



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

# Die neuen Schweizer Klimaszenarien - der Blick in die Zukunft



**Andreas Fischer** | [andreas.fischer@meteoswiss.ch](mailto:andreas.fischer@meteoswiss.ch)

**CH2018-Konsortium**

Abteilung Klima | Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz /  
Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse

Technik Tag VGQ, 17.08.2021



# Vorbote der Zukunft?

**Sommer 2021**



*D. Gerstgasser, MeteoSchweiz 2021*

**Sommer 2018**

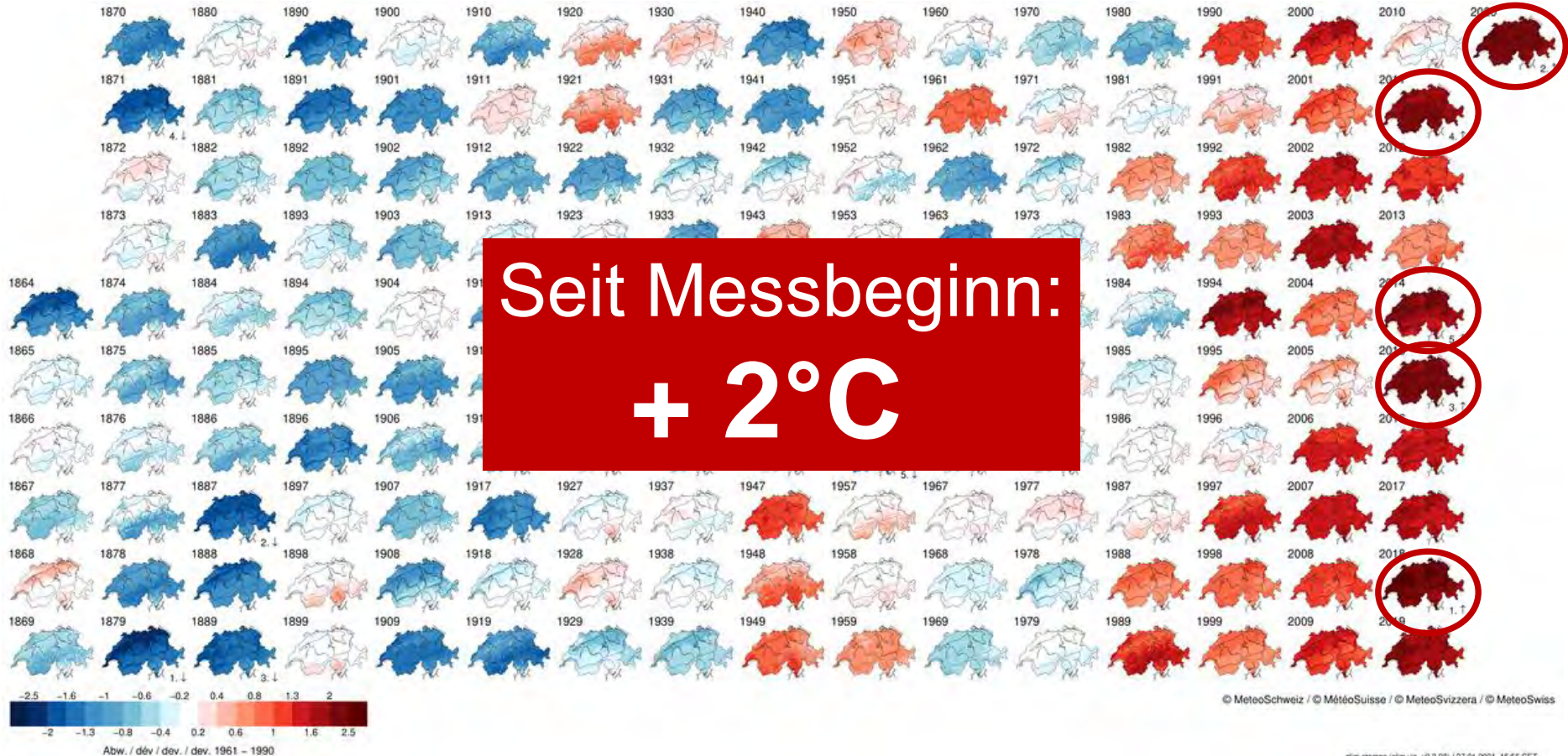


*BAFU 2019*



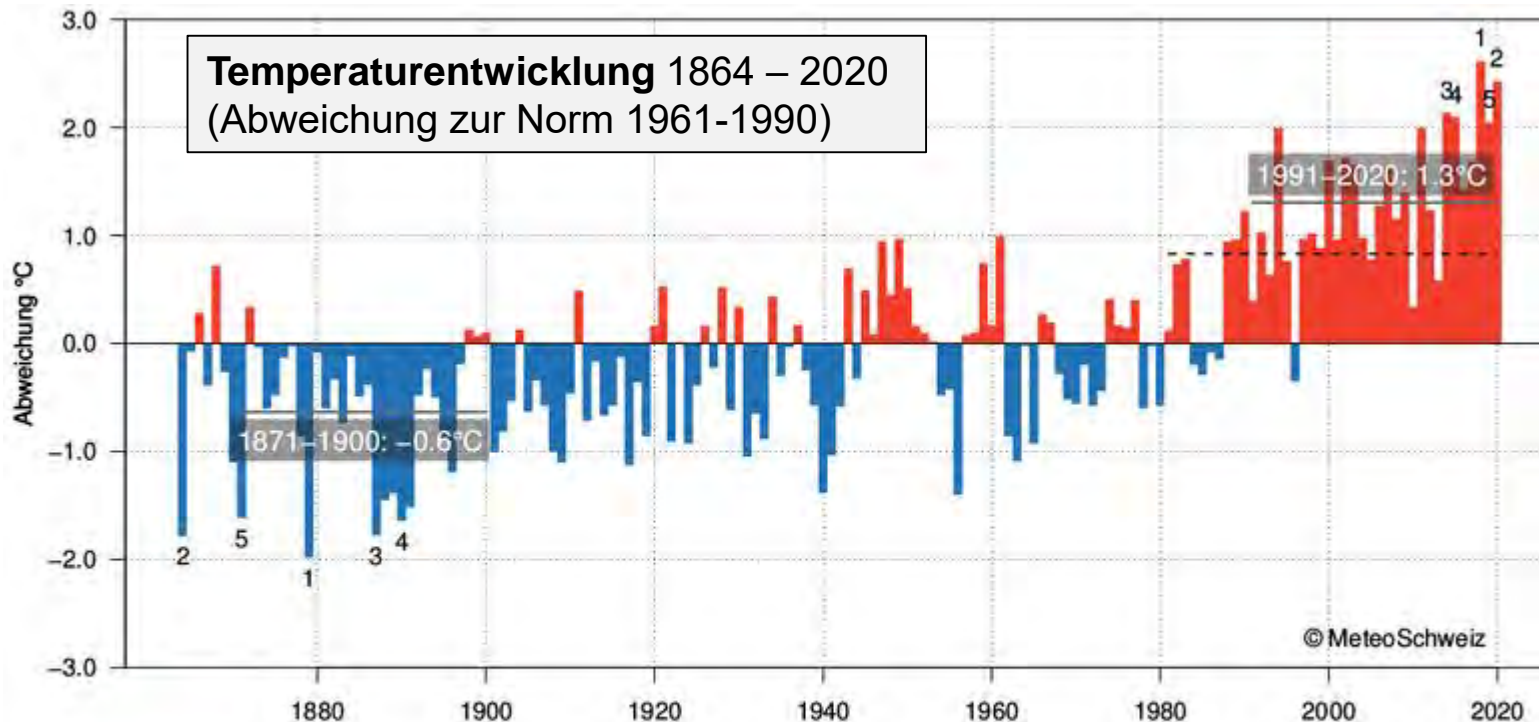


# Die Schweiz erwärmt sich weiter ...





# Auswirkungen in Zürich



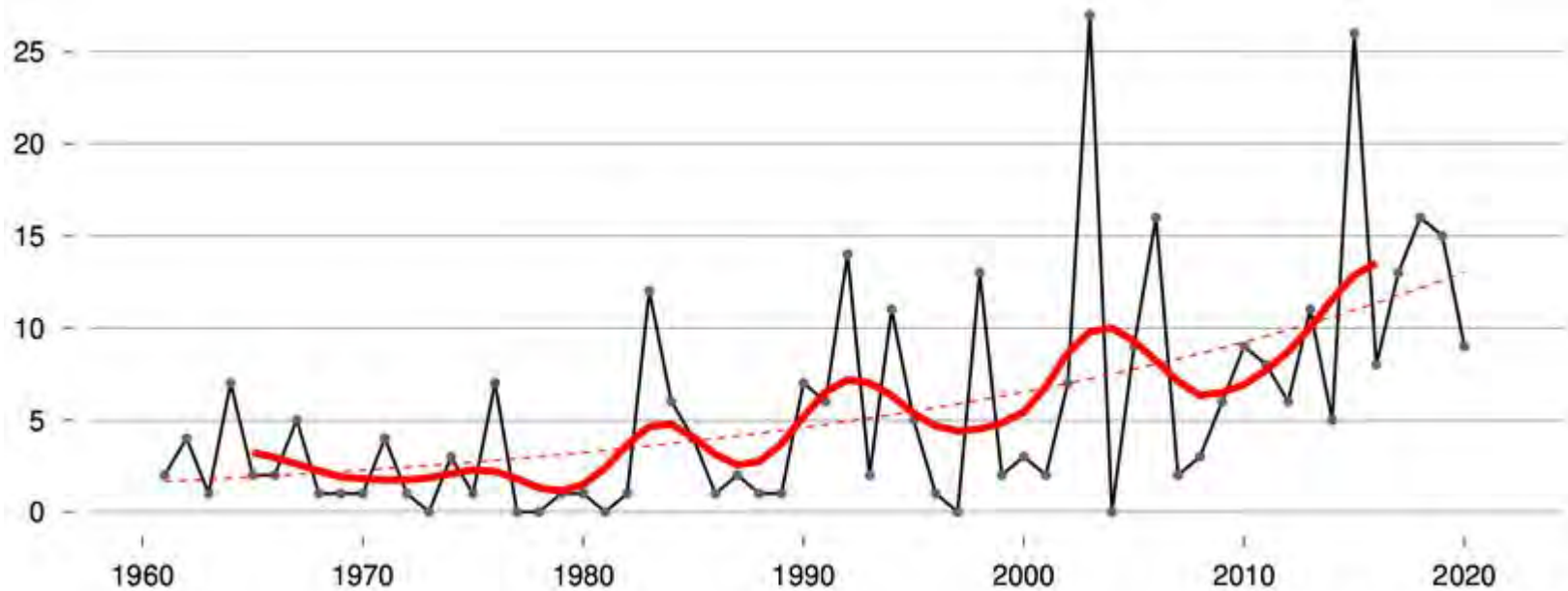
- Jahre über dem Durchschnitt 1961-1990
- Jahre unter dem Durchschnitt 1961-1990
- Langjährige Mittelwerte - Veränderung: 1.94°C (p-val: 0)
- - - Durchschnitt 1981-2010

