

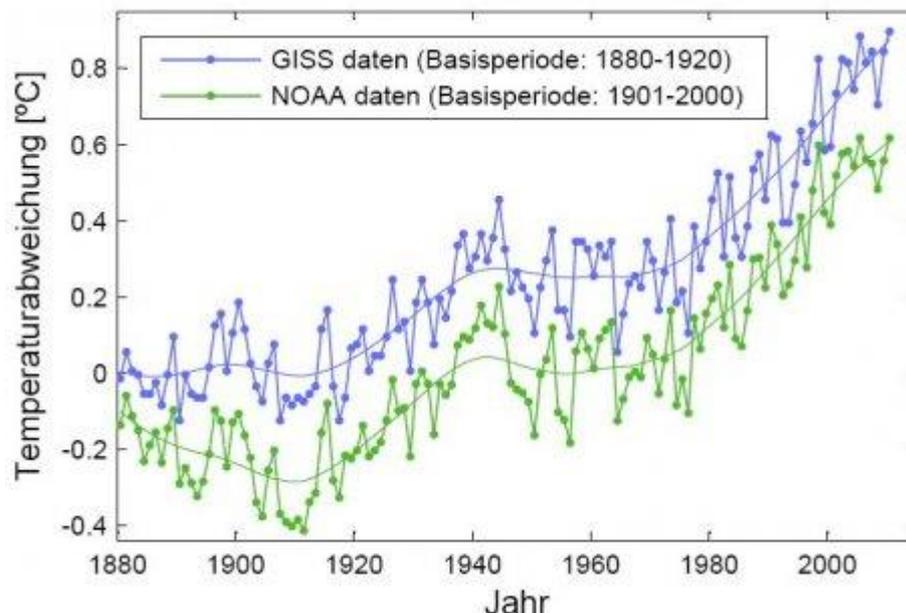
2010 wärmstes und nassestes Jahr weltweit seit Beginn der Aufzeichnungen

von [Stefan Rahmstorf](#), 13. Januar 2011, 12:25

Gestern Abend haben die NASA und die amerikanische Ozean-Atmosphärenbehörde NOAA ihre jeweiligen Auswertungen der globalen Wetterdaten für das Jahr 2010 publiziert. Demnach war 2010 das wärmste und niederschlagsreichste Kalenderjahr seit Beginn der Aufzeichnungen im 19. Jahrhundert. Die Temperatur lag statistisch gleichauf mit dem Jahr 2005, dem bisherigen Rekordjahr. Sehr bemerkenswert ist, dass die Rekordwärme trotz der [Rekordschwäche der Sonne](#) aufgetreten ist: seit mehreren Jahren ist die Sonnenleuchtkraft im tiefsten Minimum seit Beginn der Satellitenmessungen in den 1970er Jahren.

Die Grafik zeigt die beiden Temperaturdatensätze, die auf den Messungen der oberflächennahen Lufttemperaturen durch Wetterstationen sowie der Meeresoberflächentemperaturen beruhen. Die Daten zeigen den durch die steigende Treibhausgaskonzentration verursachten Erwärmungstrend (linearer Trend $0,17\text{ °C}$ pro Dekade über die letzten 30 Jahre) sowie die überlagerten kurzfristigen, natürlichen Schwankungen (typischerweise $\pm 0,1\text{ °C}$). Schon im Dezember hatten Hansen et al. in einer [Fachpublikation in Reviews of Geophysics](#) festgestellt:

„Im Gegensatz zu einer populären Irrmeinung hat sich die Erwärmung nicht verlangsamt. Im vergangenen Jahrzehnt ist die globale Temperatur genauso rasch gestiegen wie in den beiden Jahrzehnten davor.“

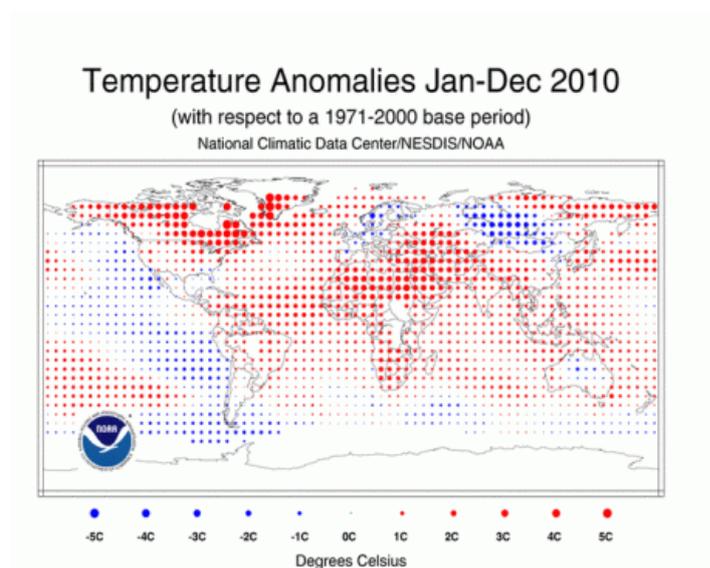


Die **globale Temperatur** 1880-2010 in den Daten der NASA (GISS) und der NOAA. Die Kurven sind vertikal versetzt, damit sie sich nicht verdecken (durch Wahl der Basisperioden). Punkte zeigen die Werte für die Kalenderjahre, die glatte Kurve den nichtlinearen Trend (Moore et al. 2005) mit Halbwertsbreite 15 Jahre.

