

Der Klimawandel im Flachgau

Ursachen – Zusammenhänge – regionale Auswirkungen

e5 Stadtgemeinde Seekirchen
Obst- und Gemüsebauverein Seekirchen
Seekirchner **Bäuerinnen**

7. November 2018
Bernhard Niedermoser



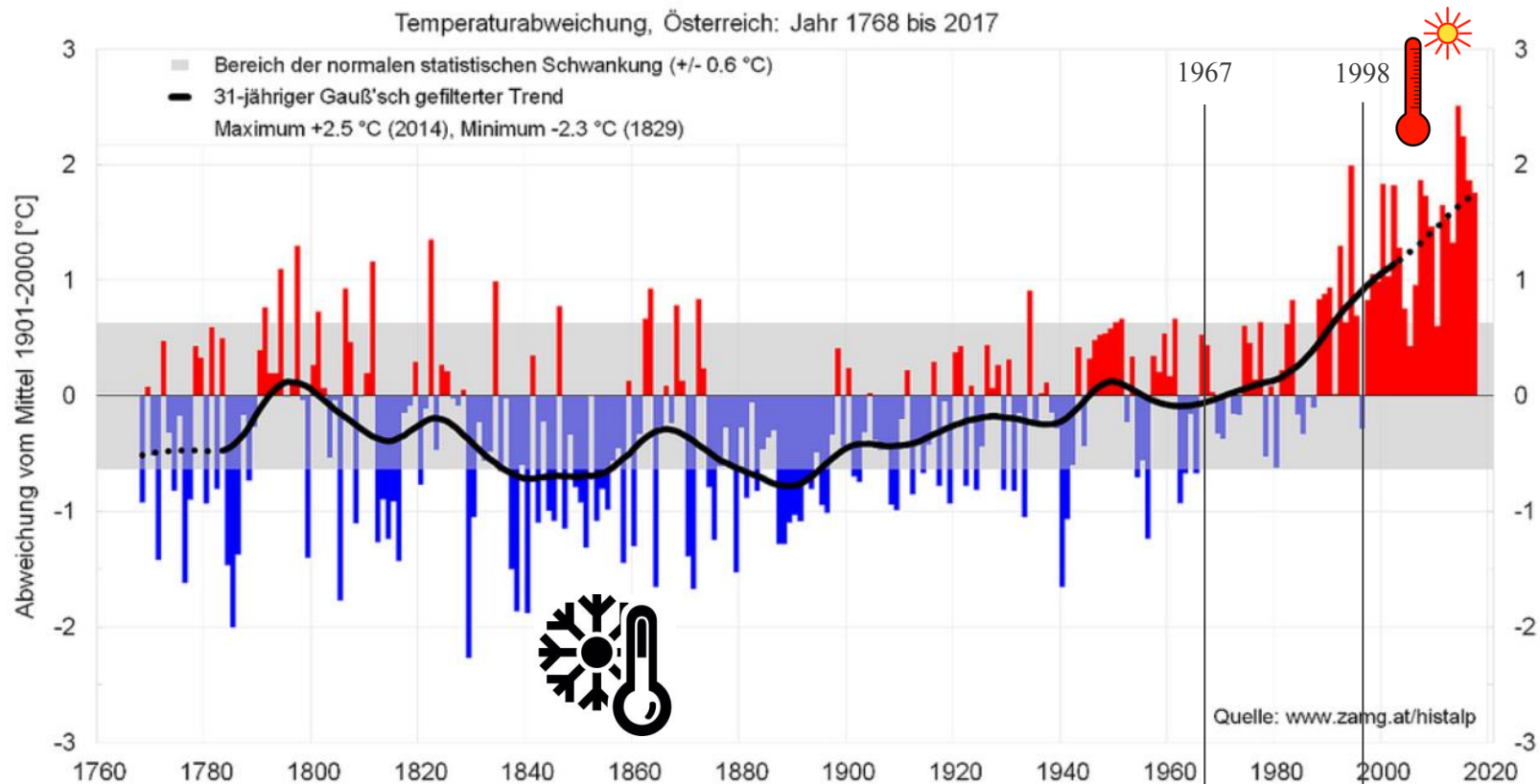
ZAMG
Zentralanstalt für
Meteorologie und
Geodynamik

Wieso Klimawandel?



Wir sind mittendrin

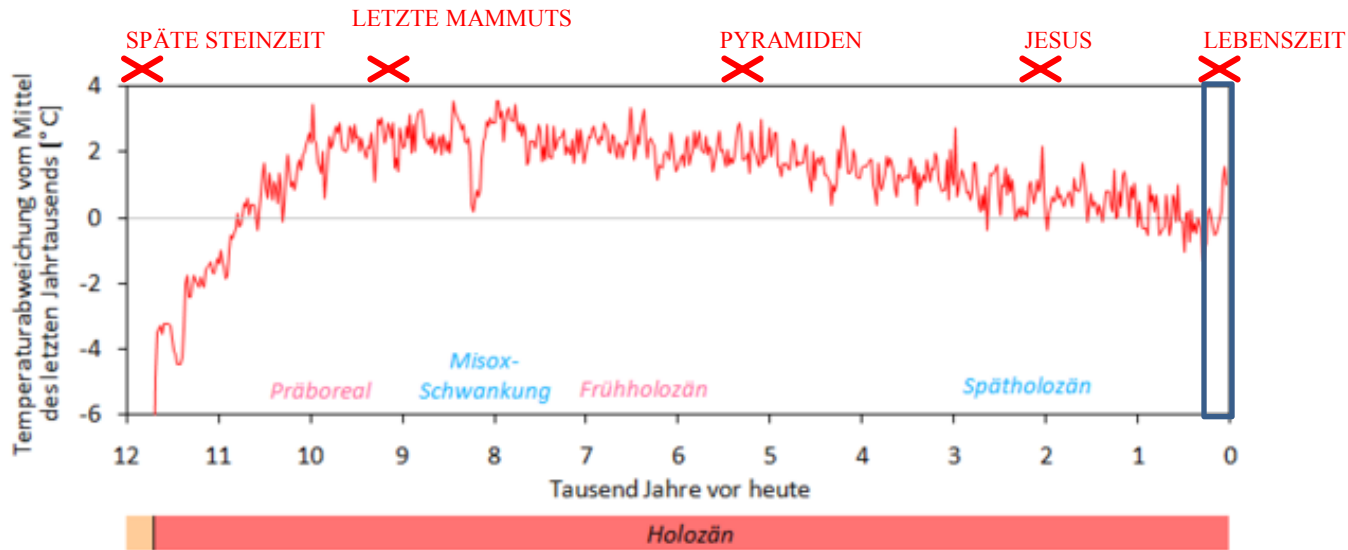
In den 1990ern hat's begonnen



Quelle: ZAMG/Histalp

Wie können wir das einordnen? Sollen wir das einordnen?

Wir leben in einer „günstigen Warmzeit“ – im Holozän



Quelle: ZAMG/Klimaportal



Was für ein Winter! Trendumkehr oder Ausnahme?



Klima / News / Februar kalt, trüb und größtenteils trocken

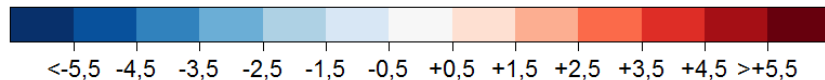
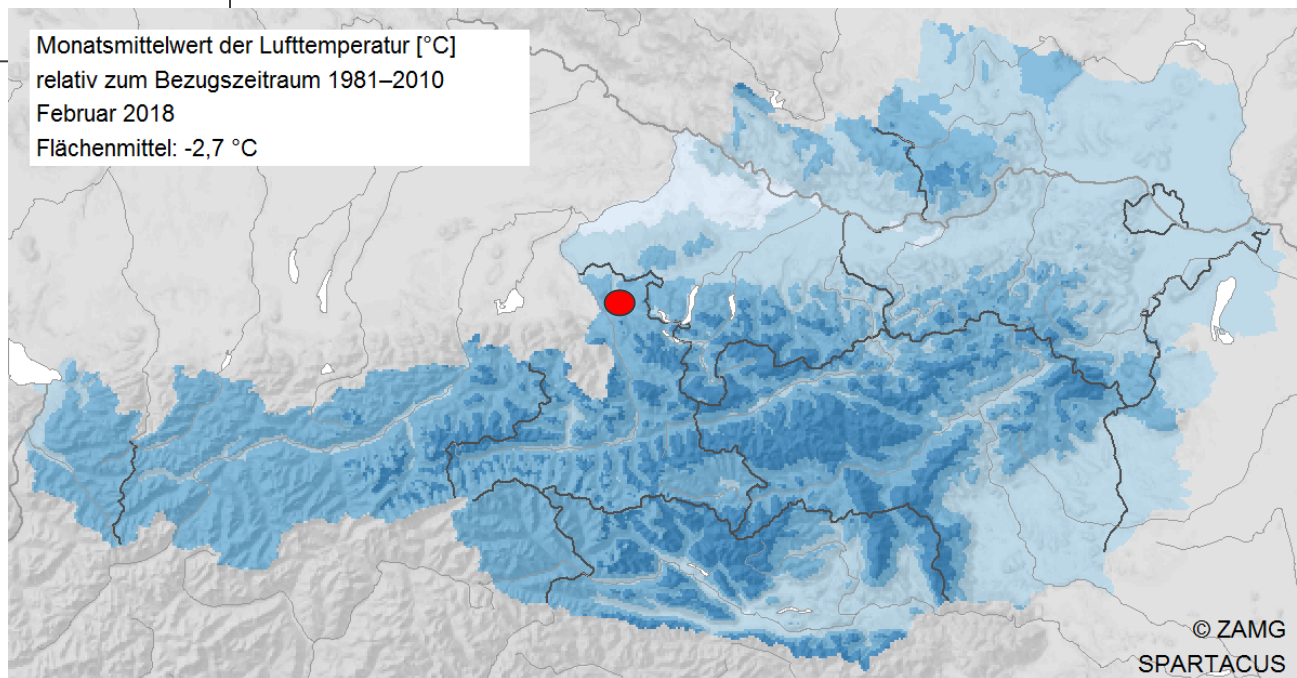
01.03.2018

Februar kalt, trüb und größtenteils trocken

Vorläufige Monatsbilanz der ZAMG: Auf den Bergen einer der 20 kältesten Februar-Monate der Messgeschichte.

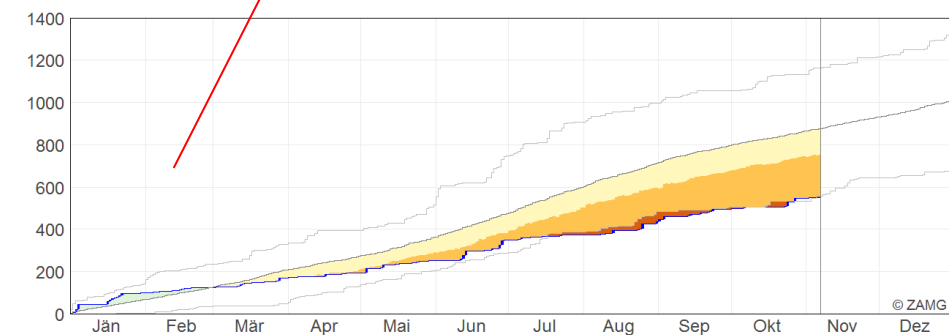
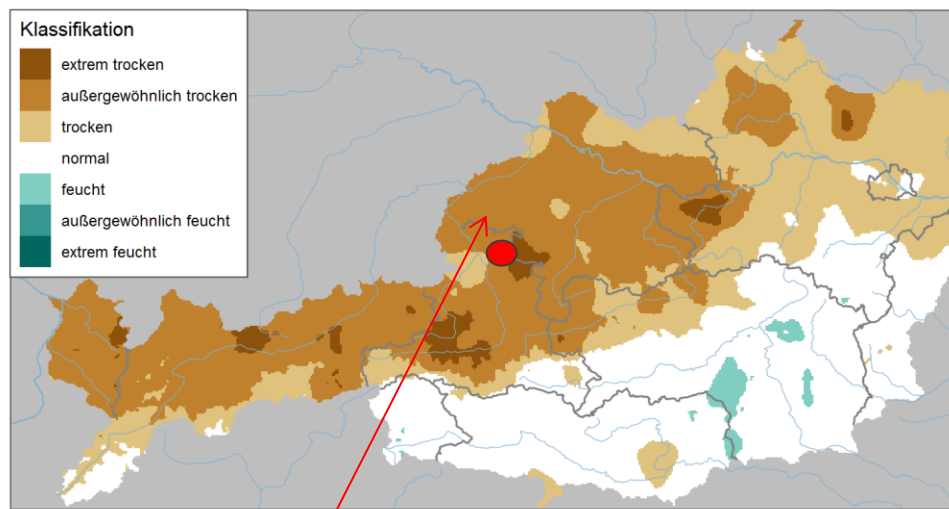
Niederschlag 16 Prozent unter dem Mittel. 30 Prozent weniger Sonnenstunden als in einem durchschnittlichen Februar.

