

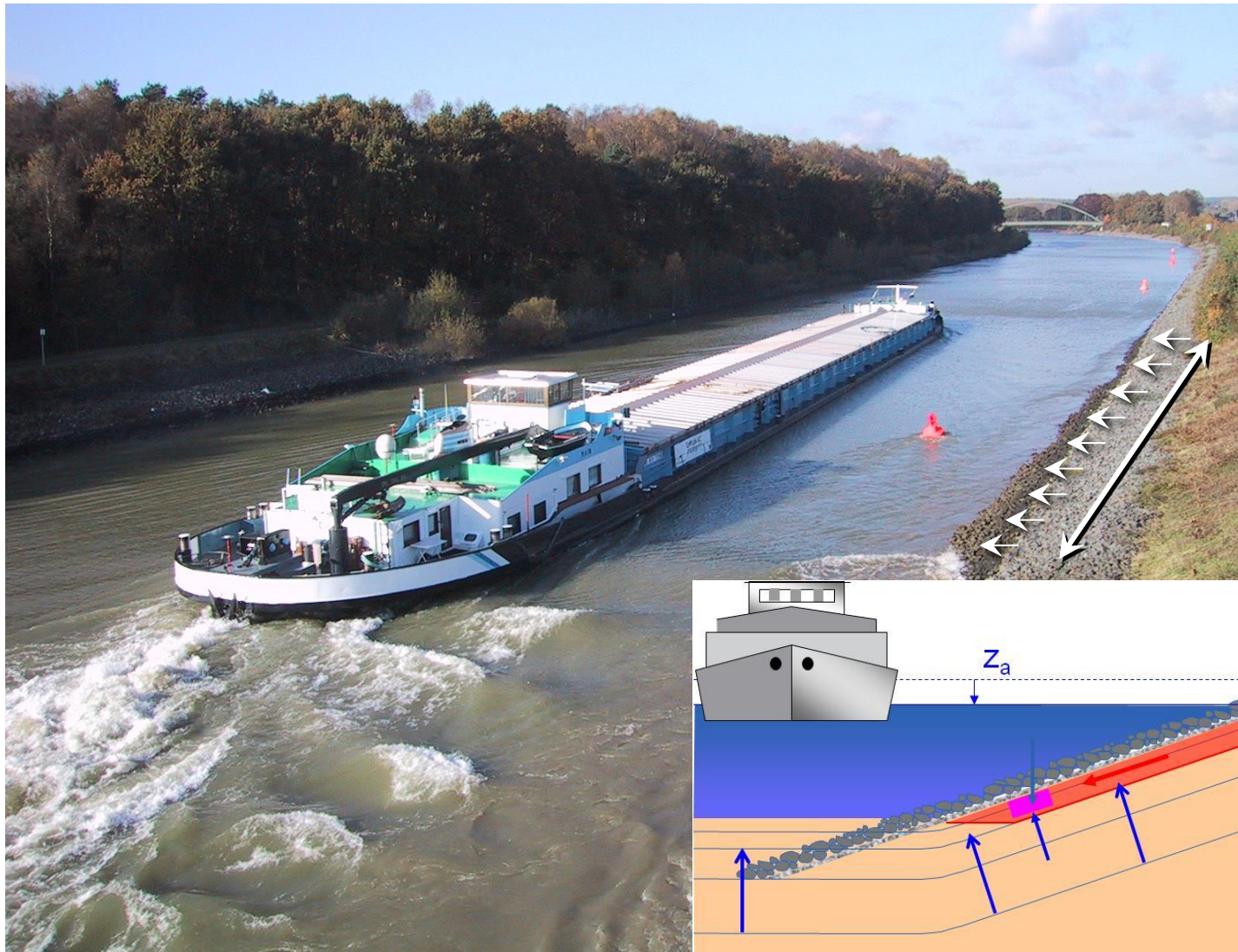
Oliver Stelzer, Bundesanstalt für Wasserbau

Bedeutung und Messung der Porenwasserüberdrücke im Uferbereich

Kolloquium „Technisch-biologische Ufersicherungen an der Versuchsstrecke am Rhein – Chancen und Herausforderungen hinsichtlich Uferschutz und Ökologie“

