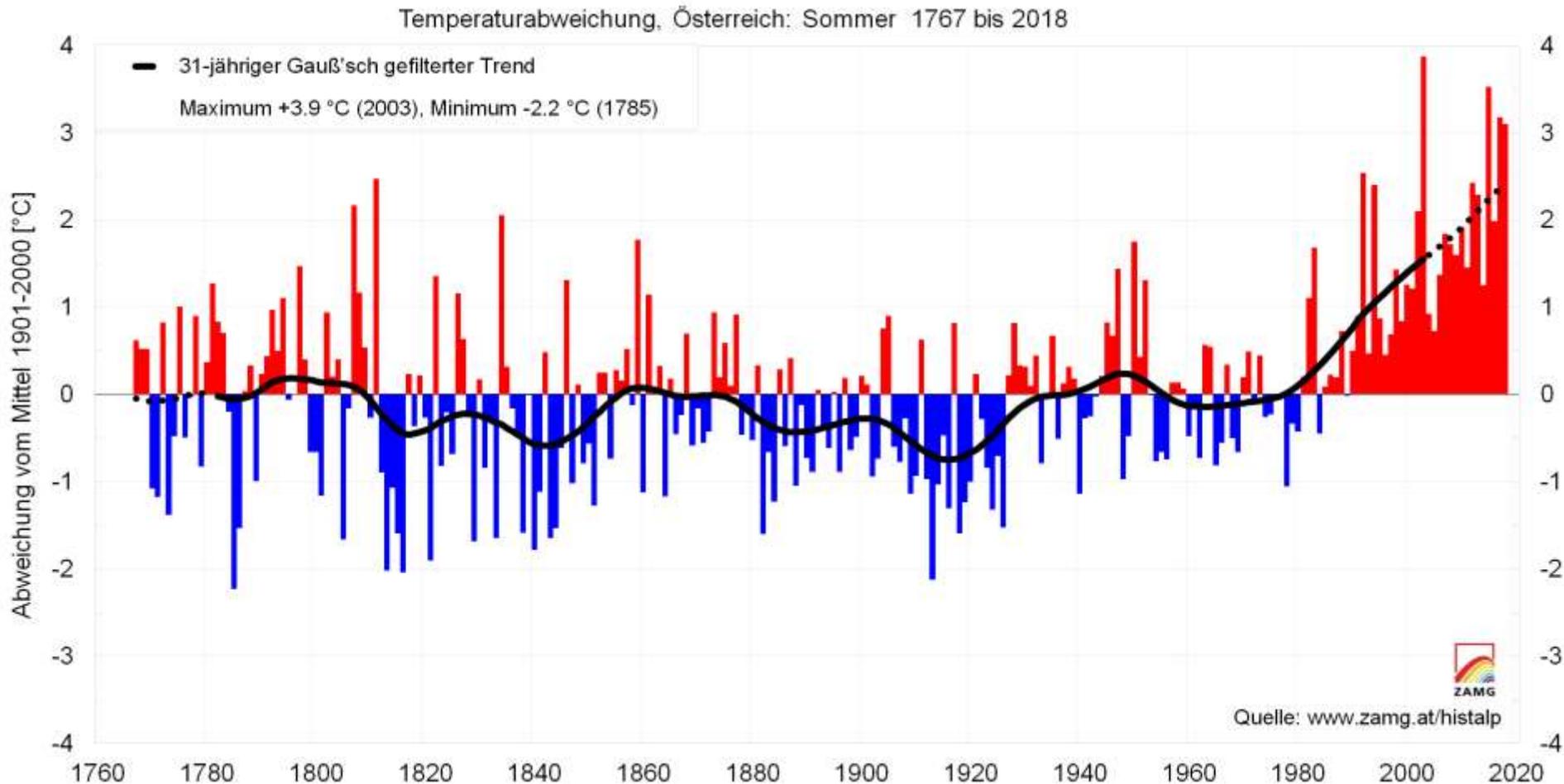


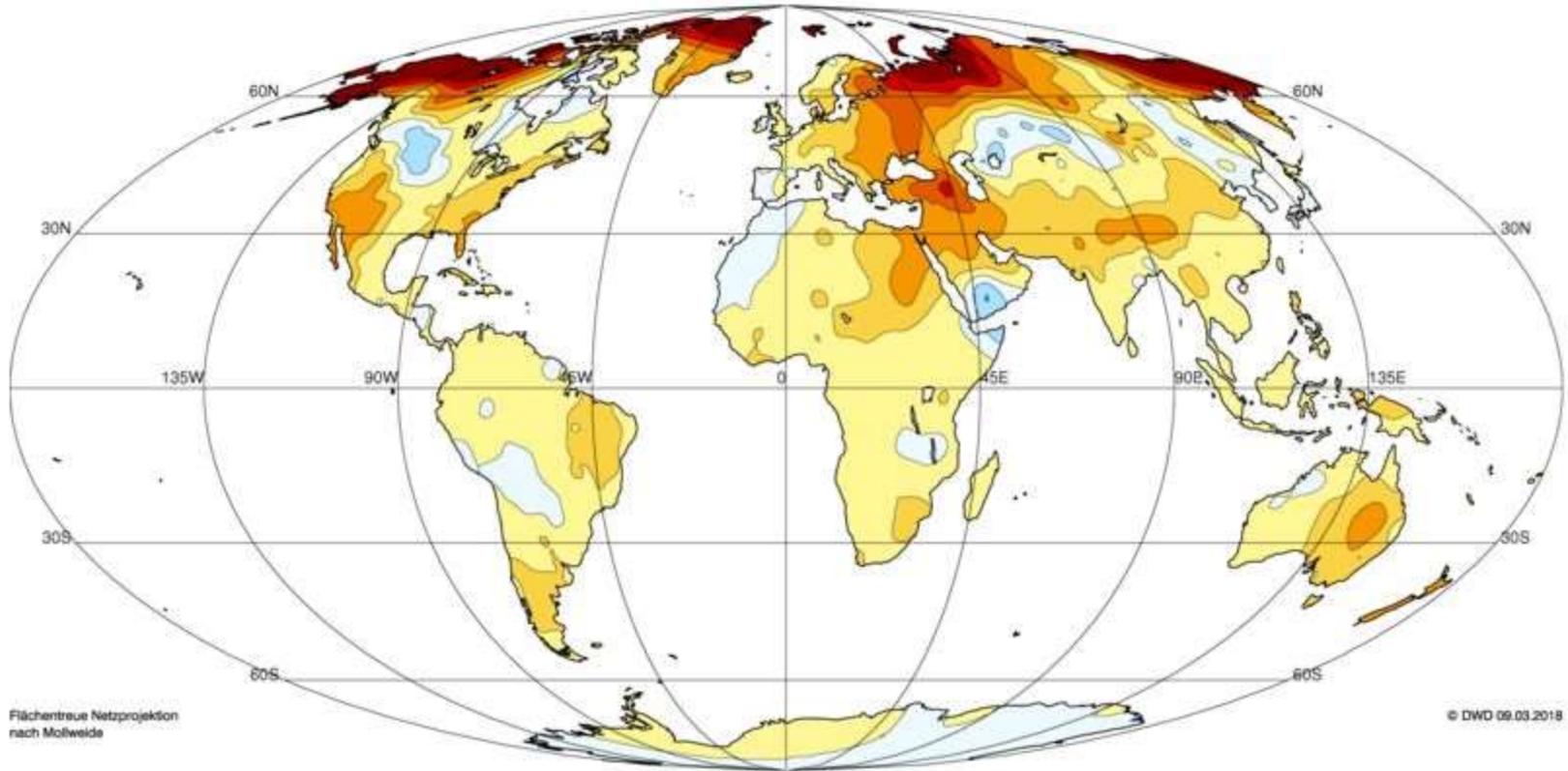
# Klimawandel

Mythen zum Thema

# Mythos 1: Den Klimawandel gibt es gar nicht – die Erwärmung wird prinzipiell in Frage gestellt



Derzeit global +1°C zum vorindustriellen Zeitalter. In Österreich / im Alpenraum ca. +2°C!



