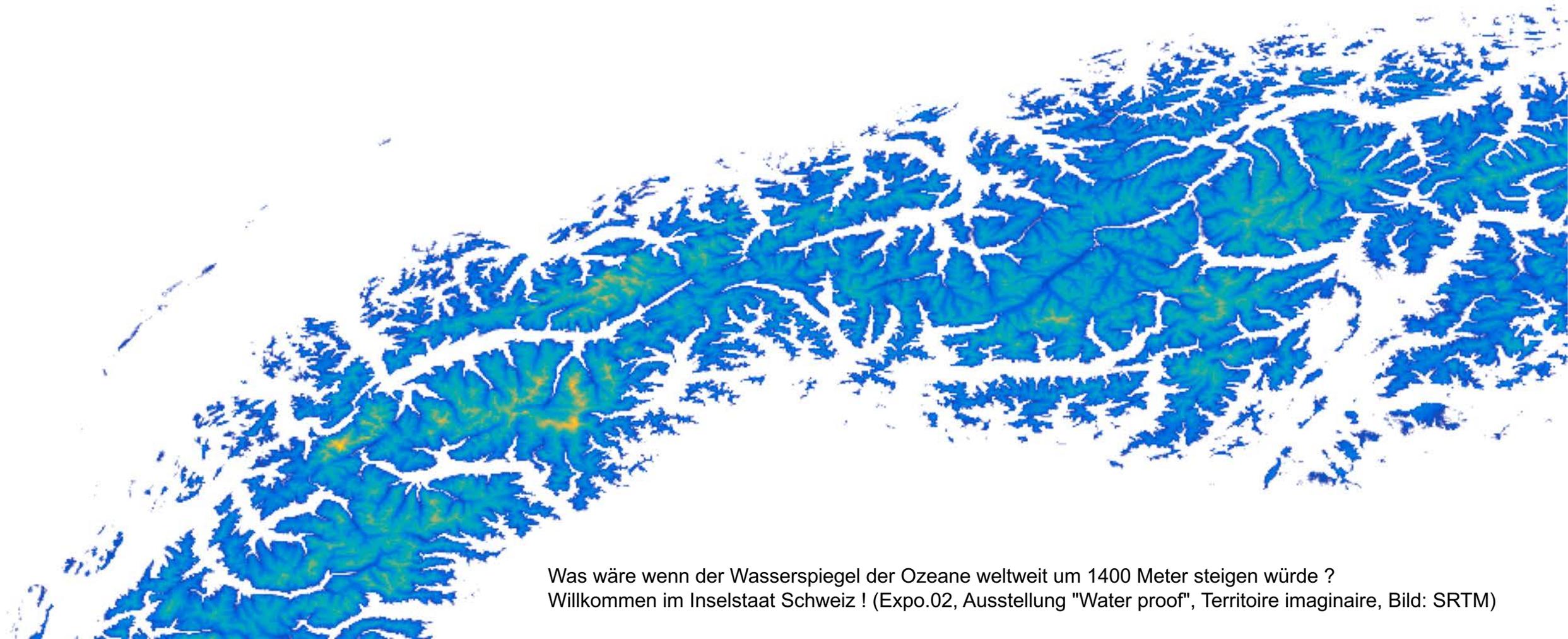


Prof. Dr. David N. Bresch, Institut für Umweltentscheidungen, ETH Zürich/MeteoSchweiz, www.wcr.ethz.ch

Der Klimawandel und die Welt von morgen



Was wäre wenn der Wasserspiegel der Ozeane weltweit um 1400 Meter steigen würde ?
Willkommen im Inselstaat Schweiz ! (Expo.02, Ausstellung "Water proof", Territoire imaginaire, Bild: SRTM)

Klimawandel findet statt



Die natürliche Klimavariabilität war, ist und bleibt gross

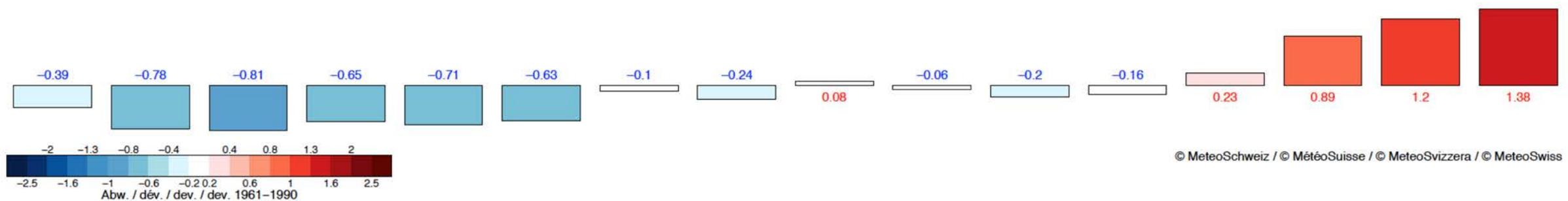
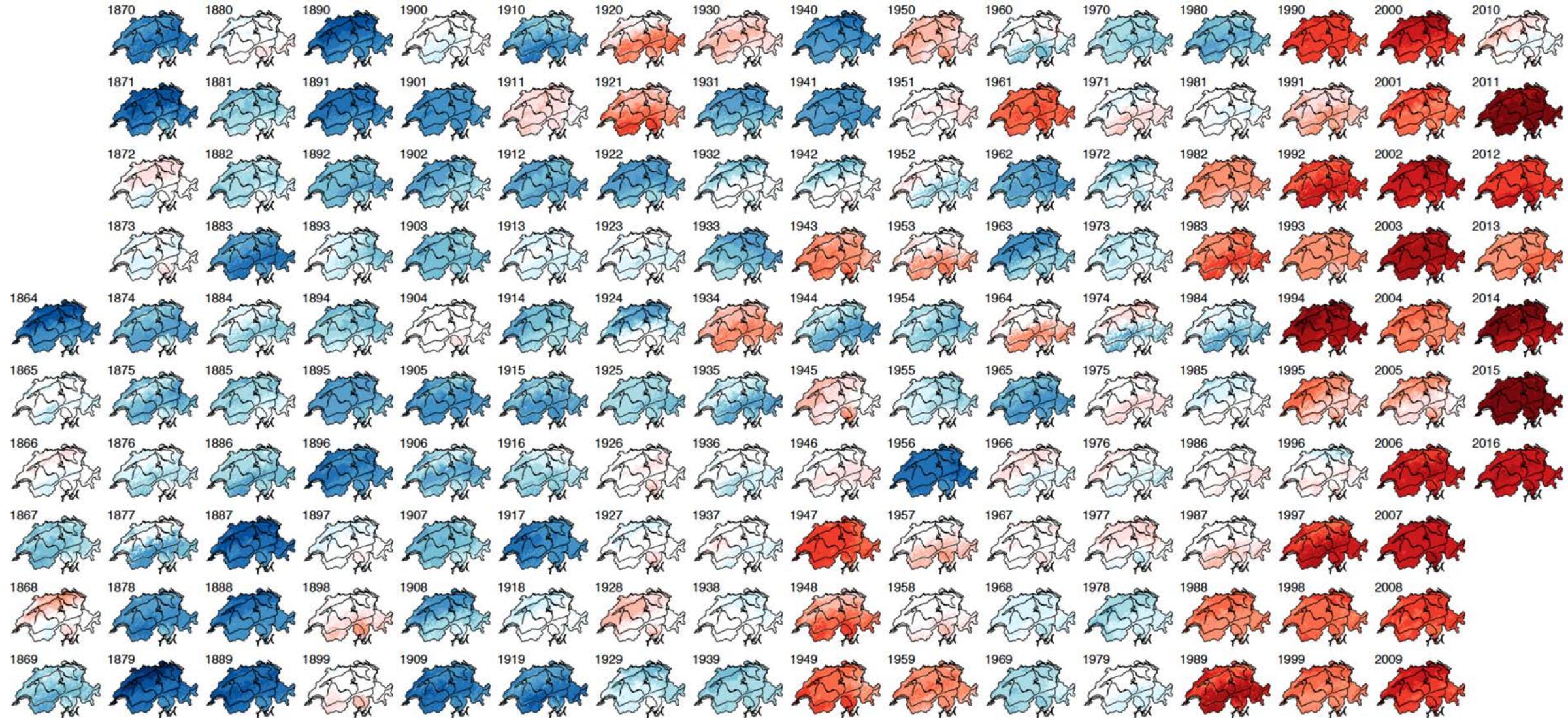


