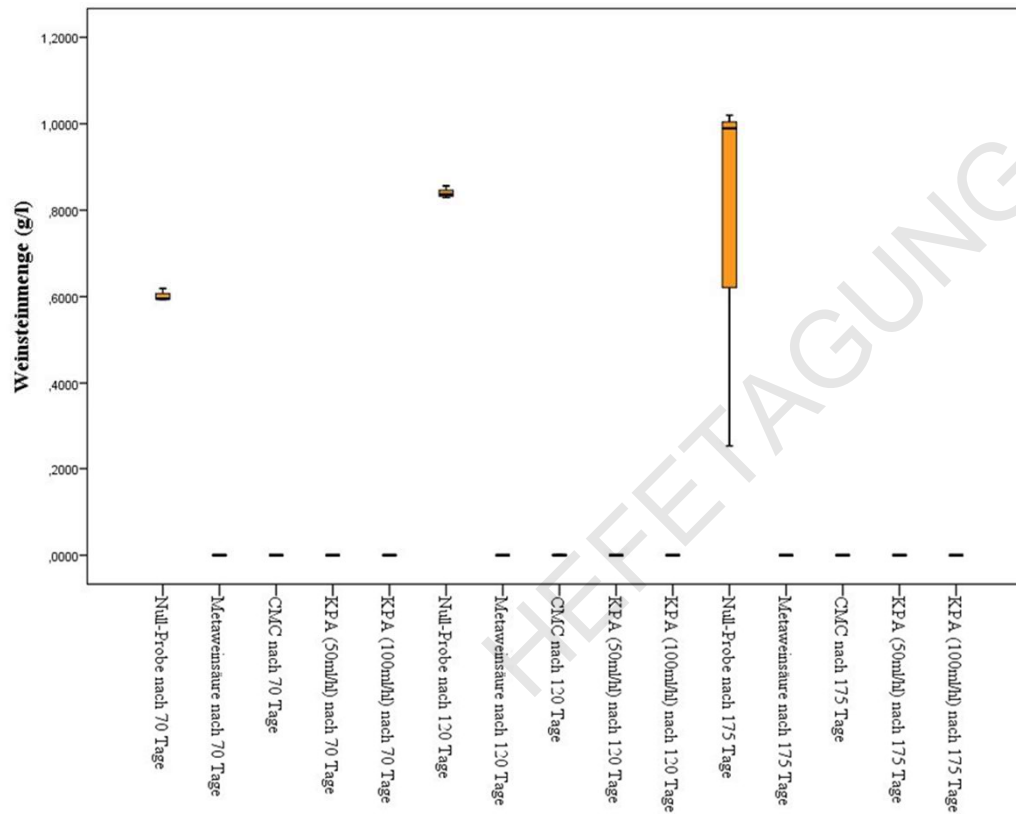


Ergebnisse: 20 ° C ohne Zusatz von WS und K





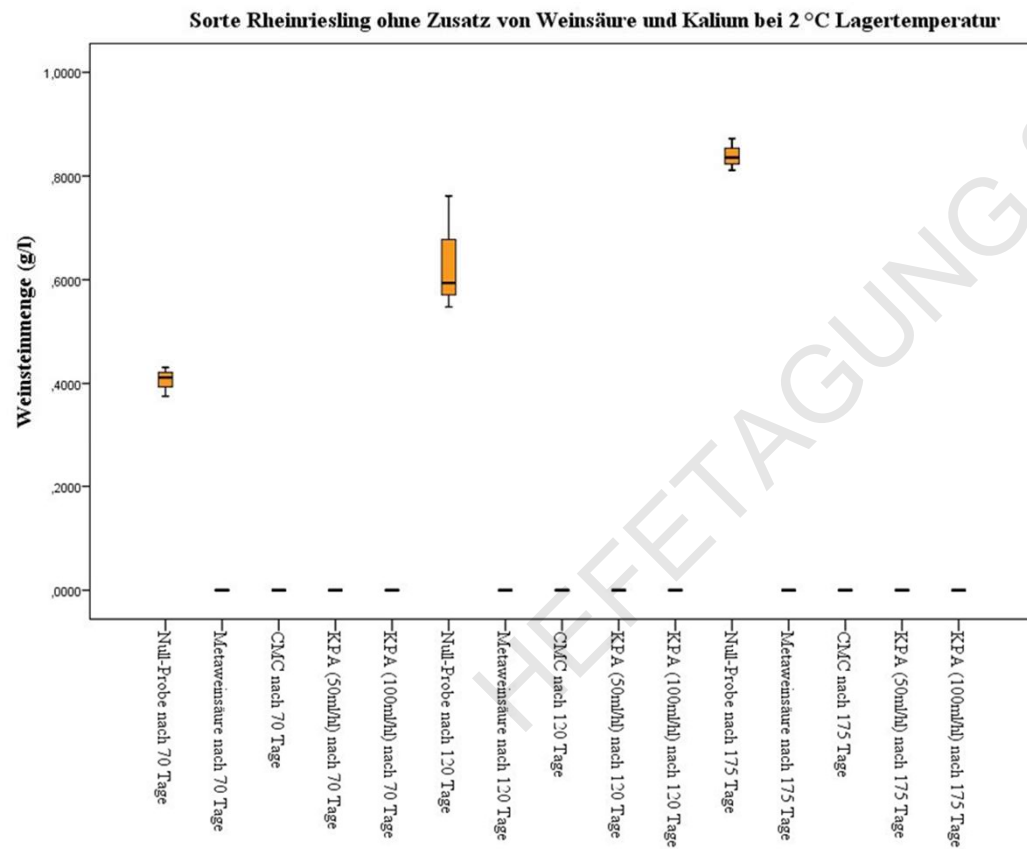
Sorte Chardonnay ohne Zusatz von Weinsäure und Kalium bei 2 °C Lagertemperatur



Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

Chardonnay ohne Zusatz von WS/K 2 °C Lagertemperatur



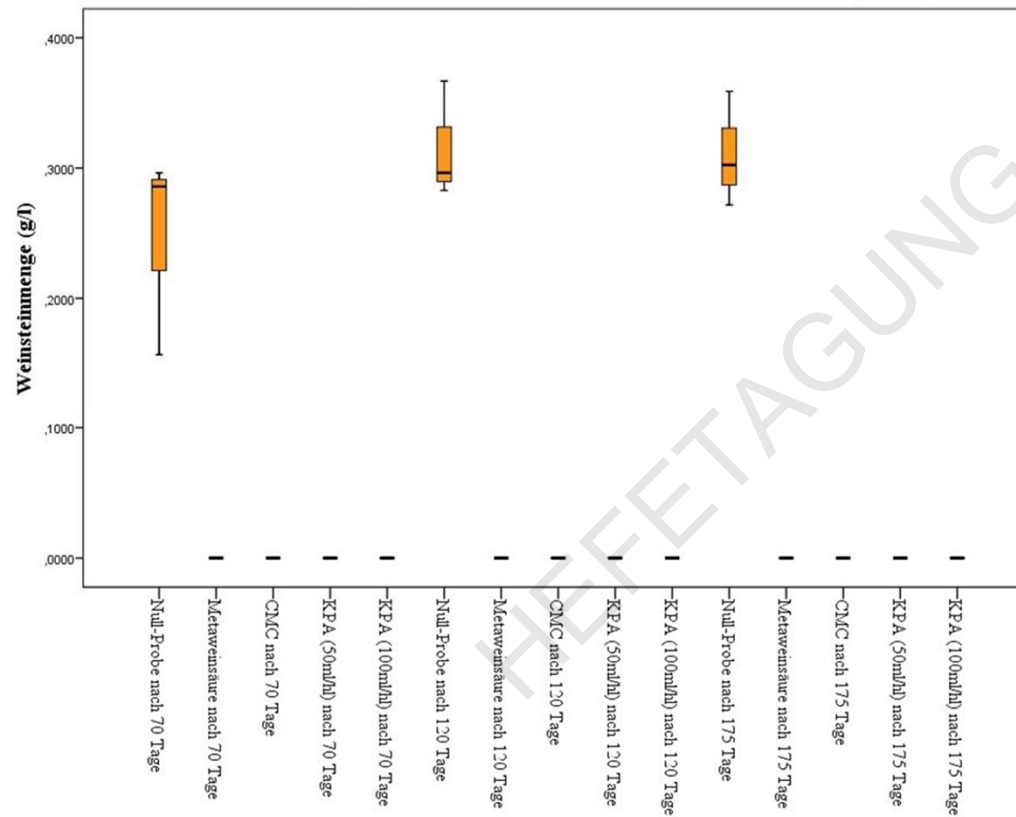


Rheinriesling ohne Zusatz von WS/K 2 °C Lagertemperatur





Sorte Chardonnay mit Zusatz von Weinsäure und Kalium bei 20 °C Lagertemperatur

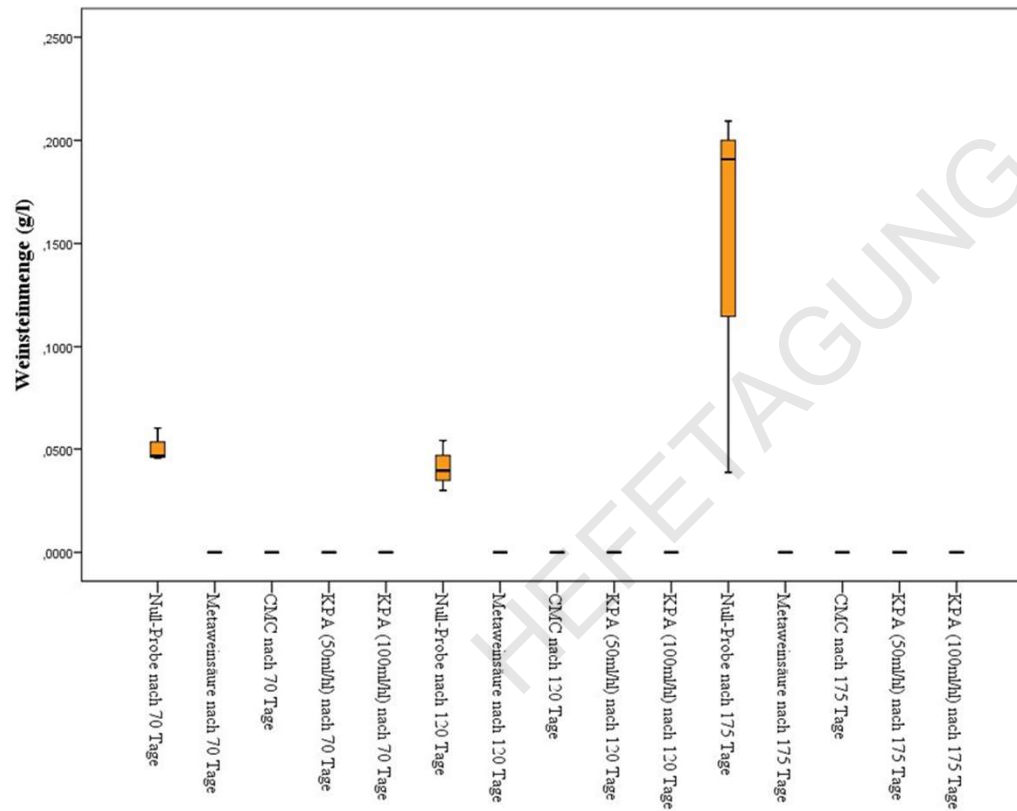


Chardonnay mit Zusatz von WS/K 20 °C Lagertemperatur





Sorte Rheinriesling mit Zusatz von Weinsäure und Kalium bei 20 °C Lagertemperatur

