



Beitrag zum 12. KFKI-Statusseminar, Bremerhaven, 10. Oktober 2007

## **ABSTRACT**

### **„Zielsetzungen des IKÜS-Projekts und homogene Auswertung von acht Jahren GPS-Beobachtungen“**

von

**Lambert Wanninger und Christian Rost**

Ziel des IKÜS-Projektes (IKÜS – Aufbau eines integrierten Höhenüberwachungssystems in Küstenregionen durch Kombination höhenrelevanter Sensorik) ist die Kombination der Messverfahren Nivellement, satellitengestützte Positionsbestimmung, Schweremessungen und Wasserstandsregistrierungen auf Grundlage der z.T. viele Jahrzehnte zurückreichender Messungen im Bereich der deutschen Nordseeküste. Als Ergebnis werden Höhenwerte und insbesondere Höhenänderungen verbesserter räumlicher und zeitlicher Abdeckung sowie verbesserter Genauigkeit und Zuverlässigkeit bestimmt.

Zusätzlich werden die Werkzeuge (Datenbank, Software) entstehen und zur Verfügung gestellt werden, die es auch in Zukunft erlauben werden, weitere Messergebnisse der unterschiedlichen Verfahren einzubeziehen und verbesserte Gesamtlösungen zu berechnen.

Der geplante und bisher auch so durchgeführte Verlauf des Projektes sah nach einer ersten Analyse der vorhandenen höhenrelevanten Messungen, deren Aufarbeitung vor. Gleichzeitig wurde und wird die für die Berechnung notwendige Datenbank und Schnittstellen definiert und realisiert. Erste Testauswertungen für einen Teil des Projektgebietes sollen bis Herbst 2007 erfolgen, um dann anschließend und aufbauend auf den gewonnenen Erfahrungen die Gesamtauswertung durchführen zu können.

Besonderer Schwerpunkt der Arbeiten am Geodätischen Institut der TU Dresden ist die homogene Neuauswertung der 8-jährigen Beobachtungszeitreihe von GPS-Beobachtungen, die insbesondere im Rahmen von SAPOS durch die Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN) gesammelt wurden. Datensätze des Landesvermessungsamtes Schleswig-Holstein, des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) und weiterer Institutionen im Rahmen von internationalen geodätischen Diensten werden bei der Auswertung ebenfalls berücksichtigt.

Hauptprobleme bei der GPS-Rohdatenaufbereitung liegen in den oft fehlerhaften oder uneindeutigen Eintragungen des GPS-Antennentyps und z.T. auch der Antennenhöhe

in die Beobachtungsdateien. In den Jahren vor 2000 haben die vorliegenden Dateien des LGN noch nicht die Qualität, die sie in jüngeren Jahren erreichen. Dies bedeutet, dass die Dateien zum Teil sehr aufwendig korrigiert werden müssen, um anschließend eine automatische Datenprozessierung zu ermöglichen.

Die notwendige Berechnungszeit für die aufbereiteten Daten wird für die Gesamtdatenmenge, die innerhalb des IKÜS-Projektes verarbeitet werden soll, auf handelsüblichen PCs fünf bis sieben Tage dauern. Um optimale Ergebnisse erzielen zu können wird eine mehrfache Berechnung mit variierenden Programmeinstellungen durchgeführt werden.

Die Zeitreihen der dreidimensionalen Koordinaten der GPS-Permanentstationen erreichen z.T. eine Länge von acht und mehr Jahren. Dabei sind die Ergebnisse für die Jahre vor 1999 von deutlich geringerer Qualität. Dies ist auf die damals noch verwendeten Empfänger zurückzuführen.

Ein Hauptproblem der Höhenzeitreihen entsteht durch Wechsel der GPS-Empfangsantennen. Obwohl Antennenkalibrierwerte eingeführt werden, treten Sprünge in den Zeitreihen von bis zu einigen Millimetern auf. Diese Sprünge sind im Wesentlichen auf unterschiedliche Empfindlichkeit der Antennentypen auf Signal-Mehrwegeeffekte zurückzuführen. Bisher gibt es keine Verfahren, um diese scheinbaren Koordinatenänderungen zu verhindern.

Ein weiteres Problem ergibt sich aus lokalen Stationsbewegungen, z.B. aufgrund der Instabilität des Gebäudes, auf dessen Dach die Antenne montiert ist. Diese Einflüsse müssen in der Gesamtauswertung aller Sensoren erkannt und geeignet berücksichtigt werden. Die Kombination Nivellement mit satellitengestützter Positionsbestimmung kann entscheidend dazu beitragen, solche lokalen Einflüsse zu erkennen und die Zuverlässigkeit einer kombinierten Höhenlösung zu erhöhen.