

## Messungen mit Sedimentfallen

### Inhalt

1	Meßprinzip.....	1
2	Meßvergleiche Sedimentationsfalle (Kastenfalle)/Zentrifuge.....	3
2.1	Vorgehensweise.....	3
2.2	Ergebnisse des Meßvergleichs .....	3
3	Meßvergleiche Sedimentationsfallen Hammerschmidt/Kastenfalle .....	4
3.1	Aufgabenstellung/Vorgehensweise .....	4
3.2	Ergebnisse des Meßvergleichs .....	4

### Projektpartner

Die Entwicklungsarbeiten und Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit der Fa. B.P.S. Engineering GmbH (Zwickau) durchgeführt.



## 1 Meßprinzip

Die Schwebstoffsammlung erfolgt mit Hilfe von passiv betriebenen Schwebstofffallen über einen Zeitraum von 1 Monat. Das Sammelgut beschreibt somit die Gewässersituation integrierend über einen längeren Zeitraum. Der prinzipielle Aufbau eines solchen Meßpunktes ist in Abbildung 1 dargestellt.

Bei der Standortauswahl im Fließgewässer ist zu beachten, daß auch bei Niedrigwasser ein ausreichender Wasserüberstand über den Fallen gewährleistet ist. Außerdem waren die Bedingungen der zuständigen Wasserbehörde zu erfüllen, wonach durch den Einbau der Fallen keine Behinderungen des Wasserabflusses bzw. Veränderungen der Strömung entstehen dürfen.

Um den Einsatz der Schwebstofffallen kontinuierlich über den Zeitraum eines Jahres zu gewährleisten, werden besondere Anforderungen an die Zugänglichkeit und die Befestigung im Flußbett gestellt. Die Fallen müssen auch bei Hochwasserereignissen am Standort verbleiben und zu den festgelegten Zeiten geleert werden können.

Die sichere Fixierung am Gewässerboden erfolgt durch Anker, in welche Stangen zur höhenverstellbaren Aufhängung der Kästen eingegossen werden. Der Anker wird zusätzlich mit Erdspieß im Flußsediment befestigt. Die Höhe der Aufhängung wird so eingestellt, daß auch bei Niedrigwasser die Schwebstofffalle ausreichend mit Wasser überströmt wird, aber ein genügend hoher Abstand zur Gewässersohle besteht, um nicht Material aus dem Sedimenttransport auf der Gewässersohle zu erfassen.

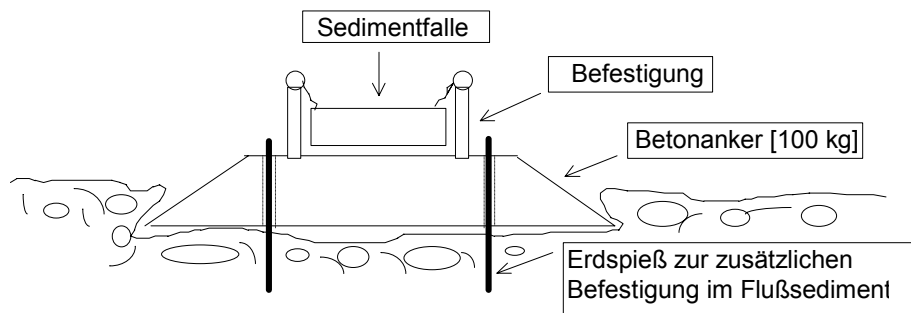


Abbildung 1 Schematische Darstellung eines Sammelsystems, eingebaut im Fließgewässer

Die Sedimentfalle besteht aus PVC, die darin befindlichen Bechersysteme aus PE. Abbildung 2 zeigt die eingebaute Falle im Fließgewässer in der Draufsicht.



Abbildung 2 Foto einer eingebauten Schwebstofffalle vom Typ G

Fallen dieser Bauart werden als Typ G bezeichnet.

In Fließgewässern 2. Ordnung ist der Einsatz dieser Fallen nur bedingt möglich. Teilweise konnten aufgrund der Gewässergeometrie (Wasserüberstand und Gewässerbreite) Fallen vom Typ G nicht eingebaut werden.

Aufbauend auf unseren langjährigen Erfahrungen wurde ein zweiter Fallentyp entwickelt. Er basiert auf dem gleichen Prinzip der Sedimentation und besteht ebenfalls aus nach oben offenen Bechersystemen. Die Becher werden jedoch einzeln bzw. in kleineren Gruppen mit Erdspeiß im Gewässer exponiert. Es ist auch möglich, mehrere Einzelsysteme gleichzeitig auf engen Raum zu installieren. In Sonderfällen werden kleinere Becher eingesetzt. Dieses Sammelsystem kann sehr flexibel an die Gewässergeometrie angepaßt werden. Der Einbau der Fallen erfolgt mit Hilfe von Bodennägeln und kann an die Form des Fließgewässers sehr flexibel angepaßt werden.

Dieser Fallentyp wird als Typ K bezeichnet.

