

# Fisch-Durchgängigkeit über ein neuartiges Liftsystem

**Fachtagung: Lebendige Gewässer –  
Sohle, Ufer, Aue**  
29. - 30. September 2016, Coesfeld

Dr. Andreas Hoffmann  
**Büro für Umweltplanung, Bielefeld**

## Grundlage für den Bau und den Betrieb von Fischaufstiegsanlagen (FAA) in NRW:

- Handbuch Querbauwerke
- DWA Merkblatt M 509
- Erlasse des MKULNV NRW

Werden FAA nach diesen Regelwerken und Maßgaben geplant, gebaut und betrieben, weisen sie i.d.R. ein Höchstmaß an Funktionsfähigkeit auf !

**Anders sieht es mit FAA - Sonderbauweisen aus !**



# Beispiel: FAA am Ruhrwehr Baldeney



# Die Stauanlage Baldeney



# Suche nach Alternativen

**Herstellung der Durchgängigkeit am Stauwehr Baldeney**

**Machbarkeitsstudie (FLOECKSMÜHLE 2011)**

Literaturstudie (ARCADIS 2013)

Expertenrunde ab 2012

## Untersuchungsgegenstand A

Untersuchungen zur Positionierung einer neuen  
Fischaufstiegsanlage am Stauwehr Baldeney

### Arbeitspaket A1

Ermittlung hydrometrischer  
und bathymetrischer Daten  
Ruhrverband +  
LFV Hydroakustik GmbH

### Arbeitspaket A2

Analyse der Betriebsdaten  
des Kraftwerkes  
BUGeFi

### Arbeitspaket A3

Durchführung von  
Freilandbeobachtungen  
LFV Hydroakustik GmbH +  
BUGeFi

### Arbeitspaket A4

Hydrodynamisch-numerische Strömungsberechnungen für  
relevante Betriebs- und Abflusszustände  
KIT

### Arbeitspaket A5

Ethohydraulische Interpretation aller gewonnener Daten und Ableiten von Empfehlungen für  
die Auffindbarkeit  
KIT/TUD

## Untersuchungsgegenstand B

Untersuchungen zum Fischliftsystem

### Arbeitspaket B1

Vorentwurfsplanung Fischliftsystem  
Hydro-Energie Roth GmbH

### Arbeitspaket B2

3D-HN Simulation  
KIT

### Arbeitspaket B3

Physikalische Modelle  
(1:1,7; 1:3; 1:1)  
KIT

### Arbeitspaket B4

Ethohydraulische  
Untersuchungen  
Ruhrverband + BUGeFi

### Arbeitspaket B5

Ethohydraulische Interpretation aller gewonnener Daten und Ableiten von  
Empfehlungen

**den Bau** Empfehlungen für **den Betrieb**

**einer Fischaufstiegsanlage am Ruhr-Stauwehr Baldeney**

# Entwicklung der FAA Baldeney - Beteiligte



**Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen**



**Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen**



**Bezirksregierung Düsseldorf**



**Ruhrverband, Essen**

## Auftragnehmer



**Karlsruher Institut für Technologie  
Institut für Wasserbau und Wasserwirtschaft**



**Büro für Umweltplanung, Gewässermanagement und Fischerei**



**Technische Universität Darmstadt  
Institut für Wasserbau u. Wasserwirtschaft**



**Infrastruktur, Wasser, Umwelt, Immobilien**



**LFV Hydroakustik GmbH, Münster**



**jTi-Soft, Gütersloh**



**Hemmerle GmbH & Co KG,  
Tannheim**

## Entwicklung u. Konstruktion



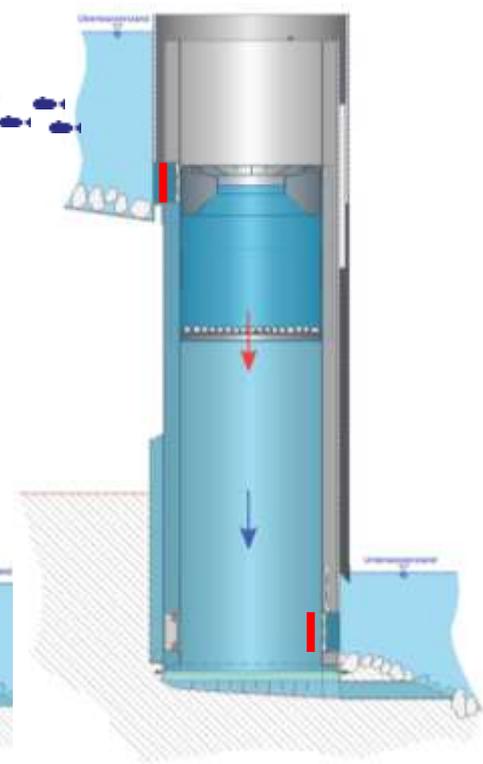
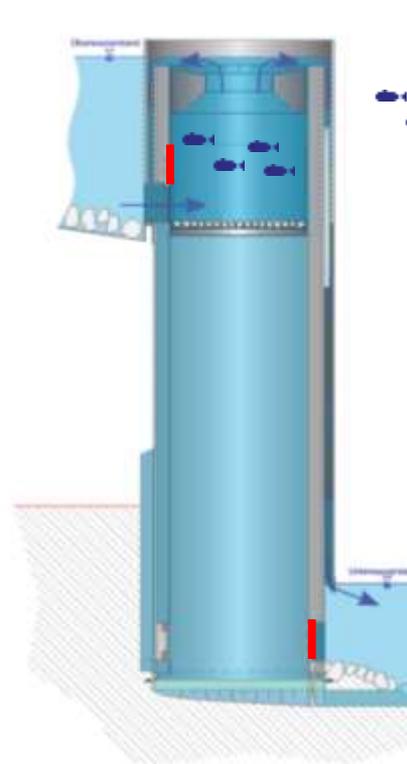
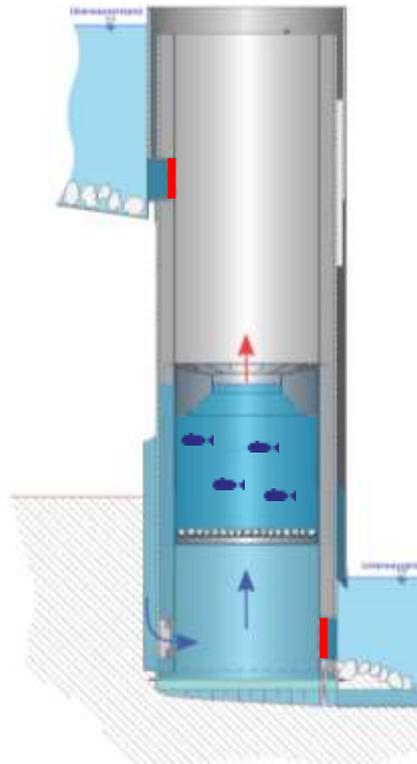
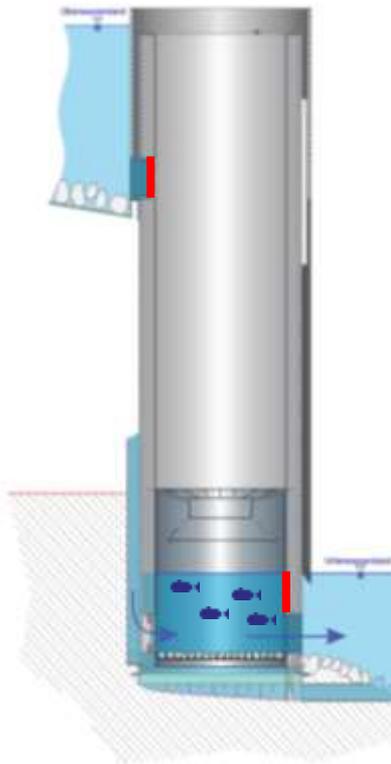
## FAA am Wehr Baldeney: der Hydro-Fischlift

