



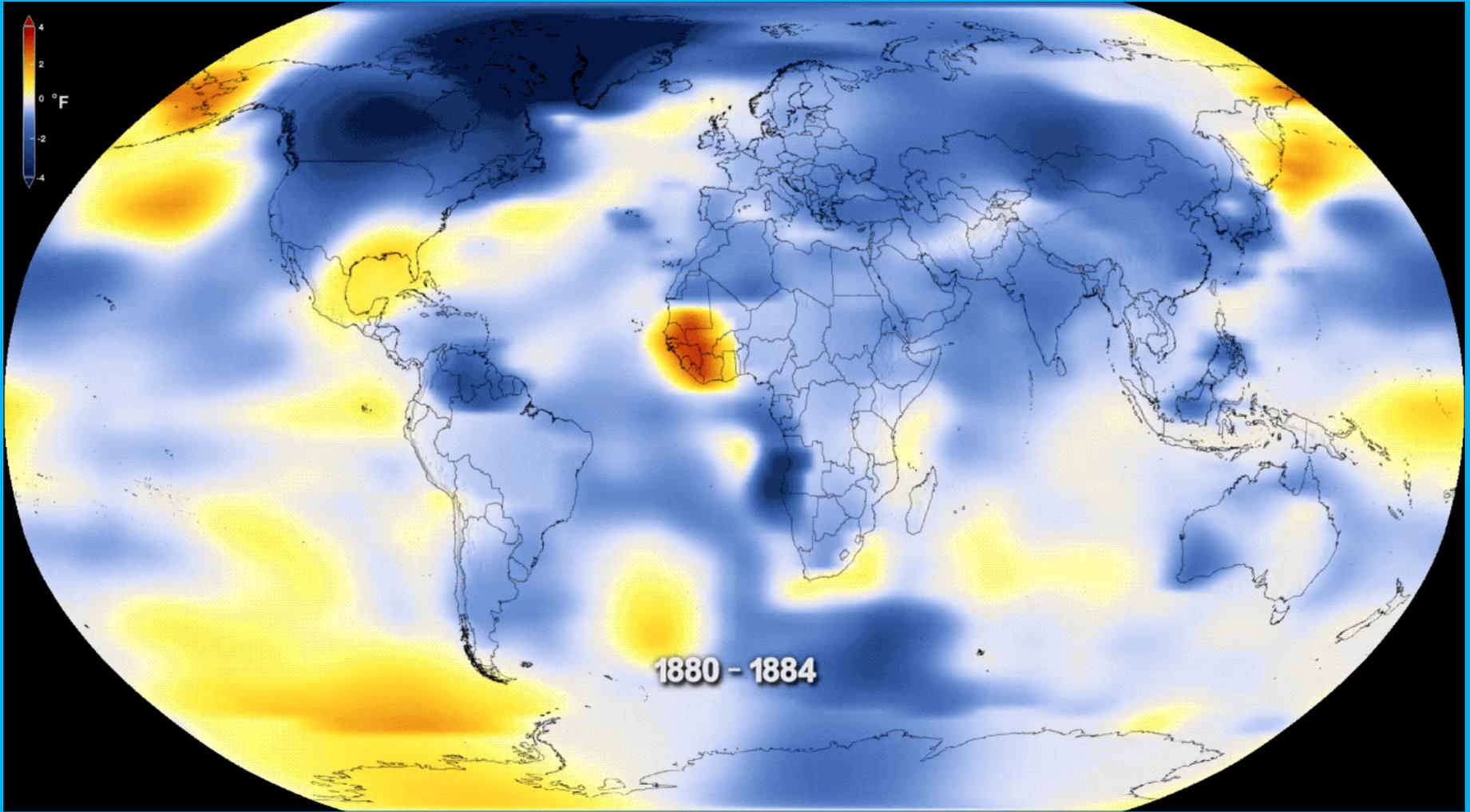
Weinberge statt Getreidefelder? Landwirtschaft im Klimawandel

2. Juni 2022

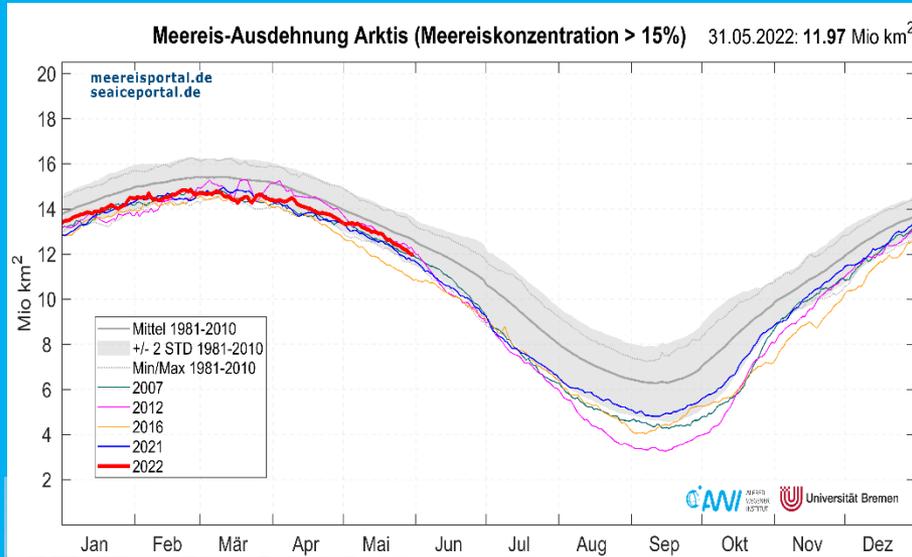
INGESA 2022

Velden am Wörthersee

Mag. Alexander Ohms



Alles Klima?!?



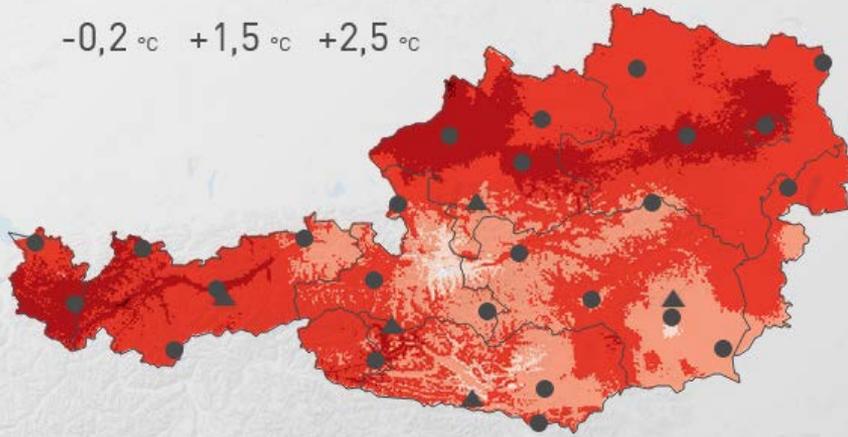
Das Wetterjahr 2022 in Österreich

Jahresmittelwert der Lufttemperatur für 2022

< Abweichung zum Bezugszeitraum 1981-2010 >

Minimum Flächenmittel Maximum

-0,2 °C +1,5 °C +2,5 °C



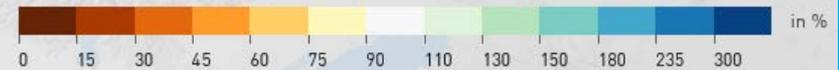
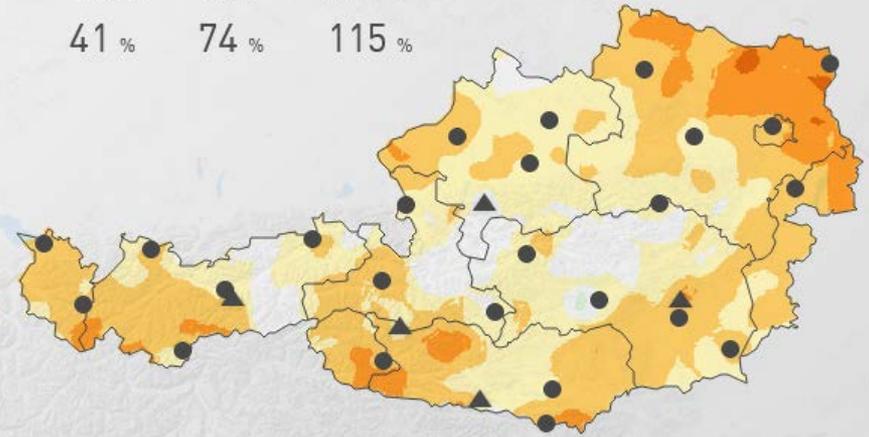
powered by ZAMG data + cyLEDGE skills

Jahressumme des Niederschlags für 2022

< Abweichung zum Bezugszeitraum 1981-2010 >

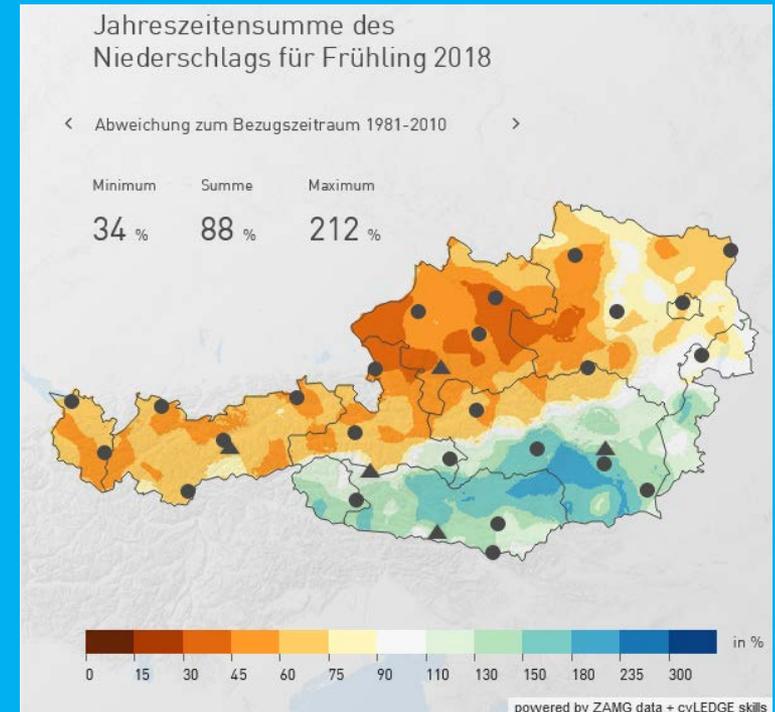
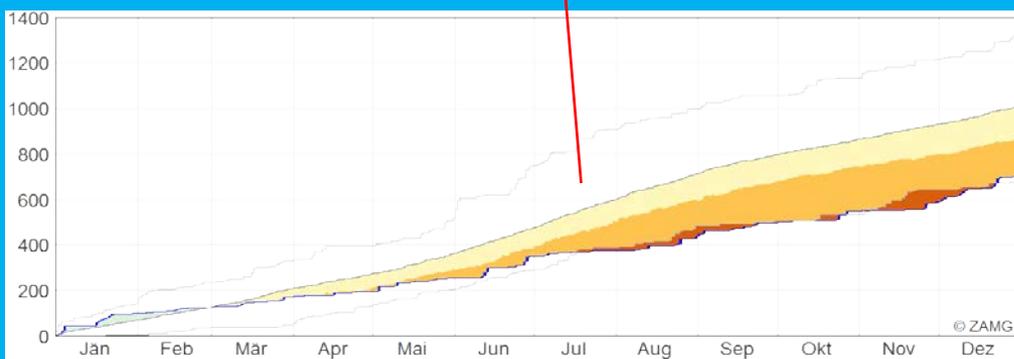
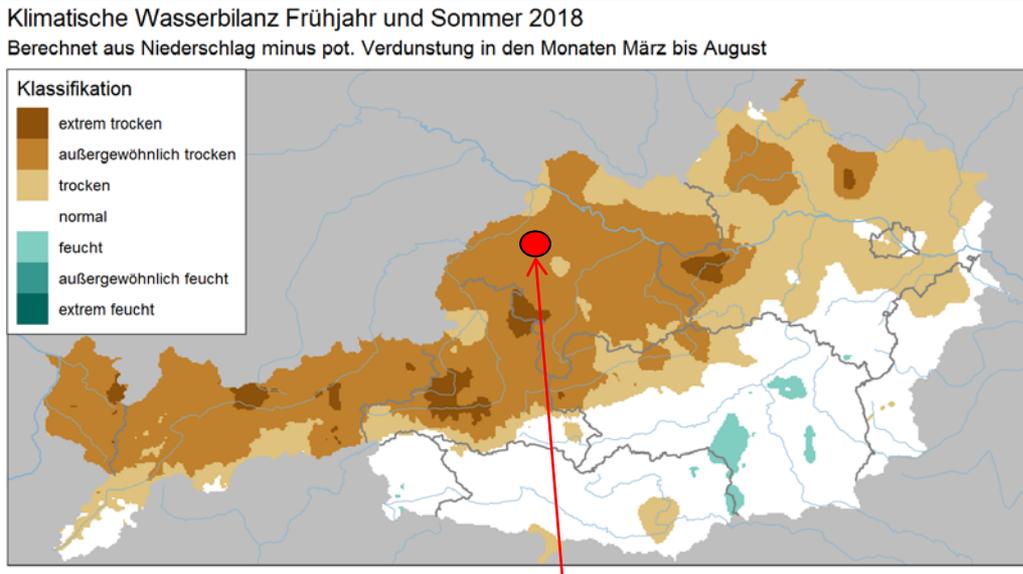
Minimum Summe Maximum

