

Fließgewässerhydraulik

Aufbau eines hydraulischen 1D-Modells mit HEC-RAS

Gewässer:

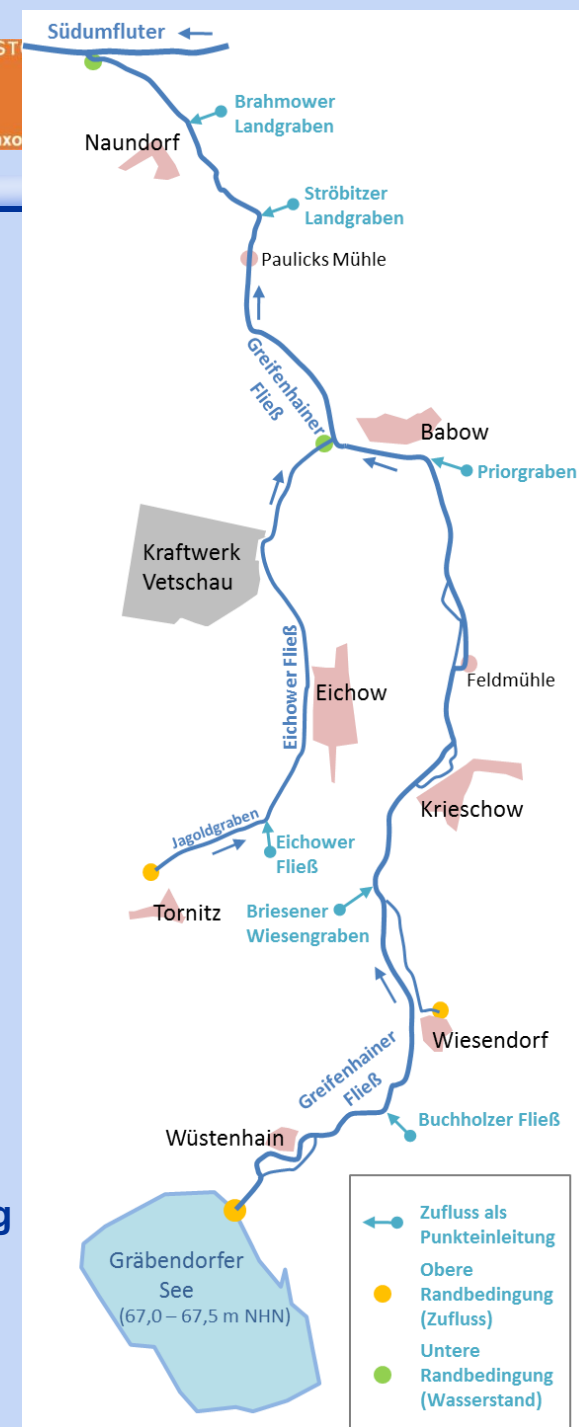
- Greifenhainer Fließ (Gräbendorfer See bis Mündung)
- Eichower Fließ, Nebengräben

verfügbare Daten:

- Risswerk der LMBV
→ BöschungsOK, Uferlinie, z.T. Sohlpunkte, Querbauwerke
→ keine Gewässervermessung
- Abflüsse aus NA-Modellierung (Stand 2008)
→ keine Abflussdaten zwischen Priorgraben und Mündung
→ keine gemessenen Durchflüsse (keine Pegel vorhanden)
- Informationen / Fotos aus Begehung (Strukturkartierung)

Zielsetzung:

