



Referat W2
 Flußsysteme II

Hydraulische Untersuchungen verschiedener Maßnahmen im Elbe-
 vorland mittels eines zweidimensionalen hydronumerischen Modells

Abschnitt Elbe-Erosionsstrecke El-km 182 bis 194

Fragestellung

In der "Erosionsstrecke" werden Maßnahmen im Vorland unter dem Aspekt der Verringerung der Sohleneintiefung im Mittelwasserbett und der Vergrößerung des ökologischen Potentials der Vorländer betrachtet. Mit einem zweidimensionalen hydronumerischen Modell werden die Auswirkungen verschiedener Vorlandmaßnahmen auf die Wasserspiegellagen und auf das Strömungsgeschehen im Flußschlauch und über den Vorländern bei Hochwasserabflüssen untersucht. Folgende Vorlandmaßnahmen werden untersucht:

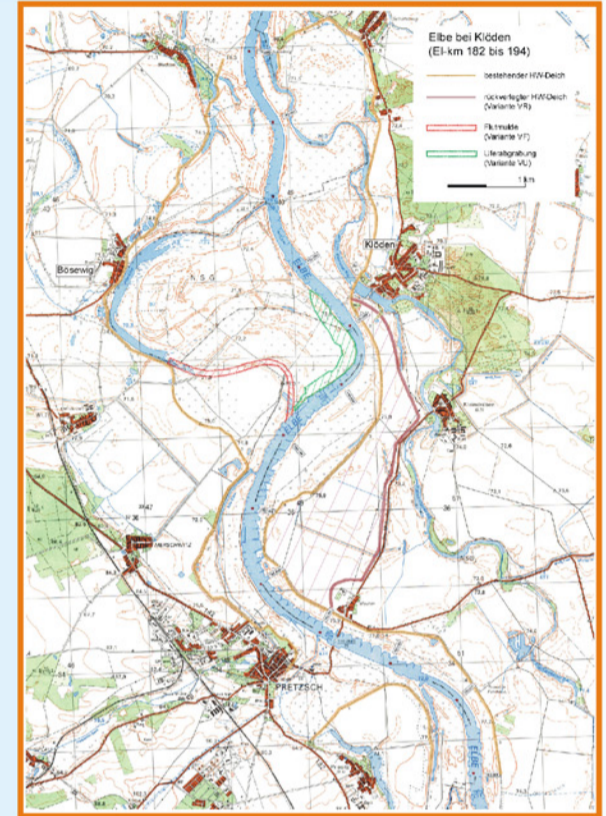
- die Anbindung eines Elbealt-
 armes mittels einer Flutmulde
- eine Rückverlegung des HW-
 Deiches
- Eine Uferabgrabung

Das Untersuchungsgebiet

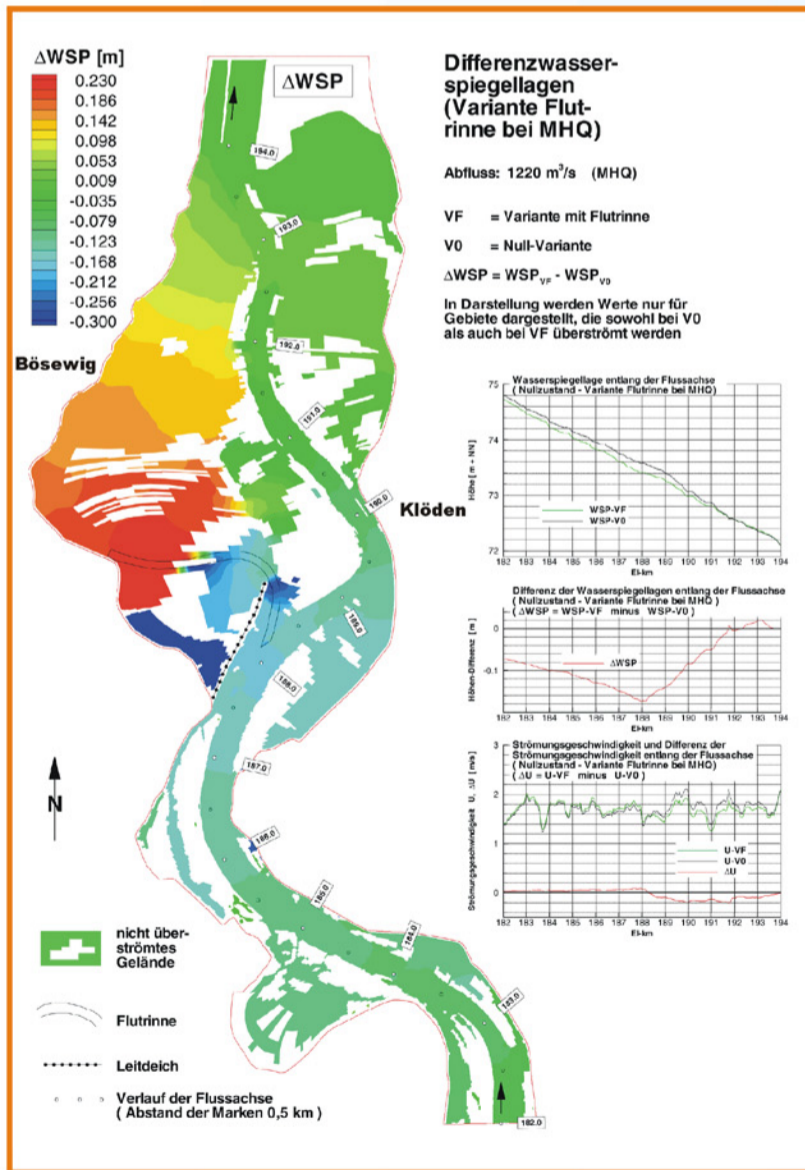
Für die Untersuchungen verschiedener Vorlandmaßnahmen innerhalb der "Erosionsstrecke" wurde der Abschnitt El-km 182 - 194 bei Klöden ausgewählt. Dieser Abschnitt enthält bereichsweise folgende Merkmale:

- für die Erosionsstrecke typische Flußkrümmungen
- relativ eng anliegende Hochwasserdeiche
- einen ehemaligen Altarm
- weite Vorländer
- Uferföhren

Im Untersuchungsgebiet befindet sich im Mittelwasserbett bei El-km 190 eine aus flußbaulicher Sicht kritische Stelle (Krümmungskolk). Hier sind die Auswirkungen der Vorlandmaßnahmen von besonderem Interesse für die Sohlenstabilisierung. Charakteristisch für diesen Flußabschnitt ist die Einengung des Flusses durch ufernahe Höhenrücken, die ein frühes Ausuferen verhindern. Eine Einströmung in die weiten Vorländer findet anfänglich von unterstrom her statt. Erst bei Abflüssen, die deutlich größer als MHQ sind, kommt es zu einer Überströmung der Vorländer. Bei El-km 190 befindet sich eine den Flußabschnitt prägende Engstelle. Hier tritt auf der rechten Seite der Hochwasserdeich sehr nah an das Flußbett heran, auf der linken Seite wird der Fluß durch das hohe Vorland eingengt.

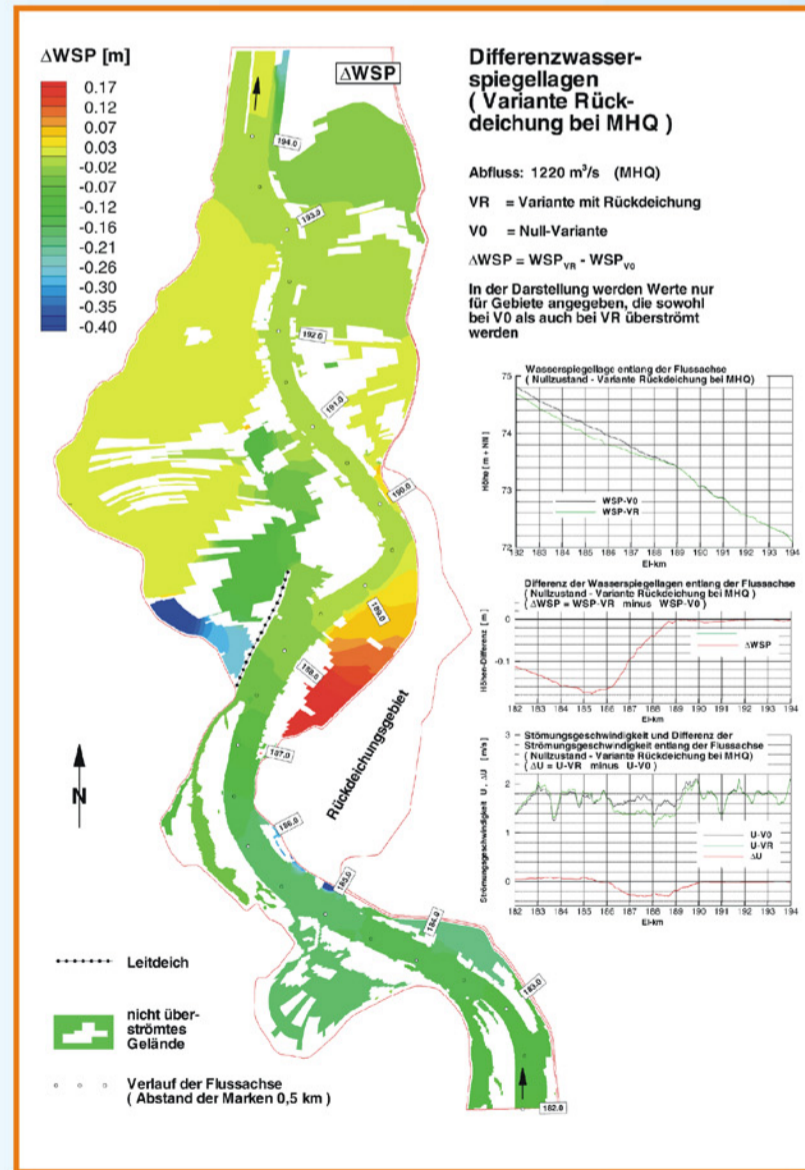


Variante Flutrinne/Altarmanbindung (VF)



Um das linksseitige Vorland im Bereich von Bösewig stärker und früher zu überfluten und gleichzeitig das Hauptgerinne im Bereich Klöden (El-km 189 bis 192) zu entlasten, wurde der Bösewiger Elbe-Altarm von oberstrom durch eine Flutrinne wieder an das Hauptgerinne angeschlossen. Die Flutrinne ist 2,3 km lang, 70m breit und hat eine mittlere Abgrabtiefe von 1,3 m (maximal 2,15 m). Sie springt bei einem Abfluß von ca. 570 m³/s, d.h. bei einem Wasserstand von MW+1m an. Sie durchstößt zwei Höhenrücken, die den Abfluß im Vorland behindern. Bei MHQ wird ein Anheben des Wasserspiegels und ein verstärktes Überströmen auf dem linken Vorland erreicht. Im Hauptgerinne unterhalb El-km 188 (Einlauf in die Flutrinne) kommt es bei MHQ und HQ₅ zu einer Entlastung um ca. 10%. Oberhalb leichte Zunahme der Geschwindigkeit durch Wasserspiegelabsenkung.

Variante Rückdeichung (VR)



