Rebsorten und Klone im Zeichen des Klimawandels

ANTES Weinbau-Service GmbH
Heppenheim 11.2.2011
© Dipl. Weinbauing. Reinhard Antes

Teil 1
Der Klimawandel von der Vergangenheit bis heute weltweit und bei uns….

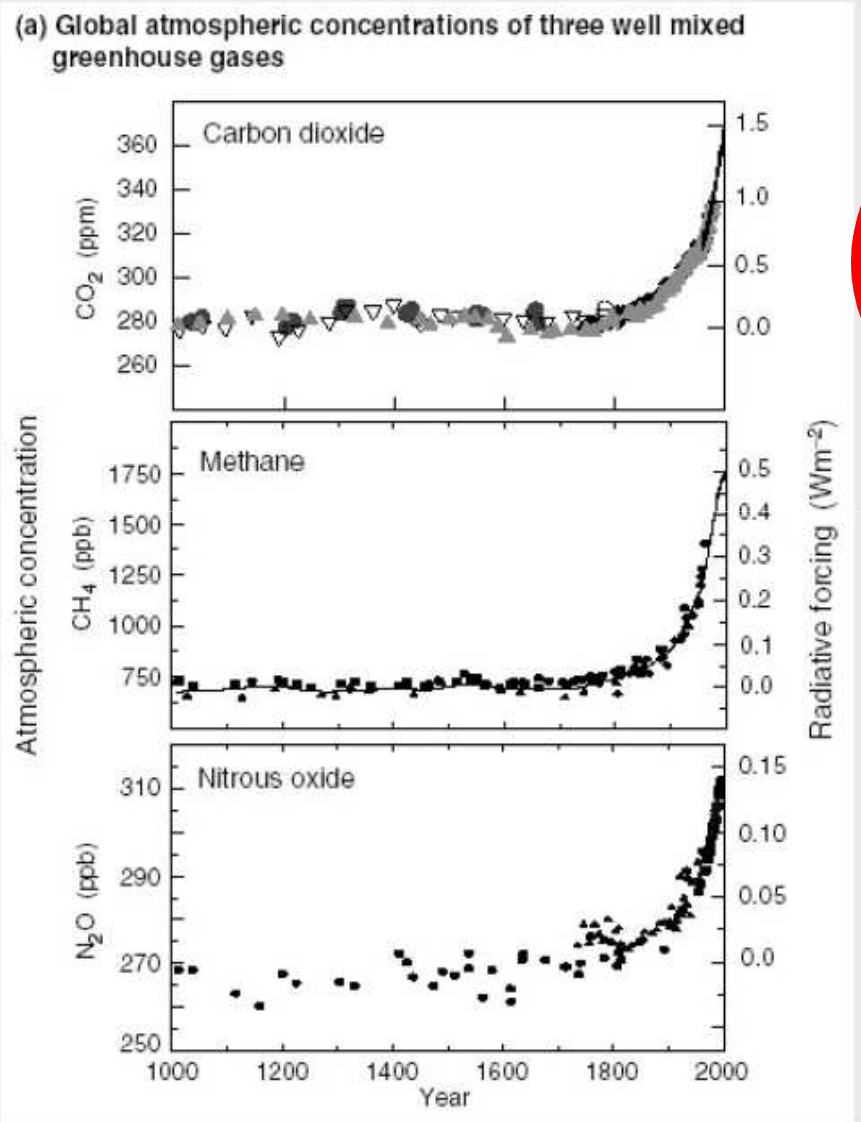
Meldung der WMO vom 20.1.2011:
2010 war das wärmste Jahr aller Zeiten !

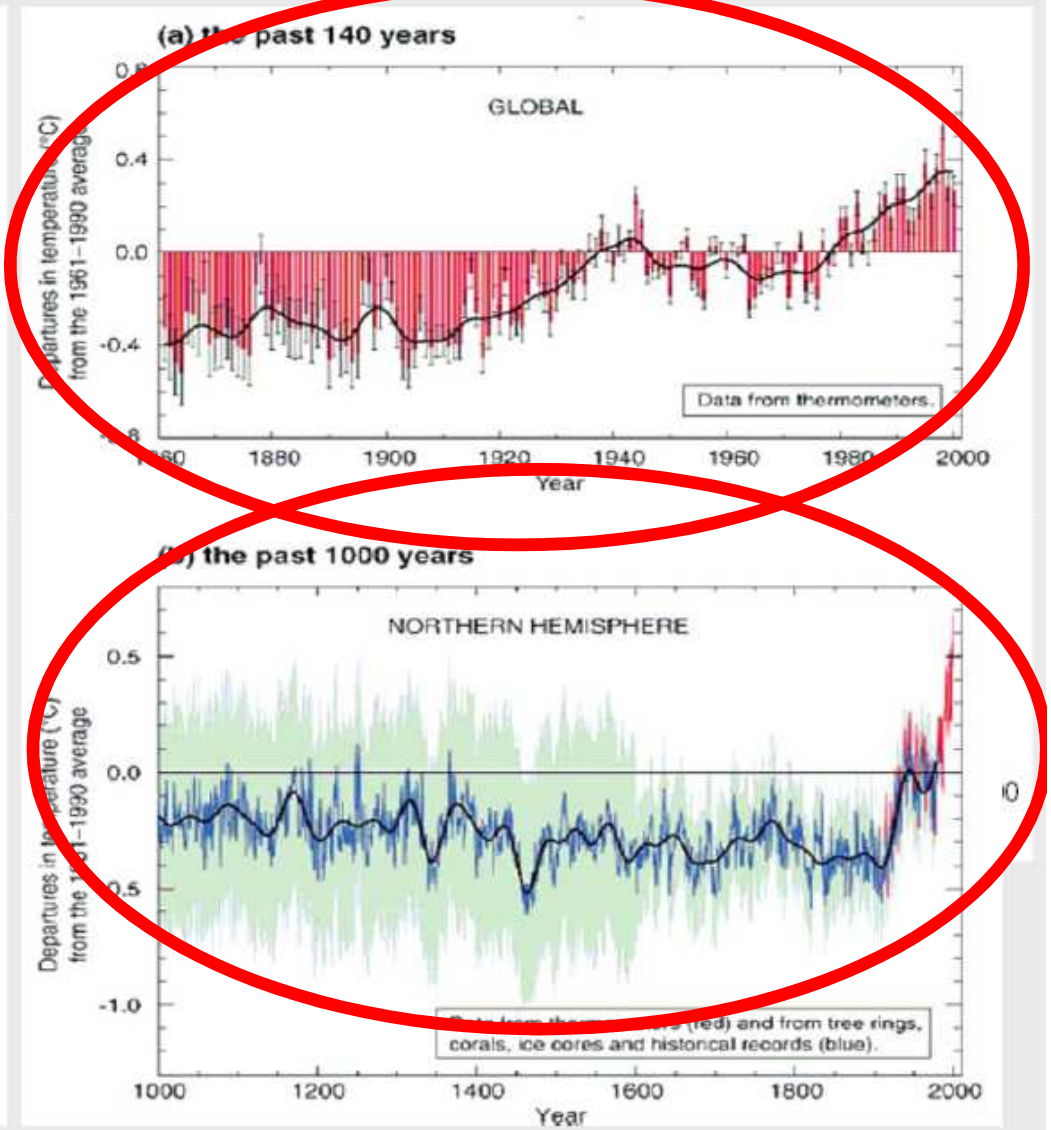
- **Wie die UN-Organisation für Meteorologie (WMO) in Genf mitteilte, war es seit Beginn der Messungen im Jahr 1880 in keinem Jahr so warm wie 2010. Dies bestätige, dass es eine deutliche Tendenz zu einer langfristigen Erderwärmung gebe.**
- Mit nur geringen Unterschieden zu 2010 waren auch die Jahre 1998 und 2005 Rekordjahre. Die zehn wärmsten Jahre der Geschichte seien allesamt seit 1998 gemessen worden, sagte WMO-Generalsekretär Michel Jarraud.
- Der Winter 2009/2010 fällt nicht einmal unter die 20 kältesten Winter insgesamt, und allein in den 80er Jahren hatten wir drei, die kälter waren…

….. Meldung Proplanta 30.1.2011

Deutschlandwetter: Auf eisigen Dezember folgt deutlich zu warmer Januar

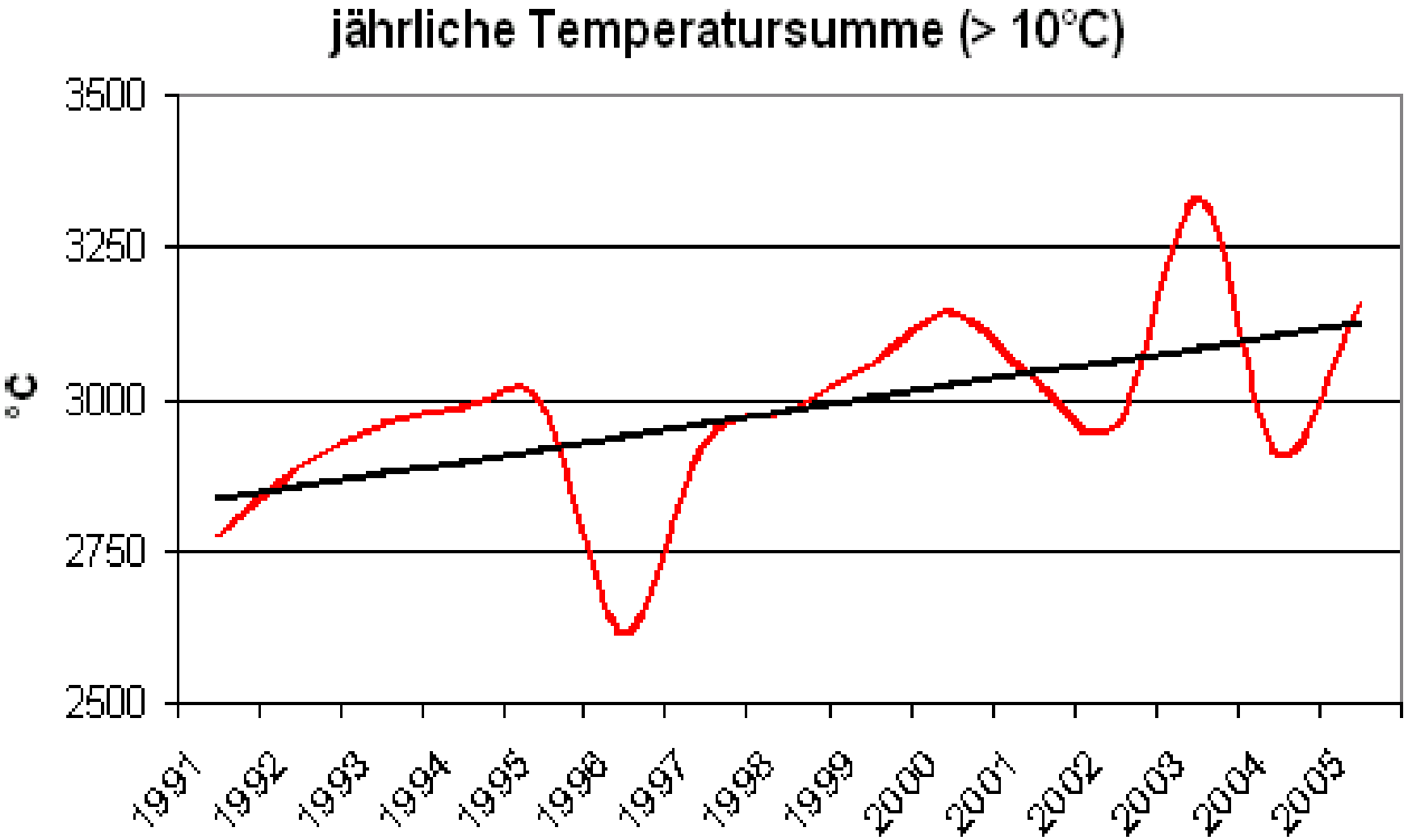
Treibhausgase und Globale Erwärmung





Schloss Wackerbarth Manfred.Stock@pik-potsdam.de

Unser regionales Klima änderte sich auch!



deutlicher Anstieg der Temperatursumme > 10 °C in den letzten 15 Jahren

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Teil 2

Klimawandel führt zum Sortenwandel

Anforderungen der Rebe und ihr Lebensraum früher und **heute**

- Mittlere Juli-Temperatur: ca. 20 Grad C, Winterdurchschnittstemperatur >= 0
- Tiefste Wintertemperatur: ca. 20 Grad, Durchschnittstemperatur während der Blüte (Juni): nicht unter 15 Grad
- Jahresdurchschnittstemperatur: 9-13 Grad C
- Jährl. Sonnenscheindauer: 1300 min, Optimum: 1700-2000, davon während der Vegetation: 1100-1600

- Diese Bedingungen werden erreicht in zwei Bändern entlang der gemäßigten und suptropischen Zonen der Erde.
- Auf Grund der Meeresströmung (Golfstrom) ist das Band auf der Nordhalbkugel breiter.
- Nordhalbkugel: 30. Grad bis 51. Grad nördlicher Breite.

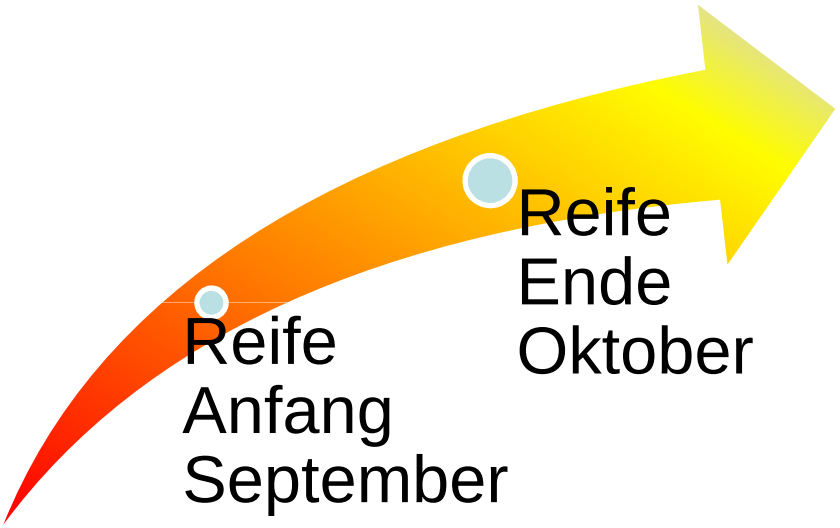
Heute bis 58 Grad nördlicher Breite (Norwegen)

- Südhalbkugel: 30. bis 40. Grad südlicher Breite.

Heute 45 Grad (Neuseeland)

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Es gibt unterschiedliche Wärmeansprüche der Rebsorten.



Müller-Thurgau

5-6 Wochen Reifeunterschied

Cabernet Sauvignon

Die Entwicklung der Rebe im Jahresverlauf ist ausschließlich temperaturgesteuert!

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Das Messinstrument: Der Huglin-Index

$$H = G_{NL} * \sum_{01.APR}^{30.SEP} \{(T_{max}-10)/2 + (T_{mean}-10)/2)\}$$

- Der **Huglin-Index** ist ein Instrument um Standortansprüche der Rebsorten mit Hilfe der Wärmesumme von so genannten „Gradtagen in der Vegetationsperiode“ darzustellen.
- Diese Anforderungen kann man mit dem vom Breitengrad abhängigen Index der Weinregionen vergleichen!

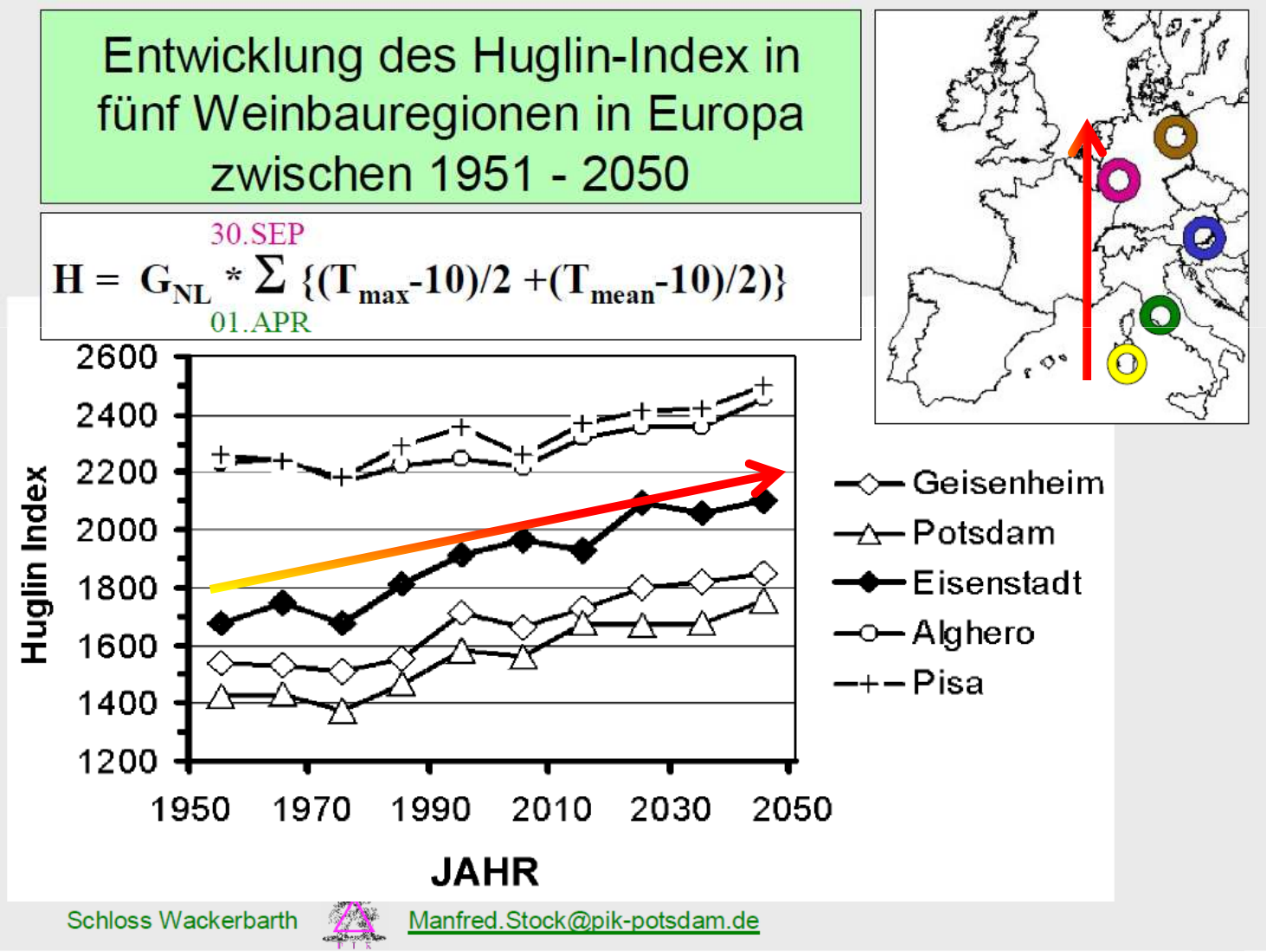
Der Huglin-Index

$$\text{Formel: } \sum_{\text{Sept.}}^{\text{April}} \frac{(\varnothing \text{ dTemp.} - 10\ °C) + (\text{dTemp. max} - 10\ °C)}{2} \times K$$

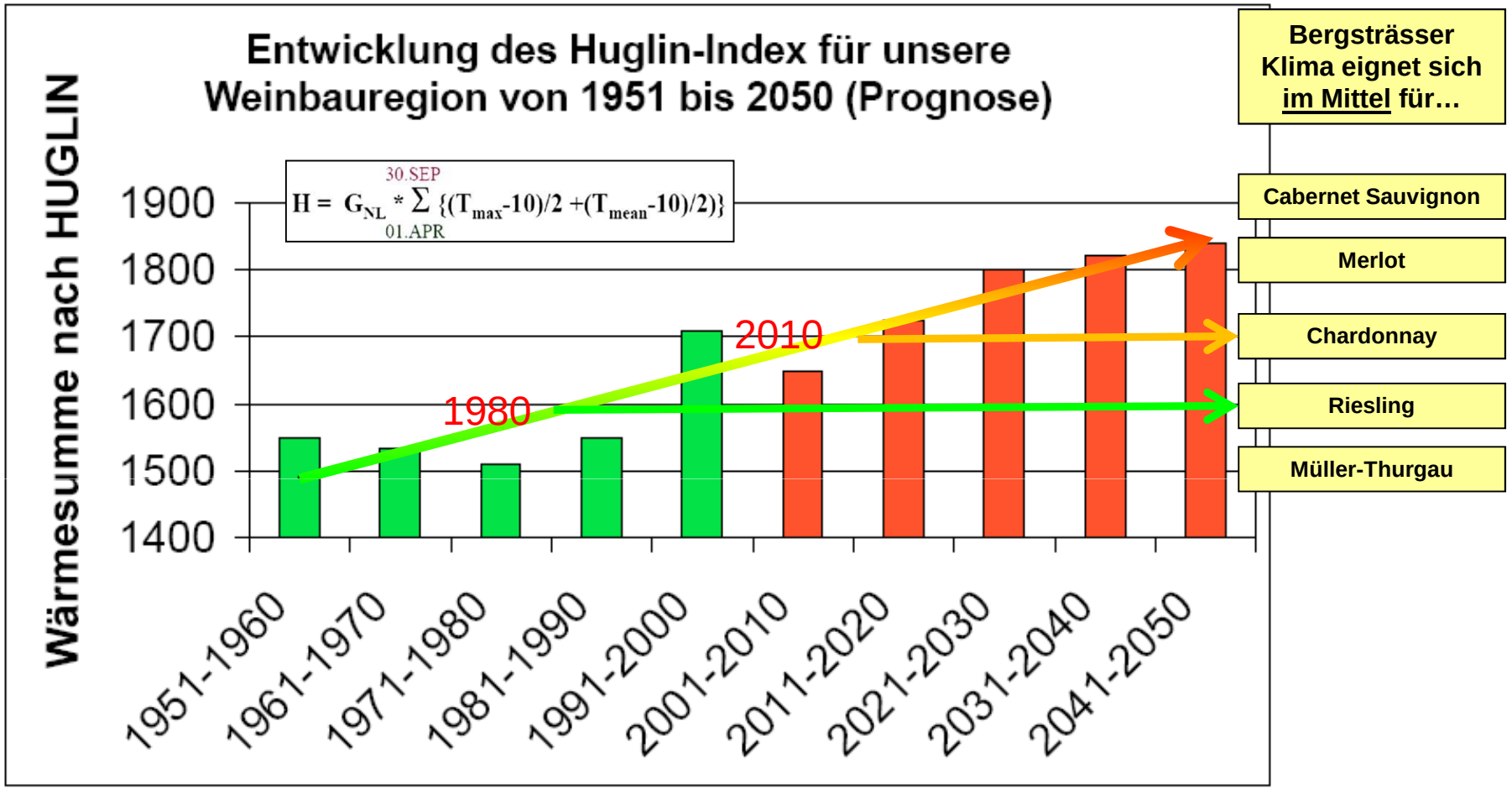
∅ dTemp	= Durchschnittliche Tagestemperatur
dTemp. max.	= Maximale Tagestemperatur
K	= Tageslängenkoeffizient (1.02 bis 1.06 in der weinbaulich relevanten Zone zwischen dem 40. und 50. Breitengrad)

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

- Der Klimawandel verändert den Huglin-Index der Weinregionen und ermöglicht eine Wanderung der Rebsorten nach Norden!



Rebsorteneignung der Bergstrasse



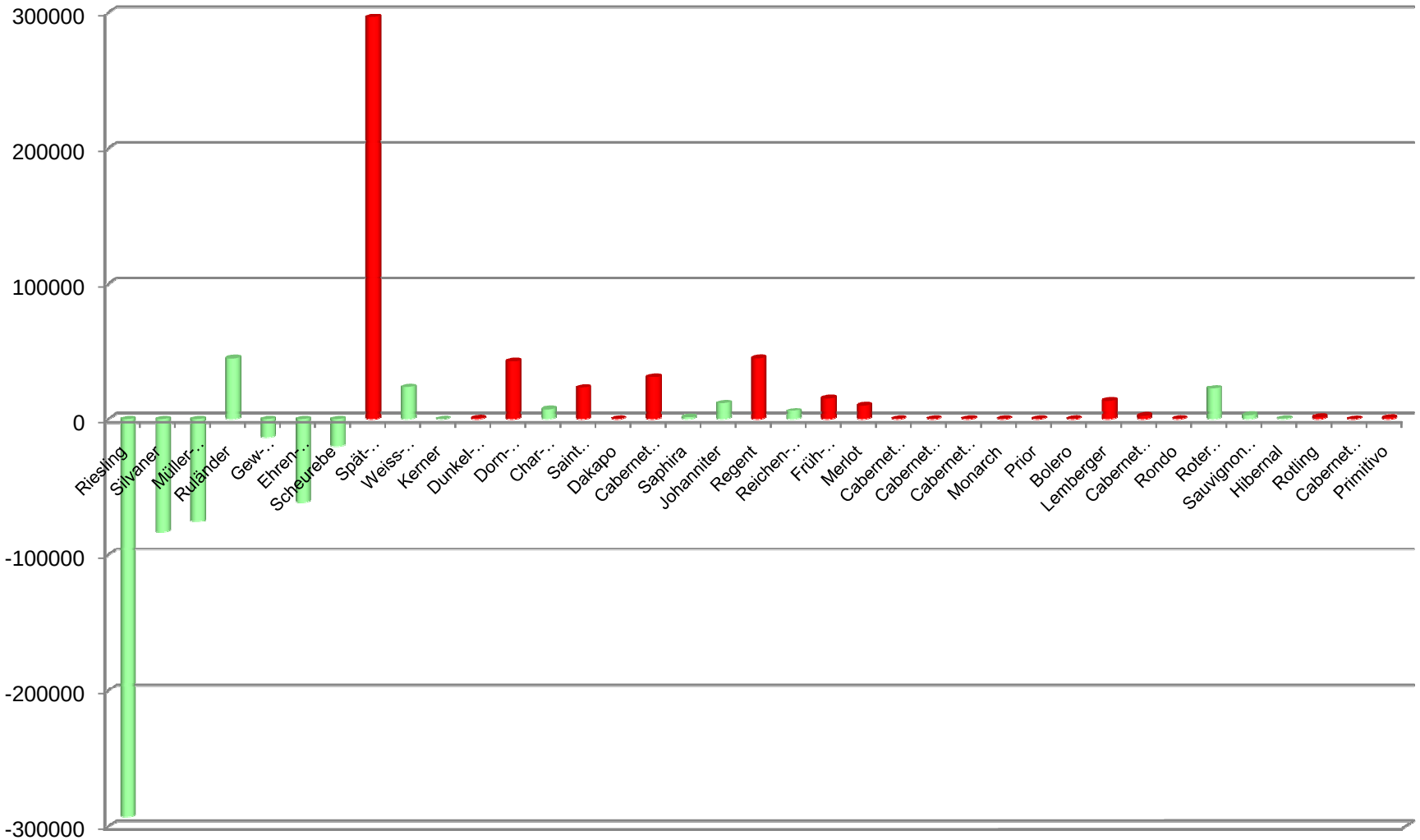
Die erwarteten Änderungen der Durchschnittstemperaturen führen zur Zunahme Wärme liebender Rebsorten.
Changing of temperature leads to increasing plantings of southern grapevine varieties in our region.

Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

Klimawandel gab es bereits in den letzten Jahrzehnten!
Er führte auch – zusammen mit der Änderung der Verbrauchergewohnheiten (Rotweinboom) – zum **Rebsortenwandel**

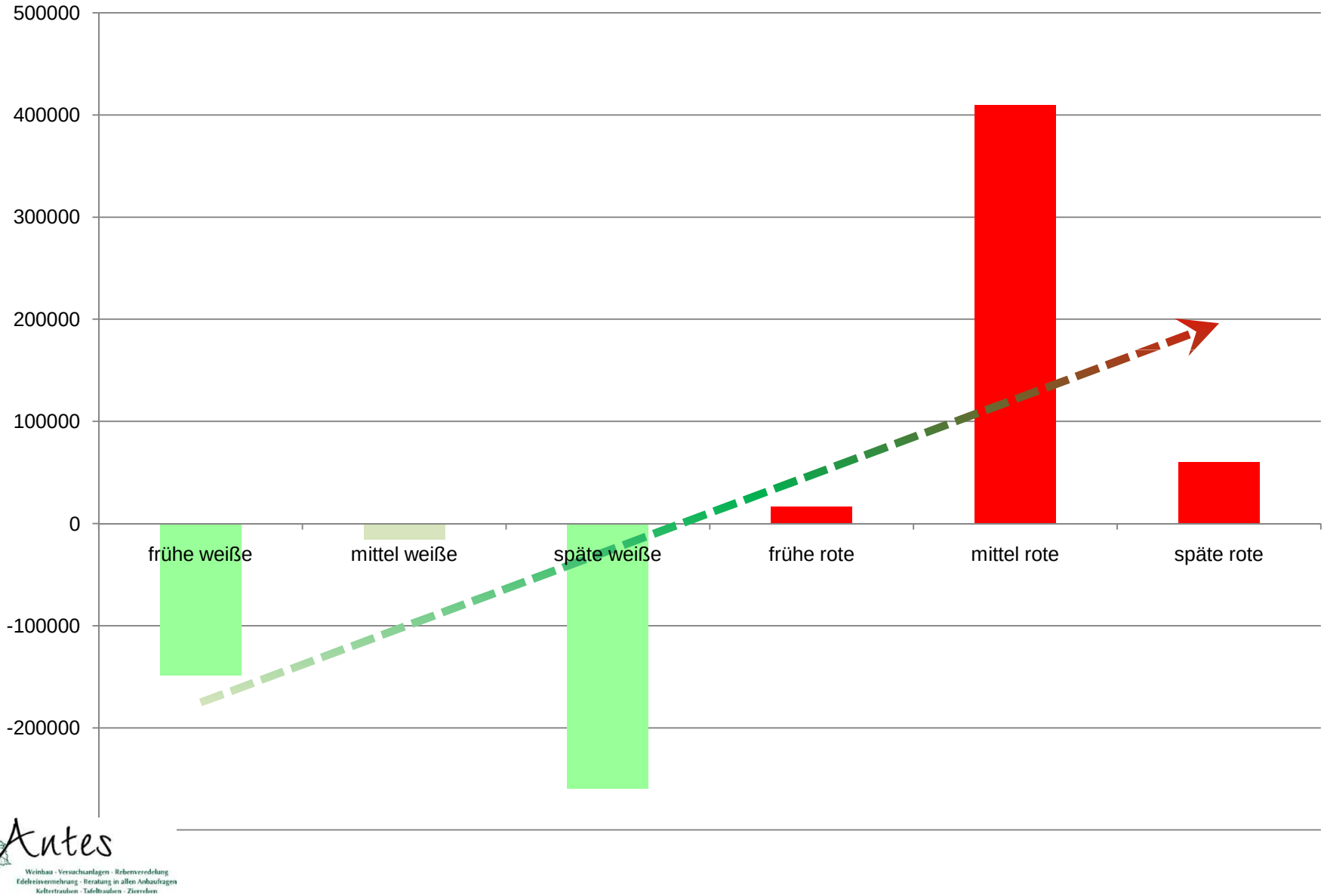
- Bis Mitte des letzten Jahrhunderts dominierte noch der **Silvaner** (Index 1500). Auch der **Müller-Thurgau** (Index 1500) war bald nach seiner Züchtung sehr bedeutsam.
- Danach übernahm der **Riesling** (Index 1600) die Führungsrolle mit einer Spitze von 60 % Flächenanteil in den 90er Jahren.
- In den letzten Jahrzehnten haben daraufhin **Grau-, Weiß- und Spätburgunder** (Index 1650) deutlich zugelegt.
- Um die Jahrtausendwende begannen südländische Rebsorten hier Fuß zu fassen. Dem **Chardonnay** (Index 1700) folgten **Merlot** (Index 1800) und **Cabernet Sauvignon** (Index 1900).

Flächenveränderungen der Rebsorten von 1997 bis 2010 qm (Bergsträßer Winzer)



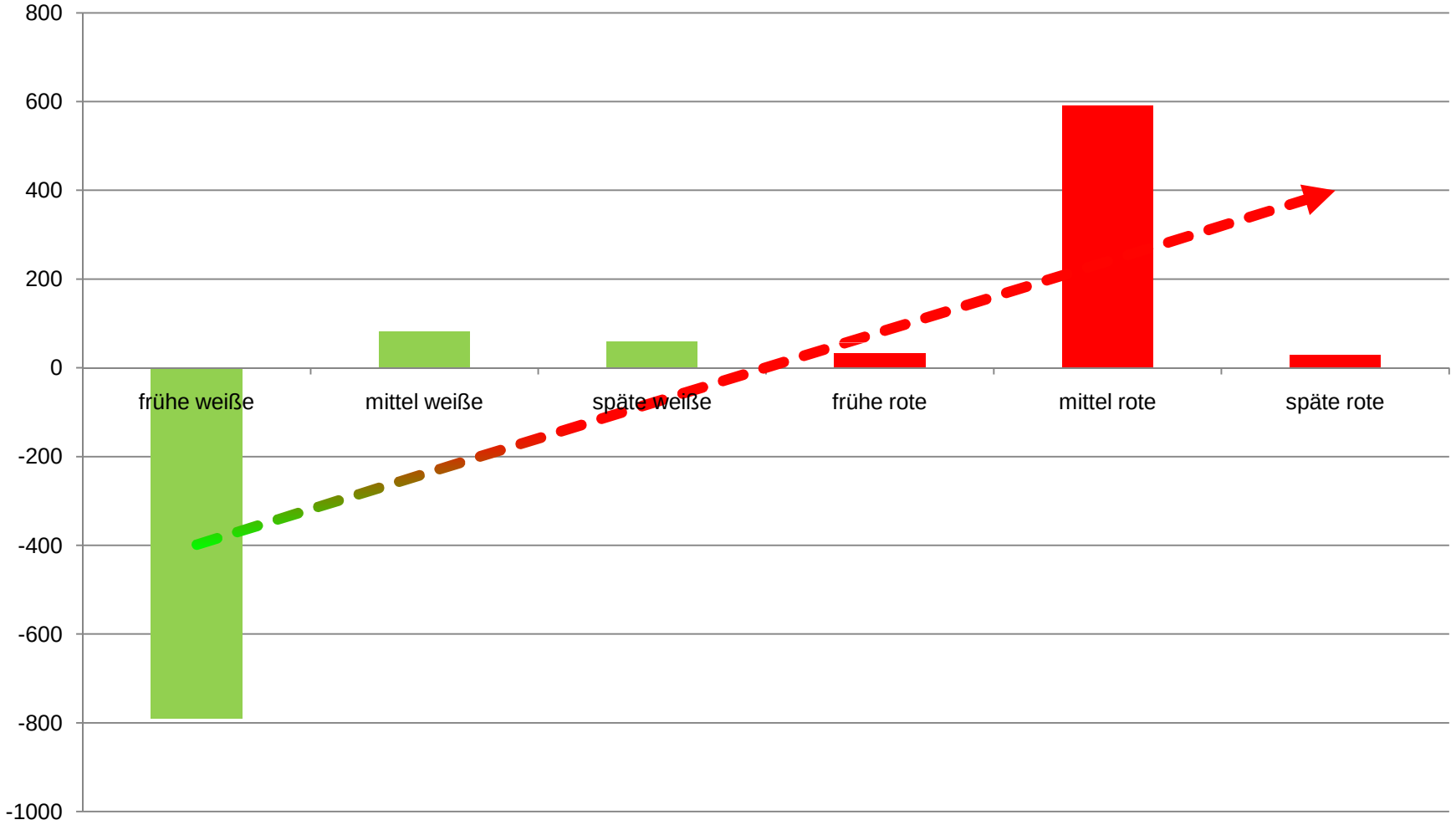
Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Flächendifferenz 1997-2010 qm nach Reifezeitpunkt und Trendlinie (Bergstrasse)



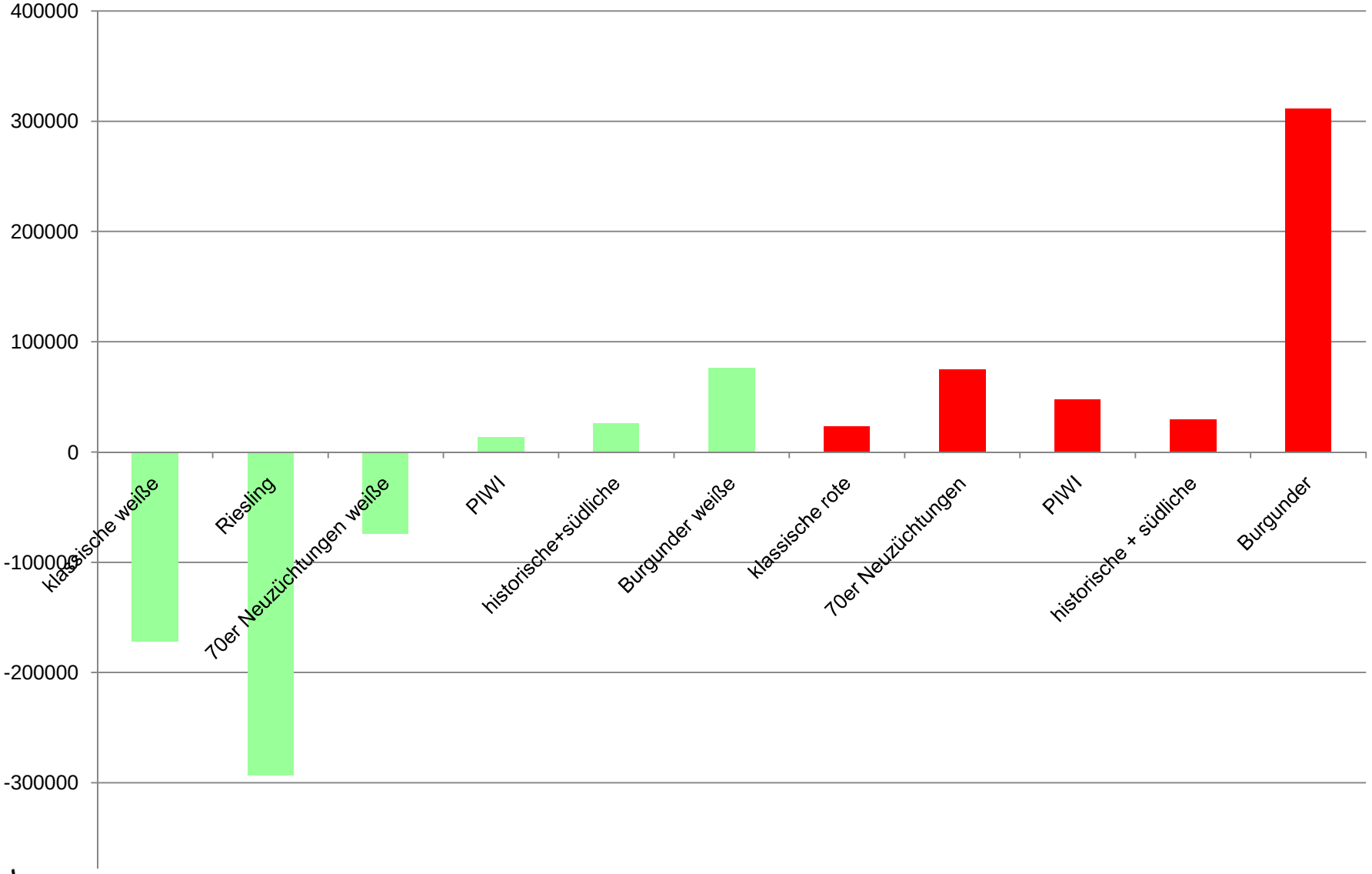
Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Flächendifferenz 1995-2009 Franken in ha nach Reifezeitpunkt und Trendlinie



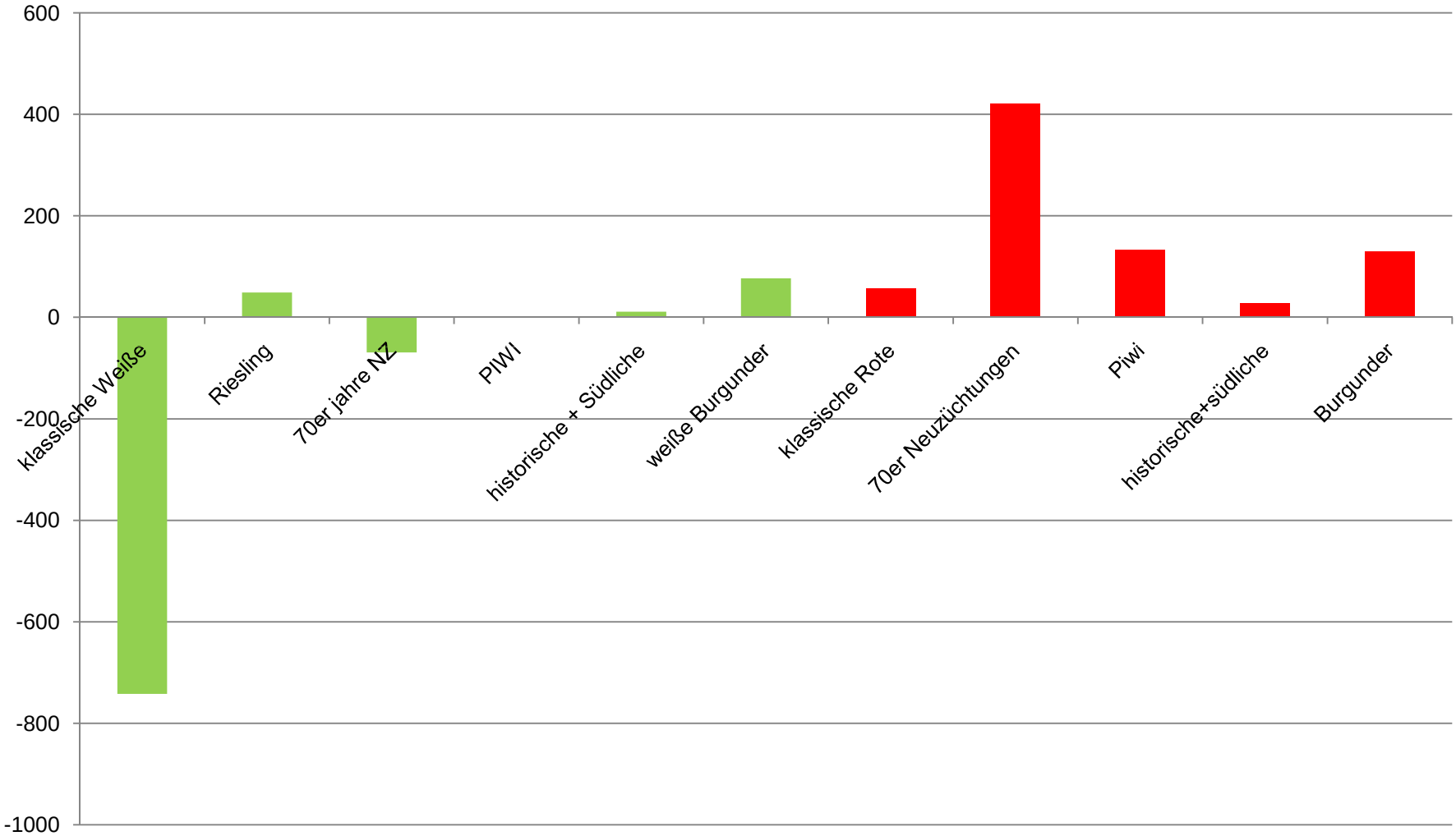
Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Flächendifferenz nach Sortentypen von 1997-2010 in qm (Bergstrasse)



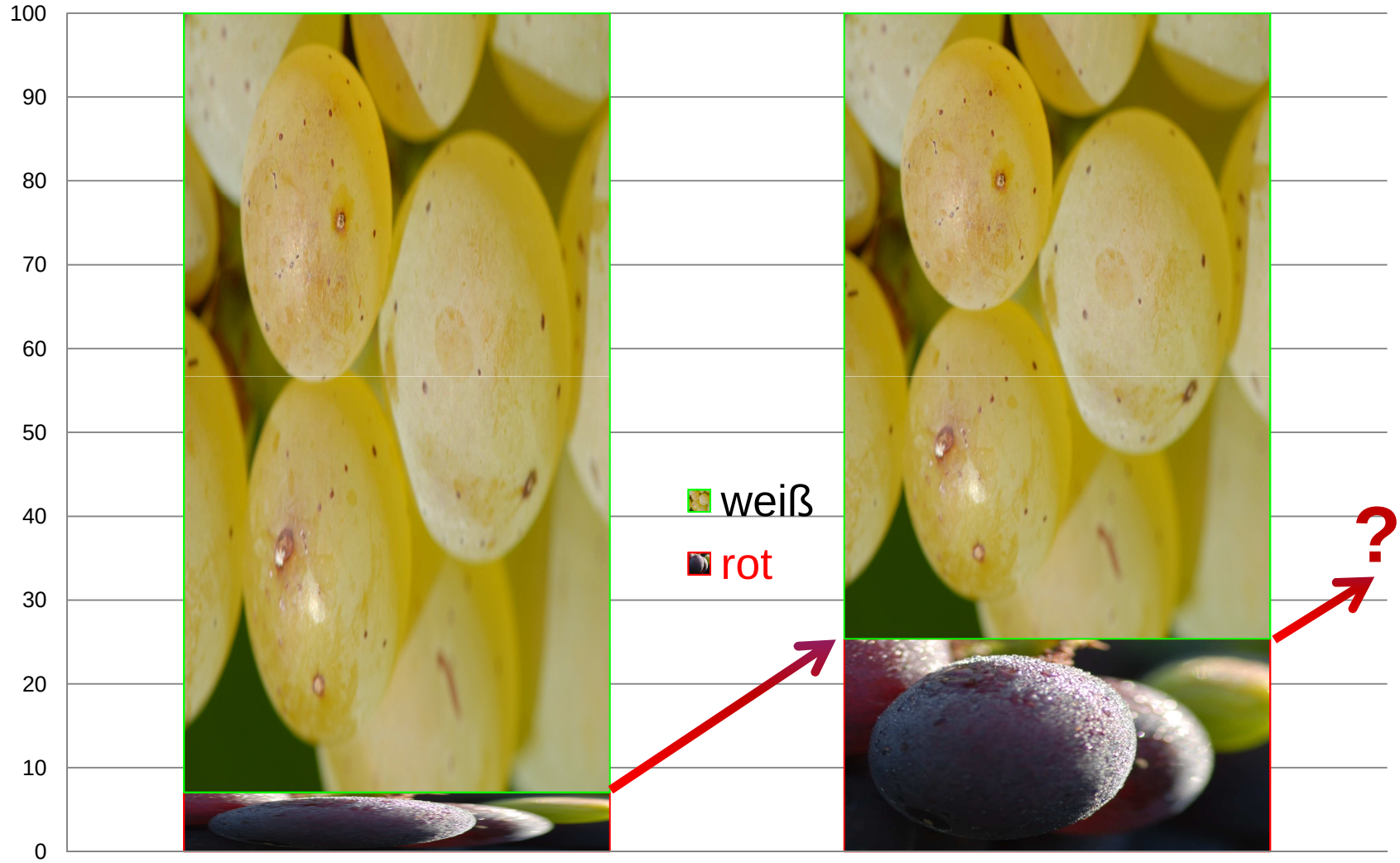
Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

Vergleich: Flächendifferenz nach Sortentypen in ha von 1995-2009 (Franken)



Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Die **Rotverschiebung** von 1997 bis 2010 von 7 % auf 26 % (Bergsträsser Winzer eG)



Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Ausdehnung der blauen und weißen Burgundersorten zu Lasten vom Riesling und frühreifenden Sorten 1997-2010

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Fazit bis hierher:

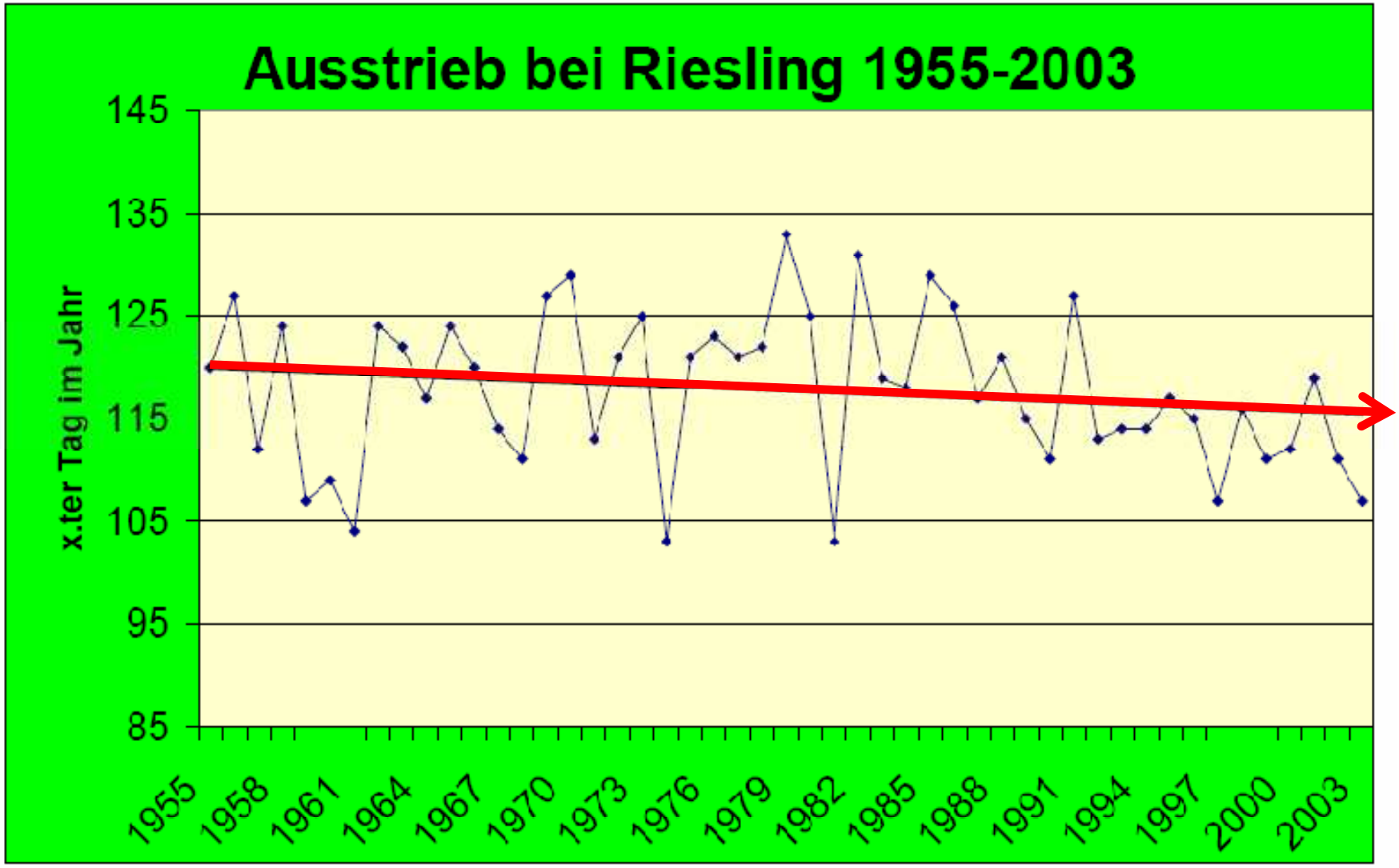
- Wir Winzer haben – ohne den Begriff „Klimawandel“ zu kennen – den Wandel über Jahrzehnte vollzogen und begleitet..
- Der Klimawandel hat uns bisher geholfen, auf Verbrauchertrends (Rotweinboom) zu reagieren und auch das Image vom „sauren Riesling“ loszuwerden
- Innerhalb einer Winzergeneration änderte sich der Anteil der Wärme liebenden Rotweinsorten in der Bergsträsser Winzer eG von 1 % in 1970 auf ein 30 % im Jahr 2009 !
- Was hat der Klimawandel noch bewirkt?

