

**UNTERSUCHUNG DER
SEDIMENTVERHÄLTNISSE DER DONAU
IN DER STAUHALTUNG
DER WKA FRIDINGEN (ENBW)**

Untersuchungsbericht

Aufgestellt im November 2015

Im Auftrag der ENBW

durchgeführt von:

**Gewässerökologisches Labor
Dr. Karl Wurm
Tulpenstraße 4, 72181 Starzach
Tel.: 07483 / 912179
Mail: glw.k.wurm@t-online.de**

INHALTSVERZEICHNIS

1. ANLASS	2
2. UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODIK	2
3. DIE ERGEBNISSE DER SEDIMENTUNTERSUCHUNGEN	5
4. ZUSAMMENFASSUNG	10

1. ANLASS

Um das Ausmaß und die Mächtigkeit von Feinsedimentablagerungen im Stauraum oberhalb der Wehranlage der ENBW in Fridingen zu ermitteln, wurden am 15. September 2011 in der Stauhaltung Sedimentuntersuchungen durchgeführt.

Ausgedehnte Feinsedimentablagerungen („Schlamm“) können die Aufwanderung von bodenorientierten Gewässerorganismen, wie z. B. der Groppe (*Cottus gobio*) oder zahlreichen Arten des Makrozoobenthos, die auf Hartsubstrate angewiesen sind, behindern und u. U. sogar verhindern.

Sofern die Feinsedimente zusätzlich zu ihren negativen physikalischen Eigenschaften¹ noch stark organisch belastet sind („Faulschlamm“), stellen sie für die meisten Arten mit Ausnahme der sich im Freiwasser bewegenden Fische, eine unüberwindbare Barriere dar.

2. UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODIK

In der Donau wurden am 15.09.2011 an 5 Transekten oberhalb des Wehres der WKA in Fridingen Sedimentaufnahmen durchgeführt. Die Lage der 5 Transekte ist in Abbildung 1 dargestellt.

Dabei wurde an jedem Transsekt ein Seil mit metrischer Einteilung über die Donau gespannt, an dem das Boot fixiert bzw. geführt wurde (s. Abb. 2).

Im Abstand von zwei Metern wurden mit einem Ekman-Birge-Sedimentgreifer Sedimentproben aus der oberen Schicht (0 – 20 cm) entnommen. Dabei wurde der Sedimentgreifer bis zum harten Gesteinsuntergrund abgesenkt und dann geschlossen. Die Mächtigkeit der Feinsedimentablagerungen wurden anschließend im Ekman-Birge-Greifer mit einem Metermaß gemessen (s. Abb. 3).

Daneben wurden Sichtkontrollen der Sedimentzusammensetzung durchgeführt, was vor allem im Bereich der Böschungen wichtig war. Ab dem Transekt 5 mit einer Maximaltiefe von 2,2 Metern war flussaufwärts fast durchgehend eine Sicht bis zur Gewässersohle möglich.