Worms, 18. und 19. Juni 2018

Schiffsinduzierte Uferbelastung – schneller Wasserspiegelabsenk

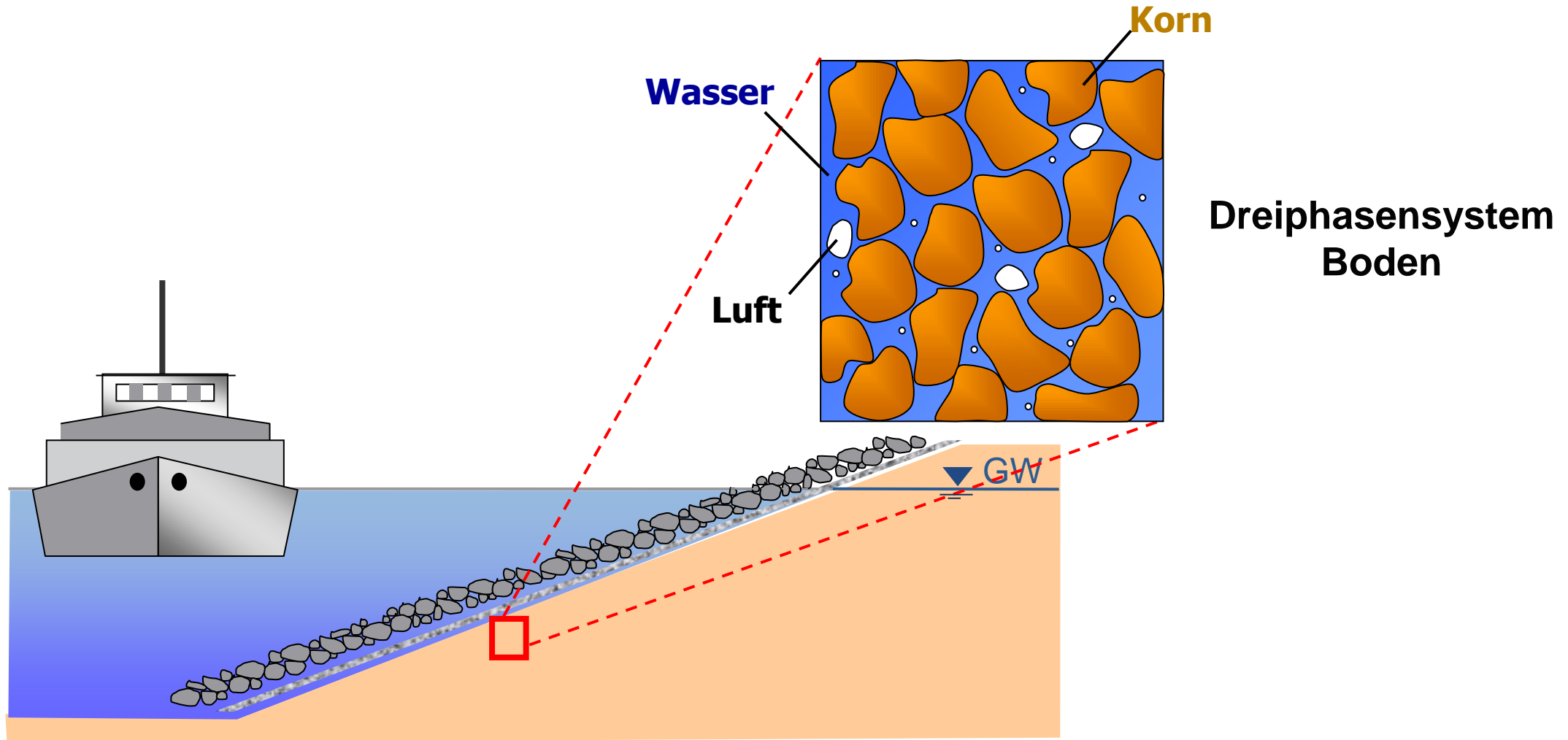


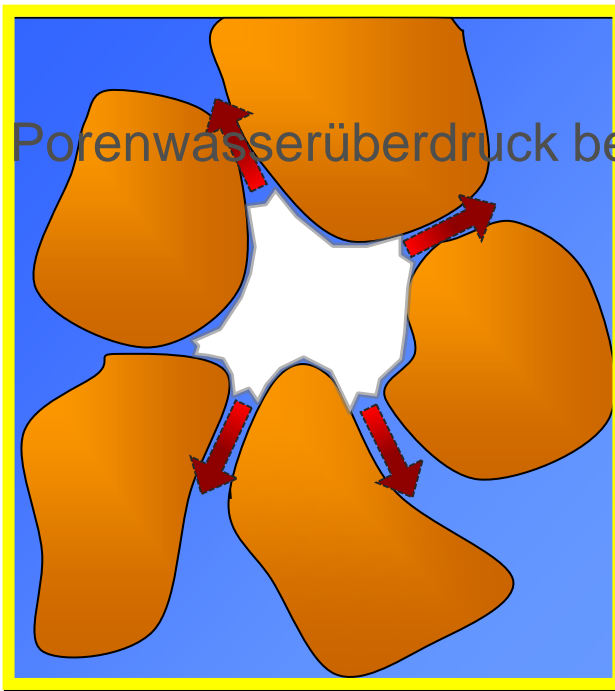
Wasserspiegelabsenk
→ Porenwasserüberdruck im Boden

