

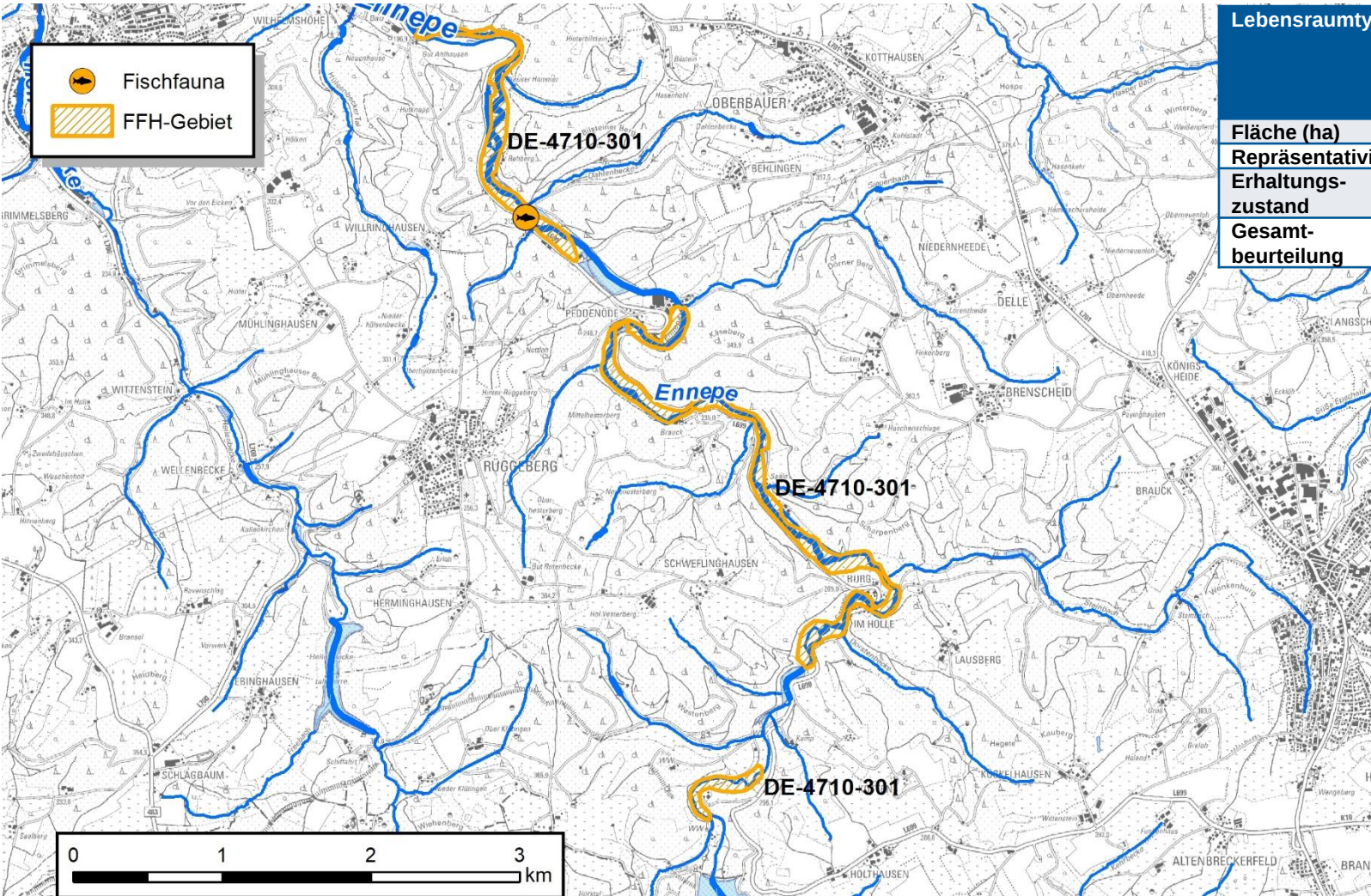


Wie der Signalkrebs die Anpassung an den Klimawandel erschwert – Talsperrensteuerung im Zielkonflikt zu FFH-Erhaltungszielen