41 % 74 % 115 %

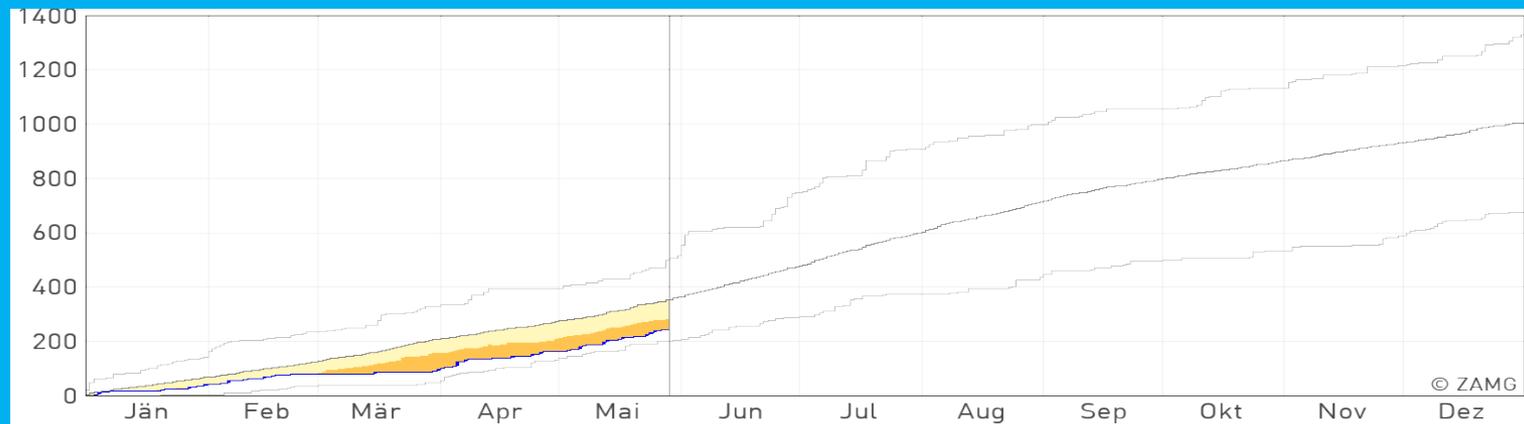
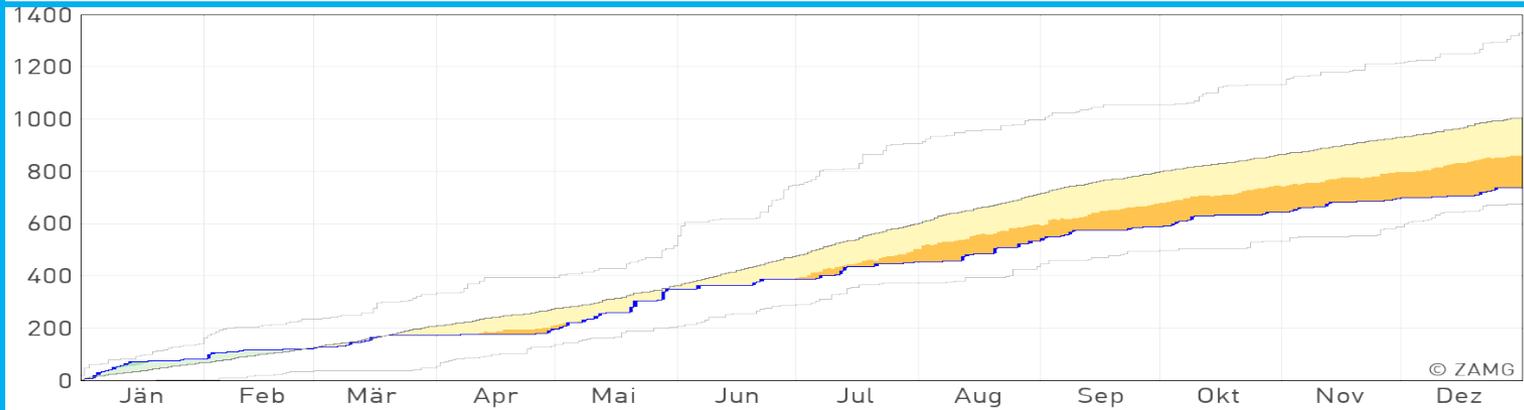
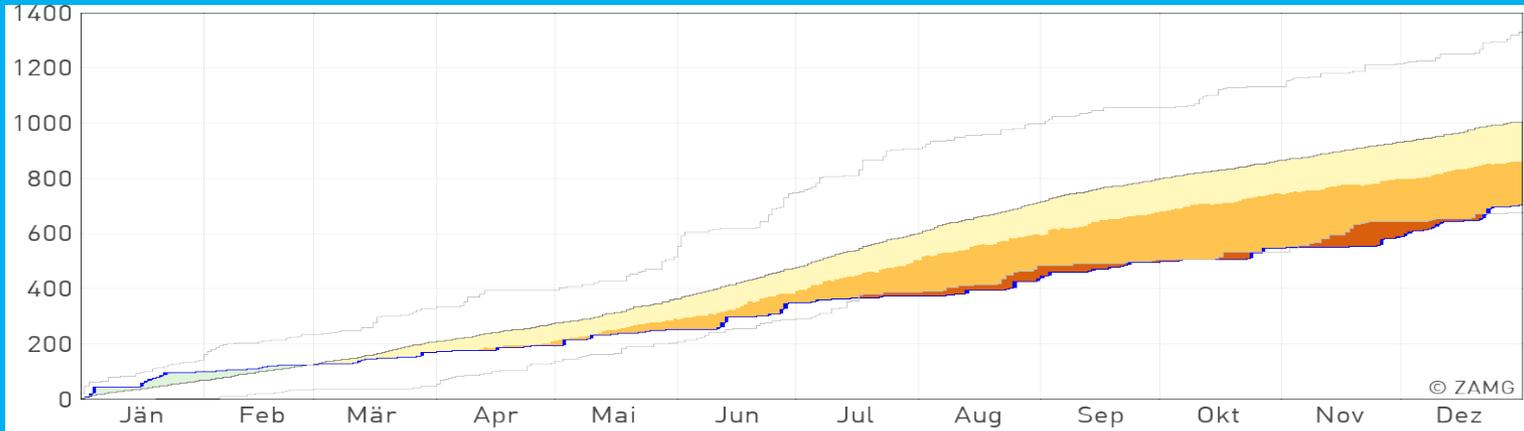


powered by ZAMG data + cyLEDGE skills

Wasserbilanz 2018



Niederschlagsmengen Ried/I. 2018/2019/2022

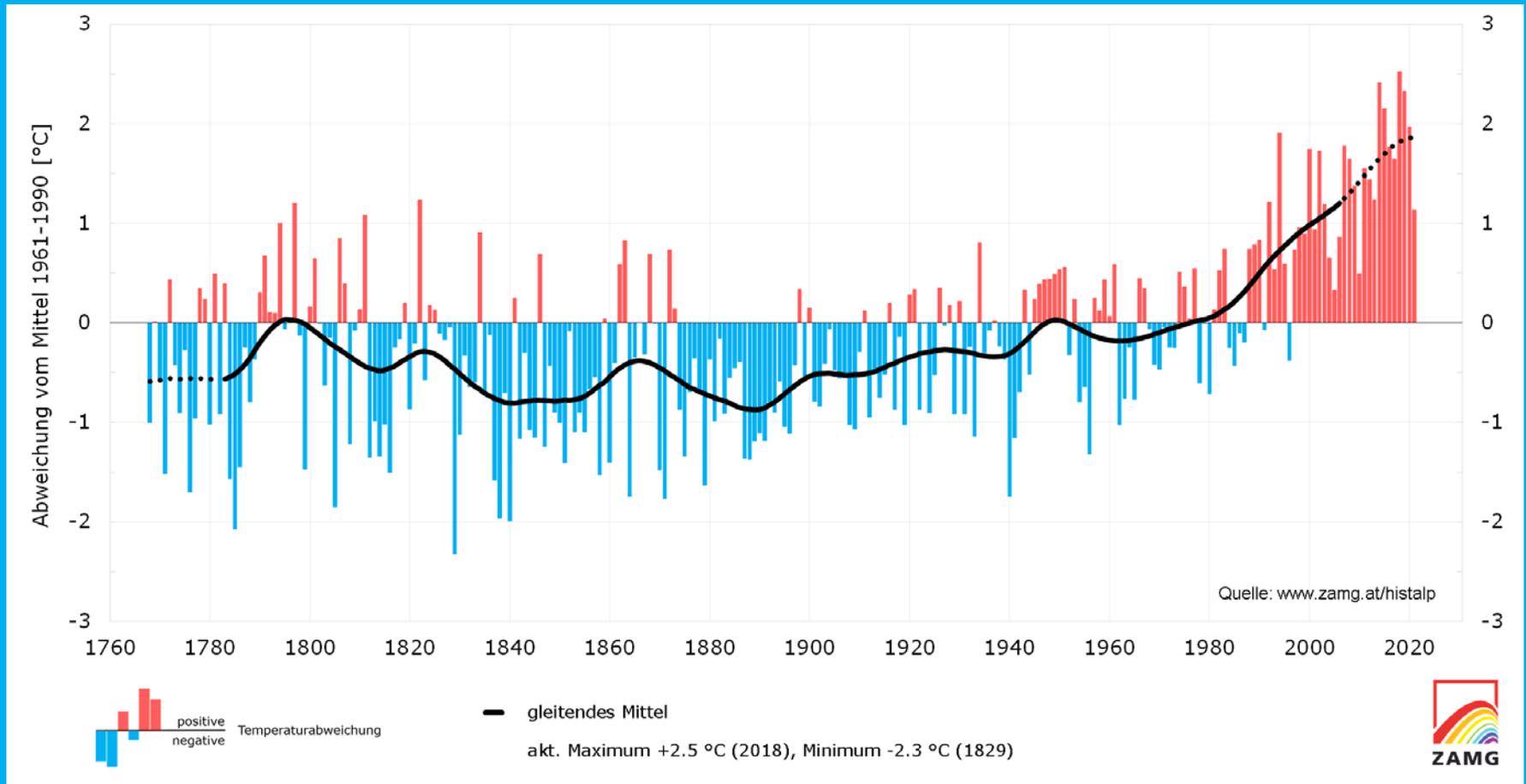


Klima ist nicht Wetter!

*„Das Klima ist die für einen Ort, eine Landschaft oder einen größeren Raum **typische Zusammenfassung** der erdnahen und die Erdoberfläche beeinflussenden atmosphärischen Zustände und Witterungsvorgänge **während eines längeren Zeitraumes** in charakteristischer Verteilung der häufigsten, mittleren und extremen Werte.“* (J. Blüthgen)

- **Wetter: Stunden bis Tage**
- **Witterung: Tage bis Wochen**
- **Klima: mehrere Jahrzehnte**

Mittendrin statt nur dabei ...

