



Organisation: Dipl.-Ing. Eberhard Meßmer und Dipl.-Ing. Hubert Merkel
Leitung der Messungen: Dr.-Ing. Michael Illner (Uni Karlsruhe) und Peter Jackson (Leica Geosystems AG)
Leitung der Auswertungen: Prof. Dr.-Ing. Reiner Jäger (FH Karlsruhe) und Dipl.-Ing. (FH) Nikolaos Angelakis



Der Kilimanjaro - das Dach Afrikas - liegt im Norden Tansanias zur Grenze Kenias und ist der höchste freistehende Berg der Erde. Seine Ausmaße an der Basis betragen ca. 40 x 60 km und er ragt etwa 5000 m über die Ebene.

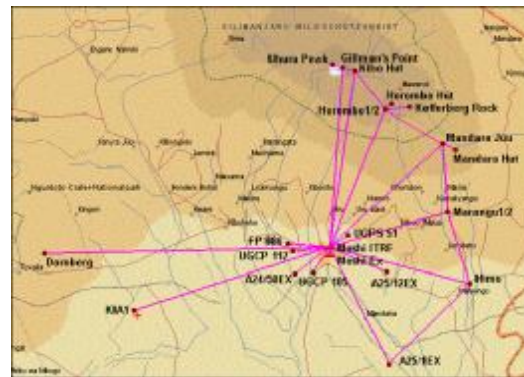
Die Mount Kilimanjaro Expedition 1999 fand im Zeitraum 17. - 27. September 1999 als Kooperationsprojekt zwischen dem Vermessungsbüro Meßmer, der FH Karlsruhe, der Uni Karlsruhe, der Surveying and Mapping Division (SMD), dem University College of Lands and Architectural Studies (UCLAS) in Tansania sowie der Leica Geosystems AG statt.

Die GPS-Messungen begannen am 20. September, wobei zwei Permanentstationen auf dem Dach des Philip Hotel in Moshi eingerichtet wurden, die als Referenz für die Messungen am Berg als auch für die Besetzung von Lage- und Höhenfestpunkten im tansanischen System dienten. Durch eine zweimalige 24-Stunden Beobachtung der Punkte **Moshi ITRF** und **Himo ITRF** konnten diese in das ITRF (Datum ITRF97_09.99) eingeschaltet werden. Sie dienten im weiteren als Basispunkte für die Bestimmung aller weiteren Netzpunkte im ITRF.

Die Messungen am Gipfel erfolgten am 26. September unter Verwendung des Stop&Go-Verfahrens, um lange Beobachtungszeiten bei dieser Höhe und bei den vorherrschenden klimatischen Bedingungen zu vermeiden.

Die Auswertung der GPS-Messungen erfolgte im Rahmen der Diplomarbeit von Nikolaos Angelakis an der Fachhochschule Karlsruhe, die zusätzlich die Qualitätskontrolle und die Höhenbestimmung auf Basis des EGM96-Geoids beinhaltete.

Für die ITRF-Einschaltung und die Berechnung aller Koordinaten wurde die Bernese GPS Software 4.0 benutzt. Hierfür wurden Beobachtungsdateien der IGS-Stationen, hochgenaue Satellitenbahndaten und Ionosphärenmodelle aus dem Internet bezogen. Die Qualitätskontrolle wurde mit den Ausgleichsprogrammen GPS3D, NETZ2D und HEIDI durchgeführt. Hieraus resultierte eine Genauigkeit von 2,4 cm für die ellipsoidische Höhe h des Uhuru Peak, dem Gipfelpunkt des Kilimanjaro.



Die Landeshöhe H wurde mit Hilfe des EGM96 ermittelt, einem globalen Geoidmodell das aus einer Zusammenarbeit zwischen der National Imagery and Mapping Agency (NIMA), der Nautic Aerospace Administration Goddard Space Flight Center (NASA GSFC) und der Ohio State University (OSU) entstanden ist. Unter Eingabe der geographischen Länge L und Breite B erhält man die Geoidundulation N . Die Genauigkeit im Gebiet des Kilimanjarobeträgt 3 - 4 dm. Für die Höhe des Uhuru Peak, dem Gipfel des Kilimanjaro ergaben sich folgende Einzelwerte:

- $h = 5875,496$ m** - ellipsoidische Höhe im ITRF
- $N = -16,283$ m** - Geoidundulation im EGM96
- $H = 5891,779$ m** - orthometrische Höhe im globalen Höhendatum

Diese Höhen stellen das arithmetische Mittel zwischen den Ergebnissen von Tanja Rang (Uni Karlsruhe) und Nikolaos Angelakis (FH Karlsruhe) dar.

Die neue auch offiziell eingeführte orthometrische Höhe des Kilimanjaro im globalen Höhendatum lautet somit:

$H = 5892$ m



Fachhochschule Karlsruhe - University of Applied Sciences

Prof. Dr. Ing. Reiner Jäger

Tel.: +49 (0)721 - 925 - 2620

Fax: +49 (0)721 - 925 - 2591

Email: reiner.jaeger@fh-karlsruhe.de

Moltkestr. 30, 76133 Karlsruhe

Internet: <http://www.fh-karlsruhe.de>