



**Stadt Luzern, Umweltschutz**

# **Klimawandel – Klimaschutz – Klimaanpassung**

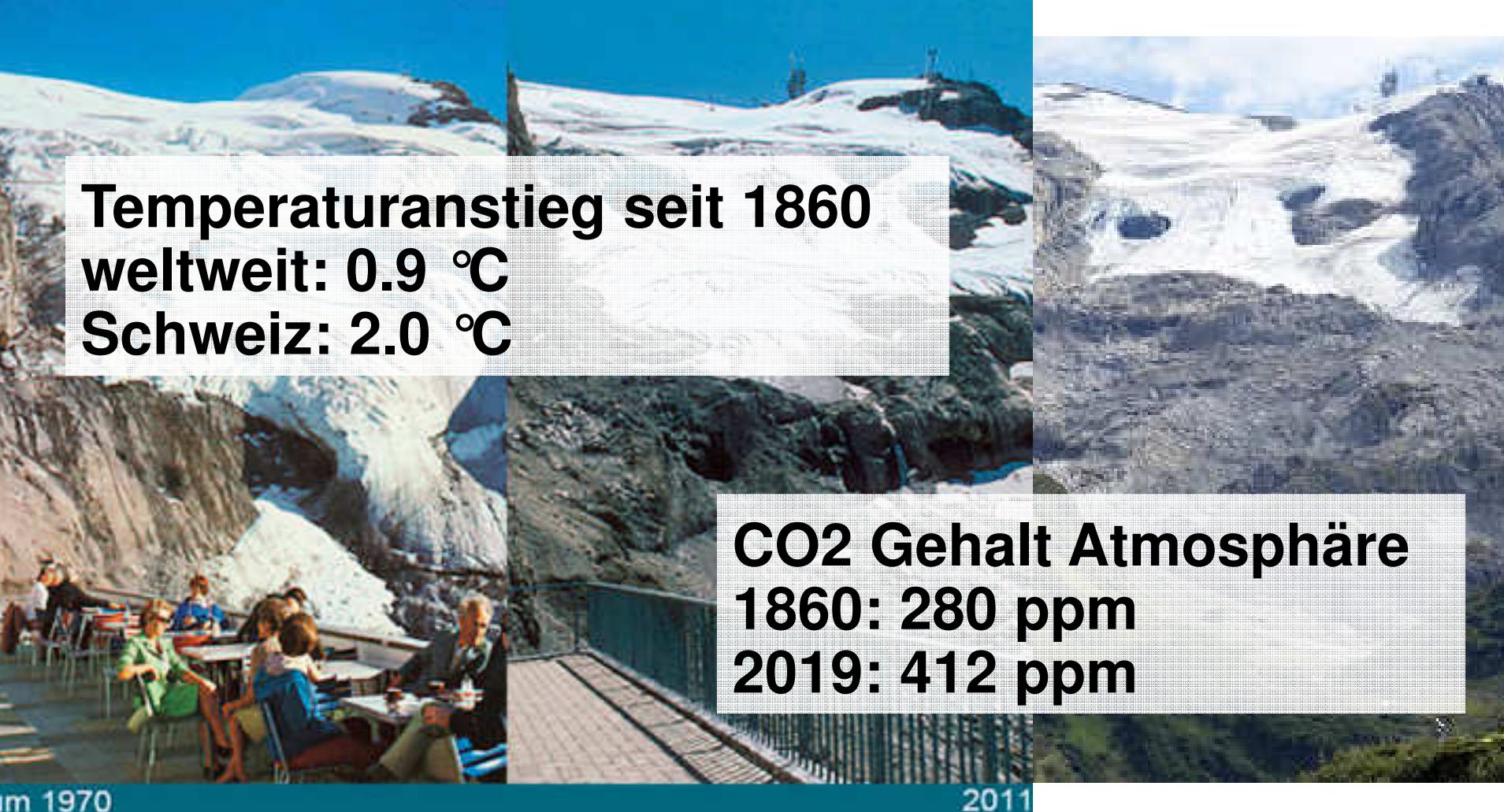
**+**

## **Bevölkerungsschutz**

**Sibylle Sautier**

Luftreinhaltung, Klimaschutz, Energie

# Klimawandel: Zahlen



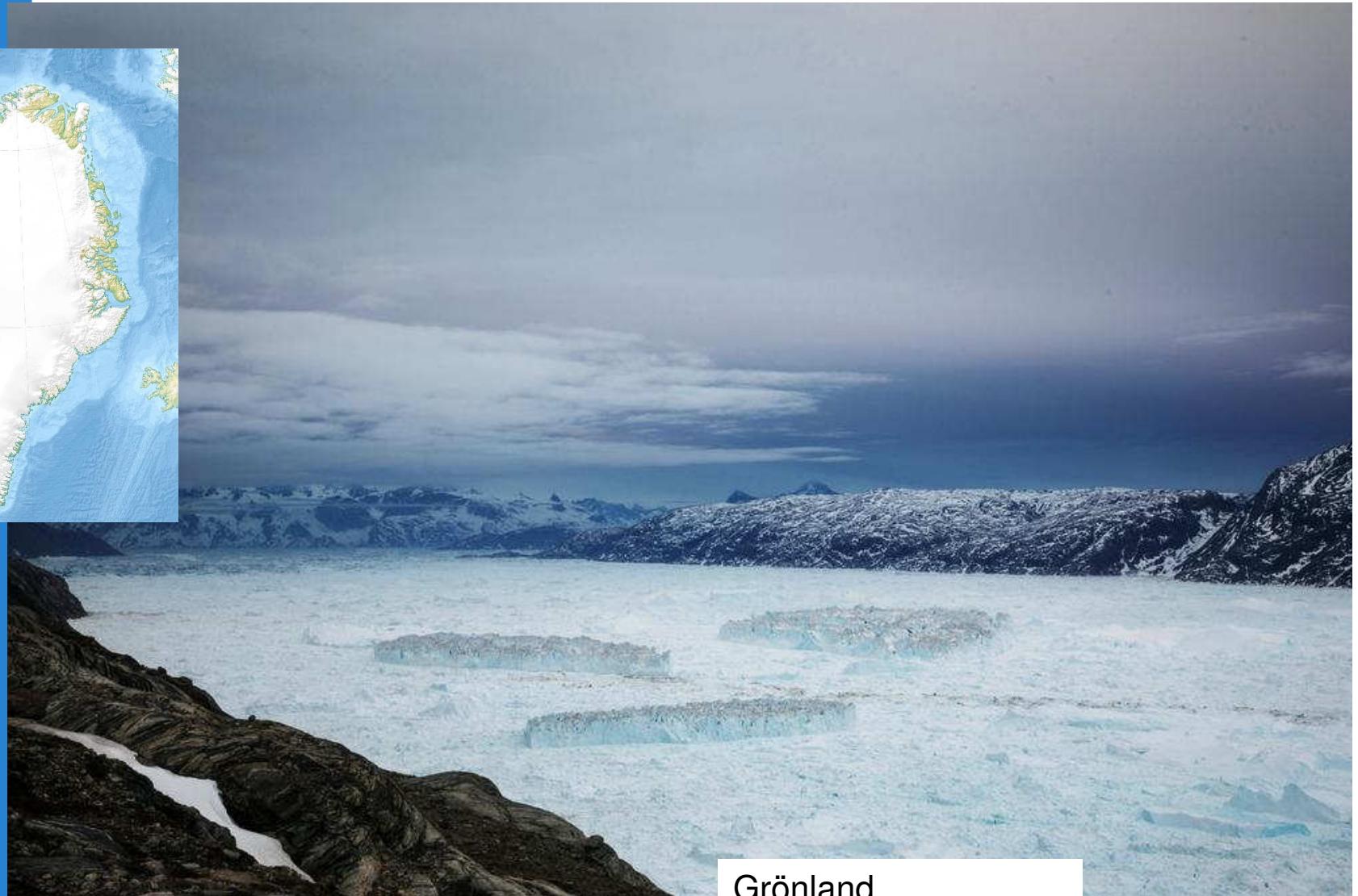
**Temperaturanstieg seit 1860**  
weltweit: 0.9 °C  
Schweiz: 2.0 °C

