

KLIMAWANDEL

Wie sich das Wetter in der Region Amstetten ändern wird

Annemarie Lexer

Abteilung Klimaforschung

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik



ZAMG

Zentralanstalt für
Meteorologie und
Geodynamik

GRUNDLEGENDE BEGRIFFE





- **Klima**
mittlerer Zustand der Atmosphäre über 30 Jahre oder länger

- **Klimawandel**
Veränderung des (Erd)klimas

- **„Klimawandel“ ≠ „globale Erwärmung“**

Klimawandel = natürliche und menschengemachte Klimaänderung (Verharmlosung, nur teilweise beeinflussbar)

Globale Erwärmung = menschengemachte Erderwärmung seit ca. 1900 (stellt besser das Problem dar, voll beeinflussbar)

- **Klimaschutz**
Sammelbegriff für Maßnahmen, die der durch den Menschen verursachten globalen Erwärmung entgegenwirken und mögliche Folgen der globalen Erwärmung abmildern oder verhindern sollen

- **Wetter**
Kurzfristig, lokaler und aktueller Zustand der Atmosphäre

WARUM ÄNDERT SICH DAS KLIMA?



- **Natürliche Klimaantriebe (Änderungen im Energiehaushalt)**

- Sonne
- Treibhausgase
- Vulkanische Gase und Staub
- Aerosole
- Erdbahnparameter, Plattentektonik, Gebirgsbildung,...

- **Anthropogene Klimaantriebe (Änderung im Energiehaushalt)**

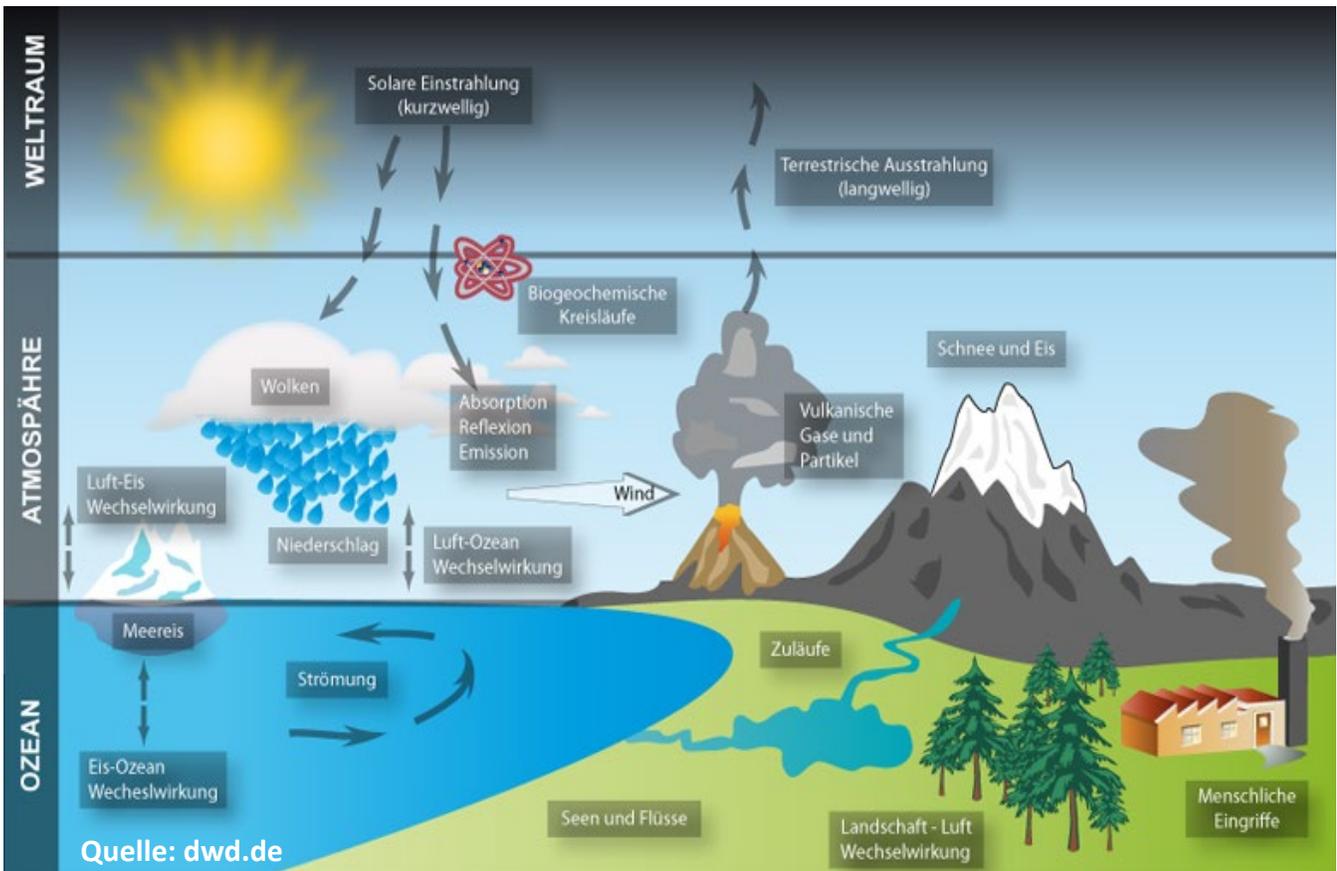
- Treibhausgase
- Aerosole

- **Klimawechselwirkungen**

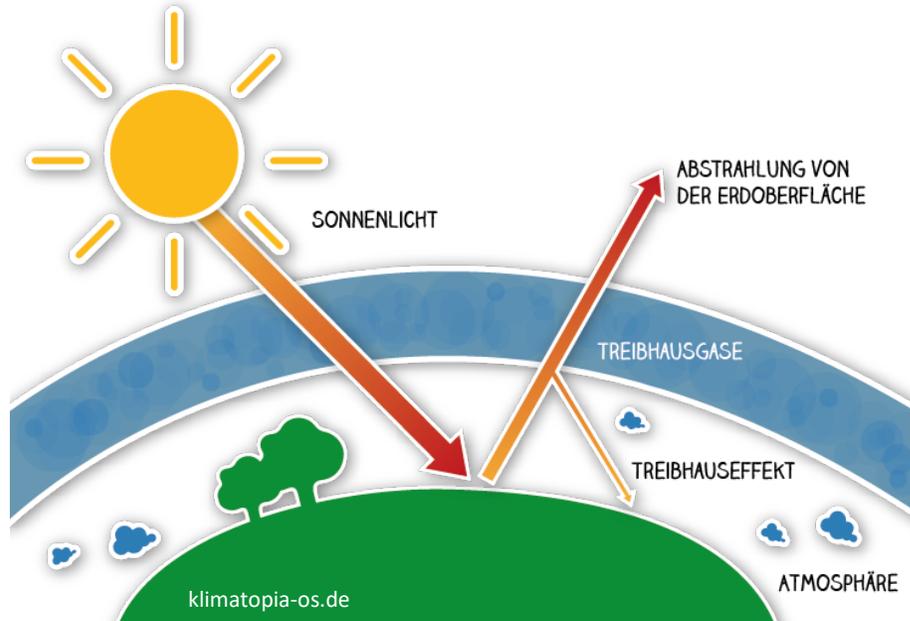
- Atmosphäre-Ozean
- Atmosphäre-Eis
- Atmosphäre-Vegetation
- Menschliche Eingriffe

- **Klimarückkopplungen**

- Positive (Eis-Albedo)
- Negative (Pflanzenwachstum und CO₂)



DER TREIBHAUSEFFEKT – Was ist das?



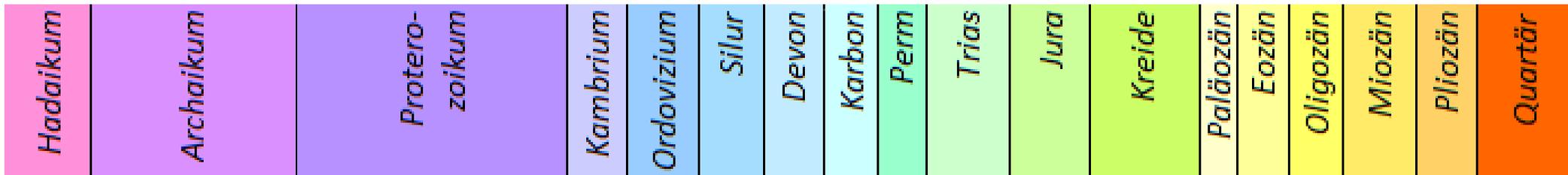
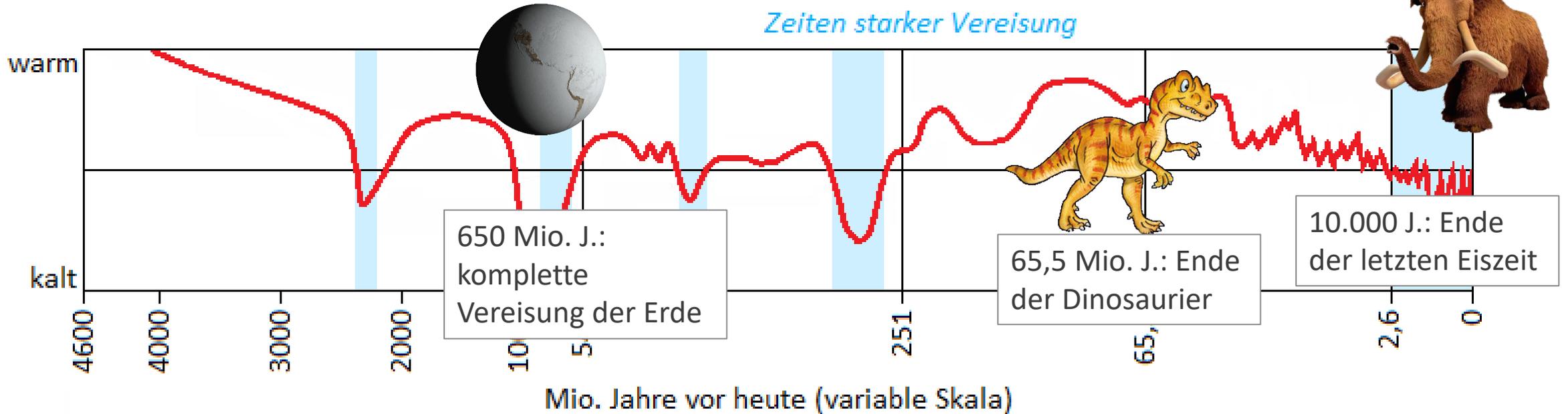
- Treibhausgase (Wasserdampf, CO_2 , Methan,...) lassen Sonnenstrahlung durch, aber halten Wärmestrahlung der Erde zurück -> Wie in einem Gewächshaus.
- **Natürlicher Treibhauseffekt:** Wasserdampf, CO_2 & Co. machen Leben auf der Erde erst möglich (+15 °C anstatt -18 °C; Jahresmitteltemperatur in Österreich: ~+10,5 °C).
- **Anthropogener Treibhauseffekt:** durch den Menschen (fossile Verbrennung) zusätzlich emittiertes CO_2 und Methan verstärkt den Treibhauseffekt → Enger Zusammenhang CO_2 -Lufttemperatur.

KLIMAGESCHICHTE – Wie war es früher?

- Klimawandel im Verlauf der gesamten Erdgeschichte:

Quelle: de.cleanpng.com/png-06202j/

Quelle: www.sun.org/de/images/snowball-earth

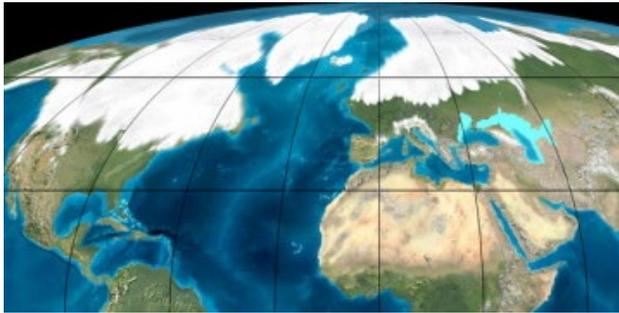


Quelle: www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimavergangenheit/palaeoklima/4-6-mrd.-jahre
 Idealisierter Verlauf der globalen Mitteltemperatur basierend auf geologischen Proxydaten dargestellt über einer variablen Zeitskala (Saltzman 2002, bearb.).

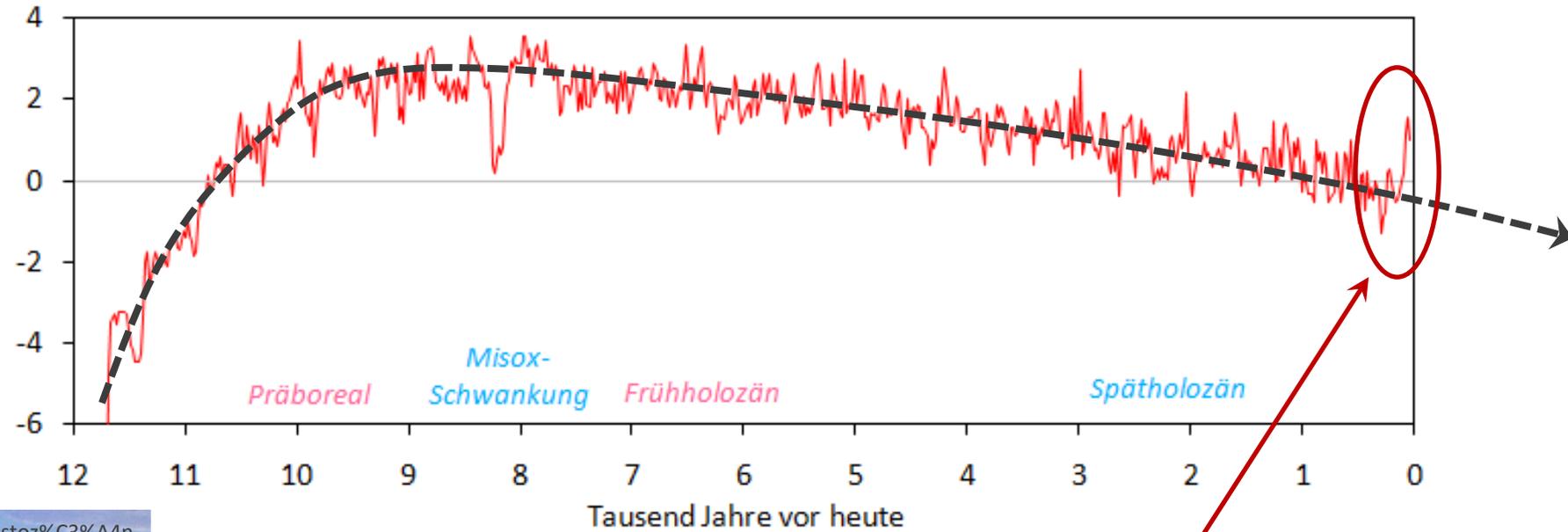
Wir leben in einem „Ausnahmezeitalter“, die meiste Zeit über war die Erde gänzlich eisfrei.

KLIMAGESCHICHTE – Wie war es früher?

- Klimawandel der letzten 10.000 Jahre – eine Zwischenwarmzeit geht zu Ende ... oder?



