



# Auswirkungen des Klimawandels in Österreich und regionale Maßnahmen zur Klimawandelanpassung

# Anthropogener Einfluss

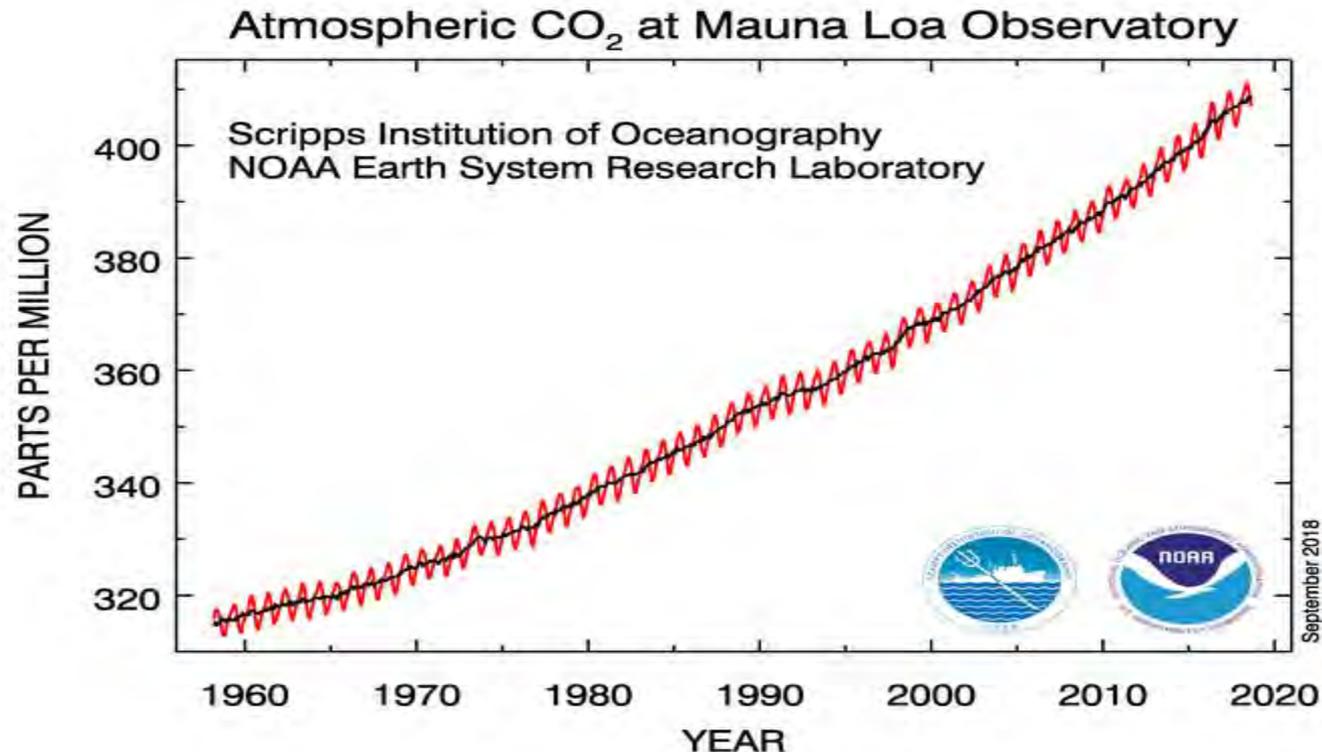


Quelle: pixabay

Derzeit rd. 7,45 Mrd Menschen, 2050 9,4 Mrd!!! (UNO)

# Treibhausgase steigen an

Full Mauna Loa CO<sub>2</sub> record



Quelle: NOAA

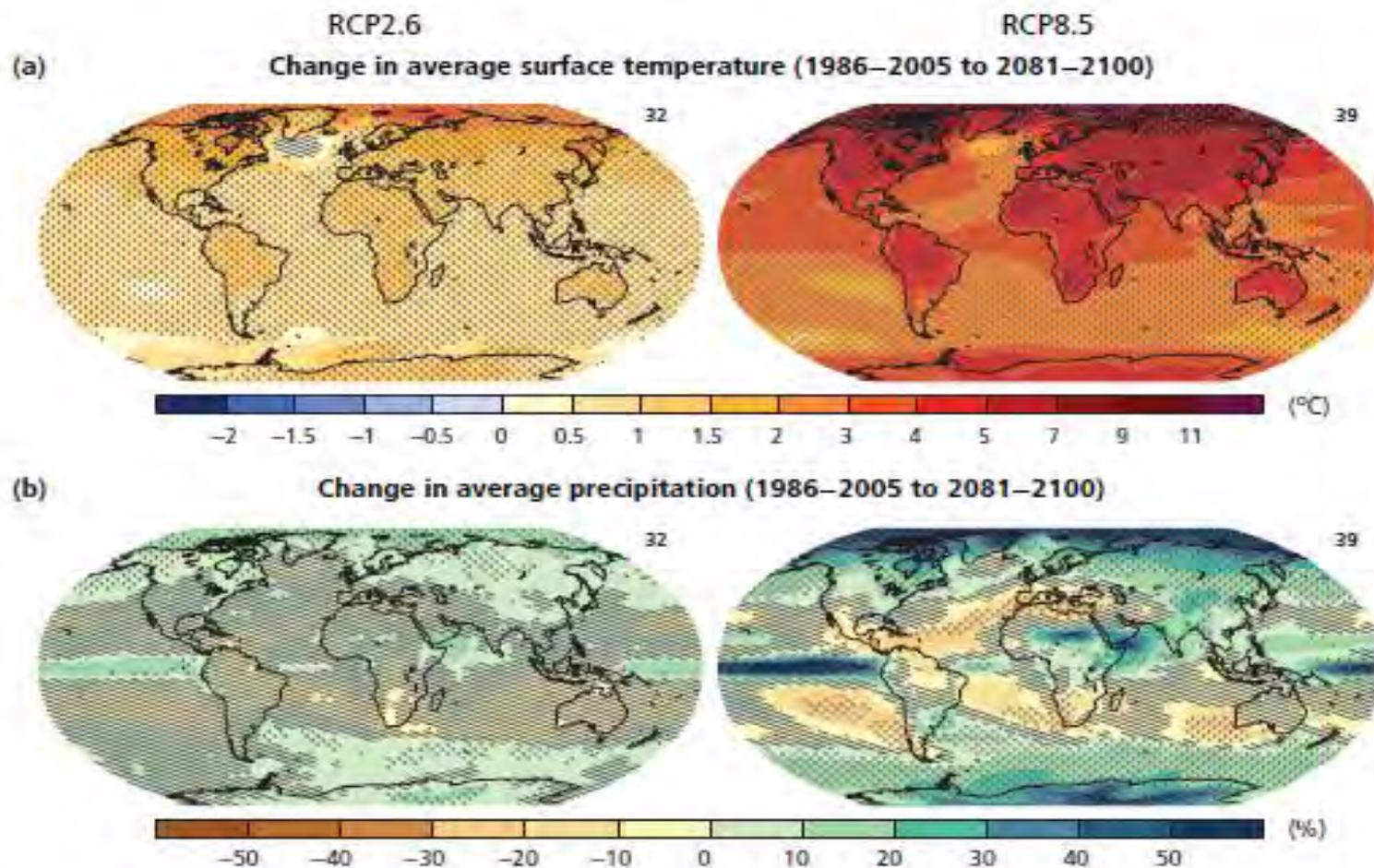
[Earth's Long-Term Warming Trend, 1880-2015](#)

# Die Forschung reagiert (und ist sich einig)

- Gründung IPCC 1988  
Sachstandsberichte (1990, 1995, 2001, 2007, aktuell 5er Bericht aus 2014)



- Oktober 2018: SR 1,5 Grad
- 2022 6er Sachstandsbericht



**Figure SPM.7** | Change in average surface temperature (a) and change in average precipitation (b) based on multi-model mean projections for 2081–2100 relative to 1986–2005 under the RCP2.6 (left) and RCP8.5 (right) scenarios. The number of models used to calculate the multi-model mean is indicated in the upper right corner of each panel. Stippling (i.e., dots) shows regions where the projected change is large compared to natural internal variability and where at least 90% of models agree on the sign of change. Hatching (i.e., diagonal lines) shows regions where the projected change is less than one standard deviation of the natural internal variability. [2.2, Figure 2.2]

# Staatengemeinschaft reagiert

1992: Rio - die Klimarahmenkonvention

1997: COP 3: => Kyoto Protokoll

2015 COP 21: => Paris Agreement

2018 COP 24: Katowice, 3 – 12. Dez. 2018,

**„Regelbuch für Paris Agreement“**

# Das Paris Agreement

- Die Erderwärmung deutlich unter 2°C, besser auf 1,5°C zu begrenzen
- hebt die Anpassung als gleichwertige zweite Säule der Klimapolitik hervor (neben Klimaschutz)
- Am 5. November 2016 in Kraft getreten!
- Im Jänner 2018 von 173 Parteien ratifiziert

## Nations Unies Conférence sur les Changements Climatiques 2015

COP21/CMP11

Paris - France



# Exkurs: Klimaschutz & Anpassung



# Exkurs: Unterschied zwischen...



Wetter

=

momentaner Zustand  
der Atmosphäre zu  
einer bestimmten Zeit  
& an einem  
bestimmten Ort



Witterung

=

Wettercharakter über  
einige Tage oder eine  
Jahreszeit

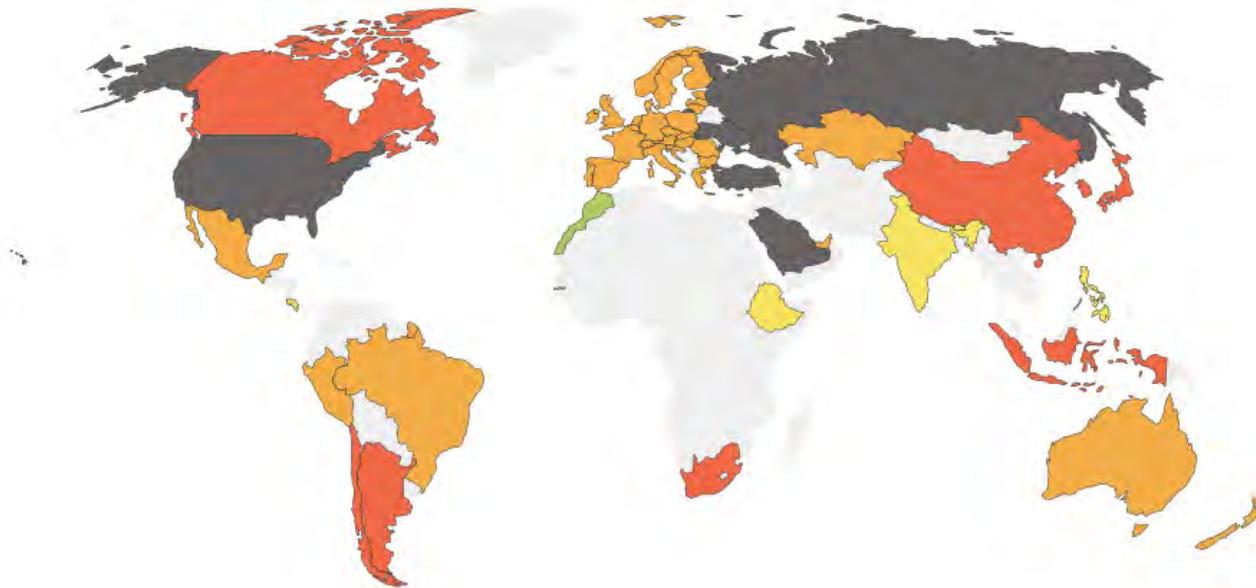


Klima

=

Durchschnitt aller  
Wettererscheinungen  
an einem Ort über  
lange Zeiträume von  
Jahrzehnten (> 30a)