**CO2 Gehalt Atmosphäre**  
1860: 280 ppm  
2019: 412 ppm

um 1970

2011

# Klimawandel: Auswirkungen; festes Wasser; Meer- und Festlandeis



Grönland

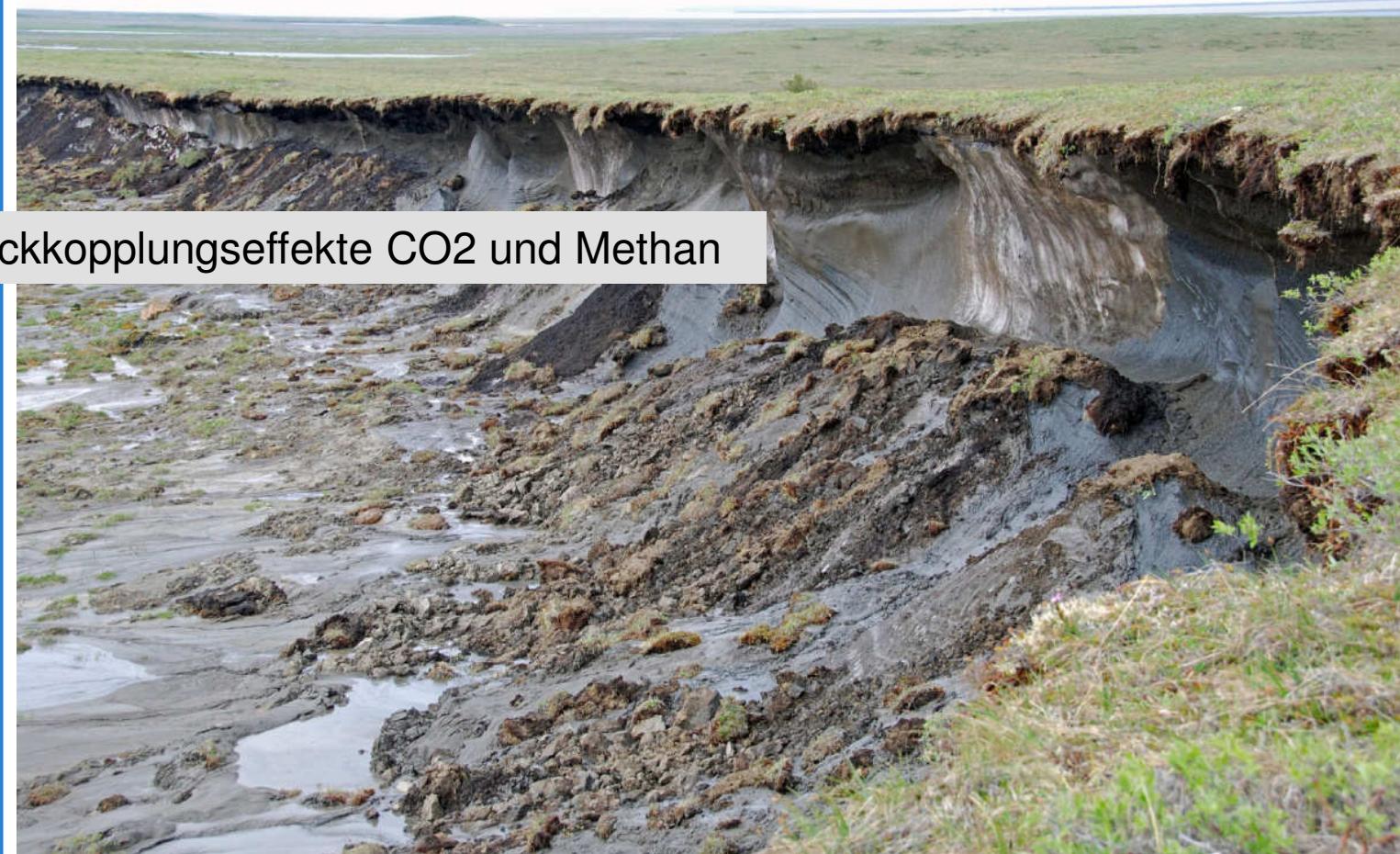
Quelle: [www.tagesspiegel.de](http://www.tagesspiegel.de)

# Klimawandel: Auswirkungen; festes Wasser; Rückgang der Gletscher



- Gletschervolumen seit 1850 -60%
- Nullgradgrenze seit 1961 von 300 auf 600-700 m gestiegen
- Frosttage seit 1961 – 60%