Jahr 2020: +2.4°C (Rang 2 ↓, 156 ↑)  
(Abw. von 1981-2010: +1.6°C)



# Anzahl Hitzetage in Zürich

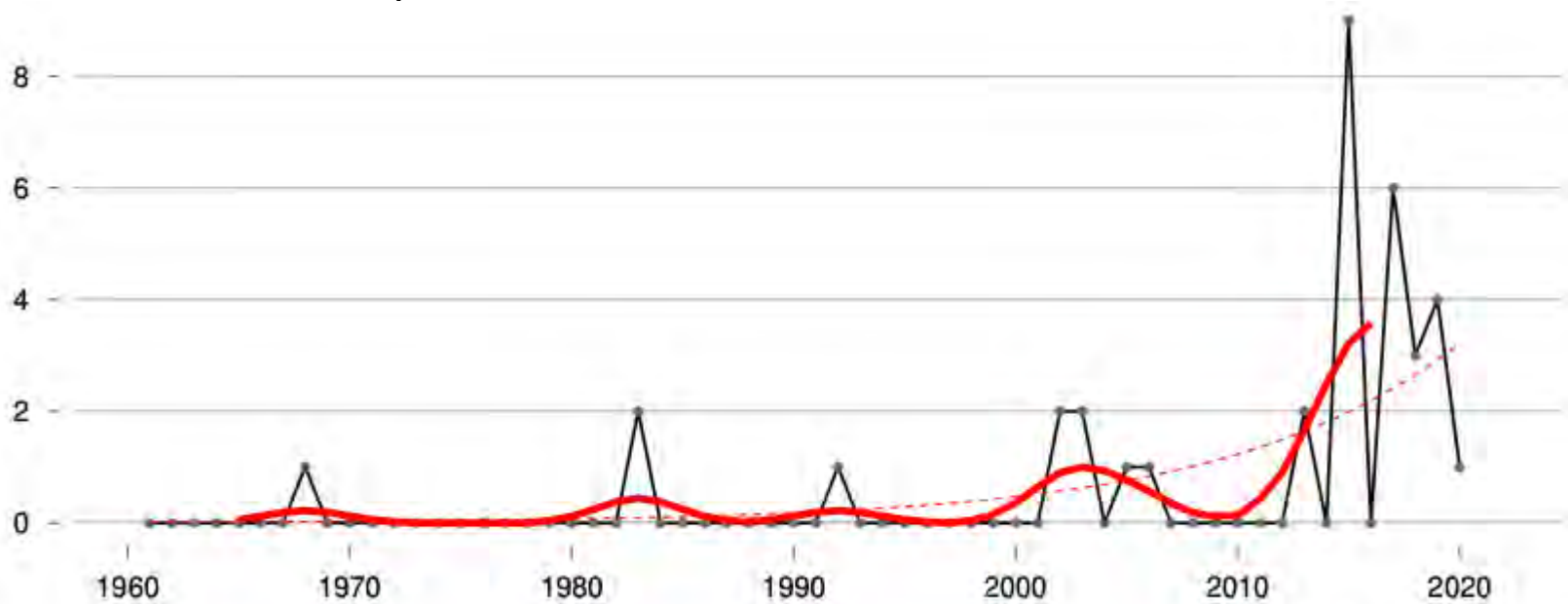
*Maximumtemperatur  $\geq 30^{\circ}\text{C}$*





# Anzahl Tropennächte in Zürich

*Minimumtemperatur  $\geq 20^{\circ}\text{C}$*







# Das Wissen zum Klimawandel ist gross



**ipcc**  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON  
climate change



**Die Erwärmung des Klimasystems ist eindeutig.**

**Der Einfluss des Menschen auf das Klima ist klar.**

**Weitere Emissionen von Treibhausgasen werden eine weitere Erwärmung bewirken.**

**Die Begrenzung des Klimawandels erfordert beträchtliche und anhaltende Reduktionen der Treibhausgasemissionen.**

Wie setzen sich die  
Tendenzen in Zukunft fort?





# Auf nationaler Skala...

«CH2007»



CH2011



CH2018



3. Generation  
Schweizer Klimaszenarien

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

MeteoSchweiz

ETH zürich

C2SM  
Center for Climate  
Systems Modeling

u<sup>b</sup>

UNIVERSITÄT  
BERN

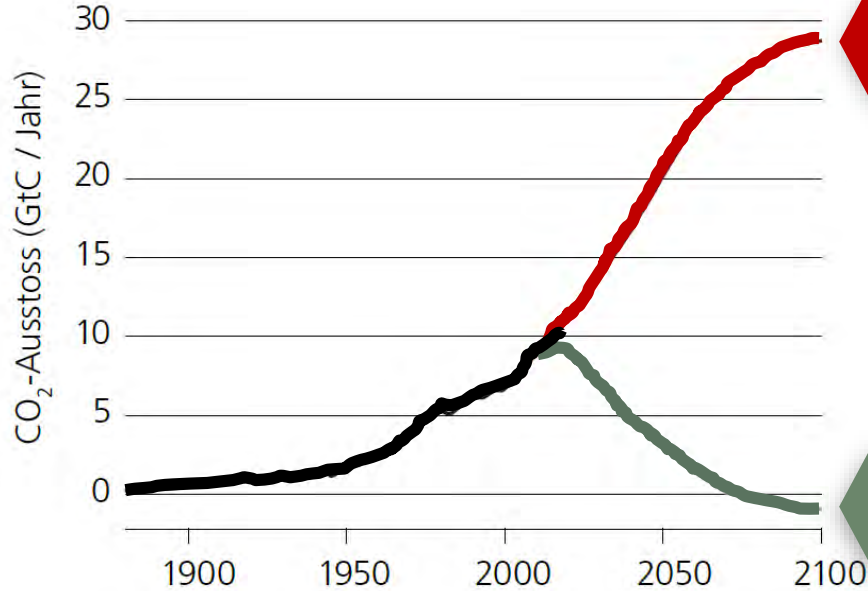
sc | nat

Science and Policy  
Platform of the Swiss Academy of Sciences  
ProClim -  
Forum for Climate and Global Change



# Klimaszenarien: Was wäre wenn?

Emissionsszenarien



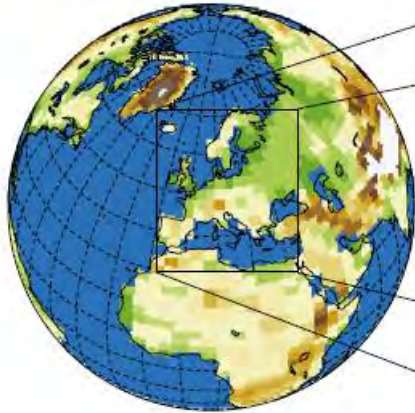
**Kein Klimaschutz**  
Was wäre die (klimatische) Folge eines weiterhin unverminderten Treibhausgasausstosses?

**Konsequenter Klimaschutz**  
Wie würde sich das Klima bei deutlichen globalen Anstrengungen zur Emissionsreduktion entwickeln?

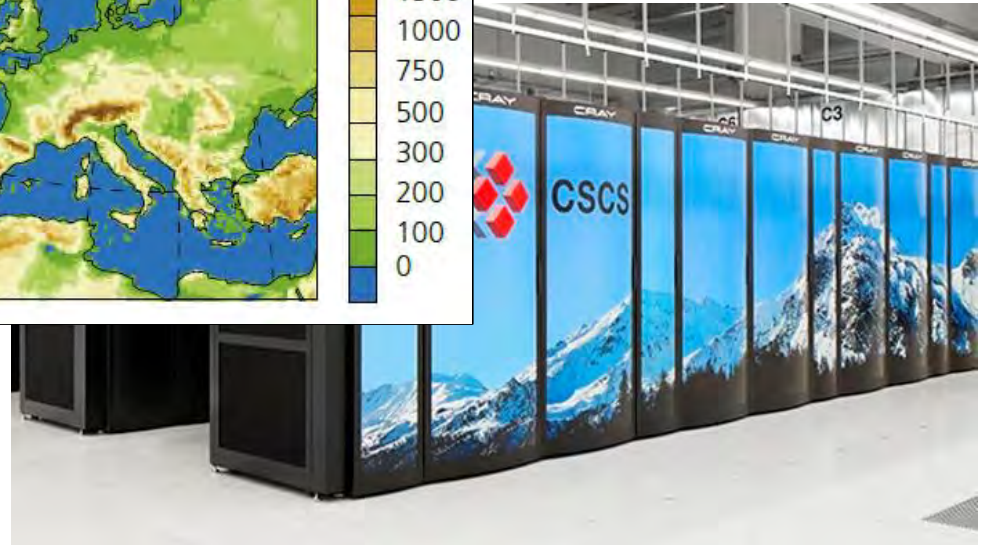
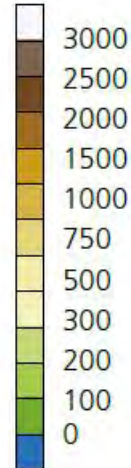
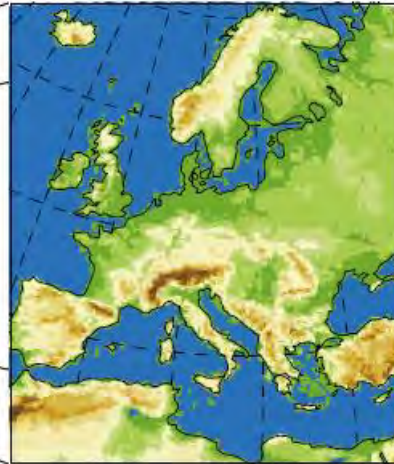


# Klimamodelle

Globales Klimamodell  
(100-250 km)