Teil 3
Klimawandel verändert das Reifeverhalten der Rebsorten, ihre Krankheiten und den Weintyp!

Es bleibt nicht nur beim reinen Sortenwandel und bei der Änderung der Weinfarbe…

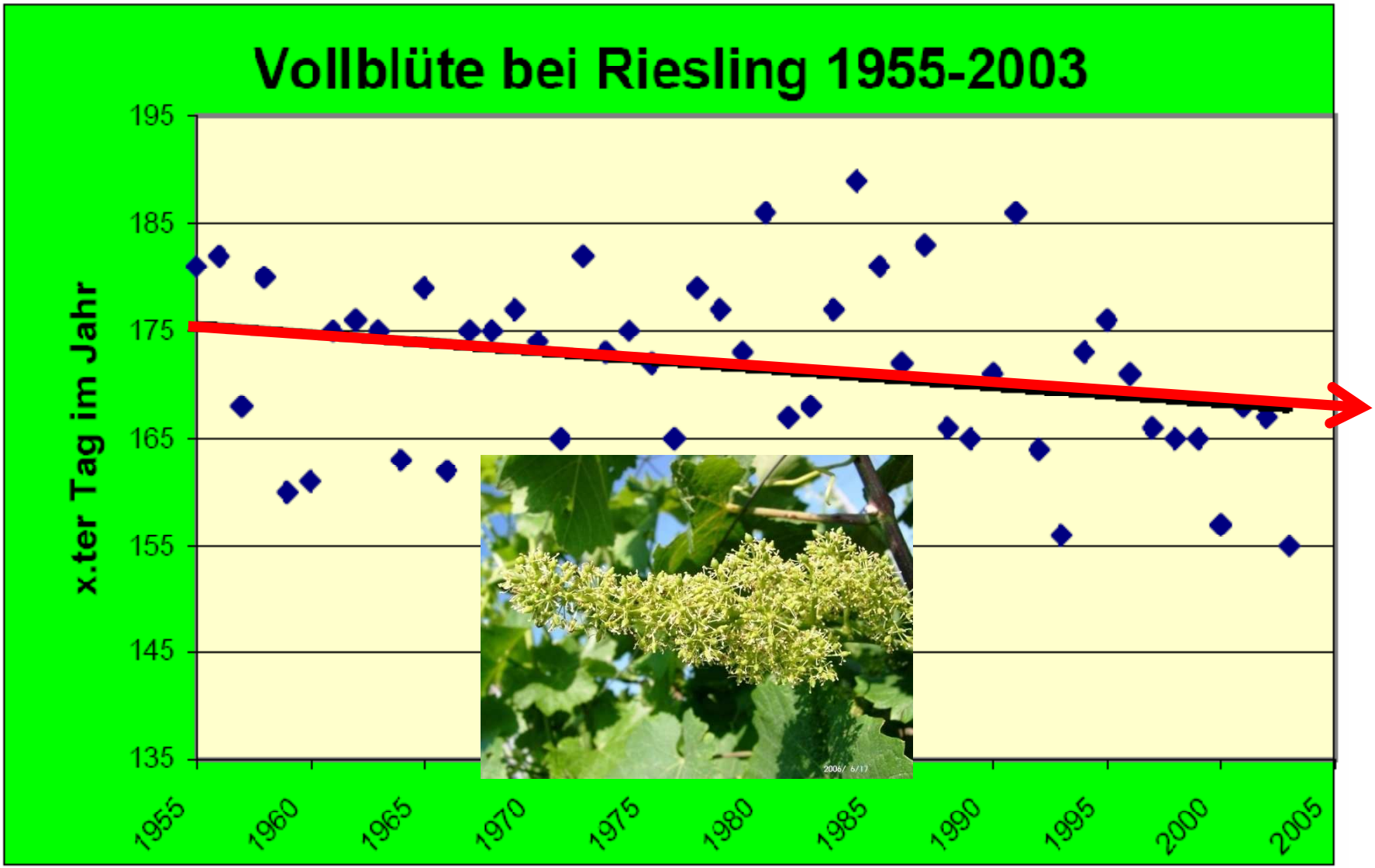
Die Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Hauptsorte Riesling…

Der Austrieb ist heute 1-2 Wochen früher wie 1955…



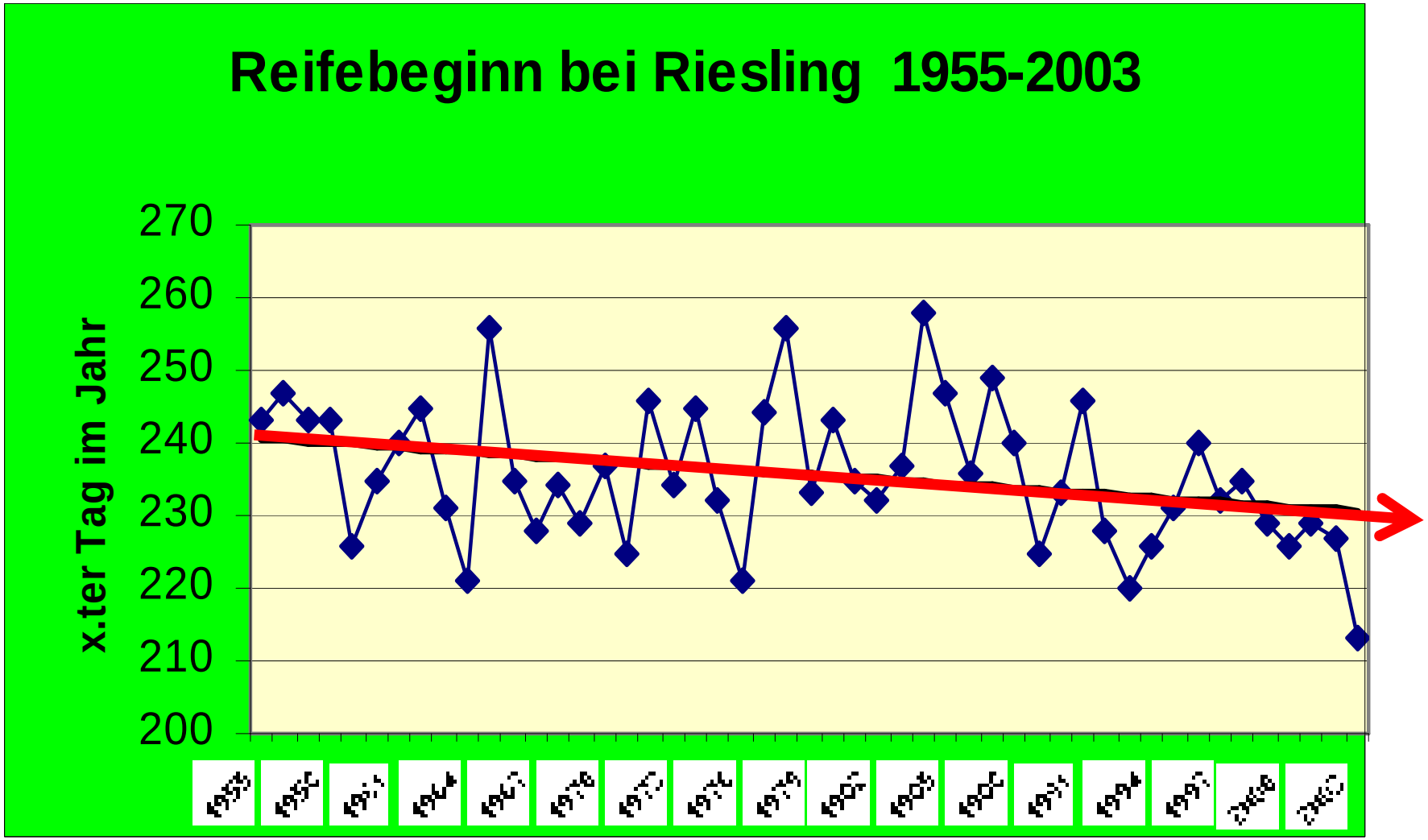
Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

Die Vollblüte ist fast 2 Wochen früher wie 1955



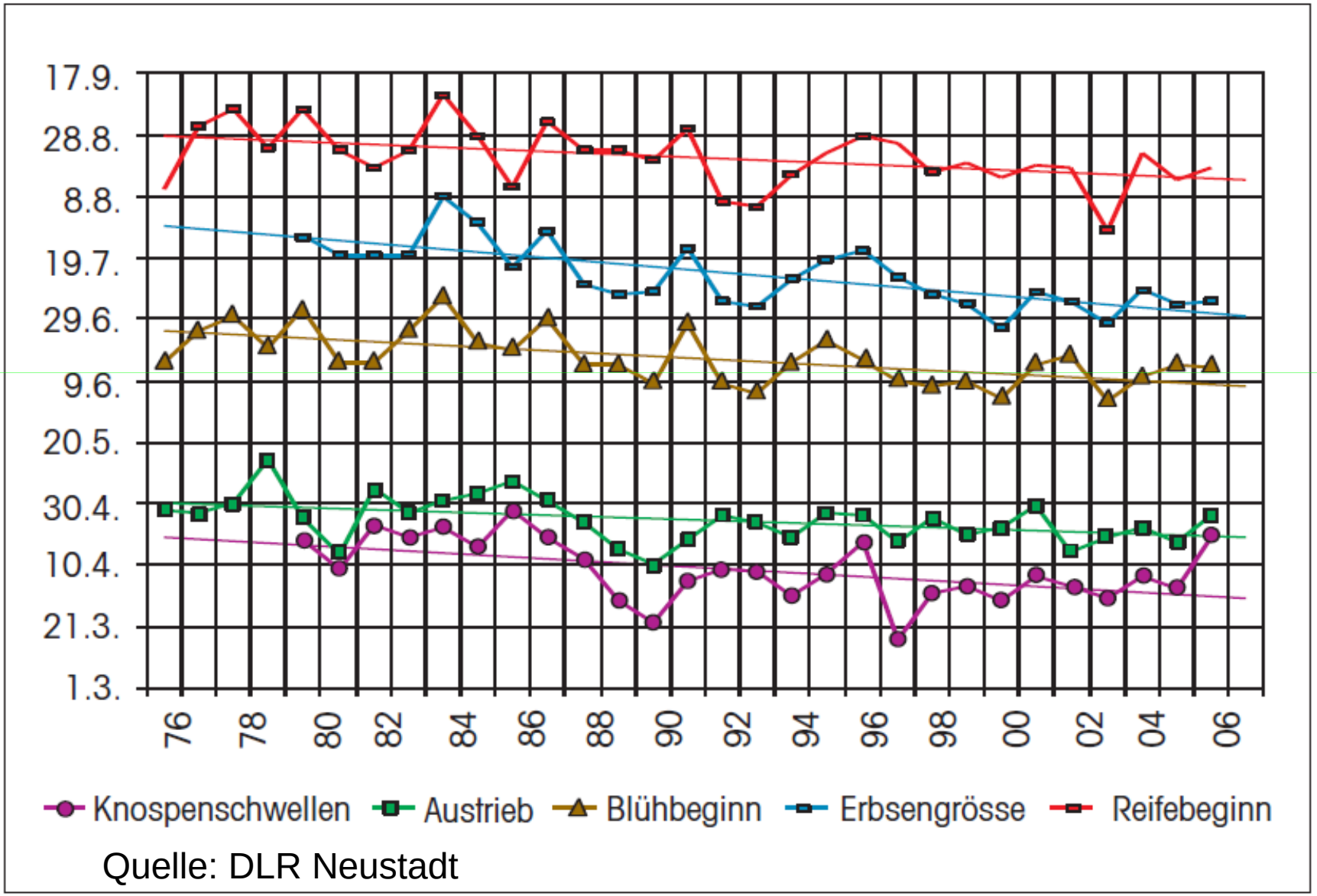
Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Der Reifebeginn ist rund 3 Wochen früher…



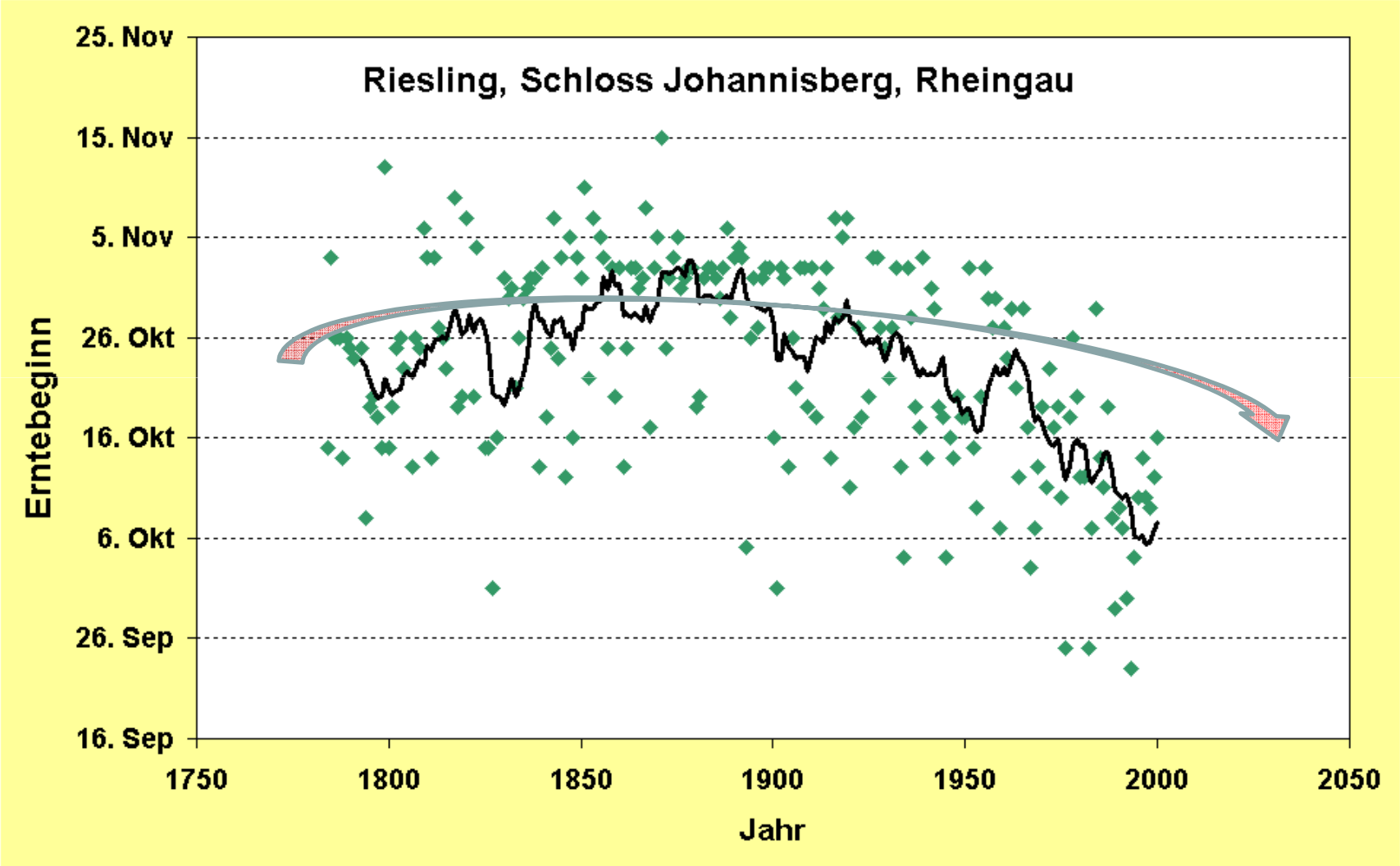
Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Entwicklungsstadien beim Riesling seit 1975 (Pfalz)

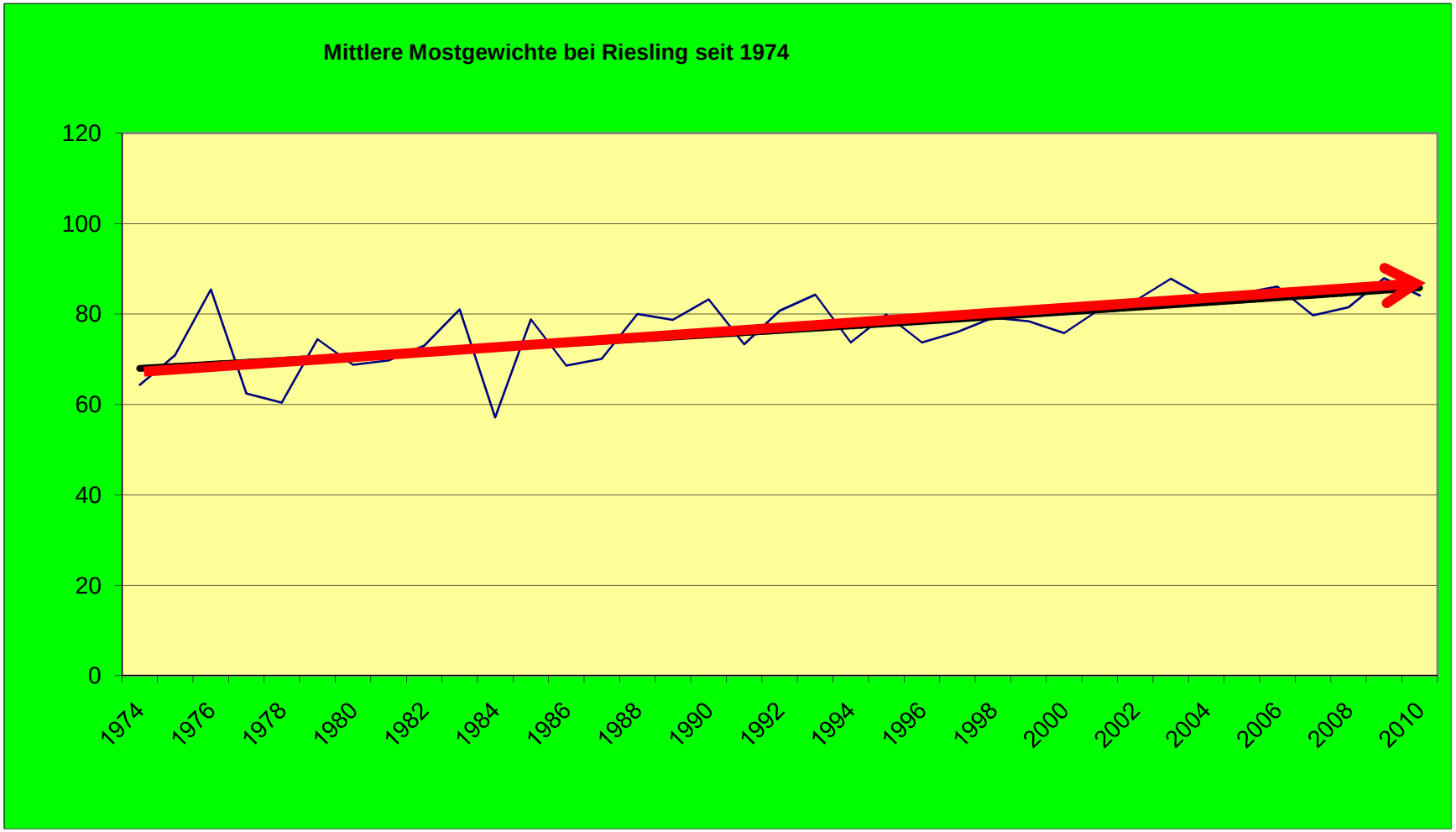


Quelle: DLR Neustadt

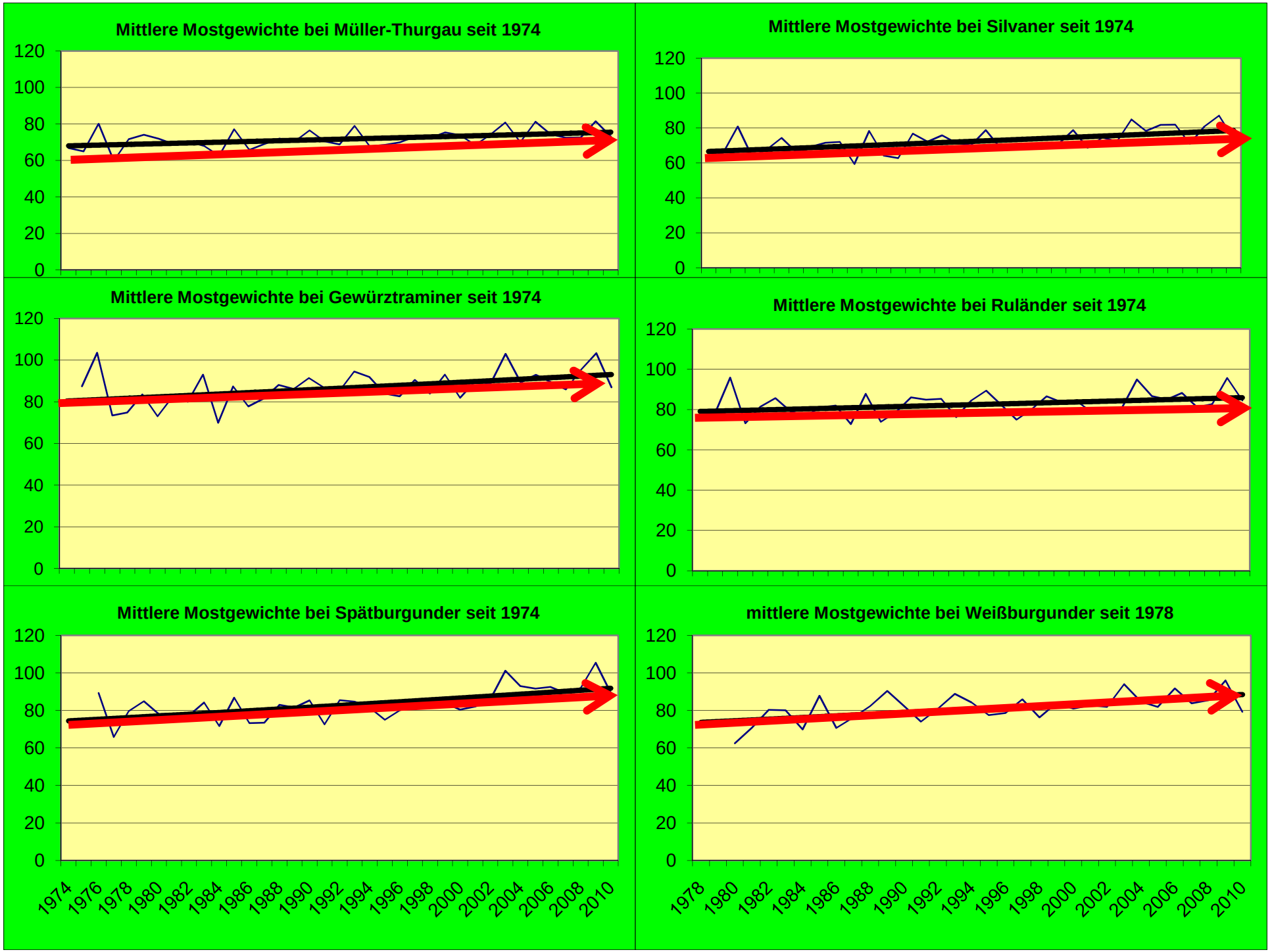
Erntebeginn beim Riesling Schloß Johannisberg



Die Lese beginnt früher und die Mostgewichte sind trotzdem höher!



Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben


Mittlere Mostgewichte bei Müller-Thurgau seit 1974
Mittlere Mostgewichte bei Silvaner seit 1974
Mittlere Mostgewichte bei Gewürztraminer seit 1974
Mittlere Mostgewichte bei Ruländer seit 1974
Mittlere Mostgewichte bei Spätburgunder seit 1974
mittlere Mostgewichte bei Weißburgunder seit 1978
0
20
40
60
80
100
120
1974
1976
1978
1980
1982
1984
1986
1988
1990
1992
1994
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010

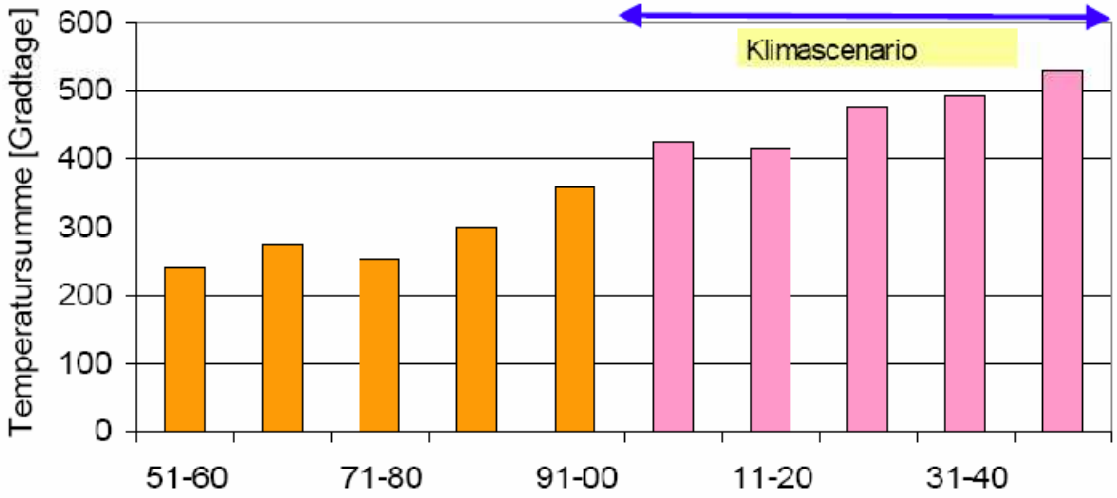
Aber auch Änderung des Weintyps !