Einschwimmphase

Aufstiegsphase

Ausschwimmphase

Absenkphase

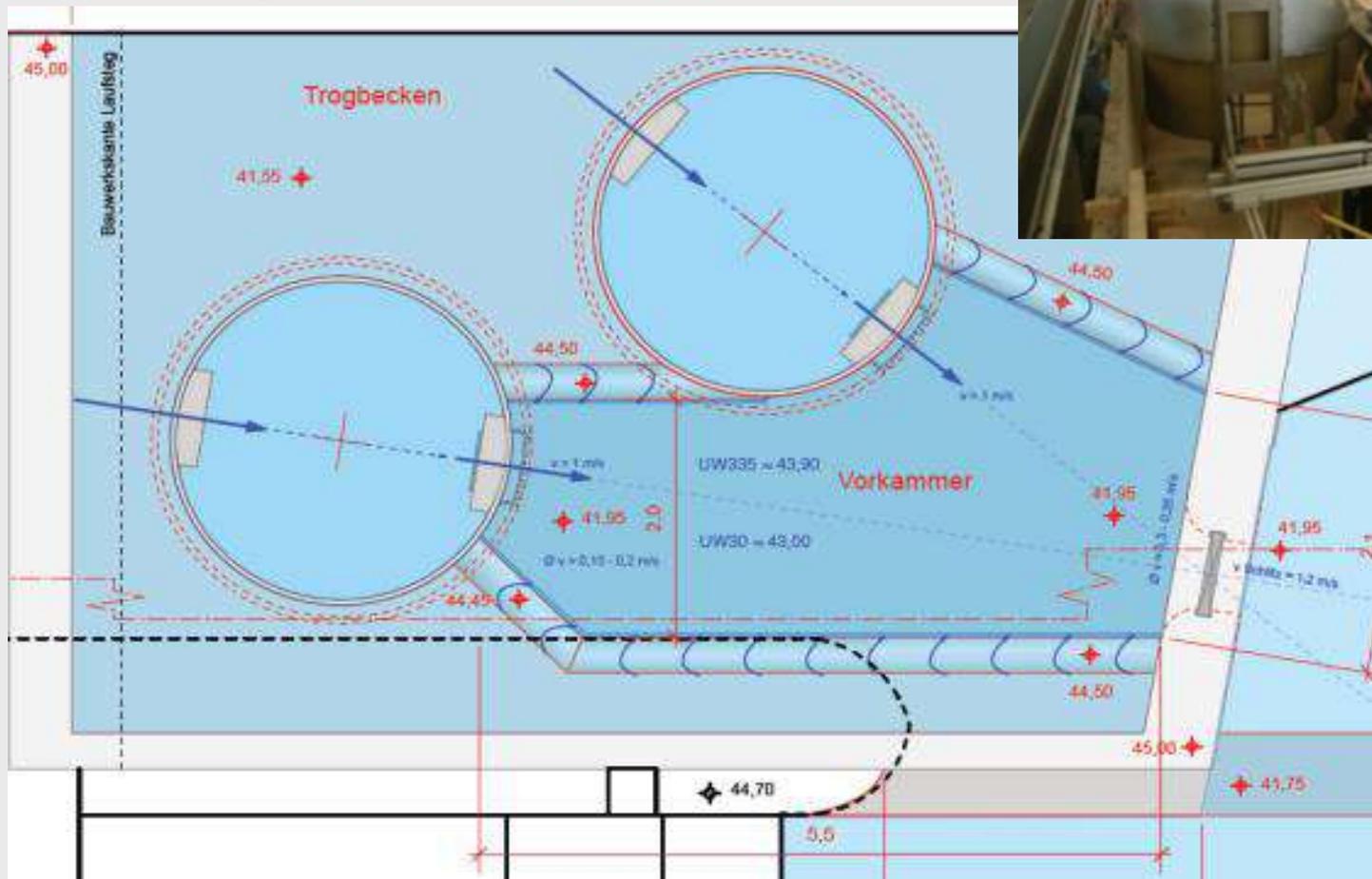


## Räumliche Lage des Fischliftsystems



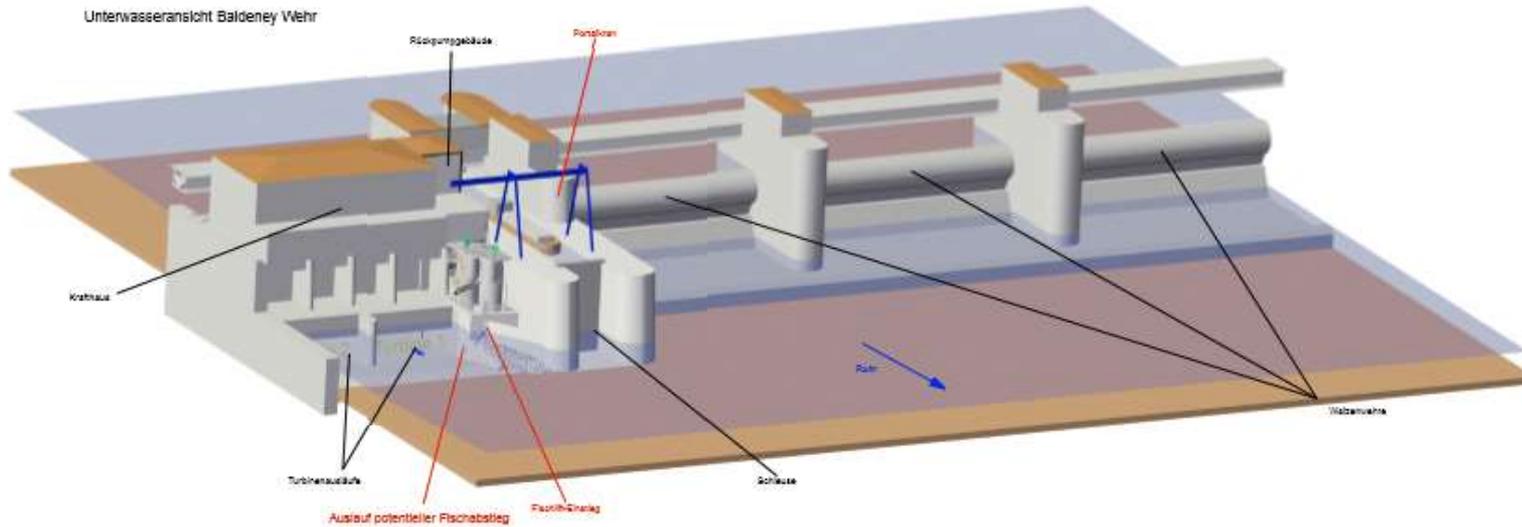
## FLS Baldeney: Analyse des Funktionsverhaltens