# Klimawandel: Auswirkungen; festes Wasser; Permafrostböden



Permafrost in Kanada  
Quelle: *The Star*

# Klimawandel: Auswirkungen; festes Wasser; Permafrostböden\_2

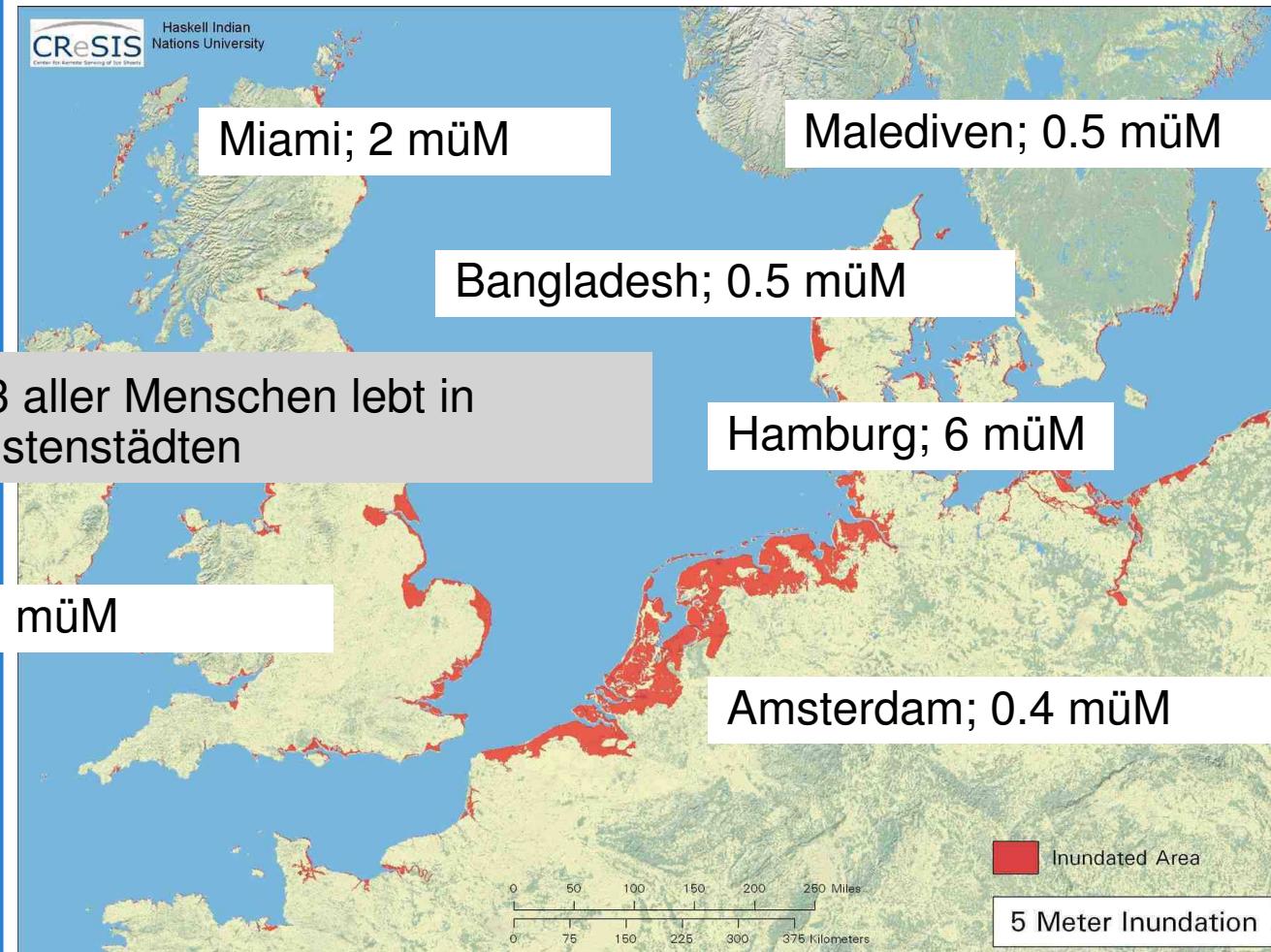


Destabilisierung der Bergregionen



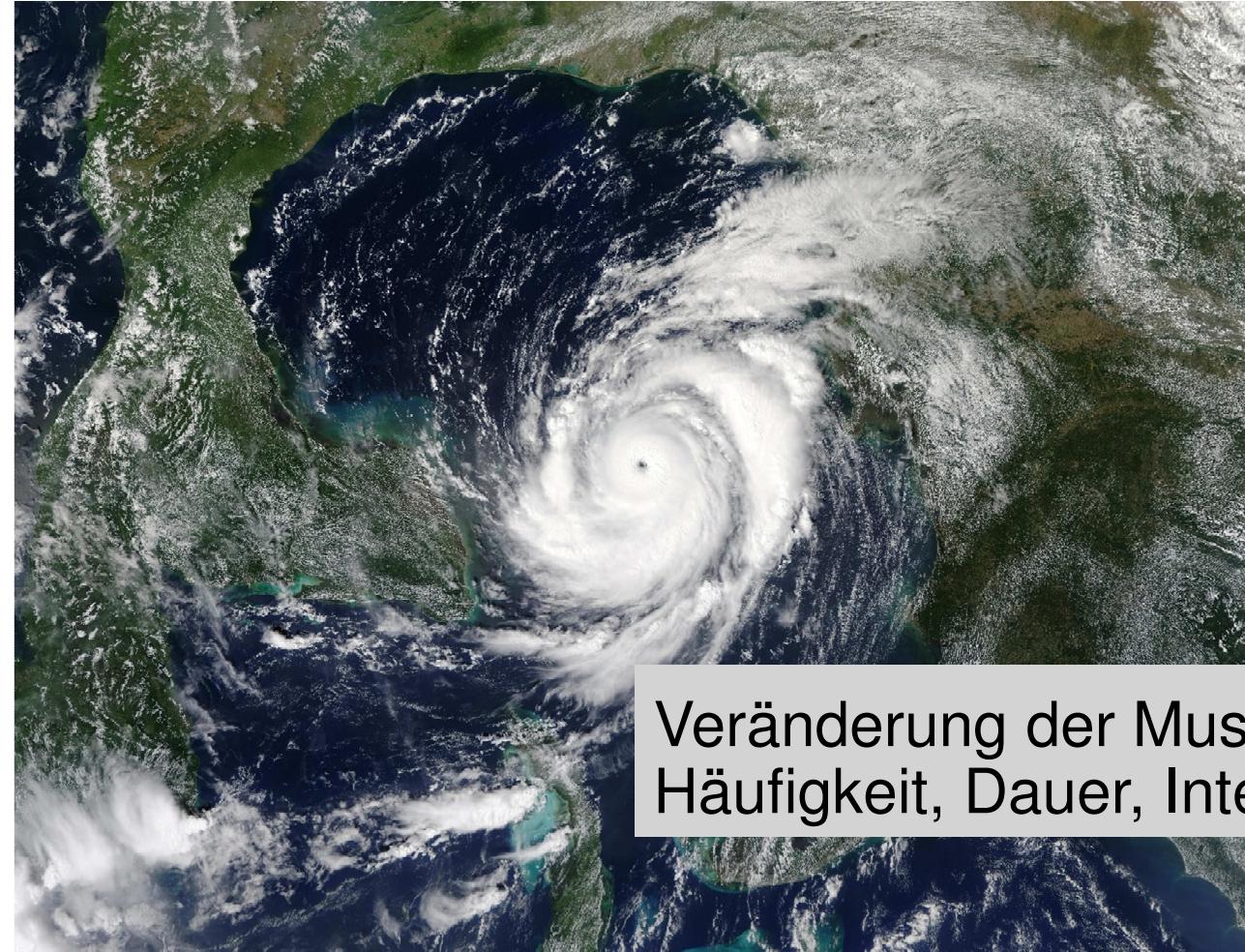
Gletschermoräne in Grindelwald (BE)  
Quelle: [www.jungfrauzeitung.ch](http://www.jungfrauzeitung.ch),  
PLANAT, Nationale Plattform Naturgefahren

# Klimawandel: Auswirkungen; flüssiges Wasser; Anstieg Meeresspiegel



Meeresspiegel; 5m  
Quelle: [www.antarcticglaciers.org](http://www.antarcticglaciers.org)