Die Folgen des Klimawandels
sind sichtbar

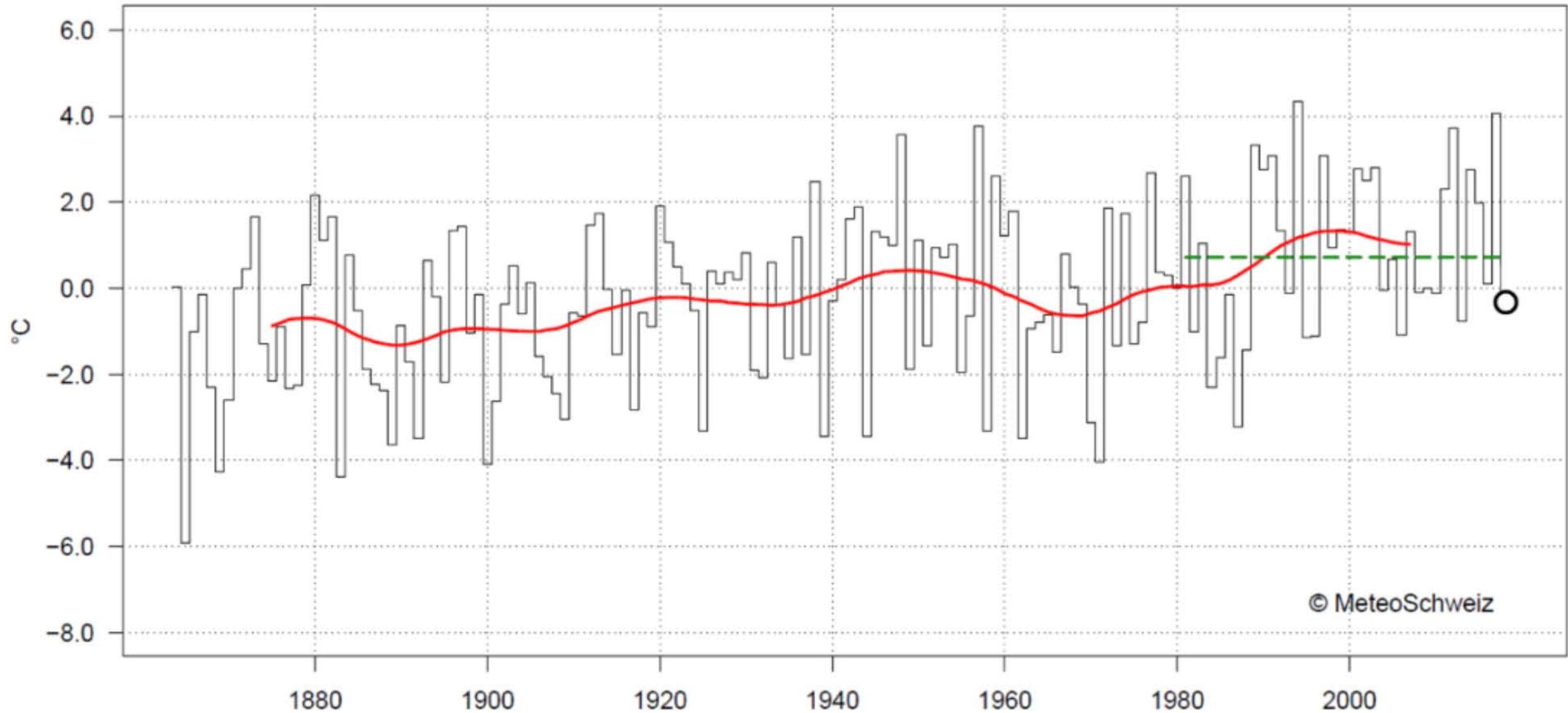


Anpassung an den Klimawandel ist unvermeidlich

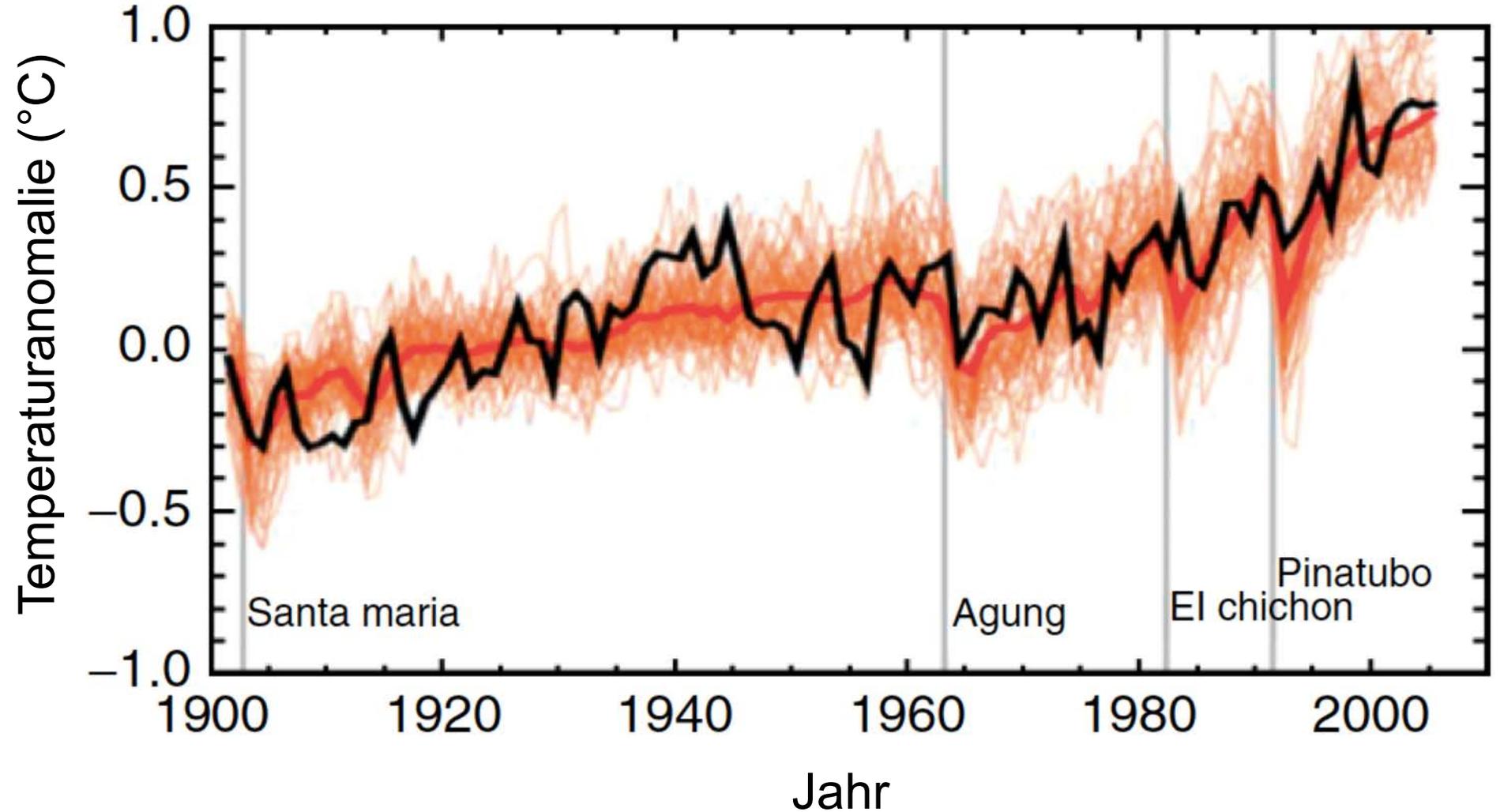




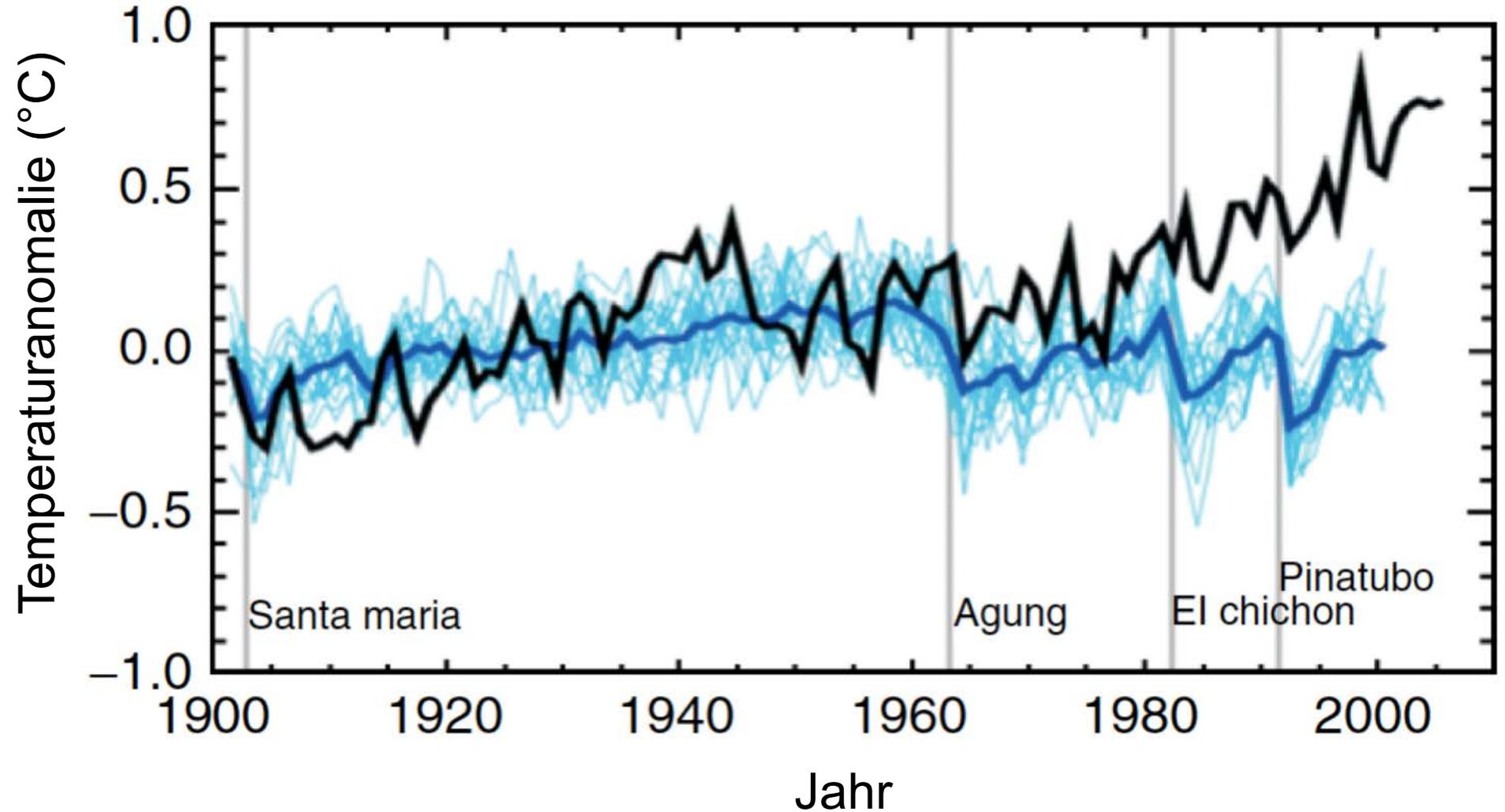
Märztemperatur im landesweiten Mittel 1864–2018