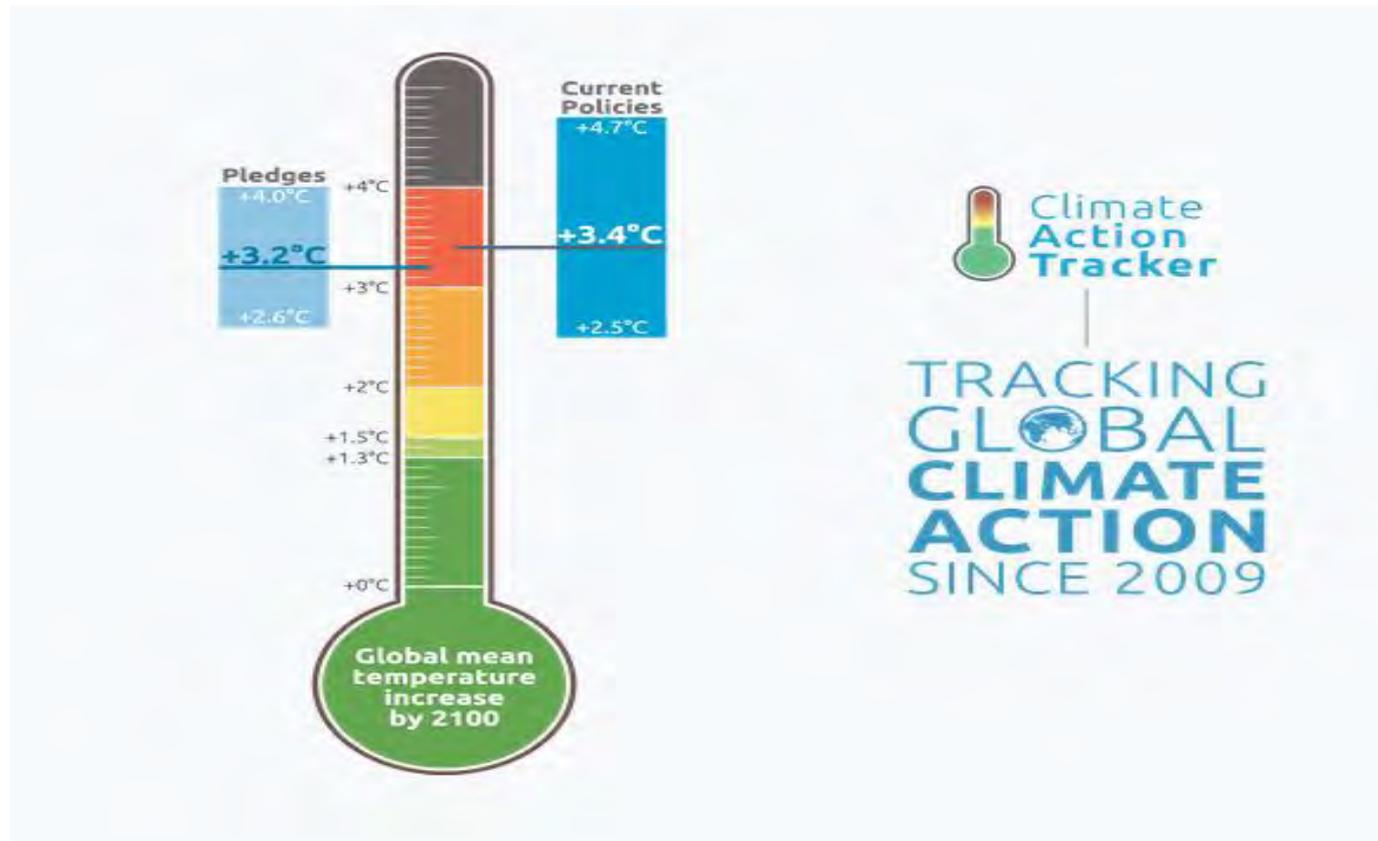
# Erreichen wir Paris?



LAST UPDATE: September 2018



# Erreichen wir Paris?



# Ist es dringend?

## Carbon countdown clock: how much of the world's carbon budget have we spent?

**2,171,139,535,553**

Total carbon budget used since 1870, in tons (CO<sub>2</sub>-e)

**728,860,464,447**

Total carbon budget remaining in tons (CO<sub>2</sub>-e), if we want to limit human-induced warming to less than 2C



**2,900,000,000,000**  
total carbon budget in tons (CO<sub>2</sub>-e)

**22,031**

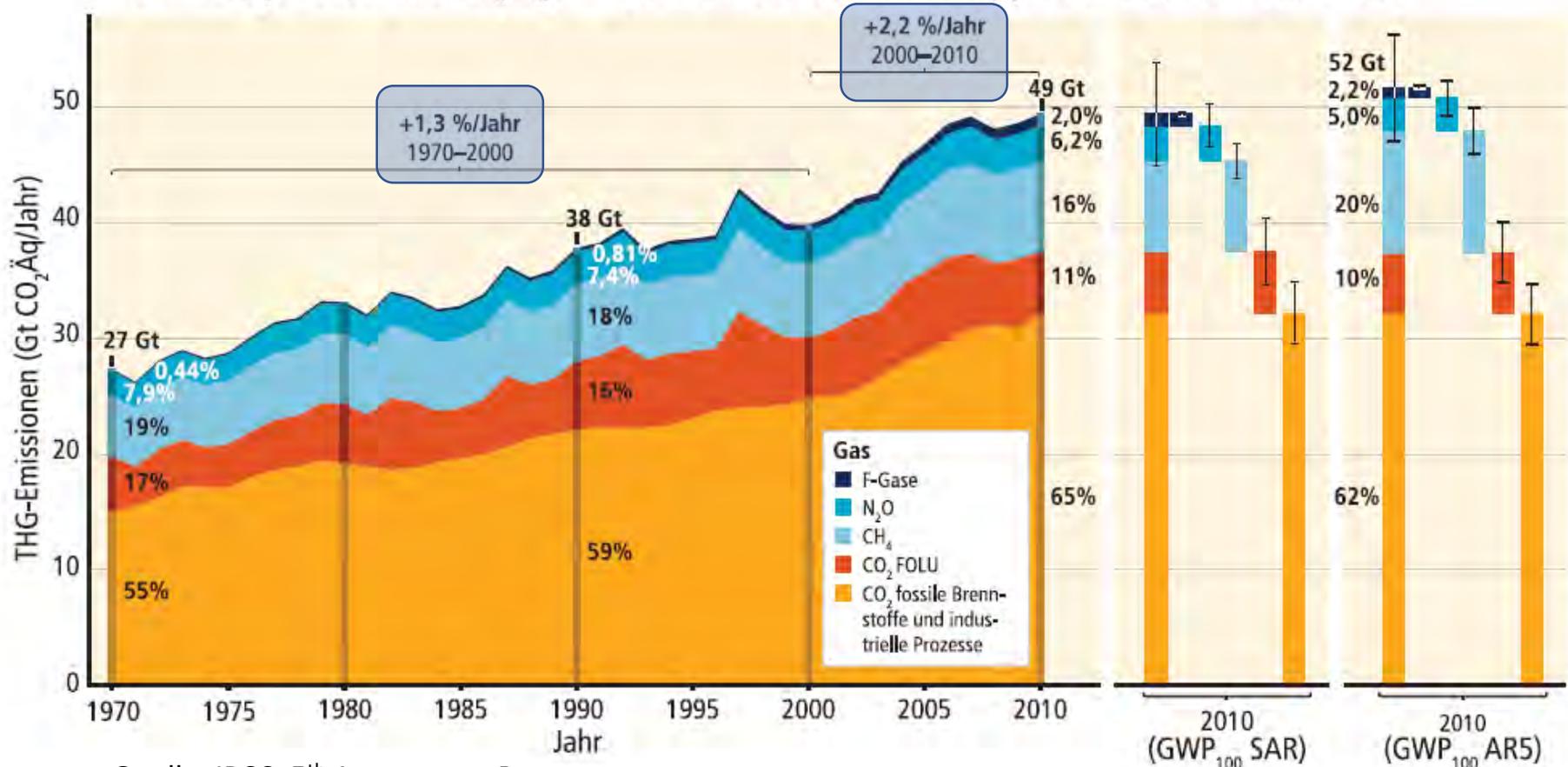
Total emissions in tons (CO<sub>2</sub>-e) since you started reading this

**18 years, 112 days, 8 hrs, 17 mins, 38 secs**

Until we will exceed the IPCC's 2C carbon budget, if our emissions stay as they are now

# Klimawende?

Gesamte jährliche anthropogene THG-Emissionen nach Gruppen von Gasen 1970–2010



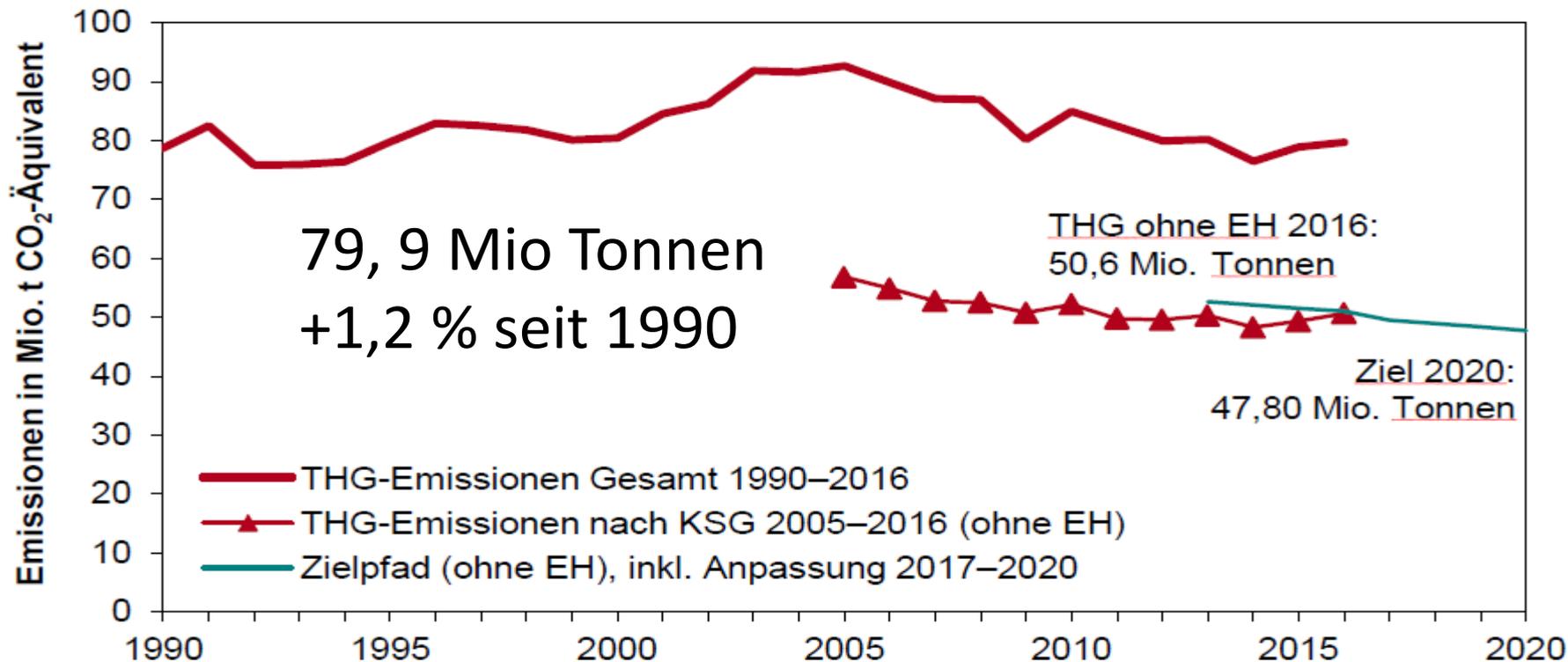
Quelle: IPCC, 5<sup>th</sup> Assessment Report



Wie sieht es in  
Österreich aus?