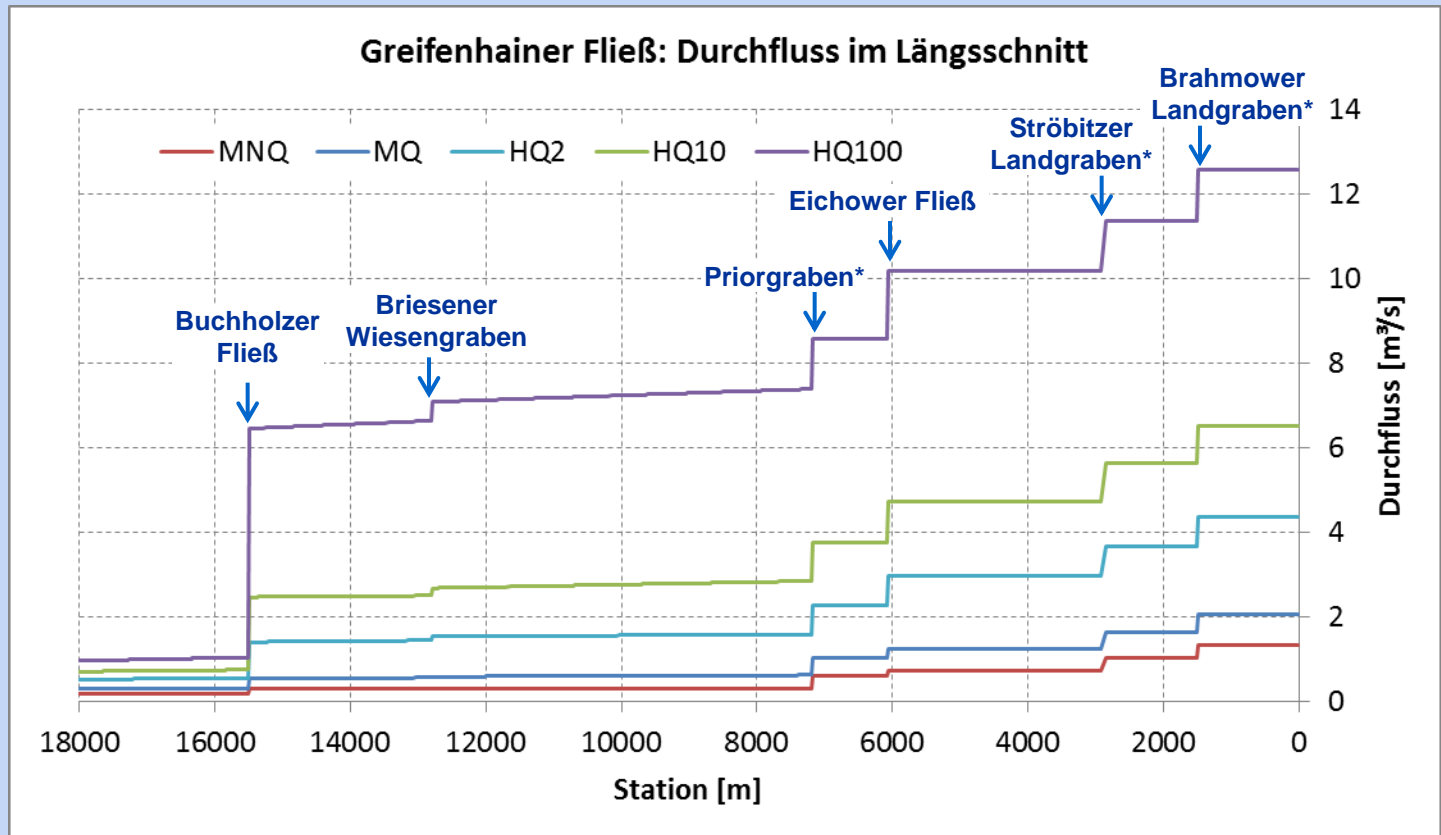
- Auswirkung auf den Hochwasserschutz in Folge der Umsetzung von Maßnahmen (im Rahmen des GEK)
- erste Hinweise zur Beurteilung des Sedimentations- und Resuspensionsverhaltens von Eisenschlamm



Fließgewässerhydraulik

Längsschnitt: Wassermengen am Greifenhainer Fließ (auf Grundlage NA-Modell)

Abfluss des HQ_{100} für die Beurteilung des
HOCHWASSERSCHUTZES bzw. die
Auslegung der Wasserbauwerke maßgebend!

