

## Verbesserung der Fischdurchgängigkeit des Petkumer Sieles im Bereich des Brackwasserabschnitts der Tideems.

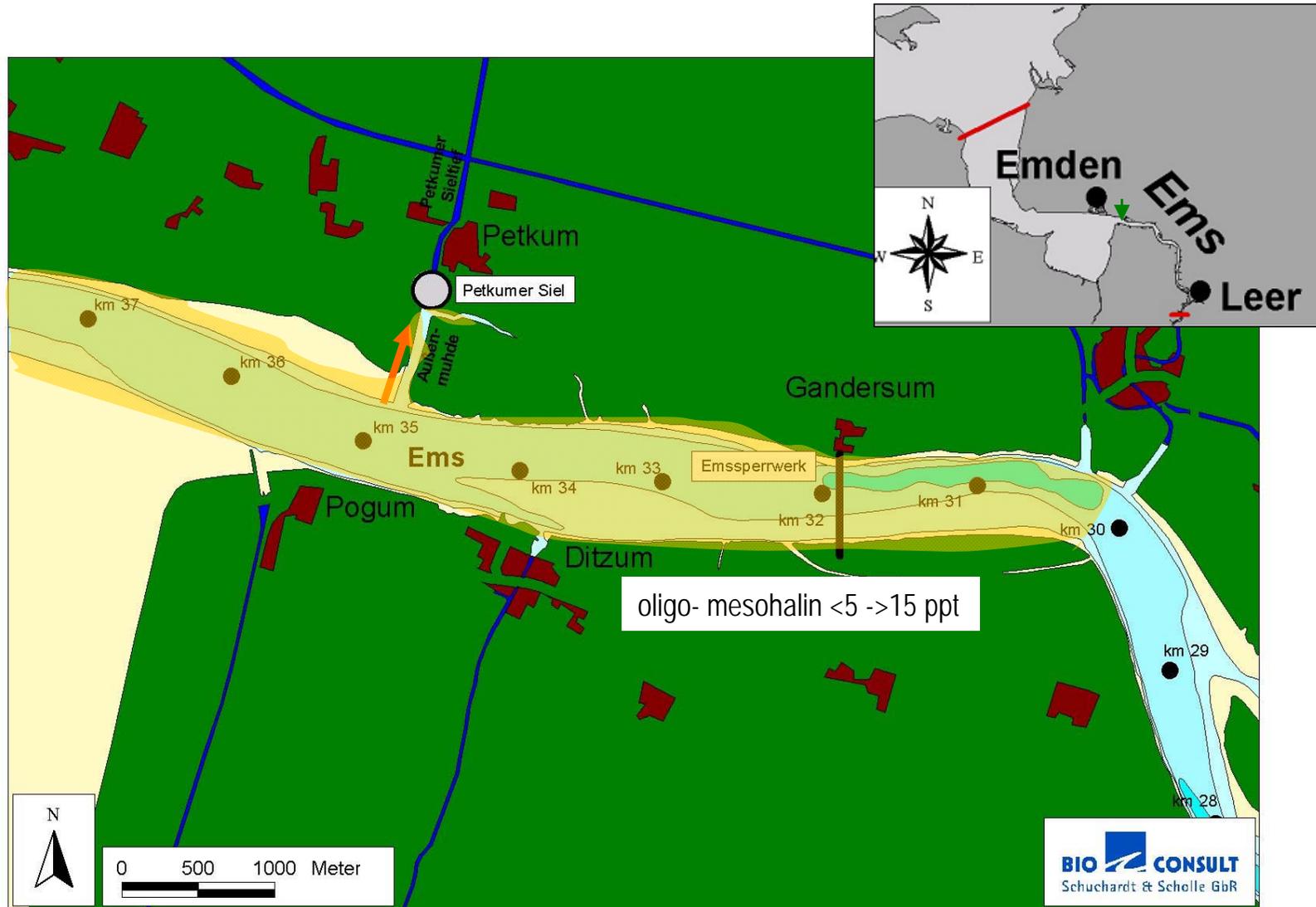


[scholle@bioconsult.de](mailto:scholle@bioconsult.de)

## Anlass

- Kompensationsmaßnahme im Rahmen des Emssperrwerks vor dem Hintergrund:
  - (1) ungehinderte Durchgängigkeit in die Nebengewässer der Tideems kaum gegeben
  - (2) genereller Defizite hinsichtlich Übergang Küstengewässer / Binnengewässer

# Wo?: Petkum



## Petkumer Siel

- Petkumer Siel entwässert mittels zweier Sielläufe in die ca. 700 m lange Außenmuhde.
- Sielläufe (überbaut) haben eine Länge von jeweils ca. 66 m bei ca. 6,2 m Breite;
- mittleres Tidehochwasser liegt bei NN + 1,54 m,
- mittleres Tideniedrigwasser bei NN - 1,76 m.
- mittlerer Binnenwasserstand NN -1,10 m

