

# "Vertrocknet das Weinviertel?"

Klimawandel und Klimafolgen. Vom Reden zum Handeln

Ingeborg Auer

Danke an Barbara Chimani, Klaus Haslinger, Michael Hofstätter,  
Heimo Truhetz (ZAMG, Wegener Center), ÖKS 15



© apa/Schlager



# Fakten – Theorien – Zukunftsaussichten

## Wetter und Klima

Wie funktioniert das Klima und Klimaänderungen?

## Fakten

Was weiß man über das Klima der Vergangenheit?

Vorsicht bei der Interpretation von Messdaten

## Erwartungen

Wie funktionieren Klimamodelle?

Wie verlässlich sind Klimamodelle ?

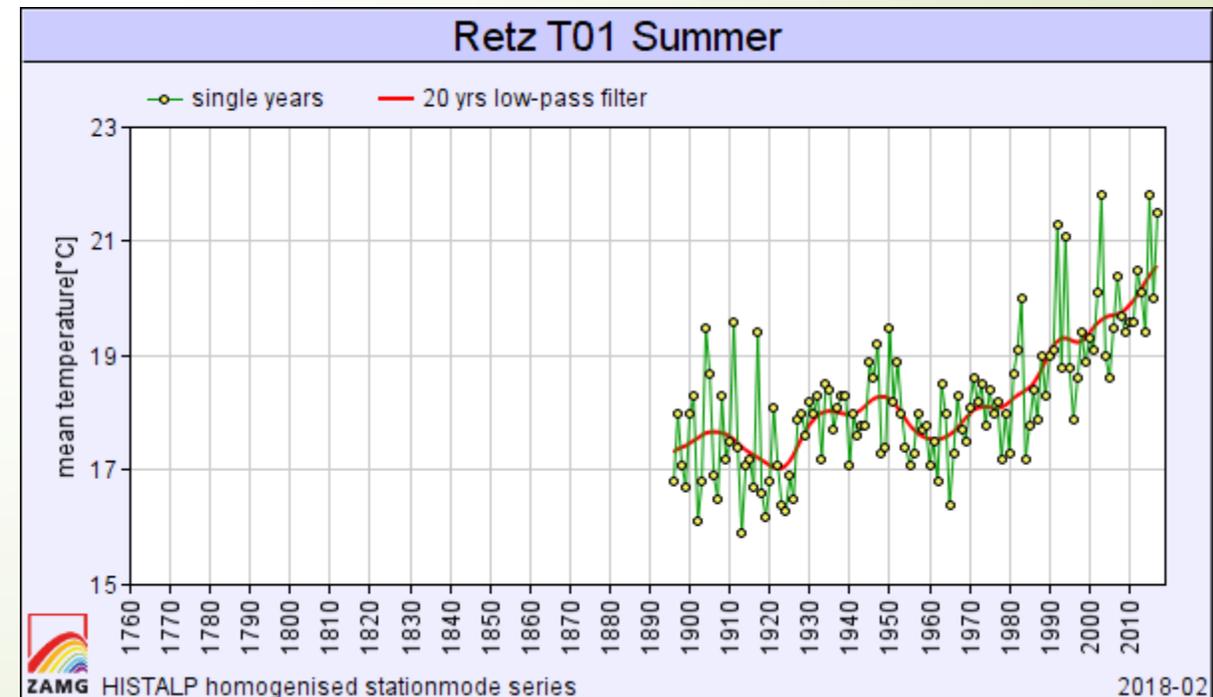
Welche Szenarien zeigen sich in Zukunft in NÖ?

## Wetter und Klima – was macht den Unterschied?

- Wetter
  - Kurzfristig – Stunden bis Wochen
  - Durch die Wirkung von Wettersystemen gesteuert und geprägt
  - Kann persönlich erlebt werden

- Klima
  - Langfristig – Jahrzehnte bis Jahrtausende
  - Gesteuert durch innere und äußere Antriebe und deren Umsetzung
  - Kann NICHT persönlich erlebt werden

Ein extrem warmer trockener Sommer ist kein Beweis für oder gegen den Klimawandel, wichtig ist der langfristige Trend und das langjährige Mittel (mind. 30 Jahre)

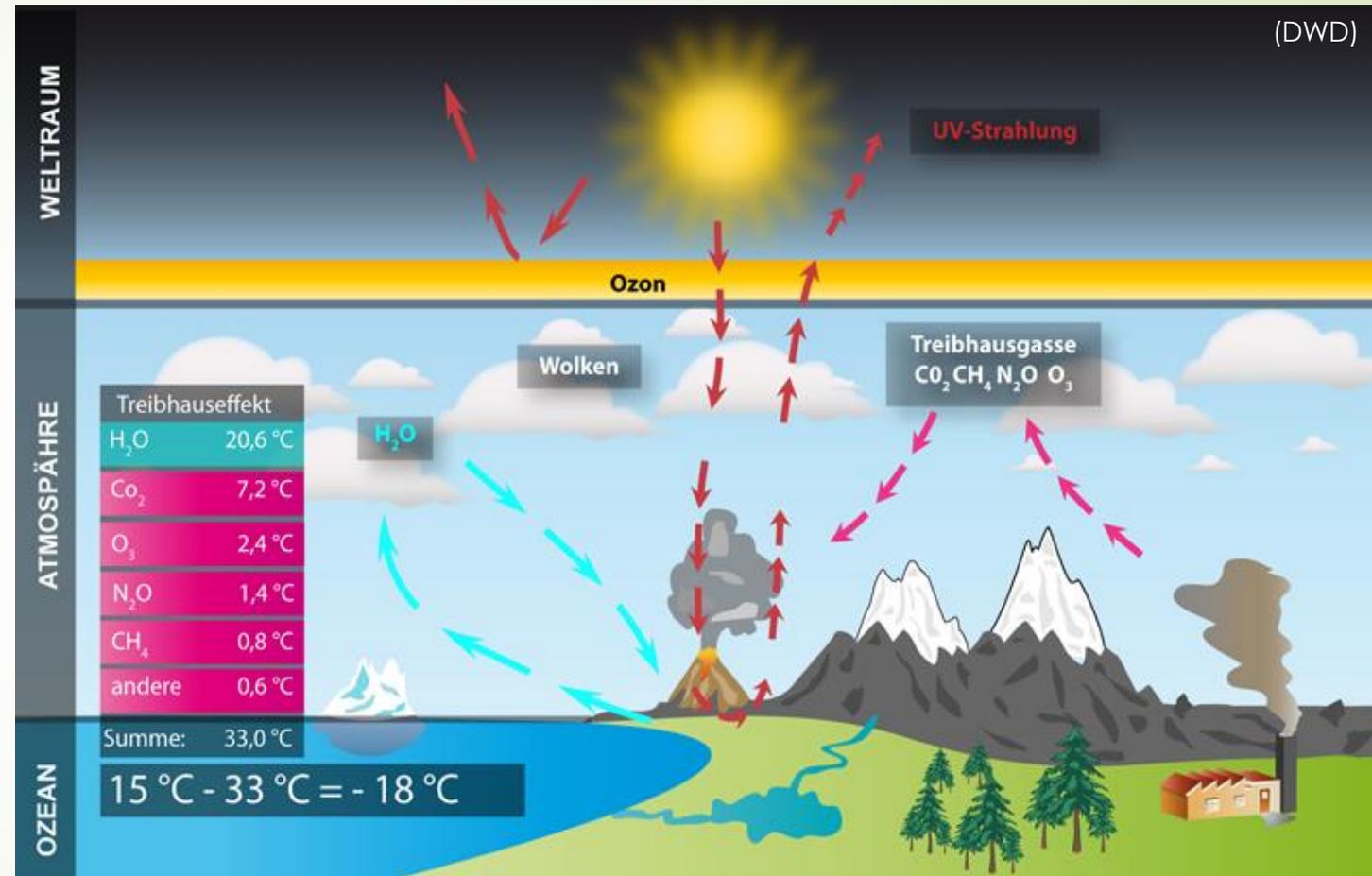


# Das Klimasystem:

## ► Klimaantriebe:

- Sonne
- Treibhausgase (nat)
- Vulkanische Gase und Staub
- Aerosole (Staubpartikel)
- Erdbahnparameter, Plattentektonik, Orogenese

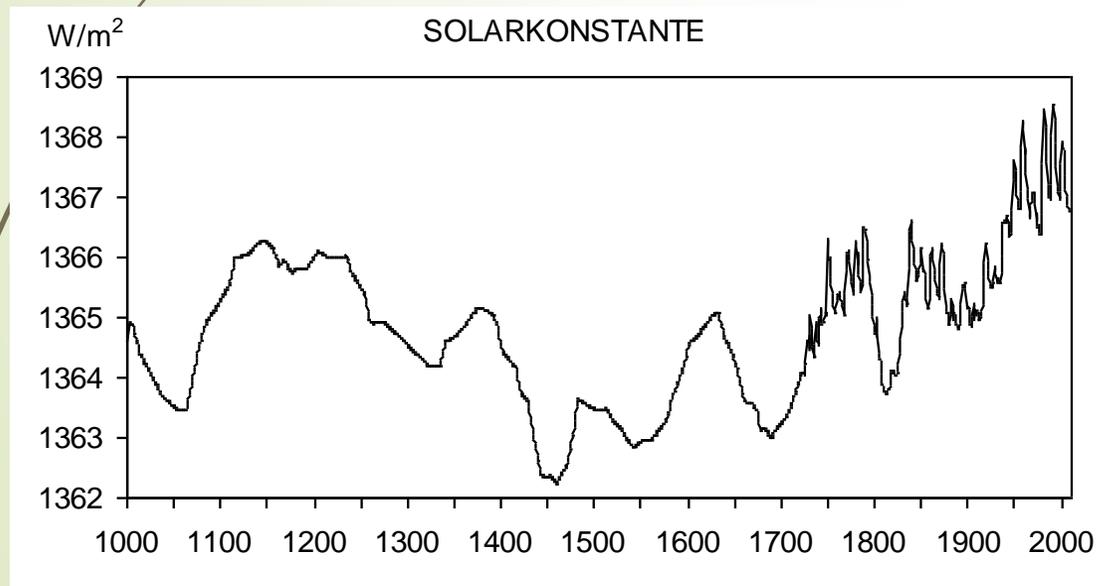
# Treibhauseffekt



# Der Mensch ist vom Klima abhängig“ !!!!!!!!!!!!!

Er muss sich anpassen und sich vor dem Klima schützen

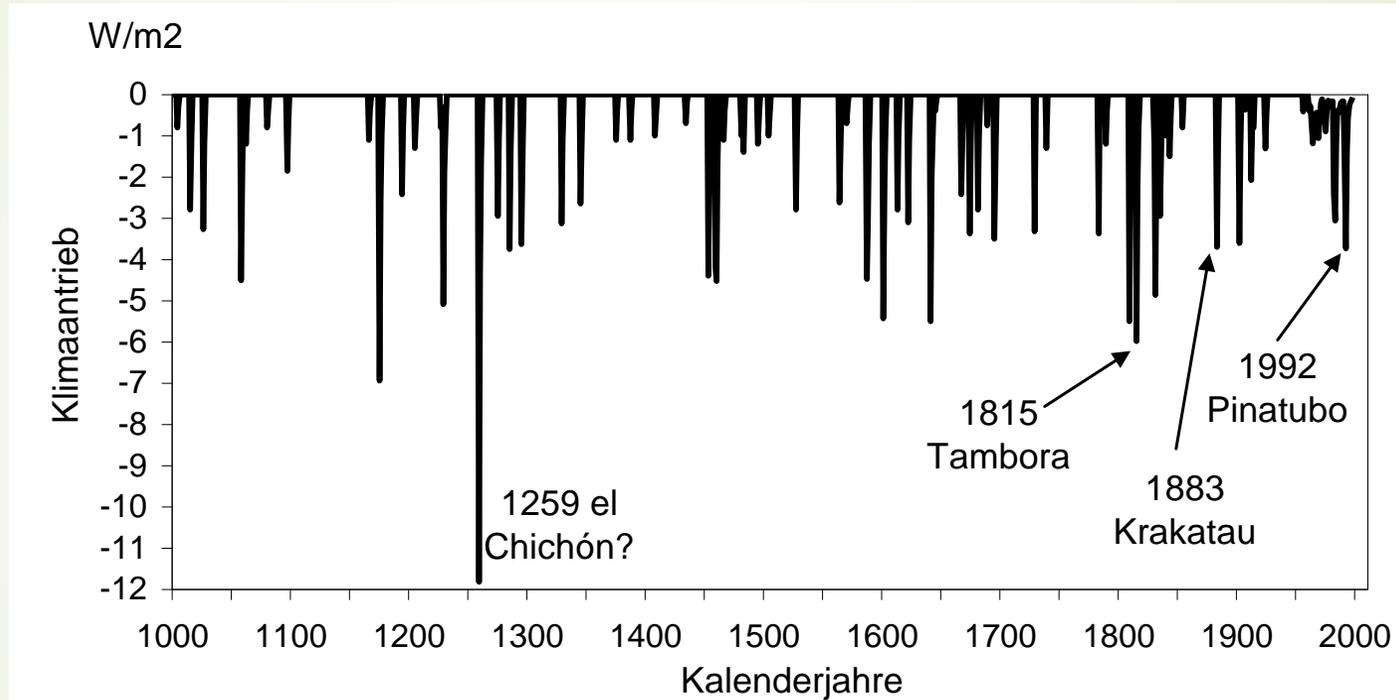
Die Sonne: wichtigster Klimaantrieb im Verlauf von 1000 Jahren



*Rekonstruktion der zeitlichen Variabilität der „Solarkonstante“: z.B. aus direkten Satellitenmessungen, Sonnenfleckenbeobachtungen, (Lean et al., 2000), u.a.*

# Vulkane: Unberechenbarer Einfluss auf das Klima

NETTO-EFFEKT: **ABKÜHLEND**

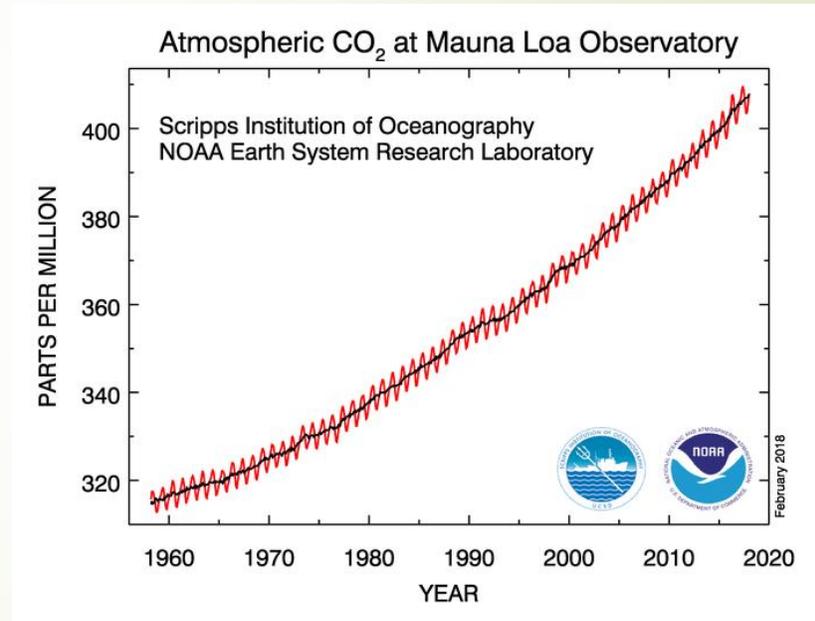
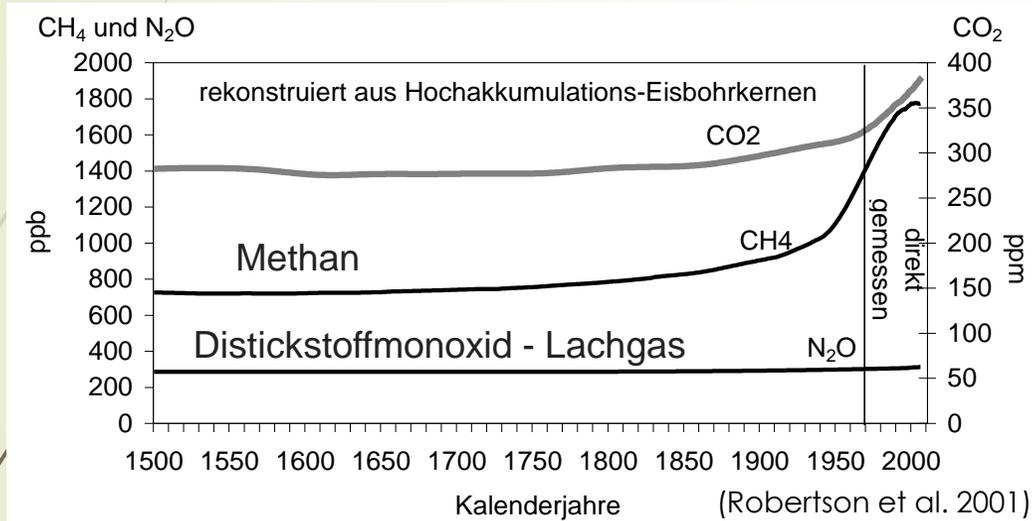


Rekonstruktion des Klimaantriebes durch Vulkanausbrüche, die Schwefeldioxid bis in die Stratosphäre schleuderten und so klimabeeinflussende Wirkung hatten (Crowley, 2000).