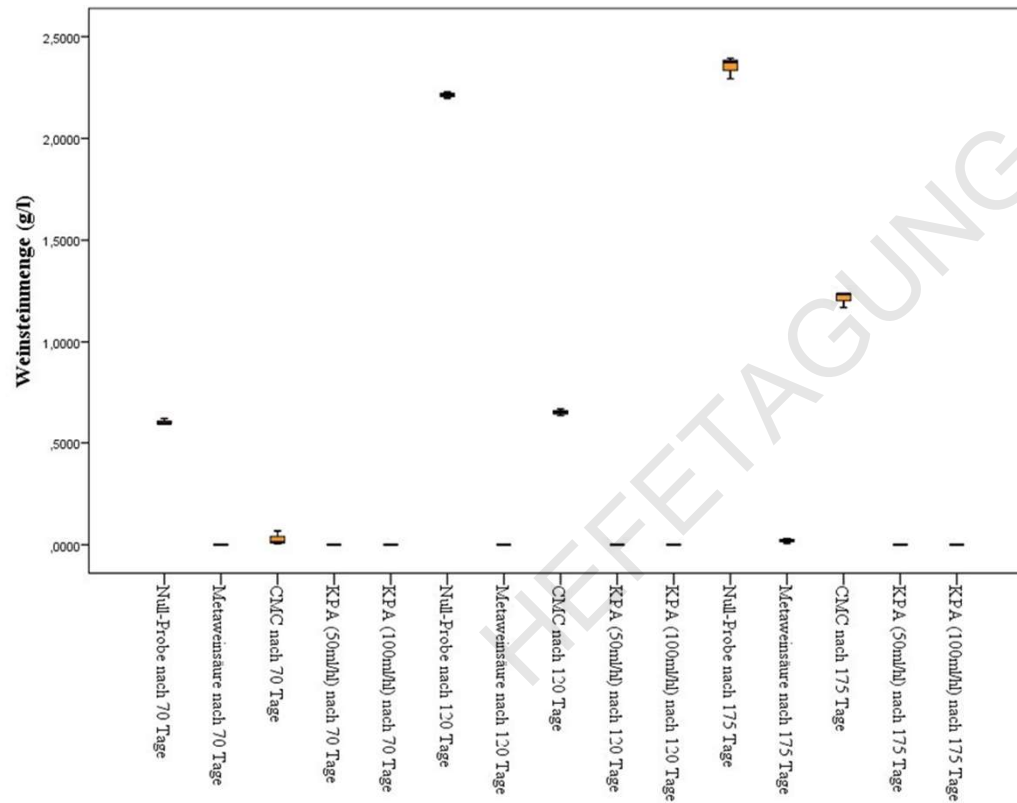


Rheinriesling mit Zusatz von WS/K 20 °C Lagertemperatur





Sorte Chardonnay mit Zusatz von Weinsäure und Kalium bei 2 °C Lagertemperatur

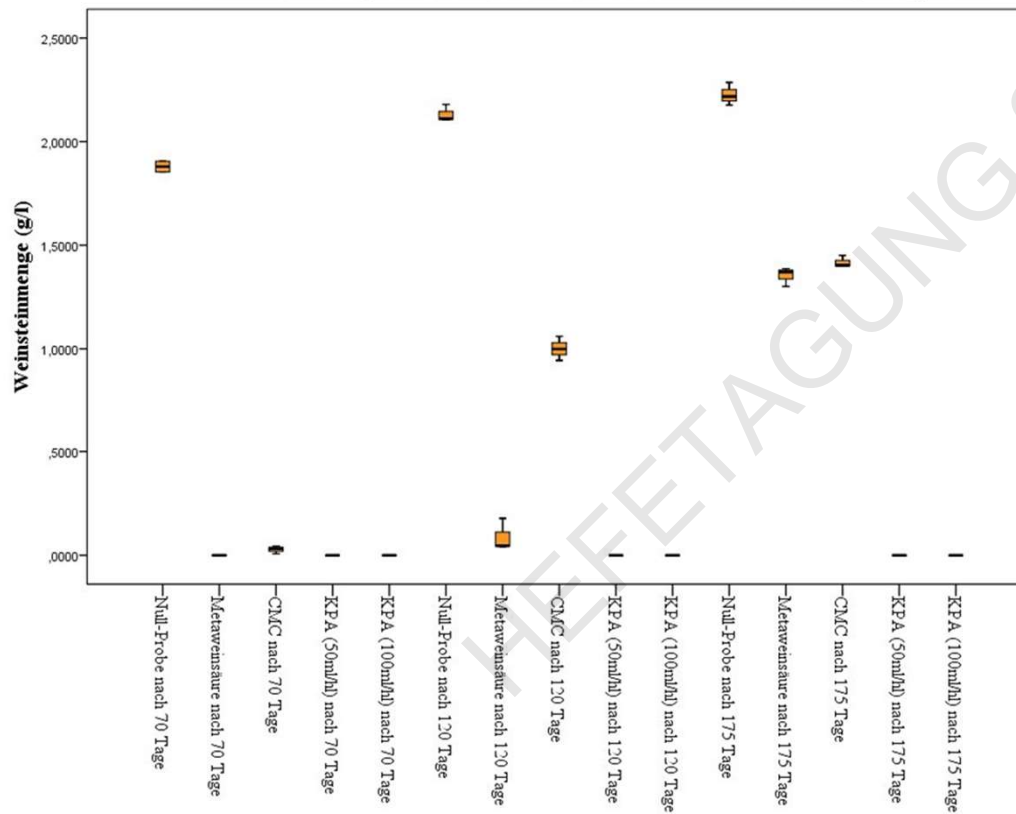


Chardonnay mit Zusatz von WS/K 2 °C Lagertemperatur





