

Klimawandel und Landwirtschaft
Hochschultag der JLU Gießen 2018

Weinbau und Klimawandel

Otmar Löhnertz
Hochschule Geisenheim

01. Oktober 2012



Seit 1988 gibt es nur noch gute Weinjahre

Das letzte richtig schlechte Weinjahr war **1987**.

Die Mostgewichte lagen beim Riesling bei der Lese zwischen 53 und 65 Grad Oechsle.

Am Beispiel des Extremjahres **1984** sollen die Zusammenhänge einer optimierten Lese zur Sektgrundweinbereitung dargestellt werden.

Lesedatum	Mostgewicht	Gesamtsäure	pH - Wert
24.10.	53	17.4	2.8
14.11.	58	13.6	2.9

Riesling 1984 (Mosel - Saar - Ruwer)

RHEIN NOVEMBER 2018



RHEIN NOVEMBER 2011



RHEIN NOVEMBER 2011



Früchte des Zorns

Winzer Alles noch gut in Bordeaux, alles schon schwierig an der Rhône, alles bald vorbei im heißen Süden: Der Klimawandel erreicht die Weinberge Frankreichs. Und erschüttert eine zweitausendjährige Hochkultur. Von Ullrich Fichtner und Maurice Weiss (Fotos)



- Dem Grenache wird es zu warm in Châteauneuf?
 - Warum dann nicht Syrah pflanzen, die Rebe, die als Shiraz in aller Welt Karriere gemacht hat?
 - Was spricht gegen spät reifenden Cabernet Sauvignon weiter nördlich im Rhône-Tal? Oder sogar im Burgund?
 - Warum nicht mit den Weinstöcken die Hügel hinauf in kühlere Höhen umziehen? Oder die Nordflanken der Berge bepflanzen, um die Sonne zu meiden?
-
- ***In Südtirol steht Riesling inzwischen auf > 1000 m N.N.***

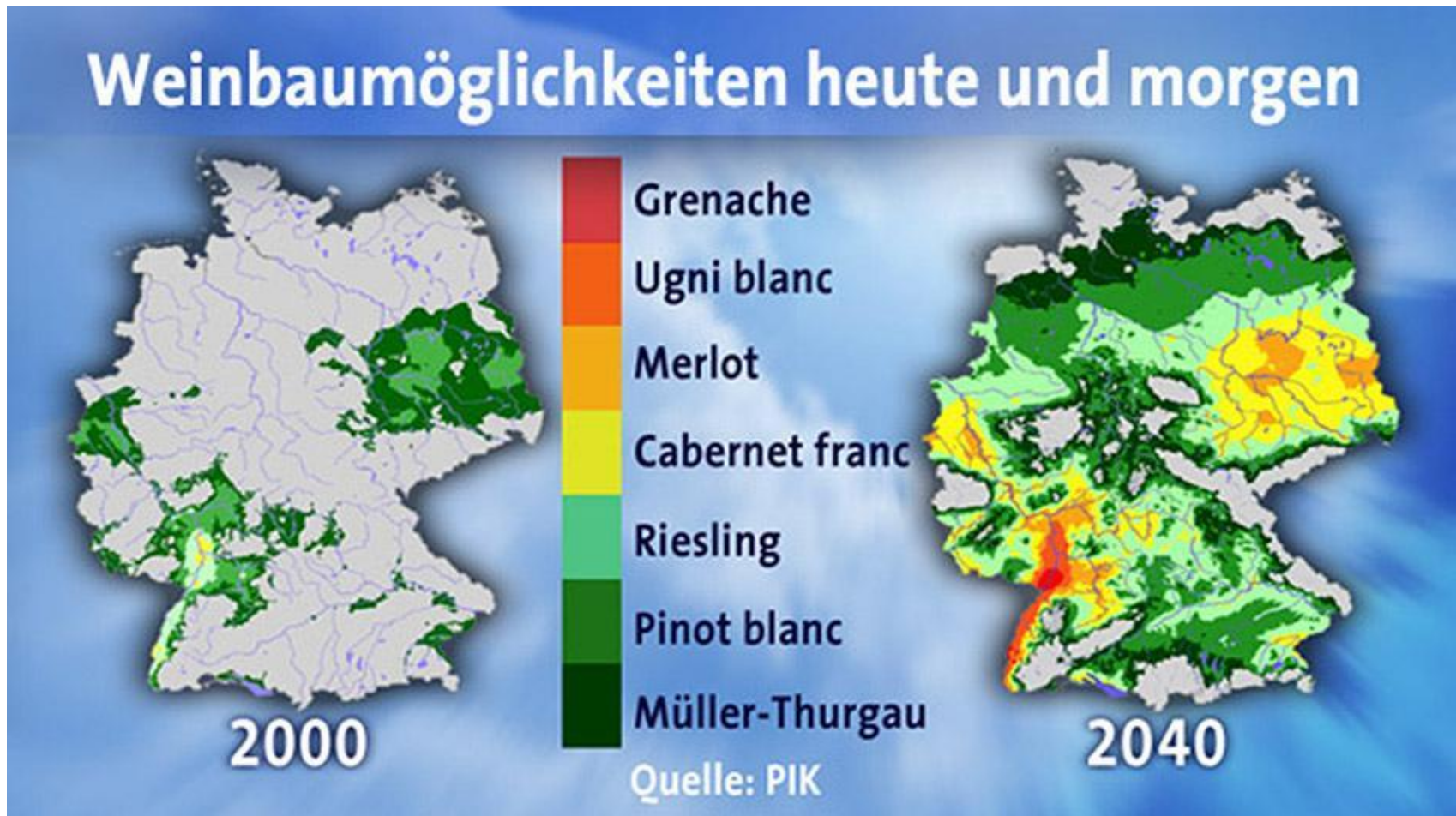
- Im gesamten Süden Frankreichs ist der Jahreskalender der Winzer durcheinander. Die Reifeperioden verkürzen sich laufend, die Zeit der Ernten kommt immer früher.

- Das neue Klima wird zu riechen und zu schmecken sein, wenn Feste gefeiert und Flaschen entkorkt werden. Wenn weißen Burgundern die Klasse fehlt. Wenn der duftige Sancerre von der Loire breit wird und plump. Wenn es dem Riesling, dem Pinot Noir, dem Grenache zu warm wird und alle Frische nach und nach aus Frankreichs Weinen weicht. Wenn sie nicht mehr schmecken nach "terroir", sondern nach Neuer Welt, nach Kalifornien, Tasmanien und Chile; wenn sie nur noch schnell betrunken machen ohne besonders viel Genuss. Dann beginnt eine andere, ärmere Zeit.

KLIMAWANDEL: CHANCE ODER RISIKO FÜR DEN DEUTSCHEN WEINBAU

- Bisher Gewinner des Klimawandels?
- Neue Sorten anpflanzen?
- Reben an anderen Flächen anpflanzen?
- Rotwein ersetzt Weißwein?
- Mediterraner Weinstil in Zukunft?

AUSBREITUNG DER WEINBAUFLÄCHE?



<http://wetter.tagesschau.de/wetterthema/2014/05/08/weinbau-und-klimawandel.html>

Perspektiven der Klimaänderung bis 2050 für den Weinbau

Workshop in Geisenheim 22.11.2005



Potsdam Institut für Klimafolgenforschung

Telegrafenberg A51
Postfach 60 12 03
D-14412 Potsdam

Tel. +49 331 288 25 83
Fax +49 331 288 26 95
E-mail Martin.Wodinski@pik-potsdam.de

Perspektiven der Klimaänderung bis 2015 für den Weinbau

Lufttemperatur Tmit	+1.4	K	+1.4	K
Kältesumme	+28.2	K	+11.0	K
Lufttemperatur Tmax	+1.7	K	+1.6	K
Sommertage Anzahl Andauer Erstes Auftreten Letztes Auftreten	+17.2 +0.1 -13 +21	Tage Tage Tage Tage	+16.8 +0.1 -11 +22	Tage Tage Tage Tage
Heiße Tage Anzahl Andauer Erstes Auftreten Letztes Auftreten	+7.5 +0.4 -25 +24	Tage Tage Tage Tage	+6.8 +0.3 -27 +28	Tage Tage Tage Tage
Eistage Anzahl Andauer Erstes Auftreten Letztes Auftreten	-7.7 -0.7 +19 +5	Tage Tage Tage Tage	-4.6 -0.4 +32 +17	Tage Tage Tage Tage
Lufttemperatur Tmin	+1.4	K	+1.3	K
Frosttage Anzahl Andauer Erstes Auftreten Letztes Auftreten	-21.8 -1.2 +10 -2	Tage Tage Tage Tage	-10.9 -1.3 +7 +3	Tage Tage Tage Tage

Niederschlagssumme	+23	mm	+6	mm
Nsumme Sommer	-4	mm	-5	mm
Nsumme Winter	+21	mm	+7	mm
NS < 0.1mm Anzahl Andauer	+9.1 -0.6	Tage Tage	+9.1 -0.6	Tage Tage
NS > 10mm Anzahl	+0.5	Tage	+0.1	Tage
Relative Luftfeuchte	-0.3	%-P.	-0.5	%-P.
RF < 50% Anzahl Andauer	+1.4 +0.0	Tage Tage.	+1.4 +0.0	Tage Tage.
RF > 90% Anzahl Andauer	-5.9 -0.3	Tage Tage	-12.2 -0.7	Tage Tage



