

6. Wiesbadener Grundwassertag  
4.9.2019

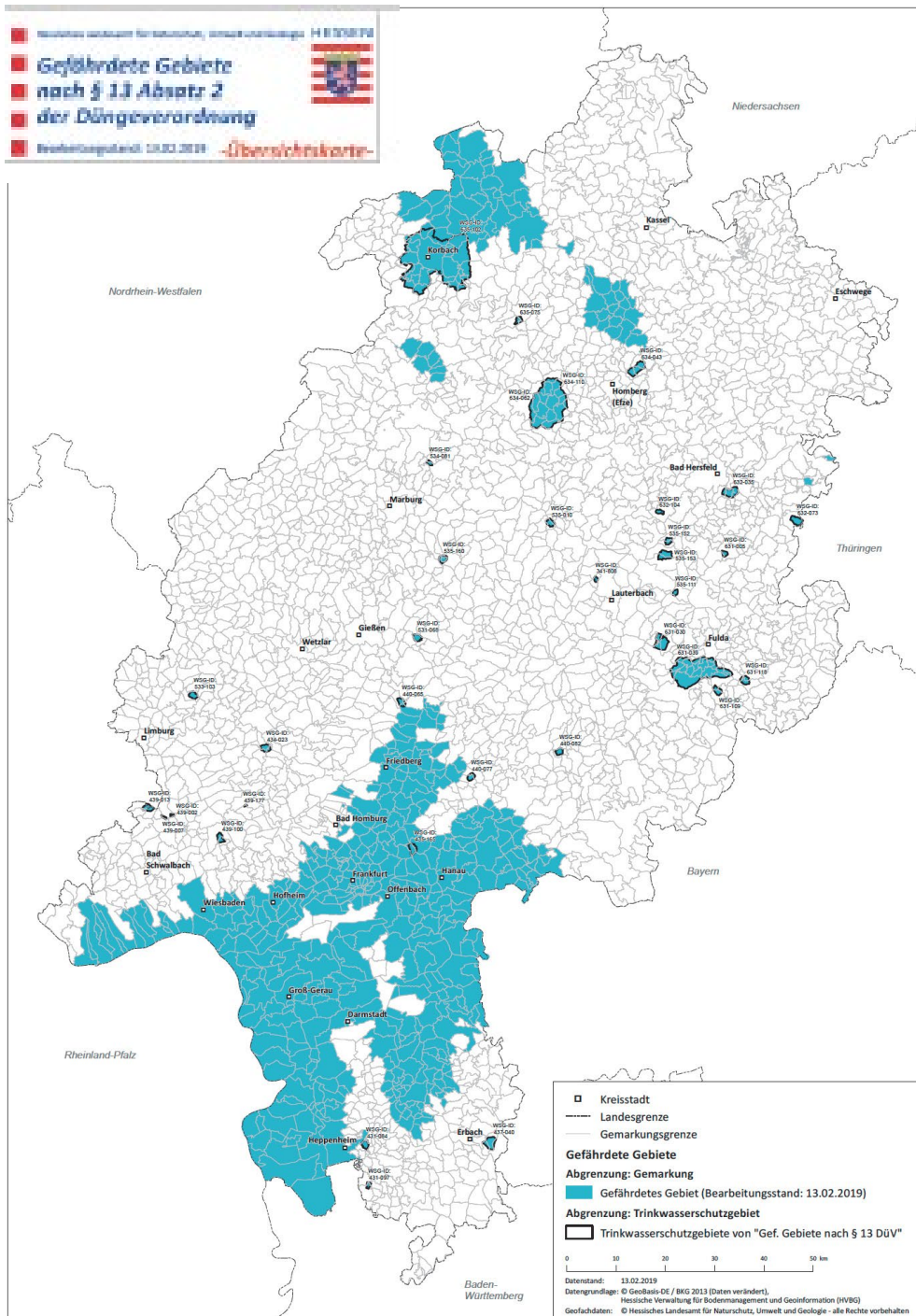
# Weinbau und Gewässerschutz

**Otmar Löhnertz**  
**Hochschule Geisenheim**

## **Situation:**

**extrem hoher Anteil der Fläche gilt als  
gefährdetes Gebiet  
gilt für das gesamte Bundesgebiet  
Weinbau in Deutschland 102.000 ha**

 Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie | H 13 DÜV 19  
 **Gefährdete Gebiete**  
 nach § 13 Absatz 2  
 der Düngerverordnung  
 Bearbeitungsstand: 13.02.2019 **-Übersichtskarte-**

## Klimawandel führt zu veränderten Rahmenbedingungen im Weinbau

Höhere Temperaturen = **höhere Bodentemperaturen**

**Zunahme der Extreme im Wasserhaushalt, Trockenheit im Sommer  
öfter extrem geringe Sickerwasserrate**

## Veränderung der Phänologie im Weinbau

früherer Vegetationsbeginn

frühere Blüte

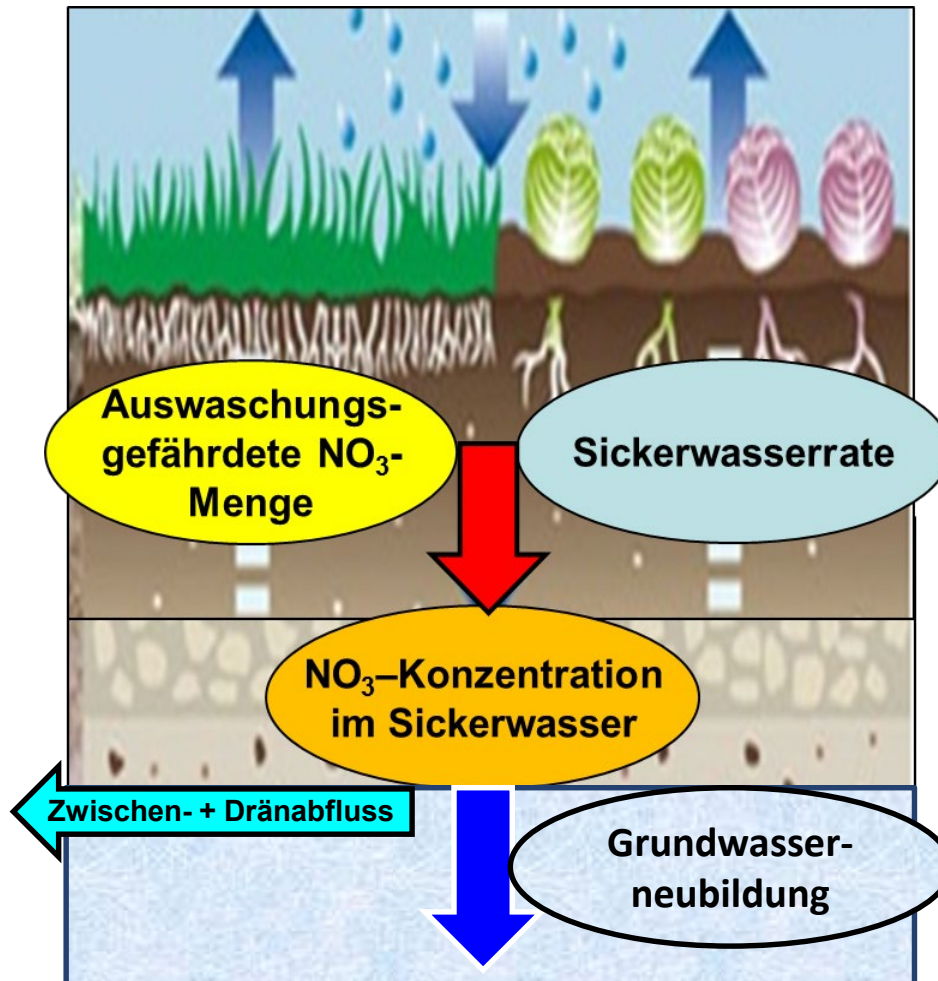
früherer Reifebeginn

**höhere Temperaturen in der Reifezeit**

frühere Ernte

Kürzere Vegetationszeit = Zeitraum N-Aufnahme?

# Beziehung zwischen der landwirtschaftlichen Nutzung, dem Stickstoffüberschuss und dem Nitratgehalt des Grundwassers?



$$c_{\text{NO}_3} = \frac{433 \cdot N}{Q_{\text{SW}}}$$

$c_{\text{NO}_3}$ : Nitratkonzentration im Sickerwasser (mg/l)

N: auswaschungsgefährdete Nitratmenge im Boden (kg N/(ha·a))

$Q_{\text{SW}}$ : Sickerwasserrate (mm/a)

Die Landwirtschaft verursacht die bei weitem höchsten N-Einträge und hat damit maßgeblichen Anteil an der Höhe der N-Überschüsse!