Christian Huber

06.02.2024

FFH-Gebiet „Ennepe unterhalb Talsperre“



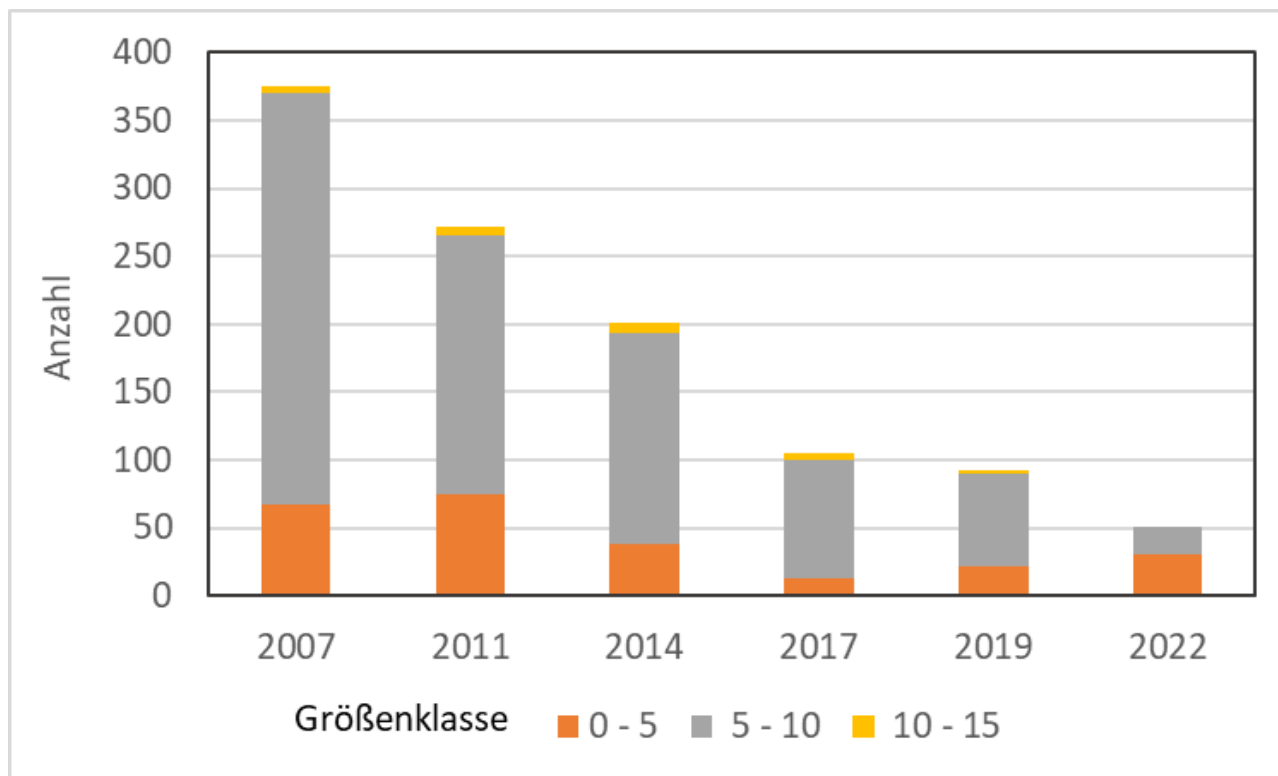
Lebensraumtyp	Fließgewässer mit Unterwasservegetation (3260)	Glatthafer- und Wiesenkopf-Silgenwiesen (6510)	Hainsimsen-Buchenwald (9110)
Fläche (ha)	6,7313	6,4011	0,2505
Repräsentativität	mittel (C)	gut (B)	mittel (C)
Erhaltungszustand	gut (B)	gut (B)	gut (B)
Gesamtbeurteilung	mittel (C)	gut (B)	mittel (C)

Pot. betroffen nur LRT 3260!

Anhang II-Art: Groppe

Charakteristische Arten:
Brachycentrus subnubilis, *Isoperla difformis*, *Lepidostoma basale*, *Perla abdominalis* und *Rhithrogena semicolorata*-Gr.

Groppenbestand der Messstelle 442604 - Ennepe uh. Peddenöde 2007 bis 2022



Vermutete Ursache für
Bestandsrückgang: invasiver Signalkrebs
(LANUV)



Wirkfaktoren durch geänderte Niedrigwasserführung entsprechend E-KlimA-Projekt

1. Erhöhung der Konzentration von Schad- und Nährstoffen bedingt durch eine reduzierte Verdünnung mit relativ gering belastetem Wasser aus der Talsperre
2. Erhöhung der Temperatur durch reduzierte Zugabe von vergleichsweise kaltem Talsperrenwasser
3. Senkung der Fließgeschwindigkeit aufgrund eines reduzierten Abflusses, Kolmatierungseffekte
4. Senkung des Grundwasserstands in der Aue