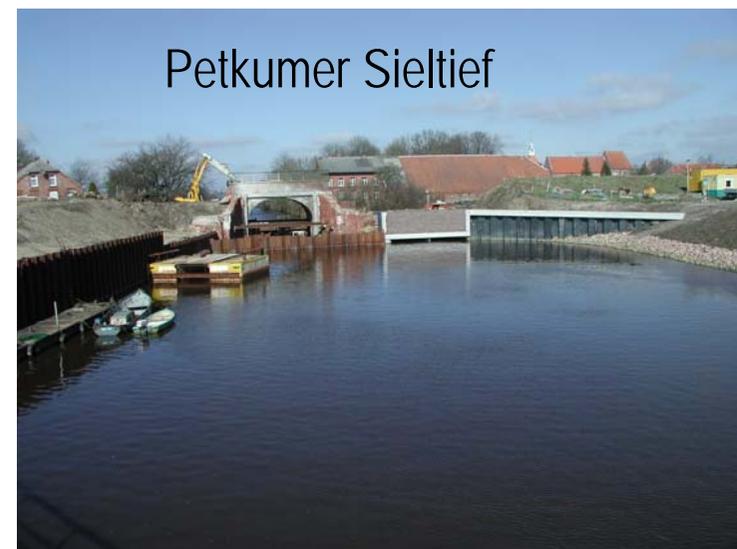


## Anlass: Durchgängigkeit bei Petkum, warum?

- Sielzeiten durchschnittlich 476 h/Jahr, theoretisch fischpassierbar.
- witterungsbedingt u.U. auch über längere Zeiträume geschlossen.
- Strömungsgeschwindigkeiten von ca. 1,5 m/s, ein Wert, der hohe Schwimmleistungen für die Passage der Sielläufe erfordert.

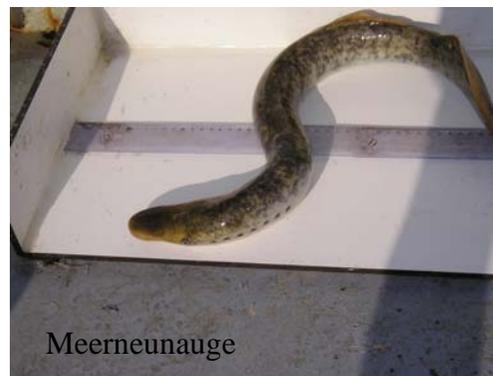
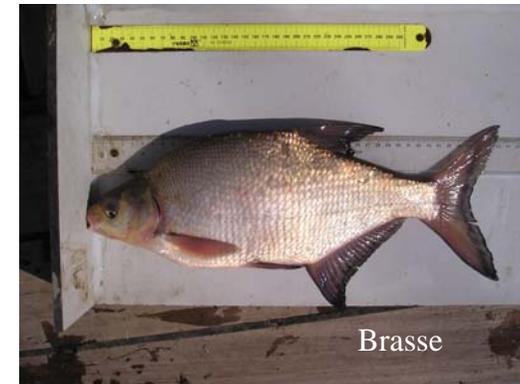
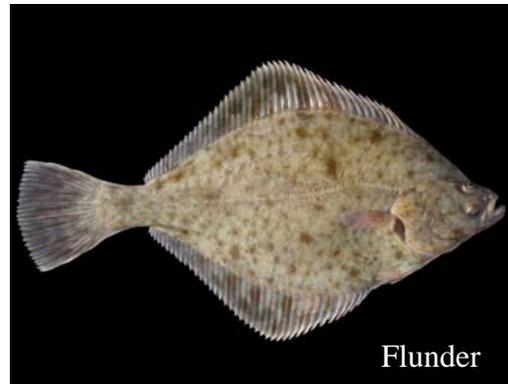
## Durchgängigkeit bei Petkum, warum? Binnengewässersystem

- Anschluss an ein Entwässerungsgebiet von ca. 266 km<sup>2</sup> (u.a. mit Flumm, Fehntjer Tief, dem Rorichumer Tief wichtige Gewässer Ostfrieslands)
- schwach strömende, feinkorngeprägte Marschgewässer
- kaum Geestgewässer (‚Krummes Tief‘ oder der Flumm)



# Durchgängigkeit bei Petkum, für wen?

- Diadrome Arten (Aal -Glasaal, Stichling, Flunder, Neunaugen?, Salomoniden?)
- Andere (Karpfenartige?, Barschartige?, ästuarine Arten?)



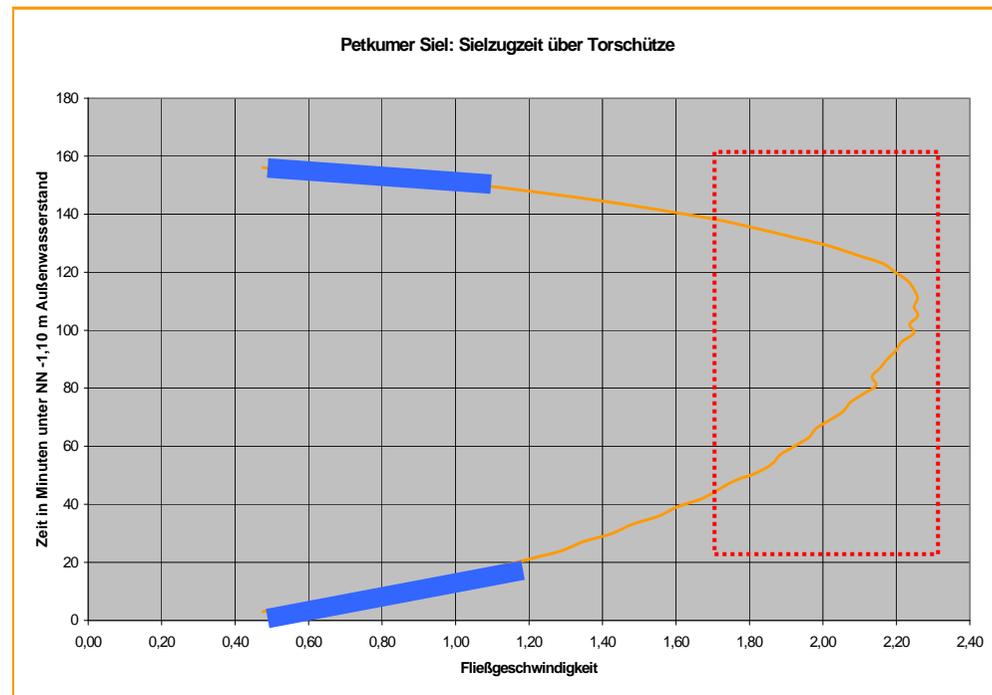
## Kompensationsmaßnahme, wie?