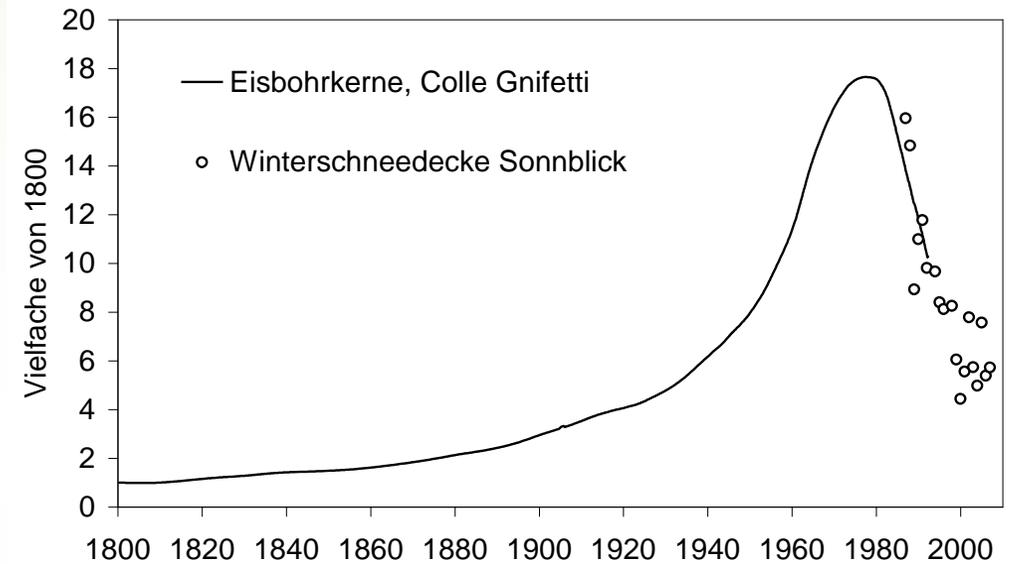
# Treibhausgase: anthropogen mit natürlichem Anteil

Rekonstruktion der Konzentration langlebiger Treibhausgase aus Eisbohrkernen und direkte Messungen seit ca. 1960.



NETTO-EFFEKT: **ERWÄRMEND**

## Anthropogene Aerosole: feinste Staubpartikel dämpfen Erwärmung



Sulfatgehalt im Firn und Eis der Hochalpen. Kombiniert aus den stark geglätteten Daten eines Eisbohrkerns (Colle Gnifetti, 4450m, Monte Rosa Gipfelzone) seit 1800 mit jährlichen Messungen im Winterschnee im Sonnblickgebiet (3100m, Hohe Tauern) seit 1982

NETTO-EFFEKT: **ABKÜHLEND**

# Rückkopplungen als wesentlicher Bestandteil von Klimaänderungen

**Positive** Rückkopplungen:  
(verstärken einen Effekt)  
Eis-Albedo Rückkopplung  
Treibhauseffekt Verstärkung  
durch mehr Wasserdampf

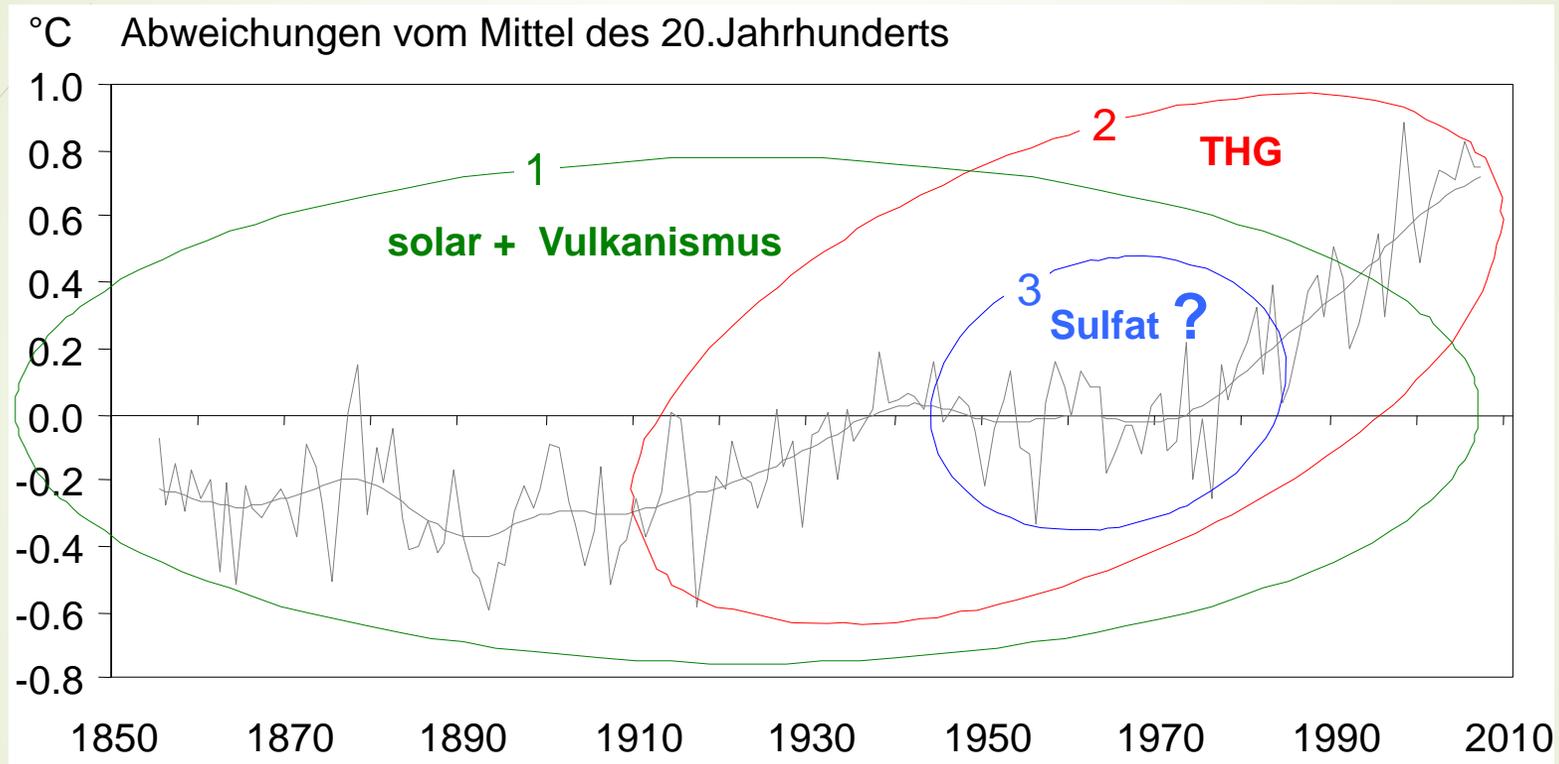


**Negative** Rückkopplungen:  
(dämpfen einen Effekt)  
Temperaturabhängigkeit  
der Wärmeabstrahlung  
Pflanzenwachstum und CO<sub>2</sub>



... und andere die wir vielleicht noch gar nicht kennen

# Der Mensch nimmt Einfluss auf das Klima!!!!!!!

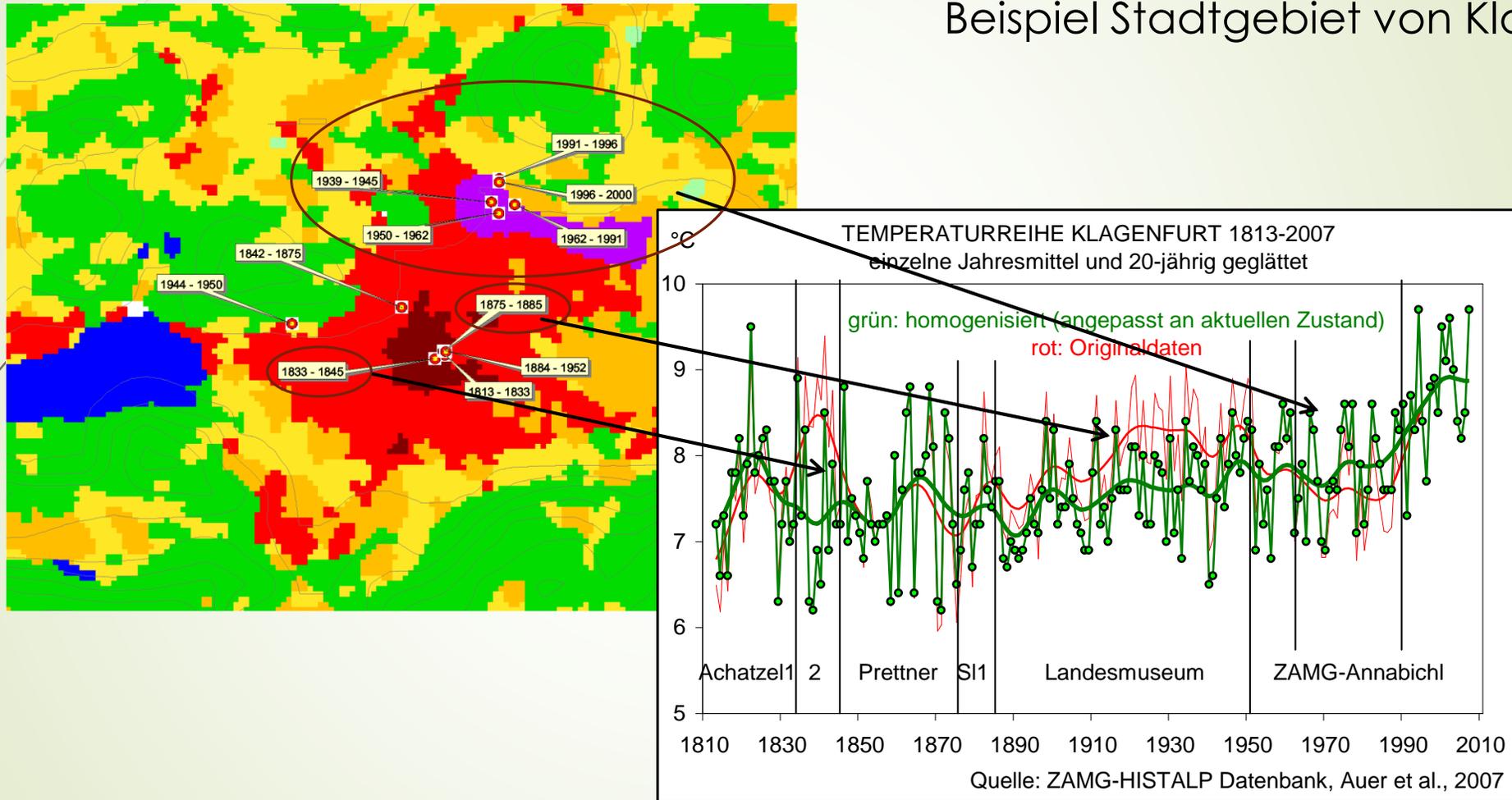


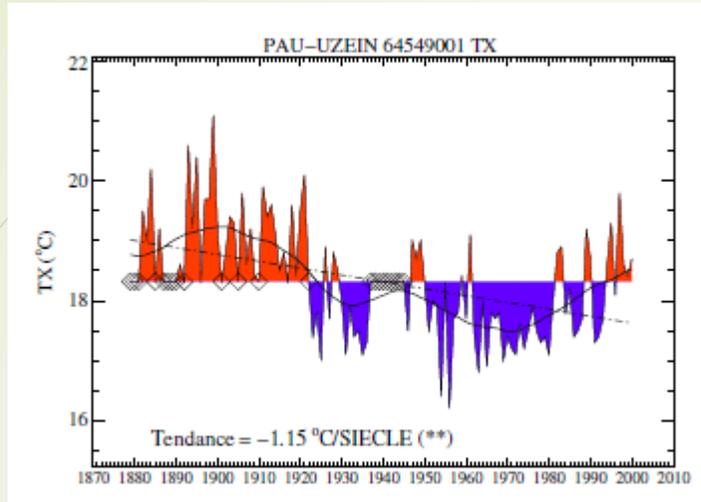
Die vier wirksamen Haupt-Klimaantriebe der letzten 150 Jahre

Natürlich **oder** anthropogen? → Natürlich **und** anthropogen

# Seit ca. 250 Jahren: Instrumentelle Messungen

Homogenisierung:  
Beispiel Stadtgebiet von Klagenfurt



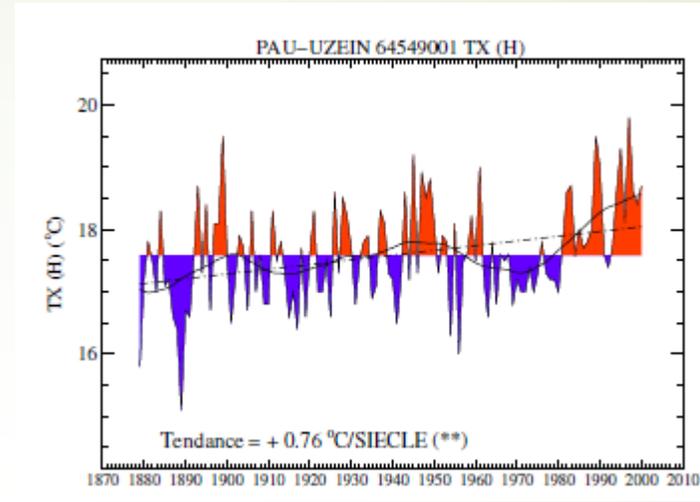


Pau airport: Originaldaten (Mestre, 2006)