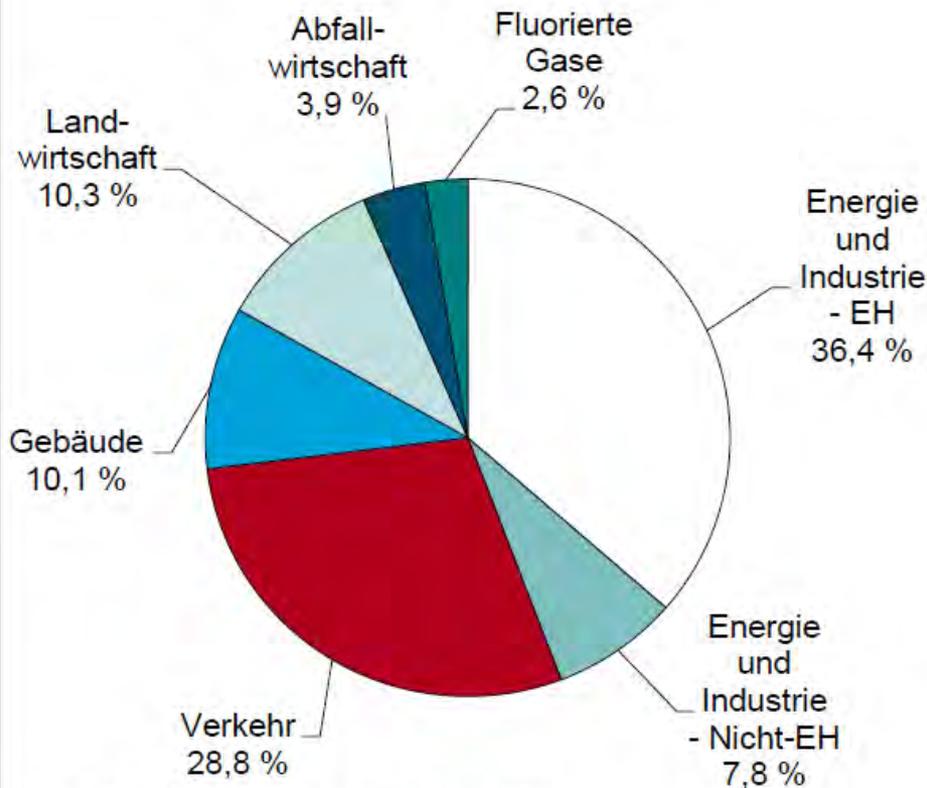
# Emissionen in Österreich - Klimaschutzbericht 2018

**Verlauf der österreichischen THG-Emissionen und Zielpfad 2013–2020**

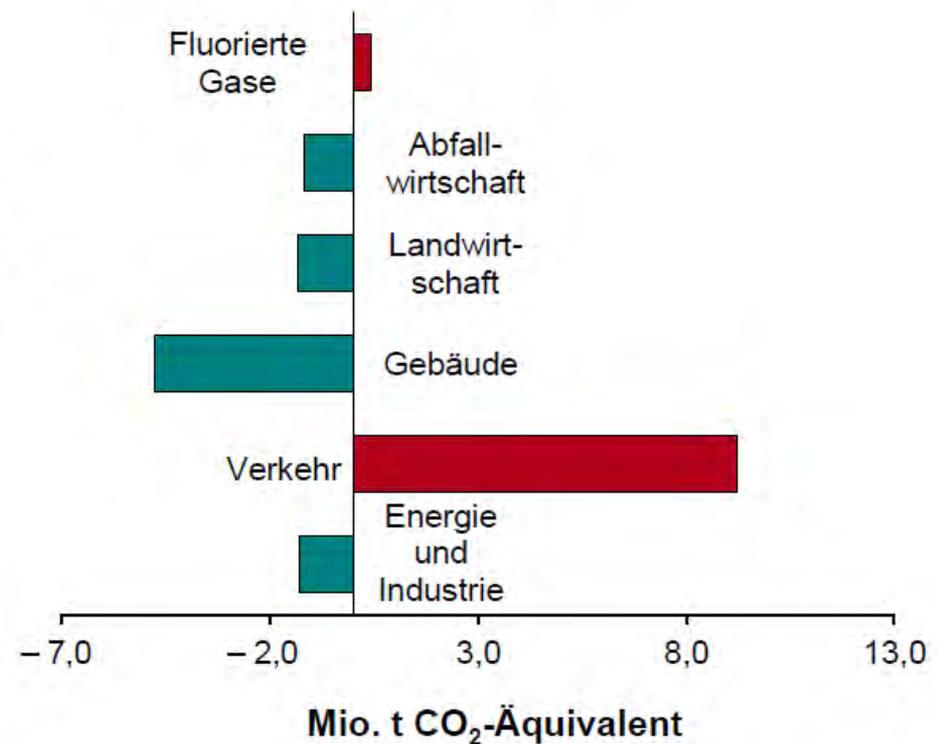


# Anteil der Sektoren Österreich - Klimaschutzbericht 2018

Anteil der Sektoren an den gesamten THG-Emissionen 2016

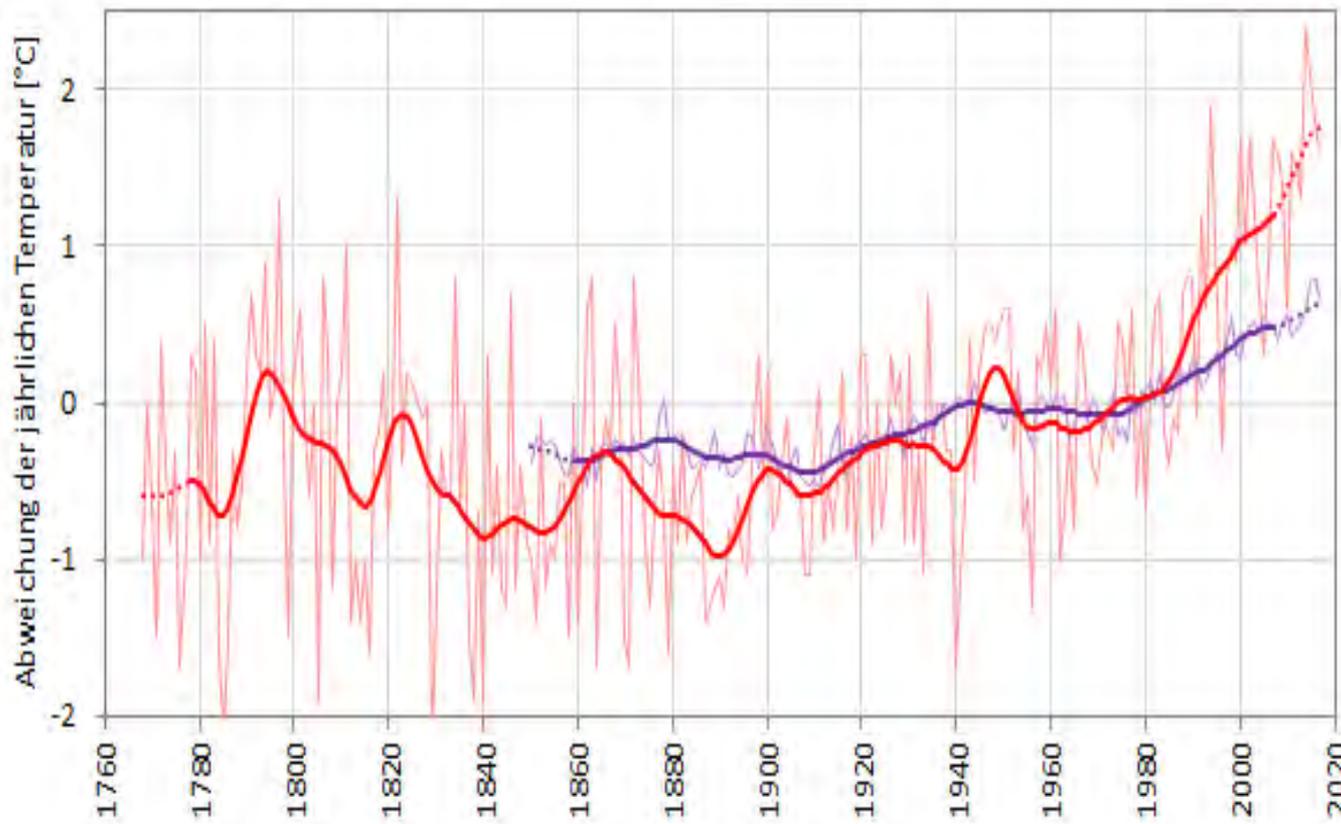


Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2016



Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2018a)

# Österreich ist besonders betroffen

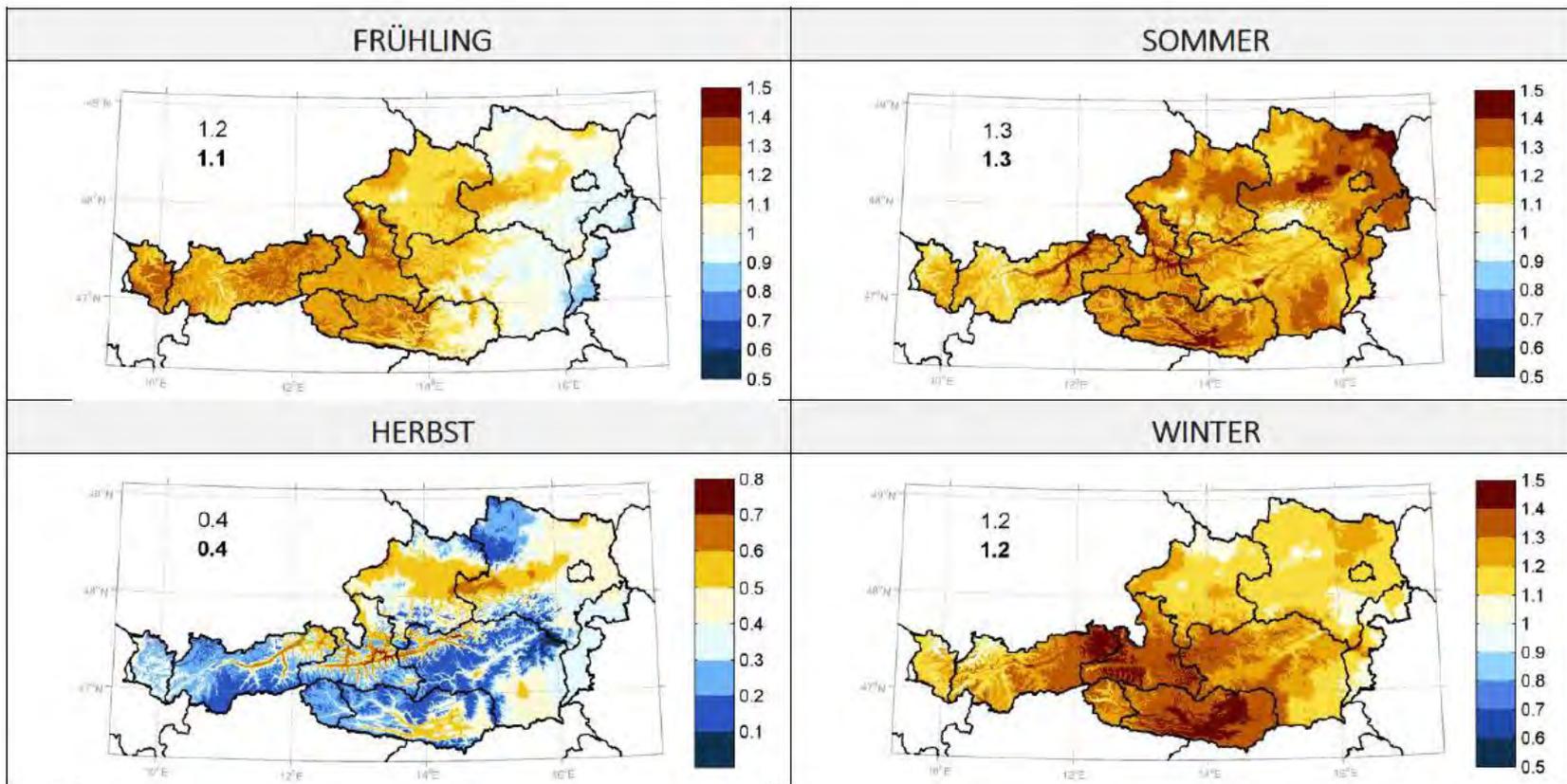


- Global + 0,9 C
- Österreich + 2 C
- & die Zukunft kommt noch „oben drauf“

Quelle: [www.zamg.at](http://www.zamg.at)