Südwestdeutschland

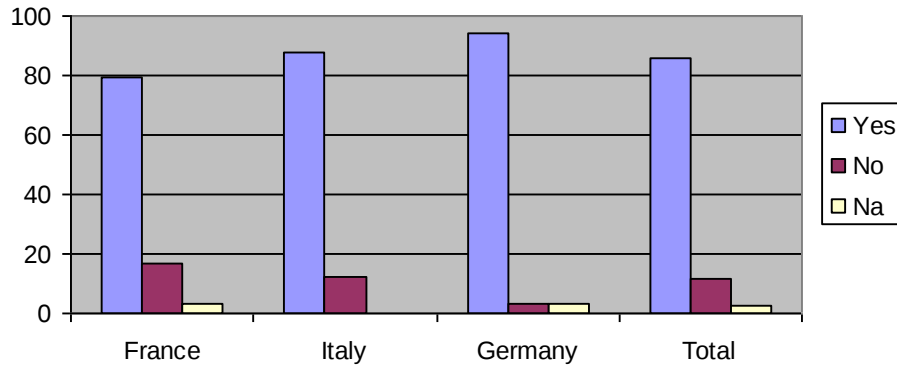


Rheingau

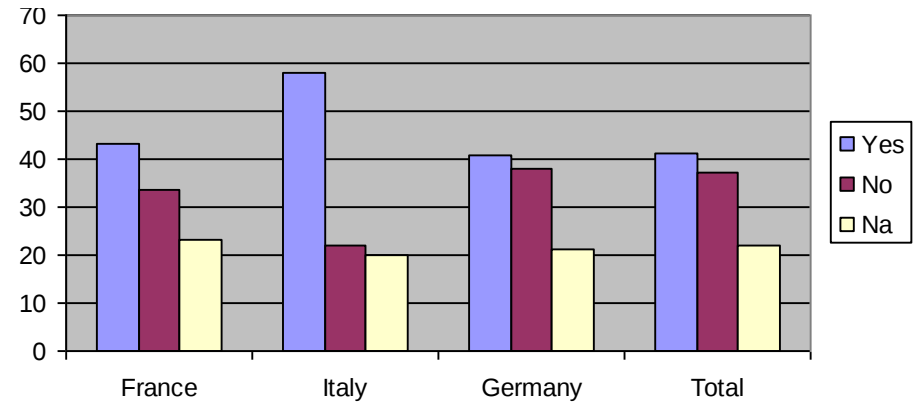


FRAGEBOGENAKTION - WINZER IN D, F & I

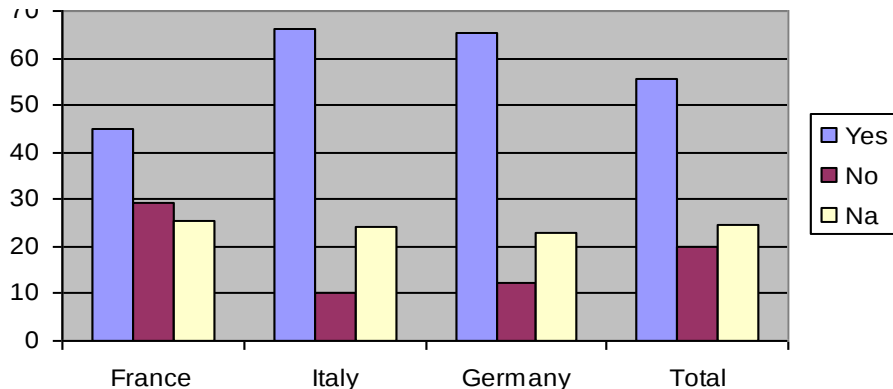
Haben Sie bereits **Klimaveränderungen** wahrgenommen? Antworten in %



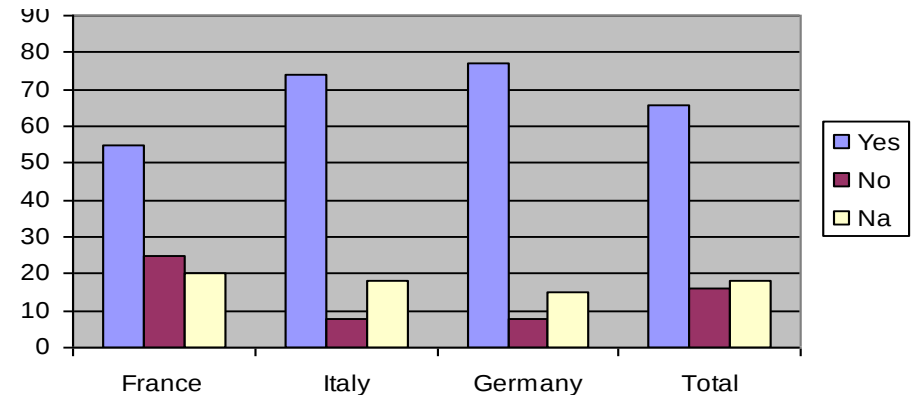
Haben Sie bereits **Auswirkungen auf Erträge** beobachtet? Antworten in %



Gab es mehr **Probleme mit Krankheiten**? Antworten in %

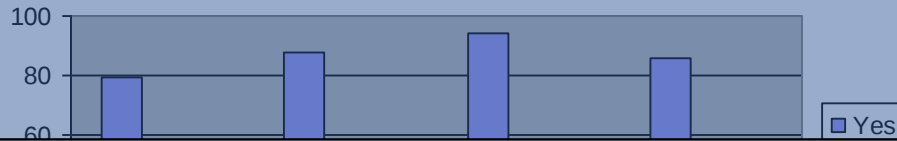


Gab es **Auswirkungen auf die Qualität**? Antworten in %

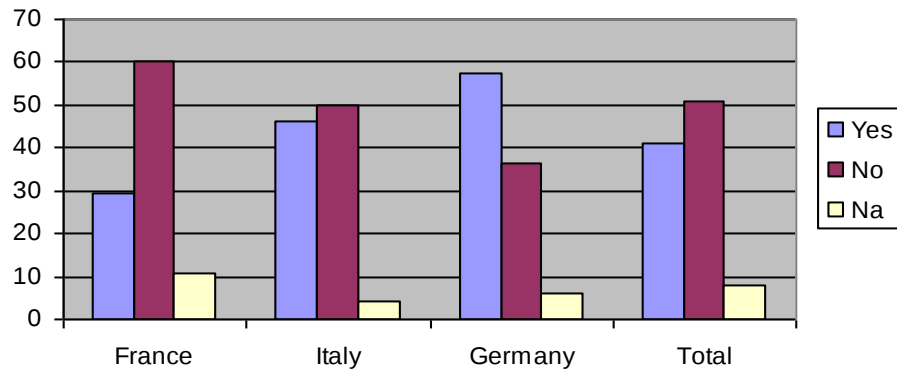


FRAGEBOGENAKTION - WINZER IN D, F & I

Haben Sie bereits **Klimaveränderungen** wahrgenommen? Antworten in %



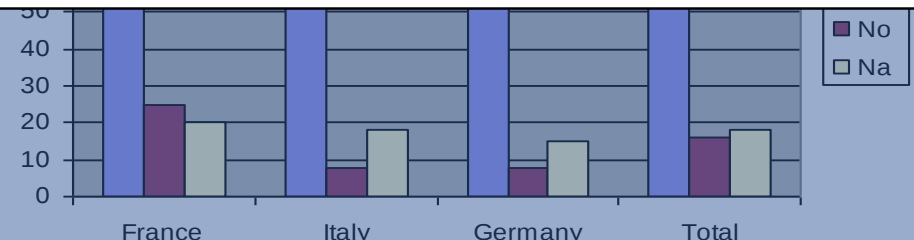
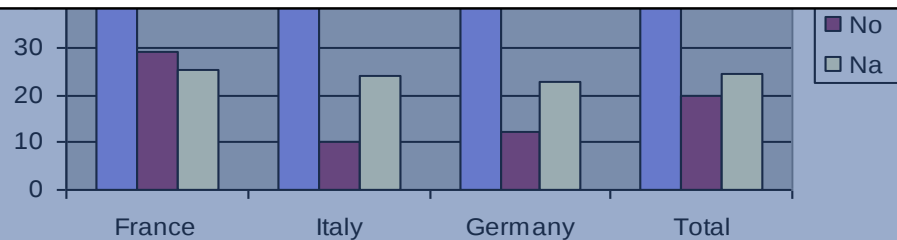
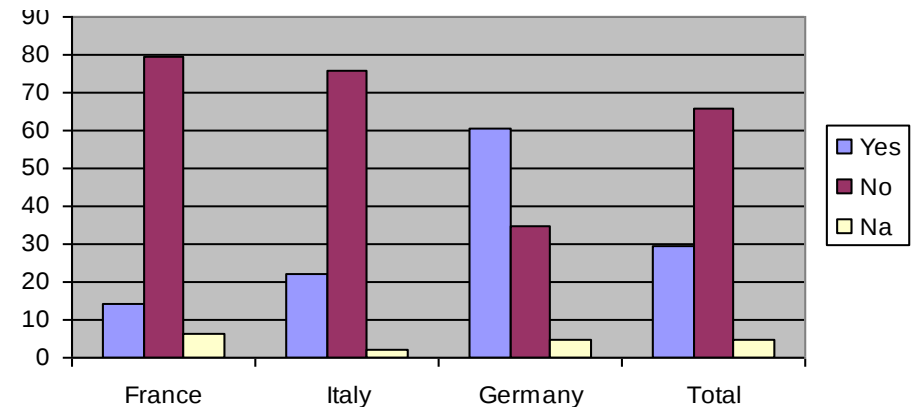
Braucht man wegen des Klimawandels **neue Rebsorten**? Antworten in %