- Untersuchungen zur idealen Ausrichtung der Lifte,
- zur Geometrie der Vorkammer sowie
- zu Leitströmung und Zusatzdotation

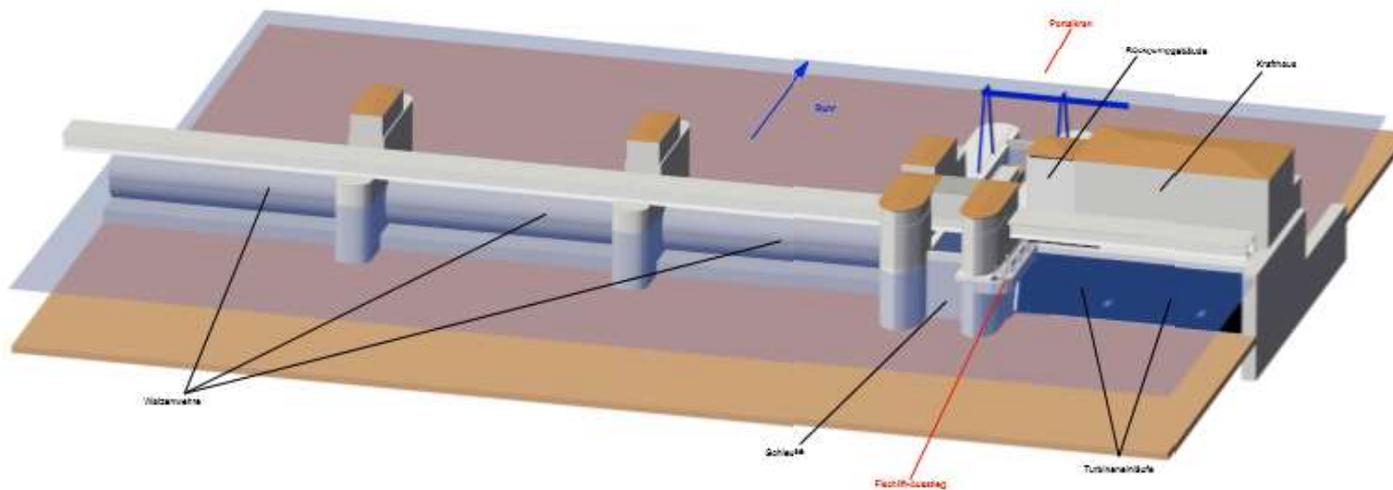


# Von der Genehmigungs- bis zur Ausführungsplanung

Unterwasseransicht Baldeney Wehr



Oberwasseransicht Baldeney Wehr



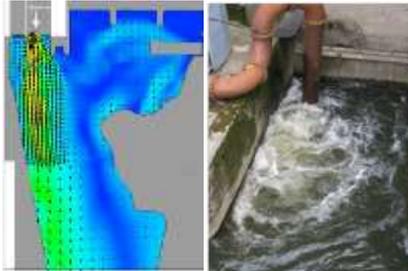
— Gestalt  
— Bau

**HYDRO-ENERGIE ROTH GMBH**  
 Wasserbauingenieur | Baugewerkschaft | Wasserbau

Beauftragte Behörde:  
 Ingenieurbüro am Bau/Ingenieurplan/Experten  
 Regierung für Genehmigungsplanung mit Umweltschutz  
 Gießen, 02

Zulassung: Ruhrverband (Vorgangnummer 27, 0122 Bonn)

www.hydro-roth.de  
 info@hydro-roth.de  
 Telefon: 06409 4000-1  
 Fax: 06409 4000-20



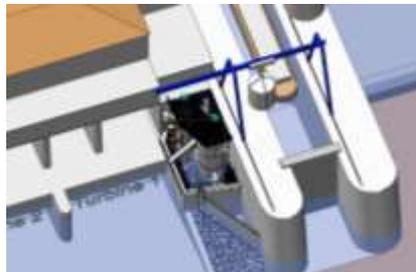
Präprozess Voranalyse

situative  
Ähnlichkeit



Ethohydraulische Tests

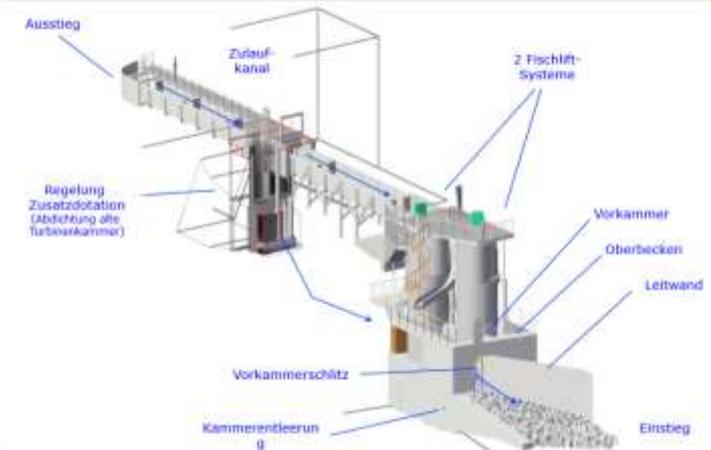
Etho-  
hydraulische  
Signatur



Transferprozess

VERÄNDERT AUS (UND  
SCHÖNER GEMACHT):  
ADAM & LEHMANN (2011)