Monatsmittelwert der Lufttemperatur [°C]
relativ zum Bezugszeitraum 1981–2010
Februar 2018
Flächenmittel: -2,7 °C



Was für ein Sommer! Wärmster der Messgeschichte

Klimatische Wasserbilanz Frühjahr und Sommer 2018
Berechnet aus Niederschlag minus pot. Verdunstung in den Monaten März bis August



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



KLIMA AKTUELL

KLIMAMONITORING

Zeitraum

< ganzes Jahr

< 2018

Messstation

< Österreichweit



LUFTTEMPERATUR



NIEDERSCHLAG



SONNENSCH EIN



BERICHTE

Monatsmittelwert der
Lufttemperatur für November 2018

< Abweichung zum Bezugszeitraum 1981-2010 >

Minimum

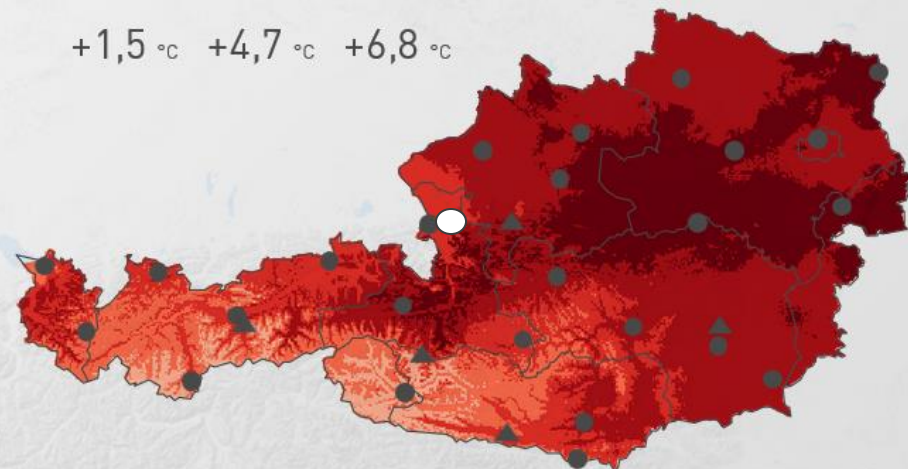
Flächenmittel

Maximum

+1,5 °C

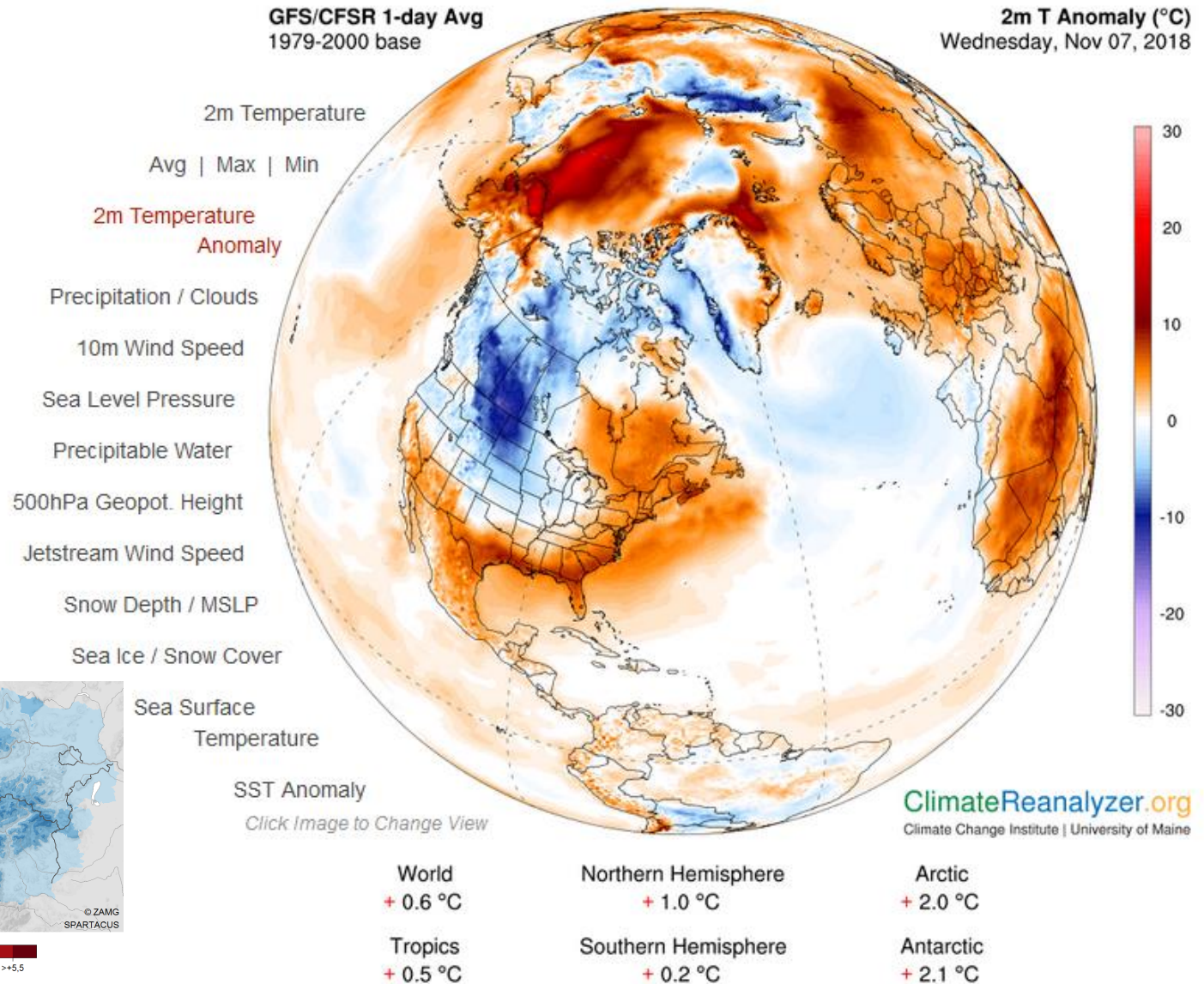
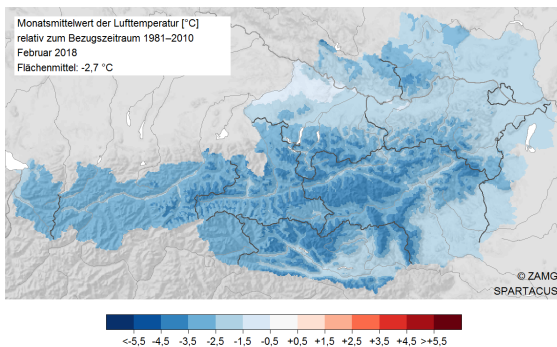
+4,7 °C

+6,8 °C

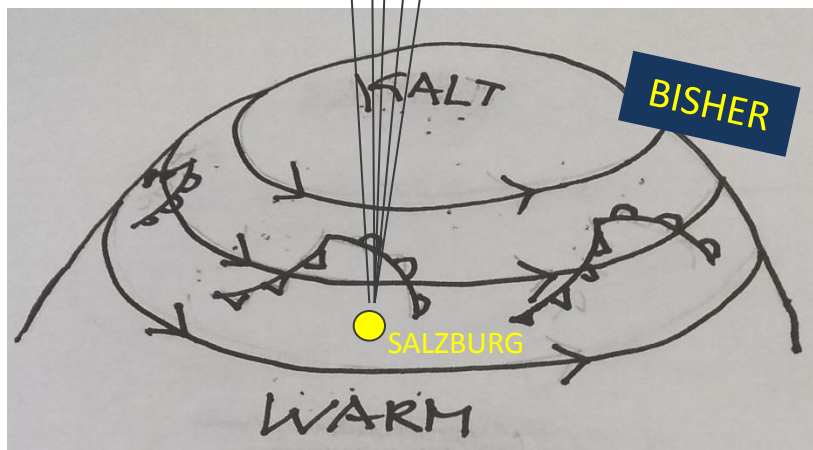
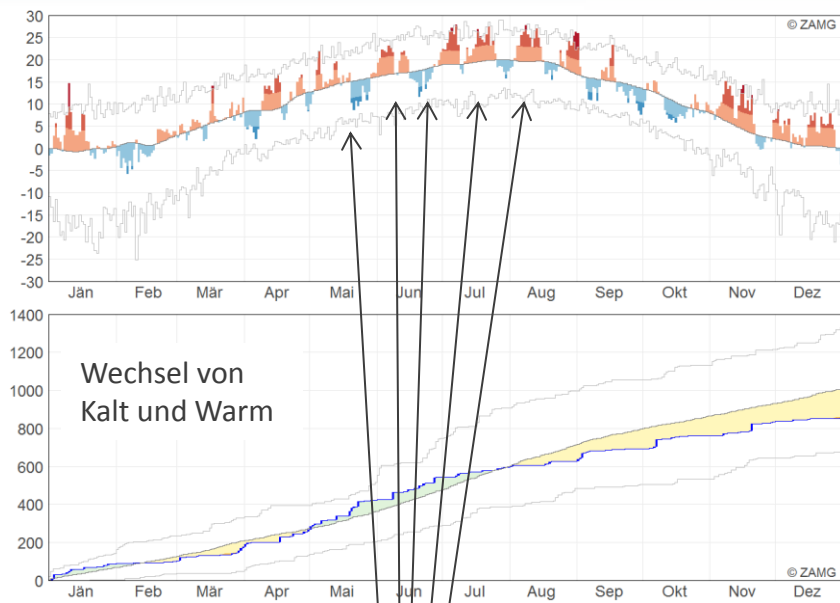


Woher kommen die Schwankungen im Winter?

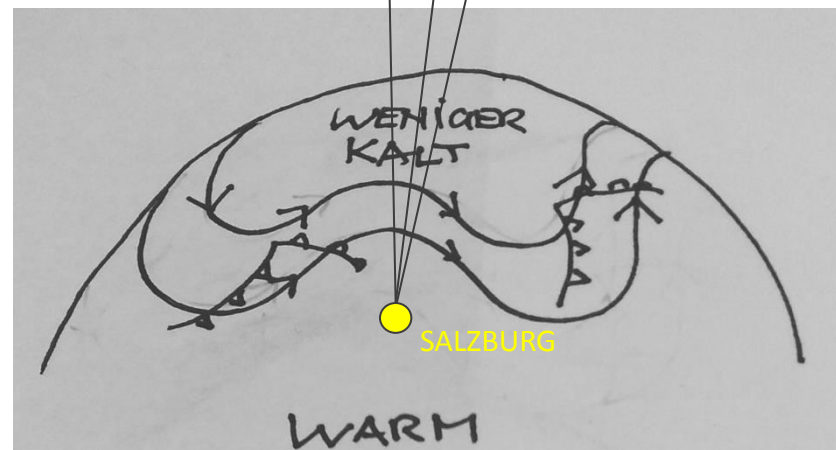
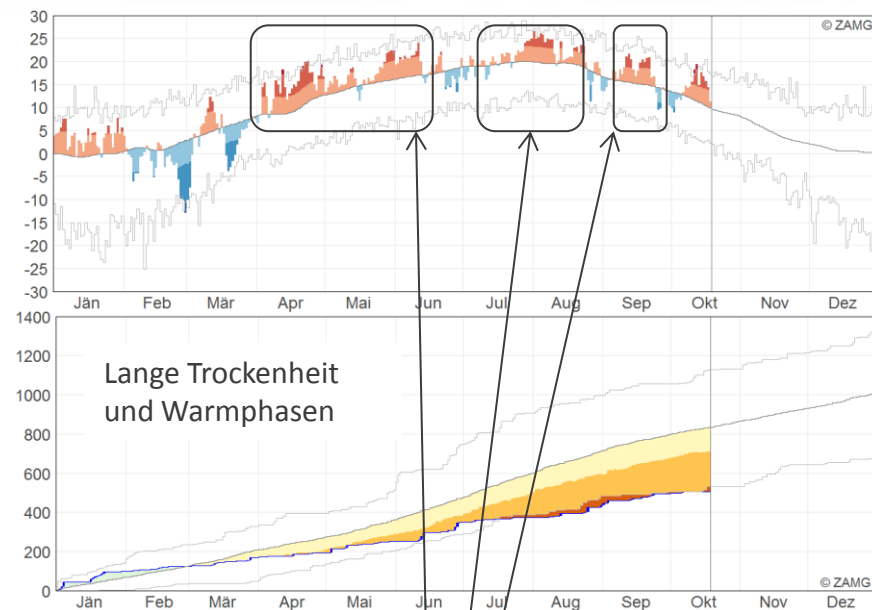
Auch in warmen
Zeiten wird am
Pol Kaltluft
produziert



Wieso ändert sich die großräumige Strömung?