# Klimawandel In Österreich

## Rückblick - Temperatur (+1 C in 25 Jahren)

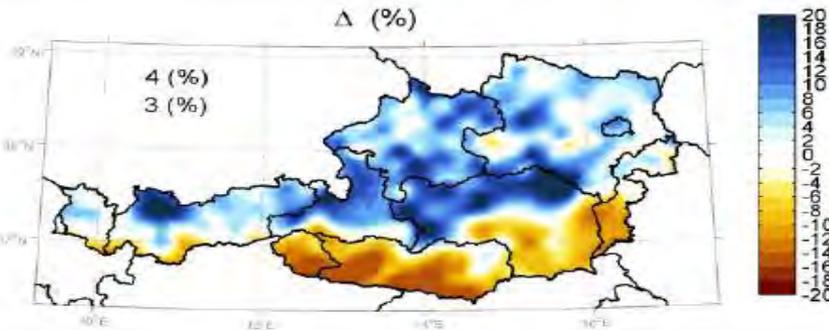


Änderung der saisonalen Mitteltemperatur, Vergleich der Perioden 1986–2010 und 1961–1985

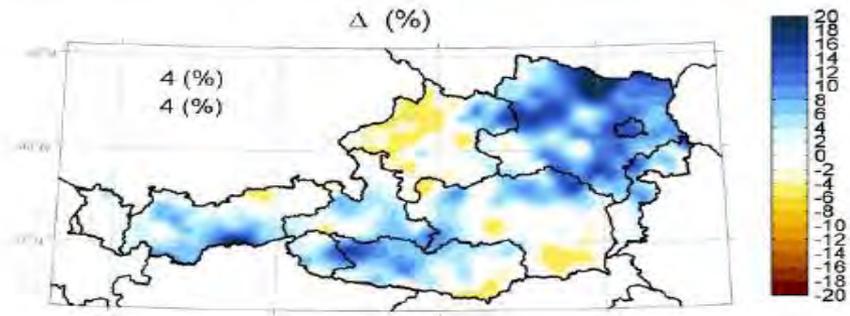
Quelle: ÖKS 15

# Klimawandel In Österreich Rückblick – Niederschlag

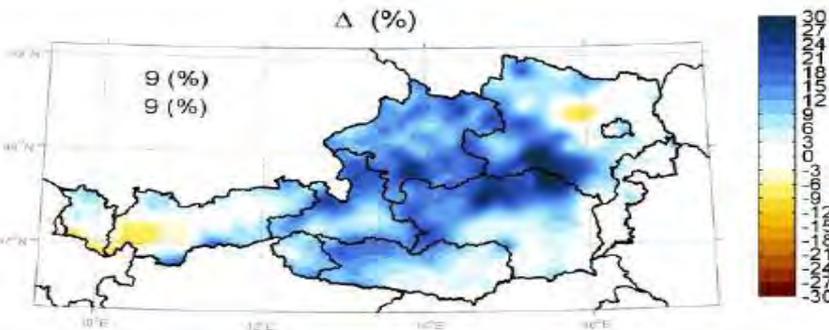
FRÜHLING



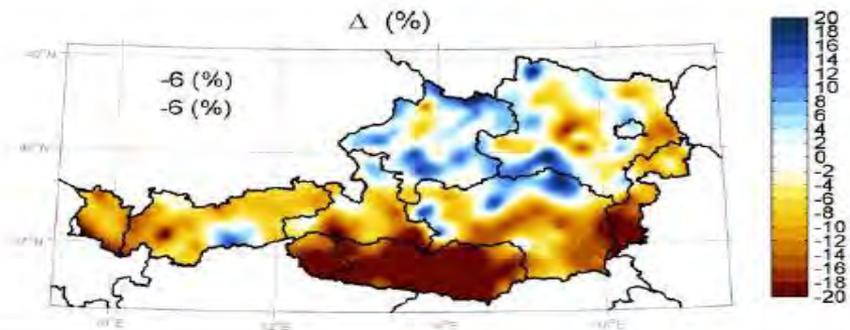
SOMMER



HERBST



WINTER



Änderung der saisonalen Mitteltemperatur, Vergleich der Perioden 1986–2010 und 1961–1985,

Quelle: ÖKS 15

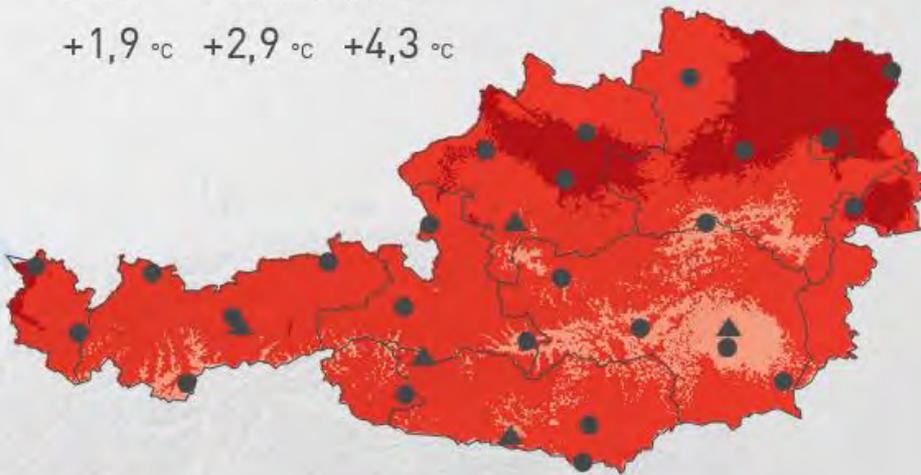
Zunahme von **starken bis extremen**  
**Niederschlagsereignissen**

# Sommer 2018 im Vergleich

## Jahreszeitenmittel der Lufttemperatur für Sommer 2018

< Abweichung zum Bezugszeitraum 1961-1990 >

Minimum Flächenmittel Maximum  
 +1,9 °C +2,9 °C +4,3 °C

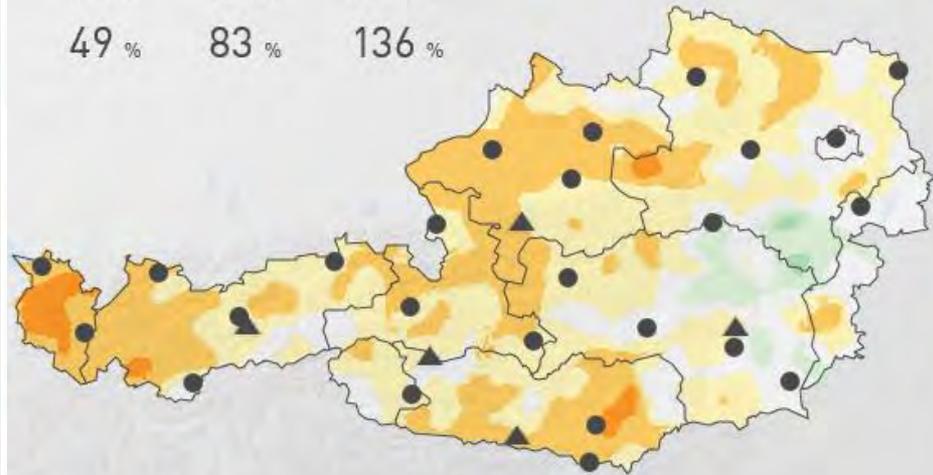


powered by ZAMG data + cyLEDGE skills

## Jahreszeitenmittel des Niederschlags für Sommer 2018

< Abweichung zum Bezugszeitraum 1961-1990 >

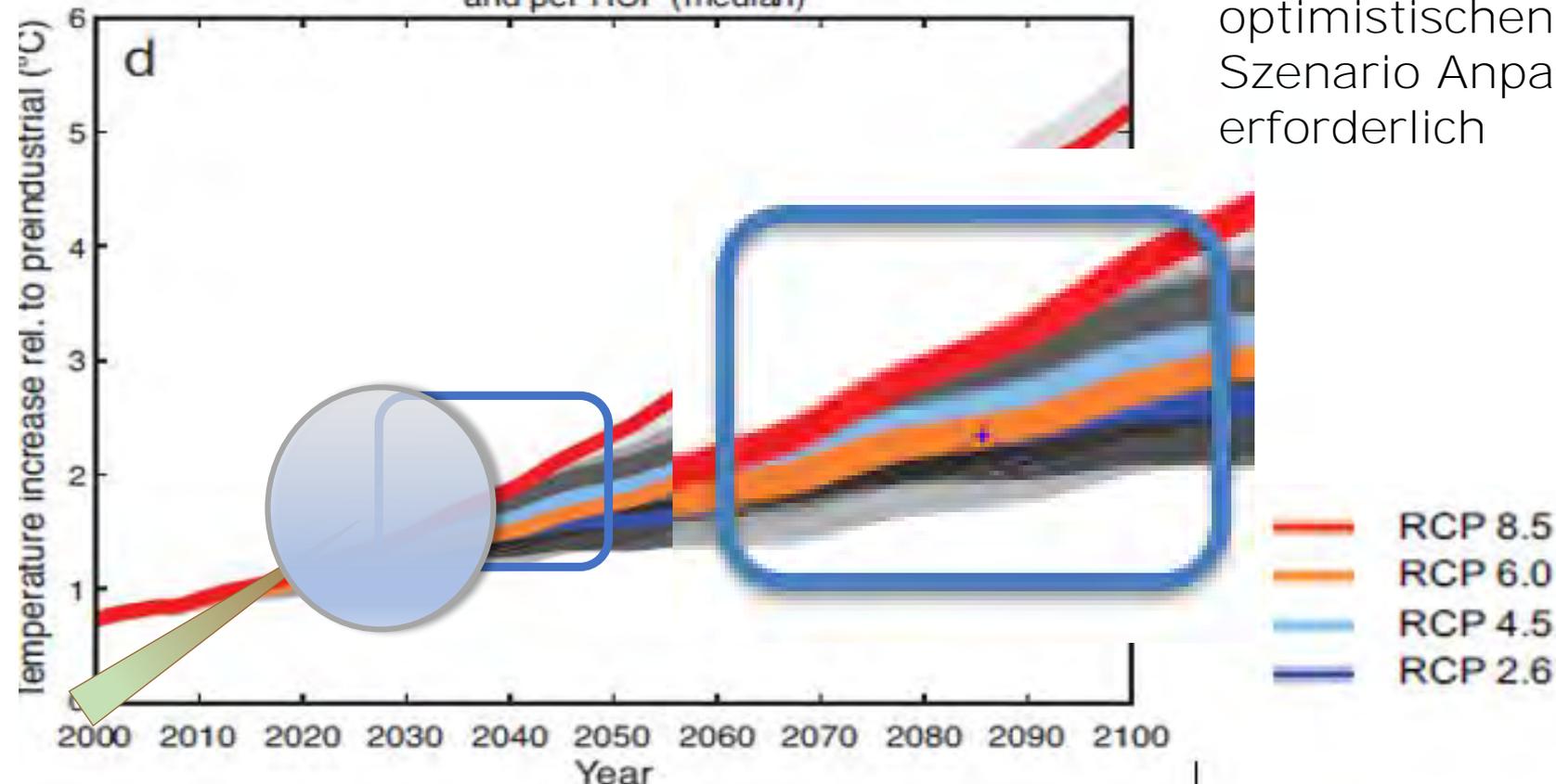
Minimum Summe Maximum  
 49 % 83 % 136 %



