

# SPIEGEL zum Meeresspiegel

von [Stefan Rahmstorf](#), 15. Juli 2011, 20:40

Fragen und Antworten zum Spiegel-Online Artikel "[Klimarat feilscht um Daten zum Meeresspiegel-Anstieg](#)" von Axel Bojanowski.

## 1. Hat es in letzter Zeit ein Treffen des "Klimarats" IPCC gegeben, und ging es dort "zu wie auf einem Basar"?

Nein. Es hat kein Treffen gegeben (das steht nächste Woche bevor).

## 2. Stimmt es, dass auf der einen Seite Forscher alarmierende Prognosen machen, auf der anderen Seite aber die Messdaten keinen alarmierenden Anstieg zeigen?

Nein. Die Messdaten zeigen in den letzten Jahrzehnten einen Anstieg, der die Modellrechnungen des IPCC weit übertrifft (dies ergibt eine Analyse im IPCC-Bericht selbst ebenso wie Abb. 1). Es sind also gerade die Messdaten, die Anlass zur Sorge geben und die zu einem Umdenken geführt haben. Diese Messdaten sind die Grundlage dafür, dass in den letzten Jahren eine ganze Reihe neuer Projektionen in der Fachliteratur publiziert worden sind, die jene des letzten IPCC-Berichts deutlich übertreffen (siehe [Übersicht hier](#)).

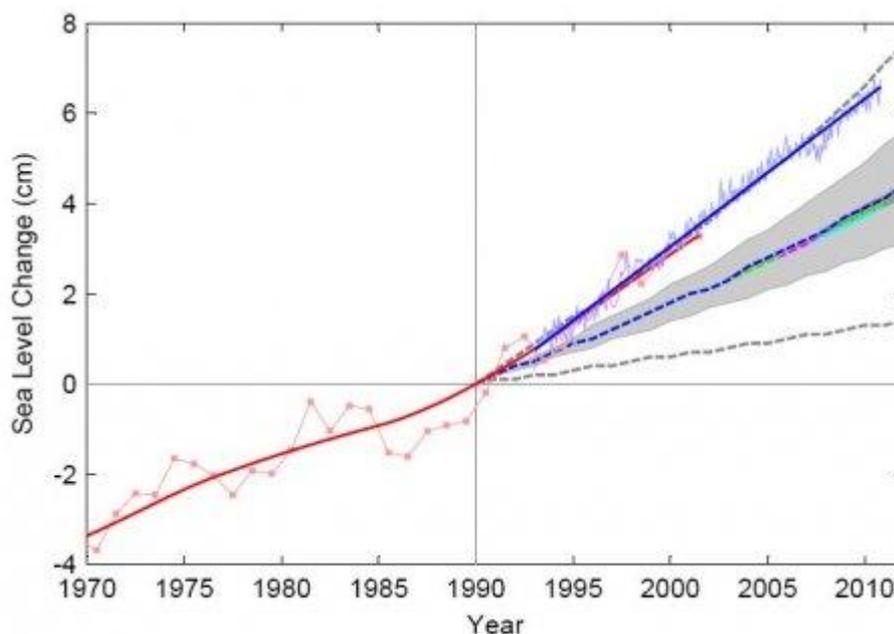


Abb. 1 Der globale Meeresspiegel relativ zu 1990 in Pegeldaten (rot) und Satellitendaten (blau), im Vergleich zu den Rechnungen des IPCC (grauer Bereich und gestrichelte Linien). Aus Rahmstorf et al., Science 2007 (mit Update der Satellitendaten bis 2010).

### 3. Könnte es sein, dass ein Wechsel der Messmethode - von Küstenpegeln zu den seit 1993 verfügbaren Satelliten-Altimetern - eine Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs nur vortäuscht?