„normaler“ Salzburg-Sommer

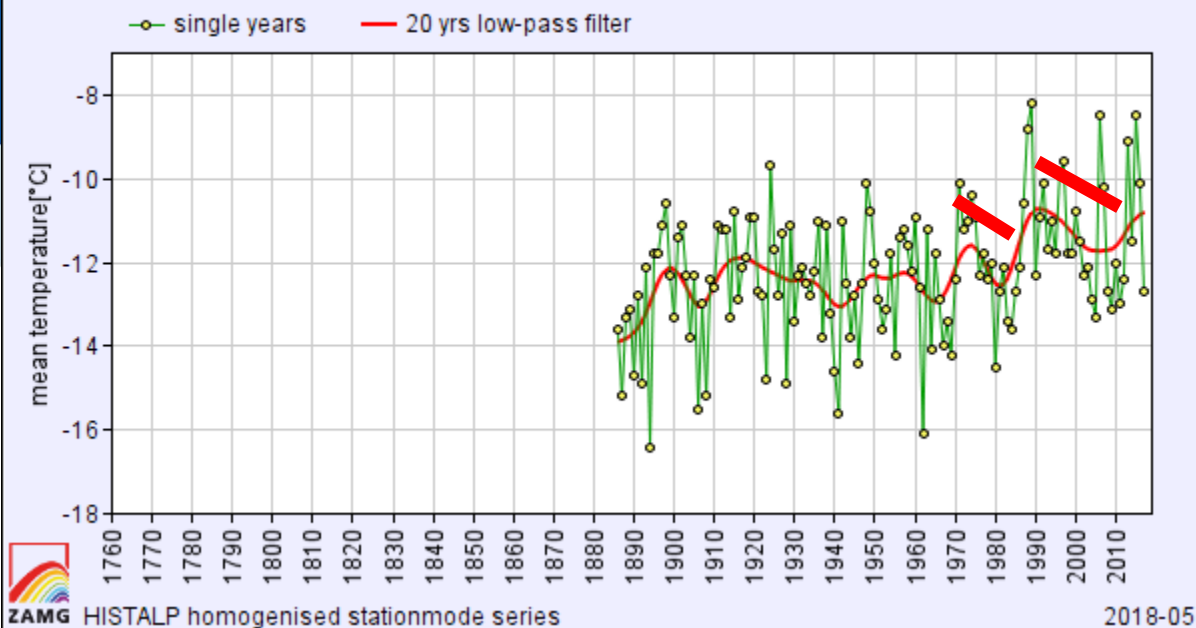


Sbg-Sommer im Klimawandel

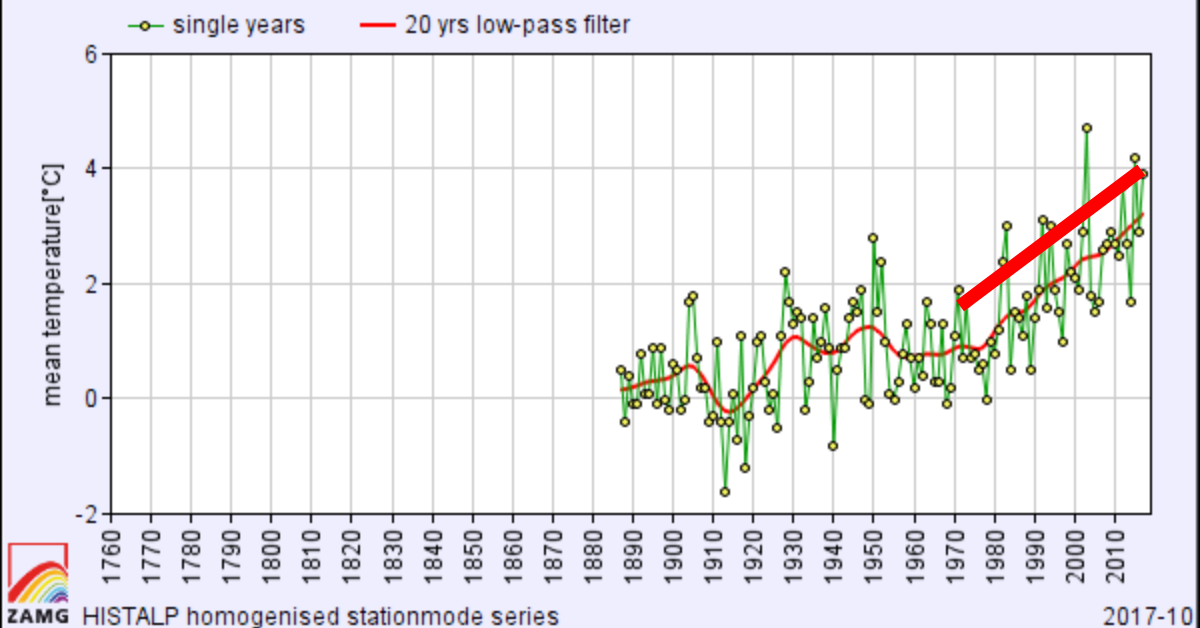
Beispiel Sonnblick

Jahreszeiten unterscheiden sich

Sonnblick T01 Winter

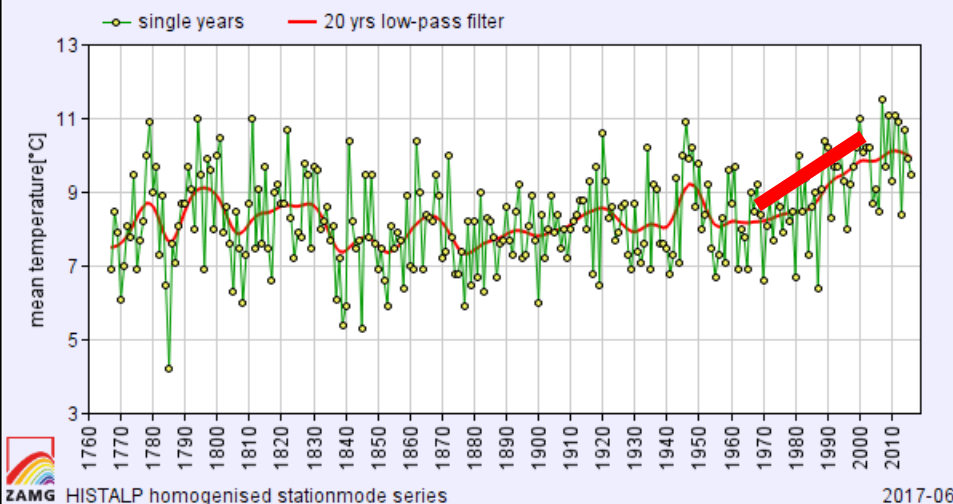


Sonnblick T01 Summer

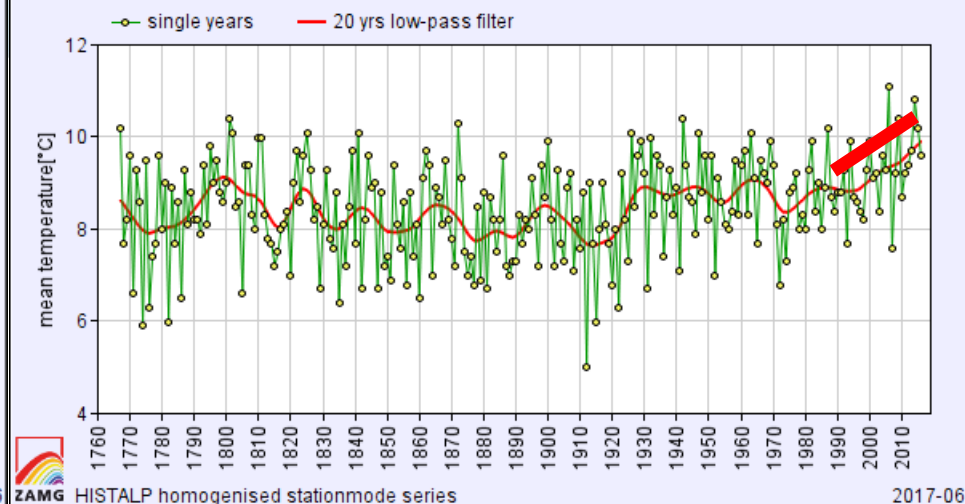


Die letzten 250 Jahre - Temperatur - Jahreszeiten

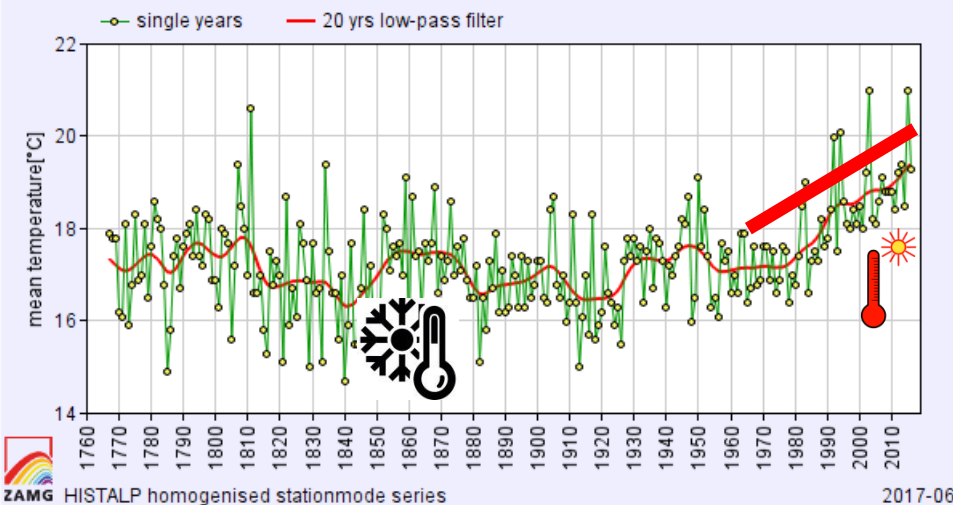
Kremsmünster T01 Spring



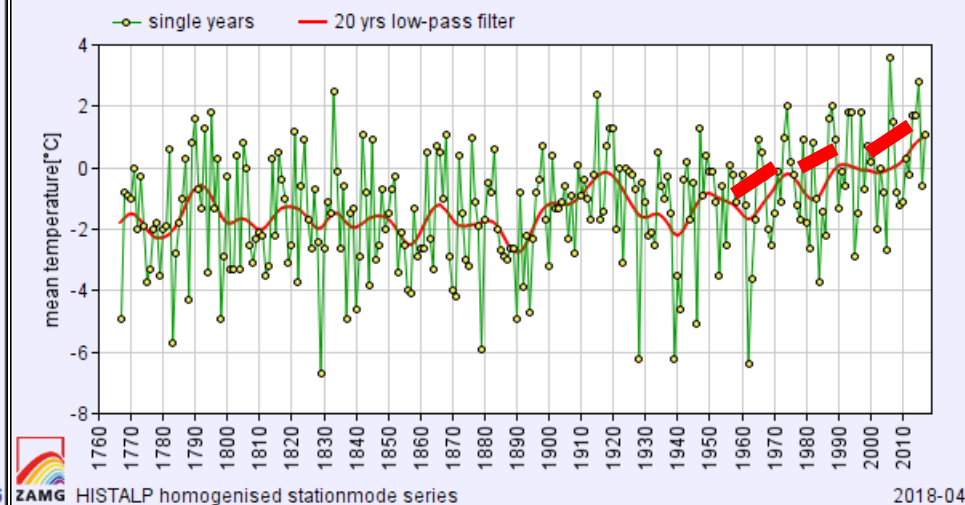
Kremsmünster T01 Autumn



Kremsmünster T01 Summer

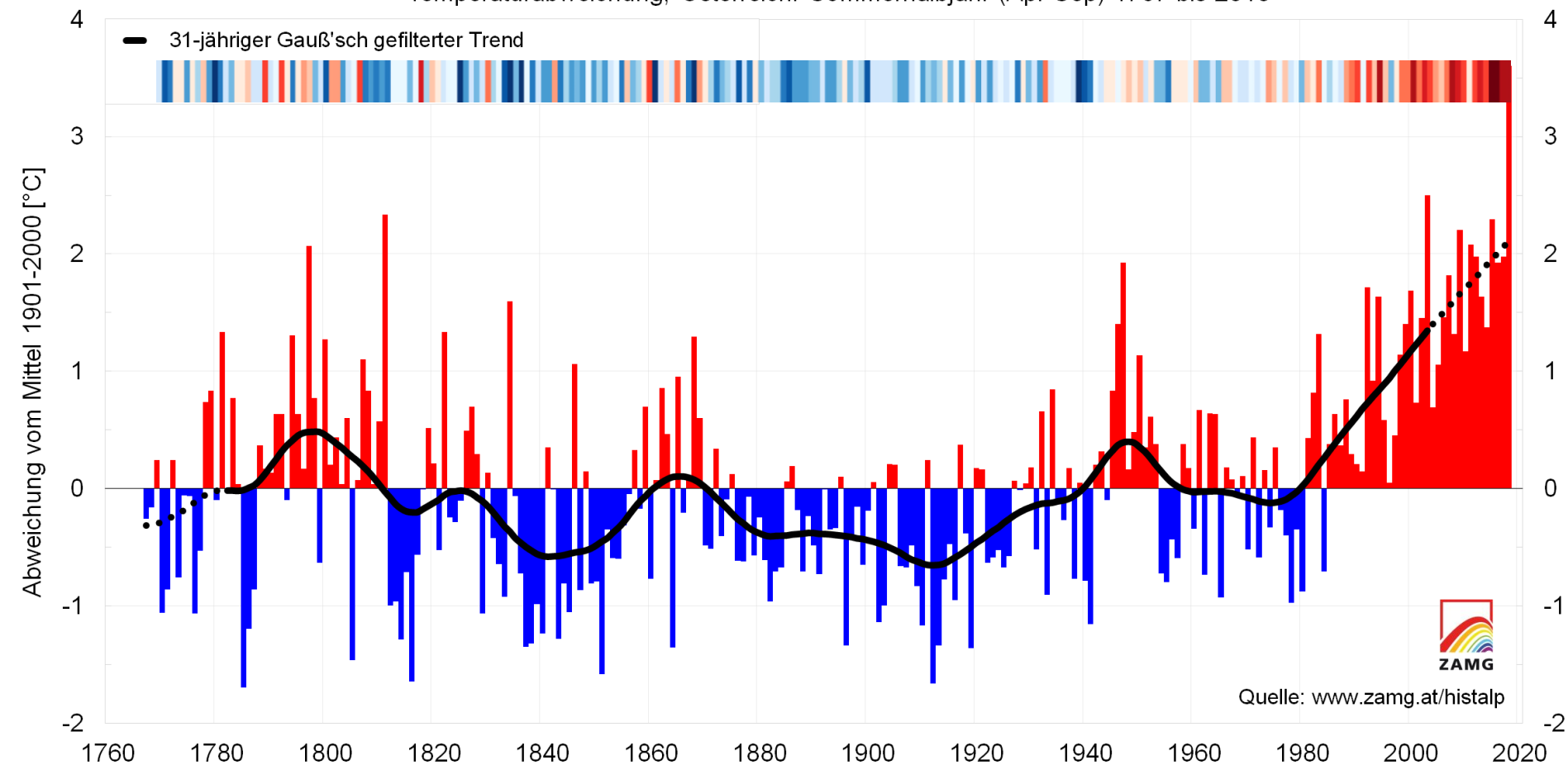


Kremsmünster T01 Winter



2018: Der wärmste Sommer seit 251 Jahren!

Temperaturabweichung, Österreich: Sommerhalbjahr (Apr-Sep) 1767 bis 2018



Ist Erwärmung lokaler/regionaler/europäischer Effekt ?

Nein - die Erde hat „Fieber“!

Global (1850 – 2017)

USA (1895 – 2017)

Australien (1910 – 2017)

Deutschland (1881 – 2017)

Schweiz (1864 – 2017)

Wien (1775 – 2017)

Schuld ist der **anthropogene Treibhauseffekt** (CO₂) – größtenteils menschengemacht.