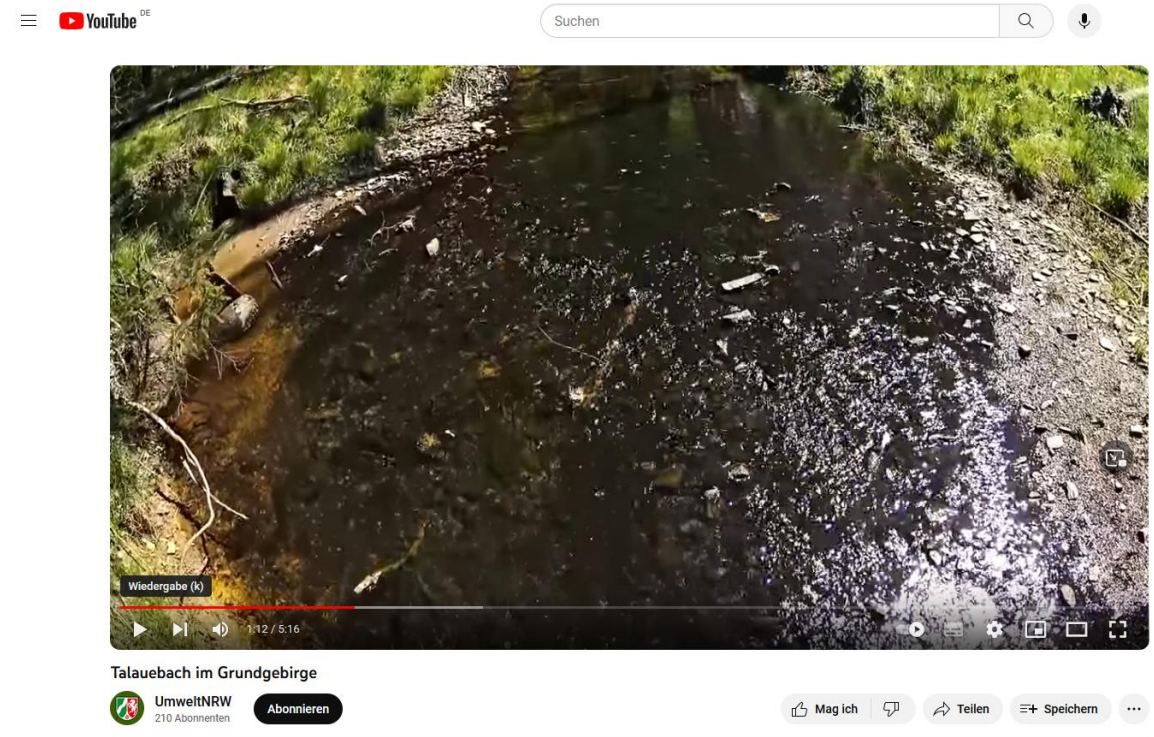
Zu 1.: nicht relevant, da nur Regenwassereinleitungen;
Messtelle „Ennepe oh. Peddenöde“: guter und sehr guter ökol. Zustand aller biol.
Qualitätskomponenten, UQN bzw. OW der OGewV in den Monitoringzyklen 2 bis 4 eingehalten

Zu 2.: potenziell relevant

Zu 3.: potenziell relevant

Zu 4.: nicht relevant, da nur im Nahbereich und wenige cm

- Auswirkungen auf LRT
 - Abfluss nähert sich den natürlichen Abflussbedingungen an
 - Fachinformationssystem FFH-VP (BfN): „*Eine Veränderung der hydrologischen / hydrodynamischen Verhältnisse für den LRT 3260 ist unerheblich, wenn temporäre Veränderungen in nahezu gleicher Weise und Quantität auch im Rahmen der natürlichen Dynamik des Lebensraumtyps ablaufen würden*“ (<https://ffh-vp-info.de>)
 - Keine Auswirkungen auf LRT zu erwarten
- Erhaltungszustand Groppe
 - Mindestwasserabgabe bleibt unverändert, aber saisonale Verschiebung der Niedrigwasserabflüsse
 - wahrscheinlich wesentlicher Faktor für den schlechten Erhaltungszustand der Groppe: Vorkommen Signalkrebs