- Die Spezialität des nördlichen Weinbauklimas ist der fruchtige, lebendige Weißwein mit variantenreichen Aromen und frischem Fruchtsäurespiel.

- Das ist aber in Gefahr, denn die frühe Reife in den warmen Monaten führt zwar zu hohen Mostgewichten…aber…

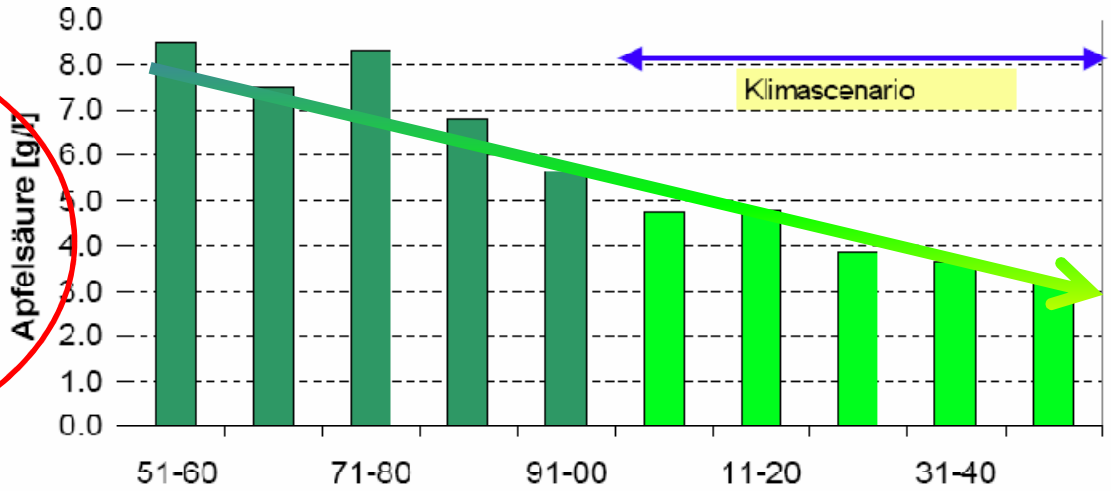
Auswirkungen auf den Weintyp

Der Anstieg der Temperatur u. die Abnahme der Apfelsäure Riesling – Würzburg 1951 - 2050



Die Temperatursummen > 7°C steigen in den nächsten Jahrzehnten deutlich an.

Der Abbau der Apfelsäure steht in einem engen Zusammenhang zu den Temperatursummen während der Reifezeit. (Verwendete Methodik: H.R. Schultz, Fachgebiet Weinbau, FA Geisenheim)



Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

… es gibt weitere Folgen …

- Trockenschäden, Mengenverluste, Notreife, störende Gerbstoffe
- Veränderung der analytischen Werte!
- Weniger Säure, Änderung des pH-Werts
- Geringere Aromaausprägung!
- Anderer Weinstil, mehr alkoholgeprägt, nicht mehr sorten- oder gebietstypische Weine
- Streß > geringes Alterungspotential > UTA
- Und vor allem das Risiko schneller Fäulnis

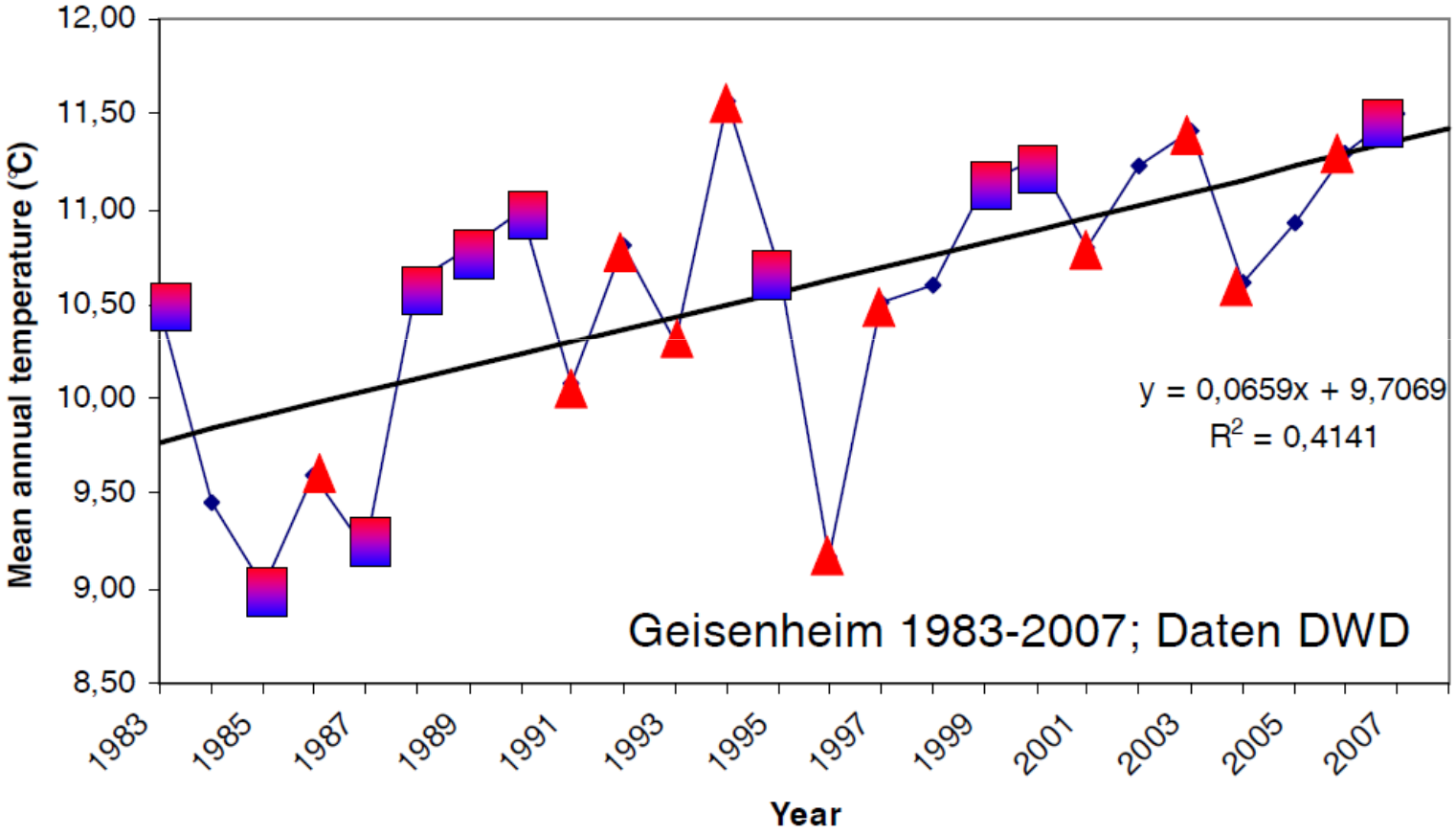
Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

z.B. Trockenbeerenauslesen zum Herbstanfang im September 2006! Aber ….

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Aber auch mehr fäulnisverursachende und fäulnisübertragende Schädlinge!

dritten Traubenwickler-Generation, 1983-2007



3. Generation *L. botrana* 3. Generation *L. botrana* und *E. ambiguella*

Aber auch: Aufplatzen der Beeren, Fäulnis

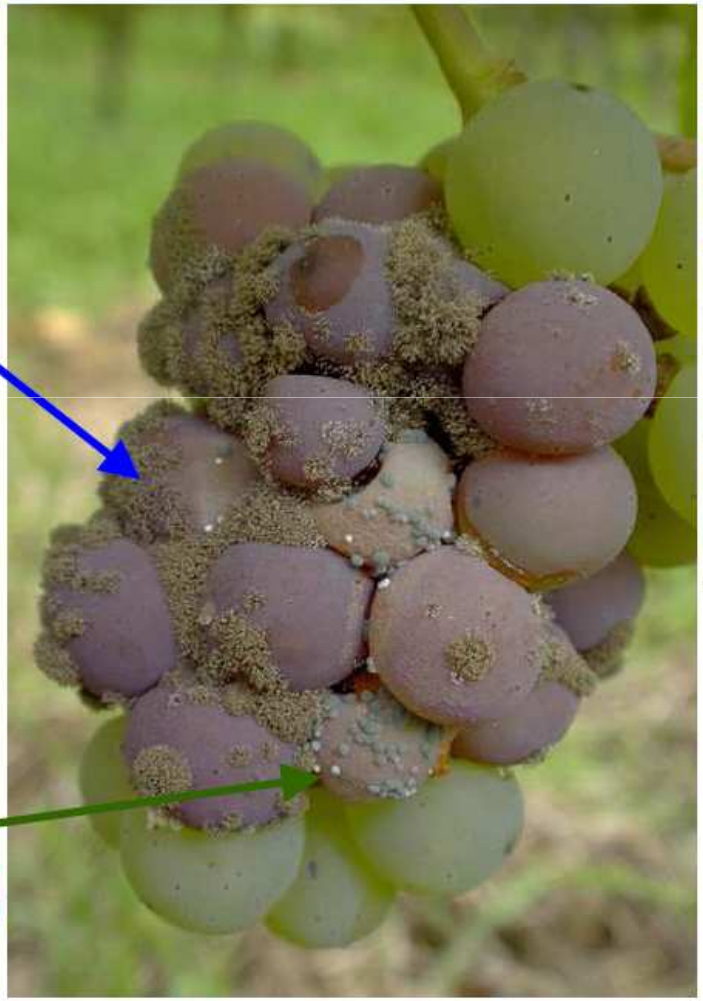
Abb. 1: Bodentrauben durch Stielfäule bei Riesling

Abb. 2: Massive Botrytis mit Sekundärfäulen bei Weißburgunder

Abb. 3: Derart massive Fäulnis bei Zweigelt bringt nur

Künftig kein Einzelfall mehr! Der Albtraum von 2006….

Erreger des Traubenfäule-Komplexes



Graufäule
(*Botrytis*)

Grünfäule
(*Penicillium*)

Essigfäule

Sonnenbrand, Wassernutzungeffizienz

Gesucht: Trocken- und hitzeresistente Rebsorten zur Sicherung der Weinqualität

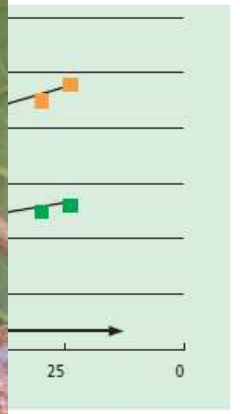
Hellmut Düring (Siebeldingen)

Im Vergleich mit anderen Kulturpflanzen gelten Reben als relativ resistent gegenüber klimatischen Stressfaktoren. Dennoch ist in vielen Weinbaugebieten der Welt die Qualitätsbildung in reifenden Weinbeeren durch Trockenheit und/oder Hitze gefährdet. Auch in Deutschland führen erfahrungsgemäß geringe Niederschläge in der Vegetationsperiode, Böden mit geringer Wasserspeicherfähigkeit sowie Dauerbegrünung zum Wassermangel bei Reben, häufig mit negativen Auswirkungen auf die Weinqualität. In den letzten Jahren hat sich diese Situation durch den Klimawandel noch verschärft: Gestiegene Temperaturen und – hiermit verbunden – eine höhere Verdunstung sowie eine ungünstige Niederschlagsverteilung haben im deutschen und europäischen Weinbau vielerorts zur Einführung der Bewässerung geführt. Diese stößt jedoch im Weinbau in aller Regel sehr rasch an ökonomische Grenzen, so dass eine züchterische Lösung verstärkt ins Blickfeld rückt.

Unter Trockenresistenz wird das Vermögen der Reben verstanden, bei Wassermangel nicht nur zu überleben, sondern darüber hinaus einen ausreichenden Ertrag und eine hohe Weinqualität zu garantieren. Die Weinqualität beruht vornehmlich auf hohen Zuckergehalten im Most; allerdings ist sie hiermit allein nur unzureichend beschrieben. Hinzutreten müssen

mer Witterung zum Erliegen kommen. Dies führte in den letzten Jahren vermehrt zum Auftreten von ‚Sonnenbrand'-Schäden.

Trockenresistenz von Rebsorten



urgau (trockenempfindlich)
enweite bei zunehmendem

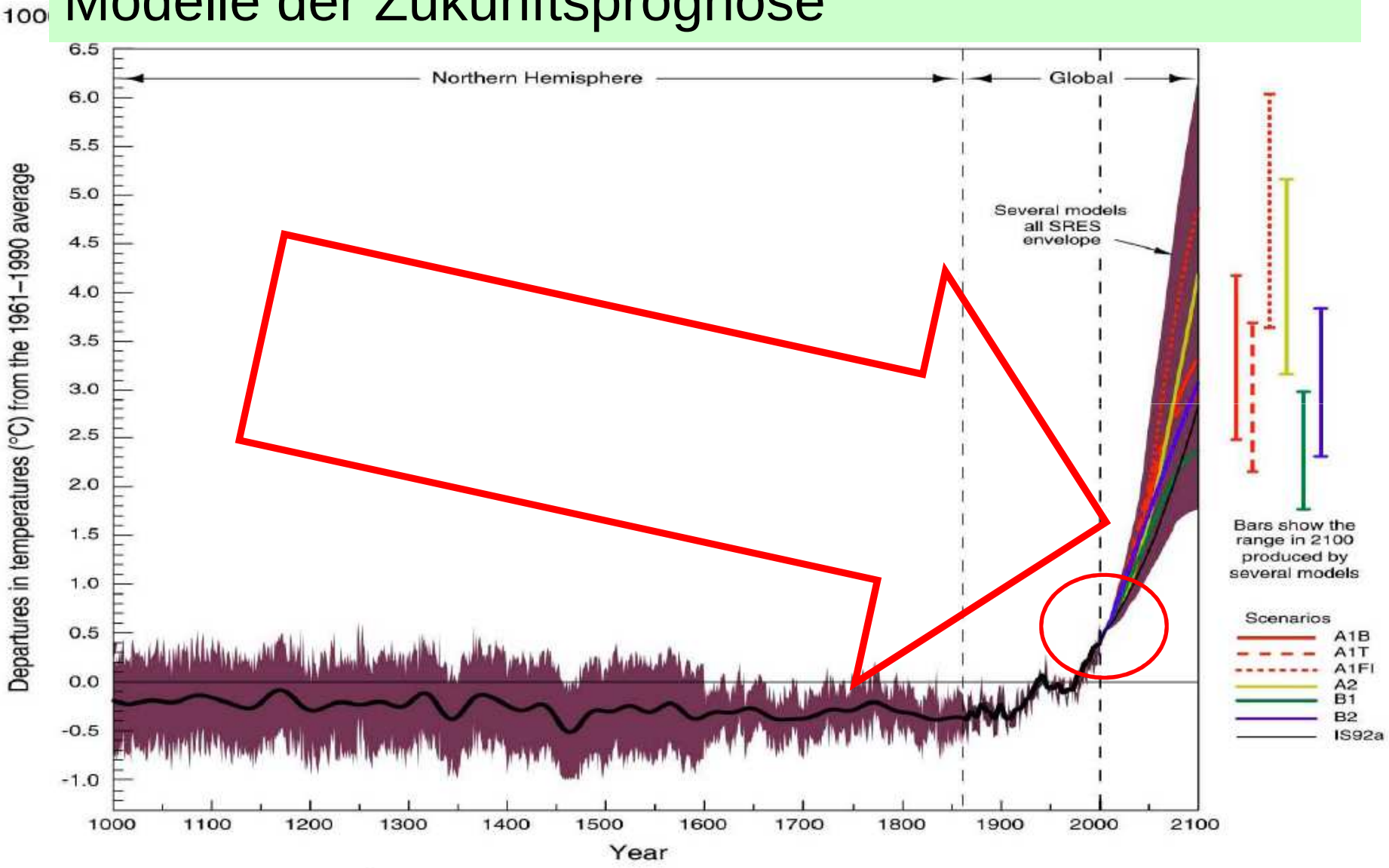
onnenbrand-yndrom"

n Weinbeeren, in seltenen n Blättern, wurden in den immer dann beobachtet, nmerlicher Trockenheit die ren über 35 °C stiegen (vgl. gsReport 1/2000). Bei die-brand-Syndrom" vertrock-Beeren sonnenexponierter oder teilweise mit negativen auf die Most- und Wein-3).

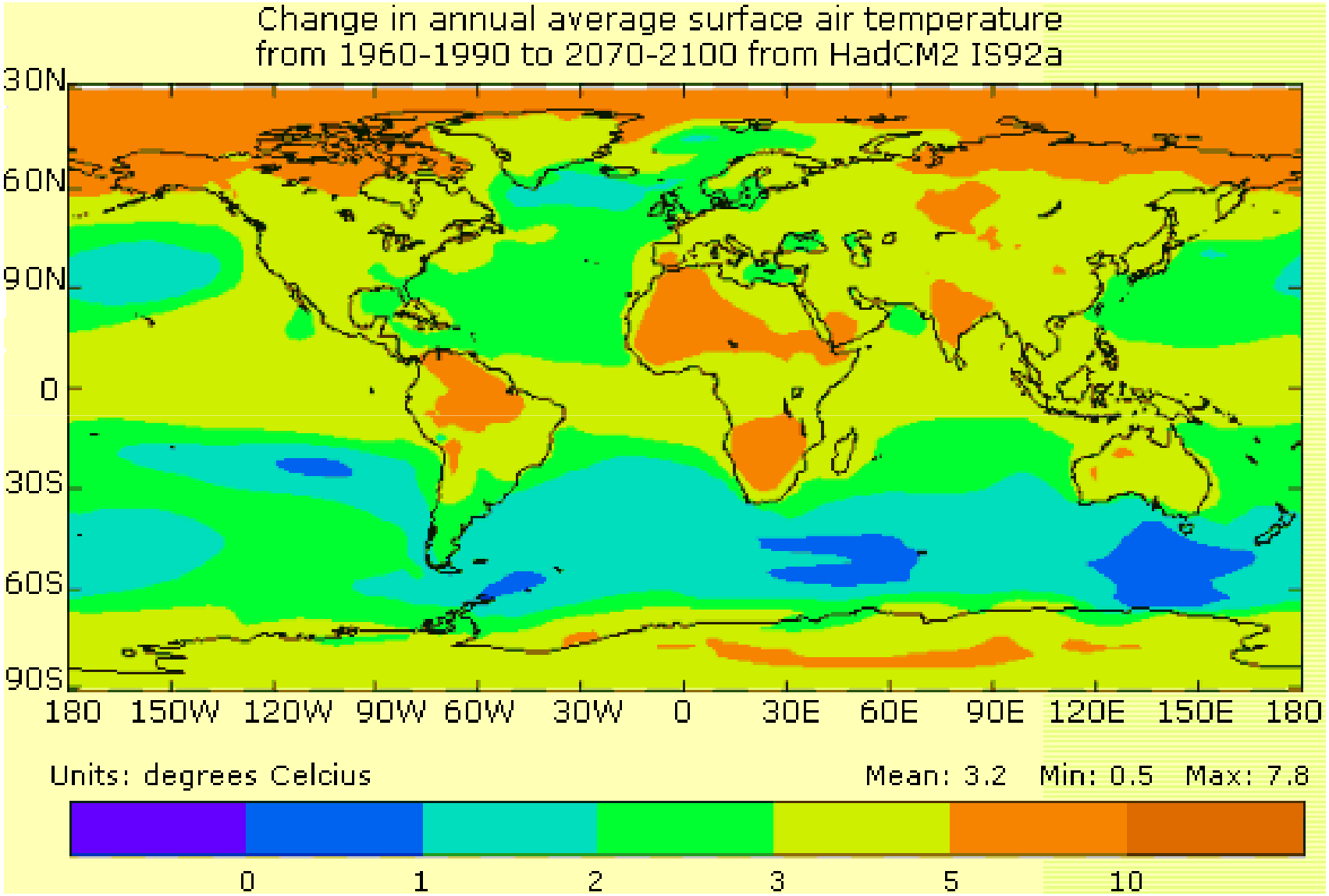
eschäden bei Weinbeeren ießlich vor Beginn der Reif. Nur in dieser Entwickben die Weinbeeren – ähnr – Wasser über die Poren t ab, was, zumal bei eingeasserversorgung im Boden, en der Beeren führen kann.

Teil 4
Klimaprognose
Globale und europäische Prognosen für die Weinregionen

Globale Klimaveränderung in Vergangenheit und Modelle der Zukunftsprognose



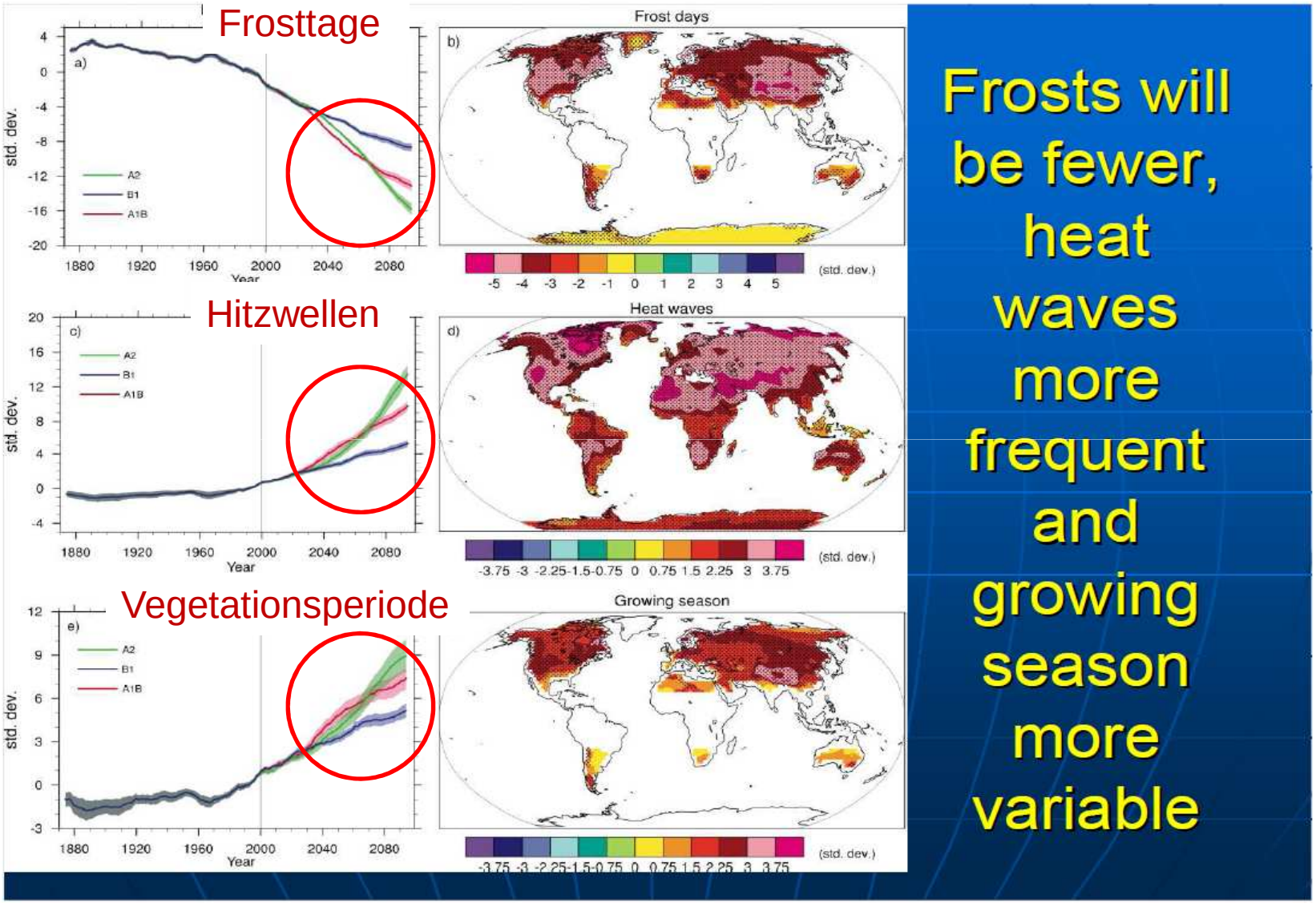
Die Prognosen bis 2100



Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

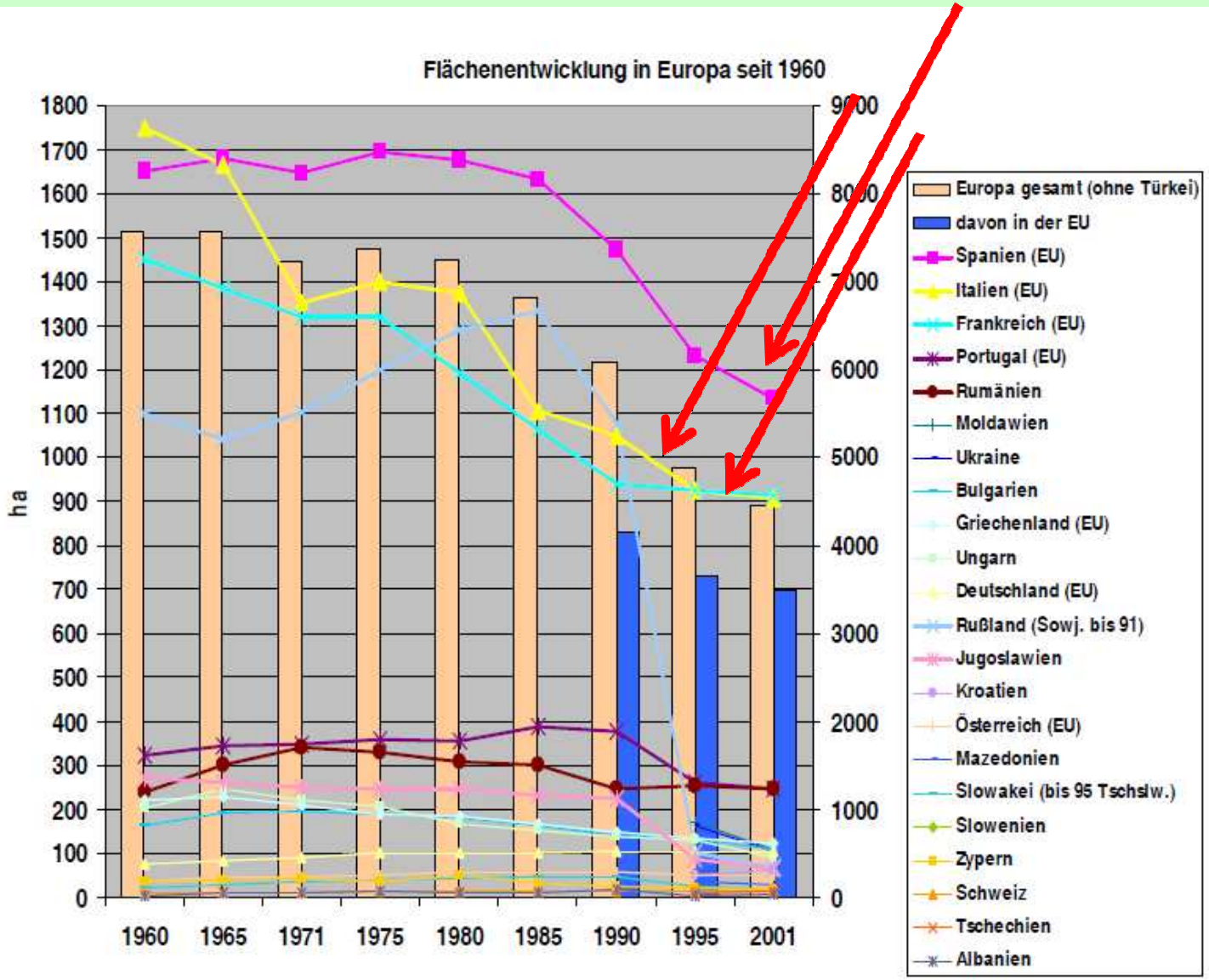
erwartete Änderungen der jährlichen Durchschnittstemperaturen

Seltener Frost, häufige Hitzewellen, mehr Extreme…

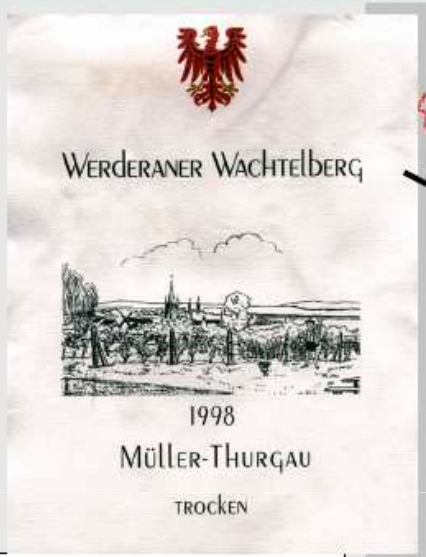


Quelle: Richard Smart, Australien

Folgen des Klimawandels in Südeuropa: Rodung riesinger Flächen wegen Hitze und Trockenheit!

