

Hydraulisches Modell der Elbe-Erosionsstrecke Mockritz-Döbern Elbe-km 160,200 bis 164,000

Martin Gocht

1 Die Problemstellung

In verschiedenen Bereichen der Elbe wird schon seit dem vorigen Jahrhundert Tiefenerosion beobachtet. Gravierende Ausmaße hat dieses Eintiefen der Sohle im Übergang vom Ober- zum Mittellauf der Elbe, der sogenannten Erosionsstrecke (ca. Elbe-km 120 - 230) erreicht. Durch die fortschreitende Eintiefung haben sich die Schifffahrtsverhältnisse am Torgauer Felsen (Elbe-km 154,6) verschlechtert und die Standsicherheit von Regelungsbauwerken (Buhnen, Deckwerke) ist gefährdet. Da der Wasserspiegel des Oberflächenabflusses dem Einsinken der Sohle folgt, verringern sich die Überflutungshäufigkeiten und der Grundwasserspiegel sinkt, was starke Auswirkungen auf Flora und Fauna hat. So sanken die Niedrigwasserstände seit 1880 im Mittel um 1 m, zwischen Elbe-km 150 und 180 um 1,7 m.

Die Ursachen für die fortschreitende Erosion sind vielfältig. Neben anthropogenen Maßnahmen (z.B. Einengung des Durchflußquerschnitts, Gefälleverstärkung durch Laufverkürzung, Verringerung des Geschiebeeintrags von Oberstrom u.a. durch Staustufen in der Elbe und ihren Nebenflüssen) sind die Erosionserscheinungen in der geomorphologischen Charakteristik dieses Elbeabschnittes begründet: unterhalb Riesa fließt die Elbe, im Unterschied zur oberhalb gelegenen Strecke, auf erosionsgefährdetem Untergrund des Urstromtales.

Im Auftrag des WSA Dresden werden Maßnahmen im Flussbett zur Verminderung der Tiefenerosion untersucht. Im Rahmen des BMBF-Forschungsprojektes "Elbe-Ökologie" wird die Auswirkung von Maßnahmen auf dem Vorland (Flutrinnen) auf den Flußschlauch untersucht.

2 Die Methode

Um räumliche, hoch aufgelöste Strömungsparameter zu ermitteln, kommt ein hydraulisches Modell mit fester Sohle zum Einsatz. In der dreidimensionalen naturähnlichen Modellströmung können die räumlichen Wirkungen von Regelungsmaßnahmen auf die Hydraulik messtechnisch erfasst werden. Die sohlennahe Strömung wird durch Zugabe eines Tracermaterials qualitativ abgebildet. Die Modellmaßstäbe sind in Tab. 1 angegeben.

Abb.1 zeigt einen Blick auf das Modell in Fließrichtung bei einem Abfluss im Niedrigwasserbereich. Im Vordergrund sind die Rohrleitungen der Wasserzuführung zu sehen. Im Modell wurden zum Zeitpunkt der Aufnahme Geschwindigkeitsmessungen durchgeführt.

Tab.1: Maßstäbe des hydraulischen Modells:

Maßstab der Längen:	1:66,667
Maßstab der Höhen:	1:40
Überhöhung	1,667
Maßstab des Abflusses:	1:16 866
Maßstab der Geschwindigkeit:	1:6,324

3 Untersuchungsvarianten

Erosionsmindernde Maßnahmen lassen sich in drei Szenarien einteilen: Erhöhung des Sohlwiderstandes und Verringerung des Transportvermögens. Das dritte Szenario, Erhöhung des Geschiebedargebots, wird im hydraulischen Modell nicht untersucht.

Eine Erhöhung des Sohlenwiderstandes wird durch lokale sohlstabilisierende Maßnahmen wie Kolkverbau (Schwellen mit und ohne Verfüllung der Zwischenfelder) realisiert. Im Rahmen dieses Szenarios wird auch untersucht, ob sich bei den gegebenen geometrischen Verhältnissen Sekundärströmungen in der Gerinnekrümmung durch eine inklinante Ausrichtung von Grundschwellen signifikant beeinflussen lassen.

Im Szenario Verringerung des Transportvermögens werden Maßnahmen auf dem Vorland (Flutrinnen) und die Anpassung von Regelungsbauwerken an die aktuellen hydrologischen Gegebenheiten untersucht (Buhnenabsenkung).

Als Zielvorstellung wird nach einer Kombination von Maßnahmen beider Szenarien gesucht, da vorangegangene numerische Untersuchungen darauf hinweisen, daß durch ein Szenario allein keine ausreichende Erosionsminderung zu erreichen ist.

**Abb.1:** Blick in Fließrichtung auf das Modell bei Niedrigwasser, $Q = 183 \text{ m}^3/\text{s}$