Abgleiten

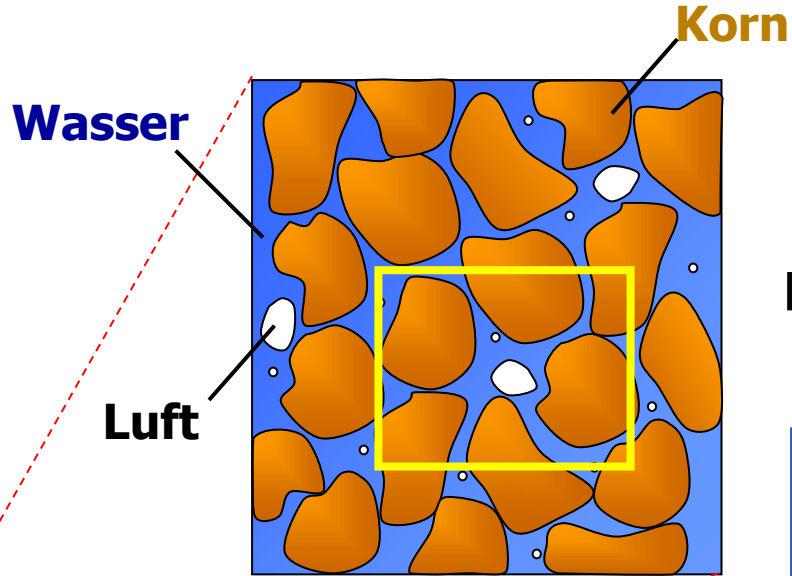
Hydrodynamische
Bodenverlagerungen

Porenwasserüberdruck bei schnellem Wasserspiegelabsenk

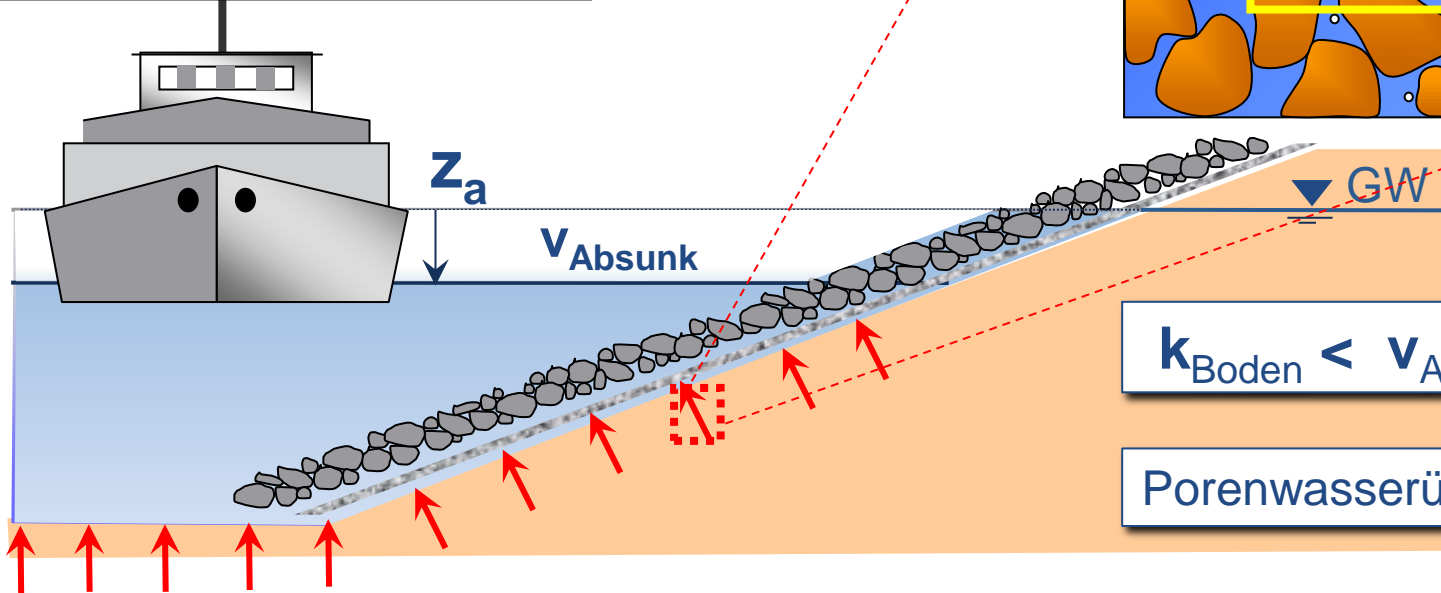




Porenwasserüberdruck bei schnellem Wasserspiegelabsenk

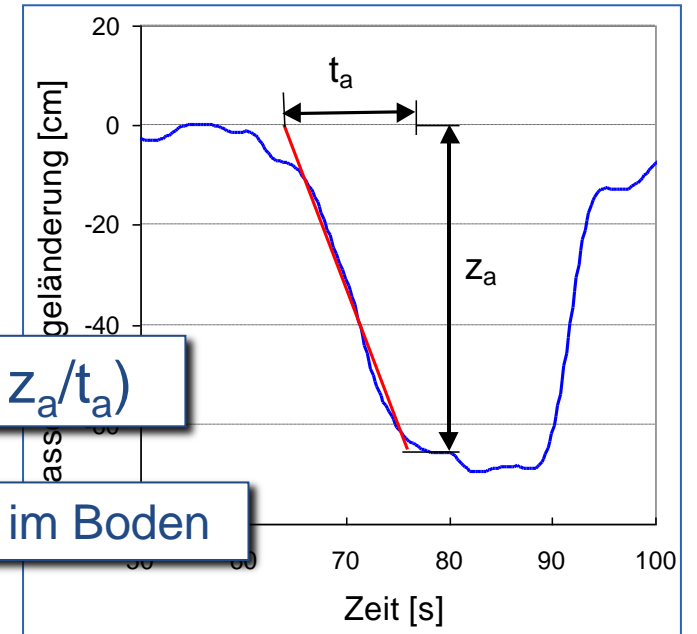


Dreiphasensystem Boden



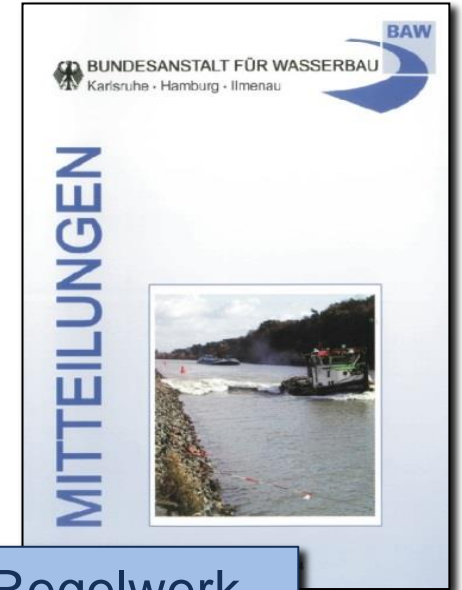
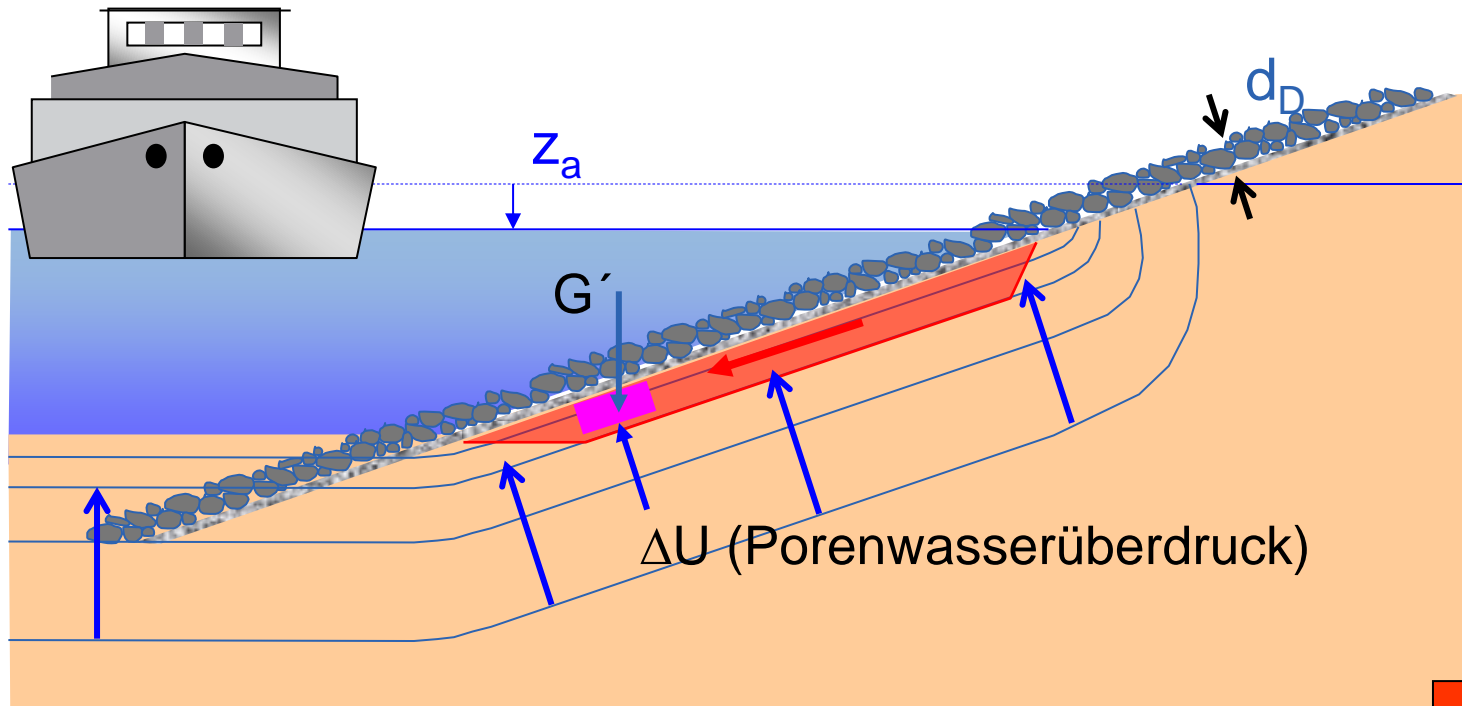
$$k_{\text{Boden}} < v_{\text{Absunk}} (= z_a / t_a)$$

Porenwasserüberdruck im Boden



Rolle des Porenwasserüberdrucks bei der Bemessung von Ufersicherungen

- destabilisierende Wirkung des Porenwasserüberdrucks im Boden
- lokale Standsicherheit der Böschung wird herabgesetzt