Wolter – 1. Wiesbadener Grundwassertag – 24. 9. 2014 Wiesbaden

## Veränderte klimatische Rahmenbedingungen

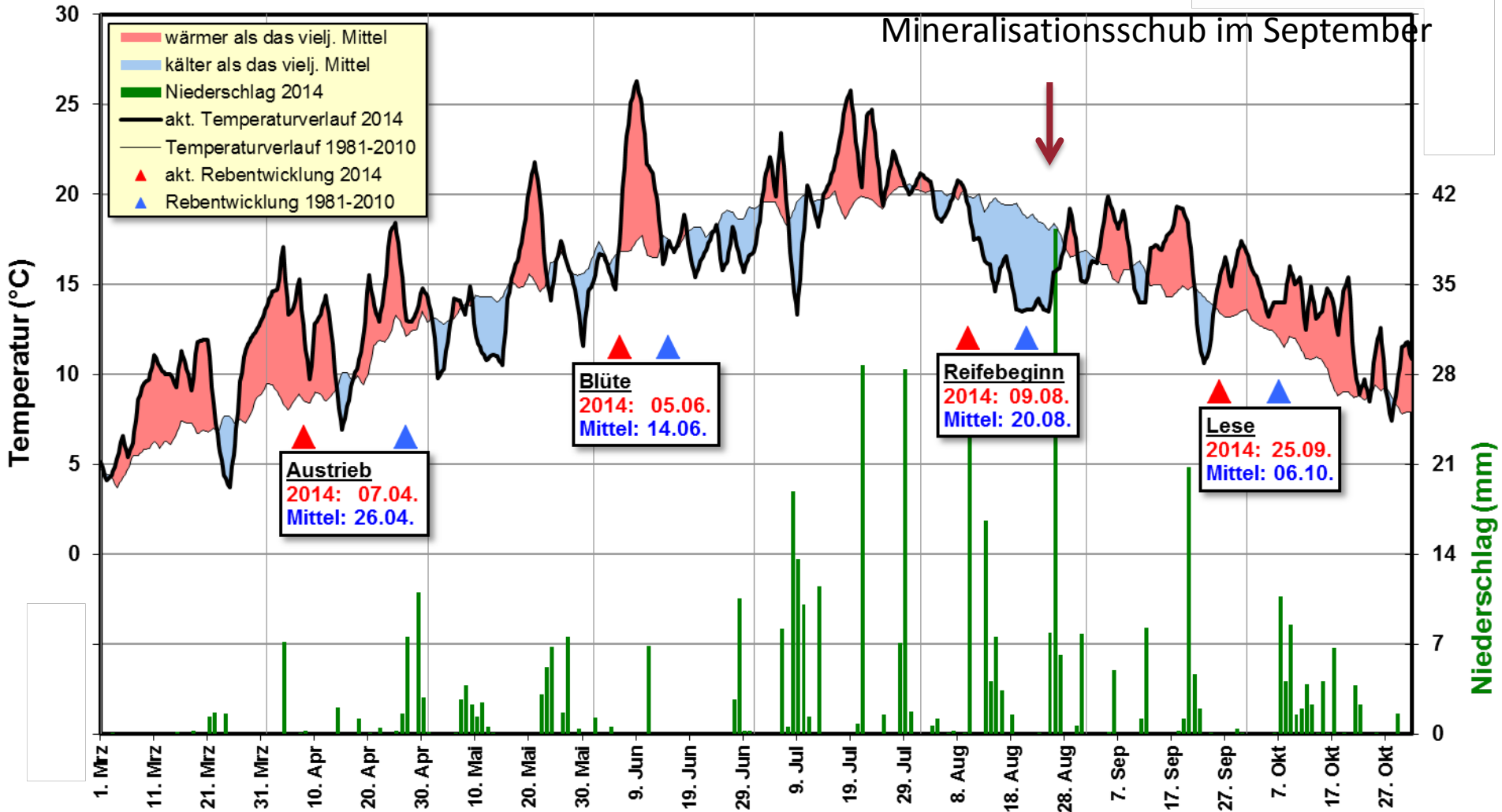
- Zunahme des CO<sub>2</sub>-Gehaltes
- Zunahme der Temperatur, einschließlich der Bodentemperatur
- Zunahme der Extremsituationen, z.B. veränderte Niederschlagsverteilung
  
- Änderung der gesetzlichen Rahmenbedingungen
  - Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)
  - Novelle der Düngeverordnung (2016)

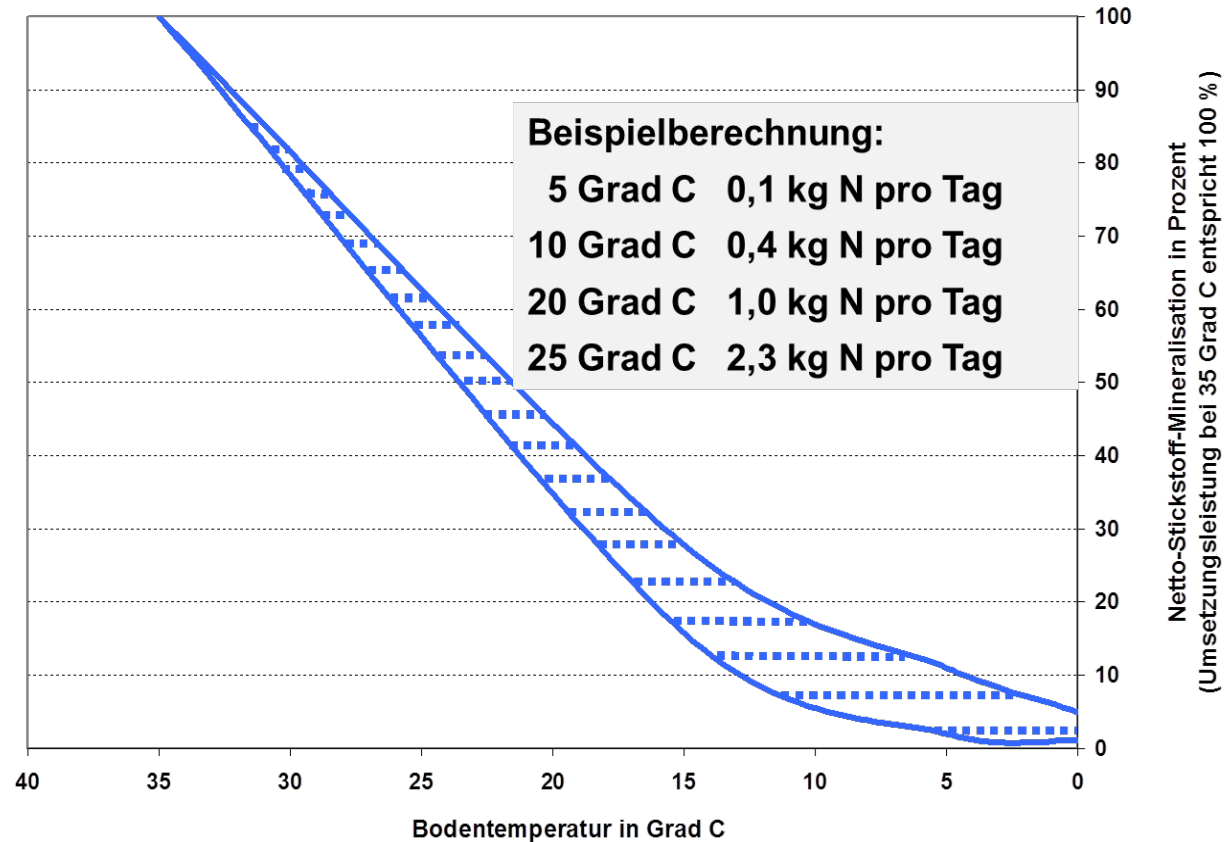
# Veränderte klimatische Rahmenbedingungen

Zunahme der Temperatur einschließlich der Bodentemperatur

## WETTER UND REBENTWICKLUNG RIESLING 2014

Rheingau; Wetterdaten (DWD); Rebentwicklung (RP Darmstadt, Dez. Weinbau)



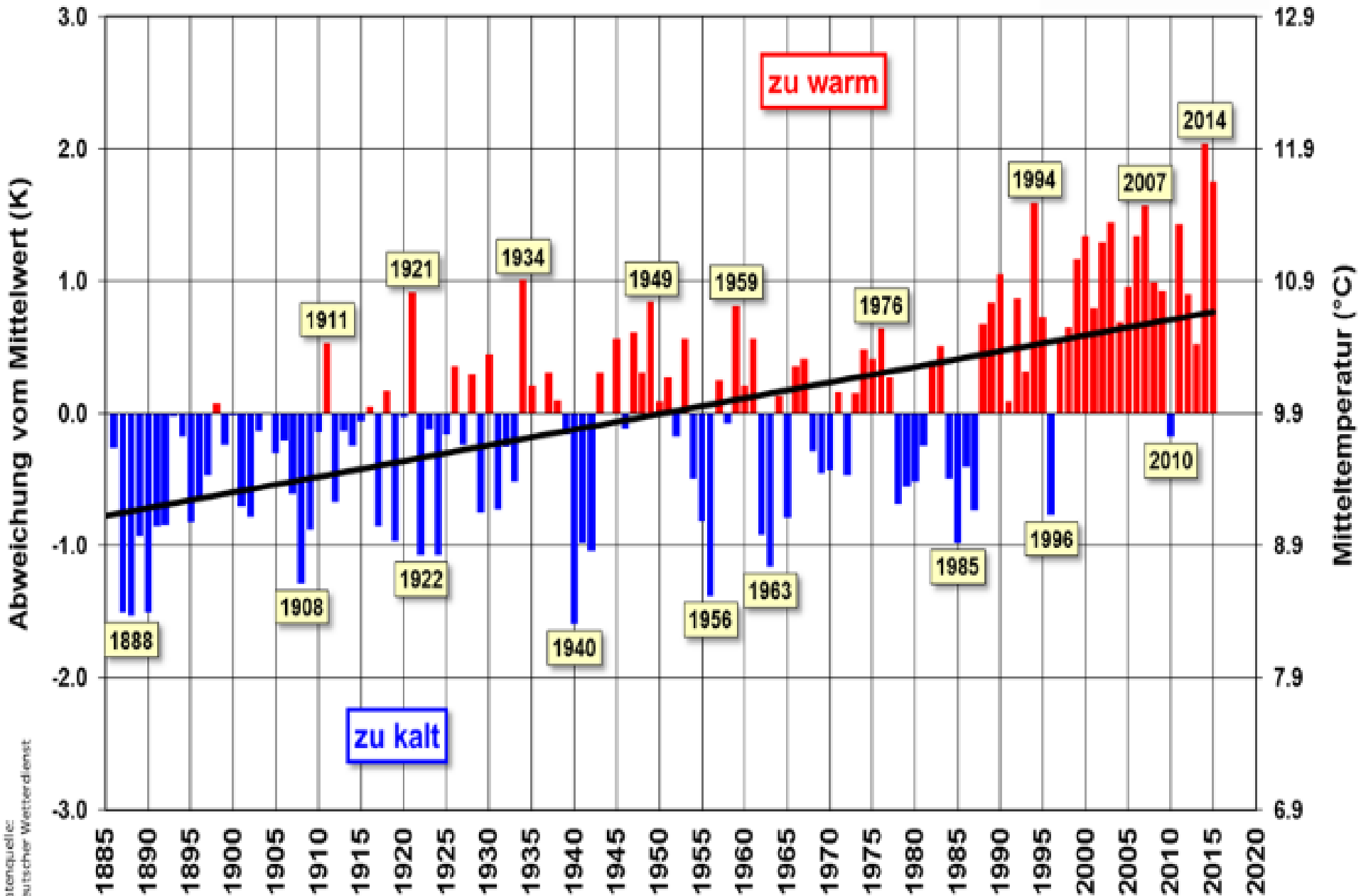


Überproportionale Zunahme der N-Mineralisation mit zunehmender Bodentemperatur.  
"Warme Böden" im Herbst und Winter führen zu einer Nitratfreisetzung in der Vegetationsruhe (Berthold 2014).