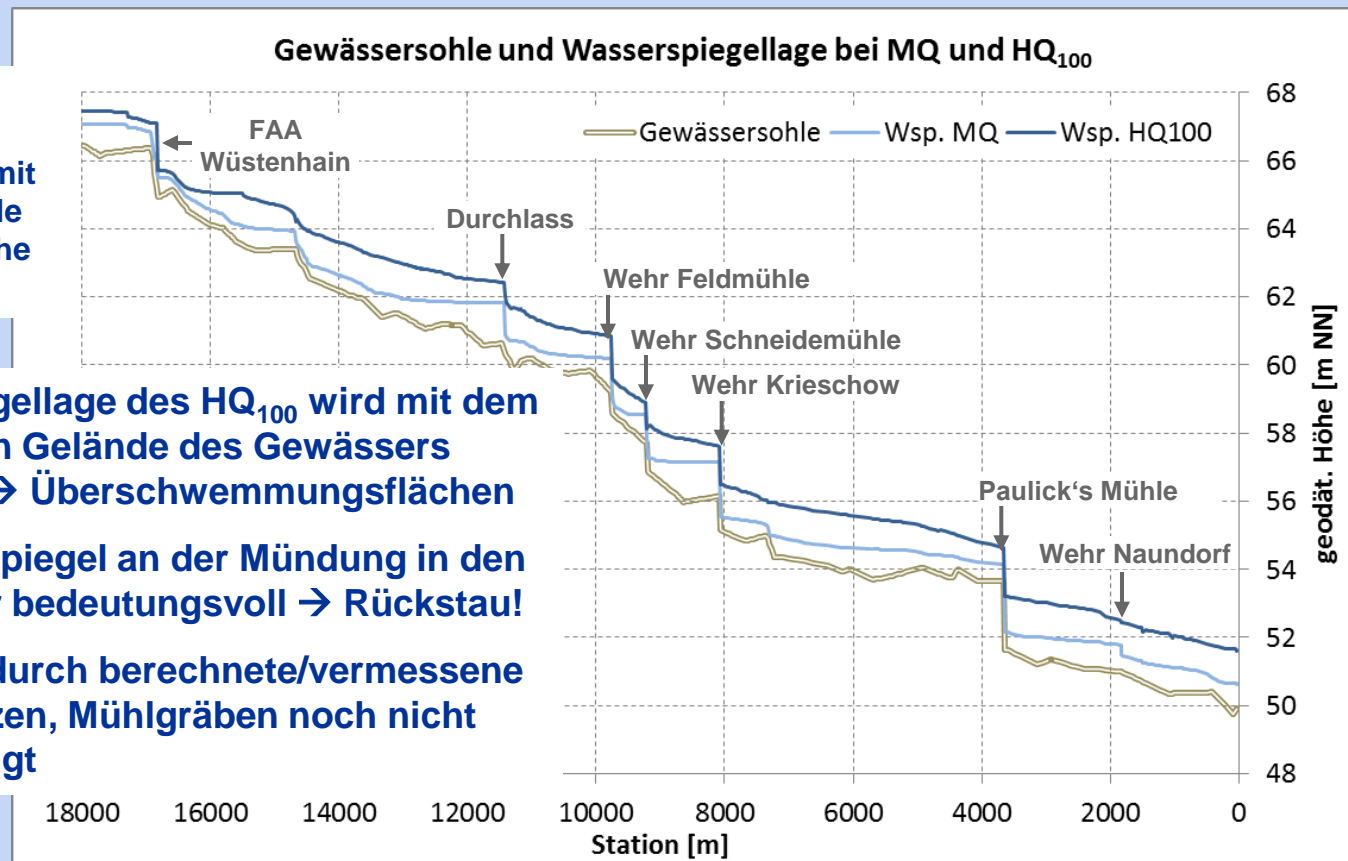


Fließgewässerhydraulik

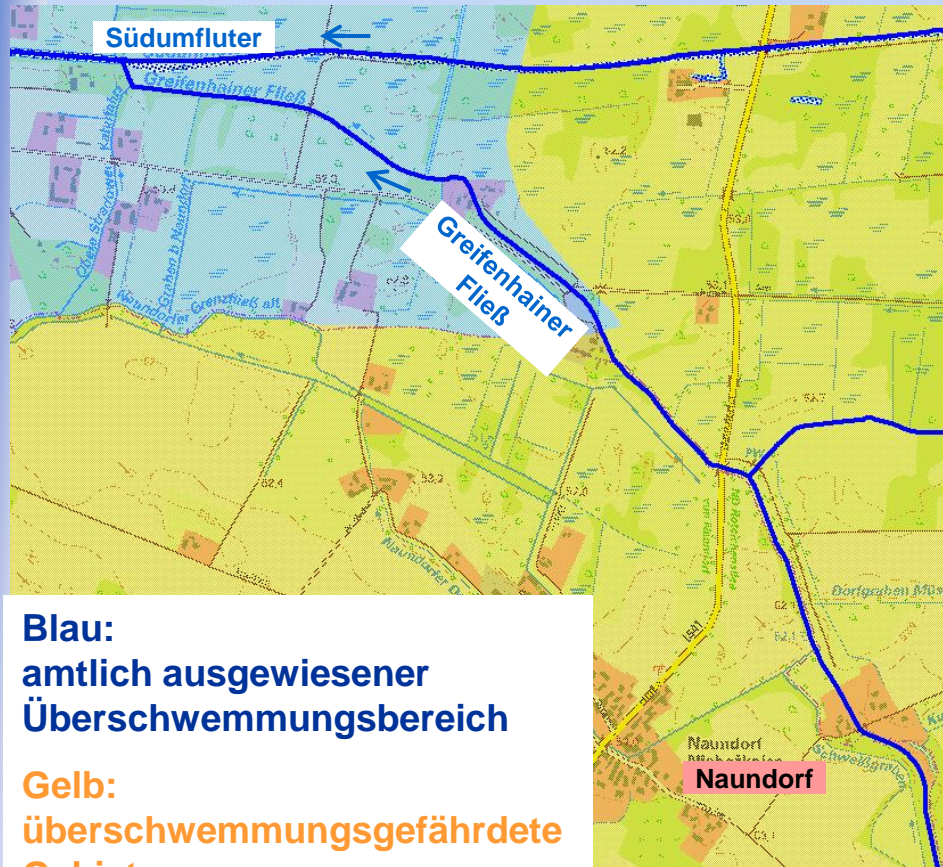
Längsschnitt: Wasserspiegellage am Greifenhainer Fließ

mittleres
Sohlgefälle: 0,9 ‰
→ Flachlandfluss mit
geringem Gefälle
→ Rückstaubereiche
durch Wehre

- Wasserspiegellage des HQ₁₀₀ wird mit dem umliegenden Gelände des Gewässers verrechnet → Überschwemmungsflächen
- Endwasserspiegel an der Mündung in den Südumfluter bedeutungsvoll → Rückstau!
- Annahmen durch berechnete/vermessene Daten ersetzen, Mühlgräben noch nicht berücksichtigt



