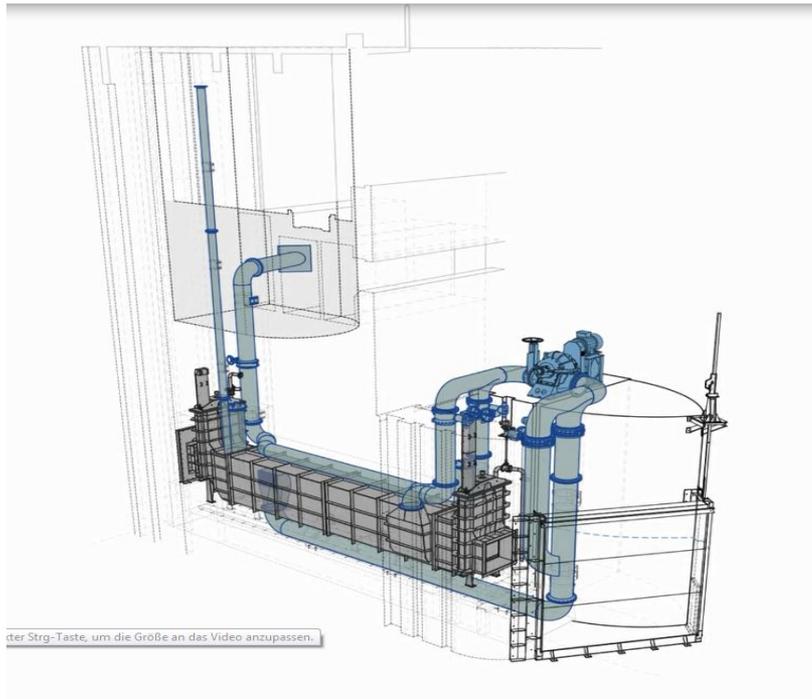
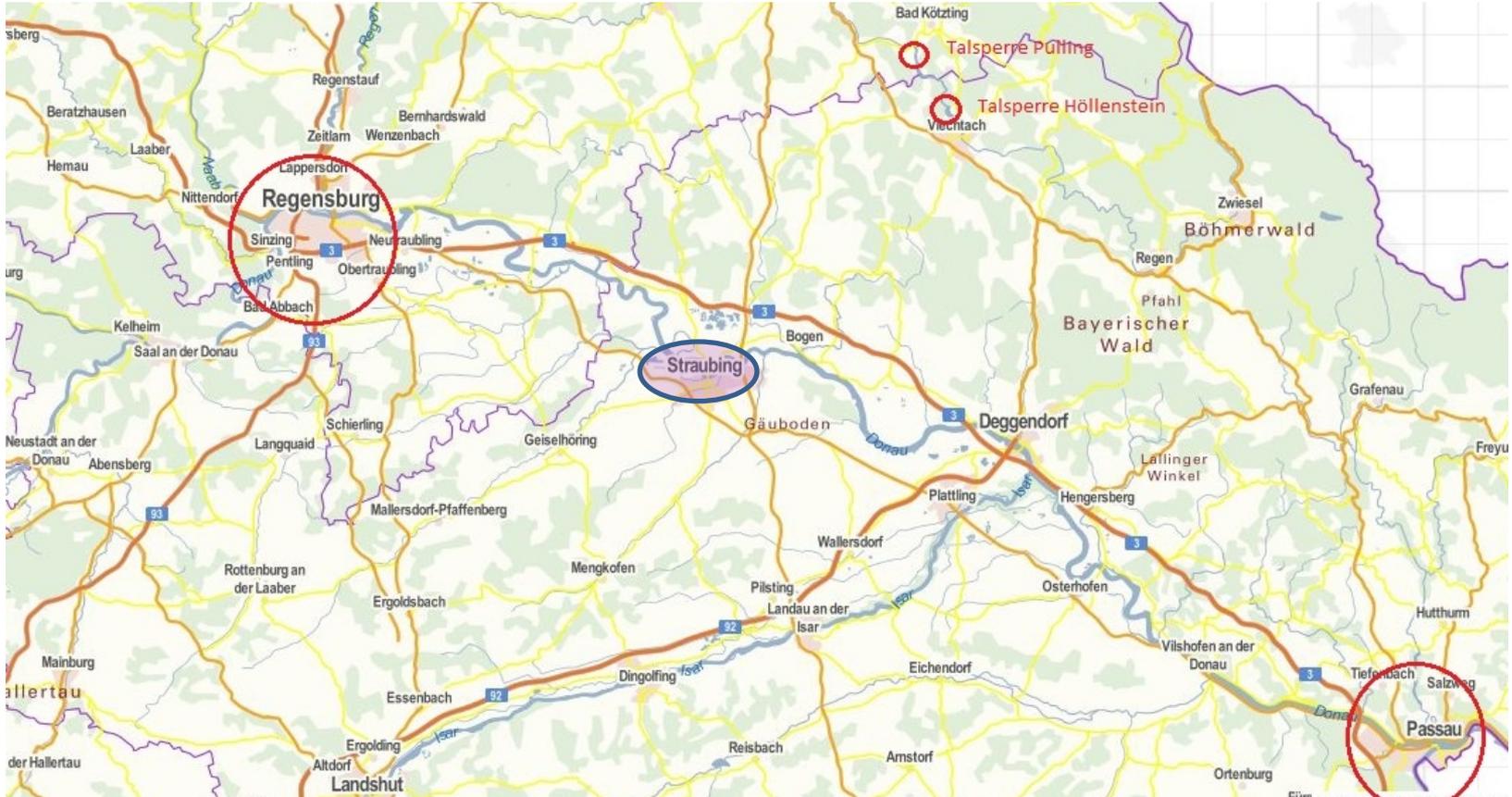