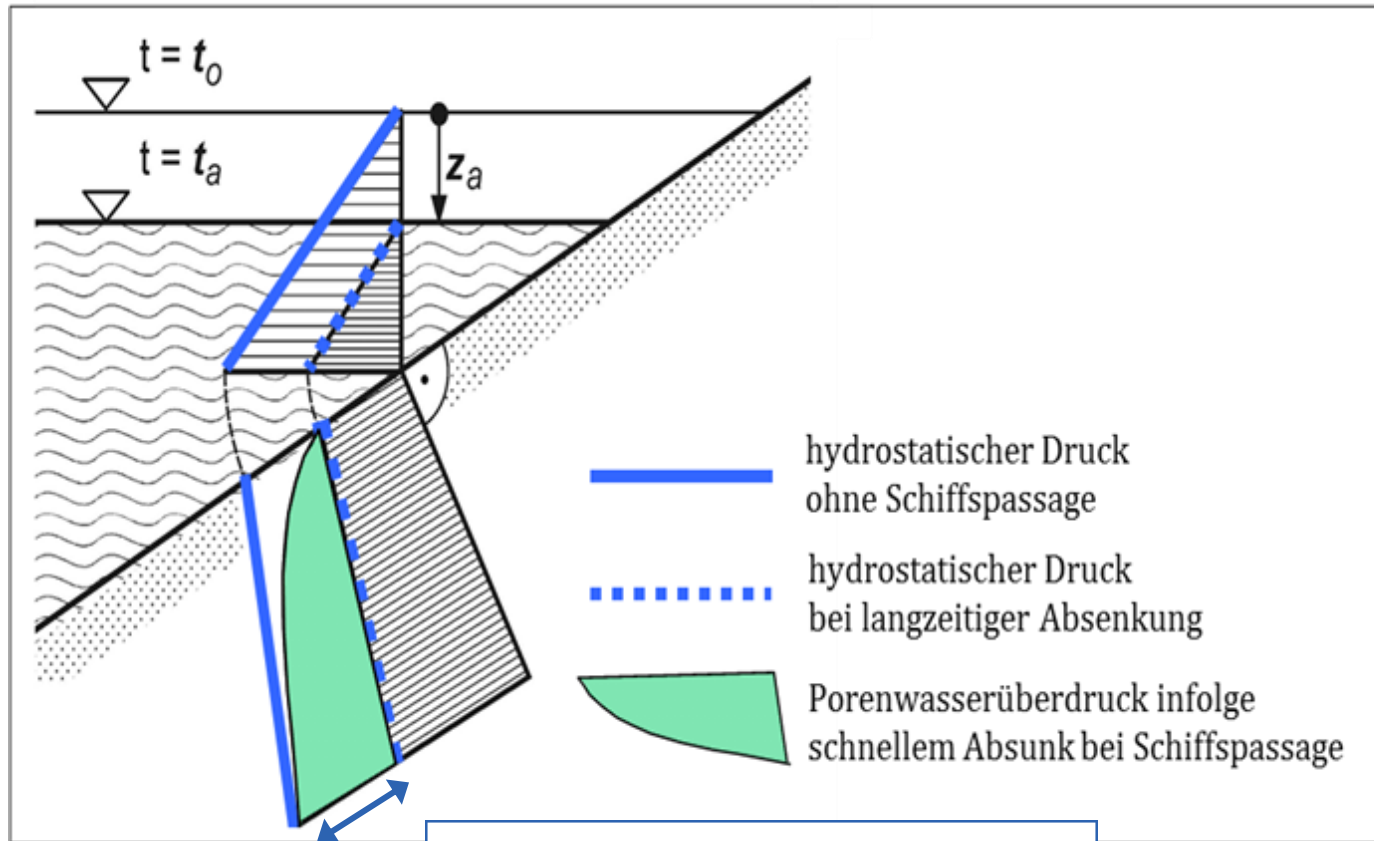


Regelwerk
GBB, 2010
GBBSoft (+)

Ermittlung der erforderlichen
Deckschichtdicke d_D

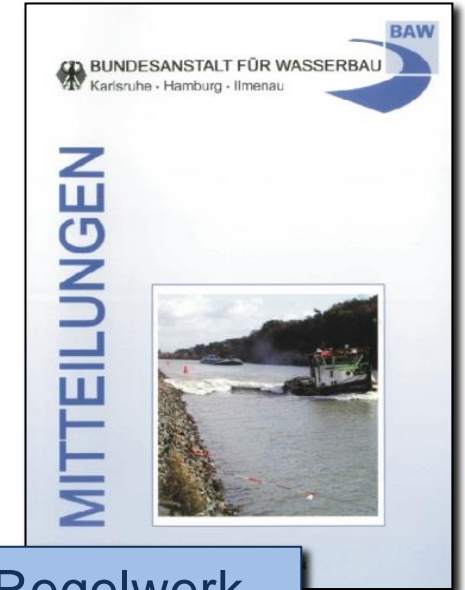
Rolle des Porenwasserüberdrucks bei der Bemessung von Ufersicherungen

Porenwasserüberdruckansatz nach BAW-Merkblatt GBB




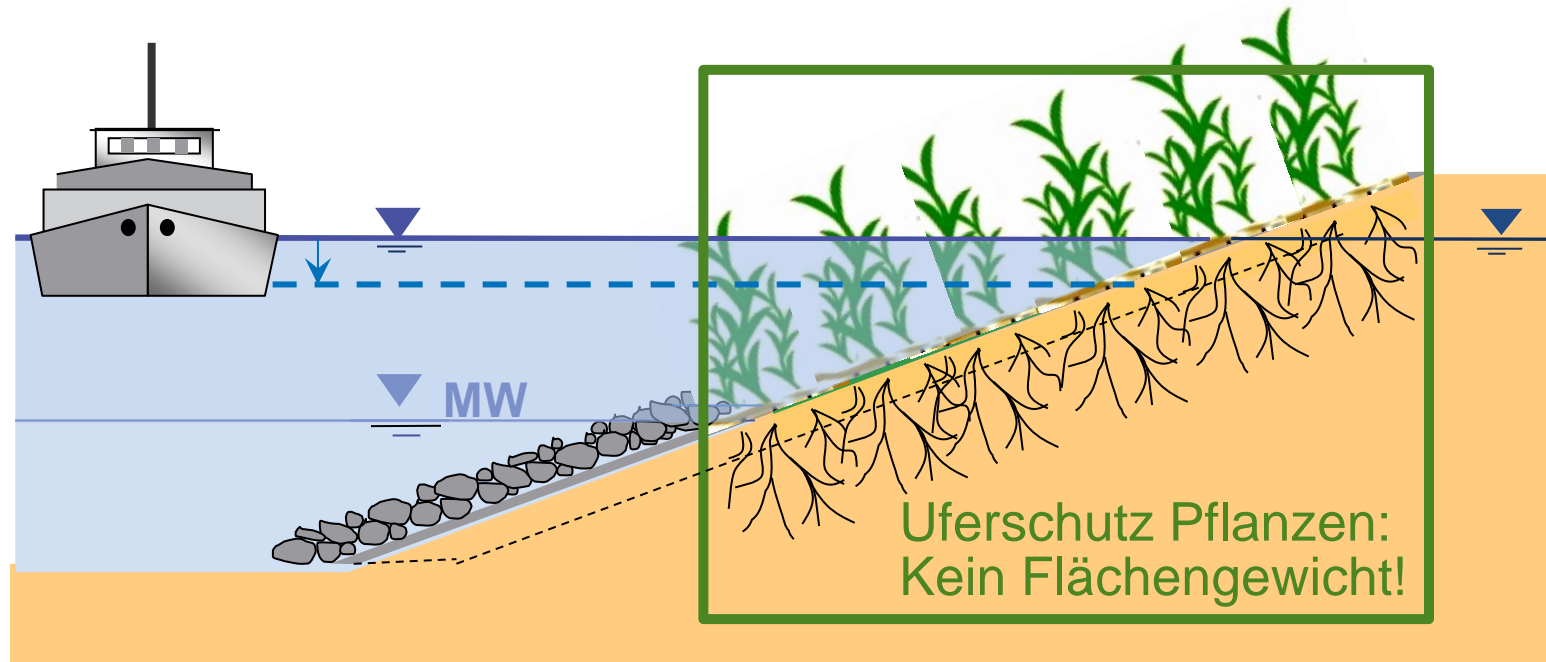
$$\Delta u(z) = \gamma_W \cdot z_a (1 - a \cdot e^{-b \cdot z})$$