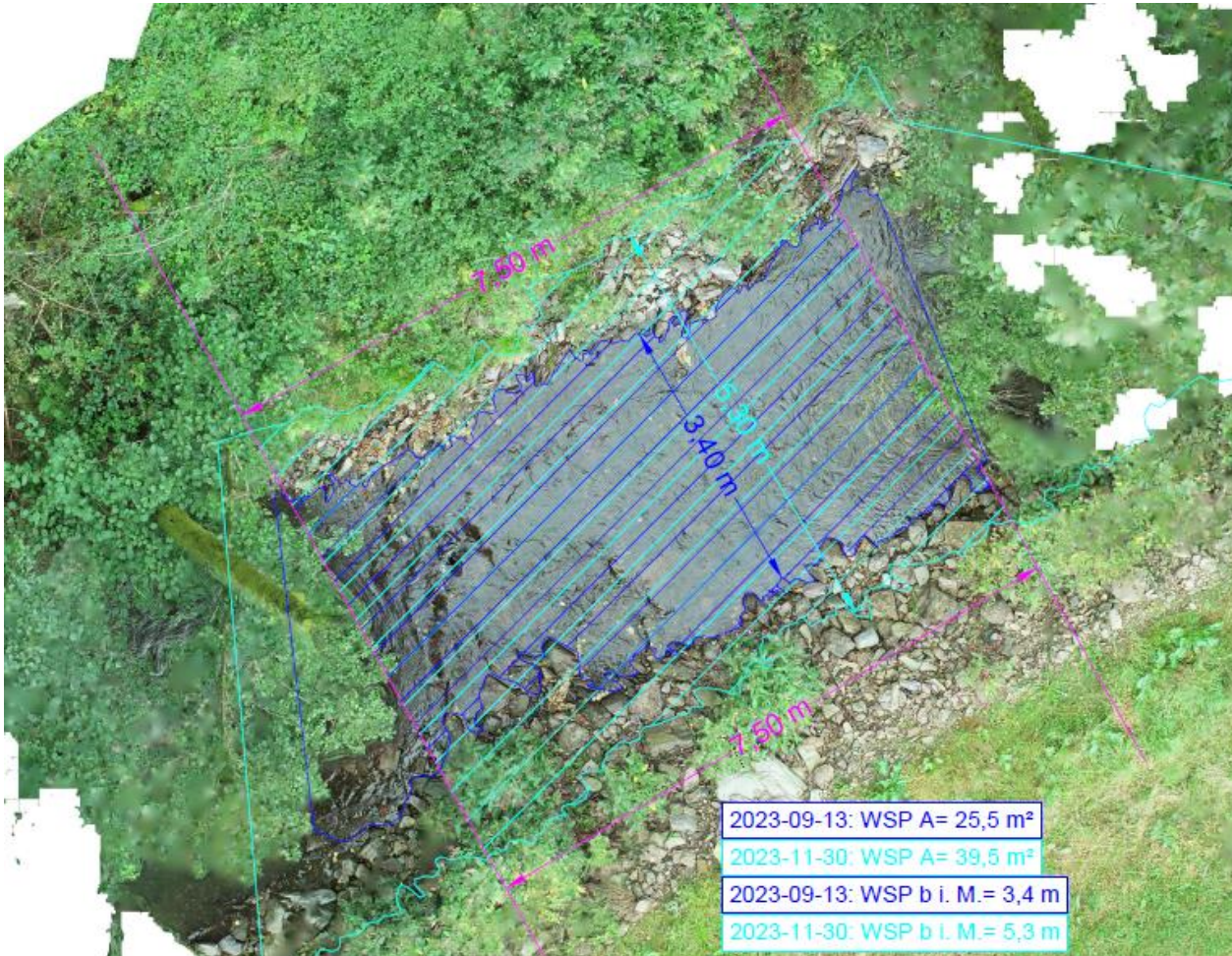
Ennepe bei Abgabe 100 l/s

Feldversuch



Vergleich der Abflusszustände

Drohnenvermessung



Wassertiefe	Wassertemperatur	Fließgeschwindigkeit
Laichplatz: 1 – 100 cm	Optimalbereich: 6 – 16°C	Laichplatz: 0,2 – 0,8 m/s
Juvenile: 1 – 50 cm	Toleranzbereich: 3 - <6°C	Juvenile: 0,2 – 0,8 m/s
Adulte 1 – 100 cm	und > 16 – 21°C	Adulte 0,2 – 1,2 m/s

Quelle: Literaturstudie Bosch & Partner 2021 i.R. E-Klima

Messwerte Praxistest							
	Walkmühle		oh. Peddenöde		uh. Peddenöde		OW
Datum, Uhrzeit	12.09.23 11:00	13.09.23 09:40	12.09.23 11:26	13.09.23 10:45	12.09.23 11:50	13.09.23 11:30	
Lufttemperatur °C	22,6	19,6	22,8	18,4	24,5	20,1	-
Wassertemperatur °C	17,7	17,4	18,7	17,6	19,4	18,75	≤ 20 Sommermax.
O2 mg/l	9,14	8,8	9,18	9,31	8,63	9,16	> 8
pH-Wert	7,95	7,77	7,96	7,84	7,48	7,78	6,5 - 8,5
Leitfähigkeit µS/cm	167	161	162	170	166	168	-

Ökologische Ansprüche der Groppe

Auswertung der Querprofile Walkmühle, oh. Peddenöde, uh. Peddenöde
im Vergleich der Abgabe 300 l/s zu 100 l/s

- **Sauerstoff** und **pH-Werte** unkritisch, Unterschiede zwischen regulärem und reduziertem Abfluss nicht signifikant

Messstelle	O ₂ mg/l			pH-Wert		
	100 l/s	250 l/s	Differenz	100 l/s	250 l/s	Differenz
Walkmühle	8,8	9,14	0,34	7,77	7,95	0,18
oh. Peddenöde	9,31	9,18	0,13	7,84	7,96	0,12
uh. Peddenöde	9,16	8,63	0,53	7,78	7,48	0,30



