Vol. 12, No. 2, 2017

akademien der wissenschaften schweiz

swiss academies factsheets

www.akademien-schweiz.ch



# Brennpunkt Klima Schweiz

## Kurz erklärt

Die Erdoberfläche erwärmt sich seit Mitte des 20. Jahrhunderts aussergewöhnlich stark – und wir wissen warum: Hauptsächlich wir Menschen verändern durch den Ausstoss von Treibhausgasen den Energiehaushalt der Erde. Die Schweiz reagiert überdurchschnittlich empfindlich auf den Klimawandel. Deshalb hat sie ein besonderes Interesse daran, dass die Weltgemeinschaft rasch und umfassend auf eine $CO_2$-neutrale Wirtschafts- und Lebensweise umstellt.

### Die Temperaturen steigen

Viele technische Einrichtungen beziehen direkt oder indirekt Energie aus der Verbrennung von Erdöl, Gas, Benzin und Kohle, welche $CO_2$ freisetzt. Dieses sammelt sich in der Atmosphäre an und erwärmt unseren Planeten. Im globalen Mittel ist die Temperatur seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts um 0,85 Grad Celsius angestiegen.

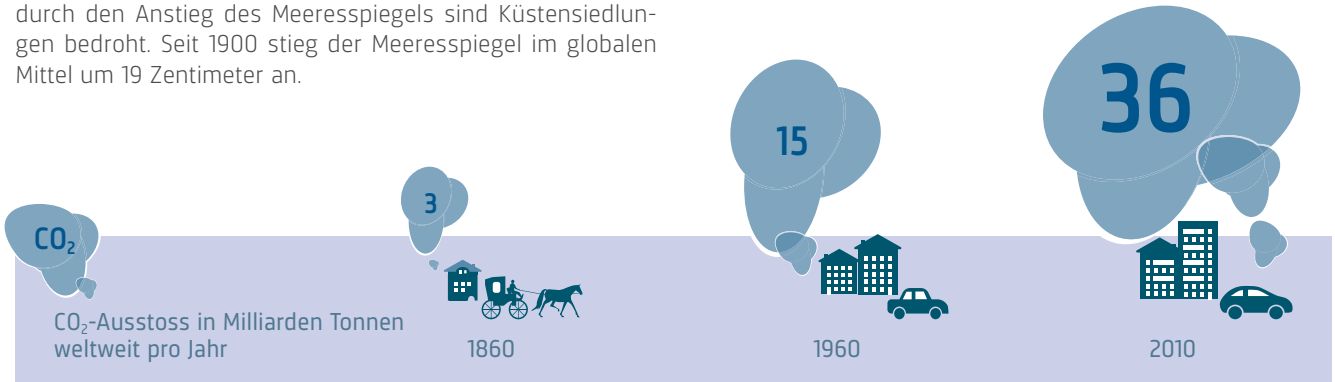
### Wo liegt das Problem?

Mit der Temperatur ändern sich Niederschlag, Verdunstung, Wind- und Ozeanströmungen und schmelzen die Eisschilder in Grönland und der Antarktis sowie die Alpengletscher. Auch die Häufigkeit und Heftigkeit von extremen Wetterereignissen nimmt zu. Viele Menschen sind davon negativ betroffen. Dürren etwa vernichten Ernten, Wasser wird vielerorts knapp, durch den Anstieg des Meeresspiegels sind Küstensiedlungen bedroht. Seit 1900 stieg der Meeresspiegel im globalen Mittel um 19 Zentimeter an.

### Und die Schweiz?

In der Schweiz ist die Jahresdurchschnittstemperatur seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts um 1,8 Grad Celsius angestiegen. Die Jahreszeiten verändern sich. Bis Ende des Jahrhunderts könnte sich die Anzahl Tropennächte im Mittelland verzehnfachen – dafür könnten die Frosttage um mehr als die Hälfte abnehmen.

Das Alpenland Schweiz erfährt mit der Gletscherschmelze und dem Schneerückgang schwerwiegende Veränderungen im Wasserhaushalt und Landschaftsbild – mit negativen Konsequenzen für Wintertourismus und Landwirtschaft. Zunehmende Hitze- und Trockenperioden beeinträchtigen Menschen, Tiere und Pflanzen.



akademien der wissenschaften schweiz

# Folgen und Risiken







## Infrastrukturen



- Ist die Schweiz für stärkere Wetterereignisse gewappnet? Spitäler und Rettungs- oder Sicherheitsdienste könnten in Zukunft bei Wetterextremen stärker gefordert sein als bisher.
- Eine von fossilen Energieträgern weitgehend unabhängige Welt benötigt andere Infrastrukturen als unsere jetzige Welt (Strassenausbauten, Flughäfen, Stromnetze). Daher können sich heutige Infrastrukturinvestitionen später als unrentabel herausstellen und Arbeitsplätze gefährden.
- Infrastrukturen wie Skilifte oder Lawinenverbauungen, die heute auf Permafrostböden stehen, können ihren stabilen Untergrund verlieren.