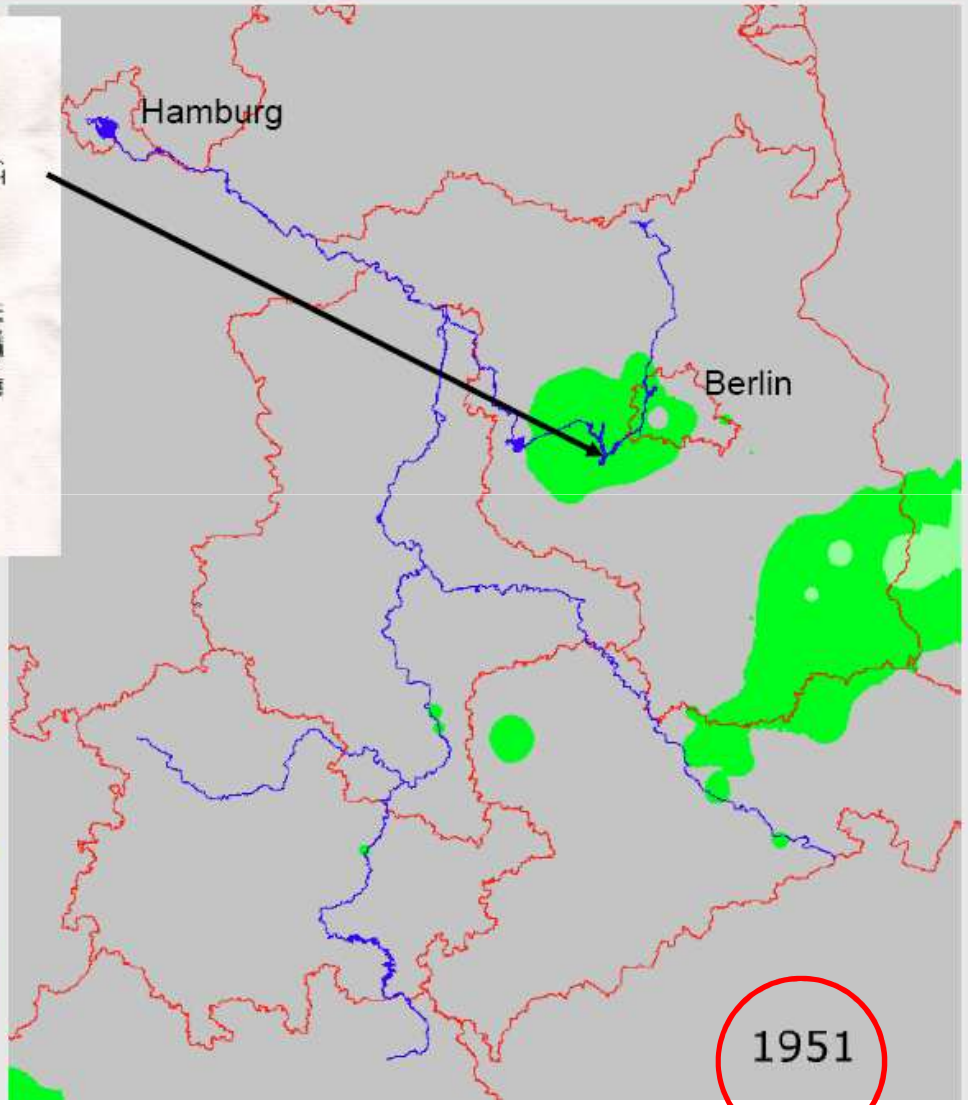


Weinbau in Nordostdeutschland: Simulation 1951 - 2050



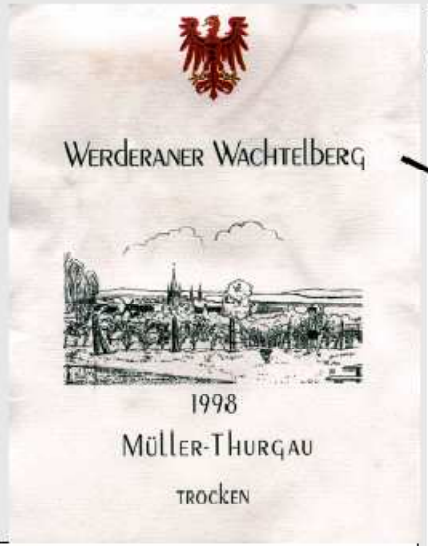
HUGLIN INDEX

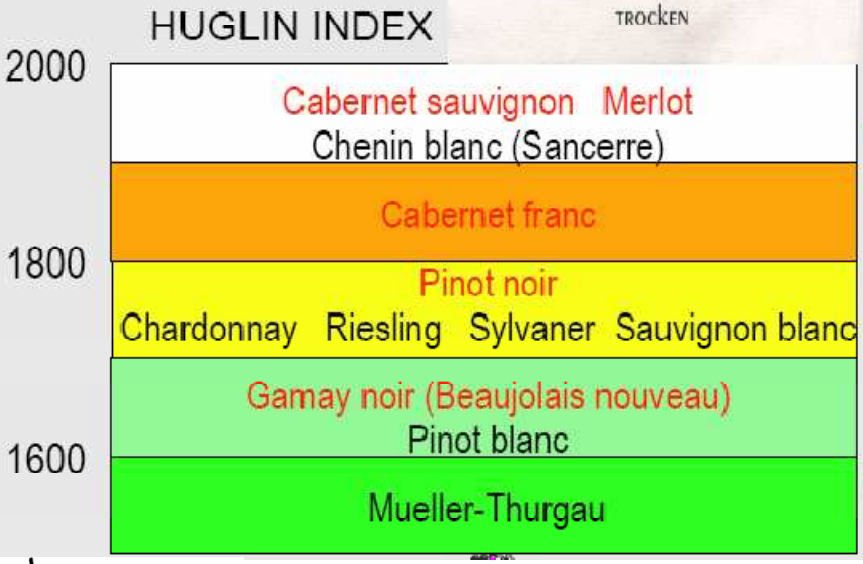
2000	Cabernet sauvignon Merlot Chenin blanc (Sancerre)
	Cabernet franc
1800	Pinot noir Chardonnay Riesling Sylvaner Sauvignon blanc
	Gamay noir (Beaujolais nouveau) Pinot blanc
1600	Mueller-Thurgau

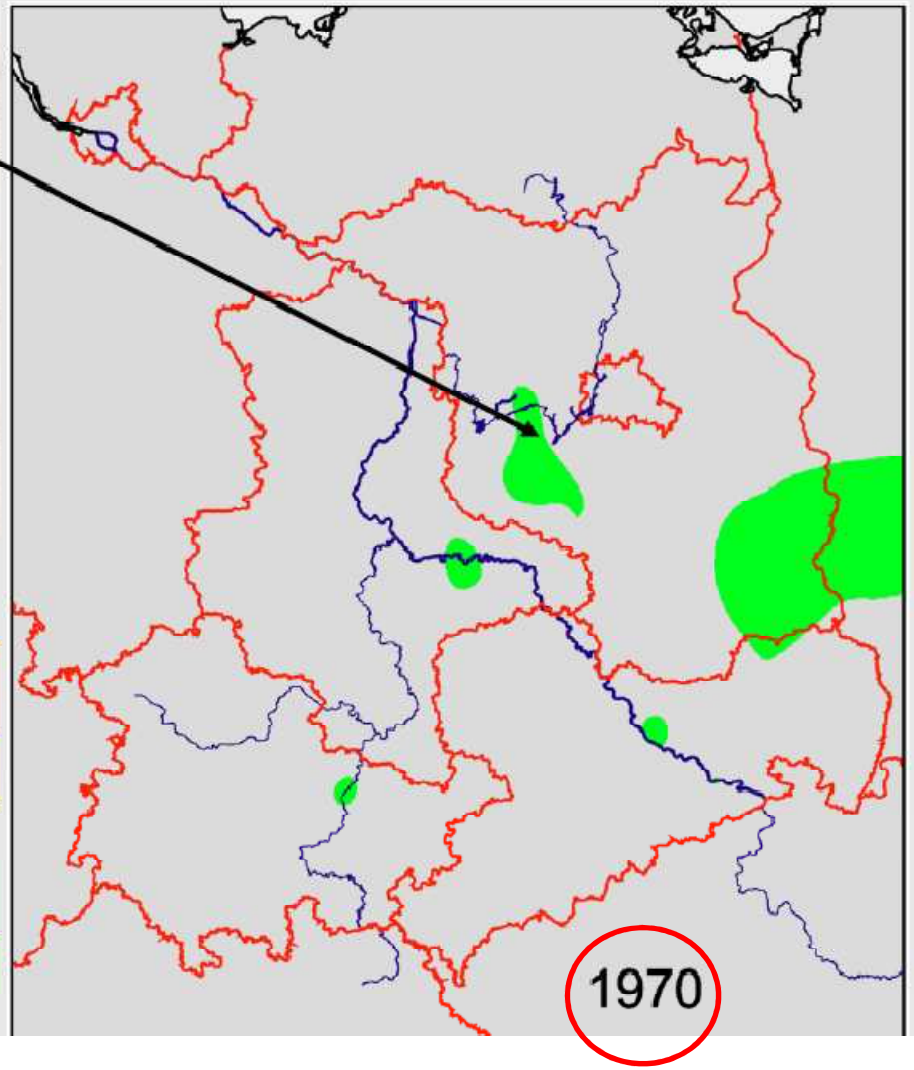


Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

Weinregion Brandenburg 1970

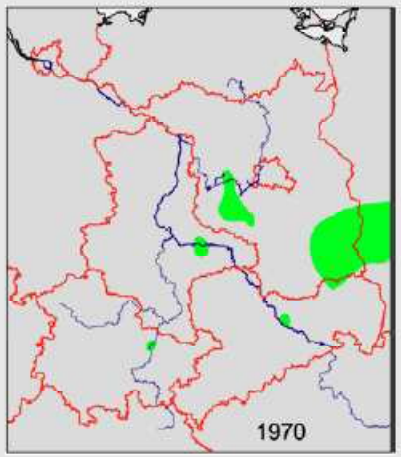




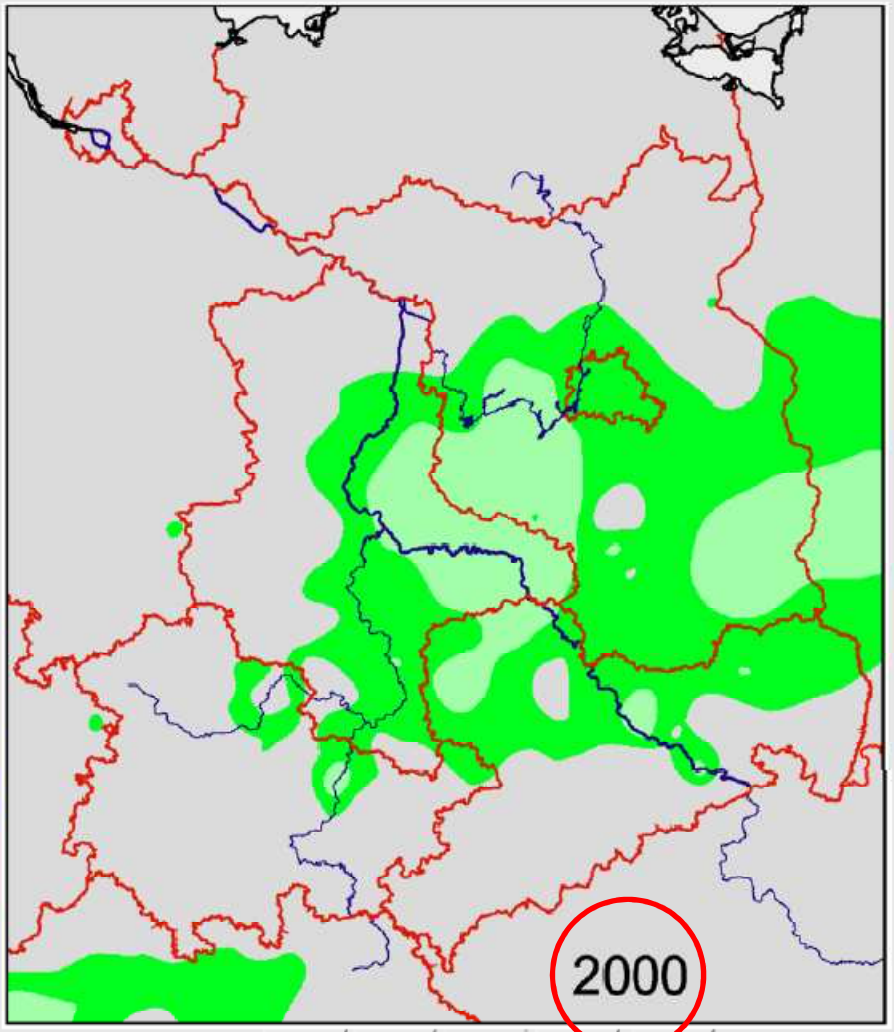


Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Weinregion Brandenburg 2000



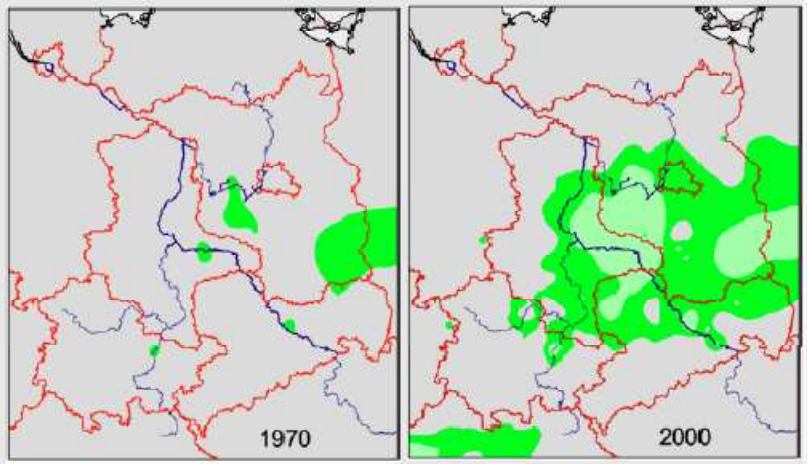
HUGLIN INDEX

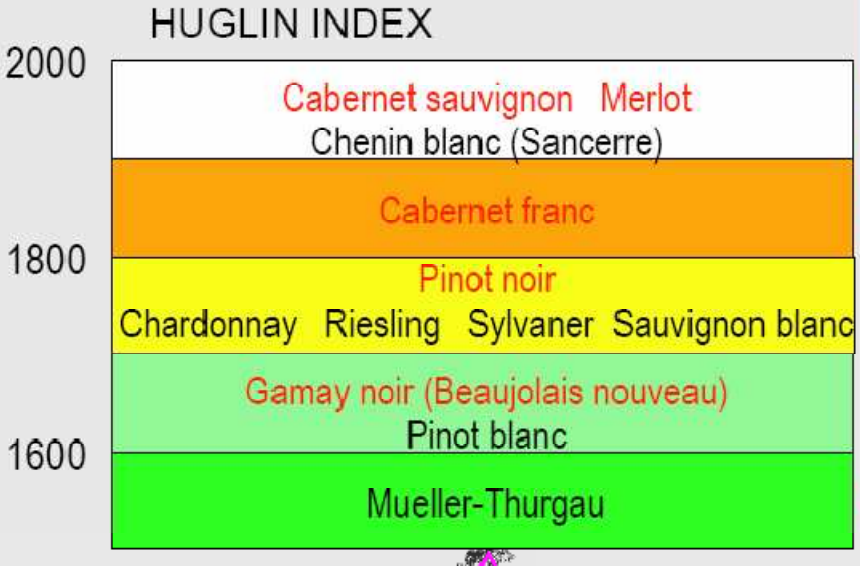


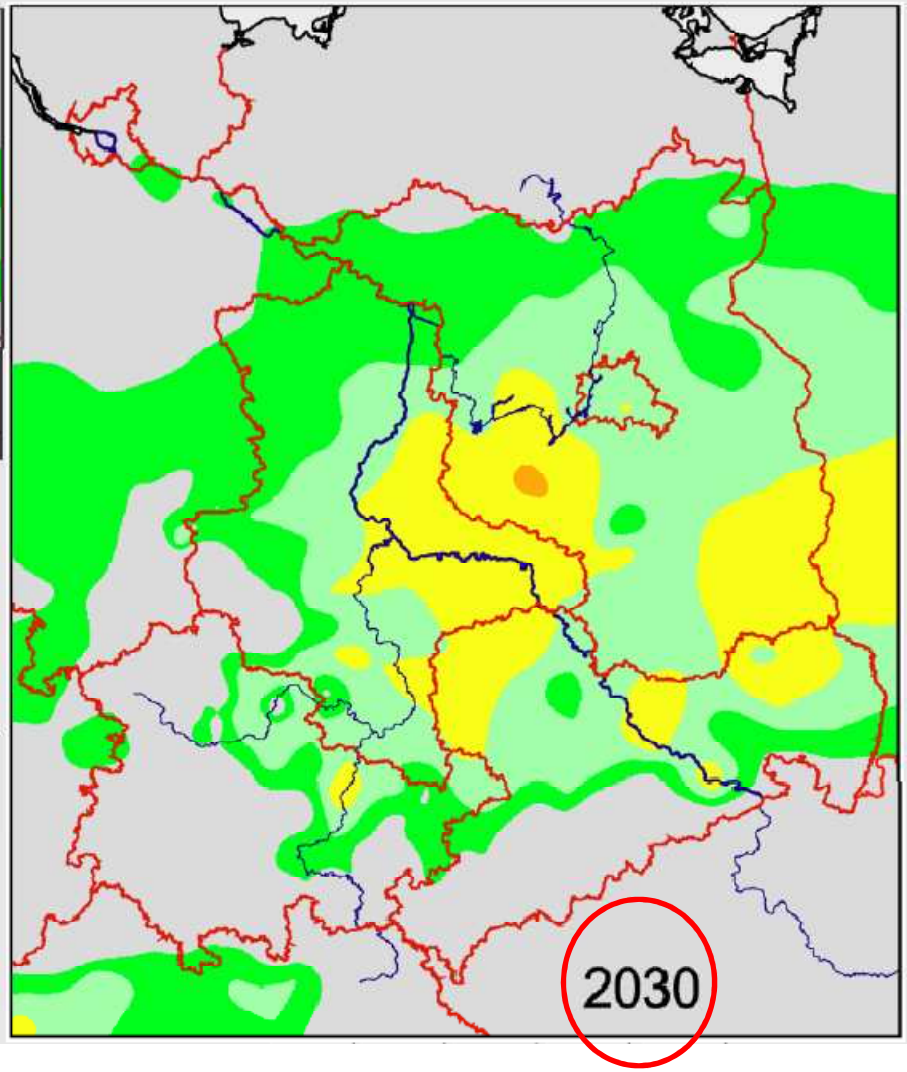
Manfred.Stock@pik-potsdam.de

Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

Weinregion Brandenburg 2030

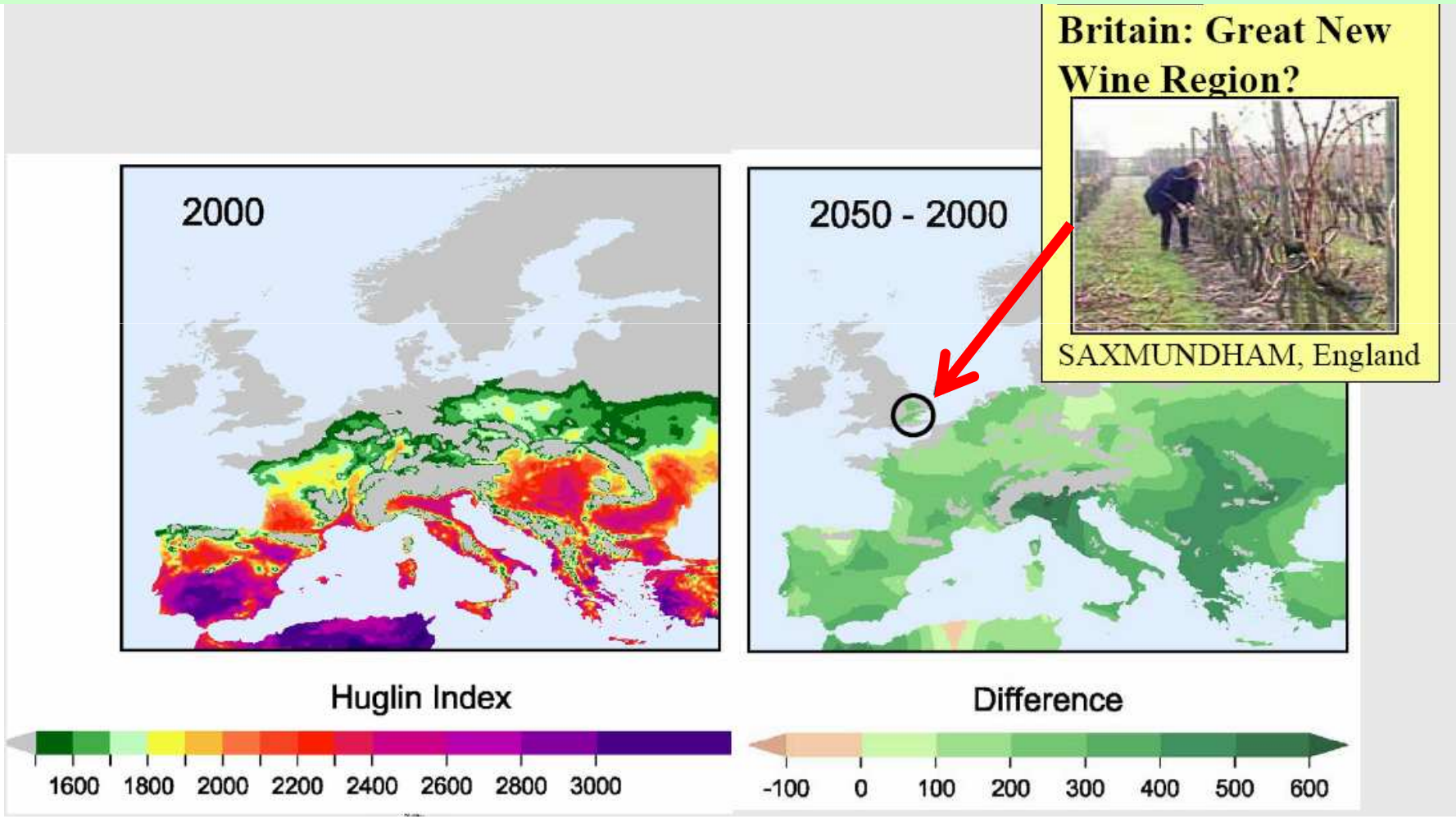






Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

CBS-News 6.4.2000 Großbritannien – eine zukünftige Weinregion ?
Realität 2010: 1300 ha Rebfläche in England!



