

Workshop zum BMBF-Projekt „In_Strömung“

Teilprojekt:

**Interaktion zwischen
Strömung-Sediment-Bewuchs und Flutmulde**

In_Strömung

Inhalt:

- Ziele
- Modellversuche
- Numerische Untersuchungen
- Zusammenfassung und Fazit



Ziele

→ Erfassung von Wechselwirkungen zwischen Strömung-Sediment-Bewuchs und Flutmulde (Altarm)
(Hochwassersicherheit / Ökologie)

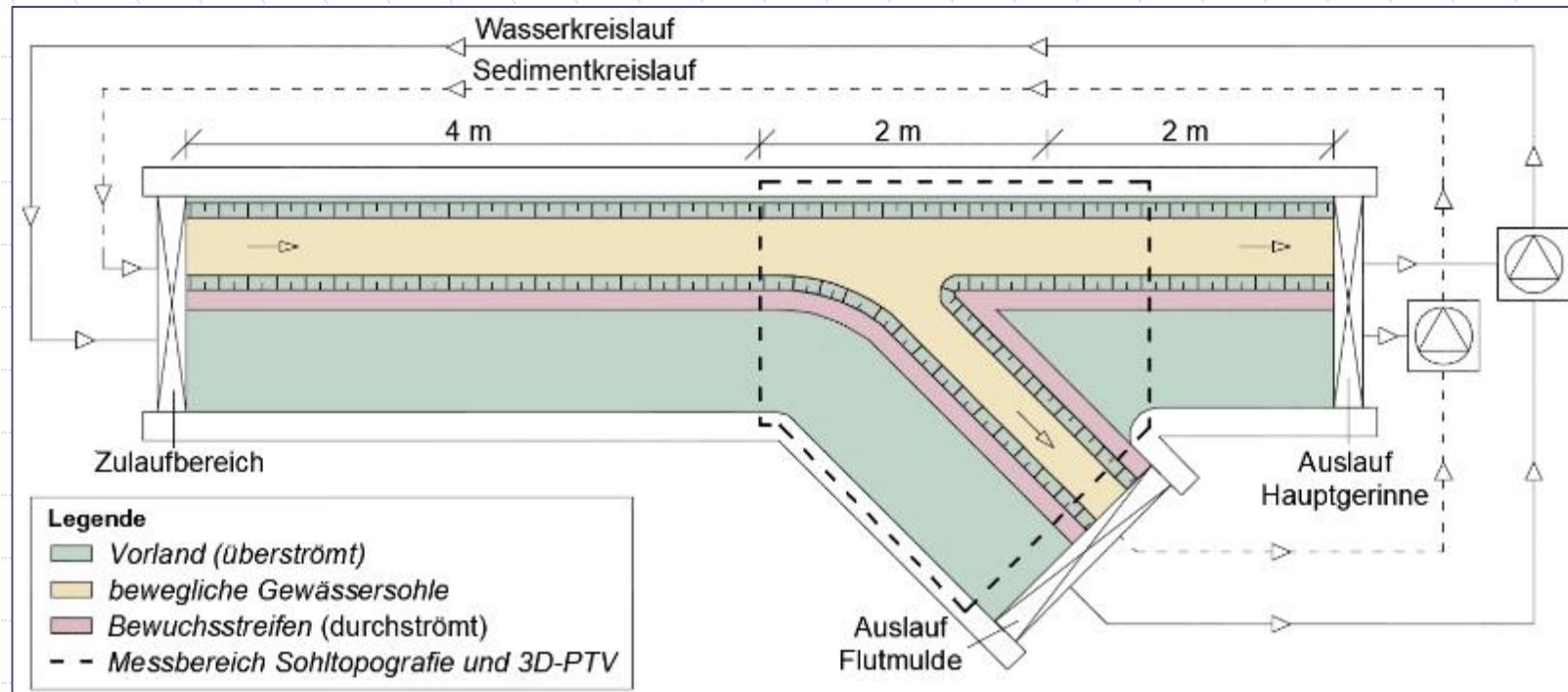
I) Einfluss von Vorlandbewuchs auf:
a) Wasserstände
b) morphologische Veränderungen