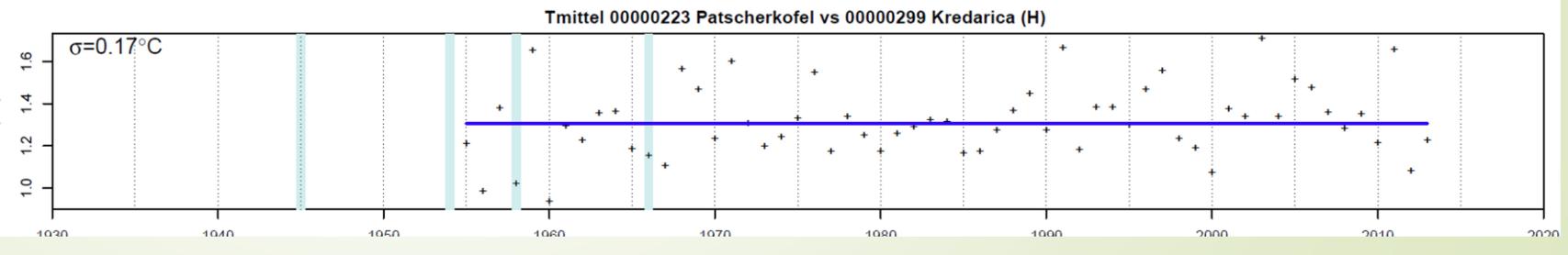
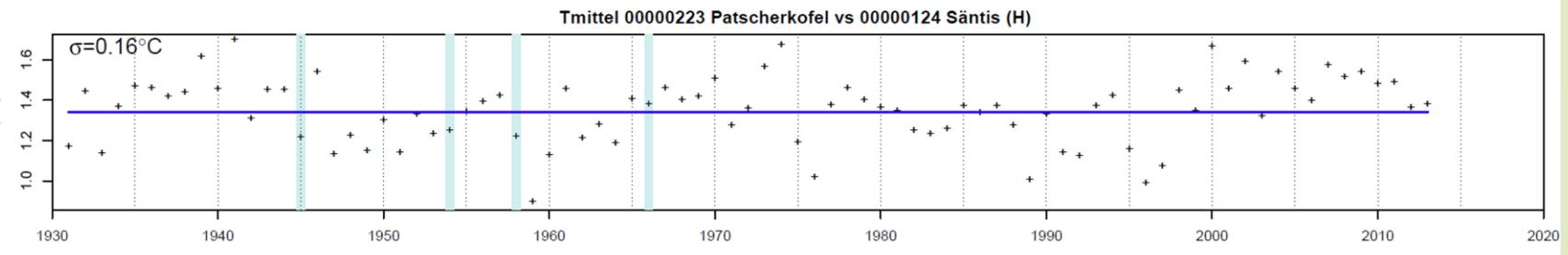
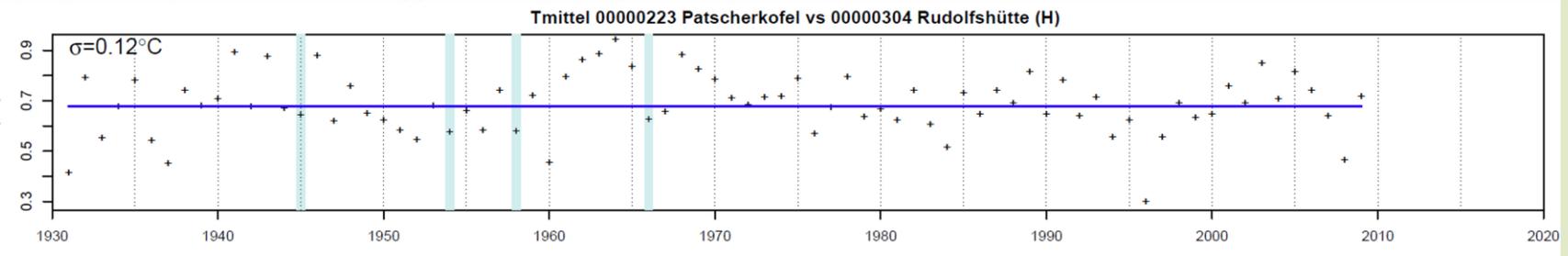
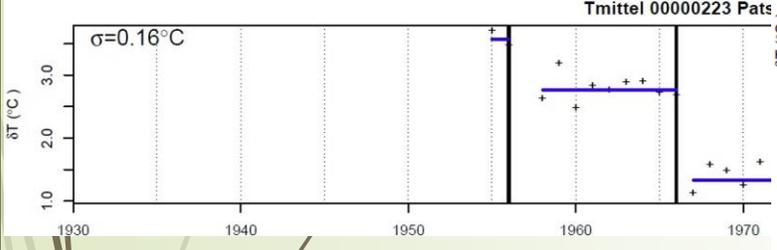
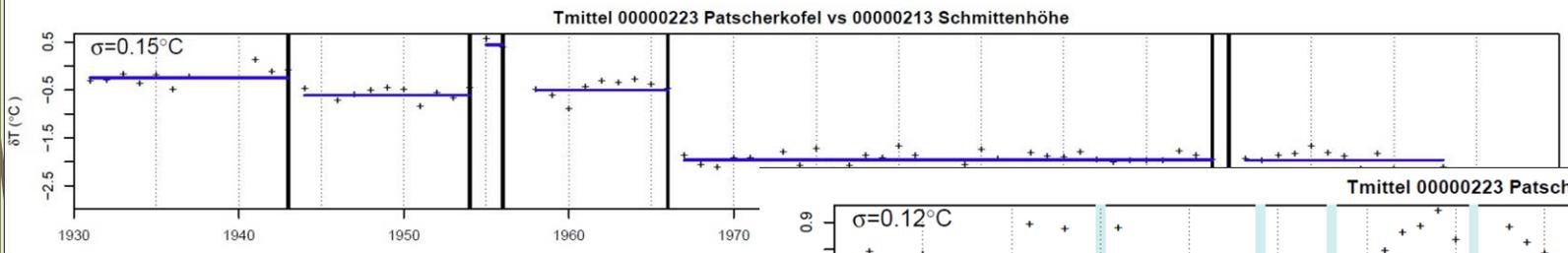
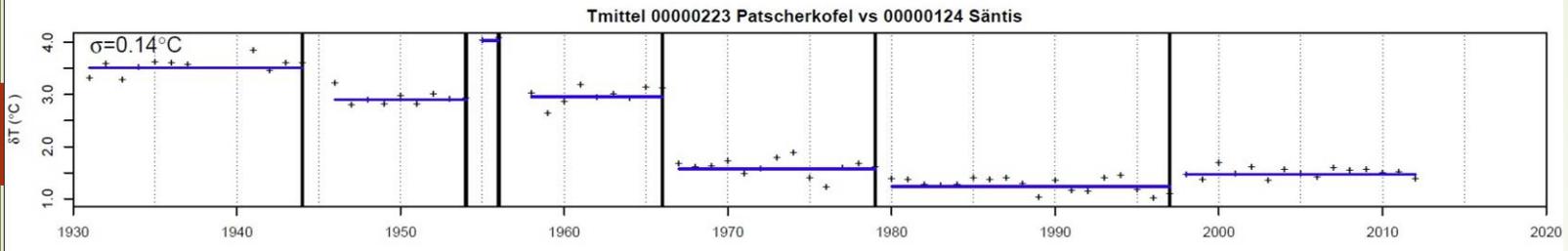
Stationsverlegungen, Instrumentenwechsel, Änderungen der Umgebungsbedingungen, Beobachtungszeiten!, Beobachterwechsel, Automatisierung etc .

Dokumentierte, aber viele unbekannte!

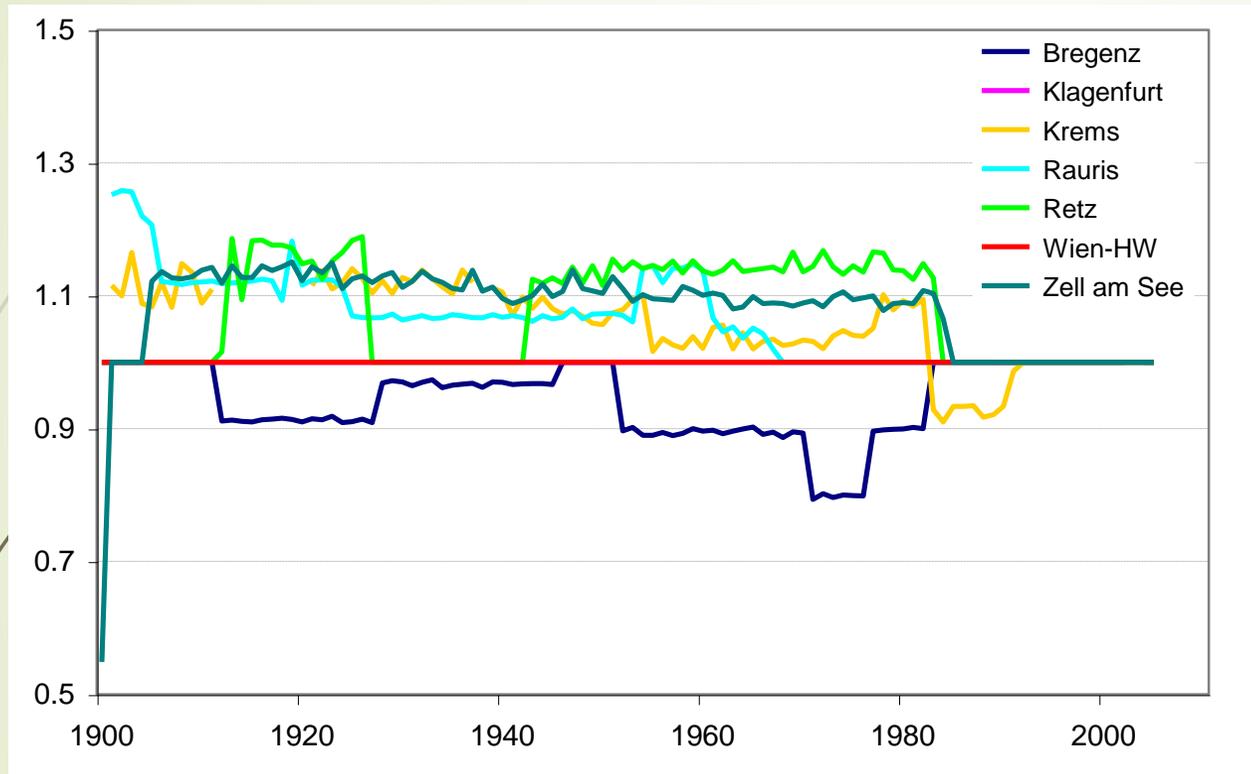
Statistik + Metadaten



Pau airport nach der Homogenisierung (Mestre, 2006)



# Homogenisierung

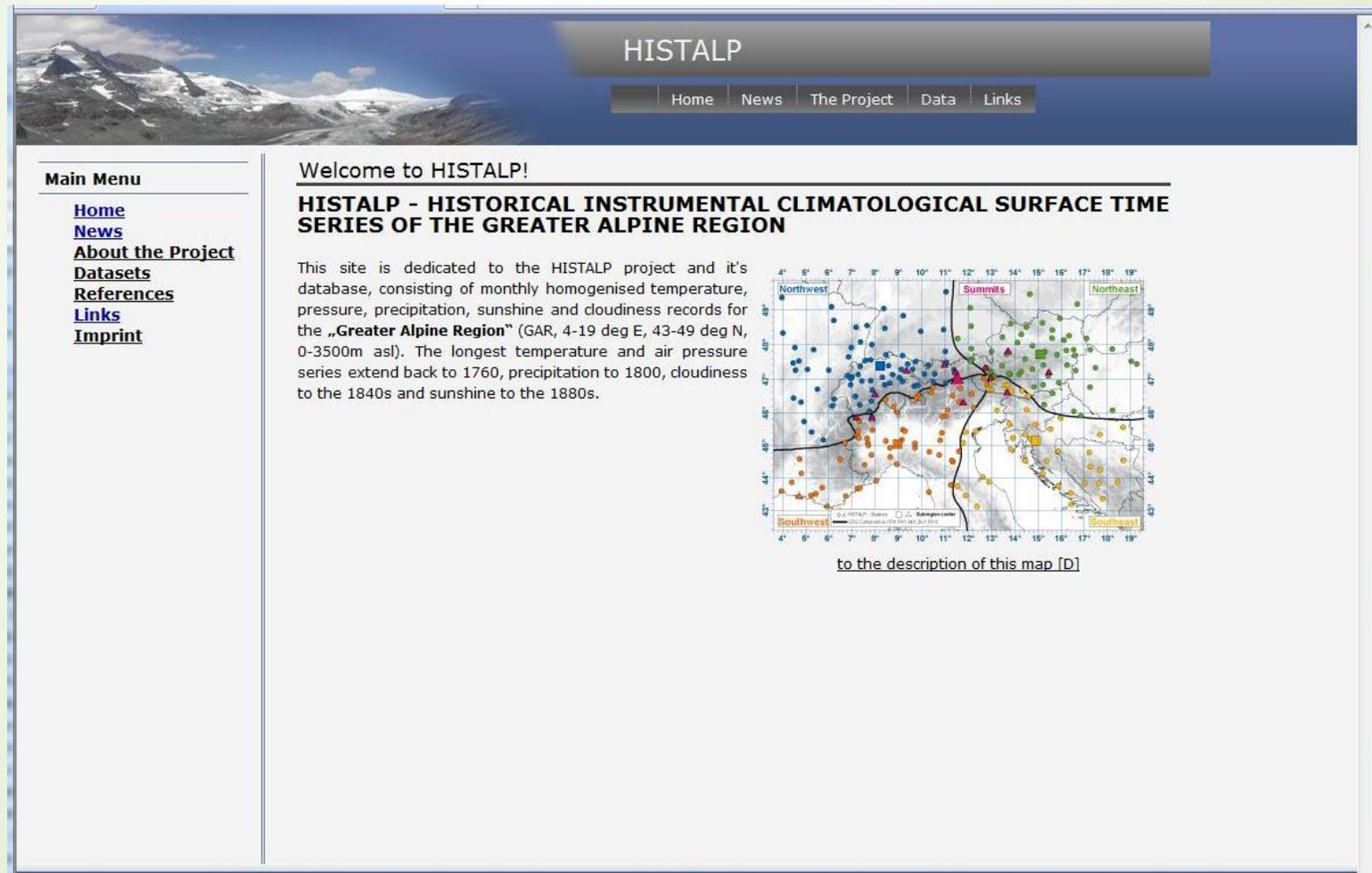


Niederschlag: mittleres homogenes sub-interval 22.7 Jahre

Seit ca. 250 Jahren: Instrumentelle Messungen

Homogenisierte Klimadaten für den Alpenraum sind im Internet abrufbar:

[www.zamg.ac.at/HISTALP](http://www.zamg.ac.at/HISTALP)



**HISTALP**

Home News The Project Data Links

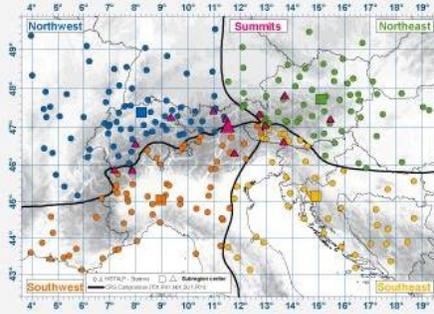
**Main Menu**

- [Home](#)
- [News](#)
- [About the Project](#)
- [Datasets](#)
- [References](#)
- [Links](#)
- [Imprint](#)

Welcome to HISTALP!

**HISTALP - HISTORICAL INSTRUMENTAL CLIMATOLOGICAL SURFACE TIME SERIES OF THE GREATER ALPINE REGION**

This site is dedicated to the HISTALP project and its database, consisting of monthly homogenised temperature, pressure, precipitation, sunshine and cloudiness records for the „Greater Alpine Region“ (GAR, 4-19 deg E, 43-49 deg N, 0-3500m asl). The longest temperature and air pressure series extend back to 1760, precipitation to 1800, cloudiness to the 1840s and sunshine to the 1880s.



