

Stephan Mai

Klimawandel und präventives Risiko- und Küstenschutzmanagement

Mit dem Klimawandel ist für die deutsche Bucht ein Anstieg des mittleren Meeresspiegels sowie eine Intensivierung der Westwind-Wetterlagen prognostiziert. Infolgedessen erhöht sich auch das Tidehochwasser und der Seegang während Sturmfluten, wie Untersuchungen mit gekoppelten numerischen Seegang-Strömung-Modellen zeigen (Mai & Zimmermann 2004). Mit diesen klimabedingt erhöhten Belastungen geht eine Verminderung des derzeitigen Sicherheitsniveaus der deutschen Küstenzone, welche durch ein System von Küstenschutzelementen, wie Deichen und Hochwasserschutzwänden aber auch Vorländern etc., geschützt wird, einher. Zur Quantifizierung dieses Sicherheitsverlustes eignet sich die Methodik der probabilistischen Risikoanalyse. In dieser ist das Sturmflutrisiko für eine Küstenzone als Produkt der Versagenswahrscheinlichkeit des Küstenschutzsystems und der mit diesem Versagen verbundenen Überflutungsschäden im Küstenhinterland definiert.

Die Berechnung der Versagenswahrscheinlichkeit von Küstenschutzanlagen stellt hierbei eine Erweiterung des derzeitigen deterministischen Bemessungskonzepts dar (Mai & Zimmermann 2003). So wird z.B. als Kriterium zur Beurteilung der Sicherheit von Deichen und Hochwasserschutzwänden die Wellenüberlaufmenge herangezogen. Im Falle eines bis zum Jahr 2100 wahrscheinlichen Anstiegs des Tidehochwassers um 0,5 m ergibt sich je nach Lage des Deichs an der Küste eine um einen Faktor von bis zu 5,5 erhöhte Wahrscheinlichkeit des Deichversagens. Ein gleichzeitige Intensivierung der Windgeschwindigkeit um 7 % führt zu einer zusätzlichen Erhöhung der Versagenswahrscheinlichkeit um einen Faktor von bis zu 1,3. Gegenüber einem Wasserstandsanstieg zeigt sich eine erhöhte Klimasensitivität der Küstenschutzsysteme mit Vorlanddeich (ggf. mit Sommerdeich), da bei erhöhten Wasserständen die Seegangsdämpfung der Vorländer geringer wird. Demgegenüber weisen Küstenschutzsysteme mit Schardeichen eine höhere Klimasensitivität gegenüber einer Intensivierung der Westwinde auf, da hier der Seegang typischerweise nicht tiefenbegrenzt ist.

Die Ermittlung der Überflutungsschäden erfordert zunächst eine Erhebung des Wertbestands im Küstenhinterland und schließlich nach Abgrenzung der bei Versagen des Küstenschutzsystems zu erwartenden Überflutungsfläche die Berechnung der Schädigung dieser Werte. Mesoskalig wird zur Wertermittlung auf der Grundlage öffentlicher Statistiken der Vermögensbestand in den Küstengemeinden erhoben

und unter Verwendung von Landnutzungsmodellen, wie dem ATKIS-DLM, verortet (Meyer & Mai 2004). Die Abgrenzung des Überflutungsgebiets ist mit Hilfe zweidimensionaler numerischer Strömungsmodelle möglich, welche zudem eine Abschätzung der Evakuierungszeiten sowie der auftretenden Maximalwassertiefen im Hinterland ermöglichen. Letzteren wird über sog. Schadensfunktionen eine Schädigung einzelner Vermögensarten zugeordnet. Infolge eines Klimawandels nimmt auch der bei einem Versagen des Küstenschutzsystems zu erwartende Überflutungsschaden zu. Der mit der Zunahme der Versagenswahrscheinlichkeit und des Überflutungsschadens gleichbedeutende Risikozuwachs geht jedoch zu 90 % auf eine Zunahme der Versagenswahrscheinlichkeit zurück.

Die klimabedingte Risikozunahme macht den Aufbau eines präventives Risiko- und Küstenschutzmanagements erforderlich (Mai et al. 2004). Die Grundlage dieses Managementkonzepts bildet die dargestellte probabilistische Risikoanalyse. Neben der Beurteilung des Ist-Zustands des Sturmflutrisikos des Küstenhinterlands dient es auch der Prüfung der Effizienz von Maßnahmen zur Risikominderung. Es wird u.a. eine Erhöhung von Deichen und Hochwasserschutzwänden, die Anlage von zweiten Deichlinien sowie eine Änderung der Hinterlandnutzung diskutiert. Zur Kompensation der o.g. klimabedingten Zunahme der Versagenswahrscheinlichkeit bzw. des Sturmflutrisikos infolge Wasserstandsanstieg ist beispielsweise eine Deicherhöhung von bis zu 1,5 m bzw. 1,7 m nötig.

Mai, S., Zimmermann, C. (2003) Risk Analysis – Tool for Integrated Coastal Planning. Proc. of the 6th Int. Conf. on Coastal and Port Engineering in Developing Countries COPEDEC, CD-ROM, Colombo, Sri Lanka.

Mai, S., Zimmermann, C. (2004) Veränderung der Seegangsbedingungen an den Küsten von Jade und Weser als Folge der Klimaänderung. Coastal Reports, H. 1, Warnemünde.

Mai, S., Elsner, A., Ohle, N., Meyer, V., Zimmermann, C. (2004) Präventives Risiko- und Küstenschutzmanagement als Reaktion auf den Klimawandel. HTG-Jahrbuch, Hamburg.

Meyer, V., Mai, S. (2004) Überflutungsschäden im Küstenhinterland nach Deichbruch. Wasserwirtschaft, H. 11, Wiesbaden.