BAWB
MINISTERIUM FÜR EIN LEBENSWERTES ÖSTERREICH
BUNDESAMT FÜR WEINBAU

Eignungsprüfung von aus Lavanttaler Apfelsaft selektionierten Hefestämmen

Hefeauswahl und Anwendung im Großversuch

Walter Flak
Helmut Gangl
Erich Wallner
Wolfgang Tiefenbrunner

Internationale Streuobsttage 2017, St. Paul im Lavanttal

Lavanttaler Qualitätsobstwein (VMCC) - Projektablauf (2009-2017)

- Charakterisierung von reinsortigen Apfelweinen (ab 2009)
- Evaluierung der kellertechnischen und produktionsmäßigen Rahmenbedingungen in Lavanttaler Obstbaubetrieben.
- Entwicklung eines regionalen Qualitätszeichens für Lavanttaler Qualitätsobstwein (VMCC), ab 2010.
- Jährliche Überprüfung und Bewertung der Lavanttaler Apfelweine.
- Staatliche Prüfnummer für österreichischen Qualitätsobstwein (ab 2014).
- Hefeselektion im Lavanttal und darauf aufbauende Modell-vergärungen; Klein- und Praxisdimension (ab 2015).

Warum Reinzuchthefen auch für Apfelwein?

Aus analytischer und sensorischer Sicht werden an Qualitätsobstwein (Prüfnummer) vielfältige Anforderungen gestellt:

- Der Gehalt an vorhandenem Alkohol muss mindestens 5,0 %vol betragen.
- Kein Wasser darf zugesetzt werden, Zucker nur begrenzt (pot. Alkgeh. 8 %vol).
- Der Gehalt an titrierbarer Säure (als Weinsäure), beträgt mindestens 5g je Liter.
- Der Gehalt an flüchtiger Säure (als Essigsäure), darf höchstens 0,6g je Liter erreichen.
- Qualitätsweine sind frei von Fehlern in Aussehen, Geruch und Geschmack.
- Bei der amtlichen Kostprüfung müssen qualitative Mindesterfordernisse erfüllt werden.

➔ Es gibt also gute Gründe, die Vergärung von Obstweinen nicht dem Zufall zu überlassen!

Native Hefen versus Reinzuchthefen

Bei der Herstellung von Apfelwein wird bisher meist auf Reinzuchthefen verzichtet, obwohl sogenannte „Wilde Hefen" fallweise eine geringe Alkoholbildung bzw. – toleranz aufweisen und ein hinsichtlich Verderb instabiles oder bereits fehlerhaftes Endprodukt ergeben können.

Reinzuchthefe auf Nährboden

Vorteile von Reinzuchthefen:

- sie bestehen ausschließlich aus einem bestimmten Hefestamm (meist Gtg. *Saccharomyces*) ➔ prognostizierbare Fermentationseigenschaften.
- sie sind frei von unerwünschten Mikroorganismen, wie Schimmelpilzen, Bakterien oder anderen Hefen ➔ geringes Risiko von Fehlgärungen im Vergleich zur Spontangärung.
- sie vollziehen eine stabile und zügige Gärung ➔ reproduzierbar hohe Qualität des Endprodukts.

Aber:

- Reinzuchthefen sind üblicherweise für das Gärmedium Traubensaft optimiert.
- weisen keine regionale und produktbezogene Typizität auf.

Eine Alternative zu Reinzuchthefen aus dem Vollweinbereich sind daher aus Apfelsaft der Region gewonnene, <u>eigene Gärhefen für Obstwein</u>.

Reinzucht (Selektion) eines geeigneten Hefestamms für Obstwein

- Isolierung von nativen Hefen aus Apfelsaft der Region:

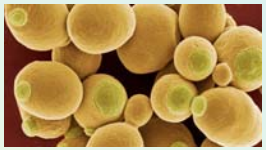
Die Ernte der optimal reifen, frisch vom Baum gerüttelten Äpfel und deren Pressung erfolgte am 09.09.2013 im Granitztal, die Befüllung der Gärbehälter wurde am folgenden Tag in der Ortschaft Gönitz durchgeführt. Einen weiteren Tag später begann die spontane Gärung des Presssaftes (Apfelsorte Baumann), die bei etwa 16° C abgelaufen ist. Die Proben für die Hefeselektion wurden am 23.09.2013 aus einem 300 l Plastiktank in der Phase der abklingenden Gärung entnommen.

- Selektion geeigneter Stämme:

Sie erfolgt auf einem GYP(Glucose, Yeast, and Malt)-Nährboden in Petrischalen (5 cm Ø). Die angewachsenen Kolonien wurden vereinzelt und dann so lange weiter übertragen (ca. 6 Monate), bis letztlich eidonomisch-morphologische Homogenität unter den Zellen einer Kultur gegeben war.

Hefeidentifizierung (Bestimmen, welche Art)

Mittels molekularbiologischer Verfahren (Lopandic et al. 2006): drei *Saccharomyces uvarum* – Isolate.



- Überprüfung ihrer weinchemischen Eigenschaften bei kontrollierter Vergärung:

Aromakomponenten und basisanalytische Parameter werden analytisch bestimmt und quantifiziert.

Vinifikation zur Feststellung der Hefeeigenschaften

Mikrovinifikation:

in 300 ml Erlenmeyerkolben unter kontrollierten Bedingungen (Thermostat). Für alle drei (Lavant 1-3) Hefen & eine bewährte Rebwein-Reinzuchthefe (Pannonia) zum Vergleich.

Bei einer ergänzenden Versuchsserie wurde den Ansätzen Saccharose im Ausmaß von 273 g/l beigefügt (➔ 26°KMW), als Stresstest für die Hefen.

Vinifikation im 300 Ltr. – Fermentationstank

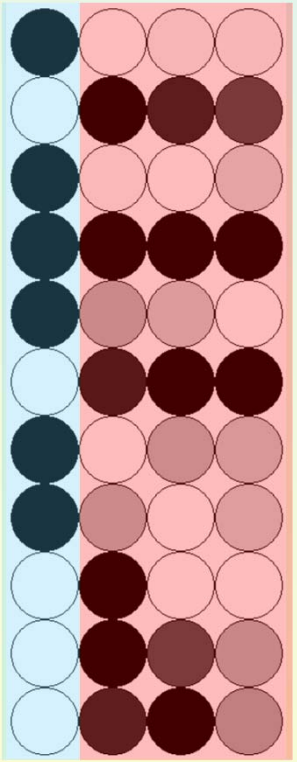
in St. Paul im Lavanttal (Zogglhof) mit je einem Liter Hefesuspension (Lavant 1 - 3, Pannonia). Dazu Kaliumpyrosulfit (10 g/hl) und Nährsalz (2 x 15 g/hl). Die Vergärung erfolgte bei ca. 17°-20°C.