# Vorversuche: situative Ähnlichkeit



KIT, 26.11.2015

13

Präprozess Voranalyse

situative  
Ähnlichkeit

Ethohydraulische Tests

Etho-  
hydraulische  
Signatur

Transferprozess



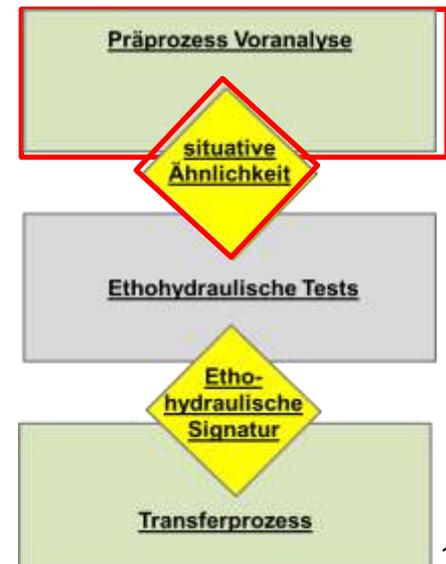
Kanten und Ecken



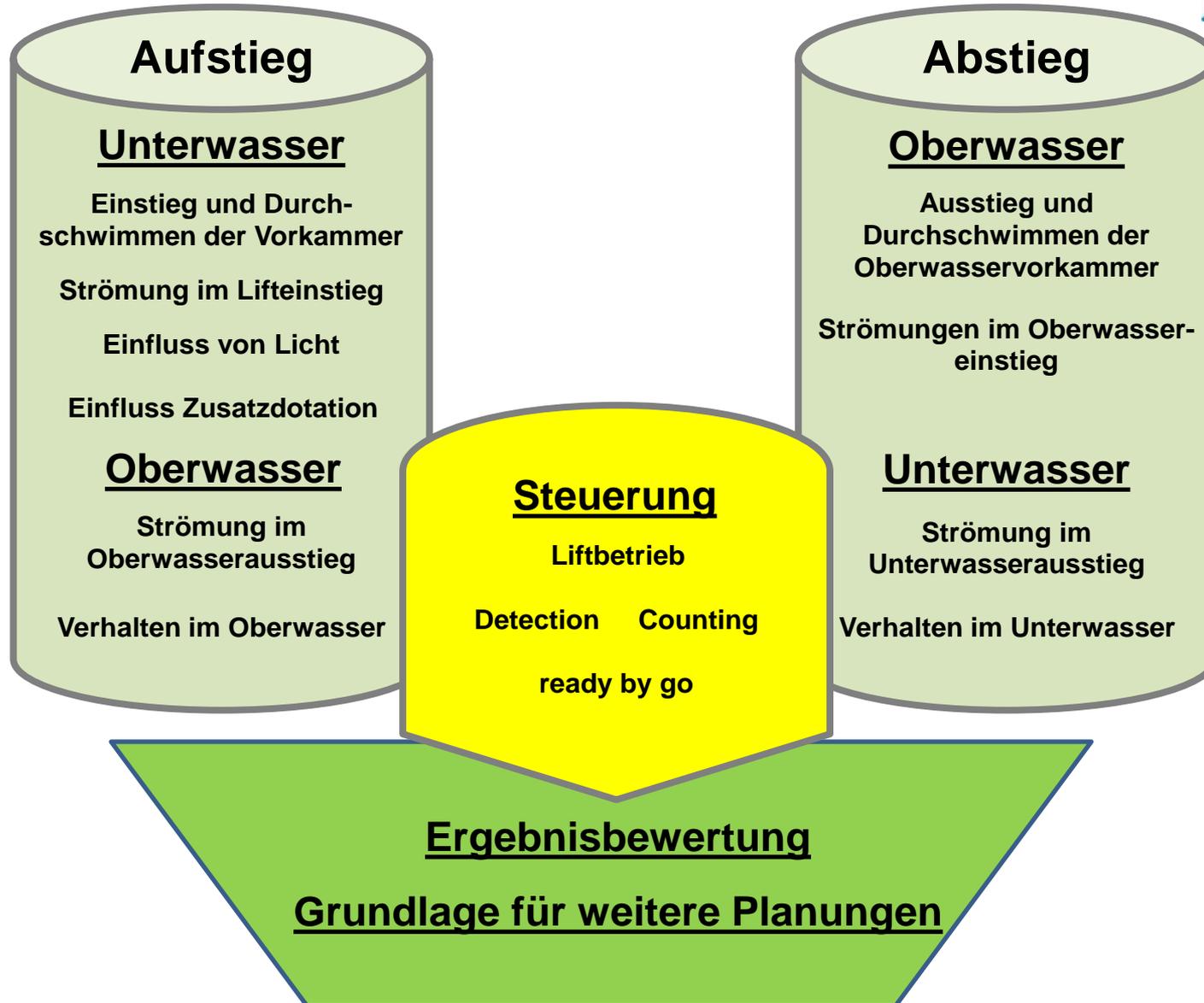
Bodenstruktur



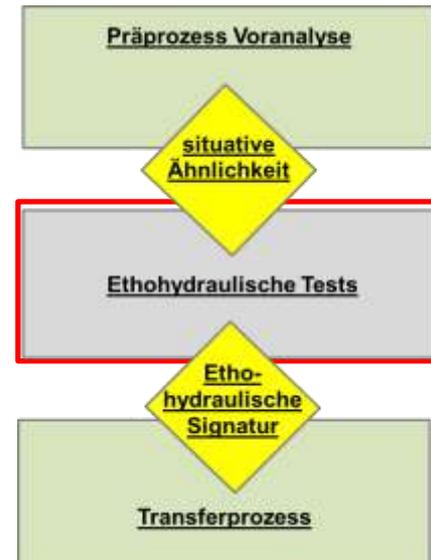
Schattenwurf



# Aufgaben:



# Ethohydraulische Untersuchungen



# Eckdaten und Methode

## Aufstieg:

Untersuchungen: 65 St.

Anzahl Arten: 15 St.

Anzahl Fische: 825 St.

## Abstieg:

Untersuchungen: 16 St.

Anzahl Arten: 4 St.

Anzahl Fische: 150 St.

1/2 Std.

