

### 3.4.3 Mittlerer Meeresspiegel

<> L. Schenk, S. Müller-Navarra . . . . .

Der mittlere relative Meeresspiegel (RSL) in Cuxhaven, der monatlich oder jährlich aus stündlichen Wasserstandsregistrierungen abgeleitet wird, schwankt wegen der Wetterabhängigkeit so stark, dass aus 4 aufeinanderfolgenden Jahren (2011–2015) keine zeitliche Änderung des Anstiegs, z. B. ein beschleunigter Meeresspiegelanstieg, abgeleitet werden kann. Zur Beurteilung der lokalen Entwicklung der Wasserstände über viele Jahre sind die Monatsmittelwerte gleichwohl hervorragend geeignet.

Vergleicht man die zeitlichen Änderungen der Wasserspiegellage der Jahre 2011 bis 2015 mit einem beliebigen Referenzzeitraum des 20. Jahrhunderts, so stellt man lediglich unbedeutende Veränderungen fest. Aus klimastatistischen Gründen sollten Referenzzeiträume mindestens die Länge von 30 Jahren haben (z. B. 1961–1990). Deswegen sind auch fernerkundete globale Mittelwerte der Wasserspiegellage und daraus abgeleitete Veränderungen noch unsicher. Zudem muss immer beachtet werden, dass punktuelle Mittelwerte, Mittelwerte über mehrere Orte entlang einer Küste oder gar Flächenmittel unterschiedliche geophysikalische Prozesse widerspiegeln.

Aus stündlichen Pegelständen lassen sich aussagekräftige Monatsmittelwerte berechnen. Sie enthalten nur noch sehr kleine Gezeitenanteile und die Variabilität des Wetters tritt deutlich hervor (*Abbildung 1*). Monate mit ausgeprägter Westwindlage sind ebenso auszumachen wie langanhaltende Hochdruckwetterlagen. Um aus diesen Schwankungen langjährige Trends abzuleiten, wurde zur Sichtbarmachung des Einflusses einer dekadischen Variabilität des Klimas auf die Wasserstände ein Filterverfahren verwendet, wie es für Pegeldata im Rahmen der Wasserstandsvorhersage angewendet wird (Müller-Navarra, 2009). Danach ist der relative mittlere Meeresspiegel in Cuxhaven von Anfang 1918 bis Ende 2016 um etwas mehr als 20 cm angestiegen. Dies entspricht im Mittel einem Anstieg von 0,018 cm pro Monat und liegt damit im globalen Mittel von rund 2 mm pro Jahr. Davon entfallen etwa 40% auf lokale isostatische Effekte (Bungenstock, 2009). Betrachtet man willkürlich kürzere Zeiträume – z. B. von 1961 bis 1990 – so ergeben sich zeitweise größere Anstiegsraten. Wie die hellblaue Kurve der finiten zweiten Differenzen der Monatsmittelwerte in *Abbildung 1* deutlich zeigt, wechseln kurze Zeiten eines

beschleunigten Anstiegs mit Zeiten eines gebremsten Anstiegs ab. Insgesamt ergeben sich aus den Pegelmessungen in Cuxhaven keine Anzeichen eines länger anhaltenden beschleunigten Meeresspiegelanstiegs.

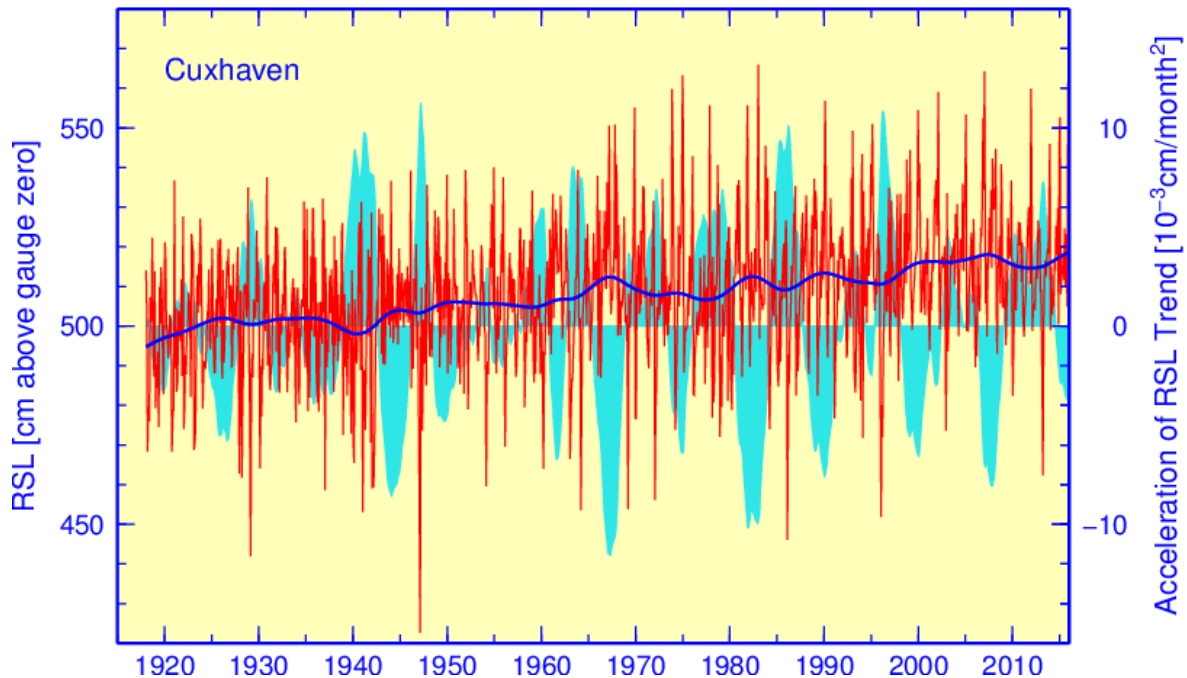


Abbildung 1: Monatliche Wasserstandsmittelwerte (rote Kurve) am Pegel Cuxhaven 1918–2013 und geglättete Kurve (dunkelblau) sowie Beschleunigung des Anstiegs (hellblau), abgeleitet aus der geglätteten Kurve.

Figure 1: Monthly water levels at tide gauge Cuxhaven (red curve) 1918–2016 and smoothed curve (dark blue) as well as acceleration of the increase (light blue) calculated from smoothed curve.

## Literatur

**Bungenstock, F. und A. Schäfer. 2009.** *The Holocene relative sea-level curve for the tidal basin of the barrier island Langeoog, German Bight, Southern North Sea.* s.l. : Global and Planetary Change, 2009. S. 34-51. Bd. 66.

**Müller-Navarra, S. 2009.** *Zur automatischen Scheitelpunktbestimmung gemessener Tidekurven in der Deutschen Bucht.* s.l. : Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, 2009. S. 380-388. Bd. 53.