Sorte Rheinriesling mit Zusatz von Weinsäure und Kalium bei 2 °C Lagertemperatur

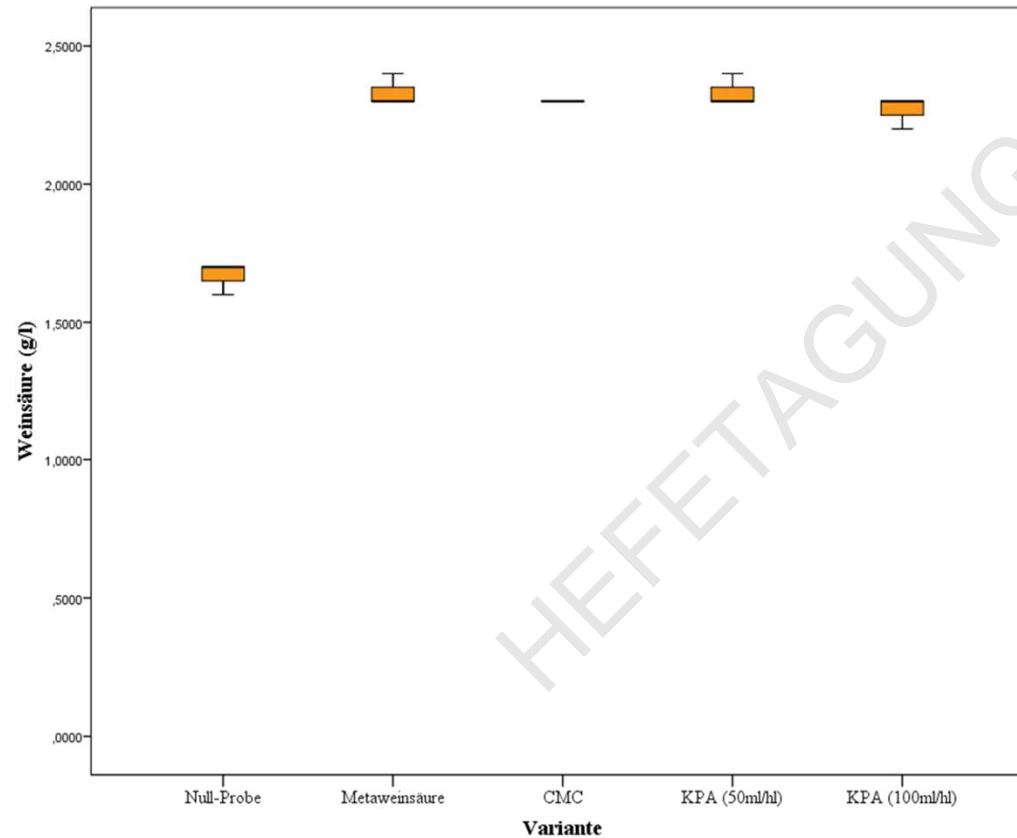


Rheinriesling mit Zusatz von WS/K 2 °C Lagertemperatur





Varianten der Sorte Chardonnay ohne Zusatz von Weinsäure und Kalium bei 2 °C Lagertemperatur

