

# Übersicht Klimawandel

Freitag, 18. Februar 2022

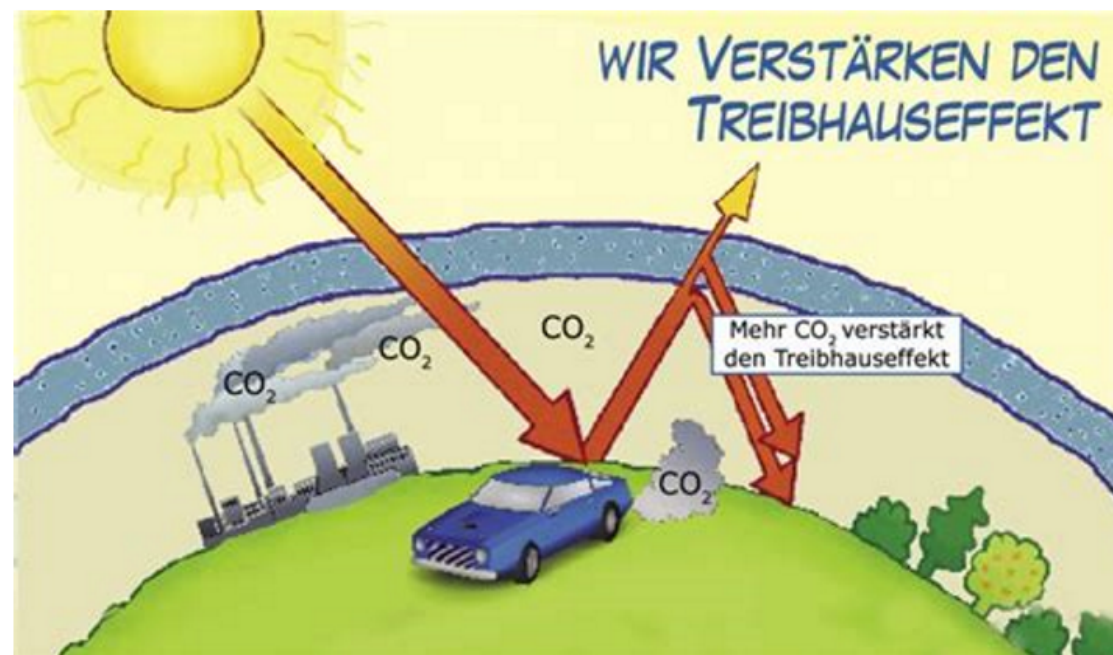
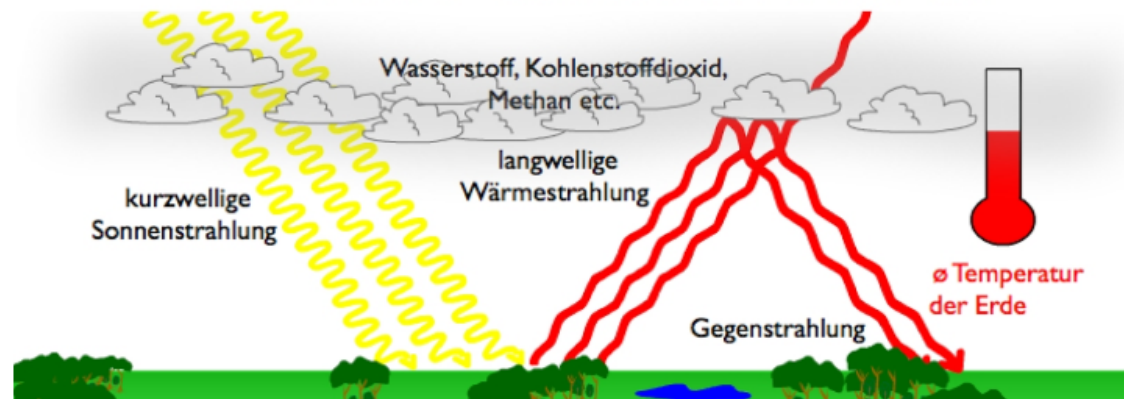
14:22