- Einbau eines Schützes in das Außentor des westlichen Siellaufs
- maximale Größe des Schützes durch die Fachbauweise der Hubtore mit 40 cm x 60 cm vorgegeben.
- Unterkante der Öffnung des Schützes liegt 0,90 m über der Gewässersohle; damit 2,0 m unter dem mittleren Binnenwasserstand.



# Kompensationsmaßnahme - Betrieb

- Öffnung jede Tide; automatisiert, in die Steuerung des Sieles integriert.
- Öffnungszeit 2,5 h/Tide
- rechnerische Erhöhung der „potenziellen Passierbarkeit“ um den Faktor 4, im Mai auch deutlich darüber
- Strömungsgeschwindigkeiten von  $\leq 1\text{m/s}$  sind im Zeitraum 15-20 Minuten nach Öffnung und vor Schließung des Schützes zu erwarten.
- Mittels Elektropumpe wird aktiv Süßwasser aus dem Petkumer Sieltief (binnen) nach außen gepumpt
- Maßnahme soll in erster Linie dazu dienen, eine Lockwirkung zu erzeugen



## Überprüfung Funktion des „Fischdurchlasses“

### Fischfaunistische Untersuchung

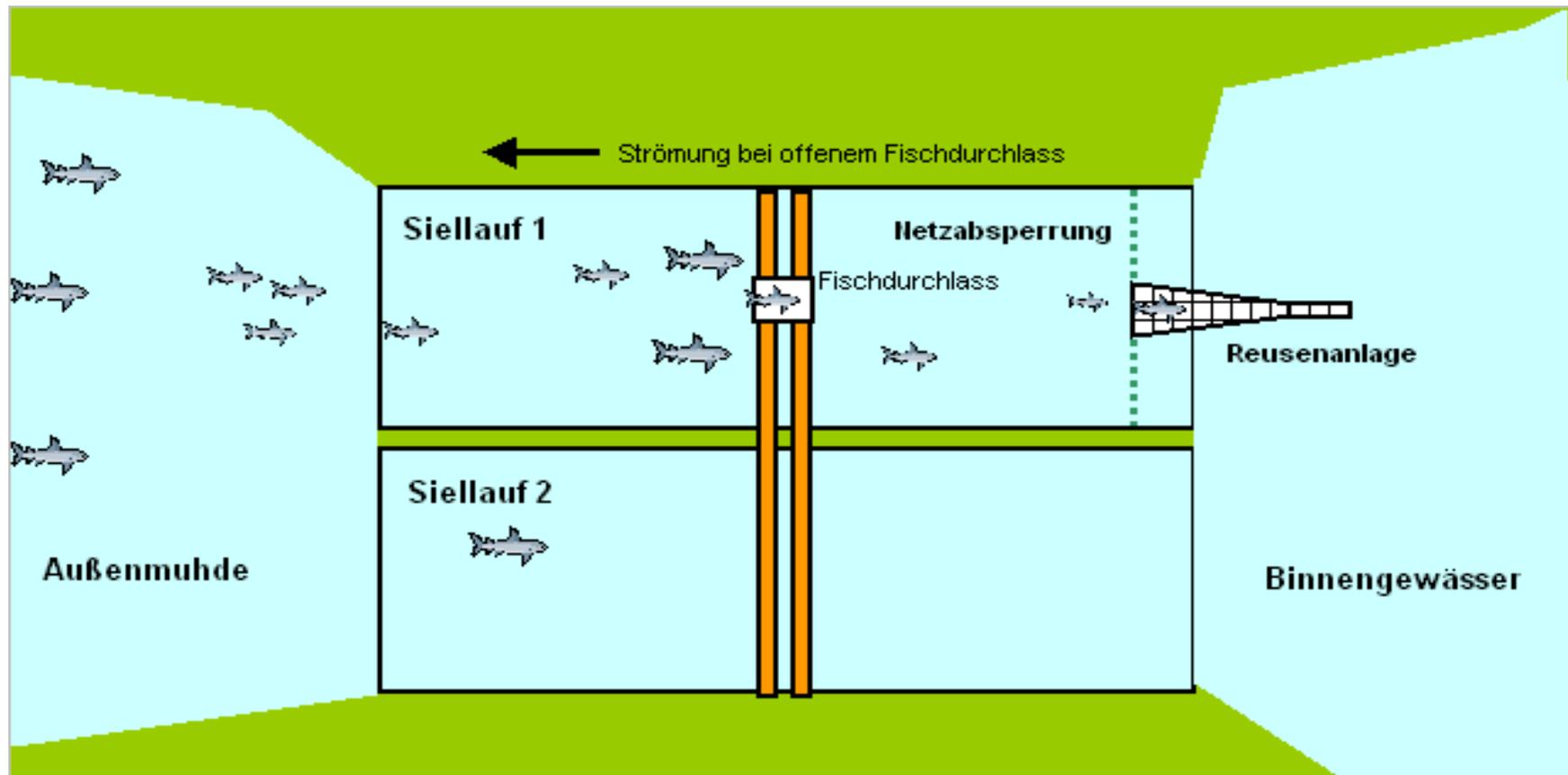
- Ermöglicht die Maßnahme den Ortswechsel nach binnen für Fische?
- Welche Fischarten nutzen die Passage?
- *Wie verläuft der Salzgradient in der Außenmuhde während verschiedener Tidephasen?*

