

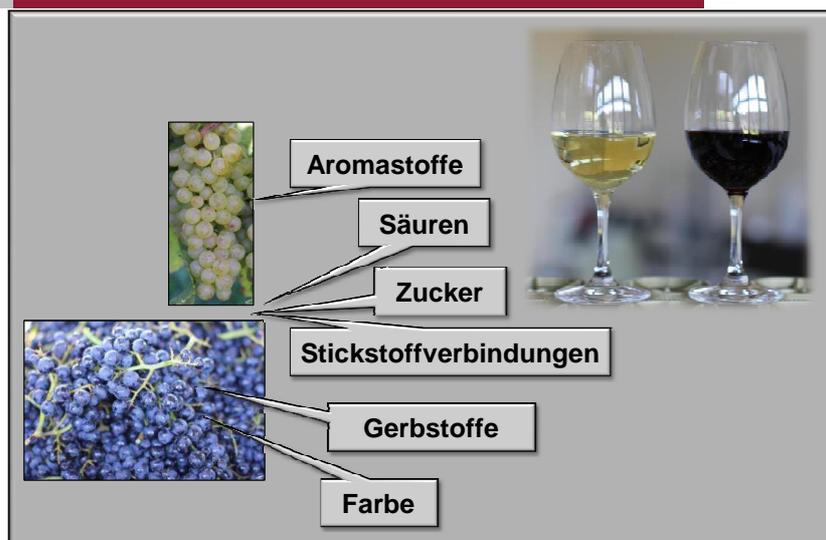


## Wasser im Weinberg – Auswirkungen auf die Kellerwirtschaft

B. Schandelmaier, DLR Rheinland-Pfalz

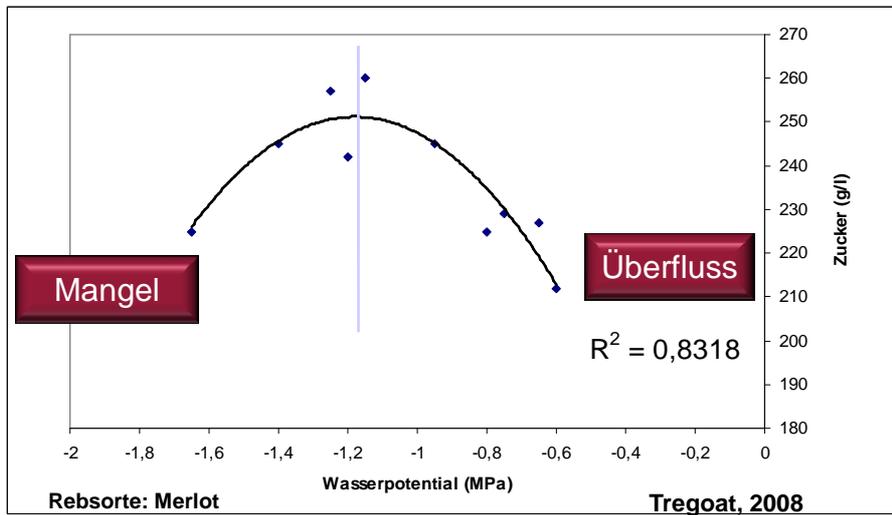


## Oenologisches Potential nutzen





## Wasserpotential VS. Zuckergehalt

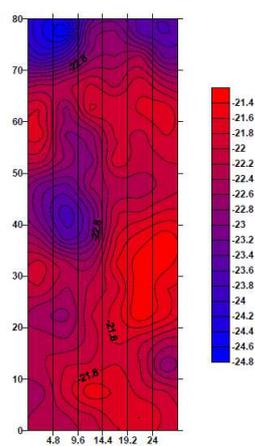


Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier



## Räumliche Verteilung von Wasserstreß in einem Weinberg



### Isotopen Nachweises / $^{13}C/^{12}C$

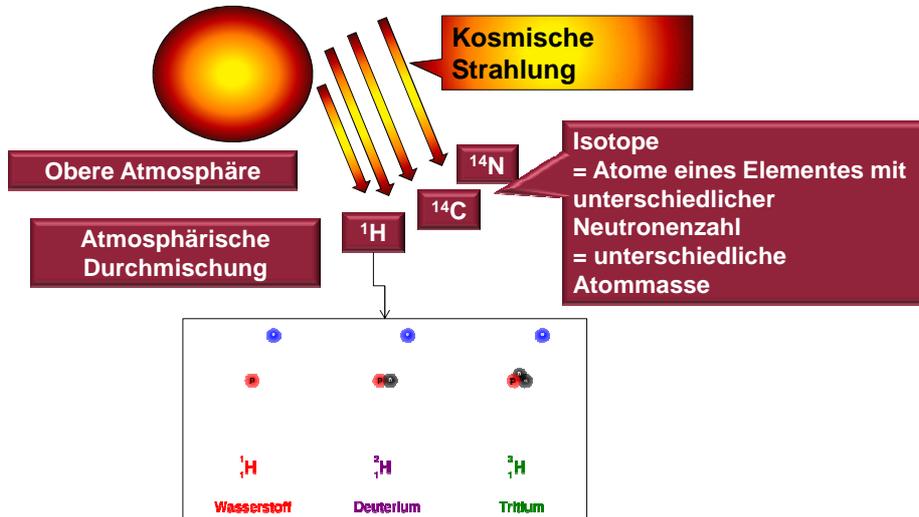
- -20 hoher Wasserstreß
- -27 kein Wasserstress