Porenwasserdruckparameter $b = f(k_{\text{Boden}}, t_a)$



Regelwerk
GBB, 2010
GBBSoft (+)

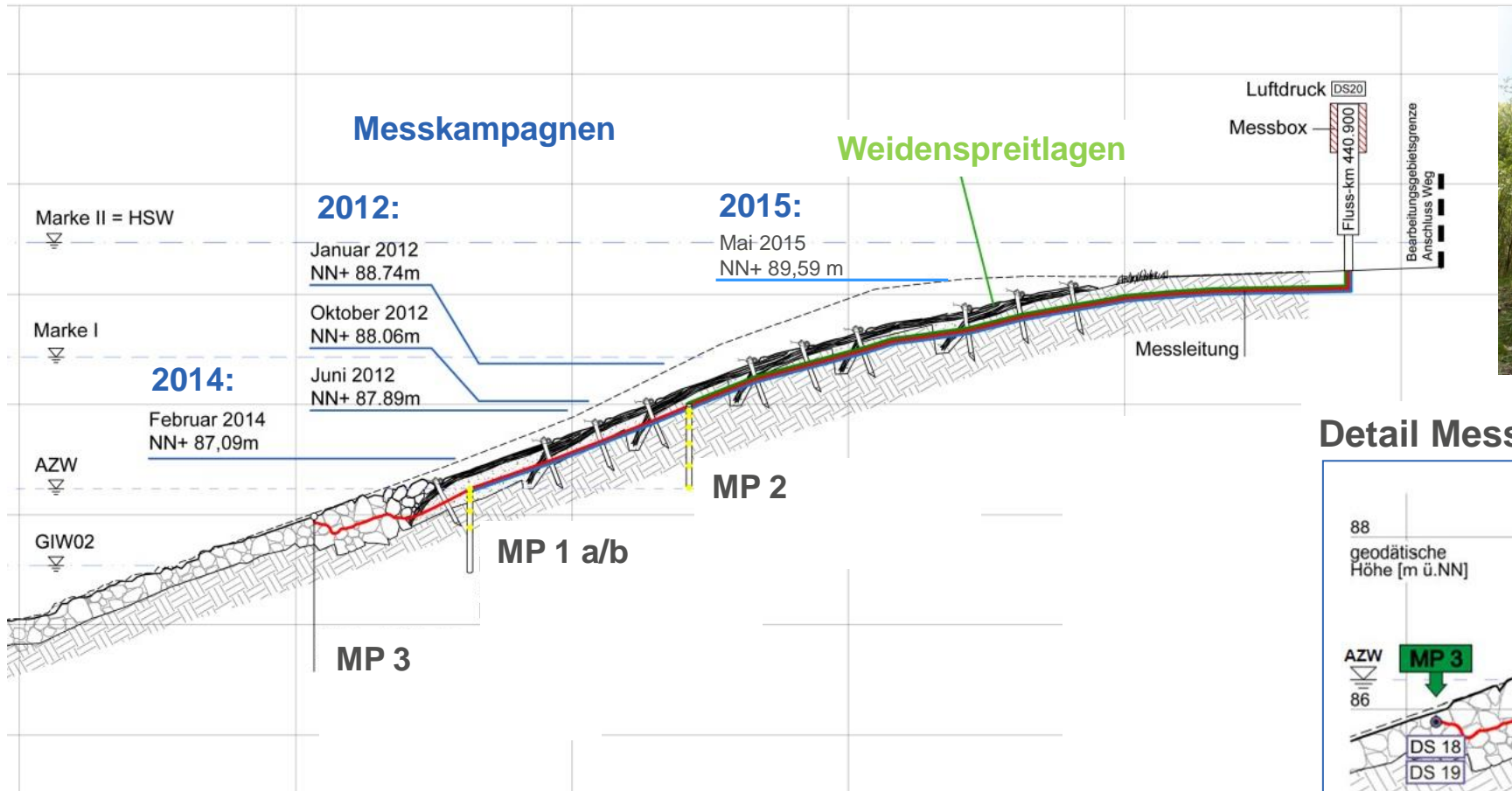
Rolle des Porenwasserüberdrucks bei der Bemessung von Ufersicherungen



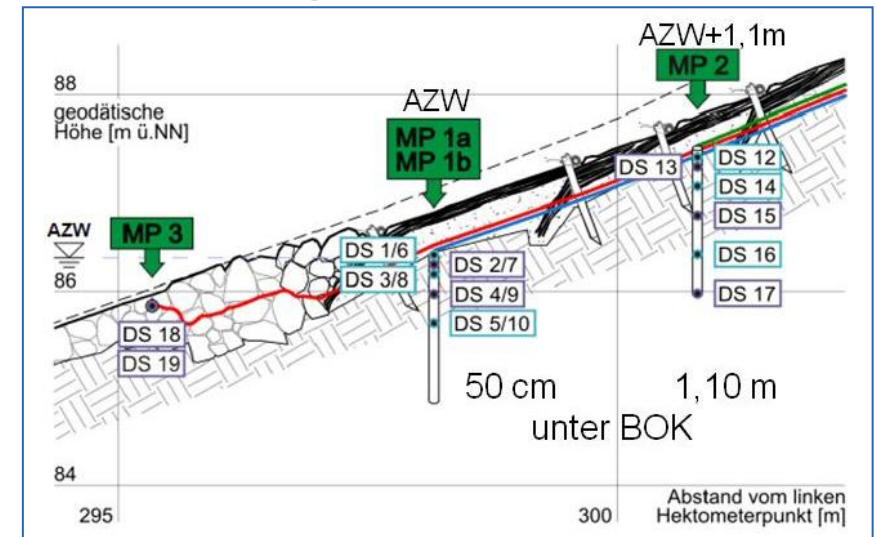
Gewährleistung der Böschungsstabilität durch verzweigtes, tiefreichendes Wurzelsystem