Unsere Fischschleuse lässt Fische wandern und erzeugt Strom!



Helmut Kruczek, Johann Fischer

Lage der Talsperren Höllenstein und Pulling



Unsere Talsperren am Schwarzen Regen im Bayerischen Wald

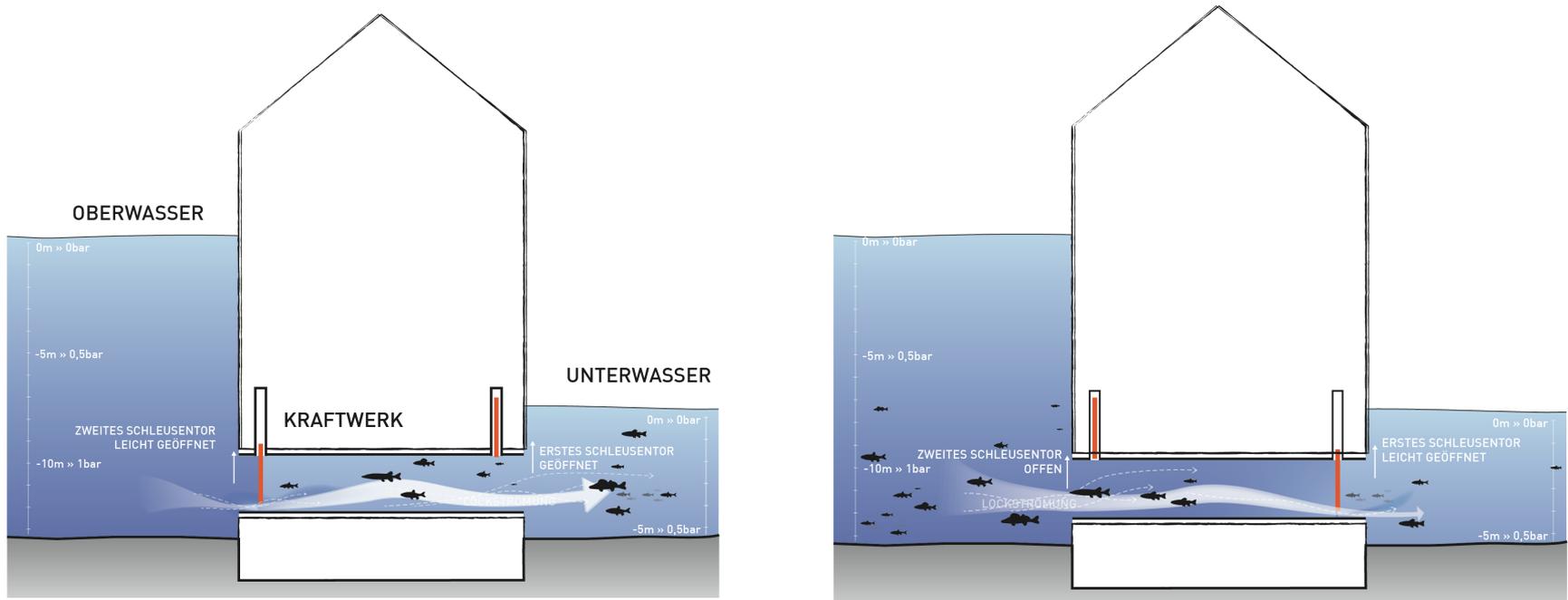
Kraftwerk Höllenstein
Inbetriebnahme 1926
Einzugsgebiet 981 km²
Zufluss Jahresmittel 18,0 m³/s
Ausbauleistung 3.400 kW
Fallhöhe 12,0 m