Flächentreue Netzprojektion  
nach Mollweide

© DWD 09.03.2018



Anomalien der Lufttemperatur in °C  
Bezugsperiode: meist 1961 - 1990  
Dezember 2017 - Februar 2018

Anomalies of Air Temperature in °C  
Reference Period: mainly 1961 - 1990  
December 2017 - February 2018

# Zunahme der Wetterextreme



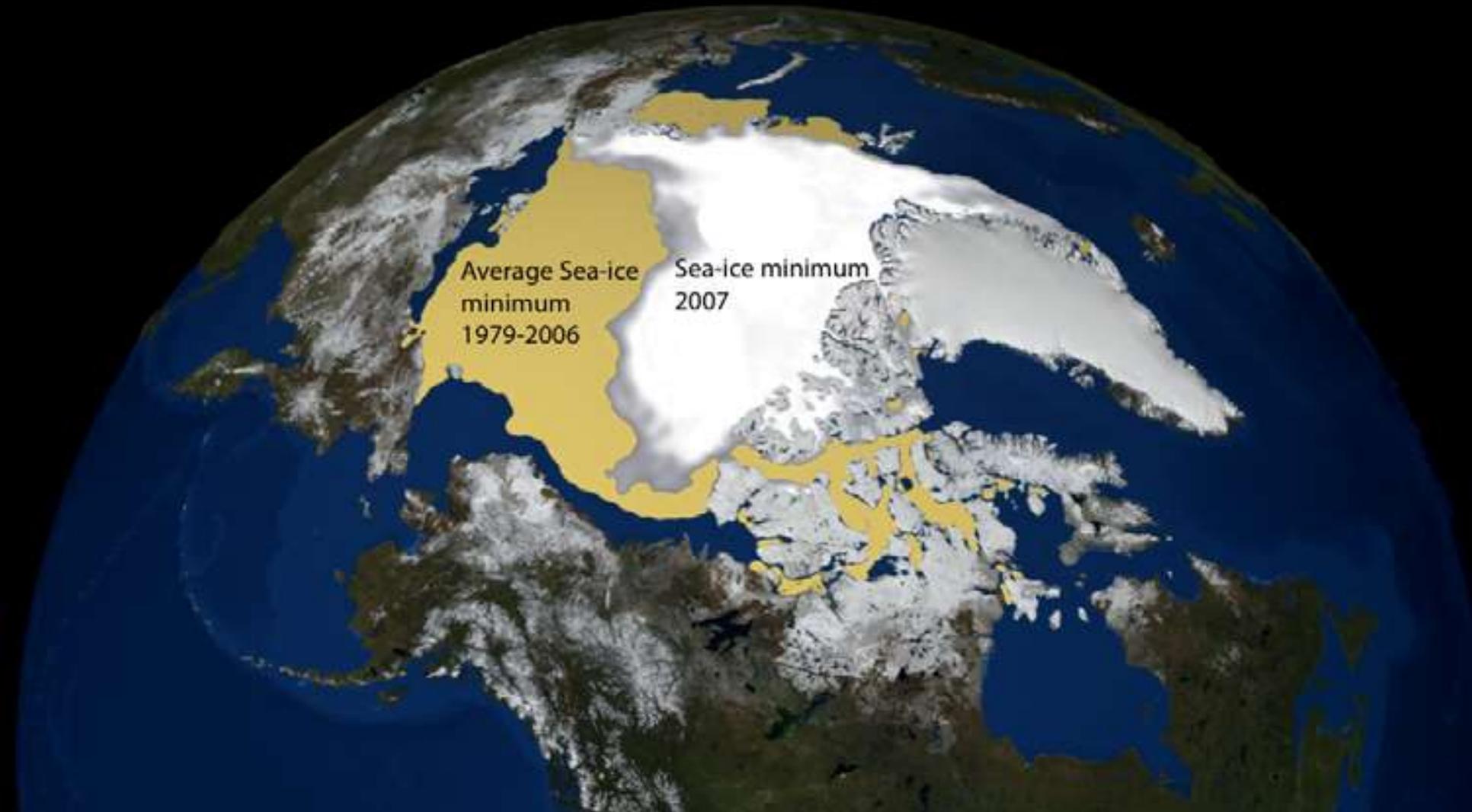
Verschiebung des Mittelwerts (in Richtung höherer Temperatur) plus Erhöhung der Variabilität

**Mythos 2: Die „geringe“ Temperaturerhöhung hat doch keine gravierenden Auswirkungen. Klimaänderungen gab es immer schon**

**Faktum:** In den letzten 200.000 Jahren (Geschichte der Menschheit) betrug die Schwankungsbreite der Temperatur zwischen ca. +2°C und -4°C.

Eine globale Temperaturerhöhung auch „nur“ um 2°C wird massive Folgen haben.

