



lfz
klosterneuburg

Einfluss der Hefen auf die Sortenspezifität und Gärungsaromen der Sauvignon blanc- & Riesling-Weine

Dr. Dragos Pavelescu



lfz
klosterneuburg

Experiment 1: SAUVIGNON BLANC

Dragos Pavelescu¹, Karin Mandl², Robert Steidl², Xandra Blesl² and Bernhard Spangl³

Sauvignon blanc in Zahlen

1999

- Österreich: 310 ha von 48.500 ha
Wien: 8,5 ha von 590 ha

2009

- Österreich: 930 ha von 45.900 ha
Wien: 11 ha von 610 ha
- Weltweit: ~ 100.000 ha (FR, NZ)

Experiment 1: Sauvignon blanc

- Trauben – Weingarten Alsegg (Wien), Mayer am Pfarrplatz
- Jahr 2012
- Lesegradation: 20,6° KMW
- Gerebelt, Kaltmazeration 14 Stunden
- Gärung in 25 L Glasballone
- Gärtemperatur 17,5 – 19,5°C
- Kein Zusatz von Rehydrierungsnährstoffe
- Zugesezte Nährstoffe nach dem Gärstart:
 - Nach 24 Stunden: 20g/hl Optimum-White
 - Nach 48 Stunden: 20g/hl Diammonium phosphate
- Jede Variante mit 2 Wiederholungen

Sauvignon blanc - AROMA

- Flüchtige Thiole (GT, RR, Botrytis Semillon)
 - 4-mercapto-4-methylpentan-2-one (4MMP)
 - 3-mercaptohexan-1-ol (3-MH)
 - 3-mercaptohexyl acetate (3-MHA)
- Methoxypyrazine (CS und Semillon)
 - methoxy-3-isobutylpyrazine

Produktion von Ester & Alkohole während der Gärung

- Ethyl2-methylpropanoate (Ethylisobutyrate)
- Ethyl2-methylbutanoate
- Ethyl3-methylbutanoate (Ethylisovalerate)
- Ethyl2-hydroxypropanoate (Ethyllactate)
- Ethyl3-hydroxybutanoate
- Ethyl4-hydroxybutanoate
- Diethylbutanedioate (Diethylsuccinate)
- Ethylacetate
- Ethylbutanoate

Produktion von Ester & Alkohole während der Gärung

- Ethylhexanoate
- Ethyloctanoate
- Ethyldecanoate
- 2-Methylpropylacetate (Isobutylacetate)
- 3-Methylbutylacetate (Isoamylacetate)
- Ethyl2-phenylacetate
- 2-Phenylethylacetate
- Hexylacetate
- 2-Phenylethanol
- 2-Methylbutanol

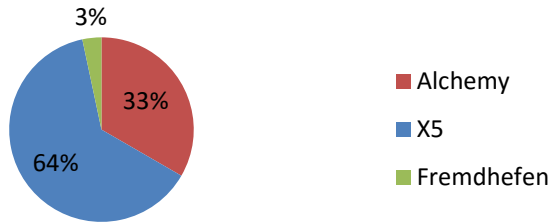
Viele Faktoren beeinflussen die Produktion flüchtiger Thiole

- Herkunft der Trauben
- Weinbergslage
- Terroir (Boden und Mikroklima)
- Erntezeitpunkt
- Traubenverarbeitung und Mostbehandlung
- Hefen
- Nährstoff-Zugaben während der Gärung
- Behälter-Art (Stahltank, großes Holzfass, Barrique)

Hefe-Einsatz im Versuch

- 6x verschiedene Hefestämme
 - Oenoferm Klosterneuburg (Erbslöh)
 - Zymaflore X5 (Laffort)
 - Zymaflore VL3 (Laffort)
 - Zymaflore Delta (Laffort)
 - Alchemy II (Anchor)
 - IOC Revelation Thiols (Institut Oénologique de Champagne)
- 1x Hefemischung (1:1)
 - Alchemy II (Anchor) und Zymaflore X5 (Laffort)

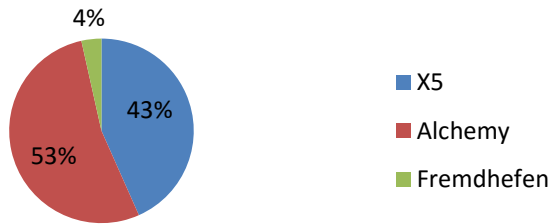
**X5+AlchemyII
21.10.2010**



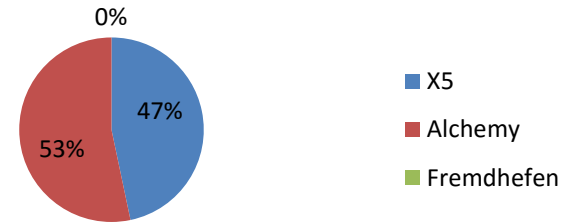
**X5+AlchemyII
28.10.2010**



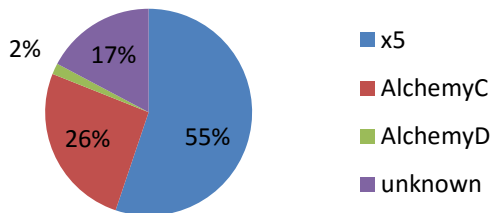
**X5+AlchemyII
19.09.2011**



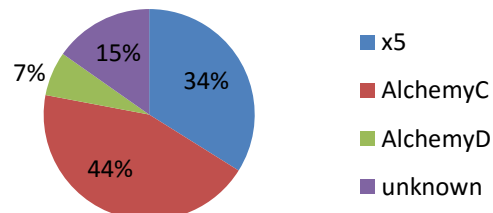
**X5+AlchemyII
24.09.2011**



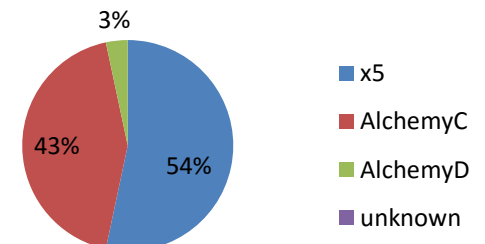
**X5+AlchemyII 3 days after
the start of AF 2012**