## Überprüfung Funktion der Fischklappe Untersuchungszeitraum und Methoden

in Abstimmung und Zusammenarbeit mit Entwässerungsverband Oldersum

- Untersuchung im Zeitraum März bis etwa Juni 2004 .
- Insgesamt wurden drei Untersuchungskampagnen durchgeführt:
  - Reuse (Passage)
  - ergänzend Elektrofischerei, Echolot (Außenbereiche)

# Überprüfung Funktion der Fischklappe Versuchsaubau Reuse



# Überprüfung Funktion der Fischklappe Versuchsaubau Reuse Zusammenarbeit mit Fischereibetrieb Enchjer



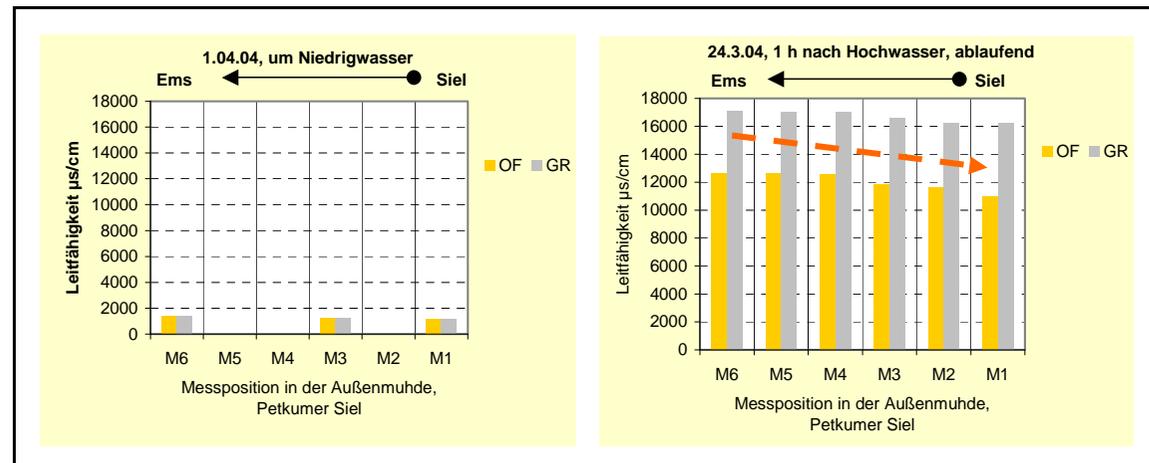
## Überprüfung Funktion des Fischdurchlasses Rahmenbedingungen während der Untersuchung

- Wassertemperaturen 7,5 – 17 °C, Binnen etwa um 1°C wärmer
- Sauerstoff überwiegend keine kritischen Werte >50% – 110% (Sättigung)
- Außen grundnah z.T. jedoch Defizite (<35%)
  
- Salinität außen: Längs- und Vertikalgradient, tideabhängig und zeitlich variabel (>1 ppt - >12 ppt)
- (schwacher) Gradient im Siellauf (außen)
- Salinität innen: < 1ppt

# Rahmenbedingungen Salinität

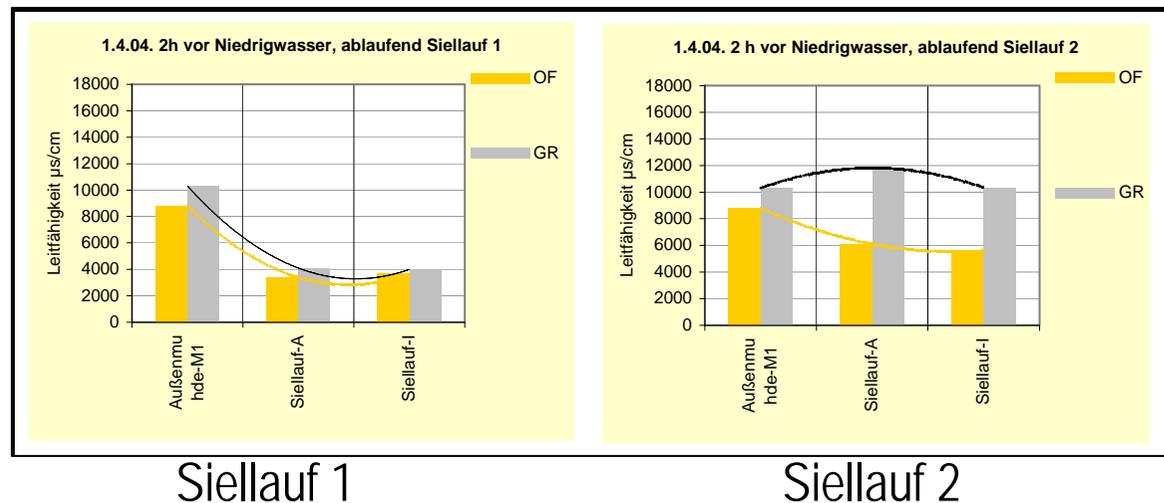
Variabilität Salzgehalt

- longitudinal räumlich (schwächer)
- tideabhängig (stark)
- vertikal (deutlich)



Kleinräumiger Salinitätsgradient im Bereich der Sielläufe bis in die Außenmuhde (M1)

- bei geöffnetem Fischdurchlass (Siellauf 1)
- Siellauf 2 ohne Fischdurchlass



## Überprüfung Funktion - Ergebnisse Fische

- Insgesamt 17 Arten (mit allen Methoden)
- Mit Ausnahme des Zanders wurde alle Arten über die Reuseanlage erfasst, z.T. auch ausschließlich.