[to the description of this map \[D\]](#)

# Qualitätskriterien von HISTALP Daten

1. LONGTERM
2. DENSE
3. QUALITY IMPROVED
4. HOMOGENISED
5. MULTIPLE (T, RR, pp, Sonne)
6. USER FRIENDLY

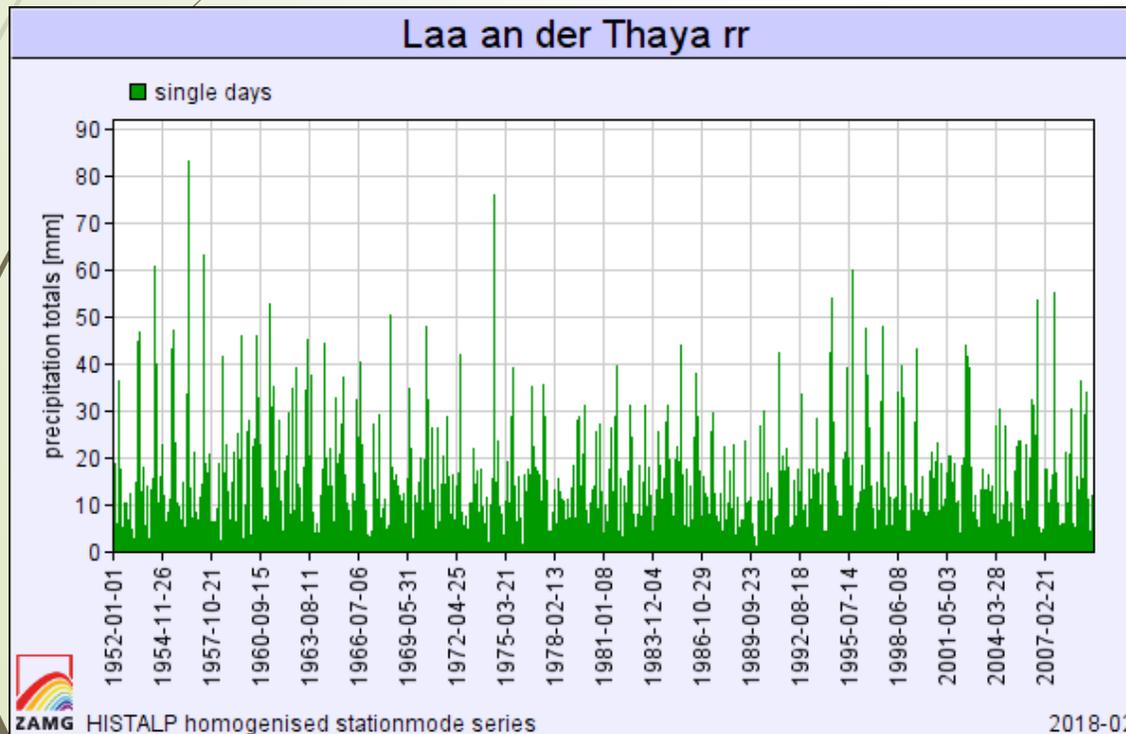
[www.zamg.ac.at/HISTALP](http://www.zamg.ac.at/HISTALP)

- Datasets Grid-Mode Data

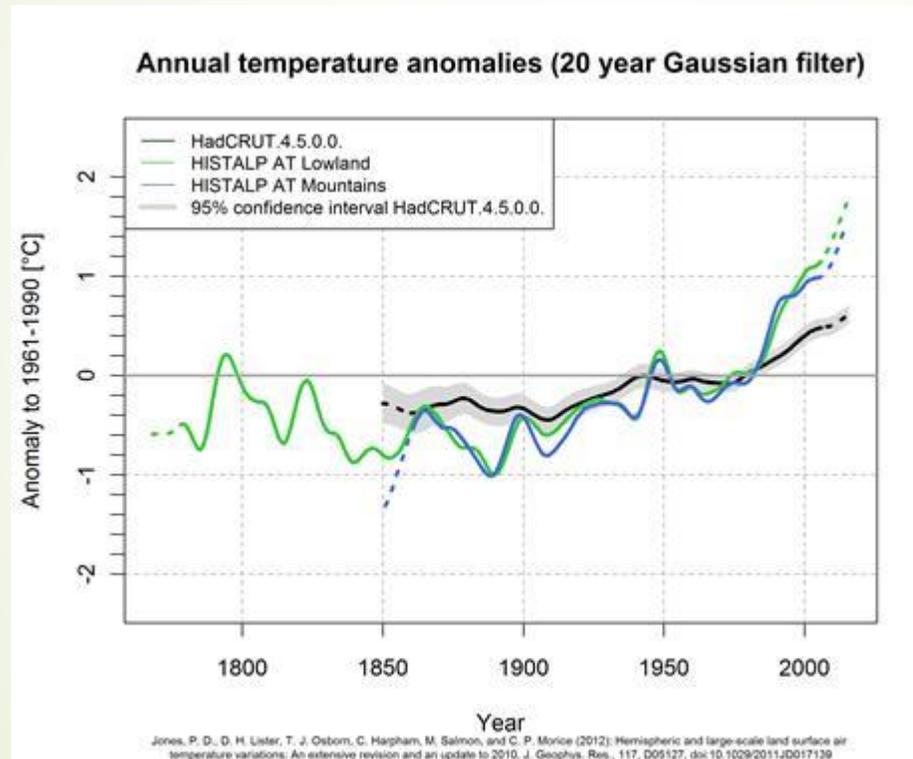
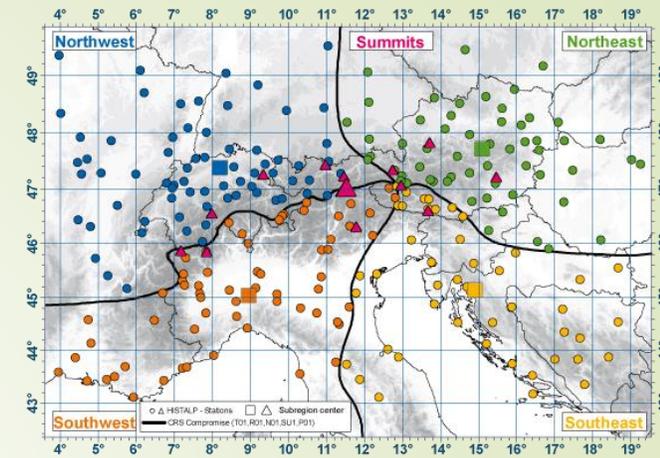
- CRSM Files
- 1x1 degree grid
- 5x5 minutes grid

- Station-Mode Data

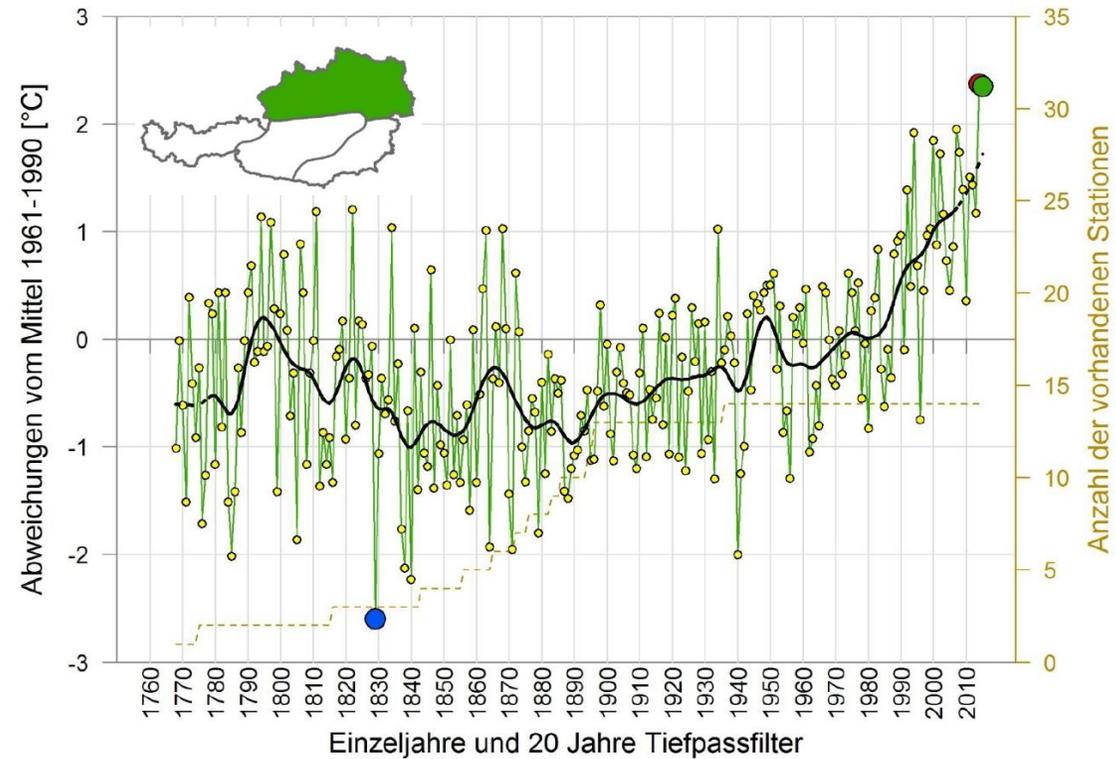
- csv export monthly data
- csv export daily data
- station map



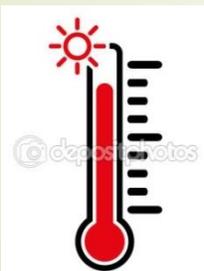
# Seit ca. 250 Jahren: Instrumentelle Messungen Temperaturen im Alpenraum und global



### JAHRESMITTELTEMPERATUR 1768 - 2015 REGION NORD

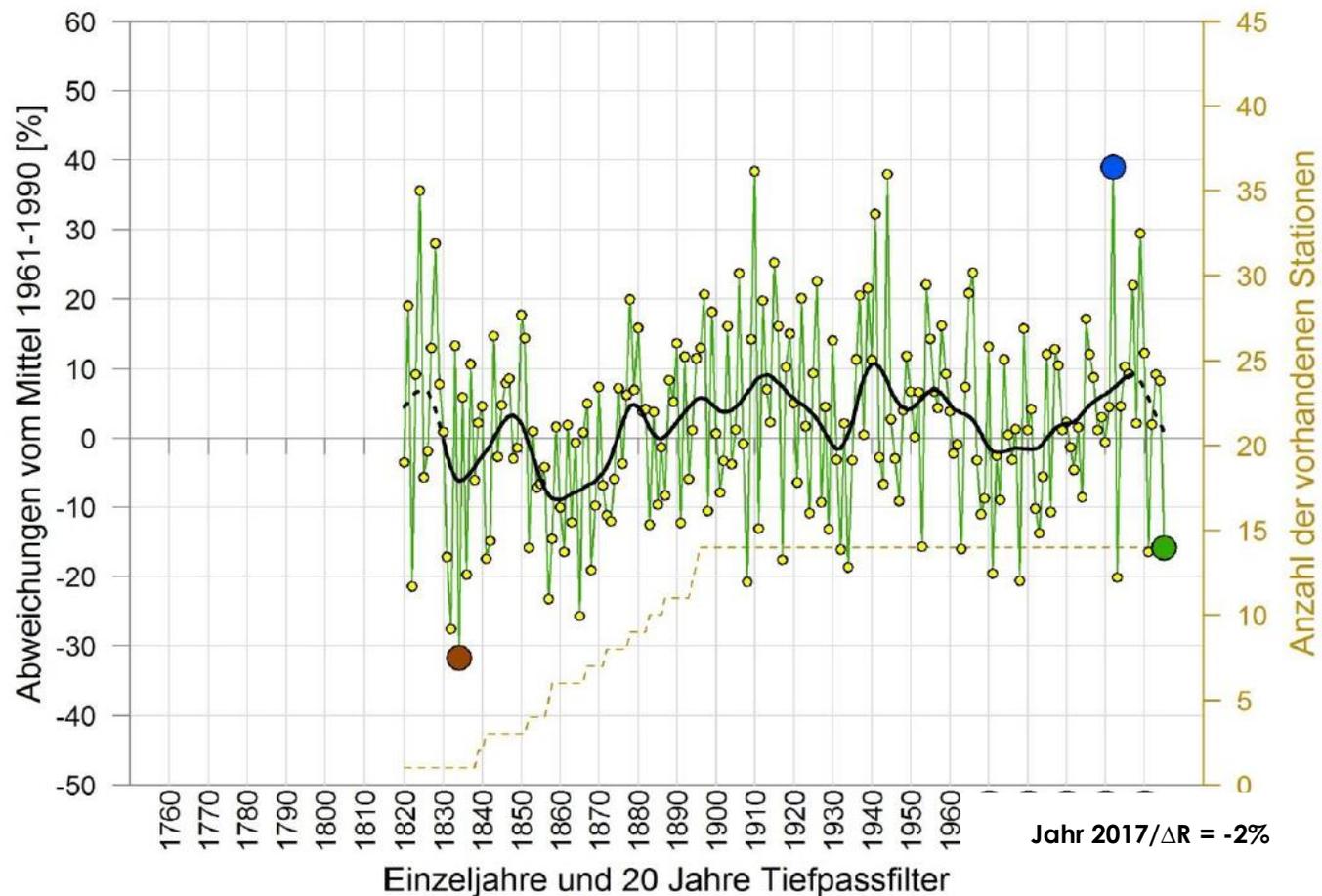


● kältestes Jahr: 1829 /  $\Delta T = -2.6$  °C  
● wärmstes Jahr: 2014 /  $\Delta T = +2.4$  °C



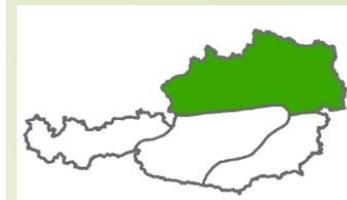
**+ 2,5°C seit 1900 NÖ / OÖ**  
**→ MASSIVER TEMPERATURANSTIEG**

## JAHRESNIEDERSCHLAG 1820 - 2015 REGION NORD



● trockenstes Jahr: 1834 /  $\Delta R = -32\%$   
● feuchtestes Jahr: 2002 /  $\Delta R = +39\%$

● Jahr 2015 /  $\Delta R = -16\%$   
Platz 20 der 196-jährigen Reihe



**NÖ / OÖ**

→ **NIEDERSCHLAG ~GLEICHBLEIBEND !**

→ **Aber die Charakteristik verändert sich laufend**



## Fakten aus der Vergangenheit

- **Erhebliche Zunahme der Lufttemperatur** und Veränderung aller davon abhängiger Klimaindizes in Österreich nach 1950, beschleunigt nach 1980.
- Die Änderung der Temperatur und davon abhängiger Größen ist über viele Regionen hinweg **signifikant und im Langzeitkontext konsistent**.
- **Nur geringe langfristige, nachhaltige Änderungen beim Niederschlag seit 1860** die gebietsweise von erheblichen Schwankungen überlagert sind.
- Der Jahresniederschlag hat in Österreich gegenüber 1961-1985 um 11% zugenommen, diese Änderung entsteht jedoch nur aufgrund des ausgeprägten Minimums um 1975.
- Generell sind beim Niederschlag erhebliche dekadische bis multidekadische Schwankungen zu beobachten.
- Keine Aussagen über Extremereignisse (Hagel, Starkregen.....).

