

Zusammenfassung der Arbeit

Meeresspiegelanstieg in Norddeutschland – Eine GIS-basierte Simulation und Visualisierung

Caroline Schuldt

In Folge des zukünftigen klimawandelbedingten Meeresspiegelanstiegs werden Küstenregionen überflutet und ökologische sowie sozioökonomische Systeme gestört. Die bestehenden Bedrohungen und steigenden Risiken begründen das Interesse der Öffentlichkeit an möglichst genauen Einblicken in die Art und das Ausmaß möglicher Entwicklungen. Die vorliegende Arbeit untersucht, wie der Meeresspiegelanstieg in Norddeutschland auf regionaler Ebene simuliert und als Medienkarte visualisiert werden kann.

Um das komplexe System eines ansteigenden Meeresspiegels so genau wie möglich zu modellieren und regionale Gegebenheiten zu berücksichtigen, werden verschiedene Faktoren in die GIS-basierte Simulation integriert. Die Landseite wird durch das digitale Höhenmodell TanDEM-X beschrieben. Da sich die Landseite in ihrer Höhe bis zum Jahr 2100 vom heutigen Zustand verändert, wird zudem die vertikale Landbewegung miteinbezogen. Die Simulation der Meereseite ergibt sich aus Messungen des aktuellen Wasserstands. Die Messungen des Wasserstands, aber auch der vertikalen Landbewegung werden interpoliert, wobei sich im Vergleich von verschiedenen Interpolationsmethoden die Inverse Distanzwichtung am vorteilhaftesten zeigt. Um die Meereseite für das Jahr 2100 zu modellieren, werden regionale Prognosen zur zukünftigen Meeresoberflächenhöhe erstellt. Diese basieren auf Klimaszenarien des Weltklimarats IPCC und neuen Forschungserkenntnissen. Insbesondere wird darauf geachtet, dass die unterschiedlichen Höhensysteme der Einflussfaktoren in orthometrische und damit physikalisch sinnvolle Höhen transformiert werden.

Zukünftige Entwicklungen, wie die prognostizierte Überflutungsfläche für das Jahr 2100, die sich aus der Simulation des Meeresspiegelanstiegs ergibt, können jedoch nicht mit voller Eindeutigkeit präsentiert werden. Aus diesem Grund werden die bestehenden Unsicherheiten quantifiziert und visualisiert. Um zu untersuchen, inwieweit die Wahl des Höhenmodells in Bezug auf die Auflösung das Ergebnis beeinflusst, werden die Überschwemmungsflächen in einer vergleichenden Studie mit SRTM-Daten berechnet.

Aufbauend auf den identifizierten Überflutungsgebieten werden die sozioökonomischen Folgen anhand von Bevölkerungs- und Landnutzungsdaten ermittelt. Dabei zeigt sich, dass je nach angewendetem Szenario eine Fläche zwischen ca. 1 061 und 10 116 km² betroffen ist. Dementsprechend schwankt die betroffene Bevölkerung zwischen 5 477 und 753 656 Menschen. Bei der Berechnung der Überflutungsflächen zeigen sich gravierende Unterschiede – zum einen zwischen Nord- und Ostseeküste, zum anderen zwischen den verschiedenen Klimaszenarien, besonders aber zwischen der Annahme eines standhaltenden Küstenschutzes und eines Deichbruchs.

Die Ergebnisse der Simulation werden als Medienkarten visualisiert, die dem NDR zur Veröffentlichung bereitgestellt werden. Ausgehend von den Anforderungen der journalistischen Kartographie sowie weiteren spezifischen Anforderungen des NDR werden statische Karten entwickelt, die als Sequenz beginnend mit den geringsten und abschließend mit den schlimmstmöglichen Auswirkungen gezeigt werden sollen. Neben der großräumigen Darstellung der gesamten norddeutschen Küste liegt der Fokus auf sich durch Gezeiten ergebende Veränderungen der Küstenlinie sowie auf lokalen Regionen, die aus journalistischer Perspektive besonders relevant sind.