powered by ZAMG data + cyLEDGE skills

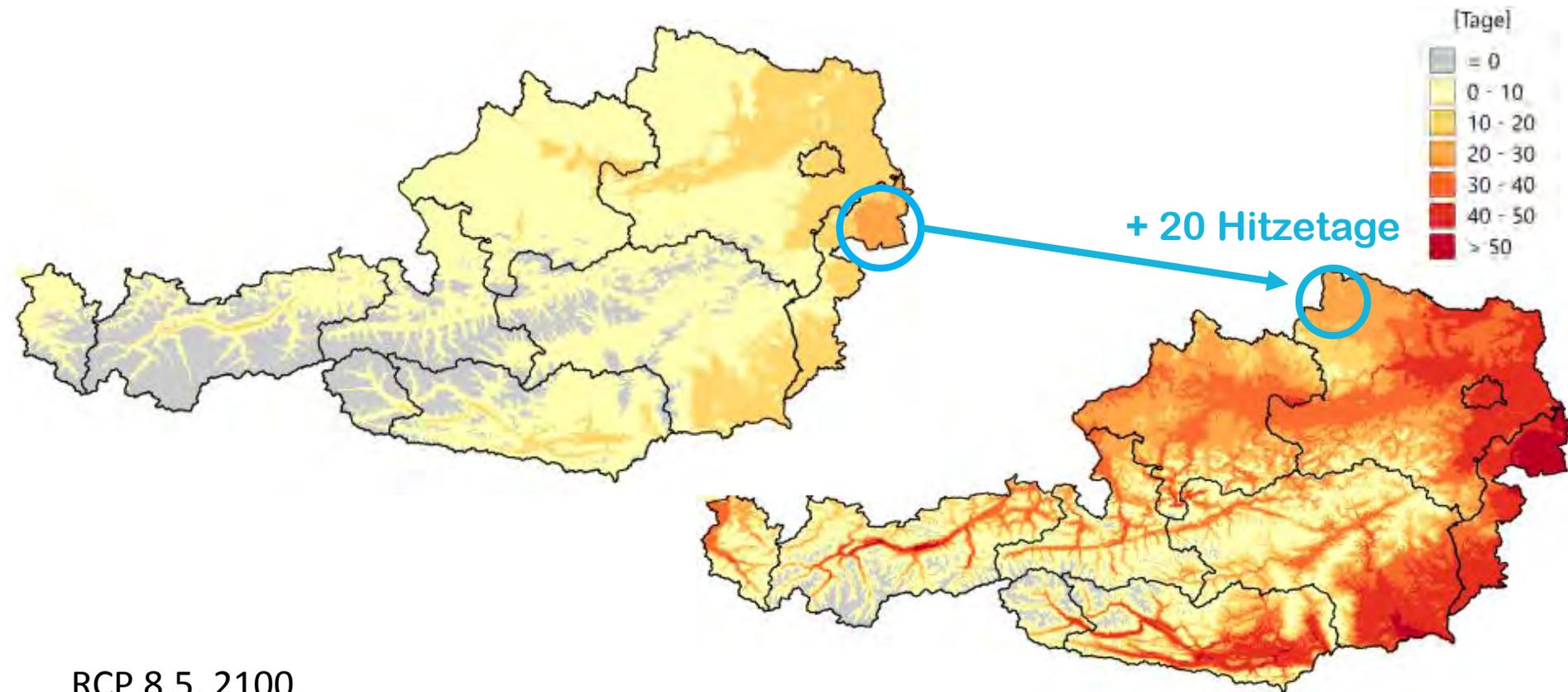
# Zukünftiges Klima – nach 2050 geht die Schere auf

Median temperature increase per pathway group (min-max) and per RCP (median)



Auch bei sehr optimistischen RCP2.6 Szenario Anpassung erforderlich

# Österreich 2100 – Hitze

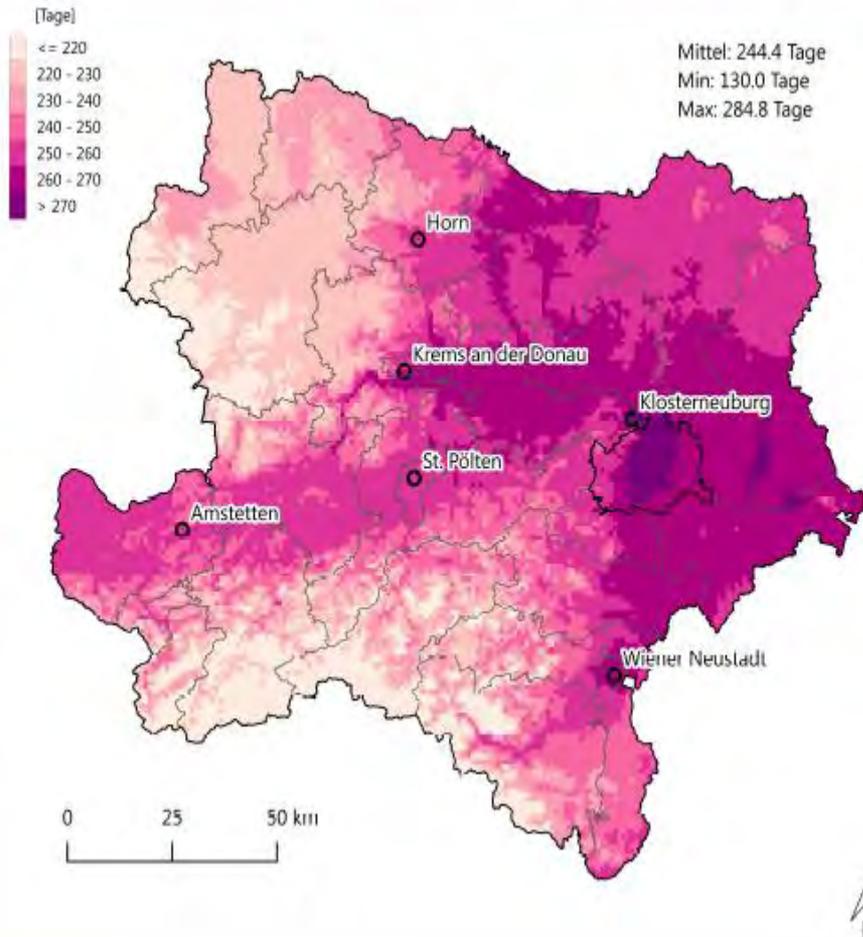


RCP 8.5, 2100

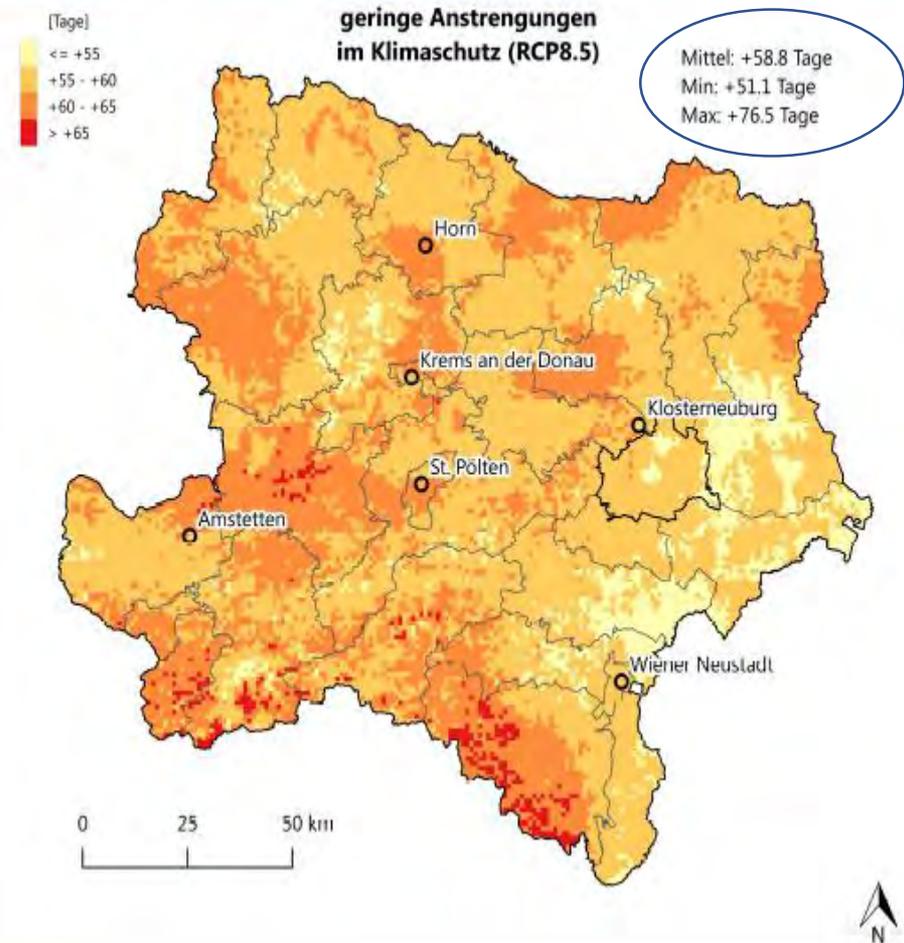
Region	Aktuell	2100
Waldviertel	10 – 15 Tage	40 Tag
Seewinkel	20 Tage	50 Tage

# Änderung Vegetationsperiode NÖ

Aktuelles Klima (1981-2010)

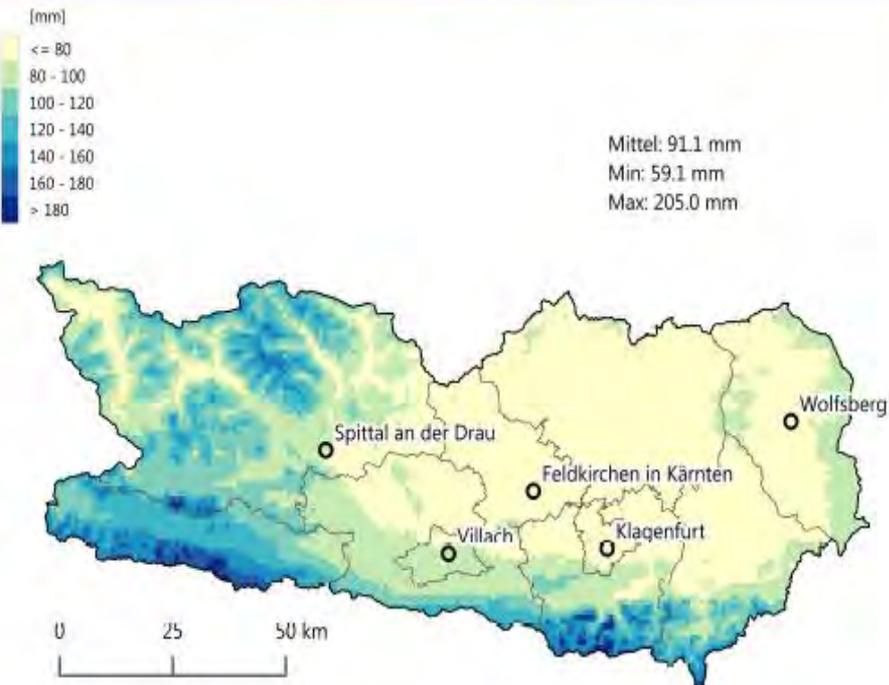


Abweichungen vom aktuellen Klima (2071-2100) Dargestellt sind Mittel des OKS15-Ensembles