# KLIMASZENARIEN

FÜR DAS BUNDESLAND NIEDERÖSTERREICH BIS 2100



## ÖKS15 Klimaveränderung in Niederösterreich

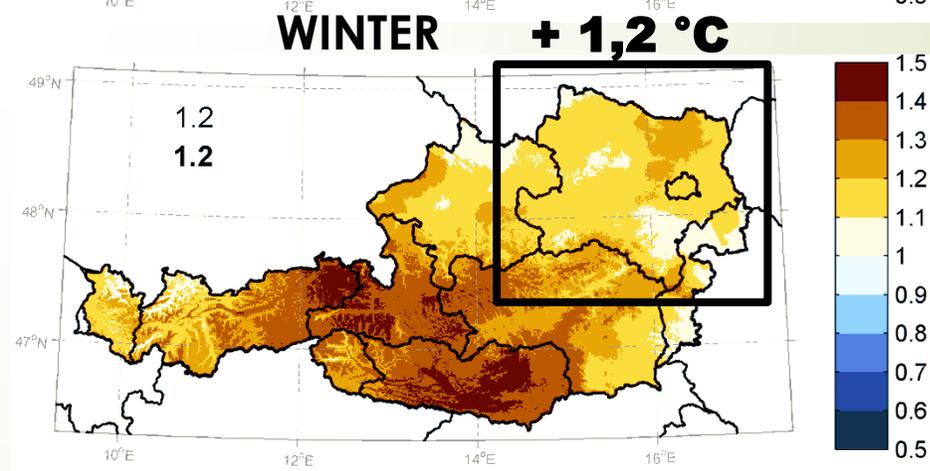
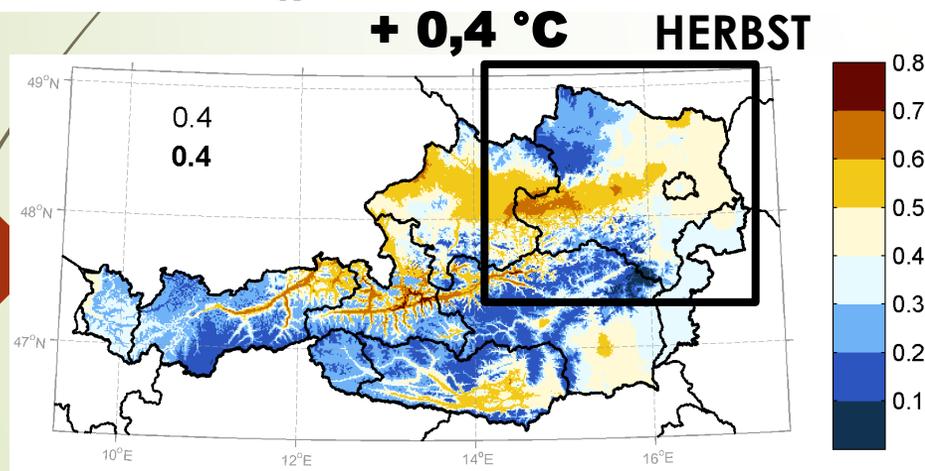
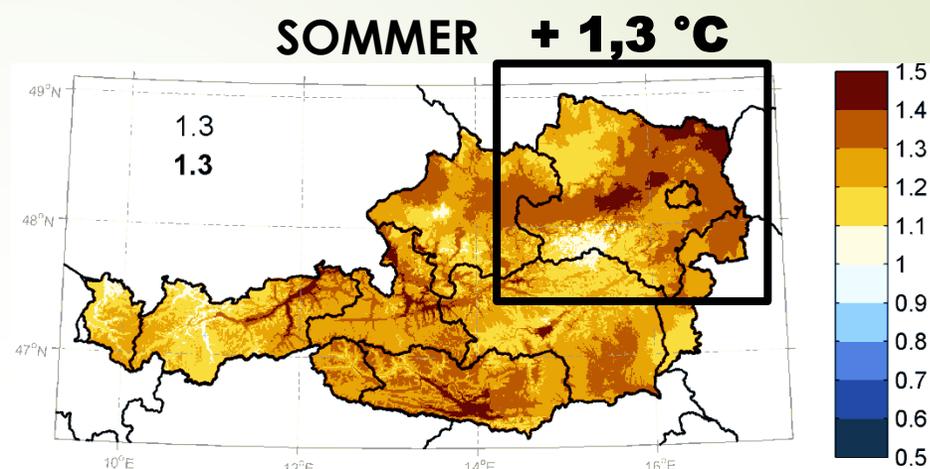
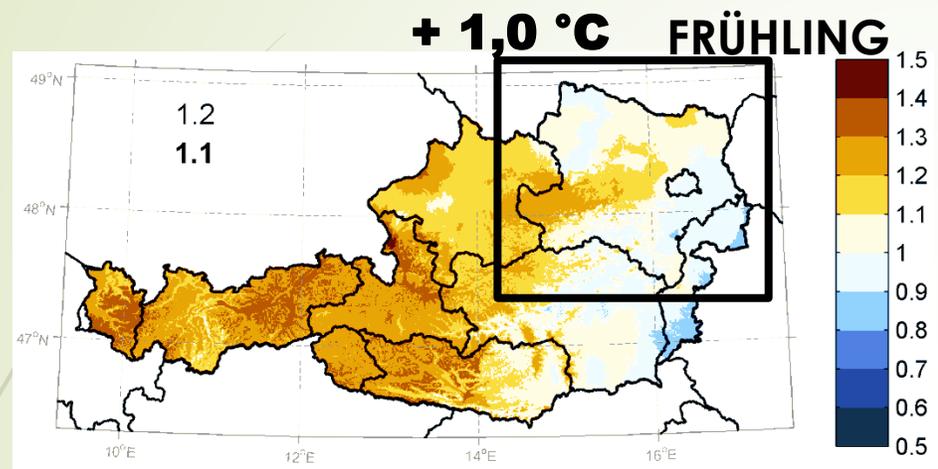


MINISTERIUM  
FÜR EIN  
LEBENSWEITES  
ÖSTERREICH

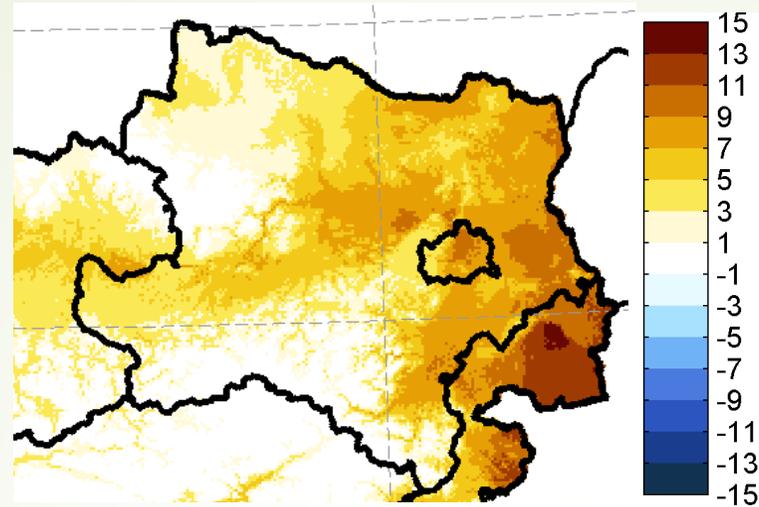


# 1961-2010

TM: Mitteltemperatur (°C)



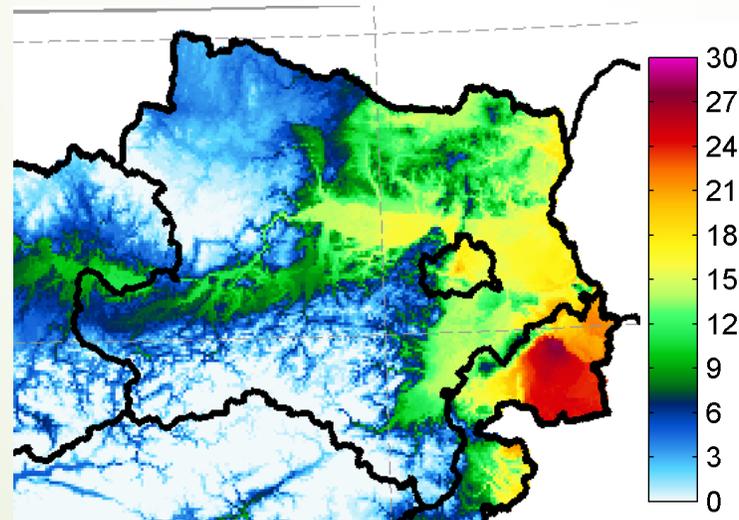
**Änderung letzten  
50 Jahre:  
+0 bis +10 Tage**



**Hitzepisode (Tage)**  
nach Kysely

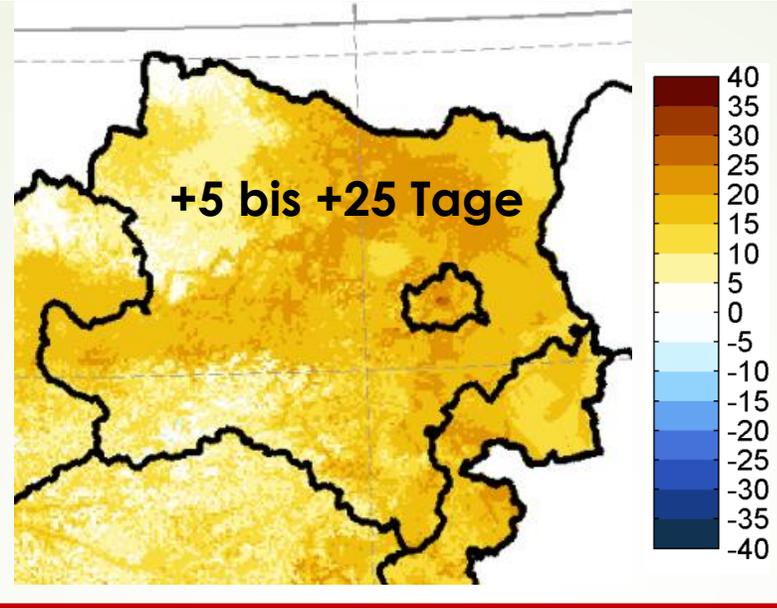
**KLIMAMITTEL  
1986-2010**

**0 bis 17 Tage**



Änderung letzten  
50 Jahre:

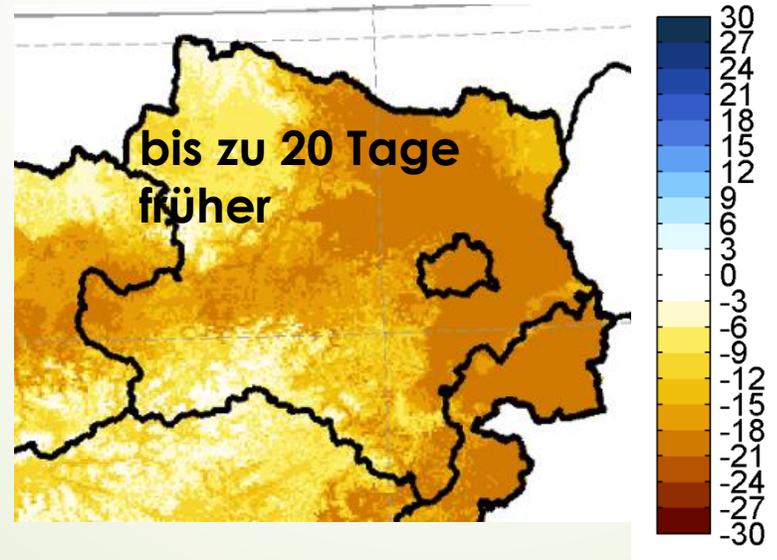
LÄNGE DER  
VEGETATIONS  
PERIODE



Vegetationsperiode

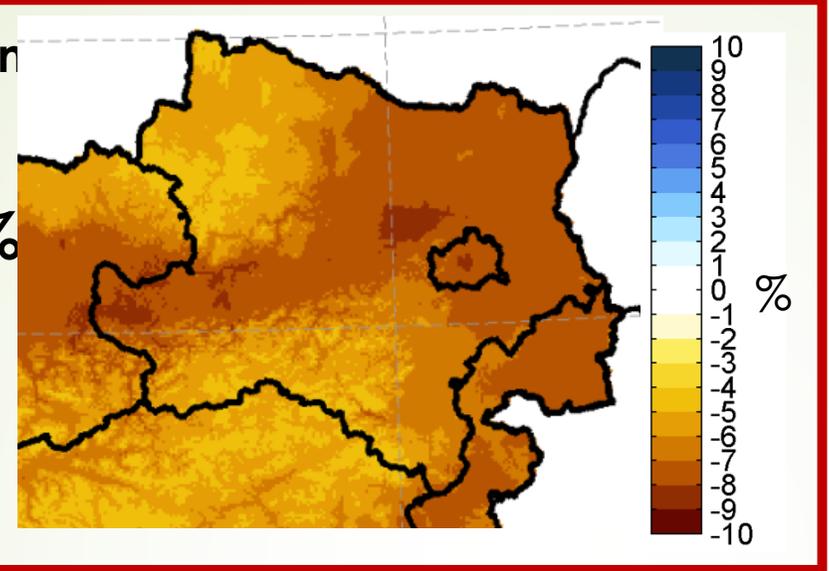
vorwiegend im  
Frühling, weniger im  
Herbst!

BEGINN DER  
VEGETATIONS  
PERIODE



Änderung letzten  
50 Jahre:

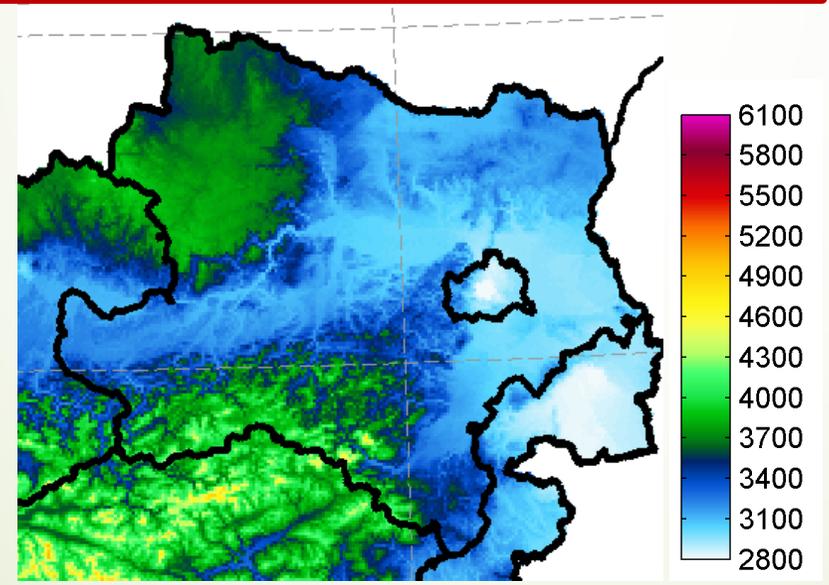
-4% bis -10%



Heizgradtagzahl (°C)  
[Oktober – April]

