



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum Mosel

Klimawandel und Weinbau

28. Januar 2020

Eric Lentjes, DLR Mosel

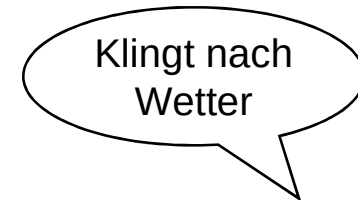


Impressionen Herbst 2019 (7.10.2019)



Was ist eigentlich Klima??

- Temperatur, Wind, Niederschlag, Luftfeuchte...



(www.toonpool.com)

- Unterschied:
 - Bezug auf bestimmten Zeitpunkt / kurzen Zeitraum (Stunden – wenige Tage)

Wetterprognose Bernkastel-Kues

Datum	12.03.2018 Montag	13.03.2018 Dienstag	14.03.2018 Mittwoch	15.03.2018 Donnerstag
morgens				
tagsüber				
abends				
nachts				

(www.proplanta.de)

Was ist eigentlich Klima??

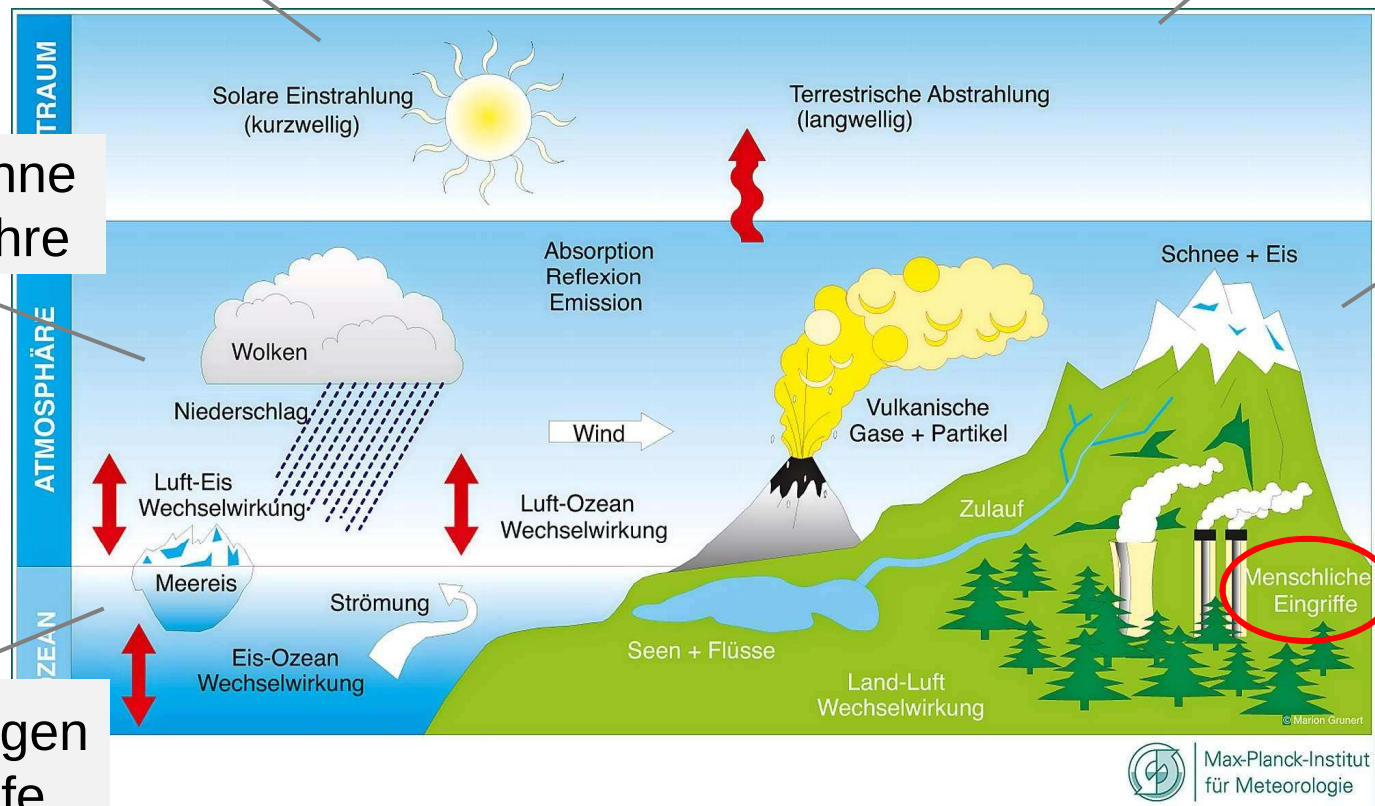
Zusammenfassung
Wettererscheinungen

Mittlerer Zustand
der Atmosphäre

In einem
Gebiet

Zeitspanne
 ≥ 30 Jahre

Änderungen
im Laufe
der Zeit



Max-Planck-Institut
für Meteorologie

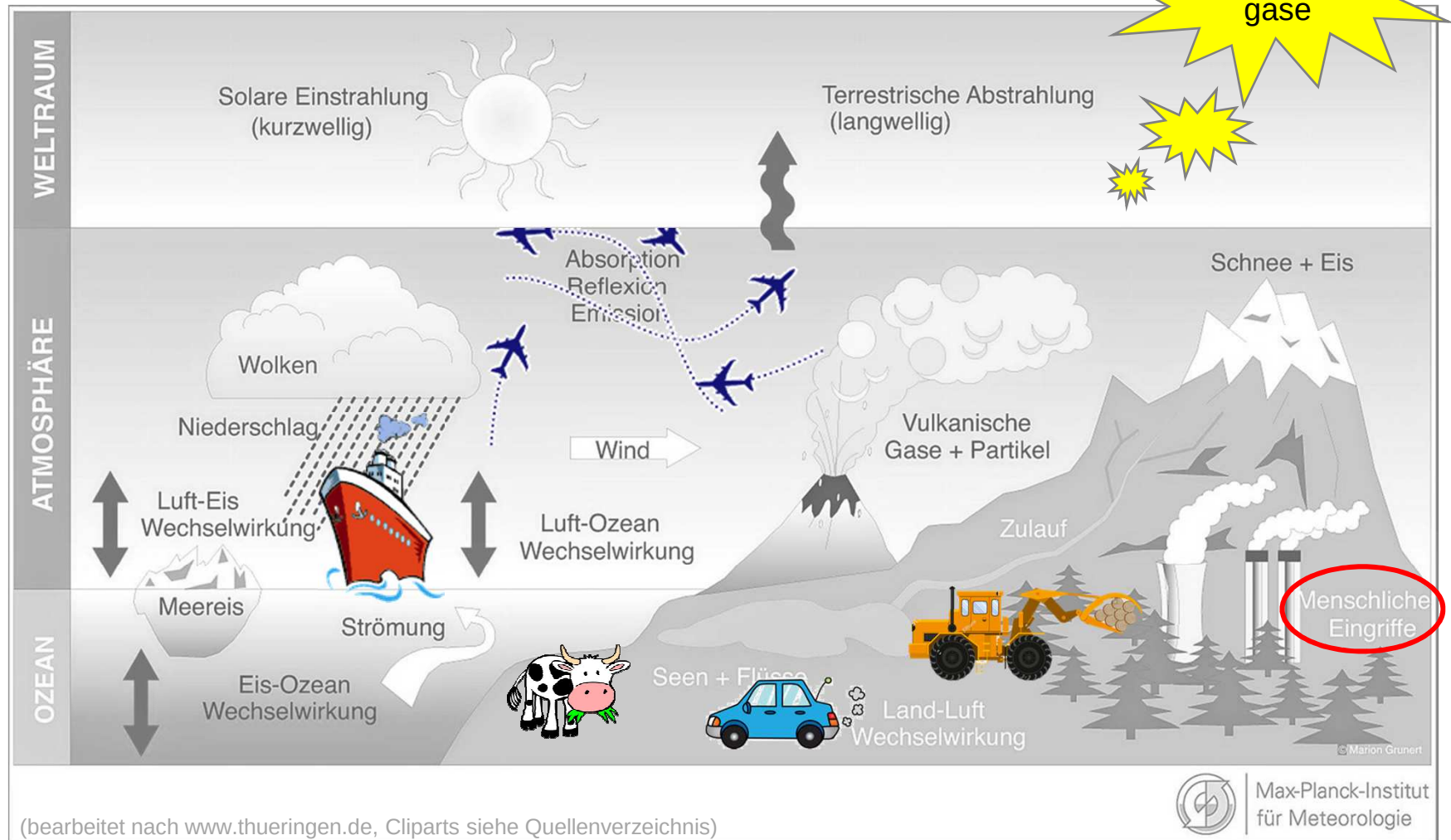
(www.thueringen.de)



Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
ländlicher Raum Mosel

Wie beeinflusst der Mensch das Klima?