Vinifikation verschiedener Apfelsorten mit der bestgeeigneten Hefe (300 Ltr.)

Praxisnahe Vinifikation (1500 Ltr.)

Mikrovinifikation mit naturbelassenem Apfelsaft (mit Minimum – Maximum – Skalierung)

Isoliert aus
- Traubensaft
- Apfelsaft

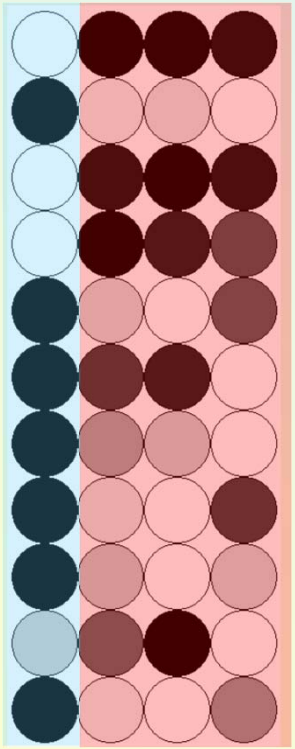


	Pannonia	Lavant 1	Lavant 2	Lavant 3
Dichte	0,999	0,998	0,998	0,998
Alkohol (Vol%)	5,7	6,3	6,2	6,1
Fructose	0,4	n.n.(<0,8)	n.n.(<0,8)	n.n.(<0,8)
Glucose	n.n.(<0,5)	n.n.(<0,5)	n.n.(<0,5)	n.n.(<0,5)
Titrierbare Säure	6,0	5,2	5,1	4,9
pH-Wert	3,40	3,54	3,56	3,56
Flüchtige Säure	0,3	0,2	0,2	0,2
Äpfelsäure	5,7	5,3	5,1	5,2
Glycerin	3,9	4,1	3,9	3,9
Gärindex	1,6	2,1	1,9	1,7
CO2-Produktion	62,7	82,1	85,8	70,3

Mikrovinifikation mit 250 ml Apfelsaft (2013) im Frühjahr 2014 (11,5° KMW ; 18,4 g/l Saccharose)

Mikrovinifikation mit aufgezuckertem Apfelsaft (mit Minimum – Maximum – Skalierung)

Isoliert aus
- Traubensaft
- Apfelsaft

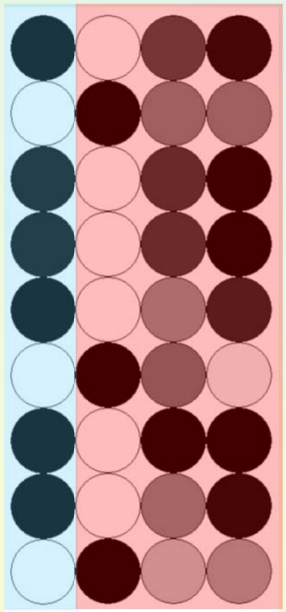


	Pannonia	Lavant 1	Lavant 2	Lavant 3
Dichte	1,036	1,060	1,060	1,059
Alkohol (Vol%)	12,0	9,3	9,4	9,1
Fructose	93,3	114,5	116,1	114,5
Glucose	19,2	47,2	43,9	38,2
Titrierbare Säure	7,0	5,8	5,6	6,5
pH-Wert	3,49	3,47	3,48	3,41
Flüchtige Säure	0,5	0,3	0,2	0,2
Äpfelsäure	5,4	4,6	4,5	5,2
Glycerin	9,9	7,4	6,8	7,3
Gärindex	1,36	1,42	1,48	1,33
CO2-Produktion	118,0	78,2	75,0	92,6

Mikrovinifikation mit 250 ml Apfelsaft (2013) im Frühjahr 2014 (aufgezuckert mit 273 g/l Saccharose auf 26° KMW)

Vinifikation (300 l Tank) mit naturbelassenem Apfelsaft (mit Minimum – Maximum – Skalierung)