Nein. Erstens laufen die Pegelmessungen ja weiter und zeigen nahezu den gleichen Meeresspiegeltrend wie die Satelliten (Church&White 2006, Jevrejeva et al. 2006; das ist im Ansatz auch in Abb. 1 zu erkennen). Vor allem aber belegen alle Fachpublikationen über die Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs diese Beschleunigung nur mit Pegeldata (nur diese Datenreihen sind dafür lang genug), nicht etwa im Vergleich von Pegel- und Satellitendaten. (Quellen dazu in der Liste unten.) Auch unsere Korrelation von globaler Temperatur und Meeresspiegel (Vermeer&Rahmstorf 2009) beruht allein auf den Pegeldata - die Satellitendaten sind dabei nur ein zusätzlicher, out-of-sample Datenpunkt, der aber auch bestens in die Korrelation hineinpasst.

### 4. Stimmt es, dass die Meeresspiegeldata von Simon Holgate keine Beschleunigung zeigen?

Nein. Der von Holgate und seinen Kollegen aus Liverpool erarbeitete globale Datensatz (Jevrejeva et al. 2006, 2008) zeigt ebenfalls eine Beschleunigung, die eng mit dem Anstieg der Temperatur korreliert (Abb. 2). Auf Basis dieser Daten erhält man nahezu die gleichen Zukunftsprojektionen wie wir sie auf Basis der Church&White-Daten erstellt haben (Vermeer & Rahmstorf 2009), und seine Liverpoolsche Kollegin Jevrejeva hat mit anderen Autoren auch selbst auf dieser Basis ähnliche Projektionen publiziert (Grinsted et al. 2006). Spiegel-Autor Bojanowski hat hier die dekadischen Anstiegsraten (um die es in dem von ihm zitierten Paper geht, Holgate 2007) mit der Frage der Beschleunigung verwechselt. Die dekadischen Anstiegsraten zeigen weder eine Korrelation mit der Temperatur, noch sind sie konsistent zwischen verschiedenen Meeresspiegeldata-Sätzen. Sie werden dominiert vom "sampling error" und sind auf gut Deutsch einfach nur "Datenrauschen", das durch die begrenzte Anzahl der Küstenpegel entsteht (Christiansen et al. 2010).

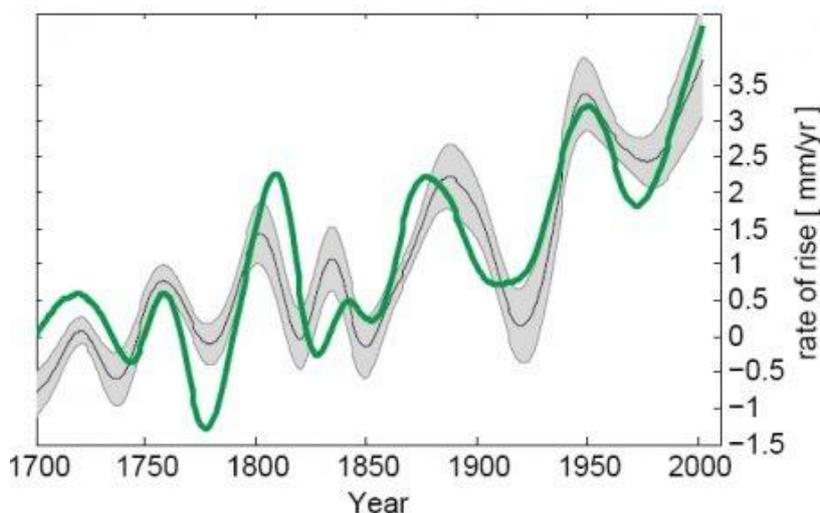


Abb. 2: Die Rate des Meeresspiegelanstiegs (grün) im Datensatz von Jevrejeva et al. (2008). Neben einigen Schwankungen steigt diese Rate immer weiter an, von um die 0 mm/Jahr vor 1850 bis zu 3 mm/Jahr gegen Ende des 20. Jahrhunderts. Die graue Kurve zeigt die mit der einfachen Formel von Vermeer&Rahmstorf (2009) aus der globalen Temperatur berechnete Anstiegsrate. Das Bild zeigt eine deutliche Korrelation zwischen globaler Temperatur und Anstiegsrate des Meeresspiegels auf längeren Zeitskalen (die kürzeren, von "Rauschen" dominierten Schwankungen sind durch Glättung der Kurven herausgefiltert).

