

# Wie über den Meeresspiegel die Höhe bestimmt wird

## GIZ-Vortrag zum Thema „Was ist Normal Null?“

Die Zeiten in der bei Bergsteigern neue Höhenrekorde gebrochen wurden, gehören mittlerweile wahrscheinlich der Vergangenheit an. Die meisten Gipfelherausforderungen sind bezwungen und nahezu überall hat der Mensch bereits seine Spuren hinterlassen. Die Bergketten sind vermarktet und es gibt sogar bereits weltweite, digitale Geländeprofile. Diese sind heutzutage mit wenigen Mausklicks direkt über das Internet zugänglich, wenn man nur an die 3D-Ansicht von Google-Earth denkt. Und im Bayerischen Wald ist allgemein bekannt, dass der Große Arber eine Höhe von 1456 Meter über Normal Null hat. Es stellt sich hierbei nur die Frage, auf was bezieht sich diese Höhenangabe und wie wurde sie festgelegt. Dazu fand am vergangenen Donnerstag ein Vortrag des Fördervereins Geodätisches Informationszentrum Wettzell e.V. statt. Dabei referierte Dr. Gunter Liebsch vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) Leipzig über das Thema „Was bedeutet Normal Null? - Unser Höhensystem und der Meeresspiegel“.

Dr. Liebsch ist studierter Geodät und beim BKG Referatsleiter für „Nationale Referenzsysteme Höhe“ in Leipzig. Dort werden unter anderem die Höhennetze für ganz Europa mitverwaltet und entwickelt. Wieso diese kontinuierliche Betreuung der Netze auch heute noch wichtig ist, zeigt dabei das Beispiel einer Rheinbrücke bei Laufenburg, die die Schweiz mit Deutschland verbinden sollte. Jedoch kam es beim Bau zu Problemen, da zwischen den von beiden Seiten des Rheins vorangetriebenen Teilabschnitten in der Mitte ein Höhenunterschied von 54 Zentimetern klaffte. Grund dafür war, dass die beiden Staaten unterschiedliche Höhenreferenznetze nutzen und der Unterschied zwischen diesen mit falschem Vorzeichen angebracht wurde.



Dr. Gunter Liebsch vor einer Karte mit den Höhenreferenznetzen für Europa, die unter anderem vom BKG betreut werden

Der Abgleich der europäischen Netze ist deshalb eine wertvolle Infrastrukturmaßnahme, weshalb auch seit 2006 eine Neuvermessung der Vermarkungspunkte stattfindet. Und viele haben diese Höhenmarken bei Wanderungen wahrscheinlich schon bemerkt. Sie sind meist an historischen Gebäuden oder auf Bergen zu finden. Und sie deuten auf die seit dem 19. Jahrhundert immer wieder ausgeführten Höhenbestimmungen. Startpunkt war die Mitteleuropäische Gradmessung, aus der die heutige International Association of Geodesy hervorgegangen ist. Diese Vereinigung schlug erstmalig flächendeckende Nivellments zur Höhenbestimmung vor. Bis dahin wurde die Höhe über den barometrischen Luftdruck bestimmt, der bei zunehmendem Aufstieg in der Atmosphäre nach einer bekannten Formel abnimmt. Eine weitere Methode waren trigonometrische Vermessungen, bei denen mittels Zenitwinkel und Strecke auf die Höhenangaben rückgeschlossen werden kann.

Bei den ersten Landesaufnahmen ergaben sich relative Höhenunterschiede, die letztendlich auf einen Nullpunkt bezogen werden mussten. Aufgrund der langjährigen Zeitreihen des Amsterdamer Pegels und der guten Übereinstimmung mit dem mittleren Meeresspiegel wurde der Nullpunkt 1875 von einer Kommission auf diesen Pegel gelegt und als „Normal Null“ bezeichnet. Zur Markierung in Deutschland wurde an der Berliner Sternwarte ein Höhenreferenzpunkt für alle deutschen Vermessungen gesetzt, der exakt 37 Meter über Normal Null markiert.

Heutzutage werden diese Arbeiten fortgesetzt. Und so wurde 2007 unter Mitwirkung des BKG das sog. EVRF2007 ermittelt, ein Höhennetz für ganz Deutschland. Mittlerweile stehen dabei für die Höhenbestimmungen auch weitere Techniken zur Verfügung, die von Überfliegungen mit instrumentbeladenen Flugzeugen bis zu Satellitentechniken, wie der Satellitenaltimetrie, reichen. Diese Fortführung der Netze dient der langfristigen Erhaltung von Höhendaten, die in der Verkehrstechnik genauso einfließen, wie in der heute so wichtigen Beobachtung des Meeresspiegels. Denn zum Beispiel sind die scheinbar sinkenden Pegelstände der Ostsee in Wirklichkeit auf nacheiszeitliche Landhebungen in Skandinavien zurückzuführen. Außerdem nutzen heute viele die Globalen Satellitennavigationssysteme, die ebenfalls Höhenangaben anzeigen, ohne zu hinterfragen, was sie bedeuten. Da sich alle Satellitentechniken auf den sog. Ellipsoid beziehen, sind es keine Höhen über Normal Null. Für Wettzell bedeutet dies zum Beispiel, dass alle Höhenangaben aus dem GPS-System um 46,715 Meter korrigiert werden müssen, um auf Normal Null zu kommen.