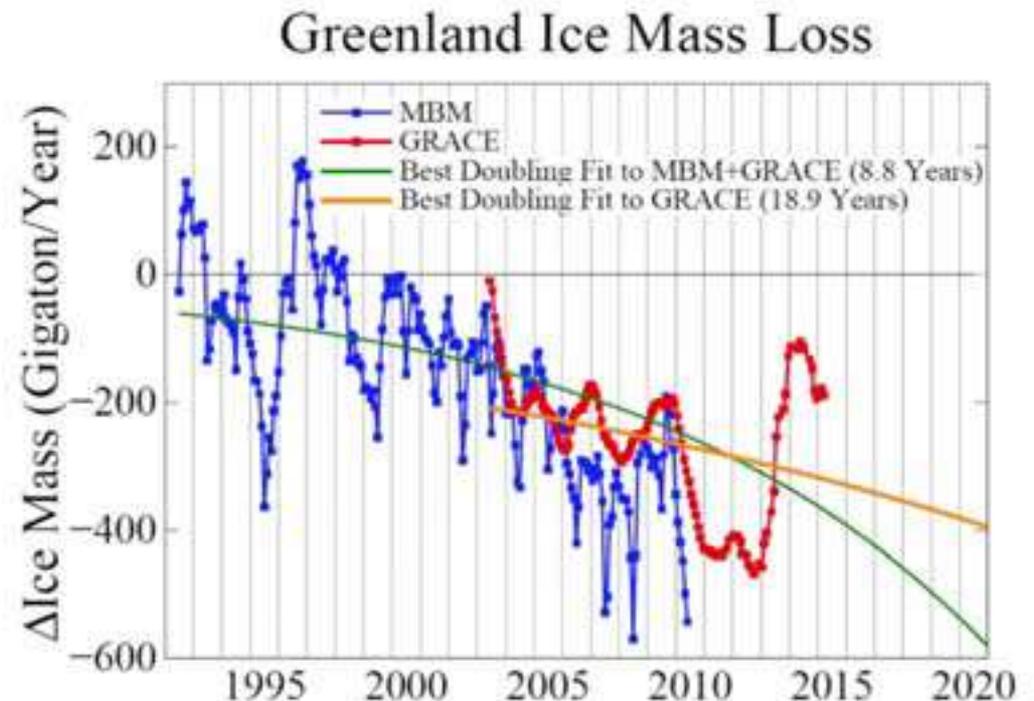
# Entwicklung des arktischen Meereises



# Grönland

## Eismassenverluste

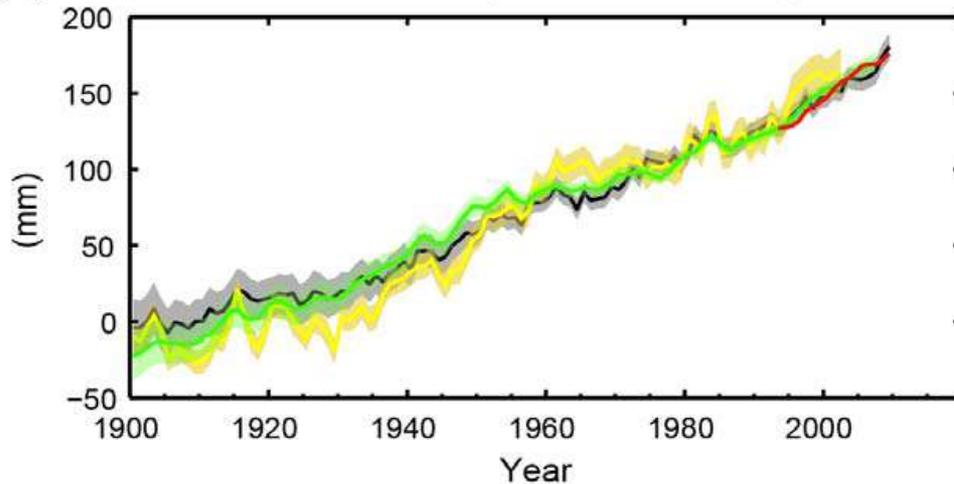
- » Grönland verliert einige 100 km<sup>3</sup>/Jahr
- » Verdoppelung des Eisverlustes alle 10 bis 20 Jahre
- » Bei 10 Jahren:
- » 1 m Meeresspiegelanstieg in 50 Jahren



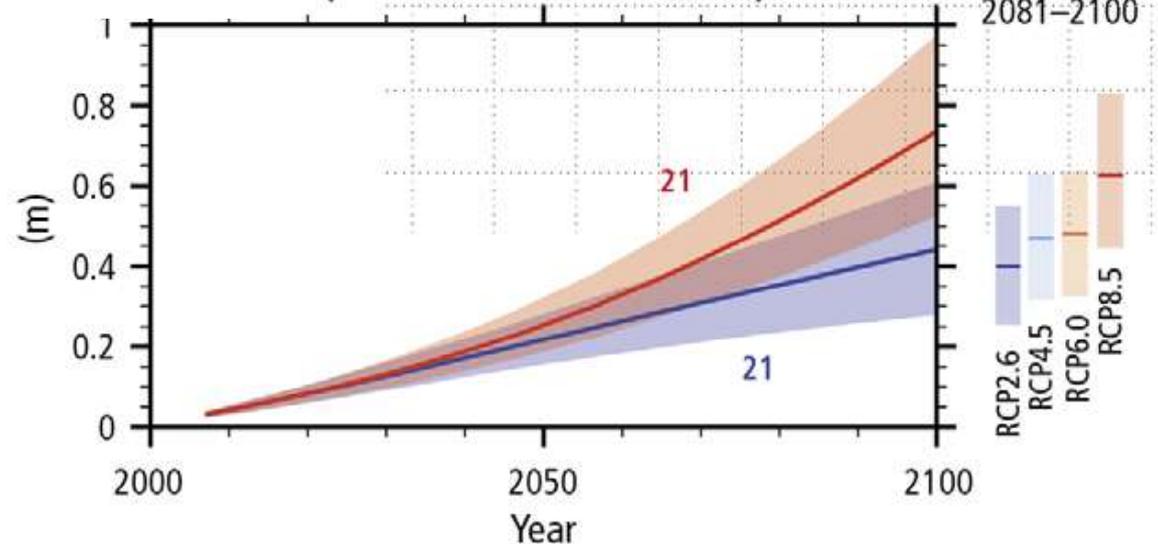
# Meeresspiegelanstieg

(d)

Global average sea level change



Global mean sea level rise  
(relative to 1986–2005)



Verursacht durch Schmelzwasser plus Wärmeausdehnung. Die Meere absorbierten seit 1970 mehr als 90 Prozent der überschüssigen Hitze, die sich auf dem Erdball anstaut.