**X5+AlchemyII 6 days after
the start of AF 2012**

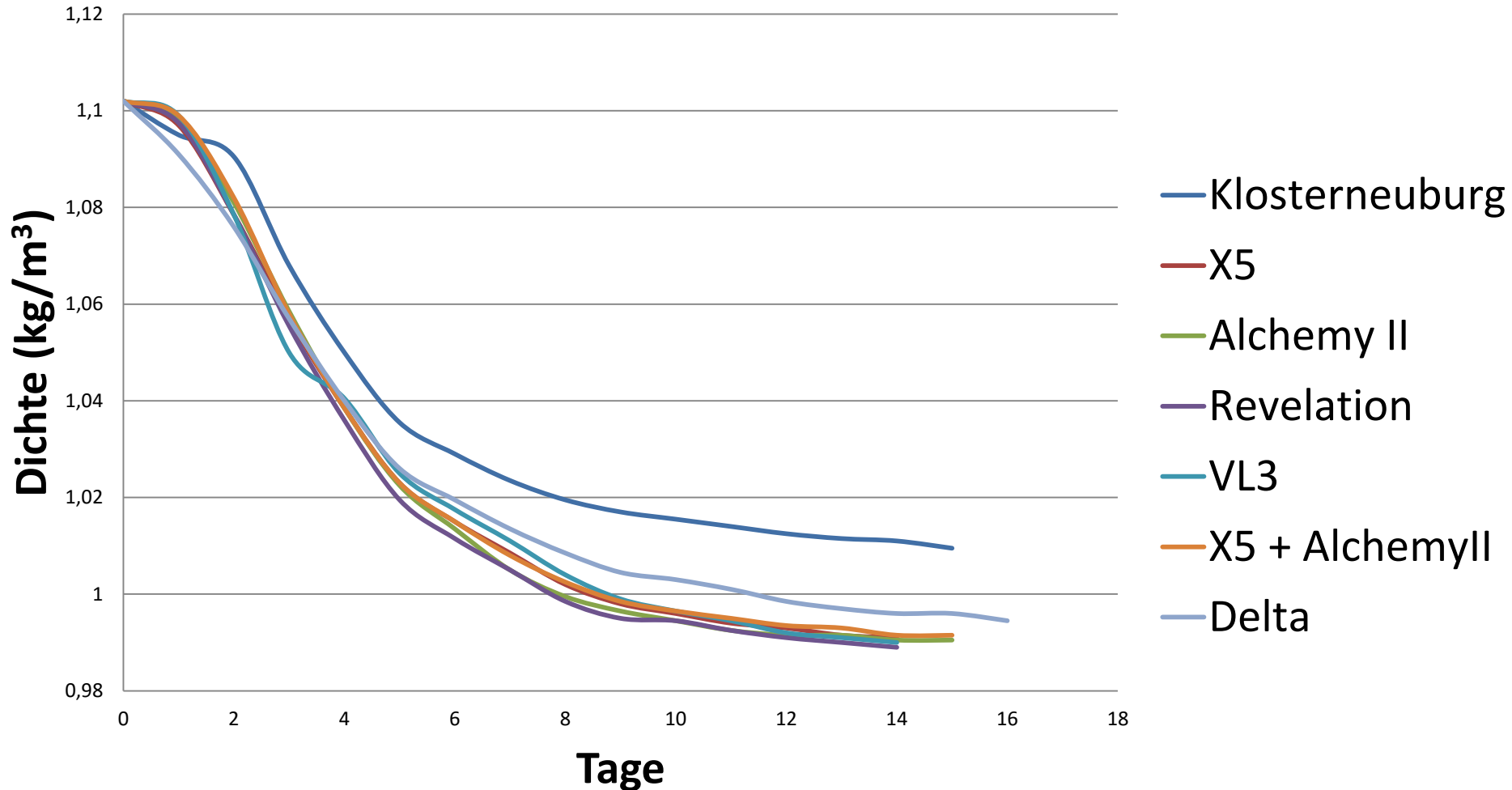


**X5+AlchemyII End of the AF
2012**



Verlauf der Gärung

(Mittelwert aus jeweils 2 Wiederholungen)

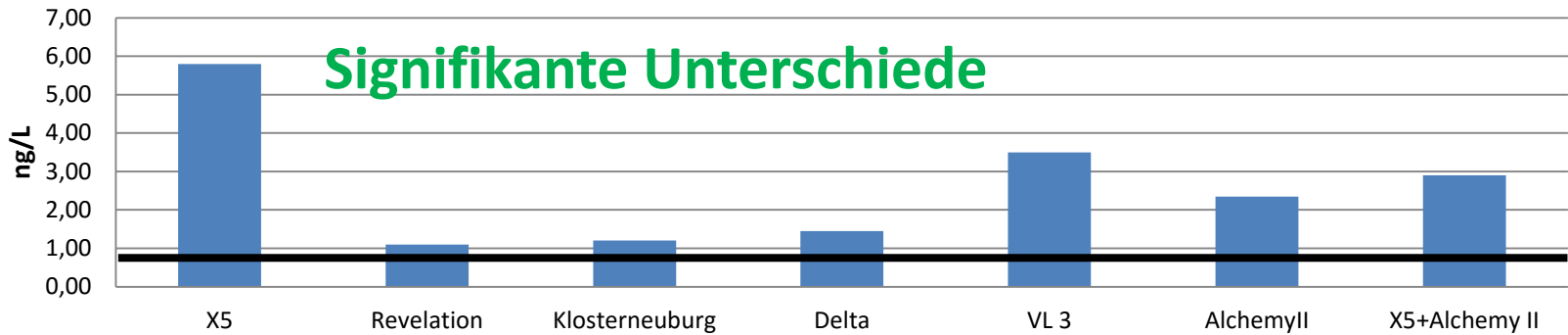


FTIR-Analysedaten der 7 Varianten

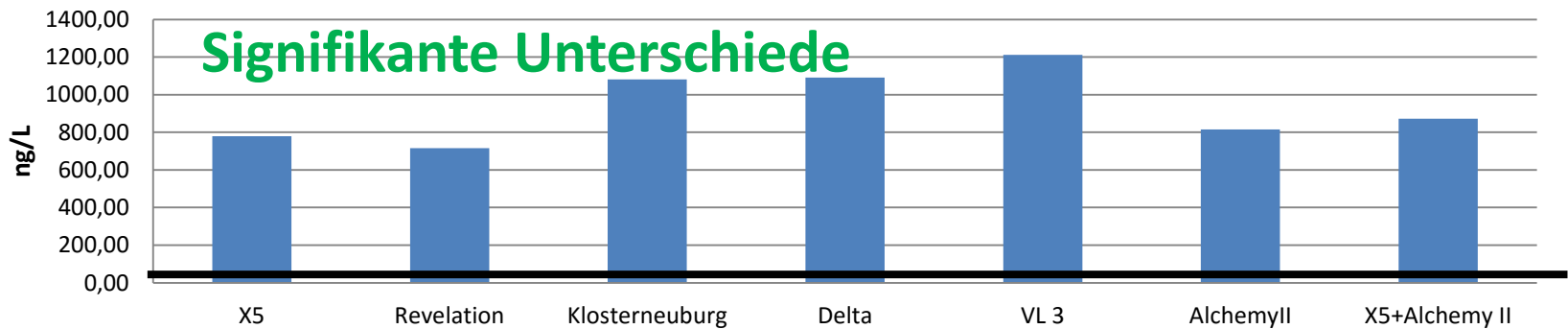
(Mittelwert aus jeweils 2 Wiederholungen)