# Klimawandel: Auswirkungen; dampfförmiges Wasser; Wetter



Veränderung der Muster:  
Häufigkeit, Dauer, Intensität

Wirbelsturm Lili 2002

*Quelle: Wikipedia*

# Klimawandel: Beobachtungen bisher

## Sonnenschein

-15% 1950-1980

+20% seit 1980

## Starkregen

12% intensiver

30% häufiger  
seit 1901

## Winterniederschlag

+20 bis 30%

seit 1864

## Schneetage

-50% unter 800 m

-20% über 2000 m  
seit 1970

## Vegetationsperiode

+ 2 bis 4 Wochen

seit 1961

## Hitzewellen

+200% häufiger  
intensiver  
seit 1901

## Kälte

bis -60% Frosttage  
seit 1961

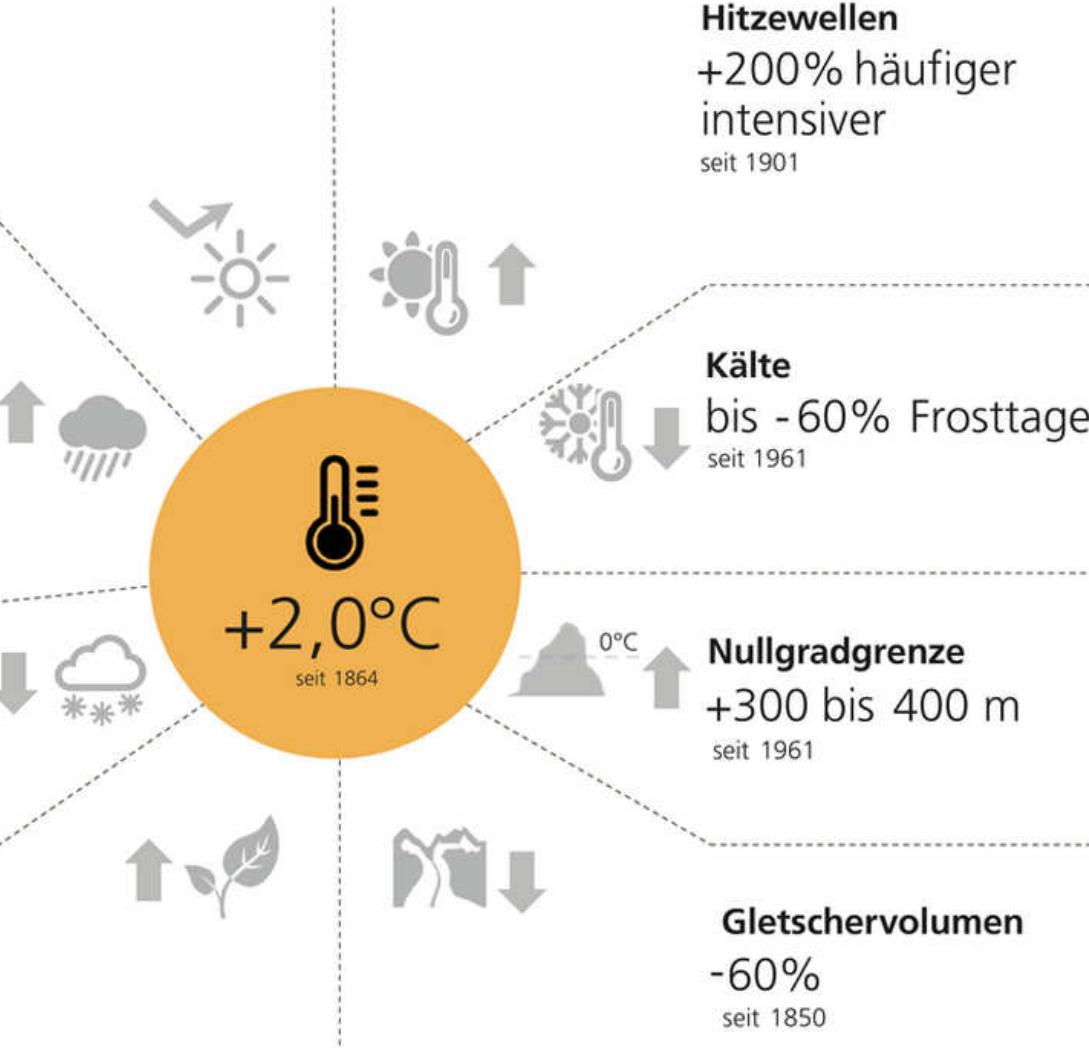
## Nullgradgrenze

+300 bis 400 m  
seit 1961

## Gletschervolumen

-60%  
seit 1850

+2,0°C  
seit 1864



## UNSER KLIMA IN 40 JAHREN

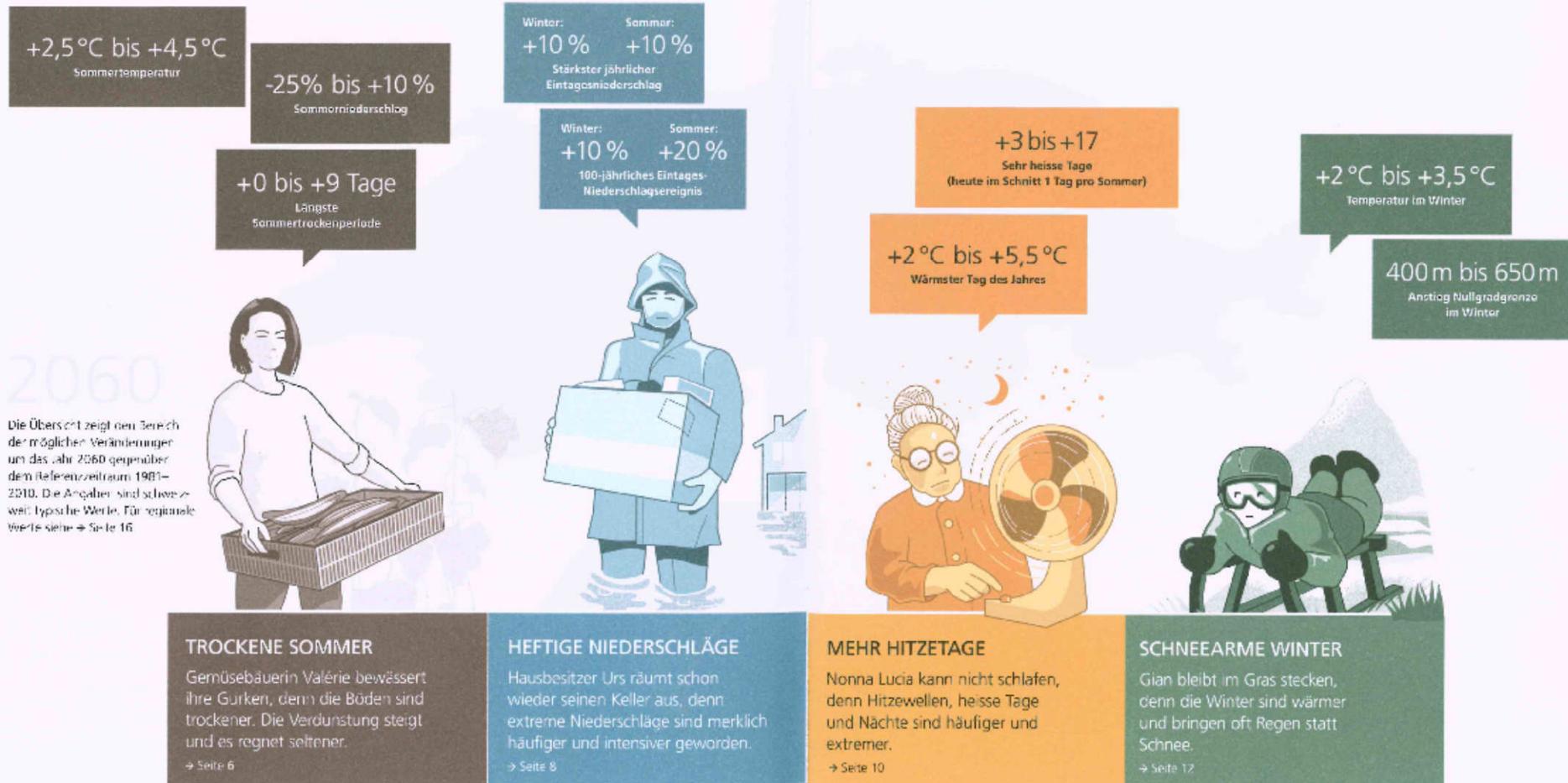
# Klimawandel: Klimaszenarien CH2018

### KLIMASCHUTZ GREIFT

Eine umfassende Senkung des weltweiten Treibhausgasausstosses könnte den zukünftigen Klimawandel eindämmen. So lasse sich bis Mitte des 21. Jahrhunderts rund die Hälfte, bis Ende Jahrhundert zwei Drittel der möglichen Klimaveränderungen in der Schweiz vermeiden.

