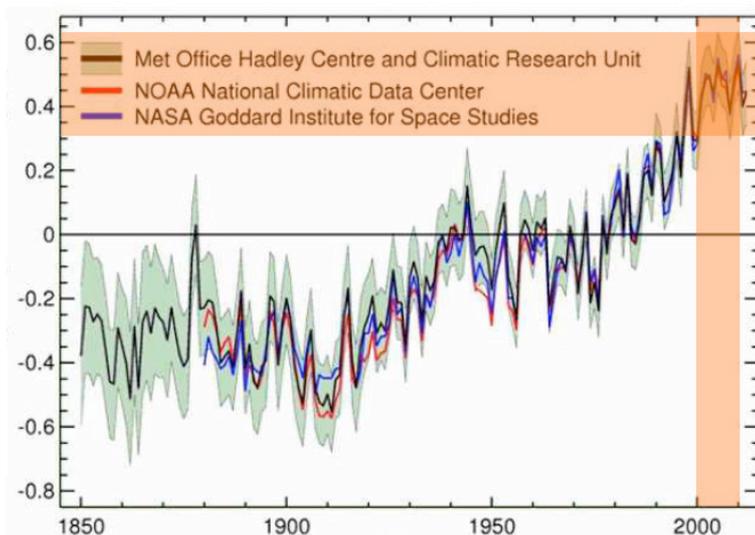
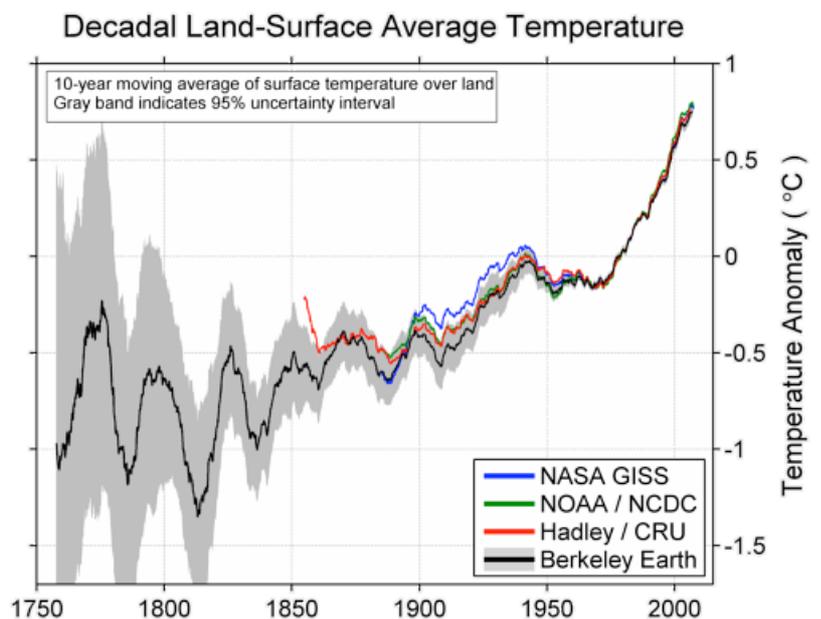