Haben Sie bereits **Auswirkungen auf Erträge** beobachtet? Antworten in %

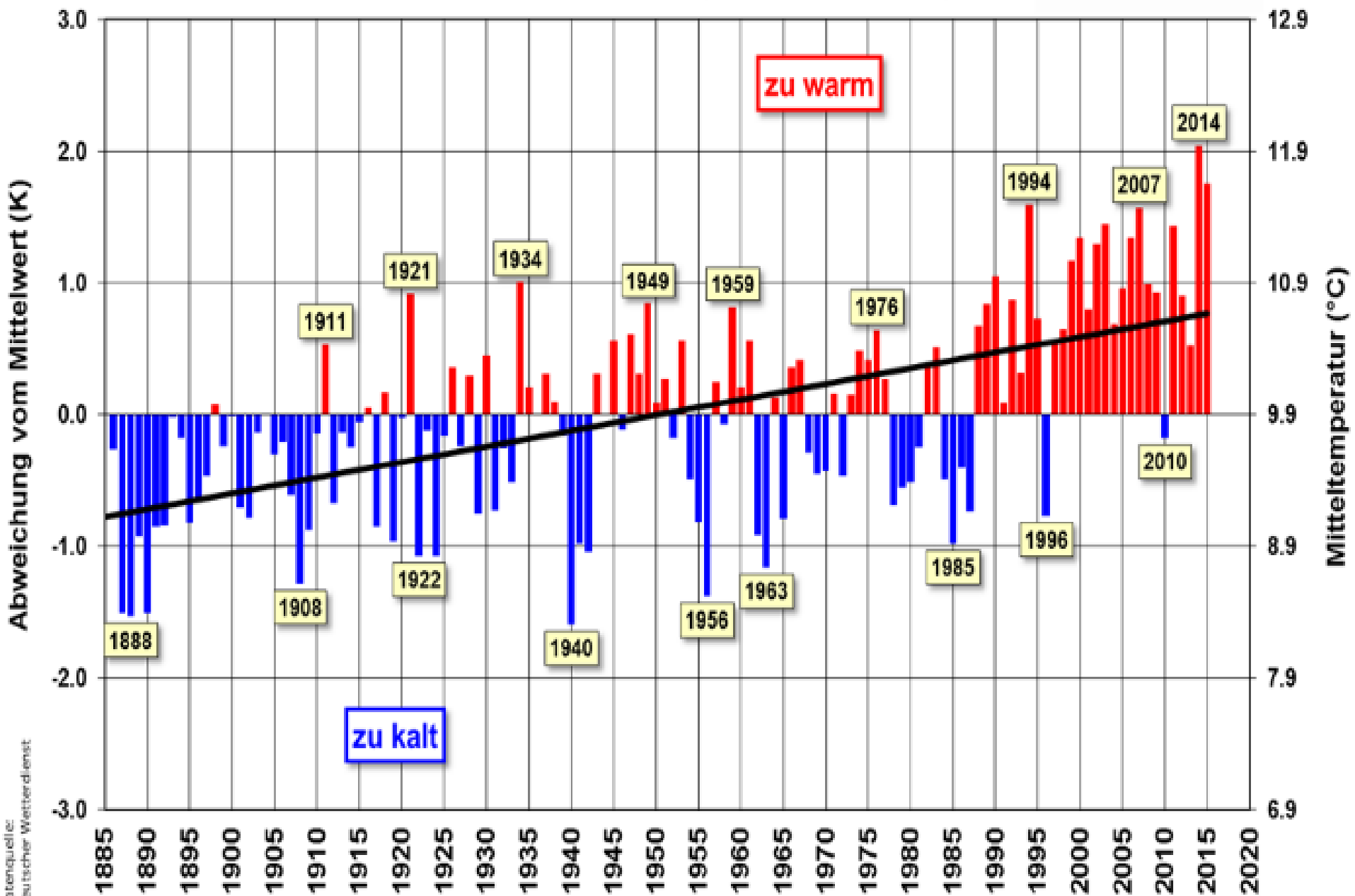


Planen Sie selbst **neue Rebsorten**? Antworten in %



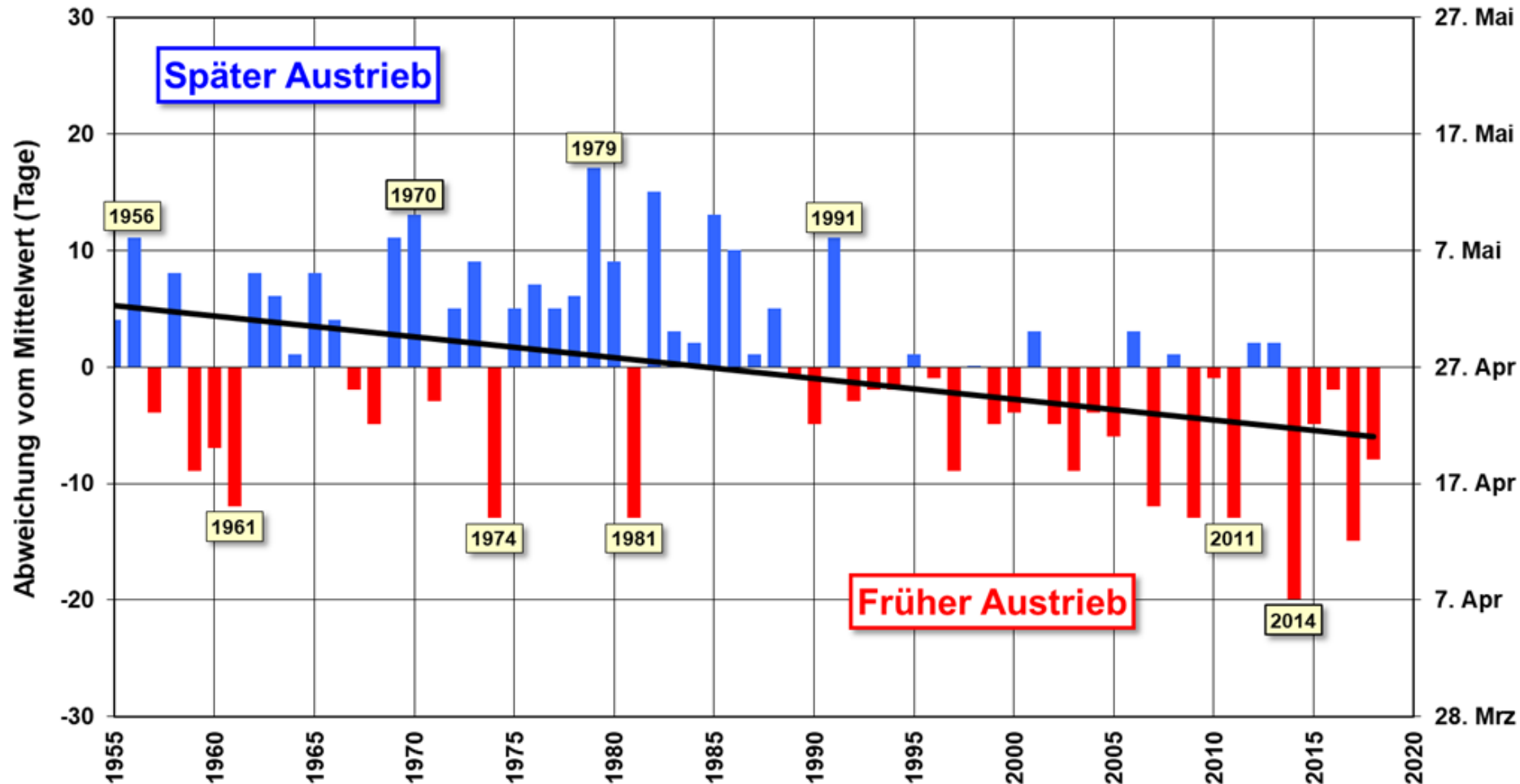
Klima Geisenheim

Jahresmitteltemperatur (Januar - Dezember)



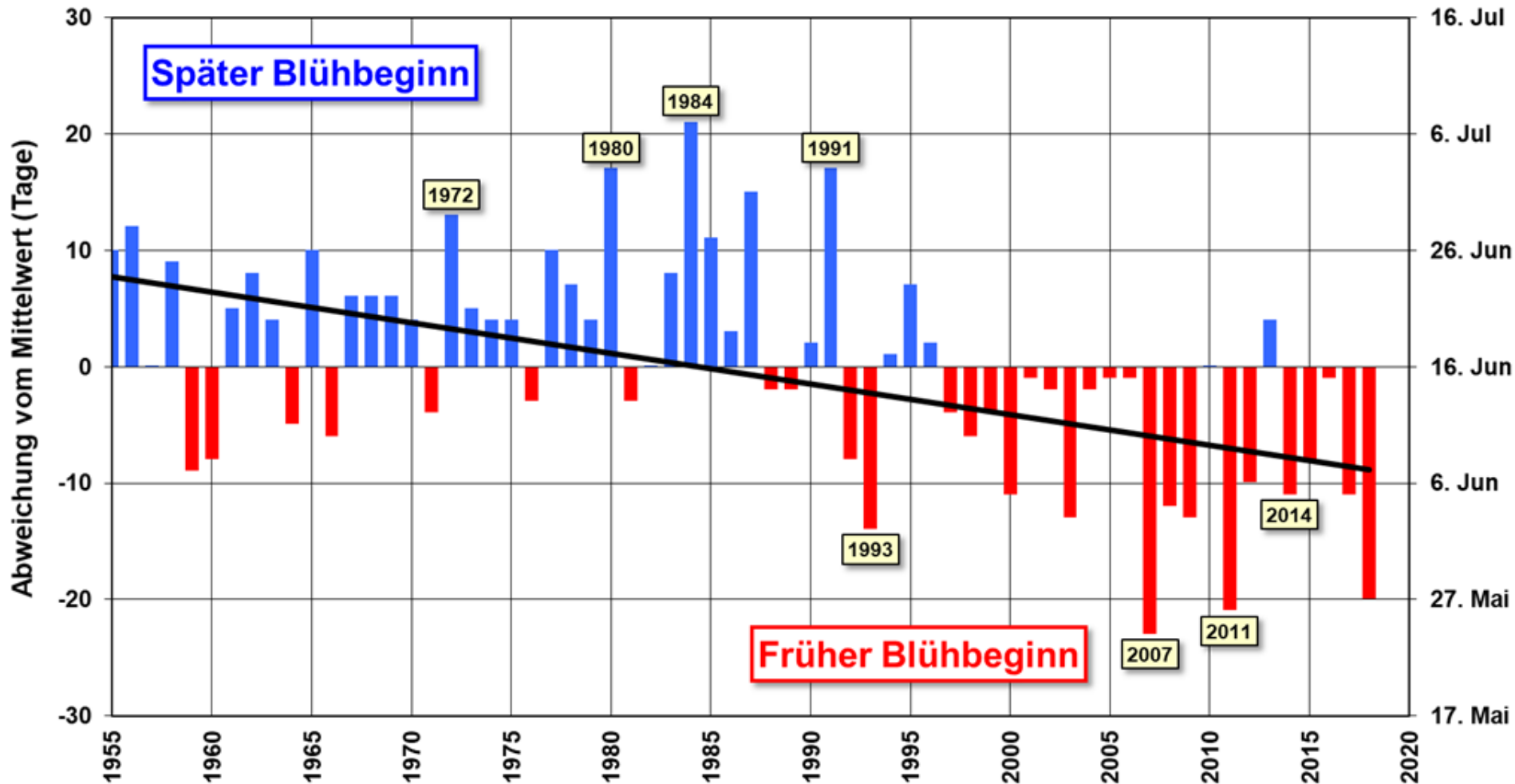
Austrieb Rebsorte Riesling in Eltville (1955 - 2018)