## **2 Meßvergleiche Sedimentationsfalle (Kastenfalle) vs. Zentrifuge**

### **2.1 Zielstellung**

Im Rahmen der Bearbeitung dieser Studie ergab sich die Notwendigkeit, einen Meßvergleich durchzuführen, um einen Anschluß zur Methodik der Probensammlung mittels Zentrifugieren zu gewinnen. Untersuchungen mittels dieser Methode werden z. B. derzeit durch die TLUG in der Weißen Elster durchgeführt.

Das Ziel dieser Untersuchung bestand somit in folgenden zwei Aufgaben:

1. Liefern die Sammelsysteme nach dem Sedimentationsverfahren vergleichbare Proben zu denen aus dem Sammelverfahren mittels Zentrifugieren.
2. Ist es gerechtfertigt, eine Analytik und anschließende Bewertung des Gewässerzustandes anhand der  $< 63 \mu\text{m}$  Fraktion der Schwebstoffproben durchzuführen.

### **2.2 Vorgehensweise**

Der Hintergrund zur Schwebstoffsammlung und Analytik besteht in der Bewertung der Gewässergüte und der Abhängigkeit dieser durch bergbaubedingte Beeinflussungen. In der Literatur (siehe LAWA), wird darauf verwiesen, daß eine besonders hohe Schadstoffanreicherung in der Kornfraktion  $< 20 \mu\text{m}$  vorliegt. Somit spielt neben der reinen Bewertung der chemischen Analyseergebnisse auch der Vergleich der Korngrößenverteilungen zwischen den Proben der zu untersuchenden Verfahren eine wesentliche Rolle.

Um einen systematischen Meßvergleich unter diesen Gesichtspunkten durchführen zu können, ist es notwendig:

- die Korngrößenverteilung der Einzelproben (aus den 3 verschiedenen Fallensystemen) in den Fraktionen  $< 20 \mu\text{m}$  und  $< 63 \mu\text{m}$  miteinander zu vergleichen,
- die analytischen Ergebnisse der Einzelproben (aus den 3 verschiedenen Fallensystemen) in den Kornfraktionen  $< 20 \mu\text{m}$  und  $< 63 \mu\text{m}$  miteinander zu vergleichen
- und die Ergebnisse der Analytik zwischen den Kornfraktionen  $< 20 \mu\text{m}$  und  $< 63 \mu\text{m}$  (je Sammelsystem) gegenüberzustellen.

### **2.3 Ergebnisse des Meßvergleichs**

Anhand der zur Verfügung stehenden Analysendaten wurde ein systematischer Vergleich der unterschiedlichen Sammelsysteme durchgeführt. Dabei konnten als wichtigste Erkenntnisse herausgestellt werden:

- die Korngrößenverteilungen der Einzelproben (aus den 3 verschiedenen Fallensystemen) in den Fraktionen  $< 20 \mu\text{m}$  und  $< 63 \mu\text{m}$  sind nahezu identisch
- die analytischen Ergebnisse in den Kornfraktionen  $< 20 \mu\text{m}$  und  $< 63 \mu\text{m}$  der 3 verschiedenen Fallensysteme stimmen gut überein
- die Ergebnisse der Analytik zwischen den Kornfraktionen  $< 20 \mu\text{m}$  und  $< 63 \mu\text{m}$  (je Sammelsystem) stimmen gut überein und weisen nicht auf eine signifikante Anreicherung von Schadstoffen in der Fraktion  $< 20 \mu\text{m}$  hin

Daraus kann geschlußfolgert werden, daß die Sammelsysteme nach dem Sedimentationsverfahren vergleichbare Proben zu denen aus dem Sammelverfahren mittels Zentrifugieren liefern. Die Durchführung der Analytik und die anschließende Bewertung des Gewässerzustandes anhand der  $< 63 \mu\text{m}$  Fraktion der Schwebstoffproben durchzuführen, ist ebenfalls gerechtfertigt.

### **3 Meßvergleiche Sedimentationsfallen Typ Kastenfalle vs. Typ Hammerschmidt**

#### **3.1 Aufgabenstellung/Vorgehensweise**

In der LAWA wird die Falle von Typ Hammerschmidt als eine Methode zur Sammlung von Schwebstoffen durch Sedimentation vorgestellt. Ein Einsatz dieser Falle ist für viele Gewässer der 2. Ordnung ungeeignet. Aus diesem Grund wurden Vergleichsmessungen über einen Zeitraum von 6 Monaten durchgeführt.

#### **3.2 Ergebnisse des Meßvergleichs**

Anhand der zur Verfügung stehenden Analysendaten wurde ein systematischer Vergleich des hier beschriebenen Sammelsystems und des Systems Hammerschmidt durchgeführt. Dabei konnten als wichtigste Erkenntnisse herausgestellt werden:

- die Korngrößenverteilungen der Einzelproben sind nahezu identisch
- die analytischen Ergebnisse der Proben stimmen sehr gut überein

Daraus kann geschlußfolgert werden, daß die beiden Sammelsysteme nach dem Sedimentationsverfahren auch über einen längeren Untersuchungszeitraum hinweg vergleichbare Proben liefern.