10 Min.

1 Std.

20 Min.

30 Min.

Oberwasser:  
Einschwimmen  
Art, Größe, Zeit



Oberwasserausstieg  
Unterwassereinstieg  
Öffnen  
Schließen

Liftmodell:  
Einschwimmen/  
Ausschwimmen  
Art, Größe, Zeit



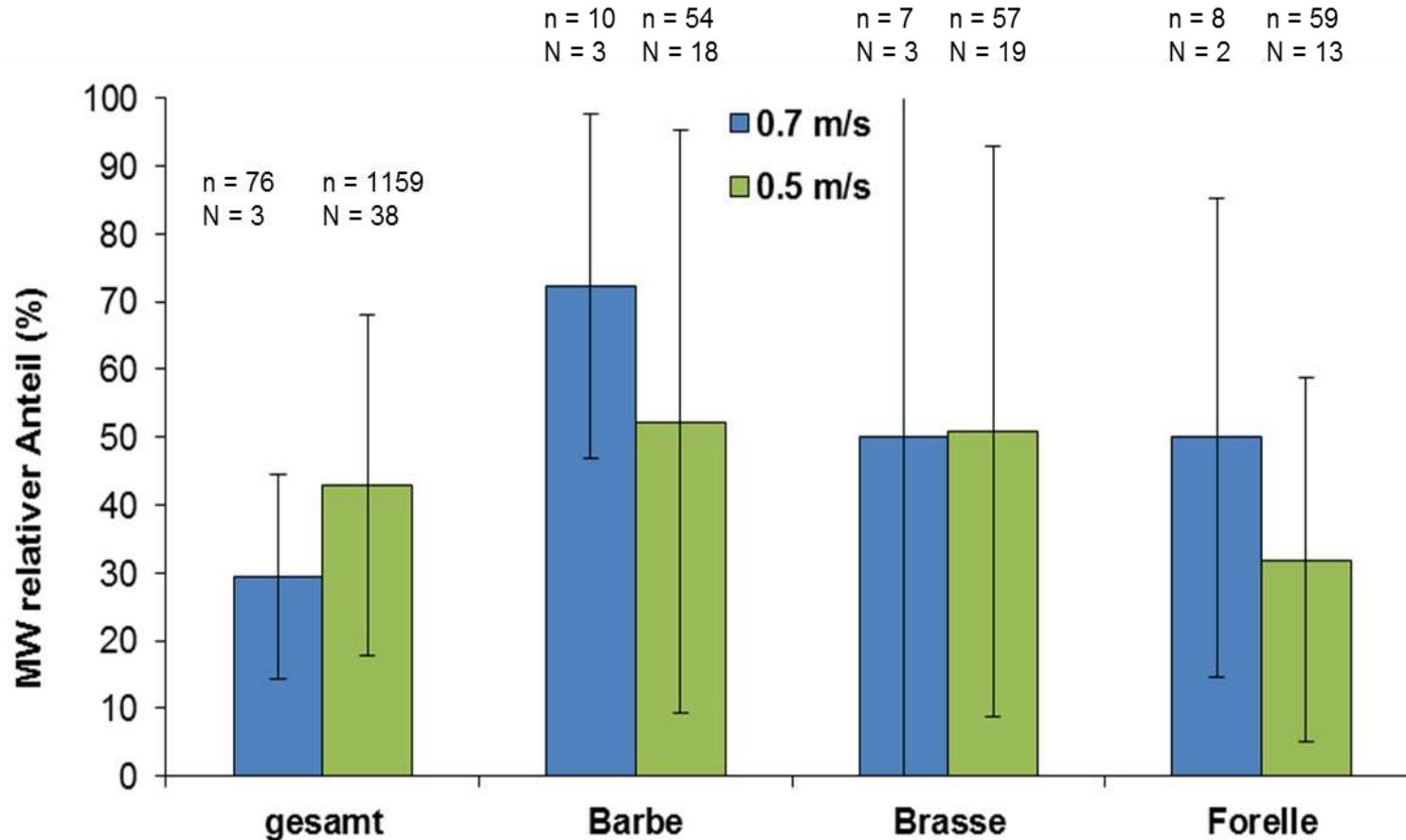
Vorkammer:  
Einschwimmen  
Art, Größe, Zeit



Startbereich: Fische  
verbleiben 20 Min.

30 Min.

# Strömung im Lifteistieg

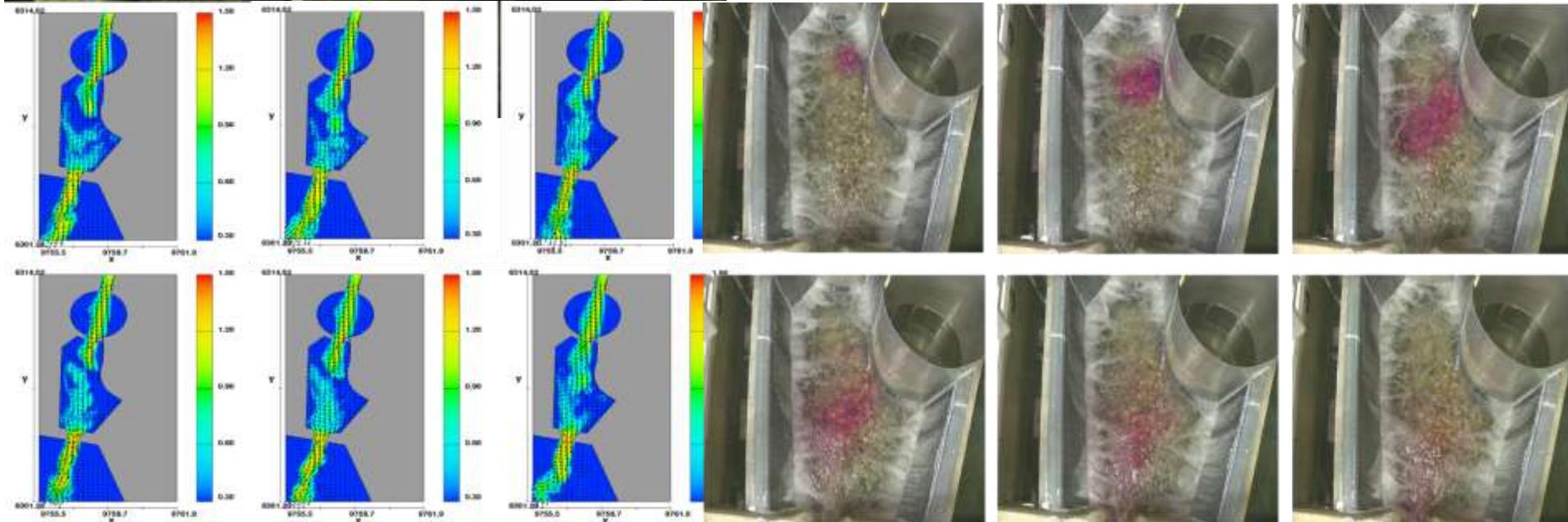


Mittlerer Anteil an der maximalen Anzahl an Fischen im Lift-Modell in Relation zu den eingesetzten Tieren