Quelle: scienceviews.com/photo/library/SIA3659.html
© Courtesy Dr. Ron Blakey



Quelle: ZAMG [Temperaturverlauf im Holozän rekonstruiert aus einem grönländischen Eisbohrkern (Vinther u.a. 2009)]

„anthropogener Klimawandel“

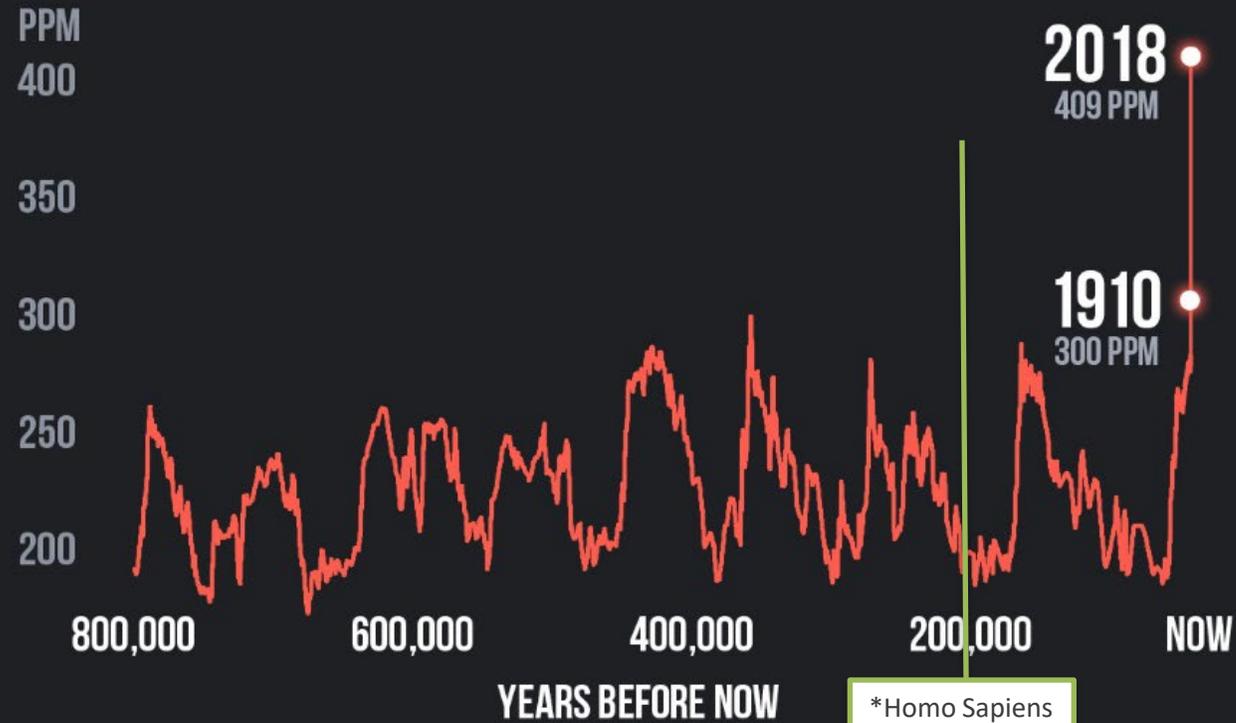
Quelle: de.wikipedia.org/wiki/Pleistoz%C3%A4n



DAS ANTHROPOZÄN - Eine neue geochronologische Epoche

CHANGING OUR ATMOSPHERE

800,000 Years of Carbon Dioxide



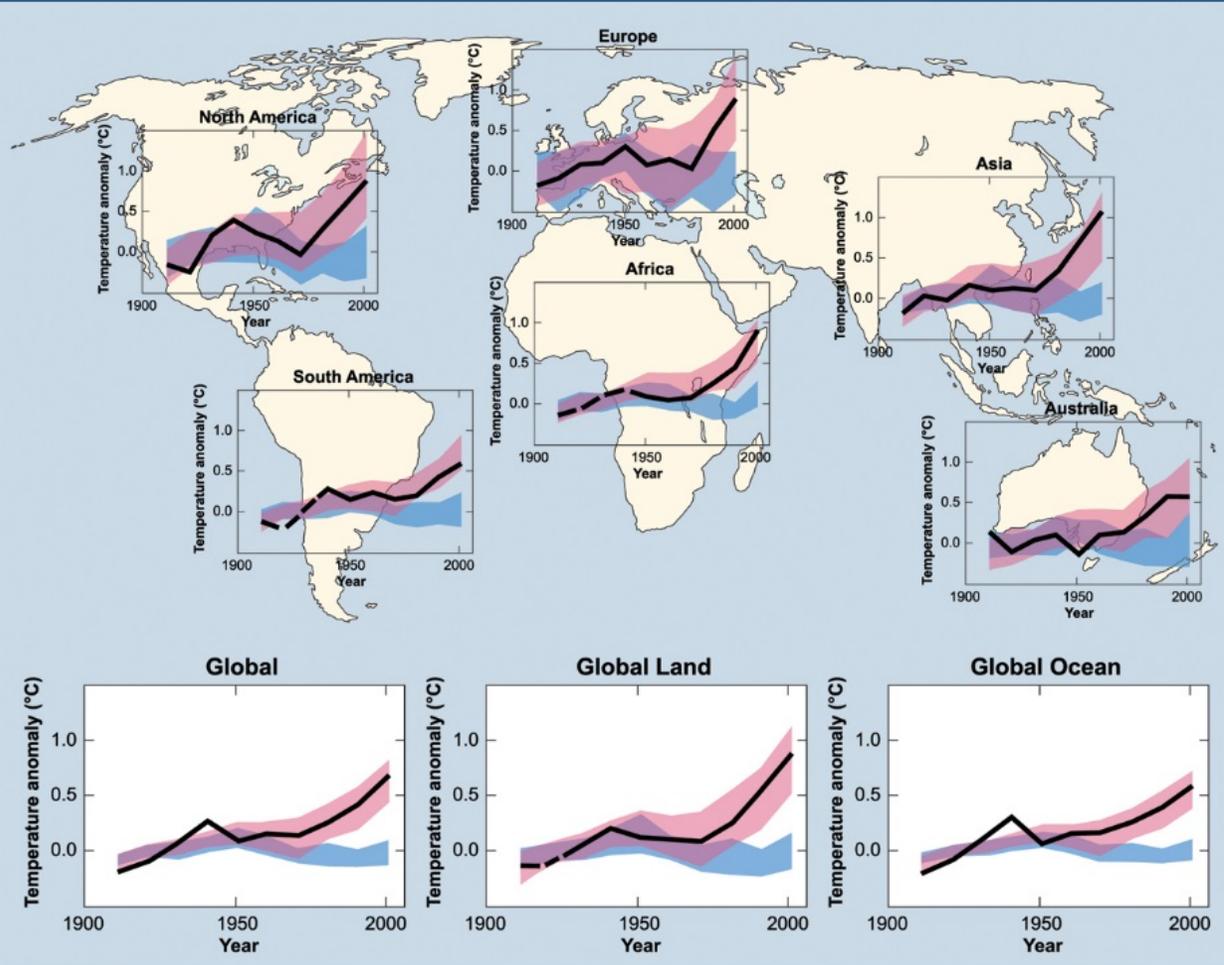
Source: Luthi et al (2008) (cdiac.ornl.gov) & NOAA ESRL (esrl.noaa.gov)

CLIMATE CENTRAL

Der CO2 Gehalt der Luft hat schwindelerregende Höhen erreicht

- Noch nie so hoch seit ca. 3 Mio. Jahren (Pliozän - aus Isotopenverhältnis Meeressedimente)
- Frühere Warm- und Kaltzeiten durch Änderungen Erdbahnparameter
- Vor 1850: Temperatur steuert CO2 (wärmere Zeiten = höherer CO2 Gehalt Luft (Ozeane nehmen weniger CO2 auf))
- Ab 1850: CO2 steuert Temperatur
- Der Mensch hat keinen Spürsinn für CO2

ATTRIBUTION – Zuordnung der Klimaantriebe



models using only natural forcings
models using both natural and anthropogenic forcings

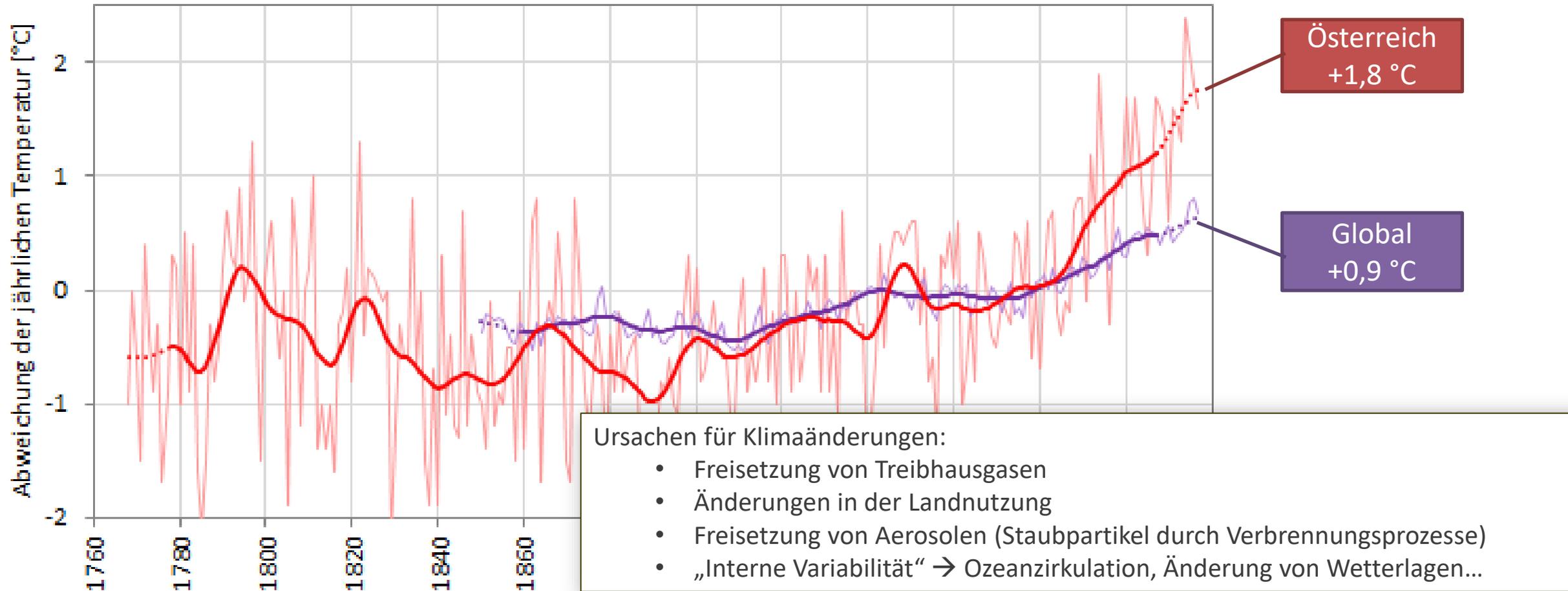
observations IPCC (2007), AR5

„...extremely probable that more than half of the warming 1950 - 2010 is human Induced (anthropogenic drivers such as GHG's)“ IPCC, 2014 (5th Assessment report)

Beobachtete Erwärmung (schwarz) nur mit menschlichem Einfluss (rot) erklärbar!

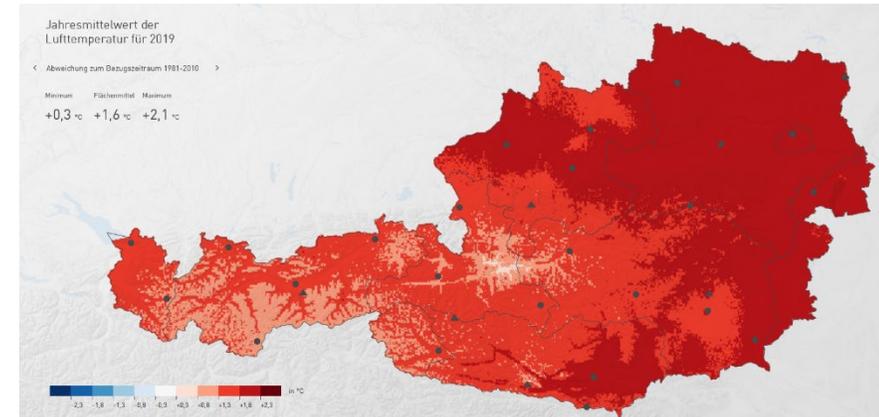
KLIMAWANDEL – Was hat sich verändert?

- Verlauf der Mitteltemperatur global und für Österreich (die letzten etwa 250 Jahre)



Stärkerer Anstieg in Österreich vs. Global
(Hauptgrund: Landflächen erwärmen sich schneller als Ozeane)

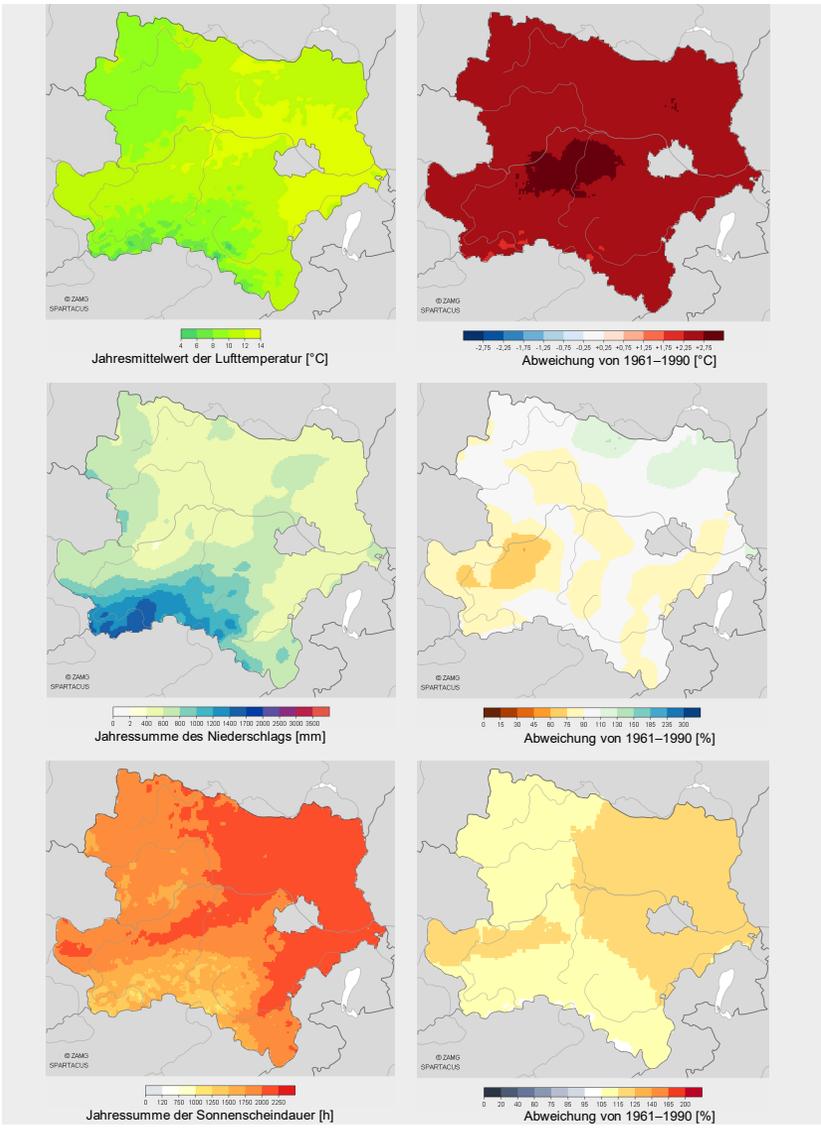
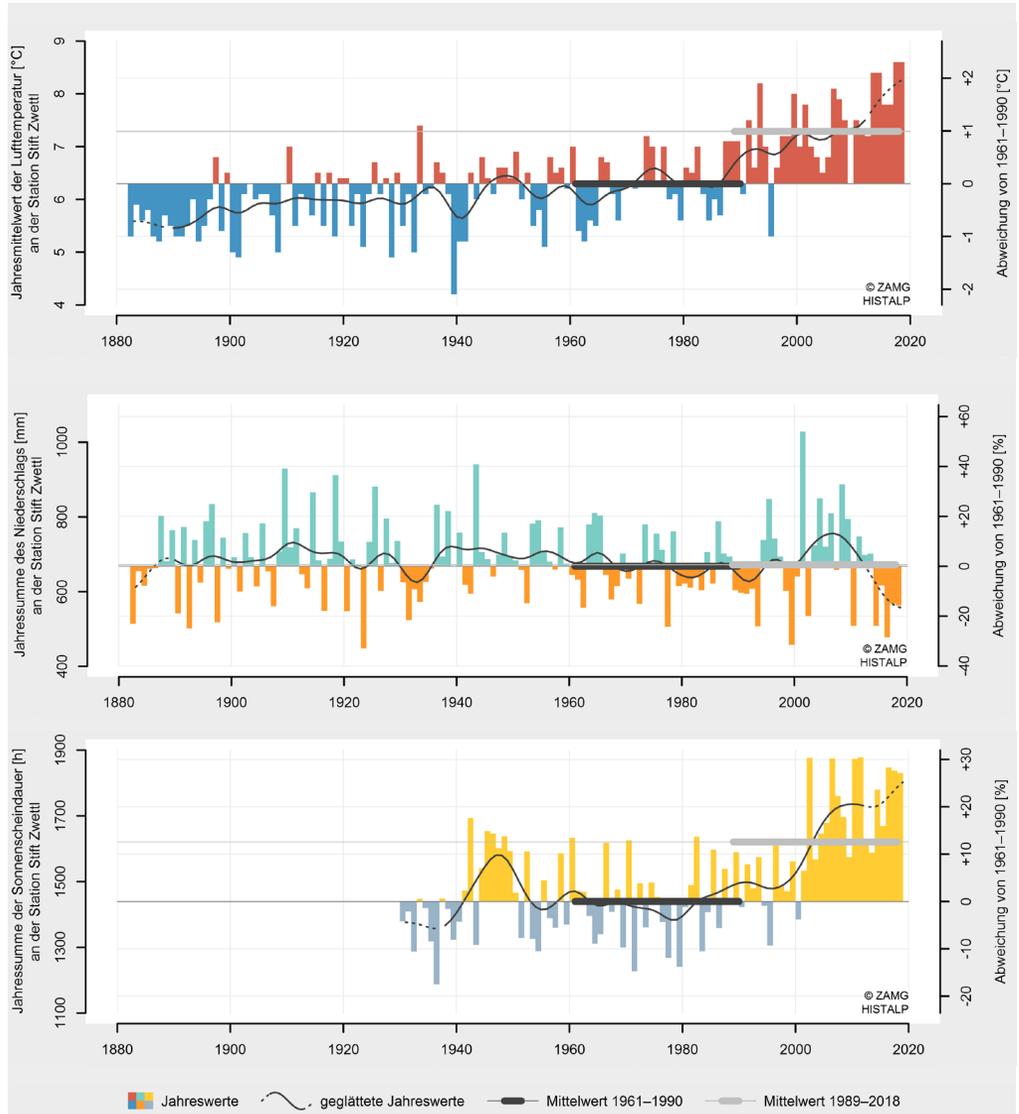
Lufttemperatur Wien 1775-2019