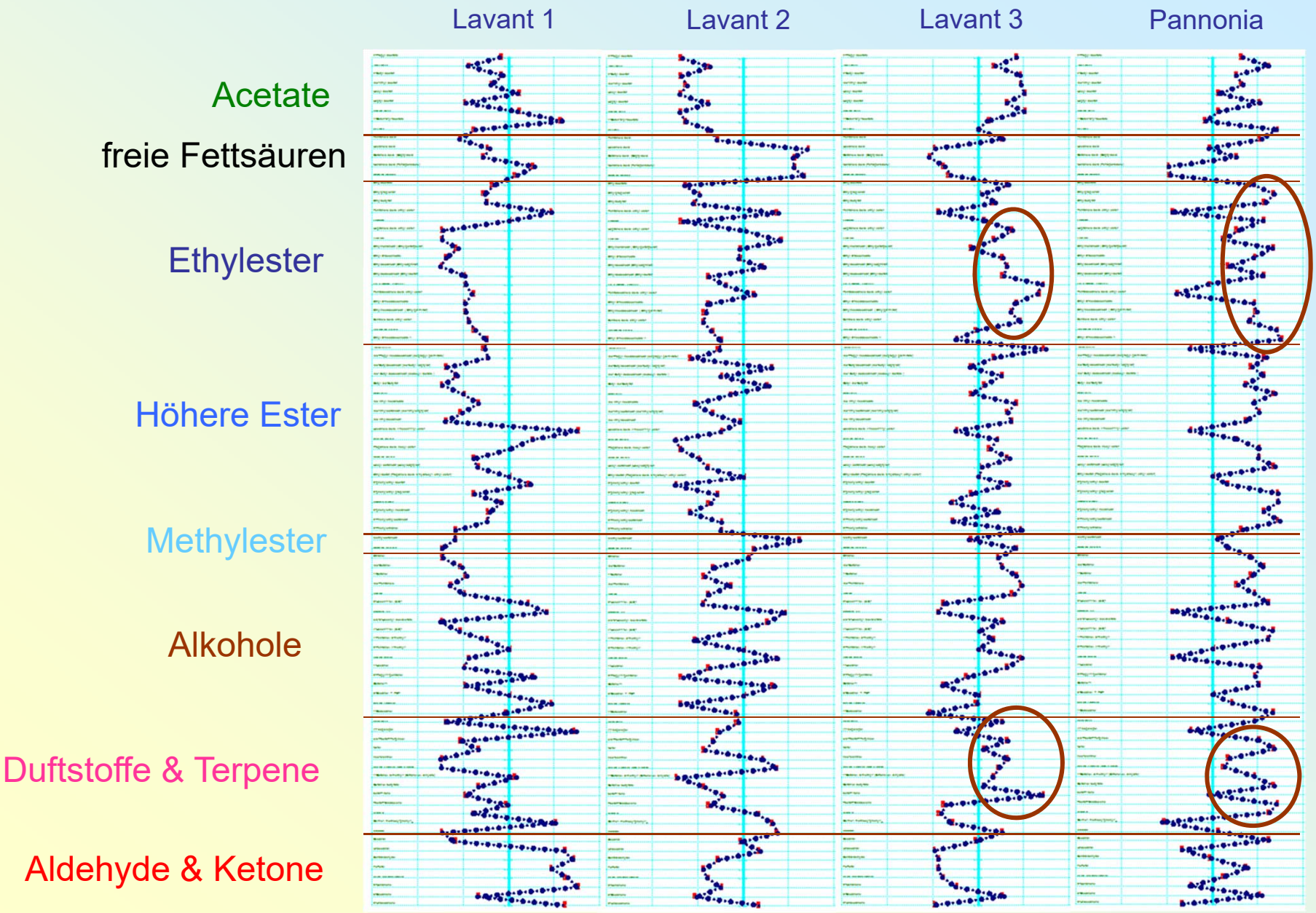
Isoliert aus
- Traubensaft
- Apfelsaft



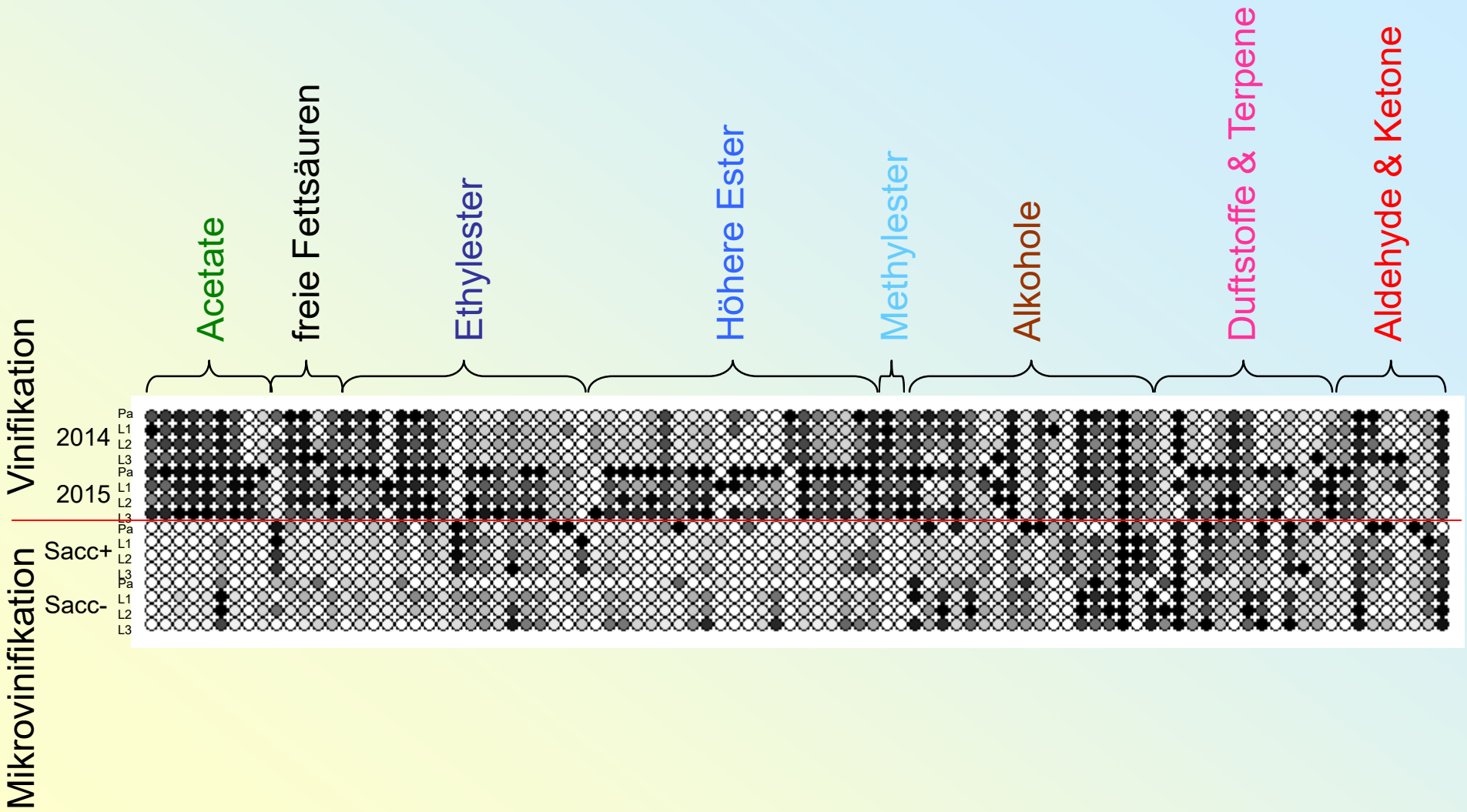
	Pannonia	Lavant 1	Lavant 2	Lavant 3
Dichte	1,002	0,999	1,001	1,002
Alkohol (Vol%)	5,8	6	5,9	5,9
Fructose (g/l)	3,5	<0,5	2,9	3,7
Glucose (g/l)	1,7	<0,5	1,4	1,8
Titrierbare Säure (g/l)	5,6	3,5	4,4	5,3
pH-Wert	3,58	3,85	3,73	3,60
Flüchtige Säure (g/l)	0,3	0,2	0,3	0,3
Äpfelsäure (g/l)	3,2	<0,5	1,5	3,1
Glycerin (g/l)	5,4	6,2	5,6	5,7

ca. 250 l Apfelsaft, Kronprinz Rudolf (11.0° KMW, 22,9 g/l Saccharose)