Kraftwerk Pulling
Inbetriebnahme 1963
Einzugsgebiet 998 km²
Ausbauleistung 1.300 kW
Fallhöhe 6,0 m

Ursprungsidee

- Grundablassstollen als Druckkammerschleuse



Anforderungen an die Druckkammerschleuse

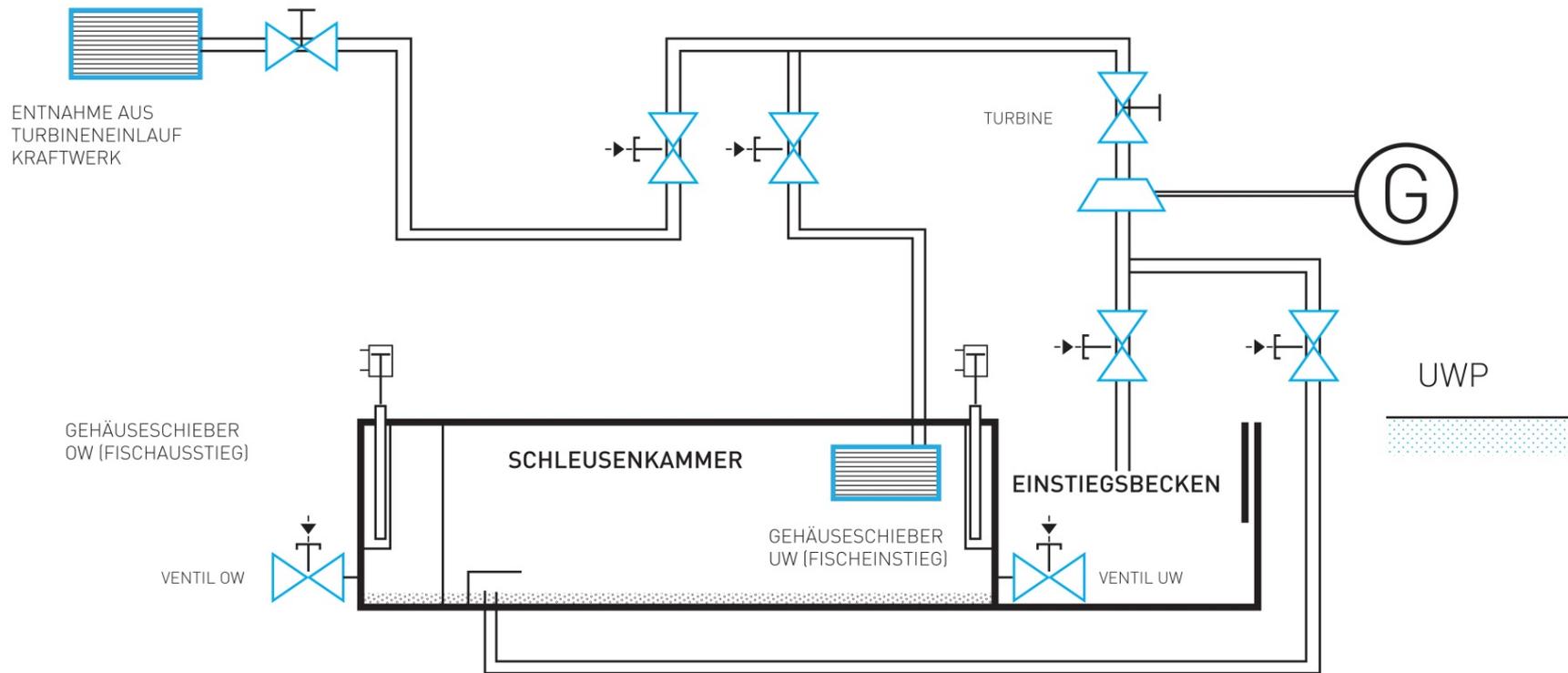
- **Dotation der Fischaufstiegsanlage 500 l/s**
- **Lockstrom muss konzentriert in den Kraftwerksabfluss münden**
- **Lockstrom darf bei den Schleusungsvorgängen nicht unterbrochen werden.**
- **Sohlanschluss ist beim Ein- und Ausstieg sicherzustellen**
- **Maximale Druckänderung in der Schleusenkammer 0,25 bar/min**
- **Ökologische Funktion ist nachzuweisen**