## Allgemein

Klimabericht von IPCC: über 1000 Klimaforscher beteiligt. Durchschnittstemperatur gestiegen. Hitzeperioden, Extremereignisse werden häufiger. Ozeane erwärmen sich. Im oberen Bereich ca.  $0.1^{\circ}\text{C}$  pro Jahrzehnt. Grönländisches Eisschild, arktisches und antarktisches Meer Eis an Masse verloren. Albedo Wert erhöht sich -> noch mehr Eis schmilzt -> ... . Meeresspiegel steigt von 1900 bis 2010 um 20cm. Inselstaaten sind bedroht. Wenn das Meer wärmer ist, dehnt es sich aus. Anstieg der Konzentration von Treibhausgasen. Gehalt von  $\text{CO}_2$  um 40% gestiegen. Steigt sehr schnell. Ozeane werden sauer, weil sie zu viel  $\text{CO}_2$  aufnehmen -> Korallen sterben.

## Natürlicher/ künstlicher (anthropogener) Treibhauseffekt

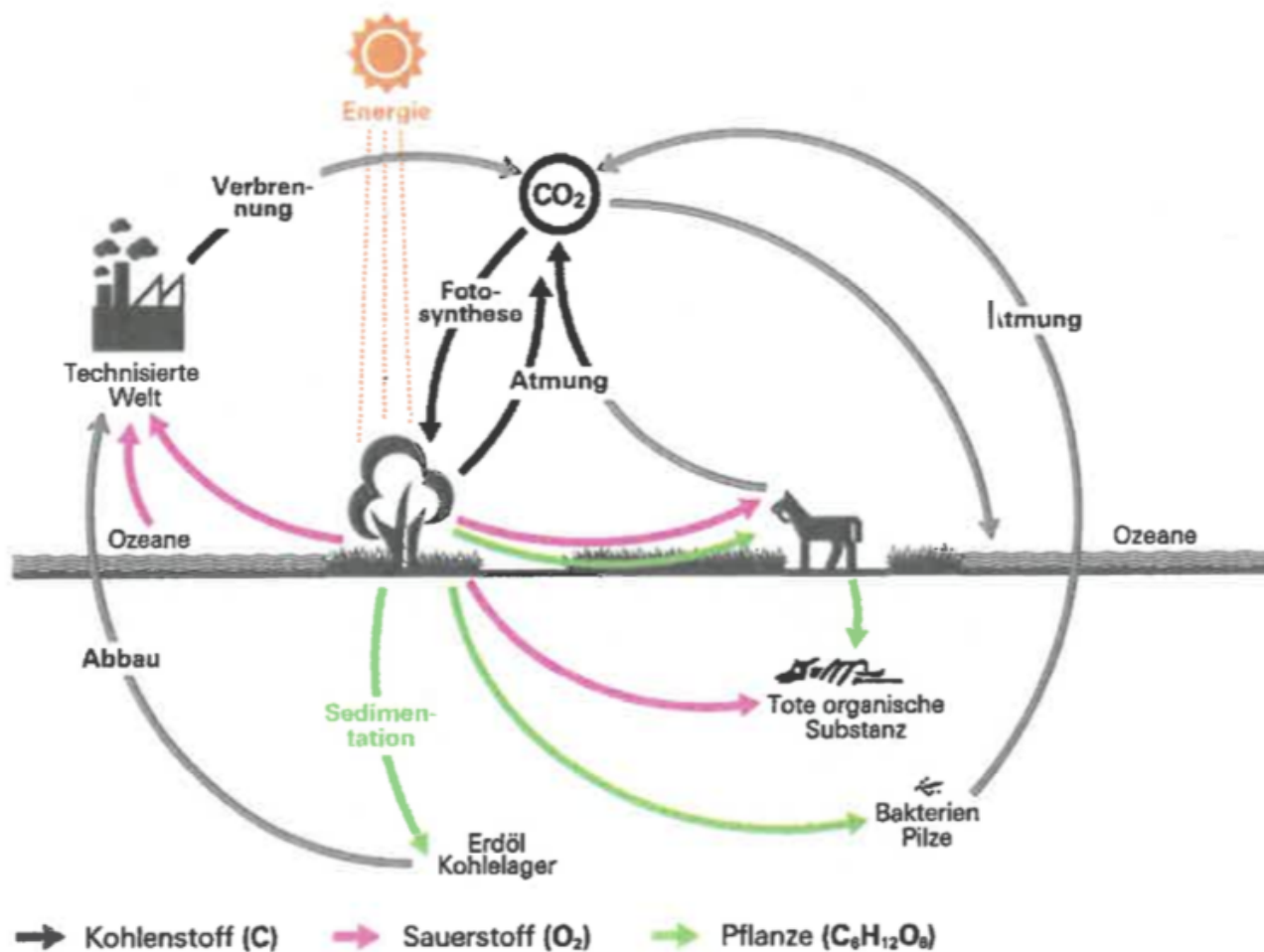
# Der natürliche Treibhauseffekt



Braucht Treibhauseffekt, sonst wäre die Durchschnittstemperatur bei  $-15^{\circ}\text{C}$ . Wird verstärkt durch den Menschen. Spurengase verhindern das Austreten von langwelligen Strahlen. Spurengase (die Wichtigsten):  $\text{CO}_2$ , Methan, Ozon, Fluorkohlenwasserstoffe, Lachgas.