## Folgen des Meeresspiegelanstiegs:

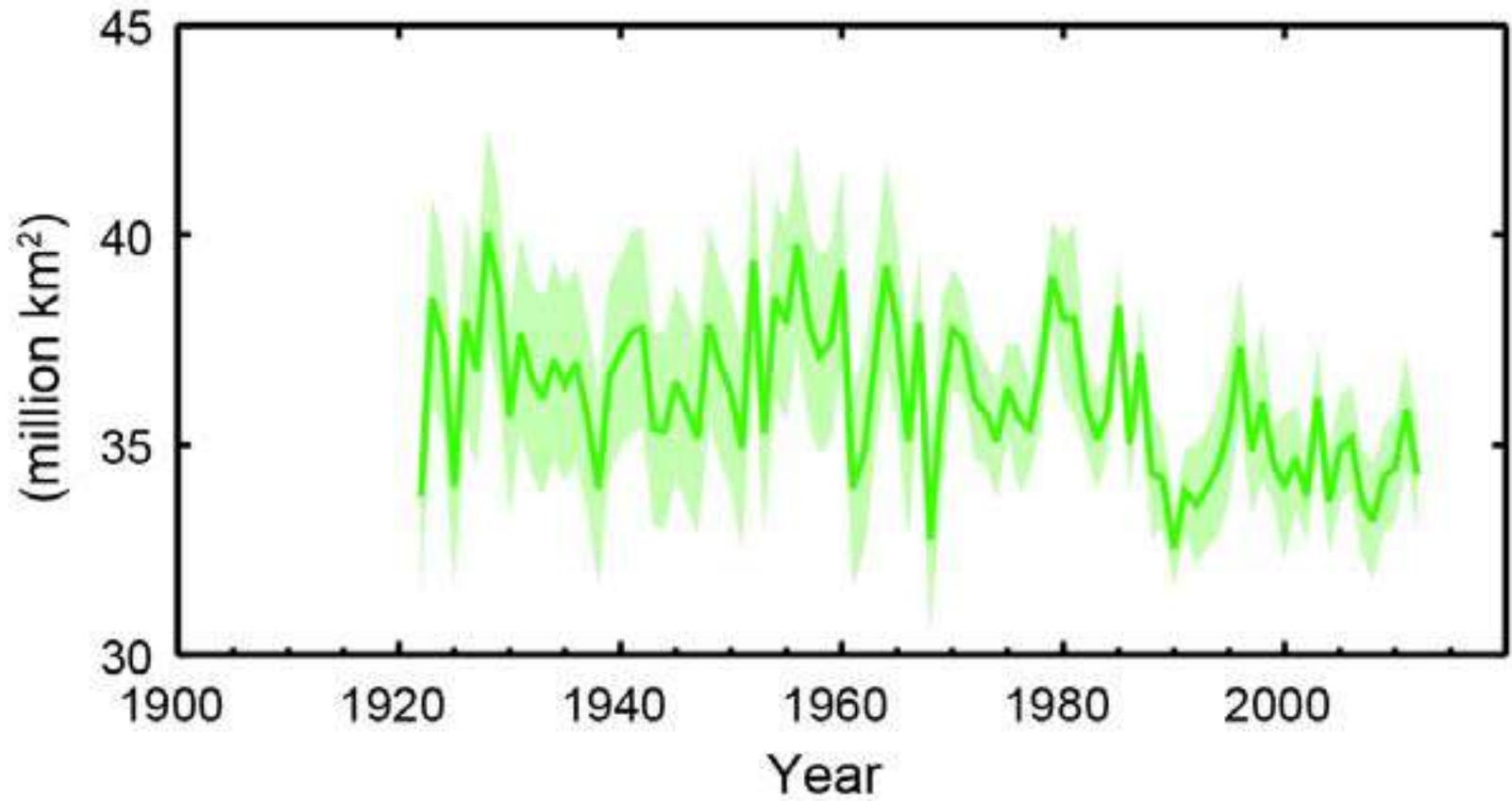


<http://flood.firetree.net/>

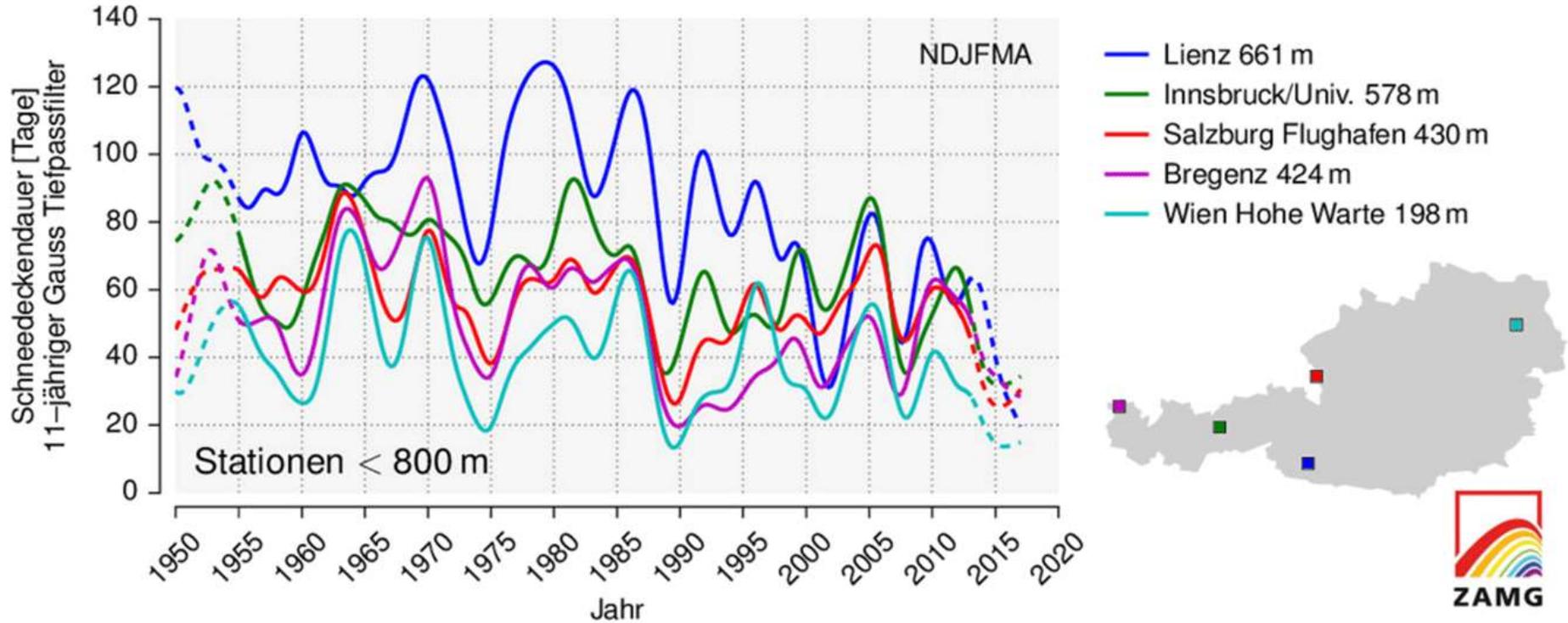
# Schneedecke:

(a)

Northern Hemisphere spring snow cover



## Saisonale Schneedeckendauer (SH $\geq$ 1 cm)

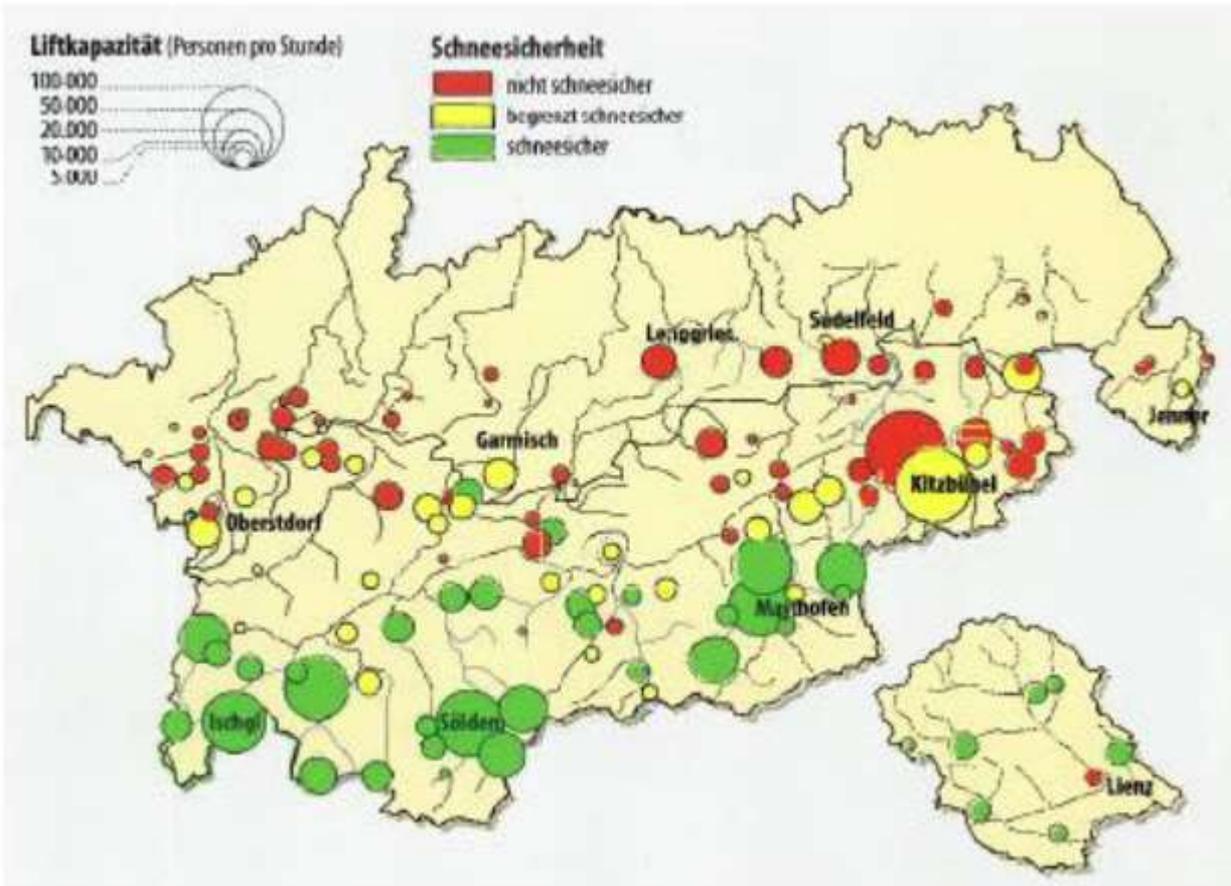


Bei derzeitiger Temperaturentwicklung bis Ende des Jahrhunderts ein Rückgang der Schneedecke um 70% im Alpenraum.

