

Stephan Mai, Horst Schwarze und Claus Zimmermann

## Konzepte und Techniken im Küstenschutz in Niedersachsen unter geänderten Klimabedingungen.

Die niedersächsischen Küsten werden durch Kombinationen einzelner Küstenschutzelemente zu Schutzsystemen gegen den Einfluß des Meeres gesichert (Abb. 1) Die Beurteilung der Zuverlässigkeit einzelner Küstenschutzsysteme ist durch verschiedene Bewertungsverfahren (Stufe 1 bis Stufe 4) möglich (PLATE und DUCKSTEIN 1998)

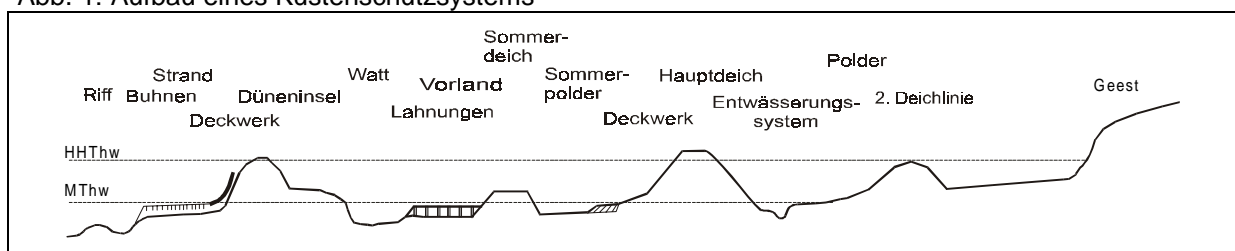
Der heutige Bemessungsstandard orientiert sich bei der Festlegung der erforderlichen Eigenschaften der Küstenschutzelemente (Deichbestick, etc.) ausschließlich an der zu erwartenden maximalen Belastung, z.B. durch Tidewasserstände und Wellenauflauf. Eine darauf ausgerichtete Zuverlässigkeitsbeurteilung entspricht einer Bewertung der Stufe 1.

Im Rahmen dieser Studie wird eine Bewertung der Küstenschutzsysteme entsprechend der Stufen 2 und 3 angestrebt. Hier werden sowohl die Belastung **S** als auch die Belastbarkeit **R**, welche sich aus den Eigenschaften einzelner Schutzelemente ergibt, als wahrscheinlichkeitsverteilte Größen angesehen. Eine Beurteilung der Funktionsfähigkeit des Küstenschutzelementes erfolgt durch Vergleich von Belastung und Belastbarkeit unter Einführung einer Zuverlässigkeitsfunktion

$$Z = R - S$$

Diese Zuverlässigkeitsfunktion ist, wie **R** und **S**, wahrscheinlichkeitsverteilt. Durch Integration der Wahrscheinlichkeitsdichte der Zuverlässigkeitsfunktion für negative Werte **Z** (d.h.  $R < S$ ) ergibt sich die Versagenswahrscheinlichkeit des Küstenschutzsystems. Ausgehend von diesen Bewertungsverfahren erfolgt eine Bestimmung der Zuverlässigkeit bzw. der Versagenswahrscheinlichkeit der Küstenschutzsysteme für verschiedene Abschnitte der niedersächsischen Küsten für den heutigen Belastungszustand („Ist-Zustand“). Szenarien für klimaänderungsbedingt veränderte Belastungen werden durch modifizierte Wahrscheinlichkeitsverteilungen von Wasserständen, Windgeschwindigkeiten, -richtungen und Niederschlägen eingeführt. Daraus ergeben sich unterschiedliche Versagenswahrscheinlichkeiten der Küstenschutzsysteme bei verschiedenen Belastungsszenarien. Weiterhin ergibt sich aus dieser Bewertung der Stufe 2 und Stufe 3 die Bedeutung einzelner Küstenschutzelemente für die Sicherheit des Schutzsystems, d.h. die Änderung der Versagenswahrscheinlichkeit des Systems bei Verzicht auf ein bestimmtes Schutzelement. (z.B. Sommerdeich).

Abb. 1: Aufbau eines Küstenschutzsystems



Aufbauend auf diesen Ergebnissen ist eine Ermittlung des Risikos – dem Produkt aus Versagenswahrscheinlichkeit und Kosten des Versagens - möglich.

### Literatur

Plate, E.J. und Duckstein (1998): Reliability-based design concepts in hydraulic engineering. In: Water Resources Bulletin, Bd. 24, H.2, S. 235-245.

CUR (Centre for Civil Engineering Research and Codes) und TAW (Technical Advisory Committee on Water Defences) (1990): Probabilistic design of flood defences. Gouda (Netherlands), 154 S.