Fakten aus Österreich

- 2019: drittwärmstes Jahr seit dem Beginn der Messreihe im Jahr 1768 (+1,6°C)
- Unter den 15 wärmsten Jahren der Messgeschichte liegen 14 Jahre seit 1994
- Die 15 wärmsten Jahre der Messgeschichte (HISTALP-Tiefeland) sind:
2018, 2014, 2019, 2015, 1994, 2007, 2016, 2000, 2002, 2008, 2017, 2011, 2012, 2009, 1822

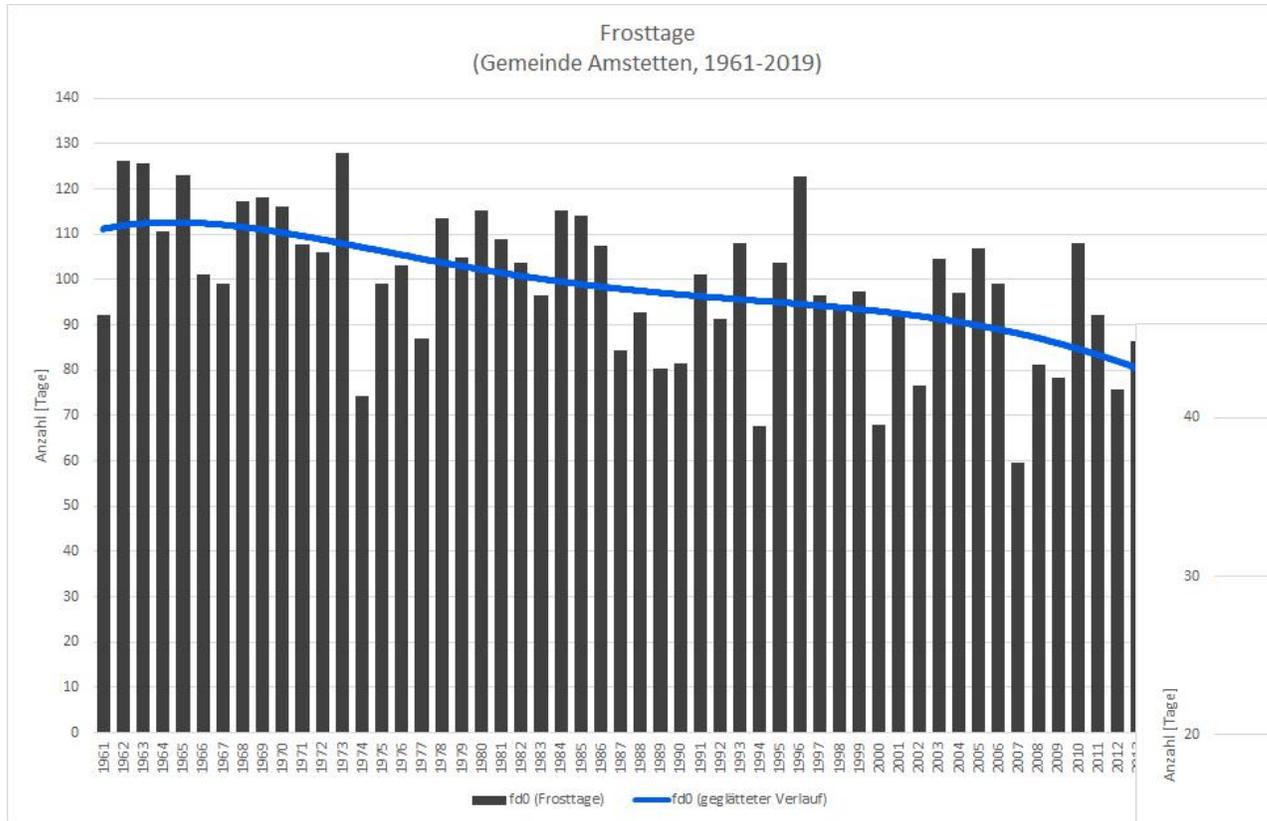
KLIMAWANDEL – Niederösterreich



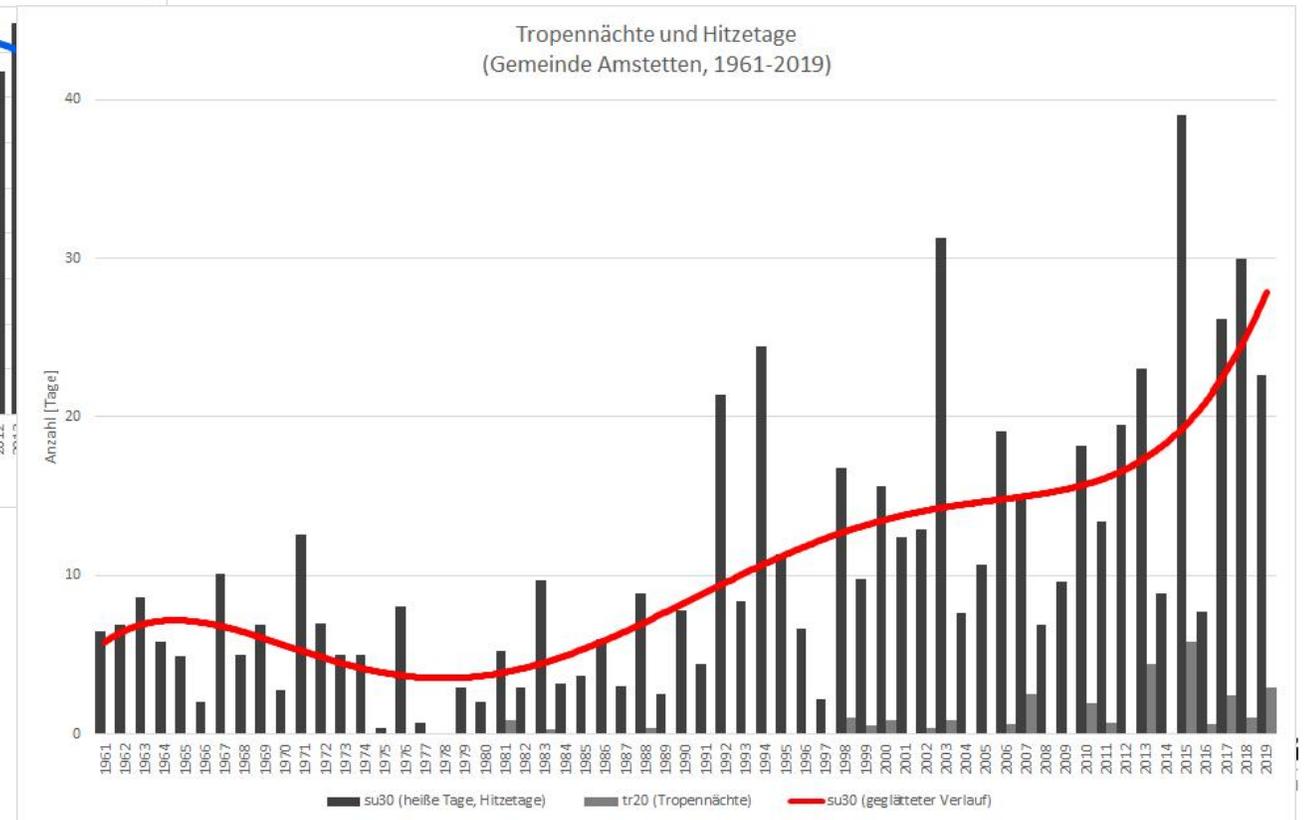
- Trend zur Erwärmung: In den letzten 60 Jahren hat sich das Temperaturniveau erhöht (~+1 °C)
- Kein langfristiges Änderungssignal der Niederschlagssummen erkennbar, Jahr zu Jahr Schwankungen dominieren
- Deutliche Zunahme in der Sonnenscheindauer (Maßnahmen zur Luftreinhaltung ab der 1980er Jahre)



KLIMAWANDEL – Frosttage, Tropennächte und Hitzetage im Bezirk Amstetten



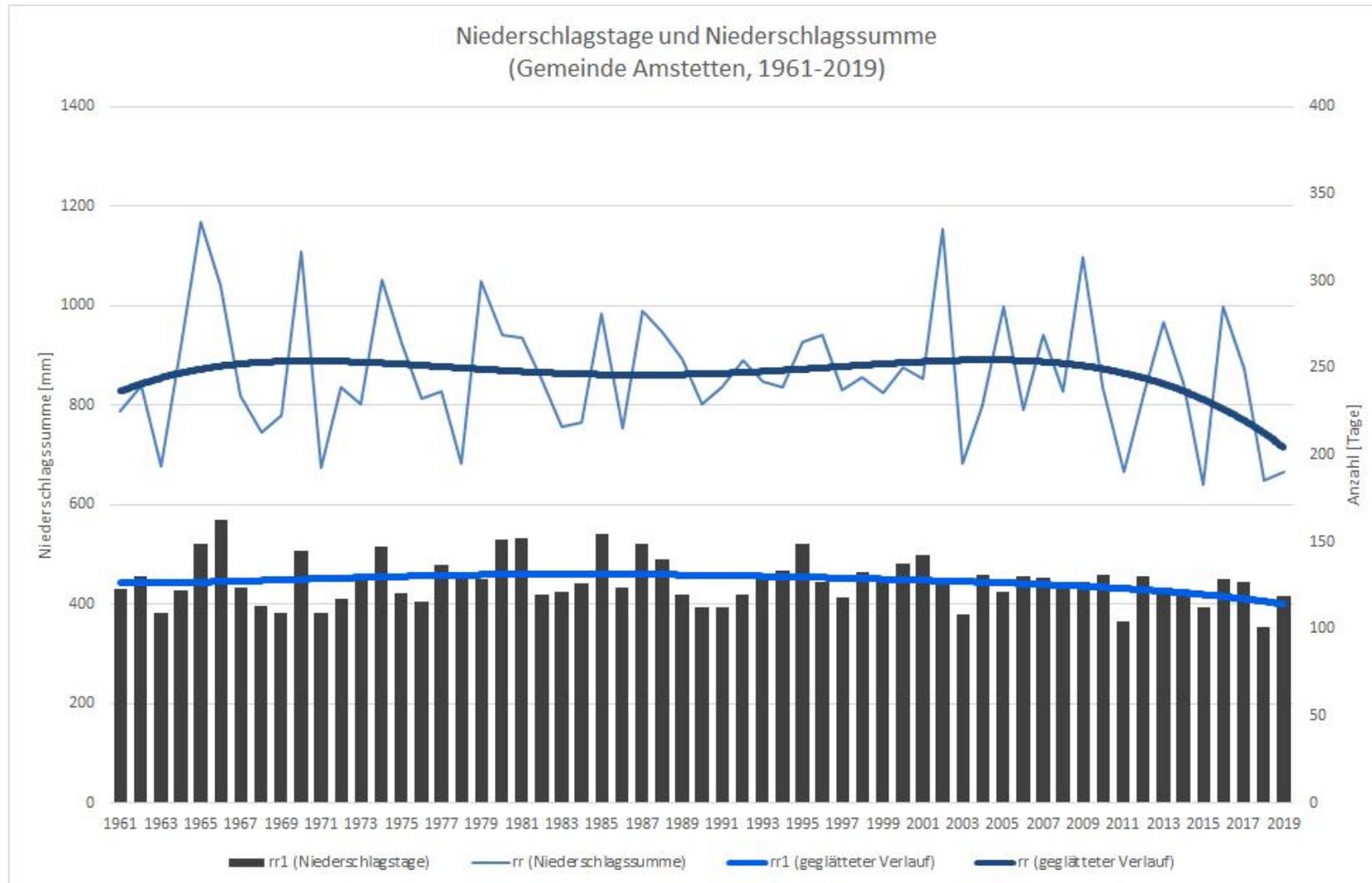
→ Generell: Warme Extreme zeigen stärkere Veränderung als Kalte Extreme



KLIMAWANDEL – Niederschlag im Bezirk Amstetten

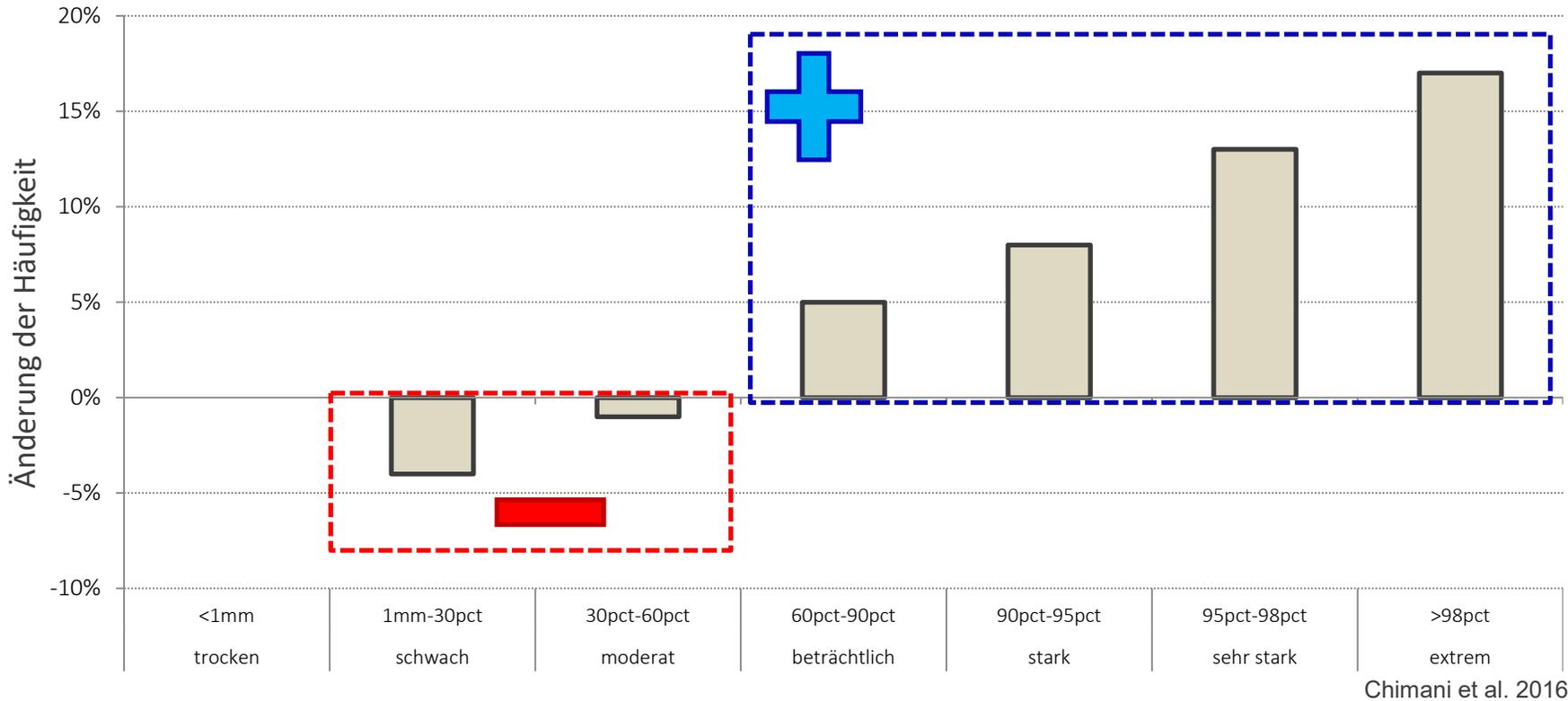


08.10.2020
Folie 14



→ **Generell:** Änderungen im Niederschlagsverhalten zeigen eine deutlich größere Jahr zu Jahr Schwankung als langfristige Änderungen!