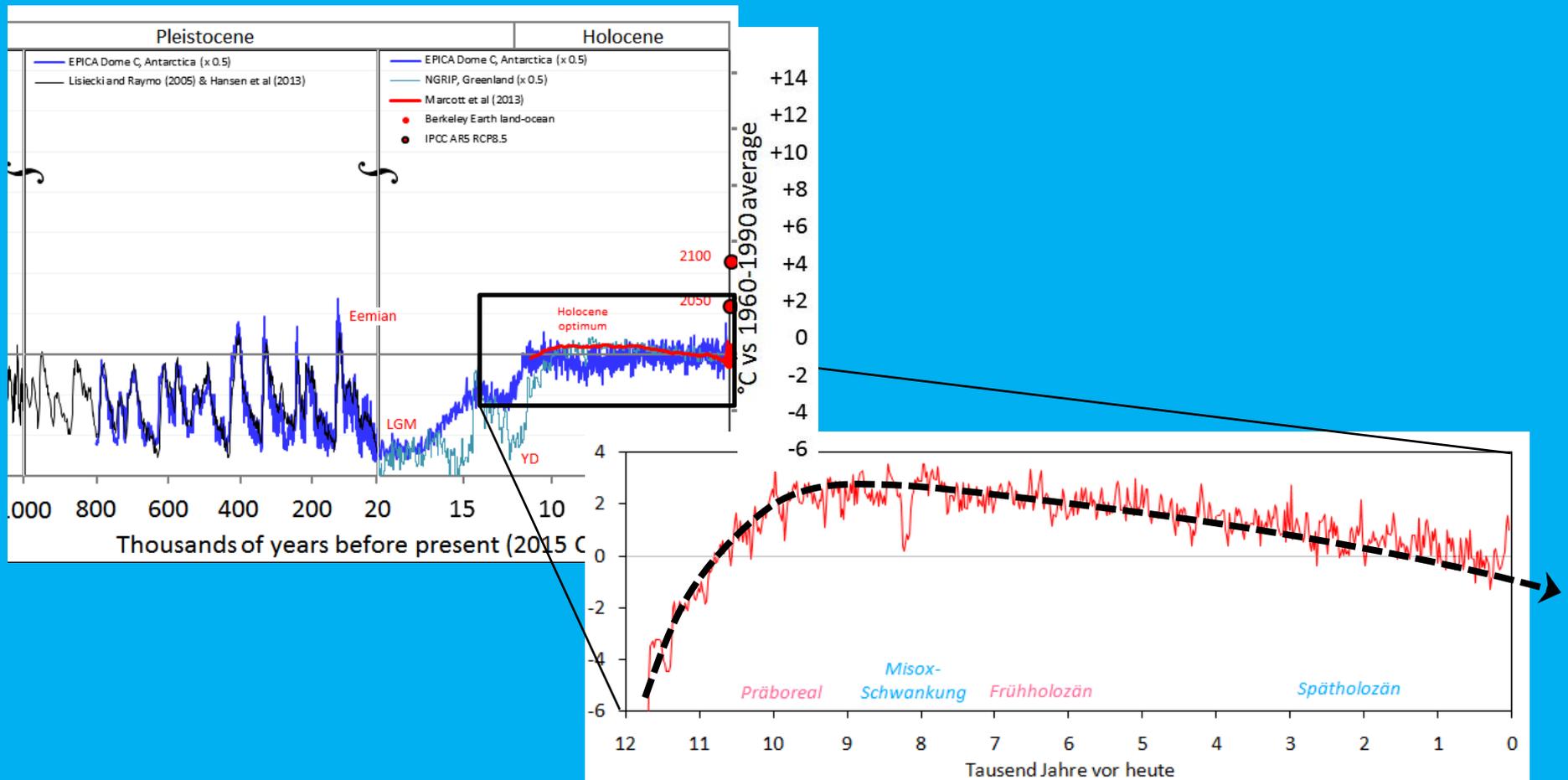


Das große Ganze



- Vulkanische Gase und Aerosole
- Ozeanzirkulation
- Erdbahnparameter
- Eis-Albedo-Rückkoppelung durch Schnee/Gletscher

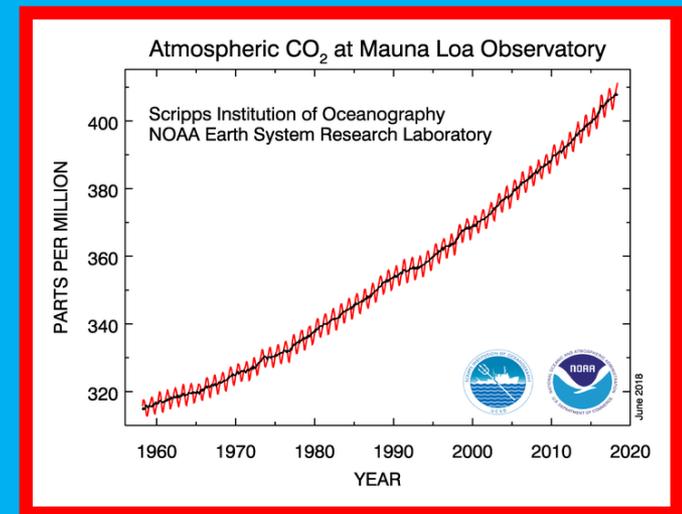
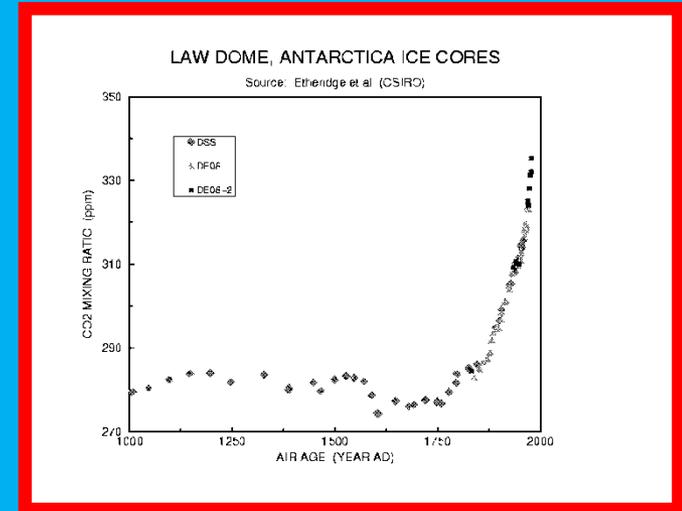
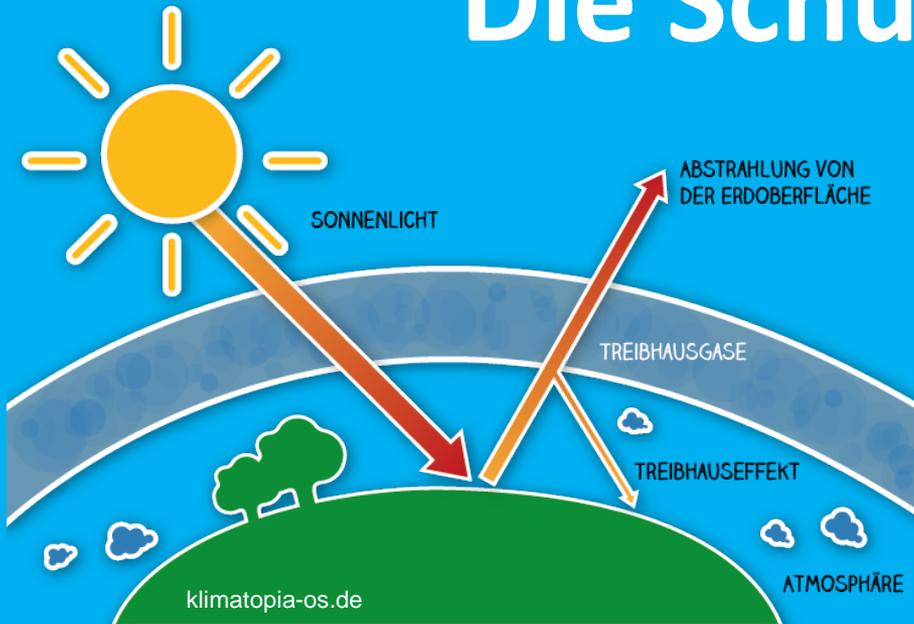
Entwicklung seit letzter Eiszeit



Die Fakten

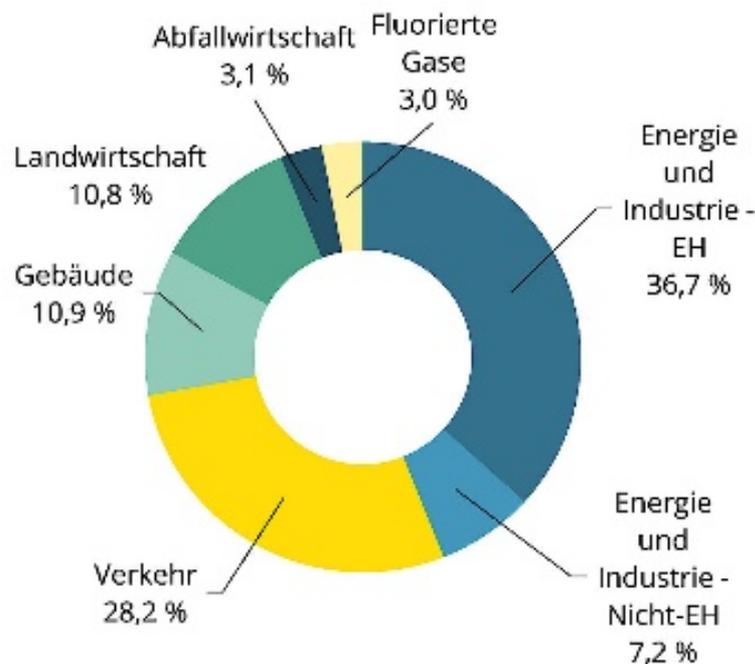
- **Globaler Temperaturanstieg seit Beginn des 20. Jahrhunderts um 1,2 Grad**
- **Temperaturanstieg im alpinen Raum seit Beginn des 20. Jh. um mehr als 2,0 Grad**
- **Anstieg des Meeresspiegels seit dem Jahr 1870 um mehr als 28 Zentimeter**
- **Rückgang des arktischen Meereises seit den 70er-Jahren um rund 50 Prozent**

“Die Schuldfrage”

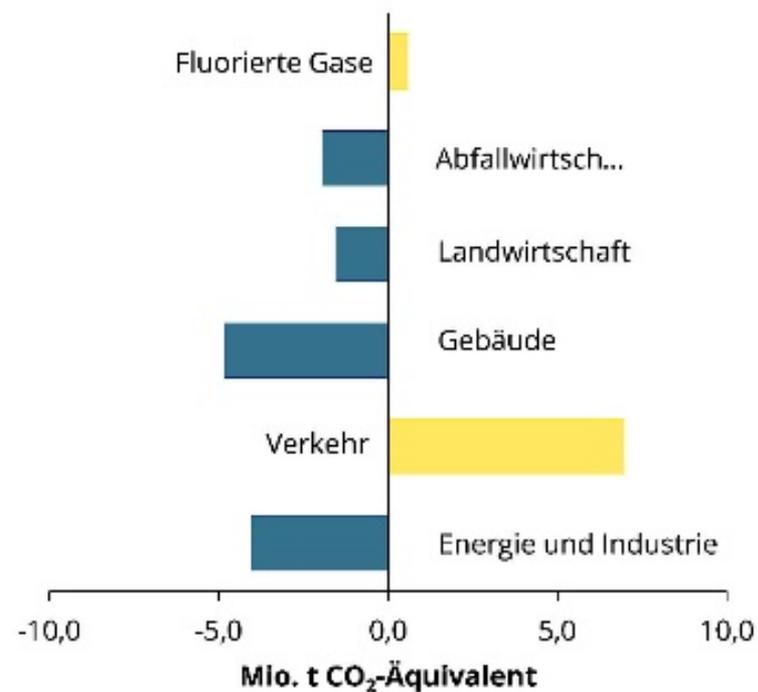


Treibhausgase in Österreich

Sektorale Anteile 2020



Entwicklung 1990-2020



Quelle: Umweltbundesamt

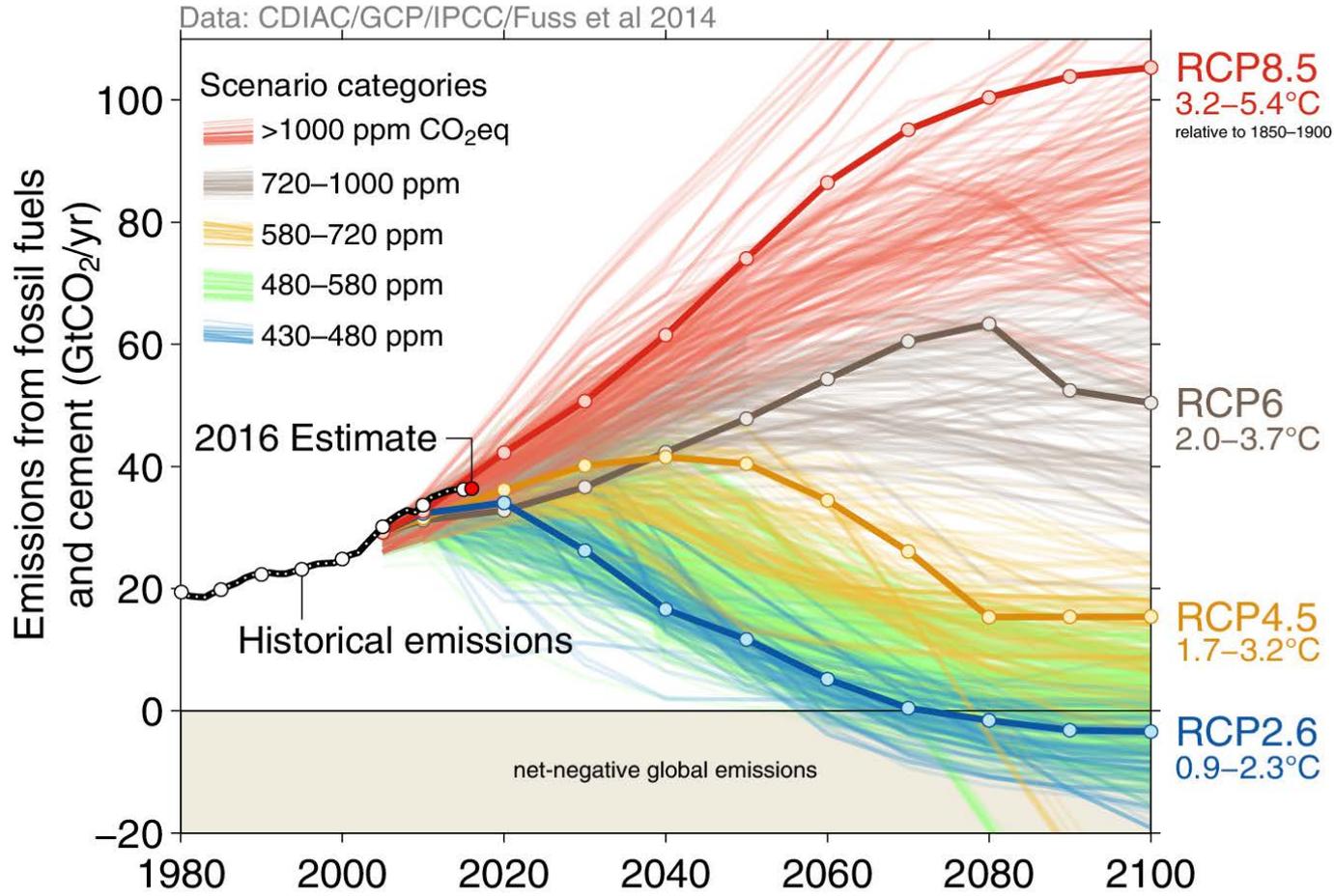
umweltbundesamt[®]