Globaler Temperaturverlauf – mit menschengemachten Emissionen

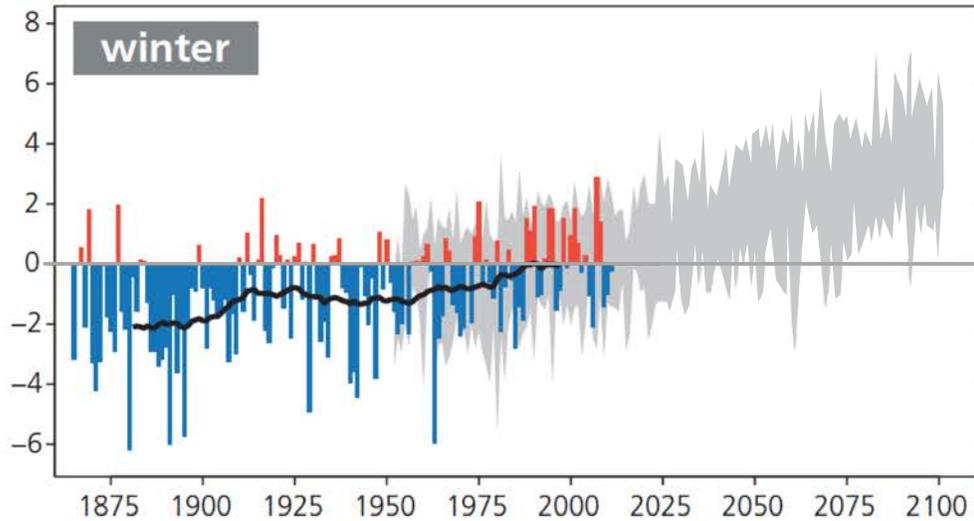


Globaler Temperaturverlauf – ohne menschengemachte Emissionen

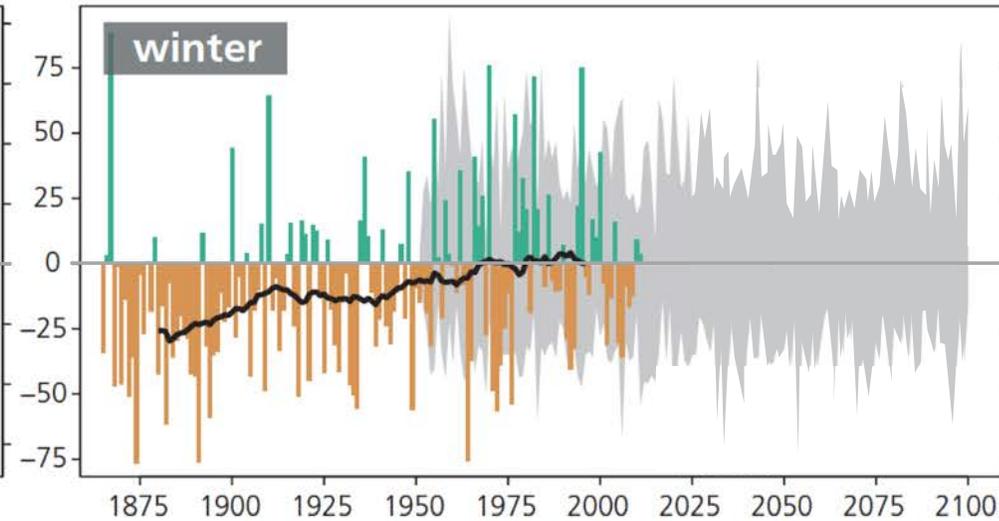


Klimaszenarien Schweiz (CH2011)¹

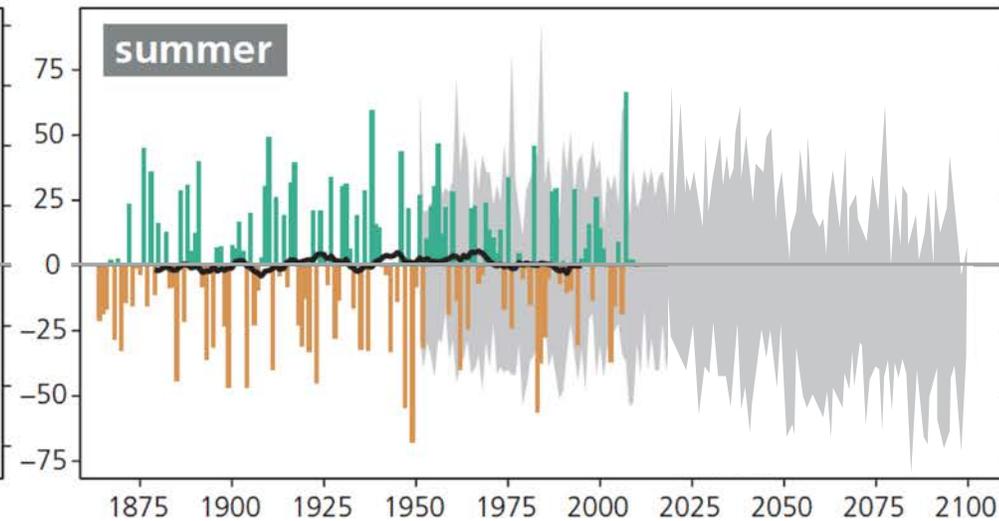
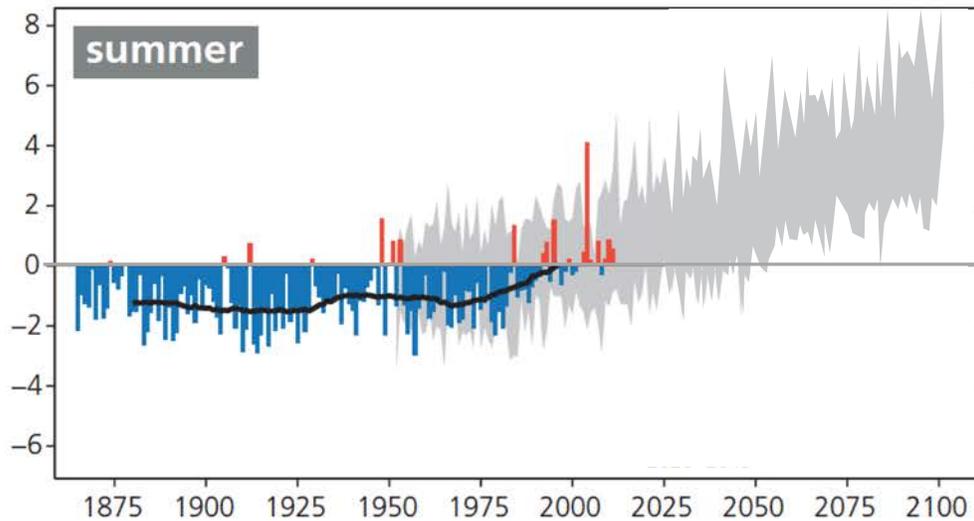
Jahrestemperatur $\Delta^\circ\text{C}$



Jahresniederschlag $\Delta\%$



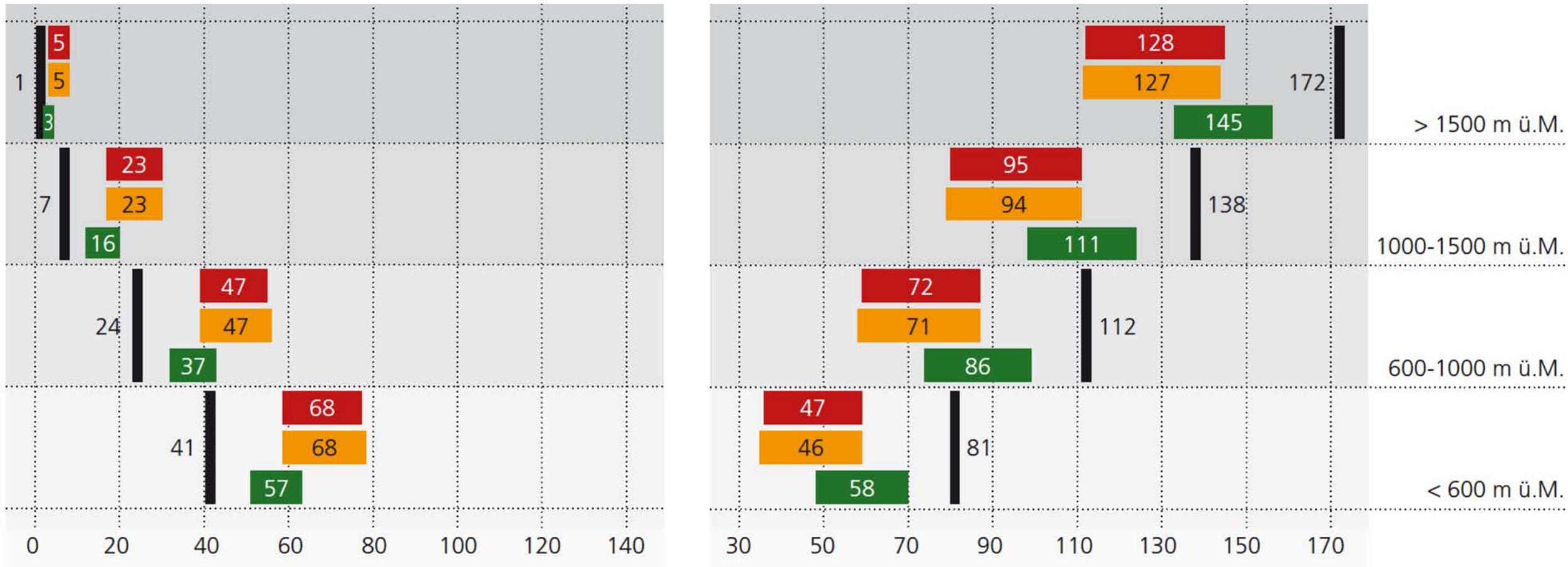
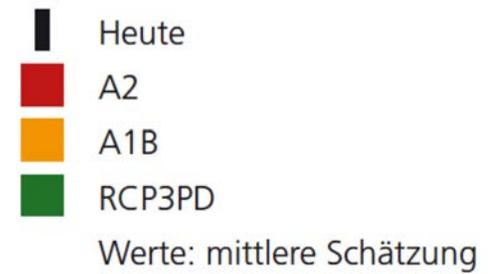
Nordostschweiz,
relativ zur Referenz-
periode 1980–2009



Schwarze Linie 30-jähriges
gleitendes Mittel. Grau
schattiert Umhüllende aller
Modelle (Szenario A1B)

