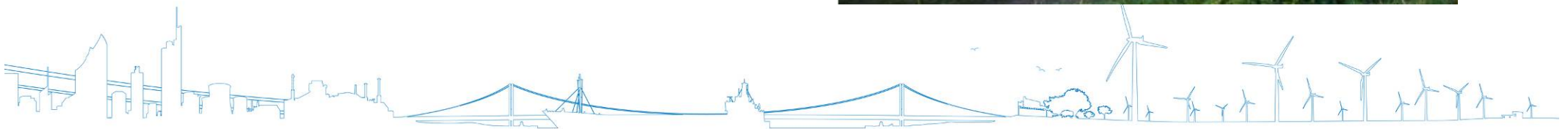


## Maßnahmenentwicklung zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie an der Küste

Verbesserung der  
Fischdurchgängigkeit an  
Schöpfwerken am Beispiel des  
Basbecker Schleusenfleths



Oldenburg, 08.04.2011



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths



## Inhalt

1. Projektbeteiligte
2. Lage des Basbecker Schleusenfleths und des Schöpfwerks
3. Örtliche Gegebenheiten
4. Durchgängigkeit und Fischwanderung - Hintergründe
5. Lösungskonzept zur Wiederherstellung der Fischdurchgängigkeit
6. Bauliche Umrüstung und Kostenschätzung
7. Probebetrieb / Erfolgskontrolle
8. Fazit und Ausblick

# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths



## 1. Projektbeteiligte

### NLWKN Betriebsstelle Stade (AG)

- Dipl.-Biol. Manfred Baumgärtner
- Dipl.-Ing. Volker Rebehn

### UHV Untere Oste

- Dipl.-Ing. Ulrich Gerdes

### Grontmij GmbH, Niederlassung Stade (AN)

- Dipl.-Ing. Guido Majehrke
- Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Smidt

### Küfog GmbH, Loxstedt (Fischbiologie)

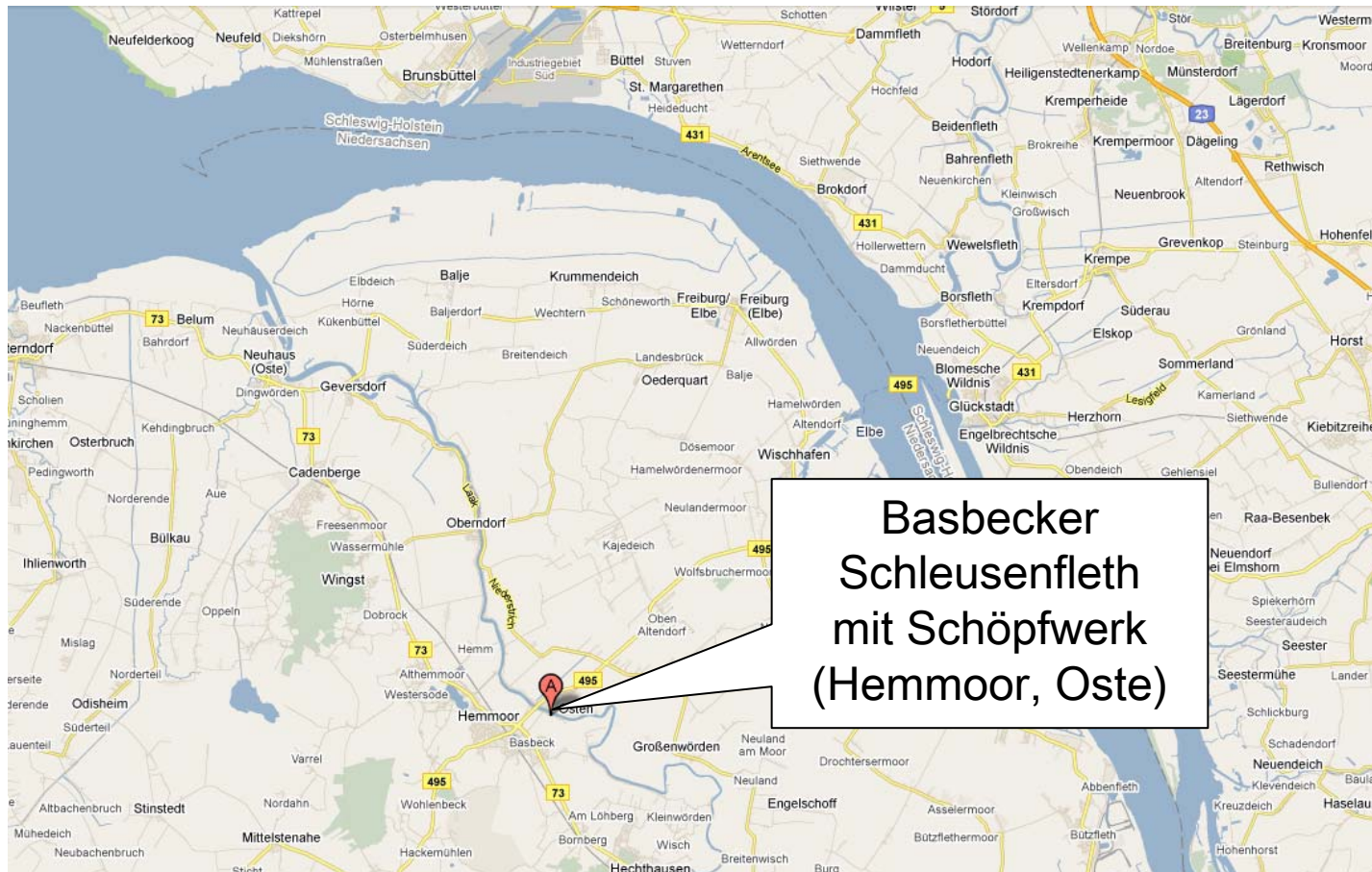
- Dr.rer.nat. Martine Marchand
- Dipl.-Ing. Nadja Müller

### Grontmij GmbH:

- Niederländische Ingenieurgruppe
- Niederlassungen in West- und Nordeuropa (Benelux, GB, S, DK, PL, F, D), ~ 11.000 Mitarbeiter
- 30 Standorte in Deutschland
- Breites Spektrum an Ingenieurdisziplinen
- Stade: Wasser- und Abfallwirtschaft, Altlasten, Erschließungen