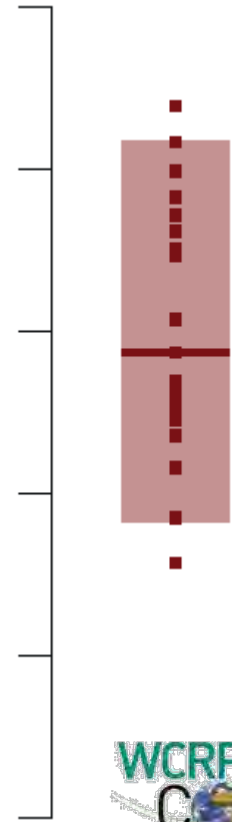
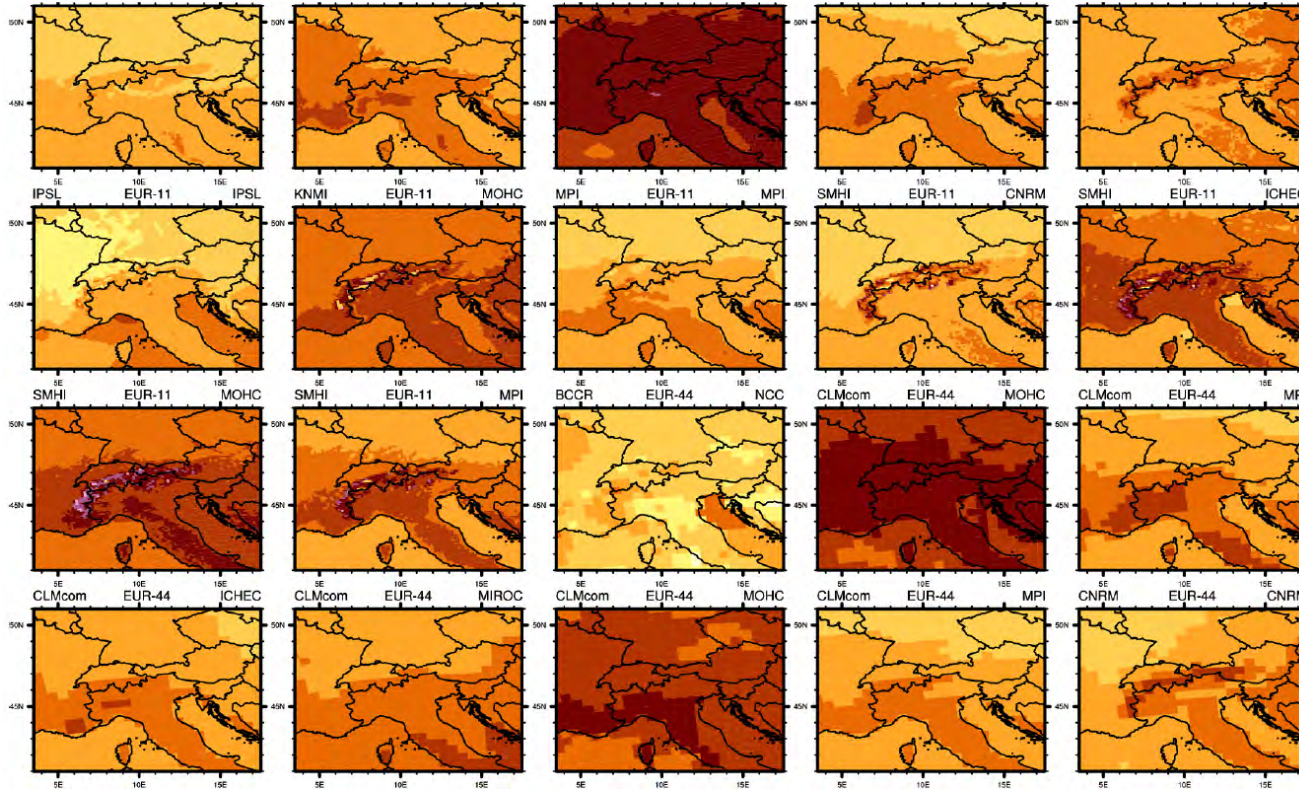


Regionales Klimamodell  
(12-50 km)





# Klimamodelle





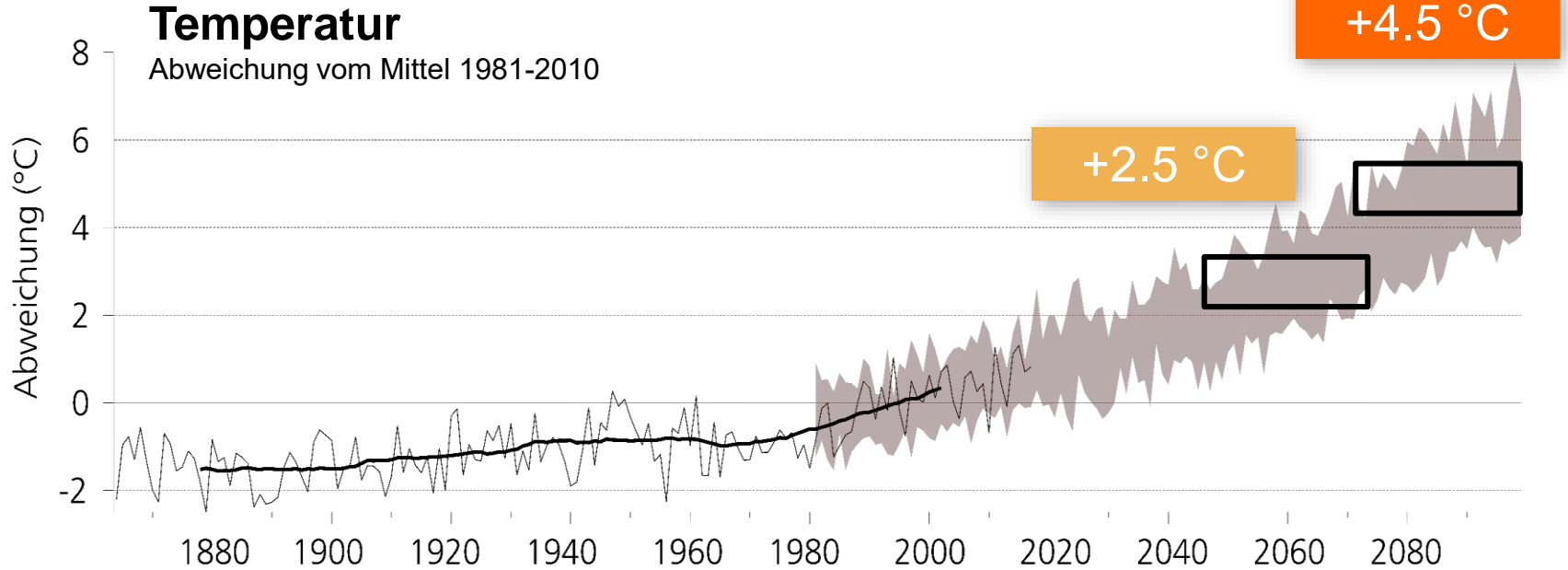


**Verbleibender Skalensprung**  
-> **Downscaling**

**Systematische Modellfehler** selbst auf aufgelöster Skala  
-> **Fehlerkorrektur**



# Schweiz **ohne Klimaschutz**





# Die Klimazukunft der Schweiz



Trockenere  
Sommer

Weniger Niederschlag

Mehr Verdunstung



Mehr Hitzetage

Hitzewellen

Hitzeextreme



Heftigere  
Niederschläge

Intensivere und  
häufigere  
Extremniederschläge



Schneeärmere  
Winter

Nullgradgrenze steigt

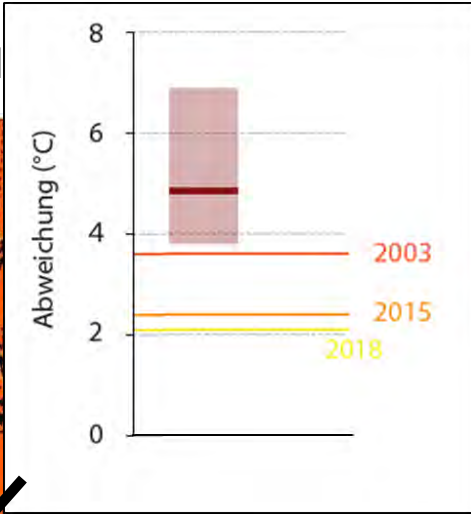
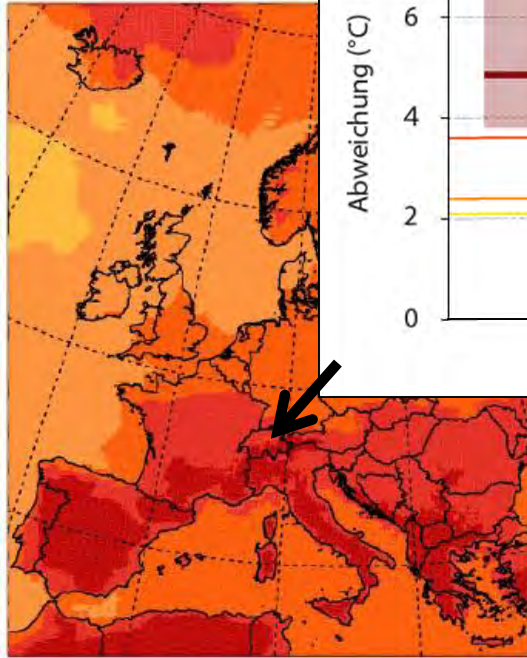
Schnee macht sich rar



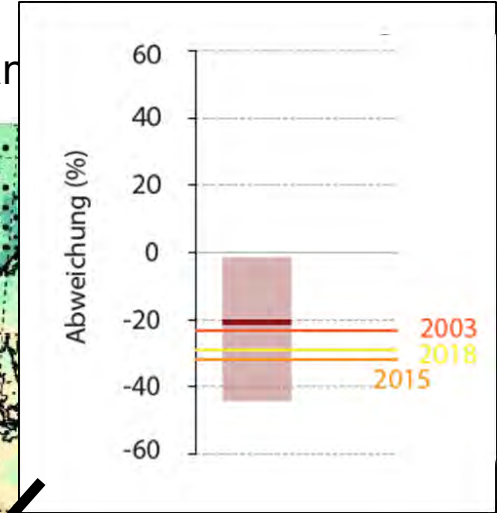
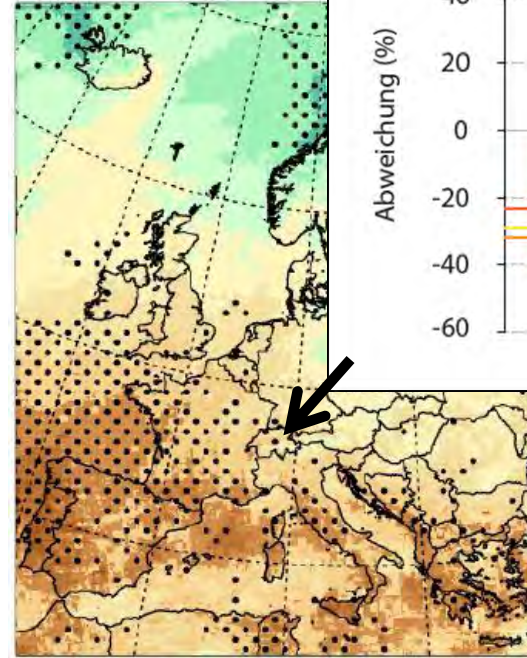


# Im Sommer mehr Hitze und weniger Regen

## Temperaturänd



## Niederschlagsänd



Änderung 2085  
gegenüber 1981-2010



← kälter — wärmer →



← trockener — nasser →





# Niedrigwasser 2018



Trockenheit 2018

## Rheinschifffahrt ab Basel wegen Niedrigwasser eingestellt

Der Rhein führt derzeit extrem wenig Wasser. Die Auswirkungen auf die Rheinschifffahrt sind gravierend.