Datenquelle: RP Darmstadt, Dez. Weinbau



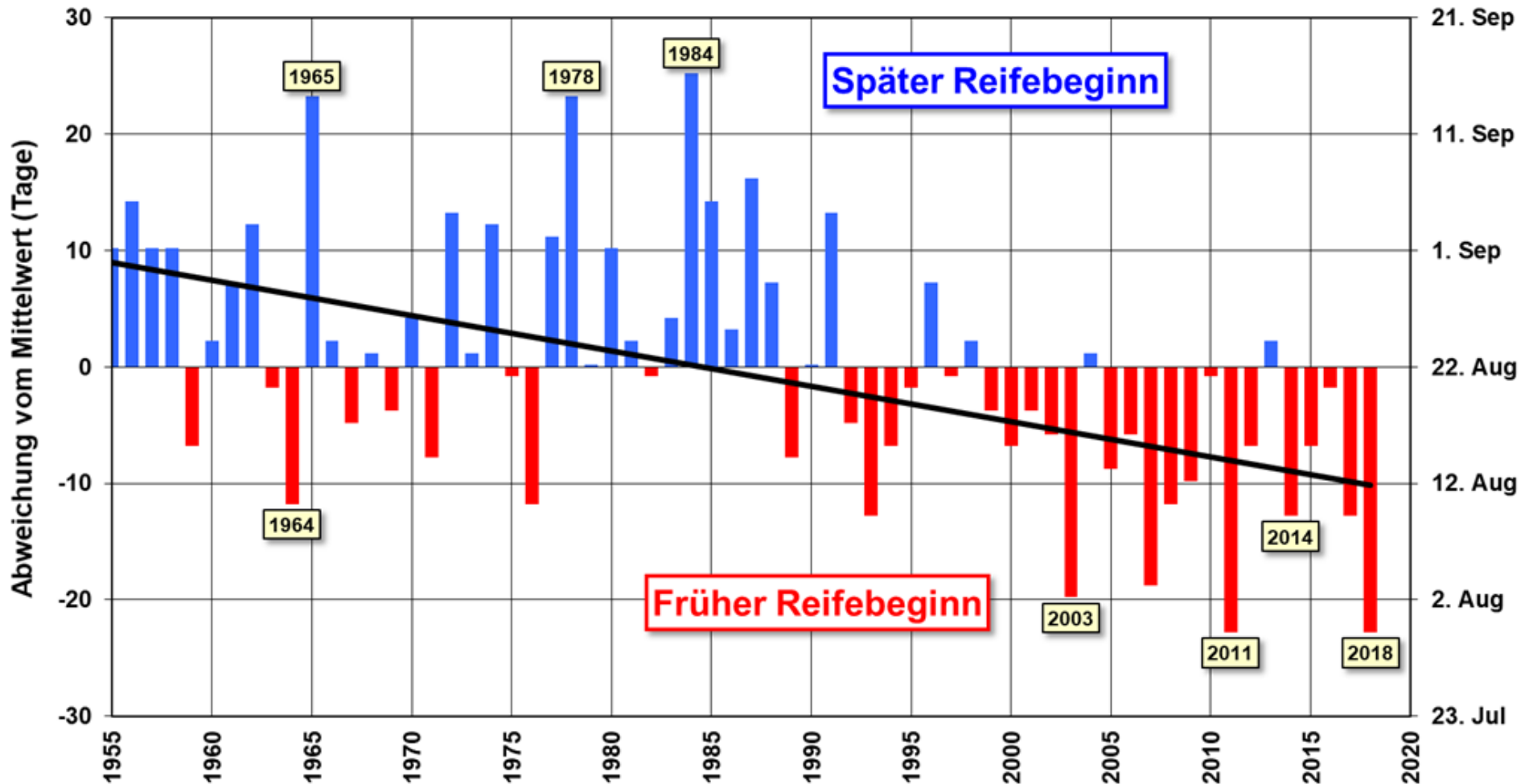
Blühbeginn Rebsorte Riesling in Eltville (1955 - 2018)

Datenquelle: RP Darmstadt, Dez. Weinbau



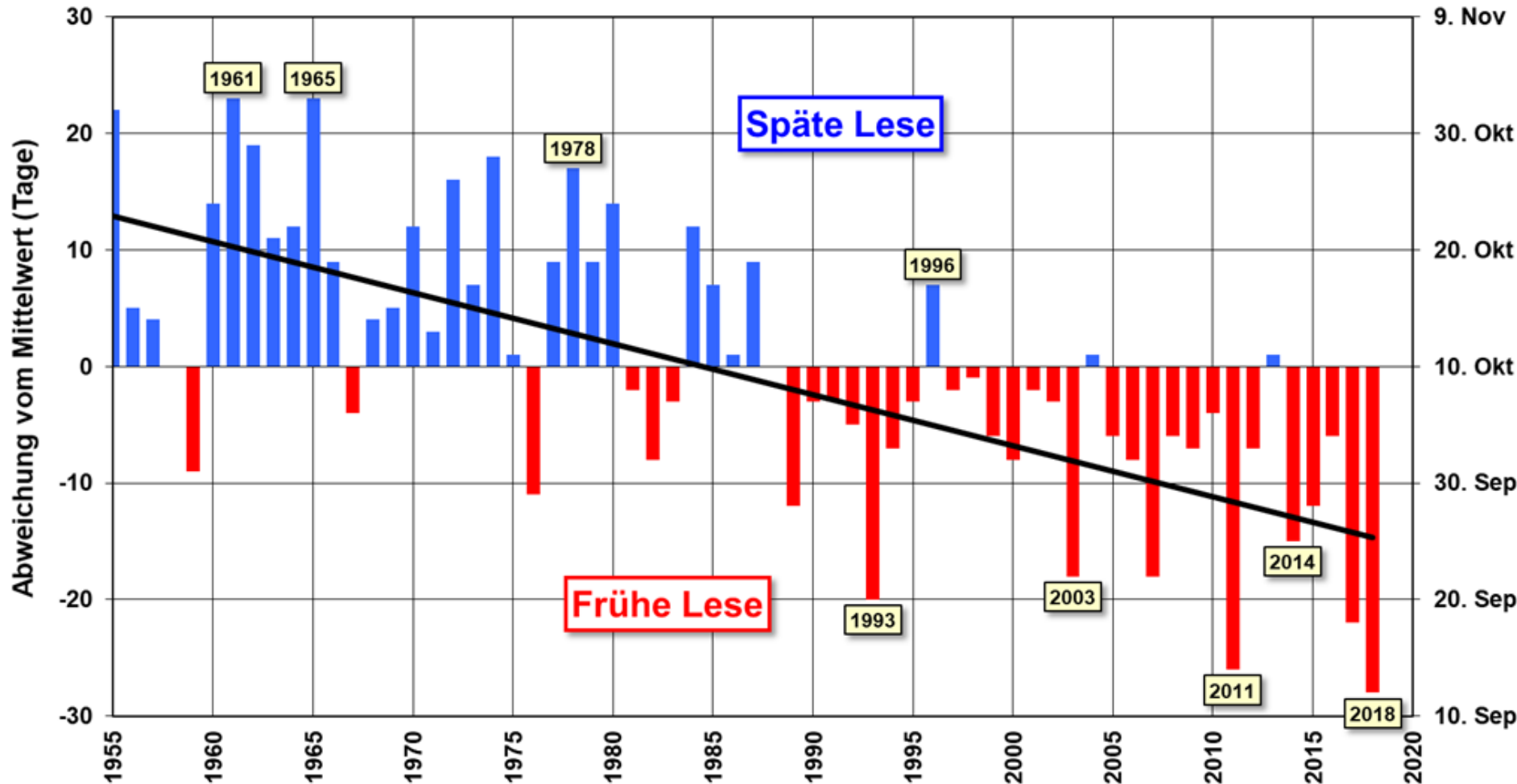
Reifebeginn Rebsorte Riesling in Eltville (1955 - 2018)

Datenquelle: RP Darmstadt, Dez. Weinbau



Lese Rebsorte Riesling in Eltville (1955 - 2018)

Datenquelle: RP Darmstadt, Dez. Weinbau

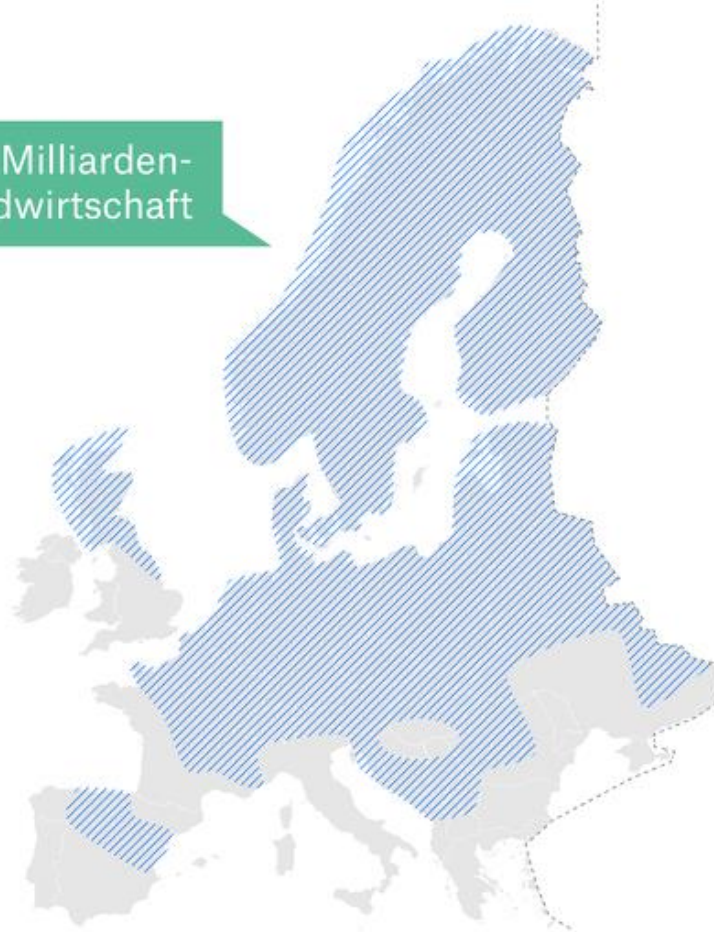


Spätfrost nach warmem Frühling in Europa

April bis Mai 2017

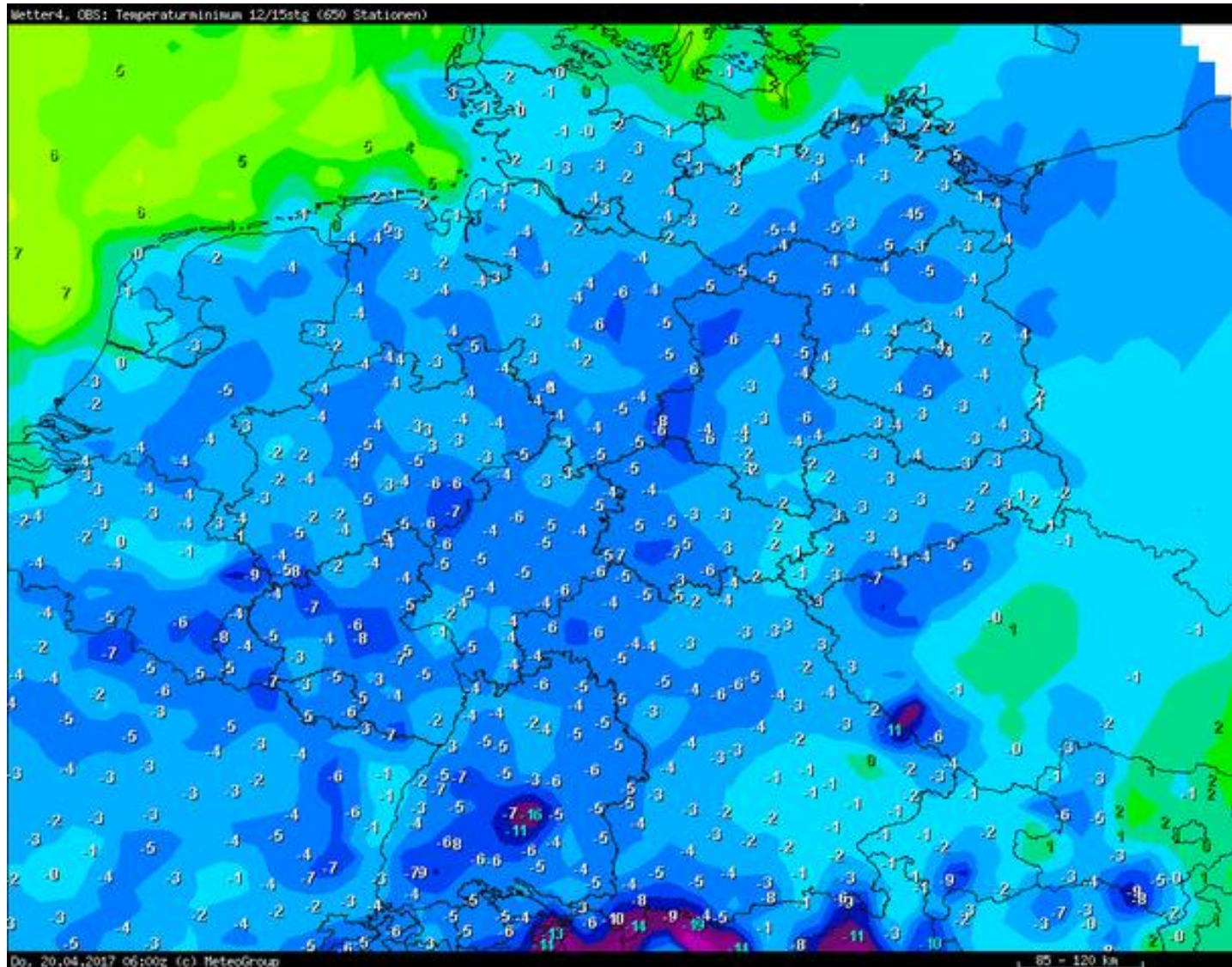
/// Gebiet mit Tiefsttemperaturen unter -2°C zwischen
11. April und 10. Mai 2017