→ Aussagen zur Veränderung des Niederschlags sind mit größeren Unsicherheiten behaftet als Aussagen zur Veränderung der Temperatur



Verschiebung in der Häufigkeit des Auftretens von Niederschlagsereignissen **niedriger Intensität** hin zu solchen mit **größeren Intensitäten**.

Schwache bis Moderate
Tagesniederschlagssummen

Beträchtliche bis Extreme
Tagesniederschlagssummen

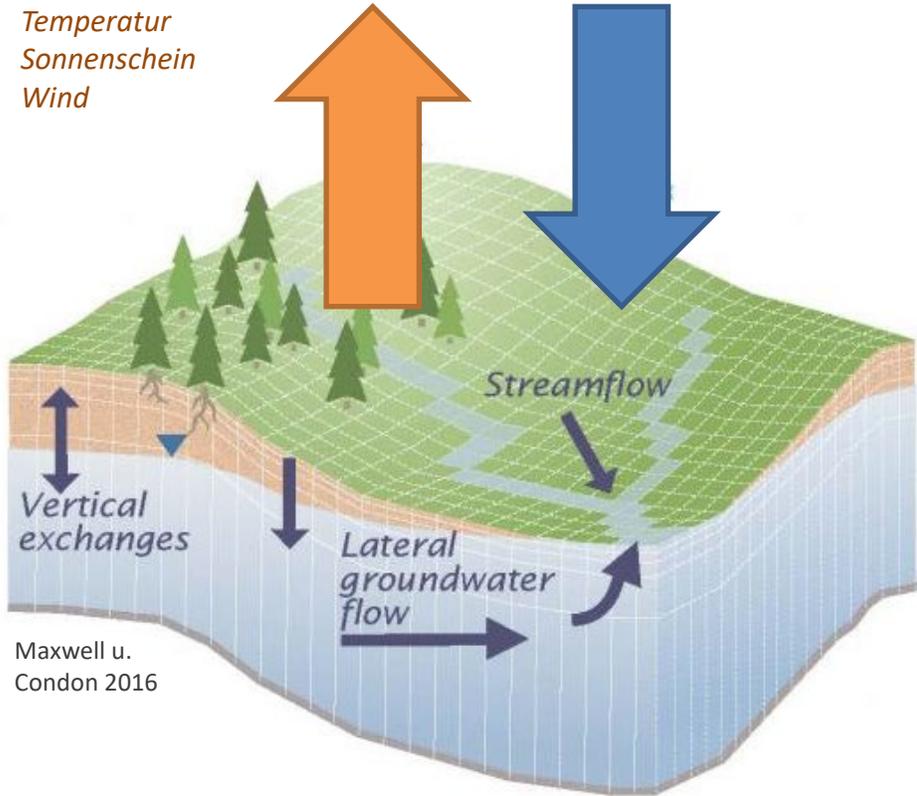
ERWEITERTE BETRACHTUNG – der Bodenwasserhaushalt

- Ein Indikator für den Bodenwasserhaushalt – die klimatische Wasserbilanz:

Potentielle Verdunstung

- Temperatur
- Sonnenschein
- Wind

Niederschlag

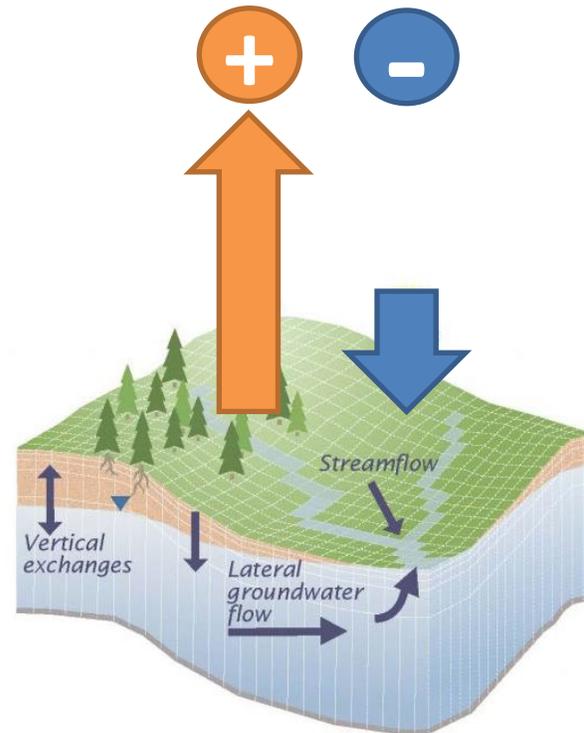


Maxwell u.
Condon 2016

Klimatische Wasserbilanz = Niederschlag – potentielle Verdunstung

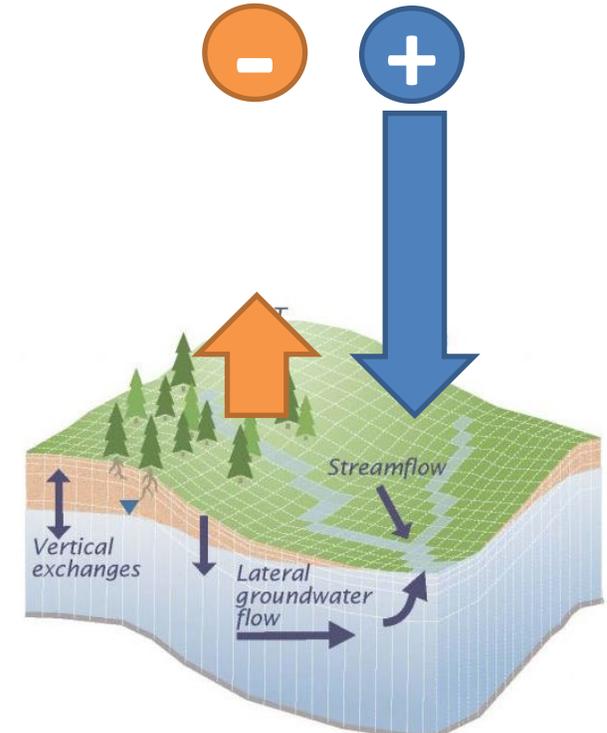
Trockene Bedingungen

Heiß, sonnig, wenig
Niederschlag



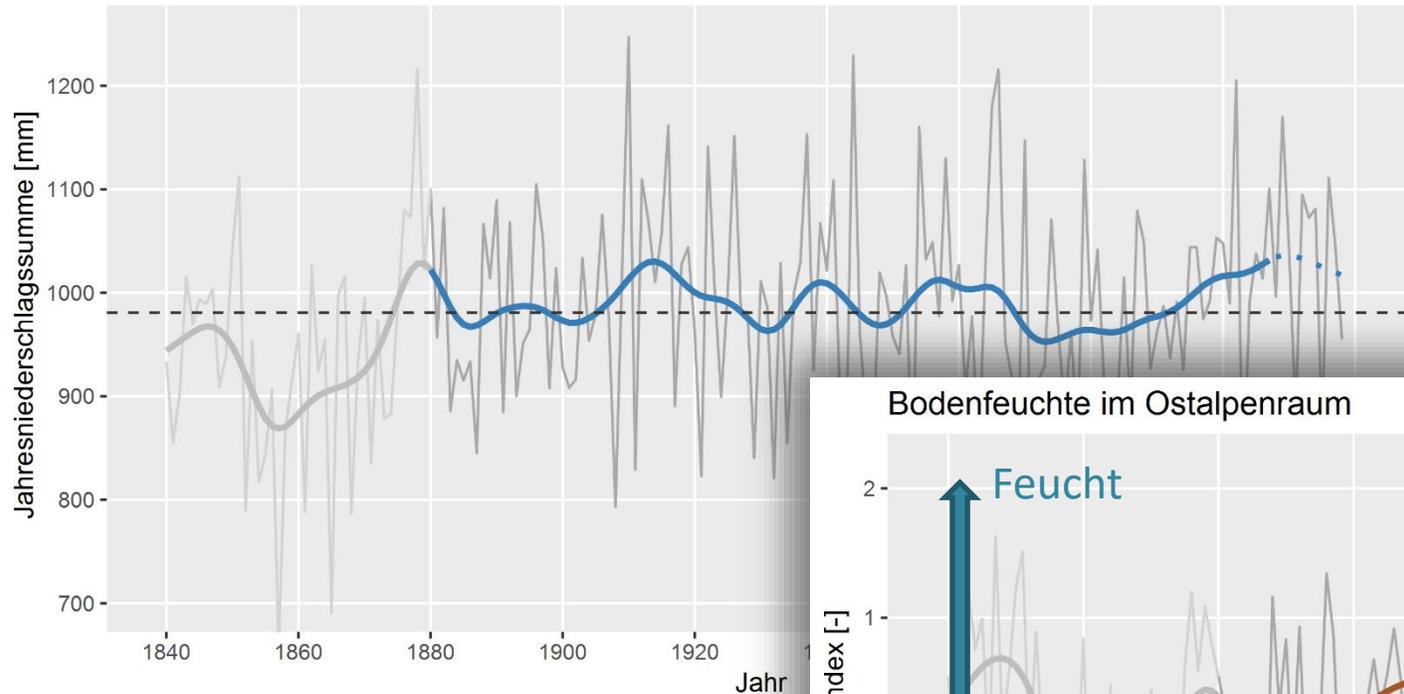
Feuchte Bedingungen

Kühl, bewölkt, viel
Niederschlag



KLIMAWANDEL – Veränderungen im Bodenwasserhaushalt

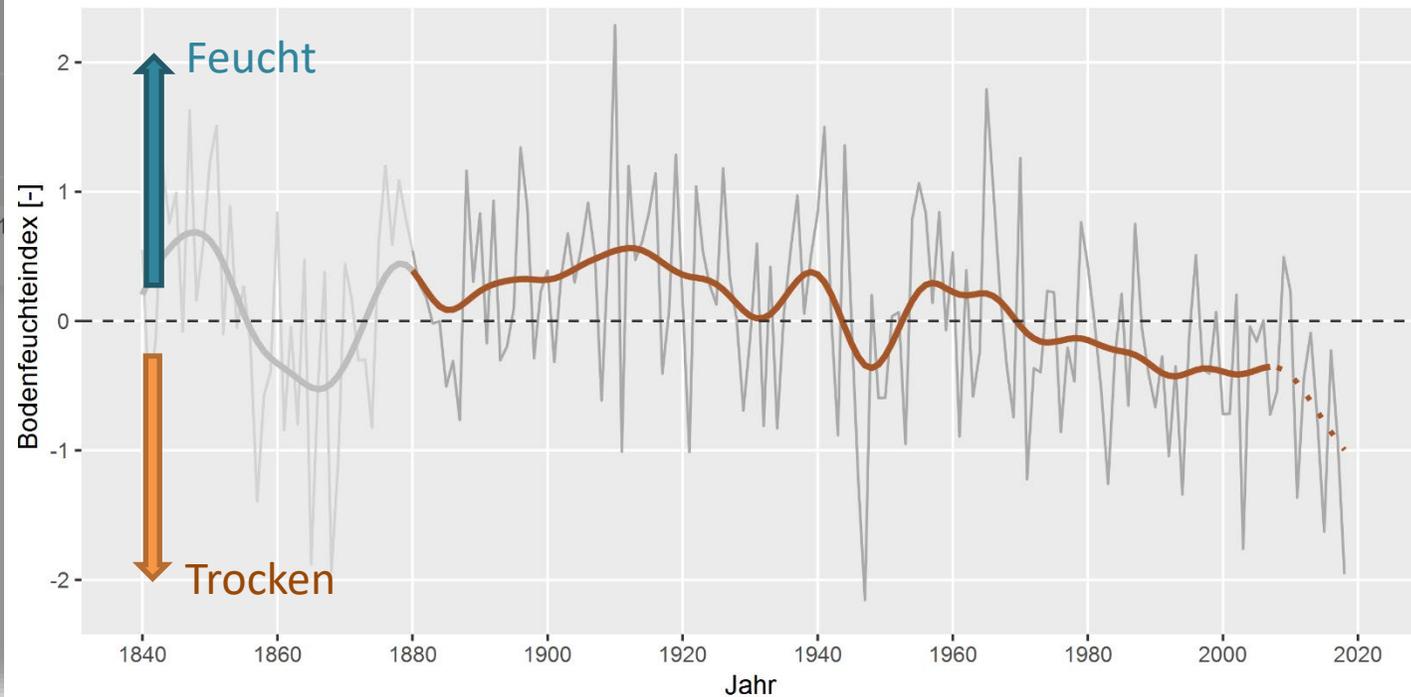
Niederschlag im Ostalpenraum



- Kein langfristiger Trend
- Große Schwankungen von Jahr zu Jahr
- Mittelfristig leichte Zunahme