Klimawandel

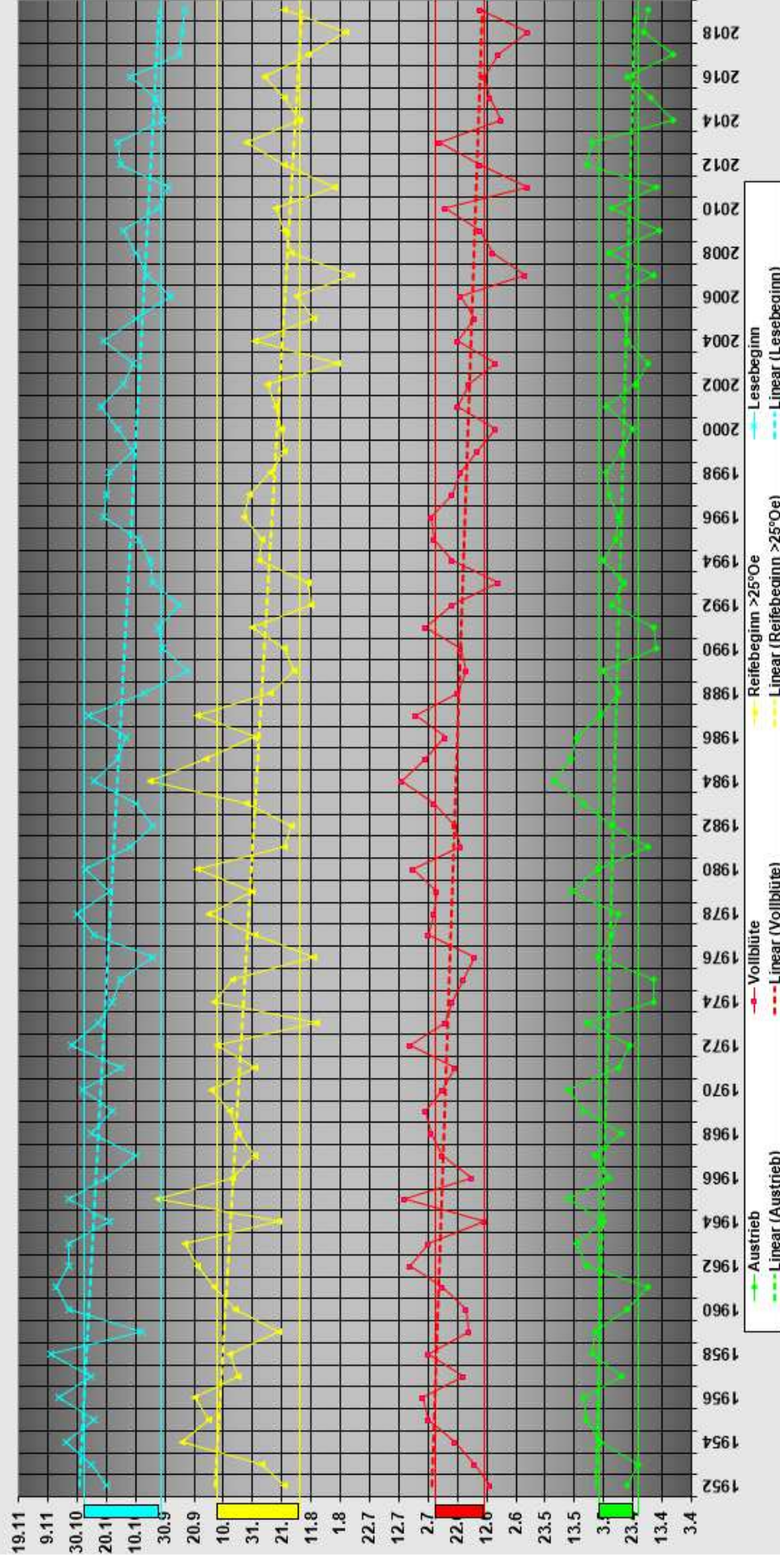
- Klima war noch nie konstant
 - Eiszeiten / Warmzeiten
- Aber:

Noch nie beeinflusste der Mensch durch seine Eingriffe so stark den Wandel des Klimas!

➤ Mensch als Klimafaktor!



Phänologische Daten der Sorte Riesling von 1952-2019 Mosel

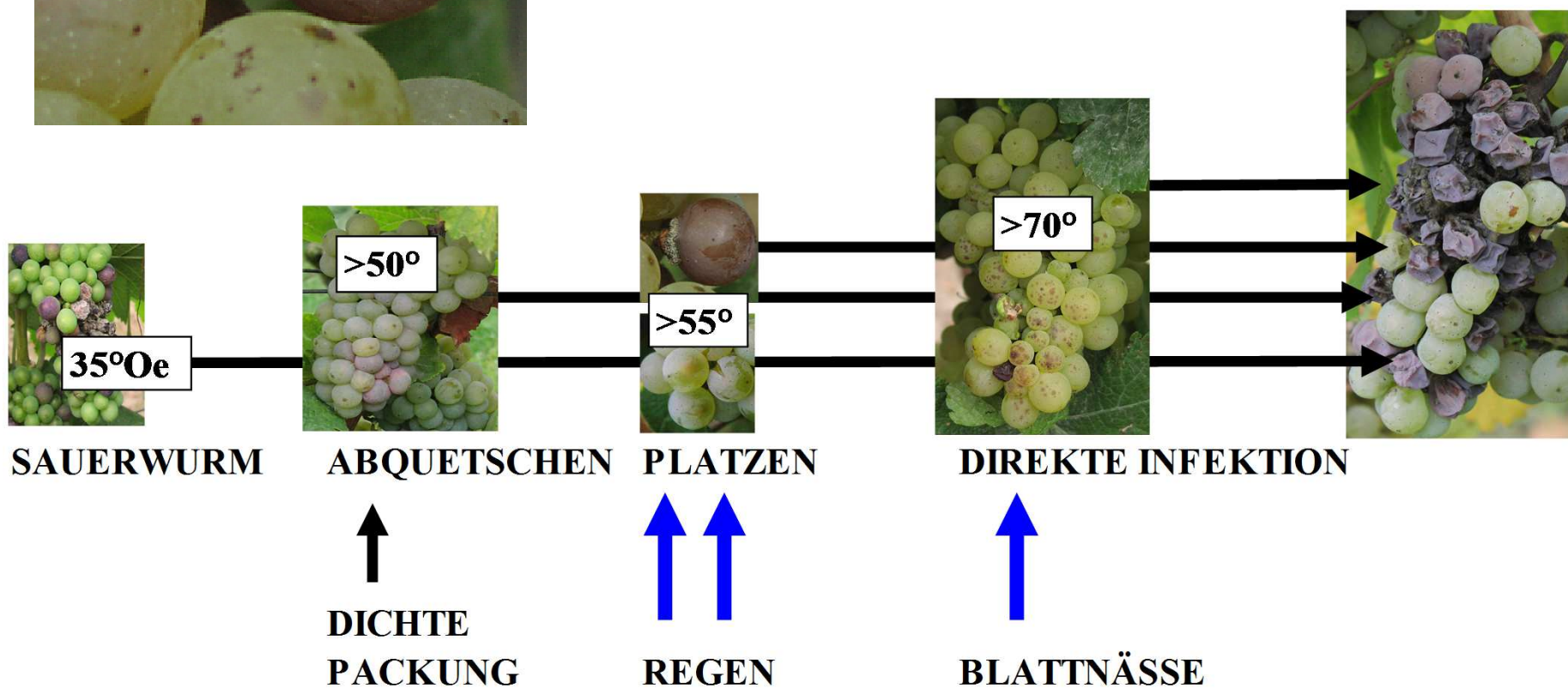






RIESLING

Ansatzpunkte für Botrytis



Langjährige Mittelwerte

Station: **Winningen (85 m)** Langj. Vergleich: **(1961 - 1990) : Koblenz-Horchheim** ▼

Jahressmittelwerte Winningen (85 m)				
Jahr	Temp. (2 m) Ø	Langj. Temp. ¹⁾ Ø (2 m)	Langj. Temp. (10.4 °C) ¹⁾ (Abweichung abs.)	
	[°C]	[°C]	[°C]	[K]
2019	11.9	10.4	1.5	
2018	12.4	10.4	2.0	
2017	11.8	10.4	1.4	
2016	11.5	10.4	1.1	
2015	11.7	10.4	1.3	
2014	12.0	10.4	1.6	
2013	10.2	10.4	-0.2	
2012	10.8	10.4	0.4	
2011	11.5	10.4	1.1	
2010	10.4	10.4	0.0	
2009	11.8	10.4	1.4	
2008	11.5	10.4	1.1	
2007	12.2	10.4	1.8	
2006	12.2	10.4	1.8	
	Temp. (2 m) Ø	Langj. Temp. ¹⁾ Ø (2 m)	Langj. Temp. (10.4 °C) ¹⁾ (Abweichung abs.)	
	[°C]	[°C]	[°C]	[K]