Kurven, Karten, Zahlen zum *Klimawandel*

Ein aktueller Blick auf einige Indikatoren zur Erderwärmung

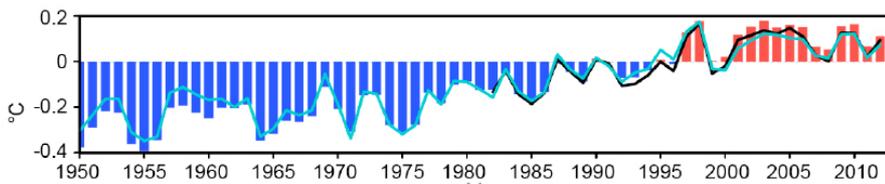
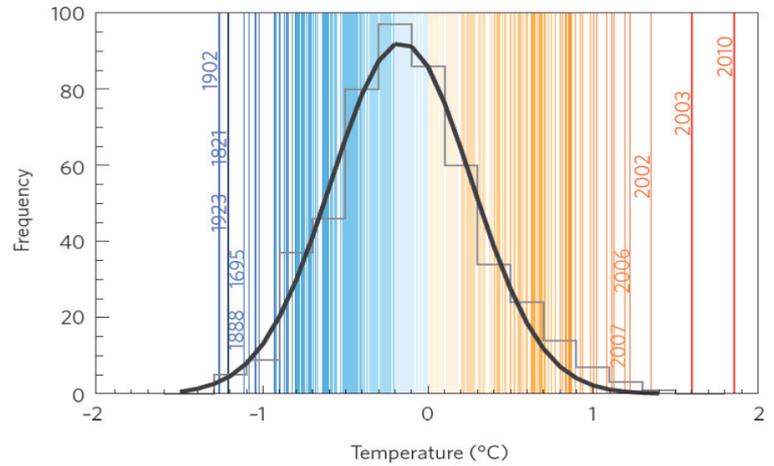
Die Vielzahl der Forschungsergebnisse zum Klimawandel ist schier unüberschaubar. Allein der Teilband 1 des neuen IPCC-Sachstandsberichts, in dem es um die naturwissenschaftlichen Grundlagen geht, ist weit über tausend Seiten dick. In der Fülle des Materials drohen einige der interessantesten Fakten unterzugehen. Wir haben deshalb sieben besonders eindrückliche Belege für das Fortschreiten der Erderwärmung zusammengestellt:

1. In den vergangenen Jahrhunderten ist die **Oberflächentemperatur** auf der Erde deutlich gestiegen, das belegen mittlerweile vier verschiedene Quellen. Blau, grün und rot in der Grafik rechts verzeichnet sind die Datensätze der etablierten Forschungsinstitute (Goddard Institute der Nasa, Nationales Klimadatenzentrum der US-Regierung und Hadley-Center/CRU in Großbritannien) – die schwarze Linie zeigt die Ergebnisse des Berkeley Earth Projects. Von 2010 bis 2012 sammelte und analysierte ein unabhängiges Team an der Universität Berkeley weltweite Temperaturdaten, teilweise finanziert übrigens von industrienahen und klima“skeptischen“ US-Stiftungen. Das Ergebnis bestätigte die Befunde der anderen Institute.



2. Die vergangene Dekade (2000-2009) war das **wärmste Jahrzehnt** seit langem – dass seit einigen Jahren die Oberflächentemperaturen vergleichsweise langsam steigen, ändert daran nichts. Wegen natürlicher Schwankungen im Klimasystem verlaufen die Temperaturkurven nie linear. Zum Beispiel wird ständig Energie zwischen Atmosphäre und Ozeanen umverteilt, auch Sonnenaktivität oder Vulkanausbrüche sorgen für Ausschläge nach oben oder unten (siehe das Zickzack im Bild links). Solche Schwankungen überlagern die Langfristtrends. Für seriöse Aussagen zu Klimaänderungen muss man Zeiträume von mindestens 25 Jahren betrachten oder die Auswirkung bekannter natürlicher Schwankungen berücksichtigen.

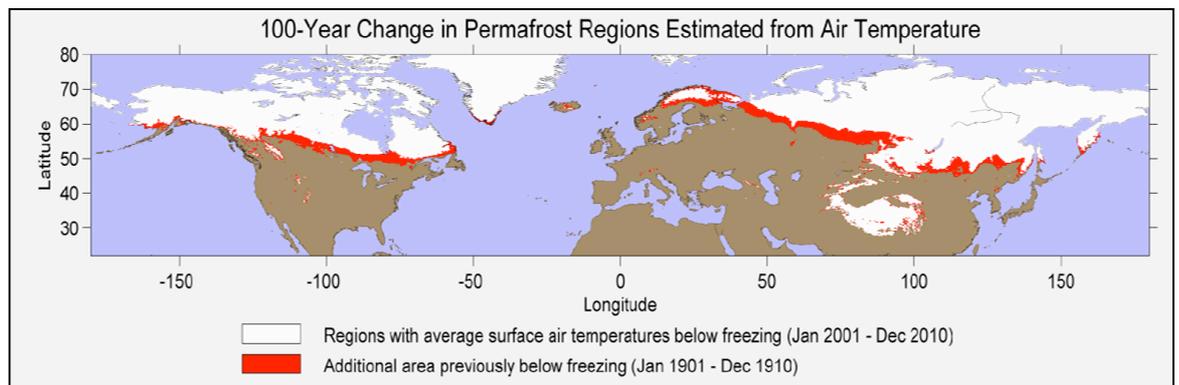
3. Ein weiterer Indikator für langfristige Klimaänderungen ist die Häufigkeitsverteilung von Temperaturextremen. In der Grafik rechts sind die europäischen Sommertemperaturen der letzten Jahrhunderte visualisiert – links stehen die kühlssten, rechts **die wärmsten Jahre**. Alle Hitzerekorde traten nach dem Jahr 2000 auf. Weltweit ist das Bild ähnlich. Die Rangfolge der wärmsten Jahre seit 1880 lautet: 2010, 2005, 1998, 2003, 2002, 2006, 2009, 2007, 2004 und 2012.