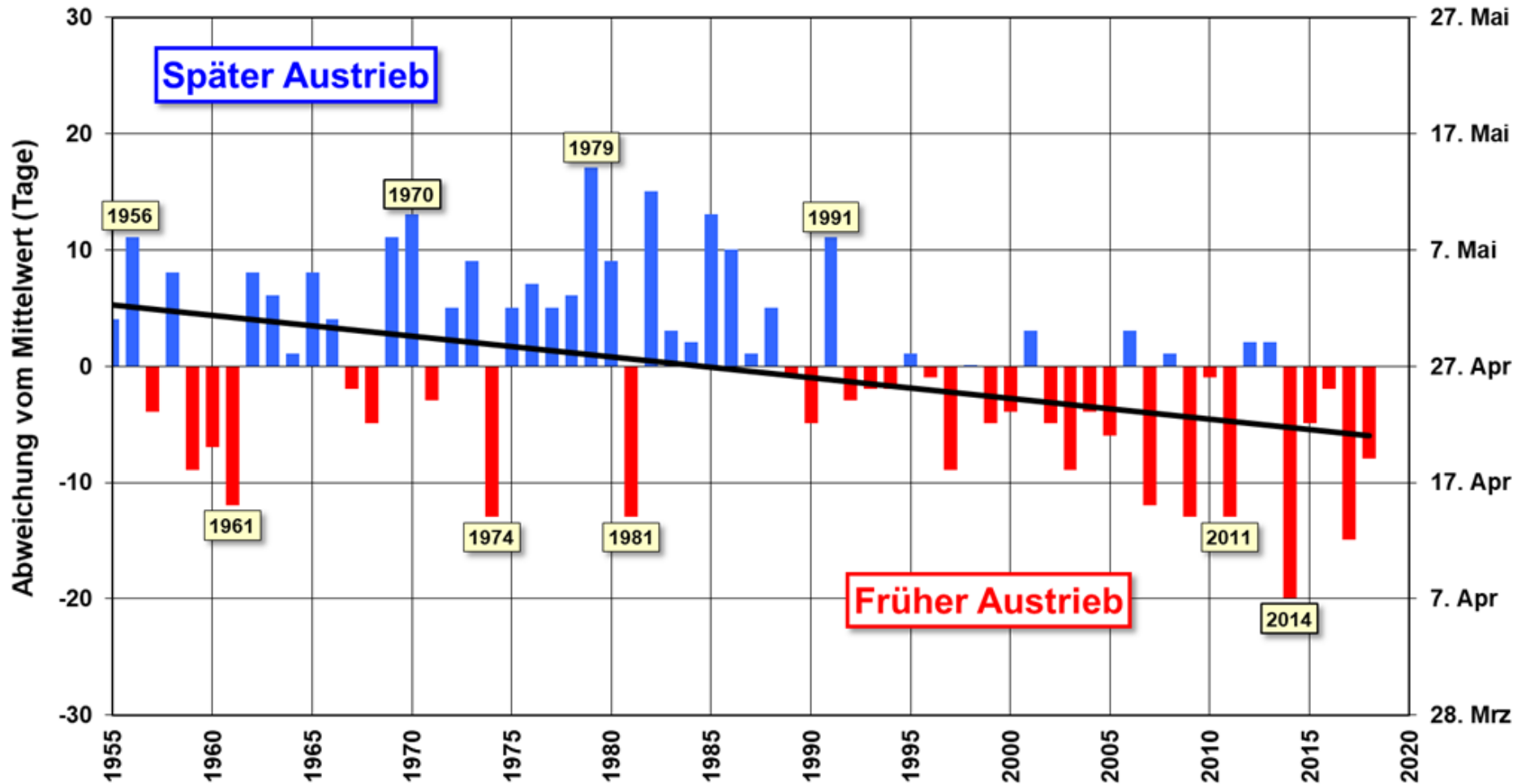
# Klima Geisenheim

Jahresmitteltemperatur (Januar - Dezember)



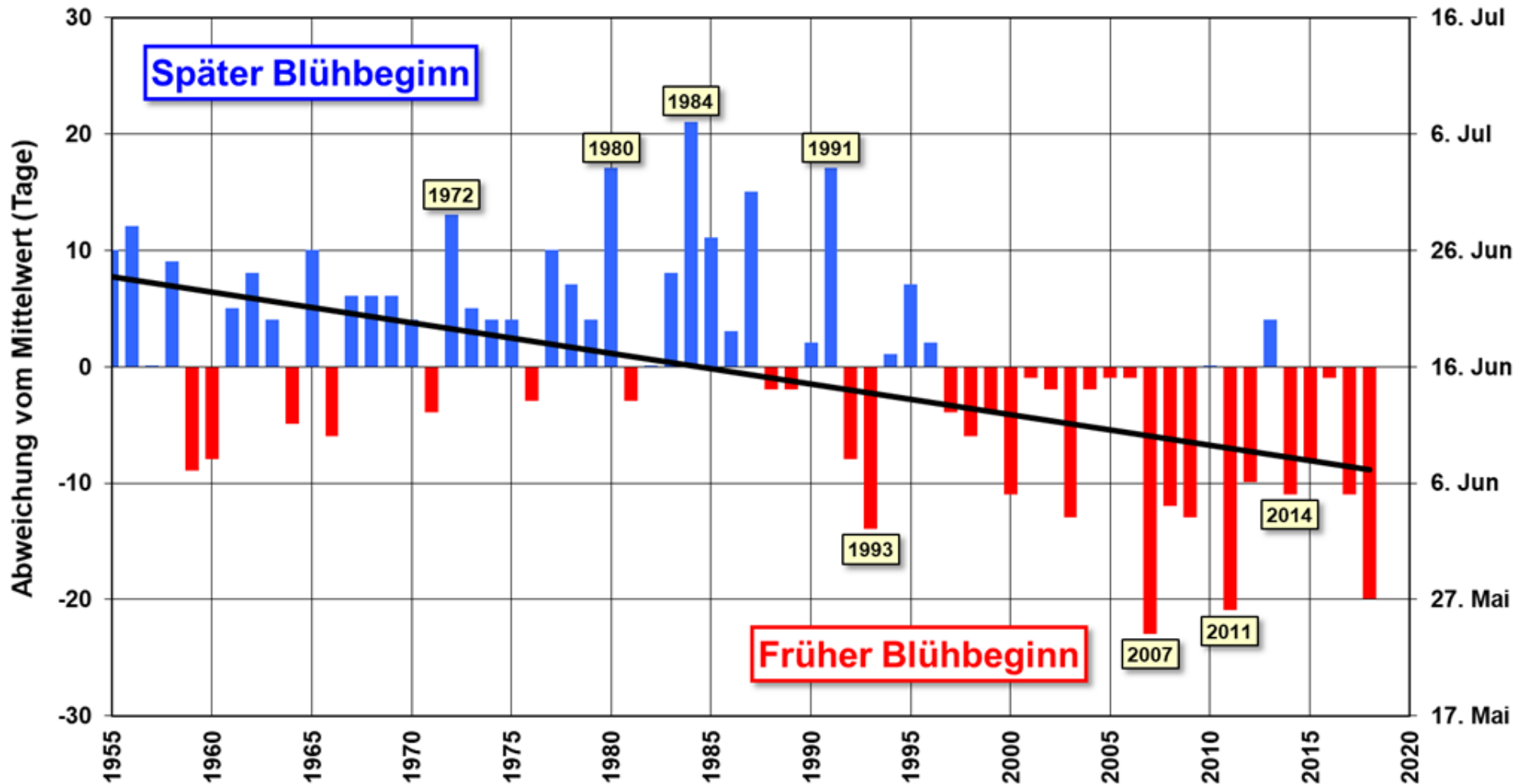
## Austrieb Rebsorte Riesling in Eltville (1955 - 2018)