**II) Einfluss der Anschlusskonfiguration
bzw. –höhe der Flutmulde auf
morphologische Veränderungen**

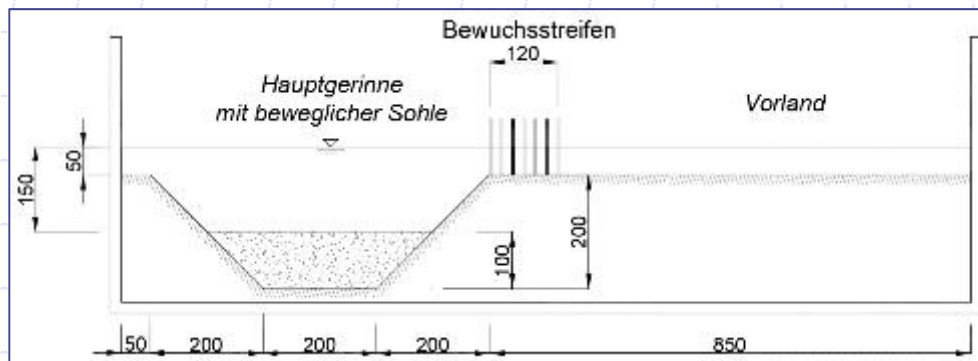
Beispiele: Aller bei Celle, Alte Elbe (Magdeburg) und allg. Flutmulden bzw. Altarme an großen Flüssen mit Vorländern

Modellversuche

Versuchsaufbau



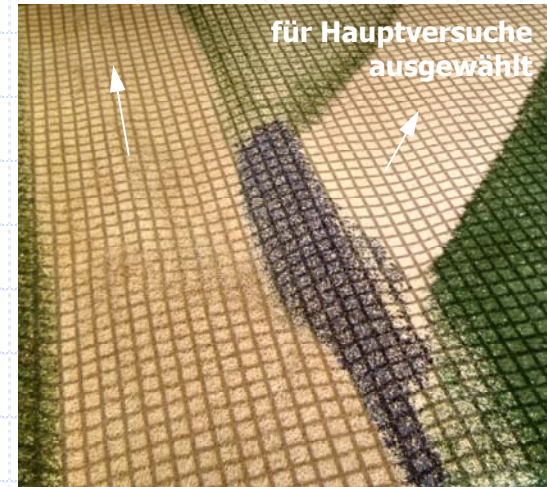
Draufsicht (schematisch, vereinfacht)



Querprofil

Modellversuche

Versuchsaufbau

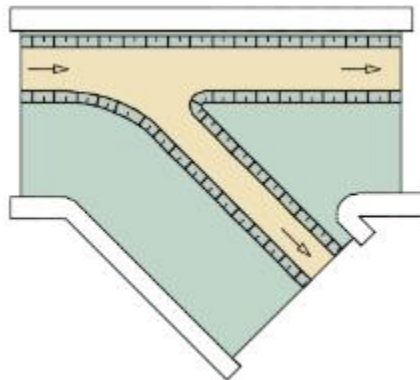


Modellversuche

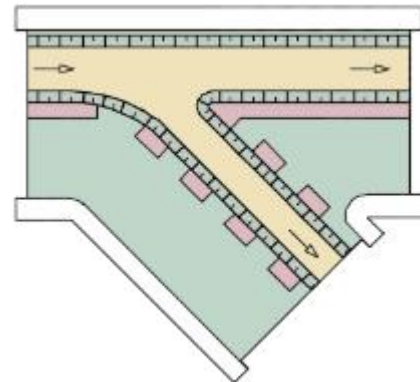
Versuchsprogramm

$Q = 19 \text{ l/s} = \text{konst.}$
 $Q'/Q'' \text{ (Abflussaufteilung)} = 1/3 \text{ zu } 2/3 = \text{konst.}$
 $v/v_c = 2,5 = \text{konst. (im Hauptgerinne)}$
 $h_{VL} = 5 \text{ cm}, h_{HG} = 15 \text{ cm}$