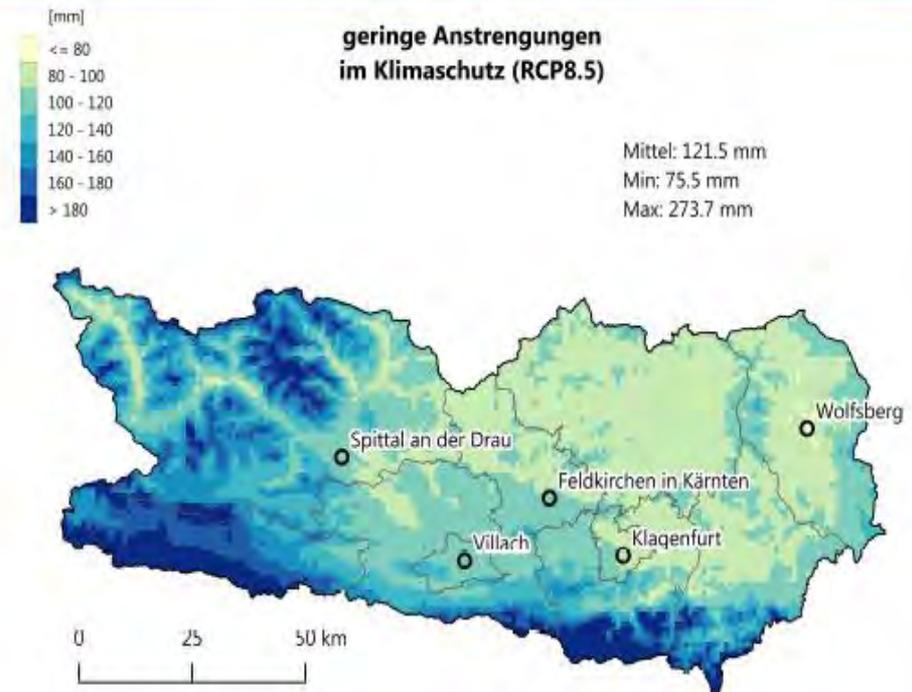
# Dreitägige Niederschlagsintensität Kärnten

Aktuelles Klima (1981-2010)



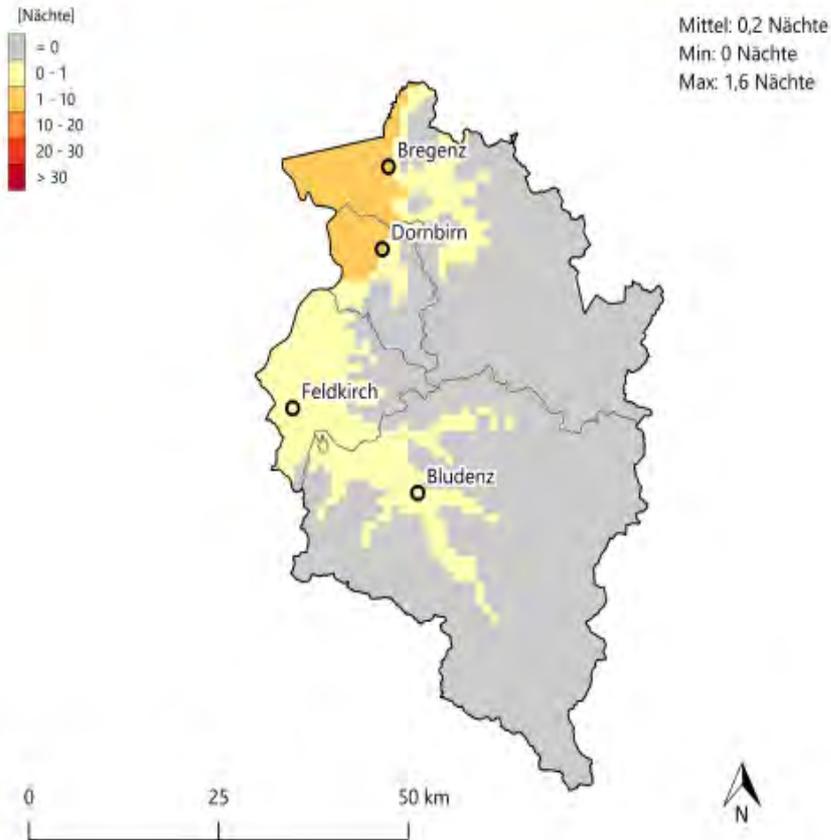
Zukünftiges Klima (2071-2100)

*Dargestellt sind Mittel des ÖKS15-Ensembles*



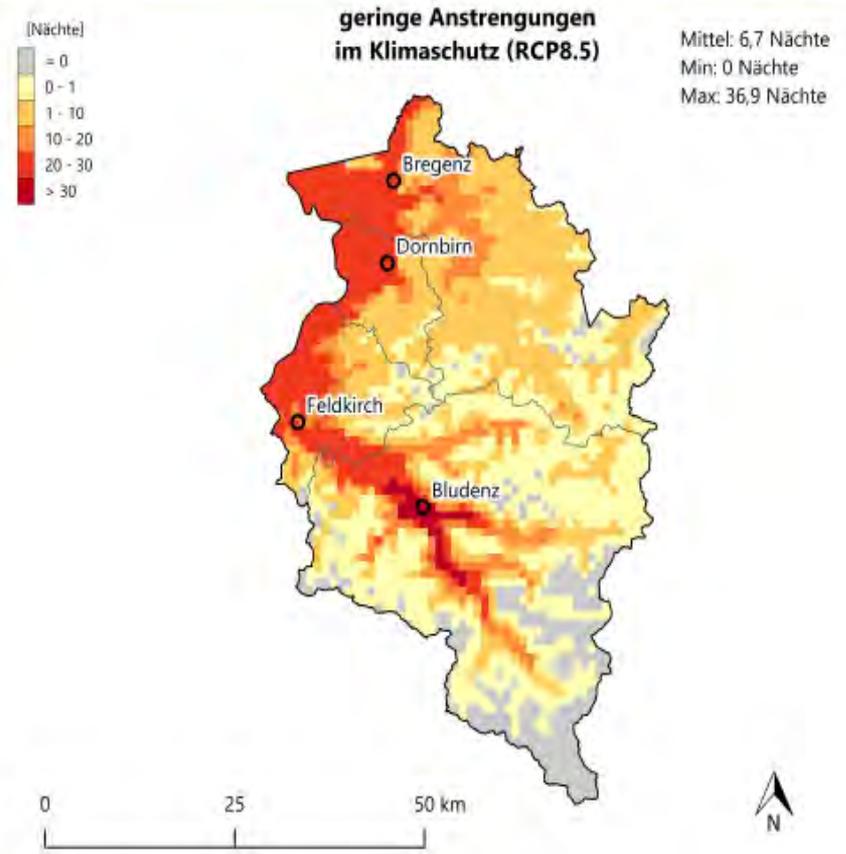
# Tropennächte Vorarlberg

Aktuelles Klima (1981-2010)



Zukünftiges Klima (2071-2100)

Dargestellt sind Mittel  
des OKS15-Ensembles



Was  
bedeutet  
das für uns?

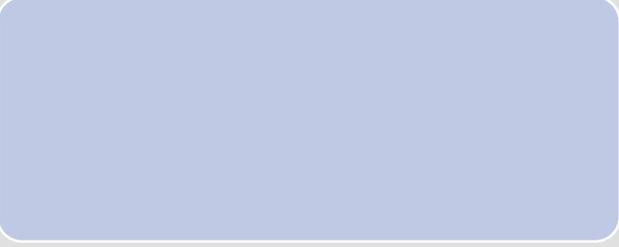


# Effekte des Klimawandels



## Direkte Effekte

unmittelbare Auswirkungen durch den Klimawandel selbst wie bspw. Trockenheit, Dürren, Hochwasser, Überschwemmungen, Starkregen



## Indirekte Effekte

Auswirkungen durch nachteilig veränderte Umweltbedingungen als Folge des Klimawandels wie bspw. Ernteausfälle, verminderte Trinkwasserqualität, Infektionen, Todesfälle



## Spillover Effekte

Auswirkungen durch Vorkommnisse in anderen Ländern die auf Österreich wirken

# Klimawandel trifft auf..



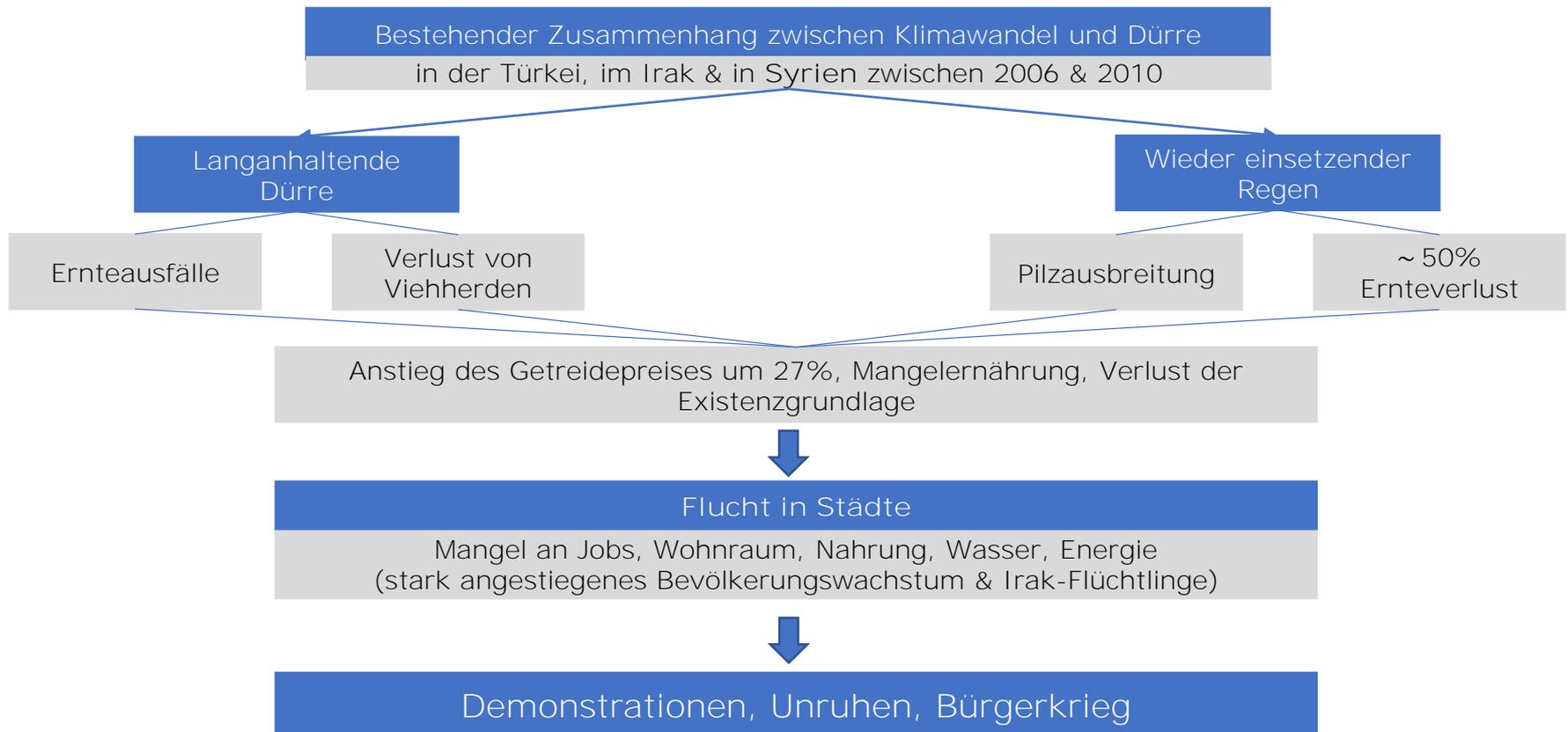
Grafik, Icons: markus-wurzer.com

Quelle: [www.ccact.anpassung.at](http://www.ccact.anpassung.at)