Zunahme der Sommertage und Abnahme der Frosttage¹

Voralpen



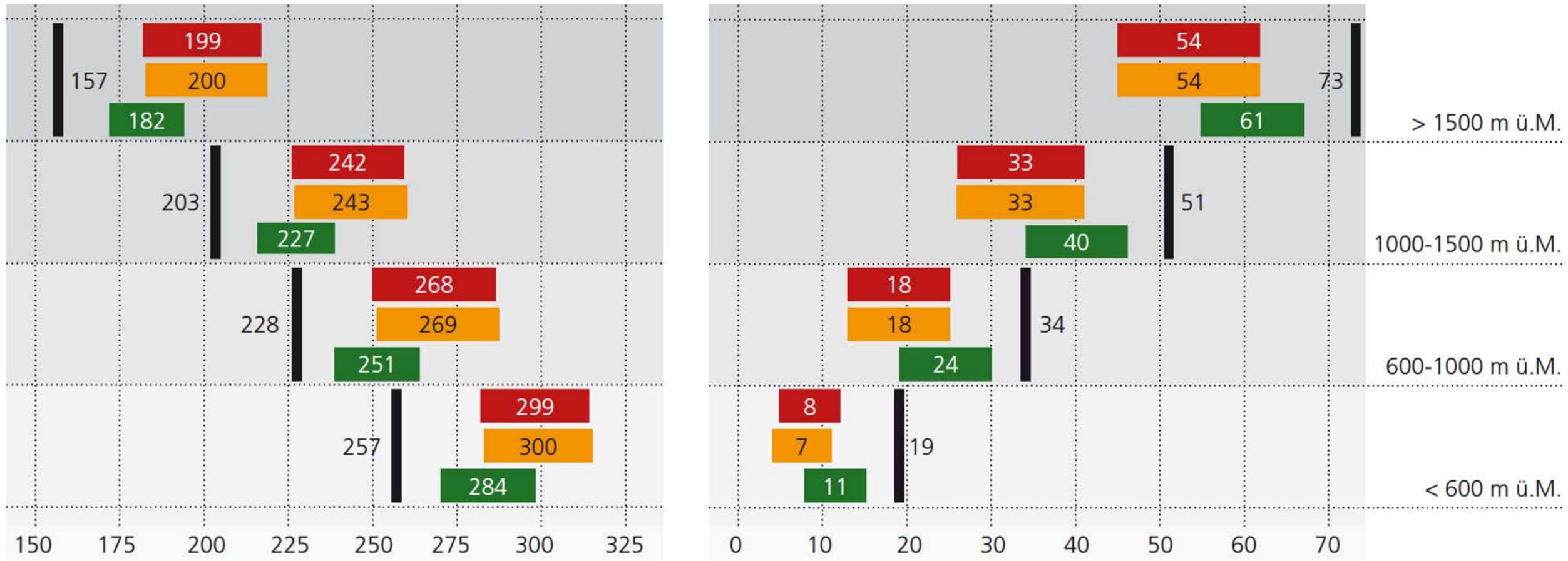
¹ MeteoSchweiz, 2014, "Klimaszenarien Schweiz – eine regionale Übersicht", Fachbericht, Nr. 243 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Früherer Vegetationsbeginn und weniger Neuschneetage¹

Voralpen

- Heute
- A2
- A1B
- RCP3PD

Werte: mittlere Schätzung



¹ MeteoSchweiz, 2014, "Klimaszenarien Schweiz – eine regionale Übersicht", Fachbericht, Nr. 243 im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

Brennpunkt Klima Schweiz – Auswirkungen

Flüsse und Seen

Zunahme der

- Hitzeperioden/Trockenheit
- Starkniederschläge

→ Hochwasser

→ Murgänge

Tiere und Pflanzen

▲ Viele Tiere und Pflanzen, denen es zu warm oder zu kalt wird, wandern in die Höhe, mit dem Risiko, auf beengte Lebensräume mit mehr Konkurrenz zu stoßen.

▲ Einige Arten können ihren Lebensraum nicht verlassen oder sie besiedeln flache Gegenden, wo es keinen Ausweg in günstigere Lebensräume gibt.

▲ Der jahreszeitliche Rhythmus von Sommer- und Winterarten verändert sich und kann das Zusammenspiel der Arten stören: Insekten verpassen die Blütezeit.

Berge, Schnee und Eis

▲ Die Schweizer Gletscher verschwinden. Bis zum Ende des Jahrhunderts dürfte der grösste Teil wegschmelzen.

▲ Eine neue Landschaft von Fels, Schutt, spärlicher Vegetation und kleinen Seen. Letztere erhöhen das Naturgefahrenpotenzial, bieten aber auch Nutzungsmöglichkeiten.

▲ Die Schneesaison wird sich in Zukunft um mehrere Wochen verkürzen und die Schneegrenze um mehrere hundert Meter ansteigen.

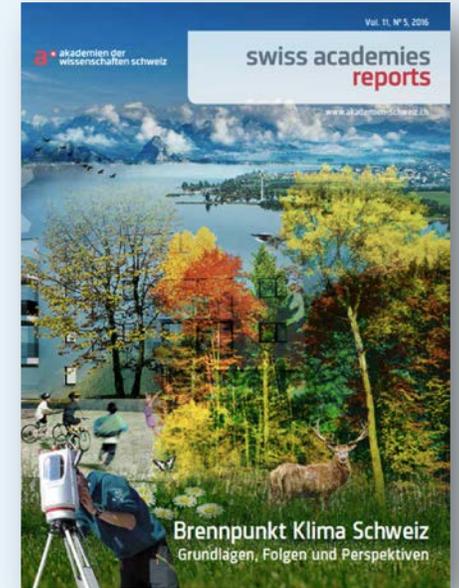
▲ Permafrost im Hochgebirge taut langfristig bis in tiefere Schichten auf, was vermehrte Steinschläge und Felsstürze zur Folge haben kann.

Wetterextreme

▲ Es wird heisser: Im Sommer ist mit häufigeren und längeren Hitzeperioden und mit intensiveren Hitzetagen zu rechnen. Dieser Trend wird bereits heute beobachtet.

▲ Starkniederschläge: In Zukunft wird erwartet, dass die Starkniederschläge häufiger und heftiger werden, vermehrt Murgänge und Erdbeben auslösen und die Hochwassergefahr erhöhen.

▲ Das Trockenheitsrisiko steigt: Insgesamt werden für den Sommer weniger Regentage sowie längere Trockenperioden vorausgesagt.



Quelle: goo.gl/EAUIJQ

Faktum: Wenn man den Topf erhitzt, beginnt das Wasser zu kochen

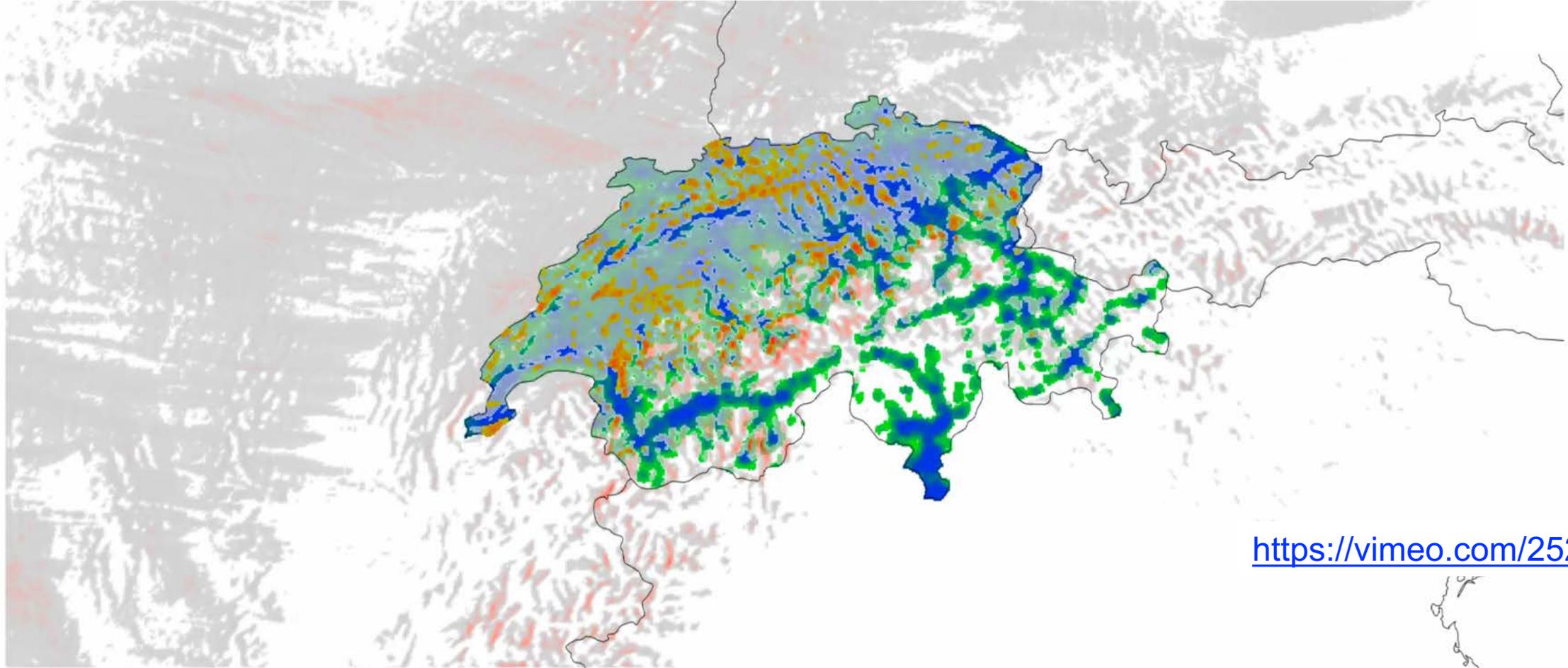


Unsicherheit:

Wo genau die Blasen aufsteigen ist aufgrund der Turbulenz nicht vorhersagbar

Und: Nicht Klima, sondern Wetter ist der Schlüssel zum Verständnis des Risikos

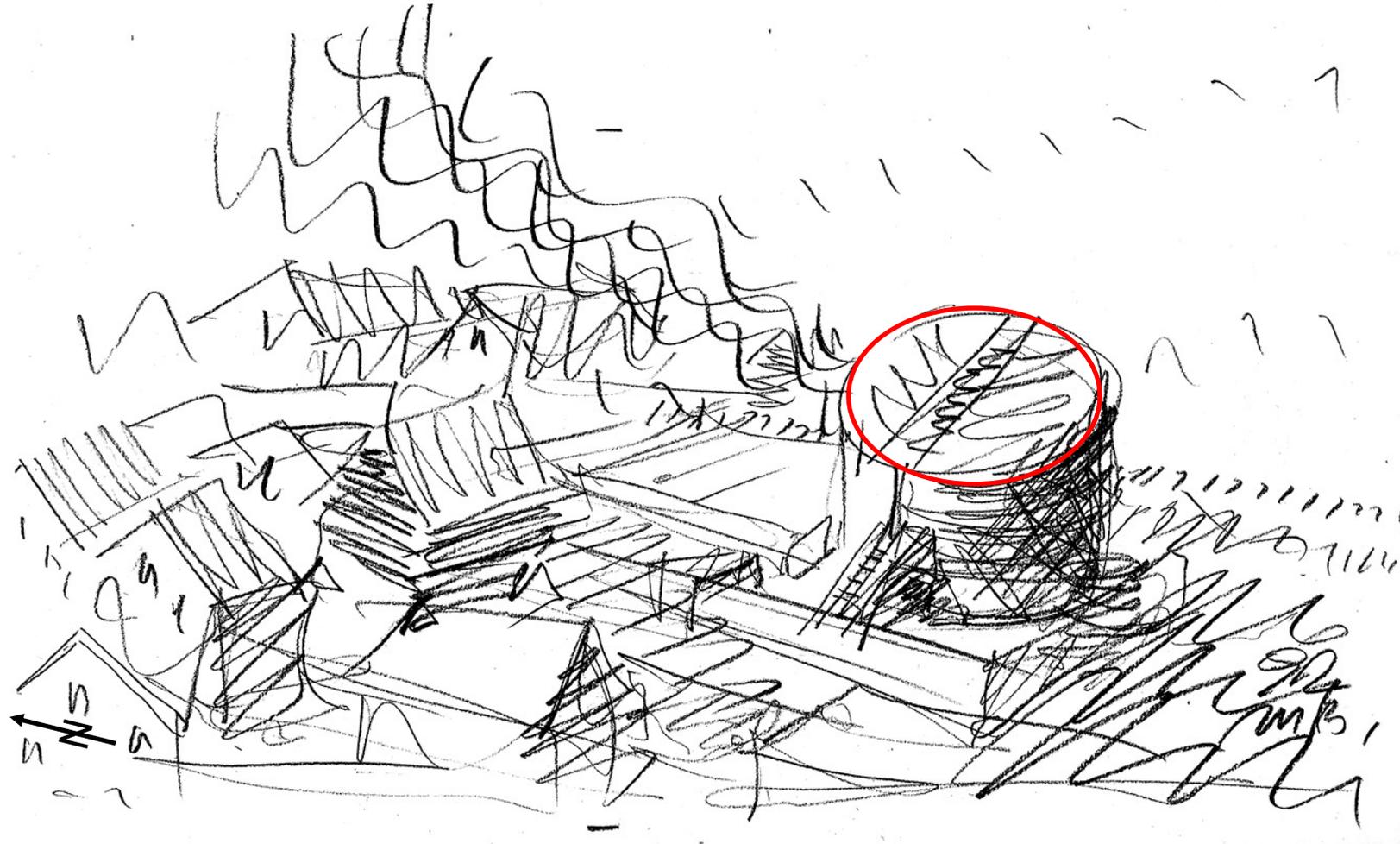
3. Januar 2018, Wintersturm Burglind Hochaufgelöste Schadenssimulation