n = Anzahl eingesetzter Tiere

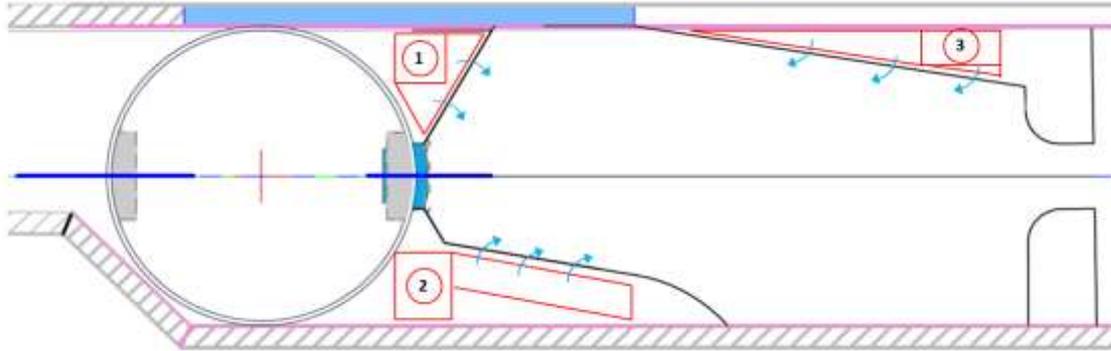
N = Anzahl Versuche

# Einfluss von Zusatzdotation (Trogüberfall)

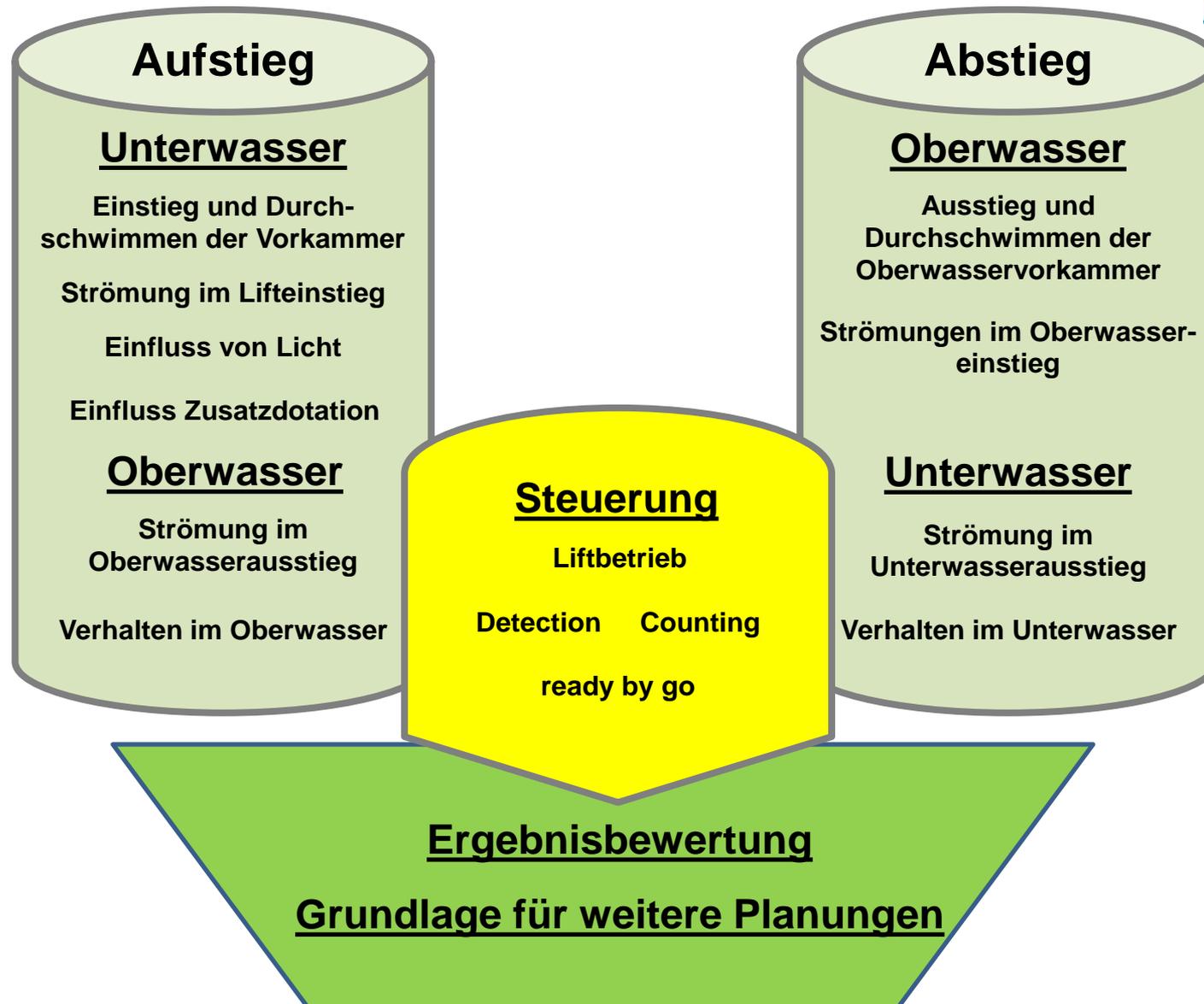


Stichwort: Lockstromverstärkung

# Einfluss von Zusatzdotation (Trogüberfall)



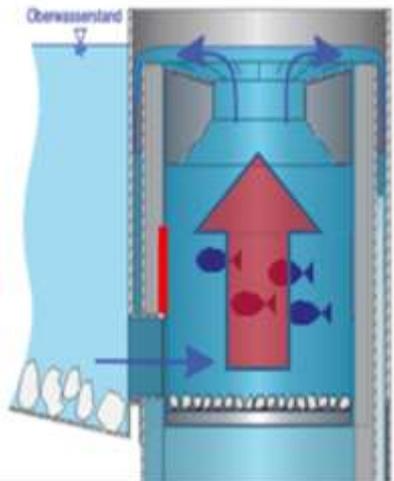
Art	Dotationsmenge		
	ohne	33 l/(sm)	70 l/(sm)
Aal (inkl. Steigaal)	+	+	+
Barbe	+	+	+
Barsch	+	+	+
Döbel	+	+	+
Elritze	+	+	
Forelle (Bach-/Seeforellen)	+	-	+
Gründling	+	-	
Hasel	+	+	
Hecht	+	+	+
Quappe	+	+	-
Rotaugen	+	+	-
Ukelei	+	+	+
Anzahl Versuche	5	3	2