Nationale Anpassungsstrategie: 14 Aktivitätsfelder + 136 detaillierte Handlungsempfehlungen

# Dürre als Grund für Veränderungen

Laut Bericht von US-Forschern in wissenschaftlicher Fachzeitschrift PNAS:



# Wirtschaftsfaktor Hochwasser Anstieg des Festplattenpreises

August 2011: Überschwemmungen in Thailand

- Hunderte Tote, Tausende Obdachlose
- Festplattenfirmen in überschwemmten Gebieten
- Einbruch der Festplattenproduktion → Verminderung um 50 Mio. zum Vorjahr 2010
- dreifacher Ursprungspreis



# Landwirtschaft



↓ Ertragspotential  
in bisher niederschlagsärmeren  
Regionen durch Hitze & Trockenheit

↑ Schadpotential  
durch vermehrte Zunahmen von  
wärmeliebenden Insekten,  
Krankheiten, Unkräutern

OTS Hagelversicherung, 07.08.2018:

- Über 85% weniger Regen im Norden und Westen von Österreich von März bis August als im 10-jährigen Durchschnitt
- Gesamtschaden in der Landwirtschaft **210 Mio. €**
  - 80 Mio. € beim Getreide
  - 130 Mio. € beim Grünland

# Forstwirtschaft



↑ Störungen in  
Waldökosystemen  
durch Insekten, Stürme, Spät- und  
Frühfröste, Nassschneeereignisse  
oder Waldbrände

Die Presse, 30.07.2018:

- Borkenkäfer fühlen sich bei hohen Temperaturen besonders wohl
- 3,5 Mio. Festmeter Schadholz in 2017
- Ökonomischer Verlust bei **50 Mio. €** für WaldbesitzerInnen
- 2018 werde der Schaden weit höher sein

# (Nutz)tiere

Generalisten werden begünstigt

Arealverschiebungen

Wassertemperatur steigt =>

Rückgang der Bachforellen & Äschen

Neue Arten, z.b. Tigermücke,  
Asiatische Stechmücke

Nutztiere: Durch  
zunehmende  
Hitzeperioden:

↓ Leistung

↑ Krankheitsrisiko

↑ Hitzetod



# Gesundheit

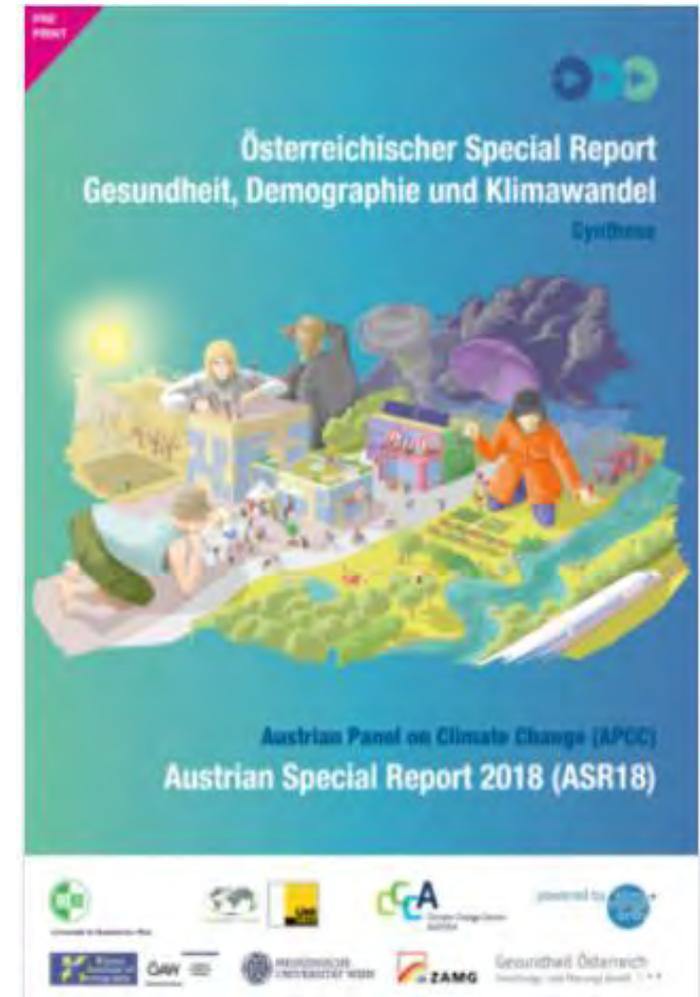
Klimawandel trifft auf alternde Bevölkerung (2050 27 % über 65 Jahre)

Hauptproblemfelder:

- **Hitze**  
2036 – 2065 bis zu 3.000 Hitzetode p.a.
- **Pollen**  
Belastung steigt – bis 2050 bis zu + 400 % bei Ambrosia
- **Luftschadstoffe**  
Schadwirkung steigt durch Temperaturanstieg

## CO-Benefits

- Gesundheit & Klima etwas gutes tun
  - Aktive Mobilität
  - Bewusste, gesunde Ernährung
  - Stadtplanung



# Tourismus

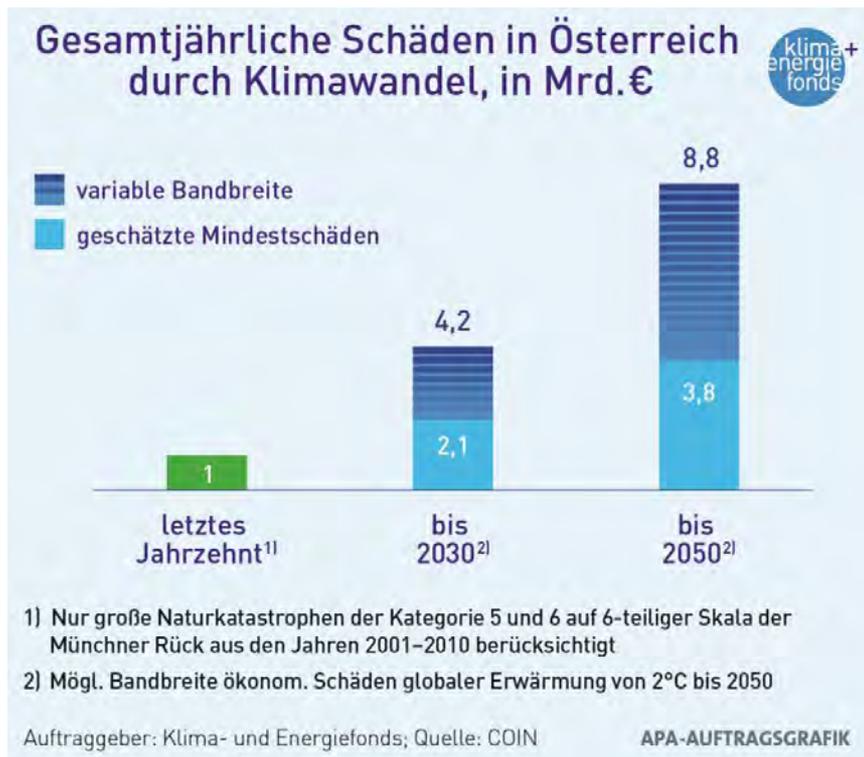
+ Verlagerung von Touristenströmen  
wahrscheinlich (aus Mittelmeerraum)

+ Städtetourismus, aber saisonale  
Schwankungen

- Rückgang Permafrost
- Wintertourismus leidet ( 67 % Beschneit)
- Gefahr von Lock-in Effekten &  
Fehlanapassung in WT hoch
- Hohe regionalwirtschaftliche Folgekosten  
& Abwanderung



# Gesamtschäden Klimawandel



Bevölkerungsprognose für 2050:  
 ~ 9,6 Millionen (Statistik Austria)

Kosten des Klimawandels/Person/Jahr:

~ **€920**

= 1 Woche All-inclusive Urlaub für 2  
 gestrichen, pro Jahr!

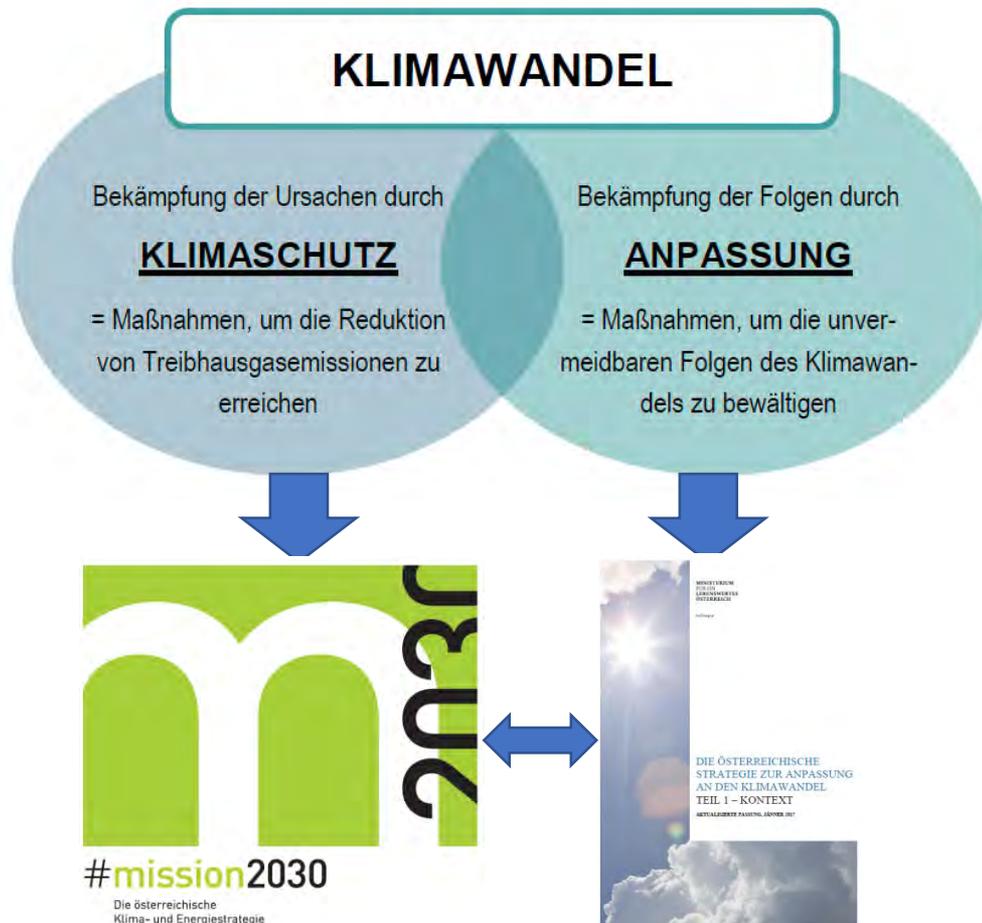
# Was kann nun getan werden?