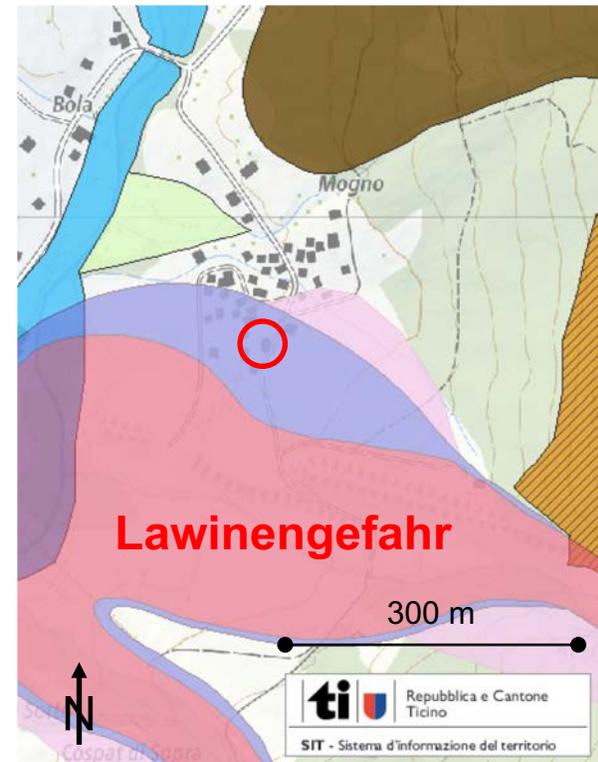
<https://vimeo.com/252035164>

Basierend auf COSMO (1 km), MeteoSwiss. grün-blau: Exponierung, orange-rot: Risikomass - simulierte Schäden

Eine Gefahrenkarte ist keine Risikokarte
→ Risikogerechtes Bauen



erhebliche Gefährdung mittlere Gefährdung
 



Mario Botta, Bergkirche in Mogno/TI, gebaut 1992-1996, nach Lawinenniedergang am 25. April 1986, morgens 7:15h

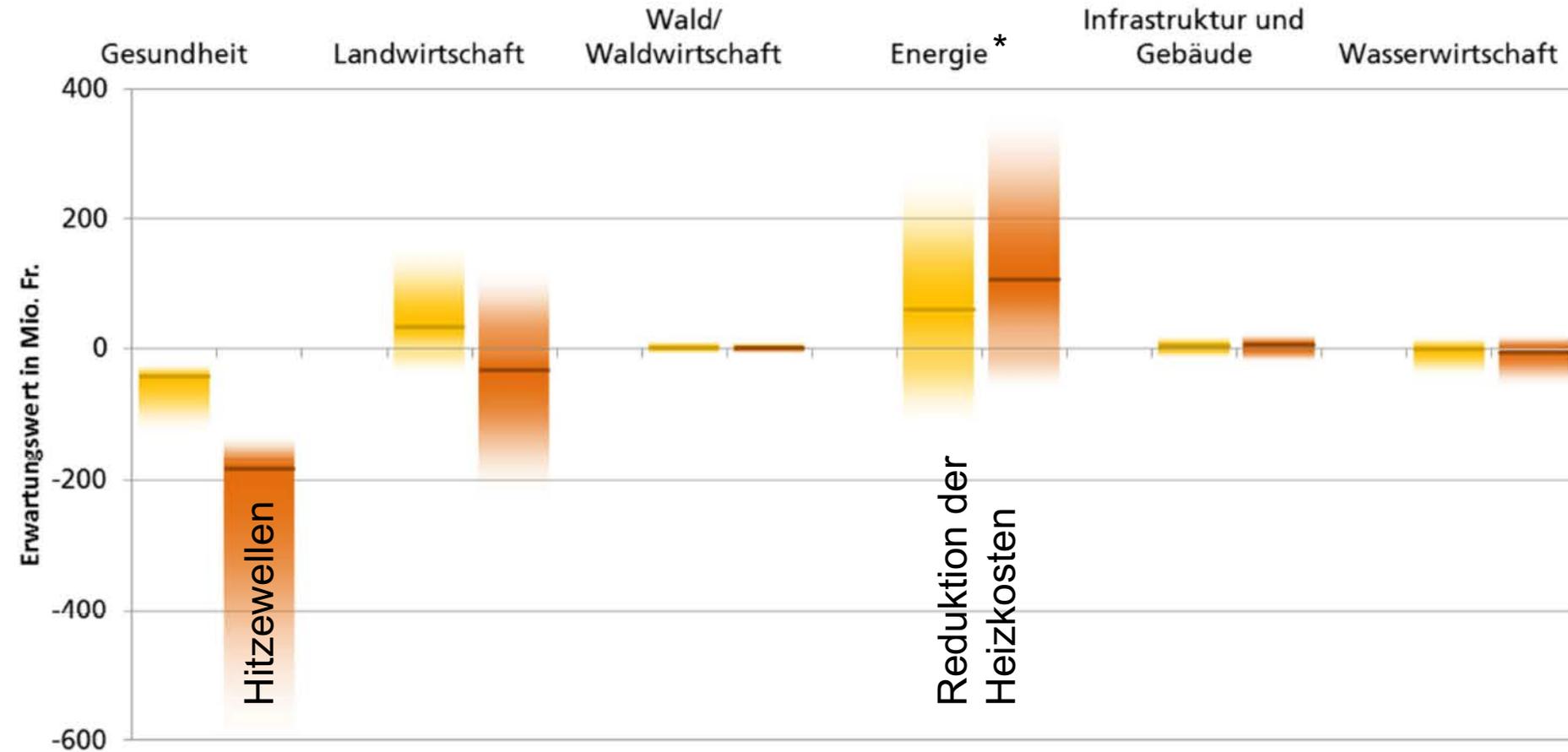


Mario Botta, Bergkirche in Mogno/TI, gebaut 1992-1996

Resilienz ist mehr als ein Stehaufmännchen



Auswirkungen des Klimawandels – Kanton Aargau¹



Risiken und Chancen infolge der Klimaszenarien „2060 - schwach“ (gelbe Balken) und „2060 - stark“ (rote Balken) als Veränderung der Summe der Erwartungswerte aller Gefahren und Effekte pro Wirkungsbereich im Vergleich zu heute. Der dunkle Querbalken zeigt den Erwartungswert an, die sich auflösenden Balken weisen den Unschärfbereich aus.

* ohne Kernkraft, da bis 2060 rückgebaut. Die Kernkraft ist durch die Abnahme der Niederschläge bzw. die Zunahme von Trockenperioden im Sommer (geringere verfügbare Kühlwassermenge) negativ von den Klimaänderungen betroffen.



heute
2060 schwache Veränderung
2060 starke Veränderung

¹ https://www.ag.ch/media/kanton_aargau/bvu/dokumente_2/umwelt_natur_landschaft/naturschutz_1/nachhaltigkeit_1/RisikenundChancendesKlimawandelsimKantonAargauErgebnisbericht.pdf

Treibhausgasemissionen der Schweiz [Hebelgewicht¹]