→ Seite 14

Die Schweiz im Klimawandel → Seite 18  
Wie entstehen die Klimaszenarien? → Seite 20



Quelle: NCCS; National Center of Climate Services 2018

# Klimaschutz: Energie- und Klimastrategie

## Grundlage: Energiereglement

### Ziele bis 2050

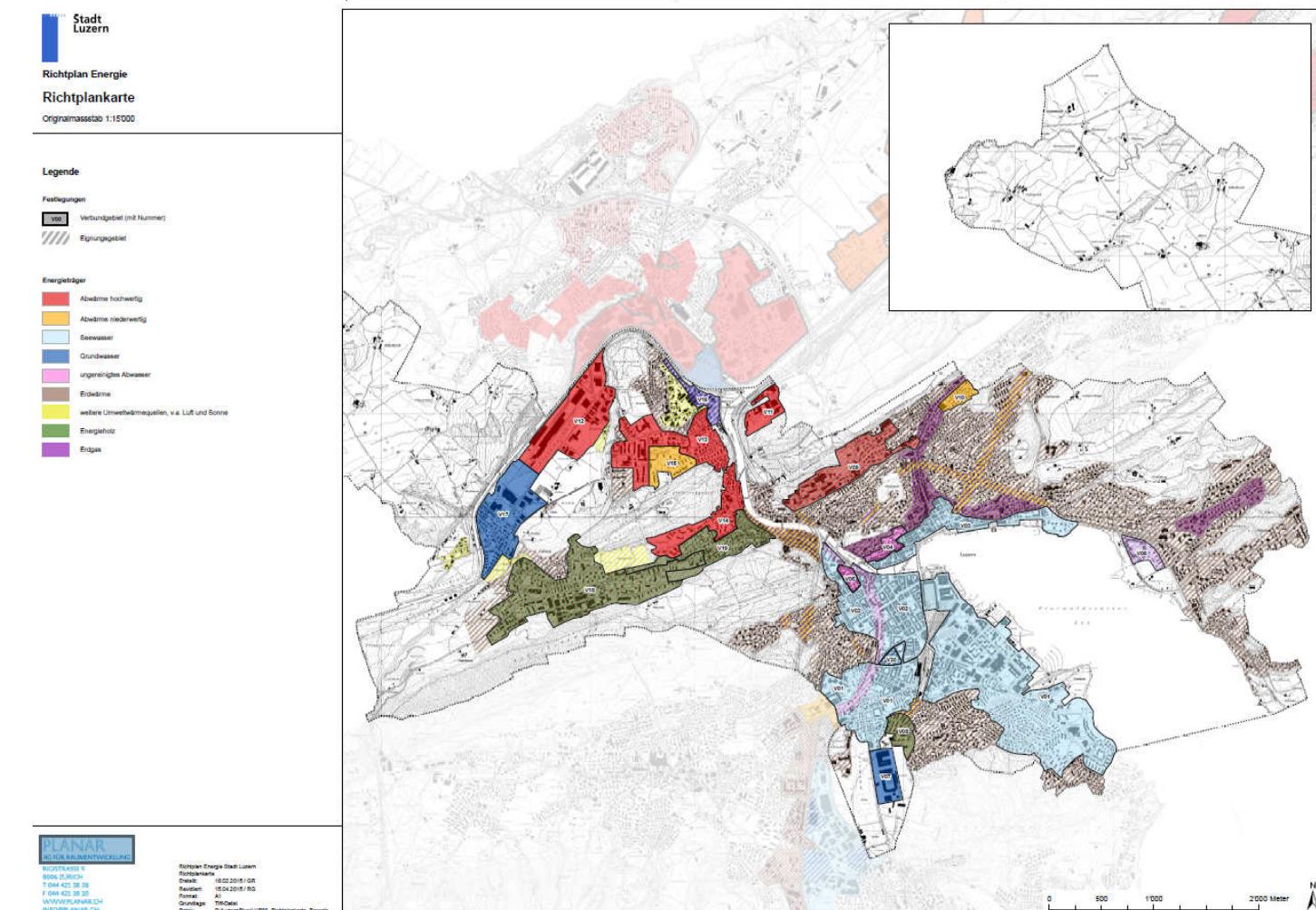
- 2000 Watt pro Kopf
- 1 Tonne Treibhausgase pro Kopf und Jahr

**Mittel:** Aktionspläne Luftreinhaltung, Energie, Klima

## Kontrolle: Treibhausgas-Bilanz

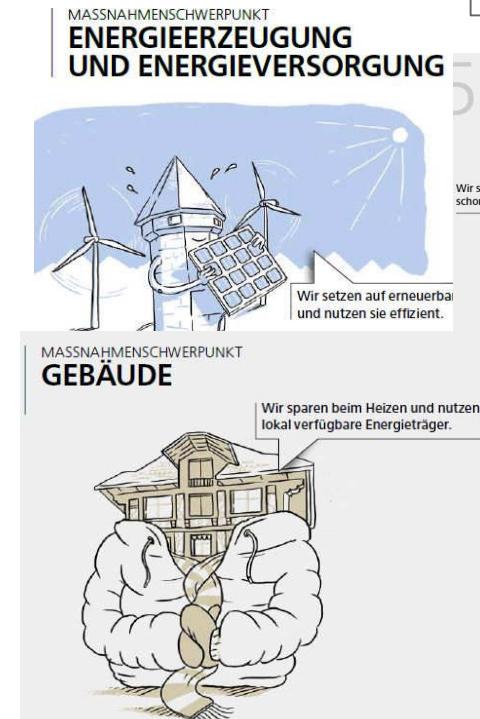


# Klimaschutz: Energierichtplan



# Klimaschutz; Aktionspläne

## Fördergelder



## GERÄTE, ANLAGEN, PROZESSE



## INFORMATION, KO UND BERATUNG



## Vorbild

## 6 VORBILDROLLE STADT LUZERN



## Beratung



# Klimaanpassung

**Expertengespräche: grösste Risiken**

- **Hitze/Trockenheit**
- **Starkniederschläge**

## **Handlungsfelder**

- Alter und Gesundheit
- Raumplanung und Bauen
- Wassermanagement und Naturgefahren
- Grünflächen und Biodiversität