## Städte und Siedlungen

- Heisse Sommer verwandeln Städte in Wärmeinseln. Die Hitzebelastung in unseren Städten ist eine der wichtigen Herausforderungen des Klimawandels. In den Sommern 2003 und 2015 gab es wegen der Hitze jeweils rund 1000 vorzeitige Todesfälle in der Schweiz.
- Siedlungen und Bauten werden vermehrt durch Hochwasser gefährdet sein. Die meisten grossen Städte sind nahe an Gewässern gebaut.
- Dank milderen Wintern nimmt der Heizbedarf ab. Dies erlaubt Energieersparnisse, die zum Teil aber durch einen grösseren Kühlungsbedarf im Sommer wettgemacht werden.

## Wälder und Felder

- Die Fichte droht aus dem Mittelland zu verschwinden, und auch in den Schutzwäldern im Gebirge ist sie gefährdet: Der wichtigste Baum der Schweizer Waldwirtschaft reagiert empfindlich auf Trockenheit und leidet unter der beschleunigten Vermehrung des Borkenkäfers.
- Der Anbau von Kulturen wie Winterweizen und Kartoffeln wird unter den wärmeren Bedingungen erschwert. Mais und Reben gedeihen dagegen bei genügend Feuchtigkeit besser als heute.
- Schädlinge, wie z. B. der Apfelwickler, haben zukünftig zwei bis drei Generationen pro Jahr, anstatt wie heute eine bis zwei.

## Wasserressourcen

- Die sommerliche Wasserknappheit betrifft alle, die Wasser nutzen, speziell die Landwirtschaft, die vermehrt auf Wasser zur Bewässerung angewiesen ist. Damit nehmen Interessenskonflikte um die Wassernutzung zu.
- Die Abnahme von Gletschern und Schnee als natürliche Wasserspeicher erhöht den Bedarf an künstlichen Speicherseen zur Mehrzweck-nutzung.

▲ Folgen und Risiken
★ Minderung
● Anpassung



Die Erwärmung im Alpenraum war rund doppelt so stark wie im globalen Mittel. Der Natur- und Kulturraum der Schweiz ist in vielfältiger Weise von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen:

## Flüsse und Seen

- Trockenere Sommer mit weniger Abfluss häufen sich. Dafür sind die abnehmenden sommerlichen Niederschlagsmengen und der bedeutend kleinere Anteil an Wasser aus der Schnee- und Eisschmelze verantwortlich.
- Die Abflussmengen im Winter nehmen eher zu. Die winterlichen Niederschläge fallen häufiger als Regen und tragen direkt zum Abfluss bei.
- Durch die höheren Temperaturen verlängert sich die Hochwassersaison, und durch die Intensivierung der Starkniederschläge nehmen die Spitzenabflüsse zu.

## Tiere und Pflanzen

- Viele Tiere und Pflanzen, denen es zu warm oder zu trocken wird, wandern in die Höhe, mit dem Risiko, auf beengte Lebensräume mit mehr Konkurrenz zu treffen.
- Einige Arten können ihren Lebensraum nur langsam verschieben oder sie besiedeln flache Gegenden, wo es keinen Ausweg in günstigere Lebensräume gibt.
- Der jahreszeitliche Rhythmus der Tier- und Pflanzenwelt 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.
- Im Hochgebirge entsteht eine neue Landschaft von Fels, Schutt, spärlicher Vegetation und vielen meist kleineren 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