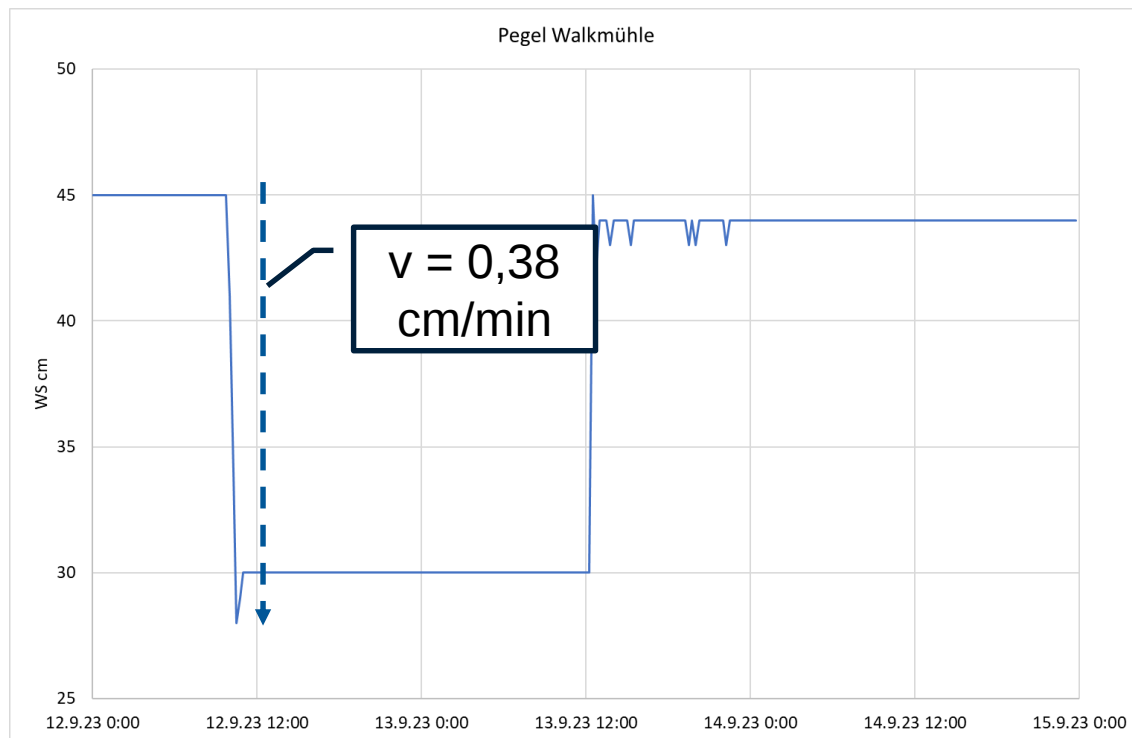
Ökologische Ansprüche der Groppe

Auswertung der Querprofile Walkmühle, oh. Peddenöde, uh. Peddenöde im Vergleich der Abgabe 300 l/s zu 100 l/s

- Keine Unterschiede zwischen Juvenil, Adult und Laichplatz
- Wassertiefe:** alle gemessenen Wassertiefen liegen im Optimalbereich
- Fließgeschwindigkeit:**
 - alle gemessenen Werte für die Groppe zu gering
 - Unterschiede zwischen regulärem und reduziertem Abfluss nicht signifikant
- Wassertemperatur:**
 - alle gemessenen Werte für die Groppe zu hoch und nahe OW
 - uh. Talsperre wärmer als oberhalb! Ursache: Wetterwechsel mit Abkühlung um 4°C
→ bei Niedrigwasser reguliert nach kurzer Zeit die Umgebungstemperatur, geringer Einfluss der Talsperrenabgabe
 - Geringe Unterschiede zwischen regulärem und reduziertem Abfluss

Mittlere Fließgeschwindigkeit [m/s]				Wassertemperatur [°C]		
Messstelle	100 l/s	300 l/s	Differenz	100 l/s	250 l/s	Differenz
Walkmühle	0,07	0,14	0,07	17,4	17,7	0,3
oh. Peddenöde	0,09	0,14	0,05	17,6	18,7	1,1
uh. Peddenöde	0,22	0,18	-0,04	18,8	19,4	0,6

Absenkgeschwindigkeit am Pegel Walkmühle (Abgabepegel Ennepetalsperre)