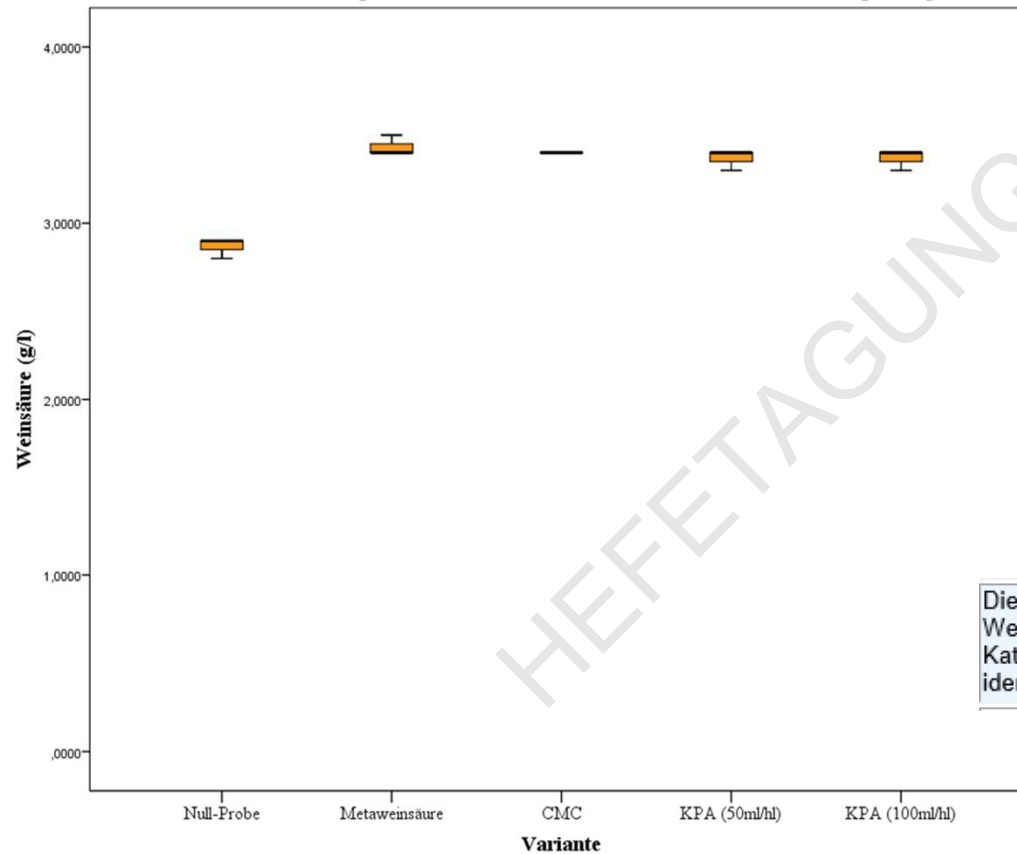


Restgehalt an Weinsäure bei Chardonnay (2 °C)

Die Verteilung von Weinsäure (g/l) ist über die Kategorien von Varianten unabhängig.	Kruskal-Wallis-Test bei unabhängigen Stichproben	.036	Nullhypothese ablehnen
--	--	------	------------------------



Varianten der Sorte Rheinriesling ohne Zusatz von Weinsäure und Kalium bei 2 °C Lagertemperatur



Restgehalt an Weinsäure bei Rheinriesling (2 °C)