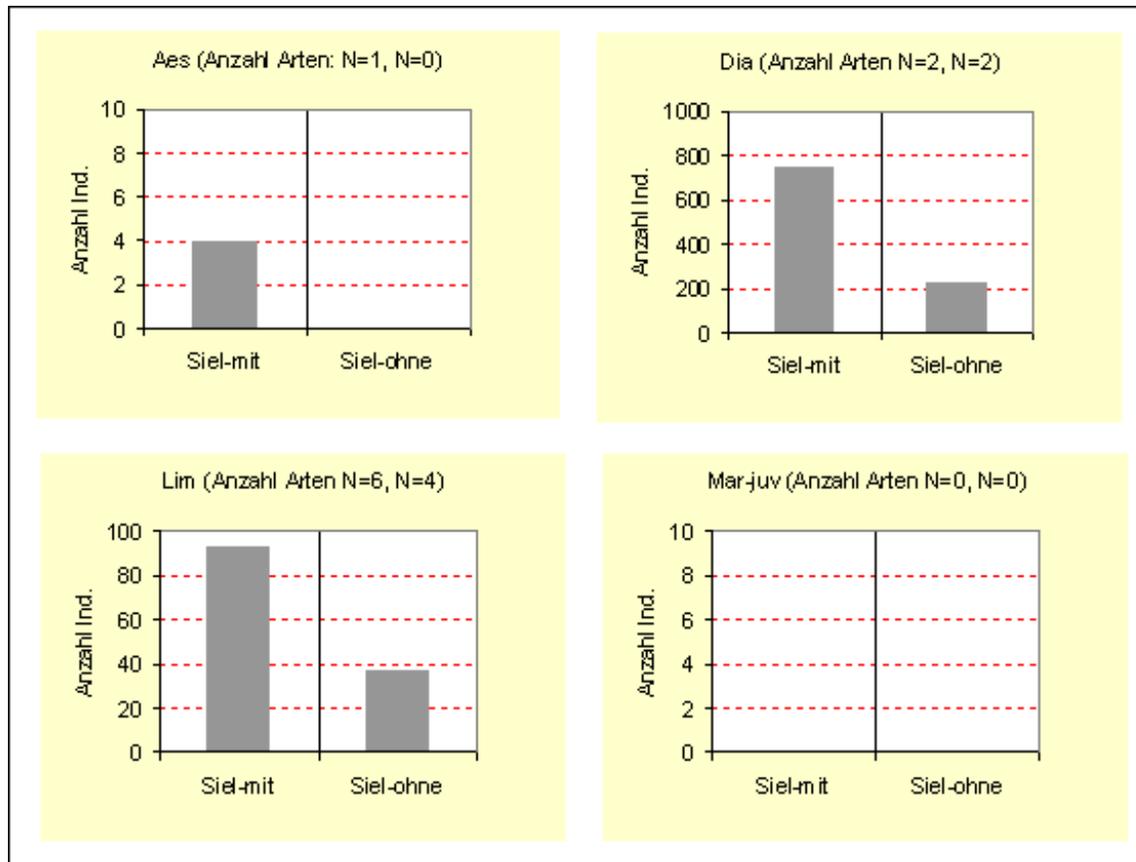
ökologische Gilden	DN	Typ	Habitat	Substrat	Nahrungs-Typ	Reproduktion	Außen- muhde	Siellauf-A (oh)	Siellauf-A (mit)	Siellauf- Binnen
Fangmethode							E-Fisch	E-Fisch	E-Fisch	Reuse
Fang/Tidephase							um TNW	um TNW	um TNW	tideun- abhängig
<i>Platichthys flesus (juv.)</i>	Flunder	aes	ben	fs	invertivor/pisci	pelagisch	xxxx		x	xx
<i>Pomatoschistus cf. microps</i>	Strandgrundel	aes	ben	sand	invertivor	benthisch				x
<i>Pomatoschistus cf. minutus</i>	Sandgrundel	aes	ben	sand	invertivor	benthisch	x			x
<i>Syngnathus rostellatus</i>	Seenadel	aes	ben	sand, veg	invertivor	benthisch				x
<i>Osmerus eperlanus</i>	Stint	dia	pel	-	invertivor/pisci	benthisch	x			xx
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Dreist.-Stichling	dia	pel	-	invertivor/pisci	Brutpflege	xxx	xxx	xxxx	xxxx
<i>Lampetra fluviatilis</i>	Flussneunauge	dia	ben	fs	piscivor	benthisch				xx
<i>Anguilla anguilla</i>	Aal	dia	ben	ws	plank/pisci/inver	pelagisch		x	x	xx
<i>Clupea harengus</i>	Hering	mar-juv	pel	-	invertivor/pisci	benthisch				xx
<i>Abramis brama</i>	Brasse	lim	pel	-	piscivor/invertivor	Vegetation	xx	xx	xxx	xx
<i>Blicca bjoerkna</i>	Güster	lim	pel	hs	piscivor/invertivor/veg	Vegetation	x		x	xx
<i>Gobio gobio</i>	Gründling	lim	dem	sand	invertivor	Vegetation				x
<i>Leuciscus idus</i>	Aland	lim	pel	hs	invertivor/pisci	Vegetation				x
<i>Rutilus rutilus</i>	Rotaugen	lim	pel	hs	invertivor/pisci	Vegetation	xx	x	xx	xx
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	Kaulbarsch	lim	pel	-	invertivor/veg	Vegetation			x	xxx
<i>Perca fluviatilis</i>	Flussbarsch	lim	pel	-	plank/pisci/inver	Vegetation	x	x	x	xx
<i>Sander lucioperca</i>	Zander	lim	dem	hs	invertivor/pisci	benthisch		xx	xx	
<b>Anzahl Arten</b>							<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>16</b>