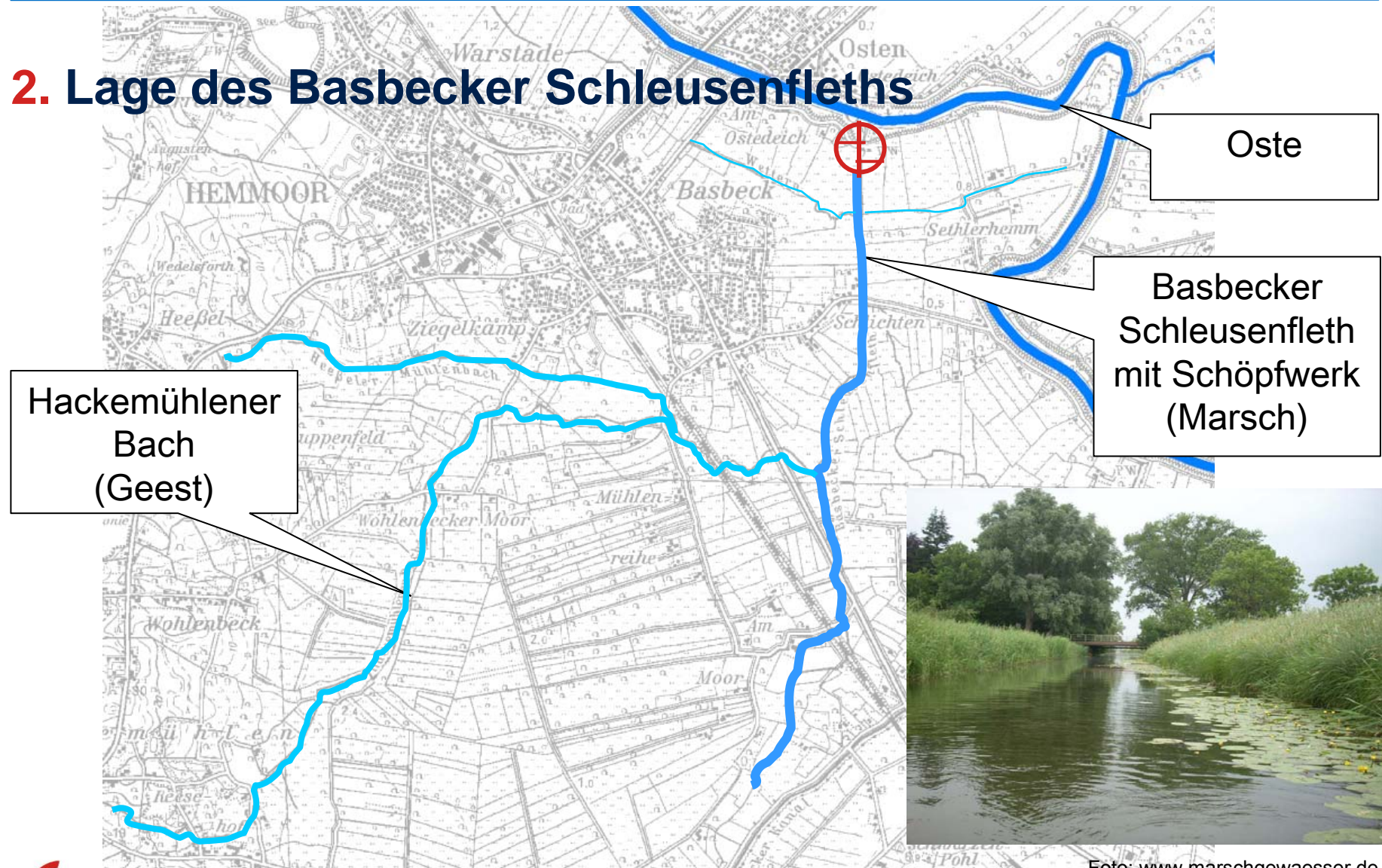
# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 2. Lage des Basbecker Schleusenfleths



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 2. Lage des Basbecker Schleusenfleths



## 3. Örtliche Gegebenheiten

Marschengewässer allgemein:

- Trennung der Teillebensräume Tidefluss und Marschengewässer - keine Durchgängigkeit
- Isolierte Fischpopulationen (häufig aus Besatzmaßnahmen)
- Strukturarmut, künstliche Gewässercharakteristik (HMWB), geringe Fließgeschwindigkeit
- Binnenwasserstand meist niedriger als Außenwasserstand
  - Keine stromabwärts gerichtete Leitströmung wie in natürlichen Fließgewässern!
- Technische Fischpassagen sind an Küstengewässern unumgänglich

# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths



## 3. Örtliche Gegebenheiten

Wasserwirtschaftliche Verhältnisse am Schöpfwerk Basbeck:

- Oste steht unter Tideeinfluss
- MTHw = +1,35 mNN / MTNw = -0,50 mNN
- MW binnen = -1,60 mNN
- Wasserspiegeldifferenz:  $\Delta h = 1,10$  m (MTNw) bis 3,00 m (MTHw)
- Sielentwässerung zu keiner Zeit möglich

Fischbiologisches Potenzial des Gewässersystems:

- Kies- und Sandgründe im Oberlauf (Hackemühlener Bach) sind vorhanden
- Potenzial für diadrome Wanderarten / lithophile Laichwanderarten (Stint)
- Zielartenspektrum ist begrenzt

# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 3. Örtliche Gegebenheiten

### Technische Daten SW Basbeck:

- Mündungsschöpfwerk mit vorgeschaltetem Rechen
- Pumpenleistung  $Q_p = \text{rd. } 4,2 + 2,0 = 6,2 \text{ m}^3/\text{s}$
- Einzugsgebiet  $A_E = \text{rd. } 21,0 \text{ km}^2 \text{ oder } 2.100 \text{ ha}$
- SW ausgelegt auf  $q_{\text{Bem.}} = 6.200 / 2.100 \sim 3,0 \text{ l}/(\text{sxha})$
- Offene Druckkammer mit Entleerungsvorrichtung
- Freilauföffnung (Hubklappe; faktisch ungenutzt)
- Deichsiel L / B / H = rd. 25 / 2,50 / 2,00 m
- Stemmtorpaar außen

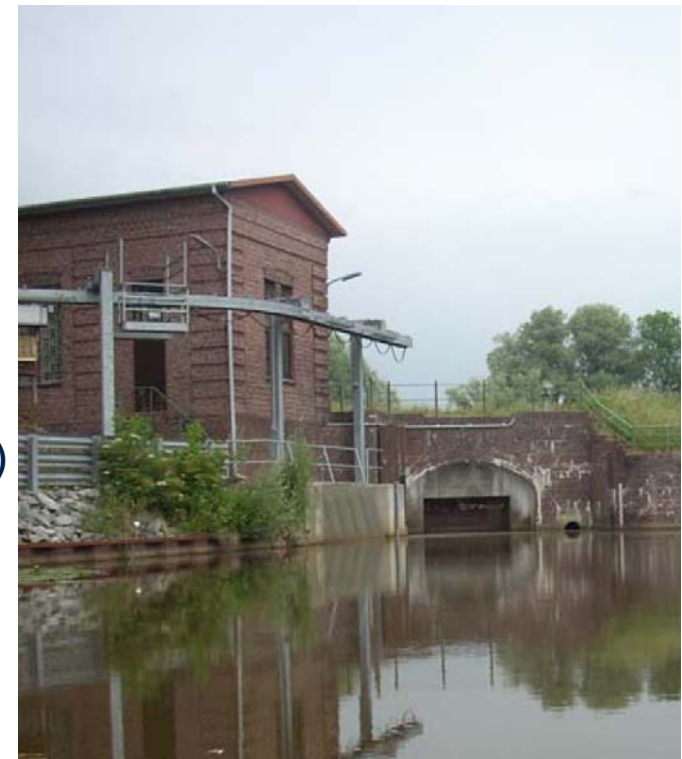


Foto: [www.marschgewaesser.de](http://www.marschgewaesser.de)



## 4. Durchgängigkeit und Fischwanderung - Hintergründe

- EU-WRRL: Marschengewässer ⇒ Gutes ökologisches Potenzial
- Vernetzung von aquatischen Lebensräumen / Fischdurchgängigkeit ist ein bedeutendes Kriterium
- Wichtige Aspekte bei der Gestaltung von Fischpassagen:
  - Fischauf- und Fischabstieg berücksichtigen
  - Auffindbarkeit und Passierbarkeit gewährleisten
- Ursachen von Fischwanderungen:
  - Diadrome Wanderarten (Meerforelle, Lachs / Aal)
  - Laichwanderungen (innerhalb eines Gewässers)
  - Kurzdistanzwanderungen (Nahrungssuche, Populationsergänzung, ...)
- Strömungsanreize sind erforderlich!