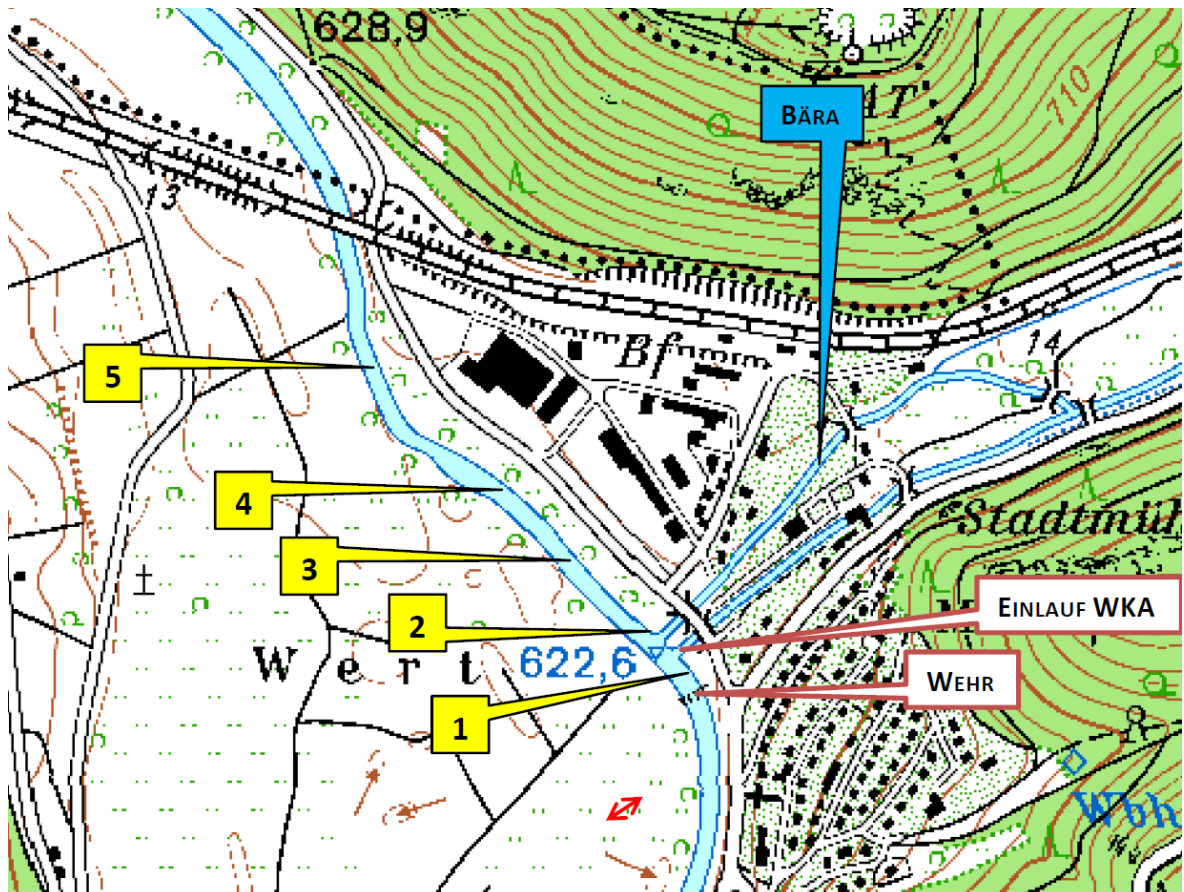


Abb. 1: Die Lage der 5 Transekte in der Donau im Bereich der Stauhaltung der WKA Fridingen.

Die maximale Wassertiefe der Donau bewegte sich an den 5 Transekten zwischen 2,2 m (Transekt 5) und 2,9 m (Transekt 4) (s. Tabelle 1).

Die Gewässerbreite der Donau betrug in diesem Teil des Stauraumes zwischen 22 und 26 Meter.

Die Messungen wurden bei Trockenwetter, niedriger Wasserrführung und hoher Sichttiefe in der Donau durchgeführt. Der Abfluss am Pegel Beuron lag zum Zeitpunkt der Messungen bei ca. 1,5 m³/s.

¹ Sofern die oberste Sedimentschicht sehr feinkörnig und daher „weich“ ist, können bestimmte Organismen, wie z. B. höhere Krebse, soweit einsinken, dass ihre Atmungsorgane (Kiemen) nicht mehr funktionieren.