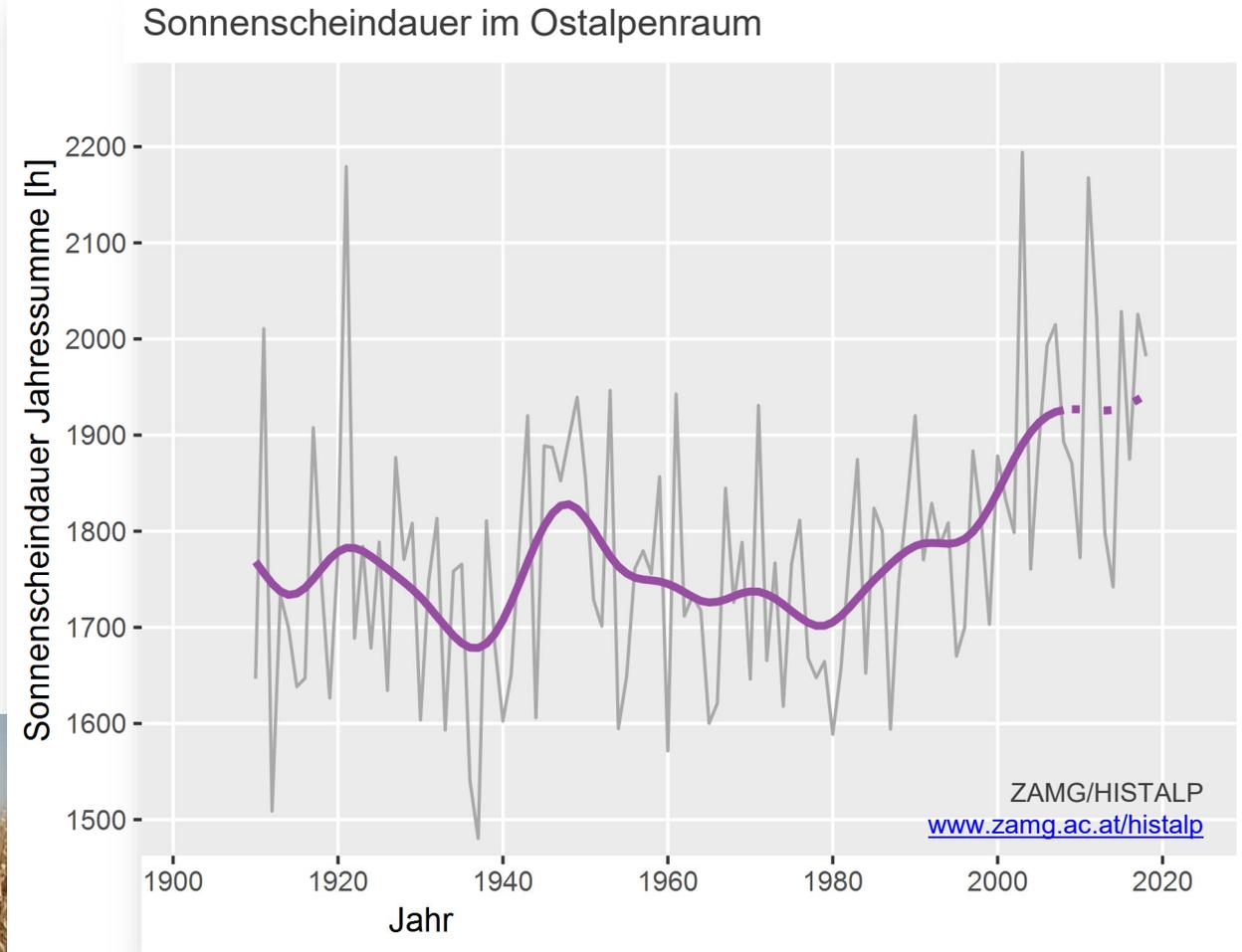
- Langfristig abnehmender Trend
- Gesteuert durch höhere Verdunstung (v.a. in der warmen Jahreszeit) +5% pro 10 Jahre

Bodenfeuchte im Ostalpenraum



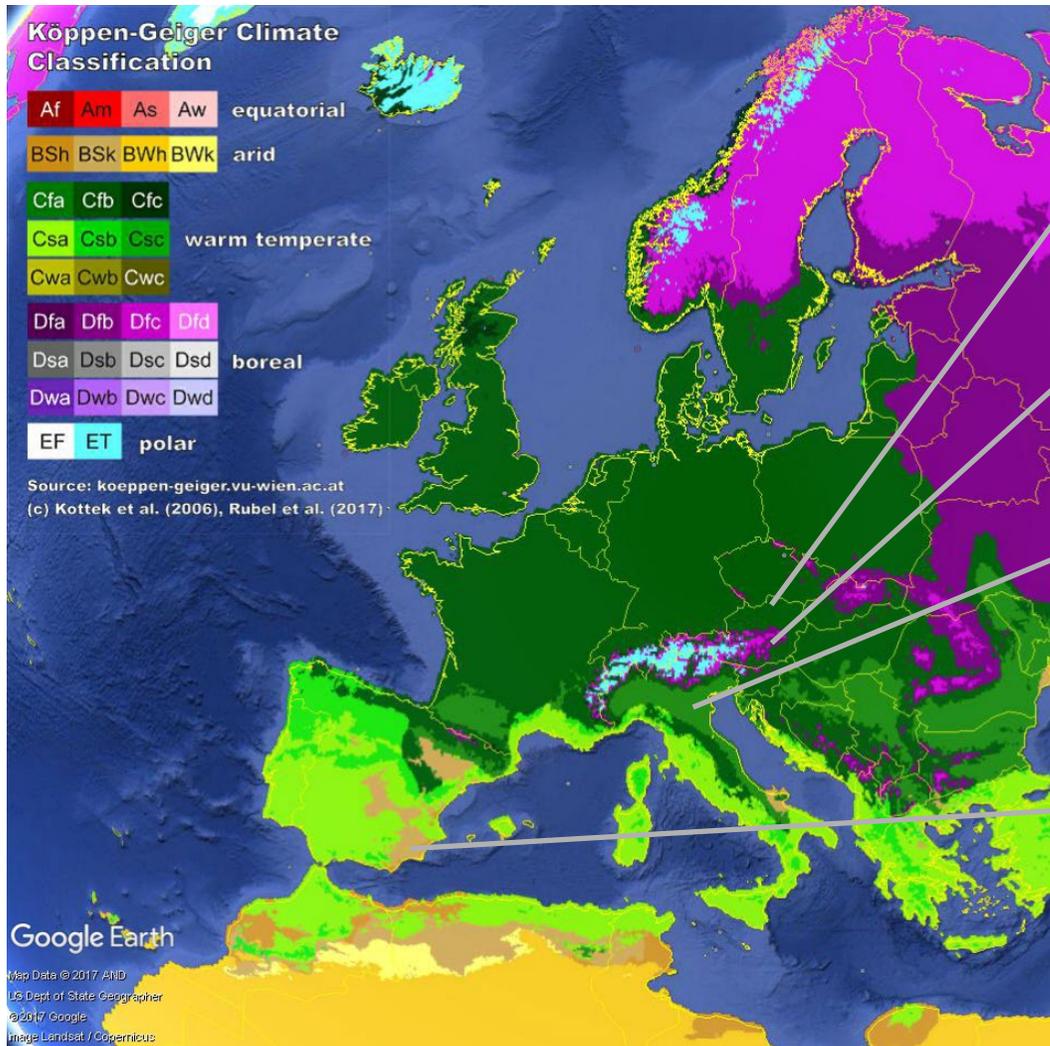
KLIMAWANDEL – Veränderungen im Bodenwasserhaushalt

- Ursachen für steigende Verdunstung:
 - **Höhere Sonnenscheindauer** (weniger Wolken)
 - **Intensivere Strahlung durch Luftreinhaltung** (Sulfate, Ruß)
 - Höhere Temperatur Klimawandel
 - Ertragssteigerungen Nutzpflanzen
 - Längere Vegetationsperiode!
 - Wind hat regional zugenommen



KLIMAWANDEL – Veränderungen von Klimazonen

- Klimaklassifikation nach Köppen-Geiger



Buchenwaldklima

Nadelwaldklima

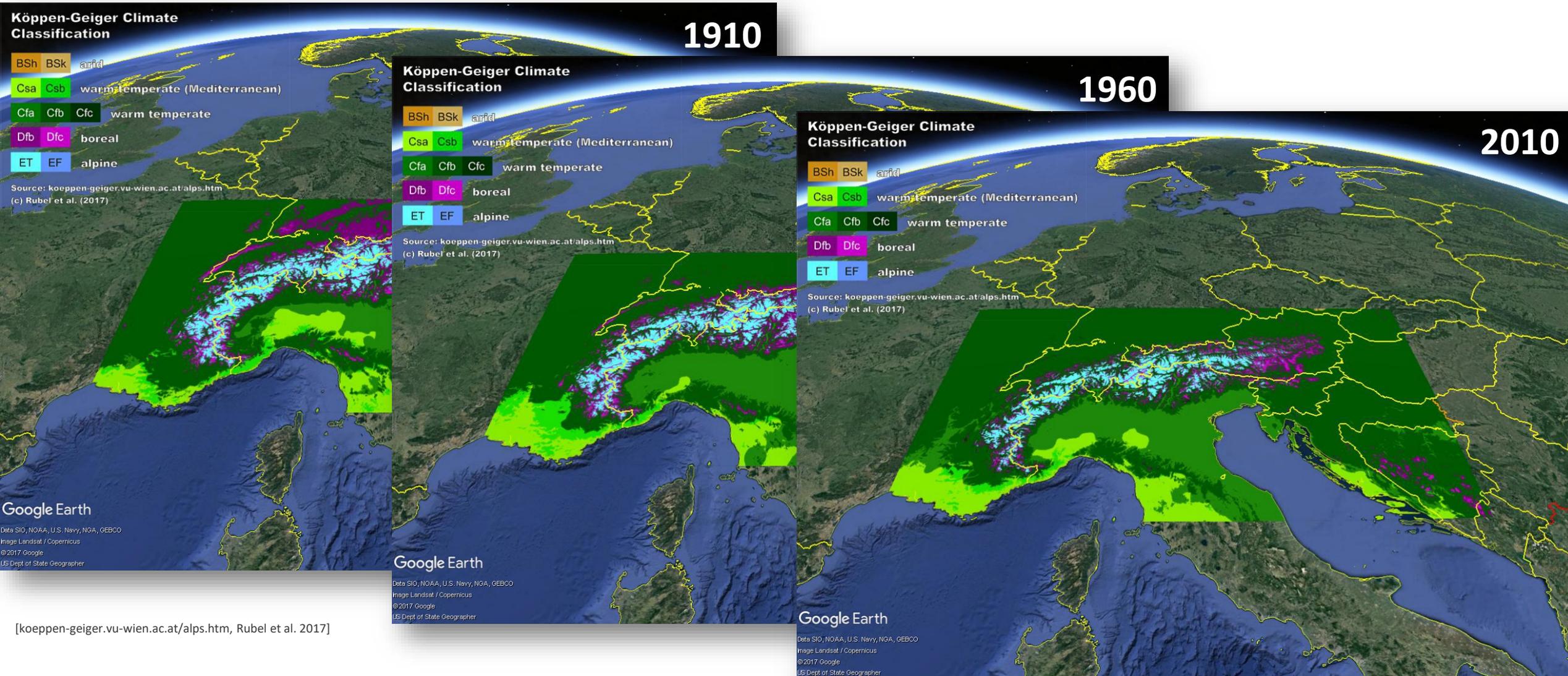
Nördliches Mittelmeerklima

Steppenklima

KLIMAWANDEL – Veränderungen von Klimazonen

- Klimaklassifikation nach Köppen-Geiger

08.10.2020
Folie 20

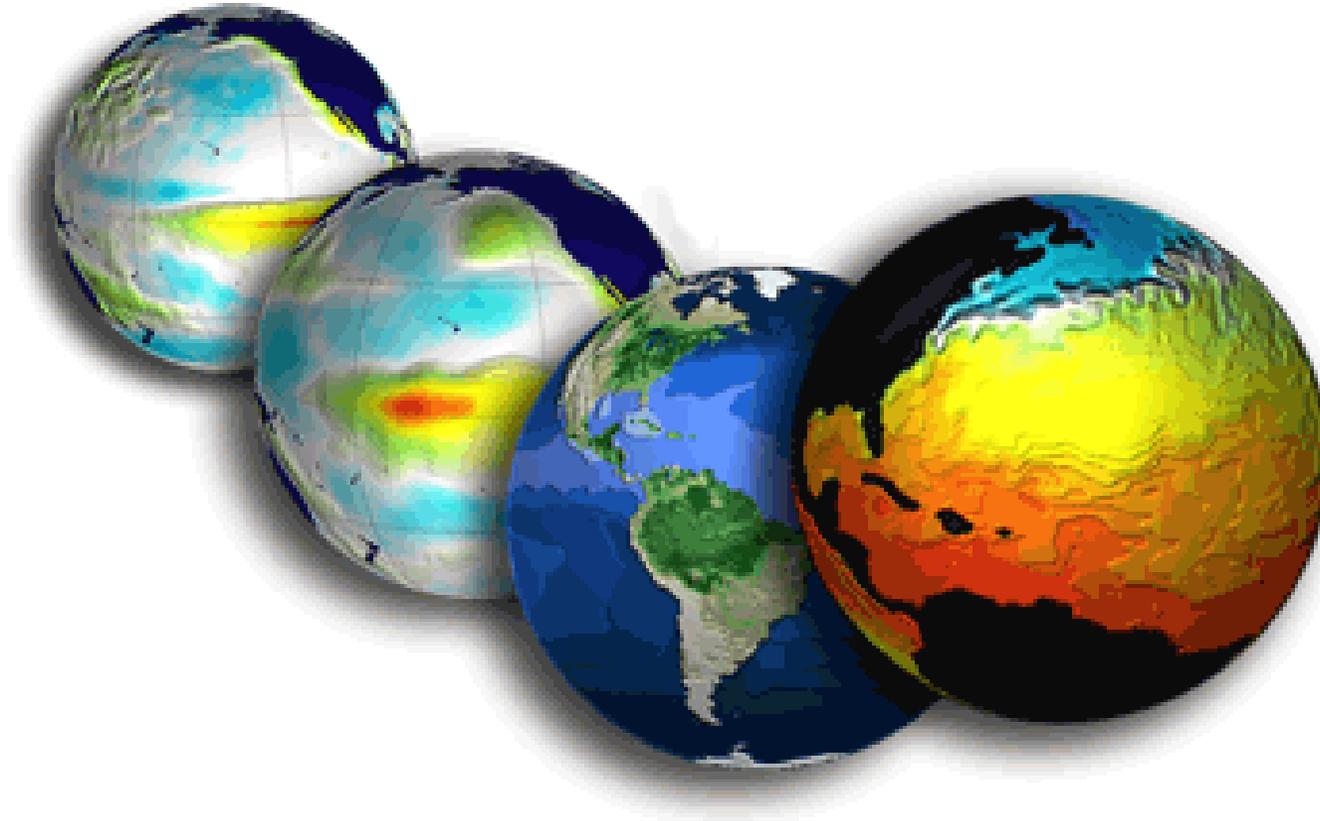


[koeppen-geiger.vu-wien.ac.at/alps.htm, Rubel et al. 2017]