# Überprüfung Funktion - Ergebnisse Fische

Echolotung, Elektrofischerei

Vergleich Siellauf mit Fischklappe vs. Siellauf ohne Fischklappe

- Höhere Anzahlen im Siellauf mit Fischklappe



## Überprüfung Funktion - Ergebnisse Fische Reuse

- 6 Arten ausschließlich über Reusen nachgewiesen (Flussneunauge, Hering, Stint, Seenadel, Sand- und Strandgrundel)
- Stichlinge und Barschartige (Kaulbarsch) in den Reusengängen dominierend
- Insgesamt deutliche saisonale Variabilität

Mittl. Individuenzahl/Fangtag	Anfang April	Ende April	Mitte Juni- Ende Juni
<b>Anzahl Fangtage</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>10</b>
Hering	0,2	3,7	-
Flussneunaugen	-	1,7	-
Stint	2,2	2,0	-
Aal	-	0,7	0,9
Karpfenartige (5 Arten)	3,5	4,0	4,1
Seenadel	-	0,3	-
Flunder	-	1,0	1,6
Dreistachlige Stichling	75,7	7,7	0,6
Barschartige (2 Arten)	12,4	-	-
Grundeln (2 Arten)	0,5	0,7	-

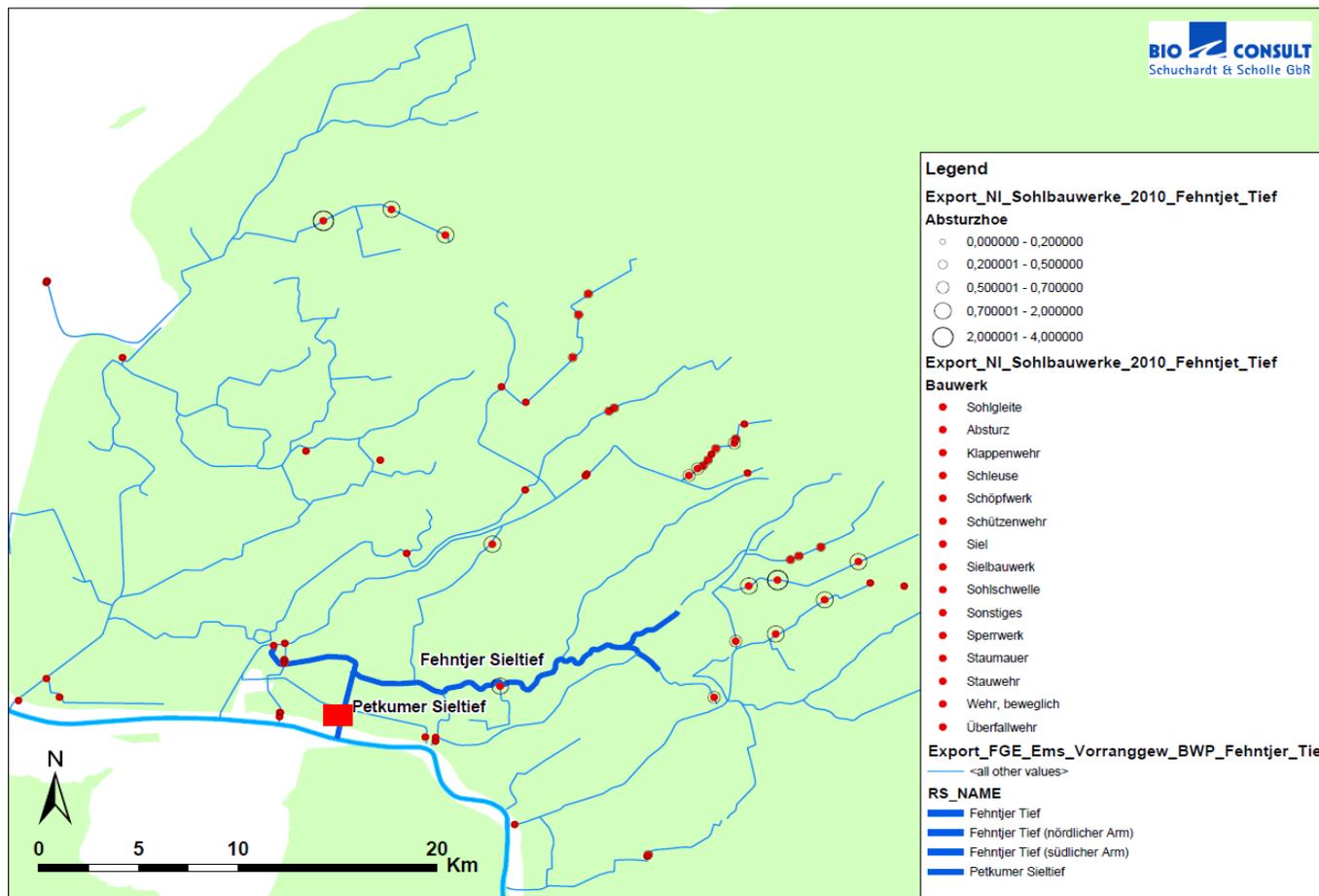


## Überprüfung Funktion – Fazit und Bewertung

- Durchgängigkeit des Siel durchlasses lässt sich anhand der binnen ermittelten Ergebnisse belegen.
- Kein Hinweis auf eine selektive Wirkung des Fisch durchlasses  
*unterschiedliche Fischgrößen*  
*unterschiedliche Lebensweisen (im Freiwasser lebend, bodenlebend)*
- insbesondere für Aal, Dreist.-Stichling sowie für Barschartige ist die Erreichbarkeit eines wichtigen Binnengewässersystem (z.B. als Aufwachs-, Nahrungsareal oder als Reproduktionsraum) verbessert worden
- Für andere Arten bleibt die Bedeutung fraglich