→ Veränderung der Bodeneigenschaften, z.B. Erhöhung der Scherfestigkeit

Messung des Porenwasserüberdrucks im Boden im Versuchsfeld 3



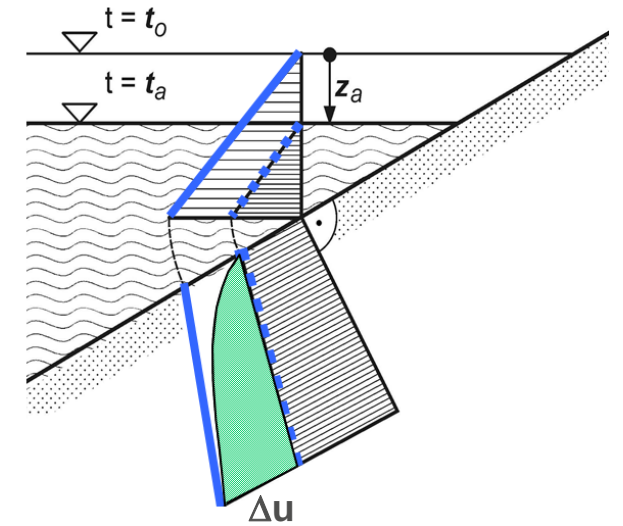
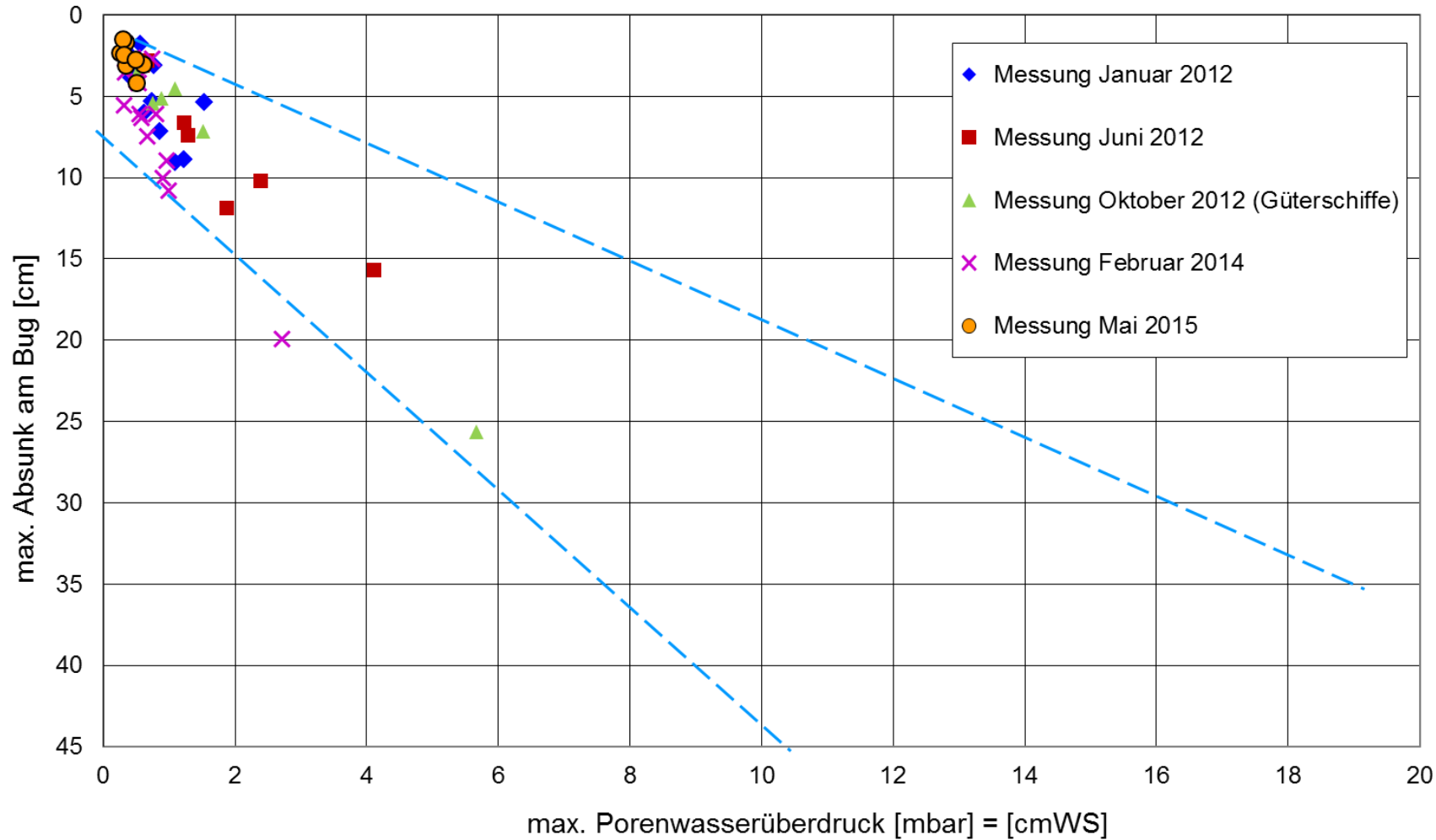
Detail Messpegel



- Messung der Wasserspiegeländerungen bei Schiffspassage
- Messung des Porenwasserüberdrucks in verschiedenen Tiefen

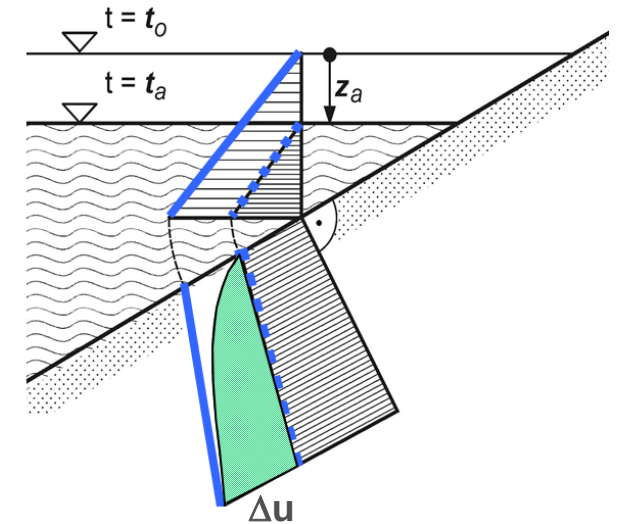
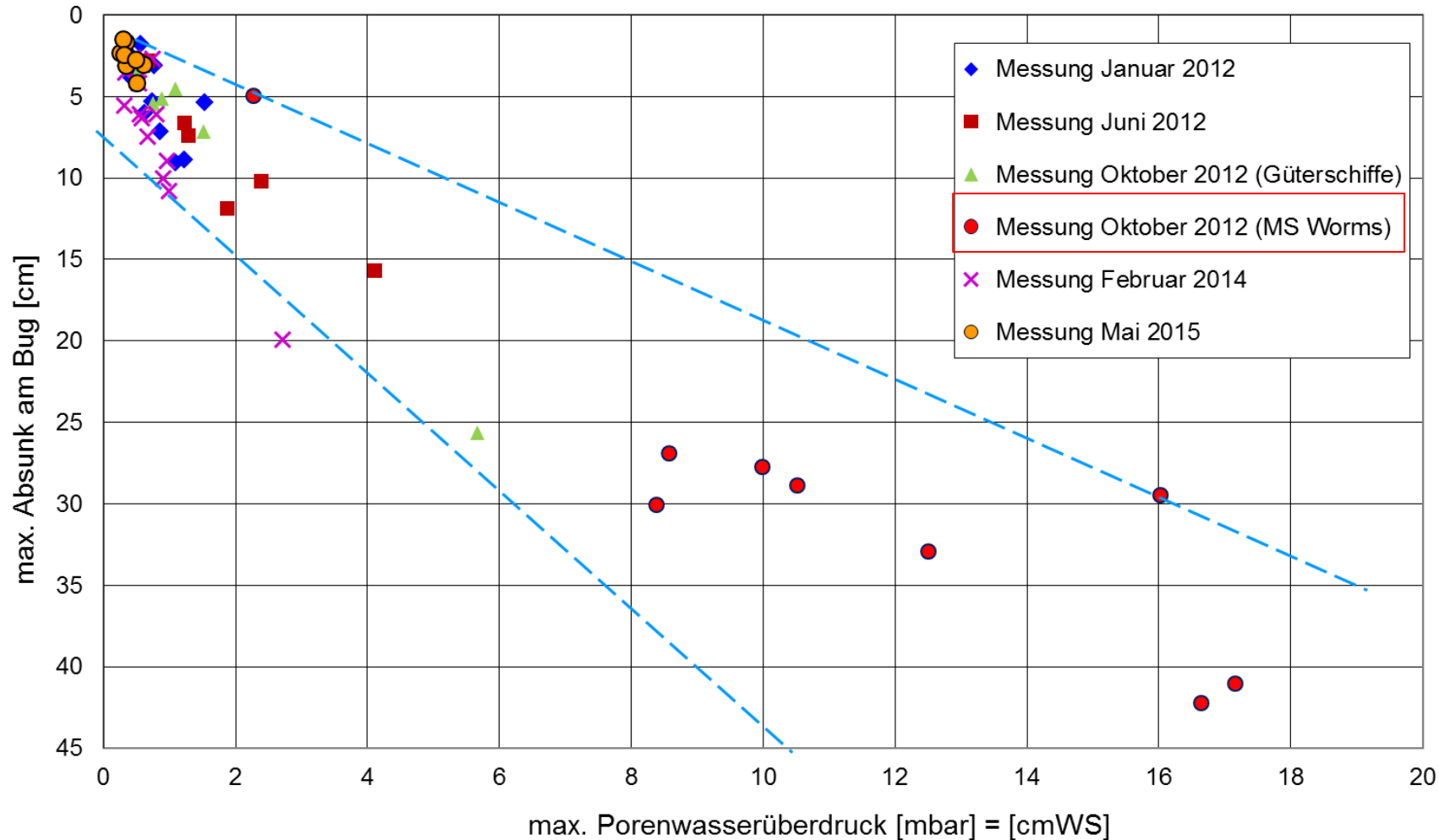
Messergebnisse