Jahressmittelwerte Winningen (85 m)				
Jahr	Niederschlag Σ	Langj. Niederschlag ¹⁾ Σ	Langj. Niederschlag (674.8 mm) ¹⁾ (Abweichung abs.)	Langj. Niederschlag (674.8 mm) ¹⁾ (Abweichung abs.)
	[mm]	[mm]		[mm]
2019	495.9	674.8		-178.9
2018	432.2	674.8		-242.6
2017	722.7	674.8		47.9
2016	687.2	674.8		12.4
2015	509.8	674.8		-165.0
2014	758.6	674.8		83.8
2013	857.4	674.8		182.6
2012	679.8	674.8		5.0
2011	580.8	674.8		-94.0
2010	599.4	674.8		-75.4
2009	677.6	674.8		2.8
2008	612.4	674.8		-62.4
2007	638.0	674.8		-36.8
2006	573.8	674.8		-101.0
	Niederschlag Σ	Langj. Niederschlag ¹⁾ Σ	Langj. Niederschlag (674.8 mm) ¹⁾ (Abweichung abs.)	Langj. Niederschlag (674.8 mm) ¹⁾ (Abweichung abs.)
	[mm]	[mm]		[mm]



Jahressmittelwerte Winningen (85 m)				
Jahr	Sonnenstunden Σ	Langj. Sonnenstunden ¹⁾ Σ	Langj. Sonnenstunden (1423 h) ¹⁾ (Abweichung abs.)	
	[h]	[h]		[h]
2019	2109	1423		686
2018	2178	1423		755
2017	1954	1423		531
2016	1819	1423		396
2015	2011	1423		588
2014	1911	1423		488
2013	1788	1423		365
2012	1890	1423		467
2011	2065	1423		642
2010	1895	1423		472
2009	1946	1423		523
2008	1848	1423		425
2007	1916	1423		493
2006	2006	1423		583
	Sonnenstunden Σ	Langj. Sonnenstunden ¹⁾ Σ	Langj. Sonnenstunden (1423 h) ¹⁾ (Abweichung abs.)	
	[h]	[h]		[h]

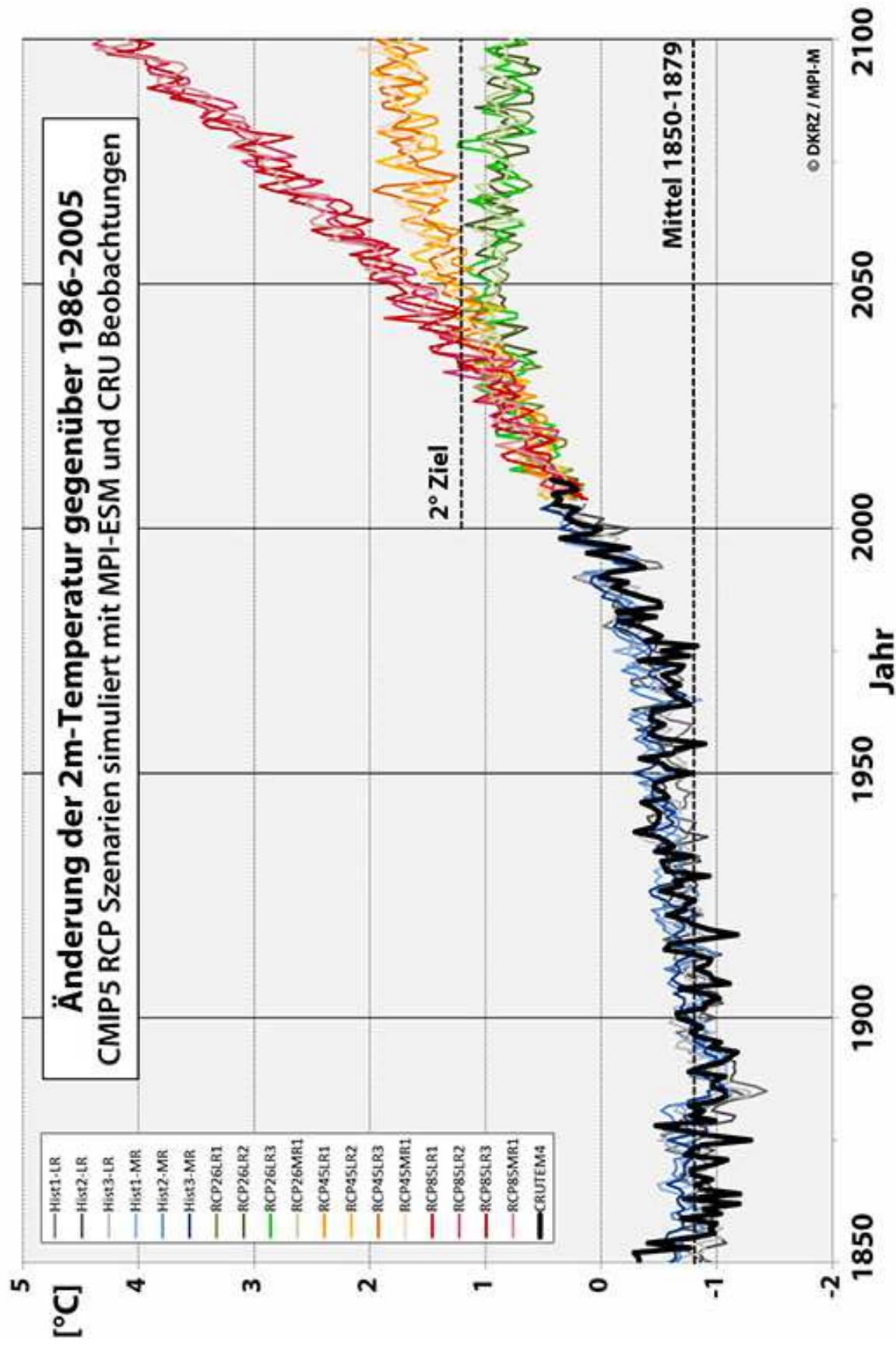


Monatsmittelwerte Winningen (85 m) : 2019				
Monat	Niederschlag Σ	Langj. Niederschlag ¹⁾ Σ		Langj. Niederschlag ¹⁾ (Abweichung abs.)
	[mm]	[mm]		
Jan	48.0	43.3		4.7
Feb	19.6	37.2		-17.6
März	49.7	46.2		3.5
Apr	26.3	51.0		-24.7
Mai	70.6	60.3		10.3
Jun	17.8	77.6		-59.8
Jul	28.0	81.0		-53.0
Aug	59.8	69.9		-10.1
Sep	43.4	50.5		-7.1
Okt	62.4	51.7		10.7
Nov	36.6	56.1		-19.5
Dez	33.7	50.0		-16.3
Ø	41.3	56.2		-14.9
Min.	17.8	37.2		-59.8
Max.	70.6	81.0		10.7
Σ	495.9	674.8		-178.9