Regional modifiziert durch Strömung und Land-Meerverteilung.

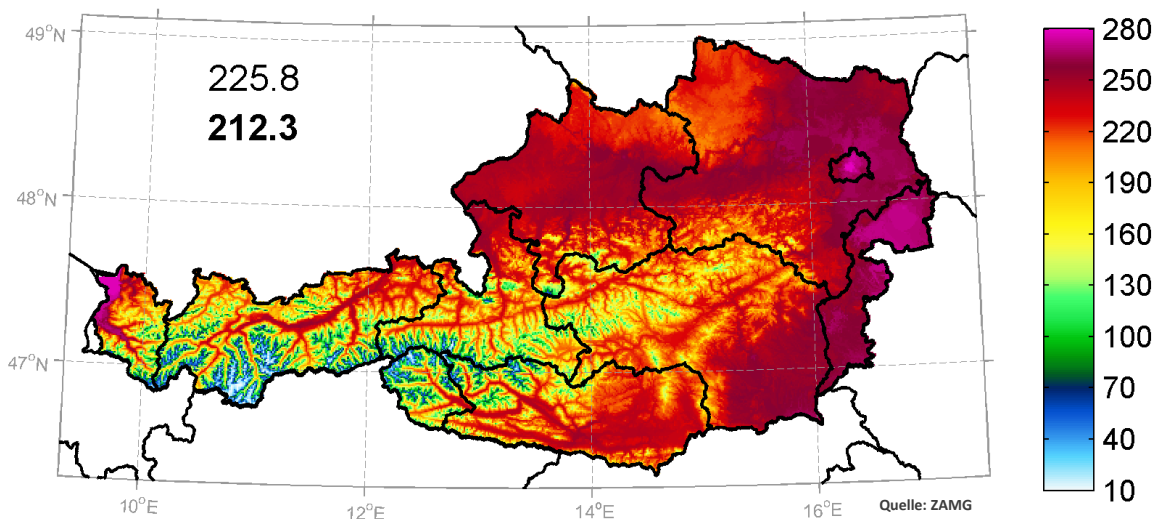
Auswirkungen dieser Erwärmung bis jetzt

Im täglichen Leben, abseits der Extremwetterbetrachtung

1986-2010
Vegetationsperiode

+13.5 Tage länger

und beginnt
-10.7 Tage früher



STRASSENWINTERDIENST

URLAUBSPLANUNG

LANDWIRTSCHAFT

TRINKWASSER

WINTERREIFEN

TOURISMUS

DAS EIGENE LEBEN

STADTPLANUNG

BAUWEISE

GESUNDHEIT

HANDEL

FORSTWIRTSCHAFT

VEGETATION

ENERGIEWIRTSCHAFT

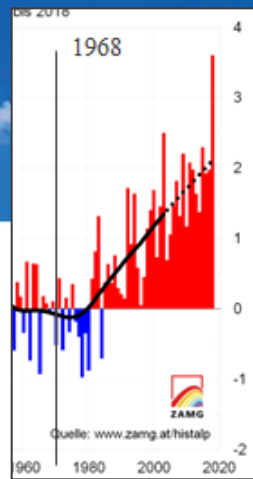
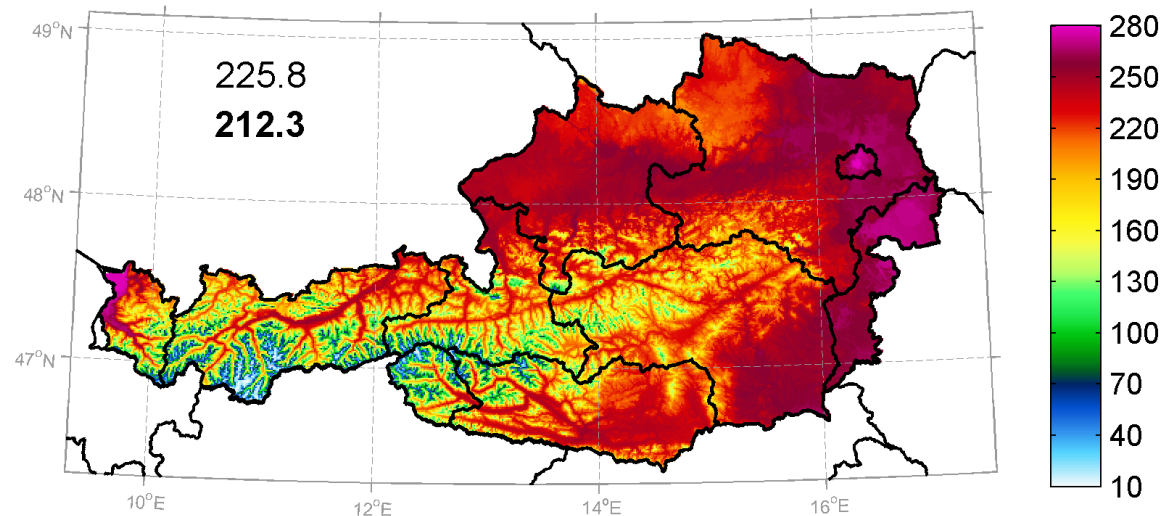
Auswirkungen Sommer 2018 klimawandel-getriggert

Eingebettet in den stetigen Wandel

Vegetationsperiode 2018

Früchte früher fertig!

viel Ertrag / wenig Ertrag



URLAUBSPLANUNG **LANDWIRTSCHAFT**
TOURISMUS **DAS EIGENE LEBEN** **HANDEL** **STADTPLANUNG** **WASSER**
BAUWEISE **GESUNDHEIT** **VEGETATION** **ENERGIEWIRTSCHAFT**

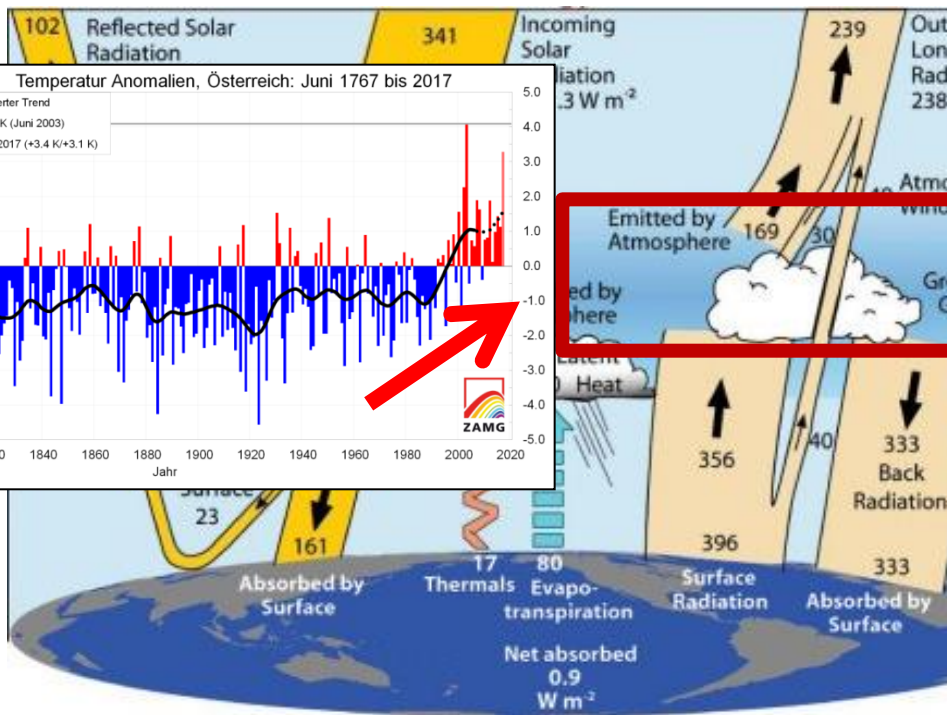
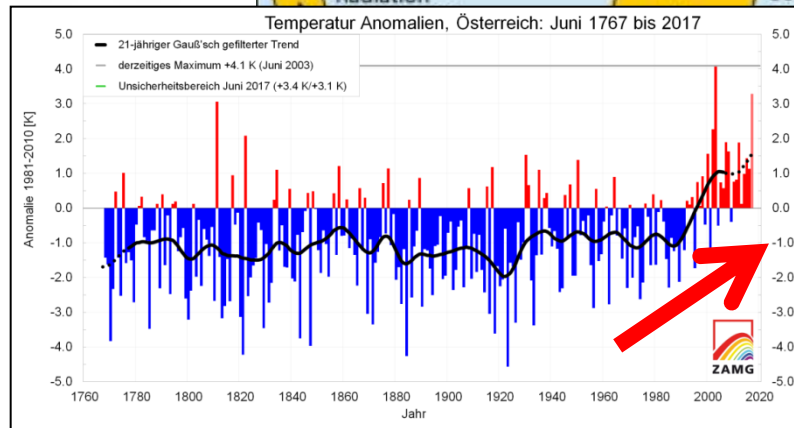
"Question of guilt" – Who induces the heating?