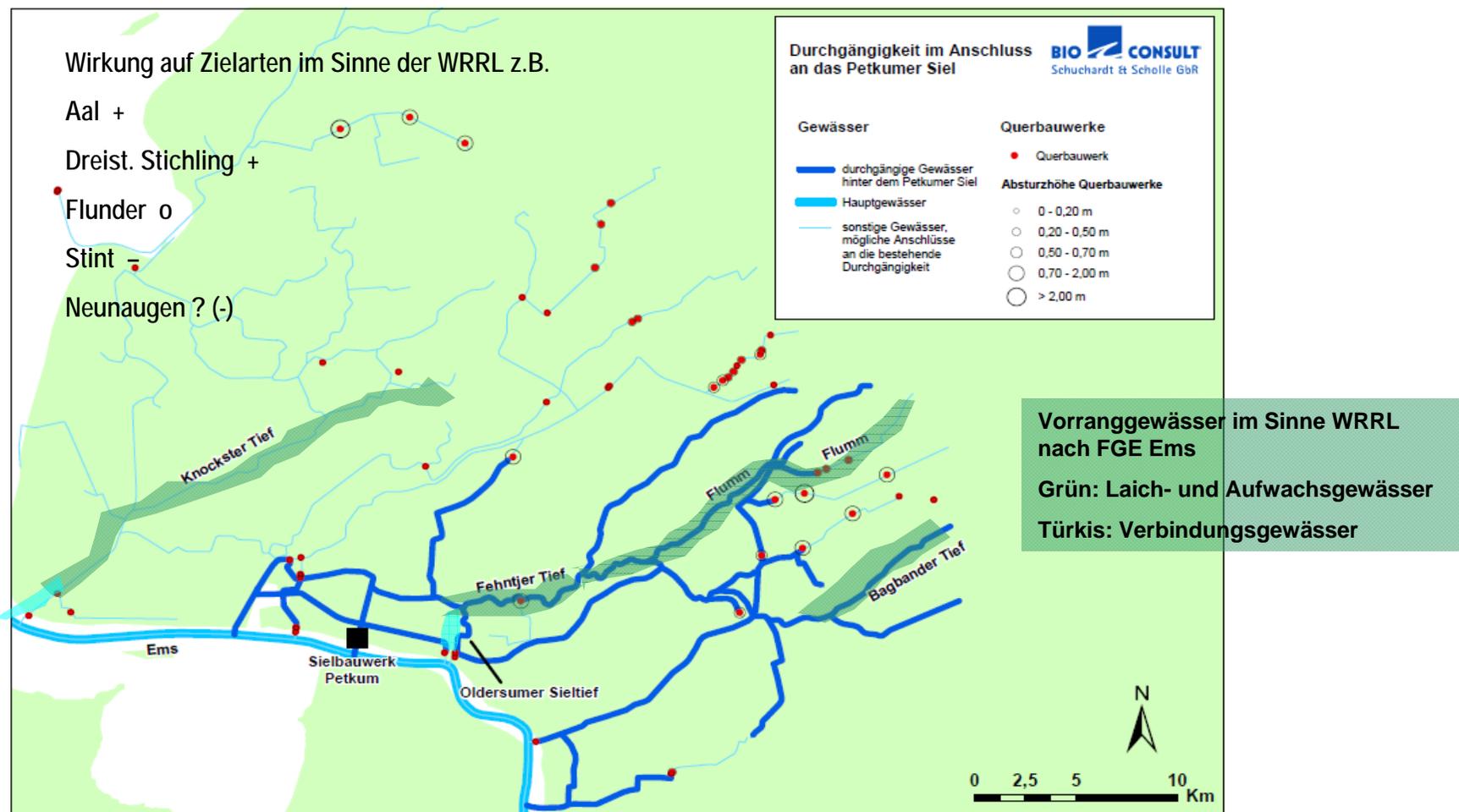
# Überprüfung Funktion - Fazit und Bewertung