## 5. Lösungskonzept zur Verbesserung der Durchgängigkeit

### Funktionsprinzip einer Fischschleuse

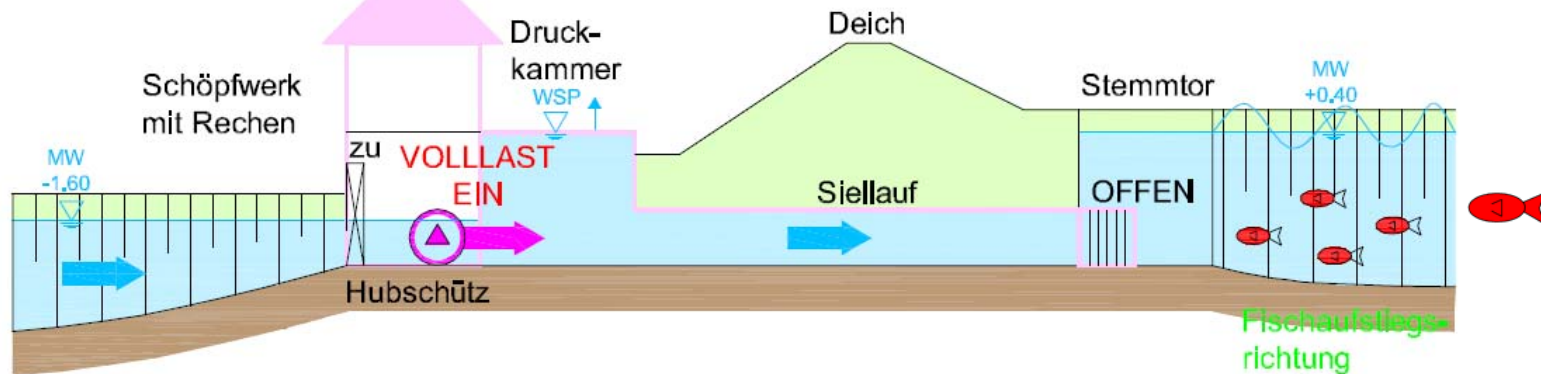
- Druckkammer = Schleusenkammer
  - Ähnlich Schiffsschleuse
  - Heben und Senken des Wasserstandes während der Entwässerung (Schöpfen) wird ausgenutzt
  - Verdrängung der Fische nach binnen oder außen
  - Leit-/ Lockströmung wird durch Pumpvorgänge erzeugt
  
- Realisierung im Bestand, relativ geringe Umrüstkosten
  
- Schematische Darstellung der Einzelphasen ⇒ siehe Folgeseiten!



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 5. Lösungskonzept – Phasen des Fischeaufstiegs (1/5)

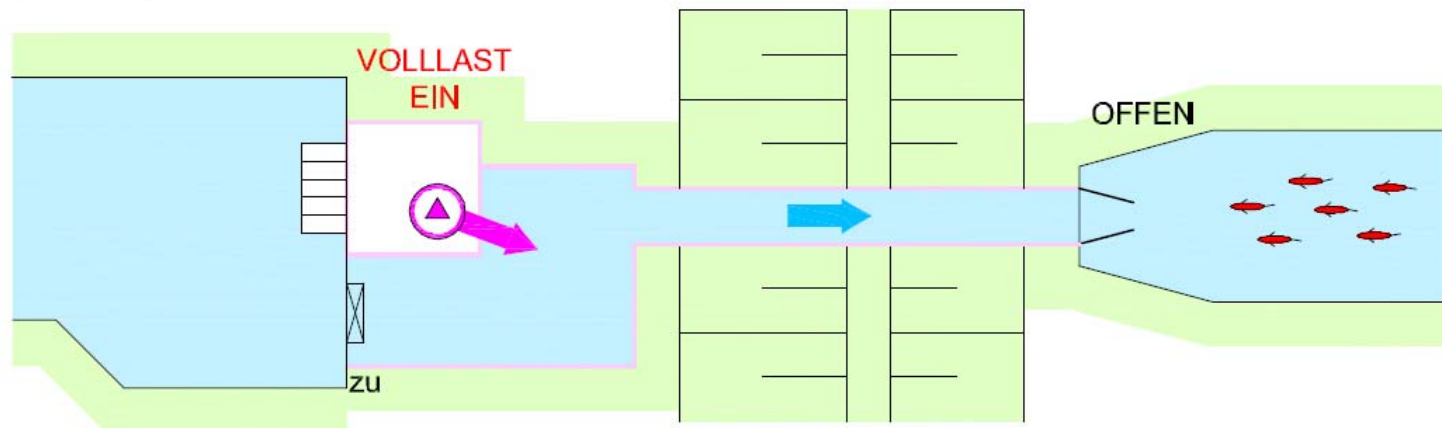
Phase 1: Hydraulische Anbindung an das Tidegewässer / Entwässerung



Start: Nach bzw. während des Schöpfbetriebes

Binnen

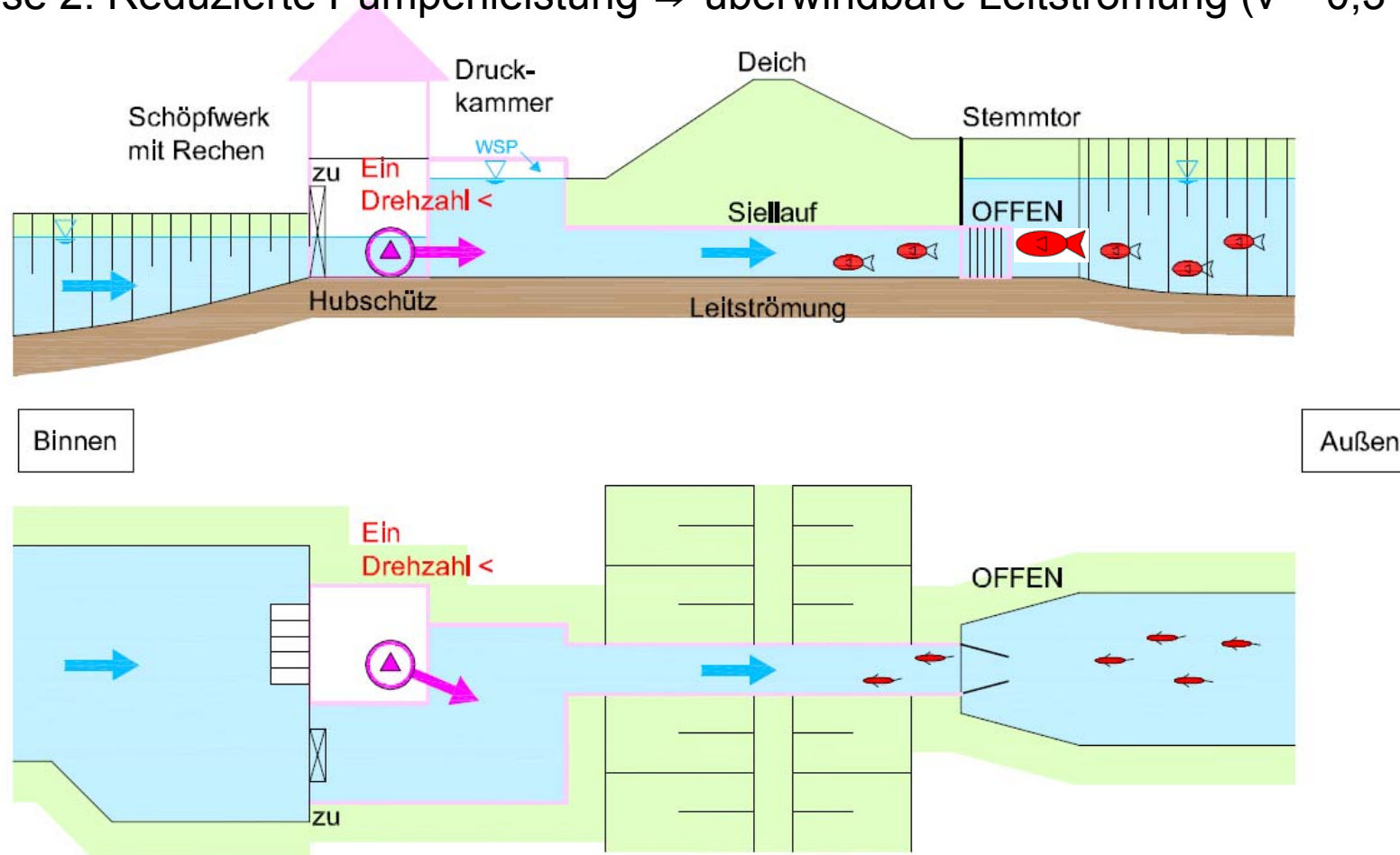
Außen



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 5. Lösungskonzept – Phasen des Fischeaufstiegs (2/5)