Datenquelle: RP Darmstadt, Dez. Weinbau



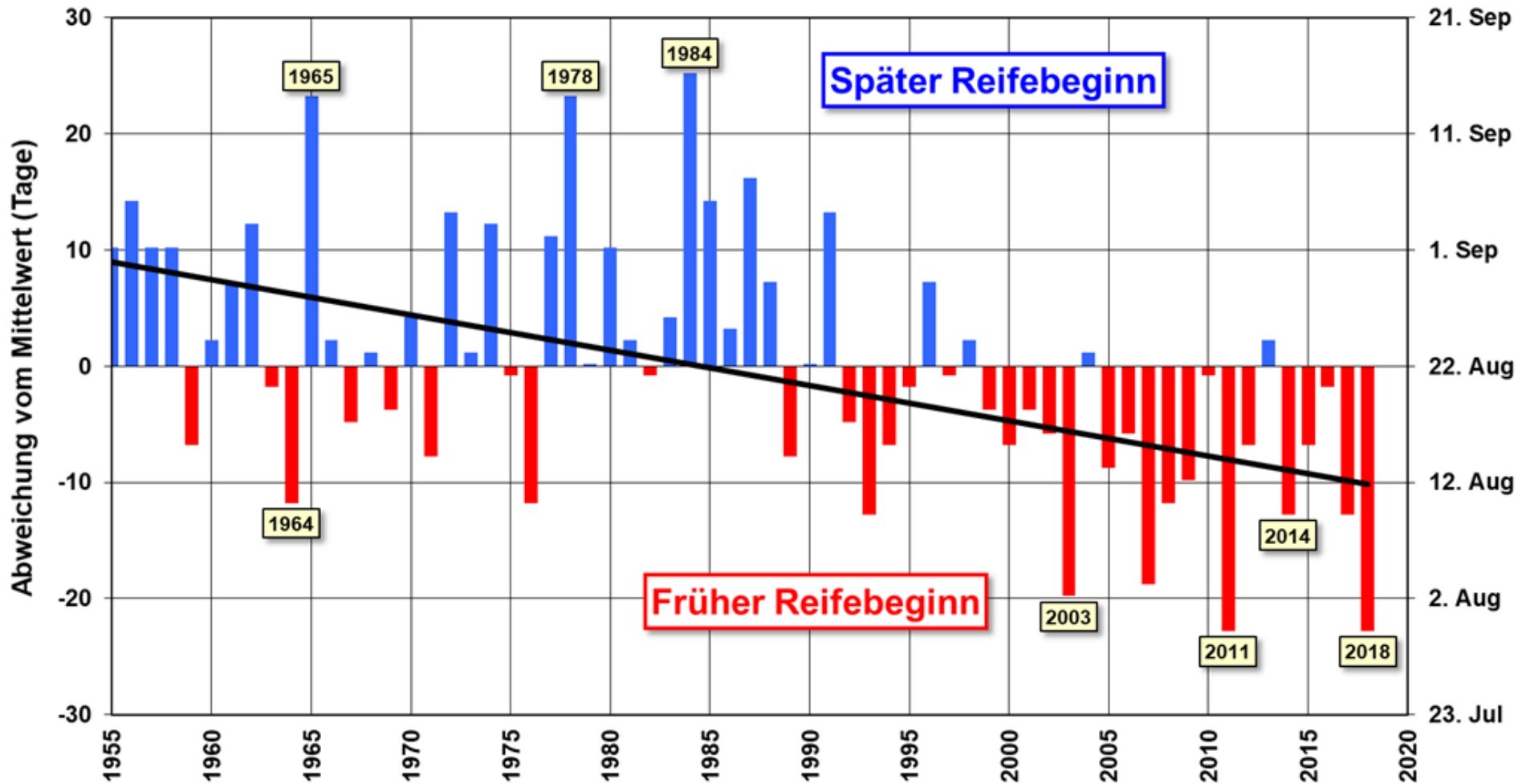
## Blühbeginn Rebsorte Riesling in Eltville (1955 - 2018)

Datenquelle: RP Darmstadt, Dez. Weinbau



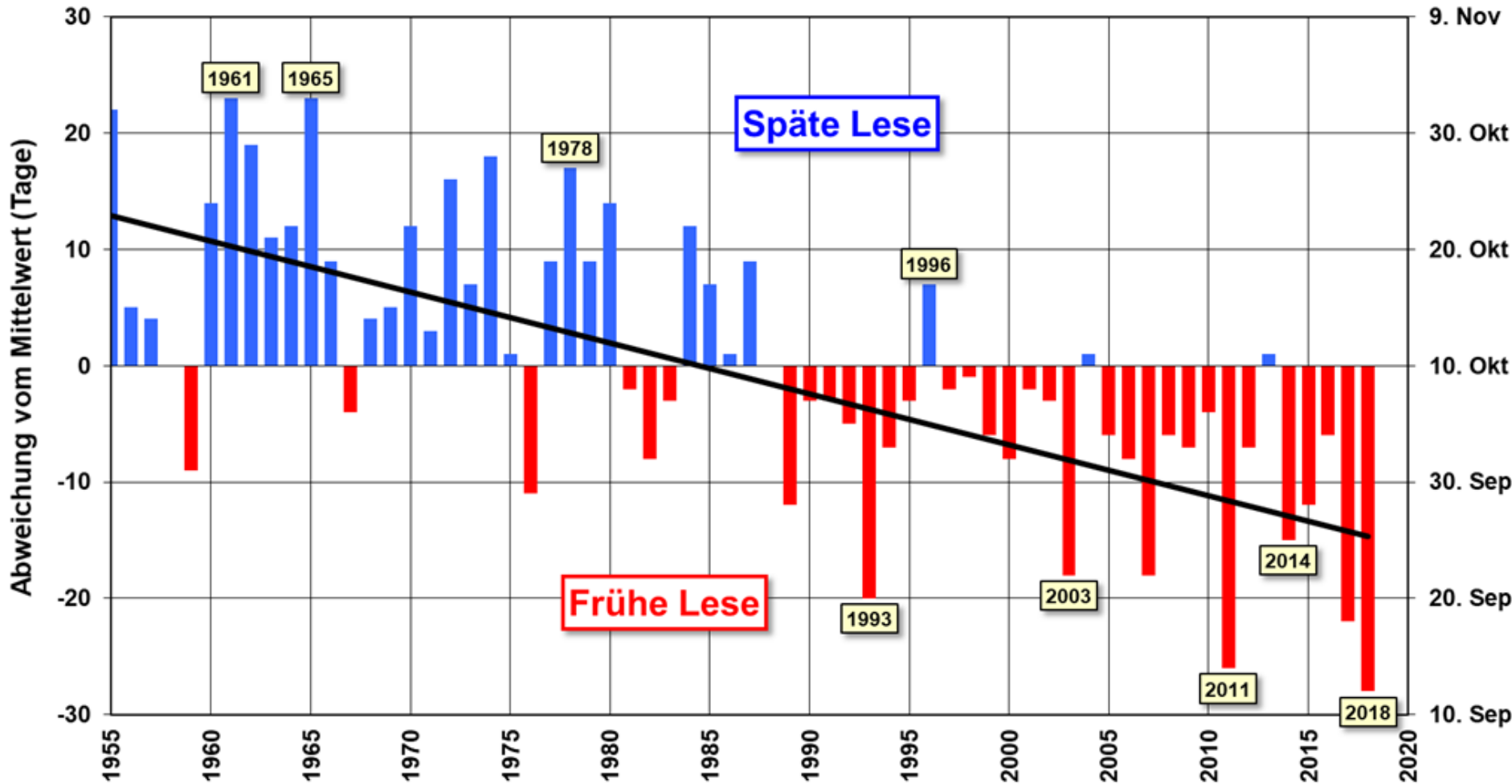
## Reifebeginn Rebsorte Riesling in Eltville (1955 - 2018)

Datenquelle: RP Darmstadt, Dez. Weinbau

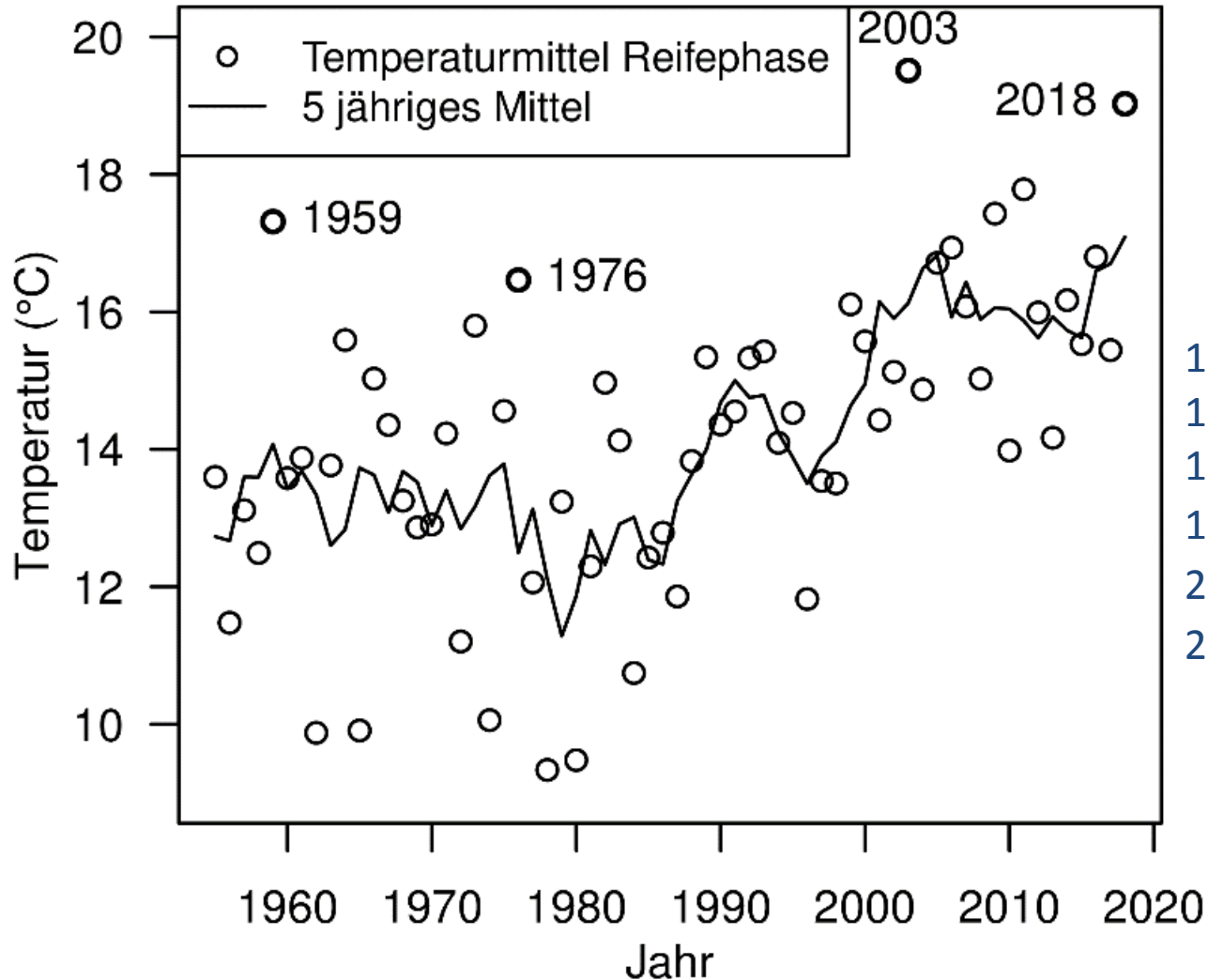


## Lese Rebsorte Riesling in Eltville (1955 - 2018)

Datenquelle: RP Darmstadt, Dez. Weinbau



## Temperatur in der Reifephase



## Veränderte klimatische Rahmenbedingungen

- Zunahme des CO<sub>2</sub>-Gehaltes
- **Zunahme der Temperatur einschließlich der Bodentemperatur**
- **Zunahme der Extremsituationen z.B. veränderte Niederschlagsverteilung**
  