Naturschnee für Schibetrieb nur noch in Höhen über 2500m.

Derzeit findet ca. 1/3 dieser Verkürzung der Schneedecke im Frühwinter (Herbst) und 2/3 im Spätwinter (Frühjahr) statt.

Im Durchschnitt aller Stationen beginnt die Schneesaison heute 12 Tage später und endet rund 25 Tage früher als 1970. (Daten: SLF)



Technische Schneesicherheit in den Schigebieten Tirols und des nördlich angrenzenden Bayerns im Jahr 2050 unter Annahme eines Temperaturanstiegs um +2°C (Quelle: Robert Stieger, Universität Innsbruck; Grafik aus: Keller & Schober: Geograffiti 2, S. 128

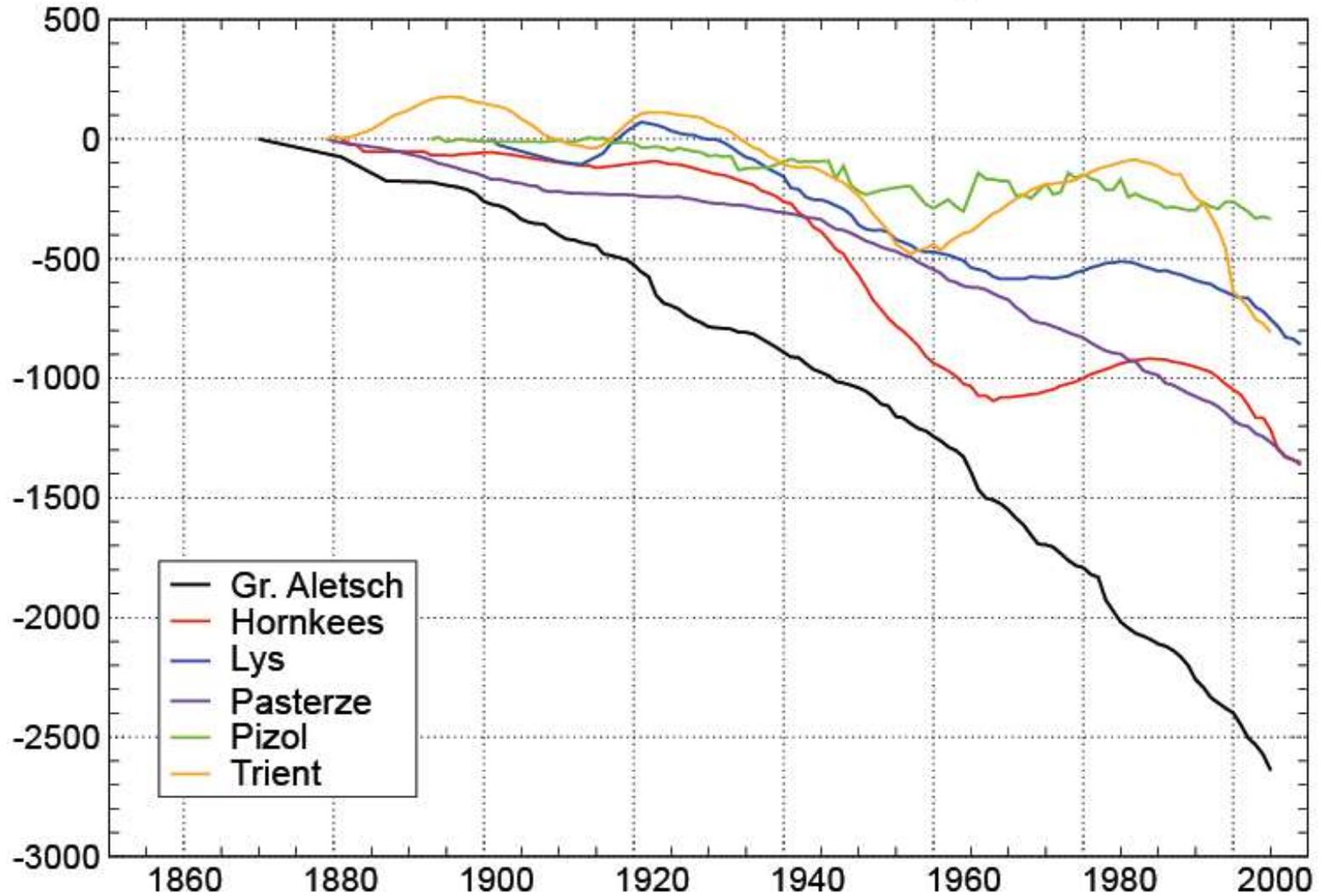
- Schneesicherheit (= 100 Tage/ Jahr mit mind. 30 cm Schneebedeckung) nimmt enorm ab.
- Produktion von technischem Schnee kann zwar zu Verbesserung führen, ist jedoch sehr energieaufwändig, kostspielig und bringt nur in Höhenlagen über 1.500 m echte Vorteile.
- Neuausrichtung des Tourismus / Alternativen ????