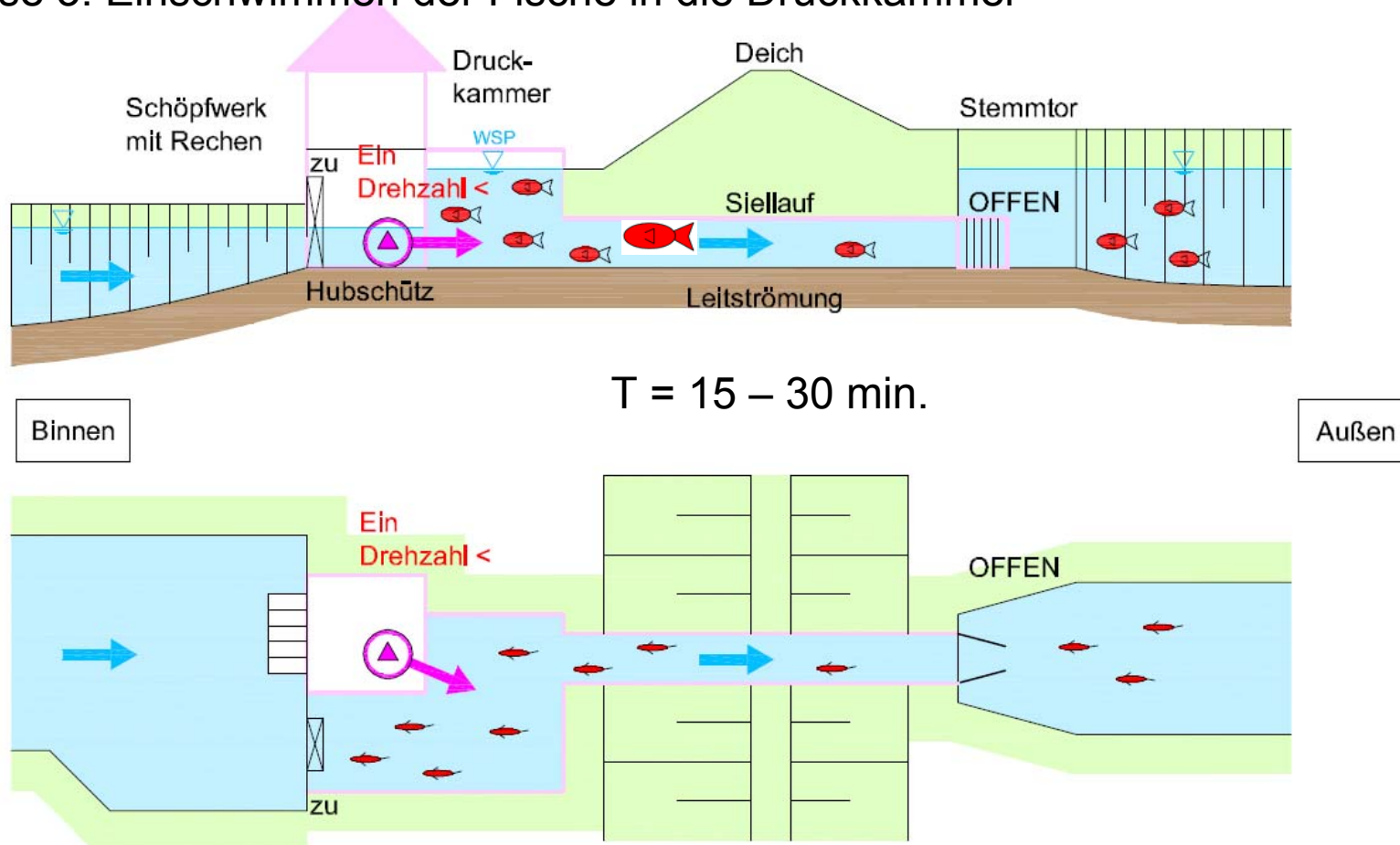
Phase 2: Reduzierte Pumpenleistung  $\Rightarrow$  überwindbare Leitströmung ( $v \sim 0,3$  m/s)



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 5. Lösungskonzept – Phasen des Fischeaufstiegs (3/5)

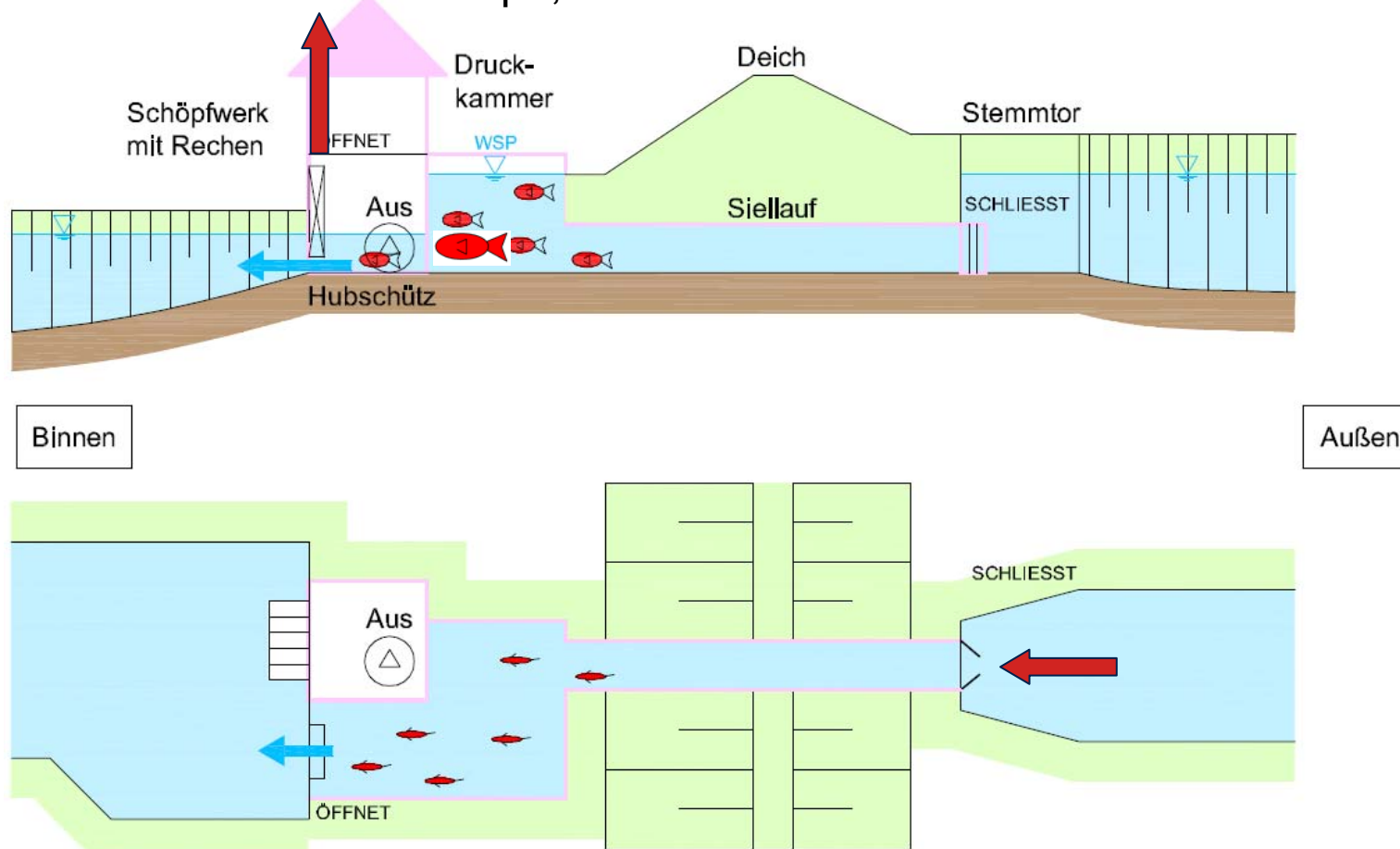
Phase 3: Einschwimmen der Fische in die Druckkammer



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 5. Lösungskonzept – Phasen des Fischeaufstiegs (4/5)