Parameter	X5	Revelation	Klosterneuburg	Delta	VL 3	Alchemy II	X5+Alchemy II
pH	3,35	3,39	3,40	3,35	3,31	3,33	3,33
Alkohol (% v/v)	14,83	15,03	12,58	14,63	14,93	14,81	14,87
Zucker (g/l)	2,33	1,62	36,25	4,77	2,60	2,97	3,05
Säure (g/l)	6,61	6,19	6,51	6,76	6,68	6,37	6,52
Apfelsäure (g/l)	2,27	1,97	2,20	2,21	2,21	2,13	2,20
Flüchtige Säure (g/l)	0,33	0,39	0,43	0,49	0,43	0,32	0,34

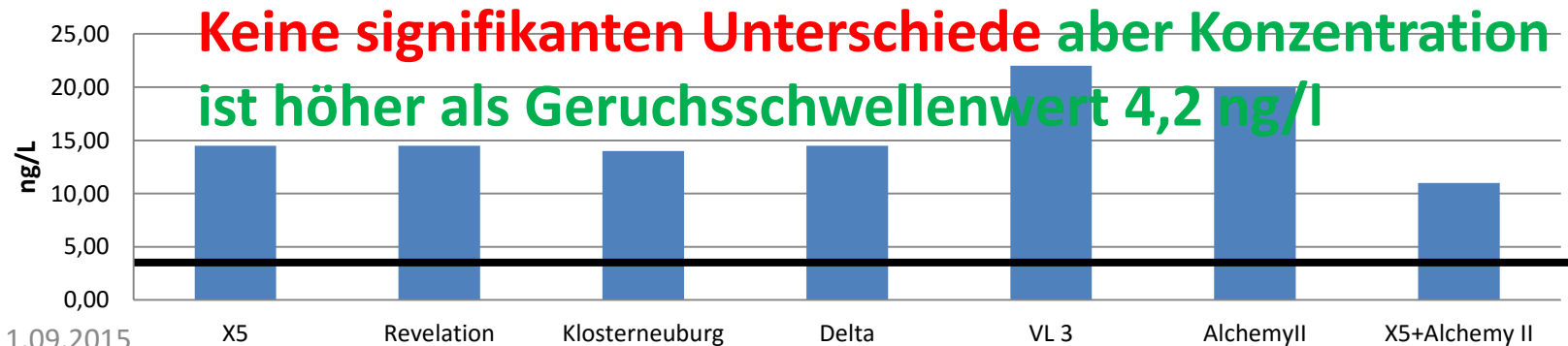
4MMP (schwarze Johannisbeere)



3MH (Grapefruit)



3MHA (Passionsfrucht)



Gärungsaroma der 7 Varianten

(Mittelwert aus jeweils 2 Wiederholungen)

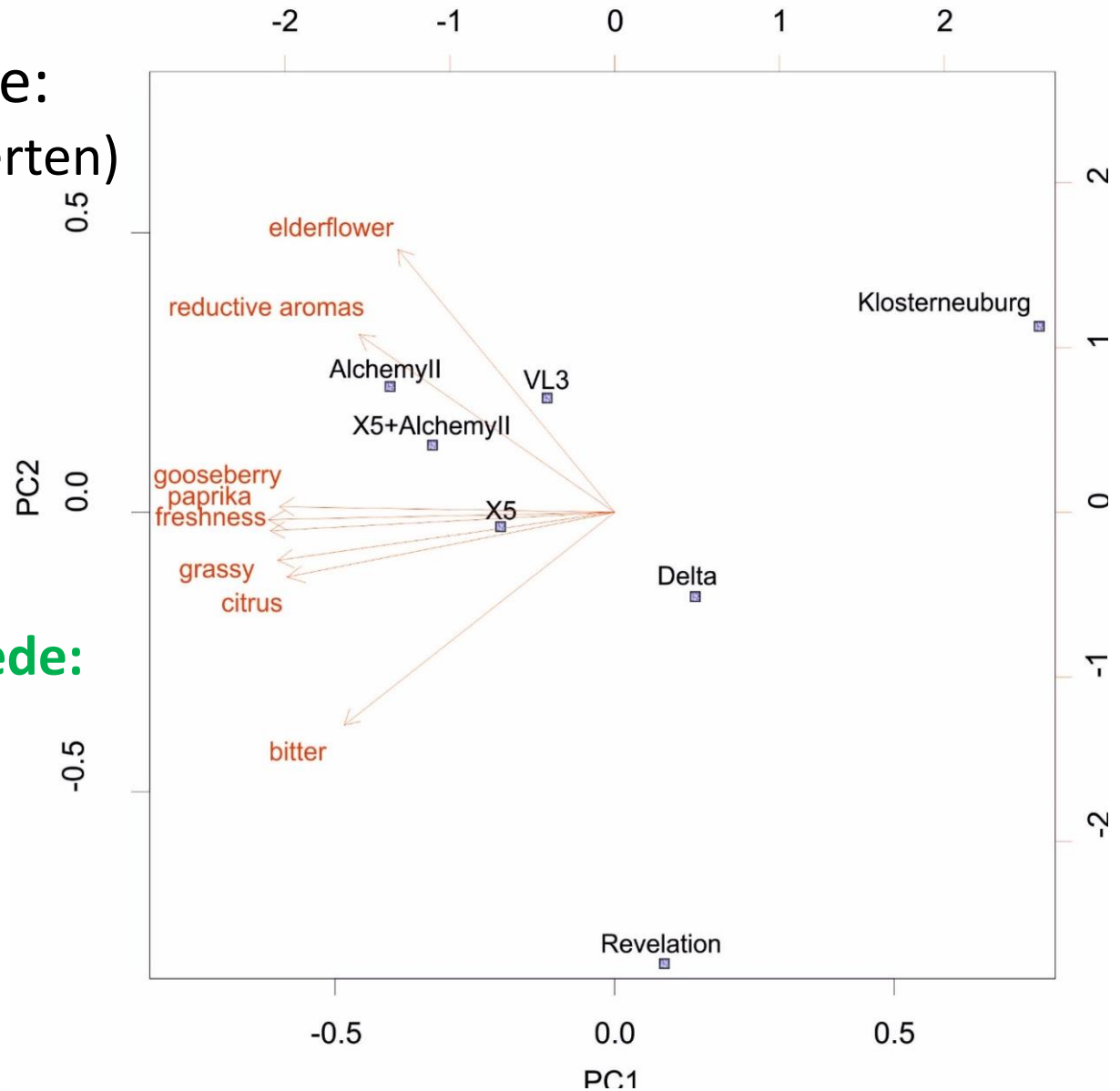
Substanz	aroma	Geruchschwelle (mg/l)	X5	Revelation	Klosterneuburg	Delta	VL 3	Alchemy II	X5+Alchemy II
Isoamyl acetate	banana	0.03	5,07	10,09	4,43	5,98	5,89	5,67	7,44
Phenylethyl acetate	rose	0.25	0,13	0,22	0,1	0,13	0,15	0,18	0,13
2-phenylethanol	rose	14	1,68	1,94	1,05	1,55	1,62	1,94	1,75
Ethyl octanoate	floral	0.005	7,25	6,43	6,78	8,2	9,35	6,83	6,73
Ethyl decanoate	floral	0,2	1,37	1,18	1,48	1,55	1,61	0,88	1,05
Hexyl acetate	pear	0,7	0,25	0,3	0,25	0,25	0,28	0,3	0,28
2-Methylbutanol	ananas	1,2	7,25	4	7,25	4	3,75	6,5	4,75
Ethyl hexanoate	green apple	0.014	4,4	4,05	5,1	4,45	4,8	4,2	2,45