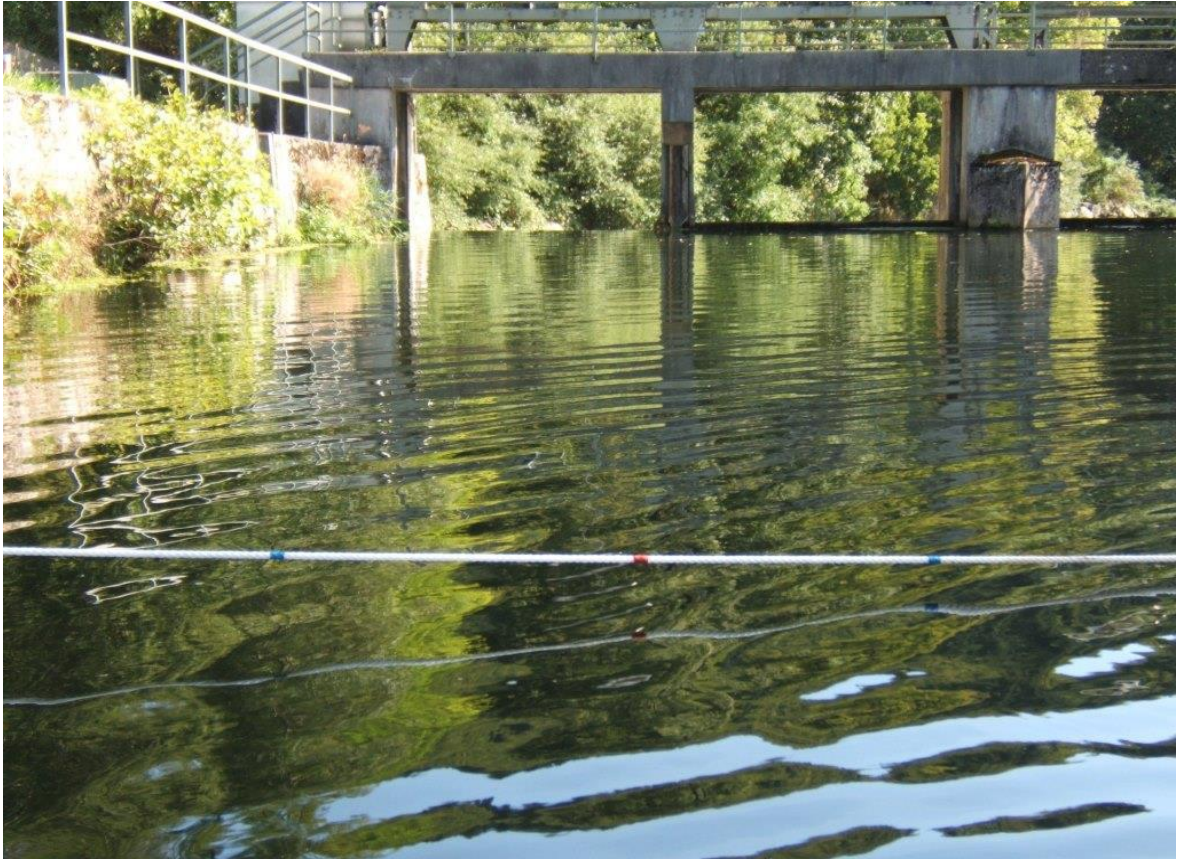


Abb. 2: Die Lage des Transektes 1 oberhalb des Stauwehres in Fridingen.