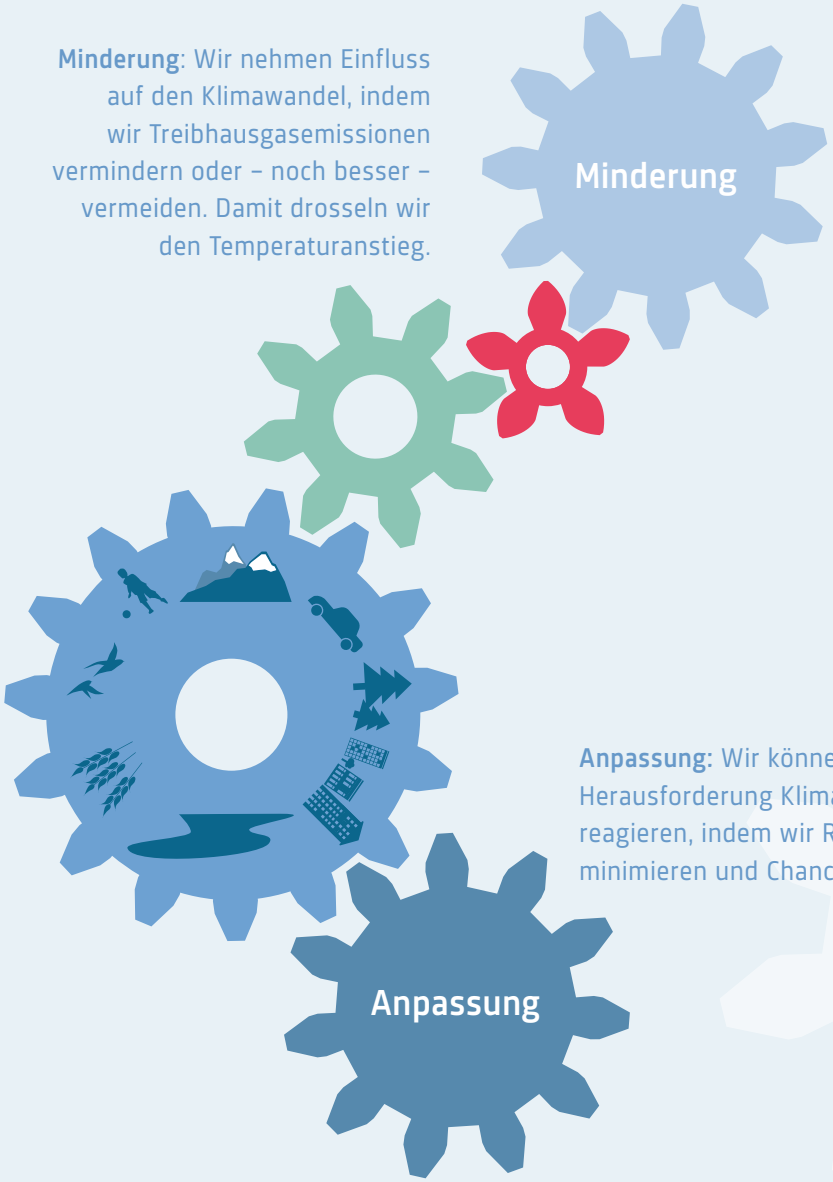
- Es wird heisser: Im Sommer ist mit häufigeren und längeren Hitzeperioden und mit intensiveren Hitzetagen zu rechnen. Dieser Trend wird bereits heute beobachtet.
- Starkniederschläge: In Zukunft wird erwartet, dass die Starkniederschläge häufiger und heftiger werden, vermehrt Murgänge und Erdrutsche auslösen und die Hochwassergefahr erhöhen.
- Das Trockenheitsrisiko steigt: Insgesamt werden für den Sommer weniger Regentage sowie längere Trockenperioden vorausgesagt.



# Handlungsfelder

Soll die Erderwärmung, wie von der Weltgemeinschaft vereinbart, auf unter zwei Grad Celsius begrenzt werden, müssen wir den Ausstoss von Treibhausgasen rasch vermindern. Mittelfristig müssen die Emissionen netto Null betragen. Wir haben viele Möglichkeiten, klimabedingte Risiken abzuschwächen, Chancen zu nutzen und eine klimaverträgliche Gesellschaft und Wirtschaft zu gestalten.

**Minderung**: Wir nehmen Einfluss auf den Klimawandel, indem wir Treibhausgasemissionen vermindern oder – noch besser – vermeiden. Damit drosseln wir den Temperaturanstieg.




**Anpassung:** Wir können auf die Herausforderung Klimawandel reagieren, indem wir Risiken minimieren und Chancen nutzen.



## Pendeln und reisen

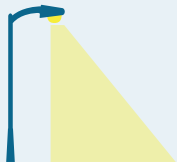
- Weniger Arbeitswege: Dank moderner Telekommunikation sind Arbeiten zu Hause und Videokonferenzen möglich.
- Mehr Velo fahren und zu Fuss gehen machen fit und verringern den motorisierten Verkehr.
- Gute Raumplanung, kompakte Städte: Wo Wohnen, Einkaufen, Arbeiten und sich Erholen nahe beieinanderliegen, sind die Transportwege kurz.
- Weniger Flugreisen, dafür längere Aufenthalte oder Ferien in der Schweiz vermindern Reisezeit und Reisestress.
- Beim Autokauf unterstützt die Wahl emissionsarmer und sparsamer Modelle mit nur so viel Leistung wie tatsächlich benötigt die Energieeffizienz.