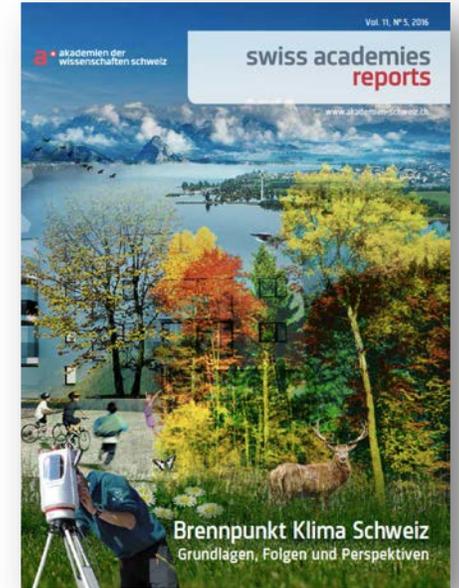
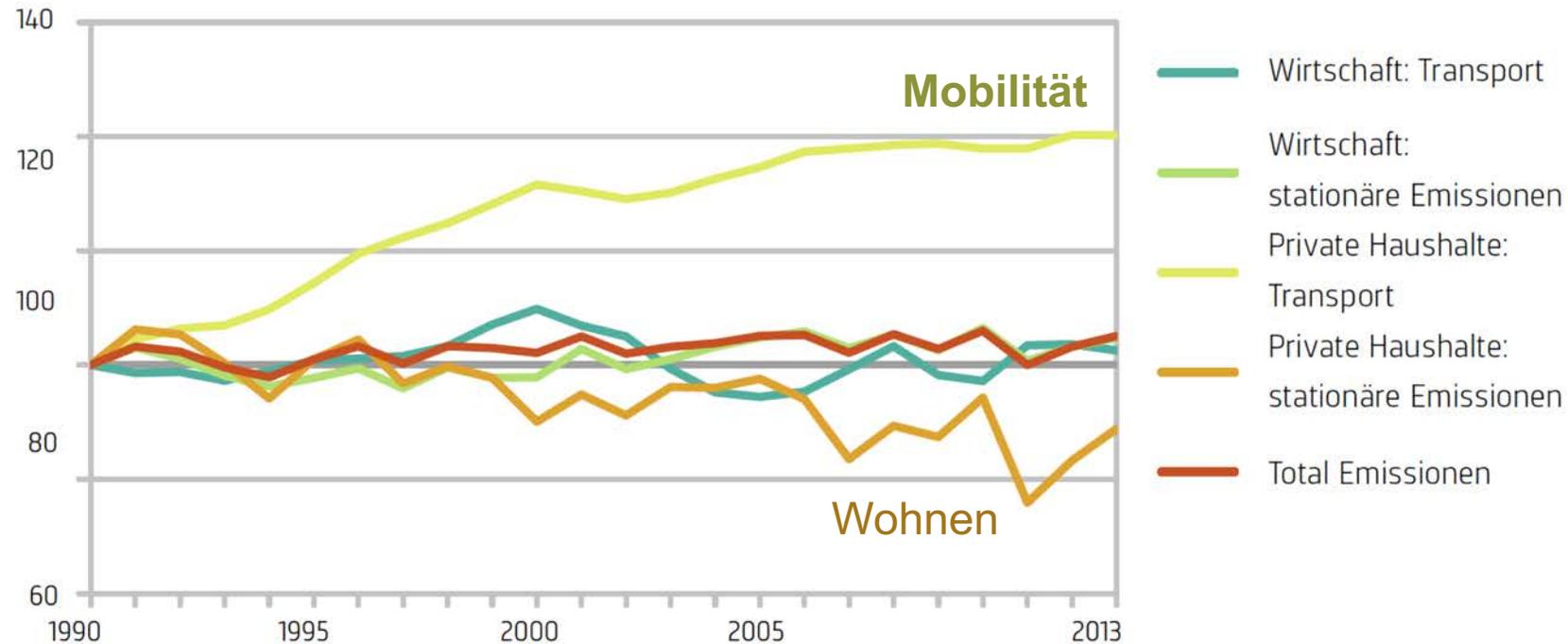
¹ Quelle: Klima-Masterplan Schweiz, Umweltallianz, <https://www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2017-09/2016-05-Studie-Klima-Masterplan-Klima-Allianz.pdf>

² Wäre der Schweizer Finanzplatz ein Land, so wäre er der sechstgrösste [globale Emittent](#) (nach China [10354], USA [5414], Indien [2274], Russland [1617] und Japan [1237])

Brennpunkt Klima Schweiz – Emissionen

Treibhausgasemissionen
Nach Verursacher

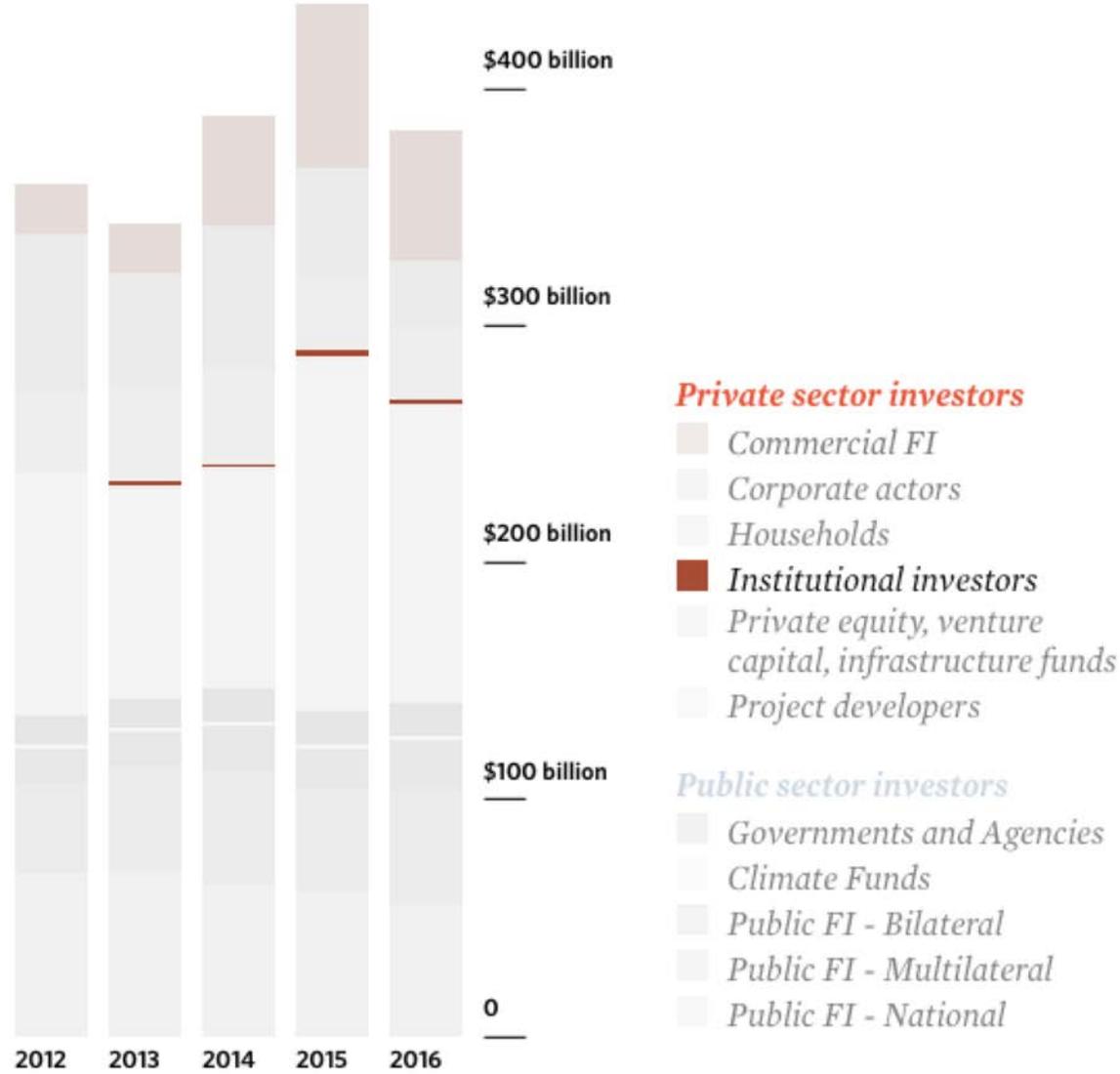
Index 1990 = 100



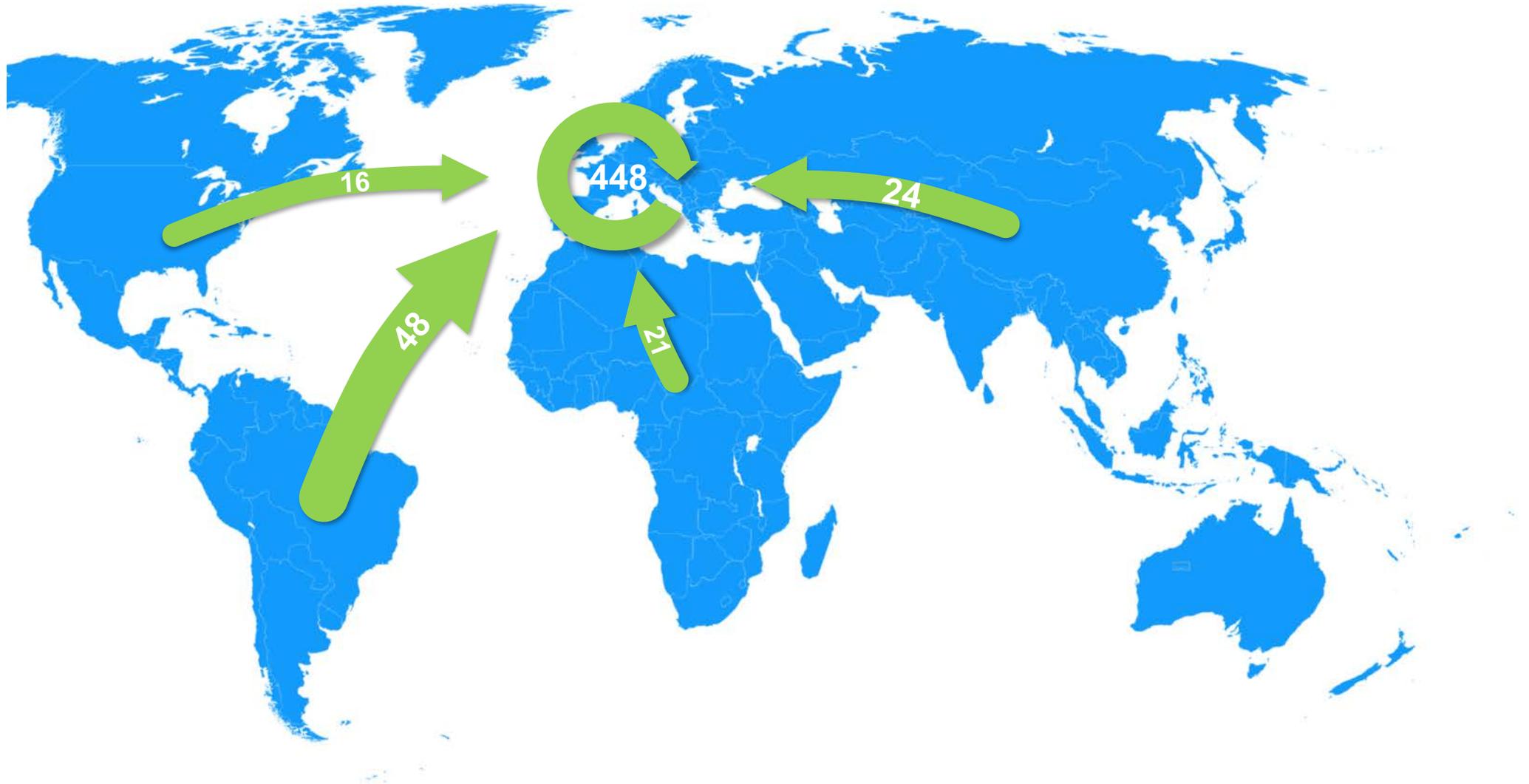
Quelle: goo.gl/EAUIJQ

Nota bene: 9'000 Kilometer jährlich legt jede Person mit dem Flugzeug zurück. Die Zahl der Flugreisen pro Person und Jahr stieg dabei innert fünf Jahren um 43 Prozent auf 0,83 Reisen. Quelle: BfS; Brennpunkt Klima, S. 164ff, 174ff