Fließgewässerhydraulik Überschwemmung im Mündungsbereich am Greifenhainer Fließ



Blau:
amtlich ausgewiesener
Überschwemmungsbereich

Gelb:
überschwemmungsgefährdete
Gebiete



Exemplarische Darstellung:
erste Modellergebnisse für den
Mündungsbereich

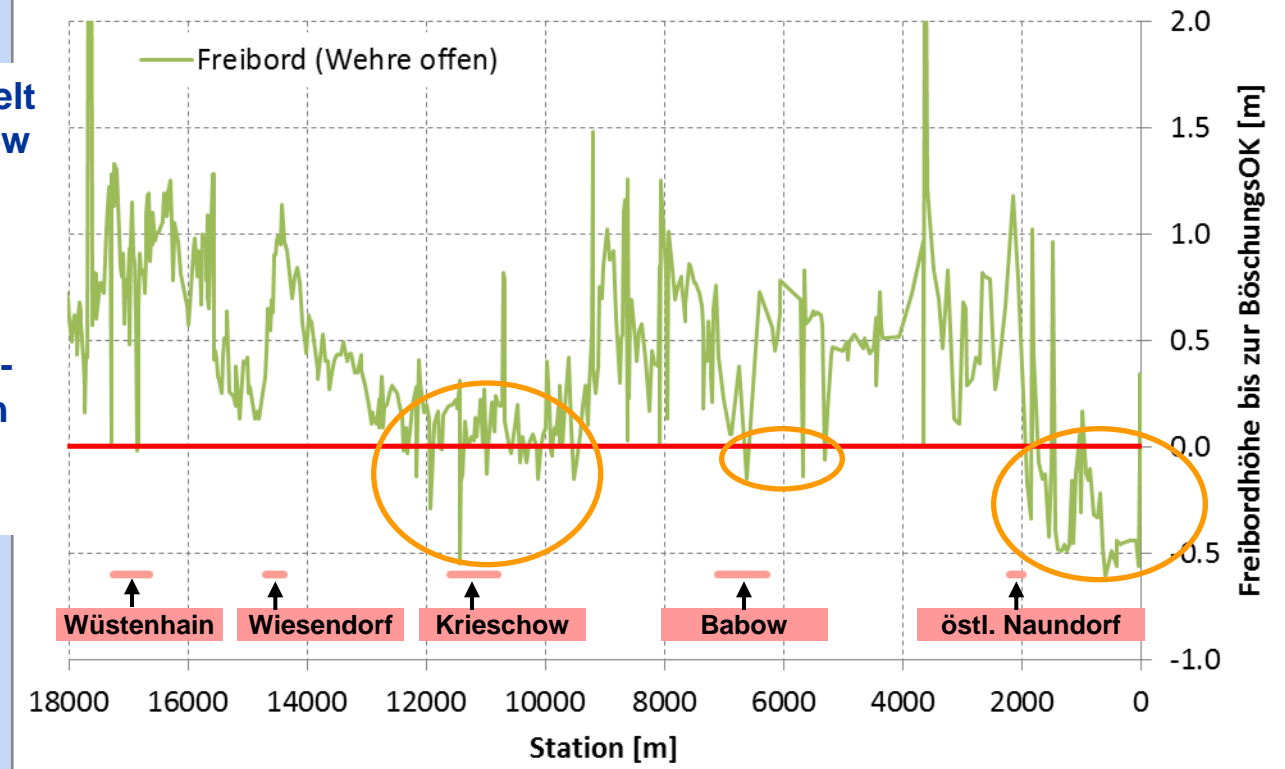
- Endwasserstand nur geschätzt
- keine Bereinigung der Überflutungsflächen vorgenommen

Fließgewässerhydraulik

Hochwasserschutz: Bordvollbetrachtung bei HQ₁₀₀ im Längsschnitt

- Überschreitung der Böschungs-OK am Greifenhainer Fließ bei HQ100 selten
- Querschnittsprofile teilweise für größere Abflussmengen ausgelegt