Spätfrost verursachte Milliarden-
schäden in der Landwirtschaft



20.04.2017

Austrieb im Rheingau 10.4.17





Österreichische Hagelversicherung

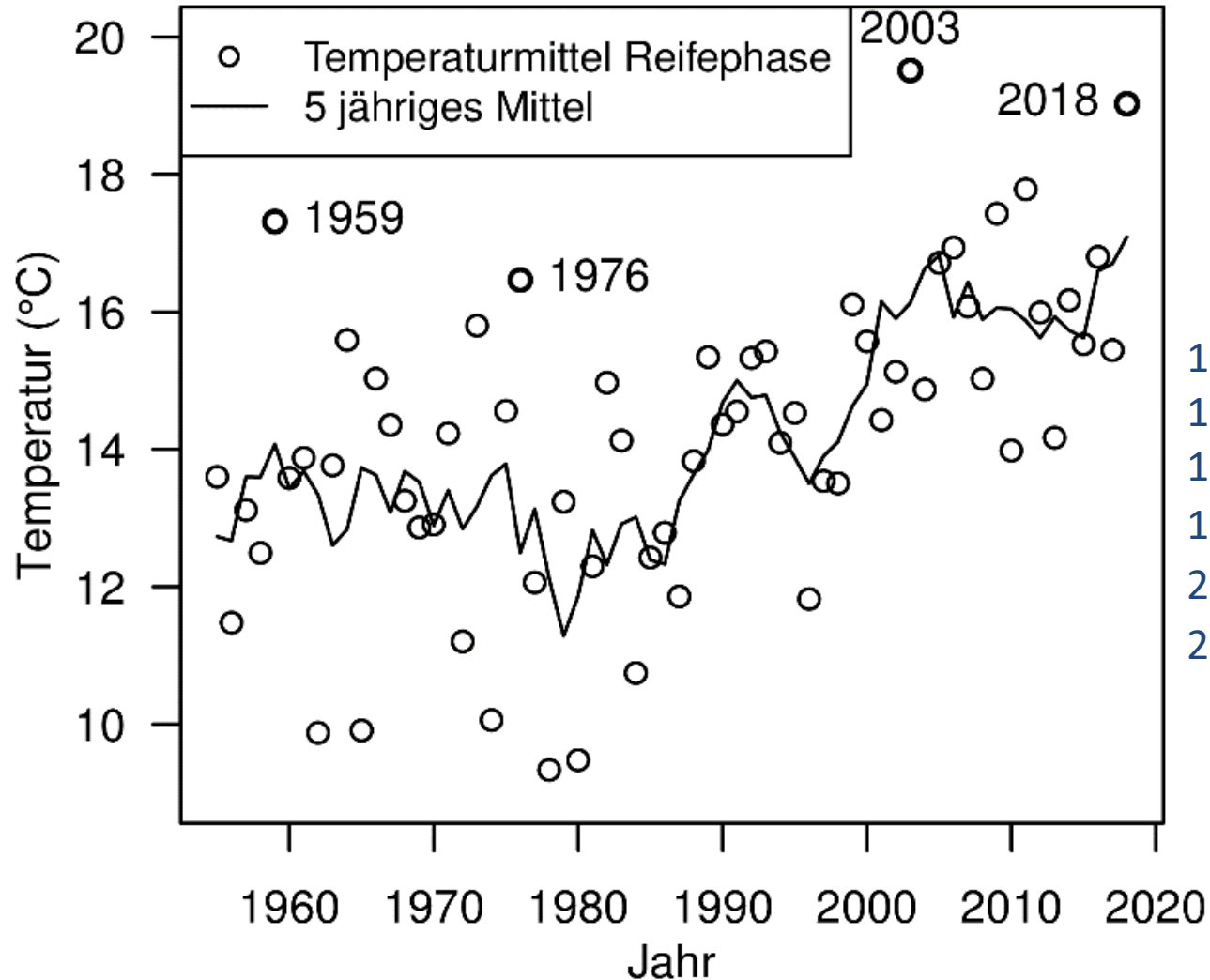


Veränderung der Phänologie im Weinbau

- Höhere Temperaturen
- früherer Vegetationsbeginn
- frühere Blüte
- früherer Reifebeginn
- höhere Temperaturen in der Reifezeit
- frühere Ernte
- Zunehmende Spätfrostgefahr

Kürzere Vegetationszeit

Temperatur in der Reifephase



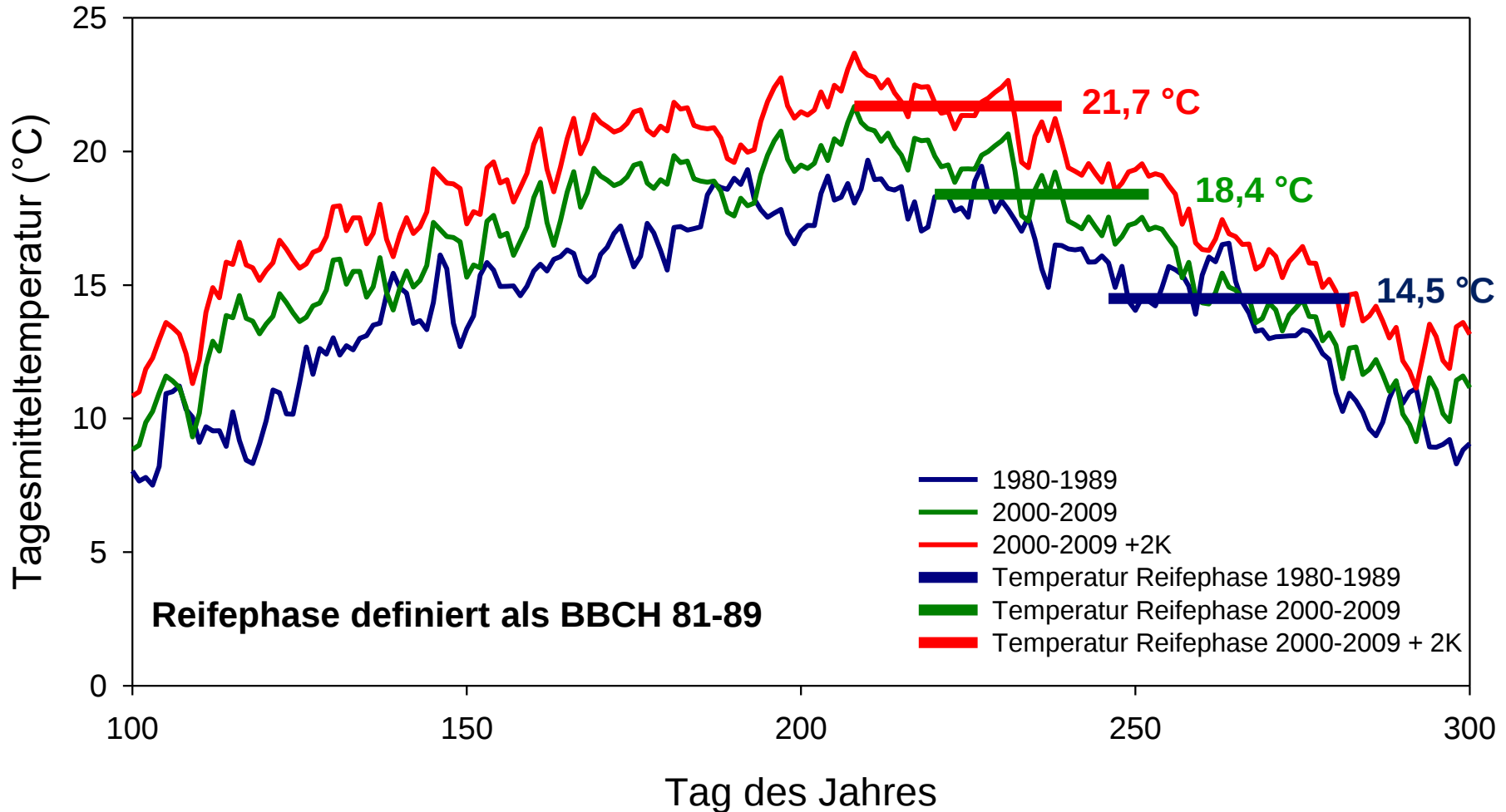
1961 – 1970: 11,7 °C
 1971 – 1980: 11,2 °C
 1981 – 1990: 13,3 °C
 1991 – 2000: 14,4 °C
 2001 – 2010: 16,0 °C
 2011 – 2018: 16,4 °C

