

# 10. Bonner Wissenschaftsnacht mit Wissenschaftszelt „WasserWelten“, 3. Juni 2016

Universität Bonn, Institut für Geodäsie und Geoinformation

## Die Vermessung der Meeresoberfläche aus dem Weltraum

Oberflächenströmungen im Ozean erzeugen kleine Auslenkungen der Meeresoberfläche. Der Nordatlantische Golfstrom erzeugt beispielsweise eine Auslenkung im Bereich von einigen Dezimetern oder knapp einem Meter. Die Meeresoberfläche weist somit Berge und Täler auf. Dieses Relief mit maximalen Höhen und Tiefen von zirka zwei Metern bezeichnet man als dynamische Ozeantopographie. Deren genaue Kenntnis sowie deren Veränderungen liefern wichtige Informationen über die Klimaentwicklung.

In diesem Beitrag diskutieren wir zunächst die Frage, wie man mitten im Ozean diese Auslenkung der Meeresoberfläche messen kann. Wie soll man den Messstab anlegen? Wo beginnt man zu messen?

Dazu benötigen wir eine geeignete Bezugsfläche (das Geoid), die das Erdschwerefeld und damit die Figur der Erde beschreibt. An jedem Punkt dieser Bezugsfläche wirkt die Schwerkraft exakt lotrecht. Diese somit physikalisch definierte Fläche ist in erster Näherung eine abgeplattete Kugel. Abweichungen davon werden als Geoidhöhen bezeichnet und liegen in einem Bereich von bis zu einhundert Metern. Durch die speziellen Satellitenmissionen CHAMP, GRACE und GOCE ist es den Geodäten in den letzten Jahren gelungen, diese Bezugsfläche - das Geoid - weltweit auf wenige Zentimeter genau zu bestimmen.

Damit ist zunächst ein Endpunkt des Messstabs klar definiert. Nun gilt es ozeanweit die Auslenkung der dynamischen Topographie zu messen. Da dies nicht direkt möglich ist, versucht man es über einen Umweg. Man vermisst die Meeresoberfläche aus dem Weltraum, um aus der Differenz zwischen Meeresoberfläche und Geoid die dynamische Topographie zu ermitteln. Es gilt also die einfache Gleichung:

dynamische Topographie = Meeresoberfläche - Geoid

Auch die Meeresoberfläche wird mit Satelliten vermessen. Dazu messen ausgewählte Satelliten die Entfernung zwischen dem Satellit und der Meeresoberfläche (Satellitaltimetrie).

Durch die genaue Kenntnis der Satellitenbahnen kann somit die Geometrie der Meeresoberfläche modelliert werden.

Es ist nun zunächst verwunderlich, warum man für die Berechnung der einfachen Differenz zwischen der physikalischen und geometrischen Bezugsfläche auch auf Supercomputern mit zehntausenden Rechenkernen noch mehrere Wochen für eine Berechnung benötigt. Die Frage, warum diese so ist, und worauf man speziell achten muss, soll in diesem Vortrag diskutiert werden.

[www.igg.uni-bonn.de](http://www.igg.uni-bonn.de)

*Info: Universität Bonn, Institut für Geodäsie und Geoinformation*

*Professur für theoretische Geodäsie*

*Prof. Dr. Schuh, E-Mail: [schuh@uni-bonn.de](mailto:schuh@uni-bonn.de)*

*Wo: [Universität Hauptgebäude](#)*