Klimamodelle

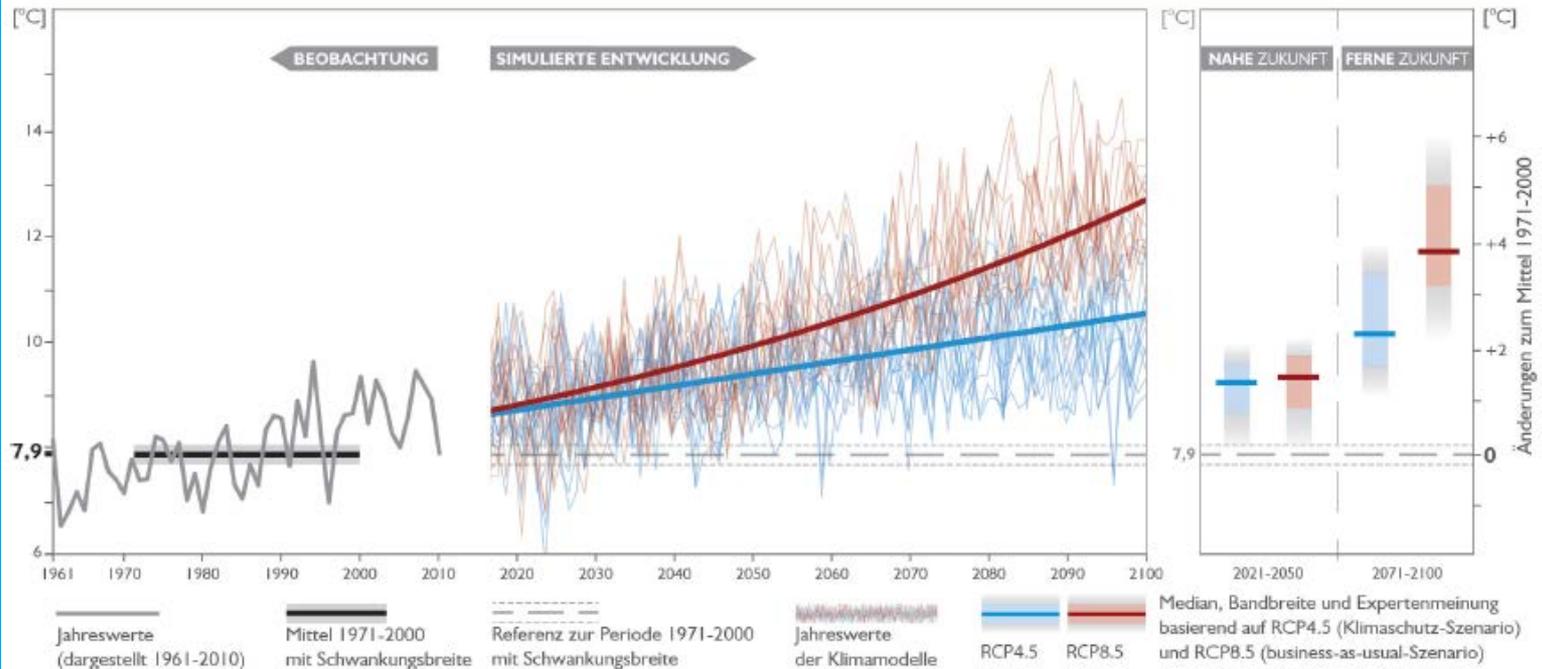
Wie ein normales Vorhersagemodell, ABER:

- **Ozeane und Eisflächen spielen große Rolle**
 - **Äußere Antriebe sind wichtig (Treibhausgase, Vulkanismus, Sonnenstrahlung)**
 - **Vorhersagezeitraum bis über 100 Jahre**
 - **Größtes Problem: Unsicherheit der politischen und wirtschaftlichen Entwicklung (Weltbevölkerung, Energie, Ernährung,...)**
- KlimaSZENARIEN statt KlimaMODELLE!**

Konzentrationspfade



Vergangene und simulierte Entwicklung der mittleren Lufttemperatur

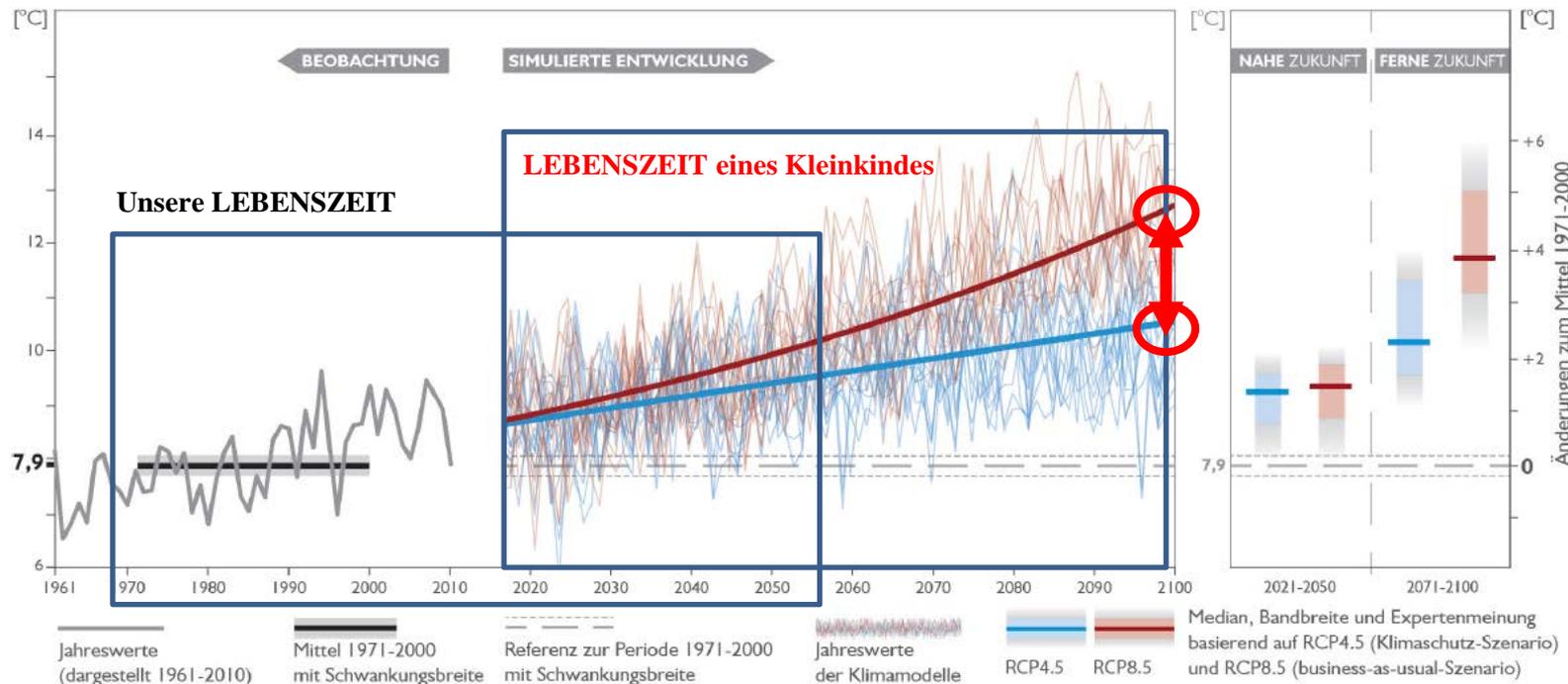


2021-2050

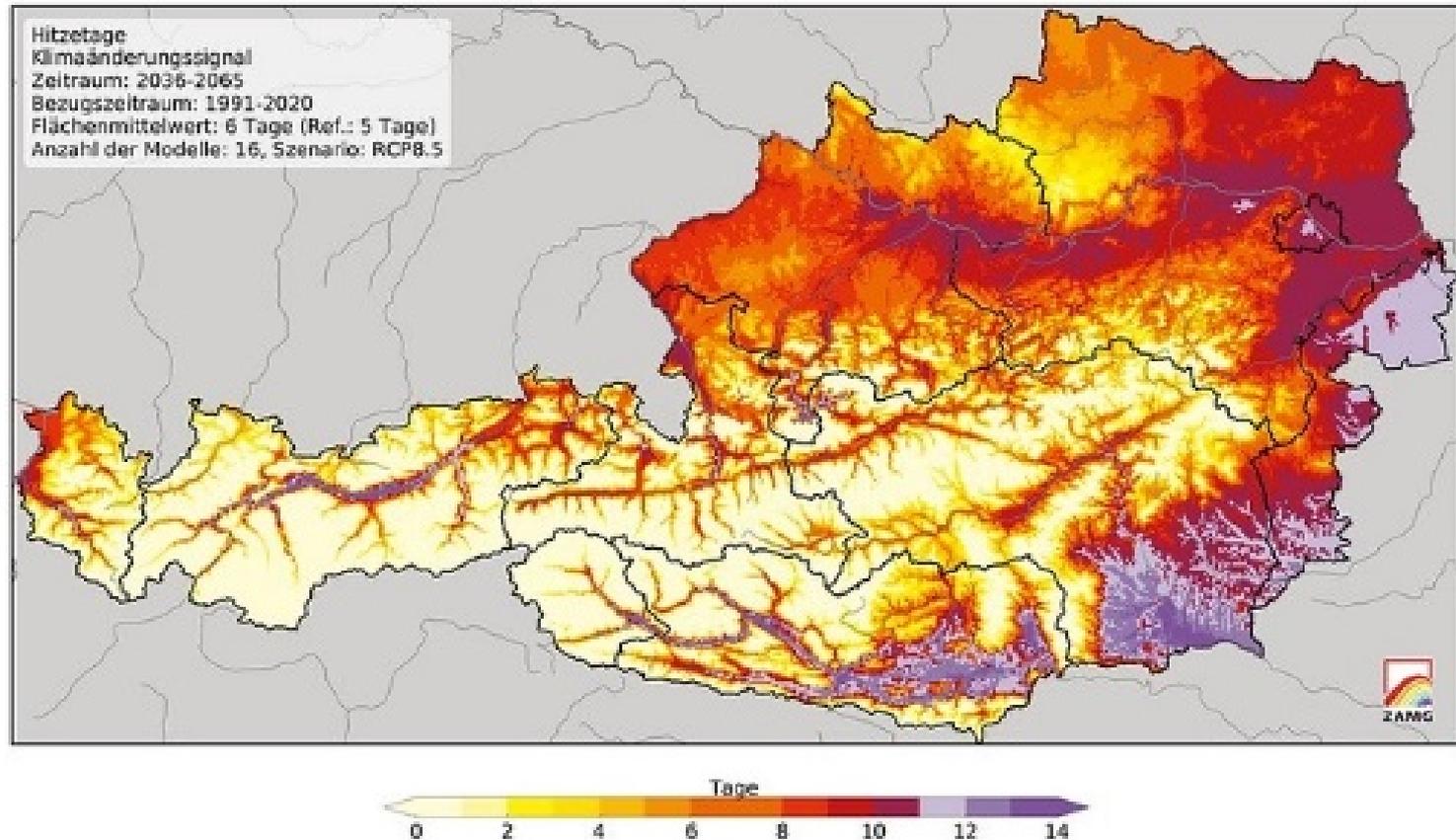
2021-2050				2071-2100			
RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)		RCP8.5 (business-as-usual)		RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)		RCP8.5 (business-as-usual)	
+1,7		+1,9		+3,4		+5,0	
+1,3		+1,4		+2,3		+3,9	
+0,8		+0,9		+1,7		+3,2	
Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer
+2,0	+1,7	+2,1	+2,0	+3,2	+2,8	+5,2	+5,5
+1,4	+1,2	+1,5	+1,3	+2,4	+2,0	+4,4	+3,8
+0,8	+1,0	+0,7	+1,0	+2,0	+1,6	+3,6	+3,0