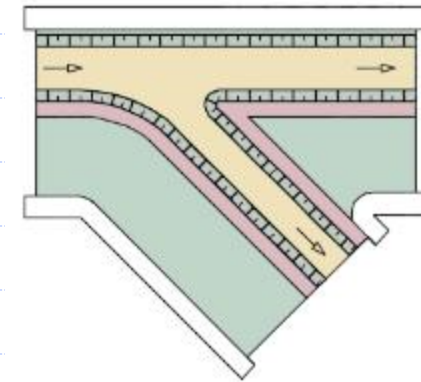
1a) Versuche ohne Sohlschwelle
ohne Bewuchs



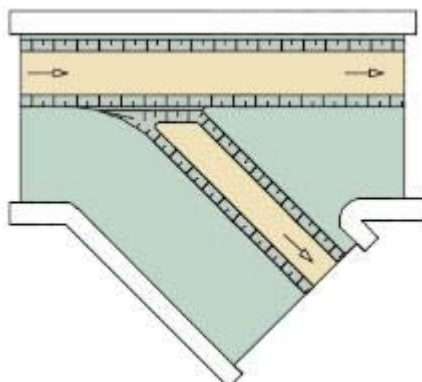
1b) Versuche ohne Sohlschwelle
und wechselseitigem Bewuchs



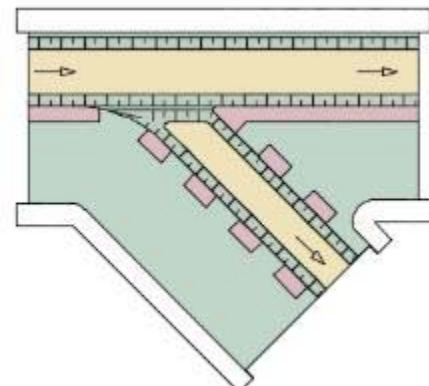
1c) Versuche ohne Sohlschwelle
und geschlossenem Bewuchs



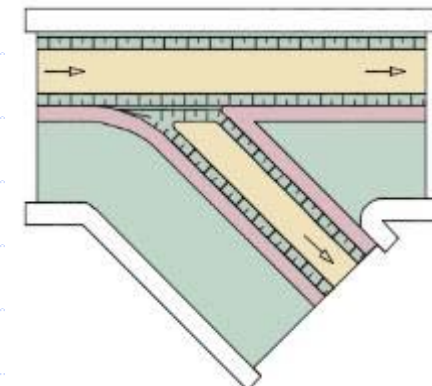
2a) Versuche mit Sohlschwelle
ohne Bewuchs