Freitag, 19.10.2018, 17:38 Uhr

SRF

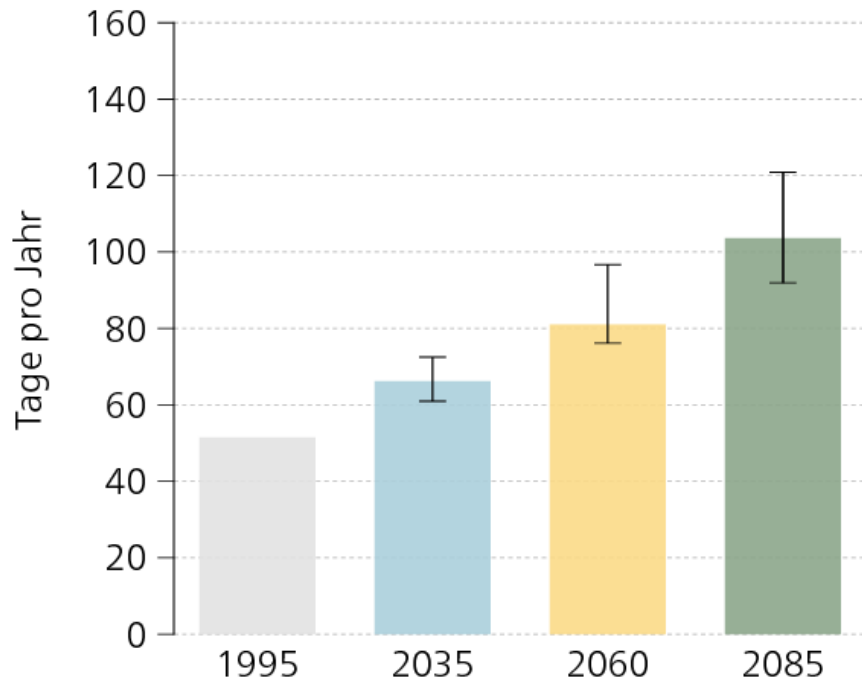


# Zukünftige Änderungen am Bsp. Basel

## Sommertage

Basel / Binningen

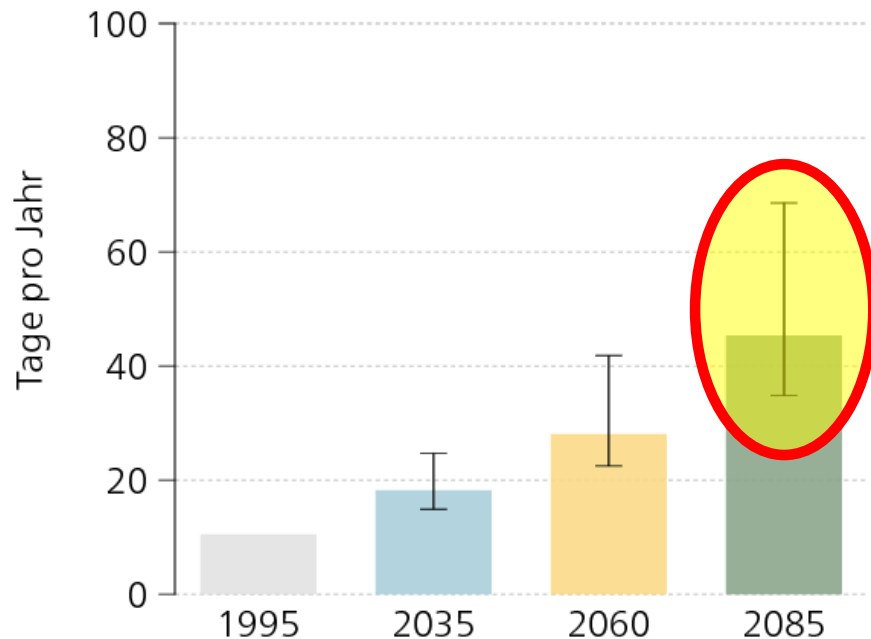
RCP8.5



## Hizetage

Basel / Binningen

RCP8.5



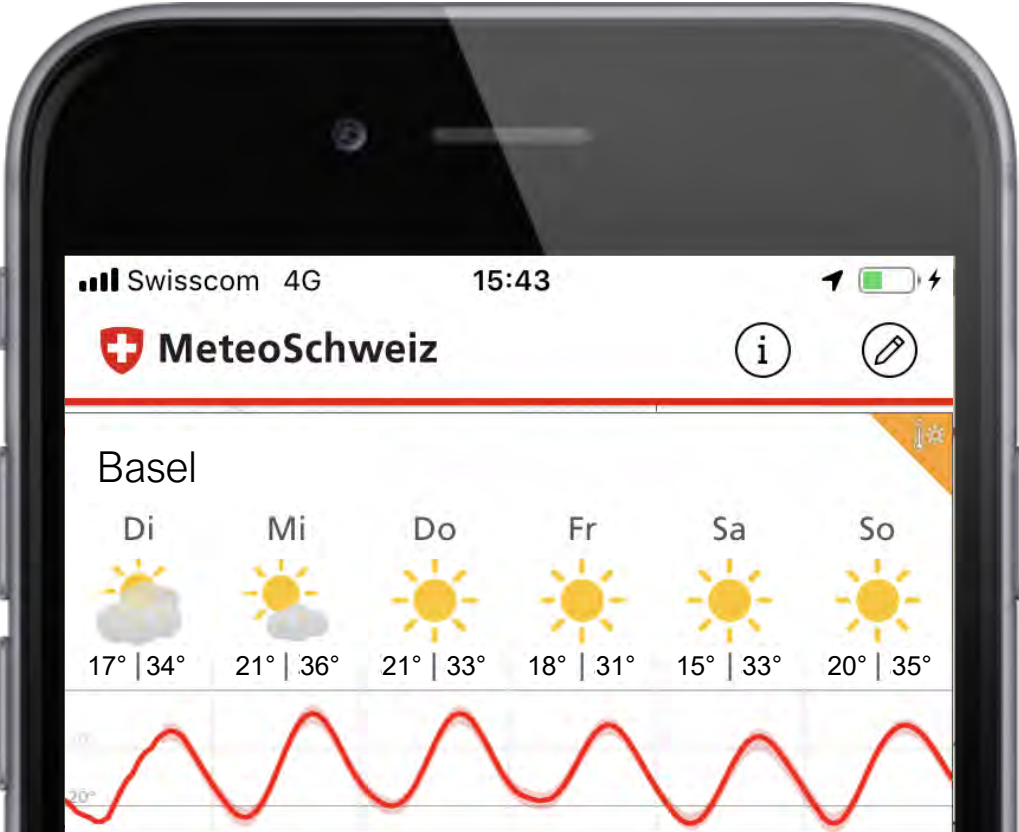


# Oder in anderen Worten...



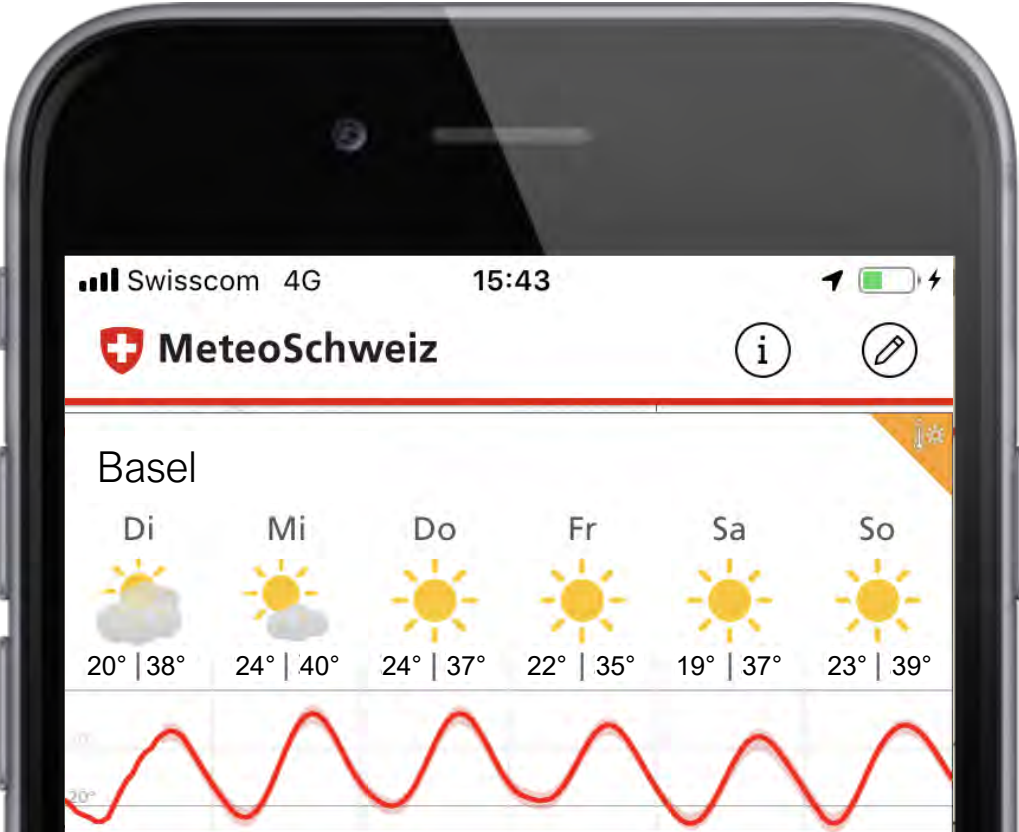
(Monika Göldi, ETH Zürich)