Zukunft

Jahresmitteltemperatur 2000-2009: 11,2 °C

Jahresmitteltemperatur 1980-1989: 9,5 °C

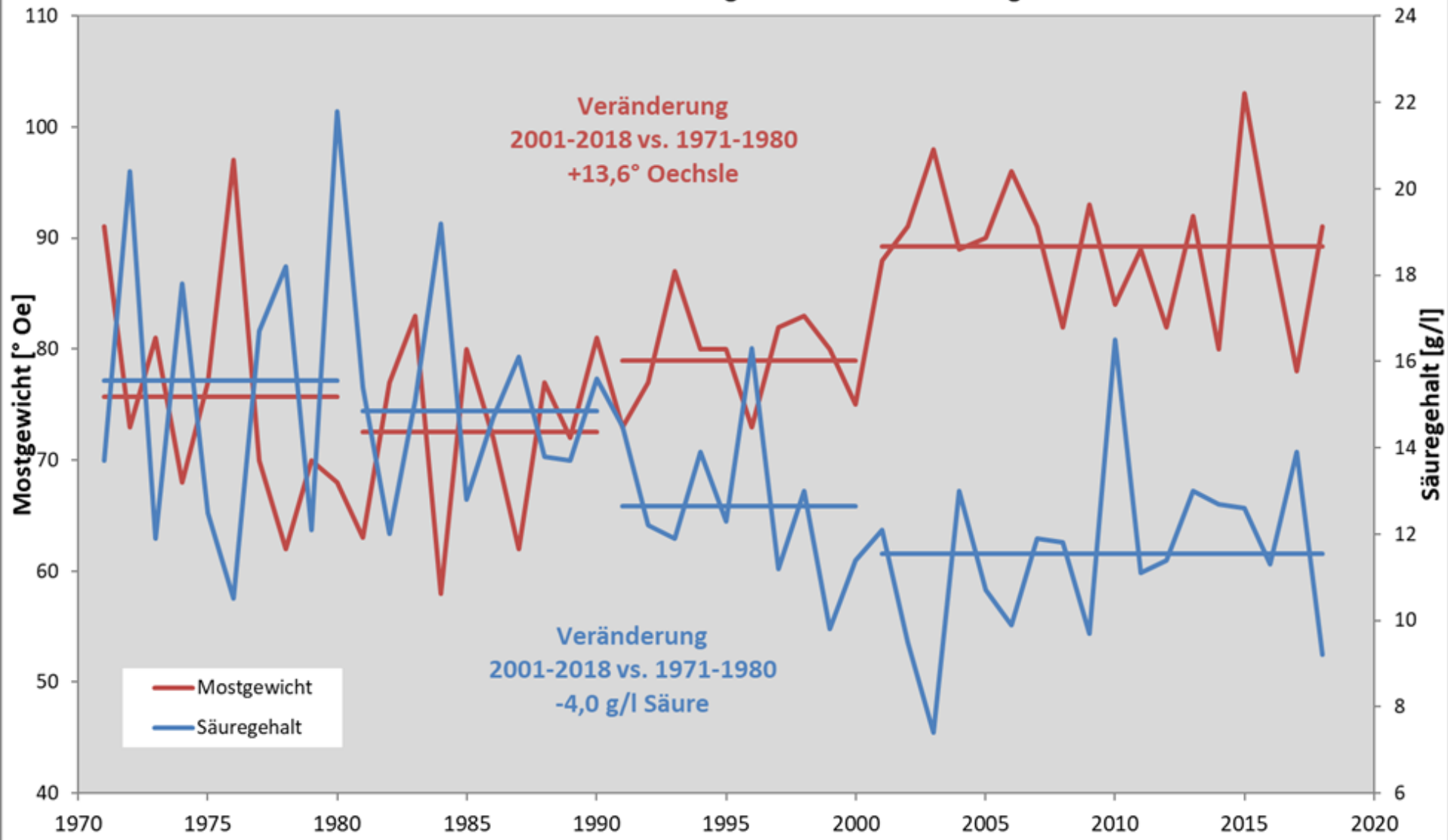
Limitierender Faktor:
erhöhte Temperaturen
(besonders in der
Reifephase)



Standort: Remich, Luxemburg; Rebsorte: Riesling

Molitor 2014

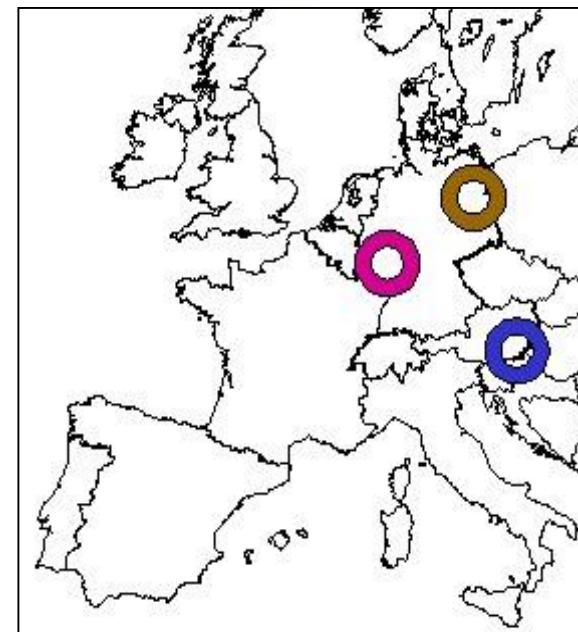
Veränderung von Mostgewicht und Säuregehalt zur Zeit der Lese bei Riesling am Eltviller Sonnenberg



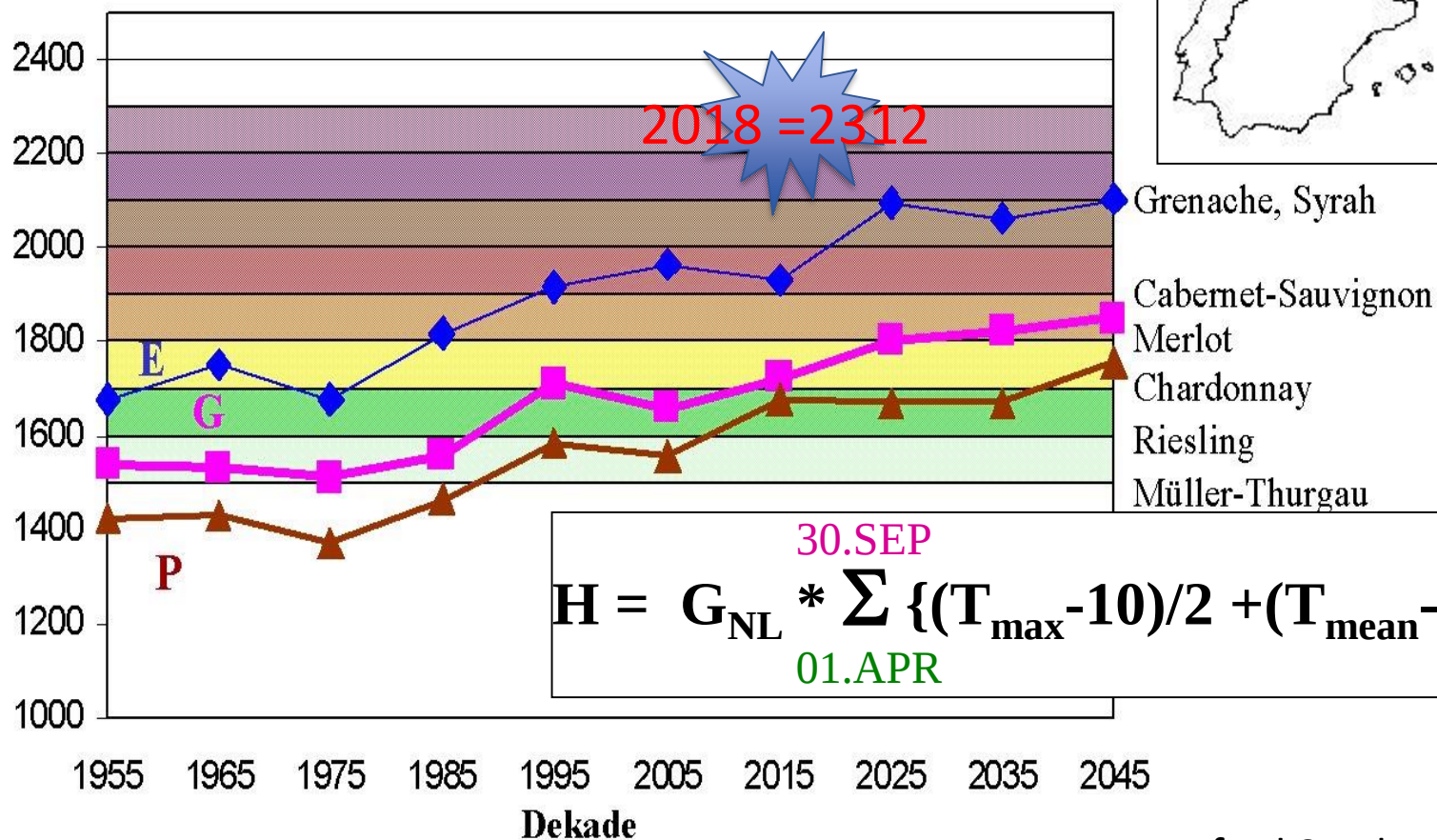
Anbaueignung von Rebsorten

Tausch Weiß- gegen Rotwein?

ENTWICKLUNG DES HUGLIN-INDEX IN DREI WEINBAUREGIONEN IN EUROPA ZWISCHEN 1951 - 2050



Huglin Index: Potsdam, Geisenheim, Eisenstadt



Manfred Stock PIK

Wärmesummenindex nach Huglin (1986) für verschiedene Rebsorten

Huglin-Index H Rebsorten

$H < 1500$	keine Anbauempfehlung
$1500 \leq H < 1600$	Müller Thurgau, Blauer Portugieser
$1600 \leq H < 1700$	Pinot Blanc, Grauer Burgunder, Aligoté, Gamay Noir, Gewürztraminer
$1700 \leq H < 1800$	Riesling, Chardonnay, Silvaner, Sauvignon Blanc, Pinot Noir, Grüner Veltliner
$1800 \leq H < 1900$	Cabernet Franc,
$1900 \leq H < 2000$	Chenin Blanc, Cabernet Sauvignon, Merlot, Semillion, Welschriesling
$2000 \leq H < 2100$	Ugni Blanc
$2100 \leq H < 2200$	Grenache, Syrah, Cinsaut
$2200 \leq H < 2300$	Carignan
$2300 \leq H < 2400$	Aramon

30.SEP

$$H = G_{NL} * \sum \{(T_{\max} - 10)/2 + (T_{\text{mean}} - 10)/2\}$$

01.APR

G_{NL} vom Breitengrad des Standorts abhängiger Parameter; die Summe wird mit einem vom Breitengrad des Standorts abhängigen Faktor K multipliziert, welcher die im Sommer längeren Tageslängen nördlicher Breiten berücksichtigt

