

Auswirkungen von Buhnen auf semiterrestrische Flächen

Ulrich Zanke, Martin Krebs

1 Vorbemerkung

Jahrzehntlang galt die Elbe als der meistverschmutzte Strom Europas. Zehn Jahre nach der politischen Wende in der Bundesrepublik hat sich die ökologische Wertigkeit der Elbe um ein Vielfaches verbessert. Zahlreiche Forschungsinstitute sind seither mit ökologischen und technischen Untersuchungen befasst.

Im Rahmen des vorzustellenden Forschungsprojektes wird der Einfluss von Buhnenbauwerken auf die semiterrestrischen Flächen der Mittel- und Unterelbe untersucht. Hieran sind Biologen und Ingenieure beteiligt.

In der vorliegenden Kurzfassung werden diese Aktivitäten dargestellt, zum Statusseminar 1999 in Berlin erfolgte der ausführliche Bericht.

2 Einleitung

Die semiterrestrischen Flächen bilden den Grenzlebensraum zwischen den permanent überströmten Bereichen eines Gewässers und der zugehörigen Aue. Dieser Lebensraum wird geprägt durch das regelmäßige Überflutungsgeschehen. Sowohl Flora und Fauna als auch wasserbauliche Einrichtungen, z.B. Buhnen und Leitwerke, sind der Dynamik des Gewässers ausgesetzt.

Das Zusammenspiel von Abfluss und Geschiebeumlagerungen sowie dessen Einwirken auf die Biozönose werden an der Mittel- und Unterelbe untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse bilden die Basis für numerische morpho- und hydrodynamische Modelle. Sie liefern die Grundlage für die Erstellung eines Entscheidungsinstrumentes, mit dessen Hilfe eine ökologische und wasserbauliche Bewertung dieses Grenzlebensraums ermöglicht werden soll. Die Auswirkungen von Veränderungen, z.B. Baumaßnahmen an Buhnen oder geänderte hydrologische Bedingungen, lassen sich auf diese Weise bereits in der Planungsphase einschätzen und bewerten.

3 Modellierung

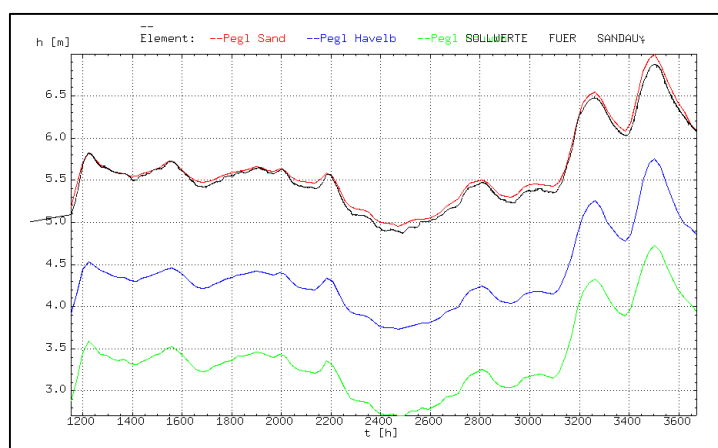


Abb. 1. Modellerte Wasserspiegellagen und Verifikation am Pegel Sandau, 11 km vor Modellauslass

Im ersten Schritt wurde die Abflusscharakteristik der Elbe, d.h. Strömungsgeschwindigkeiten, in den Buhnenfeldern, in Buhnennähe und im Strom, durch HN-Modellrechnungen simuliert. Diese Ergebnisse wurden mit Messwerten aus den untersuchten Streckenabschnitten sowie Pegelaufzeichnungen verglichen, wobei sich eine gute Übereinstimmung mit den vorausgerechneten Geschwindigkeiten ergab,

die Pegelkurven fast genau vorausberechnet wurden. Im zweiten Schritt wurden morphodynamische Berechnungen durchgeführt, zunächst an einfacher Geometrie um das Modellverhalten zu studieren, später unter der Annahme der echten