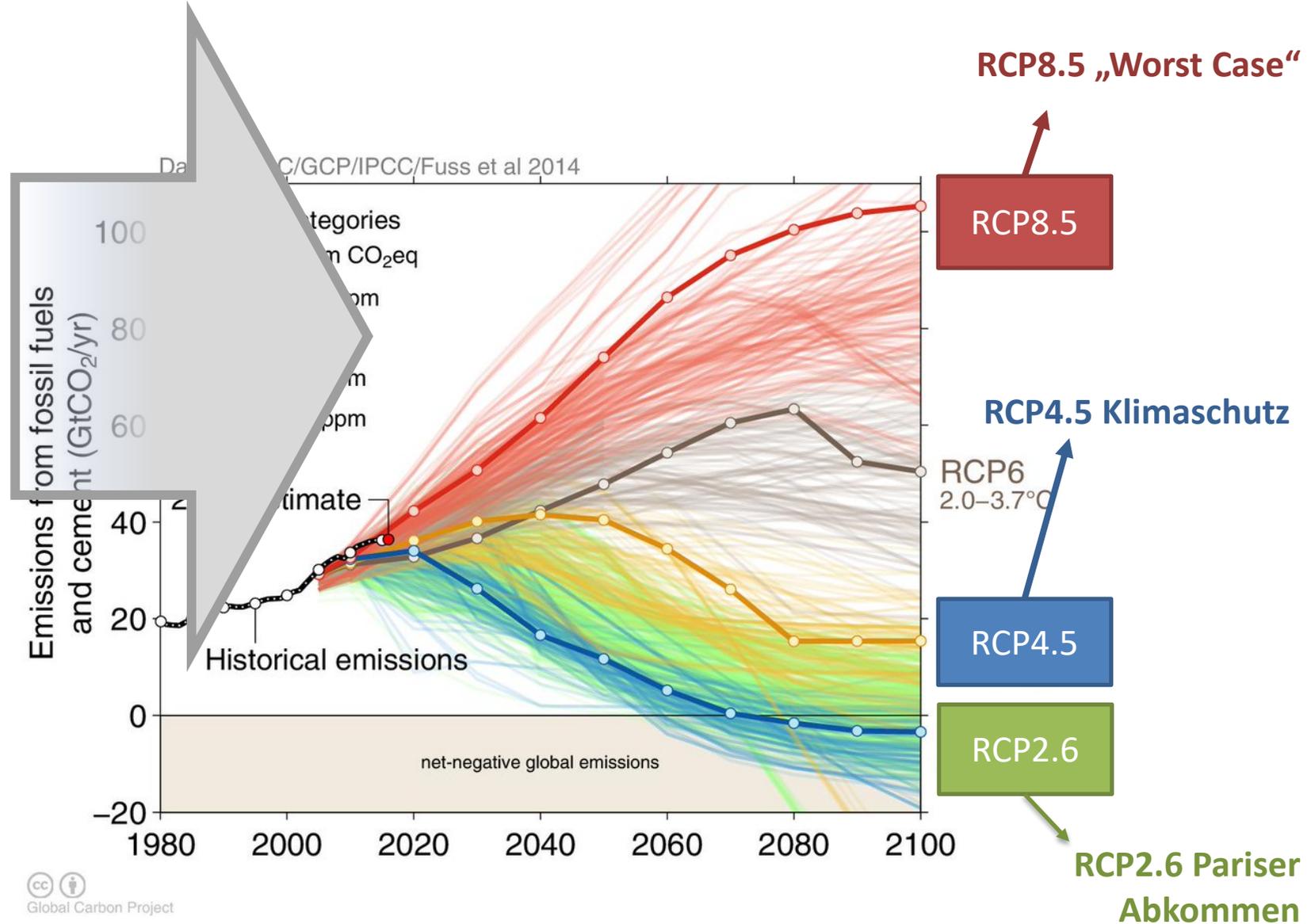
- Der beobachtete **Trend zu steigenden Temperaturen** (Abnahme von kalten und Zunahme von heißen Extremwerten) wird sich fortsetzen
 - Belegbar mit global nahezu einzigartigen, qualitätsgeprüften, homogenisierten Langzeitmessreihen (ab etwa 1776, HISTALP)
 - Veränderungen im Sommer stärker als im Winter
- Wenig Änderung im Niederschlagsverhalten in den letzten 200 Jahren, **Jahr-zu-Jahr Schwankungen** sind groß
 - Verschiebung der Niederschlagsintensitäten hin zu größeren Mengen
 - Zunahme von Gewittertagen
- Ein genereller **Trend zu mehr Trockenheit im Boden** ist feststellbar, Stichwort **Verdunstung!**
- **Klimazonen** haben sich in den letzten 200 Jahren deutlich verändert
 - Rückgang des borealen Klimas (kaltgemäßigtes Klima) und verstärkt warm gemäßigtes Klima
 - Österreich liegt im Übergangsbereich zwischen ozeanischem (Atlantik, Mittelmeer, Adria) und kontinentalem Klima

WIE WIRD SICH UNSER KLIMA IN ZUKUNFT ENTWICKELN?



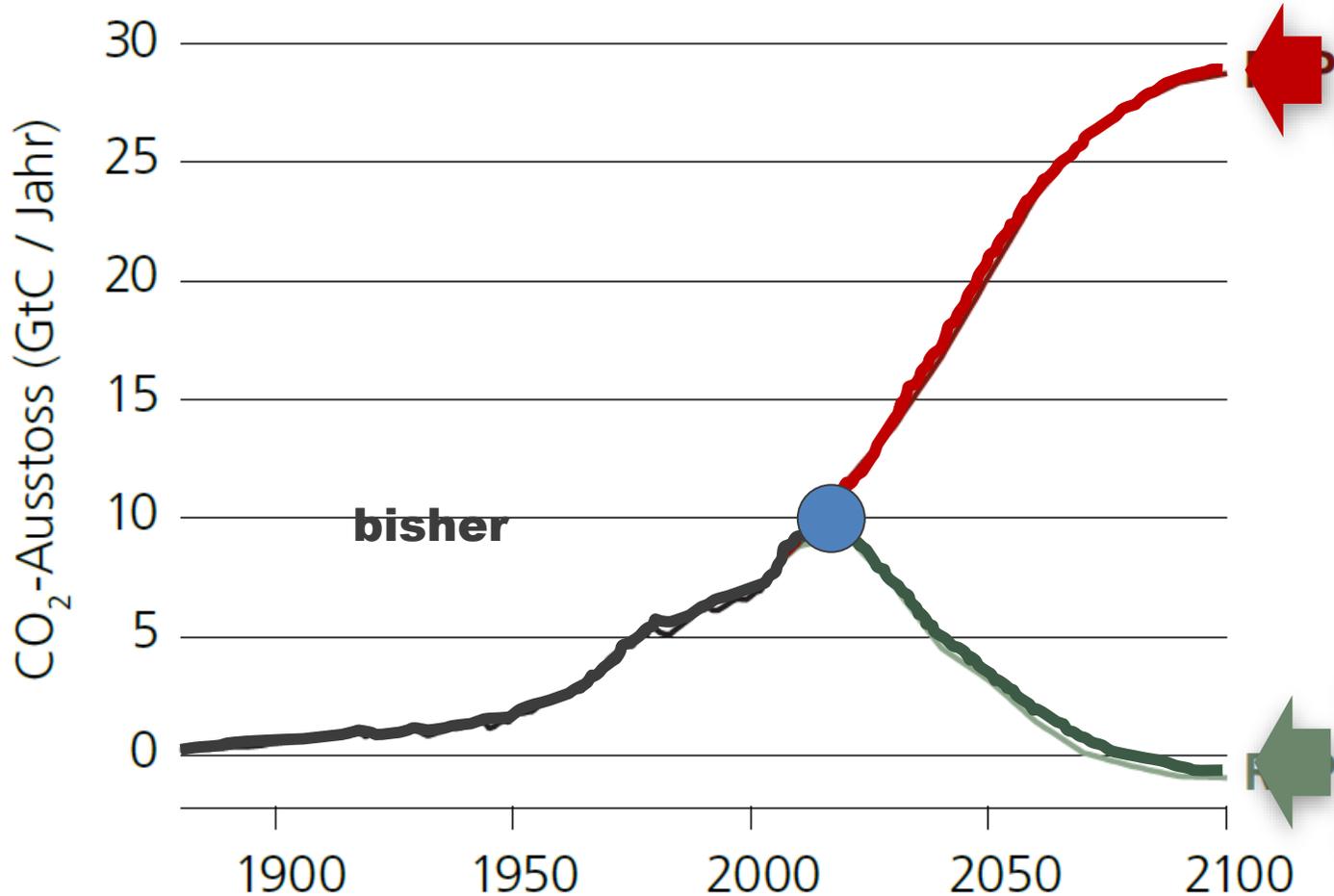


Sozioökonomische Entwicklung:
Globalisierung oder Regionalisierung?
Bevölkerungswachstum?
Anpassung und/oder Mitigation?
...

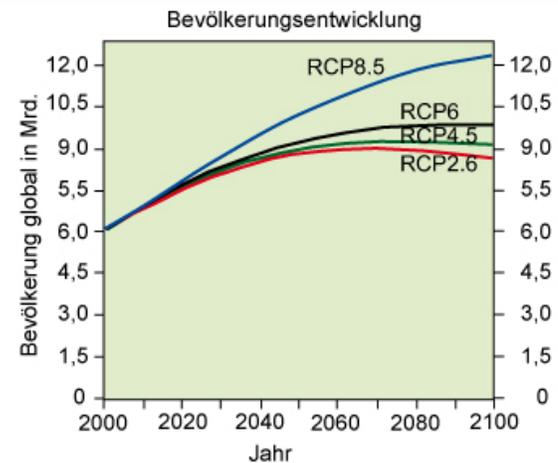


KLIMASENSITIVITÄT UND KLIMASZENARIEN

Klimaszenarien: Betrachtung der Unsicherheit durch zukünftiges menschliches Handeln, Auswirkung auf klimarelevante THG's



Kein Klimaschutz
Was wäre die (klimatische) Folge eines weiterhin unverminderten Treibhausgasausstosses?



[<https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/RCP-Szenarien>]

Konsequenter Klimaschutz
Wie würde sich das Klima bei deutlichen globalen Anstrengungen zur Emissionsreduktion entwickeln?
«Paris»

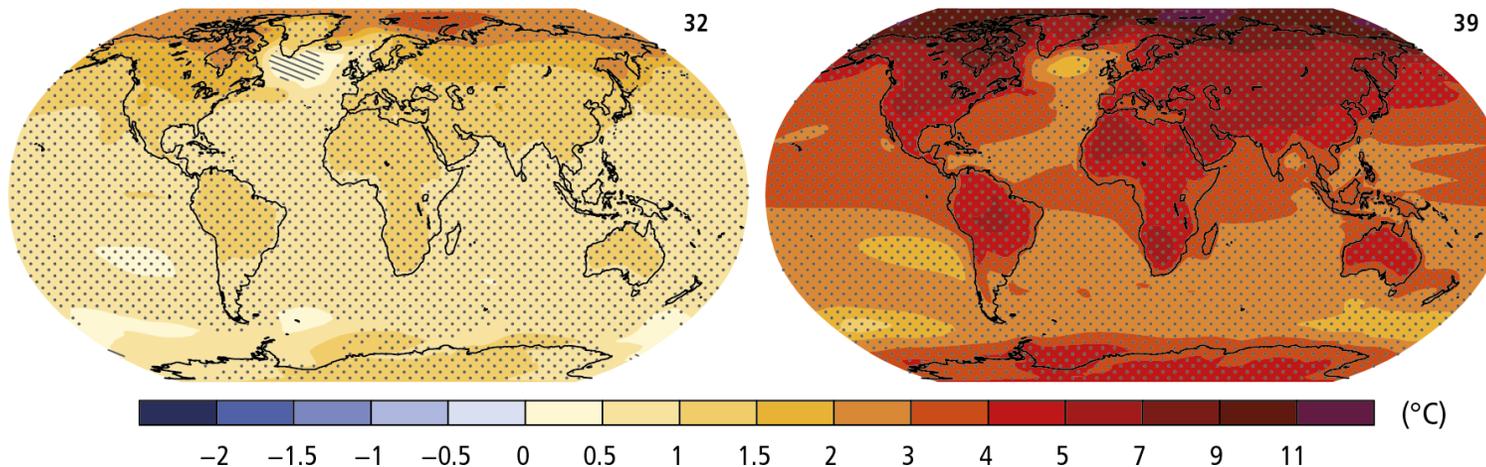
Emissionsszenarien: Viele Unbekannte (Bevölkerung, Energienutzung, Weltwirtschaft, technologischer Fortschritt,...)

AUSWIRKUNGEN – Global und in Österreich

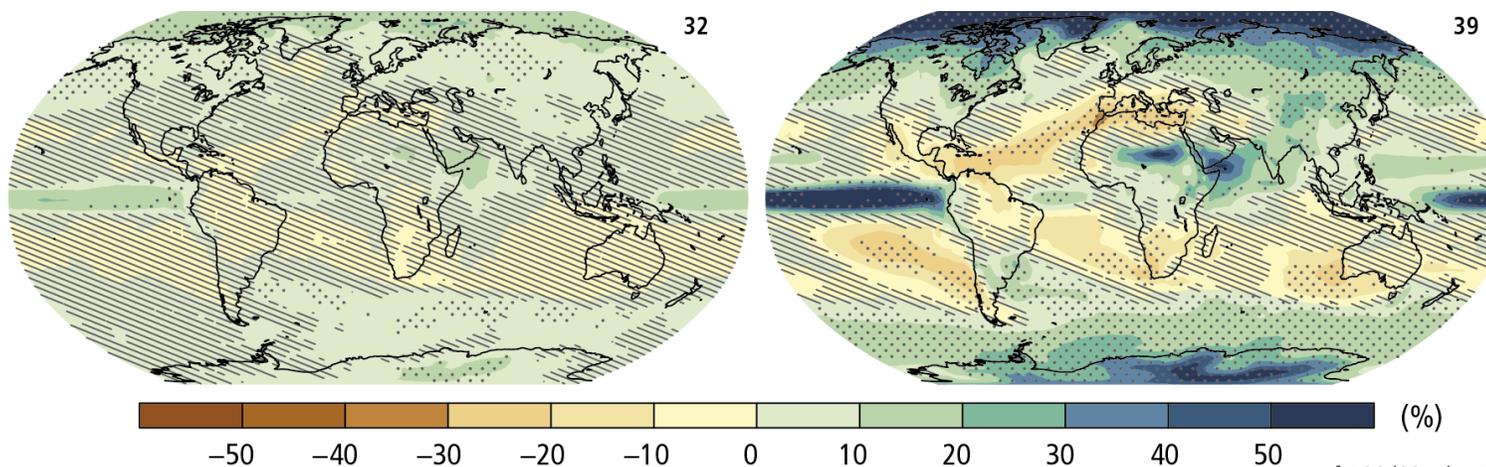
Paris-Ziel

„ungünstigstes Szenario“

(a) Change in average surface temperature (1986–2005 to 2081–2100)



(b) Change in average precipitation (1986–2005 to 2081–2100)