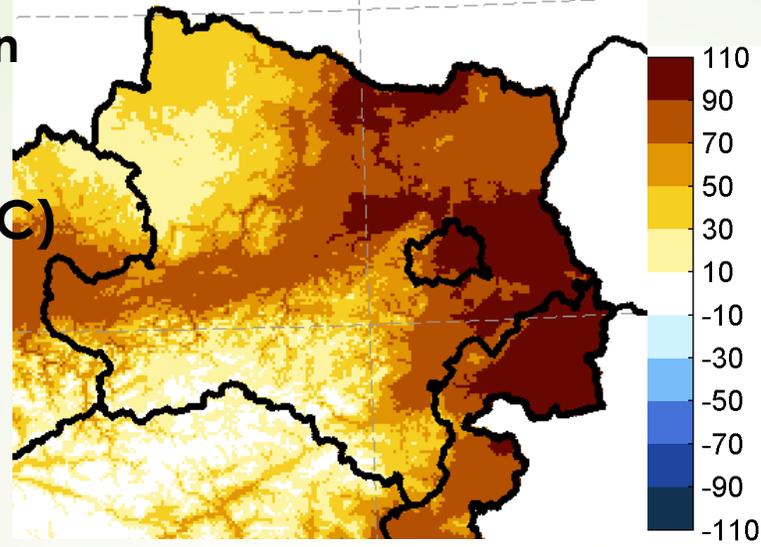
KLIMAMITTEL  
1986-2010

3000 bis 4000  
(°C)



Änderung letzten  
50 Jahre:

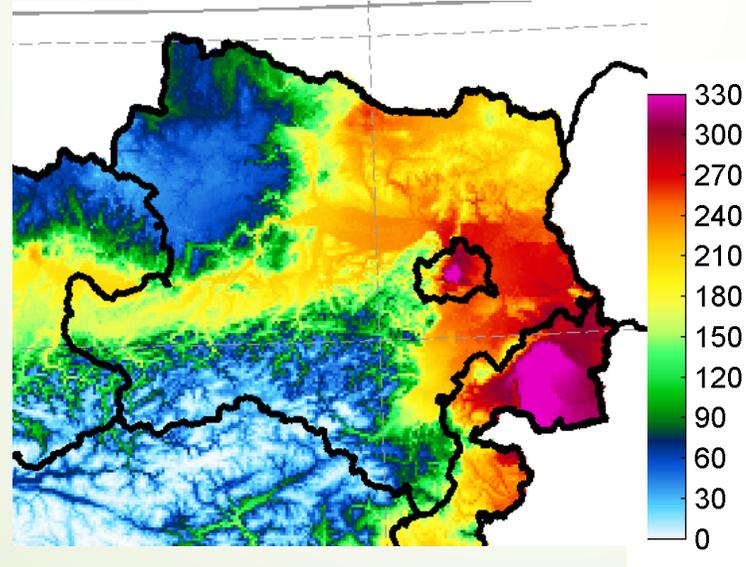
+10 bis +100 (°C)

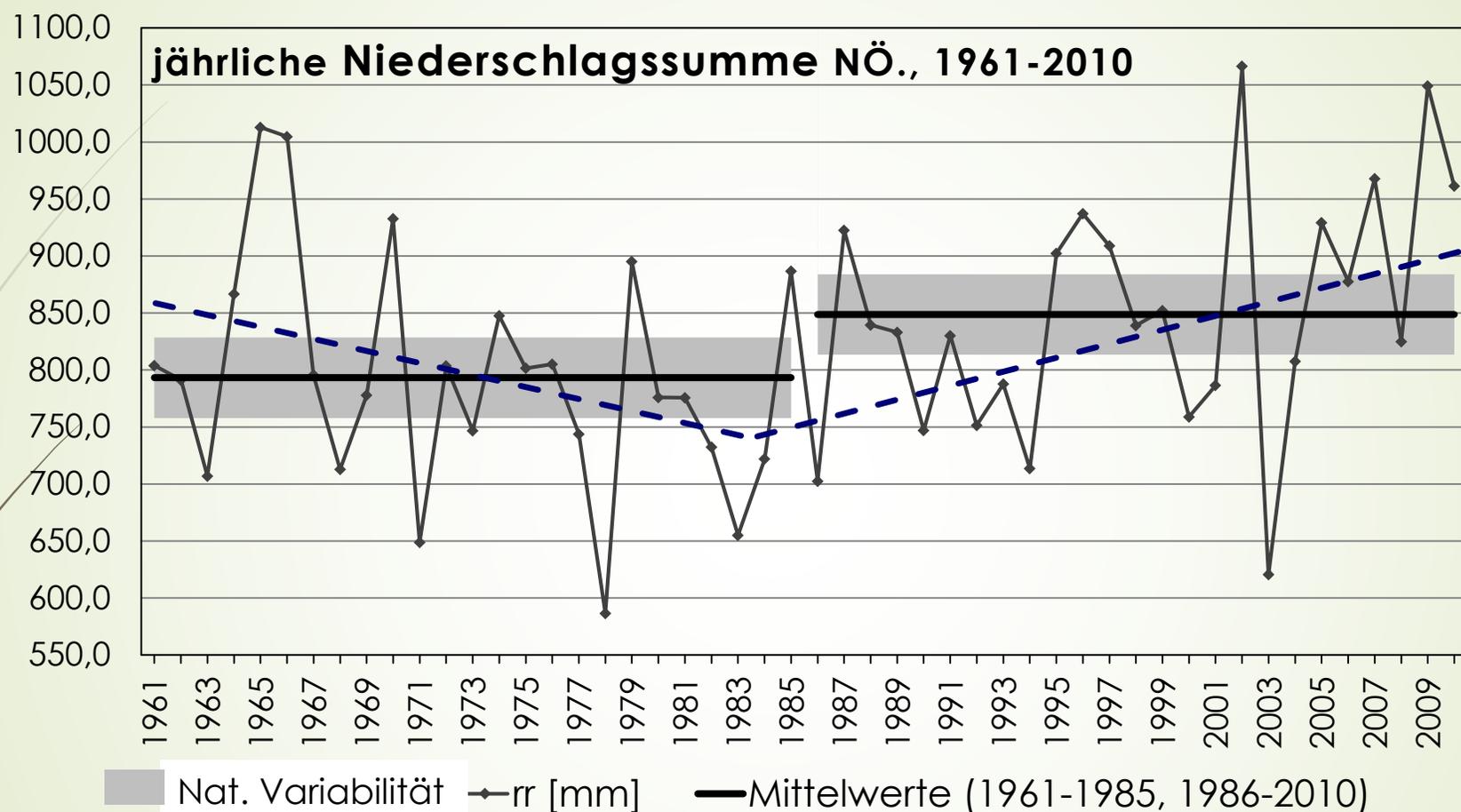


Kühlgradtagszahl (°C)

KLIMAMITTEL  
1986-2010

40 bis 260  
(°C)





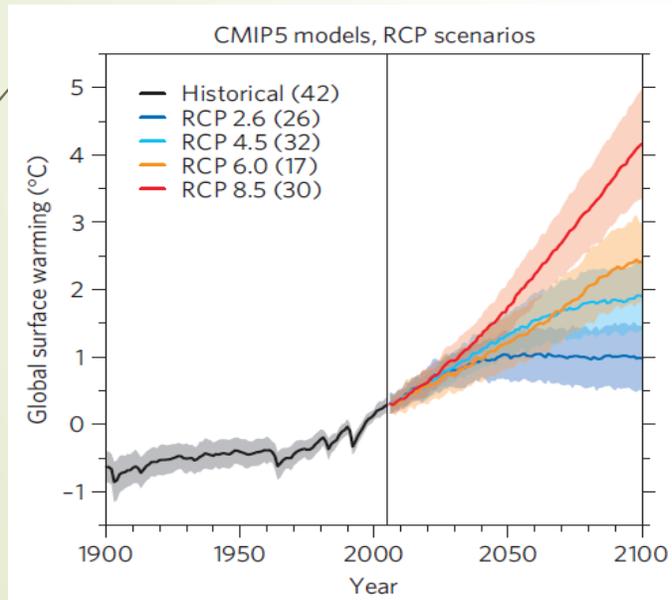
**Niederschlag hat zwischen 1961 und 2010 leicht zugenommen, die Änderung kann aber nicht von der natürlichen Klimaschwankung unterschieden werden!**

## **FOLGEN der Klimaveränderung**

- **Anstieg Hitzebelastung**
- **Verlängerung der Vegetationsperiode**
- **Weniger Frost, aber steigende Gefahr von Spät- und Frühfrost**
- **Heizbedarf nimmt ab**
- **Kühlbedarf nimmt zu**
- **Schneedeckendauer nimmt ab**
- **Potentielle Verdunstung nimmt zu (Trockenheit)**

## ZUKUNFT - Es fehlt das Experiment

- Klimamodelle werden als Werkzeuge benutzt, um die Auswirkungen von geänderten Treibhausgaskonzentrationen zu simulieren
- Einfluss der Treibhausgaskonzentrationen auf das Klimasystem wird sichtbar
- Eingriffsmöglichkeiten des Menschen können ausgetestet werden



Coupled model intercomparison project der Working Group on Coupled Modeling (WGCM: 20 climate modeling groups)

Variation der Treibhausgaskonzentrationen

Business-as-Usual"-Szenario **RCP8.5**: ungebremster Ausstoß von Treibhausgasen

„Klimaschutz-Szenario“ **RCP4.5**: CO<sub>2</sub>-Emissionen ab 2080 etwa Hälfte des Niveaus 2000

## ***Blick in die mögliche Zukunft bis 2100***



**„Klimaschutz“  
Szenario**

**(RCP 4.5)**

Szenario mit wirksamen Klimaschutzmaßnahmen (RCP4.5, bei dem sich die Emissionen bis 2080 bei etwa der Hälfte des heutigen Niveaus einpendeln.



**„Business as usual“  
Szenario**

**(RCP 8.5)**

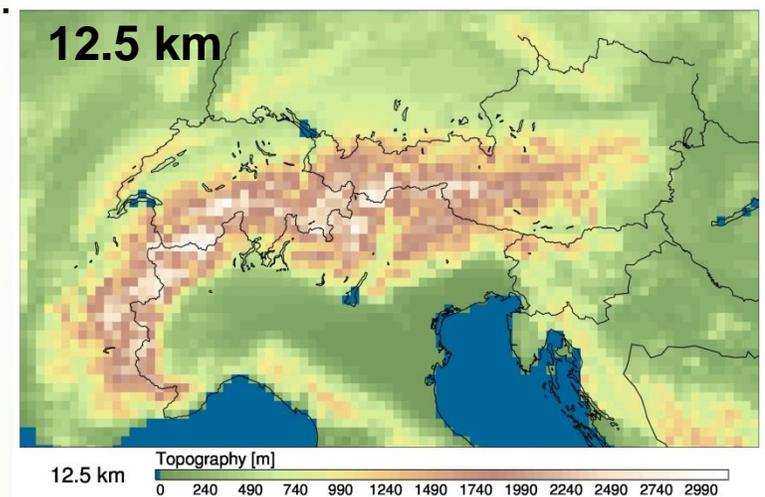
ungebremste Treibhausgasemissionen (Representative Concentration Pathway: RCP8.5 )

## Modell-Ensemble

ÖKS15 basiert auf der neuesten Generation **regionaler Klimamodelle**, welche im Rahmen der World Climate Research Programm Initiative EURO-CORDEX ([www.euro-cordex.net](http://www.euro-cordex.net)) Klima-projektionen für den Europäischen Raum mit äußerster Detailliertheit (räumliche Auflösung von **12,5km**) entwickelt haben. Das verwendete Ensemble besteht aus 13 Klimasimulationen, die jeweils den beiden Treibhausgasszenarien RCP4.5 und RCP8.5 folgen.

## Schwankungsbreite

Natürliche Schwankungen - wärmere und kältere, feuchtere und trockenere Jahre oder Jahrzehnte, die von einem erwarteten längerfristigen Trend abweichen.



# Klimaszenarien – Methodik



## EURO-CORDEX ([www.euro-cordex.net](http://www.euro-cordex.net))

(Jacob et al., 2014)

GCM/RCM Matrix in EURO-CORDEX, **Stand: 15. Juni 2015**  
12,5 km Auflösung; **RCP8.5, RCP4.5**

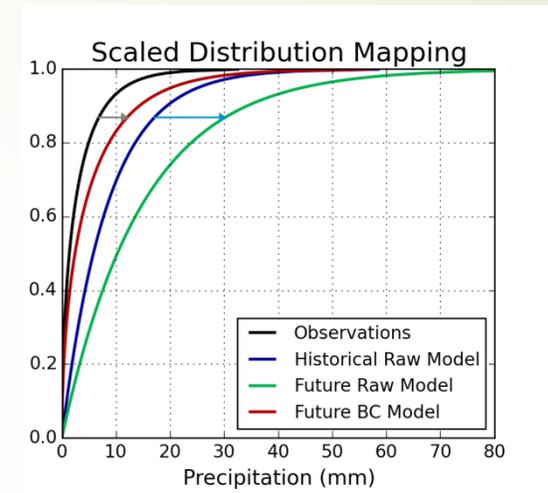
GCM/RCM	ALADIN	ARPEGE	CCLM	HIRHAM5	PROMES	RACMO	RCA	RegCM	REMO	WRF	sum
ACCESS1-3											
CanESM2											
CCSM4											
CNRM-CM5	1	1	1				1				3
CSIRO-Mk3-6-											
EC-EARTH			1	1	1	1	1				3
GFDL-ESM2M											
HadGEM2-ES			1			1	1				3
IPSL-CM5A-MR							1			1	2
MIROC5			1								
MPI-ESM-LR			1				1		2	1	2
NorESM1-M											
sum	1		4	1		1	5			1	13

**13** Klimaprojektionen Temperatur, Niederschlag, Globalstrahlung  
Periode 1971 bis 2100, Tagesbasis

- Beobachtungsdaten für Temperatur (SPARTACUS), Niederschlag (GPARD1), Globalstrahlung (STRAHLGRID) auf Tagesbasis, 1 km Auflösung (siehe B. Chimani)

## Statistische Bias-Korrektur

(Klimaänderung aus Klimamodell bleibt erhalten)



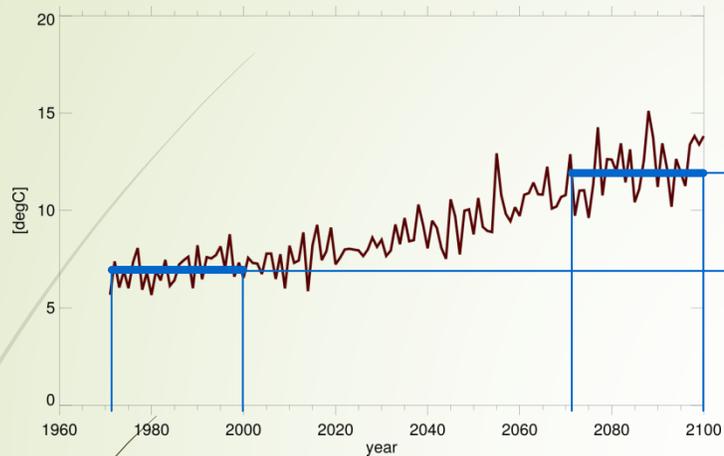
(Switanek et al., HESSD, 2016)

**13** Klimaprojektionen Temperatur, Niederschlag, Globalstrahlung  
Periode 1971 bis 2100, Tagesbasis,  
1 km Auflösung

Mehr unter: [www.klimanavigator.de](http://www.klimanavigator.de)

• CCCA Datenzentrum  
[sandboxdc.ccca.ac.at](http://sandboxdc.ccca.ac.at)

## - Klimaänderungen berechnen ...



- zwei Perioden: „nahe Zukunft“ (2021-2050)  
„ferne Zukunft“ (2071-2100)
- zwei Treibhausgasszenarien (RCP8.5, RCP4.5)
  - 13 Modelle pro Szenario
- Ensemble-Median (q50)
  - Bandbreite q10, q90

	<b>S &lt; 50 %</b>	<b>S &gt; 50 %</b>
<b>Ü &lt; 80 %</b>	„keine signifikante Änderung“	„geringe Modellübereinstimmung“
<b>Ü &gt; 80 %</b>	„keine signifikante Änderung“	„deutliche Änderung“

... bewerten Signifikanz (S) und Modell-Übereinstimmung (Ü)



## Interpretation der Ergebnisse

Klimamodelle sind **vereinfachte** Abbildungen der Wirklichkeit.