Quelle: PIK Potsdam

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Die Prognosen wurden zum Teil von der Realität schon überholt !

- 1300 ha Reben in England
- 1500 Hobbywinzer in Dänemark
- Weinanbau in Holland, Belgien, Schweden, Polen, Finnland, Estland, Litauen und Norwegen (58 Grad Nord)…
- Beispiele…

Dänemark

ANTES WEIN
Beratung und S

Projekt 2009: 55 Grad N
Weingut Balthasar Ress,

0,3 ha, Solaris

ANTES WEINBAU SERVICE GMBH
Beratung und Service in allen Anbaufragen
Telefon: + 49 (0)6252 77101
Fax: + 49 (0)6252 787326
weinbau.antes@t-online.de
www.traubenschow.de

Projekt 2009: Kvelland Vineyard 58,18 N Norway
Knut Helge Thompsen, Norwegen

30 diverse Sorten

U SERVICE GMBH
e in allen Anbaufragen
Telefon: + 49 (0)6252 77101
Fax: + 49 (0)6252 787326
weinbau.antes@t-online.de
www.traubenschow.de

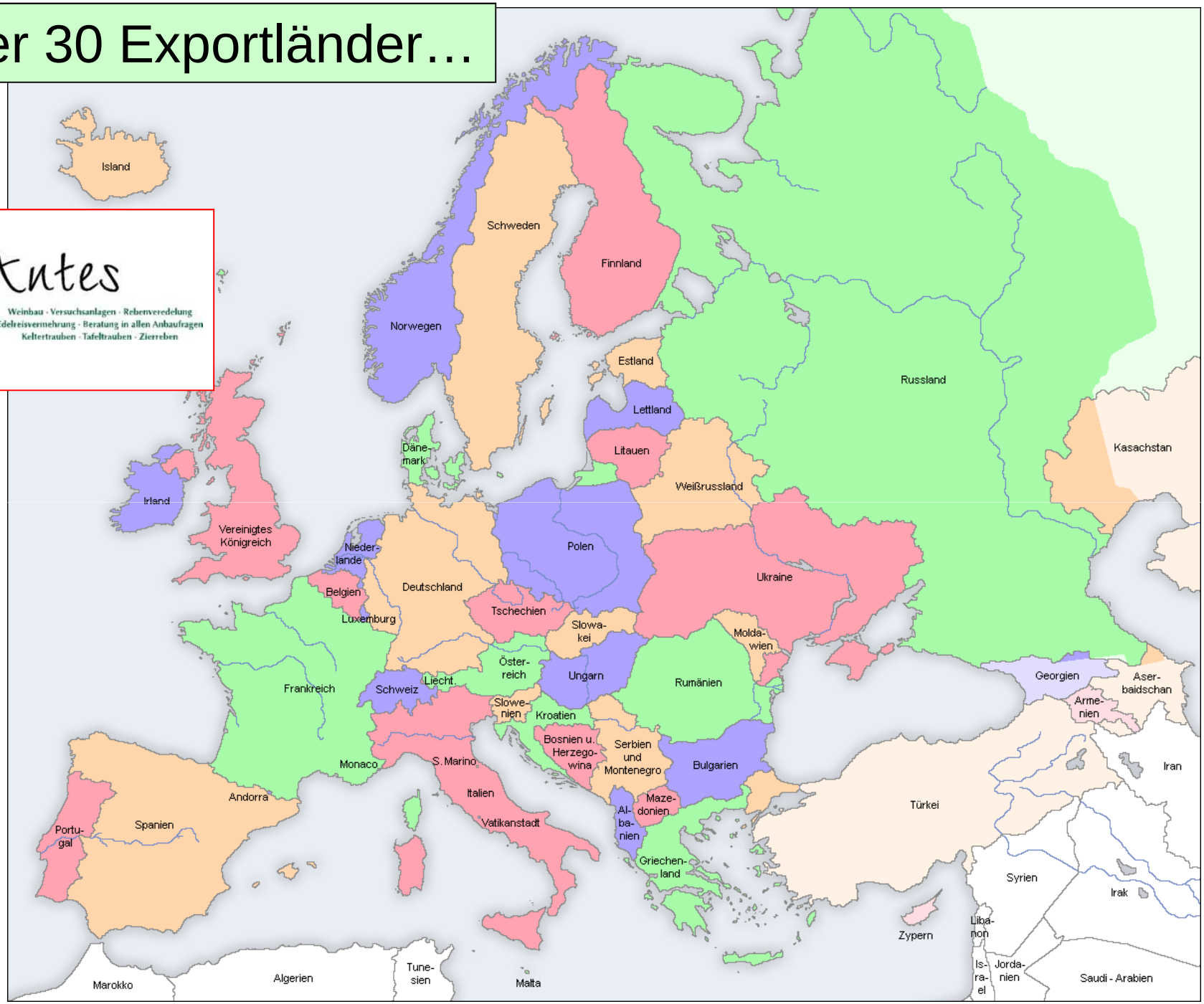
bei Spremberg 51´´34´Nord
, Cottbus

lichen Rebhangs im Rahmen der Rekultivierung

Über 30 Exportländer…

Antes

Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben



Teil 5
regionale Klimaprognose für das Oberrheintal

Und was passiert bei uns?

Viele Quellen im Internet!

Publikationen des Umweltbundesamtes

„WETTREG“

Auf der Basis von globalen Klimasimulationen werden mit diesem Regionalisierungsmodell regional hoch aufgelöste Klimaszenarios bereitgestellt!
Drei verschiedene „Szenarios“ wurden durchgespielt.

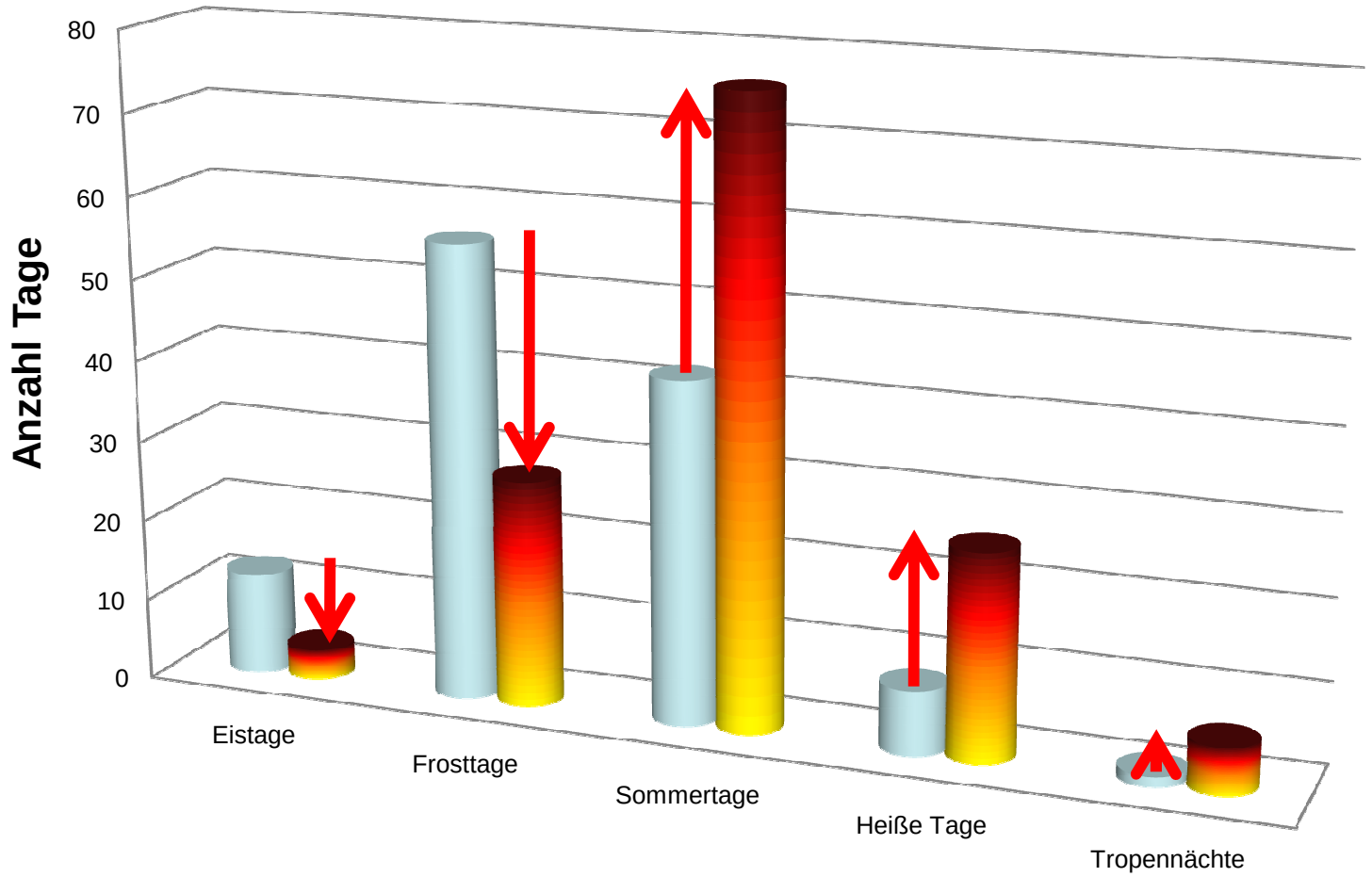
Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Die WETTREG-Prognosen für den Oberrheingraben

- Höchste Temperaturwerte in Deutschland!
- Häufige und lang anhaltende Hitzewellen!
- Temperaturanstieg im Jahresmittel 2,5 Grad!
- Tendenzielle Zunahme trockener Jahre, tendenzielle Abnahme feuchter Jahre
- Zunahme der heißen Sommertage und Tropennächte
- Niederschlagsrückgang im Sommer (-20%) mit häufigeren Starkregenereignissen, Hagel, Wind
- Niederschlagszunahme (+30 %) im Winter
- Verlängerung der Vegetationsperiode

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

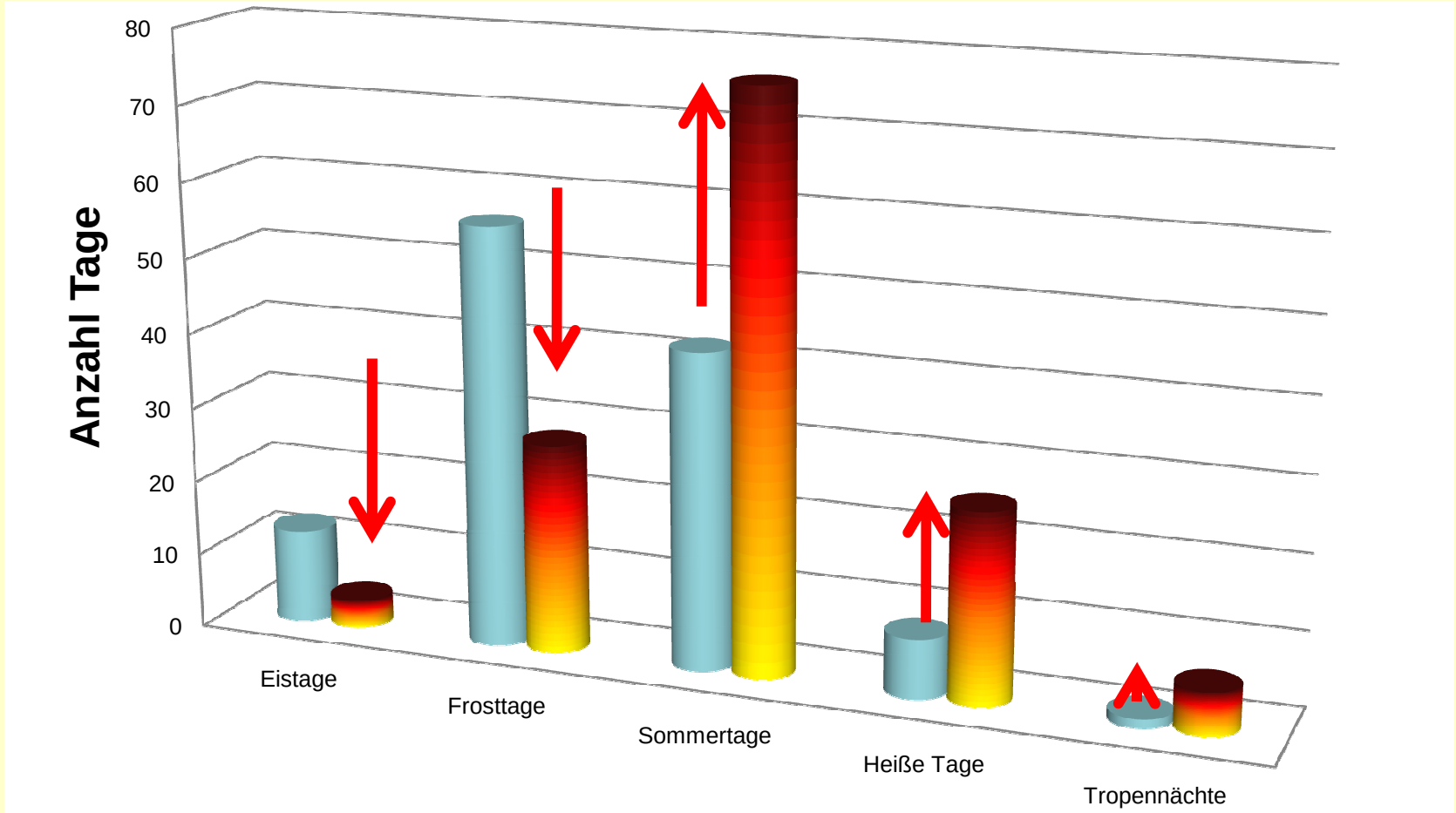
Klimaprognose für Freiburg i. Br.
Vergleich Mittelwert 1981-1990 mit Prognose 2100



	Eistage	Frosttage	Sommertage	Heiße Tage	Tropennächte
1981-1990	12,5	55,9	42	7,9	1,2
2100	3,7	27,9	75,9	25,3	5,7

Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

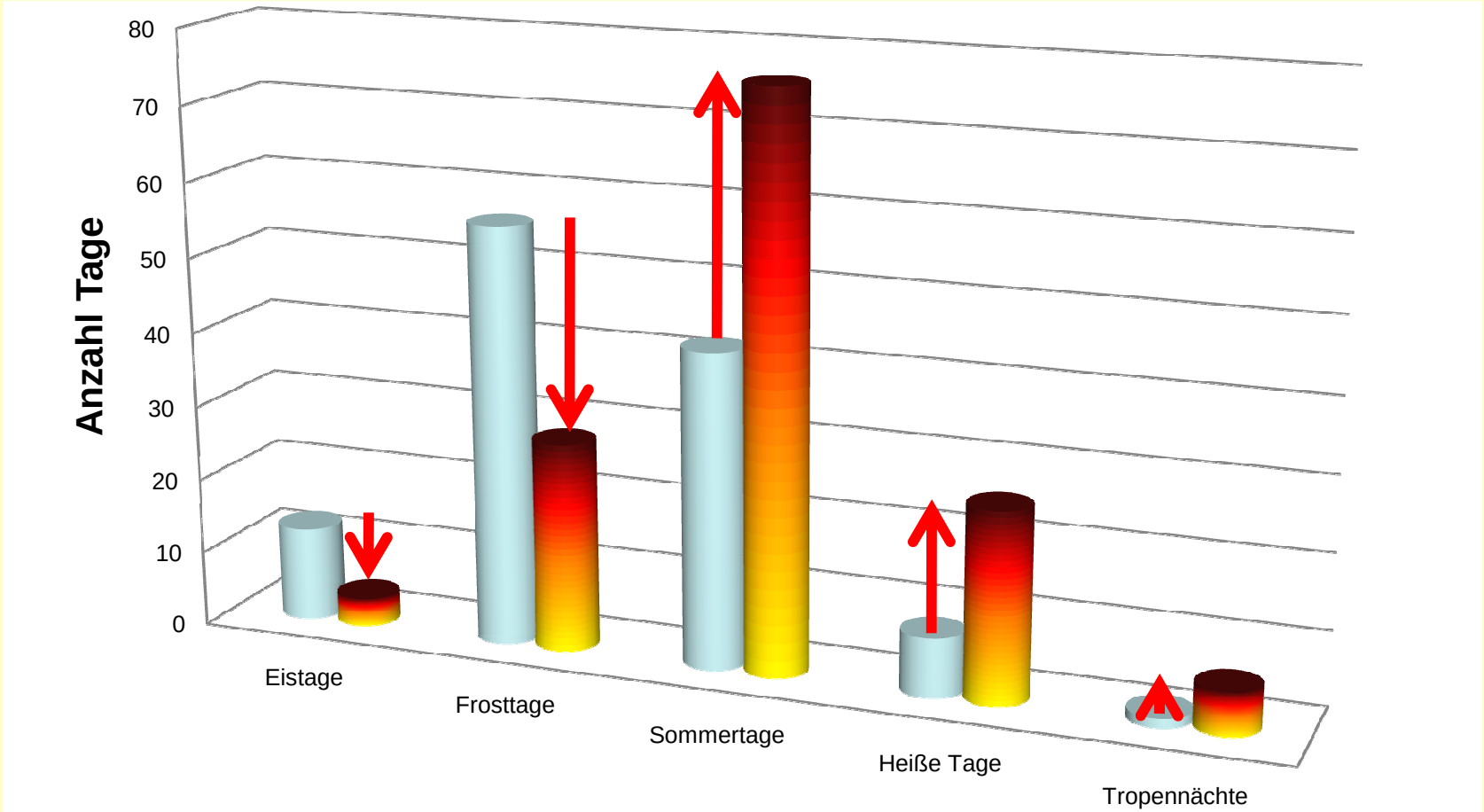
Klimaprognose für Heidelberg
Vergleich Mittelwert 1981-1990 mit Prognose 2100



	Eistage	Frosttage	Sommertage	Heiße Tage	Tropennächte
1981-1990	12,5	55,9	42	7,9	1,2
2100	3,7	27,9	75,9	25,3	5,7

Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

Klimaprognose für Wiesbaden
Vergleich Mittelwert 1981-1990 mit Prognose 2100



	Eistage	Frosttage	Sommertage	Heiße Tage	Tropennächte
1981-1990	12,5	55,9	42	7,9	1,2
2100	3,7	27,9	75,9	25,3	5,7

Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

Weitere Quellen für Prognosen:

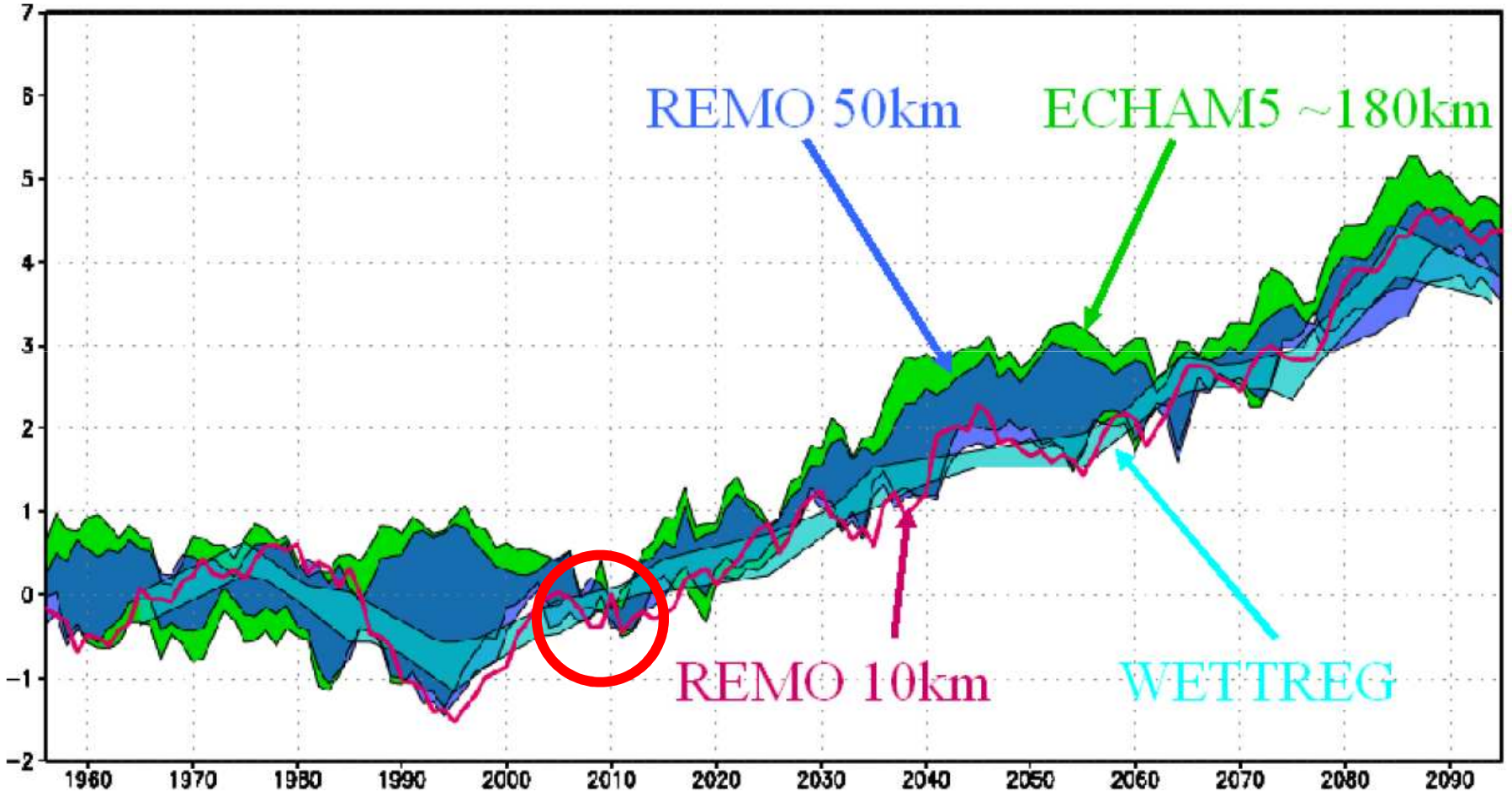
INKLIM

= Integriertes Klimaschutzprogramm

Abschlussbericht zum Integrierten Klimaschutzprogramm des Landes Hessen (Inklim 2012 II plus) des Fachgebiets Weinbau der Forschungsanstalt Geisenheim

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

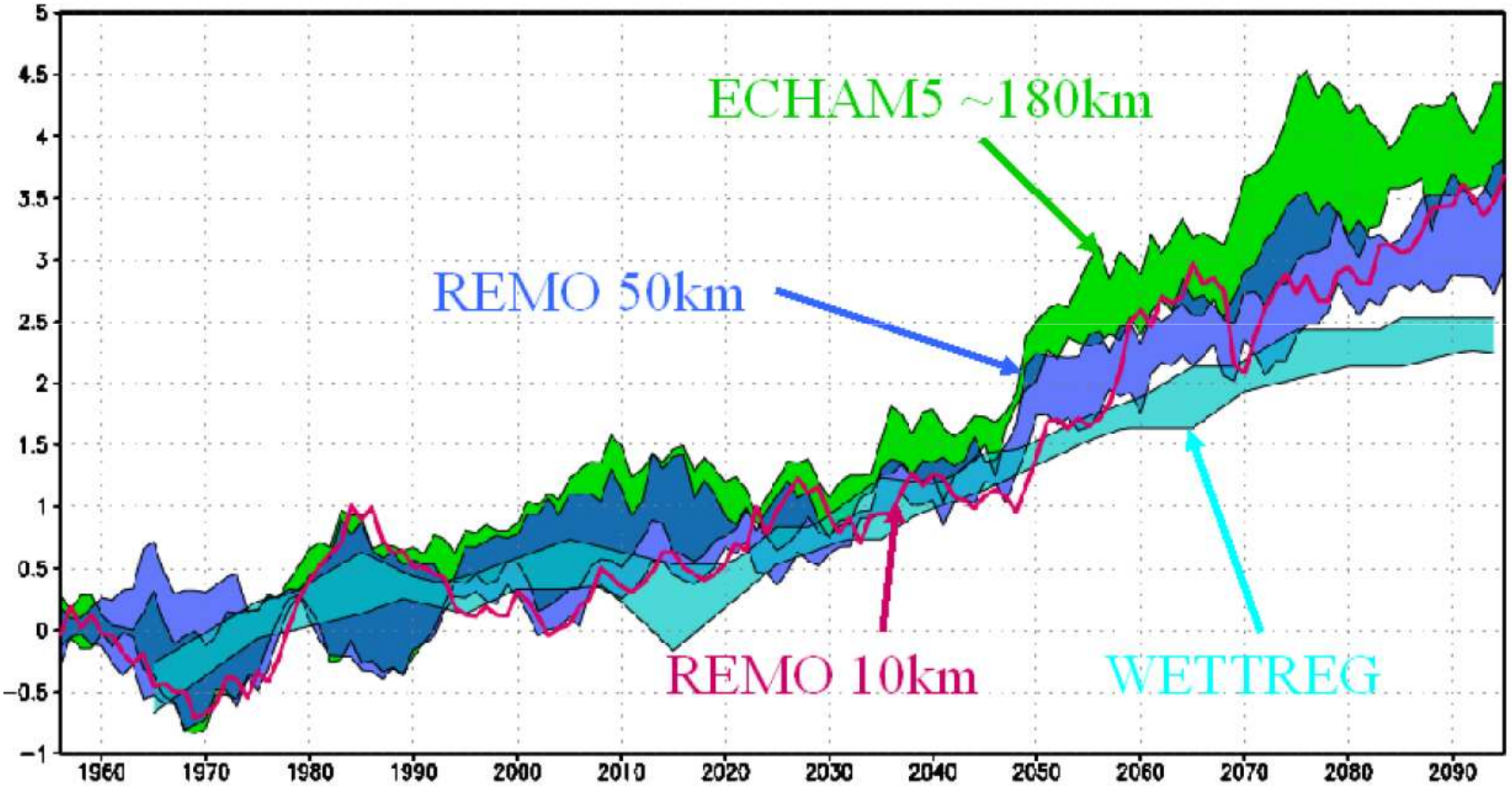
Entwicklung unserer Wintertemperaturen nach verschiedenen Rechenmodellen 1960 - 2100



(a) Winter

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Entwicklung unserer Sommertemperaturen nach verschiedenen Rechenmodellen



(b) Sommer

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Entwicklung der Sommerniederschläge in Hessen
Prognosen bis 2100

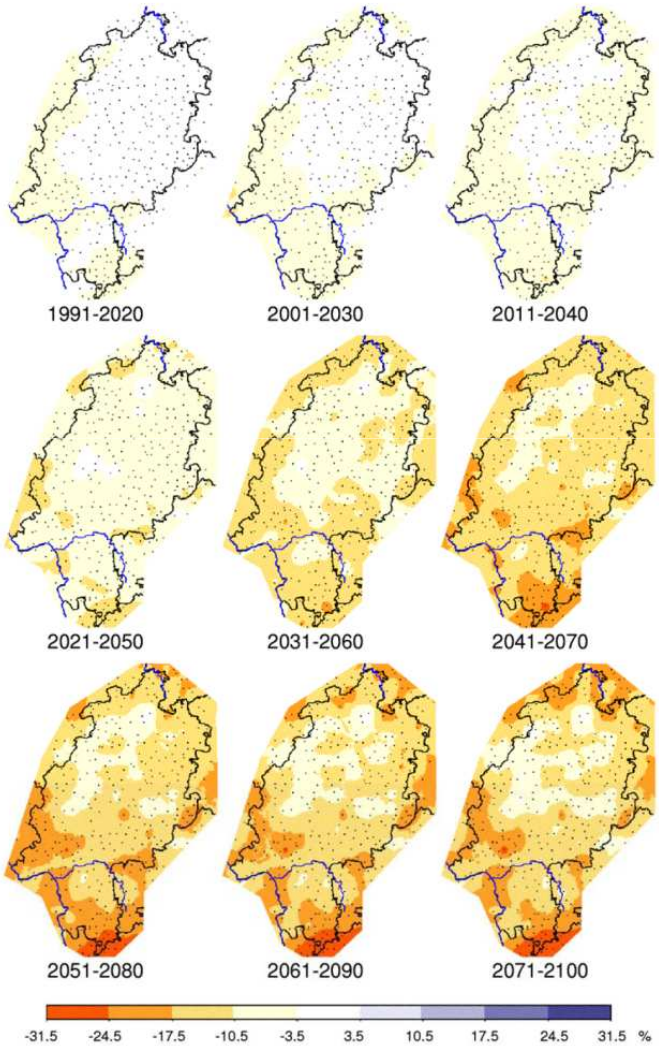


Abbildung 3: Die Sommerniederschläge (JJA, 30-jährige Mittel) jeweils im Vergleich zu den Sommerniederschlägen der Periode 1971-2000. Datenbasis: WETTREG/ECHAM5, Szenario A1B (Mittel über alle Simulationen). Man erkennt deutlich den Trend zu stärkerer Sommertrockenheit für weite Teile Hessens, auch für die Weinbaugebiete an der Hessischen Bergstrasse und im Rheingau.