Hauptkomponenten-Analyse

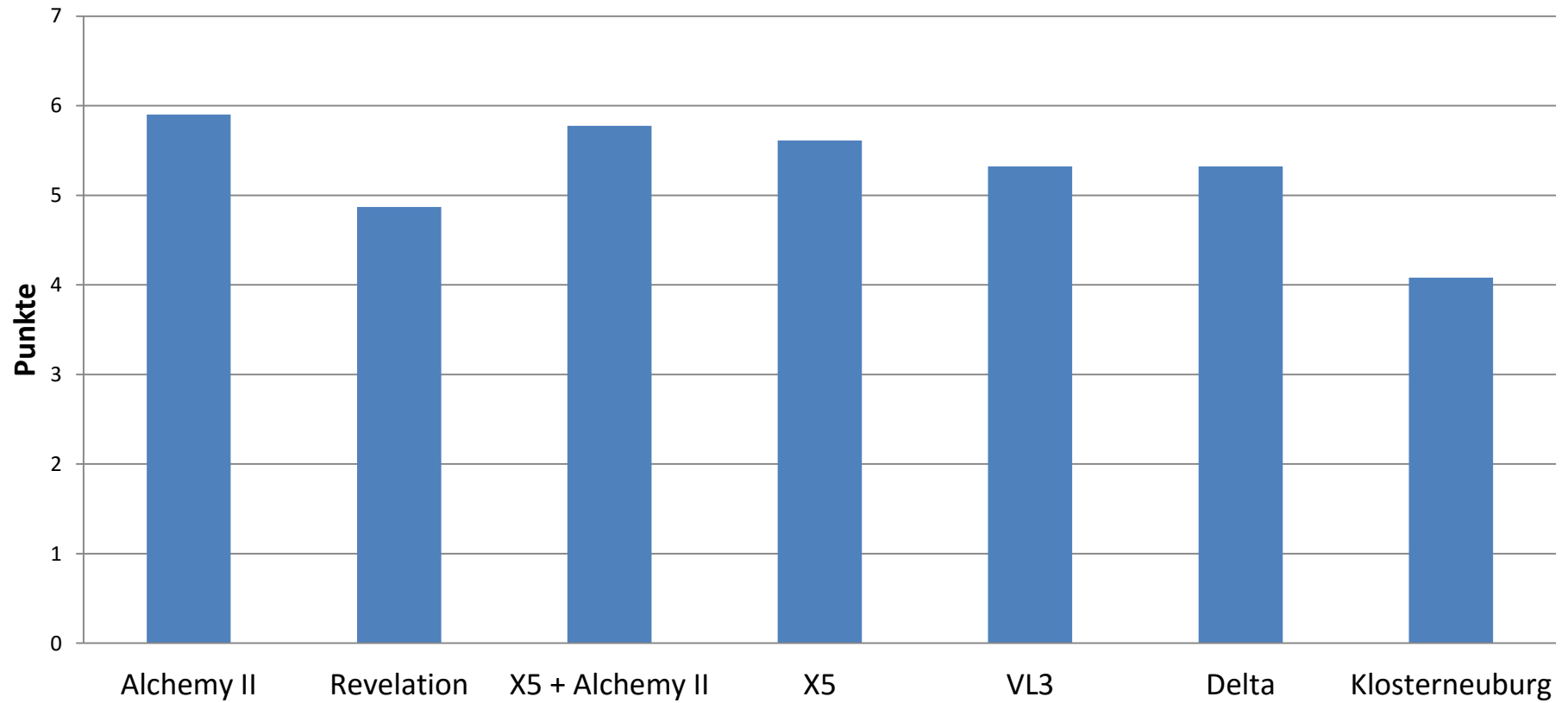
Sensorische Analyse:

- 31 Verkoster (Experten)
- 8 Aroma-Attribute
- 2 Wiederholungen

Signifikante Unterschiede:
grasig, Paprika, Zitrus,
Frische and bitter



Gesamteindruck



Fazit - SB

- Der Faktor Hefe zeigte signifikante Unterschiede für: 4-MMP und 3-MH
- Der Faktor Hefe zeigte signifikante Unterschiede für: Isoamylacetat, Phenylethylacetat, 2-Phenylethanol und Ethylhexanoate
- Die Hefen haben die sensorischen Attribute der SB-Weine unterschiedlich beeinflusst, daher ist die richtige Wahl der Hefe wichtig für die Stilistik des Weins.

Fazit - SB

- Die co-geimpfte Gärung verschiedener Hefestämme kann Weine mit unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung und mit unterschiedlichen sensorischen Profilen erzeugen.
- In diesem Experiment waren die verwendeten Hefen nicht nur für die Aromaproduktion ein entscheidender Faktor, sondern auch für eine erfolgreiche alkoholische Gärung. Nicht alle verwendeten Hefen konnten die Weine trocken vergären.



lfz
klosterneuburg

Experiment 2: RIESLING

Dr. Dragos Pavelescu

11.09.2015

Riesling in Zahlen

1999

- Österreich: 1.600 ha von 48.500 ha
Wien: 88 ha von 590 ha

2009

- Österreich: 1.860 ha von 45.900 ha
Wien: 85 ha von 610 ha
- Weltweit: ~50,000 ha (DE, USA, AUS, FR)

Experiment 2: Riesling

- Trauben – Weingarten Alsegg (Wien), Mayer am Pfarrplatz
- Jahr 2013
- Lesegradation: 19,3° KMW
- Ganztrauben-Pressung
- Gärung in 25 L Glasballone
- Gärtemperatur 18,5 – 20,5°C
- Zusatz von Rehydrierungsnährstoffe von Go-ferm 30 g/hl
- Zugesezte Nährstoffe nach dem Gärstart:
 - Nach 24 Stunden: 10 g/hl DAP und 20 g/l Vitaferm Ultra F3
 - Nach 48 Stunden: 10 g/hl DAP und 20 g/l Vitaferm Ultra F3
 - Nach 72 Stunden: 10 g/hl DAP und 20 g/l Vitaferm Ultra F3
- Jede Variante mit 2 Wiederholungen