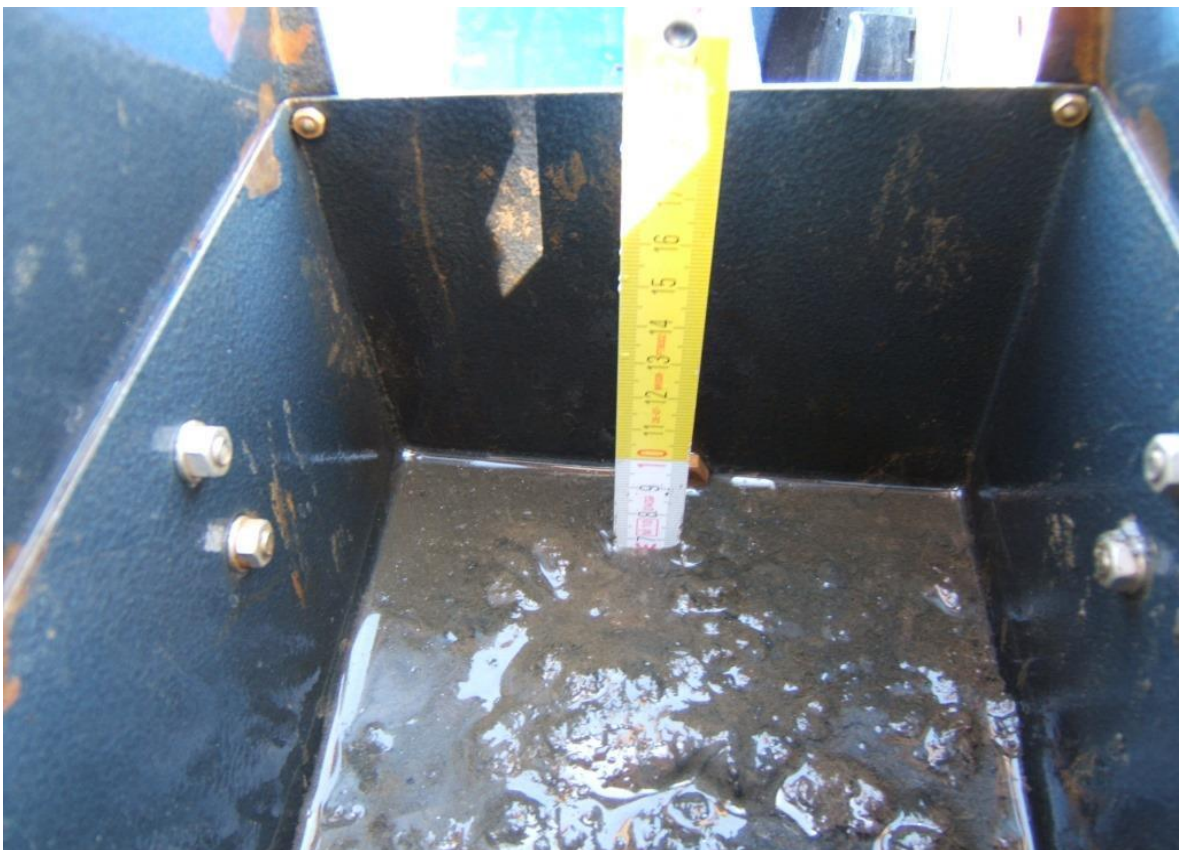


Abb. 3: Die Messung der Höhe der Feinsedimentschicht im geöffneten Ekmann-Birge-Greifer im Transekt 1.

3. DIE ERGEBNISSE DER SEDIMENTUNTERSUCHUNGEN

Die Mächtigkeiten der Feinsedimentablagerungen im Stauraum der WKA Fridingen sind in Tabelle 1 und Abbildung 4 dargestellt.

Die Ergebnisse zeigen, dass im untersten Bereich des Stauraumes zwischen dem Einlauf zum Kraftwerk und der Wehranlage mit Abstand die mächtigsten Sedimentablagerungen vorhanden sind.

Die Feinsedimentschicht bewegte sich im Transekt 1, 25 m oberhalb des Wehres, fast durchgehend zwischen 5 und 8 cm (s. Abb. 3). Da dieser Bereich nur im Falle einer Wehrabsenkung bzw. –öffnung im Hochwasserfall gut durchströmt wird, kommt es in diesem „Blindsack“ zwangsläufig zu einer verstärkten Schlammablagerung.

Das Sediment wies hier durchgehend eine sehr weiche, „lüffige“ Konsistenz auf; teilweise hatte sich bereits Faulschlamm gebildet (s. Abb. 5). Der hohe Wassergehalt von 82 % zeigt, dass es sich um ein sehr „weiches“ Sediment handelt und nach dem Glühverlust von 16,9 % muss diese Sedimentablagerung als erheblich organisch belastet eingestuft werden.

Tabelle 1: Die Mächtigkeit der Feinsedimentauflage [cm] in den 5 Transekten in der Stauhaltung der WKA Fridingen.

Lage	25 m oh. Wehr	5 m oh. Bära- mündung	Mitte Sägewerk	Ende Sägewerk	150 m uh. Bahnbrücke
Entfernung vom rechten Ufer in m	Transekt 1	Transekt 2	Transekt 3	Transekt 4	Transekt 5
0	0	0	0	0	0
2	2	0,2	0,2	0,1	0
4	5	0,5	0,5	0,1	0,1
6	6	1	0,2	0,1	0,1
8	7	2	0,5	0,1	0,1
10	6	1	1	0,3	0
12	6	2	0,5	0,2	0
14	8	2	0,5	0,2	0
16	7	1,5	0,1	0,3	0
18	6	2	0,1	0,5	0,1
20	8	1	2	0,3	0,2
22	6	0,5	10	0,5	0,2
24	5	2		0,5	0,2
26					0,1
max. Tiefe in m	2,5	2,6	2,8	2,9	2,2