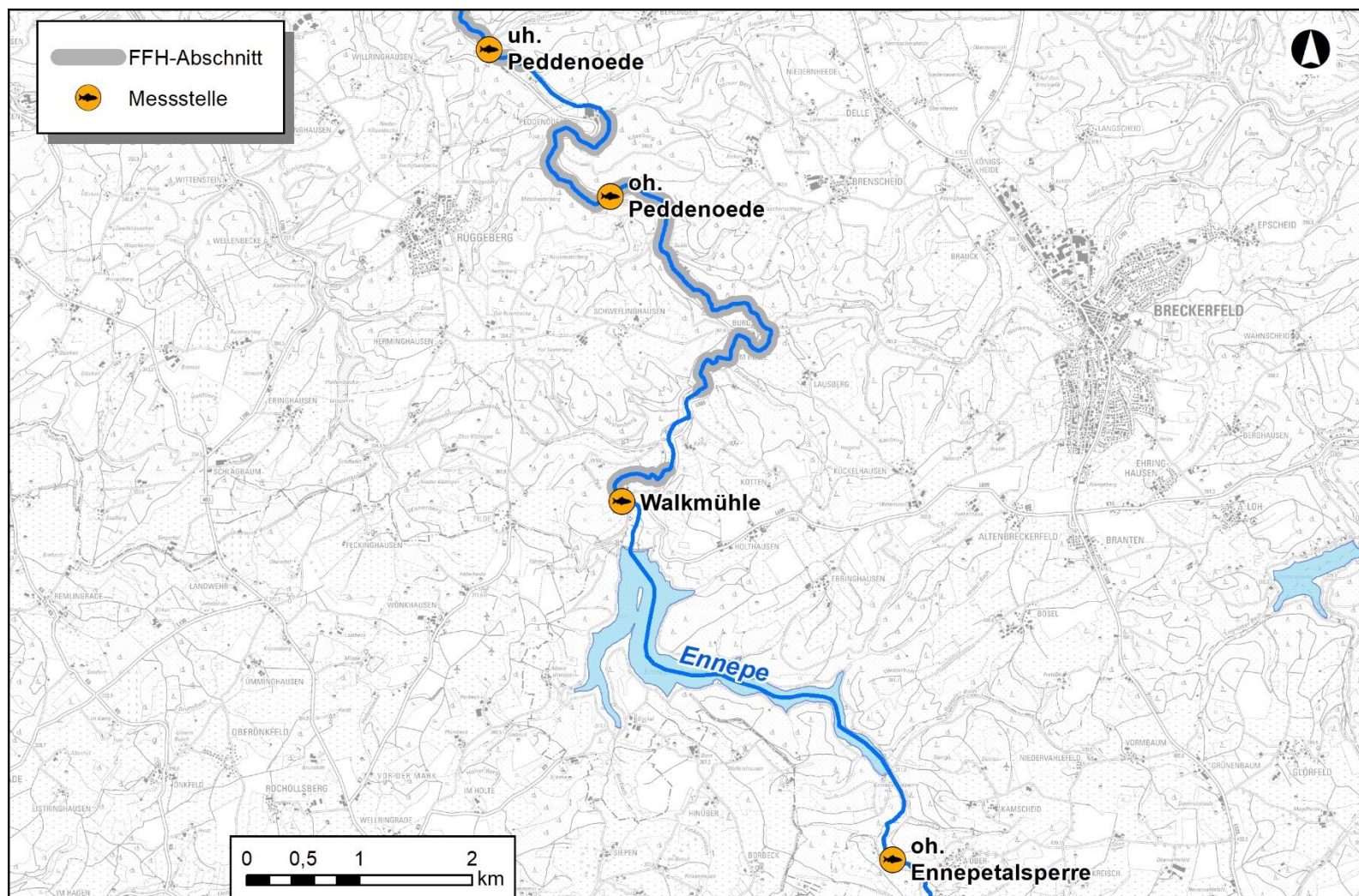


Empfehlung in Literatur zur Vermeidung von Strandung (Schwall/Sunk-Studien): **< 0,3 cm/min**

- Da die Absenkgeschwindigkeit am Abgabepegel Walkmühle mit ausgebauter Niedrigwasserrinne nahe des empfohlenen Literaturwertes zur Vermeidung von Strandung liegt, muss die Absenkgeschwindigkeit im Gewässer deutlich geringer sein.