Änderungen Temperatur
bis 2100

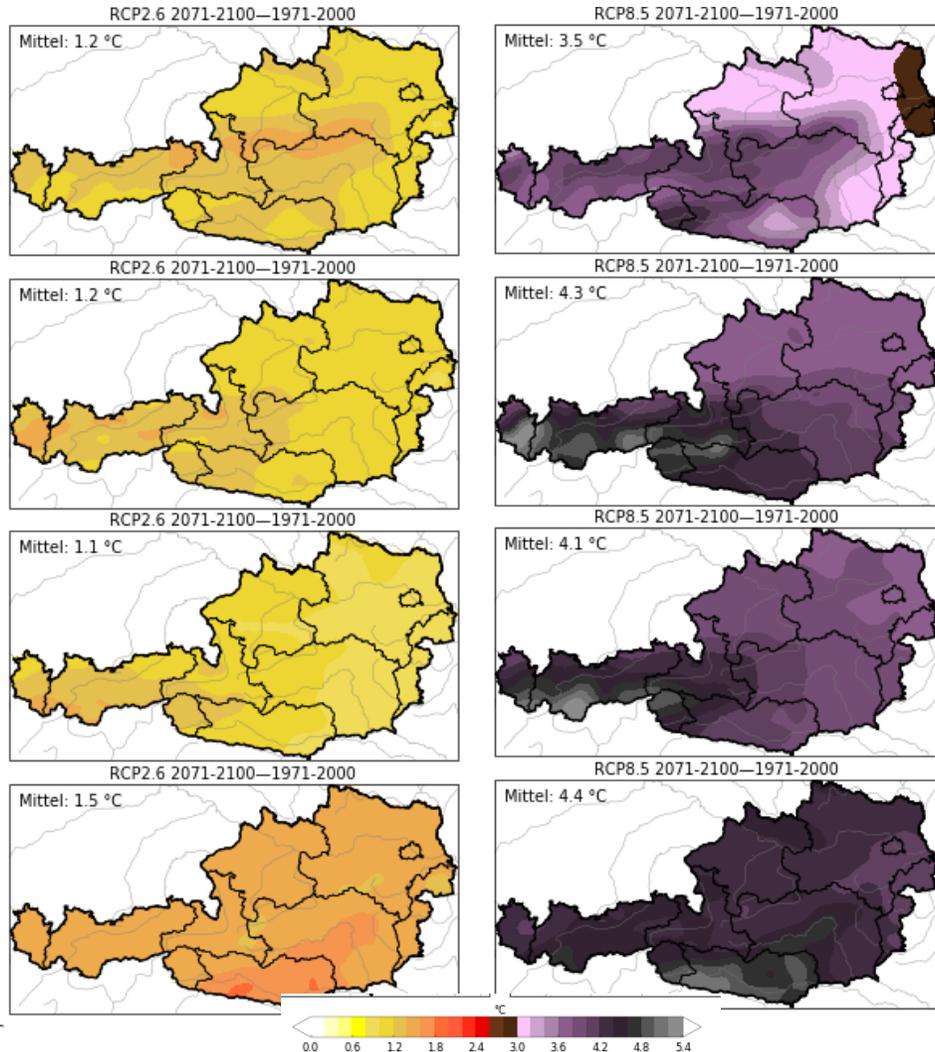
Änderungen Niederschlag
bis 2100

ÖKS15 – saisonale Ergebnisse anhand der Basisgrößen Temperatur und Niederschlag

Temperaturänderung 2071-2100 vs. 1971-2000

„Pariser Abkommen“

„Worst-Case Szenario“



Niederschlagsänderung 2071-2100 vs. 1971-2000

„Pariser Abkommen“

„Worst-Case Szenario“

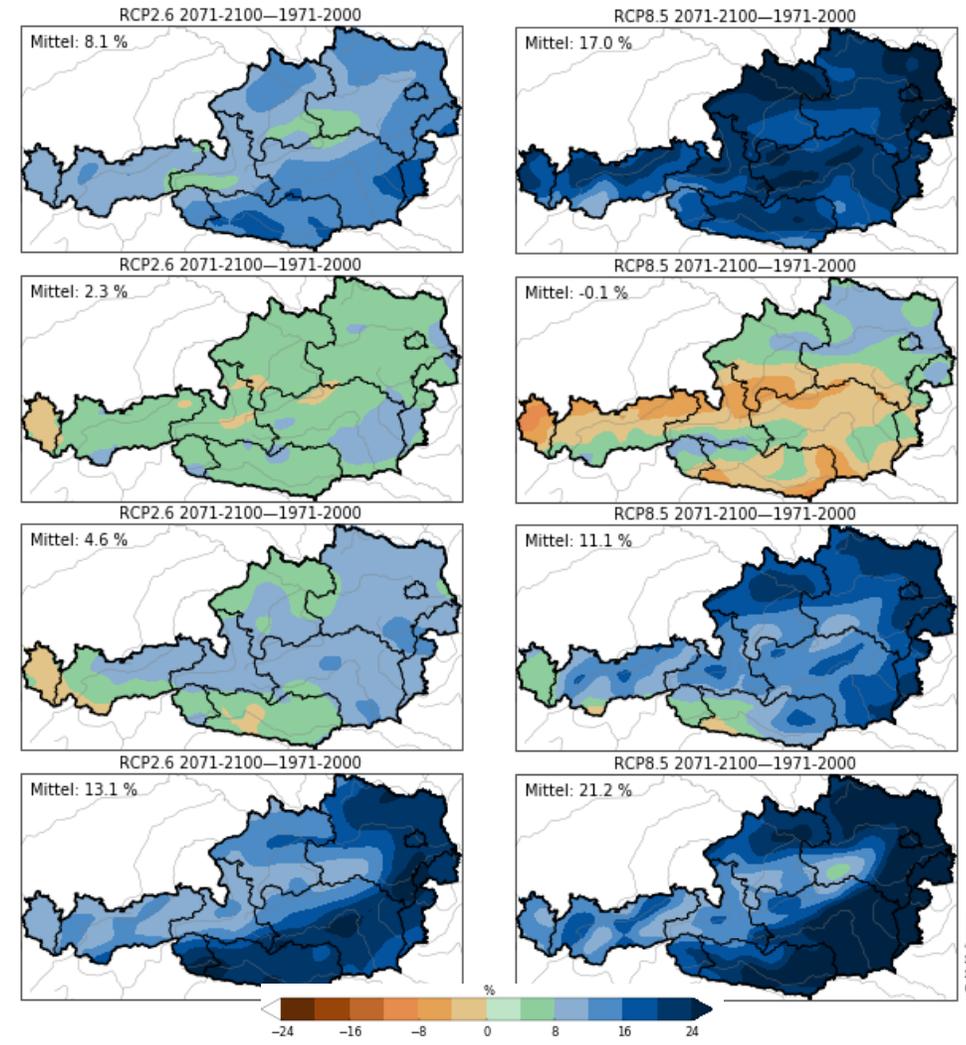
Frühling

Sommer

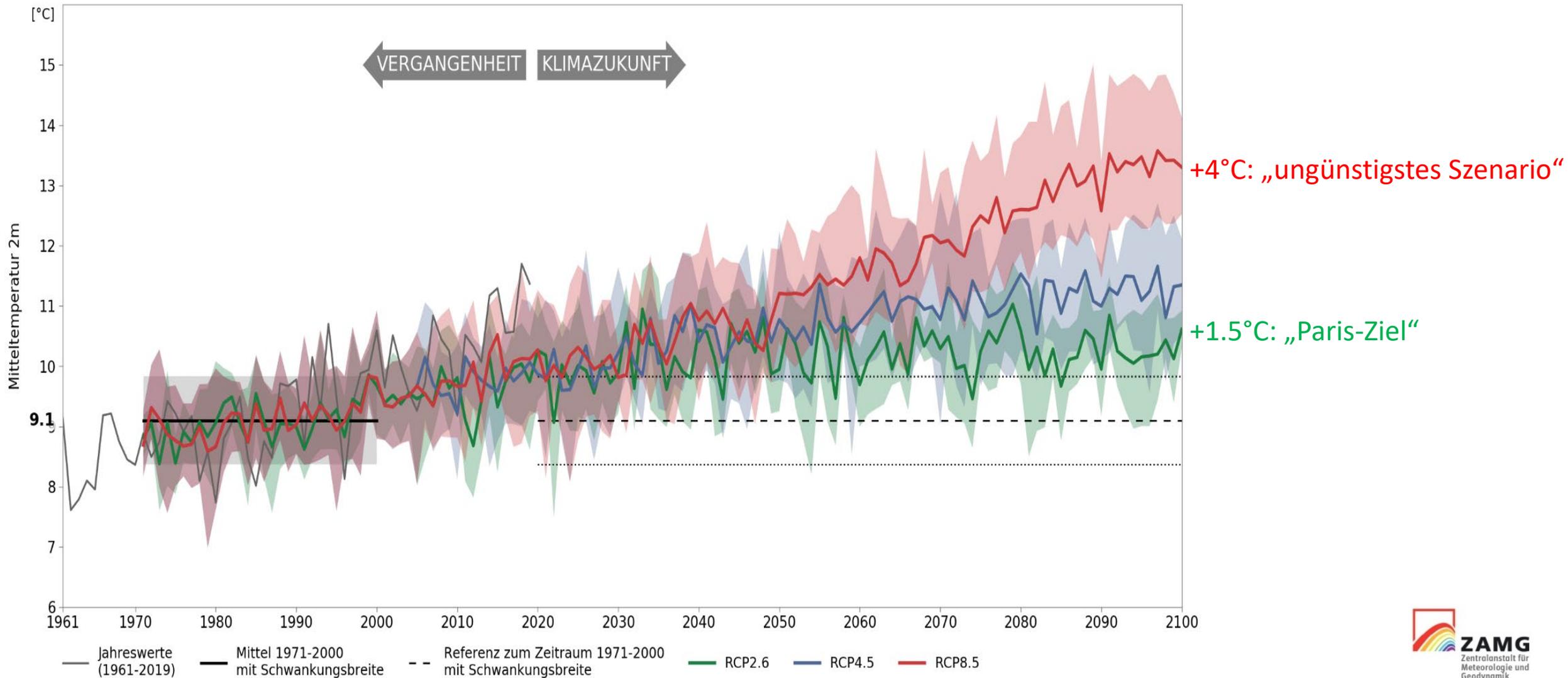
Herbst

Winter

ÖKS15 Klimaszenarien
ZAMG



VERGANGENHEIT UND ZUKUNFT – Temperaturentwicklung Gemeinde Amstetten



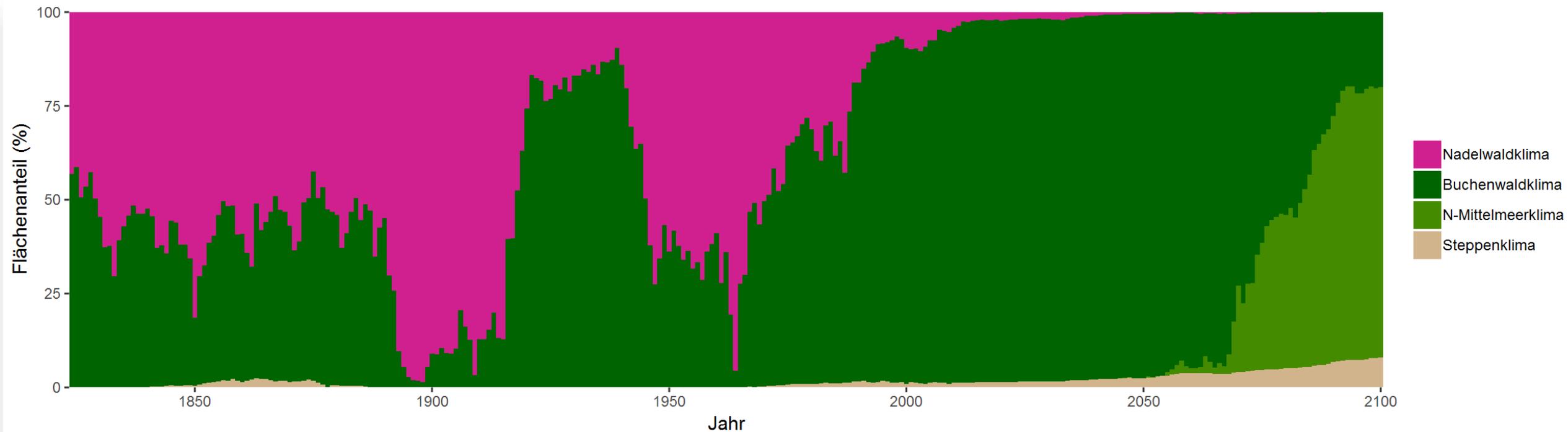
KLIMASZENARIEN FÜR NIEDERÖSTERREICH – Klimazonen

- Änderung der Köppen-Geiger Klimaklassen in Niederösterreich

„Klimaschutzszenario“



„Worst Case Szenario“





Wichtigste Klimafolgen in Österreich und betroffene Gebiete/Sektoren:

- **Hitze-/Kältebelastung für Menschen nimmt zu/ab** (mehr Heiße Tage und Tropennächte, weniger Frosttage):
Flachland, Städte (Hitze), alle Höhenlagen (Frost)
- **Trockenheit/Dürre nimmt zu** (hauptsächlich durch erhöhte Verdunstung im Sommer): ins Besondere Flachland, Land- und Forstwirtschaft/Energieerzeugung/Transportwesen
- **Höheres Potential für lokale Starkniederschläge/Gewitter/Hagel/Sturmböen** (Transportwesen, Infrastruktur)
- **Naturgefahren:** höhere Waldbrandgefahr, höheres Potential Hangrutschungen/Muren
- Anzeichen für **erhöhte Persistenz** (Andauer) von **Wetterlagen** (extremere Ereignisse)

level of confidence
„Belastbarkeit“



FACTSHEETS FÜR DIE KLAR!-REGIONEN

Factsheets der KLAR! Regionen –



KLIMA IM WANDEL



ZUKÜNFTIGE KLIMAÄNDERUNG FÜR DEN ZEITRAUM 2021-2050

Eine Reihe von Klima-Kenngrößen wird sich zukünftig in der KLAR! Amstetten werden einige speziell ausgewählte Kenngrößen als 30-jährige Mittelwerte da stark vom Mittelwert abweichen, daher wird zusätzlich die mögliche Bandbreite ohne Klimaschutz angegeben. Diese Darstellung beinhaltet aber keine Extrem Die am besten berechenbare Kenngröße für den Klimawandel ist die Tempe einzelnen Szenarien bis 2050 nicht markant unterscheidet. Der Grund dafür ist Anstrengungen im Klimaschutz erst 20 bis 30 Jahre nach Beginn dieser Bemü treten markante Unterschiede erst ab etwa 2050 und später auf.

Rot umrahmte Boxen zeigen Kenngrößen, deren Änderung in der Region zu H Grün umrahmte Boxen zeigen Kenngrößen, deren Änderungen in der Region!

Lufttemperatur (Sommer)		
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft	
18,1 °C 	kein Klimaschutz	Max +1,9 °C +1,3 °C Min +1,0 °C
	ambitionierter Klimaschutz	+0,9 °C
1971-2000	2021-2050	

Mittlere Lufttemperatur im Sommer (Juni-August)

Hitzetage (Jahr)		
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft	
7 Tage 	kein Klimaschutz	Max +12 Tage +7 Tage Min +5 Tage
	ambitionierter Klimaschutz	+5 Tage
1971-2000	2021-2050	

Tageshöchsttemperatur erreicht mehr als +30 °C (pro Jahr)

Kühlgradtagzahl (Jahr)		
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft	
124 °C 	kein Klimaschutz	Max +114 % +70 % Min +50 %
	ambitionierter Klimaschutz	+50 %
1971-2000	2021-2050	

Jährliche Summe der Differenz zwischen Raum- (+18,3 °C) und Außen-temperatur an Tagen mit einer Tagesmitteltemperatur über +18,3 °C

Das bereits aus den Temperaturniveau weiter erhöhen. D Sommer in allen Kl wird somit für n Mensch, Tier und Pf

Mit dem höheren T die Anzahl der Hitze sich auf etwa 14 T; weiteren Erhöhung Anzahl der Tropen Gegenzug kaum zu ; nächtliche Erholung kann es zu vermehrt kungen auf die G kommen.

Das höhere Temp deutlichen Erhöhu +70 %. Daher ist de für den steigenden nicht zu vernachlässigen als wettgemacht, d markant abnehmen fürs Heizen im Wind der steigende Kühl dar.

Factsheets der KLAR! Regionen –



KLIMA IM WANDEL



ZUKÜNFTIGE KLIMAÄNDERUNG FÜR DEN ZEITRAUM 2021-2050



© Hans Ringhofer

„Die Arbeit mit den KLAR! Regionen ist ein wa Erfolgskonzept, das auch international Anerkennur Wir helfen Regionen, sich auf die Herausforderun Klimawandels vorzubereiten. Auf Gemeindeebene diese vor, was möglich ist und wirken damit als Vor andere Regionen in Österreich und in der We

DI Ingmar Höbarth, Geschäftsführer des Klima- und Energiefon

Klimawandelanpassungsaktivitäten zielen darauf ab, die Verwundbarkeit natürliche Systeme gegenüber der Klimaänderung zu reduzieren und die Widerstandsfähigkeit ist dabei auch, dass potenzielle Chancen erkannt und genutzt werden. Ger Förderprogramm „Klimawandel-Anpassungsmodellregionen“ (KLAR!) des Klima- und

Durch ein mehrstufiges Programm setzen sich die KLAR! Regionen gezielt und vorau Klimawandel in Ihrer Region auseinander. Sie erkennen Risiken und Chancen u Maßnahmen, um die Regionen zukunftssicher zu machen. Das Programm ist mit laufe Bundes- und Landesebene abgestimmt, leistet einen Beitrag zur #mission2030 sowie Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Weitere Informationen sind auf [www.klar-anpassungsregionen.at](#) zu finden.

Datenquellen

Beobachtungsdaten (Vergangenheit): SPARTACUS Gitterdatensatz der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

Klimamodelldaten (Zukunft): STARC-Impact Klimamodellsimulationen basierend auf EURO-CORDEX Klimamodellsimulationen aus ÖKS15. Dargestellt sind zwei „Repräsentative Konzentrationspfade“ (RCP, nachzulesen im IPCC-AR5: [www.ipcc.ch/report/ar5/yrp/](#)).