Climate Finance: Beitrag der Institutionellen Investoren an noch marginal

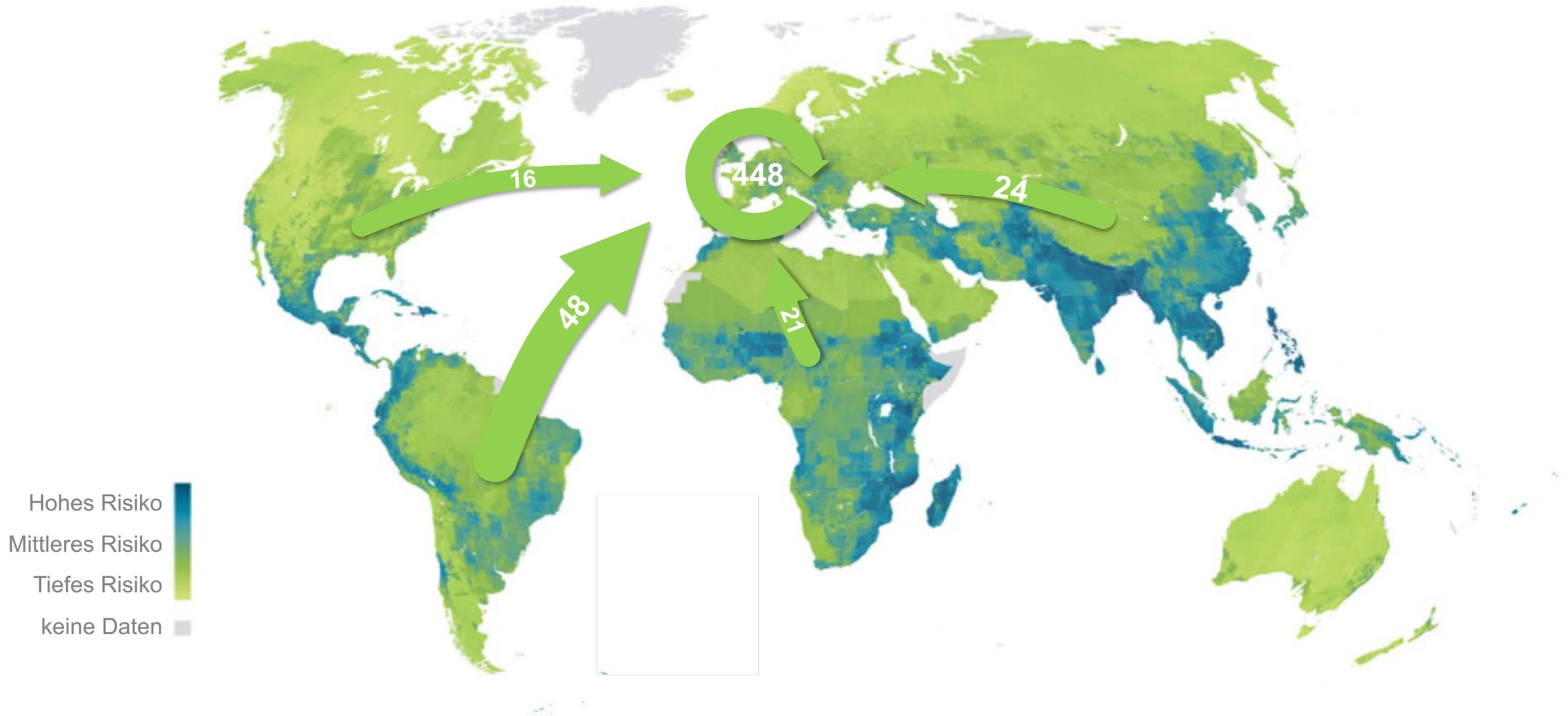


Schweizer Nahrungsmittelimport [Kilo/Kopf¹]



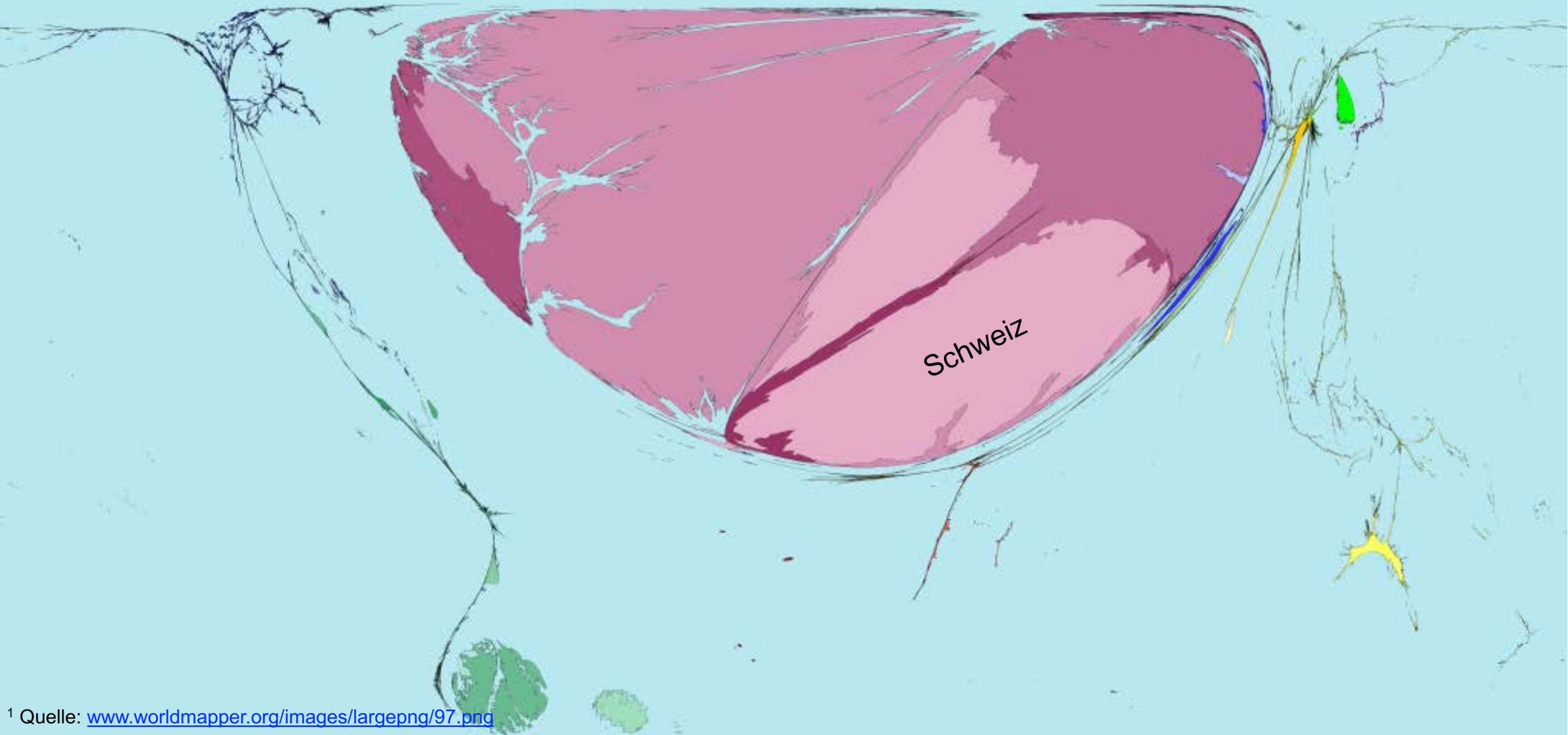
¹ Quelle: swiss-impex.admin.ch, diskutiert an der ETH Klimarunde 2016: „Der globalisierte Klimawandel: Wie betrifft er uns?“

Schweizer Nahrungsmittelimport [Kilo/Kopf¹] – Klimaexponiert² ?



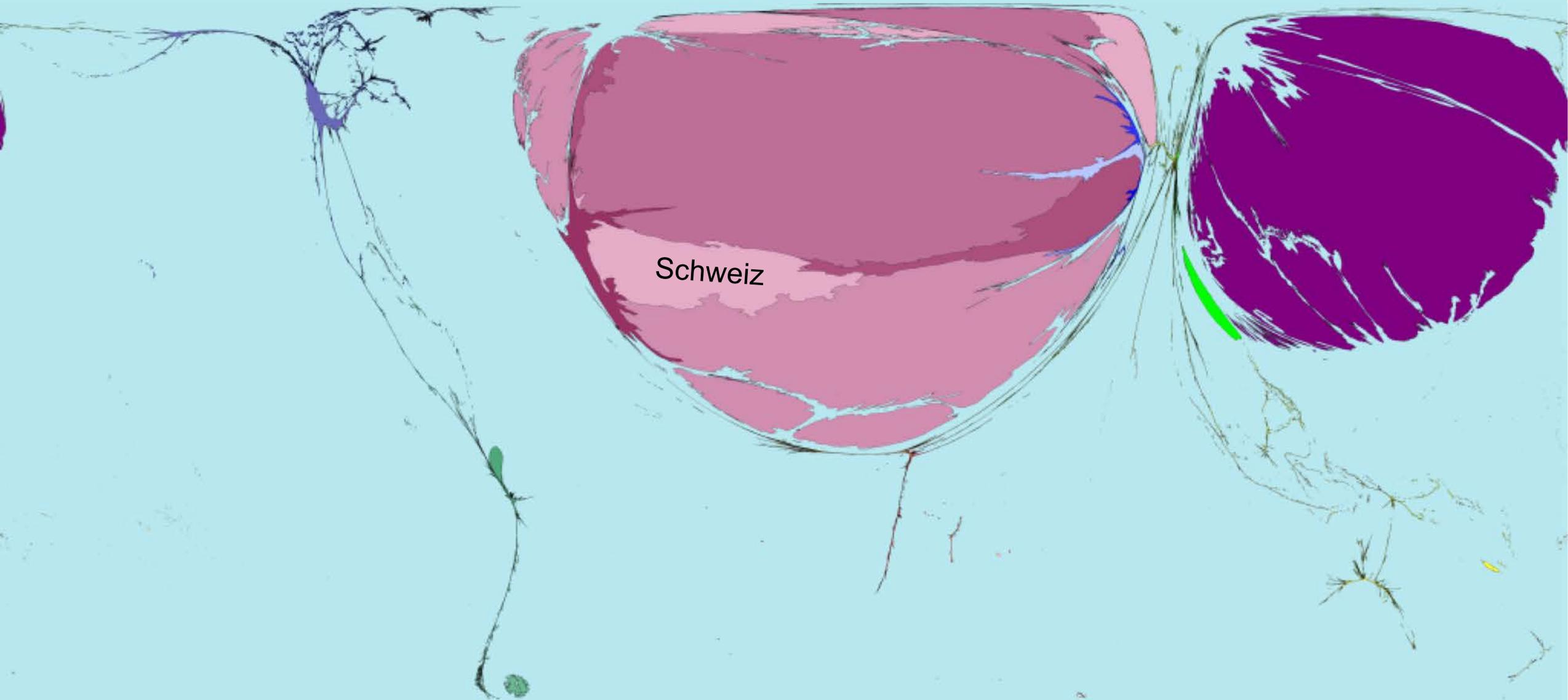
¹ Quelle: swiss-impex.admin.ch ² weadapt.org, diskutiert an der ETH Klimarunde 2016: „Der globalisierte Klimawandel: Wie betrifft er uns?“