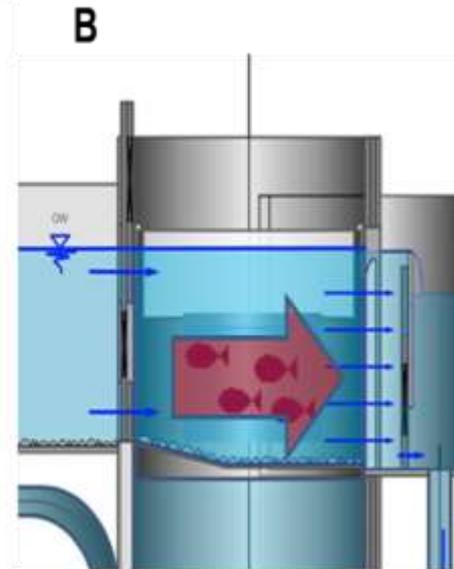
# Oberwasserausstieg



A

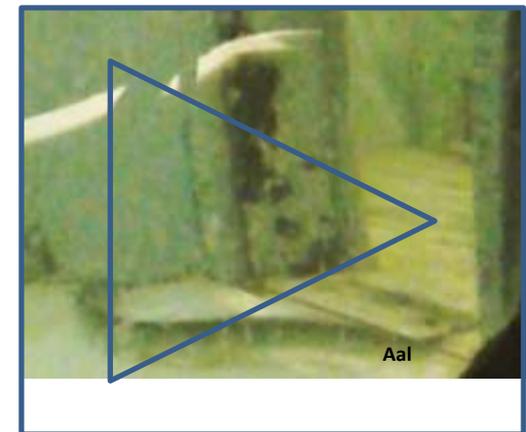
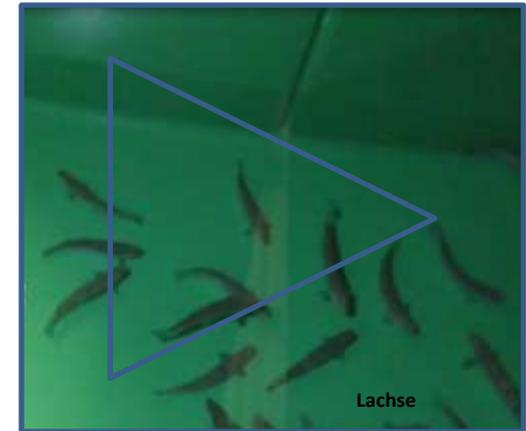
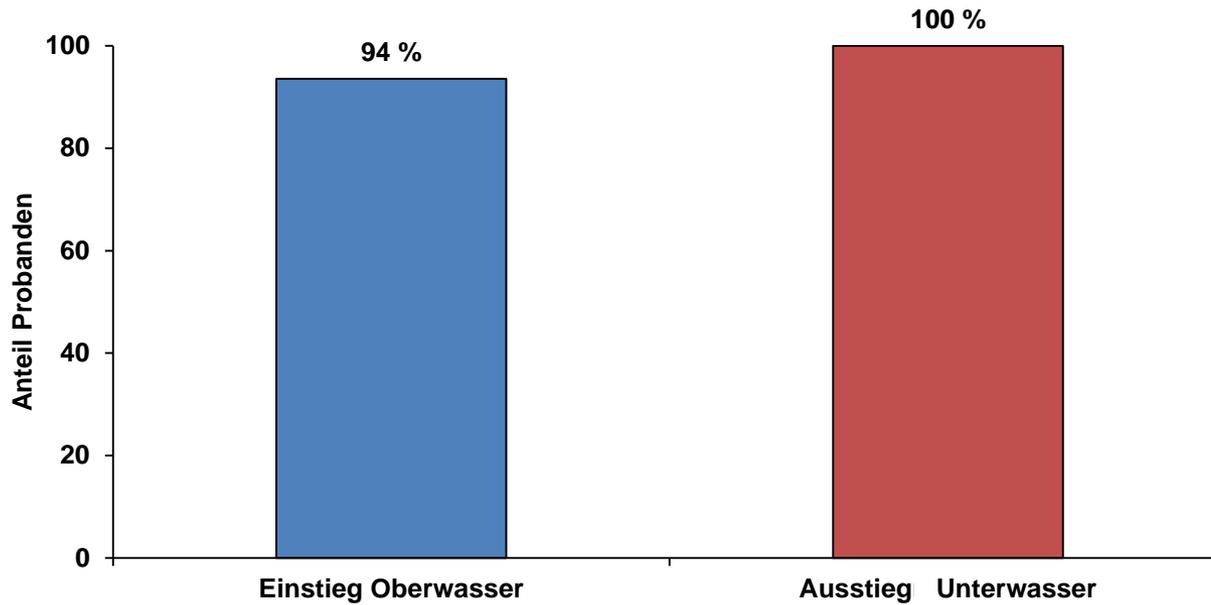


<b>Art</b>	<b>Ausstieg</b>
Aal (inkl. Steigaal)	+
Barbe	+
Barsch	+
Brassen	+
Döbel	+
Elritze	+
Forelle (Bach-/Seeforellen)	+
Gründling	+
Hasel	+
Hecht	+
Karpfen	+
Quappe	+
Rotaugen	+
Ukelei	+
Zander	+
Anzahl Versuche	40

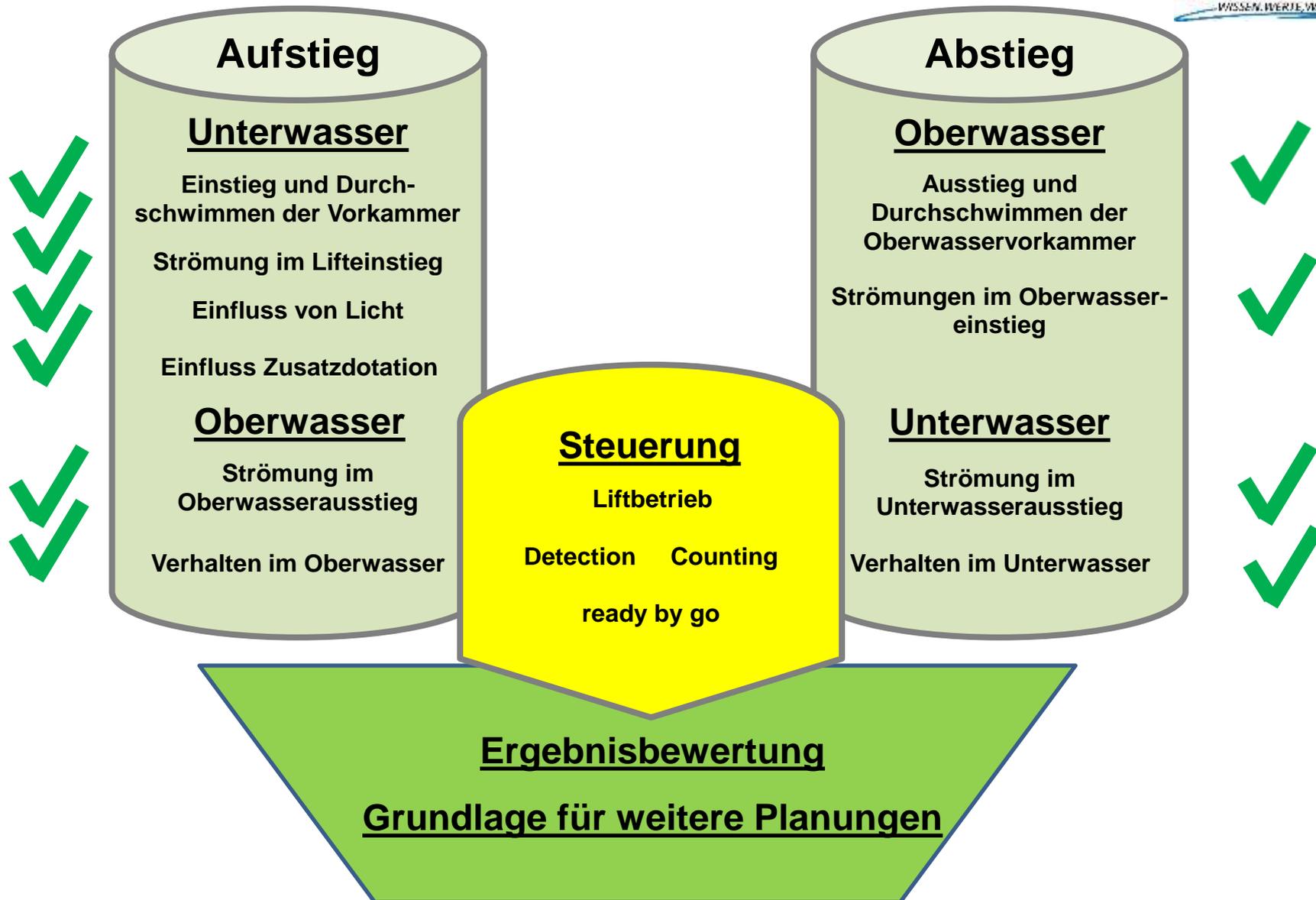




# Abstieg: Lachs



**Ergebnis: Lachse = 0,5 m/sec.**



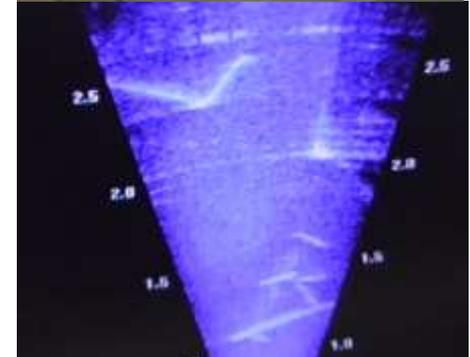
# Steuerung

**Counting:** Zählung bis zur Erreichung eines Schwellenwertes, der den Transfervorgang einleitet.

**Continuous:** Sehr hohes Fischaufkommen in der Vorkammer lässt keine Zählung (Ein- bzw. Ausschwimmen) mehr zu, die Lifte schalten in einen kontinuierlichen Rhythmus.