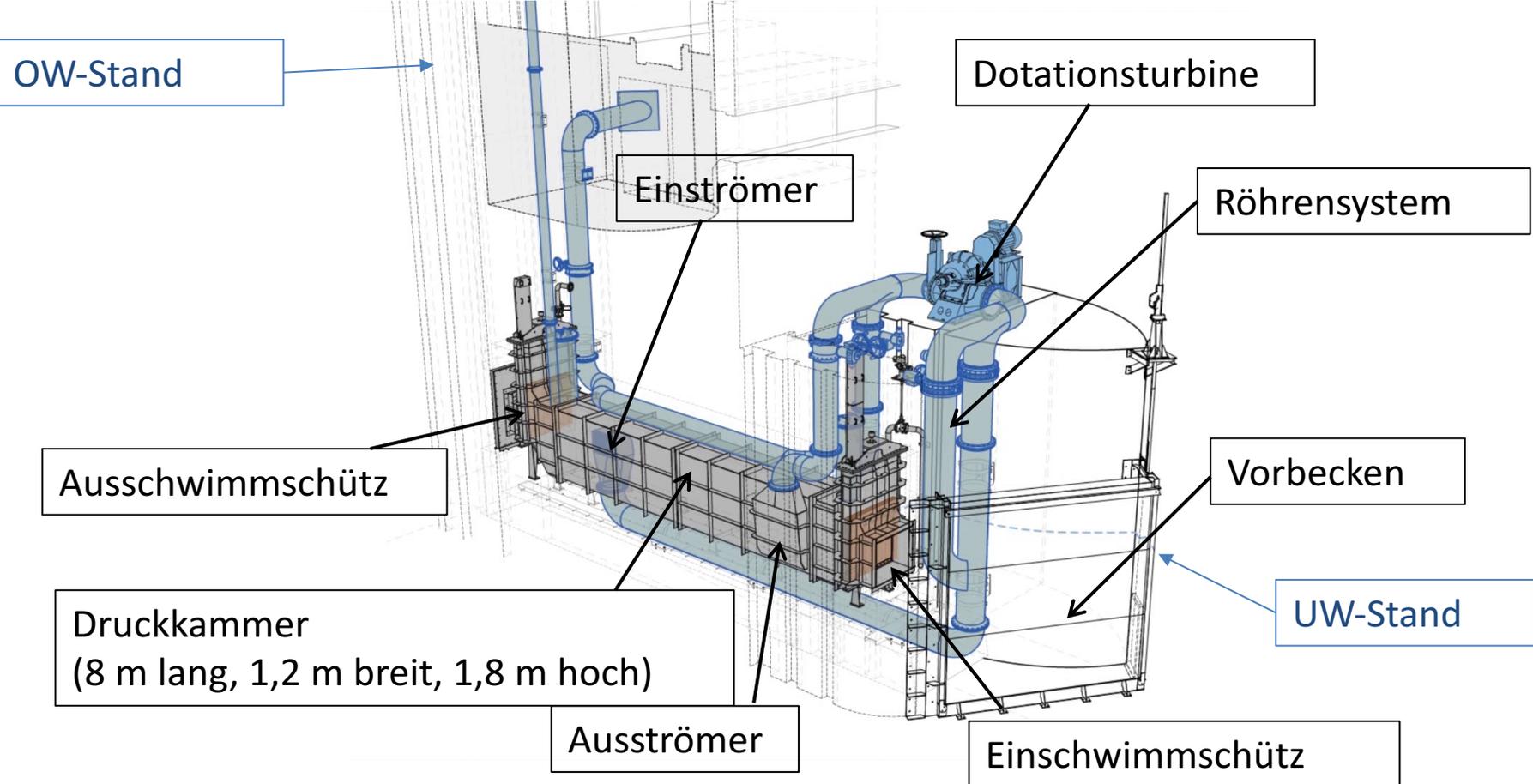
System mit energetischer Nutzung

Schematische Darstellung

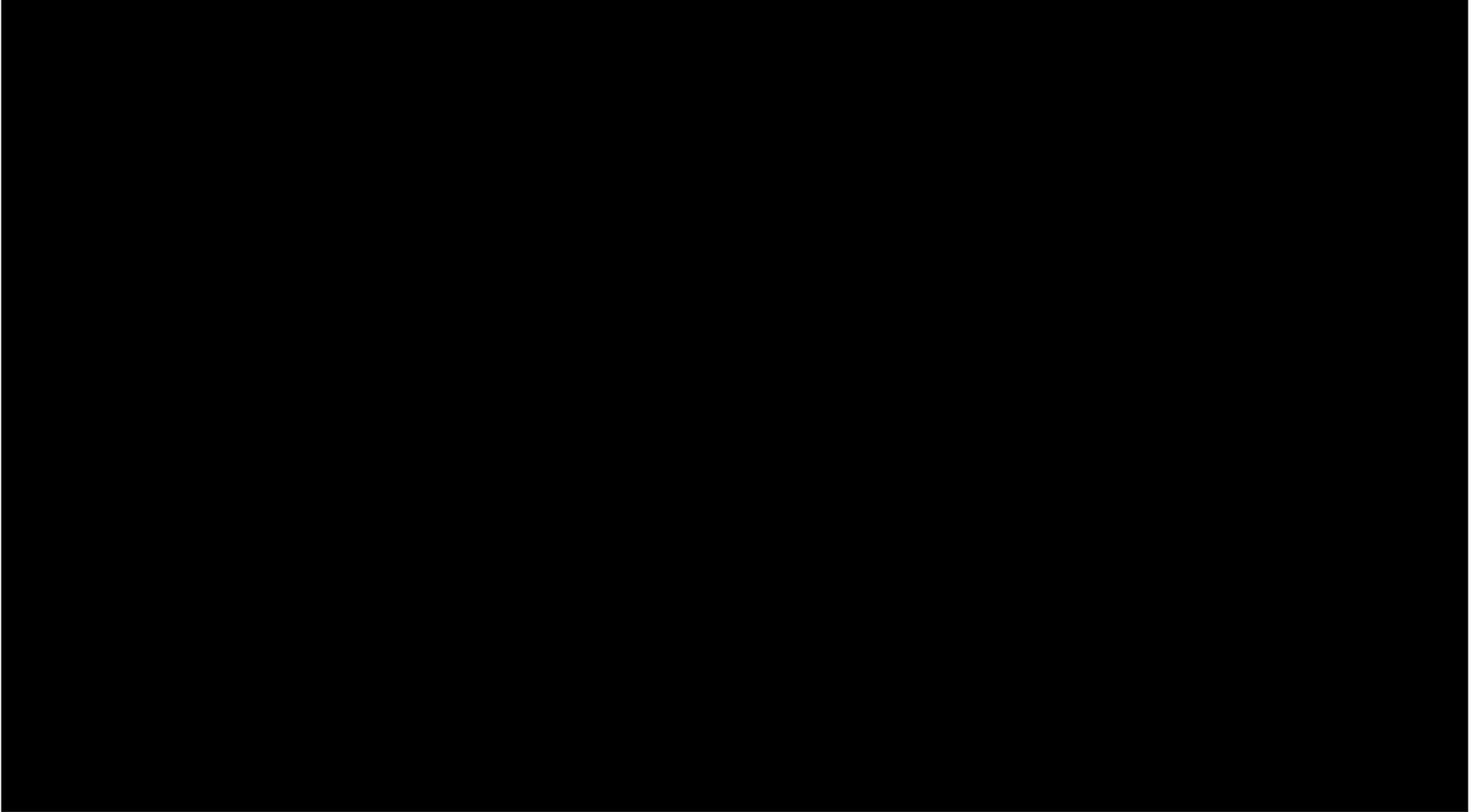
OWP



Druckkammerfischschleuse mit energetischer Nutzung



Animation