Der natürlicher Treibhauseffekt – der Einfluss des Menschen

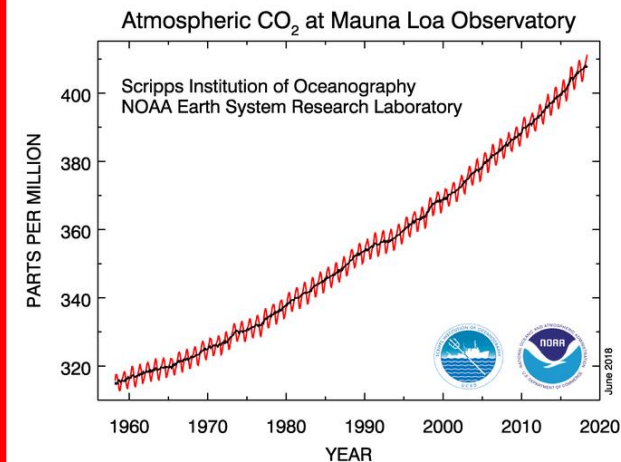
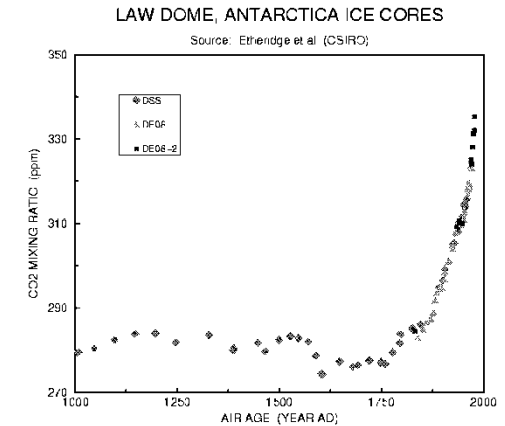


Sonnenstrahlung

Wärmestrahlung
der Erde

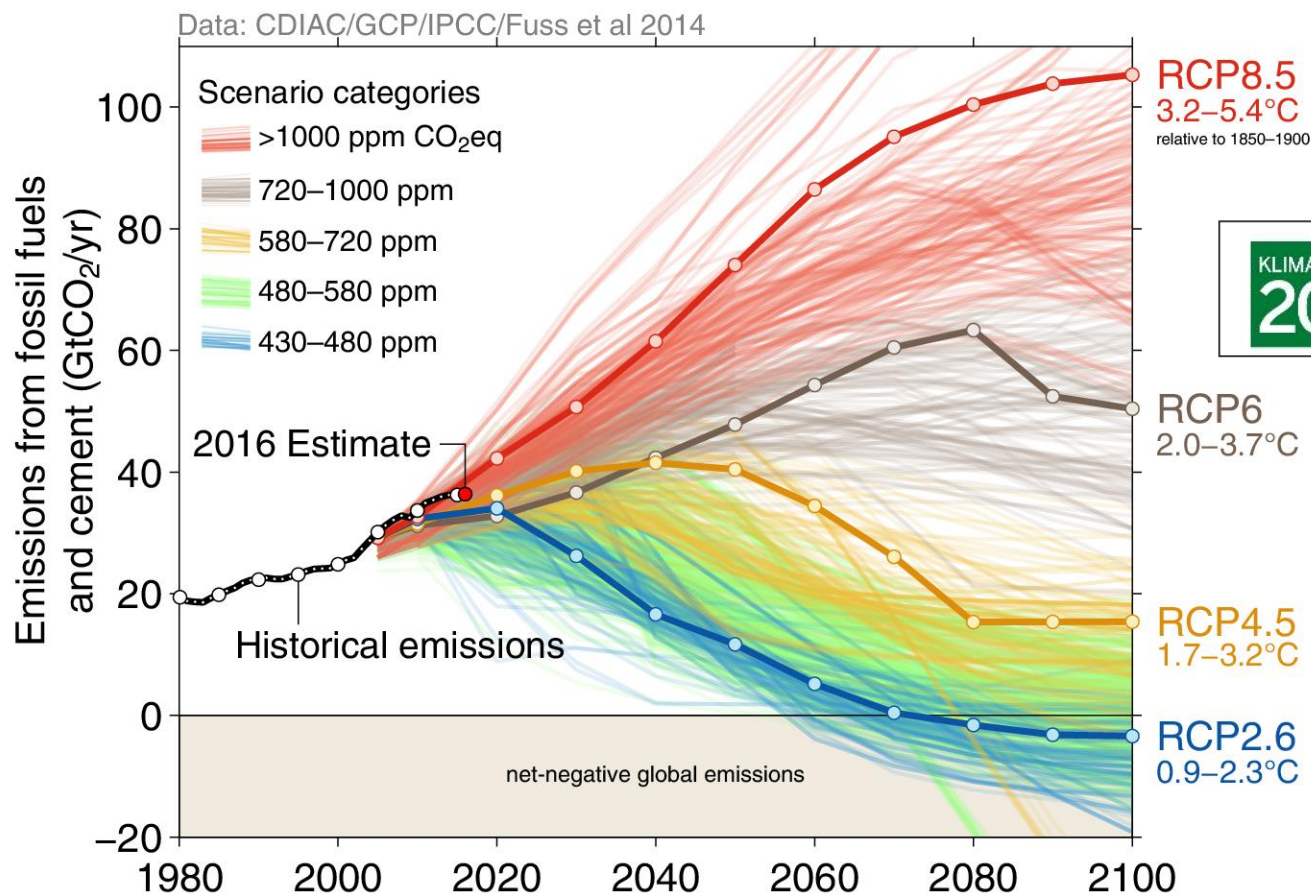


<http://www.discovertheforest.org/>



Klimamodellierung - Emissionsszenarien

Wir können steuern!



KLIMA + ENERGIE
2050



LAND
SALZBURG

2030

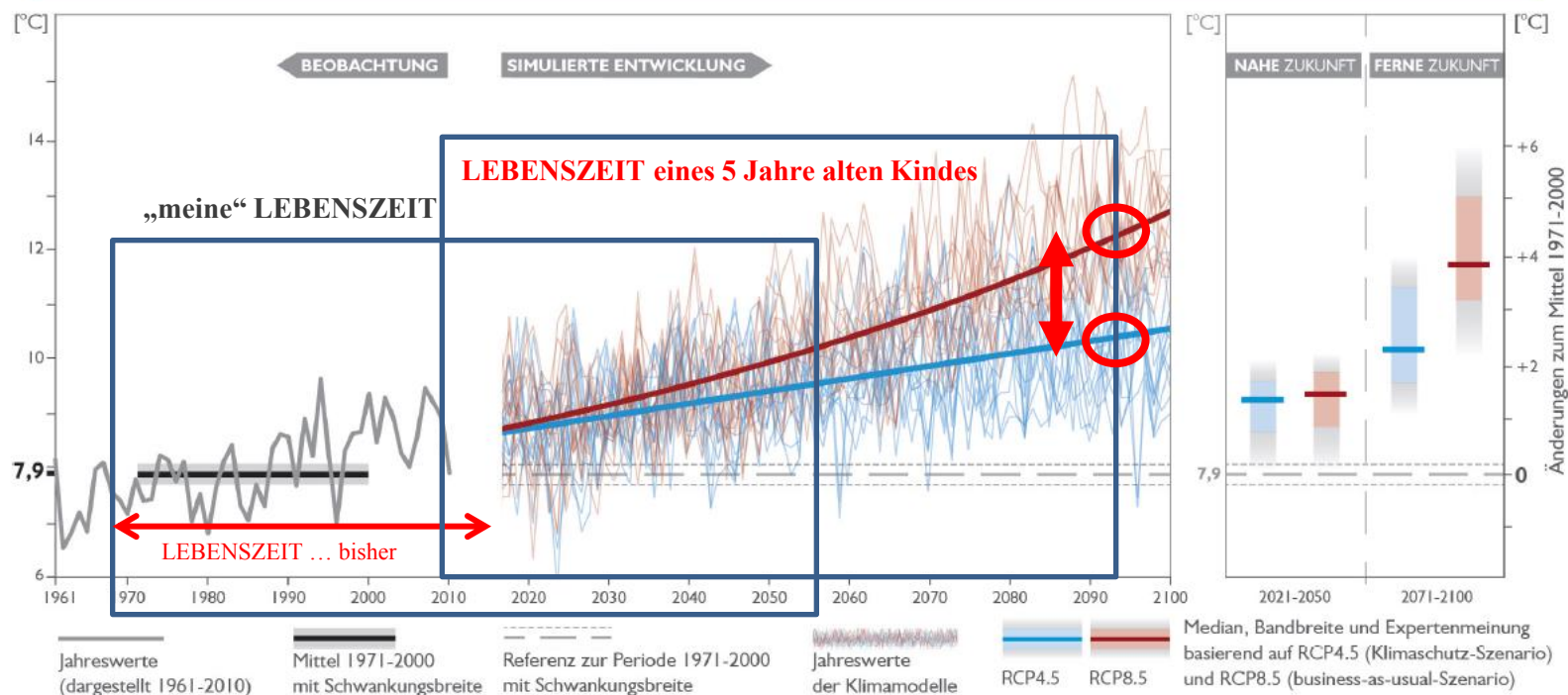
- Minus 50% Treibhausgase
- 65% Anteil erneuerbare Energie

• Global: +2.1° bis +4.7° bis 2100

Wie geht es weiter? Beispiel Salzburg

Wir haben es in der Hand wie es 2090 aussieht!

Vergangene und simulierte Entwicklung der mittleren Lufttemperatur



Quelle: ÖKS15, Land Salzburg

Wärmer wird es – aber was ist mit dem Niederschlag?