Absenk z_a vs. max. gemessener Porenwasserüberdruck Δu für alle Messungen



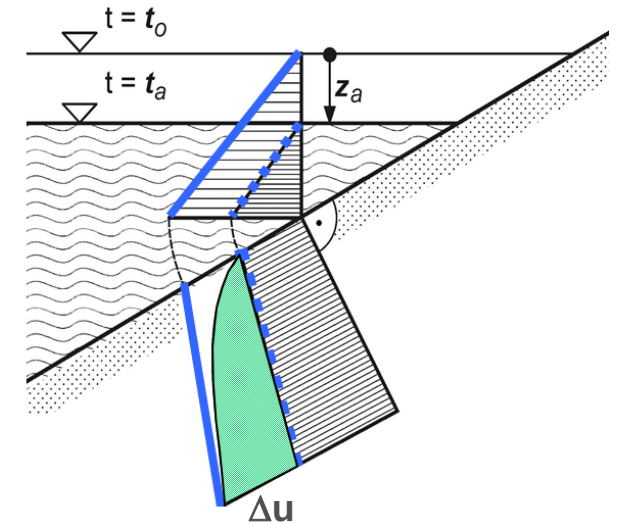
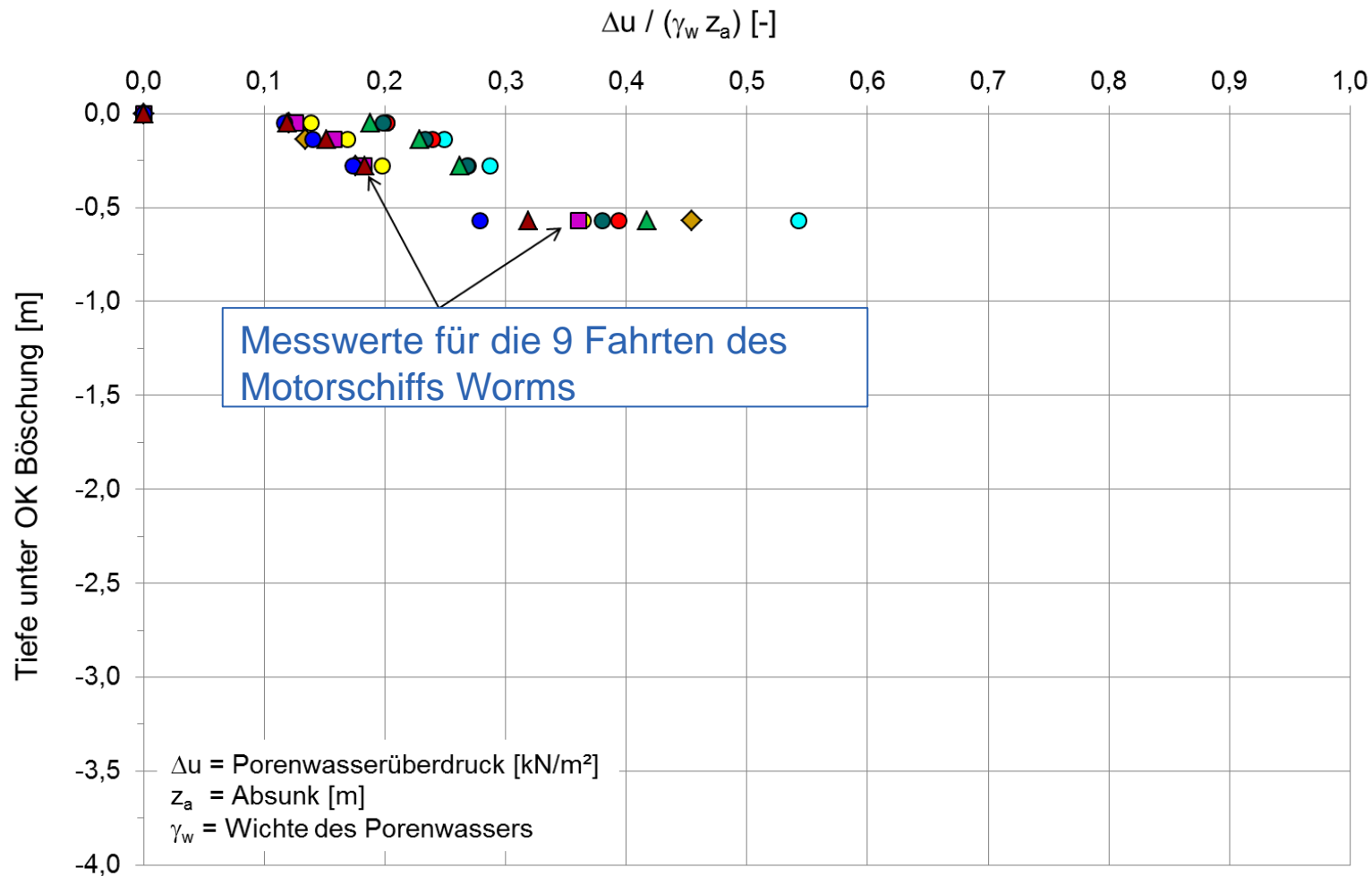
Messergebnisse