Greifenhainer Fließ: Freibordhöhe im Längsschnitt



- Ausuferungen nur vereinzelt
→ OL Krieschow, OL Babow

- Endwasserstand im
Mündungsbereich noch
nicht bekannt

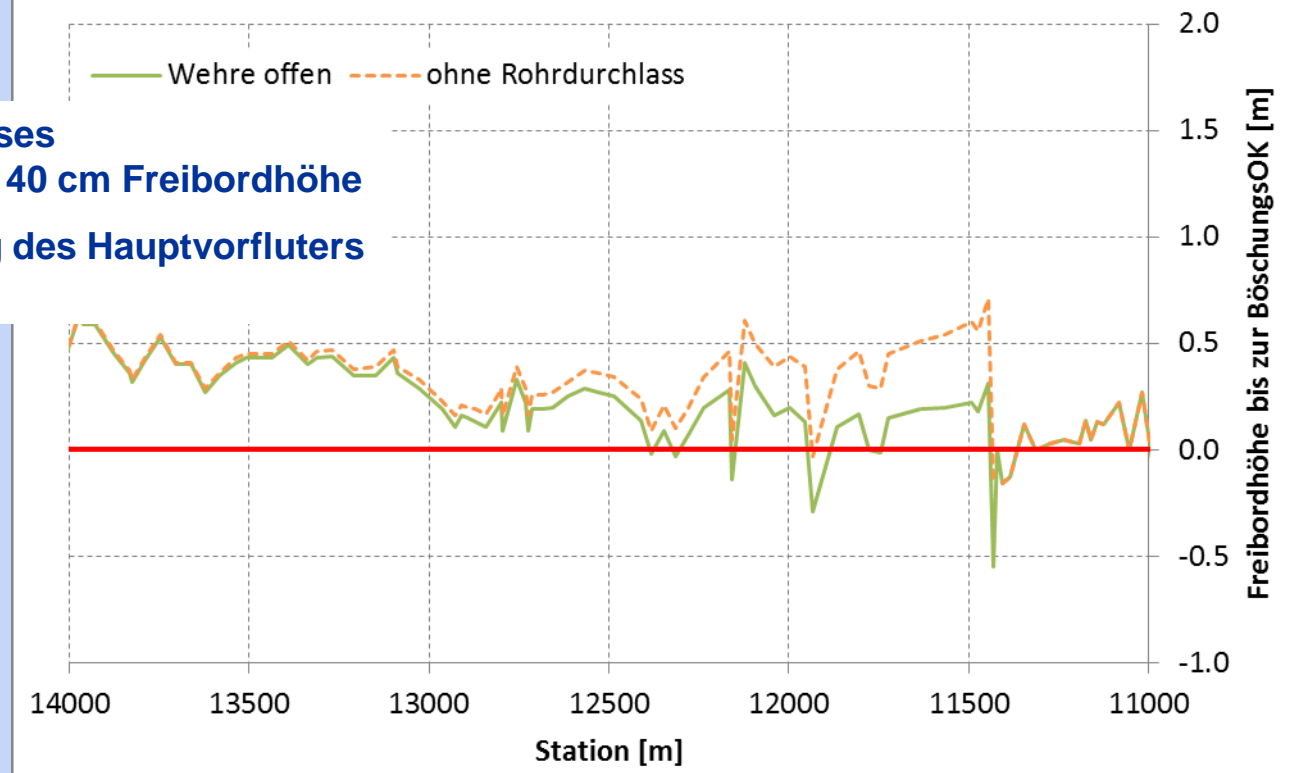
- Verschneidung des Modell-
ergebnisses mit DGM nach
Präzisierung der Modell-
eingangsdaten

Fließgewässerhydraulik

Hochwasserschutz: Verbesserung durch geeignete Maßnahmen

- Rechteck-Durchlass (mit Sohlabsturz) in Krieschow
→ zu geringer Querschnitt führt zum Aufstau bei HQ₁₀₀

Greifenhainer Fließ: Freibordhöhe im Längsschnitt



- Umbau des Durchlasses
→ Gewinn von bis zu 40 cm Freibordhöhe
- alternativ: Entlastung des Hauptvorfluters
durch Mühlgraben

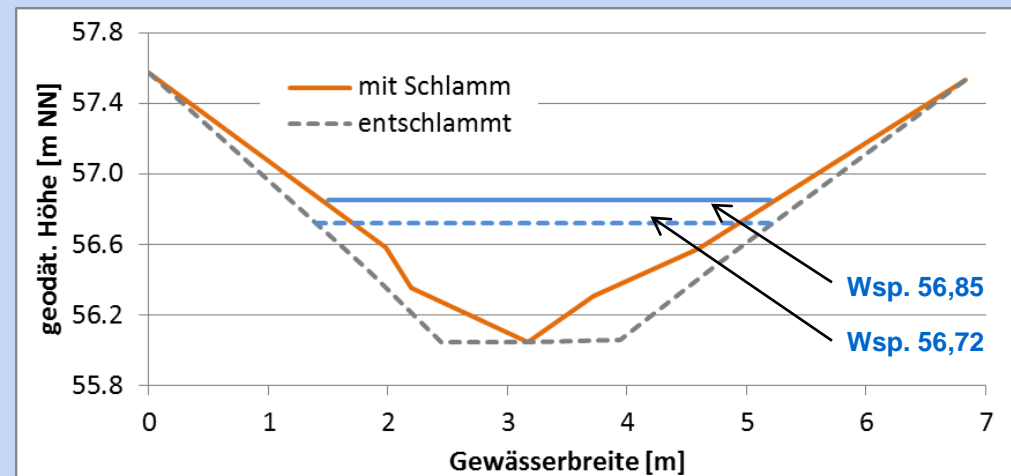
Fließgewässerhydraulik

Hochwasserschutz: Verbesserung durch geeignete Maßnahmen

- Beispiel: Eichower Fließ
 - starke Verschlammung: Einengung des Fließquerschnittes und Minimierung der Freibordhöhe
 - Folge: Aufstau + Ausuferung bei Hochwasser (insbesondere vor Querbauwerken)
- Erforderliche Maßnahmen:
 - Beräumung zugesetzter Durchlässe
 - Entschlammung entlang überschwemmter Gewässerabschnitte (überschlägig 6000 m³ Schlamm im Eichower Fließ insgesamt)