# Hitzewelle 2019



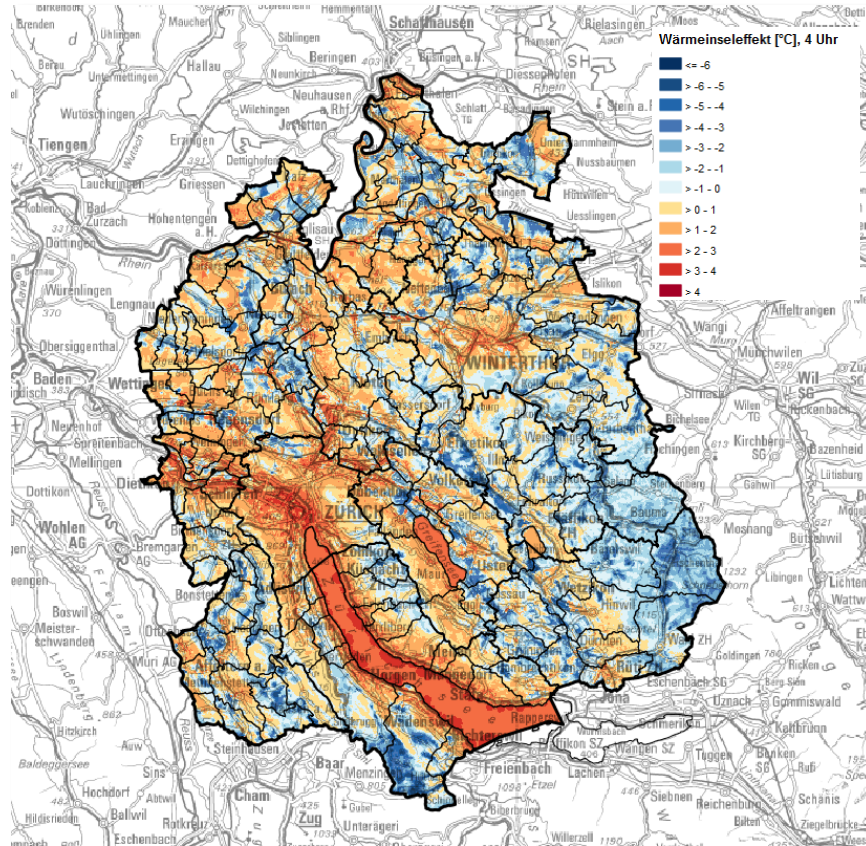


# Hitzewelle 2062?





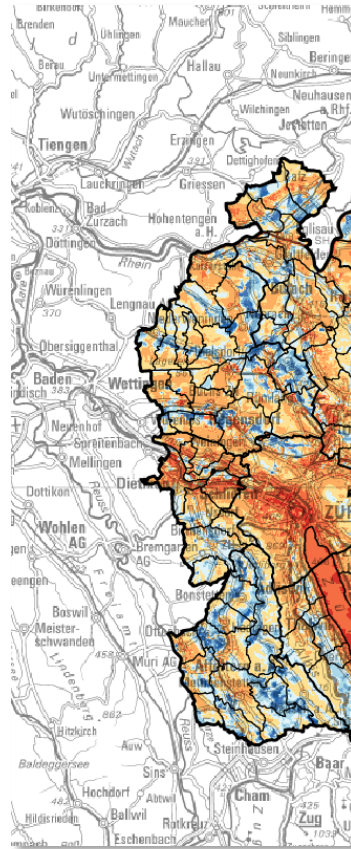
# Berücksichtigung des Hitzeinseleffektes



AWEL, Kanton Zürich

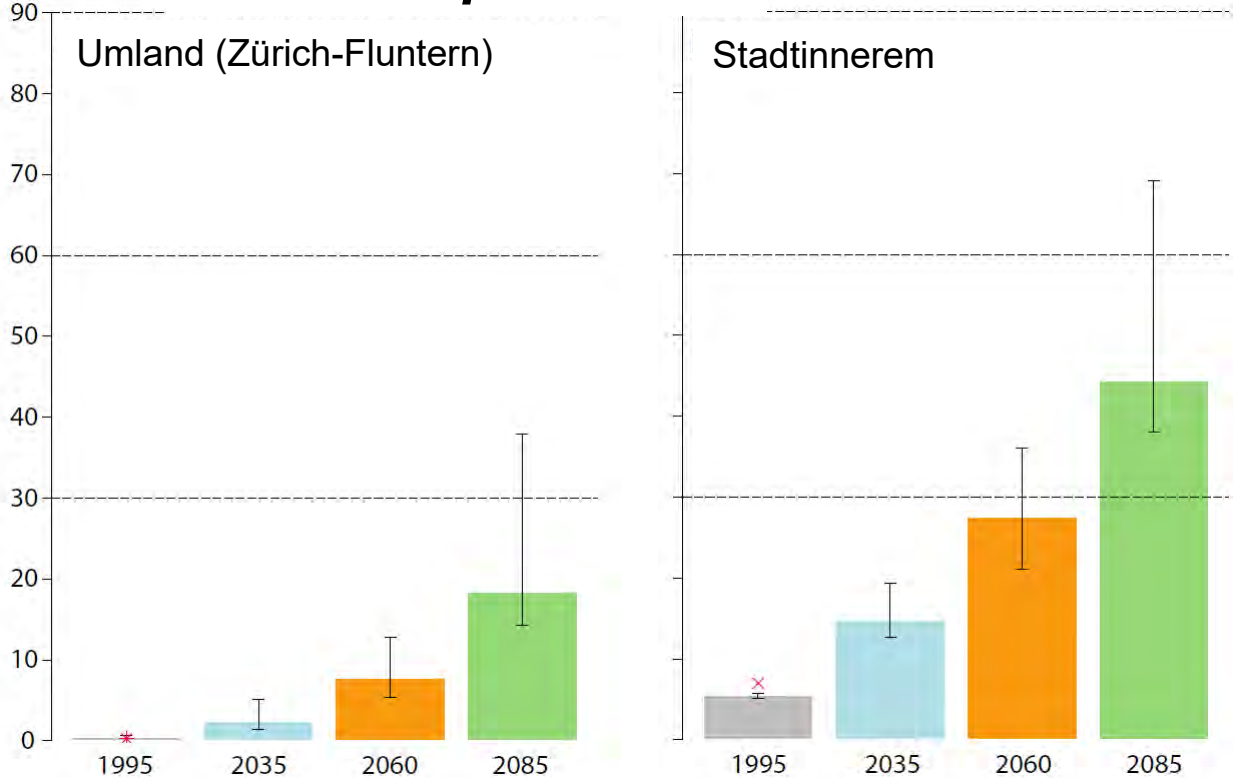


# Berücksichtigung des Hitzeinseleffektes



AWEL, Kanton Zürich

## Anzahl Tropennächte





# Kühlenergie wird zukünftig wichtiger

## Climabau



### *Mittelland*

- Heizwärmebedarf: ca. -30%
- Klimakältebedarf: +300% bis +700%

→ Zukünftig: Klimakältebedarf ~ Hälfte des heutigen Heizwärmebedarfs

→ Wichtigkeit der optimalen Nutzung Sonnenschutz und Nachtauskühlung







# Grundlagen für Gebäudesimulationen

sia

schweizerischer ingenieur- und architektenverein  
société suisse des ingénieurs et des architectes  
società svizzera degli ingegneri e degli architetti  
swiss society of engineers and architects



Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU



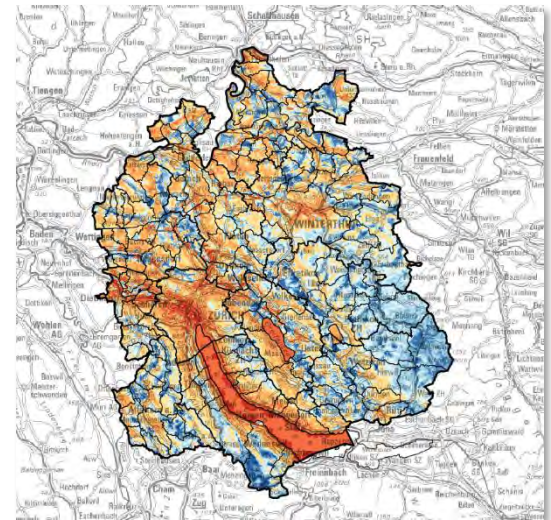
Berücksichtigung von Änderungen in Hitzewellen



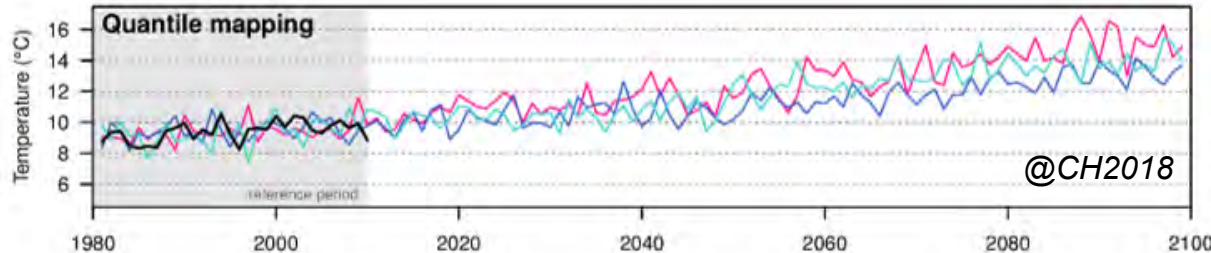
Physikalisch-konsistent, stündliche Szenariodaten