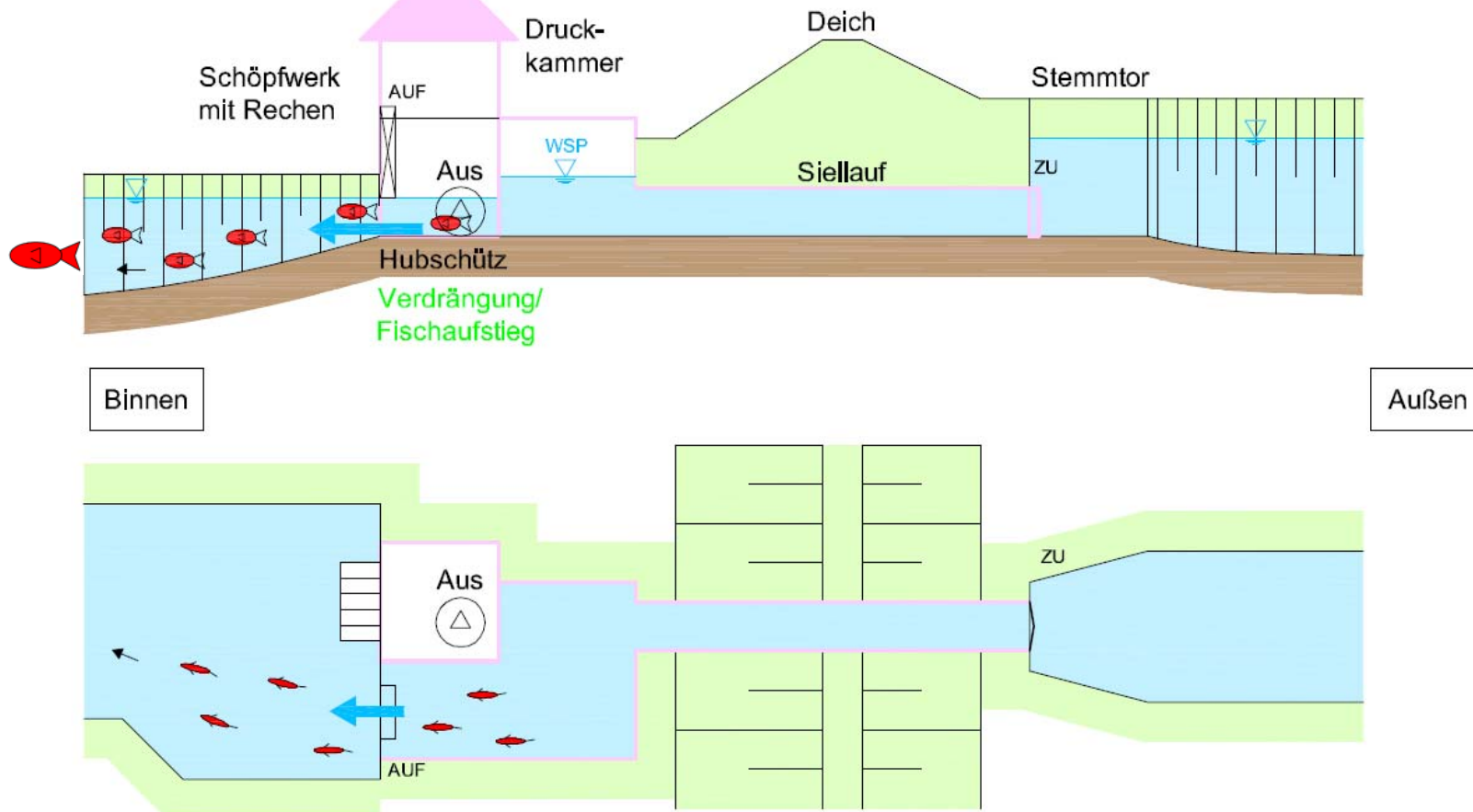
Phase 4: Abschalten der Pumpe, Öffnen des Hubschützes



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 5. Lösungskonzept – Phasen des Fischeaufstiegs (5/5)

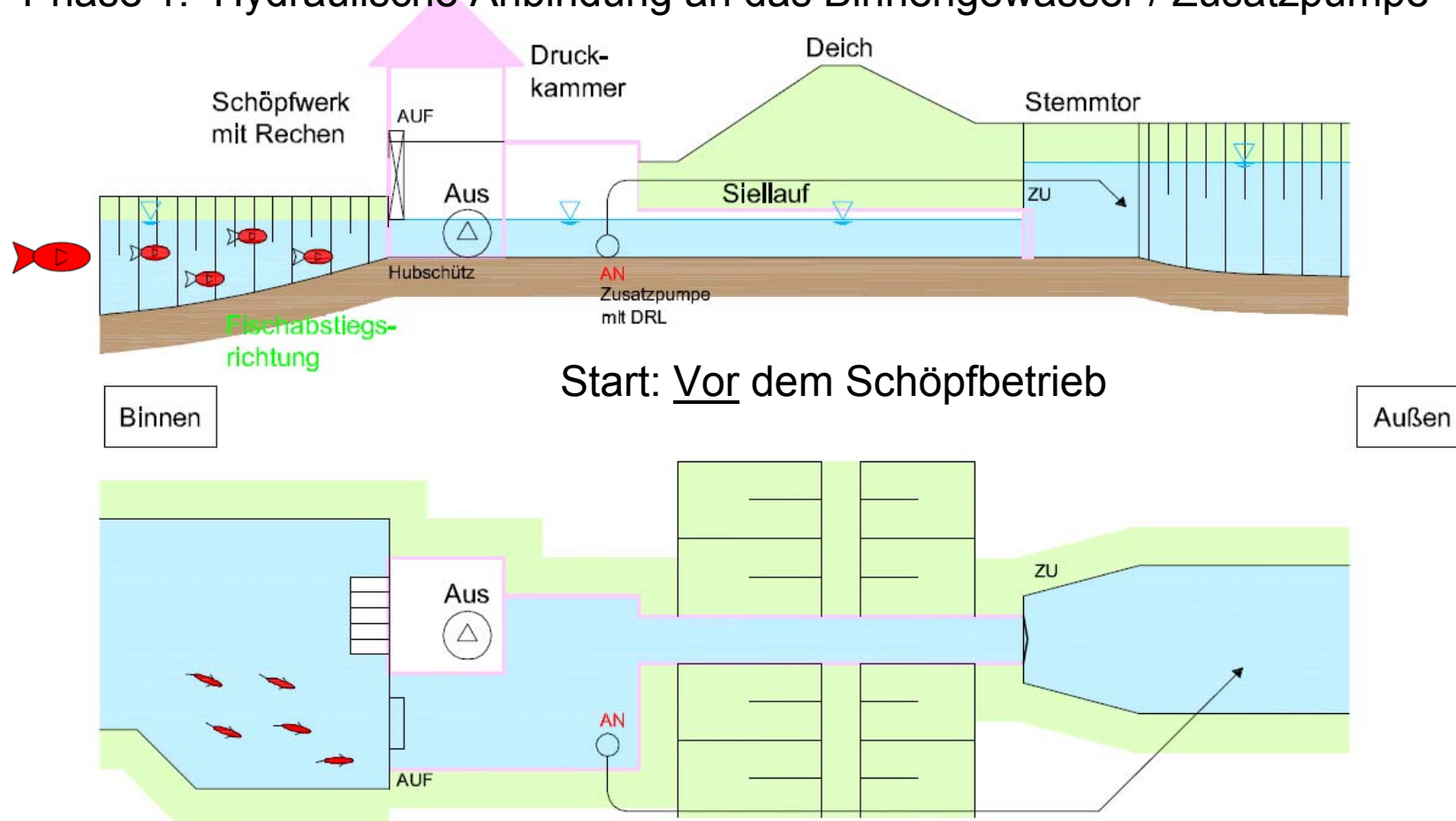
Phase 5: Fischeaufstieg / Verdrängen der Fische stromaufwärts



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 5. Lösungskonzept – Phasen des Fischabstiegs (1/5)