Fischschleuse Höllenstein

Montage



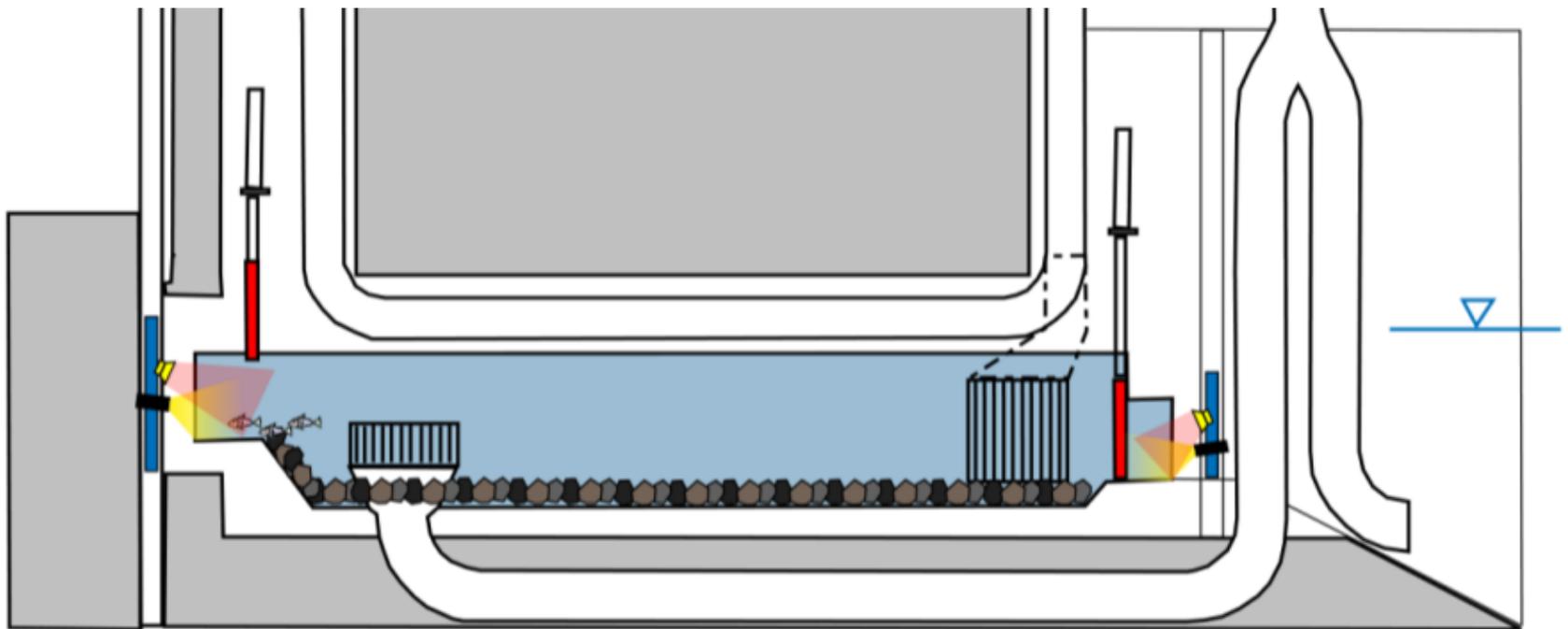
Monitoringsystem

Rahmenbedingungen:

- Reusenkontrollen nicht möglich (Platz, Wassertiefe)
 - Überwachung OW und UW sollte möglich sein
 - Überprüfung Schleusungszyklus gefordert
- Entscheidung für Videoüberwachung
- Sekundengenauere Erfassung der Ereignisse möglich
 - Erfassung des Verhaltens möglich
 - Einschränkungen bei Arterkennung- und Größenzuordnung