	Anteil ppm <sup>1)</sup>	Potenzial <sup>2)</sup>	Effekt <sup>3)</sup>	Wichtigste Quellen
Kohlenstoffdioxid	400	1	56%	Fossile Brennstoffe, Brandrodungen
Methan	1.8	25	16%	Reisfelder, Rinder, Deponien, Erdgas, Auftauen der Permafrostböden
Ozon	0.03	2 000	12%	Bildung aus NO <sub>x</sub> und VOC (volatile organic compounds, s. unten)
FKW	0.0003	Bis 12 000	11%	Kühlmittel, Treibgas
Lachgas	0.31	300	5%	Düngung

## Kohlenstoffkreislauf



## Methan

auftauender Permafrost lässt Methan frei. Methan erwärmt Erde. ...

## Ozon

entsteht nicht durch menschliche Tätigkeit. Im Sommer durch Stickoxiden und VOC (In Lacken als Lösungsmittel)

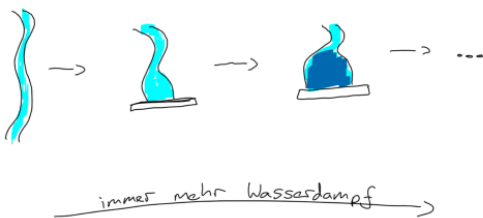
## FKW/FCKW

synthetische Gase (künstlich Hergestellt) Kühlmittel und Treibgase bei der Kunststoffherstellung

## Lachgas

In Düngemitteln und fossilen Brennstoffen.

# Problematik von Staudämmen



## Verschieden Szenarien

Emissions-Szenarium	Veränderung des Strahlungsantriebs
RCP 2.6	2.6 W/m <sup>2</sup>
RCP 4.5	4.5 W/m <sup>2</sup>
RCP 6.0	6.0 W/m <sup>2</sup>
RCP 8.5	8.5 W/m <sup>2</sup>

