

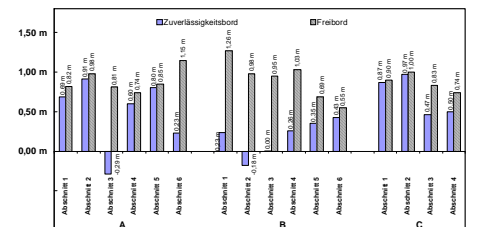
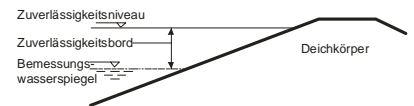
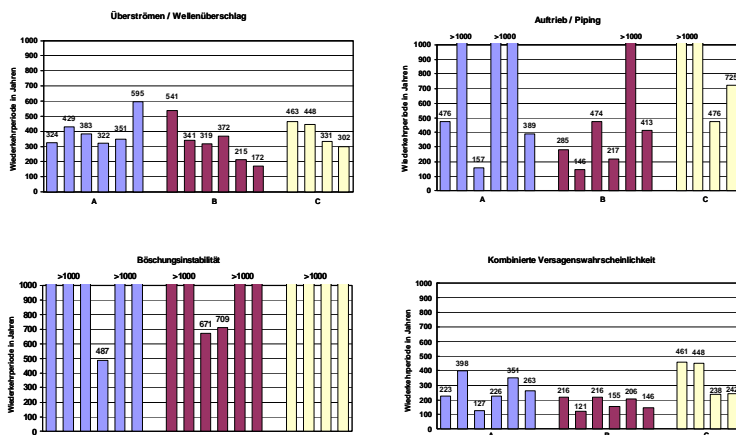
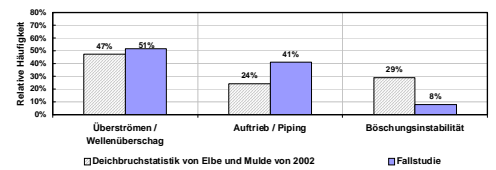
Probabilistische Untersuchung der Standsicherheit von Flussdeichen mit einer Nutzen-Kosten Betrachtung

Probabilistische Untersuchung

Im Zuge der Fallstudie an der Elbe wird eine 6,4 km lange Deichstrecke in Hinblick auf die Standsicherheit untersucht, wobei die maßgebenden Versagensmechanismen Überströmen / Wellenüberschlag, Auftrieb / Piping, Böschungsinstabilität und Erosion der wasserseitigen Deckschicht berücksichtigt werden.

Ergebnisse der Berechnung mit der Software PC-Ring ergeben, dass Überströmen / Wellenüberschlag der dominierende Versagensmechanismus ist. Auch Auftrieb / Piping liefert einen signifikanten Betrag zur kombinierten Versagenswahrscheinlichkeit. Der Vergleich der ermittelten Versagenswahrscheinlichkeiten mit der relativen Auftretenshäufigkeit aus der Deichbruchstatistik an Elbe und Mulde aus 2002 zeigt eine ähnliche Tendenz der Versagensformen. Die Böschungsinstabilität ist für diese kurze Deichstrecke unterrepräsentiert im Vergleich zur Deichbruchstatistik.

Ein praktisches Werkzeug zur Beurteilung von Flussdeichen stellt der Zuverlässigkeitsbord dar, der die Differenz zwischen dem Bemessungswasserspiegel und dem Wasserspiegel bei Versagen resultiert. Der Vergleich mit dem Freibord für die verschiedenen Deichabschnitte zeigt, dass der Schutzgrad des Deiches mit dem Zuverlässigkeitsbord realistischer bewertet werden kann.



Nutzen – Kosten Vergleich

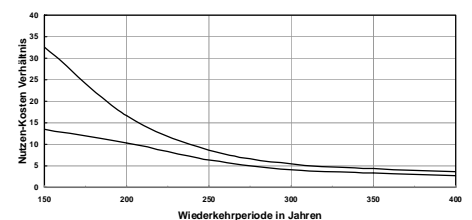
Der nicht eintretende Schaden wird als Nutzen definiert, der auf ein Jahr bezogen wird. Grundlage für die Bestimmung des Schadens stellen die angegebenen Beziehungen zwischen Wassertiefe und Schädigungsgrad im Aktionsplan für den Hochwasserschutz an der Elbe dar. Aus den Wasserspiegeln unterschiedlicher Überflutungsszenarien lässt sich die Ober- und Untergrenze des Nutzens ableiten. Mit zunehmender Größe der Wiederkehrperiode nimmt das Verhältnis von Nutzen zu Kosten ab.

Zusatzaufwand für eine probabilistische Untersuchung

- Hydrodynamisch-numerische Modellierung der Wasserstände für extreme Abflüsse
- Auswertung der historischen Abflussstatistik und Extrapolation über HQ1000 hinaus
- Geostatistische Auswertung der Deich- und Untergrunddaten

Nutzen einer probabilistischen Untersuchung:

- Systematische Analyse des Hochwasserrisikos nach Nutzen-Kosten-Aspekten
- Beachtung der hydraulischen und geotechnischen Unsicherheiten
- Erweiterung der gängigen Bemessungspraxis
- Werkzeug für längerfristige Priorisierung von Hochwasserschutzmaßnahmen und Instandsetzungen nicht DIN-konformer Deiche



Kooperationspartner:



Regierungspräsidium
Tübingen



Landestalsperrenverwaltung des
Freistaates Sachsen, Pirna



Rijkswaterstaat, Dienst Weg
en Waterbouwkunde, Delft, NL



Deltares
Delft, NL

Kontakt:
Dipl.-Ing. Dipl.-Ing. Maximilian Huber, maximilian.huber@igs.uni-stuttgart.de
Dipl.-Ing. Axel Möllmann, axel.moellmann@igs.uni-stuttgart.de