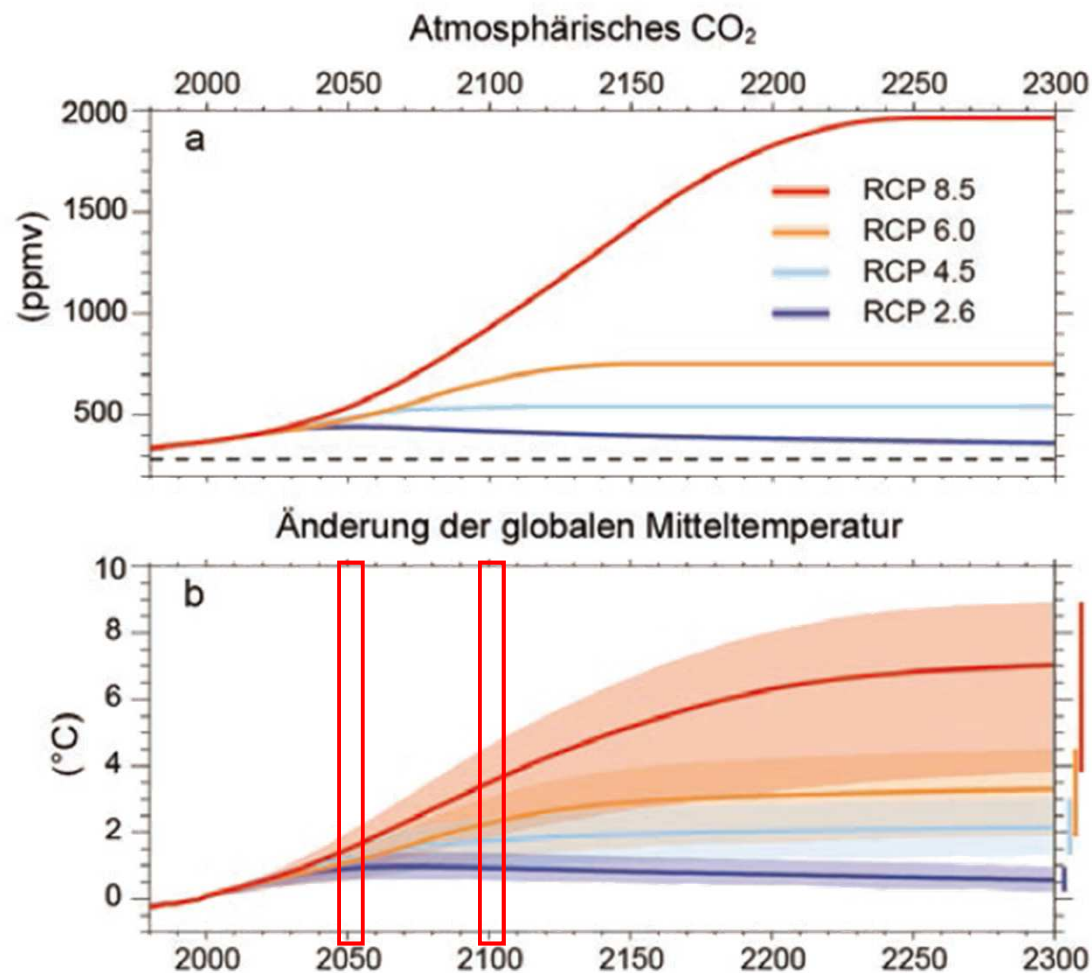


Vegetationsphase 2019 Wetterstation Winningen





Temperatur – Was wäre wenn?



- bis 2050: +1,0 - 1,3 °C
- bis 2100: +1,2 - 3,7 °C
- Abnahme Kälte-Extreme
- Zunahme Hitze-Extreme

- RCP 8.5: Weiter-wie-bisher-Szenario
- RCP 2.6: Klimaschutz-Szenario

Niederschlag – Was wäre wenn?

Jahreszeitliche Mittelwerte der Niederschlagshöhe und erwartete Änderungen						
	1961-1990	1971-2000	2021-2050 (RCP2.6)	2021-2050 (RCP8.5)	2071-2100 (RCP2.6)	2071-2100 (RCP8.5)
Frühjahr	186 mm	179 mm	+5 %	+8 %	+3 %	+13 %
Sommer	239 mm	234 mm	-2 %	±0 %	±0 %	-9 %
Herbst	183 mm	191 mm	+3 %	+4 %	±0 %	+7 %
Winter	181 mm	183 mm	+7 %	+7 %	+4 %	+17 %
Jahr	789 mm	788 mm	+3 %	+5 %	+2 %	+9 %

(DWD - Nationaler Klimareport 2017)

Sommer: keine Veränderung – **Abnahme**

Frühjahr, Herbst, Winter: **Zunahme**

➤ **Jahreszeitliche Unterschiede werden sich verstärken!**

Extremereignisse

- Hitzewellen
- Starkregen, v.a. im Sommer
- Hagel
- Sturm...

➤ **Zunahme extremer Wetterereignisse!**



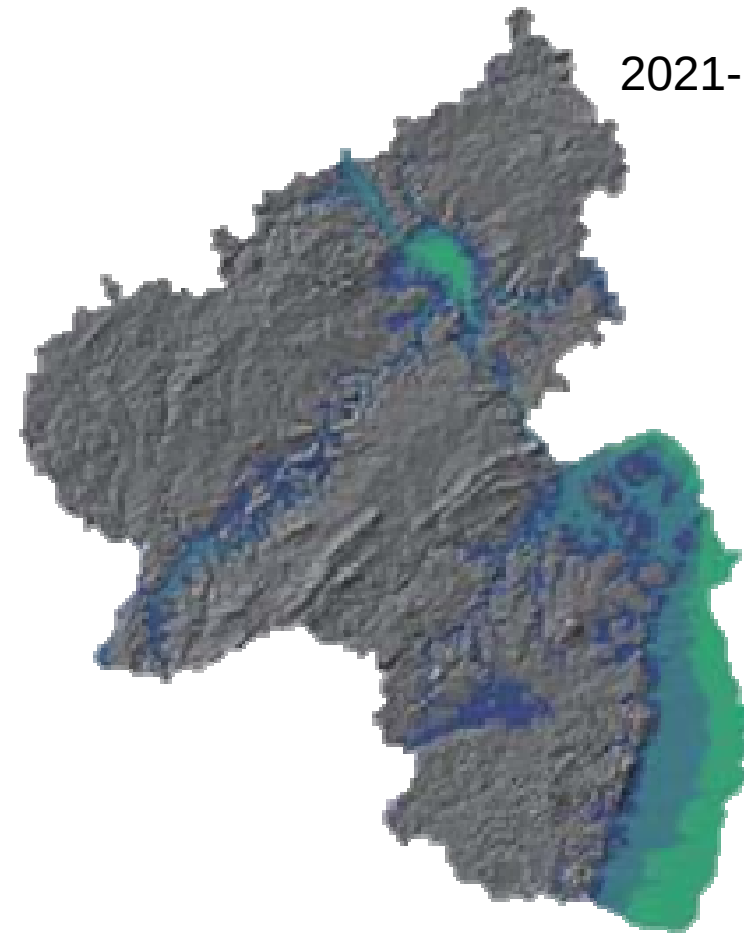
Rheinland-Pfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM MOSEL

Thermische Eignung einer Region für den Weinbau

2021- 2030

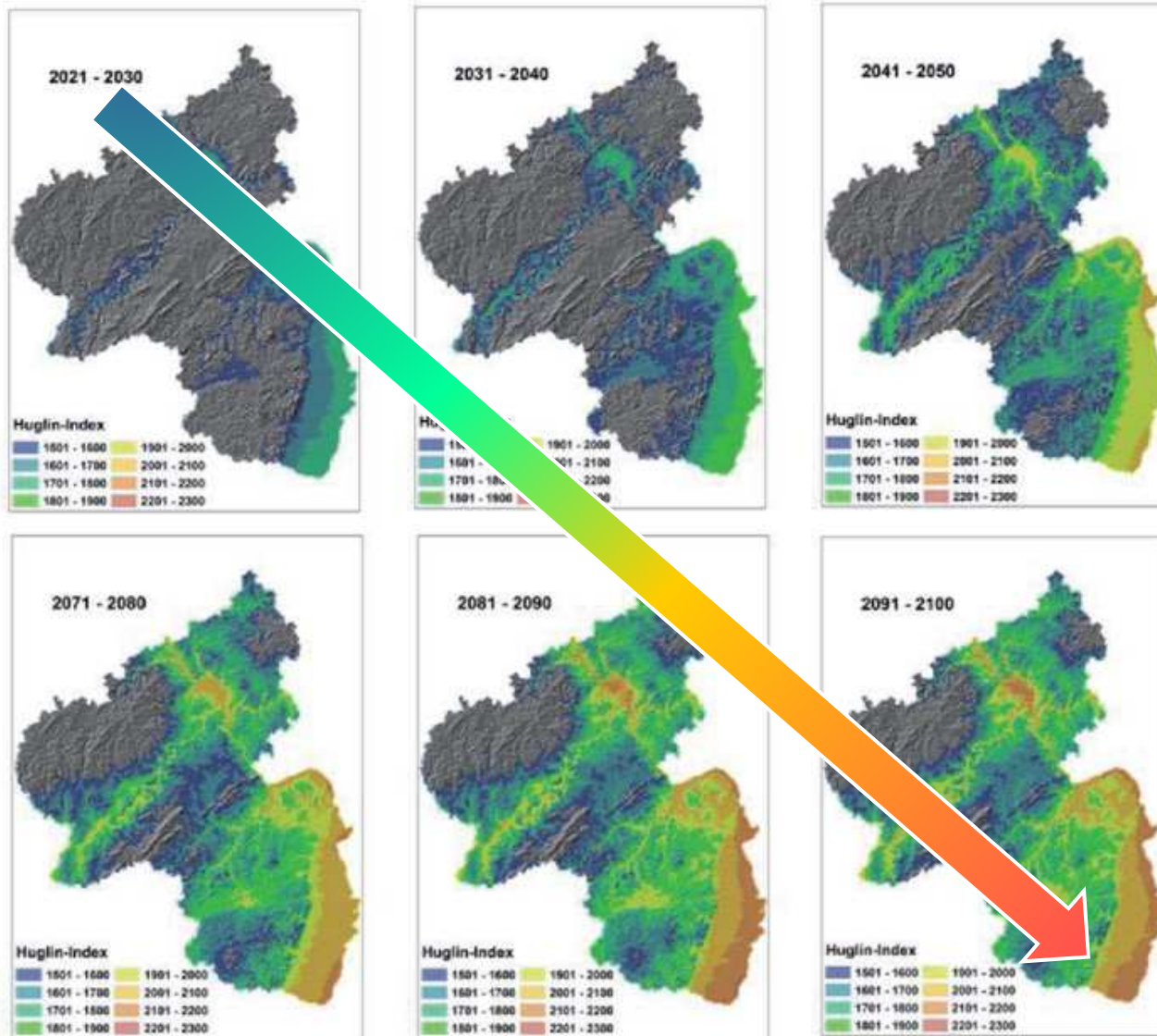
Huglin-Index (RLP)