Fischökologisches Monitoring

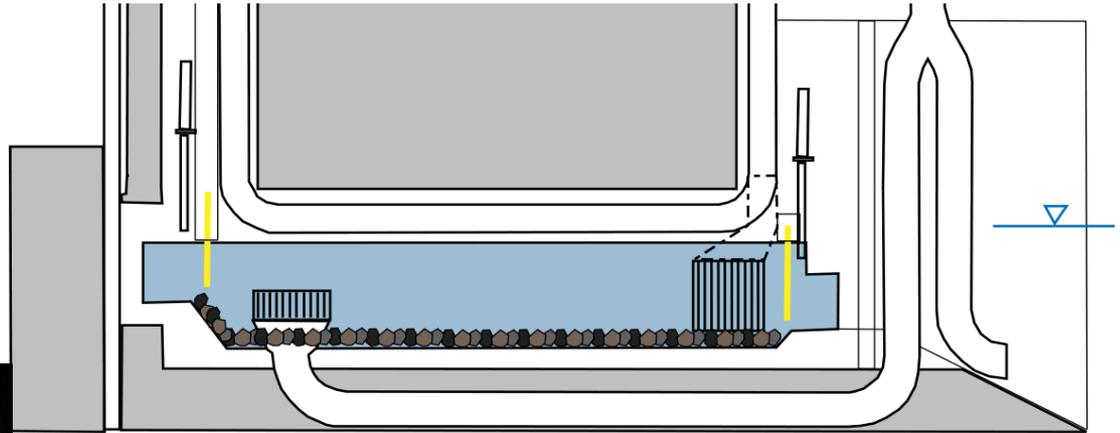
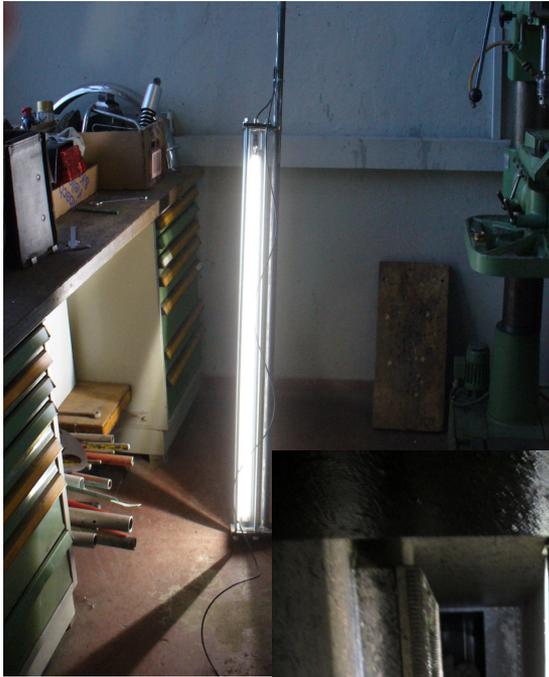


Ergebnisse 2014

- **127 Erfassungstage: 1348 Fische aus OW-Schütz ausgeschwommen**
- **Maximaler Aufstieg: 218 Fische (23.05.2014)**
- **Durchschnittlich 10 Fische/Tag**
- **12-14 Arten beim Aufstieg nachgewiesen**
- **55 % der Fische konnten nicht sicher identifiziert werden**



Einbau Beleuchtung



Herbst/Winter 2014: Erste Tests mit Beleuchtung waren positiv

→ Zweiter Untersuchungszyklus 2015 (freiwillig)



Filmsequenzen

CHN3 2015-03-20 Fri 09:55:52



KRAFTWERK
Am Höllenstein AG

Ergebnisse 2015

- **23.426 Fische gesichtet, 13 Arten (vom 18.04.2015 bis 17.05.2015)**
- **Maximaler Aufstieg: ca. 6700 Fische (14.05.2015)**
- **Ca. 30 „Massenaufstiege“ beobachtet (>1000 Fische), aber nur während Beleuchtungsphasen**



Fazit biologisches Monitoring

(Auszug aus Präsentation „Innovative Fischschleuse“ - von Dipl. Biol. Maria Schmalz)

- Am Standort gut geeignete und am besten passende FAA-Bauweise
- Größenordnung des Fischaufstieges mit herkömmlicher FAA vergleichbar
- Nach BWK-Methodenstandard gute Funktion
- Beleuchtung von enormer Bedeutung
- Energetische Nutzung positiv für ökologische Funktion