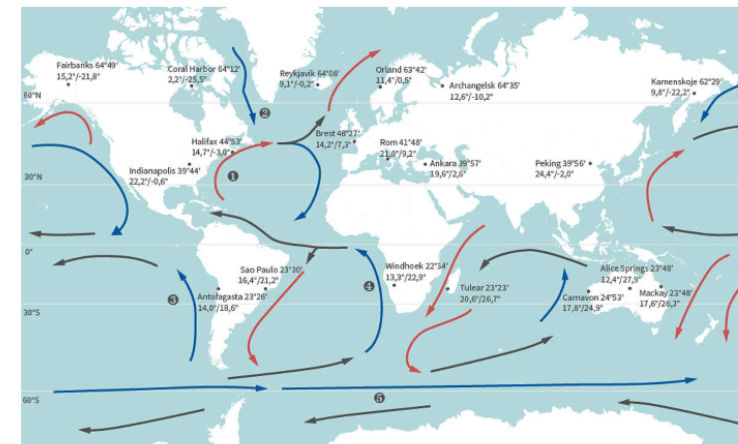
← Watt pro m<sup>2</sup>

## Rückkopplungsprozesse

- Meere erwärmen sich, können weniger CO<sub>2</sub> aufnehmen
- Eis schmilzt, weisse Fläche verschwindet
- Steigende Temperaturen beschleunigen Fotosynthese (gut), leider aber viel schneller die Veratmung
- Wasser verdunstet zu Wolken. Tiefe Wolken behalten Strahlung (schlecht). Hohe Wolken lassen Strahlung nicht rein

## Folgen

- Gebiete verwüsten
- Niederschläge intensiver
- Überschwemmungen
- Permafrostgrenze steigt -> Erdrutsche
- Verschwinden Gletscher -> Wassermangel
- Überflutung Küstengebiete und Inseln
- Meeresströmungen ändern sich (Bild rechts)
- Korallenriffe sterben ab
- Häufiger Orkane und Wirbelstürme
- Arten werden aussterben
- tropische Krankheitserreger werden sich ausbreiten
- häufiger Wetterextreme



Wenn Süßwasser dazukommt, funktioniert das Durchmischen nicht mehr. Bei uns würde es zu einer Eiszeit kommen

## Pariser Abkommen

UN-Klimakonferenz

### Täglicher Klimaschutz

- Ökostrom verwenden
- Weniger heizen
- Velo/ ÖV nutzen
- Auf Flüge verzichten
- Recyceln
- weniger Fleisch
- kälter waschen
- elektrische Geräte ganz abschalten
- allgemein: weniger konsumieren

Kryosphäre: Sachen die gefroren sind (z.B. Permafrost, Gletscher, Firn)

Firn: alter Schnee

Geomorphologie: Landformenkunde, untersucht die Formen des Bodens

Gneis: metamorphes Gestein

Degradierender Permafrost: tauender Permafrost

Kolk: Vertiefungen, die durch die Strömung verursacht werden.

Amortisierend: Die Investition hat sich gelohnt.

## Sea Ice

1979 zwischen zwei Kontinenten sehr viel Eis. So konnte das Leben über die "Eisbrücke" nach Amerika übergehen. Es wird immer weniger Eis. Man sieht nicht die Mächtigkeit (Die Höhe).

## Sea Level

Schon bei 0m einige Bereiche Rot. Bei 1m fast ganz New Orleans unter Wasser. Wenn es zu einer Sprungflut kommt, stehen ganz viele Städte unter Wasser. Leute wohnen bei New Orleans, weil der Boden sehr fruchtbar ist (Flussdelta - Mississippi). Wenn Wasser kommt und wieder geht, bleibt das Salz - das Land ist nun unfruchtbar. Weltweit: Es wird sehr viele Menschen betreffen. Menschen werden versuchen sich durch Staumauern zu schützen. Der Sprung von 0m zu 1m ist am grössten.