Monitoringkonzept

Messtellen



- 3 Messstellen innerhalb FFH-Gebiet, je 1/Teilgebiet
- 1 Referenz oh. Talsperre

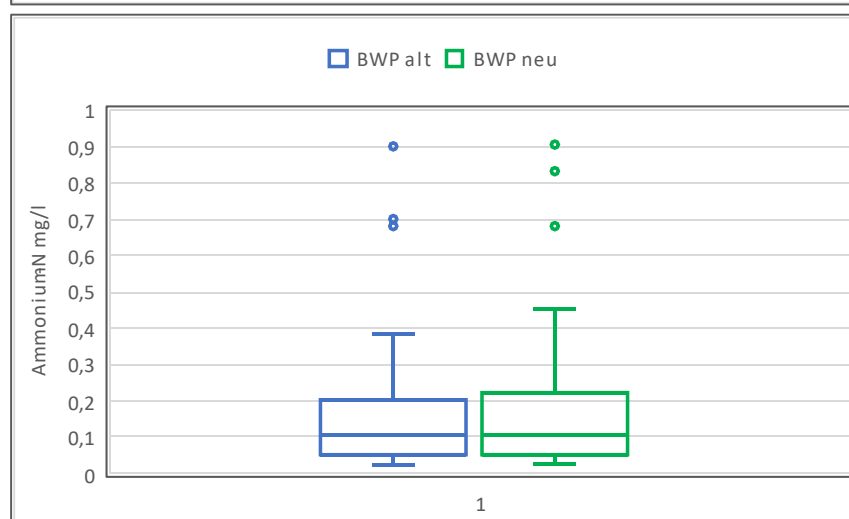
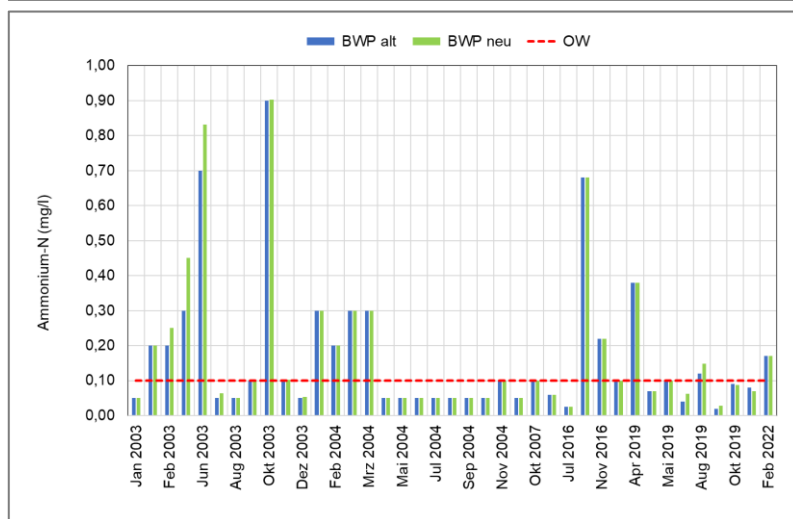
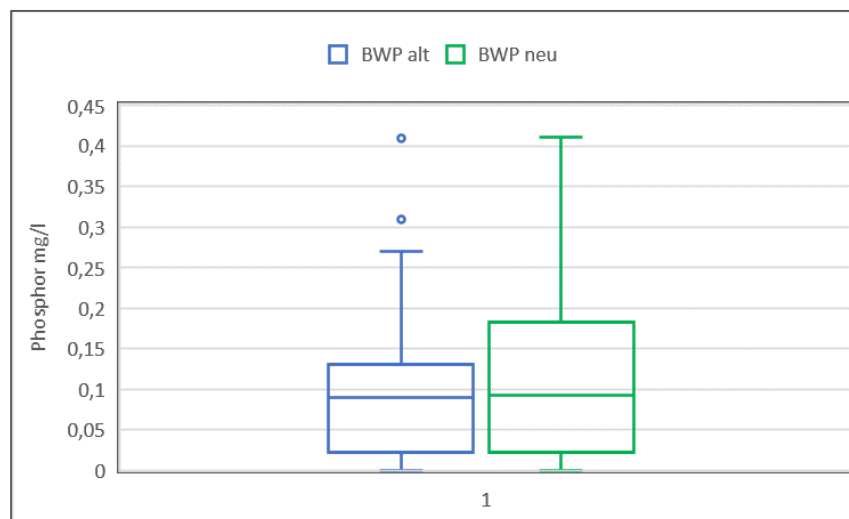
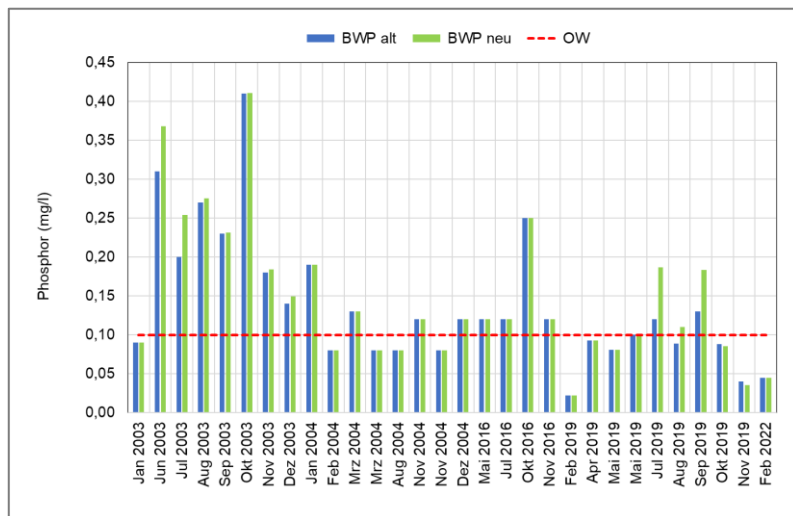
- **Biologie:** Fische nach FIBS, MZB nach PERLODES
- **Chemie:** ACP nach Anlage 7 OGewV
 - O_2
 - BSB_5 , TOC
 - Chlorid, Sulfat, Eisen
 - $o\text{-PO}_4\text{-P}$, Gesamt-P, $NH_4\text{-N}$, $NH_3\text{-N}$, $NO_2\text{-N}$
- Alle Untersuchungen 1 x /Jahr
- Zeitraum: 1. Untersuchung vor Änderung BWP, danach für 5 Jahre



Christian Huber

Verschlechterungsverbot WRRL

Messwerte Messtelle 443001 „Ennepe bei Vogelsang“ im Vergleich zu Konzentrationen, die sich gemäß Simulation mit neuem BWP ergeben



Basis Abflussberechnung:

Mittlerer Tagesabfluss

Pegel Hagen-Haspe $AE_0 = 154 \text{ km}^2$

bei Vogelsang $AE_0 = 147,41 \text{ km}^2$

Stationierung:

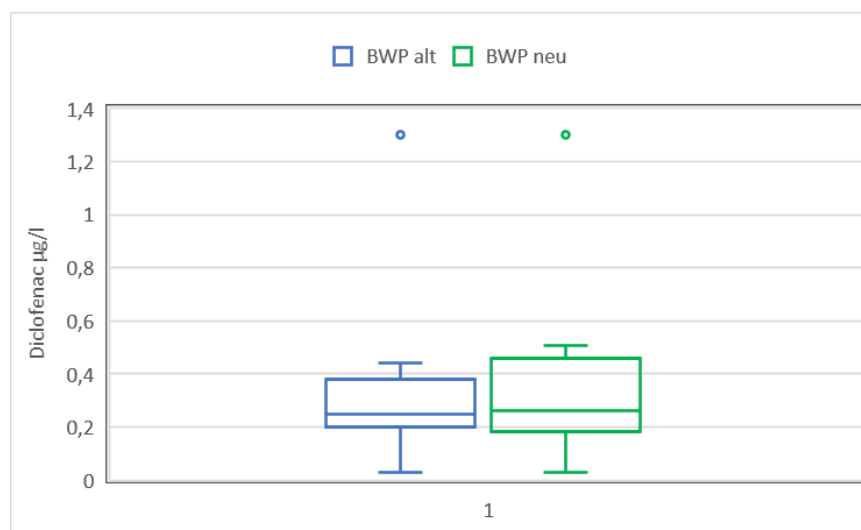
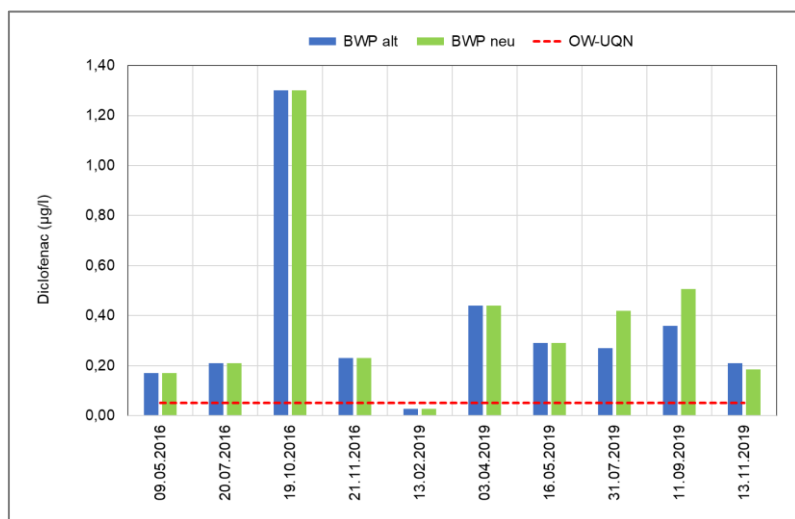
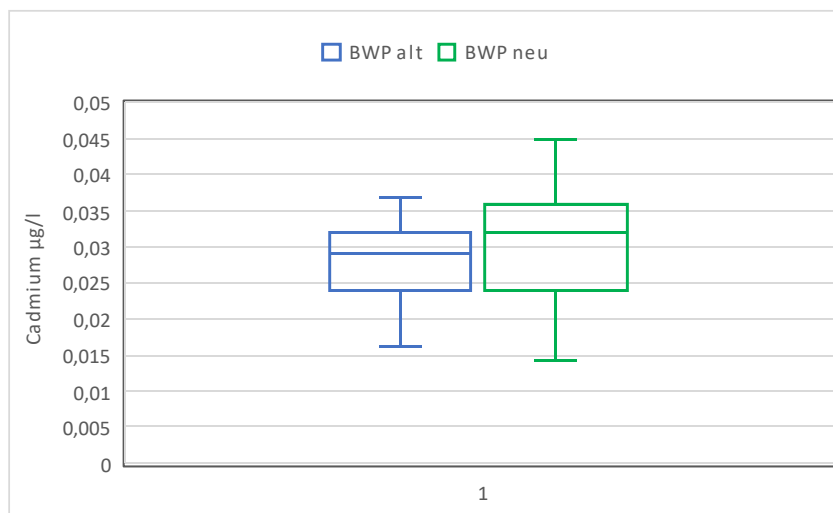
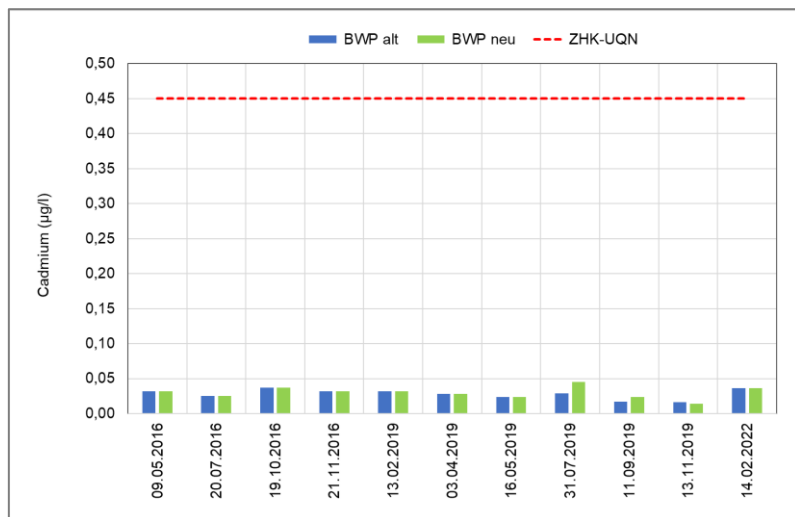
KA Gevelsberg 7,75 km

Messstelle 443001 6,47 km

Pegel Hagen-Haspe 3,89 km

Verschlechterungsverbot WRRL

Messwerte Messtelle 443001 „Ennepe bei Vogelsang“ im Vergleich zu Konzentrationen, die sich gemäß Simulation mit neuem BWP ergeben



Basis Abflussberechnung:
Mittlerer Tagesabfluss
Pegel Hagen-Haspe $AE_0 = 154 \text{ km}^2$
bei Vogelsang $AE_0 = 147,41 \text{ km}^2$

Stationierung:
KA Gevelsberg 7,75 km
Messstelle 443001 6,47 km
Pegel Hagen-Haspe 3,89 km