KEIN NIEDERSCHLAG



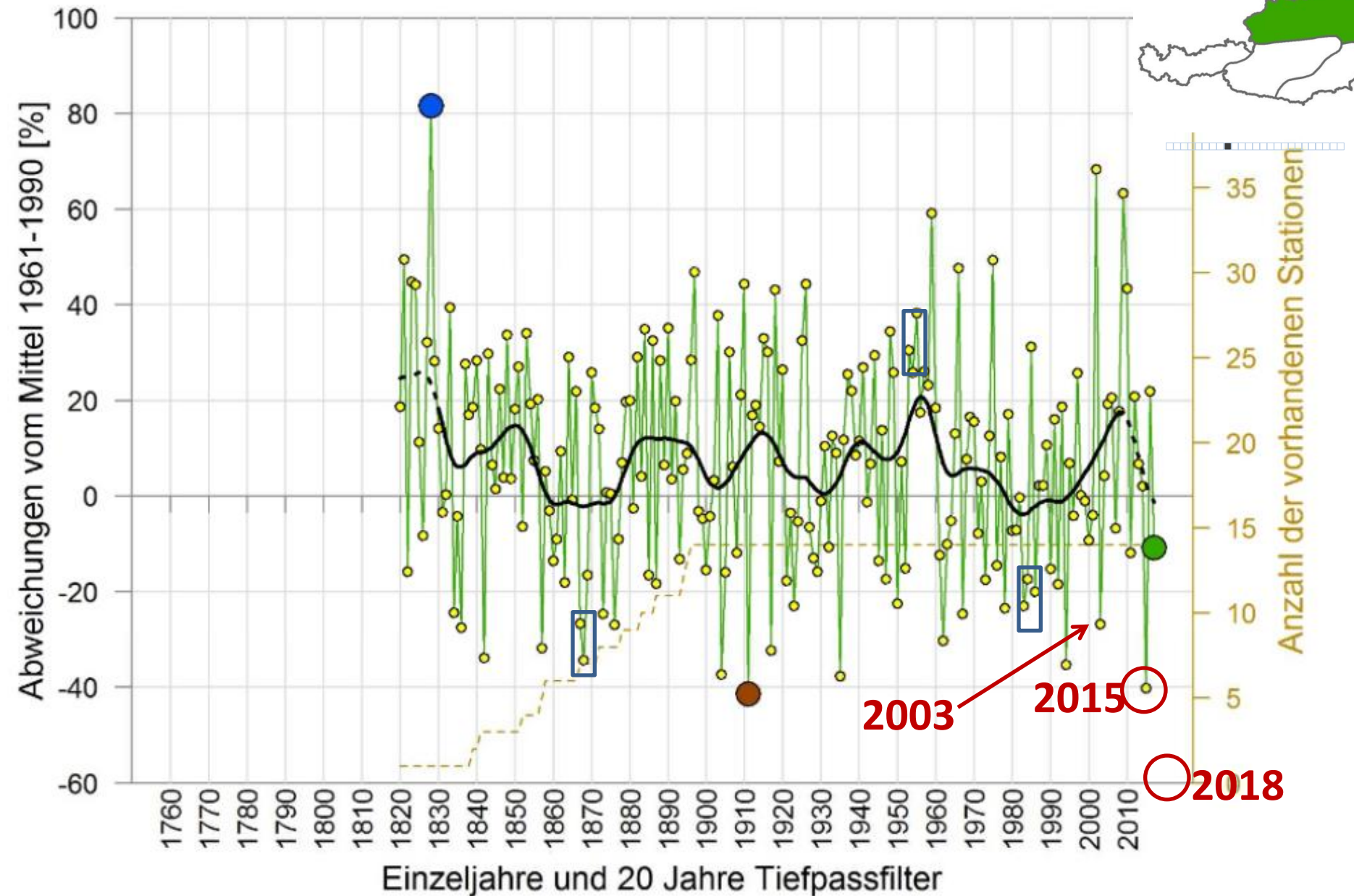
GANZ VIEL – KLEINRÄUMIG



GANZ VIEL – GROSSER FLÄCHE



SOMMERNIEDERSCHLAG 1820 - 2017 REGION NORD



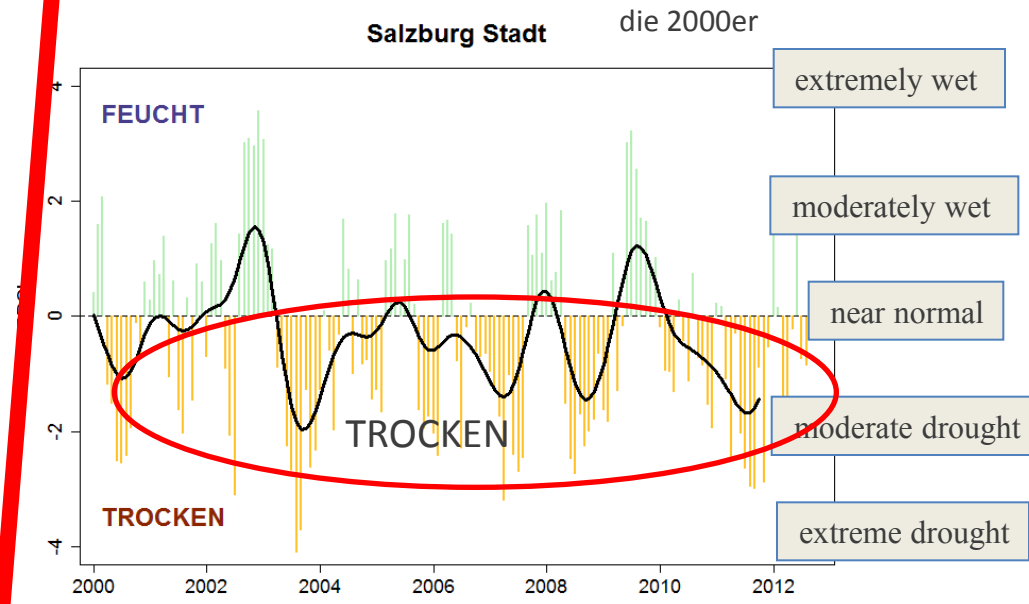
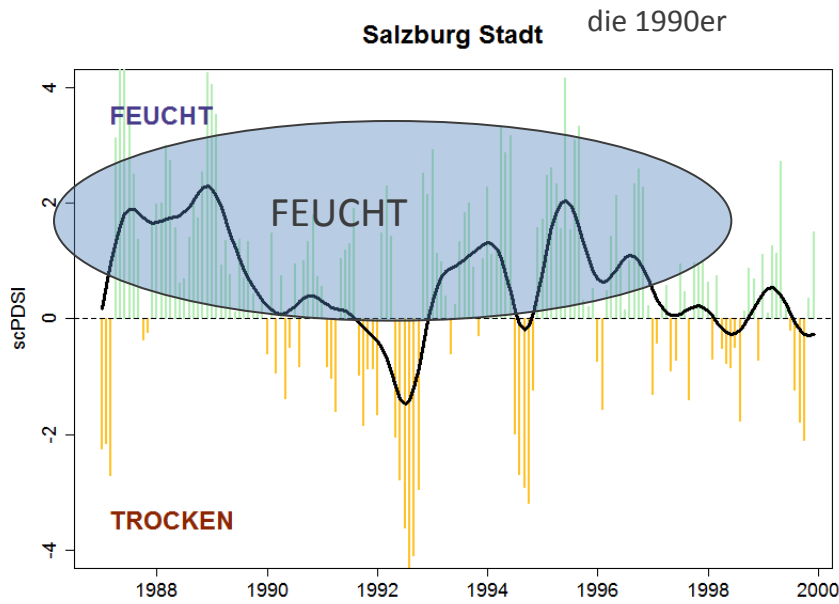
● trockenstes Jahr: 1911 / $\Delta R = -41\%$
 ● feuchtestes Jahr: 1828 / $\Delta R = +82\%$

● Jahr 2017 / $\Delta R = -11\%$
 Platz 46 der 198-jährigen Reihe

Die letzten 25 Jahre im Detail

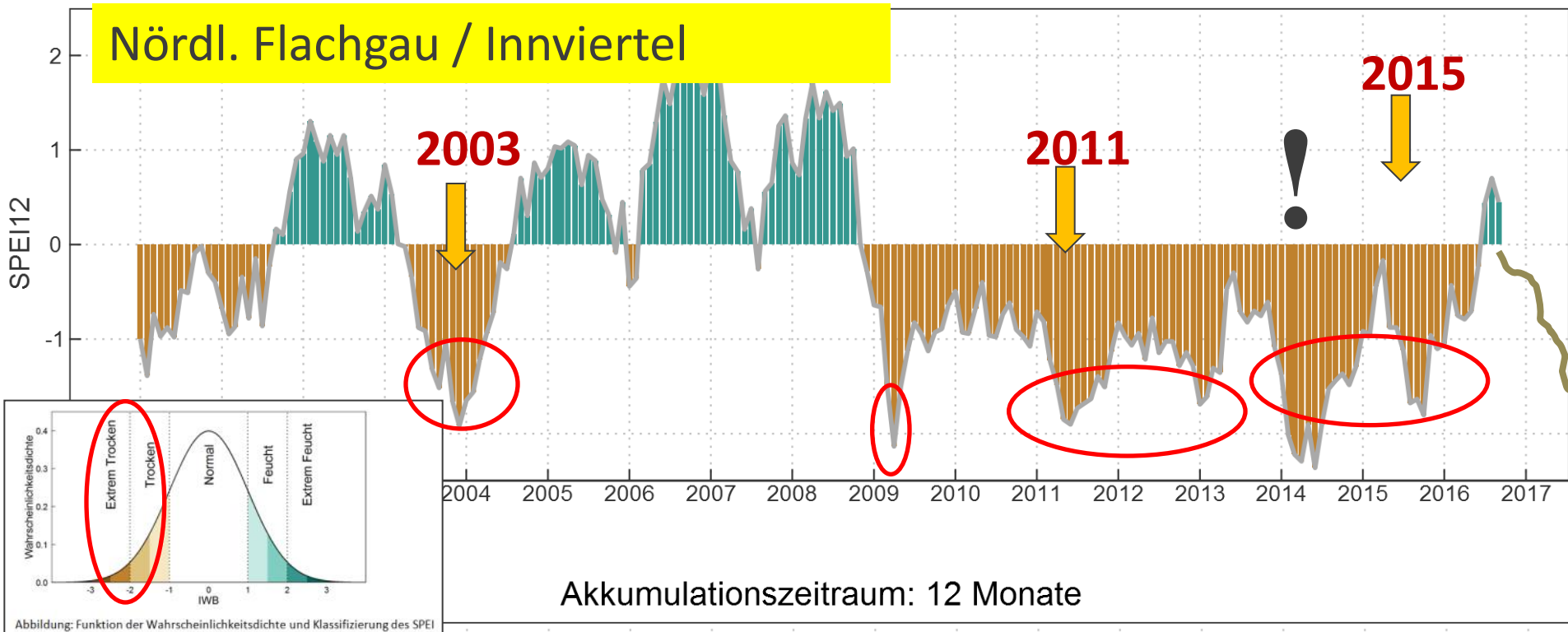
Die 1990er waren überwiegend feucht und regenreich.
In den 2000ern überwiegen hingegen die trockenen Jahre deutlich.

„Ein Bruch“



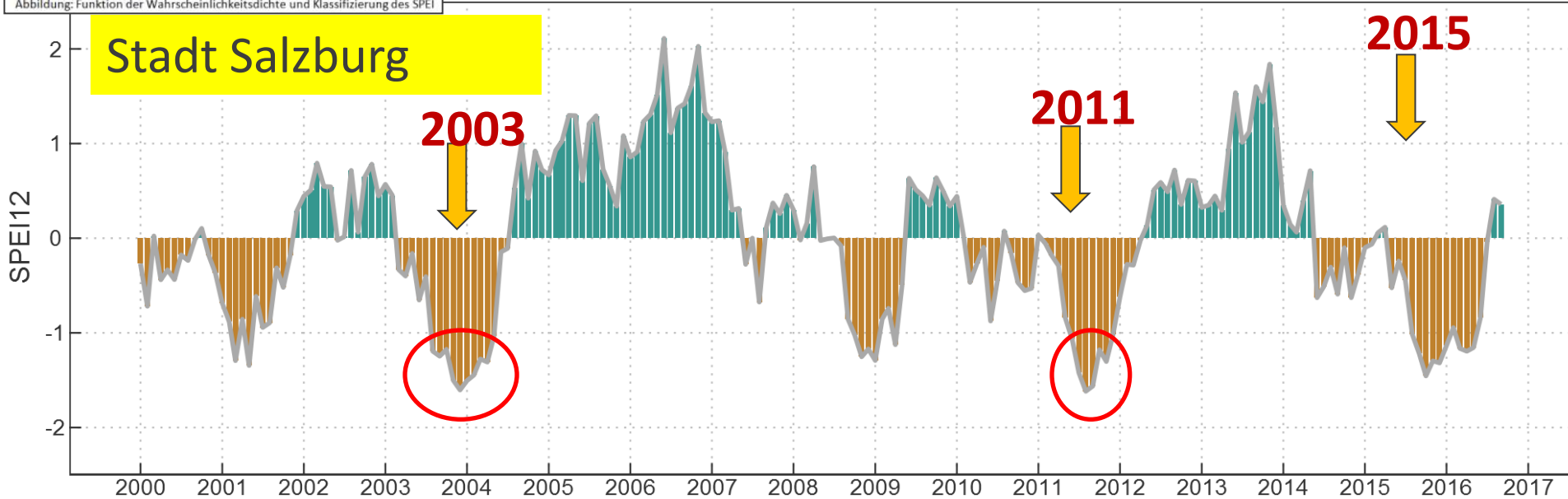
Akkumulationszeitraum: 12 Monate

Nörtl. Flachgau / Innviertel

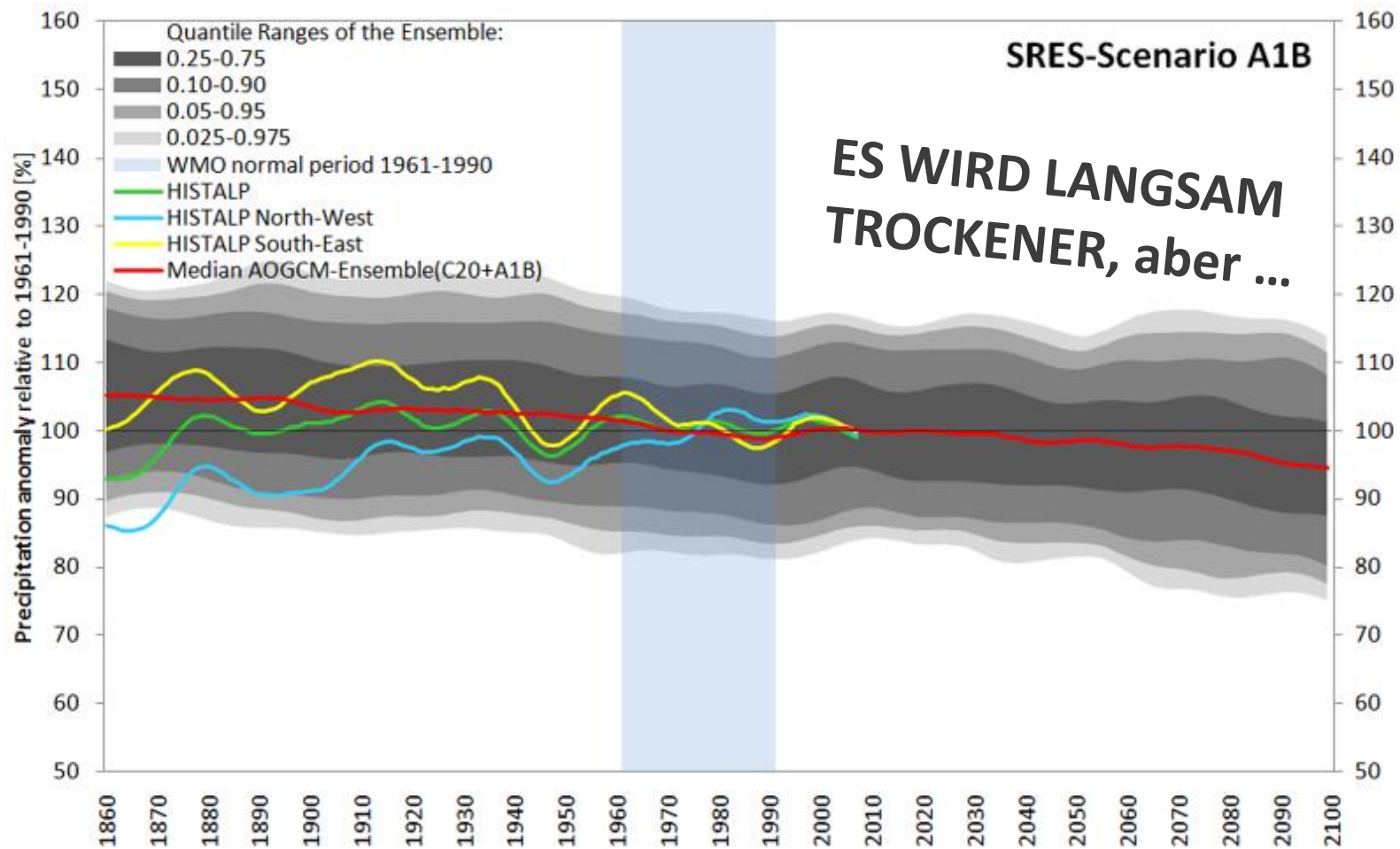


Akkumulationszeitraum: 12 Monate

Stadt Salzburg



Der Blick nach vorne – Wie ist der Trend?