HI ≤ 1500	Kein Anbau empfohlen
1500 < HI ≤ 1600	Müller-Thurgau
1600 < HI ≤ 1700	Weißer Burgunder, Gamay noir
1700 < HI ≤ 1800	Riesling, Chardonnay, Spätburgunder
1800 < HI ≤ 1900	Cabernet franc
1900 < HI ≤ 2000	Chinon blanc, Cabernet sauvignon, Merlot
2000 < HI ≤ 2100	Ugni blanc
2100 < HI ≤ 2200	Grenache noir, Syrah
2200 < HI ≤ 2300	Carignan
2400 < HI ≤ 2500	Aramon



Projektion Huglin-Index

➤ Klimawandel verändert Eignung für Weinanbau!



(bearbeitet nach Kotremba et al. 2013)

Kein Anbau empfohlen
Müller-Thurgau
Weißer Burgunder, Gamay noir
Riesling, Chardonnay, Spätburgunder
Cabernet franc
Chinon blanc, Cabernet sauvignon, Merlot
Ugni blanc
Grenache noir, Syrah
Carignan
Aramon



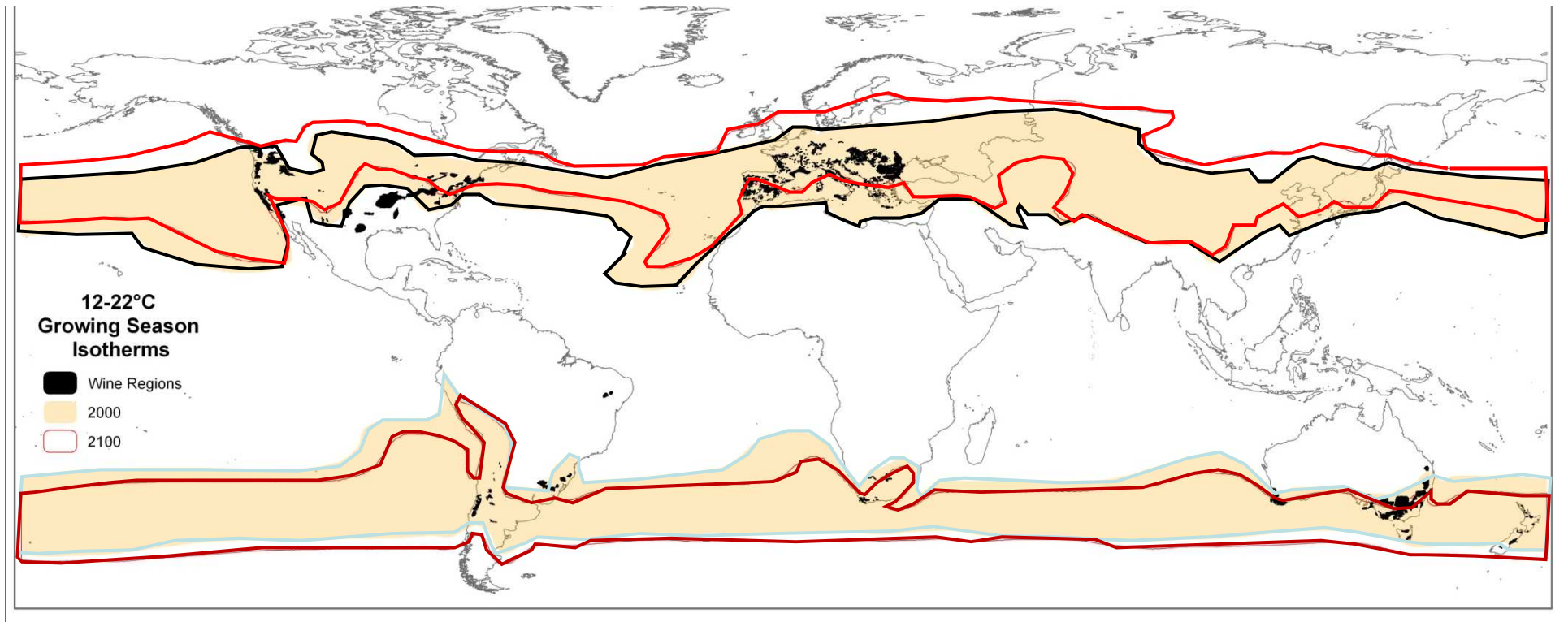
Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum Mosel

Folie: Lea Jäger, DLR Mosel

Globale Weinbauzonen

Temperaturisotherme während der Vegetationsperiode (12-22 °C)
Nordhemispäre (Apr.-Okt.), Südhemisphäre (Okt.-April)



Isotherme verlagern sich zu den Polen ~280-500
km (Basis 2000)

Ausdehnung NH, Reduzierung SH

National Center for Atmospheric Research's
Community Climate System Model (CCSM)
A1B (mid-range scenario): 1.4° x 1.4° Lat/Lon