**Ziel:** Anpassungsfähigkeit Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft gegenüber Klimawandel erhöhen

***präventive, langfristig wirksame Massnahmen → Klimaanpassungsstrategie***

***Massnahmen für den Ereignisfall → Workshop Klimawandel und Sicherheit***

# Klimawandel + Bevölkerungsschutz



**Trockenheit/Hitze; Ernteverluste**



Trockenheit im Thurgau  
Quelle: [www.landwirtschaft.ch](http://www.landwirtschaft.ch)

# Klimawandel + Bevölkerungsschutz

## Trockenheit/Hitze; Wasserknappheit

- Zuständigkeiten
- Organisation



Wassertransport per Helikopter für Kühe auf Schweizer Alpen  
Quelle: Neue Zürcher Zeitung, August 2018

# Klimawandel + Bevölkerungsschutz



## Feuerverbot

Waldbra



### Trockenheit/Hitze; Waldbrand

- Zuständigkeiten
- Durchsetzung
- Wasserverfügbarkeit
- Zugänge

Im ganzen Kanton Luzern ist es verboten, im Freien Feuer zu entfachen. Das bedeutet:

- Keine Feuer, auch nicht an Feuerstellen, in Feuerschalen oder Cheminées.
- Kein Grillieren auf Holzkohle- und auf Einweggrills.
- Kein Wegwerfen von Streichhölzern und Raucherwaren.
- Kein Abbrennen von Feuerwerk.
- Kein Steigenlassen von Heissluftballone/Himmelslaternen.

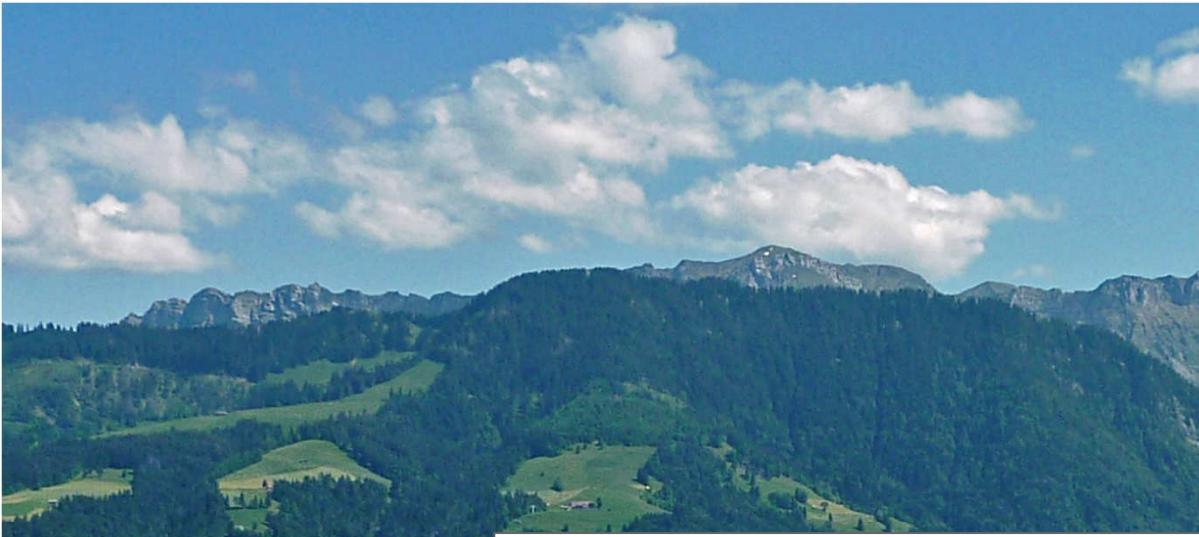
Widerhandlungen werden mit Busse bis zu 20'000 Franken bestraft (§ 42 des kantonalen Waldgesetzes [SRL 945] in Verbindung mit § 19 der kantonalen Waldverordnung [SRL 946]).

Entstehende Kosten zur Abwehr und Wiederherstellung werden den schuldhaften Verursachern überbunden (§ 45a des kantonalen Waldgesetzes [SRL 945]).

Aktuelle Informationen: [www.lawa.lu.ch](http://www.lawa.lu.ch)



# Klimawandel + Bevölkerungsschutz



## Trockenheit/Hitze; Ozonbelastung

- Gefährdung von Schutzwäldern



Schutzwaldkomplex Farneren (Entlebuch)

Quelle: Kanton Luzern; Landwirtschaft und Wald

## Klimawandel + Bevölkerung



Quelle: Kanton Solothurn



Quelle: BAUZ Zeitung

## Trockenheit/Hitze/Ozon

- Dehydrierung
- Hitzschlag
- Herz-Kreislaufbeschwerden
- vorzeitige Todesfälle



Quelle: Qui Brescia

# Klimawandel + Bevölkerungsschutz



## Trockenheit/Hitze: Niedrigwasser

- Wasserverfügbarkeit
- Trinkwasser
- Stromversorgung
- Fischsterben
- Badeunfälle



Niedrigwasser Emme 2018  
Quelle: [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)



Quelle: Kanton Solothurn

# Klimawandel + Bevölkerungsschutz

## Niederschläge: Hochwasser; See und Fluss, Bach

- zerstörte Infrastrukturen
- Versorgung
- Personenschäden



Kleine Emme, Werthenstein

*Quelle: Luzerner Zeitung*



Stadt Luzern 2005

# Klimawandel + Bevölkerungsschutz



## Niederschläge: Starkniederschläge; Oberflächenabfluss

- zerstörte Infrastrukturen
- Versorgung
- Personenschäden
- wenig Vorlaufzeit

Bahnhof Lausanne  
Quelle: 20 Minuten, Juni 2018

# Klimawandel + Bevölkerungsschutz



## Niederschläge: Starkniederschläge im Winter

- zerstörte, blockierte Infrastrukturen
- Versorgung
- Sach- und Personenschäden
- Astabbrüche
- Dachlawinen
- Lawinen