Ein Problem für Generationen

Vergangene und simulierte Entwicklung der mittleren Lufttemperatur



Mehr Hitzetage

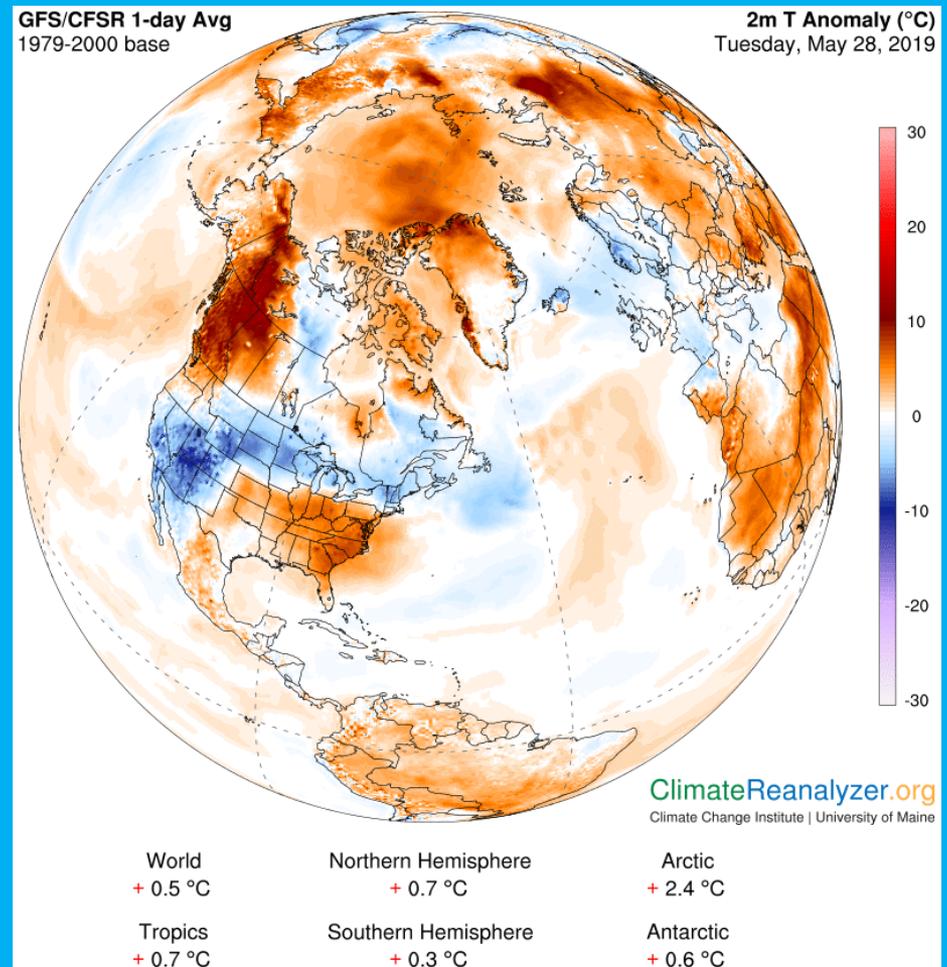
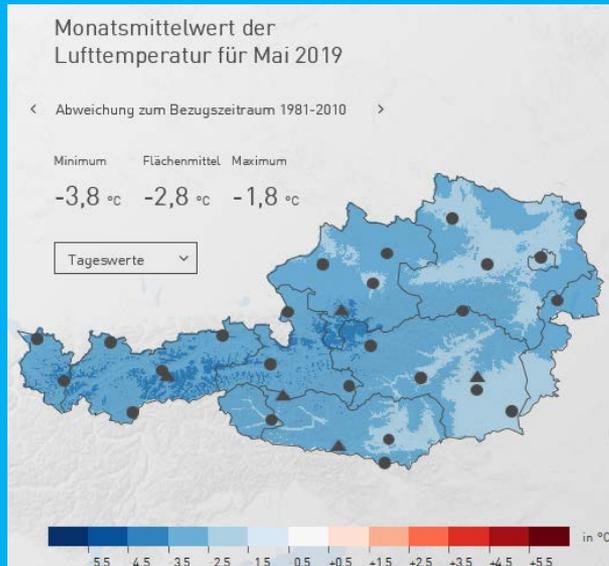


Periode 1991-2020: 16 bis 22 Hitzetage in den Landeshauptstädten

Wieso gibt es noch immer „zu kalte“ Abschnitte?

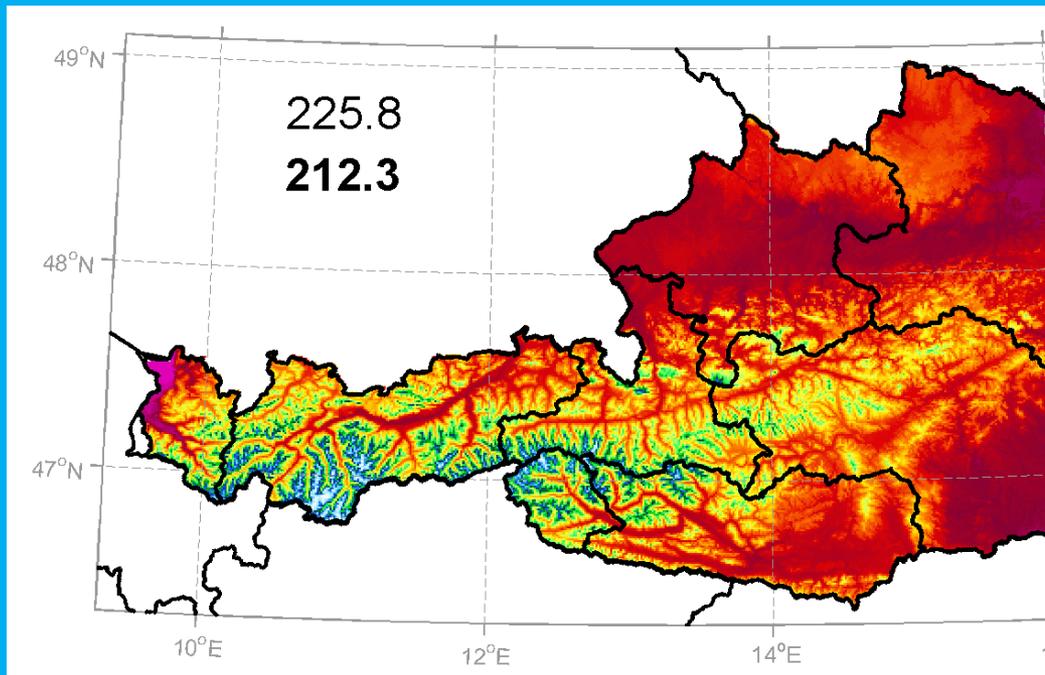
Auch in wärmeren Zeiten wird an den Polen Kaltluft produziert

Mehr blockierende Wetterlagen durch Klimawandel?

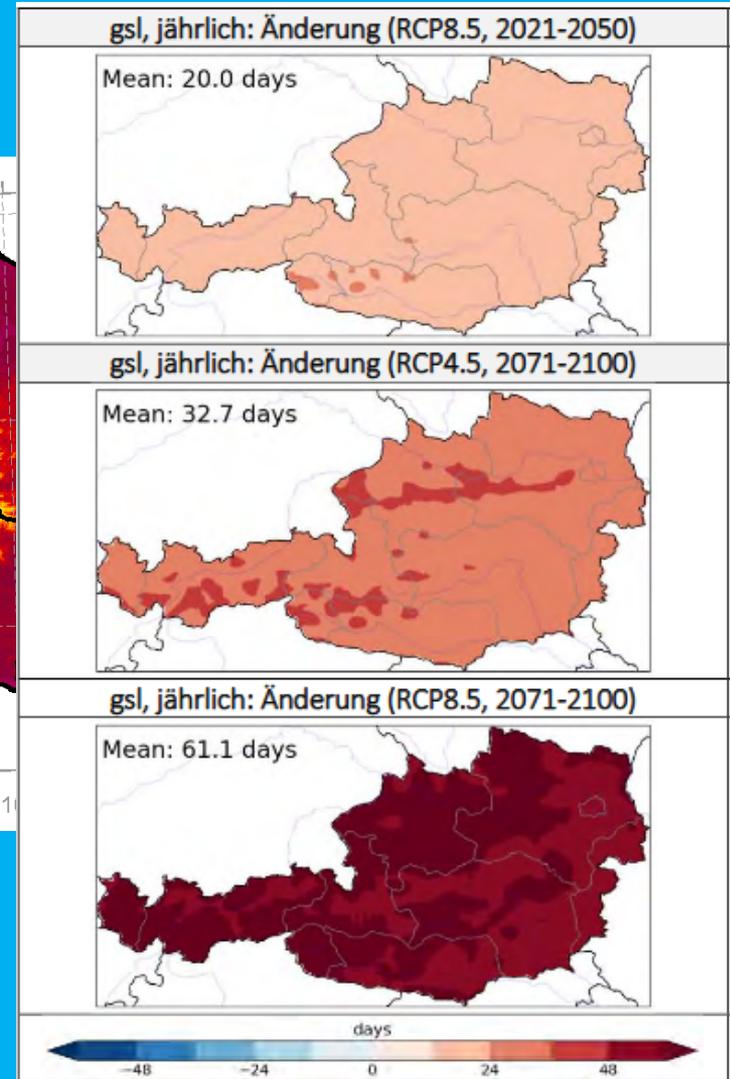


Auswirkungen der Erwärmung ...