Resterhöhe Pass Thurn. Quelle: Salzburger Nachrichten

# Gletscherrückgang in den Alpen



# Ochsentaler Gletscher in der Silvretta

Um 1900



2004



2014



## Konsequenzen des Klimawandels im Gebirge

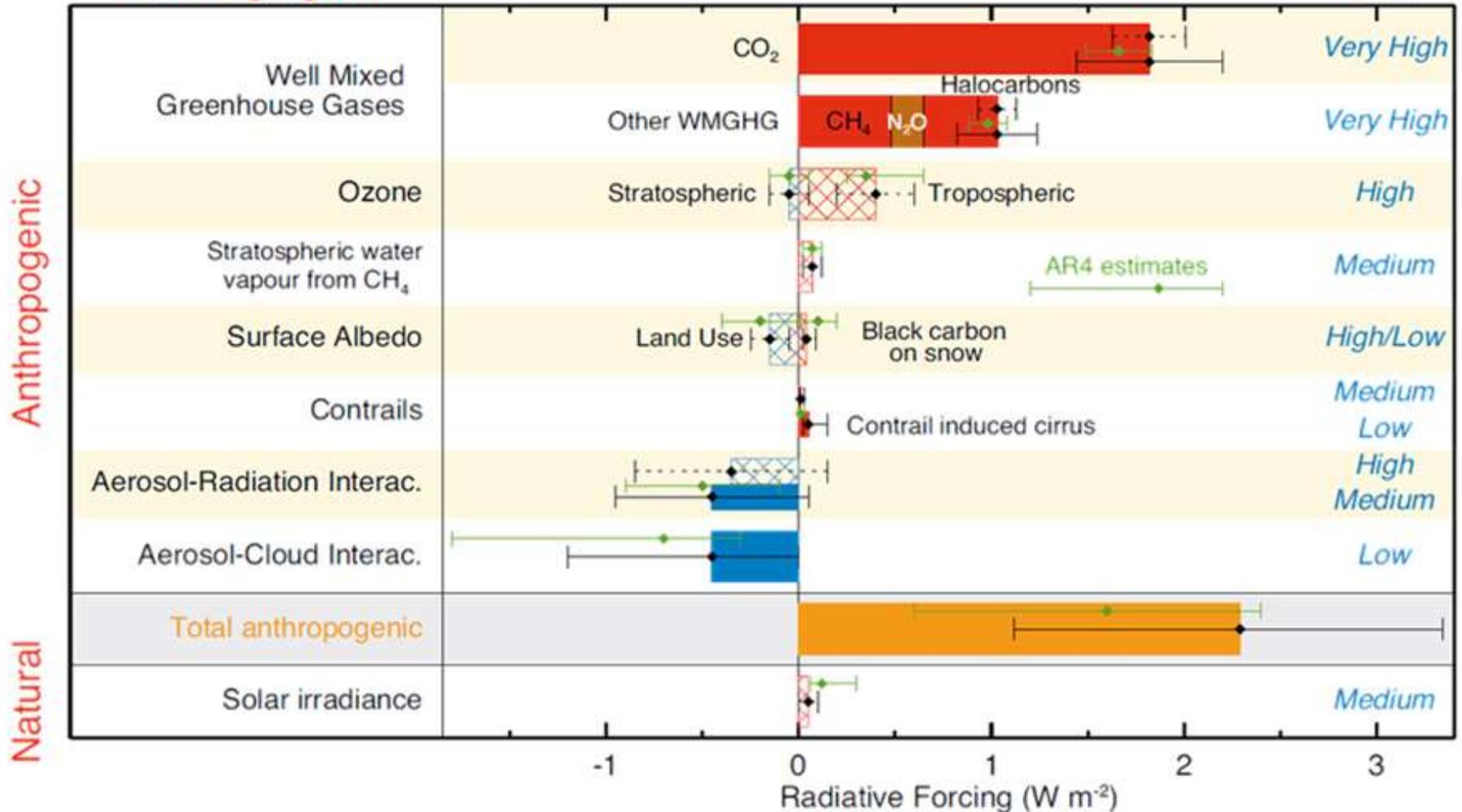
- Anstieg der Höhengrenzen
- Vegetationsgrenzen (z.B. Wald-/Baumgrenze)  
verlagern sich in größere Höhen.  
 $2^{\circ}\text{C} \triangleq >300 \text{ m Anstieg}$
- Schneegrenze steigt an
- Gletscher und Permafrost verlieren an Fläche bzw. Volumen.  
Am Ende des 21. Jh. wird Österreich weitgehend gletscherfrei sein!

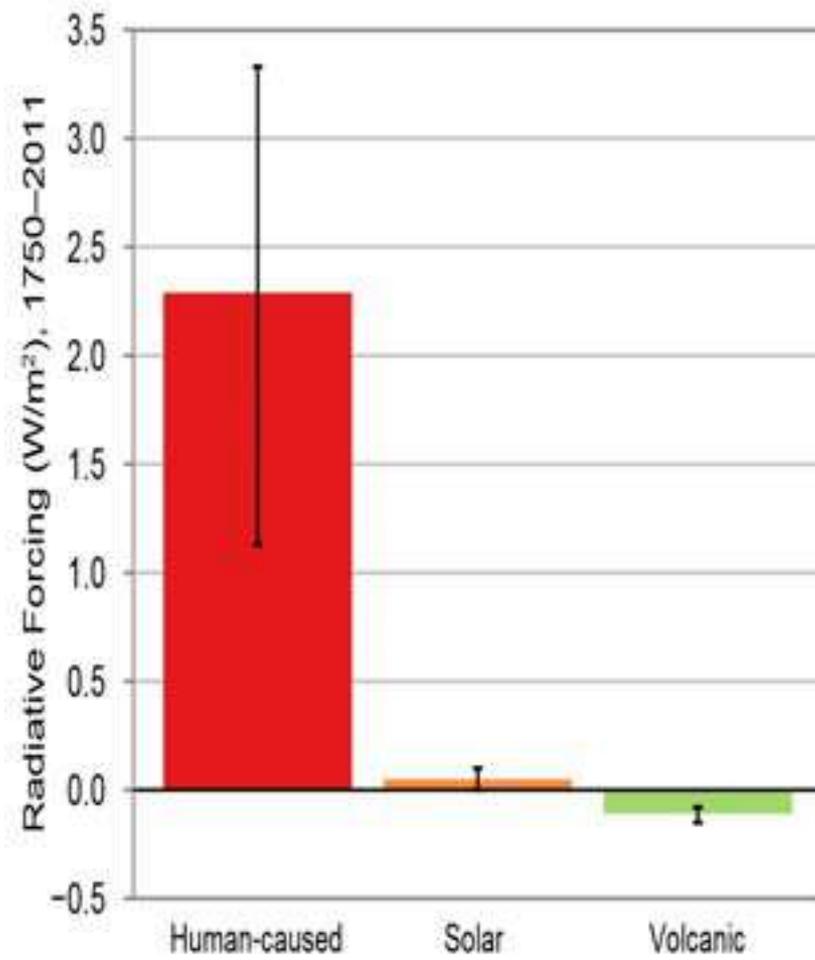
# Mythos 3: Der Klimawandel hat vor allem natürliche Ursachen