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Entwicklung der Niederschläge in Hessen nach Jahreszeiten Prognosen bis 2100

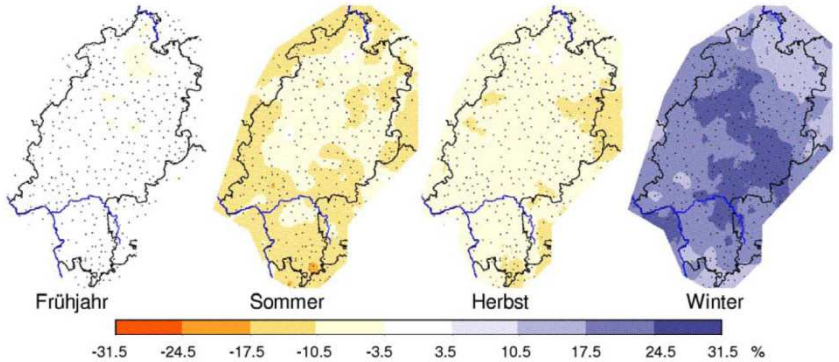


Abbildung 4: Die Veränderung der Niederschläge für Frühjahr (MAM), Sommer (JJA), Herbst (SON) und Winter (DJF): 30-jährige Mittel, 2031-2060 im Vergleich zu 1971-2000. Datenbasis: WETTREG/ECHAM5, Szenario A1B (Mittel über alle Simulationen). Es ist mit einer deutlichen Veränderung der jährlichen Niederschlagsverteilung zu rechnen.

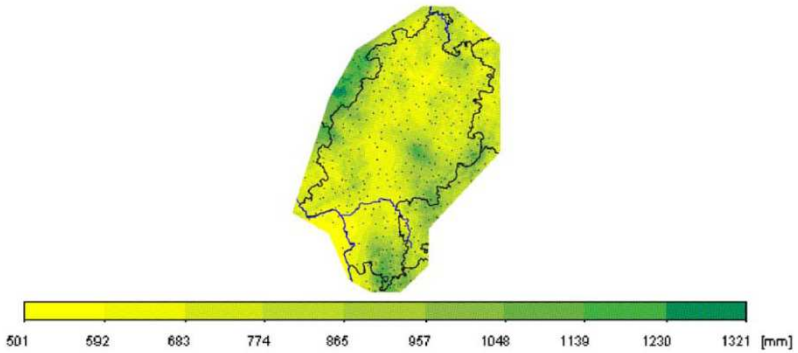
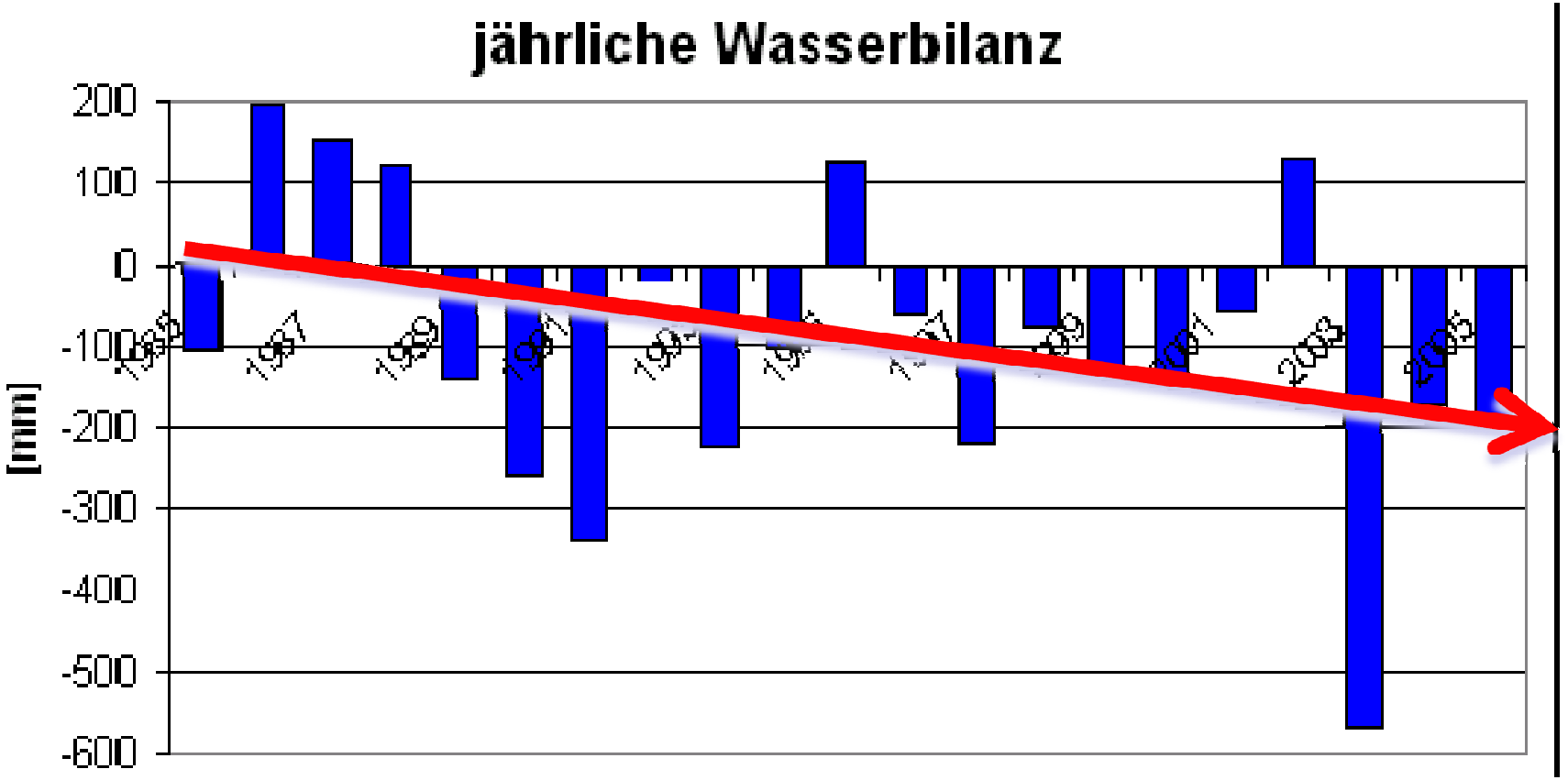


Abbildung 5: Jahresniederschläge in Hessen, Mittel 1971-2000 (Reanalysen, WETTREG/ECHAM5, Mittel über alle Simulationen).

Antes
Weinbau - Versuchsanlagen - Rebenveredelung
Edelreisvermehrung - Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben - Tafeltrauben - Zierreben

Teil 6
Folgen der regionalen Klimaprognose für den Weinbau

Gleich viel Regen bedeutet noch nicht gleiche Verfügbarkeit!...



Denn die zunehmende Trockenheit wird verstärkt durch höhere Temperaturen und damit höhere Verdunstung. Auch die andere Niederschlagsverteilung wirkt sich da negativ aus (Starkregen, Erosion, Oberflächenabfluss)

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Die Folgen für den Bodenwassergehalt

Die nutzbare Feldkapazität (nFK = „pflanzenverfügbares Wasser) nimmt ab.
Es gibt eine größere Dynamik in der saisonalen Entwicklung der Bodenfeuchte.
Insbesondere skelettreiche Steillagen in Südwestrichtung bekommen Probleme, da sie ein geringeres Wasserspeichervermögen haben.
Wasserstress hat besonders auf den dort am meisten verbreiteten Riesling negative qualitative Auswirkungen (UTA) sowie in deutlich reduzierten Erträgen.
Ohne Bewässerungsmöglichkeit wird die Wirtschaftlichkeit der Steillagen noch weiter abnehmen!

Prognose für 2100
in unseren trockenen Steillagen

+ 14 bis 30 zusätzliche Trockenstresstage !

d.h. 2-5 Bewässerungstermine werden in den Steillagen nötig sein!

Die Tage im Bereich des starken Stresses nehmen gegen Ende des Jahrhunderts für *B1-feucht* um 14 Tage zu und für die trockenen Szenarien um 30 Tage. Demnach wird an diesem Standort an durchschnittlich 2-5 weiteren Terminen pro Jahr bewässert werden müssen.

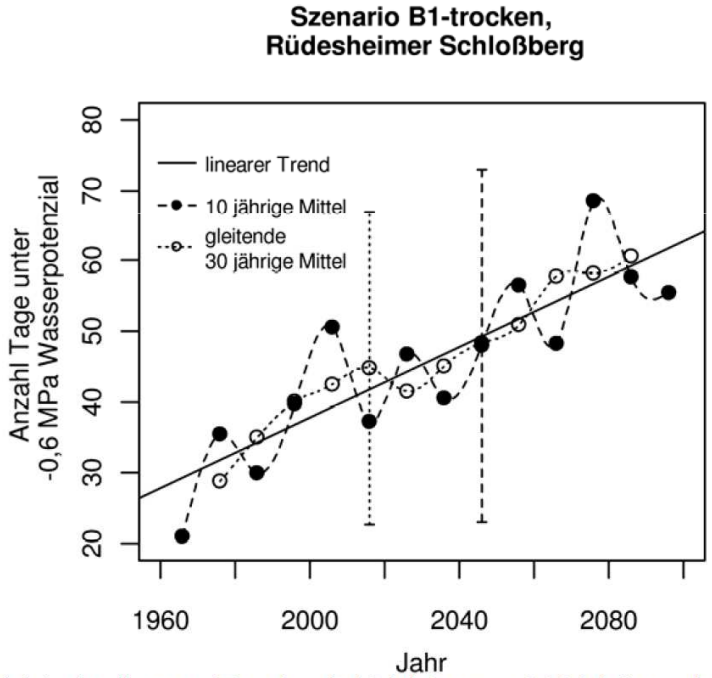


Abbildung 13: Vergleich des linearen Trends mit 10-jährigen und 30-jährigen gleitenden Mittelwerten für die Anzahl der Tage unter einem frühmorgendlichen Wasserpotenzial von -0,6 MPa. Beispiel für das Szenario *B1-trocken*, gestrichelte Balken zeigen die Standardabweichung.

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Weitere Folgen im komplexen System Weinberg

- Höhere Temperaturen im Winter > weniger Bodenfrost > Erhöhung der Bodentemperatur > verstärkter Humusabbau > Gegenmaßnahme > Begrünung, Produktion von mehr Biomasse > Erosionsschutz > besser befahrbar > Reduzierung der Bodenerwärmung > Reifeverzögerung > gleichmäßigere Nährsstoffversorgung > Aber: Die Begrünung konkurriert im Sommer mit den Reben um Wasser und Nährstoffe. Sie muss daher kurz gehalten werden…
- Die logische Konsequenz ist: Kombination aus Begrünung und Bewässerung!
- Eine intelligente Bewässerungssteuerung wird nötig sein!

Aber woher mit dem Wasser?

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Teil 7
Forderungen an die Unterlagen und Rebsorten der Zukunft

Rebkombinationen und Unterlagen gegen Trockenstress in Steillagen

- Eine Maßnahme bei der Neuanpflanzung gegen Trockenstress ist die Zunehmende Verwendung stresstoleranter Unterlagen wie z.B. Börner. (Allerdings gibt es solche Unterlagen noch nicht für Böden mit hohen pH-Werten)
- Hitze- Trockentolerante Sorten
- Premium-Produktion mit ertragsschwachen neuen Klonen, die einen geringeren Wasserbedarf haben

Möglichkeiten der Unterlagen. Reifeverzögerung? Ergebnisse der Adaptionsversuche

- Berlandieri x Riparia (5BB, 5C, 125AA, SO4) fördern die Traubenreife
- Berlandieri x Rupestris (Richter 110, Paulsen 1103, 140 Ruggieri) verzögern den Reifeverlauf, sind an wärmere Bedingungen angepasst (höheres Wasseraufnahmevermögen)
- Aber: Hohe Wuchskraft, erhöhtes Botrytisrisiko > derzeit nicht praktikabel!

Neue und wichtiger werdende Anforderungen an die Unterlagen in der Zukunft

- Verbesserung des Wasserhaushalts der Pflanze
- Bessere Adaption an wechselfeuchte Bedingungen
- Erhöhte Trockentoleranz!
- Erhöhte Salztoleranz
- Erhöhte Effizienz bei der Stickstoffaufnahme
- Erhöhte Abwehrkraft gegen Wurzelpilze, die bei erhöhten Temperaturen stärker auftreten
- Verbesserte Reblaustoleranz
- Virusresistenz u.a.

Anforderungen an Rebsorten der Zukunft…

• Pilzwiderstandsfähigkeit (Lockerbeerigkeit, wenig Geiztriebe, aufrechtes Wachstum, robustes Blattwerk) erspart wegen besserer Belüftung Rebschutzmaßnahmen, verringert Umweltbelastung, Energiesparend (weniger Durchfahrten), weniger Rückstände
• Spätere Reife (führt zu geringerer Fäulnis) spart Kühlungsenergie bei Verarbeitung, weniger Oxidationen etc.
• Aromaintensität (fördert die Attraktivität der Weine)
• Reife angenehme Säure (Vgl. Riesling- Silvaner)
• Robuste Beerenhaut (Weniger Fäulnis)
• aber elastische Beerenhaut (Weniger Aufplatzen bei Starkregen)
• hohe Wuchskraft zum besseren Überstehen der trockenen Phasen
• geringe Verdunstung über Spaltöffnungen (reduzierter Wasserbedarf)
• bessere Sonnernergieausnutzung durch aufrechtes Wachstum und insbesondere entsprechende Blattstellung
• Keine störenden Weineigenschaften (Hybridgeschmack, UTA-Anfälligkeit..)

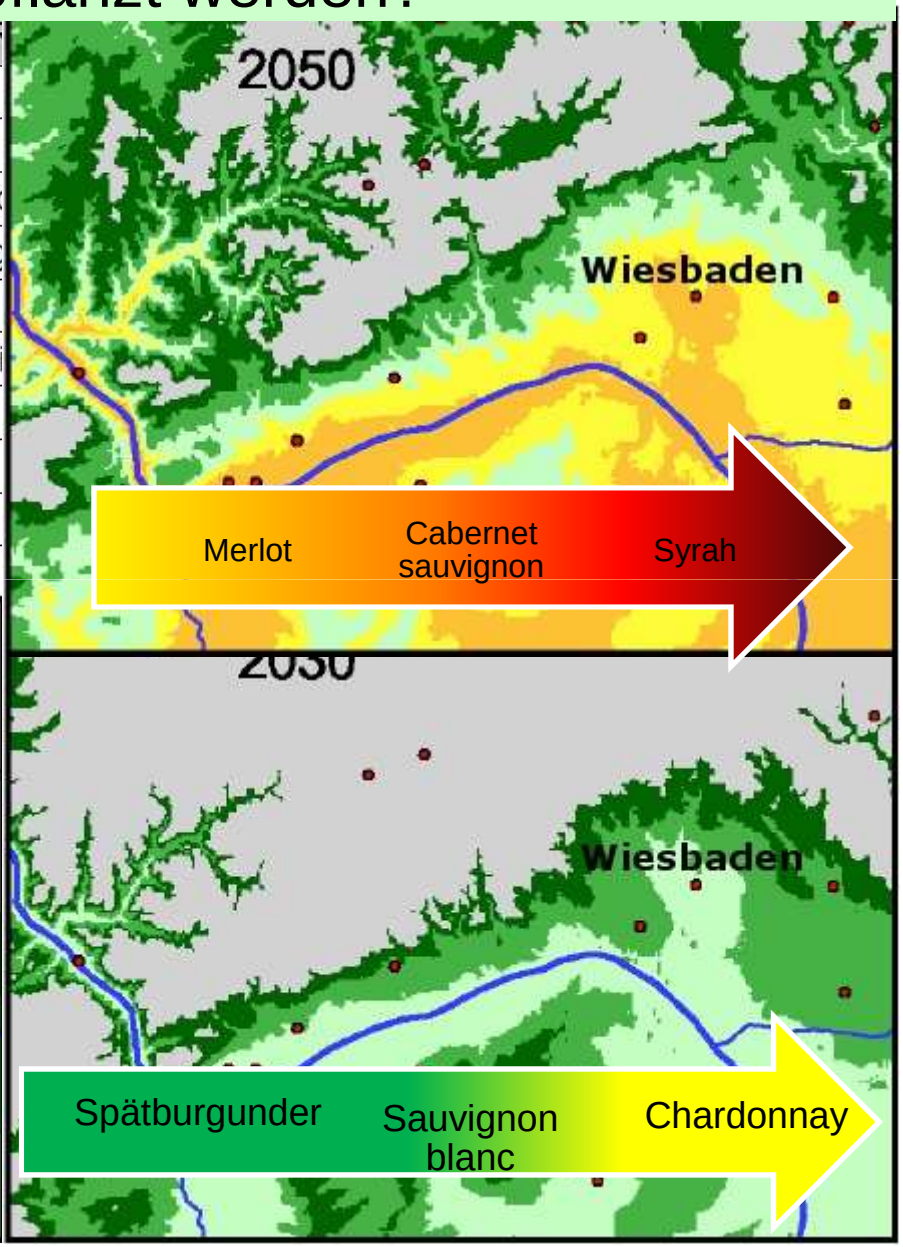
Teil 8
internationale (südländische) Sorten

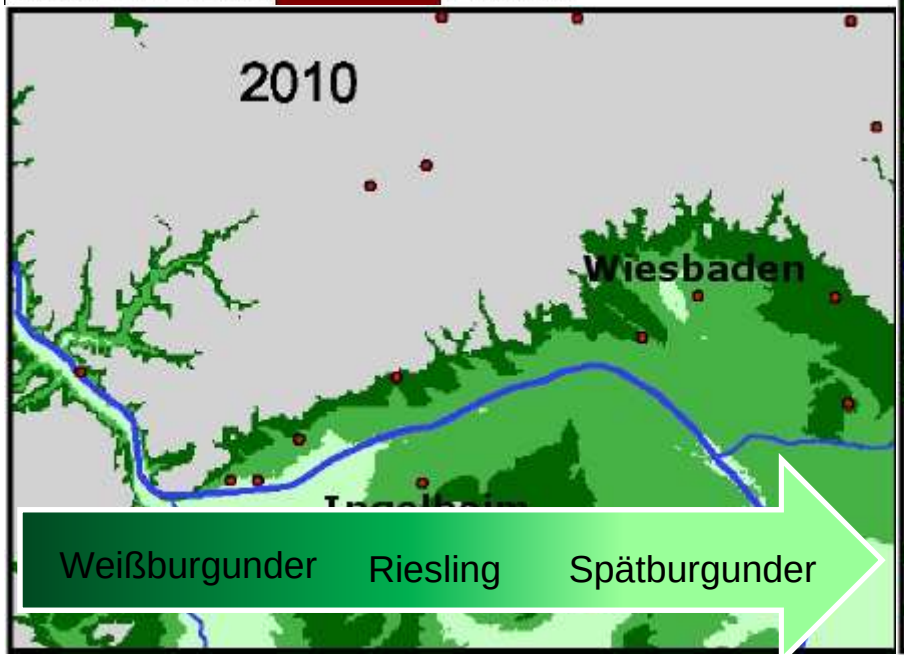
Südländische Sorten

- sind meist lockerbeerig
- haben meist feste und zähe Schale
- sind hitzetoleranter
- reifen später
- faulen (meist) weniger oder später

Prognose: Wann kann welche südländische Sorte an der Bergstrasse gepflanzt werden?

Huglin-Index H	Farbcode	Ausgewählte anbauwürdige F
H ≤ 1500		kein Anbau empfohlen
1500 < H ≤ 1600		Müller-Thurgau
1600 < H ≤ 1700		Weißer Burgunder, Gamay n
1700 < H ≤ 1800		Riesling, Chardonnay, Sauvig
1800 < H ≤ 1900		Cabernet franc
1900 < H ≤ 2000		Chinon blanc, Cabernet sauvi
2000 < H ≤ 2100		Ugni blanc
2100 < H ≤ 2200		Grenache noir, Syrah
2200 < H ≤ 2300		Carignan
2300 < H ≤ 2400		Aramon

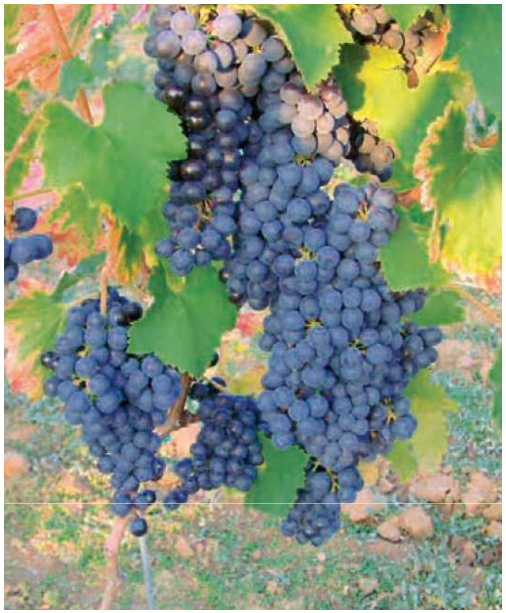




Quelle: Schulz Internationales Riesling-Symposium

Beispiele für rote südländische Sorten

Tempranillo



Syrah

Cabernet Sauvignon

Merlot

Lockerbeerig
Feste Beerenschale
spät
trockentolerant

Grenache

Beispiele für weiße südländische Sorten

Chardonnay

Chardonnay rosé

Sauvignon blanc

Viognier

Sauvignon gris

Chenin blanc

Teil 9
Die Alternative:
historische wärmeliebende Sorten aus dem Mittelalter

Vom Klimaoptimum im Mittelalter (um 1200) zur „Kleinen Eiszeit“ (1550-1850)

POTSDAM-INSTITUT FÜR KLIMAFOLGENFORSCH
POTSDAM INSTITUTE FOR CLIMATE IMPACT RE

Pol de Limbourg, um 1416
Stundenblätter des
Duc de Berry, September

1300-1400 AD: Maximum des Weinanbaus in Deutschland (ca. 300.000 ha, dreimal soviel wie heute) bis Bad Doberan an der Ostsee.

Buchillustration (Zürich, ~1300AD)

KLIMAGESCHICHTE MITTELEUROPAS
1000 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen
Rüdiger Glaser
Primus, 2001

Sind alte Sorten aus dem Mittelalter eine Lösung?

- Zurück in die Zukunft?
- Die Warmzeit im Mittelalter zeigt mögliche Antworten!
- Bsp: Rebfläche Franken im Mittelalter 40000 ha ! 1857: 12000 ha (mehr als die Pfalz!) 1951 Franken: 2100 ha…
- Vorteil späte Reife!