Finanzmarktexporte¹



¹ Quelle: www.worldmapper.org/images/largepng/97.png

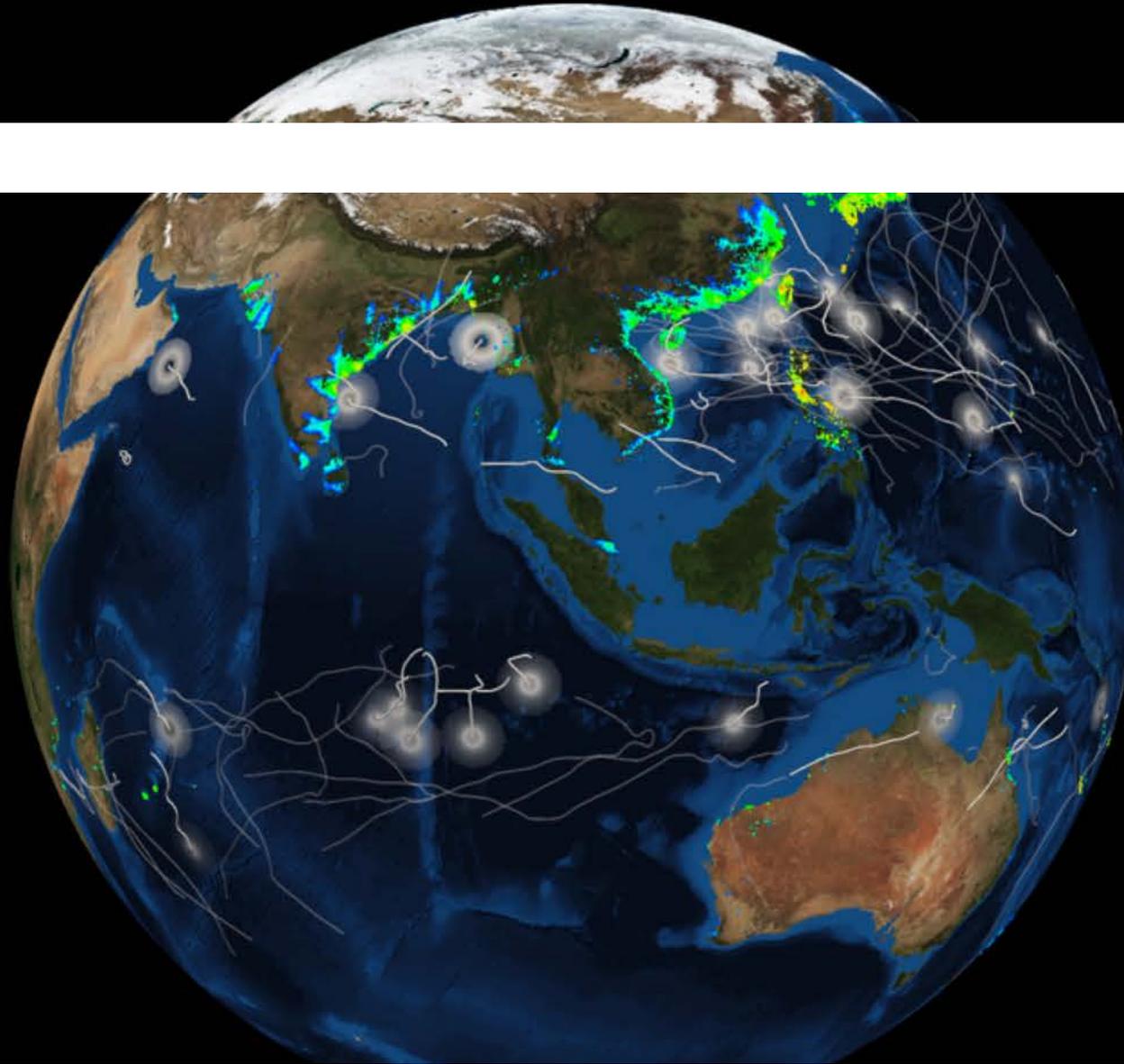
Maschinenexporte¹



¹ Quelle: www.worldmapper.org/images/largepng/98.png

2011

snapshot of animation



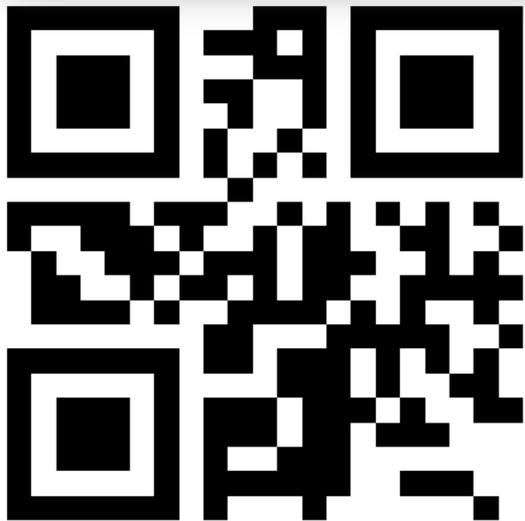
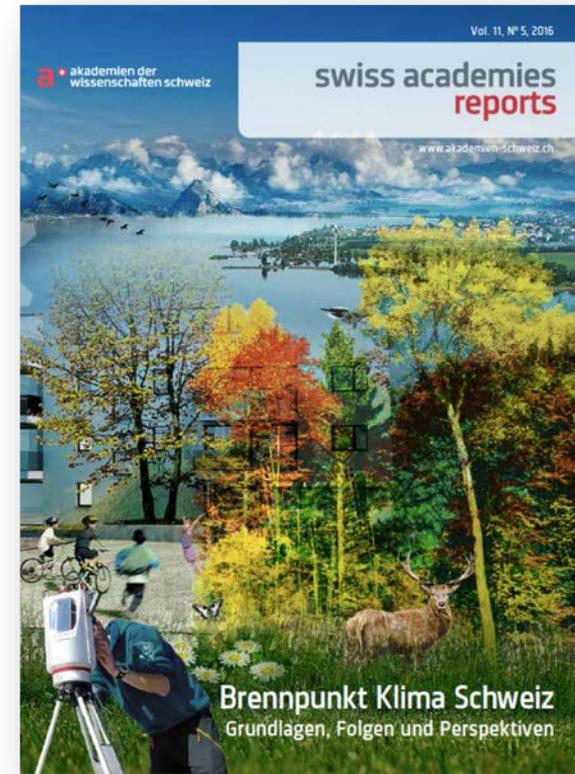
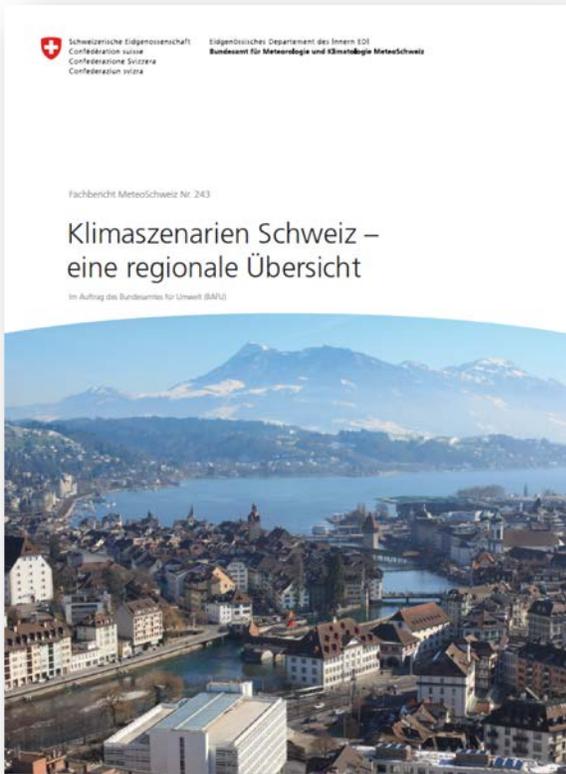
Global tropical cyclones, 1987-2016, [CLIMADA](https://vimeo.com/225984816) impact animation: <https://vimeo.com/225984816>



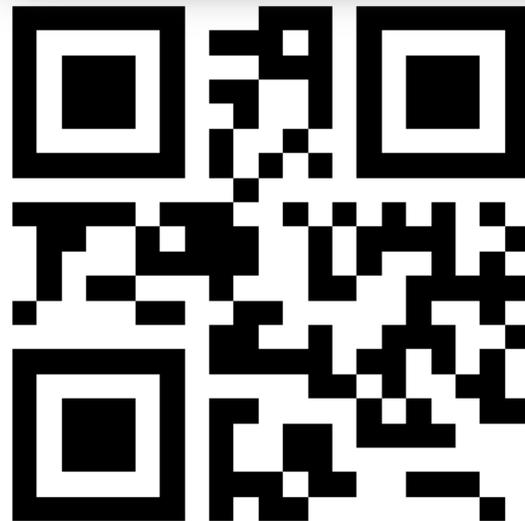
Die neuen Schweizer Klimaszenarien CH2018 beschreiben das Schweizer Klima und seine erwartete Entwicklung wissenschaftlich fundiert und anwendungsgerecht. Basierend auf den neuesten Klimamodellen und Nutzerumfragen werden sie in enger Zusammenarbeit zwischen Verwaltung und Wissenschaft erarbeitet.

- Themenschwerpunkt des im November 2015 gegründeten National Center for Climate Services (NCCS)
- **November 2018** Ablösung der heute aktuellen Klimaszenarien aus dem Jahr 2011 (CH2011)
- Grundlage für die Überarbeitung der Strategie des Bundesrates zur Anpassung an den Klimawandel

→ <http://www.ch2018.ch>



goo.gl/wmuAAd



goo.gl/jBhLXH



goo.gl/EAUIJQ