Figure 5 - Spatialisation of vine water status at plot scale, based on the measurement of carbon isotope discrimination ( $^{13}C/^{12}C$  ratio) on the grape sugars at ripeness (2005 vintage, Van Leeuwen *et al.*, 2006)

Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier

## Bildung von Isotopen



Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier

Folie 5

## Bildung von Isotopen

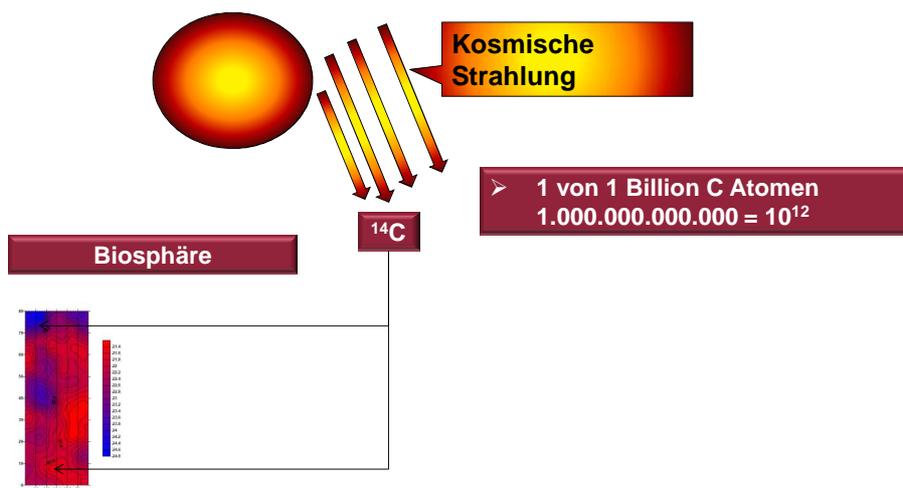


Figure 5 - Spatialization of vine water stress in plot scale, based on the measurement of carbon isotope discrimination ( $\delta^{13}\text{C}$ ‰) on the grape vines at ripeness (2005 vintage). Vani Looney et al., 2009

Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

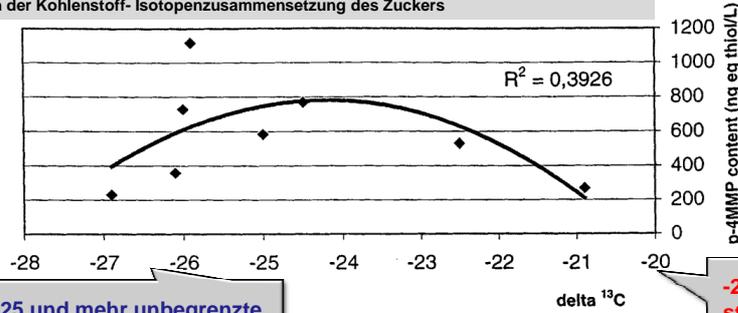
Bernhard Schandelmaier

Folie 6



## Aroma vs. Wasserstreß

Korrelation zwischen Beeren p-4MMP Gehalt bei der Ernte und Wasserstress, bewertet nach der Kohlenstoff-Isotopenzusammensetzung des Zuckers



p-4MMP content (ng eq thiol/L)  
4-Mercapto-4-methyl-2-pentanone ≈ schwarze Johannisbeere

-25 und mehr unbegrenzte Wasserungsverfügbarkeit

-22 bis -20 starker Wasserstreß

Journal of the Science of Food and Agriculture

J Sci Food Agric 85:73-85 (2005)  
DOI: 10.1002/jsfa.1919

Influence of water and nitrogen deficit on fruit ripening and aroma potential of *Vitis vinifera* L cv Sauvignon blanc in field conditions

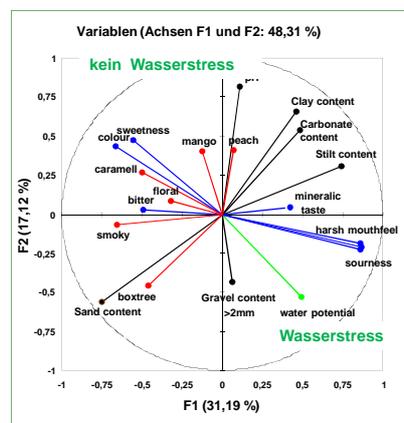
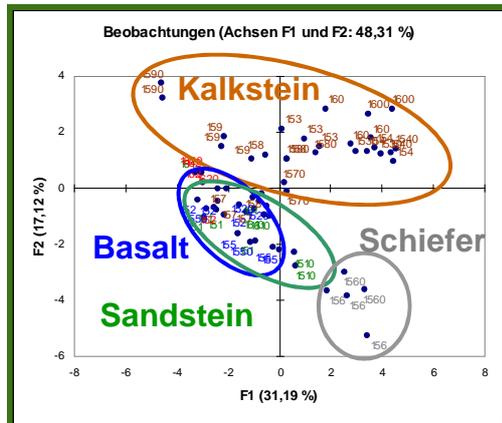
Catherine Peyrot des Gachons,<sup>1</sup> Cornelis Van Leeuwen,<sup>1,2\*</sup> Takatoshi Tominaga,<sup>1</sup> Jean-Pierre Soyer,<sup>3</sup> Jean-Pierre Gaudillière<sup>3</sup> and Denis Dubourdieu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculté d'Enologie de Bordeaux, 351 Cours de la Libération, F-33405 Talence Cedex, France  
<sup>2</sup>INRA de Bordeaux, 1 Cours de Général de Gaulle, BP 201, F-33170 Gradignan Cedex, France  
<sup>3</sup>INRA-ECAV, BP #1, F-33883 Villenave d'Ornon, France