2b) Versuche mit Sohlschwelle
und wechselseitigem Bewuchs



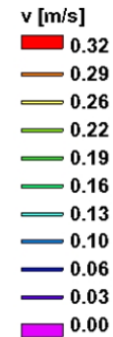
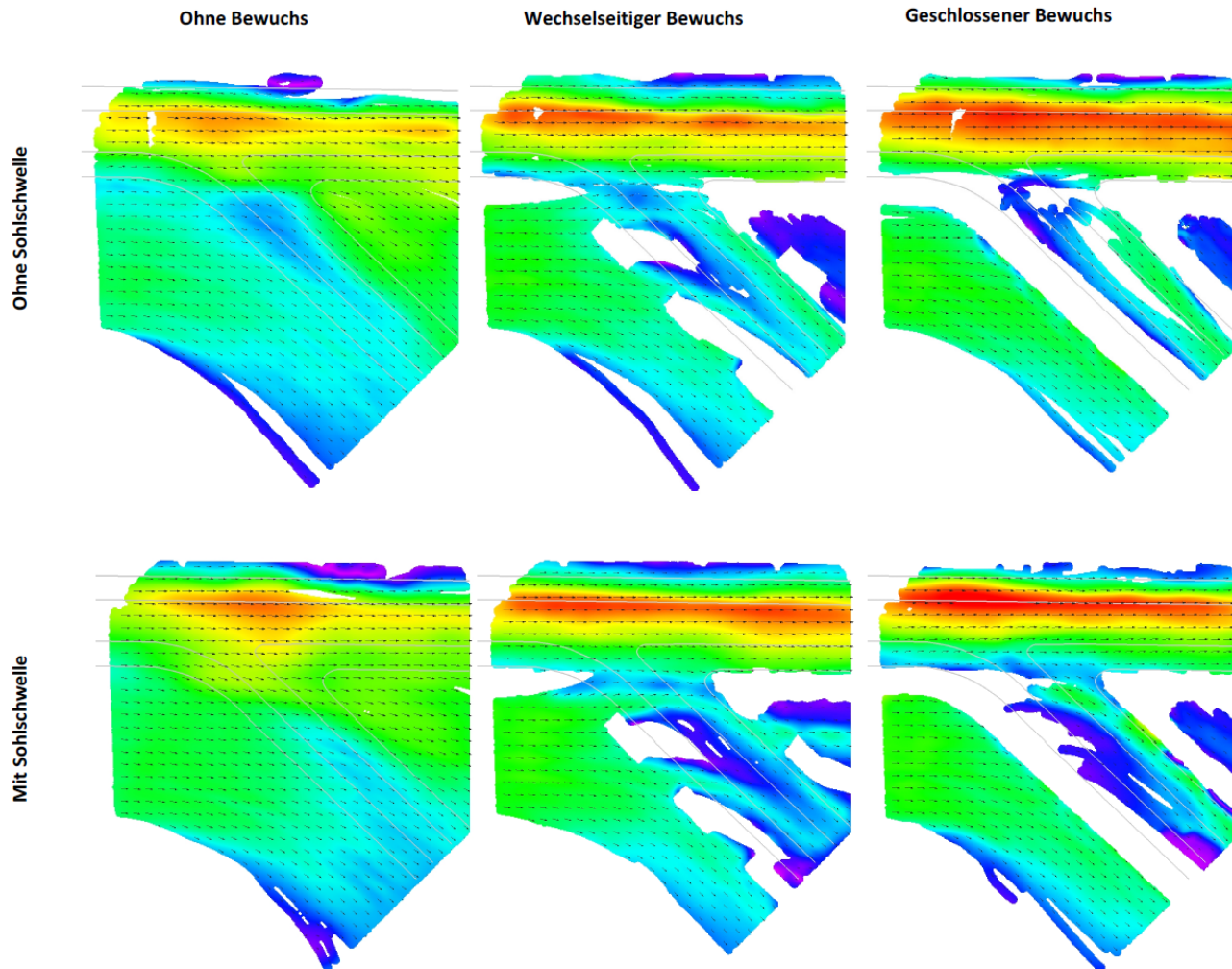
2c) Versuche mit Sohlschwelle
und geschlossenem Bewuchs



Modellversuche

Ergebnisse

Fließgeschwindigkeiten (3D-PTV)



- Bewuchs entlang der Flutmulde wirkt als Querriegel (Erhöhung der Fließgeschwindigkeiten im Hauptstrom)