**Default:** Falls für eine festzulegende Anzahl Stunden keine andere Regel den Liftbetrieb auslöst, erfolgt eine „Leerfahrt“ – diese Regel muss auch eingehalten werden, falls das Piconlift-System ausfällt. D. h. es würde ausreichen, wenn diese Regel in der „Roth’schen Liftsteuerung“ umgesetzt wird.

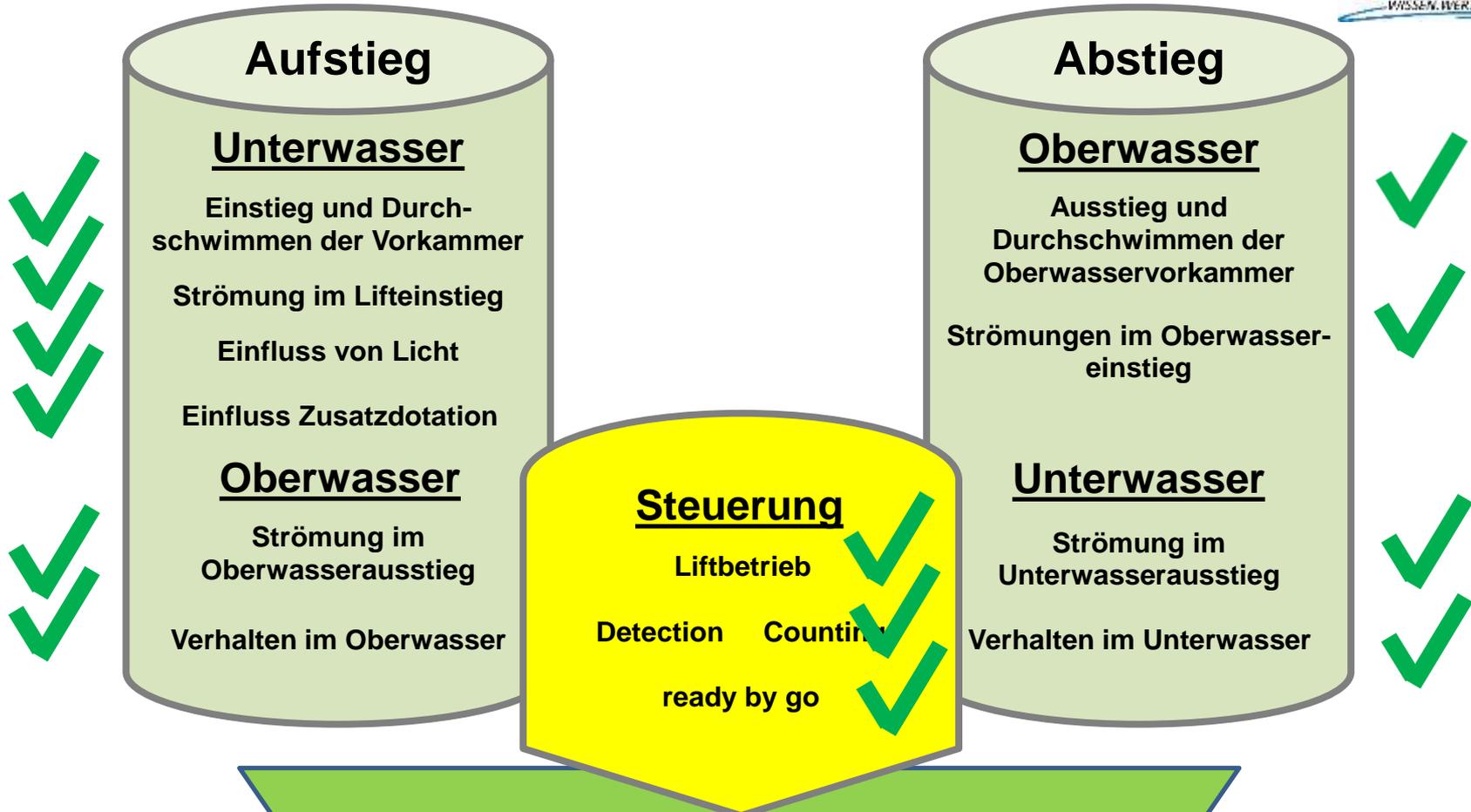
**Big fish:** Transfer wird eingeleitet, wenn ein großer Fisch oder eine definierte Anzahl mittelgroßer Fische in den Lift einschwimmt.



Detection\_Counting



big fish



Das Projektteam hat dem Auftraggeber und dem Fördermittelgeber empfohlen, das Fischliftsystem am Wehr Baldeney zu bauen und den Standort als Pilotstandort zu entwickeln.

## Was haben wir gelernt?

Sonderbauweisen sollten sich in den Grundlagen an den Regelwerken orientieren

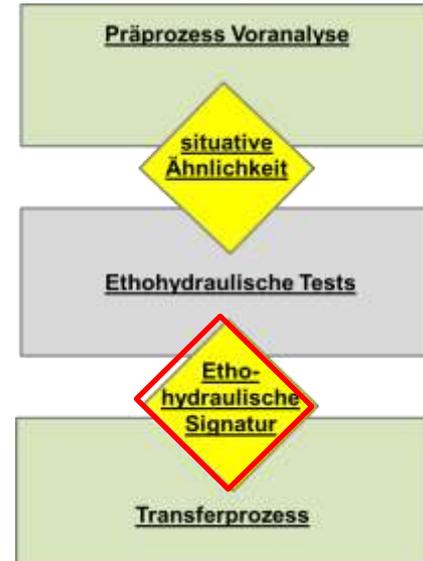
- Strömung
- Wassertiefe
- Energieabbau
- etc.

z. B. gerichtete Strömungen geben ein hohes Maß an Sicherheit

Das Modell kann nur einen Ausschnitt abbilden, deshalb muss die Sonderbauweise gemonitort werden.

Es sind immer die Kleinigkeiten, die die Funktion beeinträchtigen.

Man zerrt oder zieht nicht an Fischen rum.



## Was wünschen wir uns?

Leitfaden zur Überprüfung von Sonderbauweisen

# Im Namen des Teams:

**Vielen Dank für  
Ihre  
Aufmerksamkeit!**