## Klimawandel + Bevölkerungsschutz

### Niederschläge: Kriech- Rutsch- und Sturzereignisse

- zerstörte Infrastrukturen
- Versorgung
- Sach- und Personenschäden

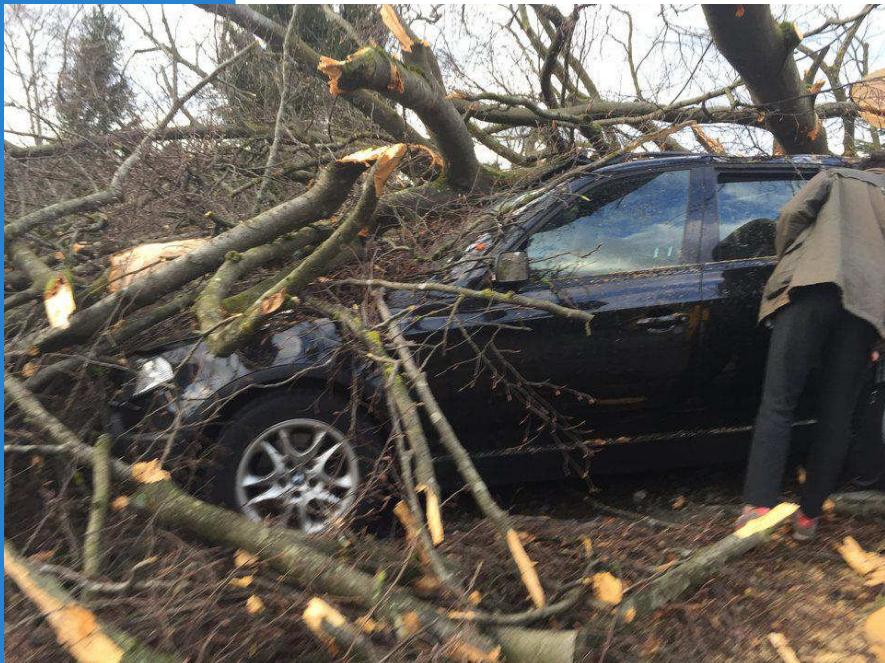


Erdrutsch zwischen Schachen und Entlebuch  
Quelle: Seetal Bote, Dez. 2017

# Klimawandel + Bevölkerungsschutz

## Hagelschäden

*Quelle: Der Teckbote, August 2014*



Burglind: Luzern, Dreilinden  
*Quelle: www.luzernerzeitung.ch*

12. 4. 2019



## Stürme und Hagel

- versperrte (Flucht)wege
- Stromausfälle
- Wasserversorgung
- Sach- und Personenschäden

25

# Klimawandel + Bevölkerungsschutz

Tigermücke

Quelle: [www.tierwelt.ch](http://www.tierwelt.ch)



**„SIE KANN SCHNELL LAUFEN  
UND JAGT IHRE OPFER BIS  
ZU 100 METER WEIT.“**

Sagt das Robert-Koch-Institut über die tropische Zecke Hyalomma, die fünf Mal so groß ist wie heimische Zecken



## Veränderung der Lebensräume

- neue Krankheiten

tropischen Zecken

Quelle: [www.webstagram.one](http://www.webstagram.one)

# Fragen?



Quelle: <https://klimageschichten.so.ch/kampagne/>

# Klimaanpassung und Klimaanalyse: Kontakt

Sibylle Sautier  
Luftreinhaltung, Klimaschutz, Energie

Stadt Luzern  
Umweltschutz  
Industriestrasse 6  
6005 Luzern

Telefon: [041 208 86 68](tel:0412088668)  
E-Mail: [sibylle.sautier@stadtluzern.ch](mailto:sibylle.sautier@stadtluzern.ch)  
[www.umweltschutz.stadtluzern.ch](http://www.umweltschutz.stadtluzern.ch)

# Klimawandel + Projekthinweis

## **Klimaangepasster Bevölkerungsschutz**

In der Schweiz kümmern sich verschiedene Organisationen um den Schutz der Bevölkerung vor Naturgefahren wie Hochwasser, Bergstürzen, Hangrutschungen oder Waldbränden. Der Klimawandel wirkt sich voraussichtlich spürbar auf solche Bedrohungen aus. Dieses Projekt zeigt den Organisationen des Bevölkerungsschutzes auf, welche durch den Klimawandel bedingten Herausforderungen konkret auf sie zu kommen und wie sie sich darauf vorbereiten können – etwa durch das Anpassen von Leistungsaufträgen, durch Weiterbildungsangebote oder durch das Beschaffen von zusätzlichem Material.

## **Ziele**

Den Partnerorganisationen des Bevölkerungsschutzes konkret aufzeigen, welche durch den Klimawandel bedingten Herausforderungen auf sie zukommen und wie sie sich darauf vorbereiten können.

## **Angestrebte Produkte**

- Schlussbericht, der die wichtigsten Ergebnisse zusammenfasst.
- Ergebnisse in Fachzeitschriften sowie an Fachkonferenzen vorstellen.
- Präsentation, mit der die in das Projekt involvierten Akteure selbstständig die Inhalte, den Verlauf sowie die Ergebnisse des Projekts vorstellen können.

Laufzeit: Januar 2019 – Mai 2021

Träger: EBP Schweiz AG

Kontaktperson: Tillmann Schulze, Leiter Urbane Sicherheit + Bevölkerungsschutz,  
[Tillmann.Schulze@ebp.ch](mailto:Tillmann.Schulze@ebp.ch) Tel.: +41 44 395 11 91

Begleitung: Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS, Bundesamt für Umwelt BAFU

# Klimawandel: Zahlen Luzern

Die Zahlen entsprechen, sofern nicht anders vermerkt, den prognostizierten Werten für die Stadt Luzern.

## **Wärmere und trockene Sommer**

- die durchschnittlichen Sommertemperaturen (Juni, Juli, August) steigen um 2.3 bis 2.8 Grad Celsius.
- Die Sommer werden durchschnittlich 16% trockener (Juni, Juli, August)

## **Heftigere Niederschläge**

- Schweizweit steigt der stärkste jährliche Eintagesniederschlag (Niederschlagsmenge) durchschnittlich ganzjährig um 10%. Lokale Prognosen zeigen eine grosse Varianz.
- Ein 100-jährliches Eintages-Niederschlagsereignis (NM) nimmt für die Region Alpen West voraussichtlich um 10% zu. (Sommer und Winter)

## **Mehr Hitzetage**

- Anzahl der Hitzetage nimmt von heute 6 auf 17-22 Tage zu
- Die Temperatur am wärmsten Tag des Jahres steigt um 2.1 bis 5.5 Grad Celsius.