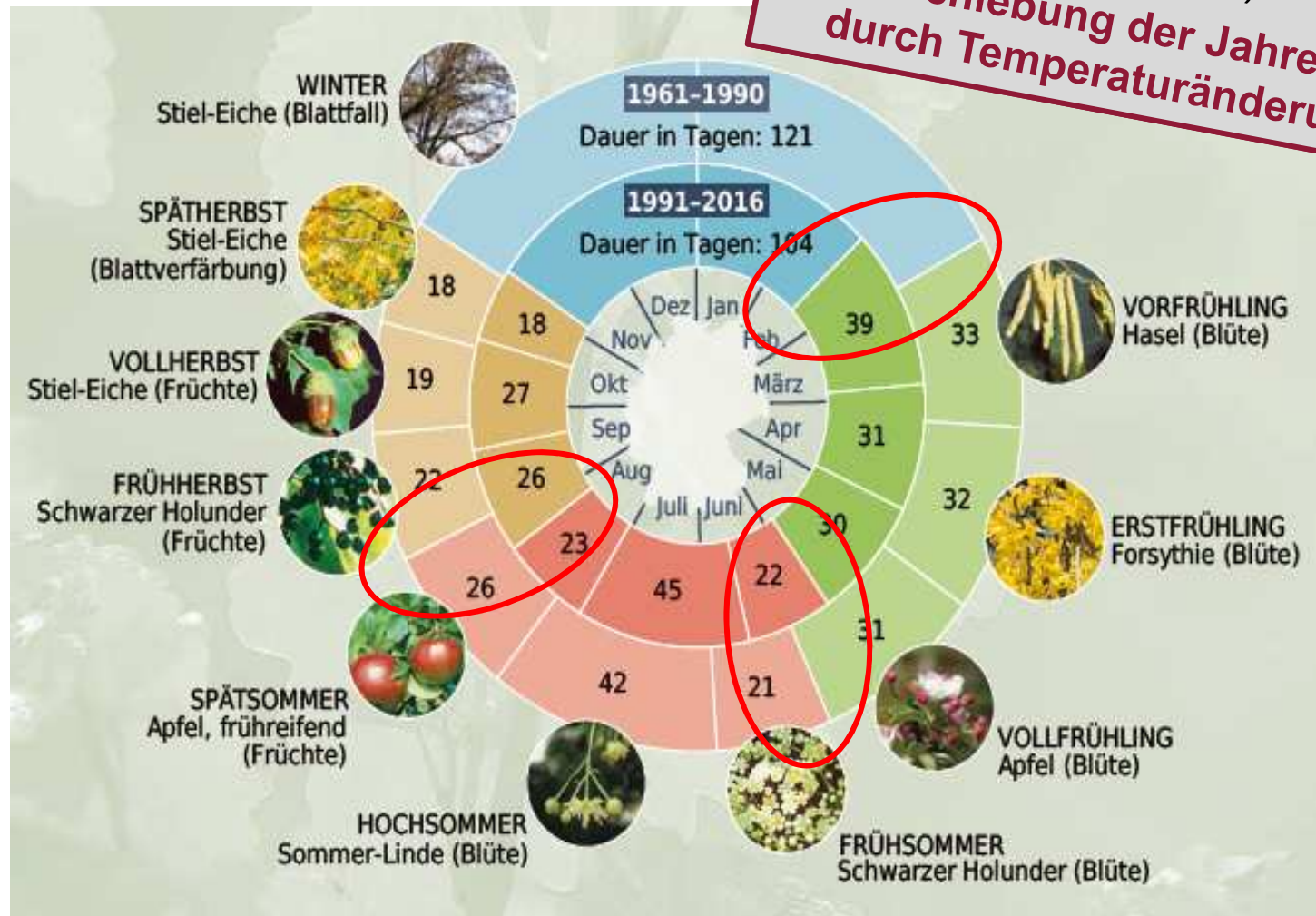


Rheinland-Pfalz

Dienstleistungszentrum
Ländlicher Raum Mosel

Phänologie

- Früherer Beginn von:
- Frühling (ca. - 14 Tage)
 - Sommer (ca. - 11 Tage)
 - Herbst (ca. - 10 Tage)
- **Verschiebung der Jahreszeiten v.a. durch Temperaturänderungen!**



Direkte Einflüsse - Wetter

- Erhöhte Temperaturen > heiße Tage, milde Nächte
- Trockene Sommer
- Feuchte Winter

Direkte Einflüsse - Wetter

- **Zunahme von Extremereignissen**
 - Gefahr von Erosion und Abspülung von Humus
 - Erhöhte Verdunstung
 - Gefahr von Trockenstress, Sonnenbrand
 - Beschädigung von Beeren

**Folge:
Ernteverluste**

Direkte Einflüsse - Pilze

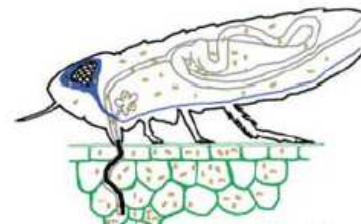
- Verfrühte Reife der Beeren
- Starkregen in August / September
 - Erhöhtes Risiko für Fäulnis und Pilzbefall



**Folge:
Ernteverluste**

Direkte Einflüsse - Pathogene

- Verbesserte Bedingungen wärmeliebender Pathogene
 - Globalisierung fördert deren Ausbreitung
 - Erhöhter Infektionsdruck
 - Neue Krankheiten
- z.B. Falvescence dorée (Zikade: *Scaphoideus titanus*)



(Hogenhout et al. 2008)



(Michael Maixner, JKI)

**Folge: Ernteaussfälle,
Weinverluste & Rodungen**

Resultierende Einflüsse - Trauben

- Dünnere Haut
- Bessere und frühere Reife
- Eignung für den Anbau anderer Weinsorten

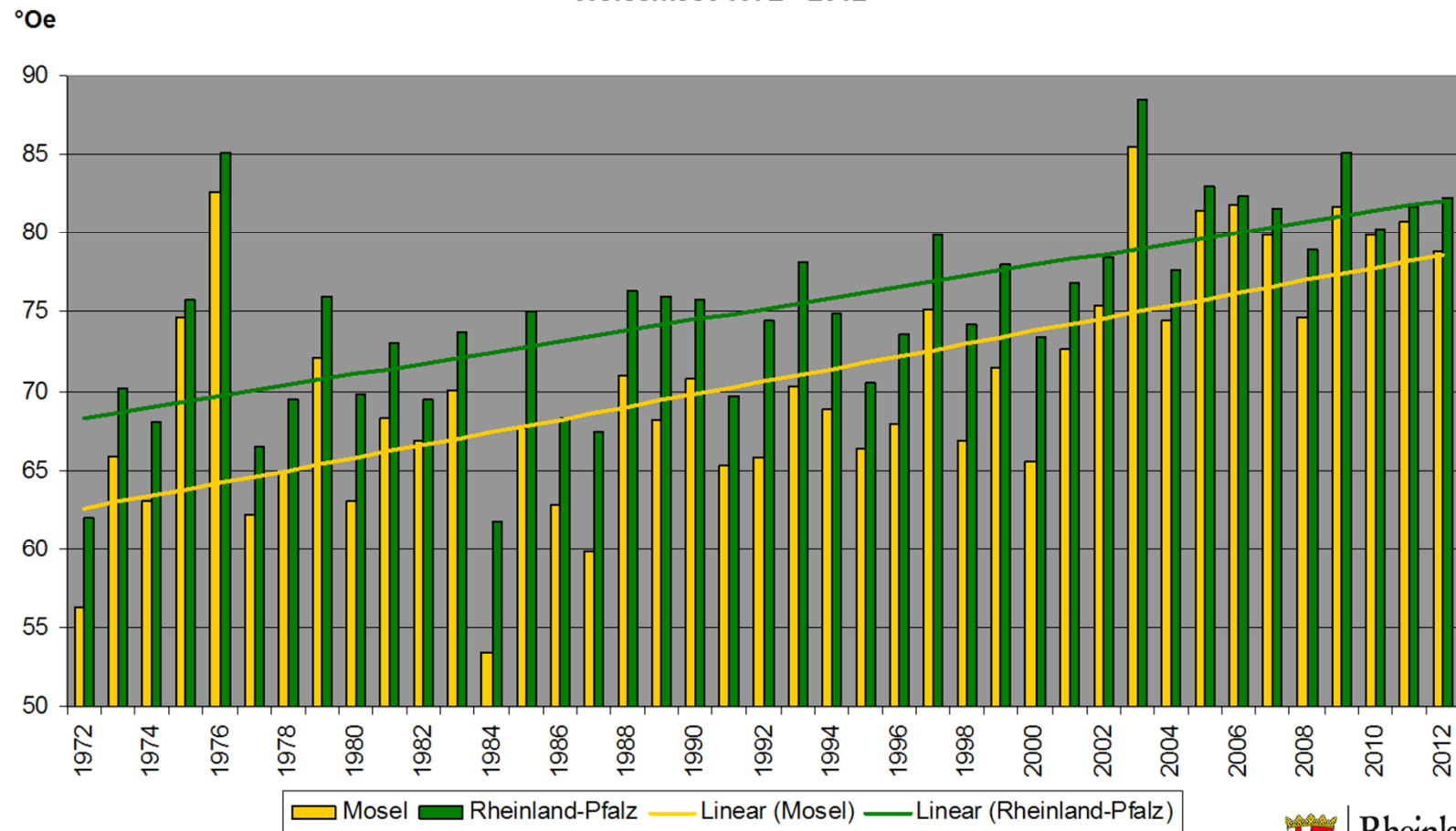


(Prof. Ulrich Fischer, DLR Rheinland-Pfalz)

- Natürliche Erhöhung des Alkoholgehaltes

Natürliche Erhöhung des Alkoholgehaltes

Mostgewichtsentwicklung Rheinland-Pfalz - Mosel
Weissmost 1972 - 2012



(A. Leyendecker, DLR Mosel: verändert nach Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz)

Folie: Lea Jäger, DLR Mosel



Rheinland-Pfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM MOSEL

Natürliche Erhöhung des Alkoholgehaltes

Positive Folgen



- Vorliebe von Journalisten und Kritikern
- Bessere internationale Wettbewerbsfähigkeit bei trockenen Weinen

(D. Hoffmann, FA Geisenheim)



(www.pallhuber.de)