Radiative forcing of climate between 1750 and 2011

Forcing agent

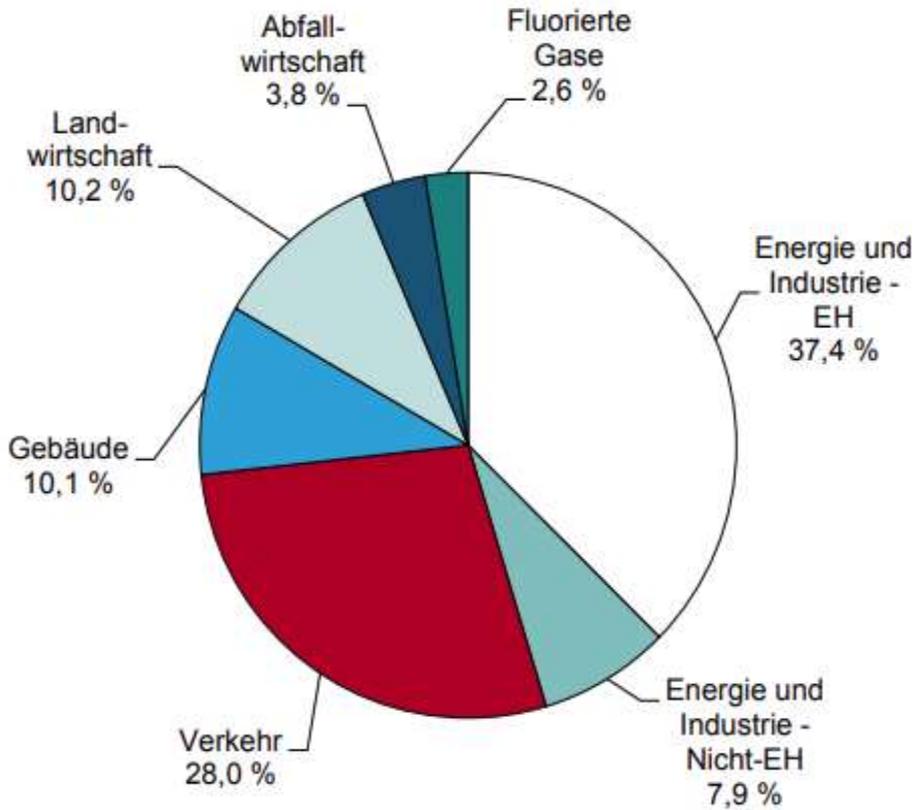
Confidence Level



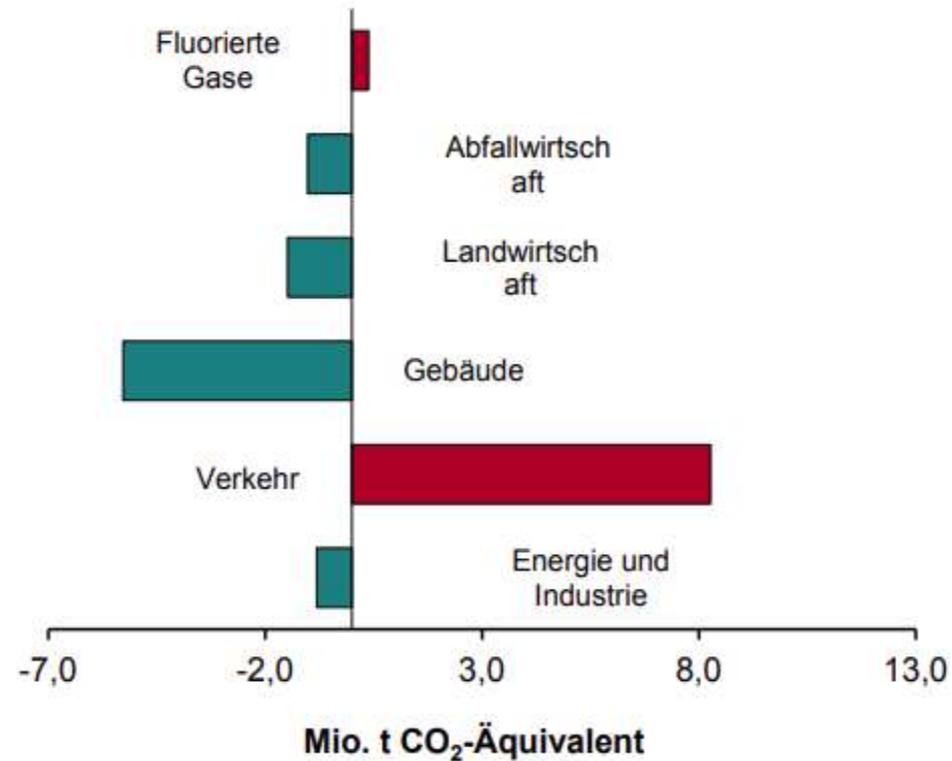


# Verteilung der Emissionen in Österreich

## Anteil der Sektoren and den gesamten THG-Emissionen 2015

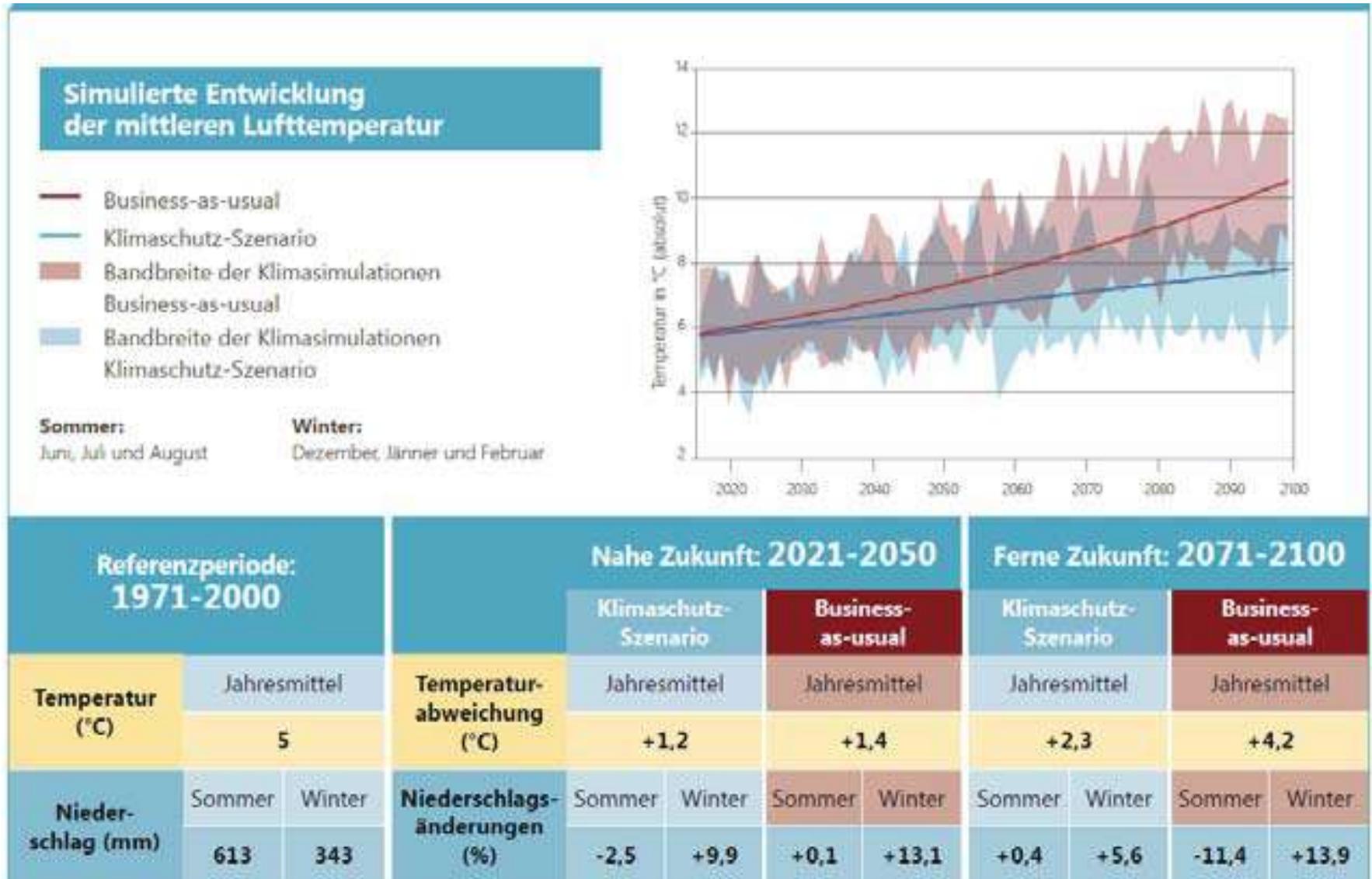


## Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2015



# Mythos 4: Unsere Region ist (noch) nicht betroffen

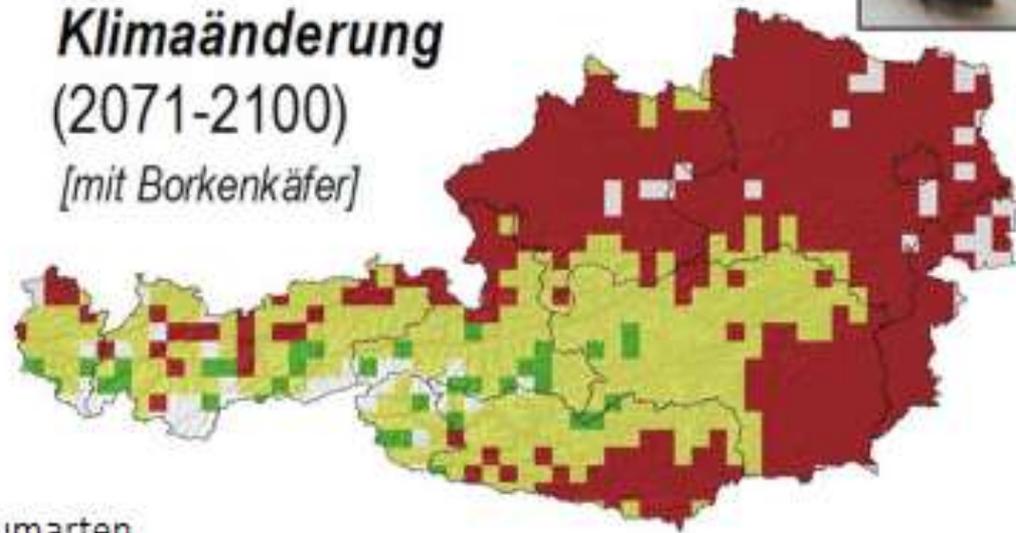
## Temperaturszenarien für Vorarlberg



# Anpassung an den Klimawandel - Fichten



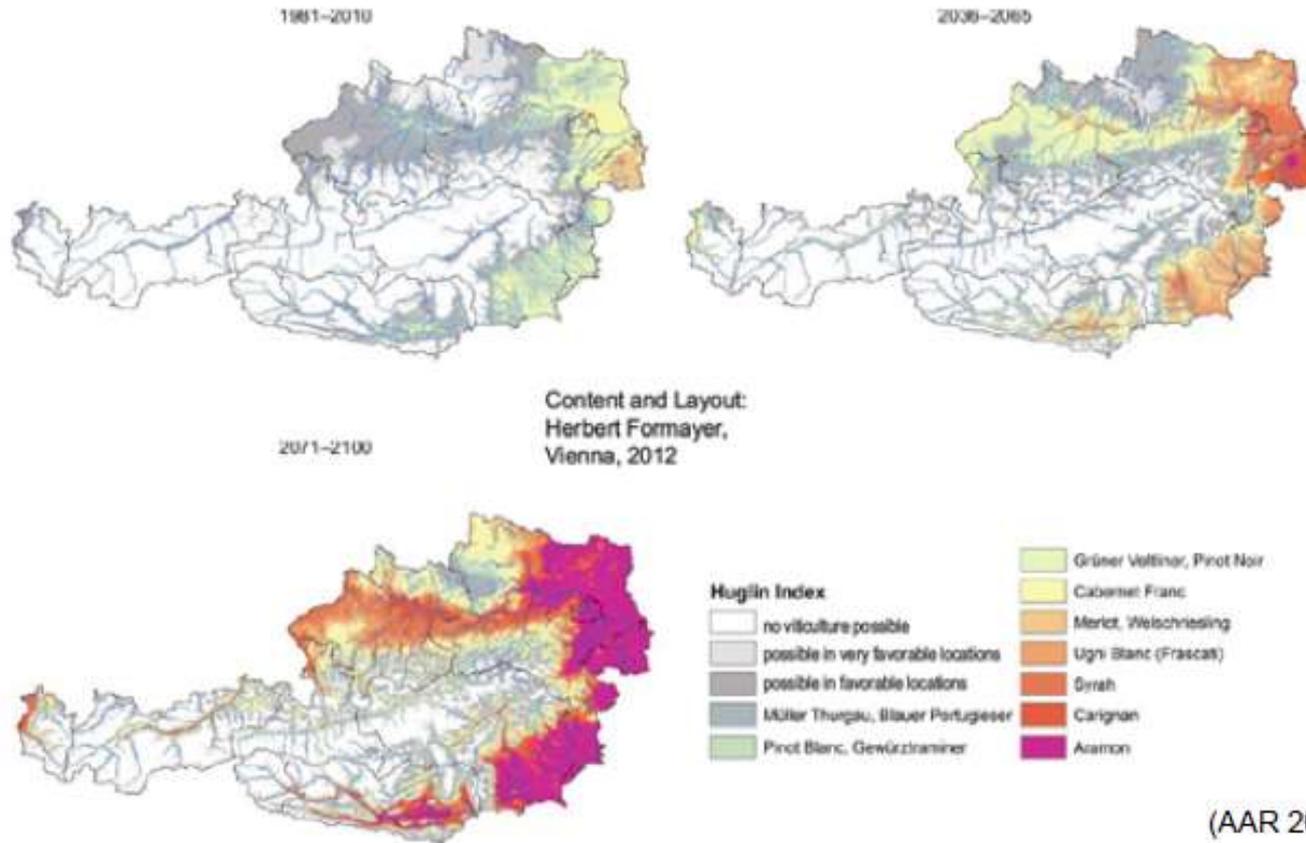
**Klimaänderung**  
(2071-2100)  
*[mit Borkenkäfer]*



- » neue Baumarten
- » z.B. Tanne, Douglasie, Laubbaumarten

(AAR 2014)

# Anpassung an den Klimawandel - Weinbau



# Klimawandel – ökonomisches Risiko

Springer Climate

Karl W. Steininger · Martin König  
Birgit Bednar-Friedl · Lukas Kranzl  
Wolfgang Loibl · Franz Prettenhaler  
*Editors*

## Economic Evaluation of Climate Change Impacts

Development of a Cross-Sectoral  
Framework and Results for Austria

DIE  
FOLGESCHÄDEN  
DES  
KLIMAWANDELS  
IN ÖSTERREICH

DEVELOPMENT OF A CROSS-SECTORAL  