Absink z_a vs. max. gemessener Porenwasserüberdruck Δu für alle Messungen



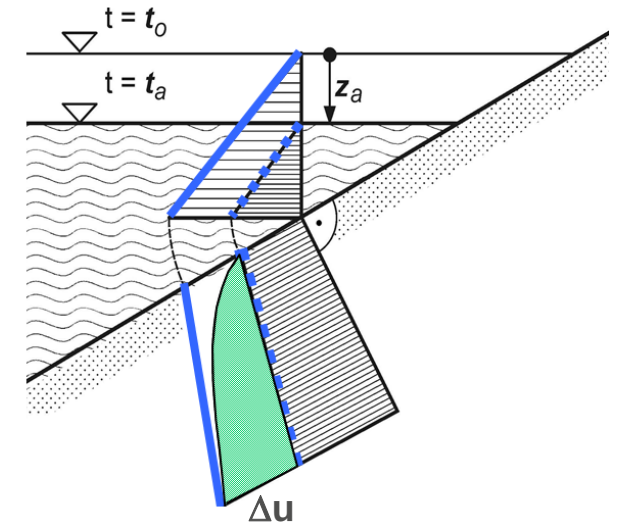
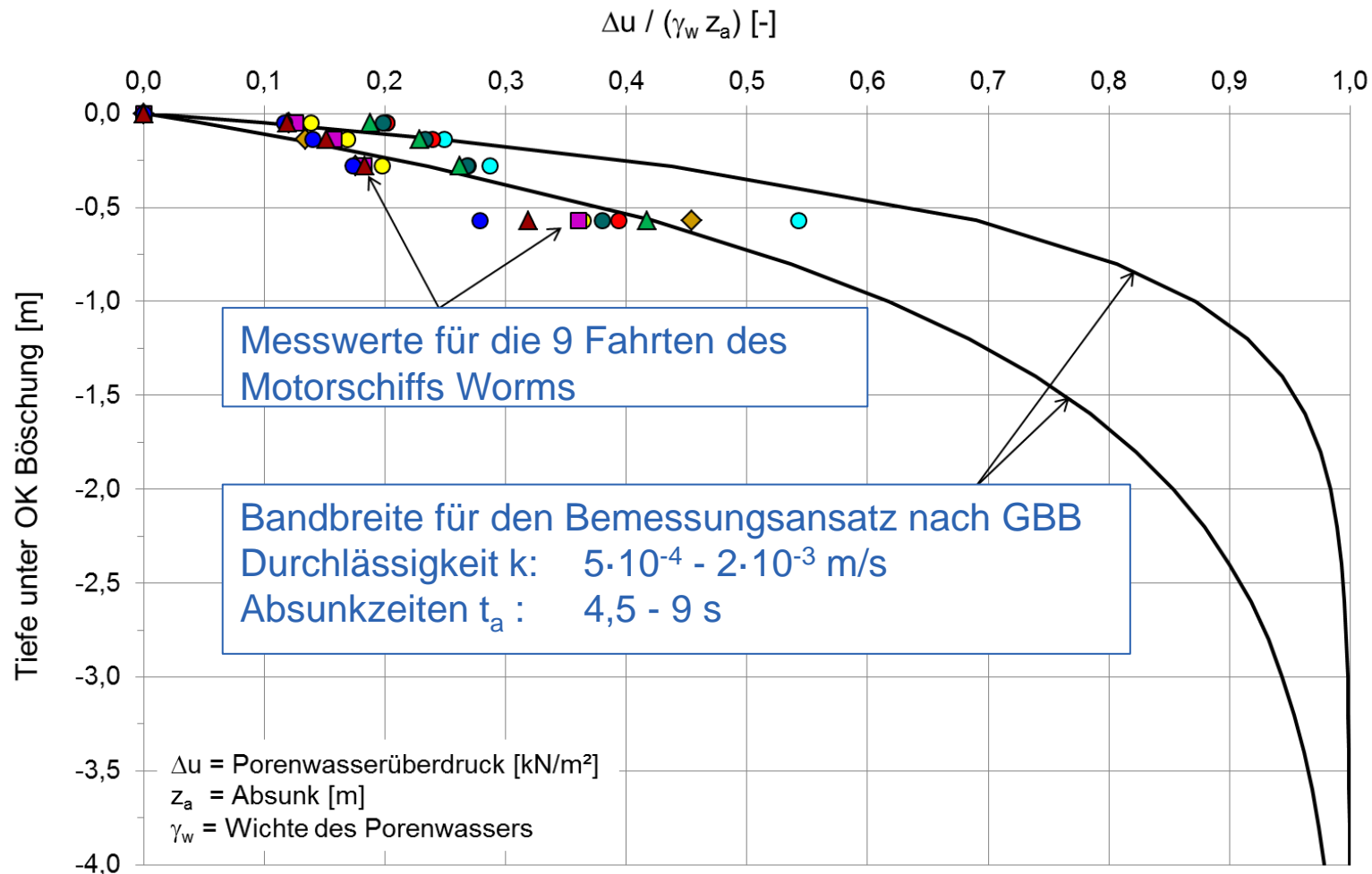
Messergebnisse

Porenwasserüberdruckverlauf (dimensionslos) über die Tiefe



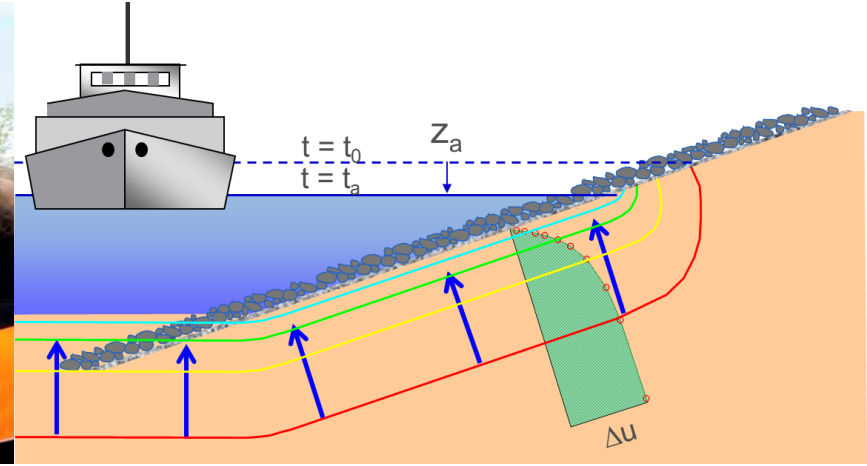
Messergebnisse

Porenwasserüberdruckverlauf (dimensionslos) über die Tiefe



Zusammenfassung

- Messergebnisse bestätigen das Auftreten von Porenwasserüberdrücken im Boden infolge Wasserspiegelabsenk bei Schiffspassage
- Stichprobenhafte Kurzzeitmessung erfasst nur wenige Schiffe, größere Porenwasserüberdrücke können auftreten
- Bemessungsansatz für den Porenwasserüberdruck nach GBB wird durch die Messungen bestätigt



Alle Fotos: © BAW

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bundesanstalt für Wasserbau
76187 Karlsruhe

www.baw.de

Bundesanstalt für Gewässerkunde
56068 Koblenz

www.bafg.de