Trockener im Winter oder Sommer ?

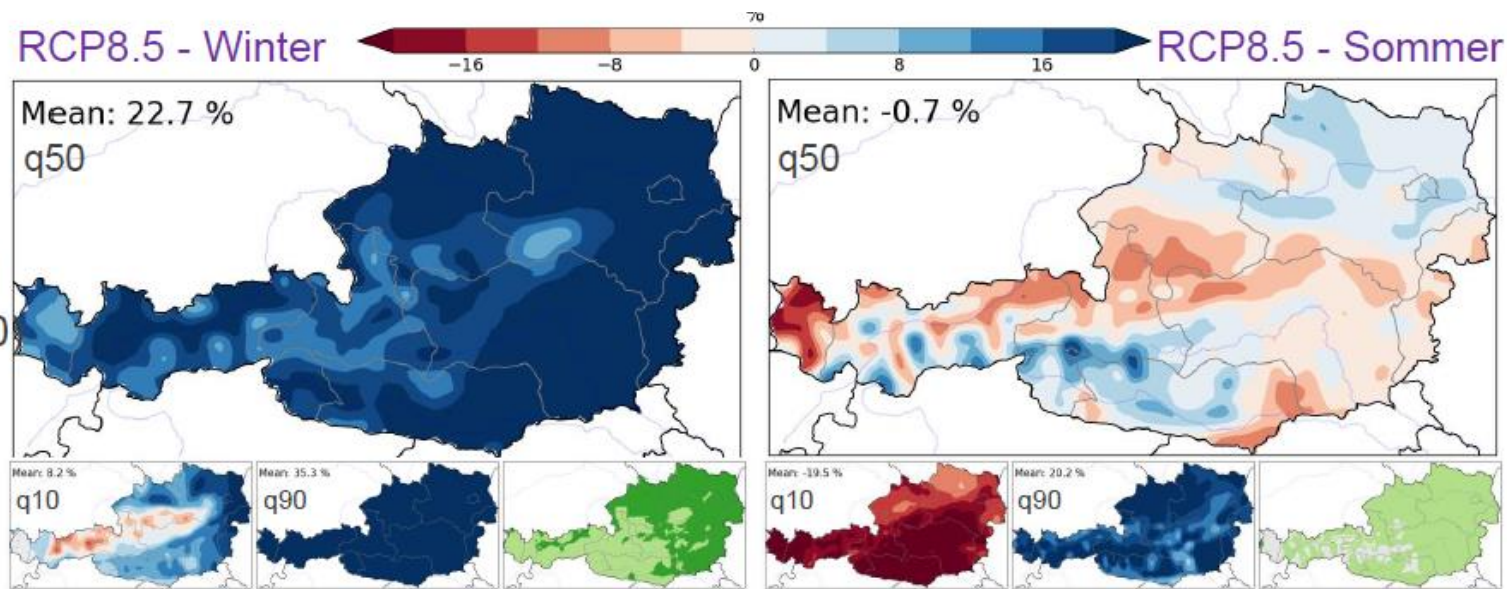


Winter bringt in Zukunft mehr Niederschlag

Sommer wird (in Summe) in Zukunft trockener

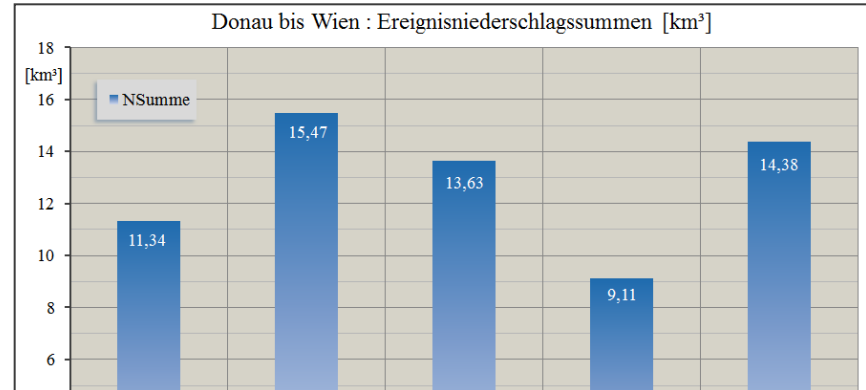
Änderung des
Niederschlags
(Jahr/Saison) -
Österreich
(Referenzperiode
1971-2000)

Ferne
Zukunft
(2071-2100)



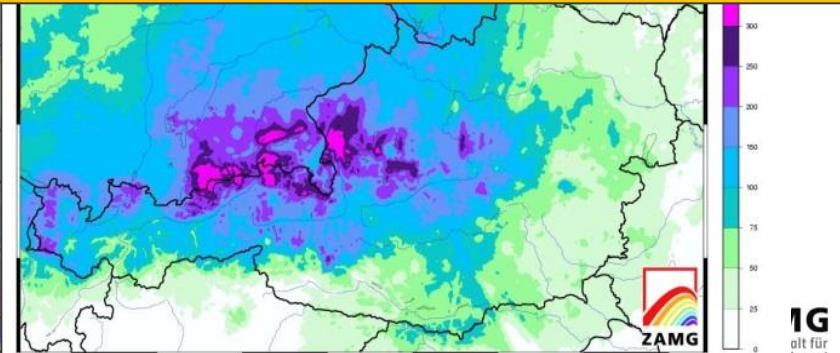
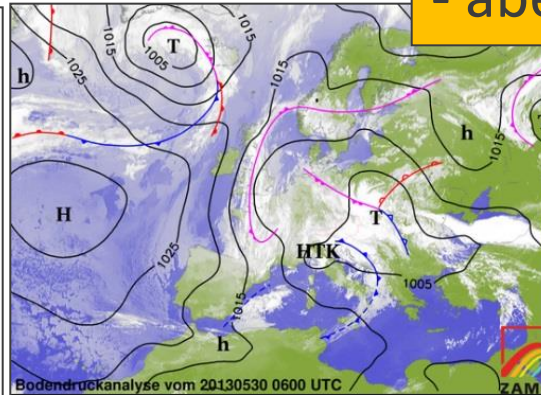
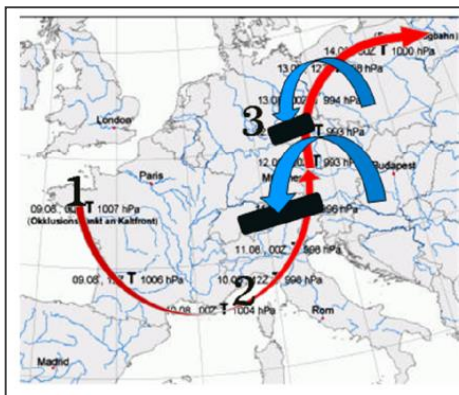
GANZ VIEL REGEN – AUF GROSSE FLÄCHE

Vb-Wetterlagen – die klassische Hochwassersituation



TREND (Projekt wetrax):

- werden **eher seltener**
- aber tendenziell intensiver



Auswirkungen: EXTREM VIEL REGEN – AUF KLEINER FLÄCHE

Gewitter, extreme Schauer - Sturzbäche, Muren, Überflutungen, ..



Beispiele: Oberwölz 2017, Juni 2016 (Innviertel), September 2014 (Grödig), Juli 2014 (Pinzgau), Juli 2013 (Hallstatt), 2012 (Oberwölz), Murensommer 2012,



Gemessener Niederschlag:

Intensität: in 10 Minuten 18-26 mm

Wiederkehrzeit: ca. alle 20 Jahre

Gemessener Niederschlag:

Intensität: in 1 Stunde 50-60 mm

Wiederkehrzeit: ca. alle 30 Jahre

TREND:

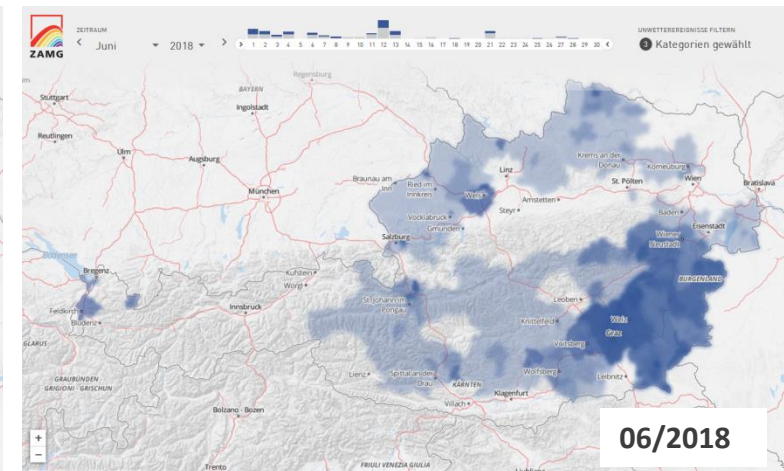
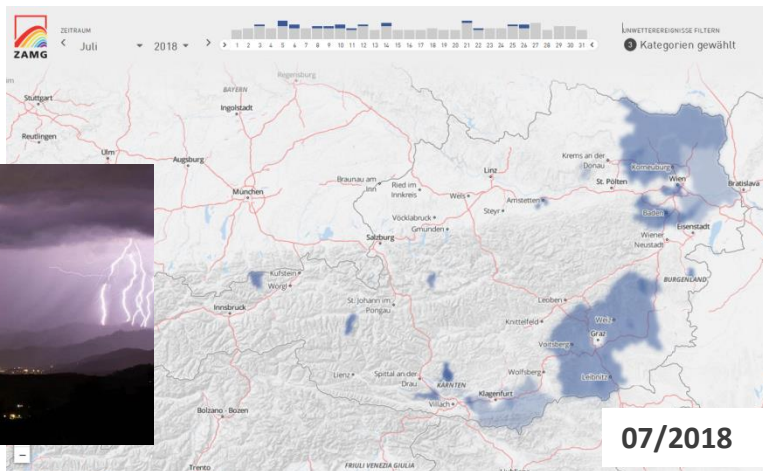
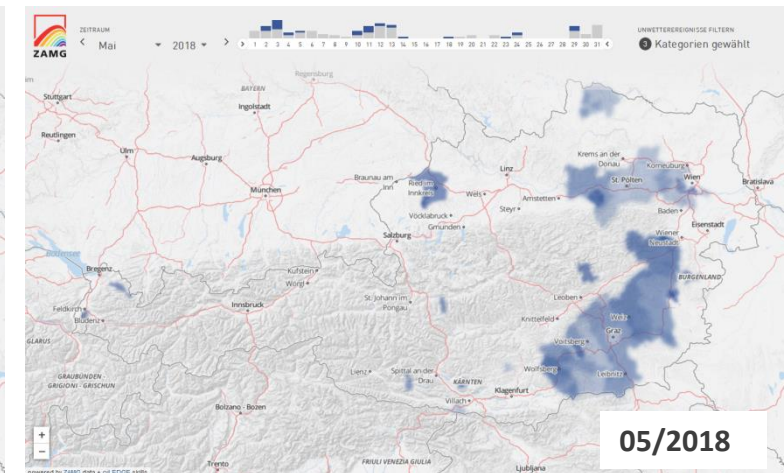
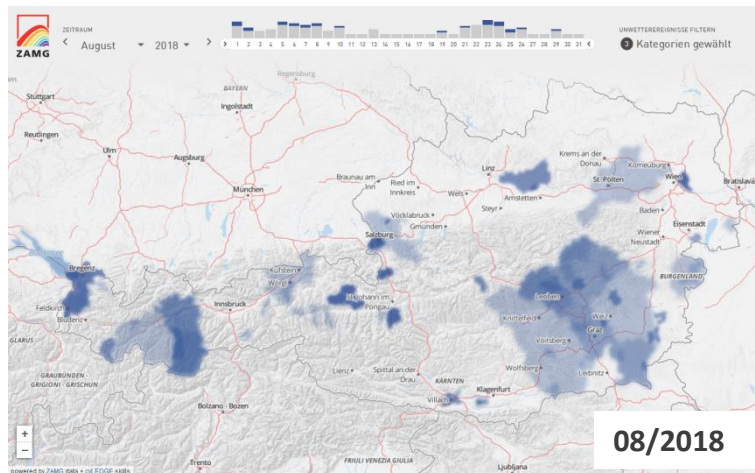
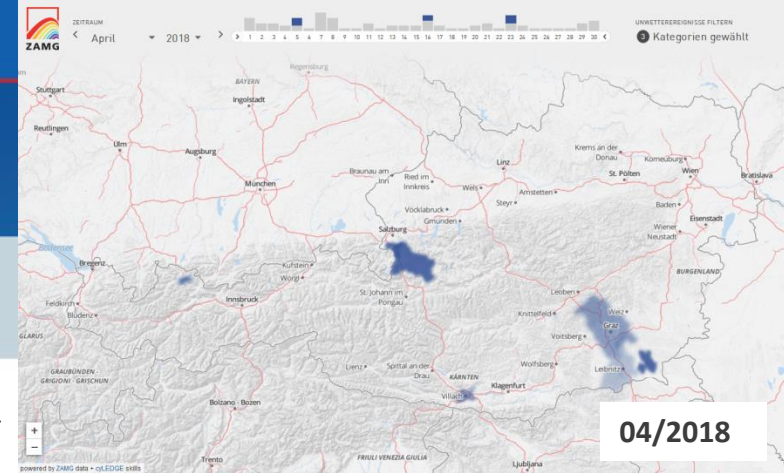
- Schauer/Gewitter **nicht mehr, aber intensiver**
- **Extreme** Ereignisse (bzw. **Gewitterwetterlagen**) sind in den letzten 30 Jahren **häufiger** geworden, stärkster Anstieg ab 2000!