- Unterbrechung des Bewuchsstreifens mindert die Wirkung als Querriegel

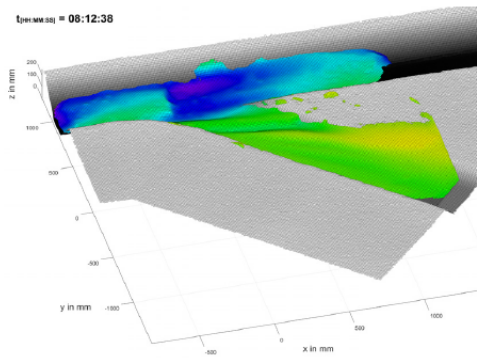
Modellversuche

Ergebnisse

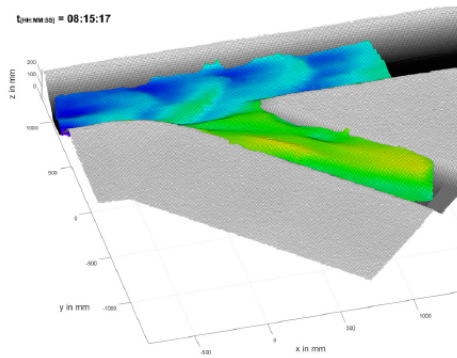
Morphologie

Ohne Sohlschwelle

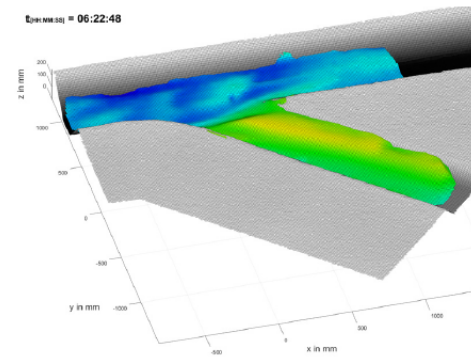
Ohne Bewuchs



Wechselseitiger Bewuchs

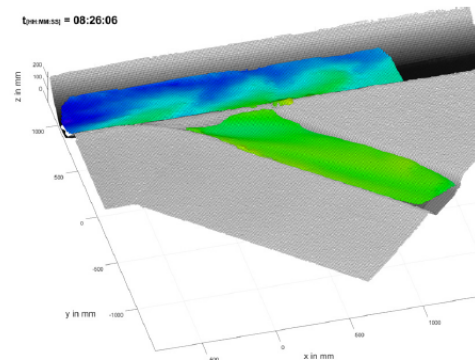


Geschlossener Bewuchs

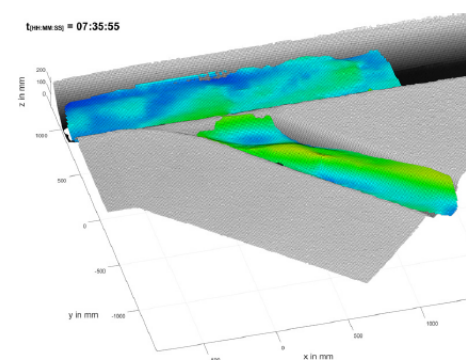


Mit Sohlschwelle

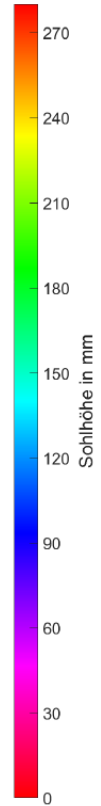
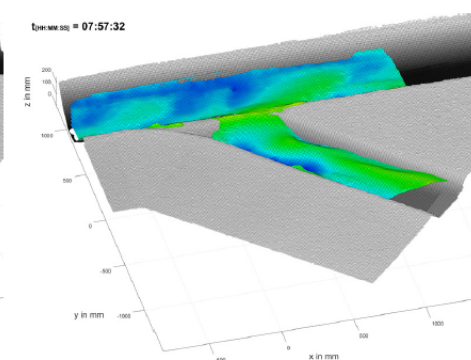
Ohne Bewuchs



Wechselseitiger Bewuchs



Geschlossener Bewuchs



- Sedimenteintrag in die Flutmulde durch Sohlschwelle reduziert

Modellversuche

Ergebnisse

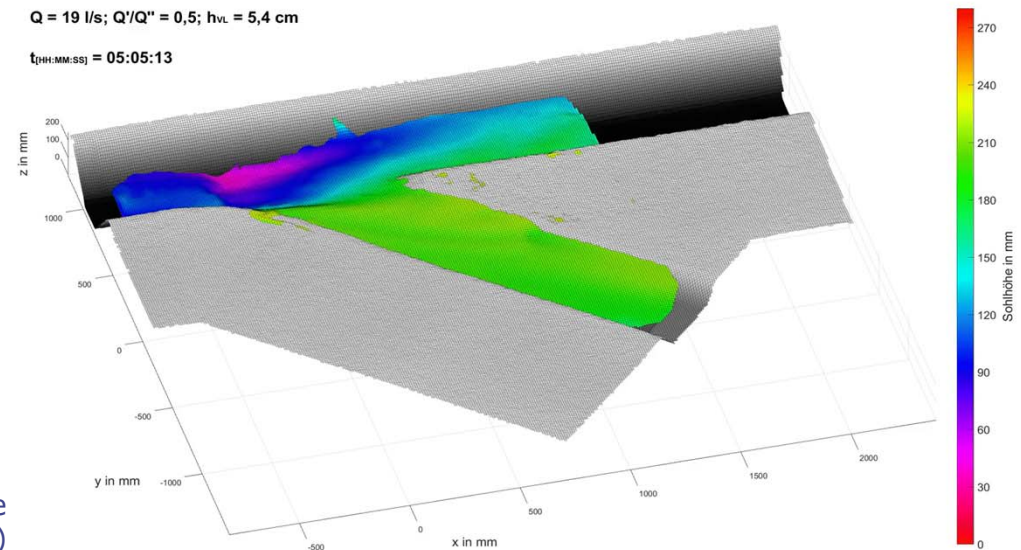
Morphologie

Dünentransport an einem
Gewässerabzweig



$Q = 19 \text{ l/s}$; $Q'/Q'' = 0,5$; $h_{wl} = 5,4 \text{ cm}$

$t_{[HH:MM:SS]} = 05:05:13$



Sedimenteintrag in die Flutmulde
(ohne Schwelle; ohne Bewuchs)