## Wohnen und heizen

- Parks, schattenspendende Bäume und offene Wasserflächen mindern den Wärmeinseleffekt und tragen so zur Lebensqualität in Städten bei.
- ★ Gut isolierte Gebäude mindern den Heizbedarf und beugen gleichzeitig im Sommer Hitzestau vor. Klimakompatibles Bauen bedeutet aber mehr als Isolation. So soll es z. B. auch zur Verbesserung der natürlichen Durchlüftung in Städten beitragen.
- ★ Solaranlagen, Wärmepumpen, Wärme-Kraft-Kopplung sowie Fernwärmenetze können Öl- und Gasheizungen ersetzen.



## Energie nutzen

- ★ Politische Vorschriften zu $CO_2$-Ausstoss und Energiekonsum, Preissignale und Berücksichtigen der externen Kosten können die $CO_2$-neutrale Energiebeschaffung und -verwendung fördern.
- ★ Energieetiketten auf Produkten oder Gebäuden motivieren Haushalte, in energieeffiziente Geräte und Anlagen zu investieren.
- ★ Verhaltensänderungen können die Energienachfrage verringern, z. B. durch Ausschalten von elektronischen Geräten nach Gebrauch oder durch weniger Konsum.
- ★ Die an einem Ort eingesparte Energie wird oft anderswo verbraucht. Man spart z. B. Geld mit einer effizienteren Heizung, leistet sich damit aber eine zusätzliche Flugreise, die wiederum Energie benötigt. Wer diesen Effekt erkennt, kann ihn vermeiden.



## Essen und trinken

- Wasser fürs Feld intelligent verteilen und sparen: Wird der Boden schonend bearbeitet, hält er Wasser besser zurück, und Winterkulturen wie Winterraps oder -gerste verbrauchen im Anbau weniger Wasser. Im zentralen und westlichen Mittelland werden zunehmend verlustarme Bewässerungssysteme geplant.
- ★ Wir alle können weniger Nahrungsmittel wegwerfen, auf eine fleischärmere Ernährung umstellen oder den Gesamtkonsum mässigen und damit auf einfache Art etwas zur $CO_2$-Minderung beitragen.



## Gesund sein

- Mit Hitze umgehen lernen: Bei heissem Wetter genügend trinken, die Sonne meiden und nach dem Sport den Wasser- und Salzhaushalt ausgleichen.
- Sich informieren über Ausbreitung von Krankheiten, z. B. wie man sich schützen kann, wenn Mücken neue Krankheiten in der Schweiz übertragen, oder wo Zecken neue Gebiete besiedeln.



## Politisch aktiv sein

- ★ Sich für eine wirksame Klimapolitik engagieren und die Zukunft mitgestalten.



# Klima der Schweiz – heute und in Zukunft

## $CO_2$-Ausstoss vermeiden

Die globale Erwärmung wird langfristig gestoppt, wenn die von uns Menschen verursachten Treibhausgasemissionen vermieden werden. Deshalb müssen wir unsere Energiesysteme, die Gebäude und Infrastrukturen, die Mobilität und die Industrie klimaverträglich umgestalten. Hier ist auch die Politik gefordert.