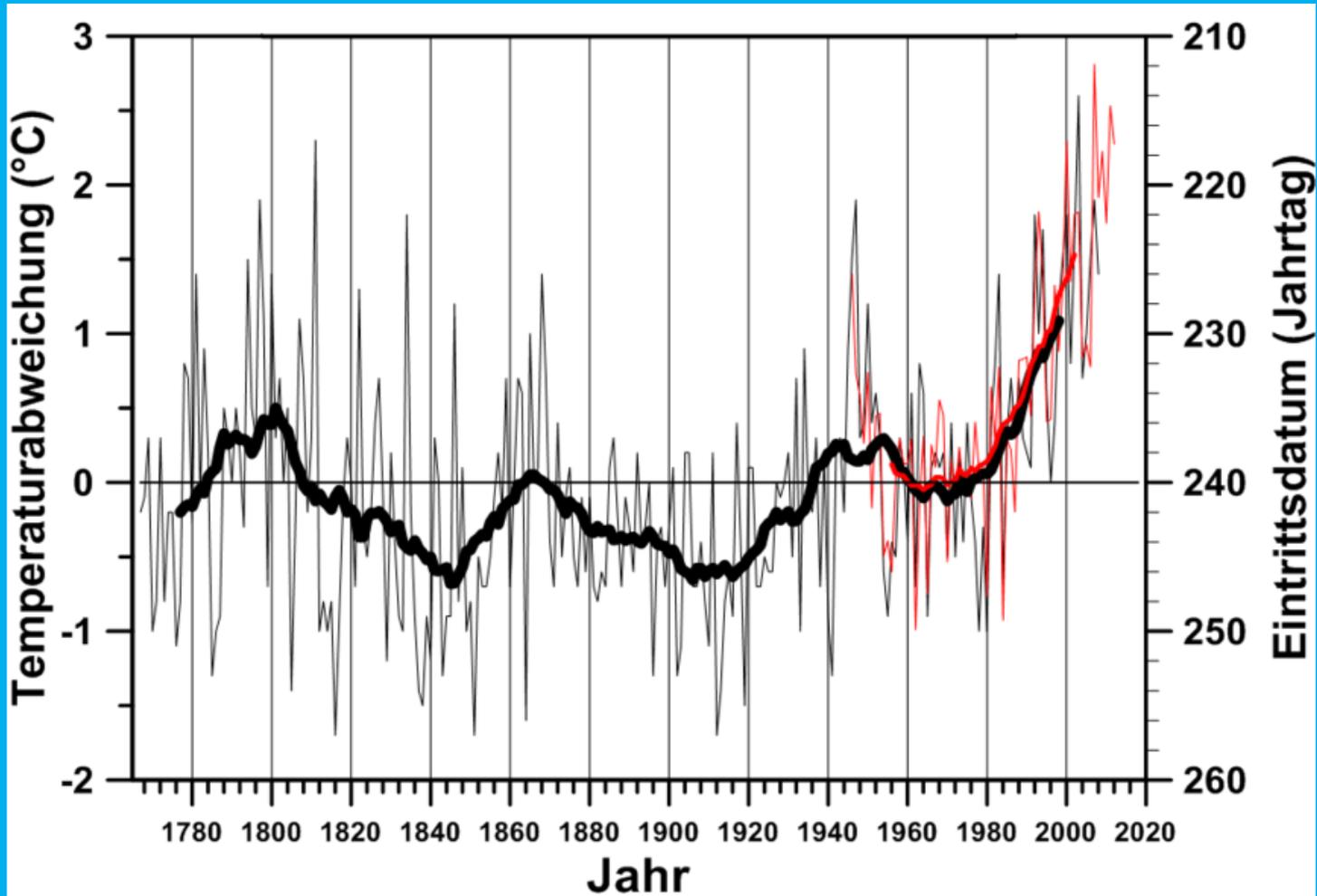
Vegetationsperiode 1986 - 2010



13,5 Tage länger
Beginn 10,7 Tage früher

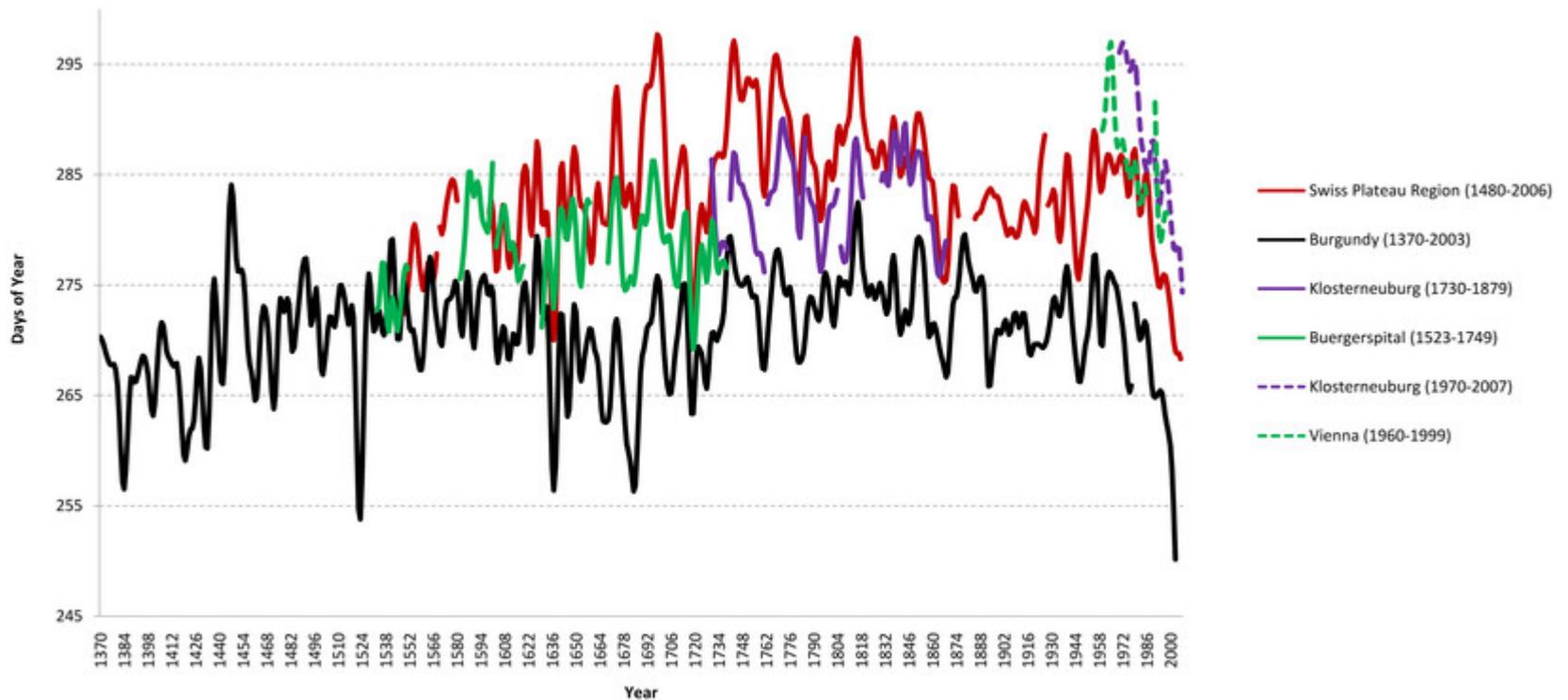


Fruchtreife des Holunders



Vergleich zwischen Temperatur (schwarz, absolute Abweichungen vom Mittel 1901 - 2000) und Phänologie (Schwarzer Holunder, Beginn der Fruchtreife“, rot, Mittel über alle österreichischen Stationen).

Weinlese



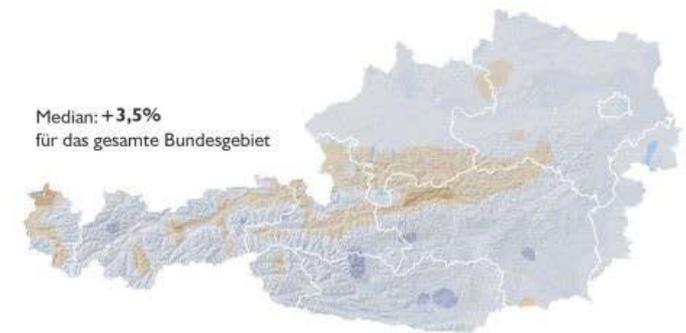
In Frankreich gibt es eine mehr als 500-jährige Beobachtungsreihe der Weinlese, historische Weinlesetermine im Raum Wien/Klosterneuburg gehen bis ins 14. Jahrhundert zurück.



q10: -8,4%

q90: +10,0%

Aussagekraft



q10: -10,6%

q90: +17,2%

Aussagekraft



q10: -7,8%

q90: +13,6%

Aussagekraft



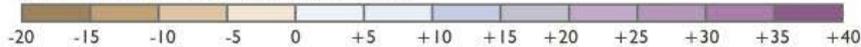
q10: -19,5%

q90: +20,2%

Aussagekraft



Simulierte Änderung des Sommerniederschlags [%]
gegenüber dem Bezugszeitraum (1971-2000)



Bewertung der Aussagekraft

- Mangelnde Modellübereinstimmung
- Keine signifikante Änderung
- Deutliche Änderung

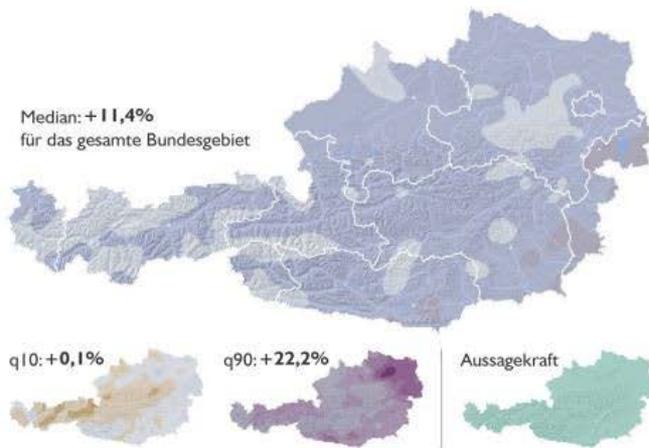
Bandbreite der 13 Modelle:

Median: 50% der Modelle liegen ober- bzw. unterhalb dieses Wertes

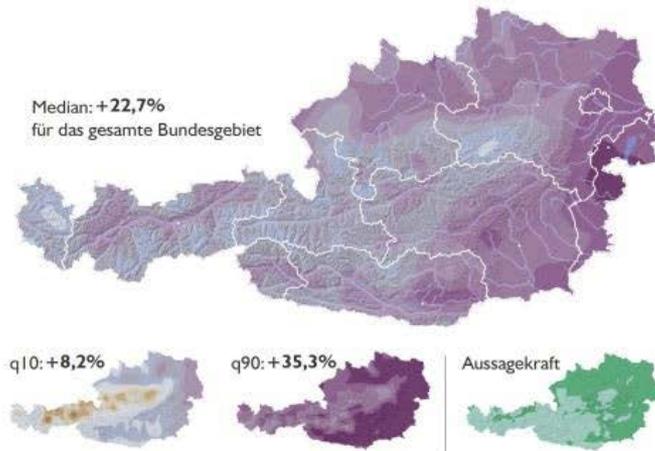
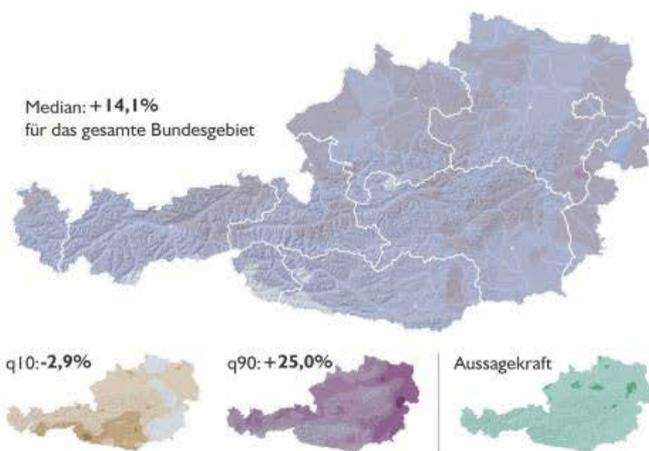
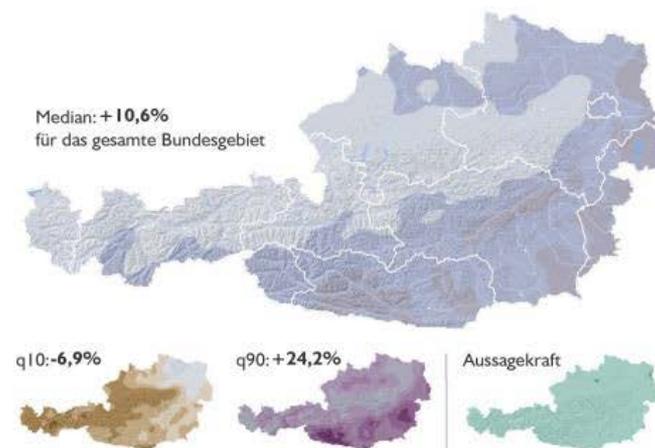
q10: 10% der Modelle liegen oberhalb / q90: 90% der Modelle liegen unterhalb

Die reale Klimaänderung kann außerhalb der Bandbreite der Modelle liegen

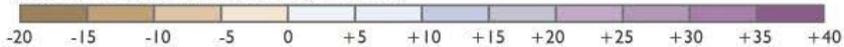
Nahe Zukunft: 2021-2050



Ferne Zukunft: 2071-2100



Simulierte Änderung des Winterniederschlags [%]
gegenüber dem Bezugszeitraum (1971-2000)



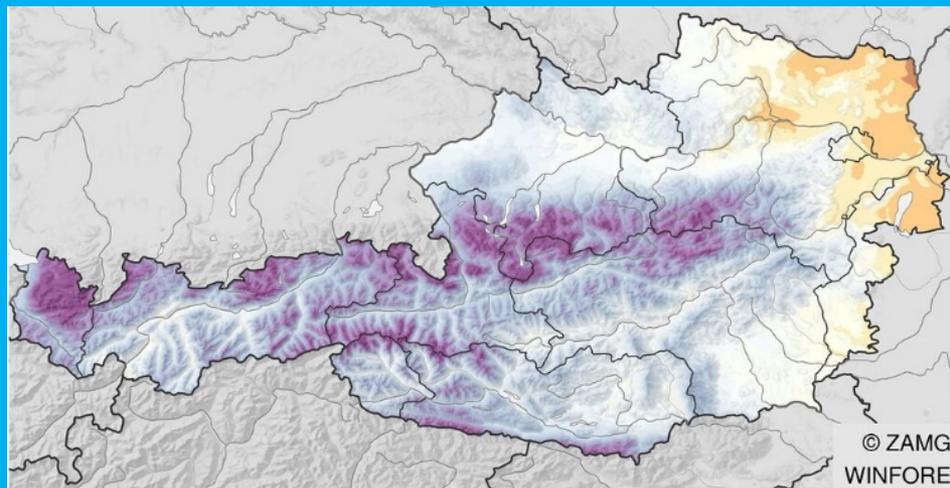
Bandbreite der 13 Modelle:

Median: 50% der Modelle liegen ober- bzw. unterhalb dieses Wertes
q10: 10% der Modelle liegen oberhalb / q90: 90% der Modelle liegen unterhalb
Die reale Klimaänderung kann außerhalb der Bandbreite der Modelle liegen

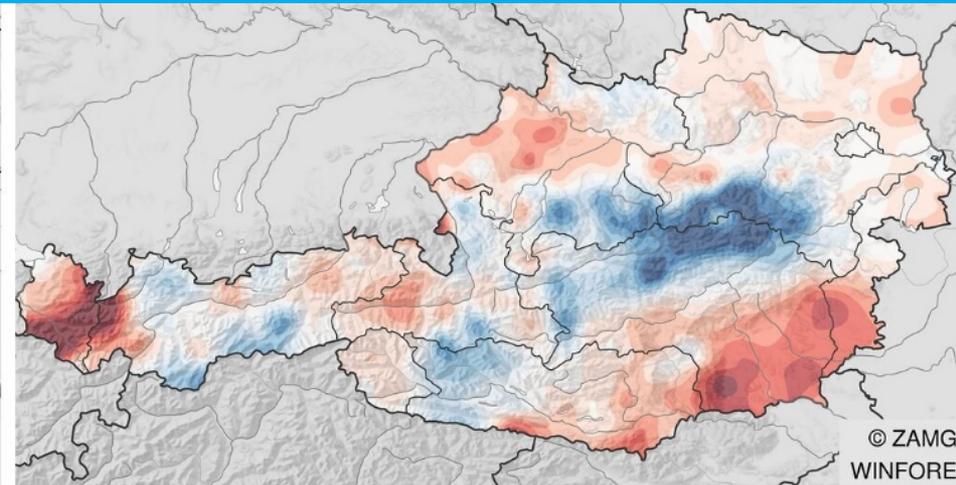
Bewertung der Aussagekraft

- Mangelnde Modellübereinstimmung
- Keine signifikante Änderung
- Deutliche Änderung

Klimatische Wasserbilanz (Niederschlag minus Verdunstung)



