



## Historie der Antennenkalibrierung in Nordrhein-Westfalen

In den Jahren **1998 und 1999** wurden erstmals die GPS-Antennen des damaligen Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen (LVermA NRW) durch das Geodätische Institut der Universität Bonn (GIUB, heute IGG) kalibriert. Die Messungen wurden dort mit der Berner GPS-Software ausgewertet. Für die Antennen des LVermA NRW wurden Kalibrierwerte relativ zu einer Trimble-Dorne-Margolin Choke Ring Antenne ohne Wetterschutzhaube mit vorgegebenen IGS-Werten ermittelt.



12/2000 - Stahlträger mit Referenzantenne (links) und Prüfling (rechts)

Ab **Dezember 2000** wurden vom LVermA NRW die GPS-Antennen der nordrhein-westfälischen SAPOS<sup>®</sup>-Referenzstationen im relativen Feldverfahren ohne Sollkoordinaten kalibriert. Auf einem fest montierten Stahlträger wurde mit einer Referenzantenne und der zu kalibrierenden Antenne (Prüfling) eine Basislinie von ca. 4 Metern gemessen. Als Referenzantenne wurde eine Trimble Choke Ring Antenne



mit Wetterschutzhaube eingesetzt. Um höchste Genauigkeiten für die Basislinienkomponenten zu erreichen, waren Messzeiten von 4 x 24 Stunden notwendig. Dabei wurde der Prüfling in seiner horizontalen Lage alle 24 Stunden um 90° gedreht. Die Berechnung der Kalibrierwerte erfolgte mit dem Programm WaSoft/Kalib 2.0 von Dr. Lambert Wanninger.

Im Jahre **2002** wurde die Referenzantenne des LVermA von der Firma Geo++ in Garbsen in einem Absolutverfahren kalibriert. Damit lagen für die Referenzantenne Phasenzentrumoffsets (PCO) und elevationsabhängige Antennenphasenvariationen (PCV) auf Relativ- und Absolut-Niveau vor.

Im **Februar 2009** wurde die Bonner Antennenmesskammer (AMK) zur Laborkalibrierung von GNSS-Antennen in Betrieb genommen.

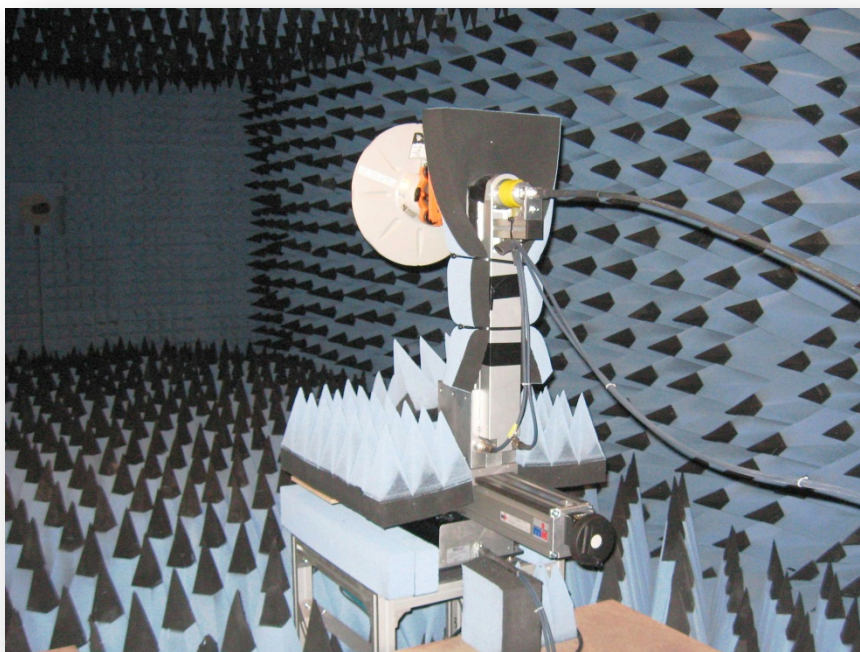
Sie wurde durch das Institut für Geodäsie und Geoinformation (IGG) der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn entwickelt und in einer Kooperation mit der Bezirksregierung Köln – Geobasis NRW in Bonn realisiert. Die AMK umfasst eine ortsfeste Sendeantenne (1,15 bis 1,65 GHz), den computergesteuerten Antennendrehstand und die zugehörige Mess- und Auswertetechnik. Um Mehrwegeeffekte weitestgehend zu eliminieren, wurde die gesamte AMK mit Pyramidenabsorbern verkleidet. Eine weitergehende Beschreibung findet sich bei Zeimetz (2010) und den unten aufgeführten Internetseiten der Universität Bonn.

Erste Ergebnisse konnten auf dem Antennenworkshop der TU Dresden (März 2009) durch das IGG präsentiert werden. In einem Ringversuch der Hochschulen Bonn, Hannover und Dresden wurde die Eignung des Kalibrierverfahrens in der AMK gegenüber den bekannten Ansätzen der absoluten Roboter- bzw. der relativen Feldkalibrierung nachgewiesen.



Vorteile der AMK sind:

- Unabhängigkeit vom Ausbauzustand der Satellitensysteme, da die Frequenzen innerhalb des für Navigationssatelliten zur Verfügung stehenden Frequenzbandes frei wählbar sind.
- Sehr kurze Kalibrierzeiten (90 Minuten pro Antenne).



07/2014 - AMK mit GNSS-Antenne auf dem Drehstand

Seit **Januar 2014** werden in der Antennenmesskammer für GNSS-Antennen die Kalibrierparameter der bestehenden und der zukünftigen Satellitensysteme (GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, SBAS und QZSS) bereitgestellt.



Quellen:

Zeimetz, P. (2010): Zur Entwicklung und Bewertung der absoluten GNSS-Antennenkalibrierung im HF-Labor, Dissertation Universität Bonn .

<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:5N-22122>

Universität Bonn - Antennenmesskammer Bonn – Absolute GNSS-Antennenkalibrierung am IGG

[http://www.gib.uni-bonn.de/forschung/bew\\_obj/antennenmesskammer](http://www.gib.uni-bonn.de/forschung/bew_obj/antennenmesskammer)

Universität Bonn – Kalibrierung von GPS-Antennen im HF-Labor

[http://www.gib.uni-bonn.de/forschung/bew\\_obj/kalibrierung-gps](http://www.gib.uni-bonn.de/forschung/bew_obj/kalibrierung-gps)