## Einfluss von Wasserstress und Boden auf die sensorische Ausprägung



PCA der sensorischen Profile Jahrgang 2005, Pfalz, Ausbau in Weingütern und DLR Rheinpfalz



## Einfluss der Wasserversorgung auf die Traubenqualität von Weißen Trauben



### Gute Wasserversorgung

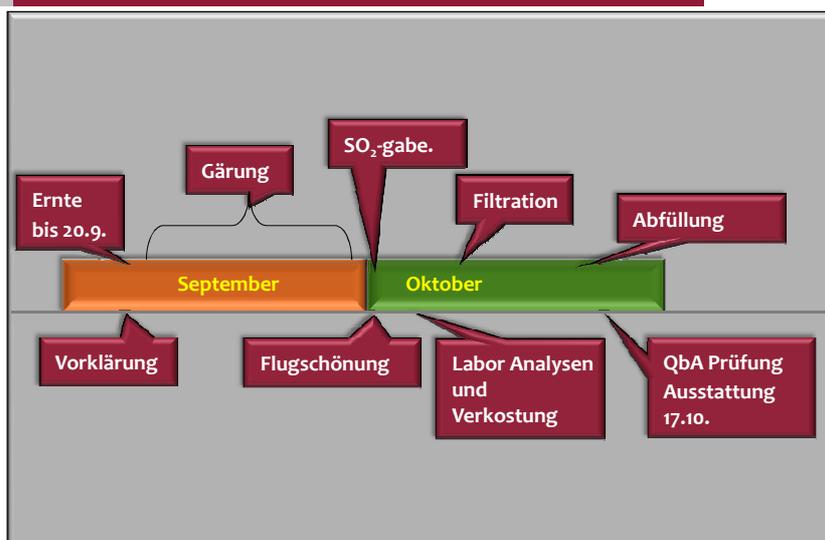
- + Zucker
- + Aromastoffe
- + Stickstoffverbindungen
- Farbe
- Phenolgehalt



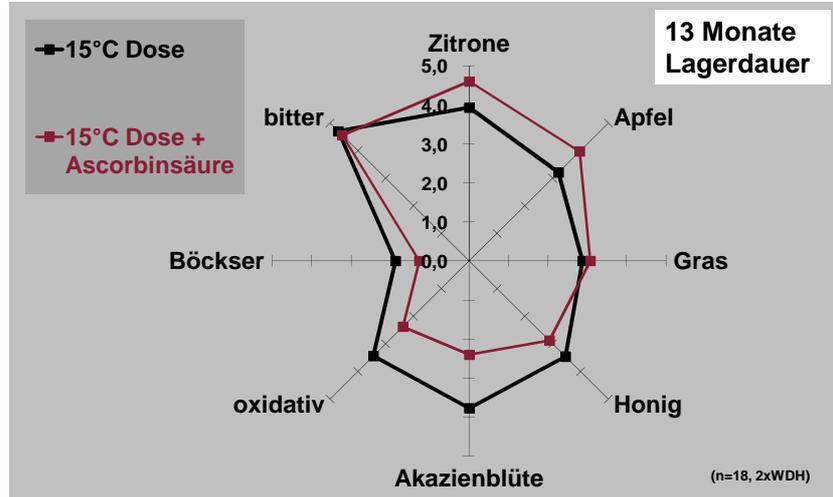
### Wasserstreß

- Zucker
- Stickstoffverbindungen
- Aromastoffe
- + Phenolgehalt
- + Farbe (GB, Traminer ...)
- + Indolessigsäurebildung

## Wasserstreß = frühe Füllung



## Wasserstreß = Ascorbinsäure

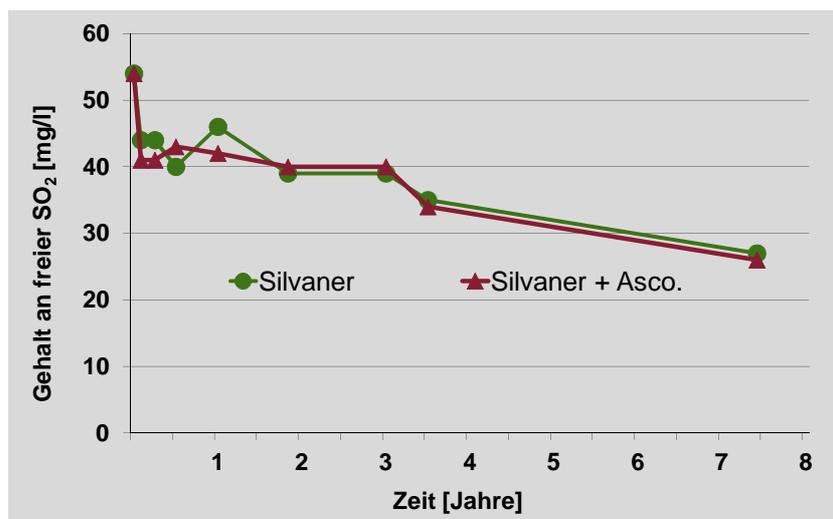


Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier

Folie 11

## Wasserstreß = Ascorbinsäure



Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier

Folie 12



## Oenologische Antwort bei Weißwein

### Gute Wasserversorgung

**Späte Lese** (mehr MG)

**Langes Hefelager** (Komplex)



### Wasserstreß

**Späte Lese** (mehr Aromastoffe)

**Mostschönung** (Phenolgehalt verringern)

**Verbesserte Hefeernährung**

(Ammonium leicht durch Gärsalz ersetzbar, Kaum ersetzbar sind Aminosäuren –NOPA- nimmt erst mit der Reife)