FRAMEWORK AND RESULTS FOR AUSTRIA

Schaden in Millionen €, Ø pro Jahr (zu Preisen 2010)		
<b>A) Bereits heute beobachtbare Schäden</b>		
Gesamt	850 bis 1.090	
<i>Markt Schäden:</i>		
Jährlicher Durchschnitt Schäden aus klima- und wet- terbedingten Ereignissen (Münchener Rück, Ø 2001–2010)	705	
<i>Nicht-Markt Schäden:</i>		
Hitzebedingte vorzeitige Todesfälle	145 bis 385	
<b>B) Zusätzliche zukünftige Schäden</b>		
	2016–2045	2036–2065
Schäden durch zusätzlich verändertes Klima (Wohlfahrtsverlust)	995	1955
[Bandbreite: geringere/höhere Schäden]	[890 bis 1.211]	[1.825 bis 2.280]
Zusätzliche Schäden durch sozioökonomische Veränderungen	270 [268 bis 314]	825 [800 bis 1.080]
<i>Nicht-marktliche Schäden:</i>		
Hitzebedingte vorzeitige Todesfälle	95 bis 255	570 bis 1.300
Bewertung mittels Value of Life Years Lost (€ 63 000 pro LYL)	95 [82 bis 580]	570 [285 bis 1.840]
oder Bewertung mittels Value of Stat. Life (€ 1,6 Mio. pro SL)	255 [210 bis 1.535]	1.300 [640 bis 4.350]
<b>C) Gesamte jährliche Schäden (bereits heute beobachtbare Schäden plus zukünftig zusätz- liche Schäden)</b>		
	2.210 bis 2.610	4.200 bis 5.170
	[2.090 bis 4.150]	[3.760 bis 8.800]