Zum Gewitterjahr 2018 – besonders?

Nein – nur regional, sonst unterdurchschnittlich

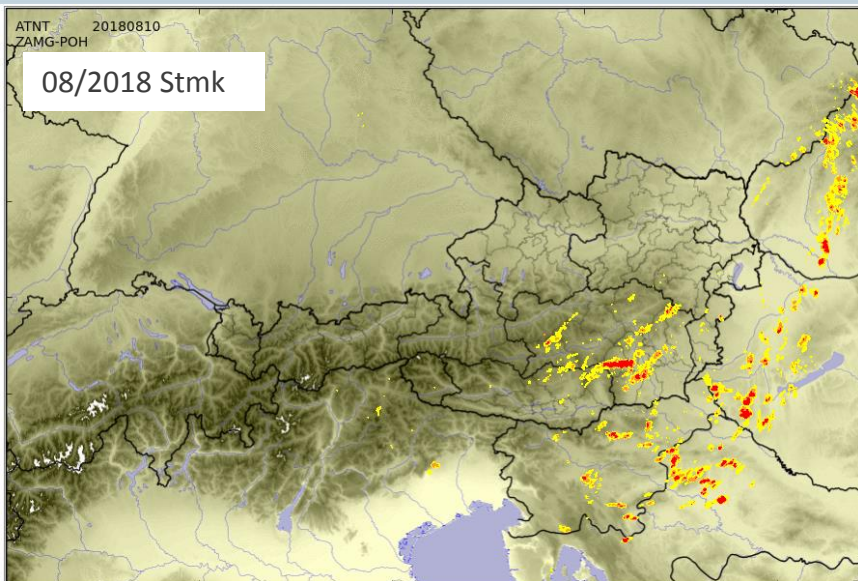
www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/unwetterchronik?jahr=2018&monat=4

Unwetter 2018
primär in der
Stmk – vor allem
im Mai und Juni.



Aber auch hier mischt die Klimaveränderung mit!

Gewitterlagen tlw. mehr Auswirkung – weil Gewittertage sich wiederholen



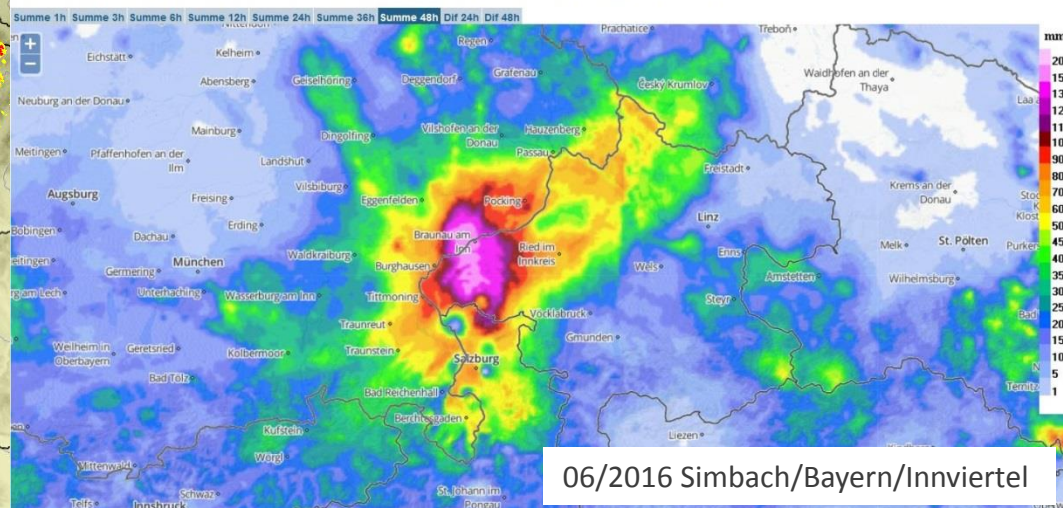
Hagelanalyse vom Fr, 10.08.2018
Image 70 of 70

Stehende Gewitter – schwache Strömung –
über mehrere Tage hintereinander
Regengüsse im gleichen Gebiet.

Hat kleinräumig massive Auswirkungen!

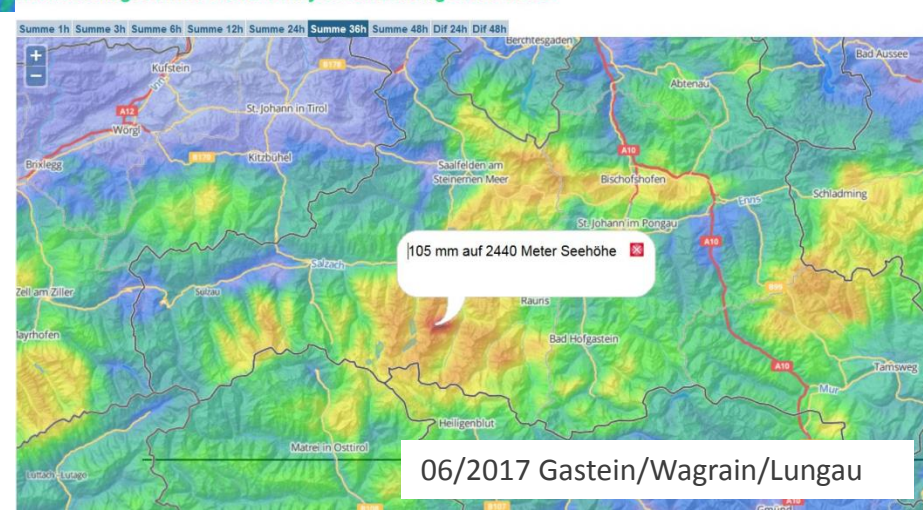
Folge von „stationärer“ Wetterlage mit
labiler Schichtung und schwacher Strömung.

Niederschlagssumme der letzten 48h bis Donnerstag, 2.6.2016



06/2016 Simbach/Bayern/Innviertel

Niederschlagssumme 36std: Analyse von Montag 07:00 MESZ



06/2017 Gastein/Wagrain/Lungau

Auswirkungen Hochgebirge und Permafrostaufbauebenen

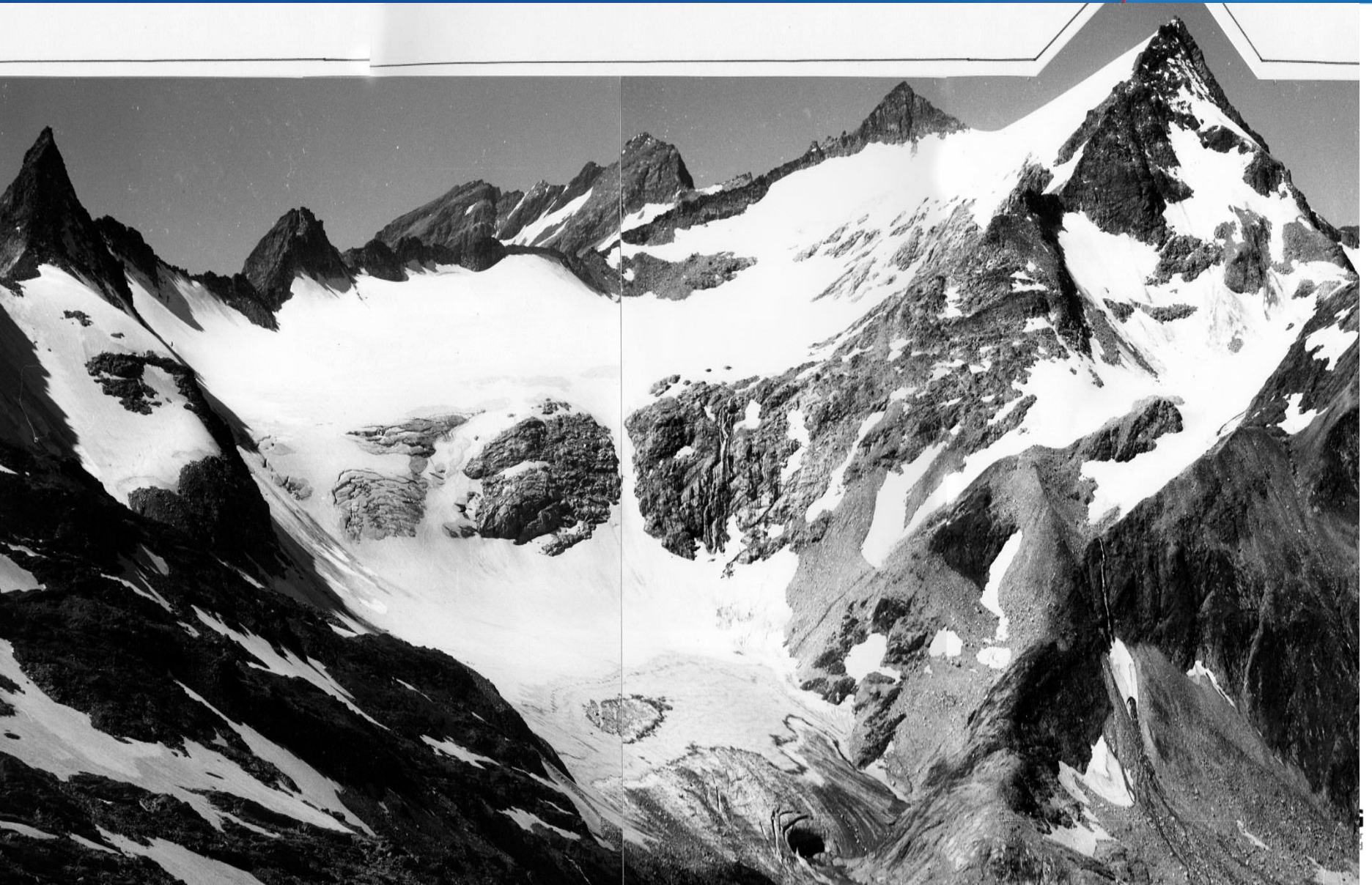
Heikel: Permafrost und Gletscherrückzug – enorm viel lockeres Material

Foto: ZAMG / Niedermoser



Felssturz
Schlammlawinen
Muren
Erdrutsch

1966

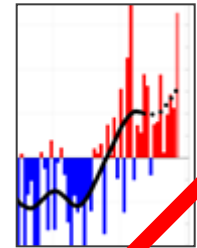
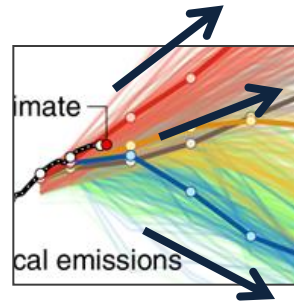


2007



Wir sind **mittendrin** im **beschleunigenden Klimawandel**. Anpassung läuft.

Menschheit ist massiv gefordert!
Klimaziele müssen erreicht werden.
Emissionen drosseln.



Kommende Veränderungen im Flachgau :
Trockener im Sommer
Gewittergüsse im Sommer **intensiver**
mehr Niederschlag im Winter



im „Gebirge“ (Felssturz, Erdrutsch, Muren)





In den letzten 251 Jahren im Sommer noch nie so warm war wie heuer

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

B. Niedermoser, niedermoser@zamg.ac.at, 0699 116 12013

In Mitteleuropa Rekordtrockenheit

Zirkulation um den Nordpol bricht im Sommer tlw. zusammen

Neigung zu anhaltenden Wetterlagen

Frühling wird fast zum Sommer

Gewitterauswirkungen tlw. intensiver (stationär, oder wiederholend)