## 5. Hat John Church, einer der weltweit führenden Meeresspiegelexperten, seine Meinung geändert? Er wird hier skeptisch zitiert mit: "Ob wir seit 1993 eine Beschleunigung haben, ist nicht klar".

Nein. Man beachte das "seit 1993" im Zitat - er spricht hier gar nicht über die klimatisch relevanten Zeitskalen, die länger sind. Dazu schreibt er in seinem gerade erschienenen aktuellsten Paper (Church&White 2011):

*“There is considerable variability in the rate of rise during the 20th century but there has been a statistically significant acceleration since 1880 and 1900 of  $0.009 \pm 0.003$  mm yr<sup>-2</sup> and  $0.009 \pm 0.004$  mm yr<sup>-2</sup>, respectively.”*

Damit weist er in einem Satz gleich auf die beiden entscheidenden Punkte hin: es gibt auf den klimatisch relevanten langen Zeitskalen eine signifikante Beschleunigung des Meeresspiegelanstiegs (die auch eine Reihe anderer Studien belegt, siehe Liste unten), während es auf kürzeren Zeitskalen erhebliche Schwankungen gibt. Alles andere wäre auch überraschend. So verwirrend und widersprüchlich wie von Spiegel-Online dargestellt ist die Datenlage zum Meeresspiegel nur, wenn man diese Zeitskalen durcheinander bringt.

### Links

[KlimaLounge: Meeresspiegel-Irrungen](#) (über einen früheren Bojanowski-Artikel)

[KlimaLounge: Neues vom Meeresspiegel](#)

[KlimaLounge: 2000 Jahre Meeresspiegel](#)

[Realclimate: Is sea-level rise accelerating?](#)

[Meeresspiegel-Seiten des PIK](#)

### Fachliteratur

Christiansen B, Schmith T, Theill P (2010) A Surrogate Ensemble Study of Sea Level Reconstructions. J Clim 23 (16):4306-4326. doi:10.1175/2010jcli3014.1

Church, J. A., N. J. White, 2006: A 20th century acceleration in global sea-level rise. Geophysical Research Letters, 33, L01602.

Church JA, White NJ (2011) Sea level rise from the late 19th to the early 21st Century. Surveys in Geophysics. doi:10.1007/s10712-011-9119-1

Douglas, B. C., 1992: Global sea level acceleration. Journal of Geophysical Research-Oceans, 97, 12699-12706.

Grinsted, A., Moore, J. C., & Jevrejeva, S. (2009) Reconstructing sea level from paleo and projected temperatures 200 to 2100 ad, Climate Dynamics 34: 461-472.

Holgate S (2007) On the decadal rates of sea level change during the twentieth century. Geophys Res Let 34:L01602

Jevrejeva S, Moore JC, Grinsted A, Woodworth PL (2008) Recent global sea level acceleration started over 200 years ago? *Geophys Res Let* 35 (8). doi:10.1029/2008gl033611

Jevrejeva S, Grinsted A, Moore JC (2009) Anthropogenic forcing dominates sea level rise since 1850. *Geophys Res Let*. doi:10.1029/2009GL040216

Merrifield, M. A., S. T. Merrifield, and G. T. Mitchum, 2009: An Anomalous Recent Acceleration of Global Sea Level Rise. *Journal of Climate*, 22, 5772-5781.

Rahmstorf, S., et al. (2007) Recent Climate Observations Compared to Projections, *Science* 316: 709.

Rahmstorf, S. and M. Vermeer, 2011: Discussion of: Houston, J.R. and Dean, R.G., 2011. Sea-Level Acceleration Based on U.S. Tide Gauges and Extensions of Previous Global-Gauge Analyses. *Journal of Coastal Research* 27, 784–787.

Vermeer, M., S. Rahmstorf, 2009: Global Sea Level Linked to Global Temperature. *Proceedings of the National Academy of Science of the USA*, 106, 21527-21532.