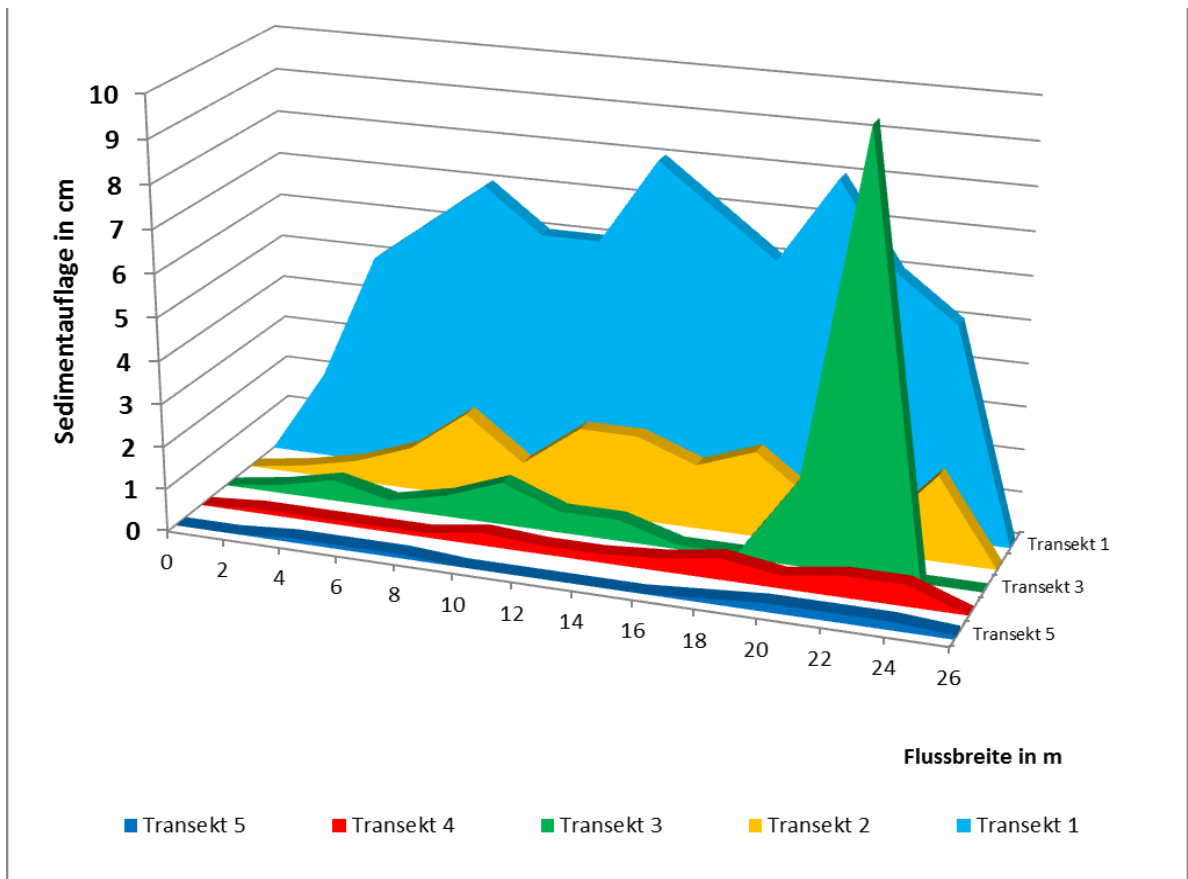


Abb. 2: Die Mächtigkeiten der Feinsedimentauflage in den 5 Transekten in der Stauhaltung der WKA Fridingen (0 m = rechtes Ufer).



Abb. 5: Die Feinsedimentauflage im Transekt 1 wies eine weiche Konsistenz auf und war mit schwarzen (Faulschlamm-)Schlieren durchzogen, so dass die Aufwanderung bodengebundener Organismen hier stark eingeschränkt ist.

Im Transekt 2, das sich nur wenige Meter oberhalb der Bäraeinmündung befindet (s. Abb. 6), war dagegen nur eine geringe Feinsedimentablagerung zwischen 0,2 und maximal 2 cm vorhanden.



Abb. 6: Die Lage des Transektes 2 kurz oberhalb der Bäramündung und dem Einlauf zum Kraftwerk Fridingen.

Abb. 7:

Das Sediment im Transekt 2 wies unter der oxidierten, braunefärbten oberen Schicht ebenfalls noch leichte Faulschlamm-schlieren auf. Wassergehalt (83%) und Glühverlust (17,3%) waren hier so hoch wie im Transekt 1 (s.o.).



Im Transekt 3, auf Höhe des Sägewerks, wurde auf dem größten Teil des Profils nur eine geringe Feinsedimentauflage von 0,1 und 2 cm festgestellt. Lediglich in der strömungsberuhigten Ausbuchtung am linken Ufer trat lokal eine Sedimentablagerung mit 10 cm auf (s. Abb. 2).

Entlang des Transektes 4, am oberstromigen Ende des Sägewerkes, wurden durchweg ebenfalls nur geringe Feinsedimentablagerungen zwischen 0,1 und 0,5 cm festgestellt (s. Tabelle 1).