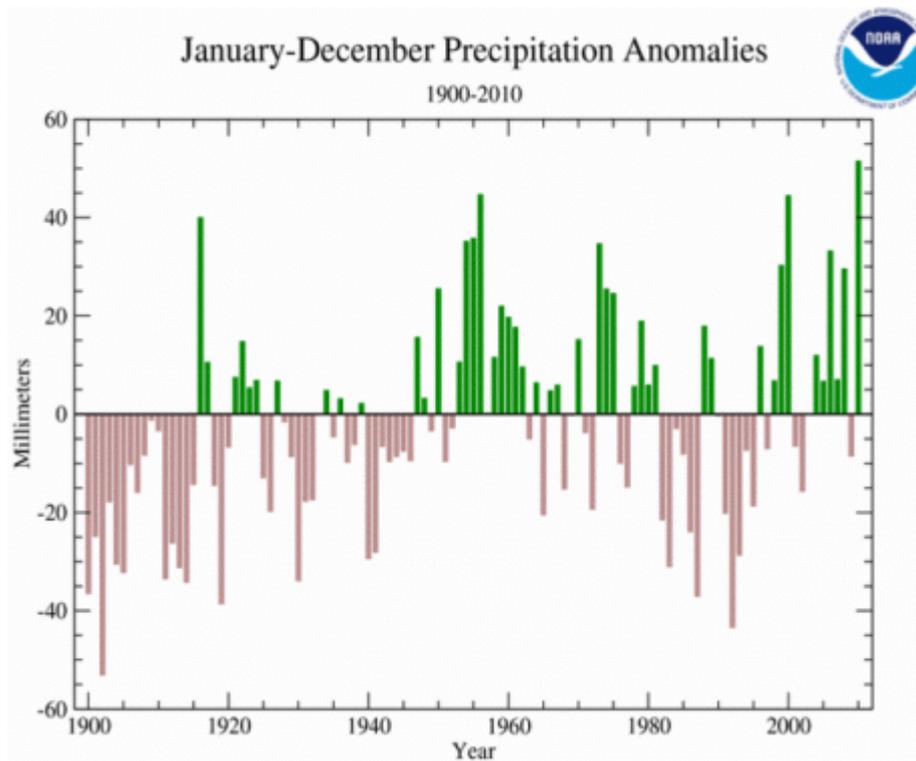
Der Wärmerekord trotz schwacher Sonnenleuchtkraft bestätigt noch einmal, dass solare Variabilität nur eine [untergeordnete Rolle](#) in der Klimaentwicklung der jüngsten Zeit spielt. Die folgende Tabelle zeigt die Liste der zehn wärmsten Jahre seit Beginn der Aufzeichnungen laut [NASA-Daten](#) (Jahr vs. Temperaturabweichung vom Mittelwert 1951-1980):

2010	0,63
2005	0,62
2009	0,58
2007	0,58
2002	0,56
1998	0,56
2006	0,55
2003	0,55
2004	0,48
2001	0,47

Natürlich gibt es regionale Unterschiede in der Erwärmung, die die Karte der NOAA unten zeigt. Dabei fällt auf, dass Westeuropa zu den ganz wenigen Landgebieten gehört, wo 2010 ein eher kühles Jahr war. So hat in Europa wohl manch ein Laie Zweifel über die globale Erwärmung bekommen (die [von Interessenvertretern auch kräftig geschürt](#) werden) - unberechtigterweise, denn von einem Ort kann man natürlich nicht auf die globale Klimaentwicklung schließen.



Interessant ist, dass 2010 auch das nasseste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen war, wie die folgende NOAA-Grafik zeigt. Die Niederschlagsdaten zeigen deutlich größere natürliche Schwankungen als die Temperaturdaten, aber auch hier ist der klimatische Aufwärtstrend deutlich sichtbar. Ursache ist die Tatsache, dass von wärmeren Meeren auch mehr Wasser verdunstet, das dann auch abregnen muss (die Atmosphäre kann nicht viel Wasser speichern). Wenn dieser generelle Trend zu wärmeren Meeren und mehr Niederschlägen mit einer regionalen Anomalie wie dem aktuellen [La Niña im Pazifik](#) zusammenkommt, kann es zu [Rekordregen wie derzeit im östlichen Australien](#) kommen.



Auch in der Troposphäre, wo die Mikrowellen-Satelliten messen, sind die Temperaturen 2010 rekordverdächtig. Unterschied zu den Bodendaten ist hier vor allem die wesentlich stärkere Reaktion auf den Rekord-El Niño 1998, der in den Troposphären Daten sagenhafte 0,4 °C über den Langzeittrend hinausragt. Lange Zeit schien dieser Ausreißer unüberbietbar - doch [UAH meldet](#) nun, dass 2010 statistisch gleichauf mit 1998 auf Platz 1 liegt, mit nur einem Hundertstel Grad Unterschied. Neben dem Ausreißer 1998 zeigen die Troposphärentemperaturen bei gleichem Klimatrend generell größere Schwankungen von Jahr zu Jahr als die Bodendaten, wodurch es seltener zu neuen Rekorden kommt. Denn die Häufigkeit neuer Rekorde hängt vom Verhältnis Trend/Varianz ab (wie man leicht am Beispiel ohne jede Schwankungen erkennt: in diesem Extremfall würde ein Klimatrend jedes Jahr einen neuen Rekord erzeugen).

Update 14. Januar: Die NASA hat noch eine [sehr informative Pressemitteilung](#) herausgegeben, die die große Übereinstimmung und die kleinen Differenzen in der Analyse zwischen den verschiedenen globalen Temperaturdatensätzen erläutert. Wer unsere früheren KlimaLounge-Posts zu globalen Temperaturen kennt: all diese Punkte haben wir hier auch schon mehrmals erklärt.

Links

[Pressemitteilung der NASA](#)

[Klimaanalyse der NOAA](#)