Riesling - AROMA

- Norisoprenoide (RR, GT und Muskat)
 - 1,1,6-trimethyl-1,2-dihydronaphthalene (TDN)
 - β -damascenone
 - Vitispirane
- Terpene (SB, GT, Muskat und RR)
 - α -Terpineol, Linalool, Nerol, Geraniol, Citronellol
 - β -Terpineol und andere
- Flüchtige Thiole (SB, GT, RR, Botrytis Semillon)
 - 4-mercapto-4-methylpentan-2-one (4MMP)
 - 3-mercaptohexan-1-ol (3-MH)
 - 3-mercaptohexyl acetate (3-MHA)

Skinkis, et al. 2008

Produktion von Ester & Alkohole während der Gärung

- Ethyl2-methylpropanoate (Ethylisobutyrate)
- Ethyl2-methylbutanoate
- Ethyl3-methylbutanoate (Ethylisovalerate)
- Ethyl2-hydroxypropanoate (Ethyllactate)
- Ethyl3-hydroxybutanoate
- Ethyl4-hydroxybutanoate
- Diethylbutanedioate (Diethylsuccinate)
- Ethylacetate
- Ethylbutanoate

Produktion von Ester & Alkohole während der Gärung

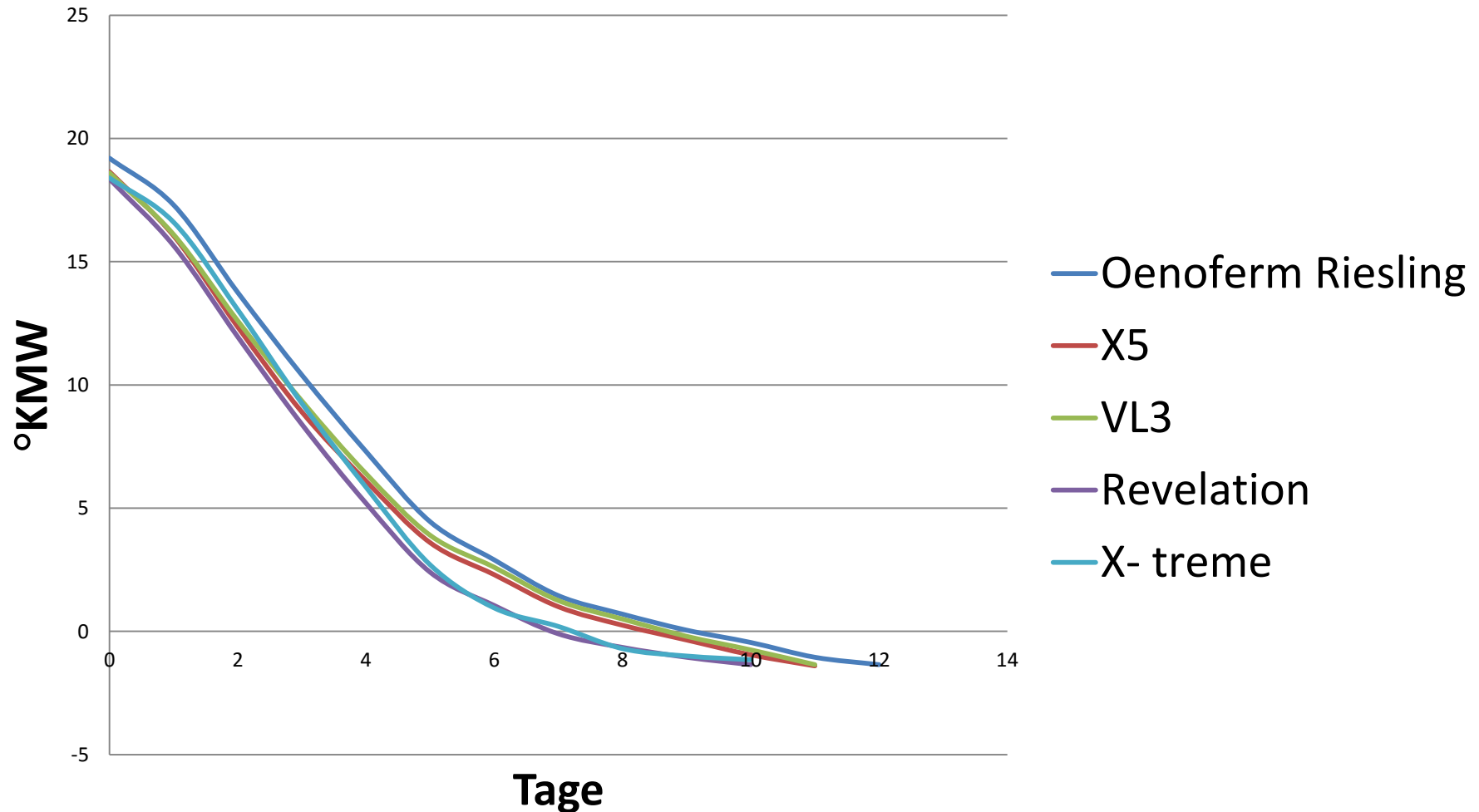
- Ethylhexanoate
- Ethyloctanoate
- Ethyldecanoate
- 2-Methylpropylacetate (Isobutylacetate)
- 3-Methylbutylacetate (Isoamylacetate)
- Ethyl2-phenylacetate
- 2-Phenylethylacetate
- Hexylacetate
- 2-Phenylethanol
- 2-Methylbutanol

Hefe-Einsatz

- 5x verschiedene Hefestämme
 - Oenoferm Riesling (Erbslöh)
 - X-treme (Erbslöh)
 - Zymaflore X5 (Laffort)
 - Zymaflore VL3 (Laffort)
 - IOC Revelation Thiols (Institut Oénologique de Champagne)

Verlauf der Gärung

(Mittelwert aus jeweils 2 Wiederholungen)