Periode 1961-1990



Veränderung bis zur Periode 1991-2020

Gemessener Niederschlag:

Intensität: in 10 Minuten 18-26 mm

Wiederkehrzeit: ca. alle 20 Jahre

Gemessener Niederschlag:

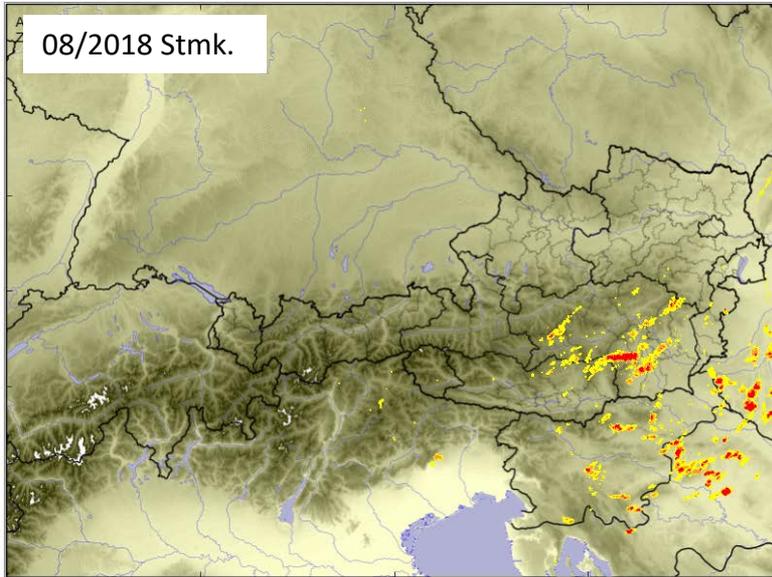
Intensität: in 1 Stunde 50-60 mm

Wiederkehrzeit: ca. alle 30 Jahre

TREND:

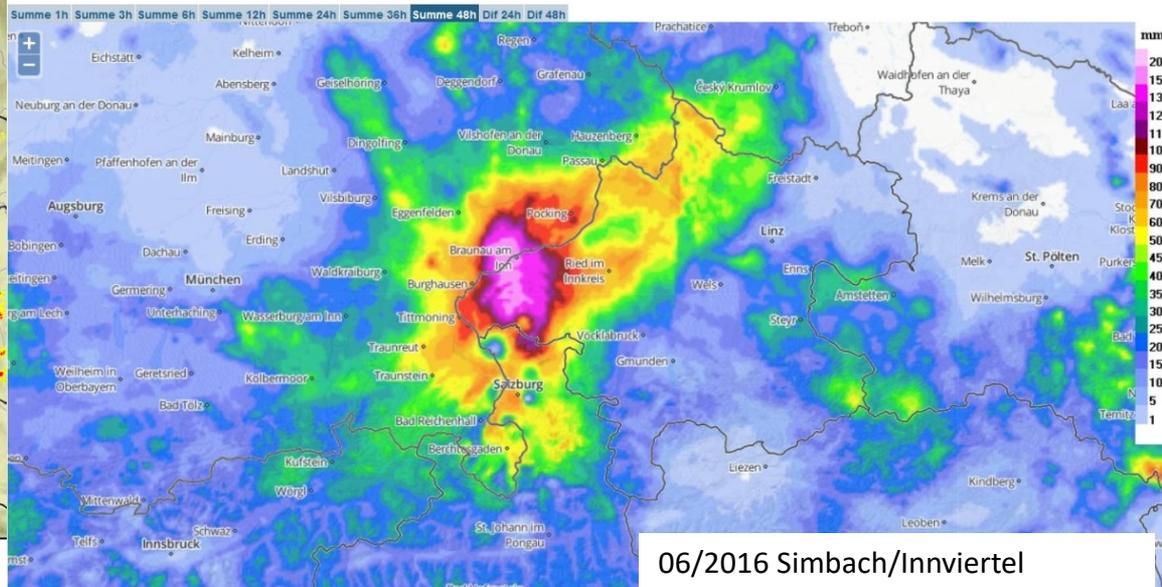
- Schauer/Gewitter **nicht häufiger, aber intensiver**
- **Extreme** Ereignisse (bzw. **Gewitterwetterlagen**) sind in den letzten 30 Jahren **häufiger geworden**, stärkster Anstieg ab 2000!

Gewittergüsse als wachsendes Risiko



Hagelanalyse vom Fr, 10.08.2018
Image 70 of 70

Niederschlagssumme der letzten 48h bis Donnerstag, 2.6.2016

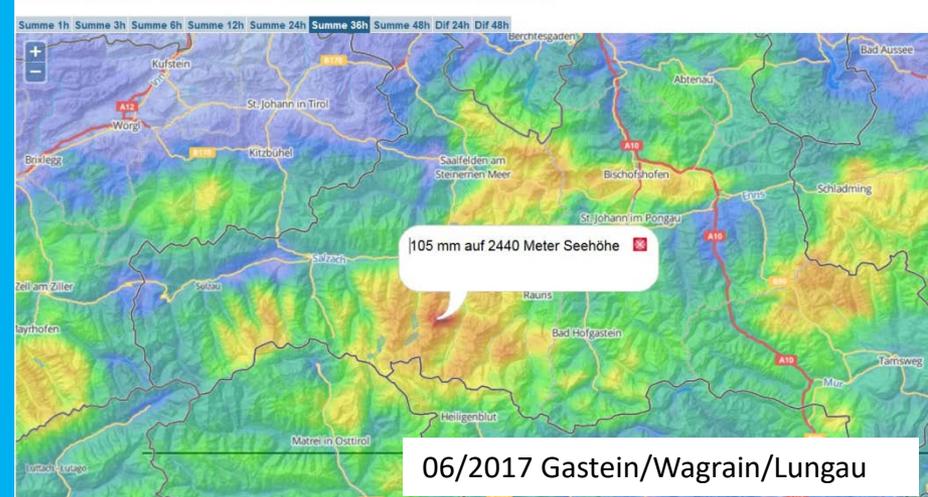


„Stehende“ Gewitter durch schwache Strömung – über mehrere Tage hintereinander Regengüsse im gleichen Gebiet

Kleinräumig massive Auswirkungen

Folge von „stationärer“ Wetterlage mit labiler Schichtung und schwacher Strömung

Niederschlagssumme 36std: Analyse von Montag 07:00 MESZ



Werden Extreme häufiger?

- **Zwei- bis dreimal so viele Hitzetage, Zunahme von Hitzewellen und häufigeres Erreichen der 40-Grad-Marke in Österreich**
- **In den Klimasimulationen zeigt sich eine Intensivierung von starken Niederschlagsereignissen (im Sommer +20 %)**
- **Untersuchungen zeigen keine Zunahme der Stürme in Österreich, Zugbahnen der atlantischen Sturmtiefs verlagern sich nach Norden**

Wie spürt Österreich den Klimawandel?

Auswirkungen betreffen vor allem drei Bereiche:

- Tier- und Pflanzenwelt – mit Wirkung auf Land- und Forstwirtschaft**
- Schneesicherheit und Seetemperaturen – mit Wirkung auf Winter- und Sommertourismus sowie Fischerei**
- Heiz- und Kühlbedarf – mit Wirkung auf Energiewirtschaft**

Land- und Forstwirtschaft

Wärme- und Trockenstress für Pflanzen:

- Beispiel Fichte:

Ver mehrt Hitzestress durch sehr hei ße Sommer

Stärkeres Borkenkäferproblem

Massives Absterben als Problem für Muren- und Hochwasserschutz

- Beispiel Grünlandwirtschaft:

Ver mehrt Trockenstress

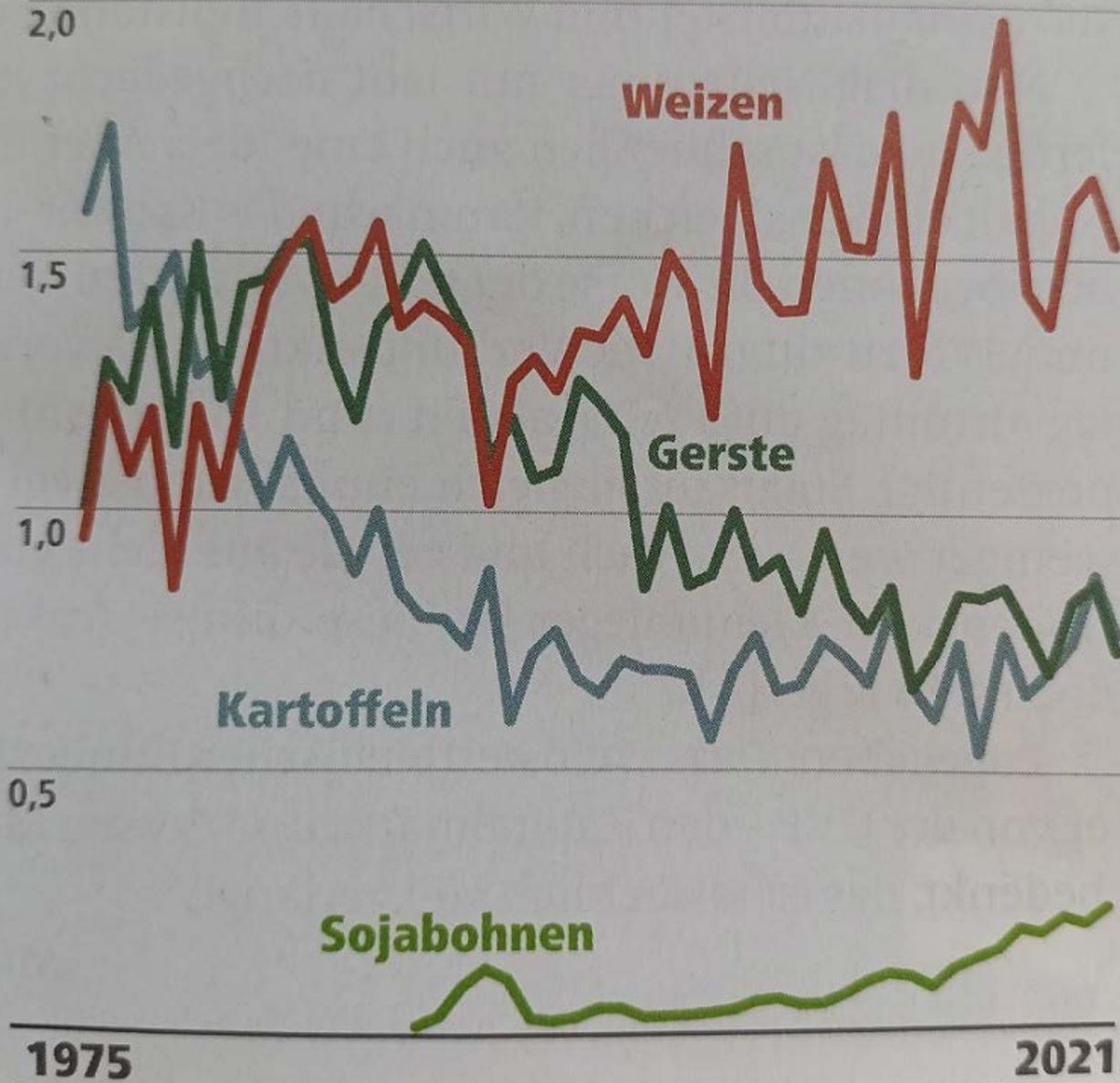
Probleme für Milchwirtschaft durch weniger Futter

Land- und Forstwirtschaft

Verlängerung der Vegetationsperioden:

- **Höherer Ertrag bei Sommergetreide und Mais bei entsprechender Anpassung (ausreichende Bewässerung in Trockenperioden)**
- **Erschließung neuer Regionen für Obst- und Weinkulturen**

Produktion in Mio. Tonnen



Quelle: Statistik Austria

Sommergerste in OÖ

ECHAM 2050 - SRES A1B - mit CO2 Effekt



ECHAM 2050 - SRES B1 - mit CO2 Effekt



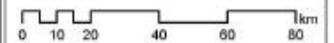
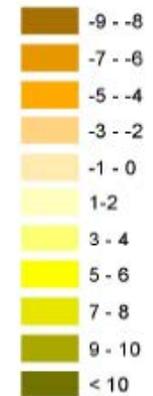
ECHAM 2050 - SRES A1B - ohne CO2 Effekt



