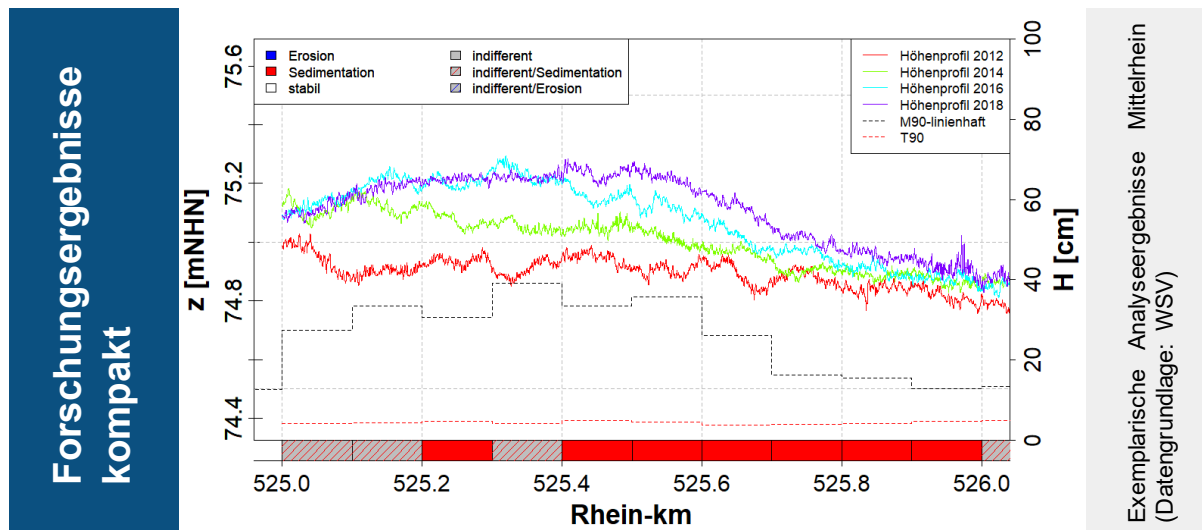


# Robuste Wasserstraßen-Wassertiefe

Julius Reich

Kontakt: reich@bafg.de



## 1 Hintergrund und Ziele

Die Fließtiefe, als gemeinsame gewässerkundliche Kernaufgabe von WSV und BfG an Bundeswasserstraßen, steht in Abhängigkeit zu verschiedenen Faktoren. Die Fließtiefe berechnet sich aus dem Abstand zwischen Sohlhöhenlage und Wasserspiegellage als obere und untere Begrenzung. Die untere Begrenzung wird beeinflusst von der Gewässerbettentwicklung, ihrer kurz- und längerfristigen Dynamik sowie den daran beteiligten morphologischen Prozessen. Zum einen bedingt das Auftreten bzw. die Migration von Transportkörpern lokale Schwankungen der Sohlhöhenlage. Mittel- bis langfristig führen zudem flächenhafte Erosions- und Sedimentationsprozesse zu einer Ab- bzw. einer Zunahme. Zur Erfassung und Quantifizierung dieser Prozesse wurde eine Methode entwickelt, welche auf einer systematischen Auswertung von Fächerlotpeildaten basiert. Die Analyse und Interpretation von mehreren Datenprodukten erlaubt einen umfassenden Einblick in die Gewässerbettentwicklung auch von längeren Streckenabschnitten. Hieraus können sowohl ein IST-Zustand als auch konkrete Handlungsempfehlungen hinsichtlich Unterhaltung und Planung von Ausbau abgeleitet werden.

## 2 Methoden

Die erarbeitete Methode basiert auf einer systematischen Auswertung von Fächerlotpeilungen der Gewässersohle. Hierzu wurden Algorithmen entwickelt, mit deren Hilfe eine weitestgehend automatisierte Verarbeitung großer Datenmengen ermöglicht wird. Die untersuchten Prozesse umfassen die Entwicklung von Transportkörperhöhen, die absolute vertikale Morphodynamik der Sohle sowie die morphologische Tendenz hinsichtlich Erosions- oder Sedimentationsbereichen. Für die betrachteten

Prozesse wurden verschiedene Kenngrößen definiert, um die räumlich hochaufgelöst vorliegenden Informationen zu charakteristischen Streckenparametern zusammenzufassen.

Zur Analyse von Transportkörperstrukturen werden in einem ersten Schritt 2D-Längsprofilschnitte aus den flächenhaften Peildaten generiert. Die Bestimmung der geometrischen Transportkörperparameter erfolgt anhand eines festen Verfahrens, welches sich im Wesentlichen aus einer vorgeschalteten Wavelet-Analyse, einem sogenannten Nulldurchgangsverfahren und einer Monte-Carlo-Simulation zusammensetzt. Als statistische Kenngröße für die Transportkörperhöhe wurde der sogenannte T90-Parameter eingeführt, welcher die einzelnen ermittelten Transportkörperhöhen zu einem durchschnittlichen Wert pro 100 m-Abschnitt zusammenfasst. Zur Quantifizierung der absoluten vertikalen Morphodynamik der Gewässersohle wurde das Konzept des Morphologischen Raums aufgegriffen, welcher definiert ist „als der Betrag der Differenz zwischen maximaler und minimaler Höhe eines Ortes über den Verlauf mehrerer Zeitschritte. Er kann genutzt werden, um morphologisch stabile Bereiche zu identifizieren [...]“ (Milbradt et al., 2015). Ausbleibender Geschiebetransport oder das Vorliegen eines dynamischen Gleichgewichts resultieren in geringen Werten für den Morphologischen Raum. Kommt es in einem Abschnitt hingegen zu langfristiger Sedimentation oder Erosion äußert sich dies in hohen Werten. Die Genauigkeit der Ergebnisse nimmt der Anzahl an verfügbaren Fächerlotpeilungen zu. Der Morphologische Raum kann sowohl flächenhaft auf der Basis von digitalen Höhenmodellen als auch linienhaft, in Analogie zur Transportkörperanalyse, auf der Basis von 2D-Längsprofilschnitten berechnet werden. Als maßgebliche Kenngröße wurde für den Morphologischen Raum der M90-Parameter eingeführt, der sich aus dem 90%-Perzentil aller in einem 100 m-Abschnitt liegenden Werte des Morphologischen Raums berechnet. Um aus den Daten neben der absoluten vertikalen Morphodynamik auch Informationen zur tendenziellen Richtung der Sohlhöhenentwicklung ableiten zu können, wurde als ein weiterer Parameter die sogenannte morphologische Tendenz implementiert. Diese ordnet jedem 100 m-Abschnitt auf Basis einer Höhendifferenzenbetrachtung eine morphologische Klasse zu. Dadurch können abschnittsweise Sedimentations- und Erosionstendenzen (Zu- oder Abnahme der Sohlhöhenlage) identifiziert werden.

### 3 Ausblick

Anhand der vorgestellten Methode können perspektivisch Datenprodukte generiert werden, welche umfassende Informationen zur Gewässerbettentwicklung und der vertikalen Morphodynamik eines untersuchten Streckenabschnitts enthalten. Aufgrund des hohen Automatisierungsgrades können bei entsprechender Datenlage ganze Streckenabschnitte und lange Zeiträume verarbeitet werden.

#### Literaturangaben

Milbradt, P.; Valerius, J.; Zeiler, M. (2015). Das Funktionale Bodenmodell: Aufbereitung einer konsistenten Datenbasis für die Morphologie und Sedimentologie; Die Küste, Heft 83; S. 19-38.