Phase 1: Hydraulische Anbindung an das Binnengewässer / Zusatzpumpe

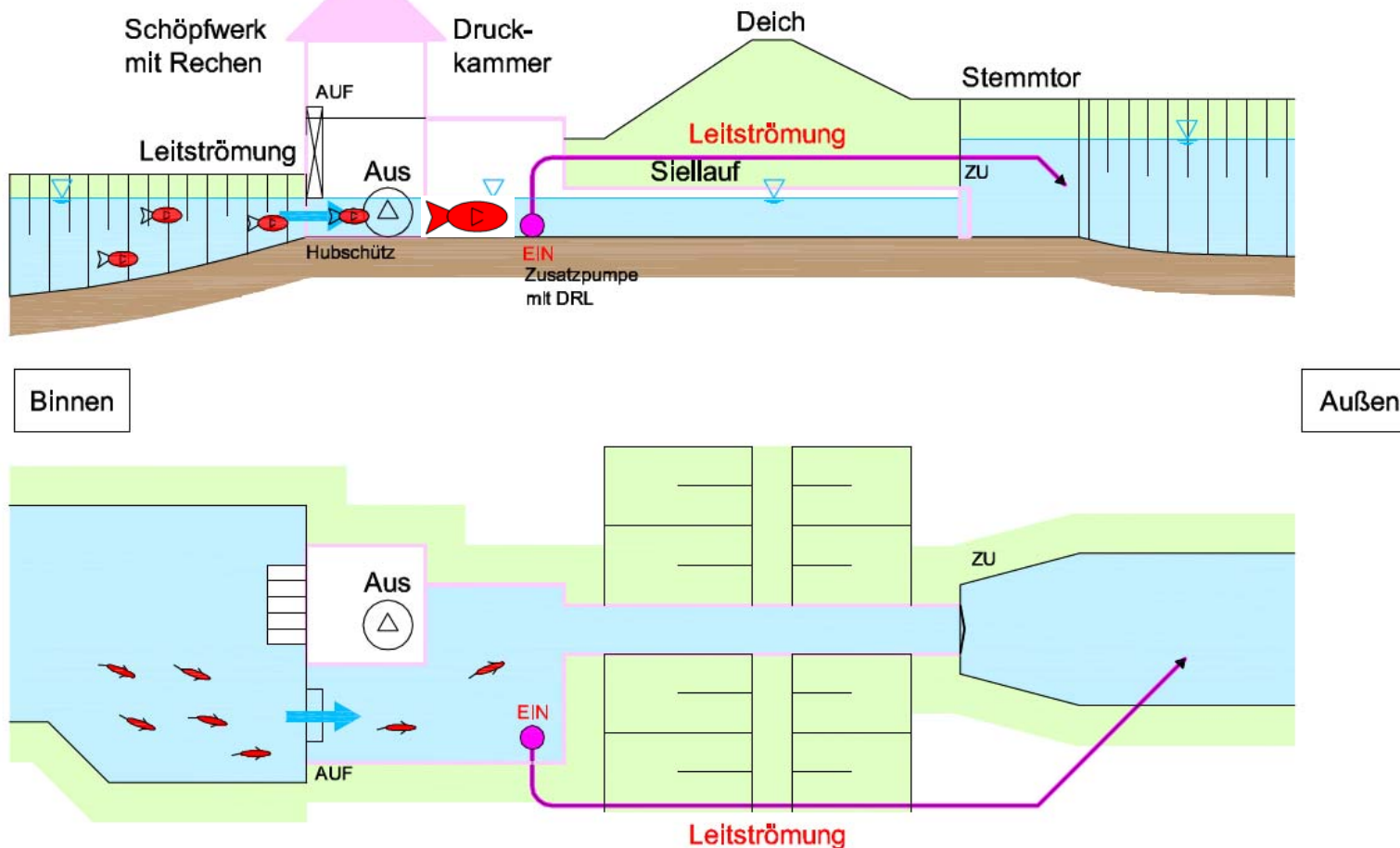




# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 5. Lösungskonzept – Phasen des Fischabstiegs (2/5)

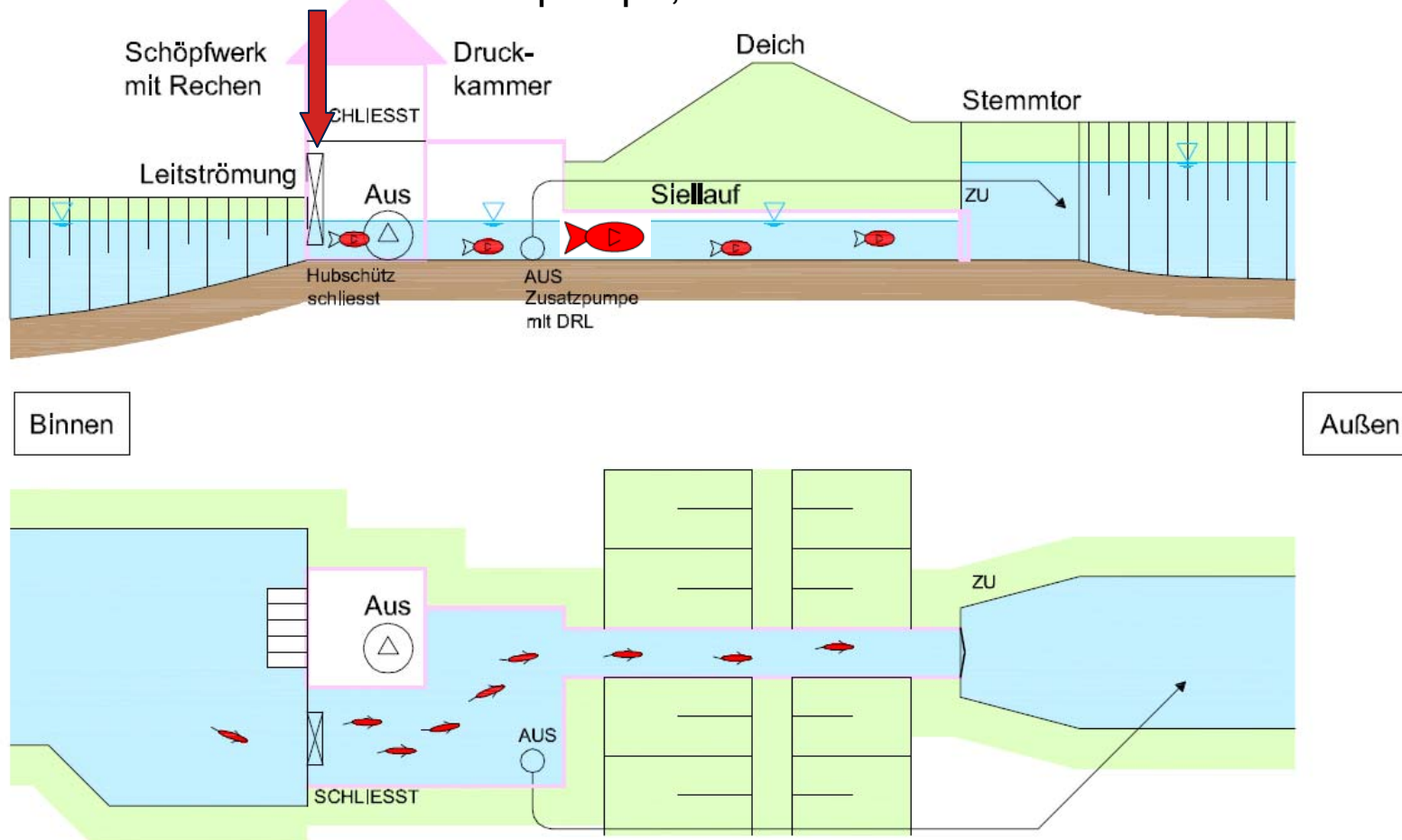
Phase 2: Leitströmung  $\Rightarrow$  Einschwimmen der Fische in die Druckkammer



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 5. Lösungskonzept – Phasen des Fischabstiegs (3/5)