**Ascorbinsäure** (gegen UTA)

**frühe Füllung** (Alterung vermeiden)



## Einfluss der Wasserversorgung auf die Traubenqualität von Roten Trauben

### Gute Wasserversorgung

**+ Menge**

**+ Zucker**

**+ Aromastoffe**

**- Farbe**

**- Phenolgehalt**

### Wasserstreß

**- Menge**

**- Säure**

**- Zucker**

**- Aromastoffe**

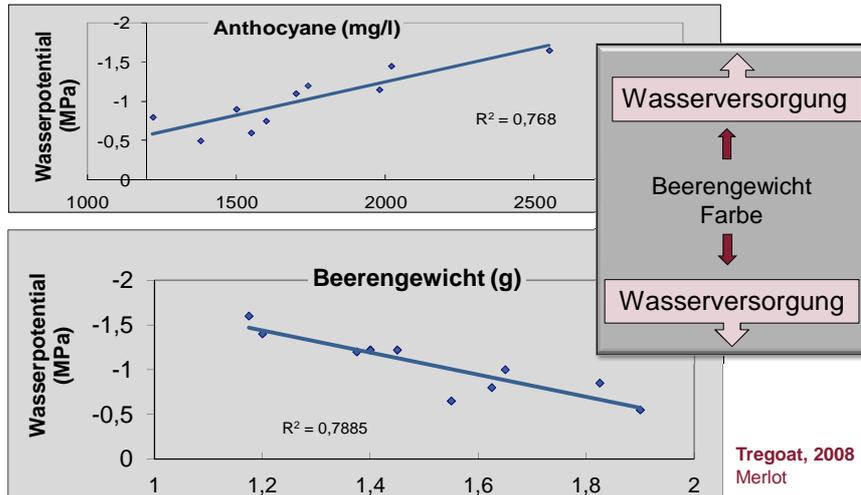
**+ Phenolgehalt**

**+ Farbe**





## Wasserstreß vs. Farbe und Beerengröße



Tregoat, 2008  
Merlot

Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier



## Kleine Beeren viel Farbe weniger Tannine

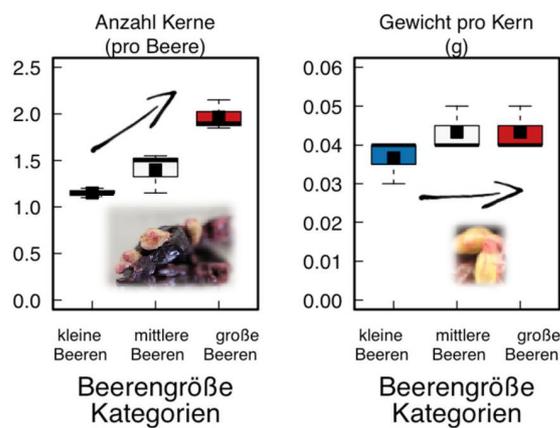


Abb. 3: a) Anzahl Kerne pro Beere [links] und b) Gewicht pro Kern [rechts] von Spätburgunder Beeren nach Sortierung der Beeren in den jeweiligen Beerengröße-Kategorien (kleine Beeren: 10-12,5 mm, mittlere Beeren: 12,5-14 mm, große Beeren: 14-16 mm). Boxplot aus 3 Wiederholungen.

Quelle: Spätburgunderstile: Auf die Größe kommt es an ... Magali Lafontaine, Dr. Maximilian Freund, Dr. Manfred Stoll, Hochschule Geisenheim, Der Deutsche Weinbau - 26.6.2015 - Nr. 13

Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier



## Kleine Beeren viel Farbe weniger Tannine

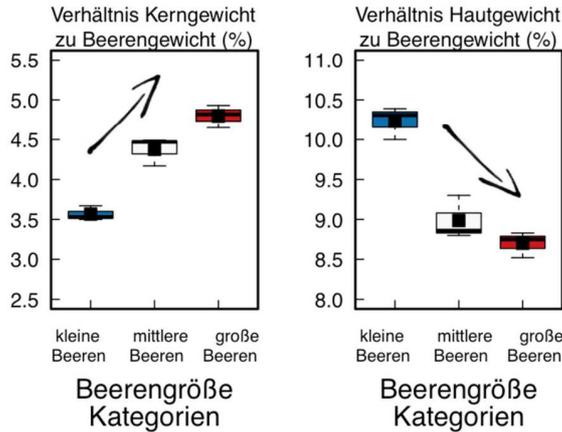


Abb. 2: Verhältnis von a) Kerngewicht [links] sowie b) Beerenhautgewicht [rechts] zum jeweiligen Beerengewicht bei Spätburgunder nach Sortierung der Beeren in den jeweiligen Beerengröße-Kategorien (kleine Beeren: 10-12,5 mm, mittlere Beeren: 12,5-14 mm, große Beeren: 14-16 mm). Boxplot aus 3 Wiederholungen.