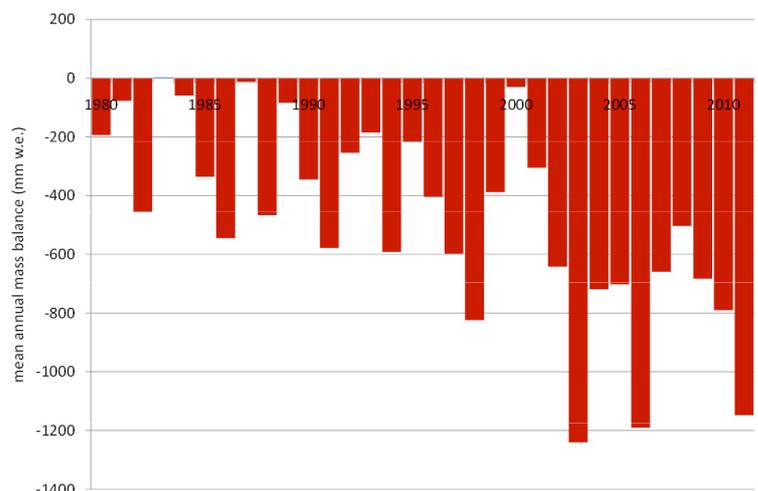
4. Mindestens so relevant wie Luft- sind die **Ozeantemperaturen** – denn die Weltmeere können im Vergleich zur Energiespeicherkapazität der

Atmosphäre ein Vielfaches an Wärme aufnehmen. Die obersten Ozeanschichten (bis 700m Tiefe) haben sich in den letzten Jahrzehnten deutlich erwärmt. Ablesbar ist dies unter anderem an der Oberflächentemperatur (die Grafik zeigt den weltweiten Durchschnitt). Seit mehr als einem Jahrzehnt liegt sie durchgängig über dem langjährigen Durchschnitt (1981 bis 2010).