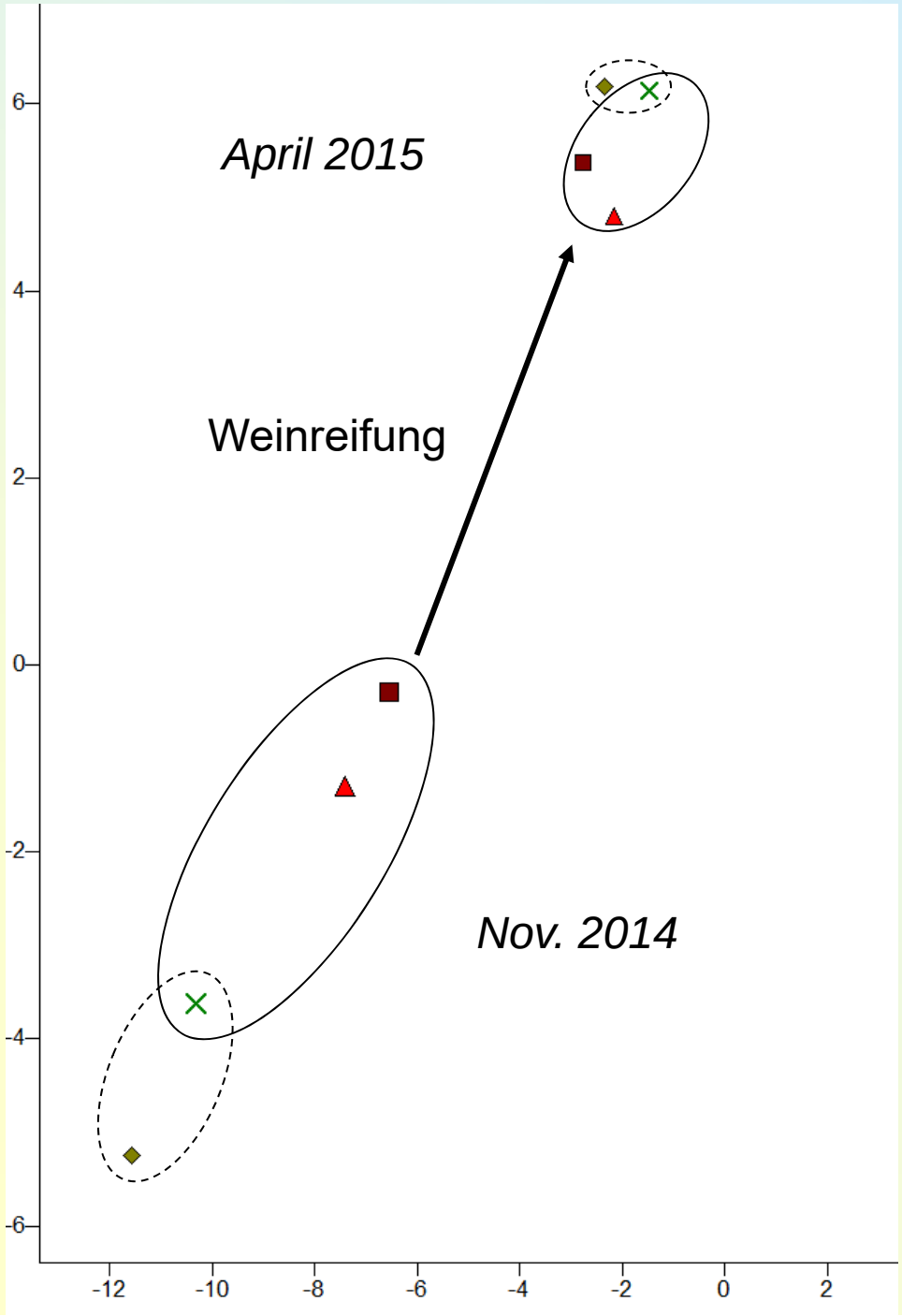
Aromavergleich 300l – Vinifikation, November 2014



Aromaentwicklung im Obstwein



Im Zuge der Reifung des Weines (2014 ➔ 2015) werden aus Vorstufen Aromakomponenten gebildet und umgewandelt



Aromadistanz:

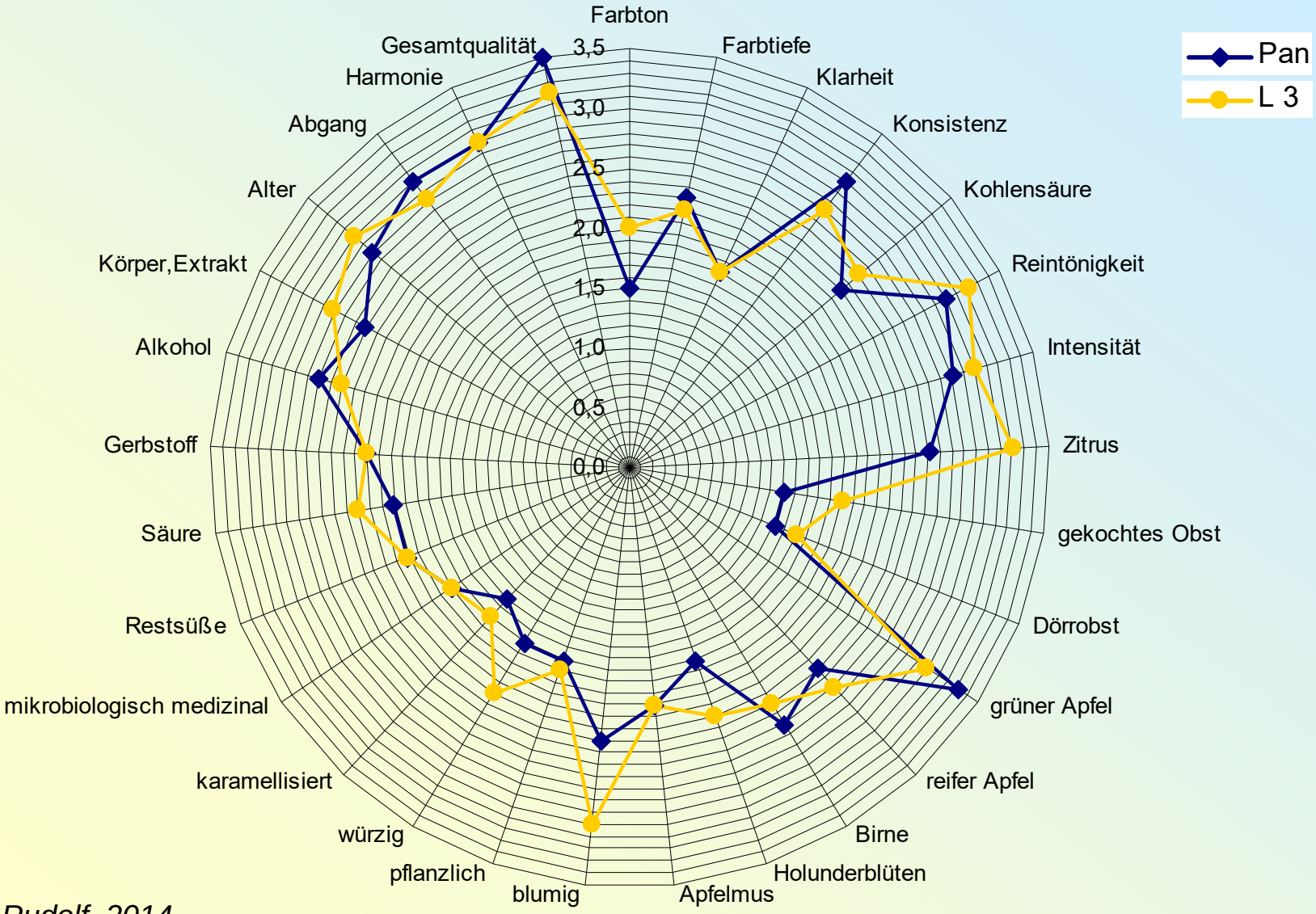
Vinifikation 300 l

- Pannonia
- Lavant 1
- Lavant 2
- Lavant 3

Sensorische Beurteilung der Hefevarianten
Rangordnung und deskriptive Bewertung

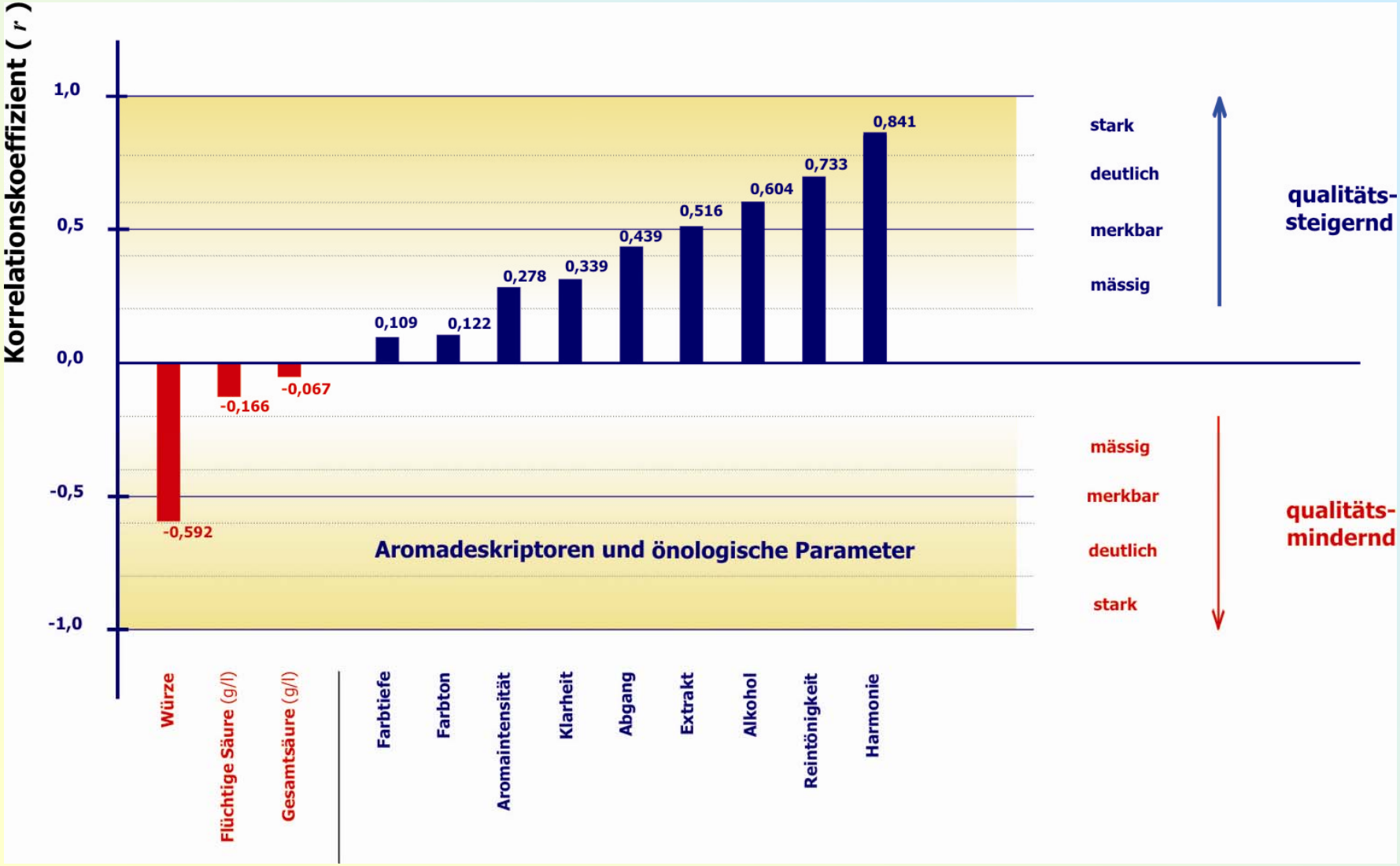
	Qualität		Harmonie		Abgang	Alter	Körper, Extrakt
Pannonia	10	3,5	11	3,0	3,0	2,8	2,5
Lavant 1	19	2,8	19	2,5	2,5	2,8	2,7
Lavant 2	16	2,8	18	2,8	2,7	2,8	2,7
Lavant 3	15	3,2	12	3,0	2,8	3,0	2,8
	Rang-ordnung	Deskriptive Bewertung	Rang-ordnung	Deskriptive Bewertung	Deskriptive Bewertung	Deskriptive Bewertung	Deskriptive Bewertung