ALKOHOL-MANAGEMENT

Themenschwerpunkt 1: Weinbau

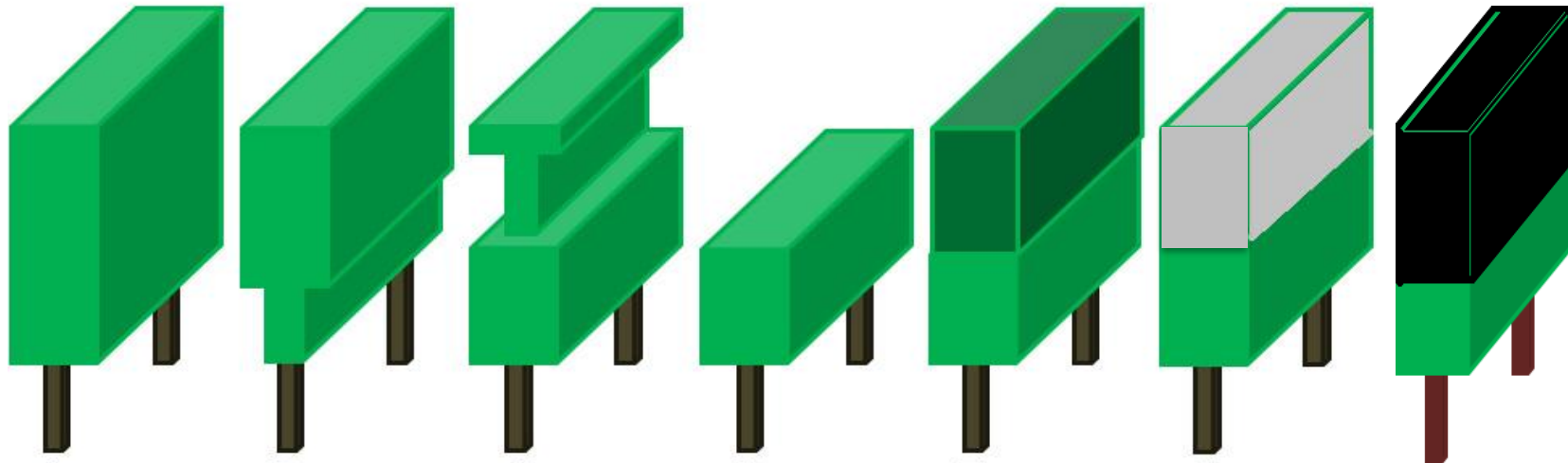
Durchführung weinbaulicher Maßnahmen zur:

- Reduzierung der Zuckerassimilation in den Trauben
- Reifeverzögerung und damit Reduzierung der Alkoholgehalte im Wein
- Sicherung der Qualität der Trauben

SAISONALE ANPASSUNG

MODIFIKATION DER LAUBWAND

Stellschrauben: Position, Zeitpunkt & Intensität



Kontrolle
• Schnittzeitpkt.
• Frühe Lese

Entbl. in Traubenzone
• Zeilenorientierung;
• Rebsorte
• Weinstil

Entbl. über Traubenzone
• TZ bleibt beschattet
• Triebspitze intakt

Starker Sommer Schnitt
• [HLW]
• Rebschnitt im Folgejahr?
• Reservestoff-rückverlagerung

transpirationshemmende Öle
• im WB derzeit keine Zulassung!
• zukünftig Bewässerungssteuerung?

Beschattungsnetze
• Hagelnetz

Gefördert durch:



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

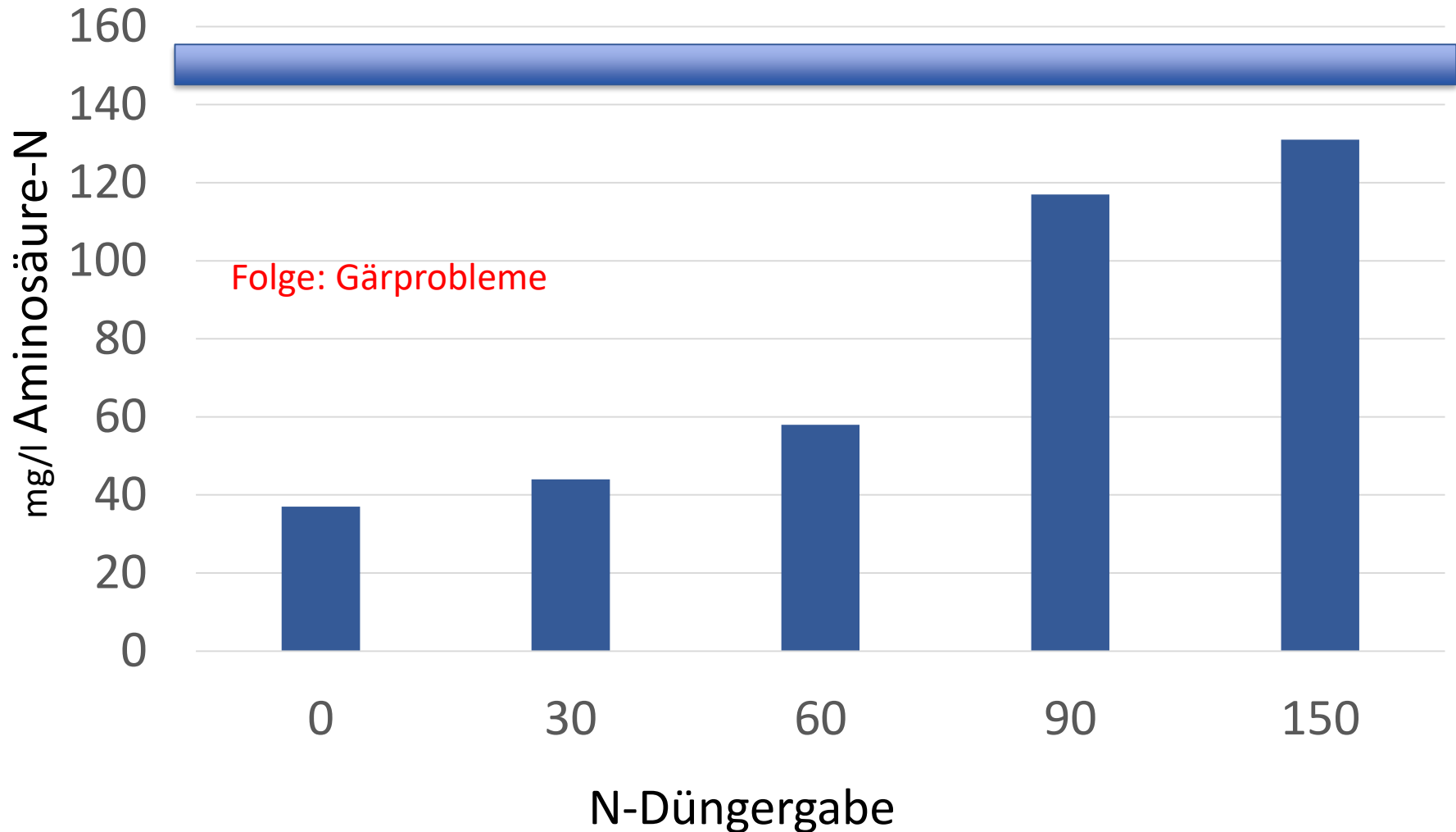
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

- Weinlagenstruktur
- Grundsätzlich dürfen nach geltendem Europäischem Recht nur in speziell für den Weinbau abgegrenzten Gebieten Weinreben angebaut werden. **Alle anderen Anpflanzungen sind nicht rechtmäßig.**
- Außerhalb dieser Flächen dürfen Weinberge nicht angelegt werden.

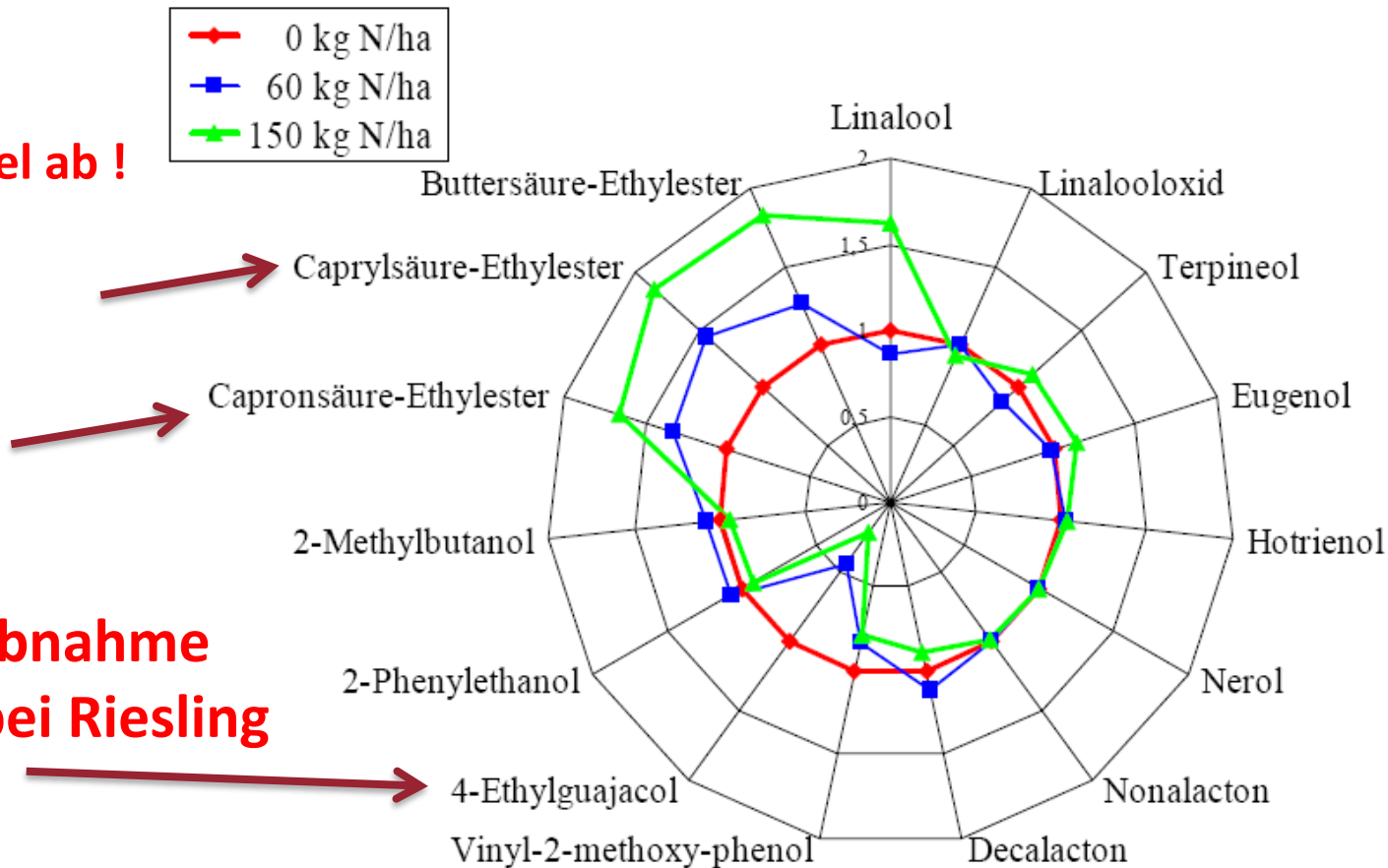
- Weinlagenstruktur
- Anpassung an Klimawandel durch Anpflanzung in anderen Regionen in Deutschland aktuell nicht möglich
- Anpassung durch veränderte Sortenwahl denkbar!
- Zukunft Shiraz aus dem Rheingau?