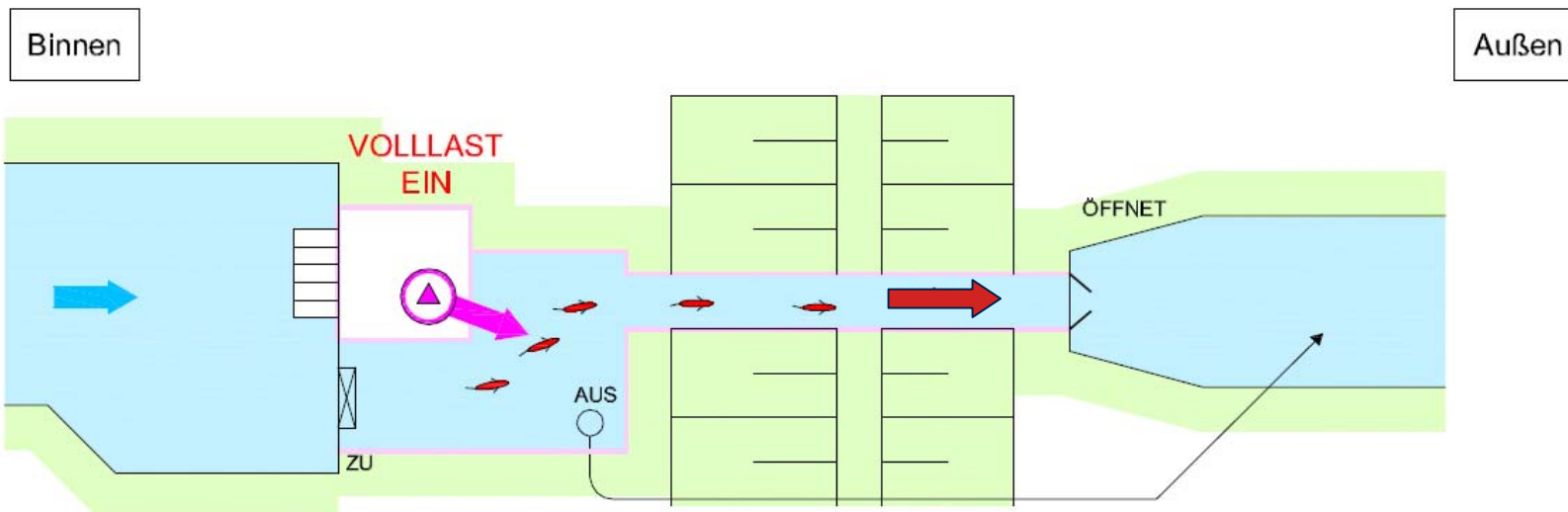
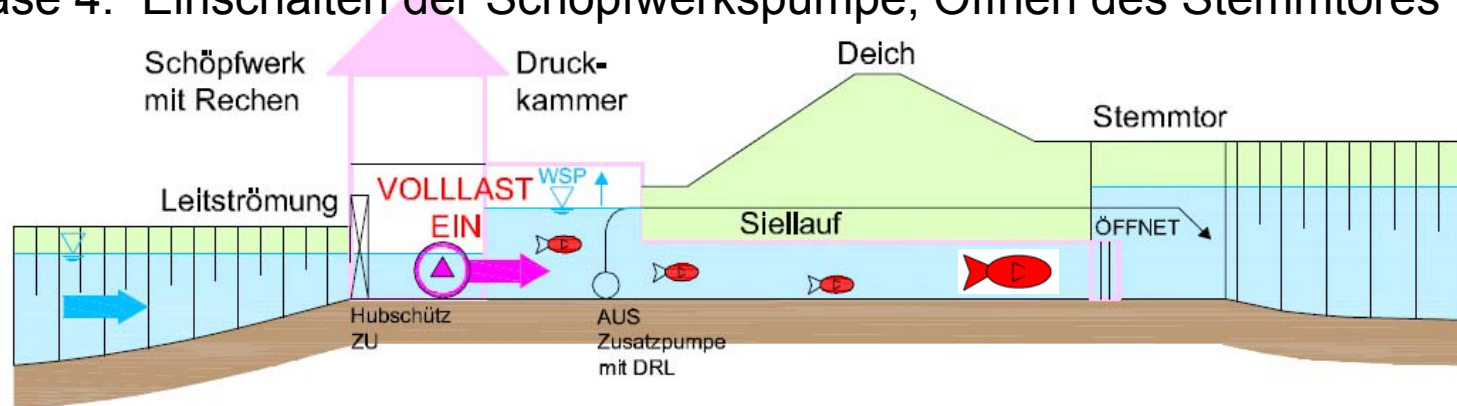
Phase 3: Abschalten der Zusatzpumpe, Schließen der Druckkammer



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 5. Lösungskonzept – Phasen des Fischabstiegs (4/5)

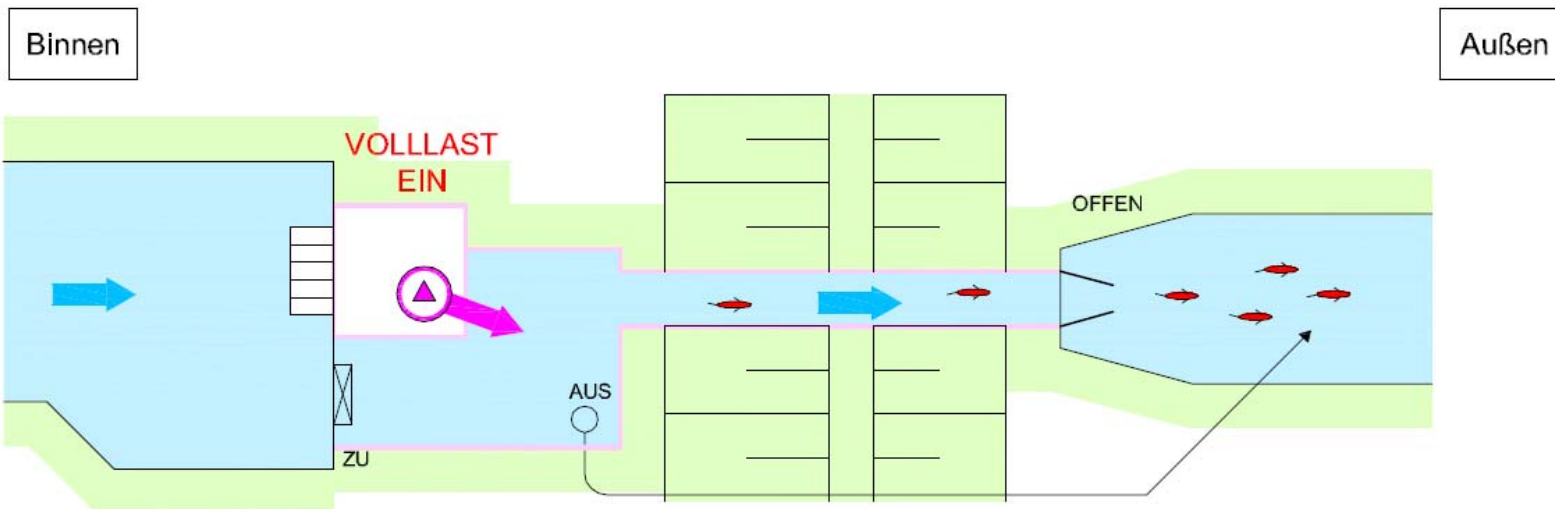
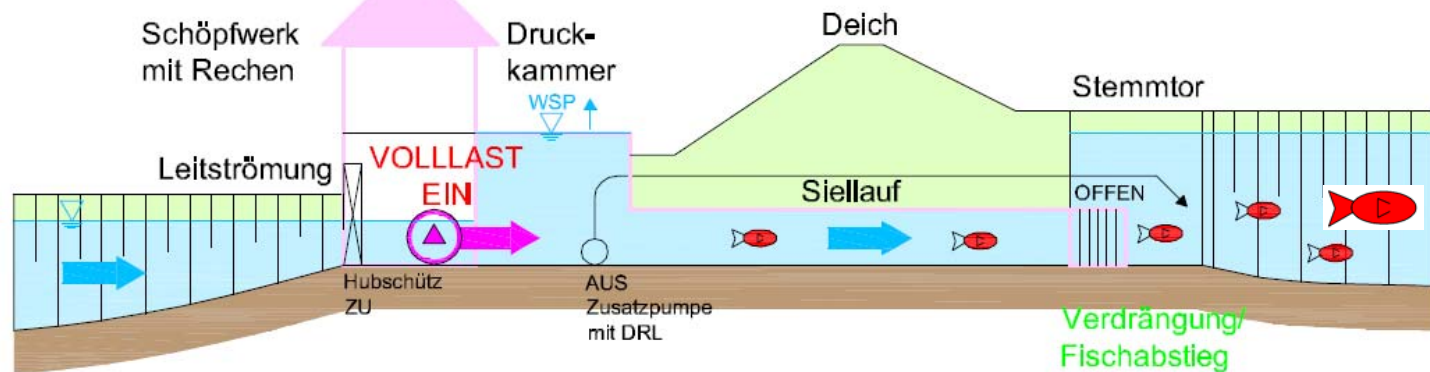
Phase 4: Einschalten der Schöpfwerkspumpe, Öffnen des Stemmtores