Geschmacksprofil durch Pannonia- und Lavant 3-Vergärung

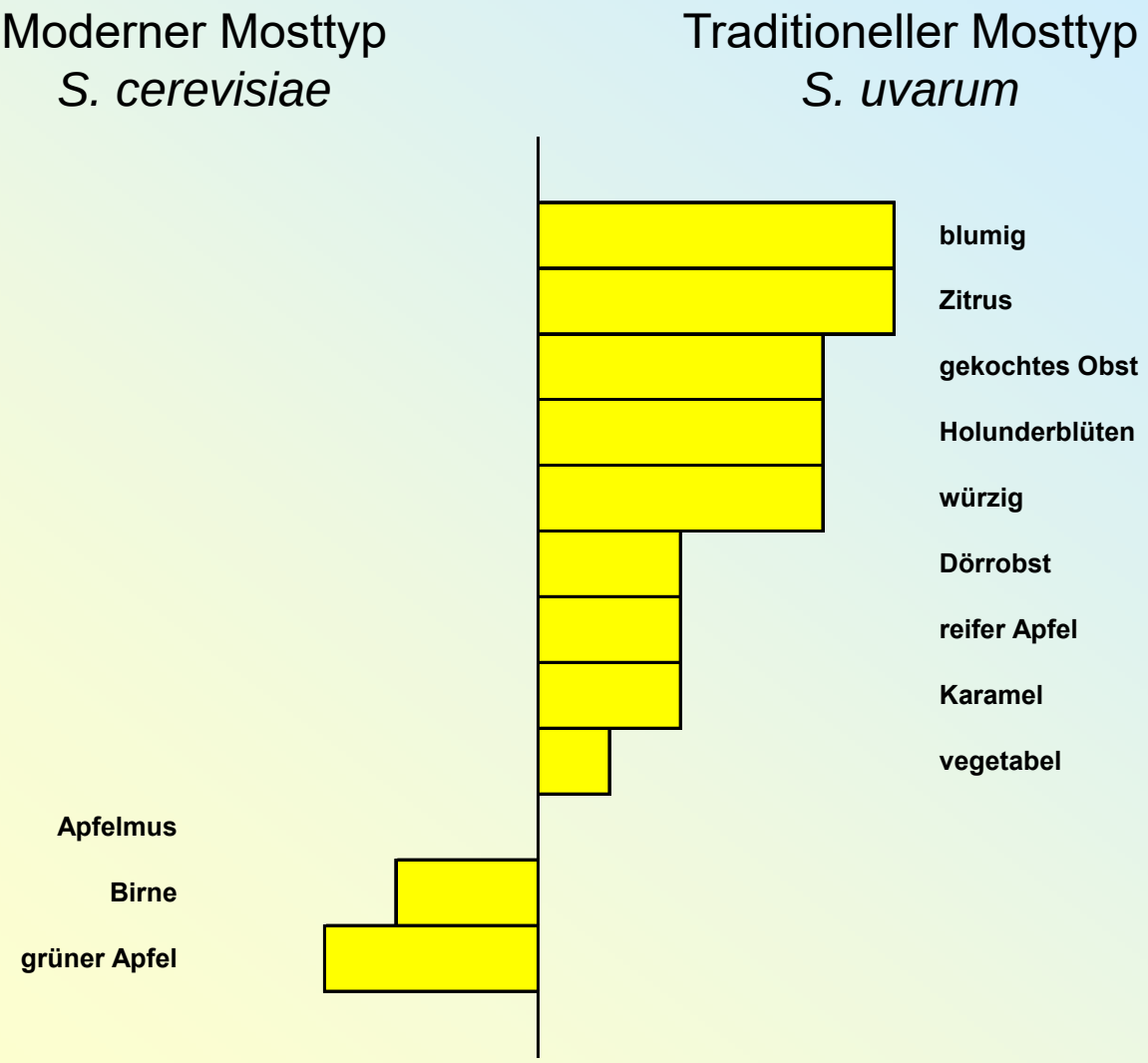


Kronprinz Rudolf, 2014

Statistischer Zusammenhang zwischen verschiedenen Deskriptoren und Qualität



Differenzbild der Geschmacksträger (Aromen)



Gegenüberstellung der Aromabildung von zwei Hefestämmen

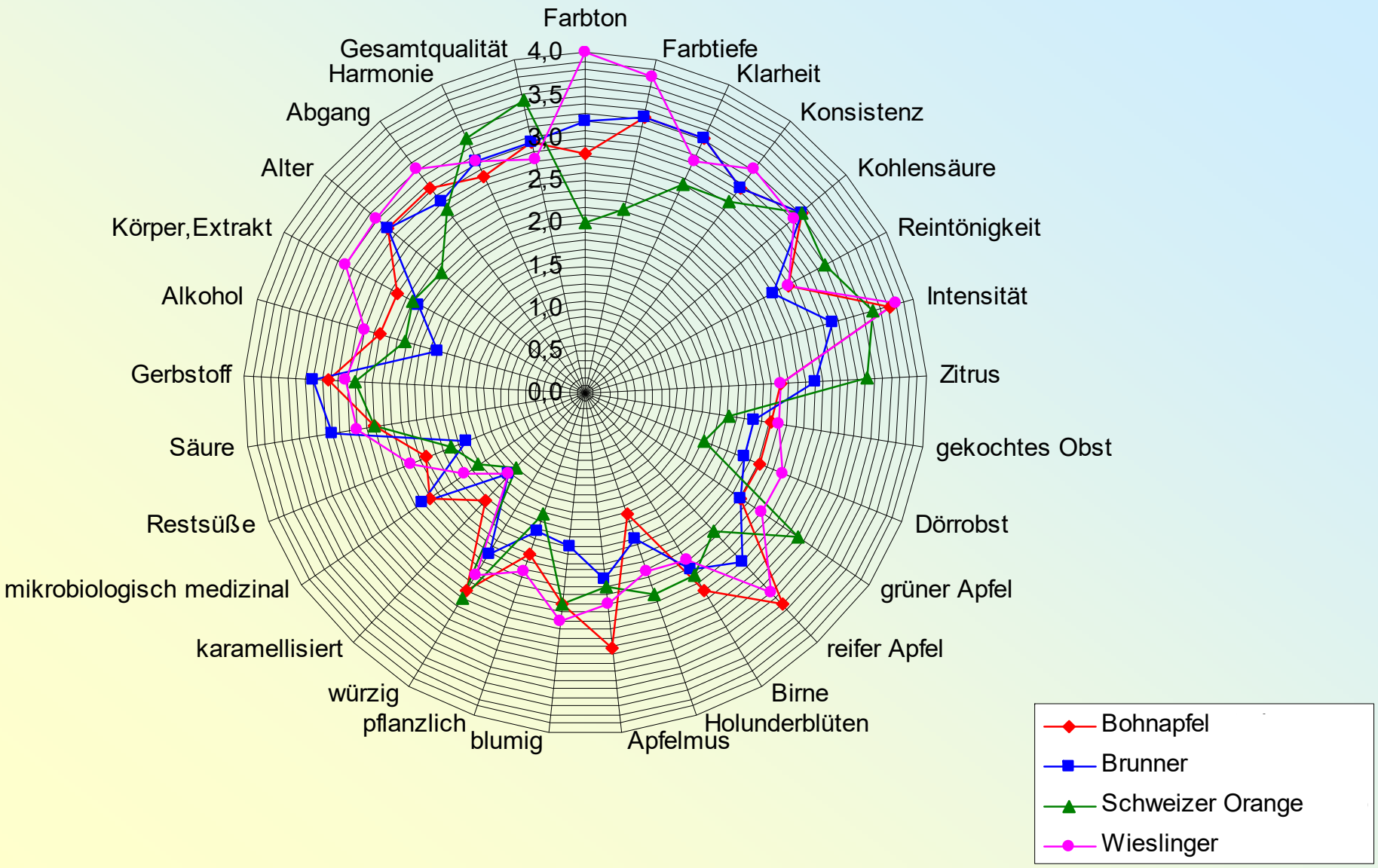
(Weinhefe versus regionale Hefeselektion)

		„moderne“ Stilistik ***S. cerevisiae*** (Pannonia)	„traditionelle“ Stilistik ***S. uvarum*** (Lavant 3)
Geschmacksbild (Deskriptoren) fünfstufige Bewertungsskala (1-5)	Zitrus	2,5	3,2
	Grüner Apfel	3,3	3,0
	Apfelmus	2,0	2,0
	Holunderblüten	1,7	2,2
	blumig	2,3	3,0
	Reintönigkeit	3,0	3,2
	Abgang	3,0	3,2
	Harmonie	3,0	3,0
	Gesamtqualität	3,5	3,2
	Alkoholempfindung	2,7	2,5
	Extraktempfindung	2,5	2,8
Alkohol (% Vol.)		5,8	5,9
zuckerfreier Extrakt (g/l)		21,9	21,6
Gärdynamik		1,6	1,7