Muss bei der Interpretation berücksichtigt werden:

**Ungewissheit** über das zukünftige menschliche Verhalten, Komplexität des Klimasystems

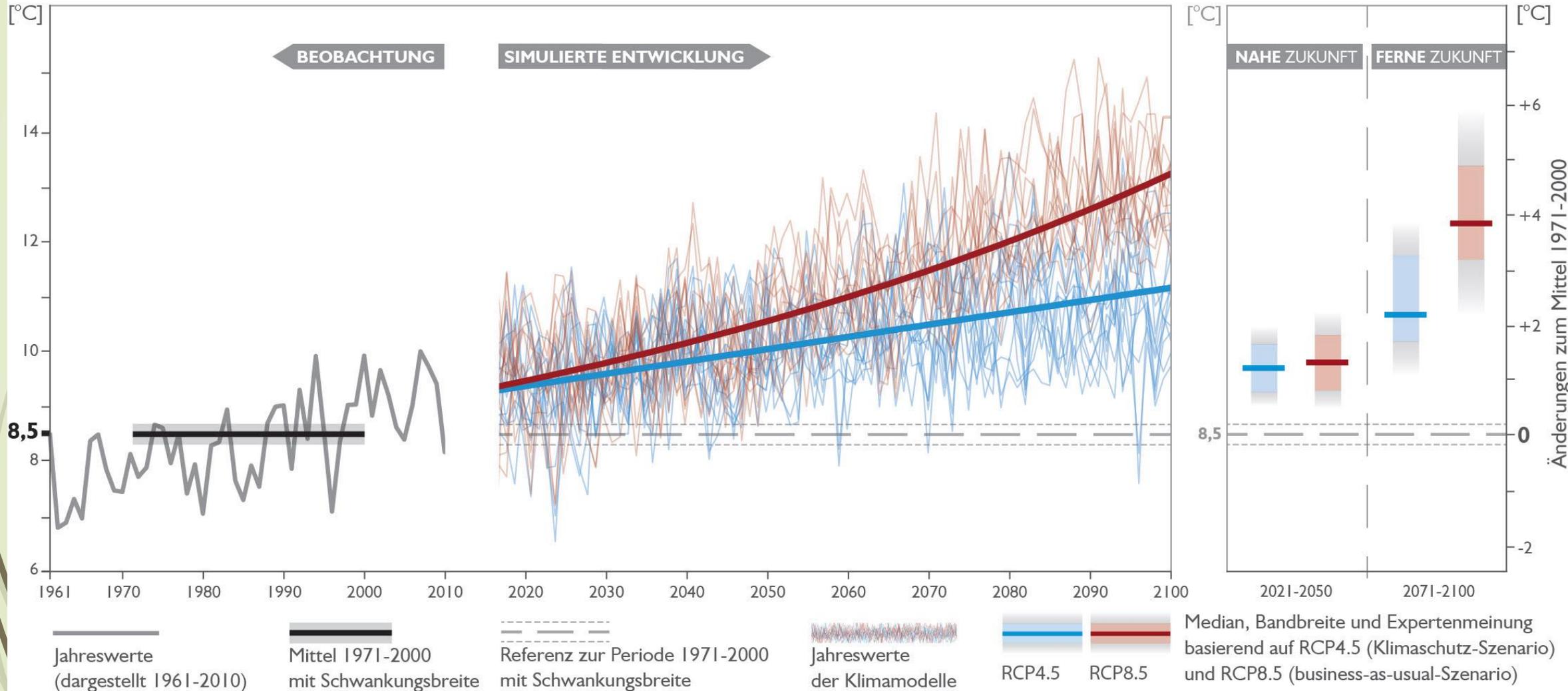
**Unvollkommenheit** der Modelle



Bandbreiten der Ergebnisse.

tatsächliche zukünftige Klimaentwicklung, selbst bei einem großen Modell-Ensemble, außerhalb der simulierten Schwankungsbreite möglich.

# Vergangene und simulierte Entwicklung der mittleren Lufttemperatur Niederösterreich



## Beobachtete Werte und simulierte Änderungen der mittleren Lufttemperatur (in °C)

		1971-2000		2021-2050				2071-2100			
		Jahreswerte		RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)		RCP8.5 (business-as-usual)		RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)		RCP8.5 (business-as-usual)	
bis		8,7		+1,7		+1,9		+3,3		+4,9	
<b>Mittel</b>		<b>8,5</b>		<b>+1,3</b>		<b>+1,4</b>		<b>+2,2</b>		<b>+3,9</b>	
von		8,3		+0,8		+0,8		+1,7		+3,1	
		Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer
bis		-0,1	17,6	+2,1	+1,7	+2,1	+2,0	+3,1	+2,9	+5,1	+5,4
<b>Mittel</b>		<b>-0,6</b>	<b>17,4</b>	<b>+1,5</b>	<b>+1,3</b>	<b>+1,5</b>	<b>+1,3</b>	<b>+2,4</b>	<b>+1,9</b>	<b>+4,4</b>	<b>+3,7</b>
von		-1,0	17,2	+0,7	+1,0	+0,7	+1,0	+1,9	+1,6	+3,6	+3,1

**Winter:** Dezember - Jänner - Februar / **Sommer:** Juni - Juli - August

# HAUPTAUSSAGEN

Für **1971-2000** beträgt die mittlere Lufttemperatur **8,5°C**. Sie weist eine **Schwankungsbreite** von **±0,2°C** auf

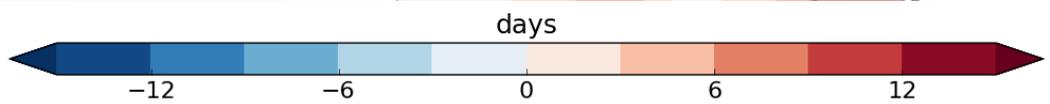
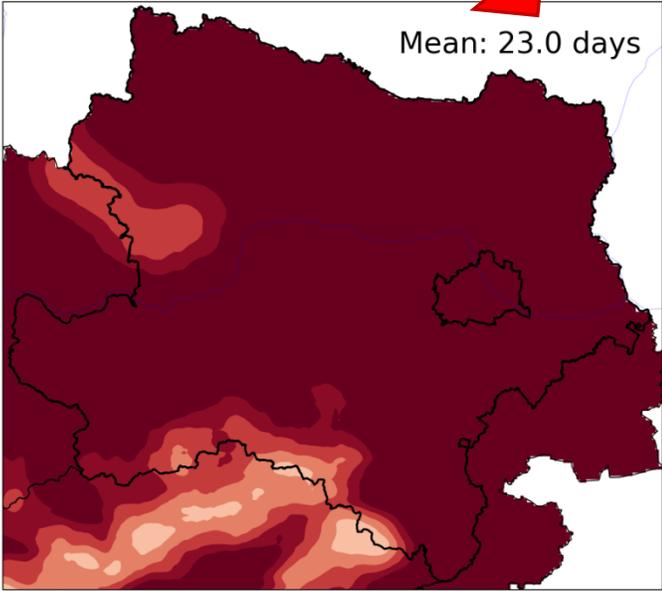
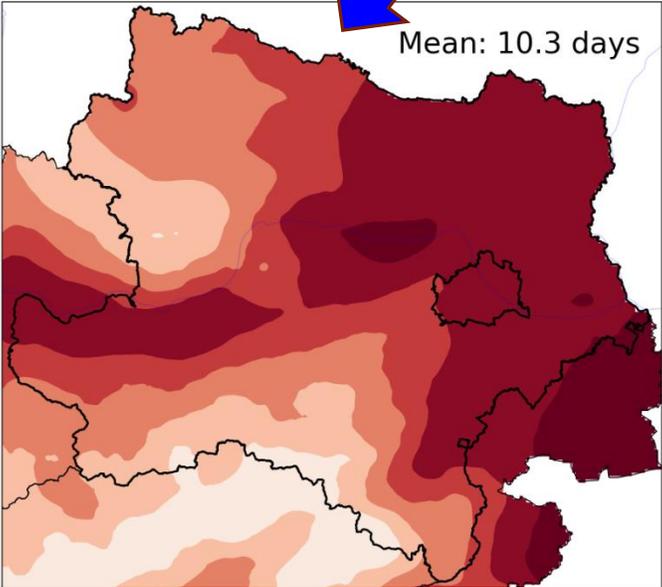
- Für **beide Szenarien** ist in **naher und ferner Zukunft** im Mittel mit einer **signifikanten Zunahme der Temperatur** zu rechnen, welche eindeutig über der derzeitigen Schwankungsbreite liegt
- Die geschätzte **Zunahme der Temperatur** ist für das gesamte Bundesland **annähernd gleich**
- Die **räumlich gleichförmige Temperaturzunahme** ist durch die Modelle bedingt - kleinräumigere Prozesse können nicht dargestellt werden
- Im **Szenario RCP8.5 (business-as-usual)** ist gegen **Ende des 21. Jahrhunderts** der Temperaturanstieg **deutlich stärker ausgeprägt** als im **Szenario RCP4.5 (Klimaschutz- Szenario)**
- Diese **Aussagen** finden sich **sinngemäß in allen Modellen**

1971-2000		2021-2050		2071-2100	
Jahreswerte	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)	RCP8.5 (business-as-usual)
[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]
bis	7,5	+9,8	+10,6	+17,9	+40,6
<b>Mittel</b>	<b>6,0</b>	<b>+6,6</b>	<b>+6,0</b>	<b>+10,3</b>	<b>+23,0</b>
von	4,4	+4,2	+4,7	+7,0	+16,0

# HITZETAGE

**+10**

**+23**





## Vegetationsperiode (Jahresmittel)

	1971-2000	2021-2050		2071-2100	
	Jahreswerte	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)
	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]
bis	238,2	+24,4	+26,5	+41,9	+70,9
<b>Mittel</b>	<b>231,7</b>	<b>+17,1</b>	<b>+20,1</b>	<b>+33,2</b>	<b>+60,3</b>
von	225,2	+7,5	+11,0	+22,2	+48,6

+17

+60

-11

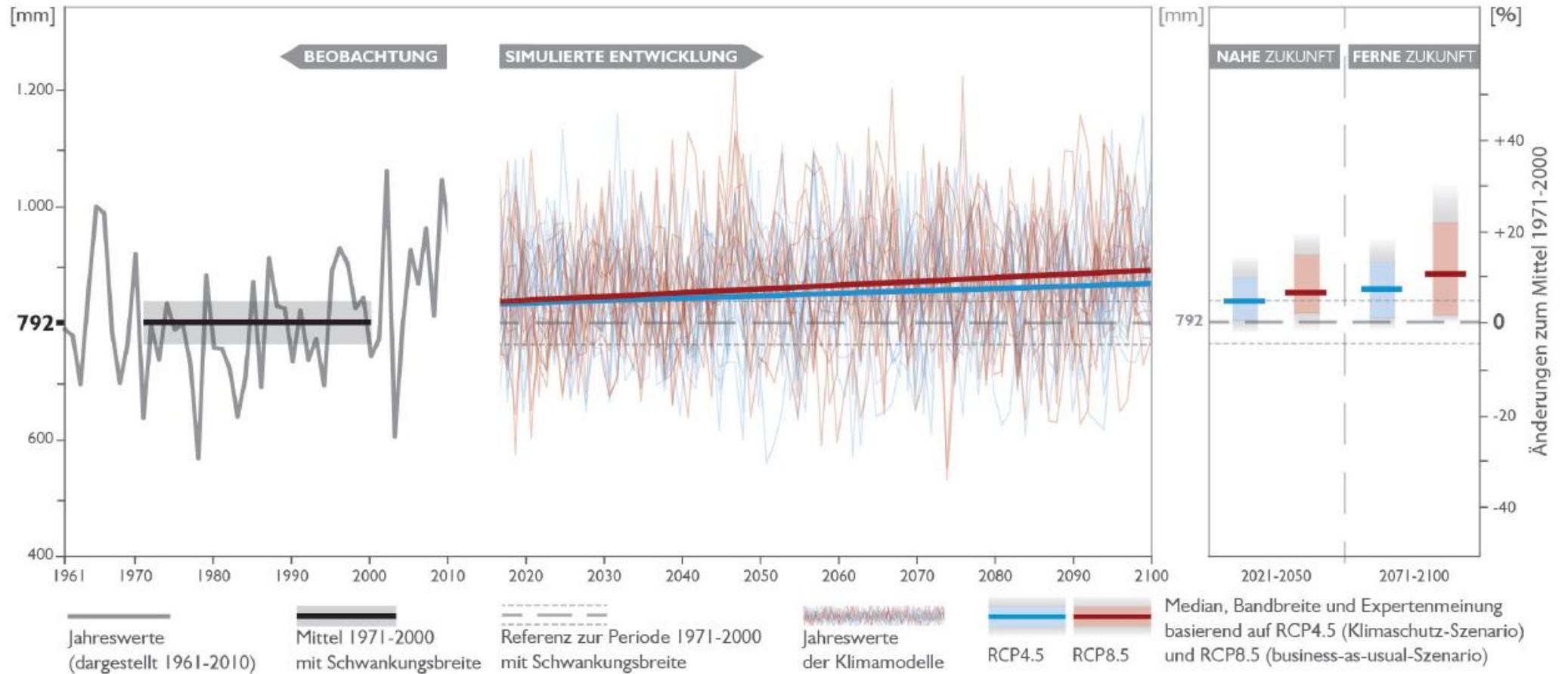
-27



## Eistage (Dezember / Jänner / Februar)

	1971-2000	2021-2050		2071-2100	
	Jahreswerte	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)
	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]
bis	31,2	-4,6	-4,9	-13,2	-22,5
<b>Mittel</b>	<b>27,4</b>	<b>-11,0</b>	<b>-11,9</b>	<b>-17,5</b>	<b>-27,1</b>
von	23,6	-16,4	-15,8	-24,1	-31,4