Achtung! Entschlammung bewirkt u.U. unerwünschte Folgen:

- Senkung des Wasserspiegels begünstigt den Grundwasserzustrom (Eiseneintrag)
- Aufweitung des Fließquerschnittes verringert die Fließgeschwindigkeit → Wiederverschlammung absehbar
- Deshalb Modifizierung Profil erforderlich, dafür sind Voruntersuchungen erforderlich

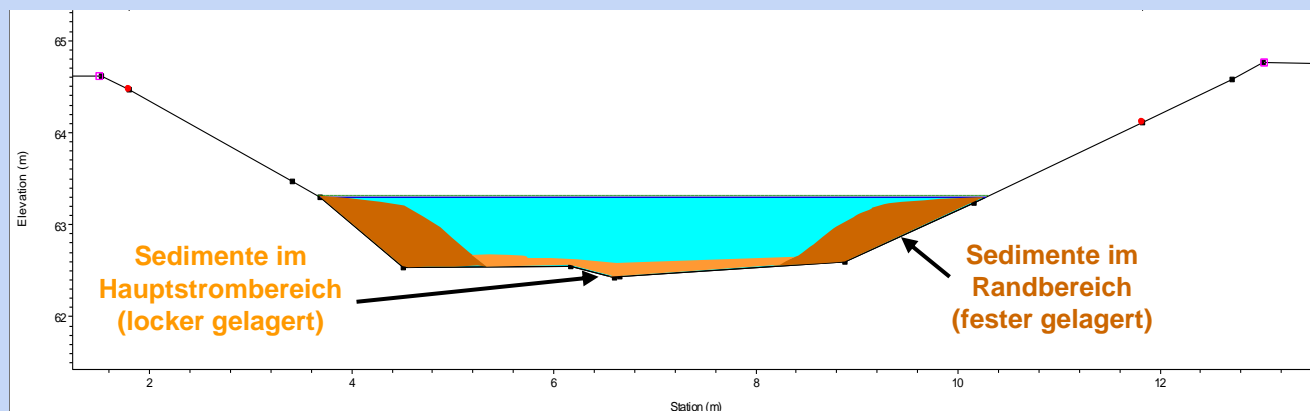


Fließgewässerhydraulik

Absetzungs- und Transportverhalten von Eisenhydroxidschlamm im Fließgewässer

maßgebende Prozesse:

- Sedimentation: allmähliches Absinken der Eisenflocken durch Gravitation
- Resuspension: Scherkräfte lösen abgelagerte Eisenflocken von der Gewässersohle
- Sedimentation bzw. Resuspension u.a. abhängig von der Fließgeschwindigkeit
 - Grenzggeschwindigkeit v_{krit} entscheidet über den jeweiligen Prozess
- Kenntnisse/Erfahrungen aus ähnlichen Modellanwendungen (Pleiß-Modell) übertragbar
 - $v_{krit} \approx 0,5$ m/s (oberhalb nur Resuspension)
 - Übergangsbereich von 0,2 ... 0,5 m/s (nur randliche Sedimentation im Querprofil)
 - vollständige Sedimentation bei $v < 0,2$ m/s (im gesamten Querprofil)