## **Schneeärmere Winter**

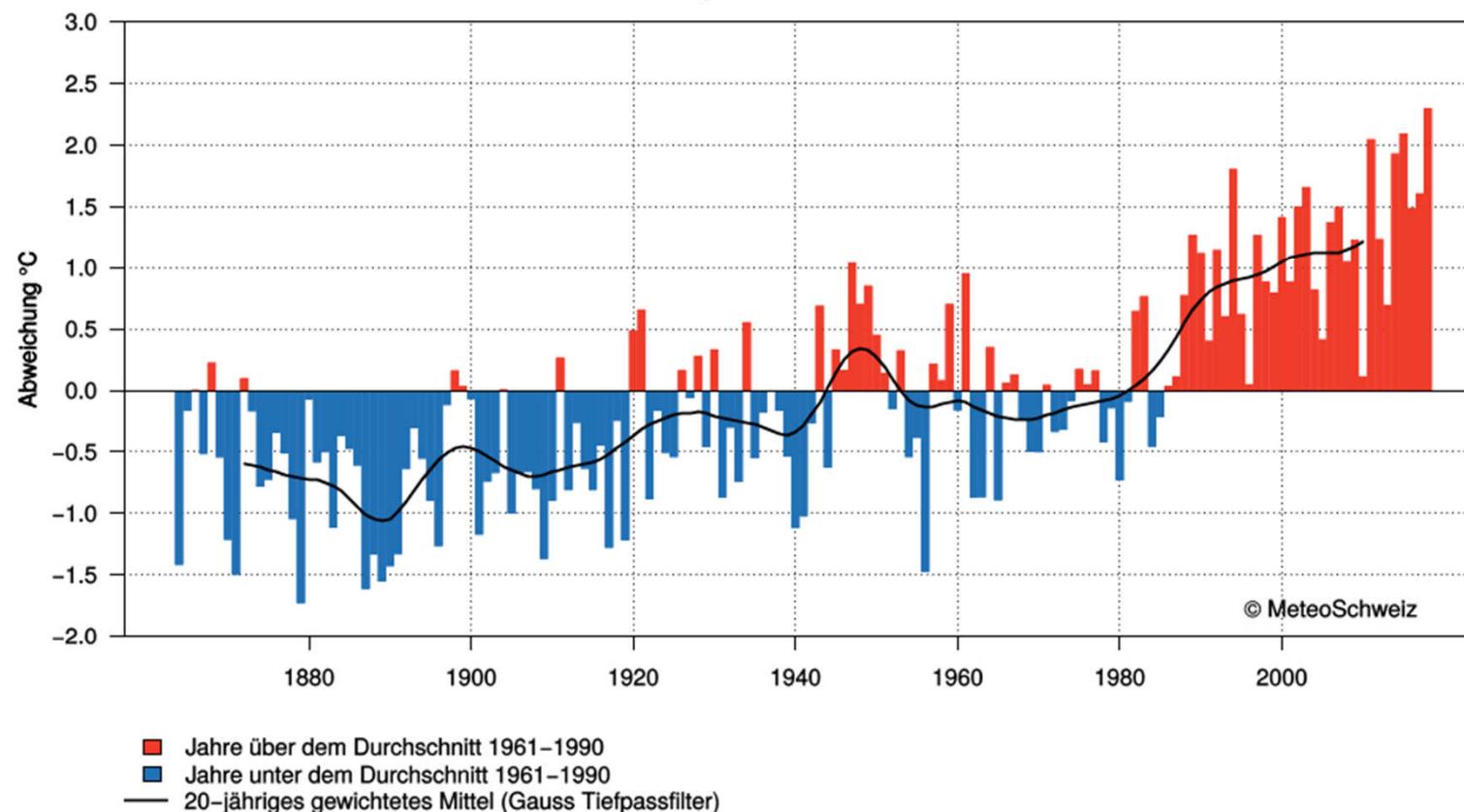
- Die durchschnittlichen Wintertemperaturen (Dezember, Januar, Februar) steigen um 2 bis 2.6 Grad Celsius
- Die Nullgradgrenze im Winter steigt im Schweizer Durchschnitt von heute 800 Meter auf 1'200 bis 1'450 Meter.

Bis gegen Ende des 21. Jahrhunderts verstärken sich die für die Schweiz durchschnittlich ausgewiesenen Veränderungen noch einmal markant. Die wärmsten Tage liegen dann bis 8.5 °C über dem heutigen Niveau, die sommerlichen Niederschlagsmengen nehmen bis zu 40 Prozent ab und die Nullgradgrenze im Winter steigt auf 1'500 bis 1'850 Meter.

Die Zahlen beruhen auf einem Szenario ohne umfassende Senkung des weltweiten Treibhausgasausstosses (RCP 8.5; Mittlere Schätzung).

### Jahres-Temperatur – Schweiz – 1864–2018

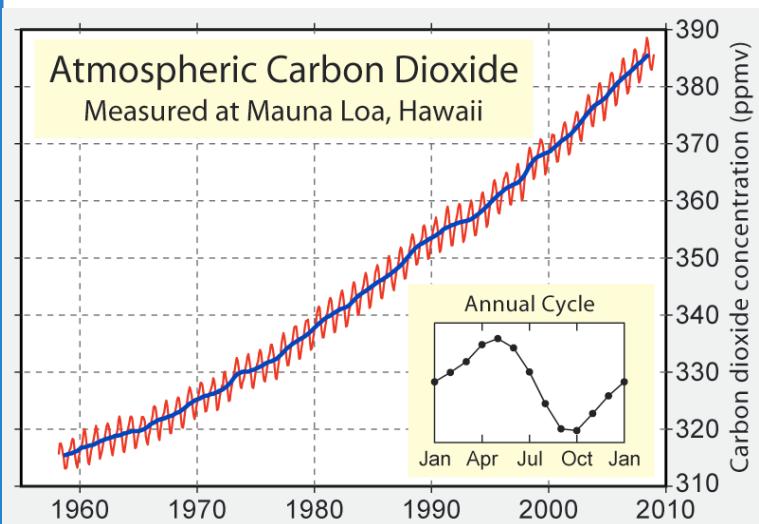
Abweichung vom Durchschnitt 1961–1990



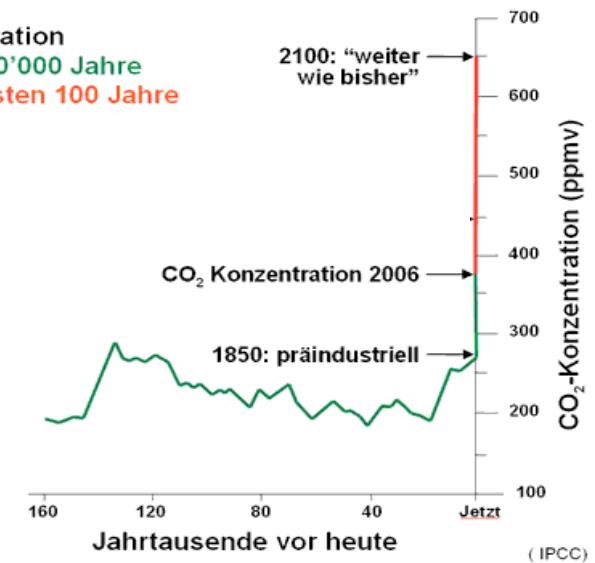
homogval.evol 3.0.3 / 26.02.2019, 08:37

# Klimawandel: Entwicklung CO<sub>2</sub>

- Die Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Konzentration in der Atmosphäre nimmt zu.



CO<sub>2</sub>-Konzentration  
der letzten 160'000 Jahre  
und der nächsten 100 Jahre



9. Mai 2013: Erstmals CO<sub>2</sub>-Konzentration > 400 ppm

# Klimawandel: Internationale Politik

## IPCC

**Intergovernmental Panel on Climate Change;  
Weltklimarat**

Erarbeitung und Aufbereitung naturwissenschaftlicher  
Grundlagen → IPCC-Sachstandsberichte

## Klimaabkommen Paris: Ziele

- 1.5°C Erwärmung maximal (vormals 2°C)
- Klimaanpassung
- Finanzierungsmechanismen für Klimaschutz und  
Klimaanpassung in Entwicklungsländern