## Carbon Dioxide

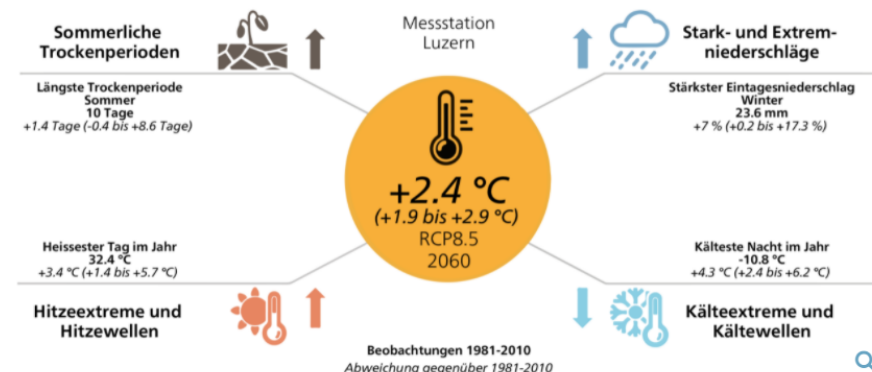
Bis 425ppm erhöht. Klimaziel: max. 450ppm

## Global Temperatur

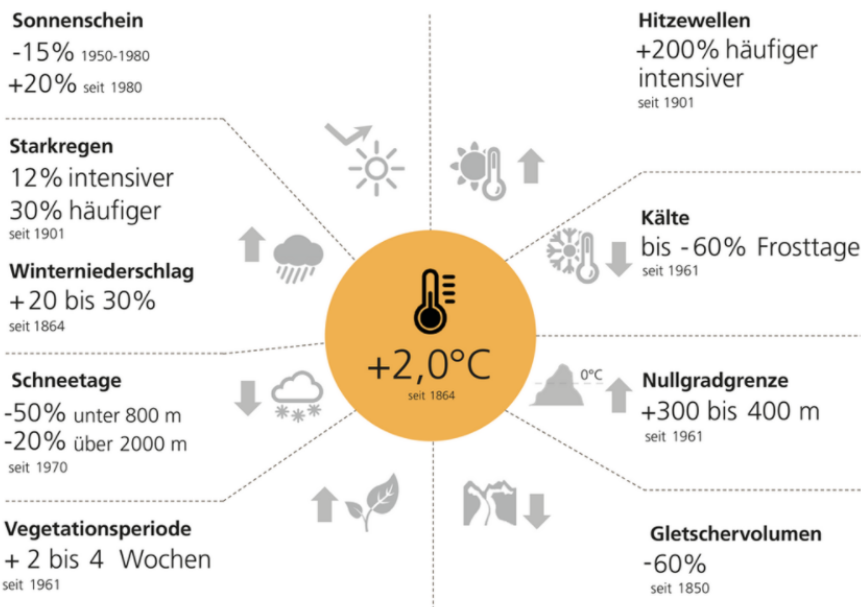
Ab 1990 geht es kontinuierlich hoch.

Kanton Luzern: bereits um 2° erhöht. Wird sich noch um 2.4° erhöhen.