Unter dem Gesichtspunkt des Zugewinnes an Renaturierungsraum wurde eine 248ha große Rückdeichungsfläche vorgeschlagen. In der hier gerechneten Variante wurde der alte Hochwasserdeich im Modell vollständig entfernt. Oberhalb der Rückdeichung und im Bereich der Rückdeichung kommt es zu einer Wasserspiegelabsenkung (bei MHQ max. 17cm) im Flußbett. Dadurch nimmt die Belastung im Flußbett oberhalb der Maßnahme zu. Das rechte Vorland bei El-km 188 hat durch die Rückdeichung vom oberstrom einen Anschluß zum Hauptgerinne erhalten und wird nun bei MHQ überströmt. Dadurch kommt es auch zu einer Anhebung des Wasserspiegels (+17 cm) über den Vorlauf. Die Verhältnisse über dem linken Vorland haben sich durch die Maßnahme nicht verändert. In der Engstelle bei El-km 190 ist keine nennenswerte Strömungsentlastung im Hauptgerinne zu verzeichnen, da wegen der vorgegebenen rechtsseitigen Deichführung bei der Ortslage Klöden hier das über das rechte Vorland abgeführte Wasser wieder im Hauptgerinne zusammengefaßt wird.

Hydrodynamisch - numerisches (HN-) Modell

Bei dem hier eingesetzten Verfahren FAST2D-DA (Flow Analysis Simulation Tool of 2 Dimensions - Depth Averaged) handelt es sich um ein "Finite Volumen"-Verfahren, das zur Simulation stationärer Strömungen bei fester Sohle in natürlichen Gerinnen eingesetzt werden kann. FAST2D-DA berechnet für jedes Kontrollvolumen, des aus Viereckselementen aufgebauten numerischen Gitternetzes, den Vektor der über die Wassertiefe integrierten, zeitlich gemittelten, horizontalen Geschwindigkeitskomponenten, den Wasserstand sowie optional die Turbulenzparameter des an tiefen-gemittelte Strömungsberechnungen angepaßten Standard-k-s-Modells. Zur Diskretisierung des Strömungsgebietes wurde ein krummliniges strukturiertes Berechnungsgitter mit 126000 Elementen verwendet, das eine flexible Anpassung an Uferlinien und markante Geometrien erlaubt. Auf den Einbau von Bühnen wurde verzichtet. Sie werden in der Strömungsberechnung in Form von lokal erhöhten Rauheitswerten berücksichtigt.