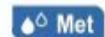
ECHAM 2050 - SRES B1 - ohne CO2 Effekt



Sommergerste
relative Änderung 2050
im Vergleich zur
Referenzperiode 1971-2000

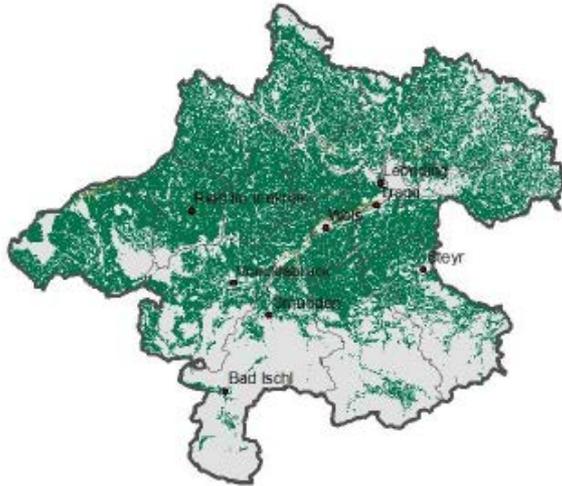


Klimaszenarien:
ECHAM 5 - GISS A1B und B1

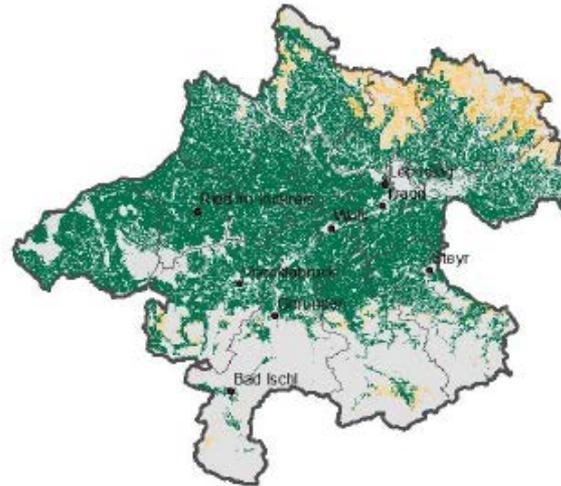


Mais in OÖ

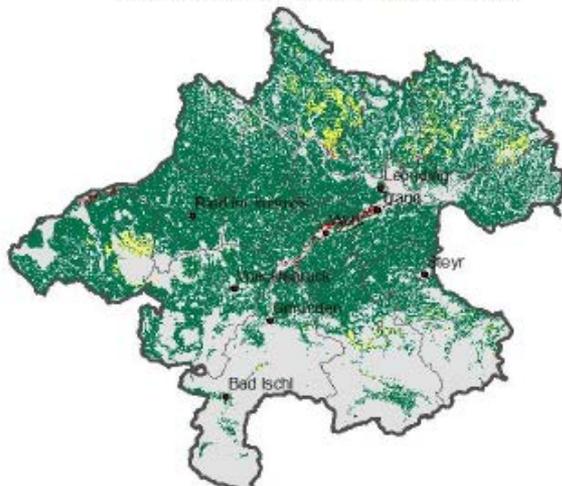
ECHAM 2050 - SRES A1B - mit CO2 Effekt



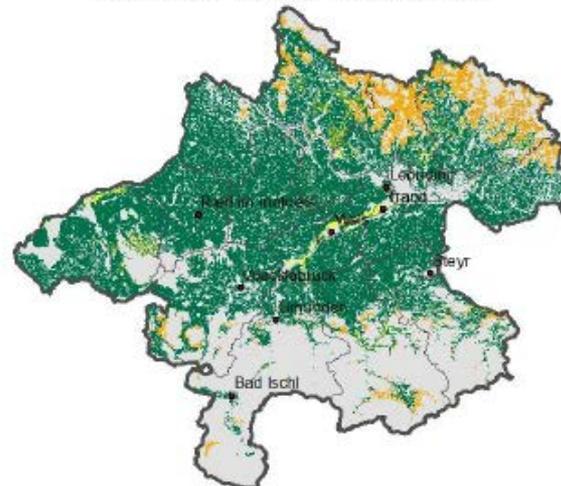
ECHAM 2050 - SRES B1 - mit CO2 Effekt



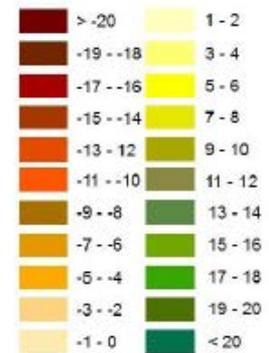
ECHAM 2050 - SRES A1B - ohne CO2 Effekt



ECHAM 2050 - SRES B1 - ohne CO2 Effekt



**Mais
späte Sorte**
relative Änderung 2050
im Vergleich zu einer
frühen Sorte in der
Referenzperiode 1971-2000

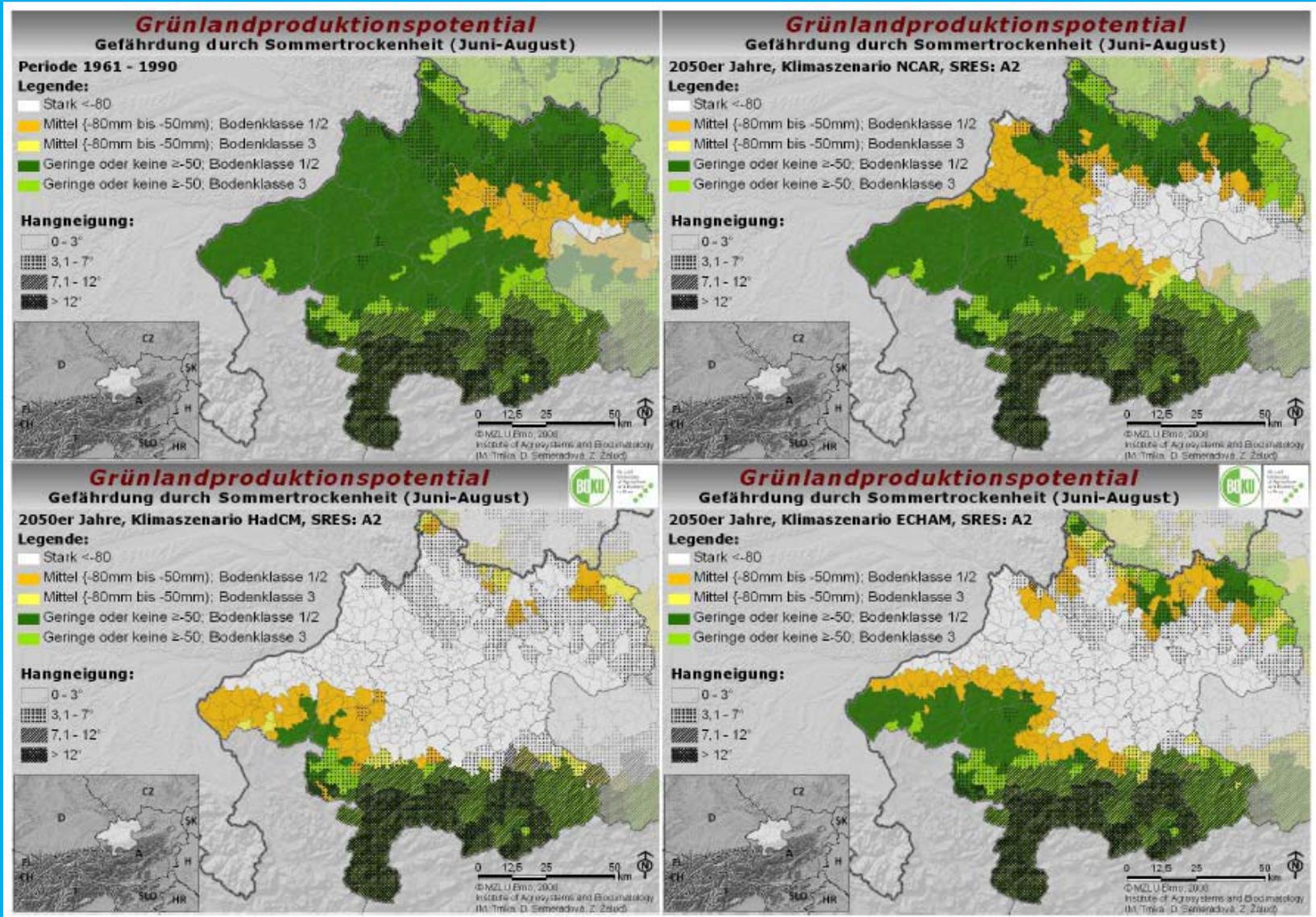


0 5 10 20 30 40 km

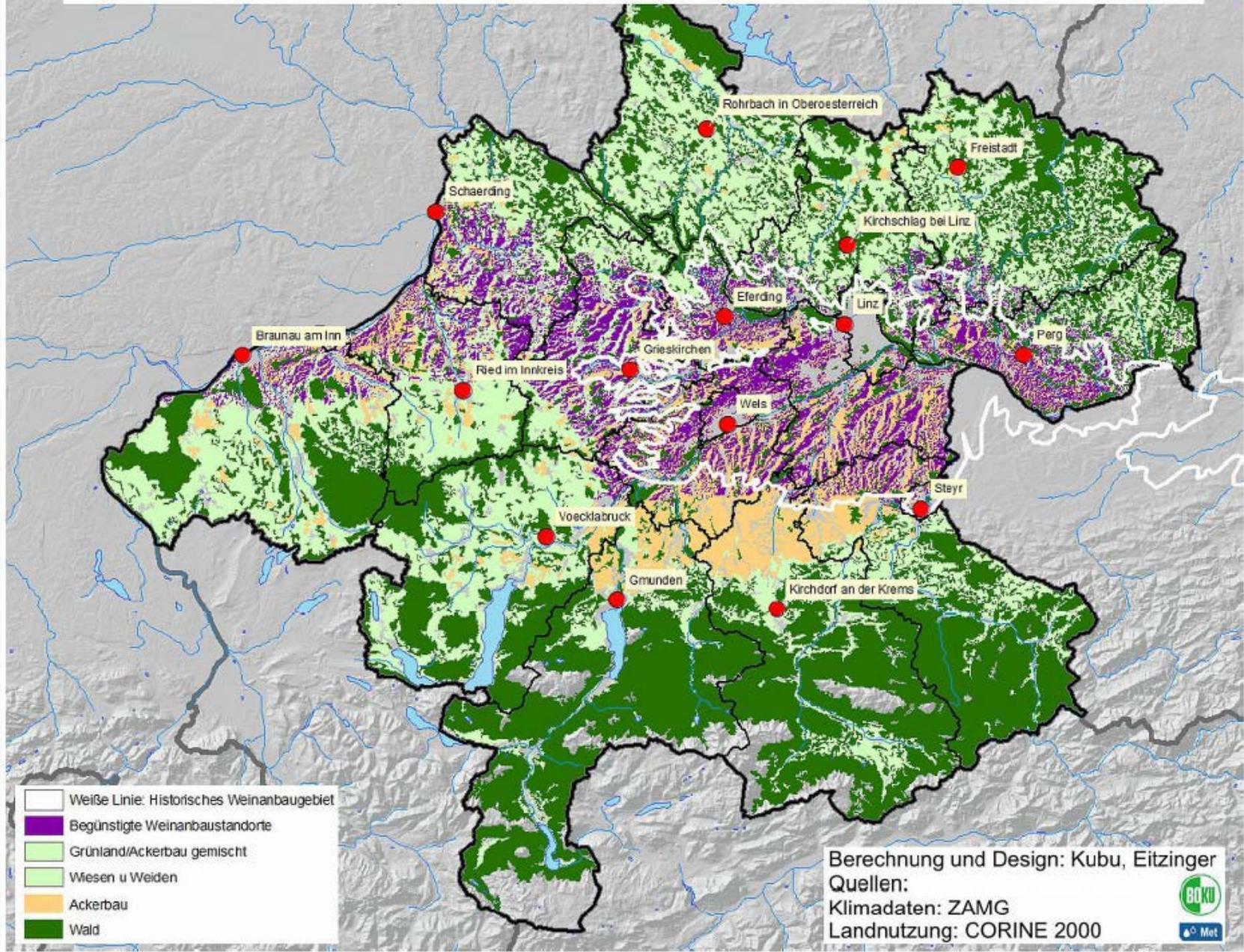
Klimaszenarien:
ECHAM 5 - SRES A1B und B1



Grünland in OÖ



Begünstigte Weinanbaustandorte in Oberösterreich bis zu den 2050er Jahren



Anpassungsstrategien

- **Vielfältigere Produktion (Minderung des Produktionsrisikos)**
- **Sicherstellung der Wasserversorgung für die Bewässerung**
- **Verdunstungsschutzmaßnahmen**
- **Umstellung von Fruchtfolgen: mehr Winter- als Sommersaaten**
- **Züchtung und Anbau neuer stresstoleranterer Sorten**

Anpassungsstrategien

- **Umstieg auf wärmeliebende Sorten mit höherem Ertragspotenzial (spätreife Maissorten, Hirse, Soja, Sonnenblume, Wein, Marille, Pfirsich)**
- **Anpassung (Vorverlegung im Frühjahr, Verschiebung im Herbst) der Anbauermine**
- **Konsequente Schutzmaßnahmen gegen Bodenerosion bei Hanglagen und erosionsanfälligen Böden**
- **Konsequentes und zielgerichtetes Monitoring von Schädlings- und Krankheitsauftreten**

Resümee

Klimawandel ist immer statt!

➤ Wissenschaftlicher Konsens: Klimawandel ist da und sein Ausmaß ist deutlich

➤ Exakte Vorhersagen
vorherzusagen

➤ Es gibt Gewinner und Verlierer

➤ Wichtig: Klimawandelanpassung mit Klimaschutz ergänzen



*»Vorhersagen sind schwierig,
insbesondere wenn sie die Zukunft betreffen.«*



**Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!**

**Mag. Alexander Ohms
alexander.ohms@zamg.ac.at
+43 662 626301 - 3629**