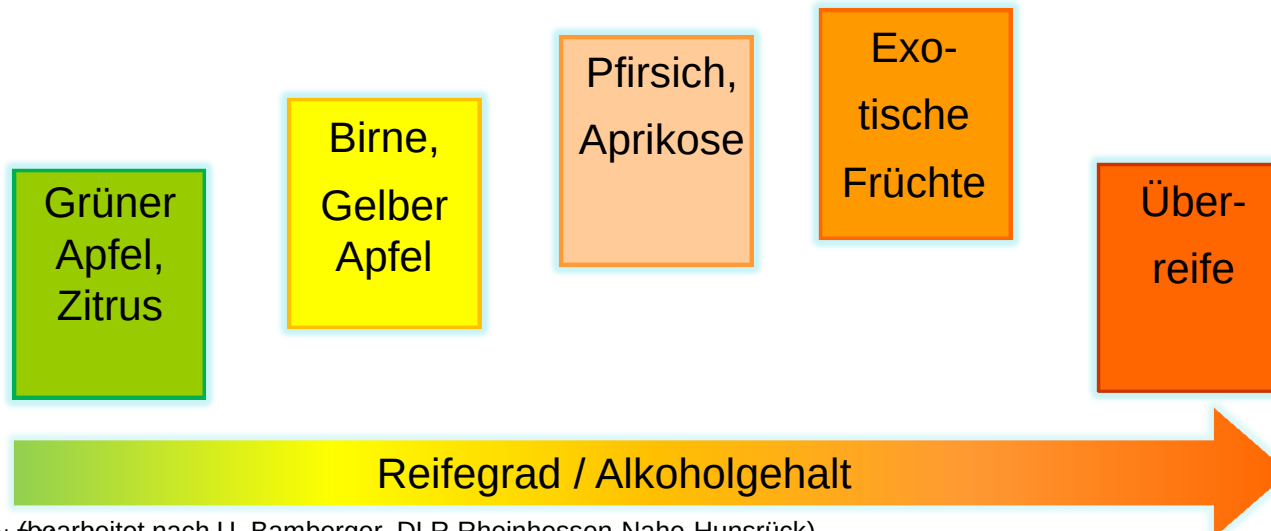


Natürliche Erhöhung des Alkoholgehaltes

Negative Folgen



- Verlust des „cool climate“
 - Sinkender pH-Wert (Säure)
 - Verlust von Primäraromen



Wie umgehen mit erhöhtem Alkoholgehalt?

Reifeentwicklung - Riesling



Anfang



+ 15 Tage



+ 30 Tage



+ 45 Tage



Alkoholmanagement durch
Terminierung der Lese

Säure

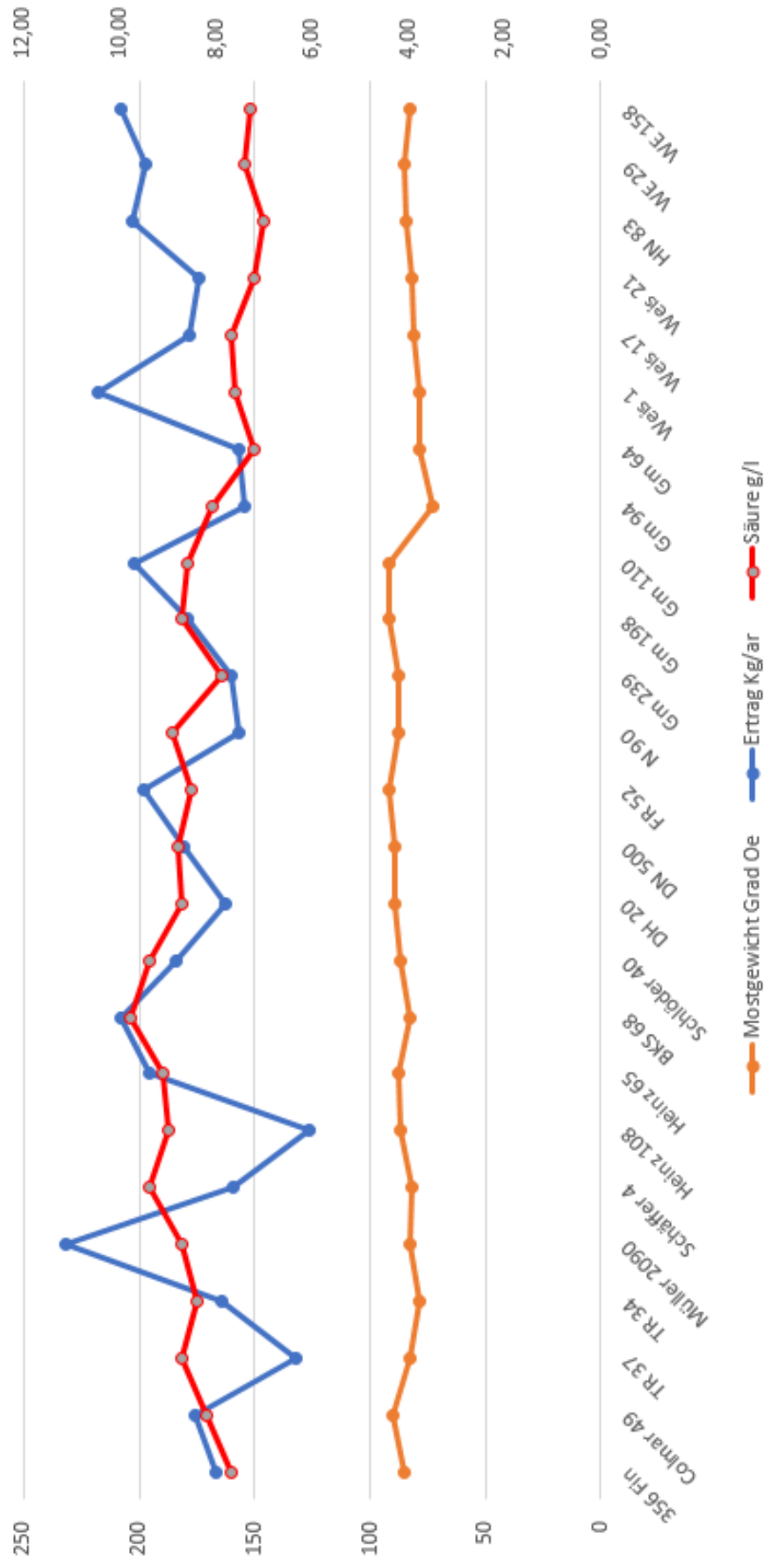
Mostgewicht

(Achim Rosch, DLR Mosel)
(Fotos: Andreas Blank)