# Handlungsebenen

- **Global**
- **EU**
- **National**
- **Regional**
- **Lokal**
- **Persönlich**

**Technologisch &  
Gesellschaftlich**

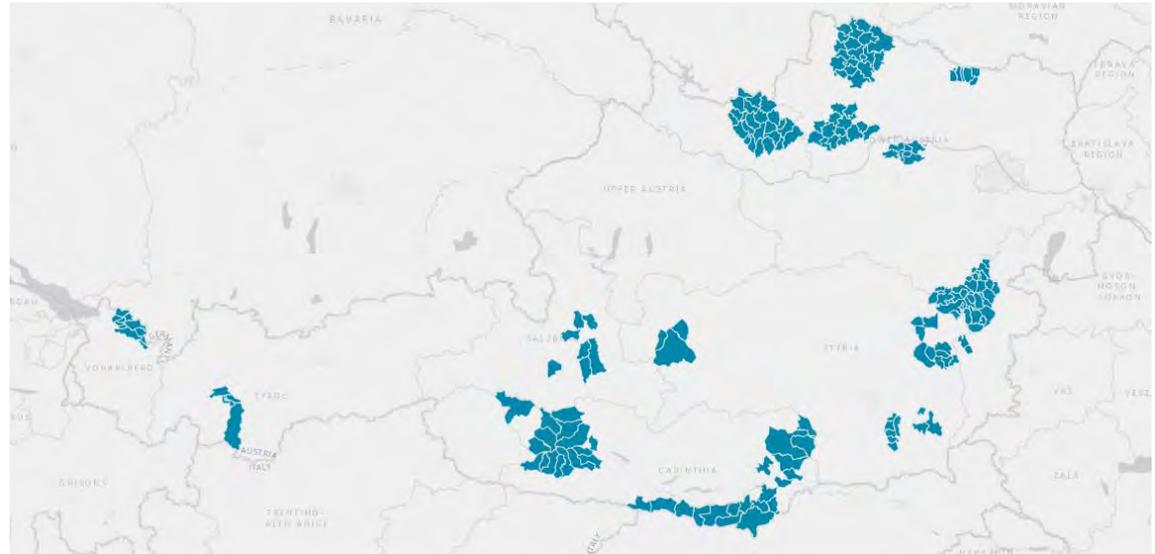


# KLAR!- ein Mutmacher



## KLAR!

KlimawandelAnpassungs  
ModellRegionen



Europaweit einzigartiges Förderprogramm geht in die regionale Umsetzung



- ✓ 20 KLAR!-Regionen
- ✓ **2,1 Mio. € Förderbudget**
- ✓ 218 Maßnahmen
- ✓ 637 Leistungsindikatoren

# Aufbau Klar!-Programm (Phase 1)

## Status quo

- Regionales Klima aktuell
- Standortfaktoren
- Managementstrukturen
- Fachliche Qualifikationen
- Bereits bekannte

Wie wird meine Region 2050  
aussehen

## Prognose

- Prognose zum regionalen  
Klima 2050
- Identifizierung Hotspots

Prognose zum regionalen  
Klima 2050

## Konzept

- Maßnahmenpool
- 10 Schwerpunktsetzungen der  
Klimawandelanpassung
- für 2 Jahre
- Absicherung der Umsetzung
- Akzeptanz und Unterstützung der  
Gemeinden
- Partizipation, Öffentlichkeitsarbeit

# KLAR! - Faktenbasierte Bottom-up Anpassung

## KLIMA IM WANDEL



## ZU ERWARTENDE KLIMAÄNDERUNG

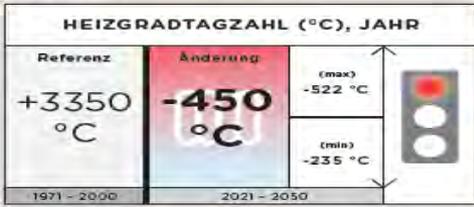
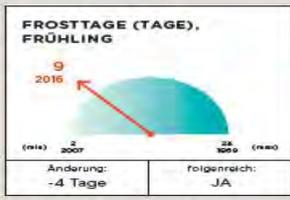
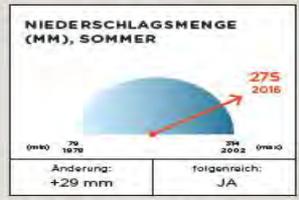
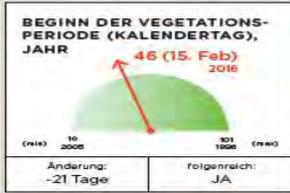
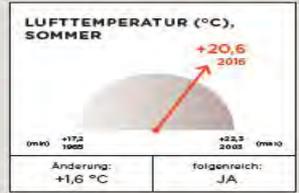
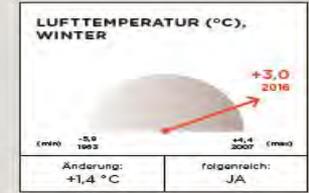
Region: **KLAR! PULKAUTAL**

Jahr: **2016**  
aktueller Zustand



Bisher zeichnet sich das Jahr 2017 auf Grund fehlender langanhaltender, flächendeckender Niederschlagsereignisse durch verbreitete Trockenheit aus. Über lange Strecken war der Juni vor allem im Norden des Landes ausgesprochen trocken. Dazu trugen nicht nur die geringen Niederschlagsmengen bei, sondern auch die hohen Temperaturen, die die Böden zusätzlich austrockneten. Das hier abgebildete Foto zeigt die Auswirkungen der langanhaltenden Trockenheit anhand der Trockenheit auf Maisfeldern.

Für die Analyse der Vergangenheit wurde das Klimamittel der aktuellen Periode 1989-2016 mit jenem von 1961-1988 verglichen.



### ZUSAMMENFASSUNG DER EXPERTINNEN

Für die Abschätzung der mittleren Änderung für die nahe Zukunft wurde ein Mittelmaß aus dem in DK15 verwendeten Klimamodellensemble des „business-as-usual“ Szenarios (RCP 8.5) berechnet, sowie eine Abschätzung über minimal oder maximal mögliche Änderungen. Alle Modelle zeigen übereinstimmend deutliche Anstiege der mittleren Lufttemperatur. Die Anzahl der Frosttage im Frühling nimmt ab, Spätfrost kann jedoch auch in Zukunft nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Die Verschiebung des Beginns der Vegetationsperiode weiter in den Frühling hinein bestätigt sich, diese beginnt in Zukunft noch früher und dauert somit auch länger an. Darüber hinaus nimmt der beobachtete Rückgang im Heizbedarf in Zukunft weiter ab, wohingegen der Kühlbedarf in den Sommermonaten weiter zunimmt. Der Niederschlag ist generell mit hohen Schwankungen behaftet, daher lassen sich für diesen im Allgemeinen weniger zuverlässige Aussagen treffen. Das Änderungssignal für die maximalen täglichen Niederschlagsmengen in Sommer ist unsicher und die Mengen bleiben annähernd gleich.

**LEGENDE**

- Rot: statistisch signifikante Änderung und sicher
- Gelb: statistisch signifikante Änderung und unsicher
- Grün: statistisch nicht signifikante Änderung

# Klimawandelfolgen in den KLAR!s



# Adressierte Sektoren in den KLAR!s



# KLAR! Pulkautal

- 6 Gemeinden Bezirk Hollabrunn, 6.476 Einwohner
- Kontinentales Klima mit pannonischen Einflüssen
- Trockenheit & Starkregen
- Acker & Weinbau



## Maßnahmen (Auswahl):

- Weindegustation 2050 – wie und was schmeckt uns dann
- Anpassung der Methoden zur Bewirtschaftung der Weingärten
- „**Schauweingarten**“ – Der Wein im Pulkautal 2050
- Mehrfachnutzung von Hochwasserschutzbauten
- Jedem seine Regenwasserzisterne



# KLAR! Vorderwald-Egg

- 9 Gemeinden, vorderer Bregenzer Wald 13.000 Einwohner
- Nassschneeereignisse, Borkenkäfer, Spätfrostereignisse & Trockenstress
- 43 % Waldanteil (hauptsächlich Plenterwälder)

## Maßnahmen (Auswahl):

- Plenterwaldfibel für Kleinwaldbesitzer
- Lernorte Zukunftswald
- Tourismusangebot Waldluft baden
- Klimakampagne "would 2050"
- Zukunftswerkstatt Holzbau
- Schattenbäume gegen Hitzekollaps
- Kinder-Klima-Kongress



# Take-Home Messages

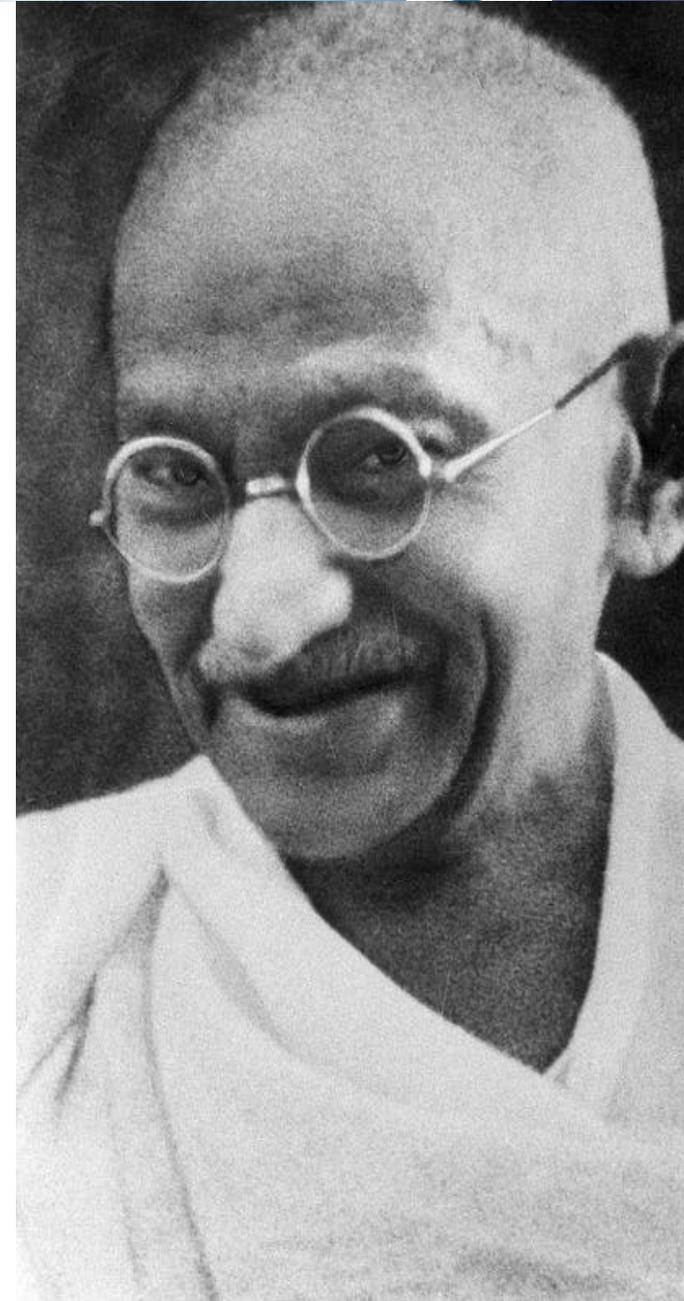
- Wir sind mitten im Klimawandel
- Österreich ist vom KW besonders betroffen
- KW betrifft alle Bereiche des Lebens & jeden persönlich
- Extremereignisse sind problematischer als durchschnittliche Veränderungen
- Klimaschutz & Anpassung als komplementäre Strategien
- Politische Strategien & (technische) Lösungen sind vorhanden
- Dekarbonisierung geschieht, aber nicht schnell genug
- Tiefgreifende Transformation ist erforderlich
  
- Wie die Zukunft aussieht ist (noch) offen – daher ist es wichtig „Experimentierräume“ **zu schaffen**
- Es gibt vielversprechende Ansätze
- Jeder kann durch sein Verhalten einen Beitrag leisten

# Die Schlüsselfrage...

**Wie kommen wir vom  
Wissen zum Handeln?**

„Wir müssen der Wandel sein, den wir in der Welt zu sehen wünschen.“

Mahtma Gandhi



# Informationsquellen

- CCCA - [www.ccca.ac.at](http://www.ccca.ac.at)
- Klima und Energiefonds – inklusive ACRP! [www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)
- Faktenchecks: <https://faktencheck-energiewende.at/>
- KLAR! <http://klar-anpassungsregionen.at/>
- Klimawandelinfo: <http://www.klimawandelanpassung.at/>
- Nationale Klimapolitik:  
[https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik\\_national.html](https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national.html)