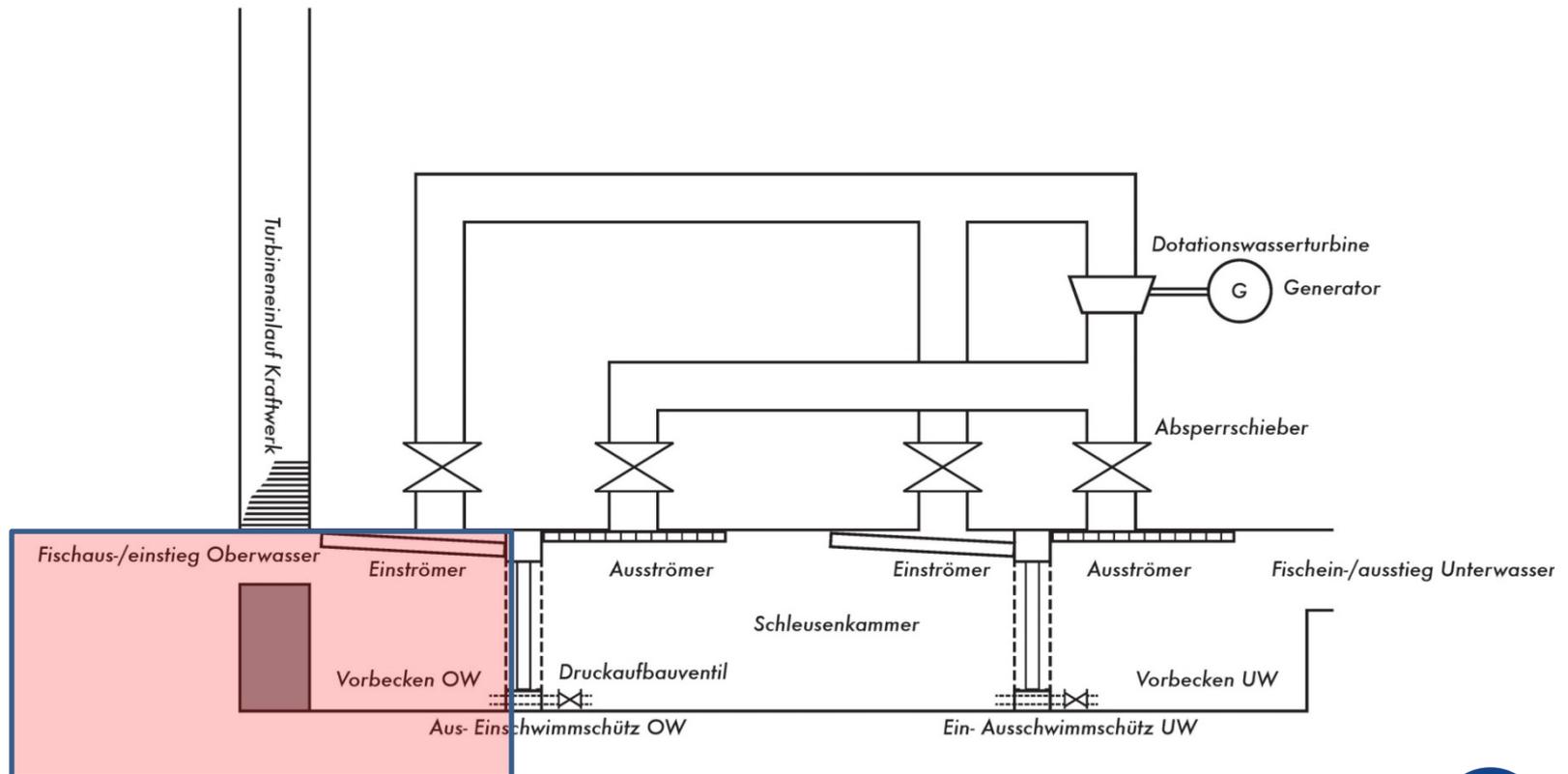
Mögliche Anwendungsbeispiele

- **Flusskraftwerke und Talsperren mit größerer Fallhöhe (> 5,0 m)**
- **Anlagen mit Oberwasserpegelschwankungen (z.B. Hochwasserrückhaltebecken)**
- **Nachrüstung bestehender Flusskraftwerke (Installation der Schleusenkammer im Uferbereich)**
- **System eignet sich als Kleinwasserkraftwerk (Zusätzliche Fischwanderhilfe nicht erforderlich)**



Möglichkeit, Fischabstieg optimieren

Fischschleuse - Beschreibung



Welche Vorteile bietet diese Fischwanderhilfe?

- **Keine Erzeugungsverluste für die Wasserkraftanlage ☺**
- **Für Fische eine energiesparende Aufstiegsmöglichkeit**
- **Individuelle Anpassung durch Verändern diverser Parameter (Zykluszeiten, Beleuchtung, Lockströmung)**
- **Kein störender Energieeintrag**
- **Reduzierte Baumaßnahme - Eingriff in Umgebung und Landschaft**
- **Betreiber hat ein Interesse an stets funktionsfähiger Anlage.**
- **Ökologische und ökonomische Interessen ergänzen sich**





Danke!