Berücksichtigung von Hitzeinseleffekten



@AWEL





# Intensiverer Starkregen

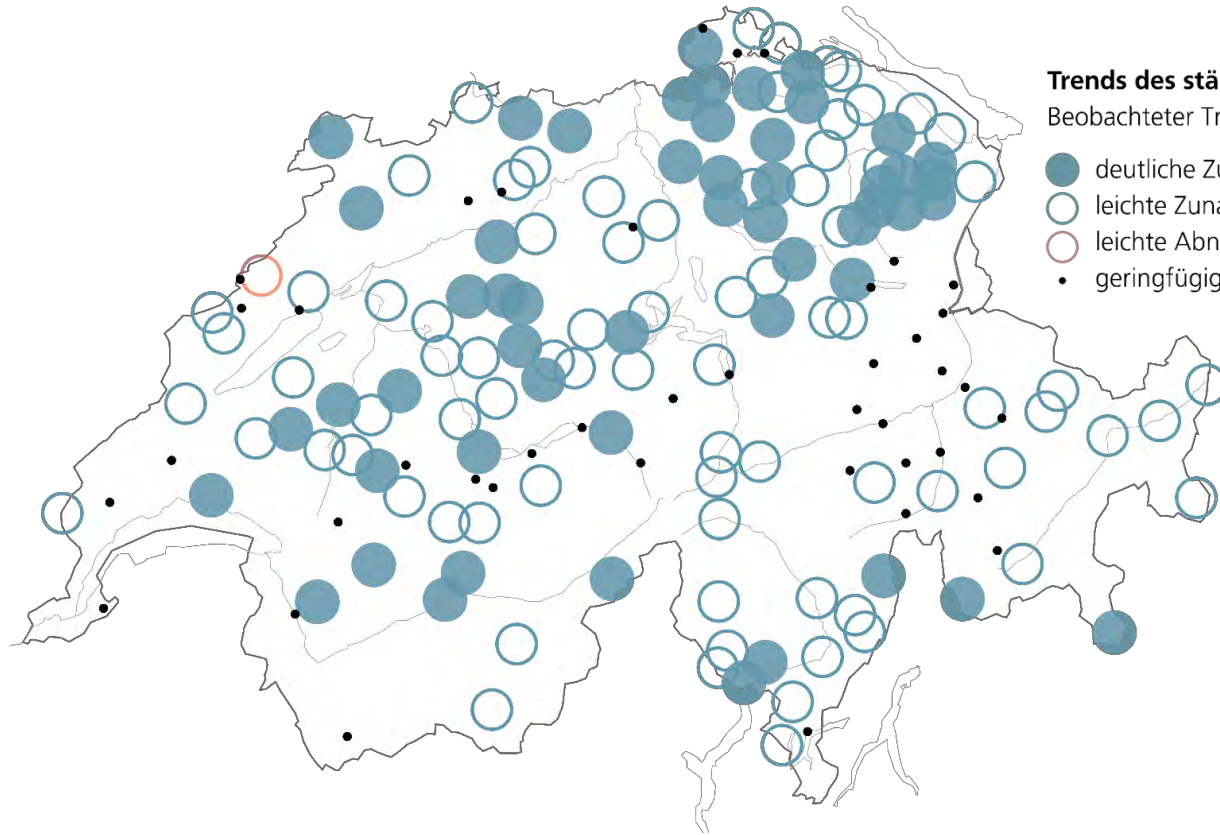


$$\frac{de_s}{e_s} = \frac{L_v \cdot M_{H_2O} \cdot dT}{R \cdot T^2} \approx 0.065 K^{-1} = \underline{\underline{6.5\%/K}}$$

25 · 10<sup>6</sup> J kg<sup>-1</sup>    0.018 kg / Mol  
8314 J K<sup>-1</sup> Mol<sup>-1</sup>    288 K



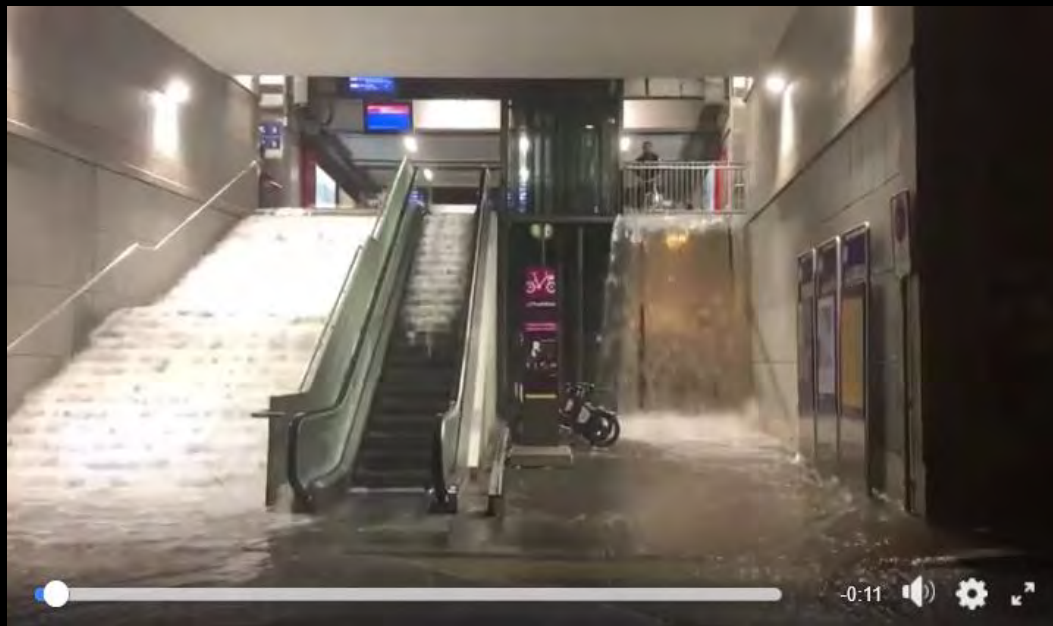
# Vorhersage wird Realität



**Trends des stärksten Eintagesniederschlags im Jahr**  
Beobachteter Trend in der Niederschlagsmenge von 1901 bis 2014

- deutliche Zunahme
- leichte Zunahme
- leichte Abnahme
- geringfügige Änderung





Bahnhof Lausanne 11.06.2018



## Nullgradgrenze

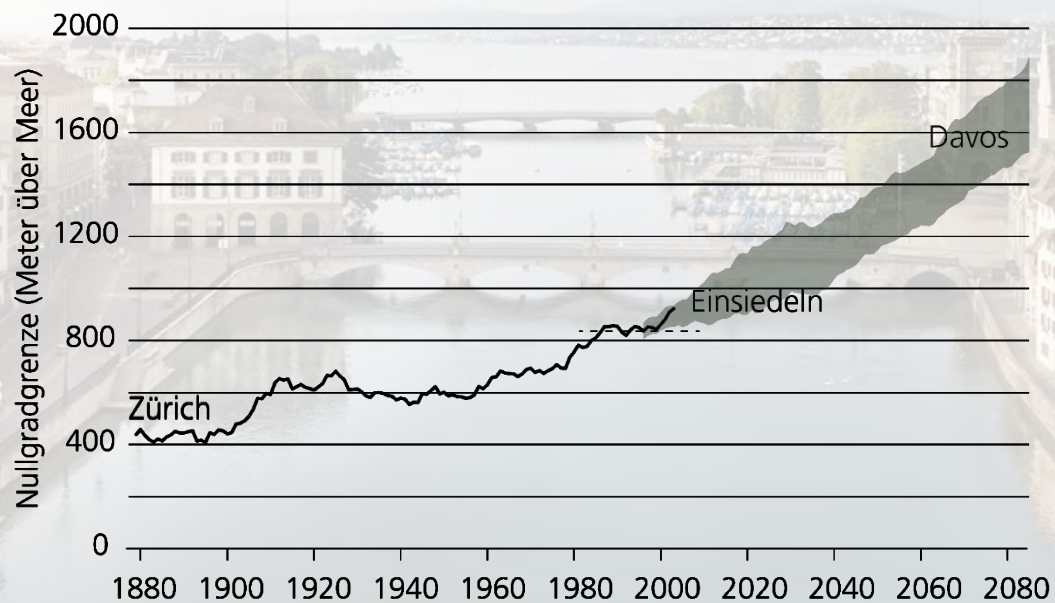
Nullgradgrenze im Winter (Schweizer Mittel und gleitendes 30-Jahre-Mittel)

— Aus Messungen berechnet

■ Möglich ohne Klimaschutz

- - - Durchschnitt 1981–2010

(Bandbreite der Simulationen)







Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern, EDI  
Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz

Fachbericht MeteoSchweiz Nr. 253

# Auftausalzverbrauch im Klimawandel

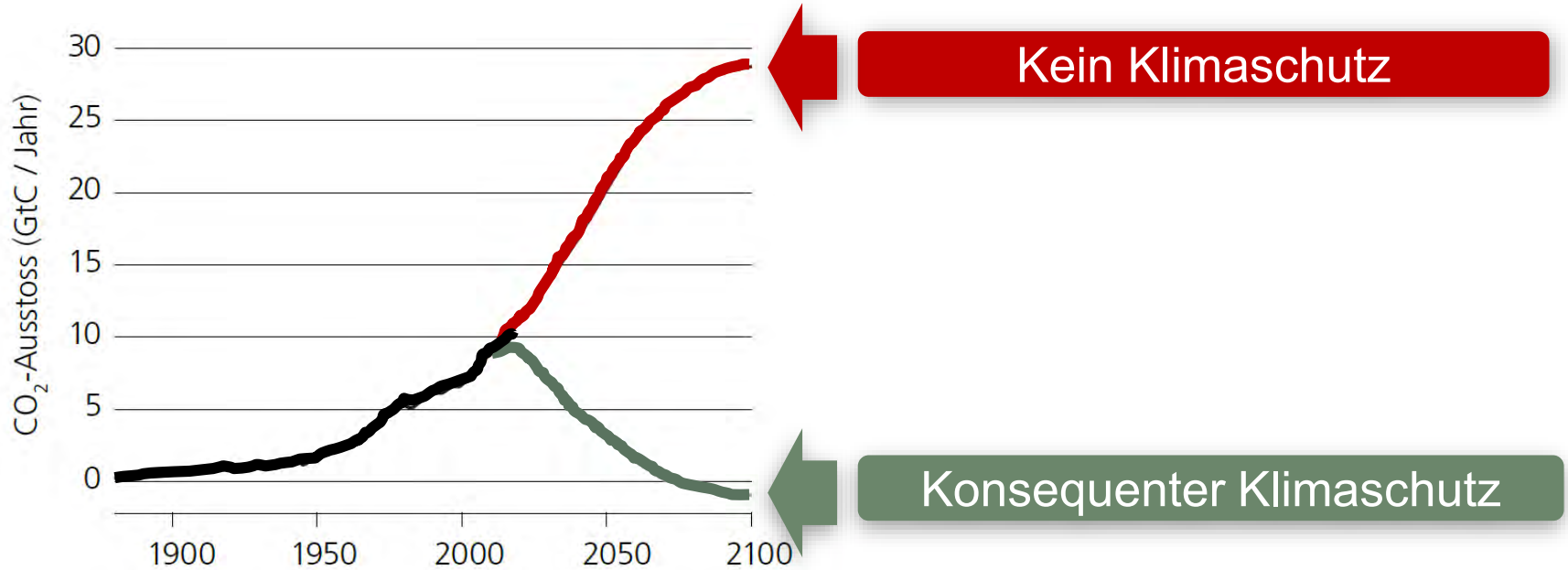
Im Auftrag der Schweizer Salinen AG





# Wo geht die Reise hin?

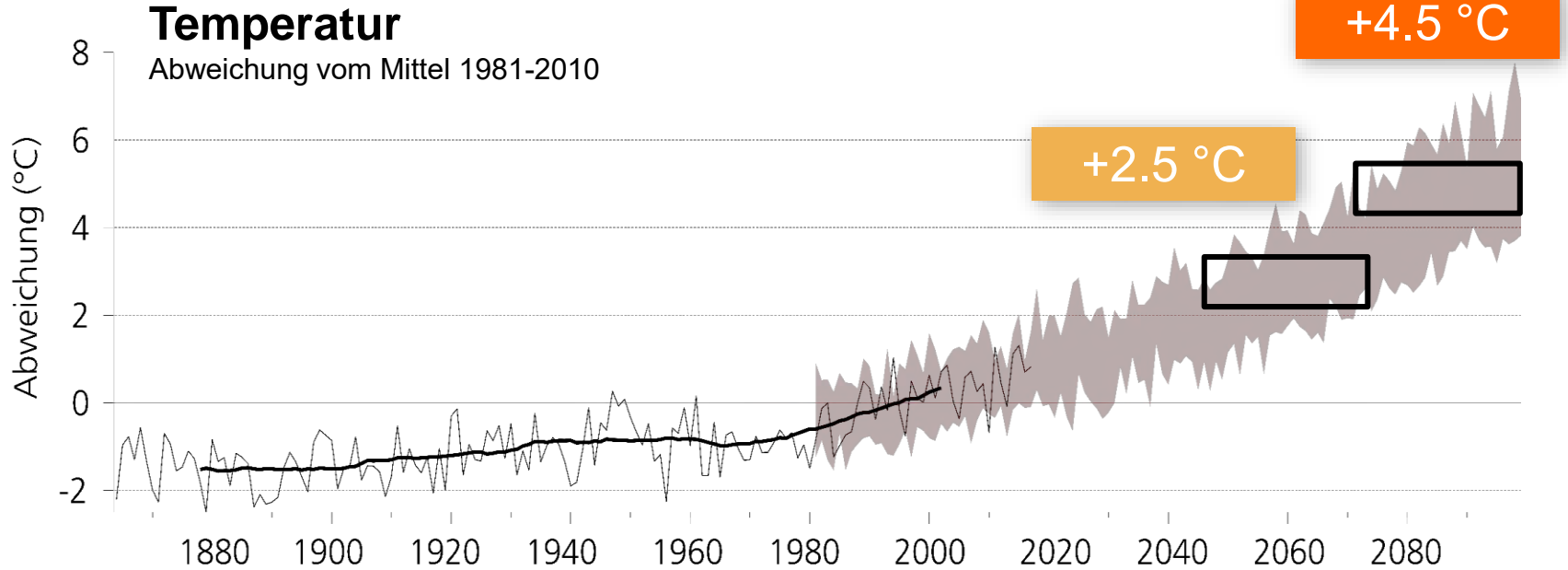
## Emissionsszenarien





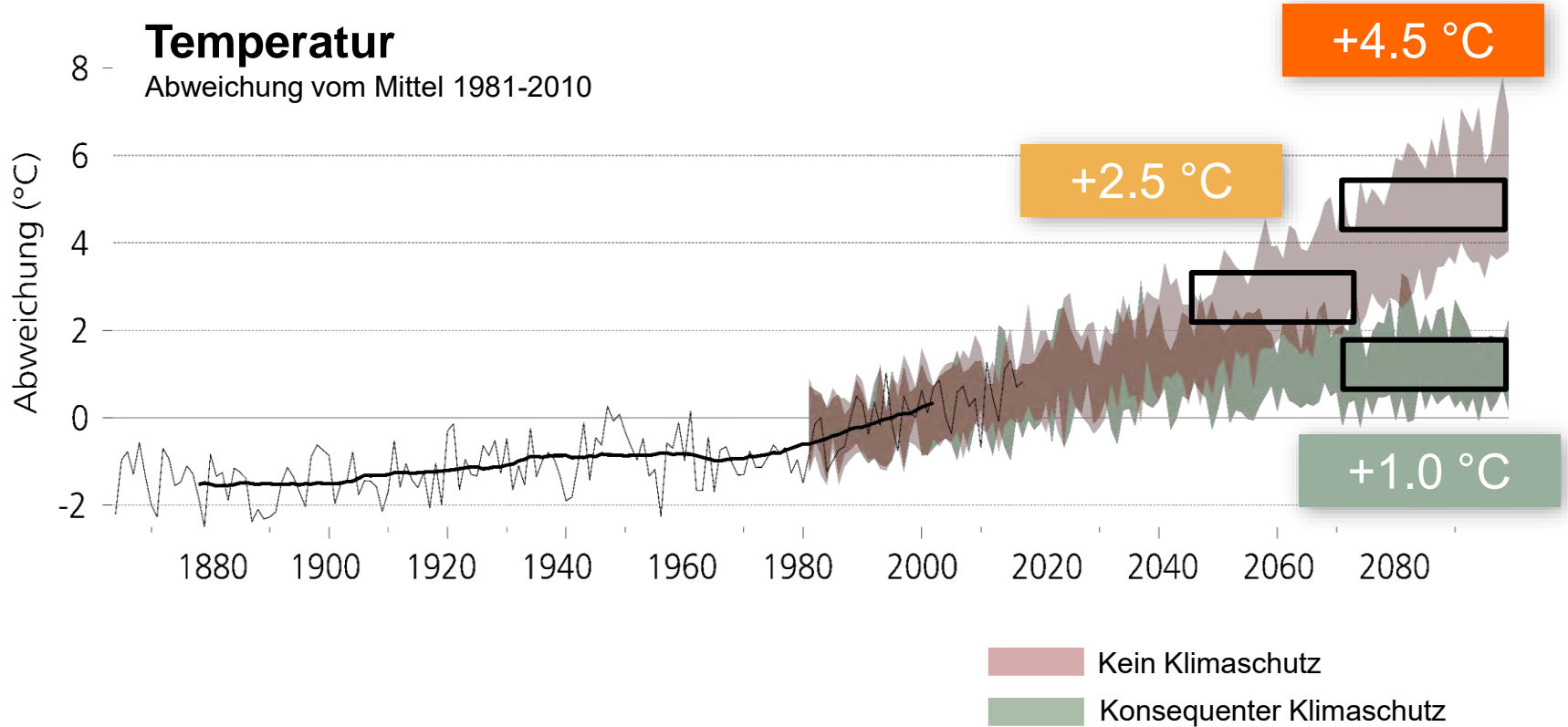


# Klimaschutz macht grossen Unterschied





# Klimaschutz macht grossen Unterschied



# Klimaszenarien in der Anwendung



# Grundlage für klimakompatible Entscheidungen



Klimaszenarien



Klimaschutz und Anpassung





# Webplattform [www.nccs.ch](http://www.nccs.ch)

NCCS

Startseite Übersicht Medien DE FR IT EN

Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

National Centre for Climate Services  
NCCS


Q

Themen A-Z

News und Veranstaltungen Klimawandel und Auswirkungen Massnahmen Sektoren Regionen Materialien und Daten Das NCCS

### Im Brennpunkt

CH2018  
**Klimaszenarien für die Schweiz**




**Neue Klimaszenarien für die Schweiz**  
Die Klimaszenarien CH2018 zeigen, wo und wie der Klimawandel die Schweiz trifft: «Trockene Sommer», «Heftige Niederschläge», «Mehr Hitzetage» und «Schneearme Winter» sind absehbare Folgen eines ungebremsten Klimawandels.

Informationen für Medienschaffende

Klimaszenarien CH2018 NCCS Webplattform Anpassung an den Klimawandel NCCS - wer sind wir?

### Themen



### News

13.11.2018  
[Neue Klimaszenarien für die Schweiz](#)  
Die Klimaszenarien CH2018 zeigen, wo und wie der Klimawandel die Schweiz trifft. Zusammen mit der neuen NCCS-Webplattform werden sie in einem nationalen Anlass am 13. November 2018 lanciert.

10.11.2018  
[Wie gehen Schweizer Organisationen mit Wetter um?](#)  
Umfrage: Wie gehen Sie bei Ihrer

### Veranstaltungen

28.11.2018  
[10. Symposium Anpassung an den Klimawandel](#)  
Bedeutung der CH2018 Szenarien für



# Webatlas

CH2

< zurück

Erkunden  
Daten, w  
Jahreszei  
grafische  
Zugriff a

Darstellung

Indikatoren an Stationen

Indikator

Hitzetage

Station

Lugano x Zürich / Fluntern x

Emissionsszenario

RCP8.5 x RCP2.6 x

Grafiken gruppieren

Select all Deselect all

Aadorf / Tänikon

Adelboden

Aigle

Altdorf

Bad Ragaz

Basel / Binningen

Bern / Zollikofen

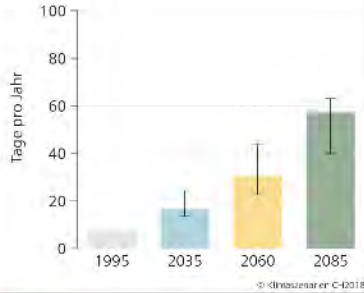
Buchs / Aarau

Bullet / La Fréttaz

RCP8.5

Hitzetage

Lugano  
RCP8.5



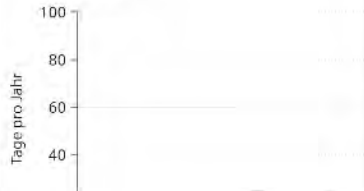
PDF File

PDF File

RCP2.6

Hitzetage

Lugano  
RCP2.6



Hitzetage

Zürich / Fluntern  
RCP2.6



< zurück

Darstellung

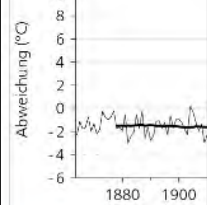
Zeitreihen

Voralpen

Temperatur

Abweichung von d

Voralpen  
Sommer



PDF File

Neusch

Alpensüd

Alpen

RCP8.5

Abweichung (%)