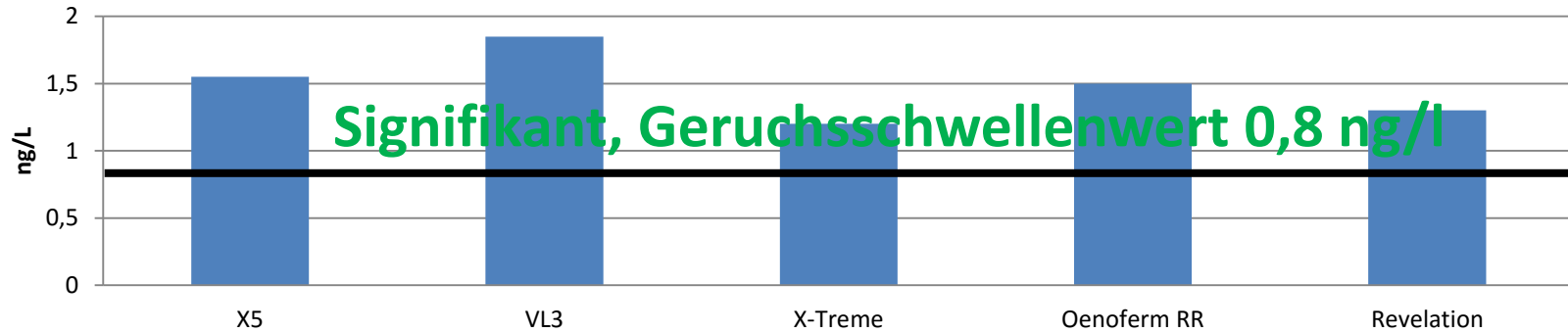


FTIR-Analysedaten der 5 Varianten

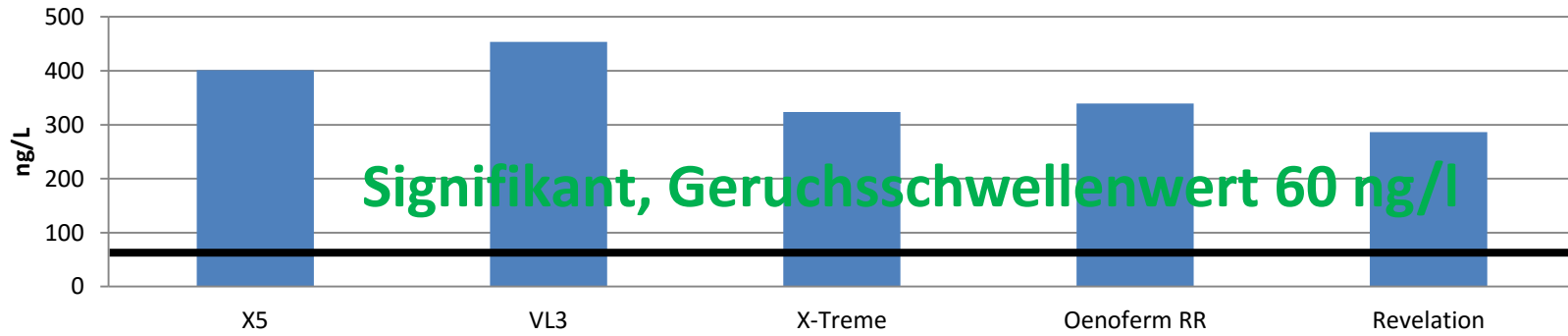
(Mittelwert aus jeweils 2 Wiederholungen)

Parameter	X5	Revelation	Oenoferm Riesling	Oenoferm X-treme	VL 3
pH	3,13	3,12	3,11	3,09	3,1
Alkohol (% v/v)	13,76	13,81	13,75	13,57	13,77
Zucker (g/l)	1,75	1,45	2,35	2,6	2,35
Säure (g/l)	7,79	7,5	8,2	8,55	7,73
Apfelsäure (g/l)	3,22	2,62	3,23	3,52	3,07
Flüchtige Säure (g/l)	0,34	0,46	0,36	0,25	0,32

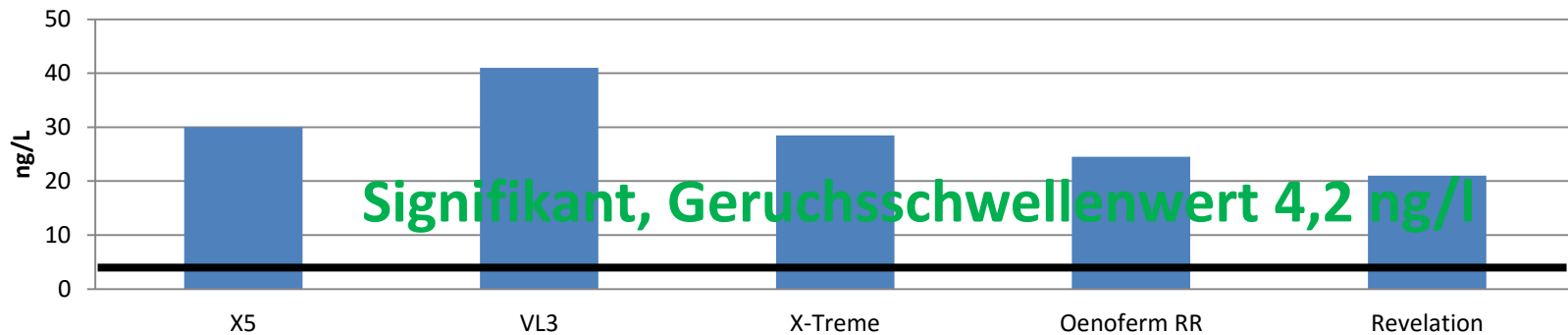
4MMP (schwarze Johannisbeere)



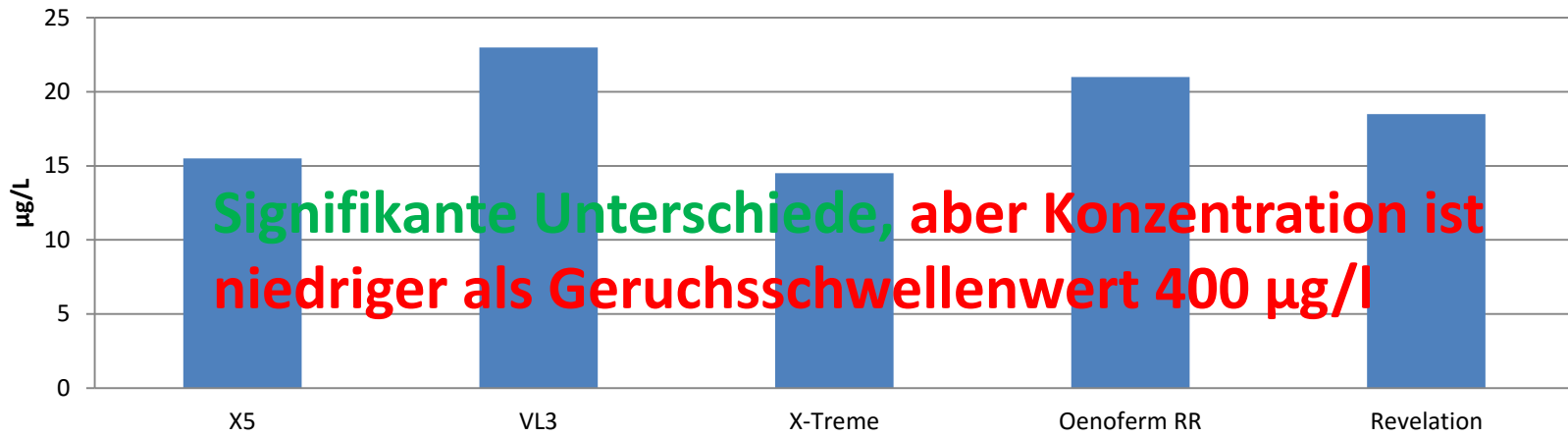
3MH (Grapefruit)



