

Höhenänderungen im Küstenbereich der Ostsee

R. Dietrich, J. Wendt, A. Richter

Technische Universität Dresden, Institut für Planetare Geodäsie

Zusammenfassung:

Für die Modellierung küstennaher Naturprozesse stellen Niveauverschiebungen zwischen Meeresspiegel und Festland eine entscheidende Rolle. Diese relativen Höhenänderungen können aus Pegelmessungen abgeleitet werden, sie stellen jedoch einen kombinierten Effekt aus Veränderungen des Wasserstandes und Vertikalbewegungen der Küste dar. Im vorgestellten Projekt wurden wiederholte Nivellements genutzt, um landseitige Höhenänderungen zu bestimmen, und somit eine Separierung der sich in den Pegelmessungen überlagernden Prozesse zu ermöglichen.

Entlang der deutschen Ostseeküste wurden seit 1869 acht Präzisionsnivellements durchgeführt. Für diese Messepochen liegen linienweise Festpunkthöhen oder die zwischen den Punkten gemessenen Höhenunterschiede vor. Dieses Datenmaterial weist Inhomogenitäten hinsichtlich der Definition des Höhensystems, des Auswertansatzes (Korrekturen, Ausgleichsmethoden), Linienführung sowie der Dokumentation (Punktbeschreibungen, Angaben zu Messentfernungen und Messmethodik) auf.

Im Rahmen des vorgestellten Projektes wurden erstmals die Ergebnisse der historischen und der aktuellen Nivellementsmessungen in einer gemeinsamen, weitestgehend homogenisierten Datenbasis zusammengeführt. Dazu wurden Messdaten und Zusatzinformationen bezüglich angewandter Auswertverfahren, zum Teil unveröffentlicht, erschlossen, rechentechnisch erfasst und aufbereitet, sowie erneute Einmessungen einzelner Punkte im Rahmen von Feldarbeiten durchgeführt. Im Ergebnis liegen linien- und epochenweise Dateien von gemessenen, bzw. aus Höhenverzeichnissen abgeleiteten Höhenunterschieden zwischen Messpunkten vor. Für jede Nivellementslinie wurde weiterhin eine Datei mit relevanten Punktinformationen zusammengestellt. In den Nivellementsdateien wurden identische, in den verschiedenen Epochen mehrfach eingemessenen Punkte identifiziert und gekennzeichnet.

Die wiederholte Höhenbestimmung dieser Punkte bildet die Grundlage für die Ableitung relativer zeitlicher Höhenänderungen. Dazu wurde ein komplexes Auswertverfahren entwickelt und rechentechnisch implementiert. Dabei wird, wo vorhanden, auf die unkorrigierten gemessenen Höhendifferenzen zwischen Messpunkten zurückgegriffen, um systematische, durch Festlegungen der Höhensysteme und Auswertmethoden hervorgerufene Effekte zu vermindern. Die Höhenänderung zwischen jeweils zwei Punkten wird als linearer Trend der zeitlichen Änderung ihrer Höhendifferenz ermittelt.

Durch die Aufbereitung langjähriger Pegelreihen wurden säkulare Niveauänderungen zwischen Meeresspiegel und Festland abgeleitet. Räumliche Unterschiede in diesen Relativverschiebungen können zum Vergleich mit den aus Nivellements berechneten Höhenänderungen entlang der Küste herangezogen werden. Diese unabhängig bestimmten Relativbewegungen erlauben die Abschätzung des Genauigkeitspotentials der Nivellementsauswertung.

Im Vortrag werden Methodik und Ergebnisse generell vorgestellt. Beispielhaft wird die Bestimmung räumlicher Variationen der Hebungsraten als Ergebnis der Nivellementsauswertung, ihre geowissenschaftliche Interpretation, sowie ihre Konsistenz mit Pegelmessungen diskutiert. Daraus sich ergebende Implikationen für Belange des Küstenschutzes werden herausgestellt.