1880

1900

PDF File

PDF File

PDF File

PDF File

PDF File

PDF File

PDF File

PDF File

PDF File

PDF File

PDF File

PDF File

Winter x

gruppieren

sszenario

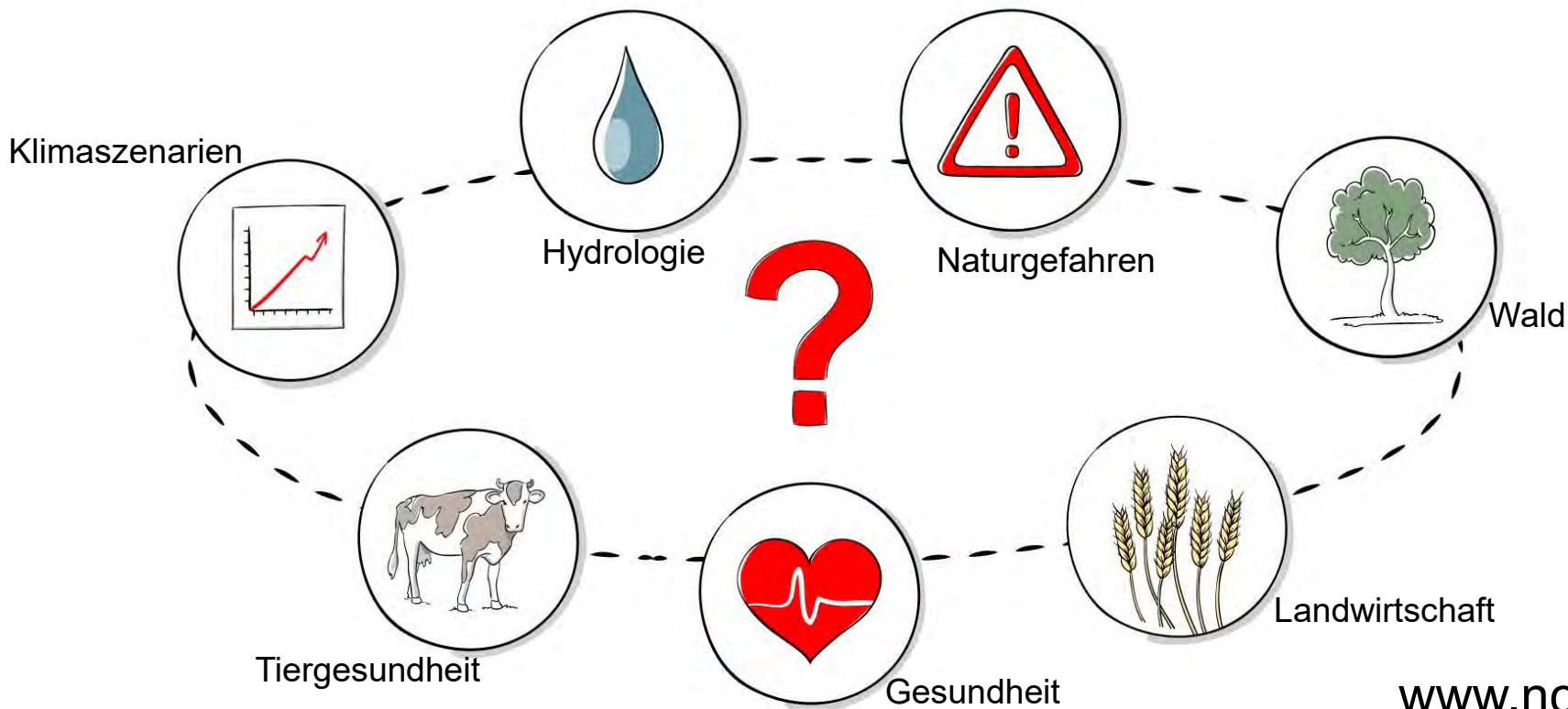
x x

en gruppieren



# Netzwerk des Bundes zu Klimadienstleistungen

*Mehrere Themenschwerpunkte*



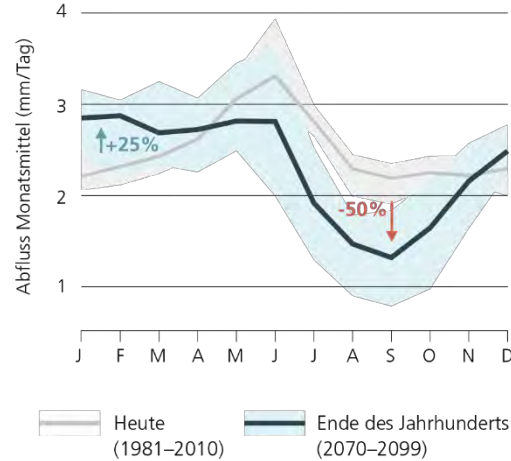


# Beispiel «Hydrologische Szenarien»

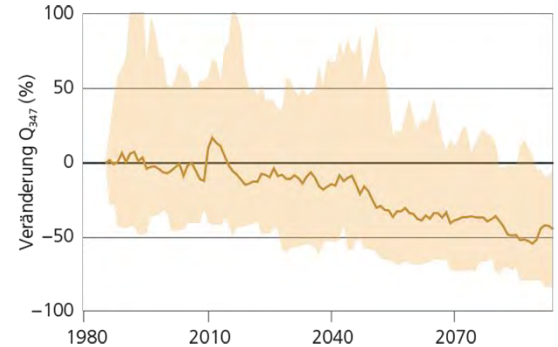


NCCS 2021

### Abfluss des Rheins (Jahresgang)



### Niedrigwasser Thur







# Beispiel «Bevölkerungsschutz und Klimawandel»



Umgang mit Naturgefahren





# Beispiel «Bevölkerungsschutz und Klimawandel»



Pilotstudie über den Einfluss von Starkniederschlägen auf die Einsätze von Schutz und Rettung Zürich



# Beispiel «Hagelklima Schweiz»

Produkte und neue Methoden



Hagelhäufigkeit



Hagelkorngrössen



Wiederkehrperioden



Methoden



# National Centre for Climate Services (NCCS)

## Mitglieder und Partner



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**National Centre for Climate Services NCCS**

Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz  
Bundesamt für Umwelt BAFU  
Bundesamt für Landwirtschaft BLW  
Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS  
Bundesamt für Gesundheit BAG  
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV

**+ Bundesamt für Energie BFE**

**ETH** zürich



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

**Agroscope**

**FiBL**

**u<sup>b</sup>**

**UNIVERSITÄT  
BERN**

**DESCHNER CENTRE  
CLIMATE CHANGE RESEARCH**

**sc | nat**

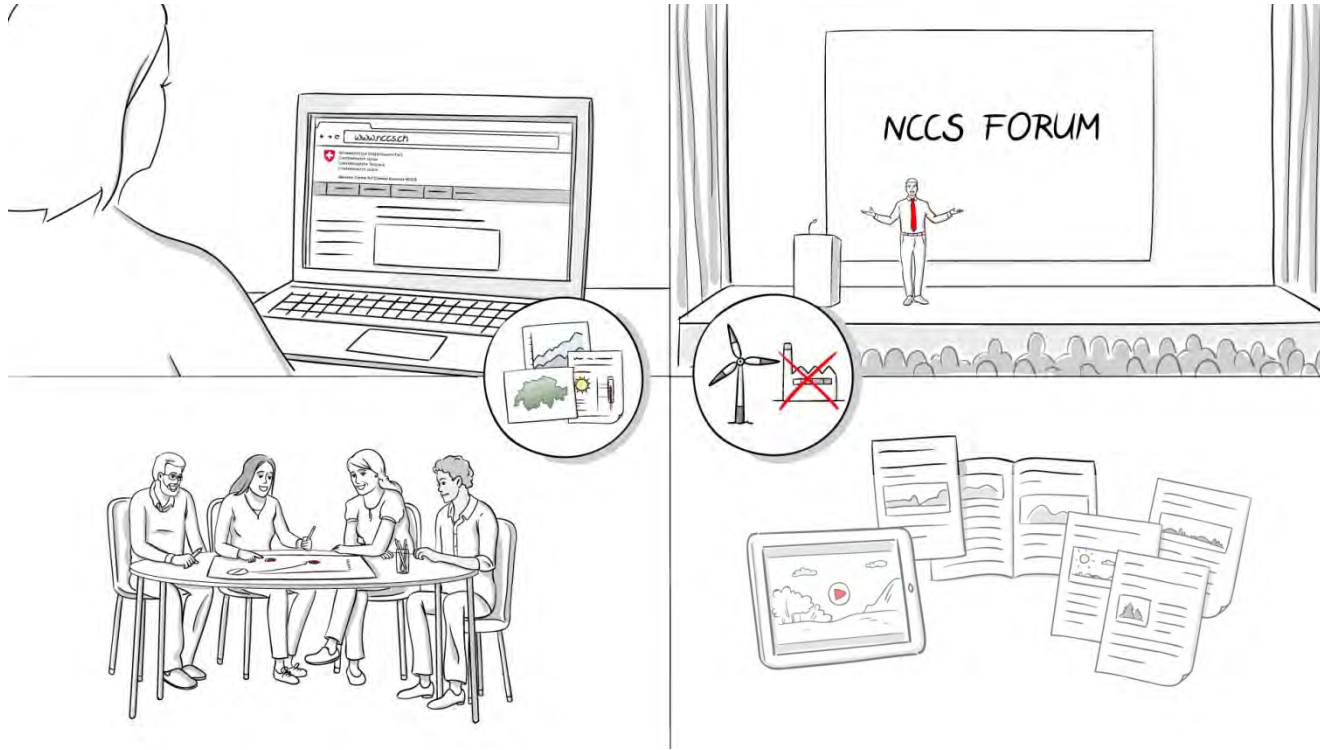
**Science and Policy**  
Platform of the Swiss Academy of Sciences

ProClim  
Forum for Climate and Global Change





# Netzwerkagent und Wissensdrehmaschine



# Fazit

Der Klimawandel ist in der Schweiz deutlich spürbar und wird sich in Zukunft weiter verstärken.

Trockenere Sommer, heftige Niederschläge, mehr Hitzetage und schneearme Winter sind die absehbaren Folgen eines ungebremsten Klimawandels für die Schweiz

Mit konsequentem Klimaschutz sind zwei Drittel der Erwärmung und schlimmere Auswirkungen vermeidbar.

Klimaszenarien sind der Ausgangspunkt einer ganzen Wertschöpfungskette für Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft.



# Vorbote der Zukunft?

**Sommer 2021**



*D. Gerstgasser, MeteoSchweiz 2021*

**Sommer 2018**



*BAFU 2019*



Vielen Dank!

[www.klimaszenarien.ch](http://www.klimaszenarien.ch)

[www.nccs.ch](http://www.nccs.ch)