Die Verteilung von Weinsäure (g/l) ist über die Kategorien von Variante identisch.

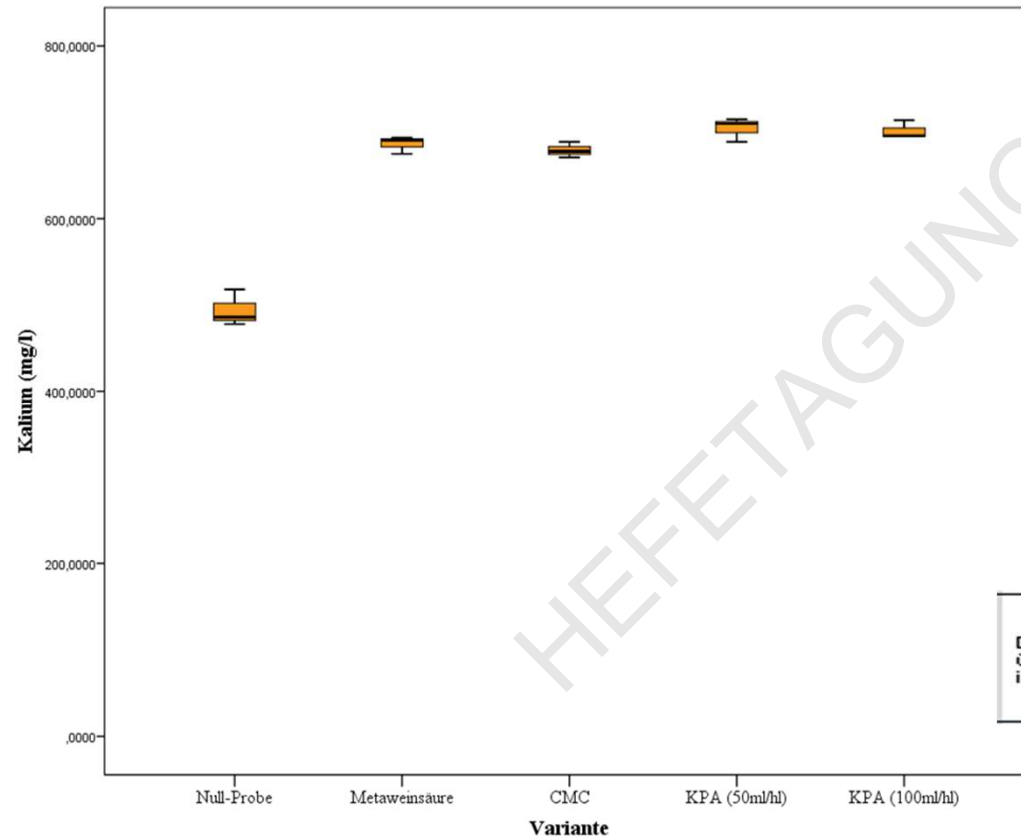
Kruskal-Wallis-Test bei unabhängigen Stichproben

,036

Nullhypothese ablehnen



Varianten der Sorte Chardonnay ohne Zusatz von Weinsäure und Kalium bei 2 °C Lagertemperatur



Restgehalt an Kalium bei Chardonnay (2 °C)



Die Verteilung von Kalium (mg/l) ist über die Kategorien von Variante identisch.