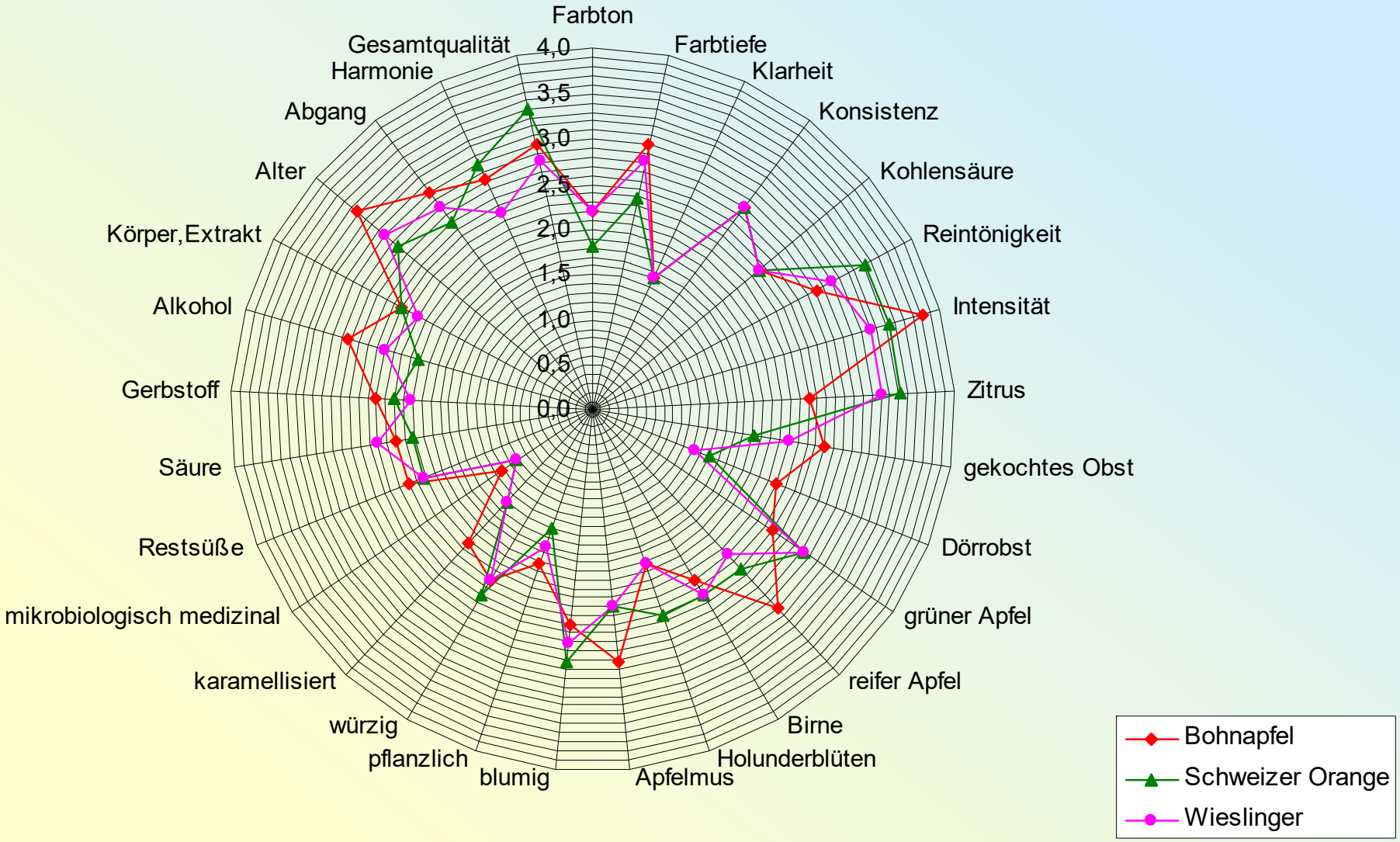
Weinchemische Zusammensetzung verschiedener mit L3 fermentierter Apfelsäfte

Analyseparameter	Einheit	Mittelwerte			
		Bohnapfel	Brunner	Schweizer Orange	Wieslinger
Relative Dichte (20°/20°)		0,9999	0,9997	0,9988	0,9993
Alkohol (dest.)	(Vol%)	5,8	5,4	5,9	5,9
Red. Zucker (ber.)	g/l	0,6	0,6	0,6	0,6
Glucose	g/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Fructose	g/l	0,5	0,6	0,5	0,6
Saccharose	g/l	0,4	0,3	0,5	0,4
Titrierbare Säure	g/l	3,7	3,8	3,6	3,9
pH-Wert		3,65	3,60	3,68	3,57
Flüchtige Säure	g/l	0,2	0,2	0,2	0,2
Äpfelsäure	g/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Milchsäure	g/l	4,8	5,0	5,0	5,2
Citronensäure	g/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Glycerin (enzym.)	g/l	4,5	4,3	4,5	4,5