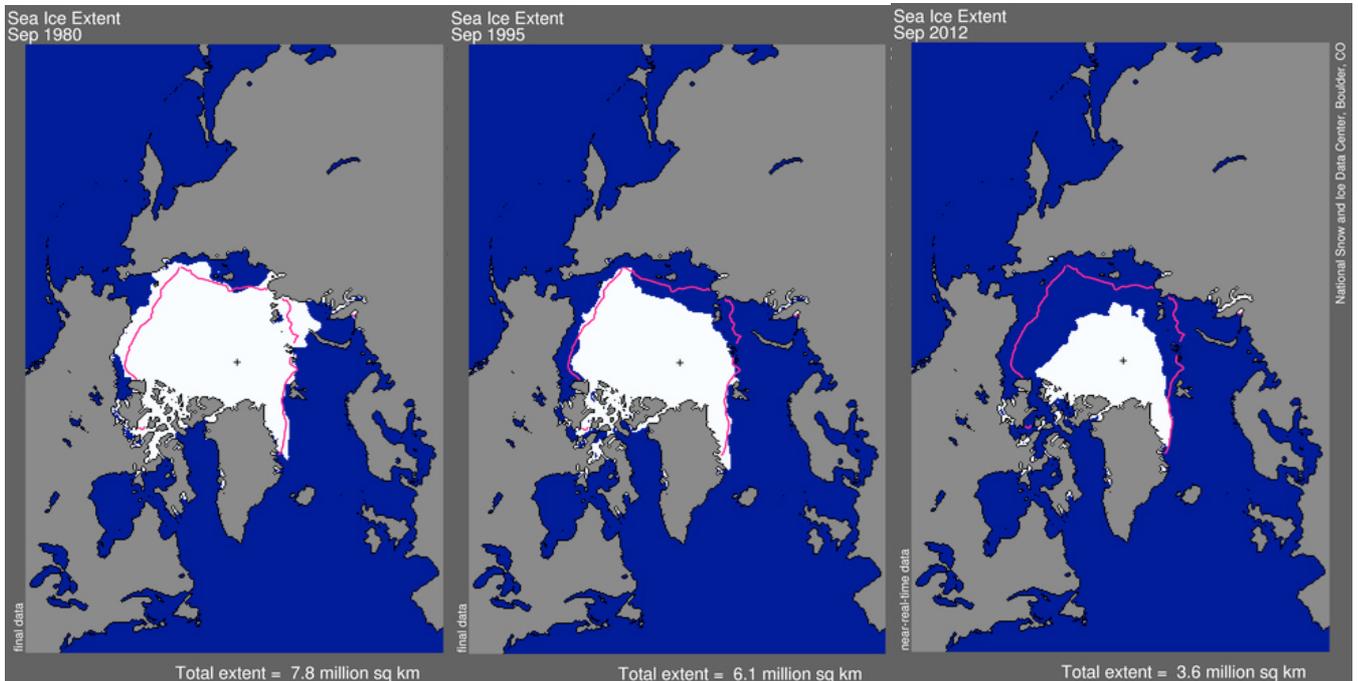
5. Weltweit schrumpfen die **Permafrostgebiete** (weiß in der Grafik sind Gegenden verzeichnet, in denen die Lufttemperatur im Jahresdurchschnitt im letzten Jahrzehnt unter null Grad Celsius lag, rot markiert sind Gebiete, in denen das vor hundert Jahren ebenfalls noch so war).



6. Auch an den Gebirgsgletschern ist die Erderwärmung ablesbar: Seit Jahren verlieren sie weltweit deutlich an Masse. 37 ausgewählte **Gletscher** („Referenzgletscher“) überall auf der Welt werden seit Jahrzehnten vom World Glacier Monitoring Service (WGMS) genau beobachtet. Die Balken in der Grafik rechts zeigen, wie viel Masse diese in den einzelnen Jahren seit 1980 verloren oder hinzugewonnen haben – 1984 war das letzte Jahr, in dem es einen (winzigen) Zuwachs gab, seitdem folgten ausnahmslos Jahre mit negativer Massebilanz.



7. Rund um den Nordpol verläuft die Erwärmung etwa doppelt so schnell wie im globalen Durchschnitt. In den letzten Jahrzehnten ist die **Ausdehnung des arktischen Meereises** dramatisch zurückgegangen (die Bilder zeigen jeweils den September der Jahre 1980, 1995 und 2012, lila markiert ist der langjährige Durchschnitt). Was die Satellitenbilder nicht zeigen: Das Eis wird nicht nur weniger, sondern auch dünner.



Stand: September 2013

Zum Weiterlesen:

Der Report „State of the Climate 2012“ der US-Wetterbehörde –
www.ncdc.noaa.gov/bams-state-of-the-climate/2012.php

klimafakten.de 

vermittelt Basiswissen zum Klimawandel und kontert wissenschaftlich nicht haltbare Behauptungen.
 Die Website ist ein Projekt der European Climate Foundation

Quellen: 1+5 – BEST, 2. PIK, 3. Barriopedro 2011 und NOAA/NCDC, 4. State of the Climate 2012, 6. WGMS, 7. NSIDC

Grafiken:

1. und 5.: <http://berkeleyearth.org/graphics>

2. modifiziert nach <http://www.metoffice.gov.uk/news/releases/archive/2012/global-temperatures-2012>

3. <http://www.sciencemag.org/content/332/6026/220.abstract>

4. <http://www.ncdc.noaa.gov/bams-state-of-the-climate/2012.php> - Seite S50

6. <http://www.geo.uzh.ch/microsite/wgms/mbb/sum11.html>

7. http://nsidc.org/cgi-bin/bist/bist.pl?config=seaice_index