



Morphodynamische Modellierung von Windwatten

- Datengewinnung und Modellierung -

Dr.-Ing. Rainer Lehfeldt

Das Forschungsvorhaben [MorWin](#) schafft mit Hilfe zeitgenössischer Informations- und Kommunikations- Technologie eine beispielhafte Grundlage für verteilte Projektbearbeitung im Küsteningenieurwesen. Mitarbeiter mit Schwerpunkten in numerischer Modellierung von Strömungen, Seegang und Sedimenttransport bilden zusammen mit Fachleuten aus der Bauinformatik ein Team, das internetbasierte Datenhaltung, Modellbetrieb und Dokumentation am Beispiel der Küstengewässer bei Rügen erprobt.

Mit einem Web Server als Arbeitsplattform können Bearbeitungsprozesse transparent gestaltet werden. Die unmittelbare Zusammenarbeit zwischen Datenliferanten und Modellbetreibern etwa bei der Gitternetzgenerierung oder bei der Aufbereitung von Randbedingungen schlägt sich in der Verlässlichkeit von Eingabedaten nieder. Projektbegleitende Diskussionen aller Ansätze und Zwischenergebnisse beschleunigt die Bearbeitungsdauer und sichert die Qualität von Ergebnissen. Die Web Technologie stellt eine Vielzahl von Präsentations-Möglichkeiten zur Verfügung, die den Benutzer beim Navigieren durch die vorgehaltenen Informationen sowie beim gezielten Suchen nach Daten oder Dokumenten unterstützen.

Ein wesentlicher Bestandteil von MorWin ist der Aufbau einer Informationsbasis zur morphodynamischen Modellierung. Geländedaten der gesamten Region werden von verschiedenen Dienststellen bezogen. Vor ihrer Verwendung zur numerischen Modellierung werden unterschiedliche Koordinaten- und Höhensysteme vereinheitlicht und eine Referenztopographie als Digitales Geländemodell gebildet. Daraus leiten sich sämtliche Gitter, die für unterschiedliche Modelle erforderlich sind, ab. Die Erzeugung von FEM Netzen ist weitgehend automatisiert, bedarf aber in den meisten Fällen manueller Nachbesserung mit interaktiven Gitternetzeditoren.

Zeitabhängige Daten von Wind, Wellen, Wasserstand und Strömungen dienen als Steuerdaten und auch zur Modellvalidation. Insbesondere für Langzeituntersuchungen ist die Datenhaltung aufwendig und erfordert den Einsatz von Metadaten zur sicheren Identifizierung der eigentlichen Prozeßdaten. Ein im Aufbau befindliches vollständig interaktives Datenmanagement-System mit einer objektorientierten, verteilten Datenbank bietet zusammen mit spezifischen Darstellungs- und Analyse-Methoden eine effiziente Arbeitsumgebung zur Modellierung. Daneben werden auch herkömmliche Dateisysteme über Web Seiten, in denen die notwendigen Meta-Informationen abgelegt sind, verwaltet.

Während sich die erste Phase von MorWin auf den Aufbau der IuK-Infrastruktur, die Beschaffung von Daten und die Modell-Instantiierung konzentrierte, stehen nun Analysen der Eingabedaten und der Simulationsergebnisse im Vordergrund der Arbeiten. Dabei werden zwei komplementäre Wege beschritten. Zum einen werden mit stationären Anregungsformen durch Wind bzw. Wellen untersucht, welche Strömungs- und Seegangsfelder in der Gellenbucht und den Boddengewässern entstehen und die bei systematischer Variation der Richtungen bzw. Amplituden zu erwartenden Systemzustände als online Atlanten dokumentiert.

Darüber hinaus werden anhand von ausgewählten Szenarien mit instationären Rechnungen Ereignisse, für die hinreichend Datenmaterial zur Modellsteuerung und -validation vorliegt, nachgerechnet. Dies hat gegenüber schematischen Untersuchungen den Vorteil, daß alle Wechselwirkungen, die z.B. vom jeweiligen Füllungsgrad in den Teilbereichen des Küstenmodells abhängen, Bestandteil dieser diagnostischen Simulationen sind. Die Einzelprozesse von Windfeld, Seegang und Wasserstand können jeweils als quasistationär betrachtet werden. Verlässliche Aussagen zur Überlagerung dieser Zustände sind damit jedoch kaum zu treffen.

Um morphodynamische Modelle als prognostische Werkzeuge einsetzen zu können, müssen die geeichten instationären Modelle die Zirkulations- und Transportstrukturen im Küstenbereich realistisch nachbilden. Die in MorWin eingesetzten Modelle sind dazu jetzt im Prinzip in der Lage. Aufgrund der Vielfalt konzeptioneller Ansätze zur Seegangs- und Sediment-Modellierung werden derzeit anhand des vorhandenen Datenmaterials wie etwa Strandprofile aus aufeinander folgenden Jahren Sensitivitätsstudien durchgeführt.

Die vorgestellten Arbeiten beruhen auf Beiträgen der MorWin Projektpartner an den Universitäten Cottbus in Kooperation mit Riga, Darmstadt und Hannover sowie von der WSD Nord und dem WSA Stralsund.