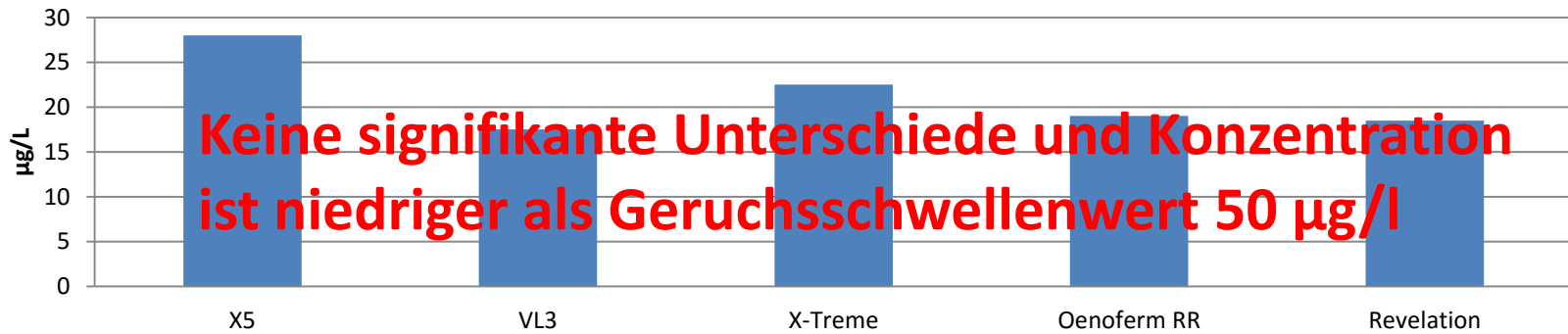
A3MH (Passionfrucht)



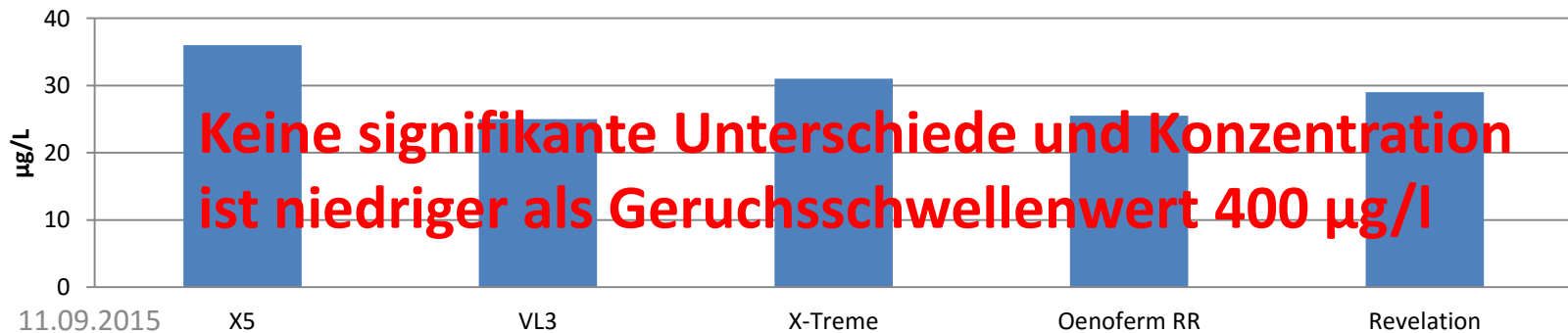
alpha-terpineol



Linalool



Nerol



Gärungsaroma der 5 Varianten

(Mittelwert aus jeweils 2 Wiederholungen)

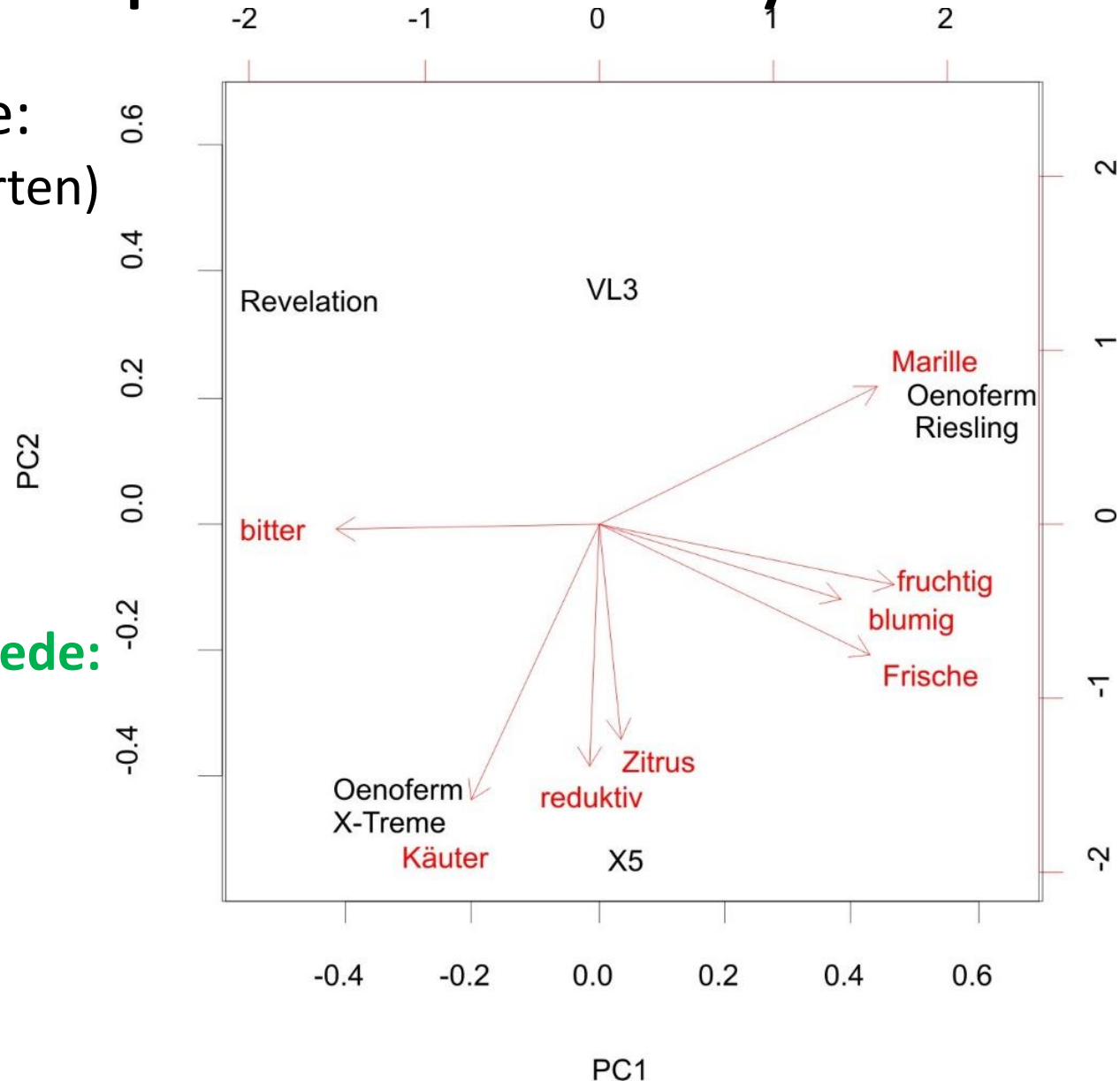
Compound	aroma	aroma threshold (mg/l)	X5	VL3	X-Treme	Oenoferm RR	Revelation
Isoamyl acetate	banane	0.03	2,1	2,1	2,1	3,05	4,15
Phenylethyl acetate	rose	0.25	0,1	0,2	0,2	0,2	0,25
2-phenylethanol	rose	14	33	45,5	41,5	47,5	56,5
Ethyl octanoate	floral	0.005	15,35	16,8	26,1	21,95	21,1
Ethyl decanoate	floral	0,2	5,05	6,85	9,5	9,7	9,6
Hexyl acetate	pear	0,7	0,15	0,2	0,2	0,2	0,25
2-Methylbutanol	ananas	1,2	0,6	0,7	0,65	0,65	0,7
Ethyl hexanoate	reen apple	0.014	3,85	4,4	6	3,95	3,9
Ethyl propionate	pineapple	0,4	0,35	0,4	0,65	0,5	0,45
Ethyl 2-methylpropanoate	ineapple	0,4	0,4	0,45	0,3	0,8	0,7
Ethyl 2-methylbutanoate	green apple	0,45	0,1	0,1	0,1	0,1	0,15