Quelle: Spätburgunderstile: Auf die Größe kommt es an ... Magali Lafontaine, Dr. Maximilian Freund, Dr. Manfred Stoll, Hochschule Geisenheim, Der Deutsche Weinbau - 26.6.2015 - Nr. 13

Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier



## Kleine Beeren viel Farbe weniger Tannine

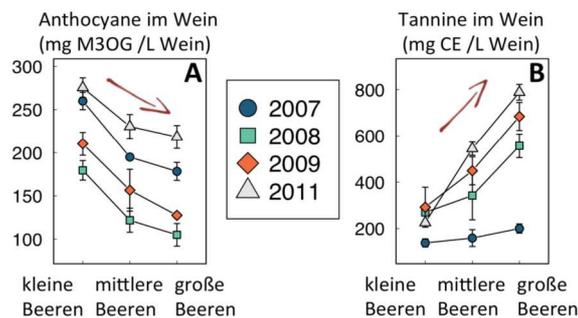


Abb. 6: Phenole in Spätburgunder-Weinen aus der Mikrovinifikation von Spätburgunder-Beeren nach Sortierung der Beeren in den jeweiligen Beerengröße-Kategorien (kleine Beeren: 10-12,5 mm, mittlere Beeren: 12,5-14 mm, große Beeren: 14-16 mm) entnommen vor der Lese im 2007, 2008, 2009, 2011.

A: Anthocyane im Wein (M3OG: mg Malvidin 3-O-G Equivalent pro L).

B: Tannine im Wein (CE: mg Catechin Equivalent pro L).

Jeder Punkt entspricht dem Mittelwert aus 3 Ausbarwiederholungen +/- Standardabweichung.

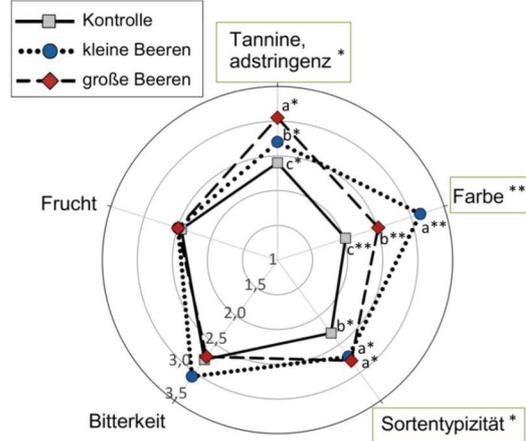
Quelle: Spätburgunderstile: Auf die Größe kommt es an ... Magali Lafontaine, Dr. Maximilian Freund, Dr. Manfred Stoll, Hochschule Geisenheim, Der Deutsche Weinbau - 26.6.2015 - Nr. 13

Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier



## Kleine Beeren viel Farbe weniger Tannine



**Abb. 7:** Deskriptive Sensorik von Spätburgunder-Weinen des Jahrgangs 2013 (durchgeführt am 06.11.2014; Panelgruppe: n=48; Erklärung der Varianten: siehe Text). Die Ergebnisse wurden für alle Attribute nach einer einfaktoriellen Varianzanalyse berechnet. Signifikante Unterschiede: Tannine (p=0,018; \*), Farbe (p<0,001; \*\*), Sortentypizität (p=0,023; \*).

Quelle: Spätburgunderstile: Auf die Größe kommt es an ... Magali Lafontaine, Dr. Maximilian Freund, Dr. Manfred Stoll, Hochschule Geisenheim, DDW

Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier



## Oenologische Antwort bei Rotwein

### Ohne Wasserstreß

- Roséwein
- Saftentzug
- Konzentrierung
- Traubensortierung

### Wasserstreß

- Wenig / kein Saftentzug



Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier

20



## Weißwein und Rotwein sind zu unterscheiden

<u>WW</u>	<u>RW</u>
<u>Gute Wasserversorgung</u>	<u>Wasserstreß</u>
+ Zucker	- Menge
+ Aromastoffe	- Säure
+ Stickstoffverbindungen	- Zucker
- Farbe	- Aromastoffe
- Phenolgehalt	+ Phenolgehalt
	+ Farbe

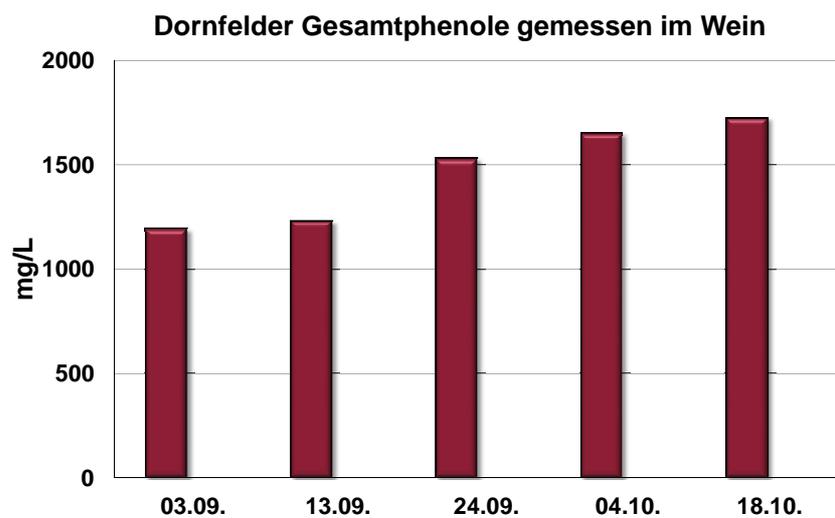
Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier

21



## Lesezeitpunkt VS. Gesamtphenole

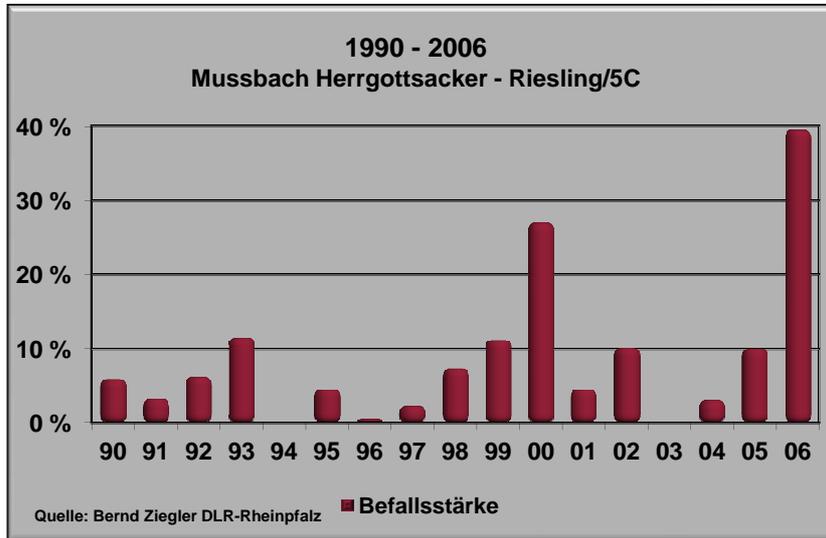


Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier



## Botrytis 1 Woche vor der Lese



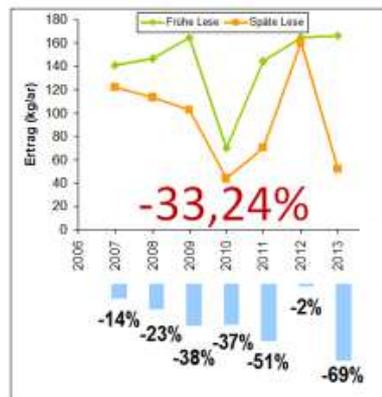
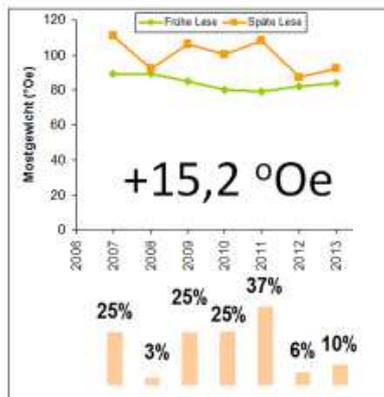
Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmair



## MG vs. Ertrag

### Riesling, Geisenheim



Dr. Manfred Stoll

68 Pfälzer Weinbauzeitung

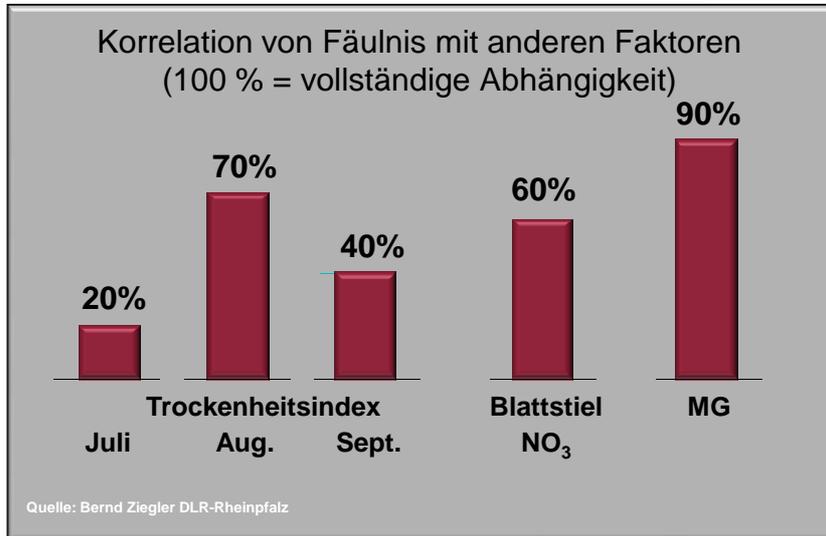
9

Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmair

Folie 24

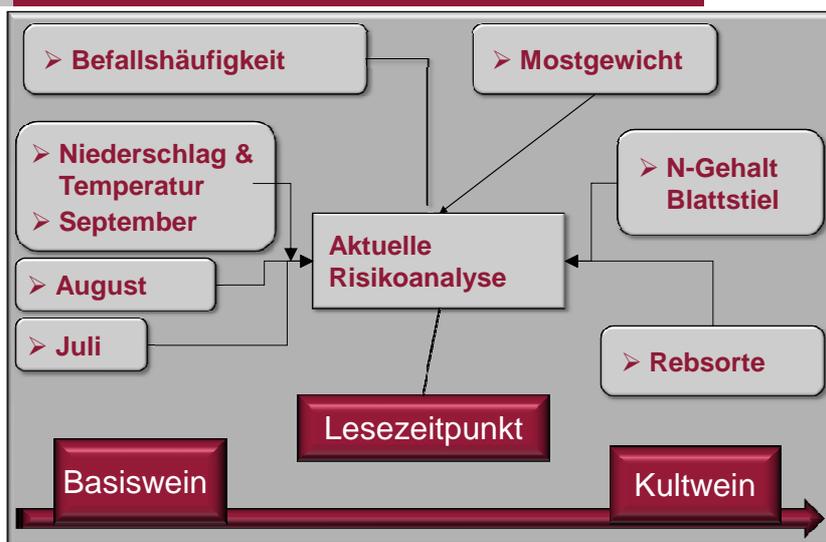
## Wasser unter Kontrolle halten



Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier

## Der Lesezeitpunkt ergibt sich aus dem kalkulierten Risiko

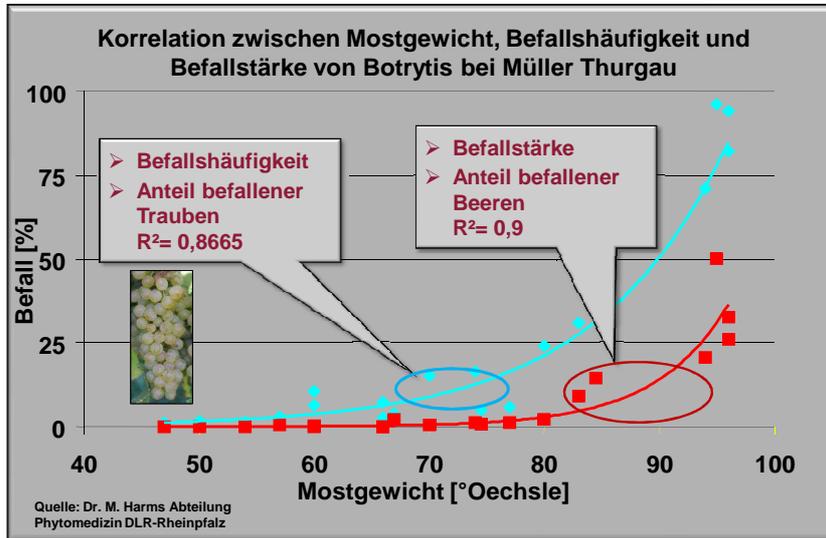


Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier



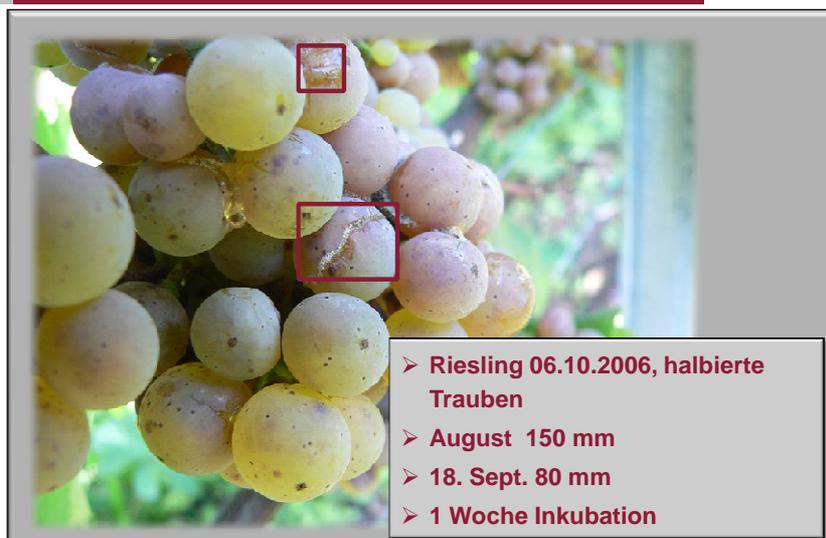
Fäulnis: ab 70° bis 80 °Oe geht es los



Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier

„Die Nachteile, die durch eine zu frühe Lese entstehen, sind durchweg viel größer als durch eine zu späte Lese“



Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier



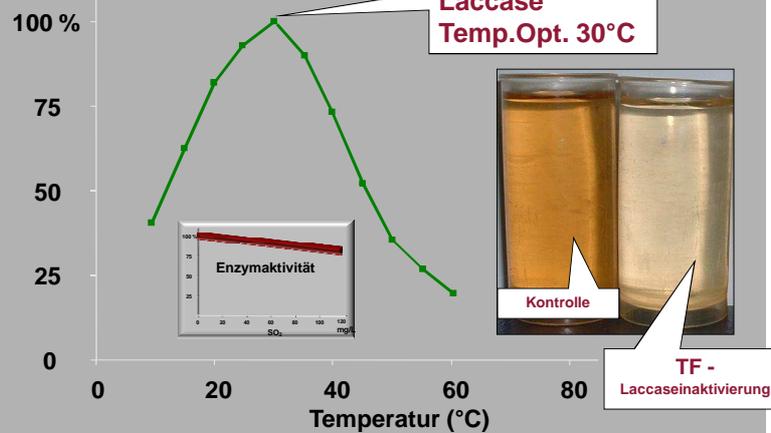
## Weißwein Botrytisbefall

- Hoher  $\text{SO}_2$  – Bedarf
- Gluconsäure, Glucuronsäure
- Schnelle Verarbeitung
- Ganztraubenpressung ab 50% Fäulnis
- Pasteurisierung 40 /70
- Kohlegabe, PVPP, Kasein
- Starke Vorklärung – Flotation, Filtration
- Gabe von Thiamin
- schneller Gärbeginn
- gekühlte Gärung
- Nach 3 Tagen 30 g/L Gärsalz
- Ende der Gärung geschlossen legen
- 1-2 Tage nach Gärende Abstich und  $\text{SO}_2$  Gabe
- Frühe Filtration
- Frühe Abfüllung und Vermarktung