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 5. Lösungskonzept – Phasen des Fischabstiegs (5/5)

Phase 5: Fischabstieg / Verdrängen der Fische stromabwärts



## 5. Lösungskonzept – Zusammenfassung

- Funktionsprinzip = Druckkammer als Fischschleuse
- Wesentliche Anforderungen sind erfüllt:
  - Fische auf- und Fischabstieg
  - Auffindbarkeit (unmittelbar am Hindernis)
  - Passierbarkeit (kein Fischtransport über Rohrleitungen, Fischkörbe o.ä.)
- Im Bestand realisierbar, geringe bauliche Eingriffe, kaum zusätzliche Pumpkosten
- Kein Idealzustand, aber deutliche Verbesserung gegenüber der heutigen (undurchlässigen) Situation

## 6. Bautechnische Umrüstung und Kostenschätzung

- Erforderliche technische Umrüstungsarbeiten am Schöpfwerk Basbeck:
  - Hubschütz als Ersatz der Freilaufklappe in der Druckkammer, motorbetrieben, steuer- und regelbar (E/MSR-Technik)
  - Zusatzpumpe für den Fischabstieg, inkl. DRL nach außen / stromauf
  - Nachrüstung der SPS-Steuerung (Programmierung Fischauf- und Fischabstieg)
  - ggf. Profilieren der Druckkammersohle (strömungsberuhigte Zonen)
  
  - Außerdem: Probebetrieb und Erfolgskontrolle (Monitoring)

## 6. Bautechnische Umrüstung und Kostenschätzung

- Investitionskosten für die Umrüstung:
  - rd. 95.000,- € brutto (nach örtlichen Gegebenheiten)
  
- Laufende Kosten (Strom / Unterhaltung):
  - ~ 2,75 € pro Fischschleusung (Auf- und Abstieg),  
im wesentlichen für das nach binnen entleerte Druckkammervolumen
  - Bei täglich 3-maliger Fischschleusung ~ 3.200,- €/a
  - Unterhaltung und Abschreibung der zusätzlichen Anlagenteile ~ 700,- €/a
  - Gesamt ~ 4.000,- €/a, entspr. 15 bis 20% der heutigen Jahreskosten

## 7. Probebetrieb / Erfolgskontrolle

- Provisorische Bedingungen (Ablass DN 400 / mobile Feuerwehrrpumpe)
- 1. Probebefischung im April 2010
  - Nur wenige Individuen in der Druckkammer
  - Eher enttäuschendes Ergebnis
- 2. Probebefischung im September 2010
  - Zahlreiche Individuen, breites Artenspektrum, alle Alters- und Größenklassen
  - Sowohl Fischauf- als auch Fischabstieg
  - Positives Ergebnis ⇒ Fortführung erscheint sinnvoll

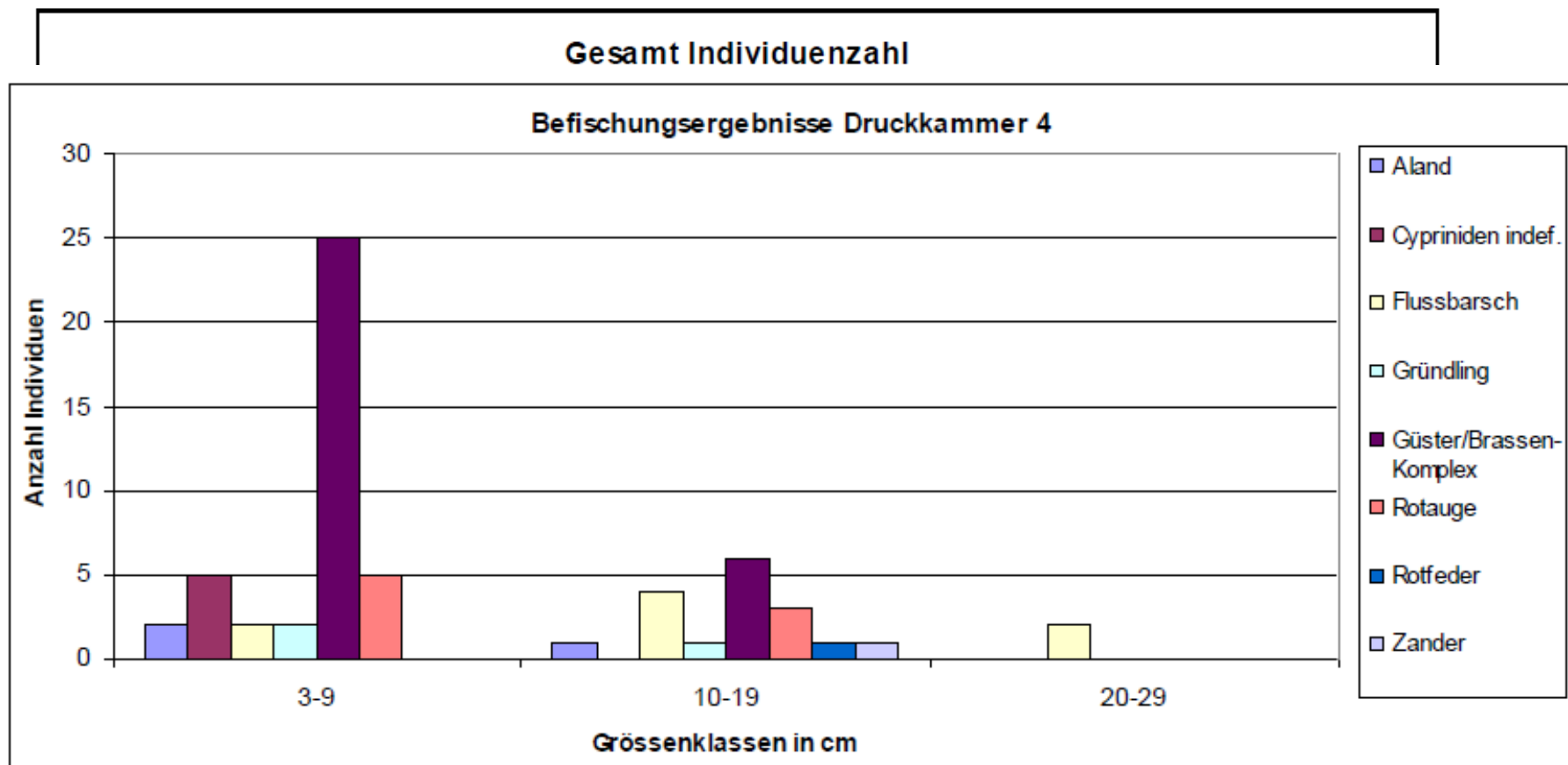


Foto: Küfog GmbH



# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths

## 7. Probebetrieb / Erfolgskontrolle



## 8. Fazit und Ausblick

- Positives Ergebnis der Probebefischungen
- Lösungskonzept ist erfolgversprechend und wird weiterverfolgt
- UHV Untere Oste hat für 2011 Investitionsmittel zur baulichen Umsetzung der Maßnahme beantragt
- Lösungskonzept ist – unter gewissen baulichen Voraussetzungen – auch auf andere Mündungsschöpfwerke in der Küstenregion übertragbar

# Fischdurchgängigkeit von Schöpfwerken am Beispiel des Basbecker Schleusenfleths



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Weitere Informationen:**

**Guido Majehrke**  
**Grontmij GmbH, Stade**  
**[guido.majehrke@grontmij.de](mailto:guido.majehrke@grontmij.de)**  
**[www.grontmij.de](http://www.grontmij.de)**

**Studie unter:**  
**[www.marschgewaesser.de](http://www.marschgewaesser.de)**