Klimawandel und Stickstoffhaushalt

GEHALT AN AMINOSÄURE-N IN ABHÄNGIGKEIT VON DER N-DÜNGUNG **2018**



**Fruchtkomponenten
nehmen bei N-Mangel ab !**



**Stress führt zur Abnahme
der Fruchtigkeit bei Riesling**

Capronsäureethylester : Apfelschale, Erdbeer, grüner Apfel, fruchtig = **Abnahme**
 Caprylsäureethylester : fruchtig, süßlich, seifig, reife Frucht, verbrannt, Bier) = **Abnahme**
 4-Ethylguajacol: phenolisch, rauchig, würzig; – Brett-Aroma) = **Zunahme Phenolische Substanz**

Aromaprofil von unterschiedlich gedüngten Varianten Riesling Wein 2003; Linsenmeier u. Löhnertz 2006

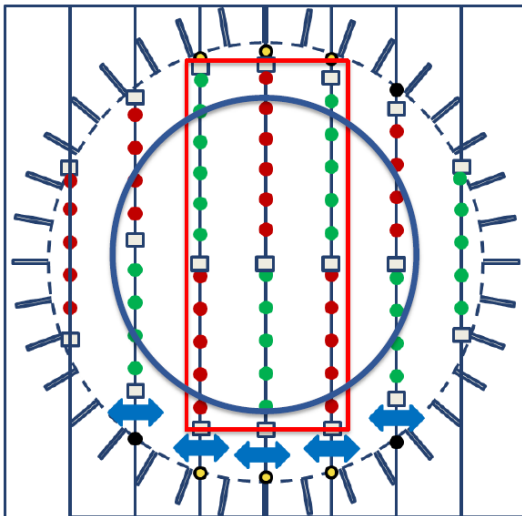
Mediterraner Weinbau in der Zukunft

Weißweinanbau?

Bedeutung von CO₂

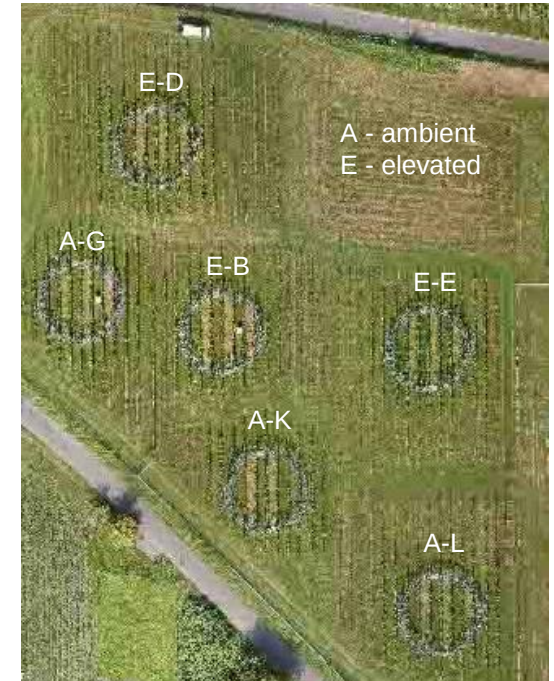


- Ringsystem mit Innendurchmesser von 12 m
- 2 Behandlungen: atmosphärisches CO₂ (ambient) & erhöhtes CO₂ (elevated)
- 2 Rebsorten: Riesling & Cabernet Sauvignon
- Pflanzjahr 2012
- Zeilenbreite: 1,80 m, Stockabstand: 0,90 m
- Standraum: 1,60 m²



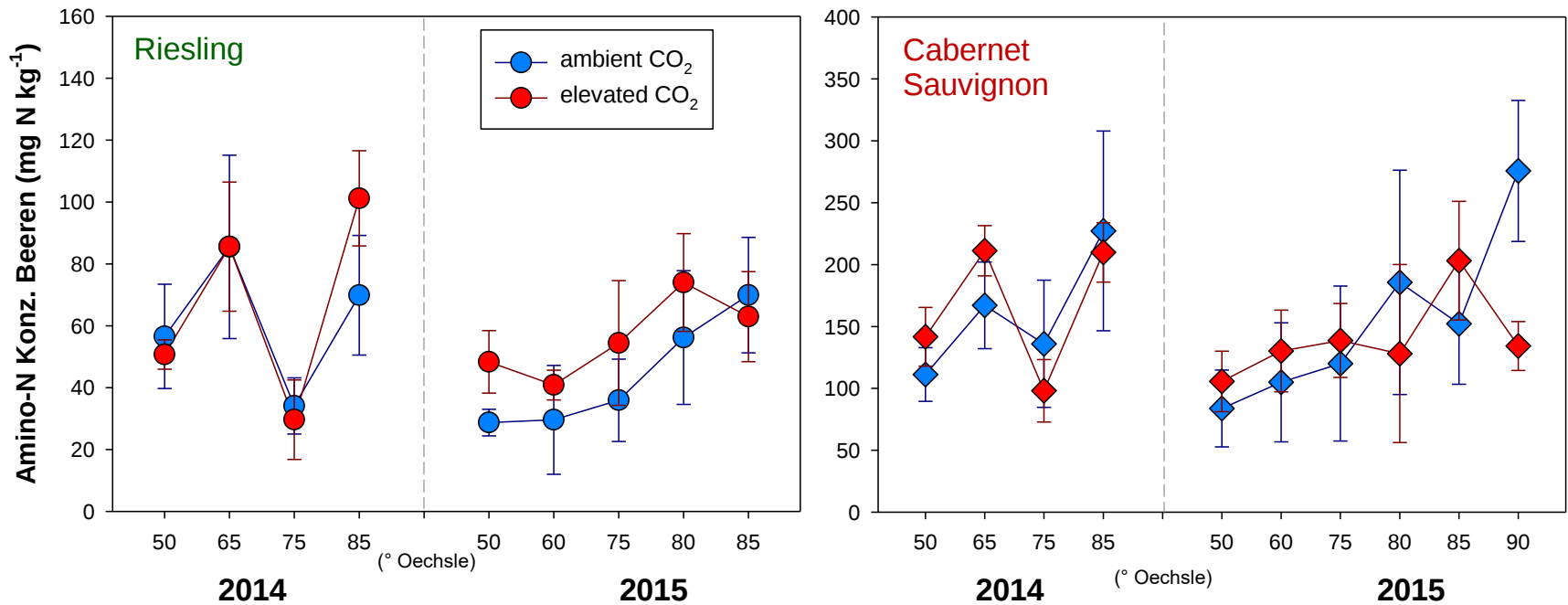
- Riesling Kl. 198, SO4
- Cabernet Sauvignon, 161-49

- physiologische Messungen innerhalb der Ringe erfolgten:
 - innerhalb der mittleren drei Zeilen
 - pro Zeile 3 Reben pro Sorte
 - pro Ring 9 Reben & Sorte



RGB-Luftaufnahme der Reben-FACE-Anlage
© geo-konzept 2014

Einfluss des CO₂ Gehaltes auf die Bildung von Aminosäure-N

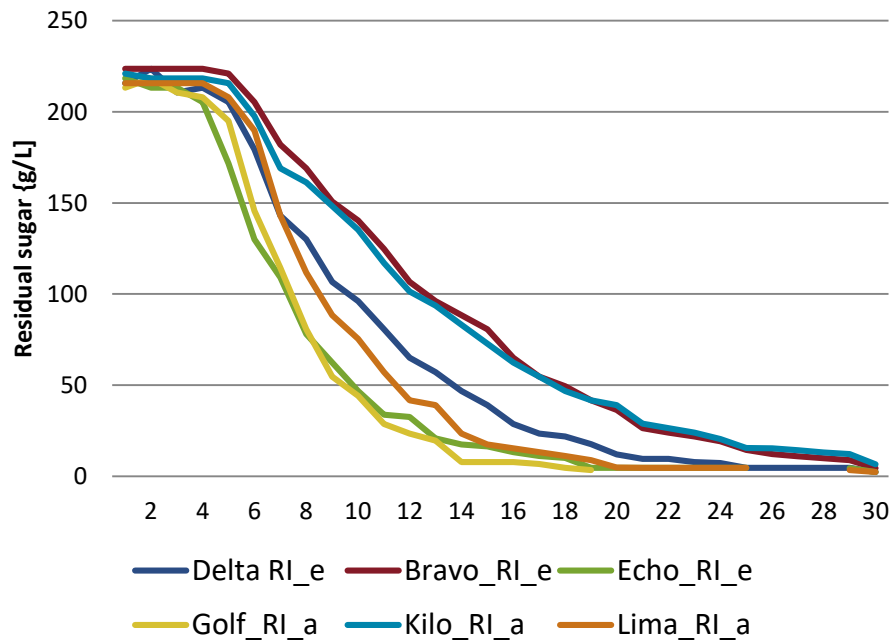


Amino-N Konzentration im Most (*mg Amino-N L⁻¹*, Mittelwerte + Standardfehler, n=3;

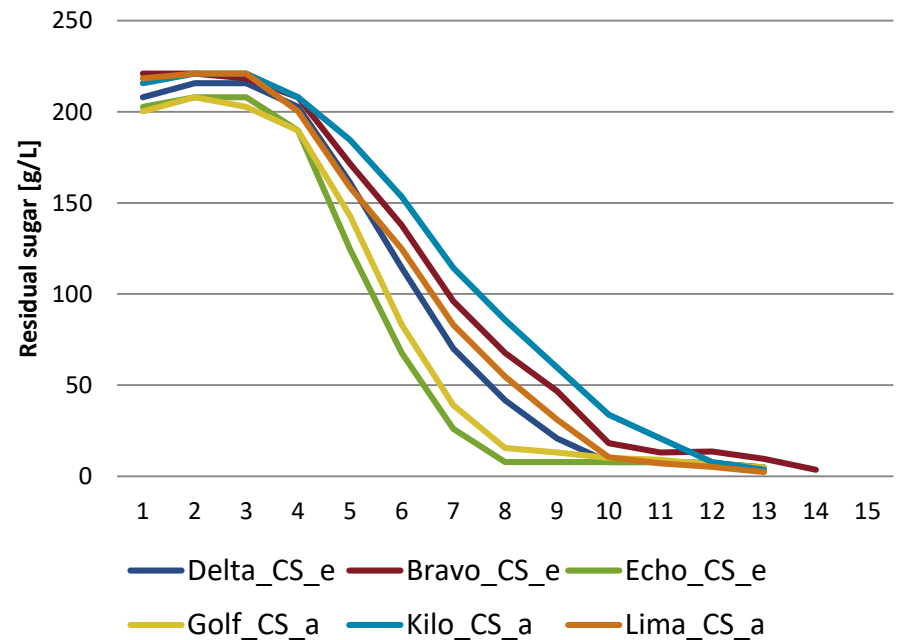
Der Zielwert für Amino-N bei Weißweinmost liegt bei 150 mg N L⁻¹! Dieser Wert wurde in keinem der Jahre bisher erreicht.

FERMENTATION VERLAUF IN ABHÄNGIGKEIT VOM CO₂ GEHALT

Riesling /SO4 2014



Cabernet Sauvignon/161-49 2014



Traubengesundheit

Stickstoff- Wasser- Traubenfäule



Stickstoff- Wasser- Traubenfäule



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