Beispiele für historische autochtone Sorten

- Tauberschwarz
- Willbacher (blauer Elbling)
- Roter Riesling
- Zinfandel
- Blauer Silvaner
- Heunisch
- Orleans

Der Marketingvorteil gerade an der hessischen und badischen Bergstrasse ist die „Story“!

z.B. Erhalt der genetischen Ressourcen (Agenda 21!)

Roter Riesling und Weißer Riesling
Vergleich: Fäulnisbeginn 2010

Blauer Willbacher = Blauer Elbling

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Weißer Heunisch

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Primitivo = Zinfandel

Spurensuche wie im Krimi: Zinfandel von der Bergstrasse!

A criminal story: Zinfandel

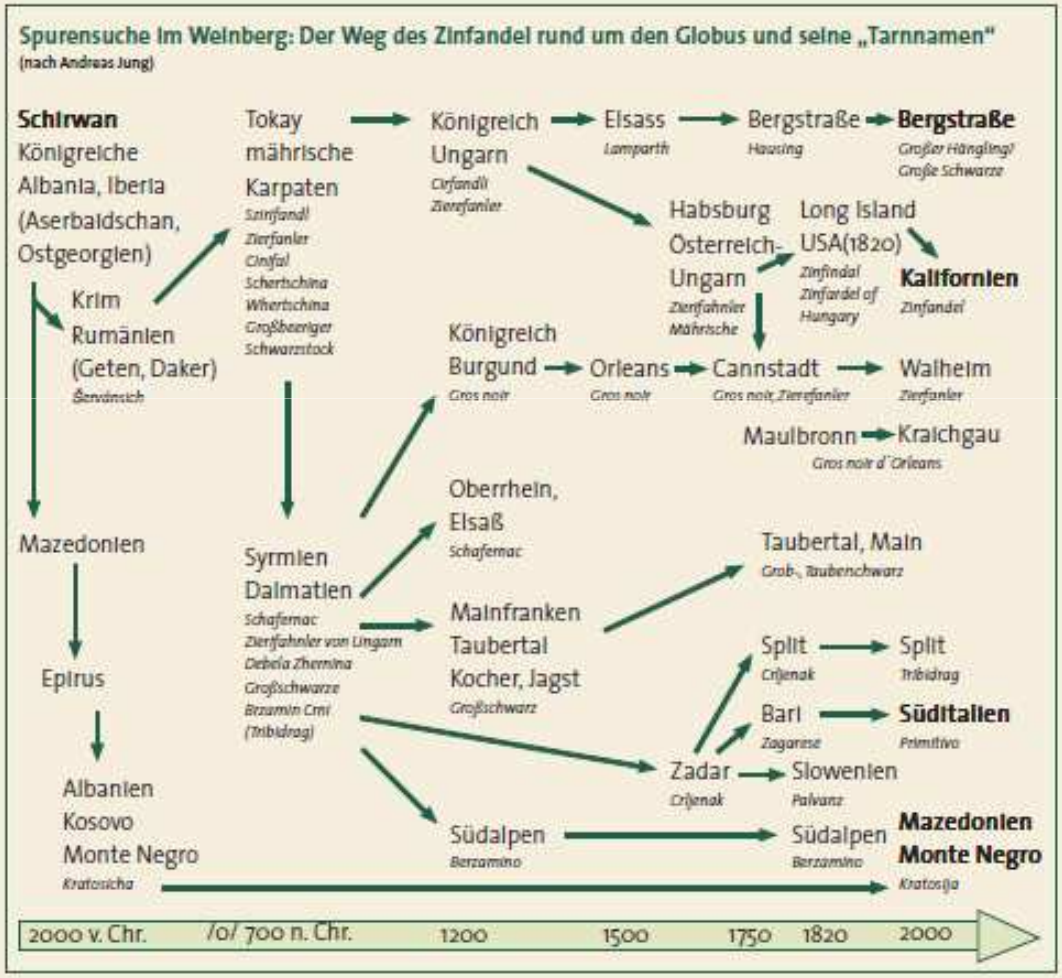
Seit 2002 wurden **Zinfandel**-Reben an der Bergstraße an über 100 Stellen gefunden. Dies lässt vermuten, dass die ursprünglich nordungarische Rebsorte unerkannt seit 1545 hier angebaut wurde!

Im Jahr 1825 gelangte der **Szirfandli** von Österreich-Ungarn an die Ostküste Amerikas und nach Kalifornien, wo er als **Zinfandel** seinen Siegeszug als meistgepflanzte Rotweinsorte Amerikas begann. Ab Ende des 18. Jahrhunderts machte er als **Primitivo** in Apulien Karriere. Der eigentliche Ursprung wird in der antiken Weinregion Schirwan (heute Aserbaidschan) oder Ostgeorgien vermutet.

1999 gelang es, mittels Genanalyse, die Übereinstimmung von Primitivo und Zinfandel mit der kroatischen Sorte **Crljenak** zu beweisen. 2008 erkannte man außerdem eine Übereinstimmung mit **Kratosija** aus Monte Negro.

Zinfandel zeichnet sich durch hohe Trockenstresstoleranz bei guter Winterhärte aus. Angesichts der Klimaerwärmung wird er hier auf Anbaueignung getestet und mit südländischen Sorten wie Merlot, Cabernet Franc und Cabernet Sauvignon verglichen.

Die Pflanzen sind aus alten Bergsträßer Originalreben selektiert und dienen als krankheitsfreies Ausgangsmaterial für künftige Weinberge.



Gelber Orleans

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Andere Nischensorten mit besonderer Weinqualität

- Kleiner Burgunder
- Adelfränkisch
- Gänsfüßer
- Affenthaler
- Malvasier
- Gelbhölzer

Und viele mehr….

Terminvorankündigung
„Symposium historische Rebsorten“
26. + 27.8. 2011 in Heppenheim

Programm in Vorbereitung!

Teil 10
Die „schnelle“ Reaktion: neue Rebklone traditioneller Sorten…

Die Frage der Verbraucherakzeptanz

- Nimmt der Verbraucher die südländischen Sorten an?
- Nimmt er die unbekannten historischen Sorten an?
- Was ist, wenn er die „gewohnten“ Sorten wir Riesling, Spätburgunder weiter bevorzugt?

Die Antwort: Neue Klone traditioneller Sorten

• Die klassischen traditionellen und bei den Verbrauchern beliebten Sorten unserer Weinregionen müssen durch ein klimaangepasstes Weinbau-Management gestützt werden, wenn wir sie im selben Umfang wie seither anbauen wollen!
• Die Klonenwahl kann ebenfalls die Reife beeinflussen (Bsp. Spätburgunder)
• Späte Klone an frühe Standorte und frühe Klone an späte Standorte pflanzen!
• Hauptziel ist die Lockerbeerigkeit z.B. Beerenstiellänge
• Für Premiumweine: kleinere Beeren für höhere Aroma-, bzw. Farbintensität
• kleinere Trauben und Beeren führen zu mehr Trockentoleranz
• festere Beerenhaut
• aufrechtes Wachstum…

Ziel Lockerbeerigkeit: Bsp. Spätburgunder

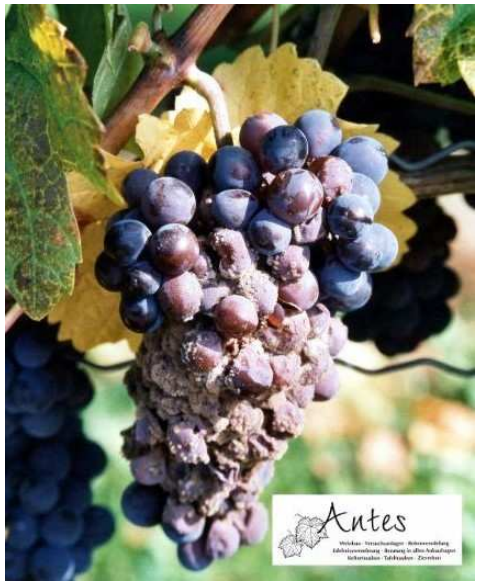
Entav 777

kompakt

Gm 18

Gm 20

Fr 52-86



lockerbeerig

Gm 1-58

Gm 1-6

Gm 1-1

Gm 1-11

Gm 1-84

Gm 1-44

Gm 1-9

Gm 1-47

Fr L 12

Fr L 13

Fr 1801

M 1

M 242

A 2107

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Ziel Lockerbeerigkeit Bsp. Grauburgunder

- Fr 49-207

kompakt

- Gm 2-15 Gm 2-16

aufgelockert

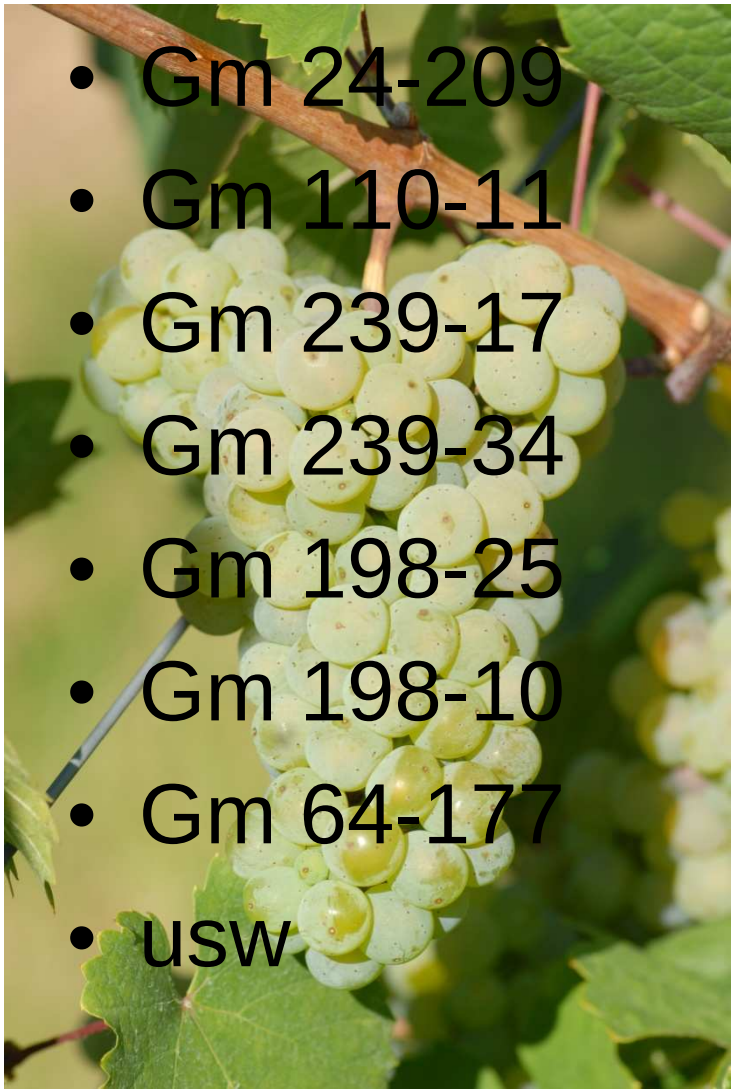
- Gm 1-30 Gm 1-31
- Gm 1-32 Gm 1-33

Ziel Lockerbeerigkeit bei Weißburgunder

N 81 Fr 74 Fr 2001 Gm 90

- Gm 1
- Gm 2
- Gm 7
- Gm 10
- D 209
- D 212
- Fr 70

Ziel Lockerbeerigkeit – Kleinbeerigkeit – geringerer Ertrag (niedrigerer Wasserbedarf) Bsp. Riesling



- Gm 24-209
- Gm 110-11
- Gm 239-17
- Gm 239-34
- Gm 198-25
- Gm 198-10
- Gm 64-177
- usw

- Gm 355
- Gm 365
- Gm 380
- Gm 312
- Gm 310

- Und viele mehr

Ziel mehr Aroma Bsp. Riesling
Untersuchungen laufen…

Ziel Kleinbeerigkeit: Bsp. Spätburgunder

Gm 20 -13
Gm 20 -16
Gm 20 -19
Gm 20 - 20

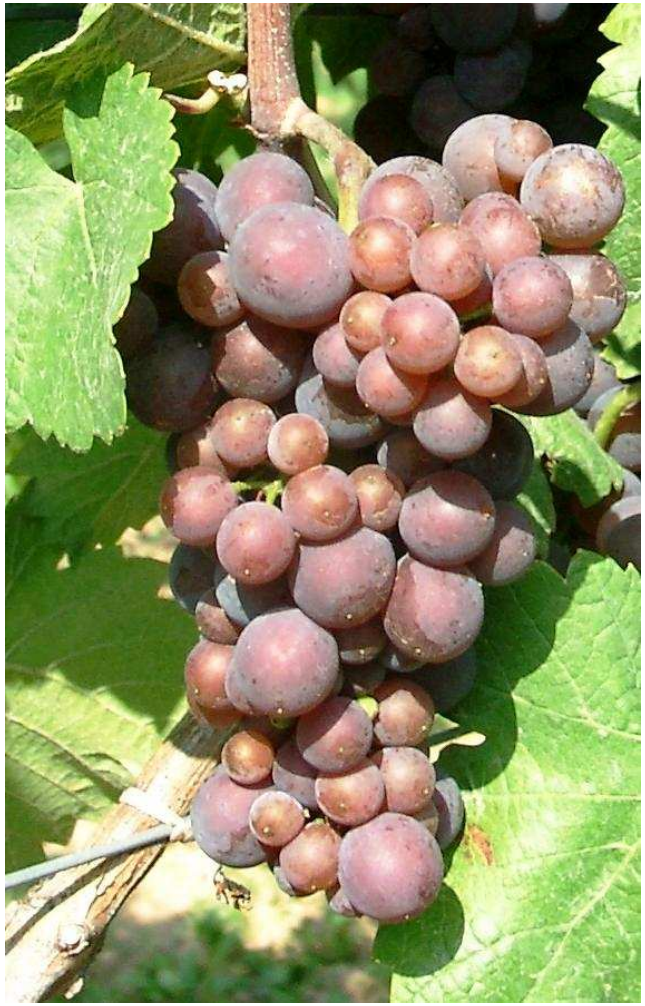
Für Selections- und Premiumweine

Ziel Kleinere Beeren, höhere Reife, geringerer Ertrag, mehr Aroma: Bsp. Müller-Thurgau

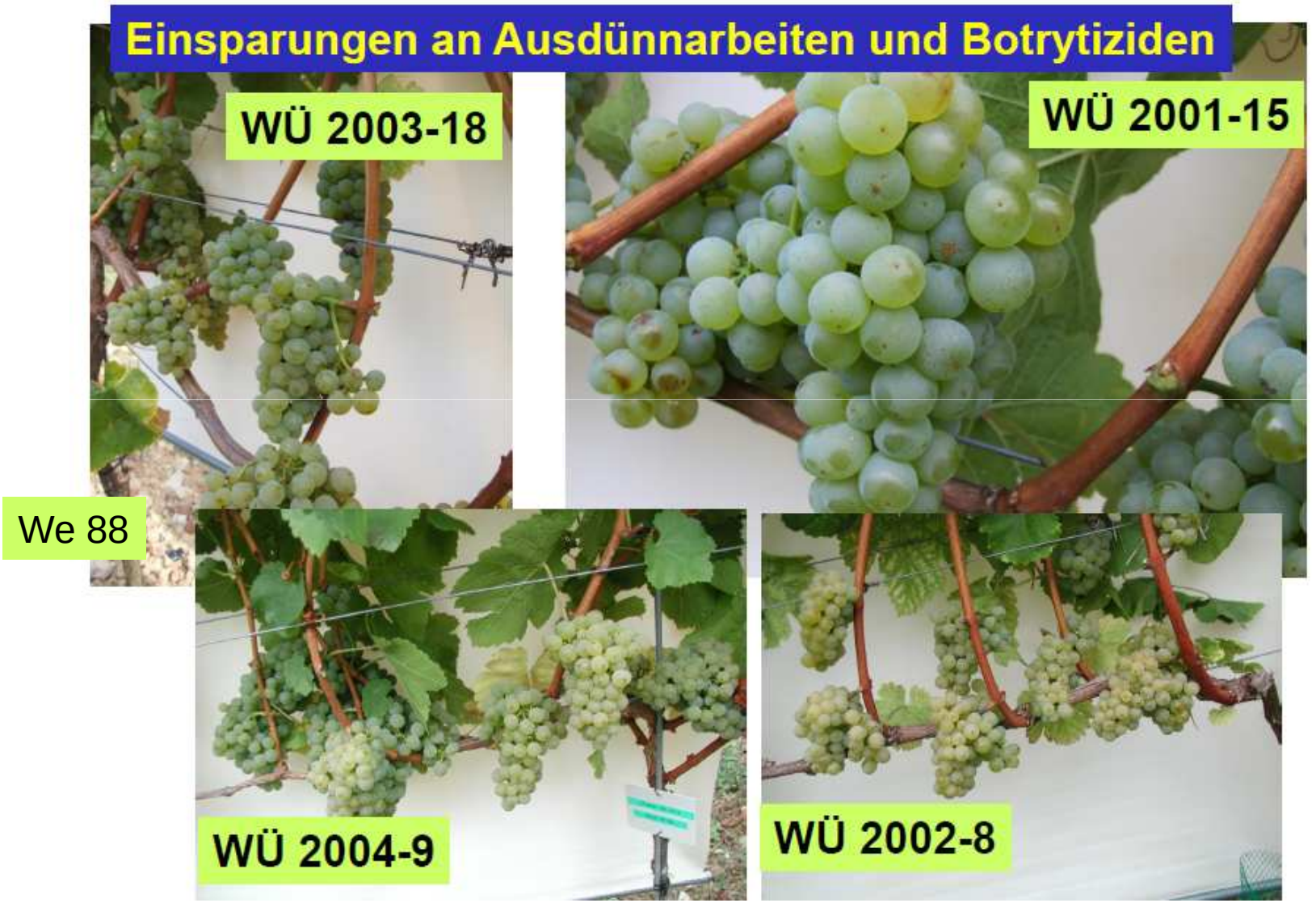
- J 90 W 2000

- Gm 68-16

Ziel Kleinbeerigkeit und Lockerbeerigkeit: Bsp. Grauburgunder Gm 27



Ziel Lockerbeerigkeit: Bsp. Silvaner



Quelle: Schwab

Teil 11
Pilztolerante Neuzüchtungen
Welchen Weg nehmen sie?

Neuzüchtungen mit Pilztoleranz

- Erleichterung beim Pflanzenschutz
- Bio-Anbau quo vadis? Derzeit ca. 3-4 %
- Pflanzenschutzmittel in der Zukunft ?
- Politischer Wille in der Zukunft…
- Trend im Ausland groß
- Im Inland ist Ökowein aus Riesling und Burgunder mehr gefragt
- Bleibt die Toleranz und Resistenz?

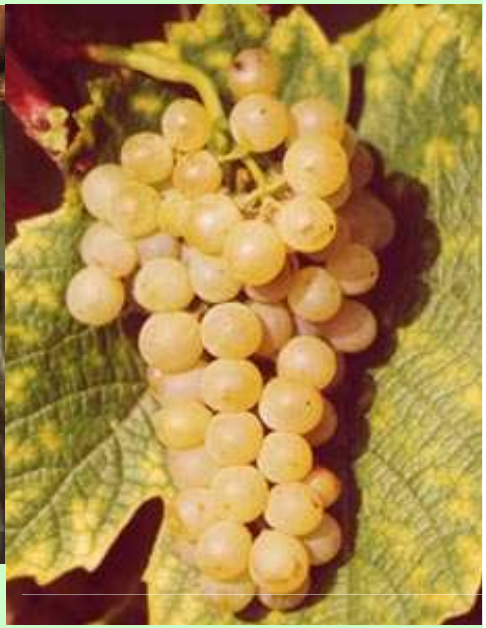
Regent

Bronner

Merzling

Johanniter

Solaris



Helios

Cabernet Cortis

Cabernet Carol

Cabernet Carbon

Monarch

Cabernet Cantor

Prior

Souvignier gris

Rondo

Bolero

Allegro

Accent

Pinotin

Cabernet Jura

Cabernet blanc

Cabertin

Muscaris

Piroso

Reberger

Calandro

Villaris

Felicia

…und viele viele mehr…

Wird der Verbraucher sie akzeptieren???

Teil 12
Fazit: Der Wandel geht weiter
Machen wir das Beste daraus!

Alles ist möglich !

Jede Rebsorte der Welt wird in Zukunft hier problemlos gedeihen!

Fraglich ist lediglich die Geschwindigkeit des Wandels!

Die hängt auch vom Weinmarkt und den Verbrauchervorlieben ab

Kurzfristige Konsequenzen

- Der Riesling wandert die Hänge hoch
- In Toplagen übernehmen noch Wärme liebendere Sorten den Platz des Rieslings
- Es wird immer mehr Top-Rotweine geben
- Frühe Sorten wandern in spätere Lagen in den Seitentälern und in die höchsten Lagen
- Der Klimawandel rüttelt damit an Grundfesten der bisherigen Standortbewertung

Konsequenzen

- Der Klimawandel bringt erhöhte Risiken…
- Wir müssen (**aus rein weinbaulicher Sicht!**) den Klimawandel nicht nur beweinen.
- Wir haben auch mehr Chancen für uns und unsere Kunden.
- Wir können den Klimawandel zwar kaum verhindern, aber das Beste daraus machen!
- Dagegen gehen für die Südeuropäer an verschiedenen Stellen die Lichter aus…

Und daran sollten wir vor allem denken:

Neuanlagen, die heute gepflanzt werden,

werden zusammen mit unseren Kindern noch Witterungsverhältnisse erleben, die heute im mittleren Rhónetal herrschen!

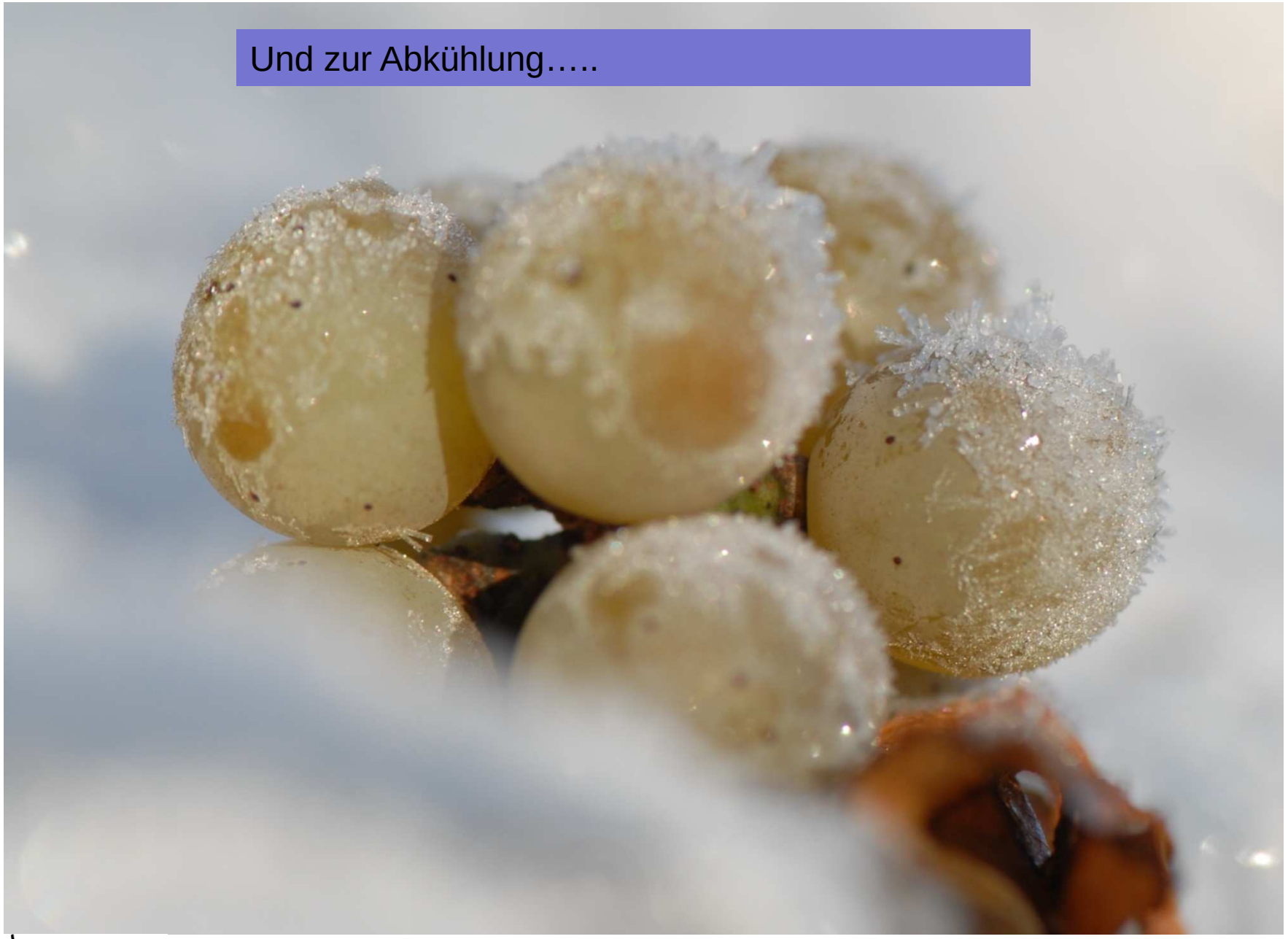
Wir kennen die Zukunft,

Also tragen wir die Verantwortung

und handeln wir danach!

Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Zuletzt der ultimative Beweis für den Klimawandel…



Antes
Weinbau · Versuchsanlagen · Rebenveredelung
Edelreisvermehrung · Beratung in allen Anbaufragen
Keltertrauben · Tafeltrauben · Zierreben

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Dieser Vortrag ist in Kürze im Internet zu finden unter www.traubenshow. de

© Reinhard Antes 2011

Viel Spaß bei der Weinprobe!

Dieser Vortrag ist in Kürze im Internet zu finden unter www.traubenshow. de

© Reinhard Antes 2011