Modellversuche

Ergebnisse

Morphologie



Wirkung der Sohlschwelle

Modellversuche

Ergebnisse

Morphologie



Wirkung der Sohlschwelle

Modellversuche

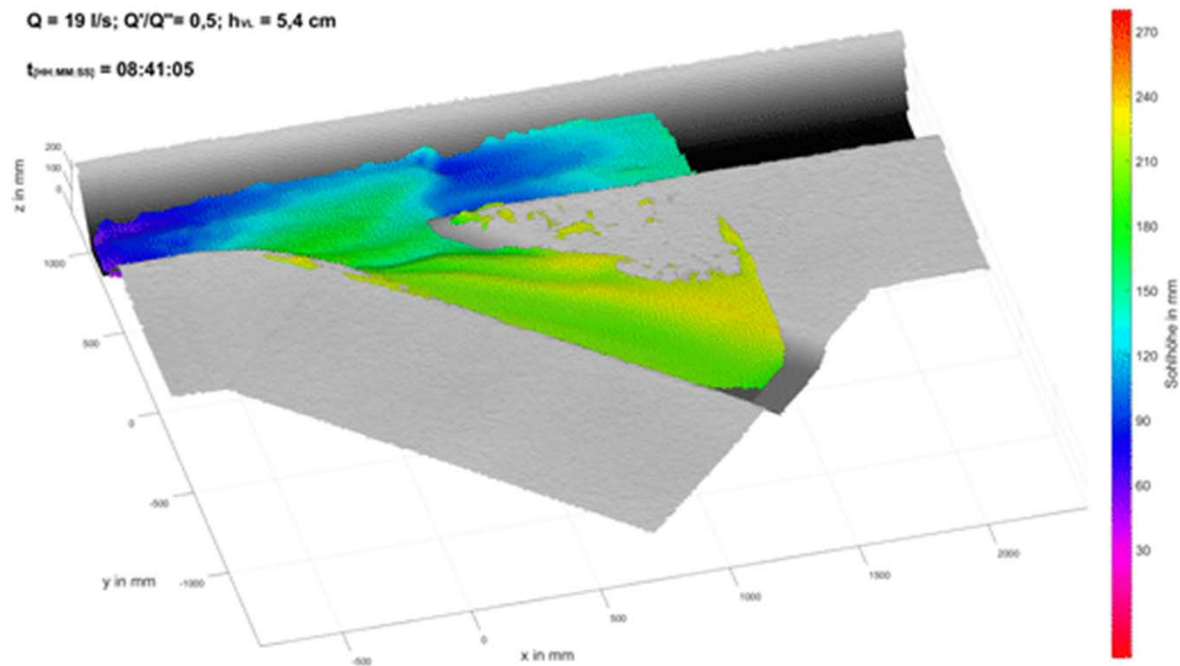
Ergebnisse

Morphologie

Exemplarischer Versuch: Ablaufendes Hochwasser (instationär)

$Q = 19 \text{ l/s}$; $Q'/Q'' = 0,5$; $h_{VL} = 5,4 \text{ cm}$

$t_{\text{Mess}} = 08:41:05$



Sediment in der Flutmulde wird bei ablaufendem Hochwasser weiter in die Flutmulde hinein transportiert
(auch bei vorhandener Sohlschwelle)