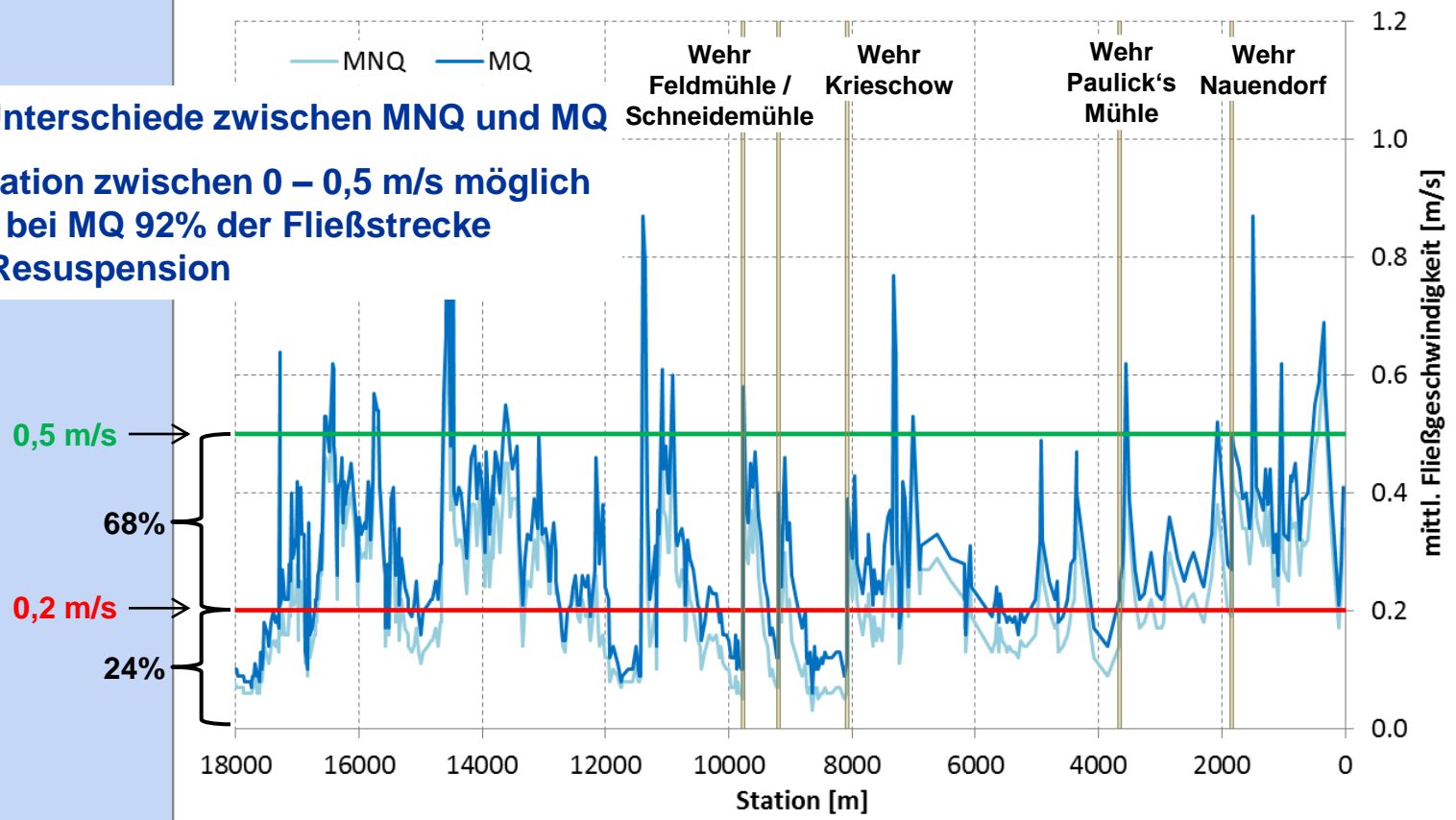
- insbesondere im Hochwasserfall (starke Scherkräfte an der Gewässersohle) werden große Sedimentmengen resuspendiert und stromabwärts transportiert

Fließgewässerhydraulik

Längsschnitt: mittlere Fließgeschwindigkeit bei MNQ und MQ am Greifenhainer Fließ

mittl. Fließgeschwindigkeit bei MNQ und MQ

- geringe Unterschiede zwischen MNQ und MQ
- Sedimentation zwischen 0 – 0,5 m/s möglich
→ betrifft bei MQ 92% der Fließstrecke
→ kaum Resuspension



Fließgewässerhydraulik

Längsschnitt: mittlere Fließgeschwindigkeit bei HQ_2 und HQ_{100} am Greifenhainer Fließ