- **N-haushalt und Wasserhaushalt eng gekoppelt,**
- **Veränderte klimatische Bedingungen verändern beide Faktoren**
  
- **Mangelnde N-Versorgung durch Trockenheit lässt sich nicht durch erhöhte N-Gaben kompensieren**

Steigende Bodentemperaturen →→ Anstieg der Mineralisation

Zunehmende Trockenheit in oberem Horizont →→ Reduktion der Mineralisation

**Aktuelle Entwicklung: höhere Bodentemperaturen und guter Wasserhaushalt**

**Ende bzw. außerhalb der Vegetation →→ Mineralisation und kein Bedarf durch die Rebe**

**Folgen:**



## **Bedingungen des Weinbaus - Stickstoffhaushalt**

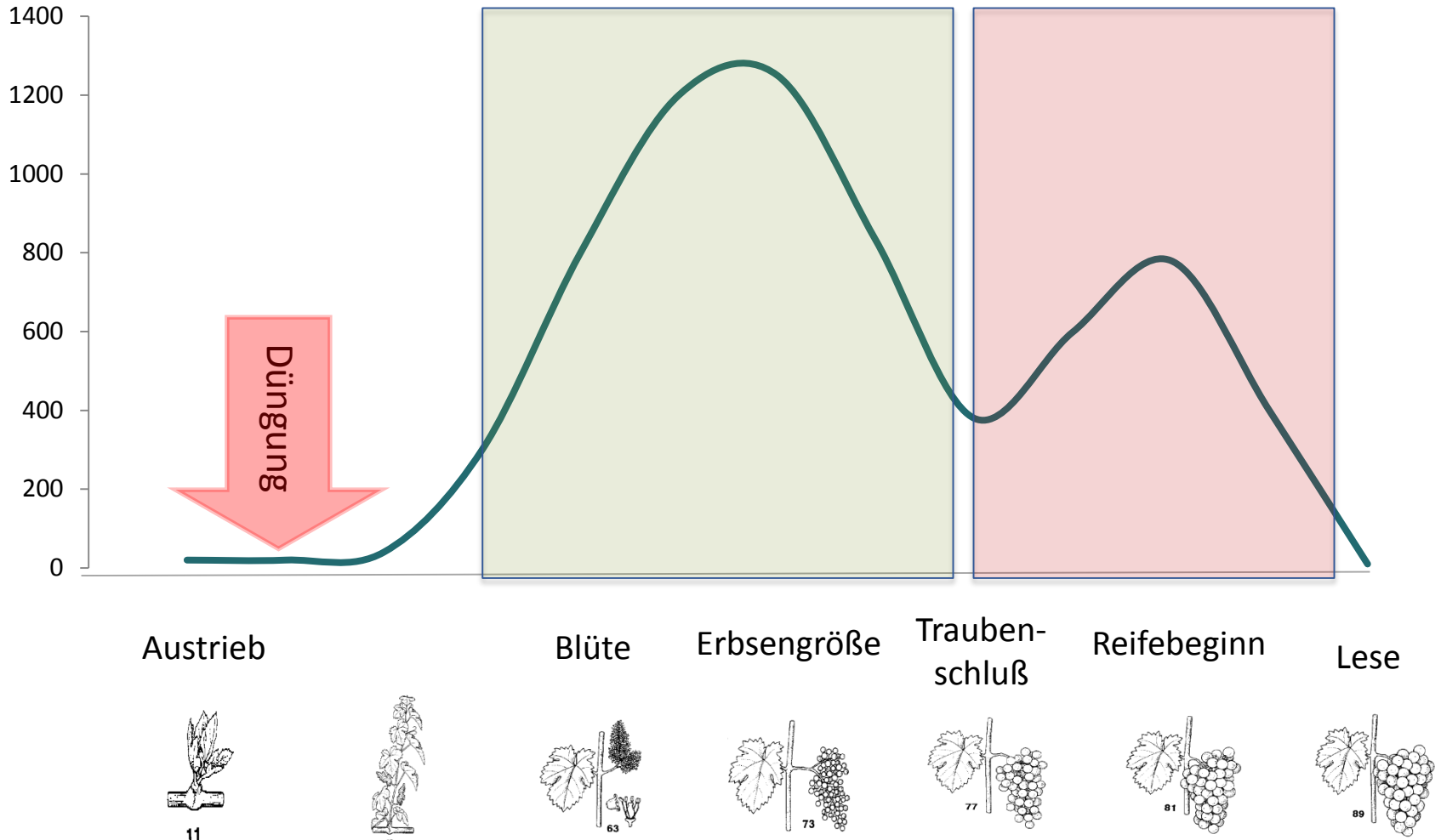
**Geringer Stickstoffbedarf**

**Später Beginn der Aufnahme (ab Blüte = Anfang Juni)**

**Stickstoff wichtig für die Qualität**

# AUFNAHMEVERLAUF REBE

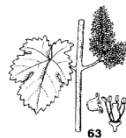
N-Aufnahme der Rebe [g ha<sup>-1</sup>d<sup>-1</sup>]



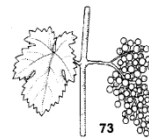
Austrieb



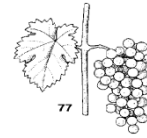
Blüte



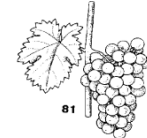
Erbsengröße



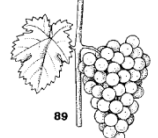
Traubenschluß



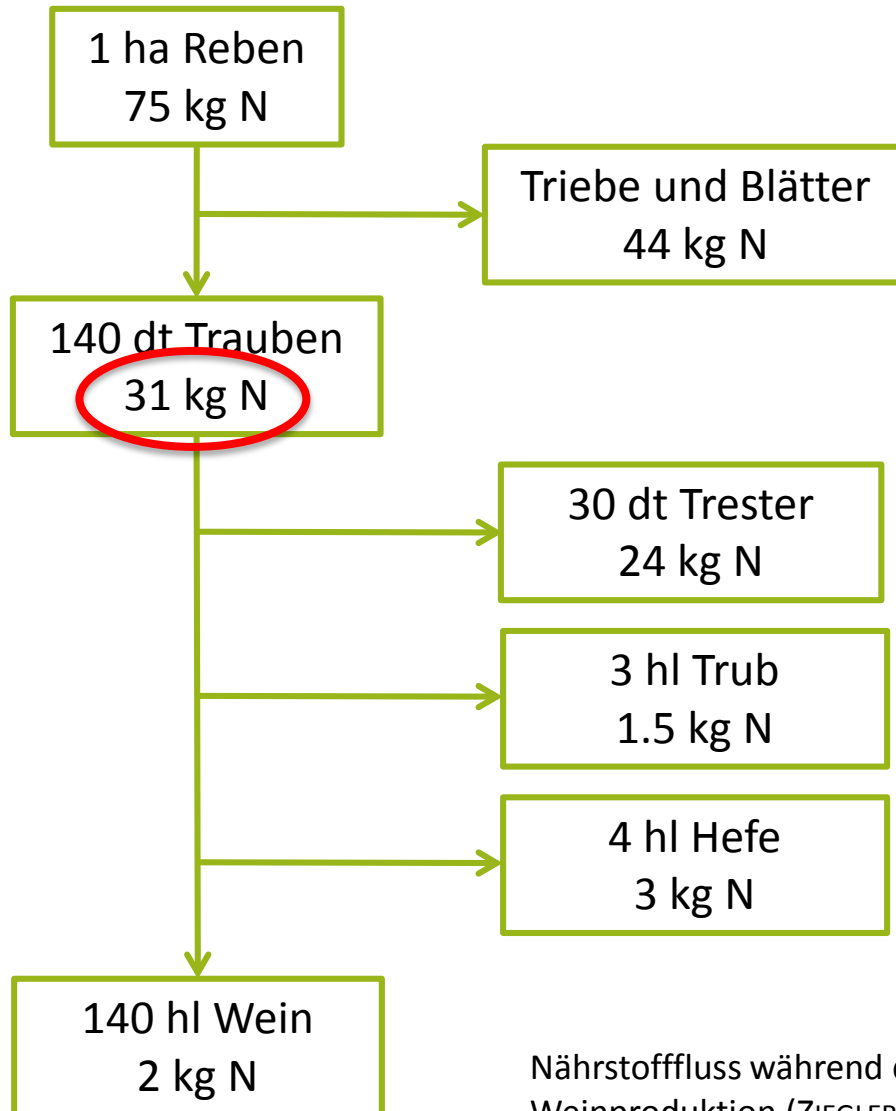
Reifebeginn



Lese



# Schätzverfahren zur Stickstoff-Düngebedarfsermittlung mit modularem Aufbau:



Humusgehalt:

Durchschnitt: ca. 1,2 % C

Gesamt- N im Boden: 3000 – 6000 kg/ha

Mineralische Düngung: 40 kg/ha/Jahr

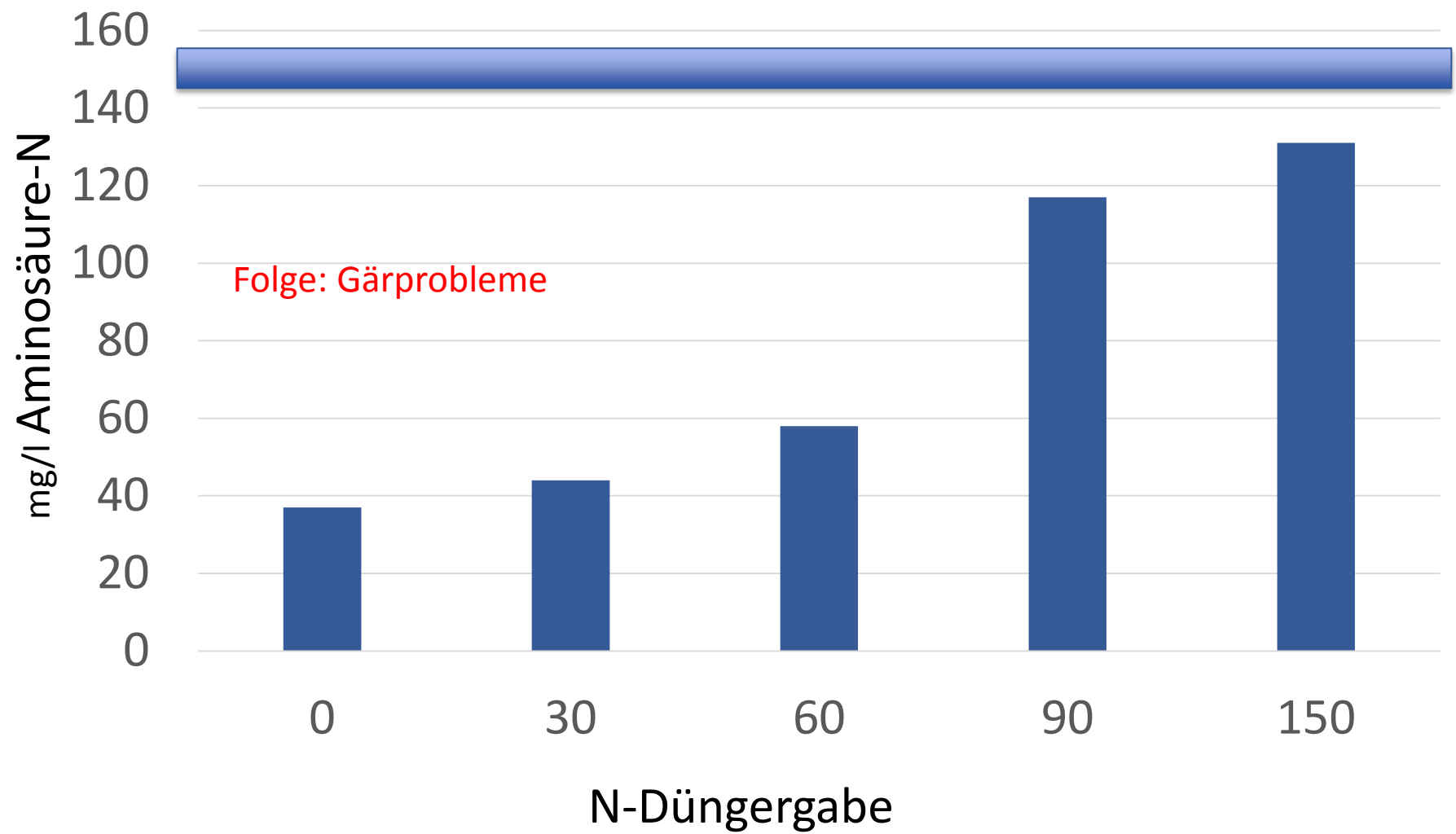
Jährliche Aufnahme: ca. 60 – 75 kg N/ha

Abfuhr mit Trauben: 25 – 35 kg N/ha

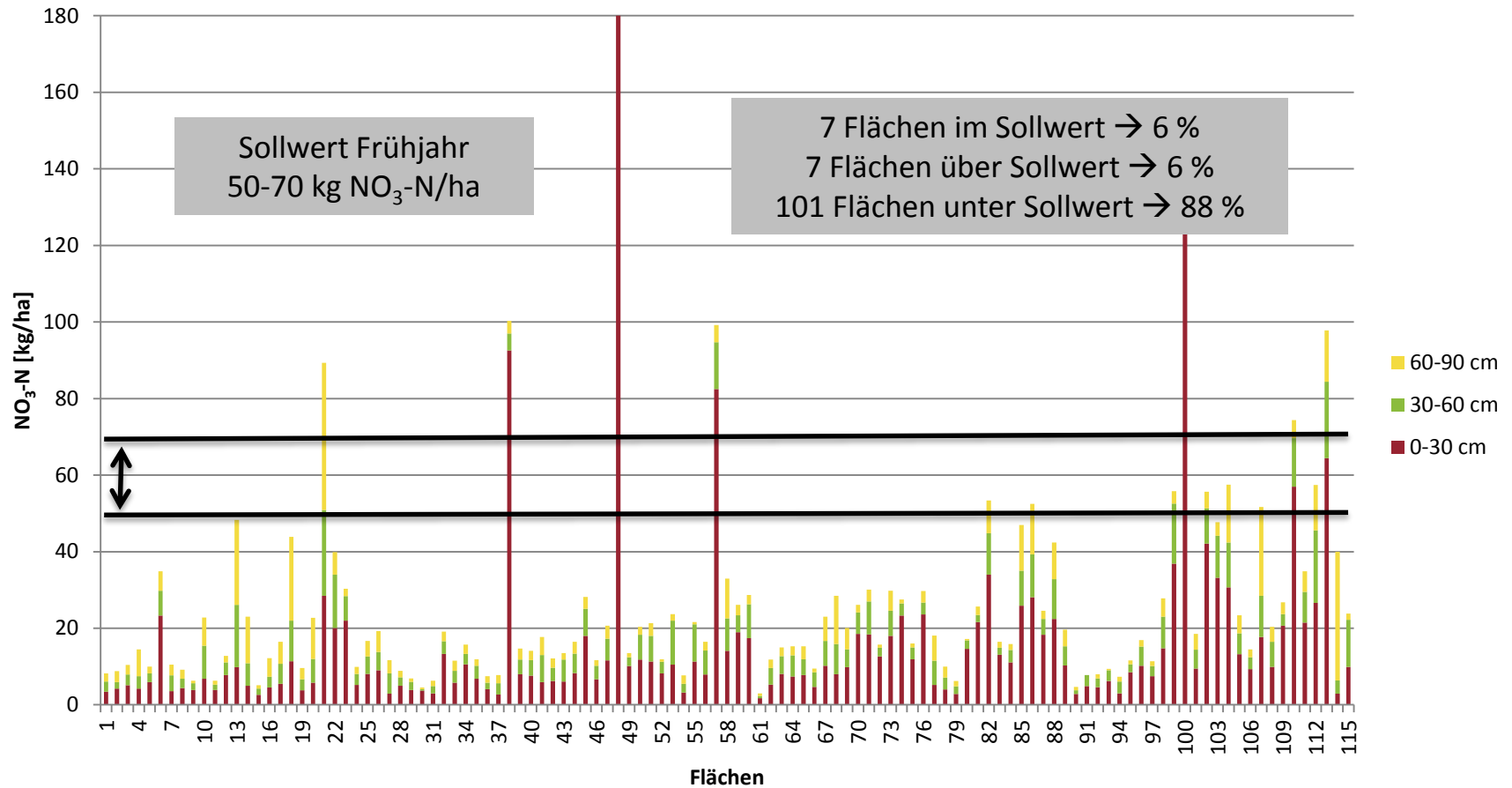
Abfuhr durch Wein: 2 kg N/ha

Nährstofffluss während der Trauben- und  
Weinproduktion (ZIEGLER)