Kanton Luzern Extremereignisse im Jahr 2060



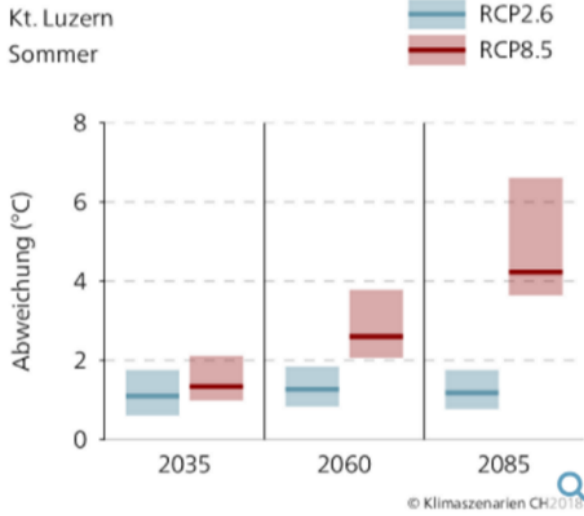
## Beobachtete Veränderungen





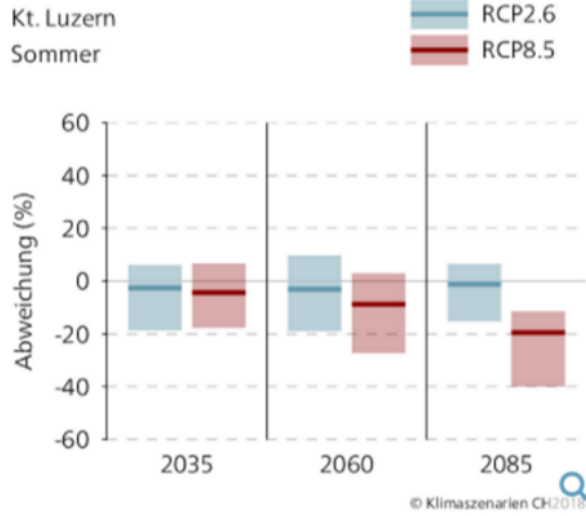
### Temperatur

Abweichung von der Normperiode 1981-2010



### Niederschlag

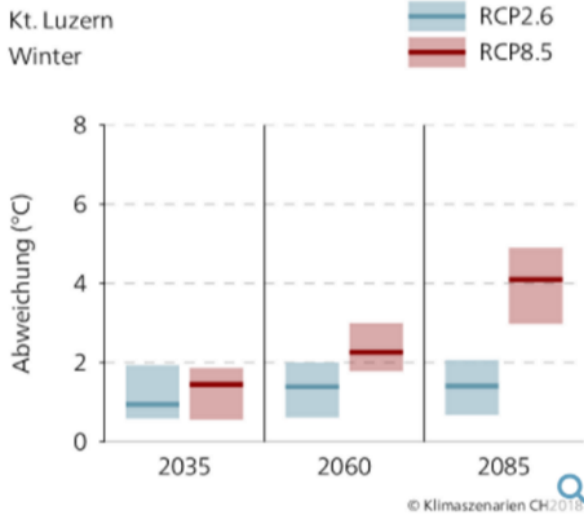
Abweichung von der Normperiode 1981-2010



RCP2.6: Wenn konsequenter Klimaschutz durchgeführt wird.  
RCP8.5: Wenn nichts gemacht wird.

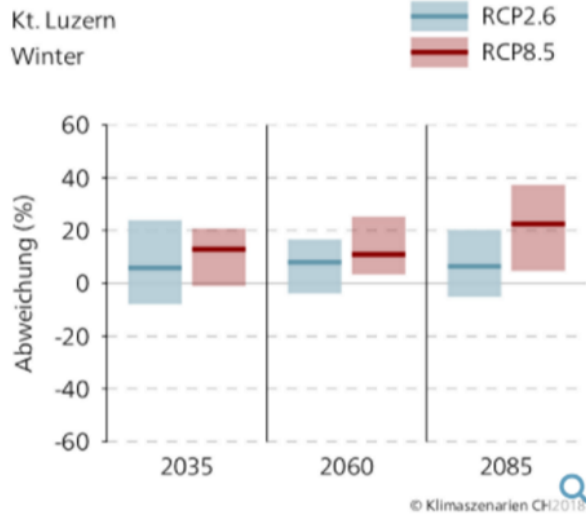
### Temperatur

Abweichung von der Normperiode 1981-2010



### Niederschlag

Abweichung von der Normperiode 1981-2010



1. Eis schmilzt
2. Abholzung und Brände der Urwälder
3. Kohlenstoffaufnahme des Meeres
4. Golfstrom wird langsamer

Unkontrollierbare, extreme Folgen  
Selbstverstärkende Prozesse

Permafrostböden (positive Rückkopplungen) sind vermutlich keine Kipppunkte