## Ausblick auf die Maßnahmenplanung Herstellung der Durchgängigkeit der FGE Ems



# Überprüfung Funktion - Fazit und Bewertung

Ausblick auf die Maßnahmenplanung Herstellung der Durchgängigkeit der FGE Ems

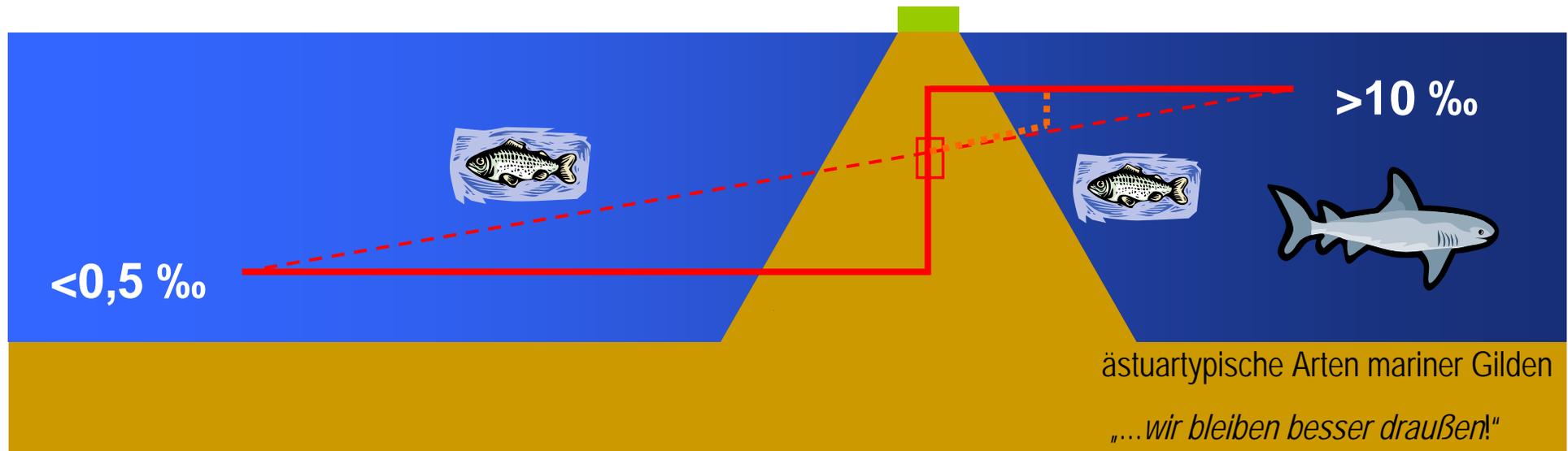


## Überprüfung Funktion – Fazit\_offene Fragen

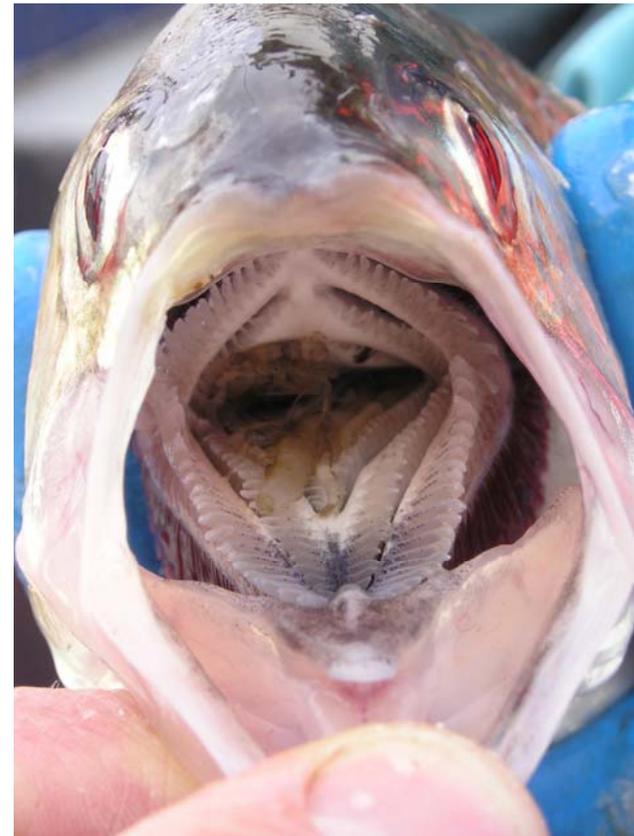
- Unter quantitativen Gesichtspunkten ist die Aussagekraft der Befunde aber nur eingeschränkt belastbar.
- nicht untersucht wurde die „Abstiegsfunktion“ von innen nach außen. Ein Verlassen des Binnengewässers ist ‚nur‘ mit dem Strom möglich.
- Generelle Eignung der Binnengewässer für die einwandernden Arten
- Potenzielle Laichplätze für z.B. Neunaugen müssten vorhanden und erreichbar und v.a. auch morphostrukturell geeignet sein
- Wirkung des mehr oder weniger abrupten Salinitätswechsels (hier nur eine gewisse Dämpfung des Salinitätswechsels durch kleinräumigen Gradienten im Bereich der Sielläufe)

# offene Aspekte „Problem“ Salinitätswechsel

Hier nur Transit und kein Lebensraum



Danke für die  
Aufmerksamkeit



# Überprüfung Funktion der Fischklappe

## Ergebnisse Fische – Sielläufe-außen (Echolotung)

Vergleich Siellauf mit Fischklappe vs. Siellauf ohne Fischklappe (grobe Schätzungen)

- Saisonale Variabilität
- Höhere Anzahlen im Siellauf mit Fischklappe

Untersuchungszeitpunkt	Messstelle	Größenklasse 1 klein (ca. 5 - 10cm)	Größenklasse 2 mittel (10 - 20 cm)	Größenklasse 3 groß (20 - 30 cm)	Größenklasse 4 sehr groß >30 cm
	Außenmuhde	mäßig viele	mäßig viele	sehr wenige	keine
Anfang April	Siellauf-mit	sehr viele	viele	mäßig viele	sehr wenig
	Siellauf-ohne	mäßig viele	mäßig viele	wenige	keine
	Außenmuhde	wenige	wenige	sehr wenige	keine
Ende April	Siellauf-mit	sehr viele	mäßig viele	wenig	sehr wenig
	Siellauf-ohne	mäßig viele	wenige	wenige	keine
	Außenmuhde	wenige	sehr wenige	sehr wenige	keine
Ende Juni	Siellauf-mit	mäßig viele	wenige	wenige	keine
	Siellauf-ohne	sehr wenige	sehr wenige	sehr wenige	keine