# FOLGEN: GEHALT AN AMINOSÄURE-N IN ABHÄNGIGKEIT VON DER N-DÜNGUNG 2018

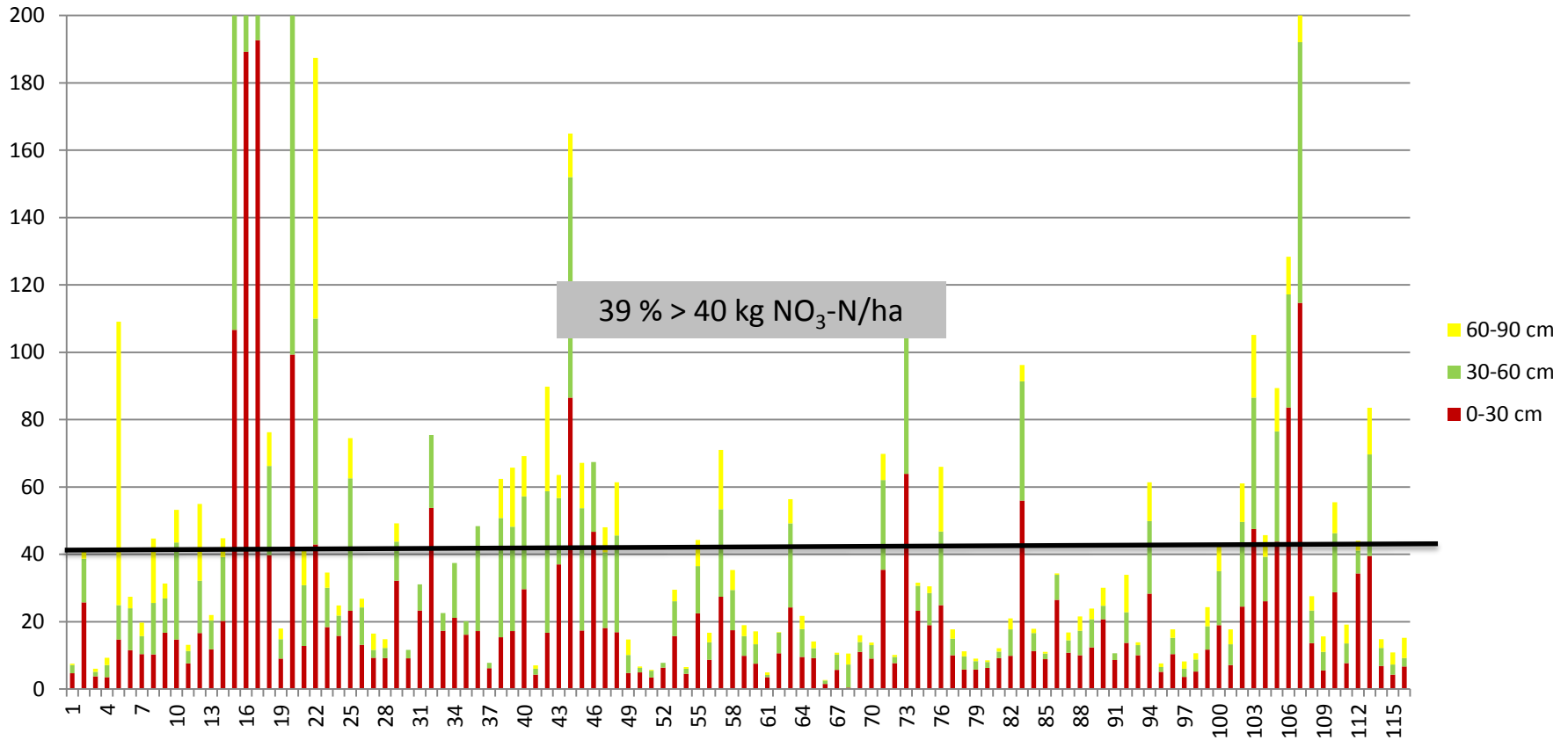


## Frühjahrsbeprobung 2016



**Fazit: ein hoher Anteil der Böden hat einen Düngbedarf**

## Herbstbeprobung 2016



**Fazit: ein zu hoher Anteil der Böden mit zu hohem Gehalt im Herbst**

- Maßnahmen
  
- Düngbedarfsermittlung

# Schätzverfahren zur Stickstoff-Düngebedarfsermittlung mit modularem Aufbau:

Stickstoff-Düngebedarfsermittlung für Ertragsanlagen im Weinbau		Zu- und Abschläge (kg Rein-N/ha)		BEW 1	BEW 2	BEW 3	BEW 4
Betrieb: Weingut Immerdurst		Düngejahr 2018					
		↓	↓				
Ausgangswert bei einem Traubenertrag von 7 bis 14 t/ha		+ 40		+40	+40	+40	+40
Traubenertrag > 14 t/ha		+ 10		<b>+10</b>			
<b>Rebenwachstum</b>							
stark		- 30					
ausgeglichene (normal, mittel)		+/- 0		<b>+0</b>			
schwach		- 30*					
<b>Humusgehalt von 0 bis 30 cm Bodentiefe [in %]</b>							
Leichte Böden (S und I'S)		unter 1,5 %	+ 20*	<b>+0</b>			
		1,5 bis 2,5 %	+/- 0				
		über 2,5 %	- 40				
Mittlere bis schwere Böden (IS, sL, uL, t'L, tL, IT und T)		unter 1,8 %	+ 20*				
		1,8 bis 3,0 %	+/- 0				
		über 3,0 %	- 40				
Steinhaltige Böden (ab 20 % Steine)		unter 4,0 %	+/- 0				
		über 4,0 %	- 40				
Skelettreiche Böden (ab 50 % Steine)		unter 7,0 %	+/- 0*				
		ab 7,0 %	- 40				
<b>Bodenpflege</b>		jede 2. Gasse	jede Gasse				
Einsaat auf im Vorfeld offengehaltenem Boden		+ 20	+ 40	<b>+0</b>			
Einsaat nach vorherigem Begrünungsumbruch		+/- 0	+/- 0				
Etablierte Dauerbegrünung		+/- 0	+/- 0				
Stören einer Dauerbegrünung		- 15	- 30				
Umbruch		nach 5 Jahren	- 20				
		nach 10 Jahren	- 40				
Dauerbegrünungen mit Leguminosen		Walzen/Mulchen ab 50 % Leguminosen-Anteil	- 10				
		Umbruch unter 50 % Leguminosen-Anteil	- 25				
		Umbruch ab 50 % Leguminosen-Anteil	- 50				
Offenhalten über Sommer			- 10	<b>-10</b>			
Abdeckung zur Schonung der Bodenwasservorräte (Rinde, Stroh, Holzhäckseln)			- 10				
				*Humusversorgung verbessern (Beratungsmaterial)			
<b>Maximaler Stickstoff-Düngebedarf (kg N/ha) nach Schätzverfahren</b>		max. 80 kg N/ha		<b>40</b>			
Stickstoff-Anteil aus organischer Düngung							
Ort, Datum, Unterschrift des Betriebsinhabers:							



# BODENPFLEGE SYSTEME – ZENTRALE BEDEUTUNG FÜR N- UND WASSERHAUSHALT







Bilder: R. Kauer

# BEGRÜNUNG – WASSERHAUSHALT

→ ANPASSUNG AN STANDORT NOTWENDIG



Abb. 3.18: Übersicht über den ungefähren Gesamtwasserverbrauch ( $\text{l/m}^2$ ) eines Weingartens (Weißwein) bei mittlerem Ertragsniveau und unterschiedlicher Bodenpflege (nach Bauer, 2008)

# ZIELE BODENPFLEGE

Produktionstechnik (Befahrbarkeit)

Ertragsorientiert

Qualitätsorientiert

Gewässerschutzorientiert

Biologische Diversität, Pflanzen, Mikroorganismen

Herzstück biologischer Anbau,

- **Maßnahmen**

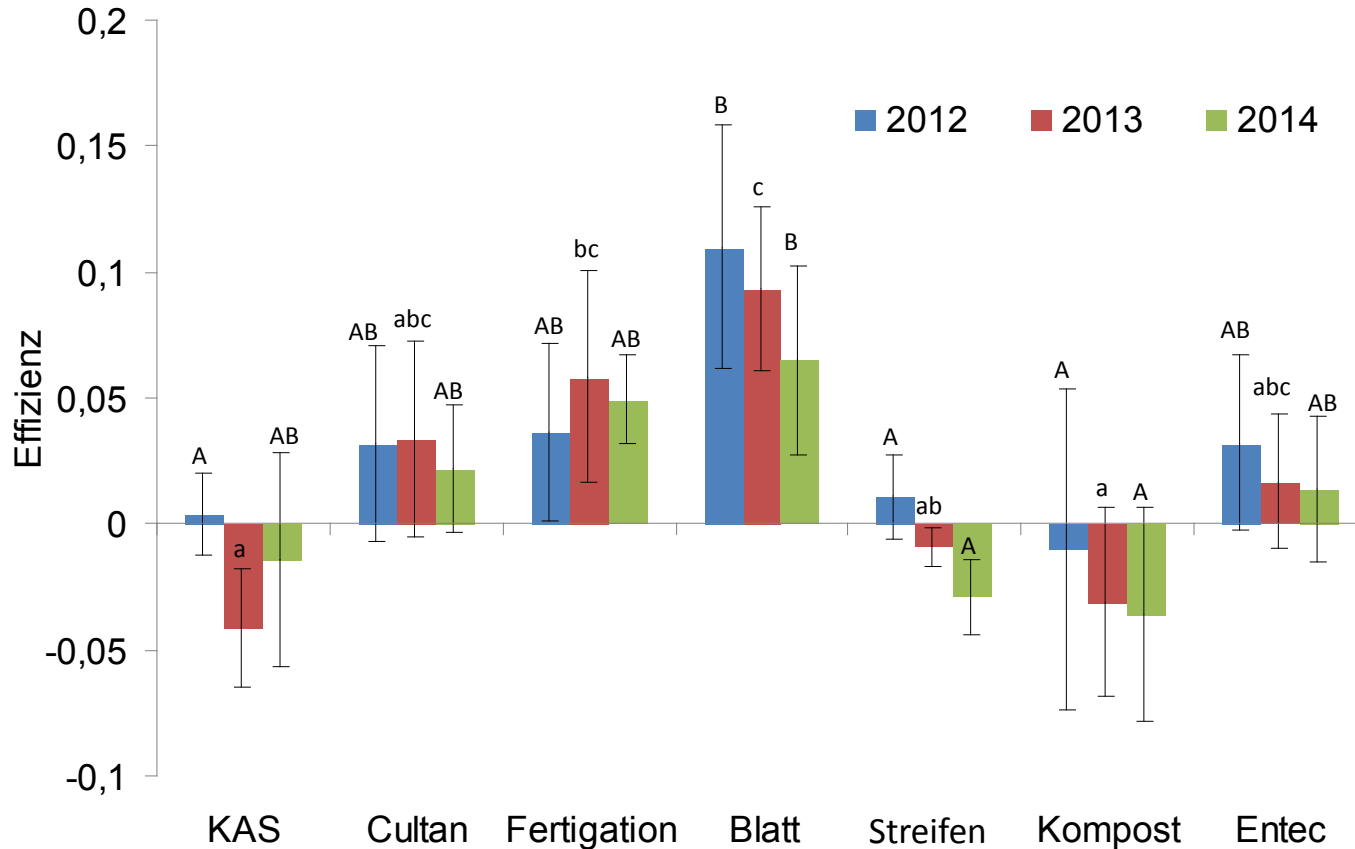
- Düngbedarfsermittlung

- Begrünung

- **N-Applikation**

# VERSUCHSERGEBNISSE APPLIKATION VON STICKSTOFF

## → VERWERTUNGSEFFIZIENZ



$$\frac{\Delta \text{ N Trauben}}{\text{N gedüngt}}$$

Beispiel (Blatt 2012):