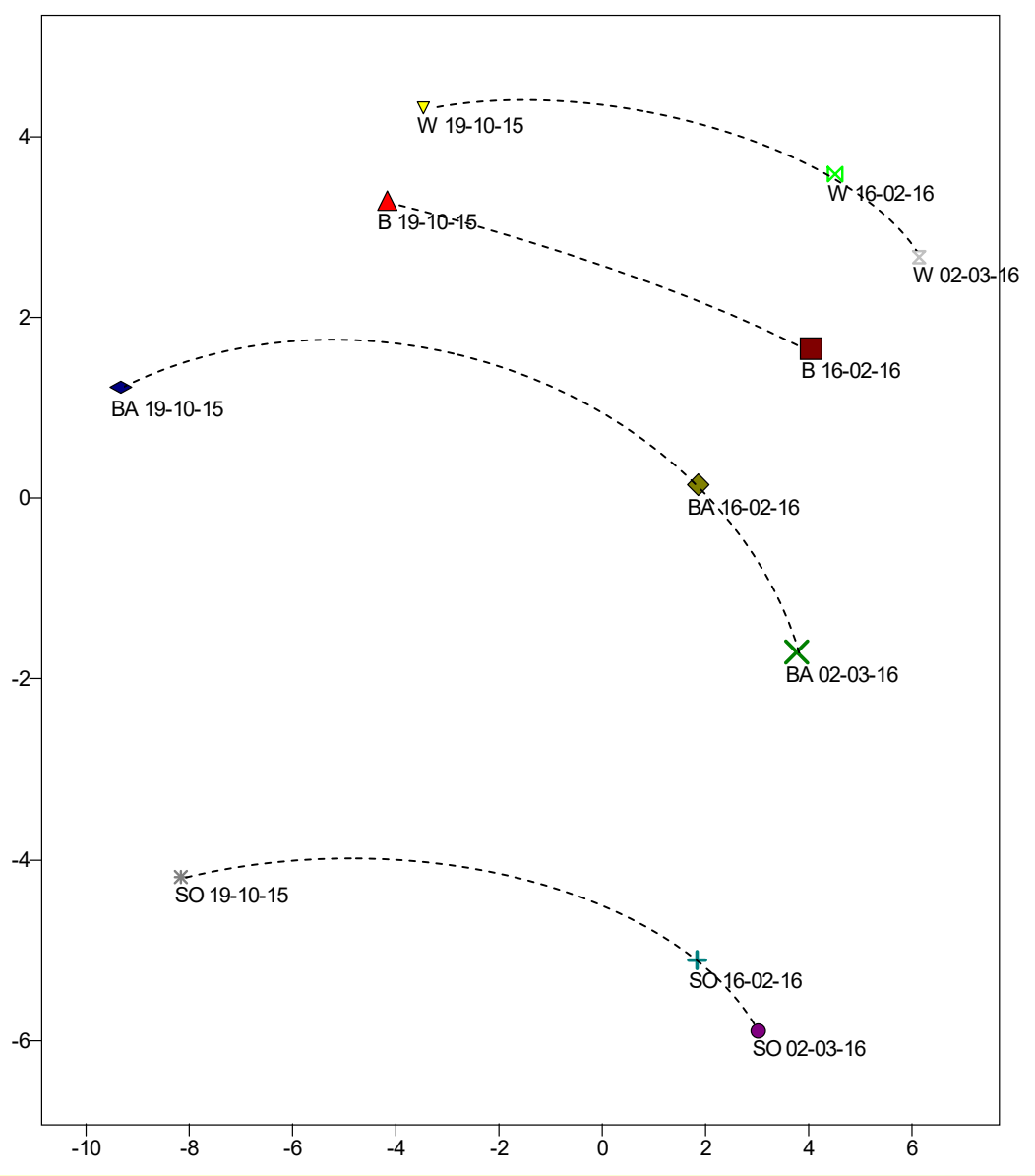
Geschmacksprofil verschiedener mit L3 fermentierter Apfelsäfte unfiltriert, Großversuch (1500 l)



Geschmacksprofil verschiedener mit L3 fermentierter Apfelsäfte filtriert, Großversuch (1500 l)



Hauptkomponentenanalyse der Aromaprofile von vier Apfelweinvarianten (62 Aromakomponenten)



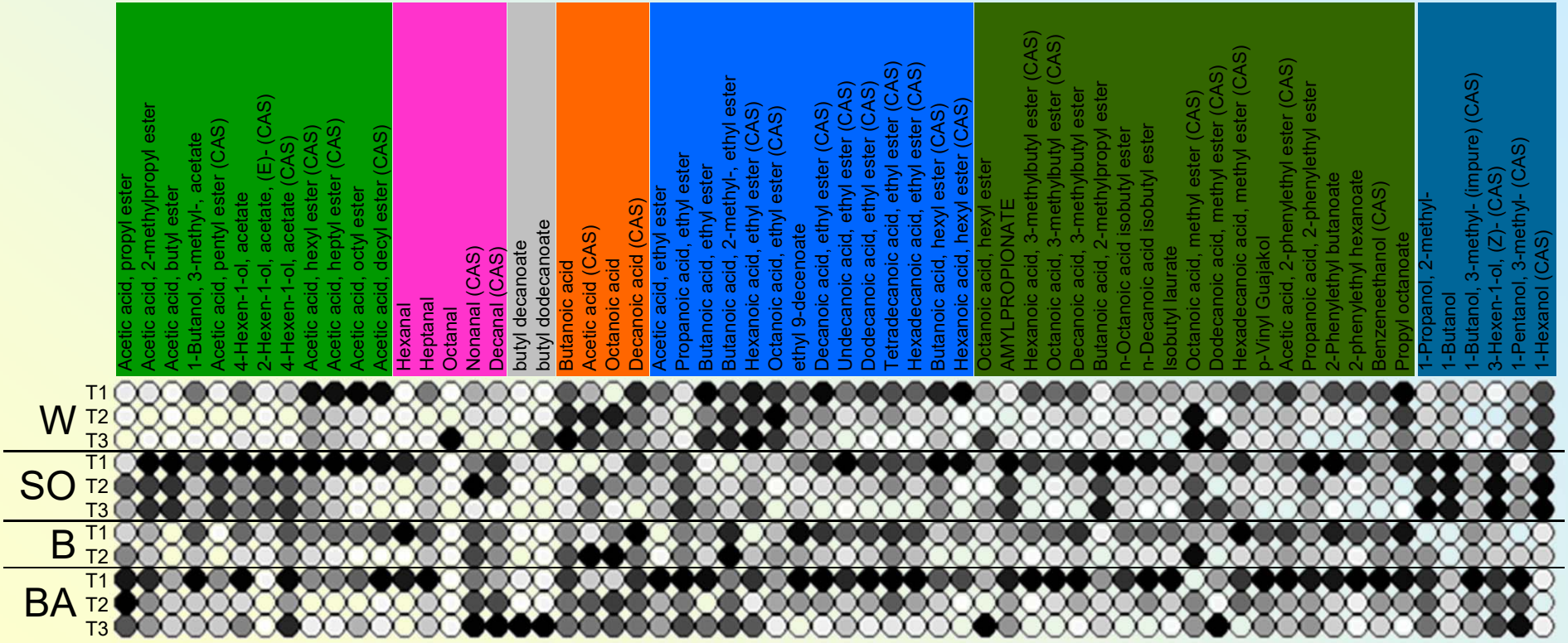
B : Brunner

BA : Bohnapfel

SO : Schweizer Orange

W : Wieslinger

Aromaprofile von vier Apfelweinvarianten
Prozess der Reifung



T1: 19.10.2015
T2: 16.02.2016
T3: 02.03.2016

- Acetate
- Aldehyde
- Freie Fettsäuren
- Ethylester
- Höhere Ester
- Alkohole

Perspektiven

- Fermentation der ausgewählten Reinzuchthefen in Lavanttaler Mostbetrieben unter Kontrolle des BAWB.

- Basischemische Analyse der Apfelsäfte vor, während und nach der Fermentation

- Konservierung bzw. Lagerung der Hefestämme erfolgt im BAWB

- Vergärungsangebote an die Obstbaubetriebe

- Eventuell industrielle Vermehrung und Marktzugang

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

BAWB

MINISTERIUM
FÜR EIN
LEBENSWERTES
ÖSTERREICH

BUNDESAMT FÜR WEINBAU