Bezugswerte der ÖKS15 und STARC-Impact Daten: [gissr.ccsr.columbia.edu/gissr/aks15](#) [gissr.ccsr.columbia.edu/gissr/starc-impact](#)

Gumpendorf

Auftrag

Spitz

Inhaltliche Ausarbeitung

Zentralanstalt für Met

Az

I

Lufttemperatur (Sommer)		
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft	
17 °C 	kein Klimaschutz	Max +1,9 °C +1,2 °C Min +1,0 °C
	ambitionierter Klimaschutz	+0,9 °C
1971-2000	2021-2050	

Mittlere Lufttemperatur im Sommer (Juni-August)

Hitzetage (Jahr)		
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft	
5 Tage 	kein Klimaschutz	Max +10 Tage +6 Tage Min +4 Tage
	ambitionierter Klimaschutz	+3 Tage
1971-2000	2021-2050	

Tageshöchsttemperatur erreicht mehr als +30 °C (pro Jahr)

Kühlgradtagzahl (Jahr)		
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft	
80 °C 	kein Klimaschutz	Max +152 % +90 % Min +62 %
	ambitionierter Klimaschutz	+60 %
1971-2000	2021-2050	

Jährliche Summe der Differenz zwischen Raum- (+18,3 °C) und Außen-temperatur an Tagen mit einer Tagesmitteltemperatur über +18,3 °C

Das bereits aus den letzten Jahren spürbar hohe Temperaturniveau wird sich in Zukunft noch weiter erhöhen. Die Lufttemperatur steigt im Sommer in allen Klimasimulationen stark an und wird somit für neue Herausforderungen für Mensch, Tier und Pflanzen sorgen.

Mit dem höheren Temperaturniveau steigt auch die Anzahl der Hitzetage pro Jahr an, verdoppelt sich auf etwa 11 Tage und führt somit zu einer weiteren Erhöhung der Hitzebelastung. Das weiterhin kaum bis nicht Auftreten von Tropennächten bietet somit auch künftig nächtliche Erholung von der Tageshitze. Dennoch kann es zu vermehrter Hitzebelastung mit Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung kommen.

Das höhere Temperaturniveau führt zu einer deutlichen Erhöhung der Kühlgradtagzahl um +90 % in Tallagen. Daher ist der erhöhte Energiebedarf, der für den steigenden Kühlbedarf erforderlich ist, nicht zu vernachlässigen. Dieser wird jedoch mehr als wettgemacht, da die Heizgradtagzahl künftig markant abnehmen und daher der Energiebedarf fürs Heizen im Winter sinken wird. Dennoch stellt der steigende Kühlbedarf eine Herausforderung dar.

Beginn der Vegetationsperiode (Jahr)		
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft	
05. April 	kein Klimaschutz	Max 25. März 29. März Min 02. April
	ambitionierter Klimaschutz	29. März
1971-2000	2021-2050	

Beginnt mit dem Überschreiten des Tagesmittels der Lufttemperatur von +5 °C an mindestens 6 aufeinanderfolgenden Tagen

Wandertage (Jahr)		
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft	
78 Tage 	kein Klimaschutz	Max -4 Tage -2 Tage Min +1 Tag
	ambitionierter Klimaschutz	+1 Tag
1971-2000	2021-2050	

Tageshöchsttemperatur liegt zwischen +15 °C und +25 °C und Tagesniederschlagsmenge beträgt weniger als 1 mm (pro Jahr)

Niederschlagstage (Jahr)		
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft	
150 Tage 	kein Klimaschutz	Max +7 Tage +2 Tage Min -2 Tage
	ambitionierter Klimaschutz	+3 Tage
1971-2000	2021-2050	

Jährliche Niederschlagstage

Die Vegetationsperiode wird zukünftig eine Woche früher beginnen, volle sieben Monate dauern und verlängert sich um eine Woche in den Herbst hinein. Das kann im Bereich der Landwirtschaft neue Chancen eröffnen, führt aber auch zu zahlreichen Herausforderungen in der Anpassungsphase. Insbesondere steigt dadurch das Dürrerisiko und viele land- und forstwirtschaftliche Schädlinge finden bessere Bedingungen vor.

Trockenes, nicht zu heißes Wanderwetter wird in naher Zukunft weniger werden. Dies ist vor allem dem Temperaturanstieg geschuldet und weniger jenem der Niederschlagstage. Somit nimmt die Anzahl der wohltemperierten Wandertage aufs Jahr gesehen leicht ab. Besonders in den Übergangsjahreszeiten ist durch den Temperaturanstieg hingegen mit einer Verlängerung der "Outdoor-Saison" zu rechnen, was neue Chancen für den Tourismus mit sich bringt.

Nicht nur die Anzahl der aufs Jahr verteilten Niederschlagstage nimmt in naher Zukunft zu, sondern auch die jährliche Niederschlagsmenge erhöht sich leicht. Dabei bringt der Sommer auch künftig mehr Niederschlag als der Herbst, der Winter und der Frühling. Darüber hinaus nehmen der jährlich maximale Tages- und 5-Tagesniederschlag ebenfalls leicht zu.

Temperaturbezogene Klima-Kenngrößen sind vertrauenswürdig, weil die Temperatur von den Klimamodellen besser abgebildet wird als der Niederschlag. Dieser ist generell mit hohen Schwankungen behaftet, daher lassen sich für den Niederschlag im Allgemeinen weniger zuverlässige Aussagen treffen.

Legende

Szenarien: Klimamodellsimulationen zur Abbildung möglicher Zukunftspfade. Die hier dargestellten Szenarien sind:

- kein Klimaschutz: „business-as-usual“ Szenario (RCP8.5)
- ambitionierter Klimaschutz: Szenario, das in etwa dem Übereinkommen von Paris entspricht (RCP2.6)

Vergangenheit: Referenzwert aus Beobachtungsdatensätzen als Mittelwert für den Zeitraum 1971-2000.

Änderung für die Klimazukunft: Mittlere Änderung für die einzelnen Klimamodellsimulationen für die nahe Zukunft (2021-2050) gegenüber der Vergangenheit (1971-2000). Dieser Wert muss zu jenem der Vergangenheit hinzugefügt werden.

© Hans Ringhofer

Klimawandelanpassungsaktiv Systeme gegenüber der Klim: ist dabei auch, dass pote Förderprogramm „Klimawand

Durch ein mehrstufiges Progi Klimawandel in Ihrer Regior Maßnahmen, um die Regione Bundes- und Landesebene ab Strategie zur Anpassung an sowie [klar-anpassungsregion](#)

Datenquellen

Beobachtungsdaten (Vergangenheit): SPARTACUS Gitterdatensatz der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

Klimamodelldaten (Zukunft): STARC-Impact Klimamodellsimulationen auf EURO-CORDEX Klimamodellsimulationen aus ÖKS15. Dargestellt sind zwei „Repräsentative Konzentrationspfade“ (RCP, nachzulesen im IPCC-AR5: [www.ipcc.ch/report/ar5/yrp/](#)).

Bezugswerte der ÖKS15 und STARC-Impact Daten: [gissr.ccsr.columbia.edu/gissr/aks15](#) [gissr.ccsr.columbia.edu/gissr/starc-impact](#)

PROJEKTIVIERUNG FÜR KLIMAWANDEL UND GEWISSENHAFT umwel



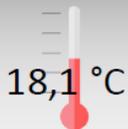
- **1. Seite:**
Kurze Beschreibung des Klimas in der Region
Darstellung der künftigen Entwicklung der mittleren Lufttemperatur inklusive textlicher Einordnung des Jahres 2018 in den Langzeitkontext
- **Seite 2:**
Kurzer **Überblick und wissenswertes** über das Thema **Klimawandel**
Beschreibung der Zuordnung der **Klimaänderung** als „**Chance**“ oder „**Herausforderung**“ für die Region (in Zusammenarbeit und Abstimmung mit dem Umweltbundesamt)
Klimainformationsboxen zu den gewünschten Klimaindizes inklusive **textlicher Beschreibung**
- **Seite 3:**
Klimainformationsboxen zu den gewünschten Klimaindizes inklusive **textlicher Beschreibung**
Information zu den **Unsicherheiten**
Information und **Beschreibung verwendeter Fachbegriffe**
- **Seite 4:**
allgemeine Information zum **KLAR!-Programm**
Impressum und Angaben zu den verwendeten **Daten**

KLIMAINDIZES – Auswahl für die KLAR!-Regionen Amstetten Nord und Amstetten Süd



Klimaindex	Beschreibung
Lufttemperatur	Mittlere jährliche oder saisonale Tagesmitteltemperatur
Hitzetage	Summe aller Tage, an denen die Tageshöchsttemperatur 30,0 °C überschreitet
Kühlgradtagzahl	Ist eine Temperatursumme, mit der im Baugewerbe (Berechnung des Kühlbedarfs eines Gebäudes) gearbeitet wird. Stellt Zusammenhang zwischen Raum- und Außentemperatur her. Temperatursumme an Tagen, an denen die Außentemperatur über 18,3 °C beträgt
Vegetationsperiode (Beginn, Dauer)	Beginn: wenn das erste Mal im Jahr an 6 aufeinanderfolgenden Tagen die Tagesmitteltemperatur mehr 5,0 °C beträgt Ende: wenn im Herbst das erste mal an 6 aufeinanderfolgenden Tagen die Tagesmitteltemperatur weniger als 5,0 °C beträgt
Wandertage	subjektiv-empirisch festgelegter Index wenn die Tageshöchsttemperatur zwischen 15,0 °C und 25,0 °C liegt und kein nennenswerter Niederschlag fällt ($rr < 1,0$ mm)
Niederschlagstage	Die an einem Tag gemessene Niederschlagsmenge erreicht mindestens 1 mm (oder l/m^2)

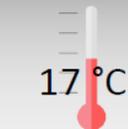
KLAR!-Region Amstetten Nord

Lufttemperatur (Sommer)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 18,1 °C	kein Klimaschutz Max +1,9 °C +1,3 °C Min +1,0 °C
	ambitionierter Klimaschutz +0,9 °C
1971-2000	2021-2050

Hitzetage (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 7 Tage	kein Klimaschutz Max +12 Tage +7 Tage Min +5 Tage
	ambitionierter Klimaschutz +5 Tage
1971-2000	2021-2050

Kühlgradtagzahl (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 124 °C	kein Klimaschutz Max +114 % +70 % Min +50 %
	ambitionierter Klimaschutz +50 %
1971-2000	2021-2050

KLAR!-Region Amstetten Süd

Lufttemperatur (Sommer)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 17 °C	kein Klimaschutz Max +1,9 °C +1,2 °C Min +1,0 °C
	ambitionierter Klimaschutz +0,9 °C
1971-2000	2021-2050

Hitzetage (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 5 Tage	kein Klimaschutz Max +10 Tage +6 Tage Min +4 Tage
	ambitionierter Klimaschutz +3 Tage
1971-2000	2021-2050

Kühlgradtagzahl (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 80 °C	kein Klimaschutz Max +152 % +90 % Min +62 %
	ambitionierter Klimaschutz +60 %
1971-2000	2021-2050

→ In beiden Regionen deutliche Zunahme der Temperatur

→ In Folge dessen eine Zunahme der Hitzebelastung

→ Und auch Zunahme des Kühlbedarfs im Sommer und somit ist auch mit einer Zunahme des Energiebedarfs dafür zu rechnen

→ Aussagen über Veränderungen der Temperatur sind belastbar

KLAR!-Region Amstetten Nord

Beginn der Vegetationsperiode (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
26. März	kein Klimaschutz Max 14. März 20. März Min 24. März
	ambitionierter Klimaschutz 20. März
1971-2000	2021-2050

Wandertage (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
83 Tage	kein Klimaschutz Max -5 Tage -3 Tage Min -1 Tag
	ambitionierter Klimaschutz -1 Tag
1971-2000	2021-2050

Niederschlagstage (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
130 Tage	kein Klimaschutz Max +7 Tage +3 Tage Min -1 Tag
	ambitionierter Klimaschutz +3 Tage
1971-2000	2021-2050

→ In Verbindung mit dem steigenden Temperaturniveau beginnt die Vegetationsperiode früher (etwa 2 Wochen) und dauert länger an

→ Die Anzahl der Wandertage nimmt indessen ab, vor allem in den Sommermonaten

→ Die Anzahl der Niederschlagstage und die Niederschlagsmenge nehmen leicht zu (saisonale Verschiebung)

→ Aussagen zur Veränderung im Niederschlagsverhalten sind weniger belastbar als jene für die Temperatur

KLAR!-Region Amstetten Süd

Beginn der Vegetationsperiode (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
05. April	kein Klimaschutz Max 25. März 29. März Min 02. April
	ambitionierter Klimaschutz 29. März
1971-2000	2021-2050

Wandertage (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
78 Tage	kein Klimaschutz Max -4 Tage -2 Tage Min +1 Tag
	ambitionierter Klimaschutz +1 Tag
1971-2000	2021-2050

Niederschlagstage (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
150 Tage	kein Klimaschutz Max +7 Tage +2 Tage Min -2 Tage
	ambitionierter Klimaschutz +3 Tage
1971-2000	2021-2050



- Temperaturanstieg wird **bis 2100 mit +2 bis +4 °C** projiziert, je nach Emissionsszenario
- Beobachteter **Trend zu steigenden Temperaturen** wird sich **fortsetzen** (mehr heiße Tage und Tropennächte, weniger Frosttage)
- **Niederschlagsverschiebung:** Niederschlagssummen nehmen leicht zu, vor allem im **Winter**
- **Niederschlagsprojektionen sind unsicher** (vor allem für die Sommermonate)
- **Trockenheit** könnte in Zukunft jedoch auch ein größeres Problem werden → **Verdunstung** wird weiter ansteigen
- Beobachtete **Veränderungen und „Kopplung“** an den globalen Klimawandel:
 - Häufigeres Auftreten von **Hitzewellen** → starke Kopplung
- **Natürliche Schwankungen** im Klimasystem wird es immer geben. Sie **widersprechen** der langfristigen globalen **Erwärmung** mit ihren Folgen **nicht!**

KLIMAINFORMATION DER ZAMG

Aktuelle Klimainformationen: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell>

The image displays a composite of three screenshots from the ZAMG climate monitoring website. The leftmost screenshot, titled 'KLIMAMONITORING', shows a map of Austria with a color scale for air temperature anomalies on October 9, 2018. The scale ranges from -11°C (dark blue) to +11°C (dark red), with the map showing significant warming, particularly in the eastern and southern regions. The middle screenshot, titled 'KLIMAEXTREME', shows a map of Austria with a color scale for extreme weather events. The scale ranges from 1 (dark blue) to 7 (dark red), with the map showing extreme events, particularly in the eastern and southern regions. The rightmost screenshot shows a list of extreme weather events for August 2018, including 'DÜRRE & TROCKENHEIT' (Drought & Dryness) and 'STARKREGEN' (Heavy Rain).

KLIMAMONITORING
Zeitraum: < Oktober > < 2018 >
Messstation: < Österreichweit >
LUFTEMPERATUR | NIEDERSCHLAG | SONNENSCHIN | BERICHTE
Tagesmittel der Lufttemperatur für 9. Oktober 2018
Abweichung zum Bezugszeitraum 1981-2010
Minimum: +0,6 °C | Flächenmittel: +3,5 °C | Maximum: +7,4 °C
Tageswerte < 9. Okt. >

KLIMAEXTREME
AUFLÖSUNG: < Tag > EXTREMWERTE FÜR: < ganzes Jahr > HÖHE: Tal | Berg
LUFTEMPERATUR MAX | LUFTEMPERATUR MIN | NIEDERSCHLAG
Zeitraum: < August > < 2018 >
UNWETTEREREIGNISSE FILTERN: Bitte Kategorie wählen

Kategorie	Region	Dauer
NIEDERSCHLAG	DÜRRE & TROCKENHEIT	1. - 31. JULI AUGUST
NIEDERSCHLAG	DÜRRE & TROCKENHEIT	1. - 31. JULI AUGUST
NIEDERSCHLAG	DÜRRE & TROCKENHEIT	1. - 31. JULI AUGUST
NIEDERSCHLAG	DÜRRE & TROCKENHEIT	1. - 31. JULI AUGUST
TEMPERATUR	HITZE & WÄRME	1. - 2. AUGUST
NIEDERSCHLAG	STARKREGEN	1. AUGUST
NIEDERSCHLAG	GEWITTER	1. AUGUST
NIEDERSCHLAG	HAGEL	1. AUGUST
OBERFLÄCHENWASSER	HOCHWASSER	1. AUGUST

ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

„Glaube denen, die die Wahrheit suchen,
und zweifle an denen, die sie gefunden haben.“

André Gide

KLIMAWANDEL

Wie sich das Wetter in der Region Amstetten ändern wird

Danke für die Aufmerksamkeit!



ZAMG
Zentralanstalt für
Meteorologie und
Geodynamik