Ab dem Transekt 5, der sich ungefähr 150 m unterhalb der Eisenbahnbrücke befand, waren fast keine nennenswerten Feinsedimentablagerungen auf der Gewässersohle feststellbar. Die Mächtigkeiten der Ablagerungen bewegten sich von hier nur noch im Bereich von 0,1 bis 0,2 cm (s. Abb. 8).



Abb. 8: Ab dem Transekt 5 war in der Donau fast überall die steinige Gewässersohle der Donau sichtbar mit geringem Algenüberzug.

Anzumerken ist noch, dass die großen Steine an beiden Böschungen des Stauraumes lediglich mit Algen bewachsen waren und keine erheblichen Feinsedimentablagerungen aufwiesen (s. Abb. 9).



Abb. 9: Im Bereich der Steinschüttungen an beiden Böschungen waren nur geringe Feinsedimentablagerungen mit weniger als 1 cm Dicke fest zu stellen. Daher besteht im Bereich der Uferböschungen keine Einschränkung der Durchwanderbarkeit.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Um das Ausmaß und die Mächtigkeit von Feinsedimentablagerungen im Stauraum oberhalb der Wehranlage der ENBW in Fridingen zu ermitteln, wurden am 15. September 2011 an 5 Transekten in der Stauhaltung der WKA Fridingen Sedimentuntersuchungen durchgeführt.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass im untersten Bereich des Stauraumes, zwischen dem Einlauf zum Kraftwerk und der Wehranlage, mit Abstand die mächtigsten Sedimentablagerungen vorhanden sind.

Die Feinsedimentschicht bewegte sich im Transekt 1, zwischen dem Wehr und dem Einlauf zur WKA, fast durchgehend zwischen 5 und 8 cm. Da dieser Bereich nur im Falle einer Wehrabsenkung bzw. –öffnung im Hochwasserfall durchströmt wird, kommt es in diesem „Blindsack“ zwangsläufig zu einer verstärkten Schlammablagerung.

Das Sediment wies hier durchgehend eine sehr weiche, „lüffige“ Konsistenz (Wassergehalt von 82 %) auf; teilweise hatte sich bereits Faulschlamm gebildet (Glühverlust 16,9 %).

Aus diesem Grund wäre es sinnvoll, bei einem zukünftigen Umbau der Wehranlage, diese flussaufwärts bis zur Einleitung des Kraftwerks zu verlegen. Im anderen Fall sollte der Fischaufstieg zumindest oberhalb dieses „Blindsackes“, d. h. oberhalb der Abzweigung zum Kraftwerk ausmünden². Des Weiteren sollten im Hochwasserfall alle Wehrklappen abwechselnd abgesenkt werden, damit es auf der ganzen Flussbreite zur Ausspülung der Feinsedimente kommt.

In den Transekten 2 bis 4 wurden dagegen nur noch geringe Feinsedimentablagerungen zwischen 0,2 und maximal 2 cm festgestellt.

Ab dem Transekt 5, der sich ungefähr 150 m unterhalb der Eisenbahnbrücke befand, waren fast keine nennenswerten Feinsedimentablagerungen auf der Gewässersohle feststellbar. Die Mächtigkeiten der Ablagerungen bewegten sich von hier nur noch im Bereich von 0,1 bis 0,2 cm.

² Zur besseren Orientierung der aufwandernden Organismen ist es ohnehin sinnvoll, wenn sich der oberstromige Anschluss der Fischaufstiegsanlage oberhalb der Bärarmündung befindet.

Auch die großen Steine an beiden Böschungen des Stauraumes waren größtenteils lediglich mit Algen bewachsen und wiesen keine erheblichen Feinsedimentablagerungen auf.

Abschließend ist festzustellen, dass in der Stauhaltung der Donau in Fridingen mit Ausnahme des letzten Abschnittes zwischen dem Kraftwerkseinlauf und der Wehranlage, keine erheblichen Feinsedimentablagerungen vorhanden sind, welche die Durchwanderbarkeit des Stauraumes erheblich einschränken könnten. Daher wird es nicht als notwendig erachtet, den oberstromigen Ausstieg der Fischaufstiegsanlage (FAA) bis zur Stauwurzel hoch zu verlegen. Die FAA könnte daher bereits oberhalb des Bärazuflusses ausmünden.

Starzach, den 10.11.2015



Dr. Karl Wurm