Null: 18 kg N<sub>Traube</sub> ha<sup>-1</sup>

Blatt: 24 kg N<sub>Traube</sub> ha<sup>-1</sup>

$$\frac{(24 - 18) \text{ kg N ha}^{-1}}{50 \text{ kg N ha}^{-1}}$$

= 0,12

→ Applikationsmethode nimmt Einfluss auf die Verwertungseffizienz (Löhnertz, Kunz 2015)

## Möglichkeiten für die Trester-Ausbringung gemäß DüV 2017 (MVHW)

Ausbringung als:	Ernterückstand	Einjahresgabe	Dreijahresgabe
Ausbringung unterliegt DüV:	NEIN	JA	JA
<b>Auflagen an die Ausbringung:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Ausbringung sollte <b>innerhalb von fünf Tagen</b> erfolgen</li> <li>✓ Trester werden wieder auf <b>die gesamte Ursprungsfläche</b> verteilt (Bei Normalertrag fallen 2 bis 3 t/ha an!)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>maximal</u> 50 kg N/ha und Jahr als <b>Einjahresgabe</b> ausbringbar = <b>maximal</b> 6,8 t/ha</li> </ul> <p><u>Rechenweg:</u> 50 kg N/ha : 7,4 kg N/t</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <u>mehr als</u> 50 kg N/ha und Jahr mit der <b>Dreijahresgabe</b> ausbringbar</li> <li>✓ Ausbringmenge wird nach der N-Düngebedarfsermittlung errechnet (maximal 80 kg N/ha und Jahr möglich!)</li> </ul> <p><b>BEISPIEL für Schläge &lt; 1 ha:</b> N-Düngebedarf errechnet mit 40 kg N/ha und Jahr * 3 (= 3 Jahre) = 120 kg N/ha : 7,4 kg N/t = 16 t/ha Dreijahresgabe</p> <p><b>Schläge &gt; 1 ha:</b> Phosphat-Düngebedarfsermittlung erforderlich!</p>
<b>Zwischenlagerung in der freien Feldflur auf begrünter Fläche</b>	<b>JA (kurzfristig)</b>	<b>JA - bis zu 6 Monaten Duldung alter Regelung für 2018/2019!!!</b>	<b>JA - bis zu 6 Monaten Duldung alter Regelung für 2018/2019!!!</b>



- **Geplante Maßnahmen**
- Düngebedarfsermittlung
- Begrünung
- N-Applikation
- **Humusdatenbank in Beratung einbeziehen**

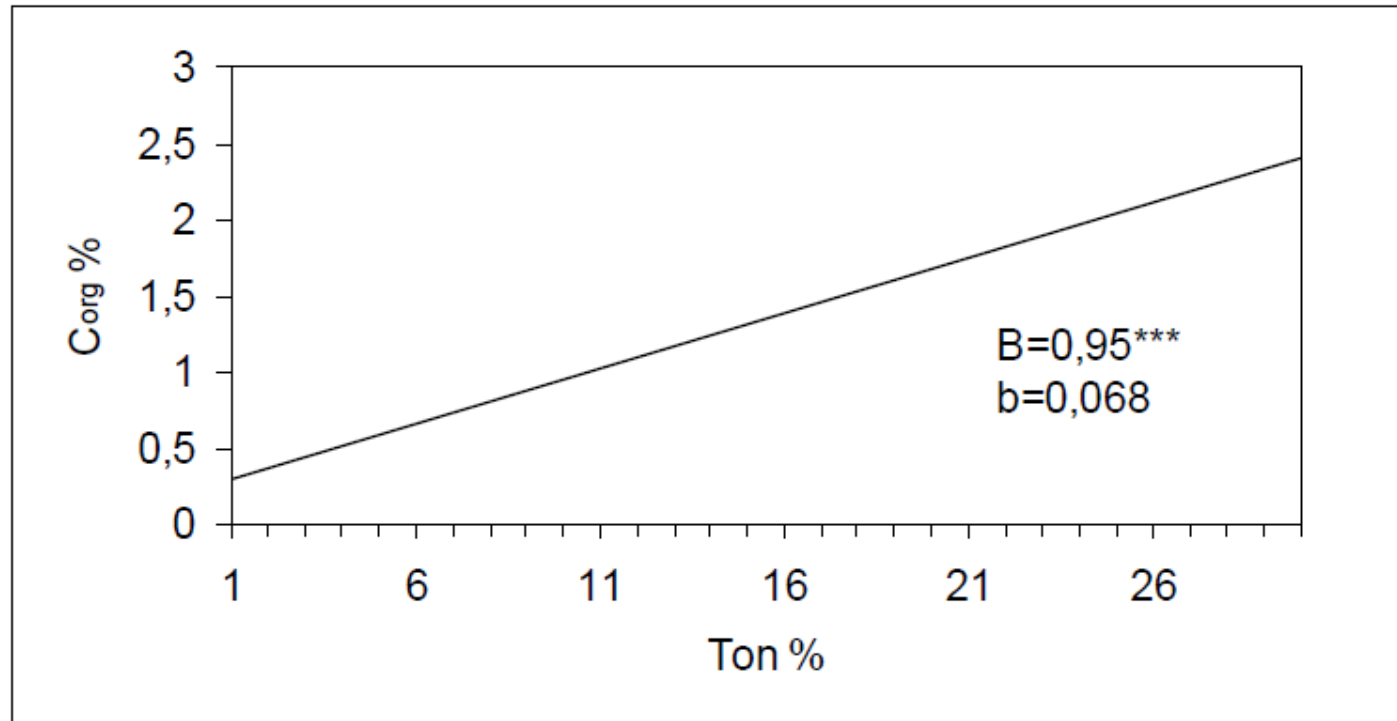


Abb. 2-1:  $C_{inert}$  in Abhängigkeit vom Tongehalt (aus Körschens und Schulz, 1999)

$$(2) \quad C_{inert} = 0,182 + 0,068 * \% \text{ Ton} \quad (r^2 = 0,95)$$

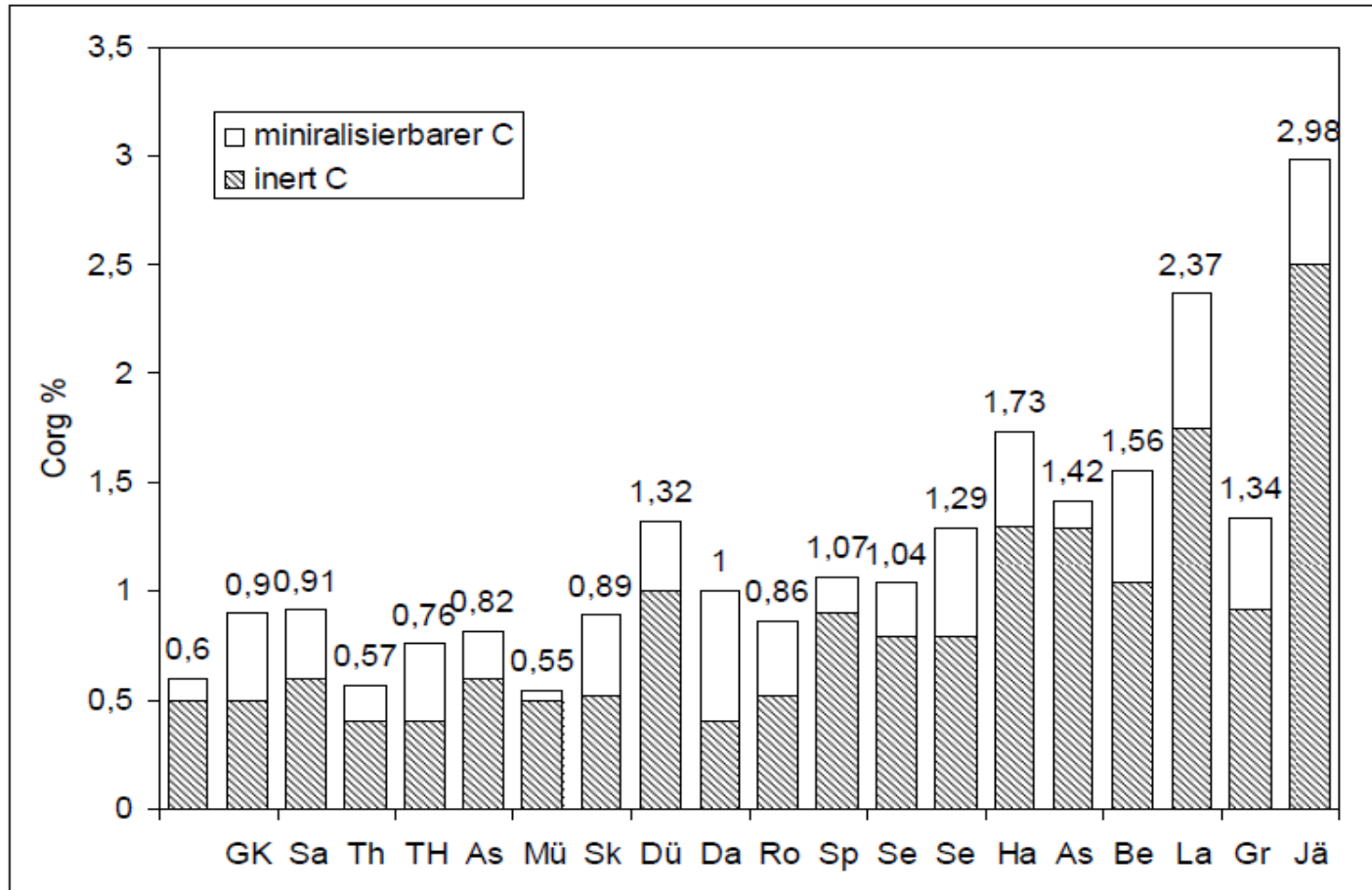


Abb. 2-2: Mineralisierbarer ( $C_{ums}$ ) und inerte ( $C_{inert}$ ) Kohlenstoff in verschiedenen Dauerversuchen (aus Körschens und Schulz, 1999)

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