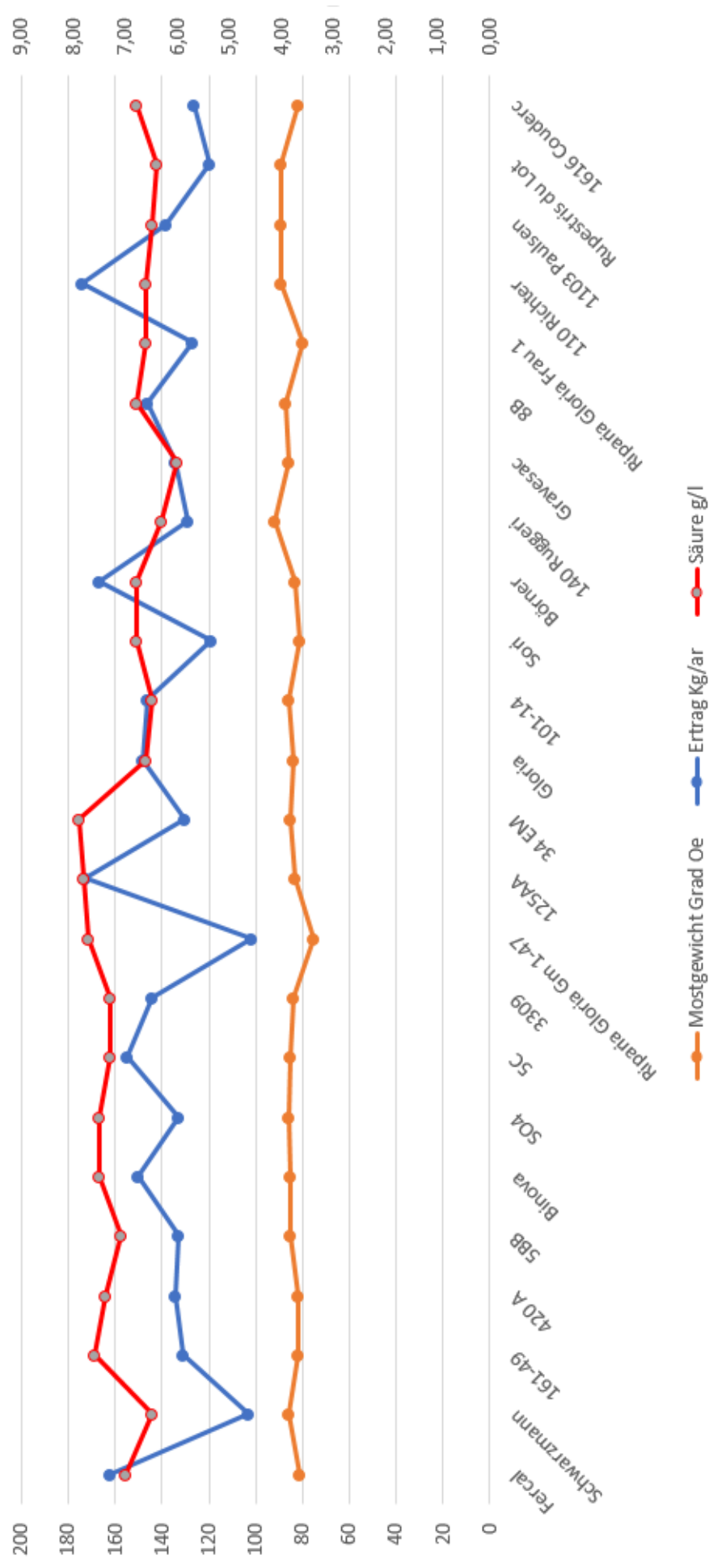


Rheinland-Pfalz
DIENSTLEISTUNGSZENTRUM
LÄNDLICHER RAUM MOSEL

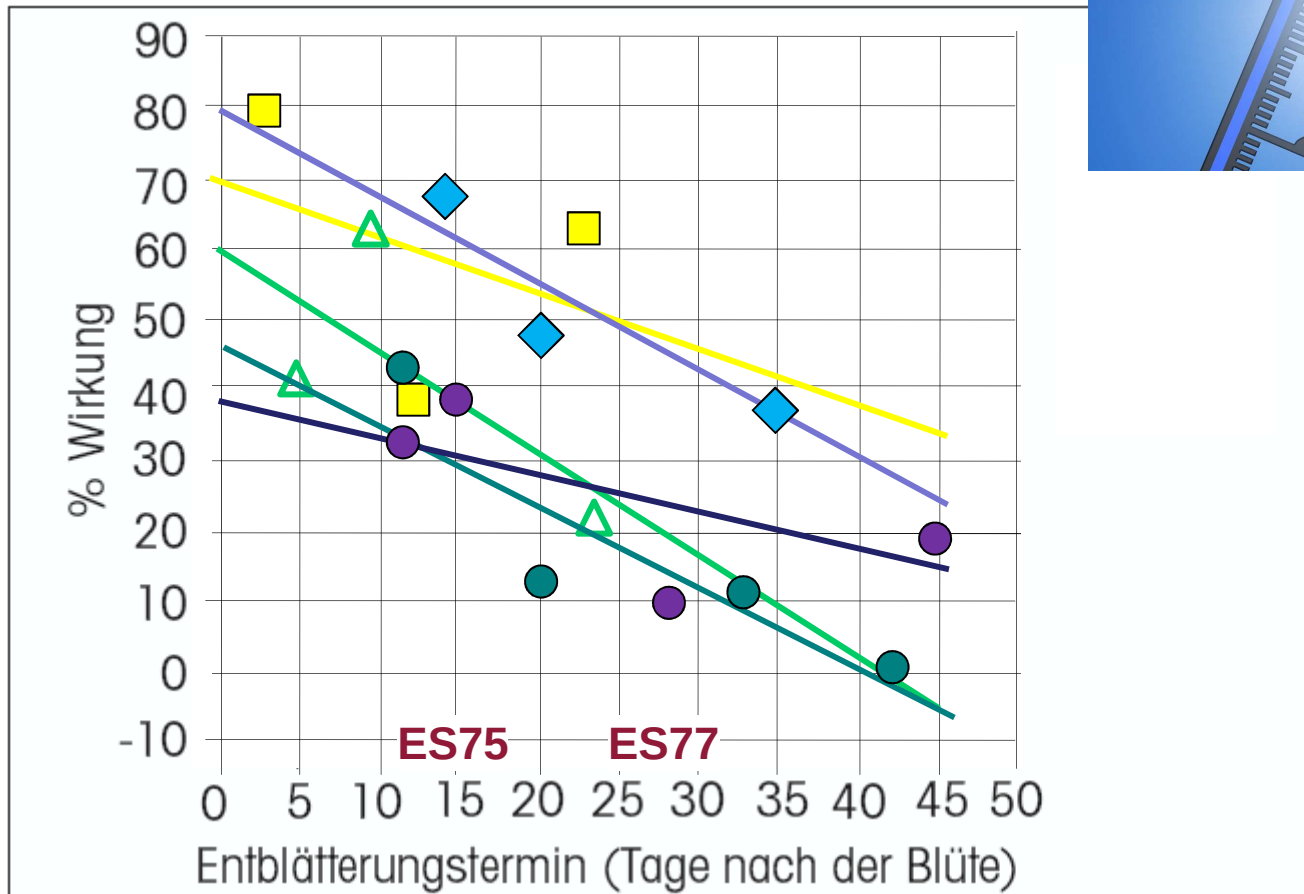
Einfluss Klon 2018



Einfluss Unterlage 2018

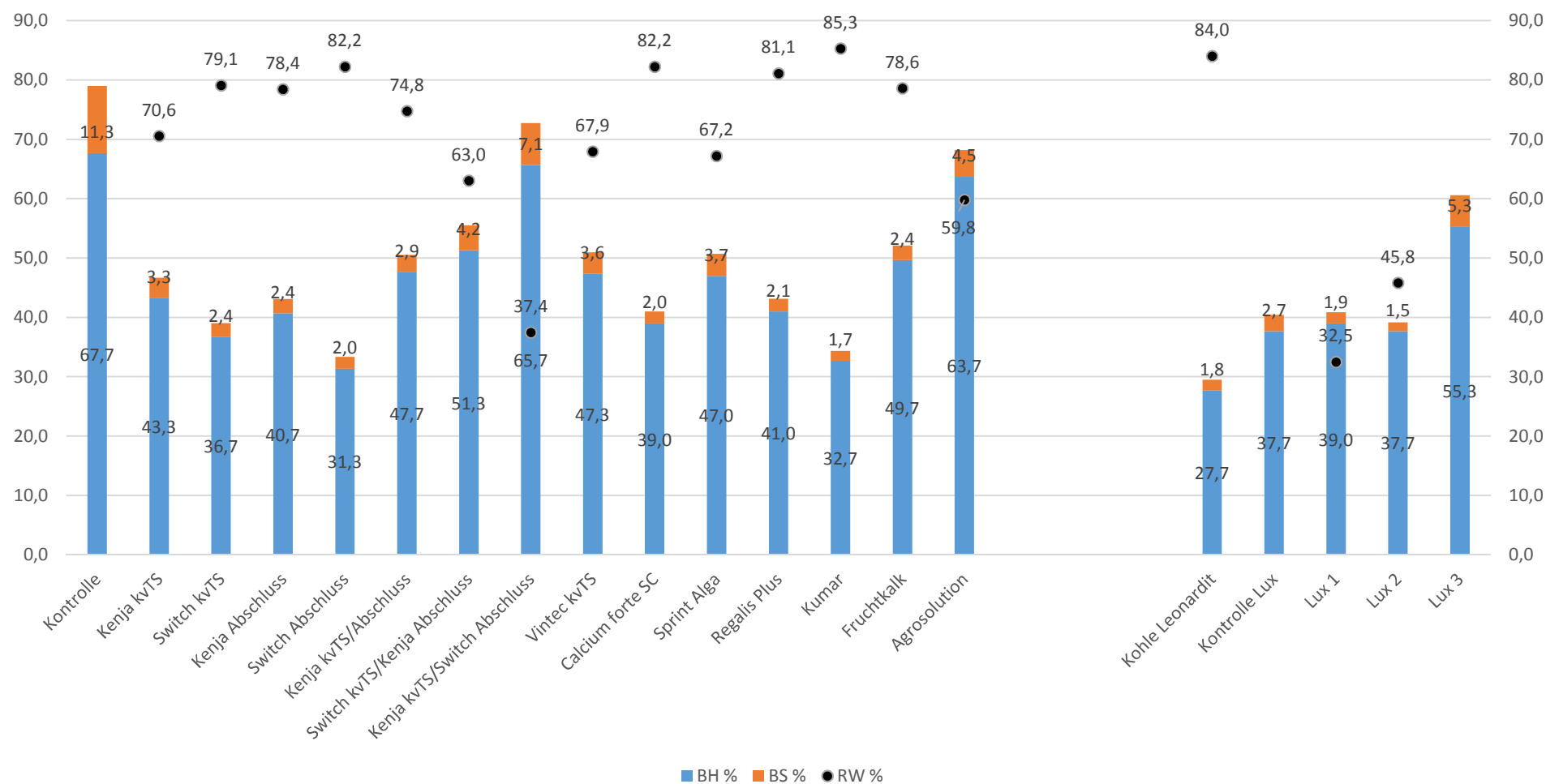






Botrytis

2. Botrytisbonitur 24.09.2019



Impressionen Herbst 2019 (14.10.2019)