Hauptkomponenten-Analyse

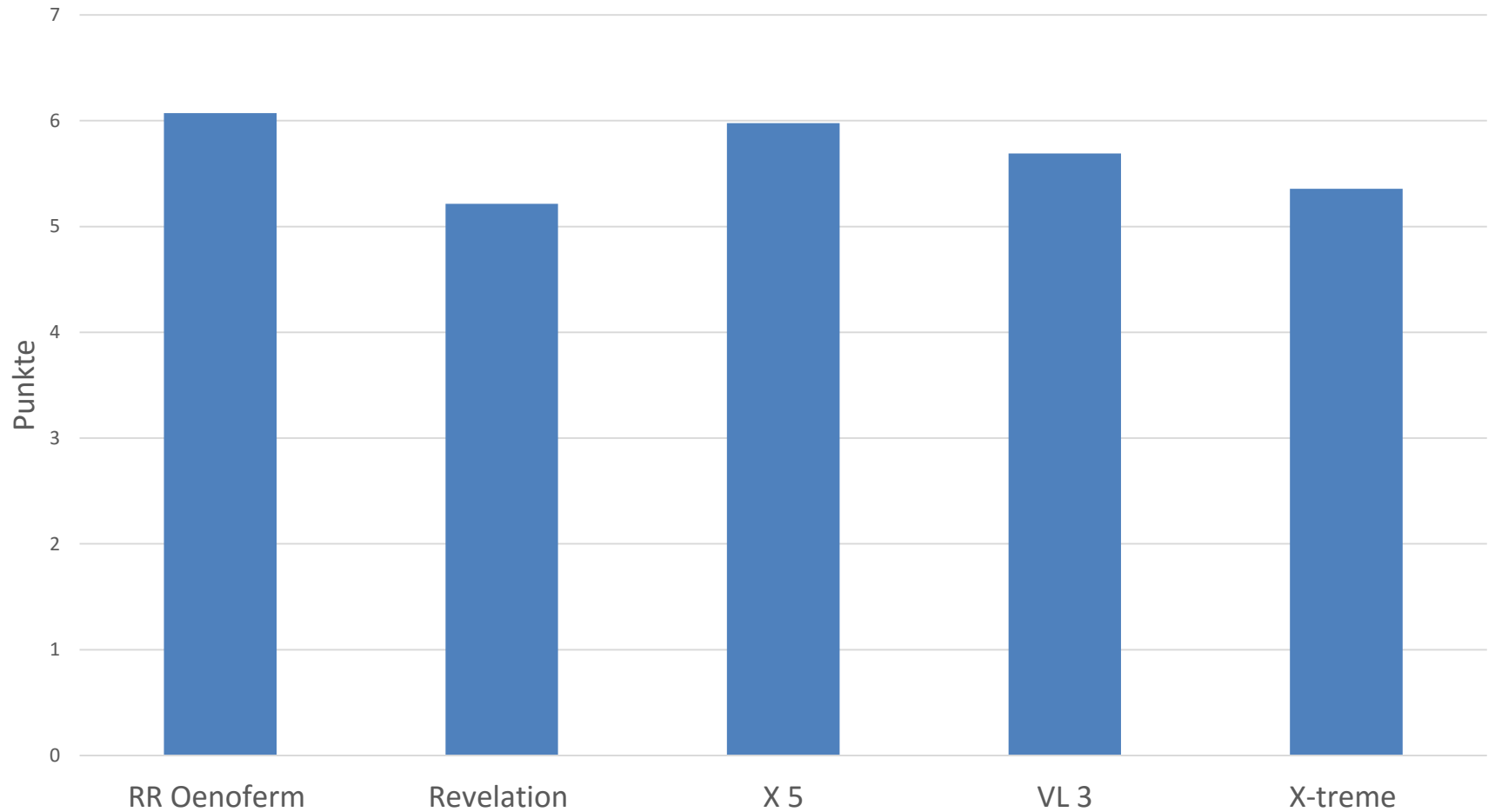
Sensorische Analyse:

- 22 Verkoster (Experten)
- 8 Aroma-Attribute
- 2 Wiederholungen

**Signifikante Unterschiede:
fruchtig, Marille und
reduktiv**



Gesamteindruck



Fazit - RR

- Der Faktor Hefe zeigte signifikante Unterschiede für: 4-MMP, 3-MH und 3-MHA bei der Sorte Riesling!
- 4-MMP, 3-MH und 3-MHA präsentierten höhere Konzentrationen als die Geruchsschwellenwerte.

Fazit - RR

- Die Konzentration an Terpene ist im Riesling niedrig, aber Maßnahmen zur Steigerung sind sinnvoll:
 - Zusatz von Enzymen mit Glucosidase Aktivität, weil eine Synergie zwischen Aromasubstanzen möglich ist.

Fazit - RR

- Der Faktor Hefe zeigte signifikante Unterschiede für: Isoamylacetat, Phenylethylacetat, Ethyl octanoate, Ethylhexanoate, Ethyl propionate und Ethyl 2-Methylpropanoate.



lfz
klosterneuburg

Experiment 1 und 2: FAZIT

Dr. Dragos Pavelescu

Fazit:

- Flüchtige Thiole sind wichtig – auch beim Riesling.
- Die Wahl der Hefen ist sehr wichtig und erlaubt verschiedene Stilstiken produzieren zu können.
- Die Hefe ist ein wichtiges Werkzeug für die Winzer.