## Klug investieren

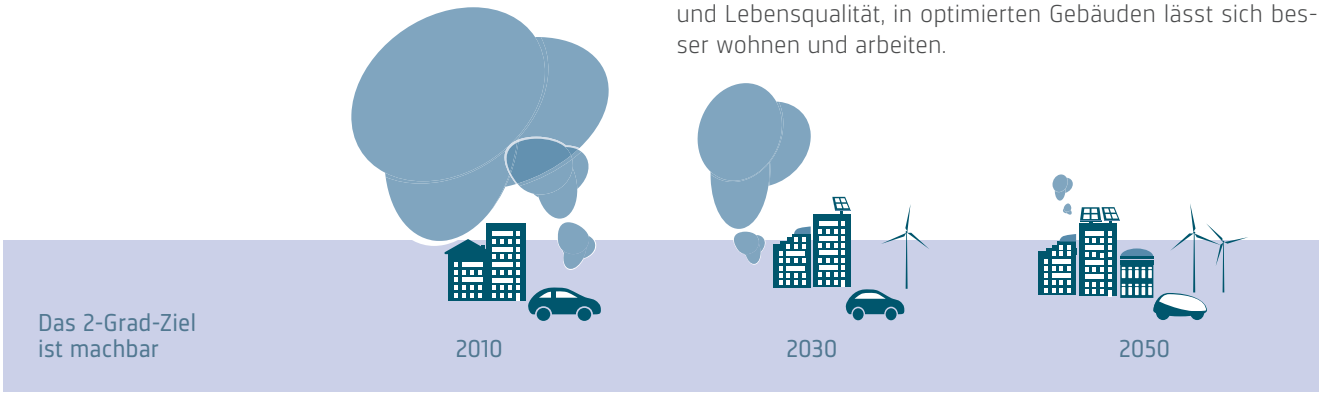
Die Weichen für eine klimaverträgliche Welt stellen wir heute. Wir entscheiden jetzt über Investitionen in Gebäude und Infrastrukturen, durch die in den nächsten Jahrzehnten mehr oder weniger Energie verbraucht und $CO_2$ ausgestossen wird. Dies bietet viele Chancen für Innovationen. Auch Kapitalanlagen im Ausland sollten weniger an klimaintensive und mehr an klimafreundliche Unternehmen fliessen.

## International zusammenarbeiten

Für die Schweizer Bevölkerung ist gemeinsames globales Handeln gegen den Klimawandel wichtig. Das Klimaübereinkommen der Vereinten Nationen von Paris 2015 verstärkt die Grundlagen für einen global koordinierten Klimaschutz. Es hat zum Ziel, die durchschnittliche weltweite Erwärmung auf deutlich unter zwei Grad Celsius, verglichen mit der Zeit zu Beginn der Industrialisierung, zu begrenzen. Das Übereinkommen wurde bereits von 148 Staaten ratifiziert und ist seit dem 4. November 2016 in Kraft. Das Schweizer Parlament hat der Ratifikation des Übereinkommens von Paris im Juni 2017 zugestimmt.

## Packen wir's an!

Massnahmen gegen den Klimawandel bringen beträchtliche Nutzen für die Gesellschaft. Die technischen Herausforderungen beschleunigen Innovation und schaffen neue Arbeitsplätze, weniger Verkehr und Abgase fördern die Gesundheit und Lebensqualität, in optimierten Gebäuden lässt sich besser wohnen und arbeiten.





## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER UND KONTAKT

Akademien der Wissenschaften Schweiz
SCNAT | ProClim | Haus der Akademien
Laupenstrasse 7 | Postfach | 3001 Bern
proclim@scnat.ch

### WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

Kuratorium ProClim
mit Unterstützung
des Beratenden Organs für Fragen der Klimaänderung (OcCC) und des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)

### REDAKTION UND ILLUSTRATION

Sarah Arnold

### REDAKTIONELLE MITARBEIT

Karin Ammon, Sanja Hosi, Christoph Kull, Gabriele Müller-Ferch, Urs Neu

### LAYOUT

Olivia Zwygart

### TITELBILD

Ruth Schürmann

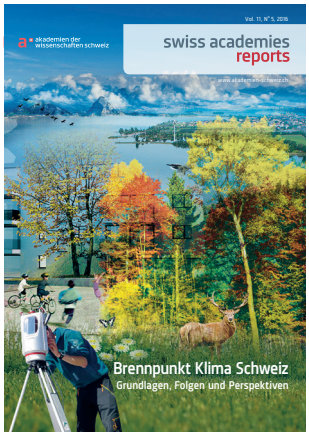
1. Auflage, 2017

### HAUPTBERICHT

Dieses Faktenblatt basiert auf dem Bericht:
**Akademien der Wissenschaften Schweiz (2016) Brennpunkt Klima Schweiz. Grundlagen, Folgen und Perspektiven.
Swiss Academies Reports 11 (5)**

Bericht in elektronischer Form und Zusatzmaterial verfügbar auf: **www.proclim.ch/brennpunkt**

Sprachversionen: Deutsch, Französisch




### ZITIERVORSCHLAG

Akademien der Wissenschaften Schweiz (2017) Brennpunkt Klima Schweiz. Kurz erklärt. Swiss Academies Factsheet 12 (2)

### PDF DOWNLOAD FAKTENBLATT

www.proclim.ch/brennpunkt

Sprachversionen:
Deutsch, Französisch, Italienisch, Englisch

Ein Projekt der Akademie
der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT)

sc | nat

Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles

Drucken wie die Natur drucken würde. Cradle to Cradle™-zertifiziertes und klimaneutrales Faktenblatt gedruckt durch die Vögeli AG in Langnau.