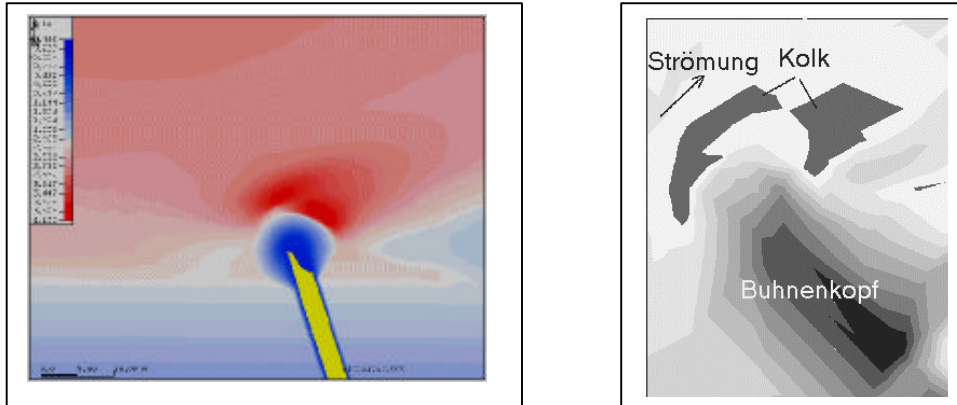


Abb. 2. Modellierter Kolk (rot = tief) und Kolk aus topographischer Aufnahme

Topographie vor und nach einem Hochwasser. Das Hochwasser wurde nicht in allen Einzelheiten als Randwert vorgegeben, sondern es wurde durch ein einfaches Ereignis - von allerdings gleicher Amplitude - vergleichbar einem Hochwasserpuls bzw. einer einzelnen Hochwasserwelle vorgegeben. Während bei den vereinfachenden Versuchen das Augenmerk vor allem auf den Erosionsstellen im Kopfbereich des Kolkes lag (dieser sollte sich herausbilden), lag der Schwerpunkt bei den Berechnungen mir realer Topographie auf

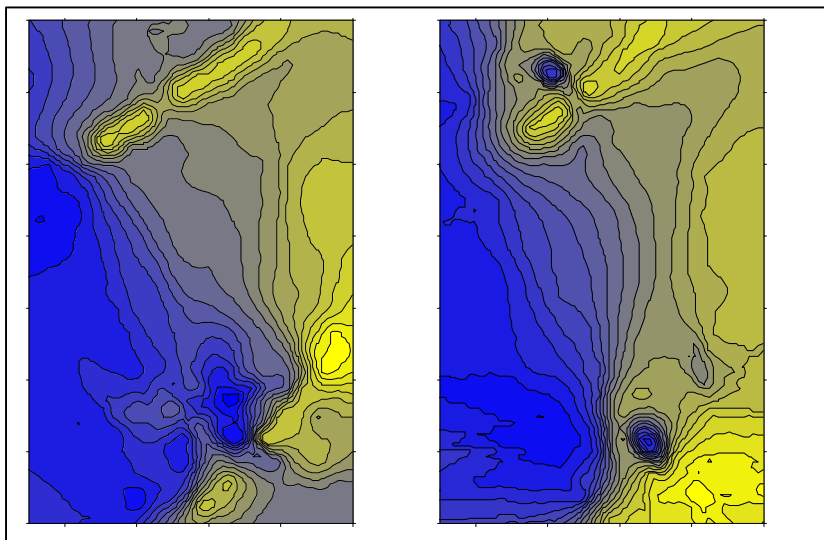


Abb. 3. Morphodynamische Veränderung nach einem mittleren Hochwasser 98/99

den morphologischen Veränderungen im ganzen Bühnenfeld. Die obige Abbildung zeigt gut die morphodynamische Aktivität in den Flachwasserbereichen des Bühnenfeldes. Aus ökologischer Sicht heraus muss das Modell in der Lage sein, diese Veränderungen qualitativ wiederzugeben, um Prognosen etwa über die Besiedlung einer bestimmten Benthosart durchzuführen. Da im aquatischen Bereich Fließgeschwindigkeit und Kornzusammensetzung zu den wichtigsten Parametern zählen, ist deren Berechnung vorrangig.