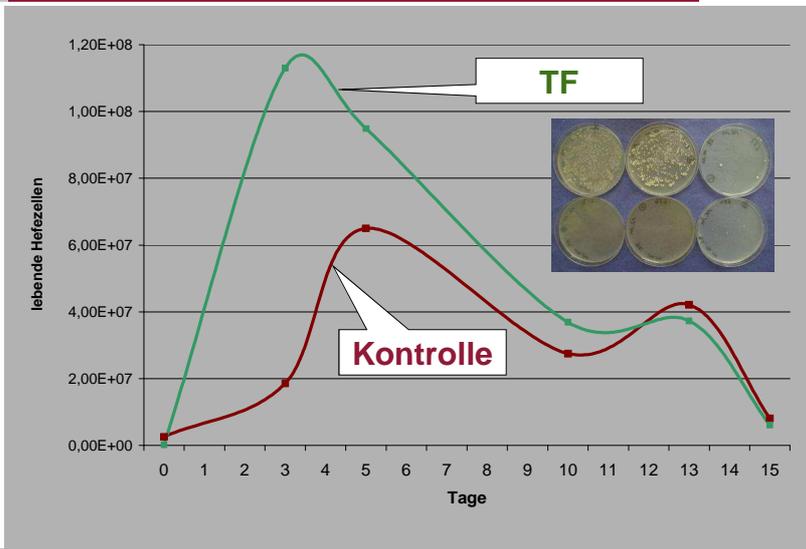
## Laccase Inaktivierung im Most durch Temperatur



### Enzymaktivität



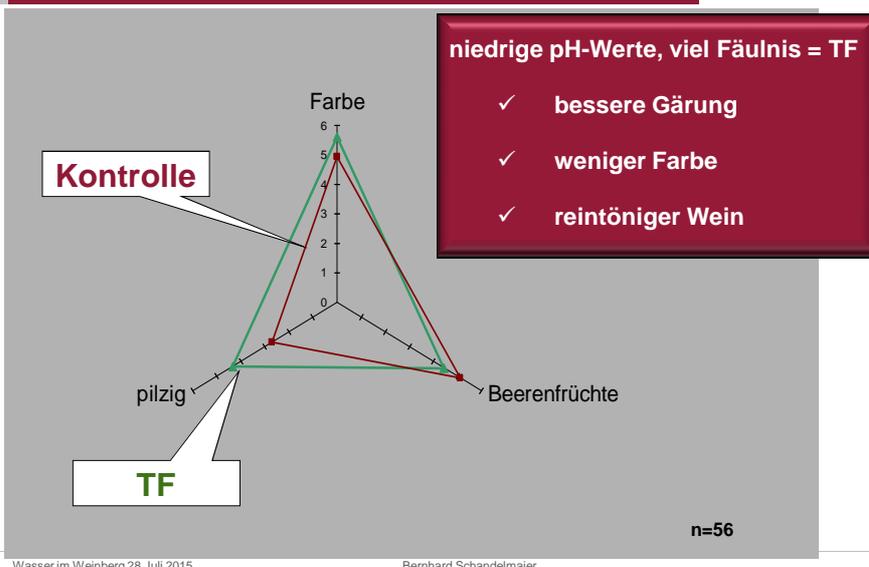
## Entwicklung der Hefezellzahl in Morio Muskat



Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier

## Sensorik Präferenz Thermo-Flash-Pasteurisation 72-76 °C



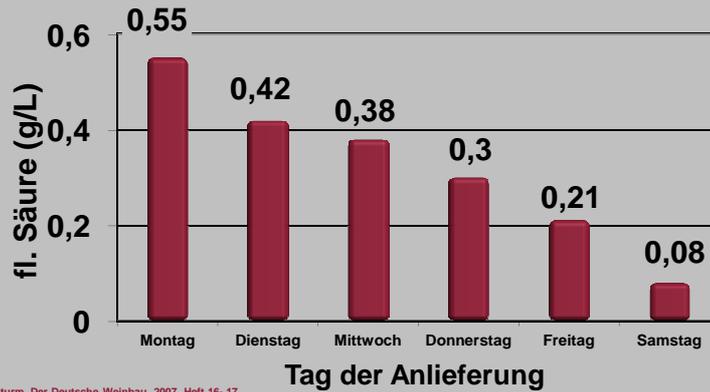
Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernhard Schandelmaier



## Trauben ausschneiden

Tages Durchschnittswerte an flüchtiger Säure im Verlauf der Rieslinglese 2006



Quelle: Sturm, Der Deutsche Weinbau, 2007, Heft 16-17, Motivationssteigerung bei Traubenlieferanten, verändert

## Flexibilität im Keller - die richtige Antwort auf den Jahrgang finden n=15



Verlauf	Jahr	Ernte	Maische	Most	Wein
Feucht - heiß	2000 2006 2010	Frühe Lese Schnelle Verarbeitung	Maischeerhitzung	Pasteurisation Mostkühlung Entsäuerung Kohle Zügige Gärung	kurzes Hefelager
feucht - kühl	2002 2004 2008 2013	Späte Lese mit Edelfäule	Standzeit	Entsäuerung Kohle	
Trocken - heiß	2003 2005 2011	Hohe MG Frühe Lese Weißwein Schnelle Verarbeitung	Maischekühlung Maischegärung	Mostkühlung Most Säuerung	Langes Hefelager Holzeinsatz
Trocken kühl	1996 2009 2007 2012 2014	Späte Lese	Standzeit	Entsäuerung	Langes Hefelager Holzeinsatz



## Zusammenfassung



Rheinland-Pfalz  
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM  
LÄNDLICHER RAUM  
RHEINPFALZ

**WW**

**Gute Wasserversorgung**

**RW**

**Moderater Wasserstreß**

**Wasser im Herbst**

**Geringe Wasseraufnahme,  
die Antwort auf den  
Jahrgang finden**

**Info**

**Tel.: 06321 - 671 293**



**bernhard.schandelmaier@dlr.rlp.de**

Wasser im Weinberg 28. Juli 2015

Bernha