Modellversuche

Ergebnisse

Morphologie



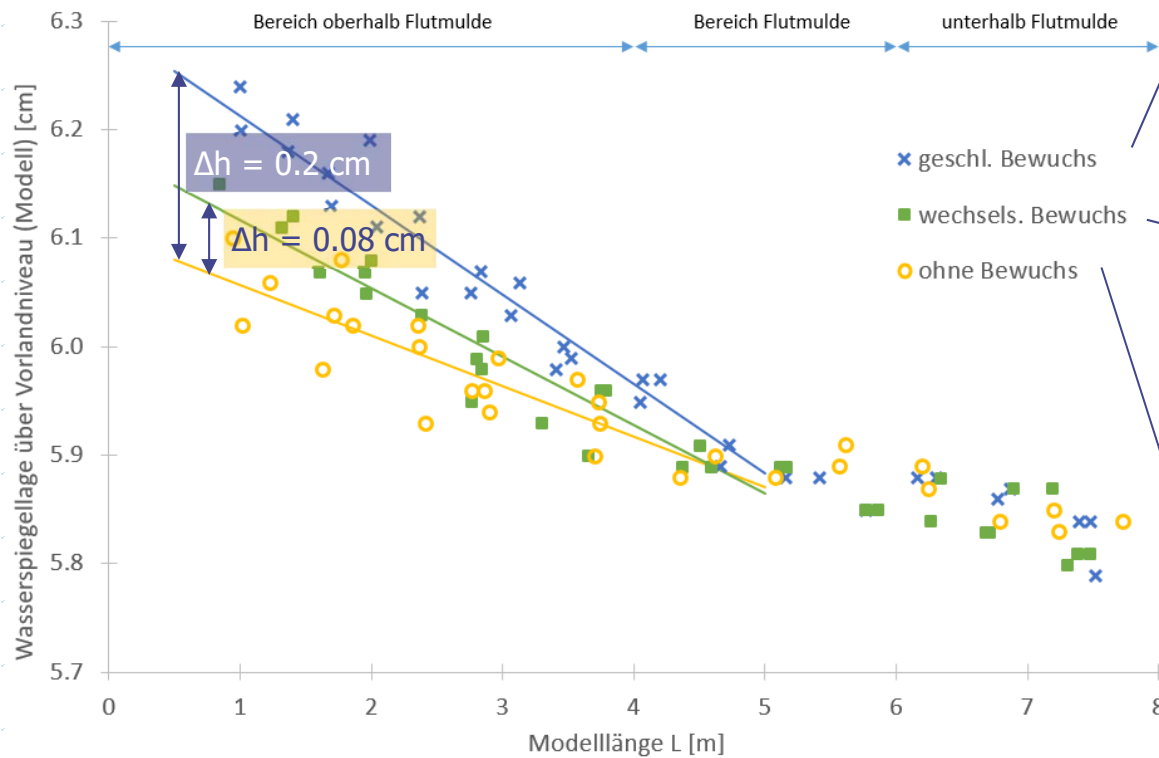
Wirkung des Bewuchses



Modellversuche

Ergebnisse

Wasserspiegellagen (Längsschnitt)



Zusammenfassung und Fazit

Einfluss der Sohlschwelle

- Anordnung grundsätzlich sinnvoll
 - Verlandung der Flutmulde wird dadurch zwar nicht verhindert, jedoch minimiert
- Höhe der Sohlschwelle auf Vorlandniveau vorteilhaft
 - sämtliche nicht ausufernden Abflüsse verbleiben größtenteils im Hauptstrom → geringere Sedimentationen in der Flutmulde (maximale Wirkung bei einer Höhe auf Vorlandniveau)
- für den Wasseraustausch zwischen Hauptstrom und Flutmulde ggf. Schlitzung der Sohlschwelle vorsehen
- bei Hochwasser ist trotz Sohlschwelle mit Sedimentationen insb. im Einlaufbereich der Flutmulde zu rechnen → Erhalt der Flutmulde erfordert ggf. Baggerungen



Einfluss von Bewuchs

- Bewuchsstreifen entlang der Flutmulde wirkte als Querriegel
 - Wasserstandserhöhungen bis in den Dezimeterbereich hinein
- Einseitige Unterhaltung (Rückschnitt) des Bewuchsstreifens nicht vorteilhaft, da Wirkung als Querriegel erhalten bleibt
- Längsriegel aus hydraulischer Sicht von untergeordneter Bedeutung
- Bewuchsfreie Zonen / Korridore in Hauptstromrichtung des Hochwassers mindern die Wirkung des Bewuchsstreifens als Querriegel

**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**