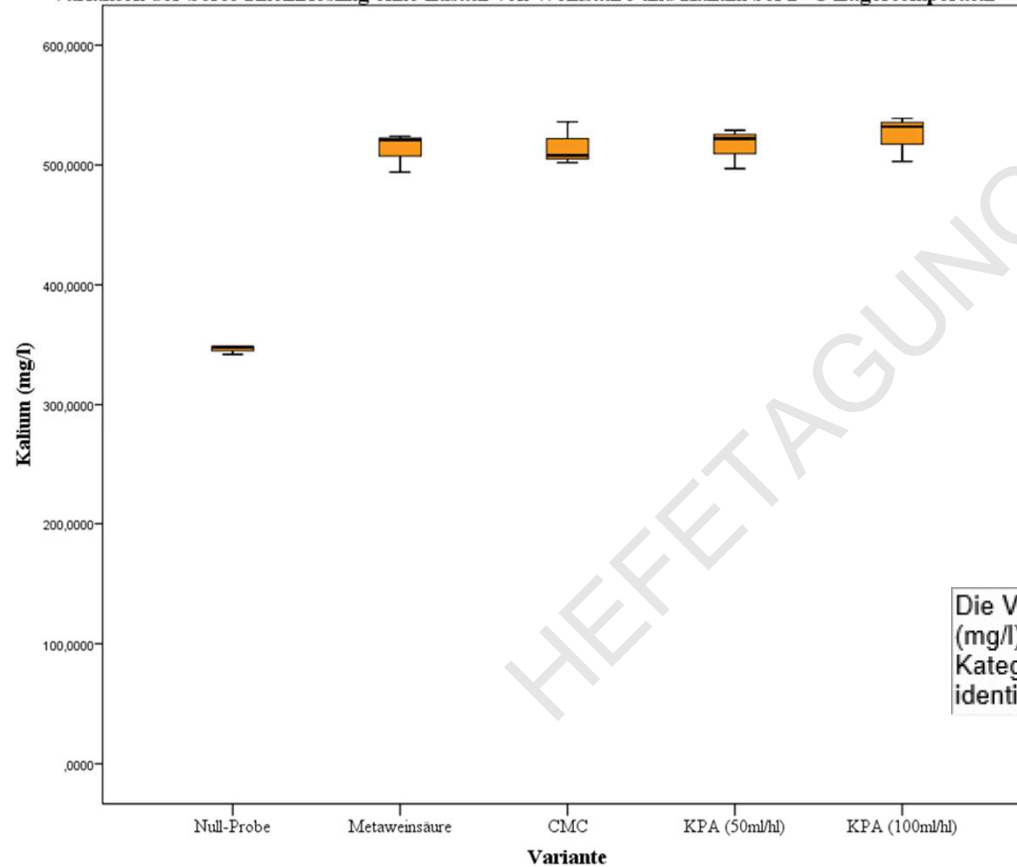
Kruskal-Wallis-Test bei unabhängigen Stichproben

.025

Nullhypothese ablehnen



Varianten der Sorte Rheinriesling ohne Zusatz von Weinsäure und Kalium bei 2 °C Lagertemperatur



Restgehalt an Kalium bei Rheinriesling (2 °C)



Die Verteilung von Kalium (mg/l) ist über die Kategorien von Variante identisch.

Kruskal-Wallis-Test bei unabhängigen Stichproben

,098

Nullhypothese beibehalten



Einfluss von KPA auf die FTIR-Analyse (Chardonnay)

	Relative Dichte	Vorh. Alkohol Vol%	Glucose g/l	Fructose g/l	Zuckergehalt (G+F) g/l	Titrierbare Säuren (b.a. WS) g/l	pH-Wert	Wein-säure g/l	Äpfel-säure g/l	Milch-säure g/l	Flüchtige Säuren g/l	Zitronen-säure g/l
Null-Probe	0,9991	13,0	n.n.	1,7	1,8	5,7	3,30	2,3	2,0	n.n.	0,3	0,1
KPA 50 ml/hl												
	0,9911	13,0	n.n.	1,6	< 1,7	5,7	3,30	2,3	2,0	n.n.	0,3	0,1
Δ	0,0080	0,0		0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	n.n.	0,0	0,0
KPA 100 ml/hl												
	0,9911	13,0	n.n.	1,5	< 1,7	5,8	3,30	2,4	2,1	n.n.	0,4	0,1
Δ	0,0080	0,0	n.n.	0,2	0,1	0,1	0,00	0,10	0,1	n.n.	0,1	0,0