Im Hauptstrom wurden die Geschwindigkeiten mit dem ADCP gemessen, in den Flachwasserbereichen der Bühnenfelder mit einem ADV. Beide Methoden geben den Stand der Technik aus Sicht der

Hydrometrie wieder. Ein Vergleich der gemessenen mit berechneten Geschwindigkeiten in einem Bühnenfeld zeigt die nächste Abbildung. Dargestellt sind Probestellen mit hoher Geschwindigkeit (an den Bühnenköpfen), die ersten beiden Säulengruppen, Bereiche mittlerer Geschwindigkeit sowie typische Flachwasserbereiche in den letzten fünf Säulengruppen. Diese Ergebnisse sind als sehr ermutigend einzuschätzen, was die Prognose ökologischer Prozesse auf Grund der Ergebnisse der numerischen Modellierung angeht.

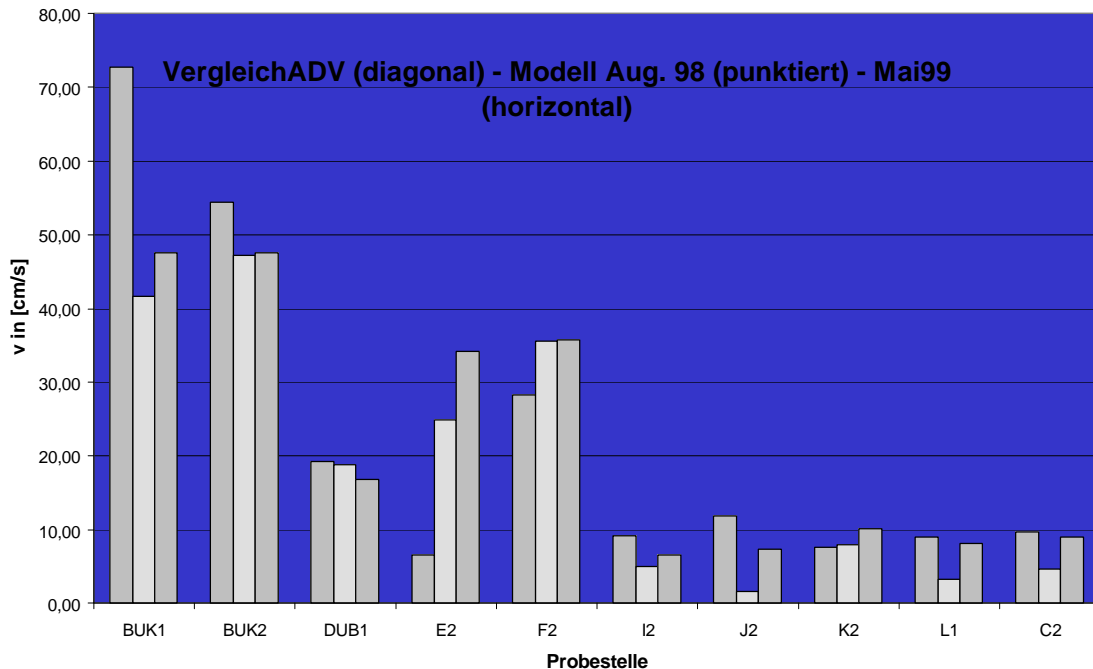


Abb. 4. Vergleich gemessener und berechneter Geschwindigkeiten an verschiedenen Stellen im Bühnenfeld

4 Ausblick

Die gute Datensituation und ihre hohe zeitliche und räumliche Dichte lassen Zusammenhänge innerhalb der abiotischen und biotischen Faktoren erkennen und regelhaft isolieren. Diese können nach weiterer Prüfung in das Modell übernommen werden und mit neuen Berechnungen validiert werden.