# Vergangene und simulierte Entwicklung des mittleren Niederschlages

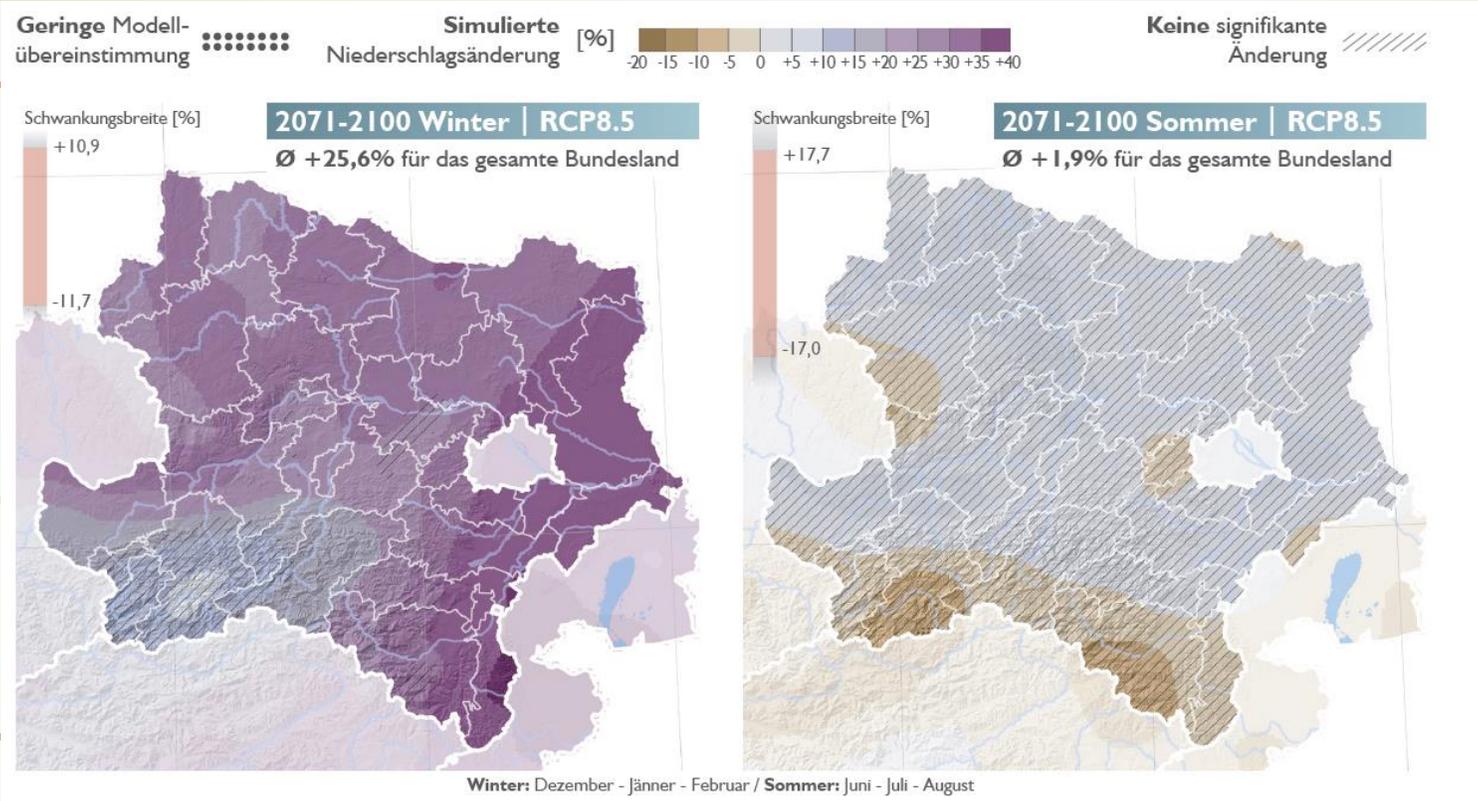


## Beobachtete Werte (in mm) und simulierte Änderungen der mittleren Niederschlagssummen (in %)

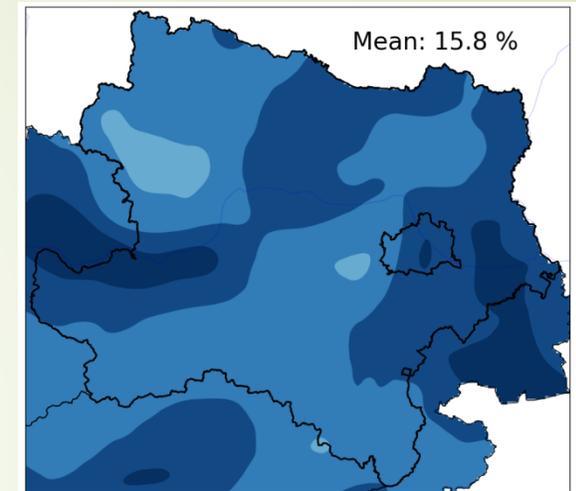
		1971-2000		2021-2050				2071-2100			
		Jahreswerte		RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)		RCP8.5 (business-as-usual)		RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)		RCP8.5 (business-as-usual)	
bis		827		+10,4		+14,6		+15,6		+23,7	
<b>Mittel</b>		<b>792</b>		<b>+5,6</b>		<b>+7,0</b>		<b>+8,7</b>		<b>+11,0</b>	
von		756		+1,1		+3,5		+1,9		+3,9	
		Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer	Winter	Sommer
bis		156	305	+27,1	+12,0	+27,2	+16,3	+21,7	+17,7	+36,5	+19,6
<b>Mittel</b>		<b>143</b>	<b>279</b>	<b>+11,4</b>	<b>+1,4</b>	<b>+14,7</b>	<b>+1,8</b>	<b>+10,8</b>	<b>+3,6</b>	<b>+25,6</b>	<b>+1,9</b>
von		129	254	+1,8	-6,7	-1,0	-7,7	-0,9	-7,9	+13,9	-15,1

**Winter:** Dezember - Jänner - Februar / **Sommer:** Juni - Juli - August

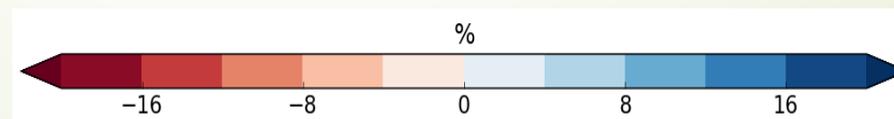
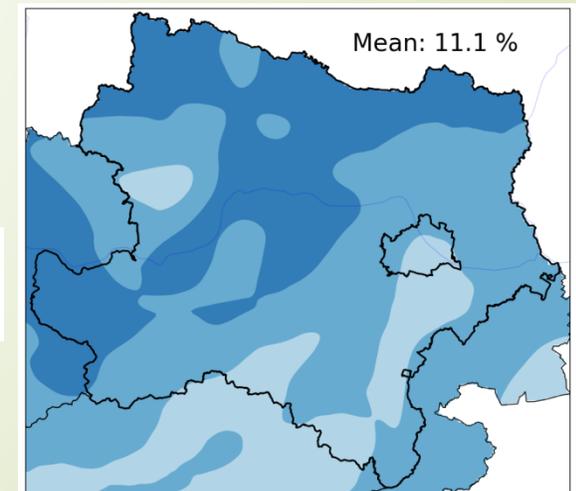
# Änderung des Niederschlags (Saisonen) 2071-2100 „business as usual“



Frühling

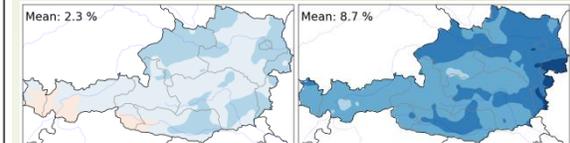
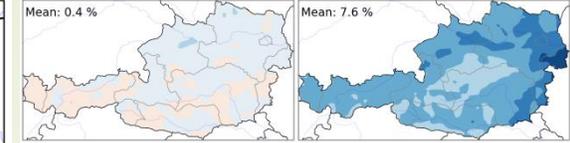
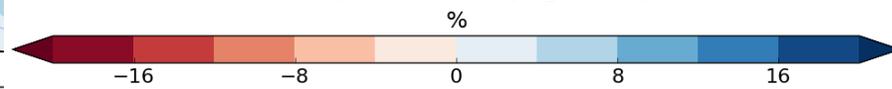
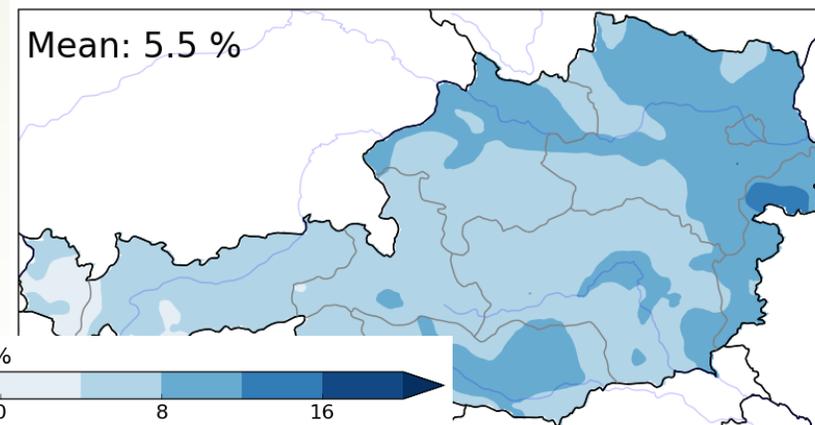
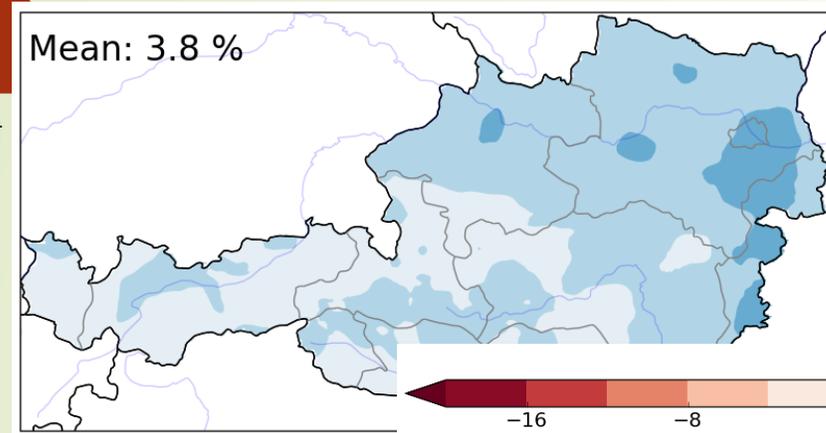


Herbst

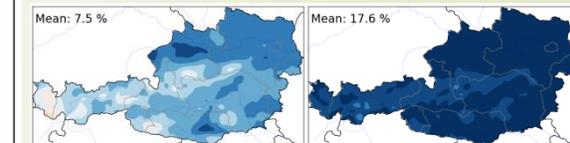
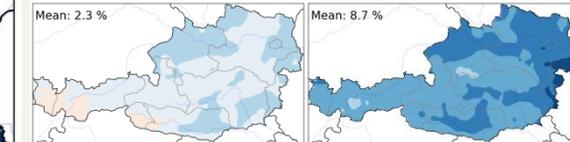
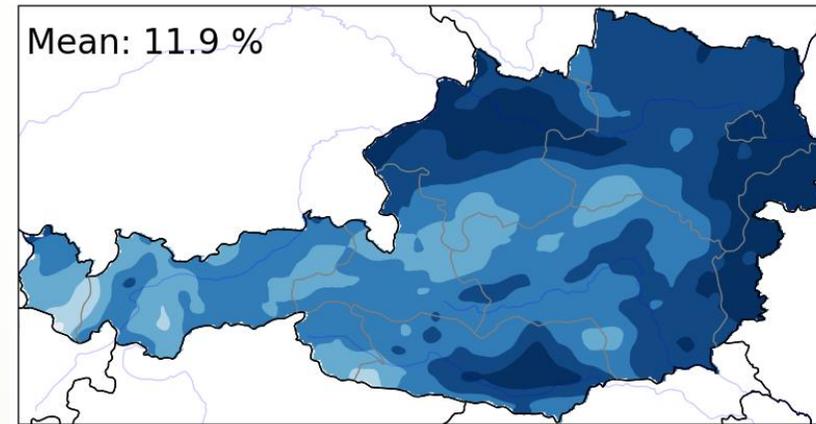
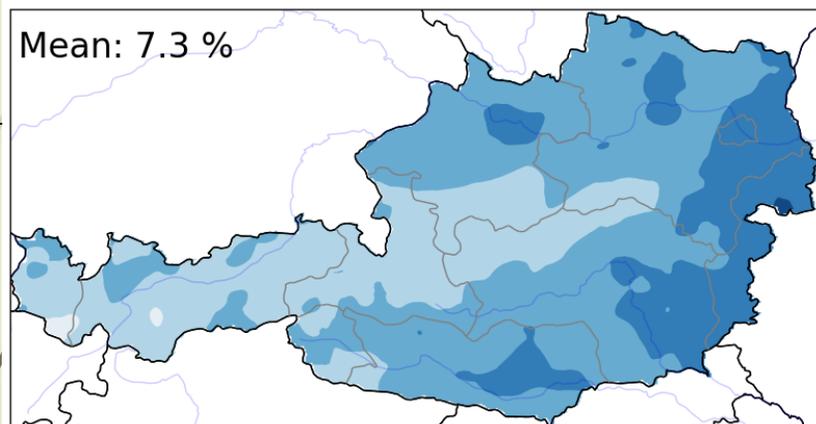


# Niederschlagsintensität - Änderung (Jahr) - Österreich (Referenzperiode 1971-2000)

Nahe Zukunft



Ferne Zukunft



RCP4.5

RCP8.5

# NIEDERSCHLAG

## Hauptaussagen

---

- Für 1971-2000 beträgt die **mittlere jährliche Niederschlagssumme 792mm**. Sie weist eine **Schwankungsbreite** von  $\pm 4,5\%$  auf (siehe Diagramm und Tabelle)
- Für **beide Szenarien** ist in **naher und ferner Zukunft** mit **leichter Zunahme im mittleren Jahresniederschlag** zu rechnen (siehe Diagramm und Tabelle). Diese ist jedoch **erst in ferner Zukunft und nur stellenweise** (etwa Waldviertel bis Marchfeld) **groß genug für eine signifikante Änderung**
- Es zeigen sich **zwar saisonale und regionale Unterschiede**, doch ergeben sich **nur im Winter der fernen Zukunft in RCP8.5 (business-as-usual)** signifikante Zunahmen von etwa **+26%** (siehe Tabelle und Karte)
- Alle anderen Änderungen unterliegen entweder der **großen Schwankungsbreite des Niederschlags** oder der **mangelnden Zuverlässigkeit der Klimamodelle** (siehe Karte)
- Der **Niederschlag vor Ort hängt von vielen Faktoren ab**, die nicht alle von den Klimamodellen gleichermaßen gut erfasst werden



## Beobachtete Werte (in mm) und simulierte Änderungen der mittleren Niederschlagssummen (in %)

1971-2000		2071-2100	
Jahreswerte		RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)
bis	827	<b>+9 %</b>	<b>+11 %</b>
<b>Mittel</b>	<b>792</b>		
von	756		

Winter >> Sommer !



## Beobachtete Werte und simulierte Änderungen der mittleren Lufttemperatur (in °C)

1971-2000		2071-2100	
Jahreswerte		RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)
bis	8,7	<b>+2,2 °</b>	<b>+3,9 °</b>
<b>Mittel</b>	<b>8,5</b>		
von	8,3		



# AUSWIRKUNGEN DER KLIMAÄNDERUNGEN

## (Beispiele)

- **Höhere Temperaturen**
- Zunahme der Hitzetage und Tropennächte, *Gesundheitssystem*: Stärkere Belastung für den Menschen, *Wirtschaft*: Zusätzlicher Kühlbedarf für Gebäude
- *Tourismus*: Niederschlag fällt als Regen anstatt als Schnee, Wintersport  
*Hydrologischer Kreislauf* : frühere und weniger Schneeschmelze  
*Land- und Forstwirtschaft*:
  - Erhöhtes Risiko von Spätfrost
  - Auch bei gleichbleibenden Niederschlag höhere Verdunstung
  - Ertrags- und Qualität?
  - Hitze- und Trockenstress, Gefahr vermehrten Schädlingsbefalls
  - Verschiebung Weiß- zu Rotweinproduktion
  - sinkende Waldproduktivität (Fichten, Pilzbefall, Borkenkäfer) –  
Sortenwahl: Mischwald, Eiche, Douglasie

- 
- **Höhere Niederschlagsintensitäten**
  - Beeinträchtigung des Ernteertrags (Ausfall)
  - Veränderung der Niederschlagsverteilung
- 

- 
- Globale Klimaentwicklung pflanzt sich in Österreich fort, Nahe Zukunft: geringer Unterschied zwischen den Szenarien (RCP4.5, RCP8.5)
  - Ferne Zukunft: Szenarien klaffen deutlich auseinander (speziell bei Temperatur):

Haupteinflussfaktor ist der Mensch → wir entscheiden ob „business-as-usual“ (RCP8.5) oder Klimaschutz (RCP4.5)

DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!