Einfluss auf die FTIR-Analyse (Rheinriesling)

	Relative Dichte	Vorh. Alkohol Vol%	Glucose g/l	Fructose g/l	Zuckergehalt (G+F) g/l	Titrierbare Säuren (b.a. WS) g/l	pH-Wert	Wein-säure g/l	Äpfel-säure g/l	Milch-säure g/l	Flüchtige Säuren g/l	Zitronen-säure g/l
Null-Probe	0,9907	13,1	n.n.	< 1,1	< 1,7	6,4	3,15	3,5	n.n.	0,9	0,6	n.n.
KPA 50 ml/hl												
	0,9908	13,1	n.n.	< 1,1	< 1,7	6,4	3,14	3,4	n.n.	0,9	0,6	n.n.
Δ	0,0001	0,0	n.n.	0,0	0,0	0,0	0,01	0,1	n.n.	0,0	0,0	n.n.
KPA 100 ml/hl												
	0,9907	13,1	n.n.	< 1,1	< 1,7	6,5	3,15	3,4	n.n.	0,9	0,6	0,1
Δ	0,0000	0,0	n.n.	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1000	n.n.	0,0	0,0	n.n.



Zusammenfassung

- Kein Unterschied zwischen den getesteten Sorten
- Metaweinsäure beim ersten Messzeitpunkt noch stabil
- CMC bereits beim ersten Messzeitpunkt instabil
- KPA hält Stabilität bei allen Varianten
- Keine Matrixeffekte bei der FTIR-Analyse
- Aussagen von CheckStab haben sich nicht bestätigt

 HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau




Danksagung

- Miklos Jobbagy (Fa. Enartis)
- Abteilung Chemie
 - Mag. Elsa Patzl-Fischerleitner
 - DI Stefan Nauer
 - Susanne Schneider
 - Ingrid Hofstätter
 - Veronika Schober

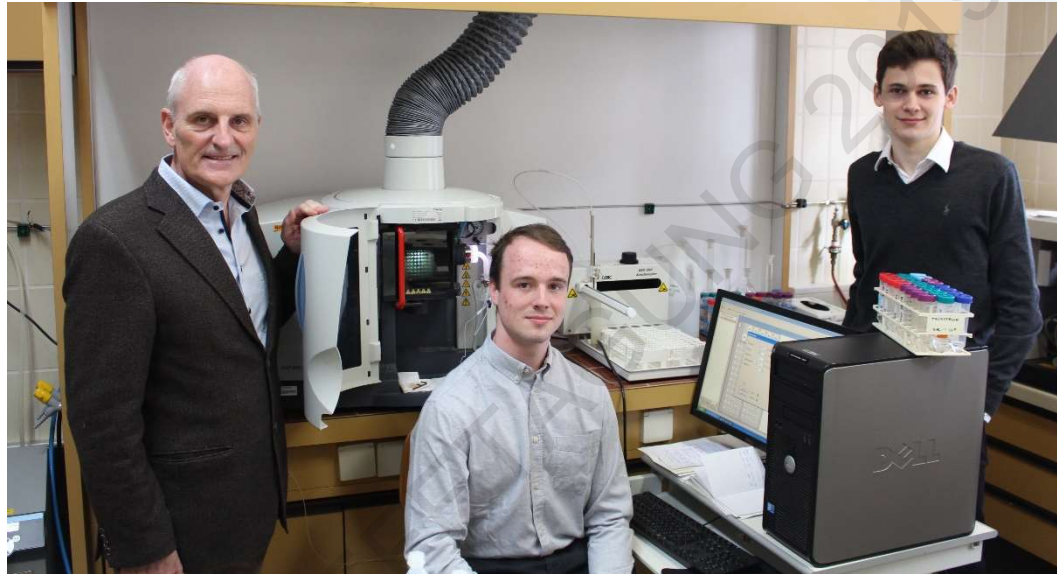
Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus

HEFETAGUNG 2019

 HBLA und Bundesamt
Klosterneuburg
Wein- und Obstbau



Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Nachhaltigkeit und Tourismus



Besten Dank an unsere beiden fleißigen, verlässlichen und erfolgreichen Diplomanden Markus Willach und Mario Strauss, die die Arbeit sogar weiter betreuen (Langzeitstudie, Rotwein, Traubensaft....)

VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT