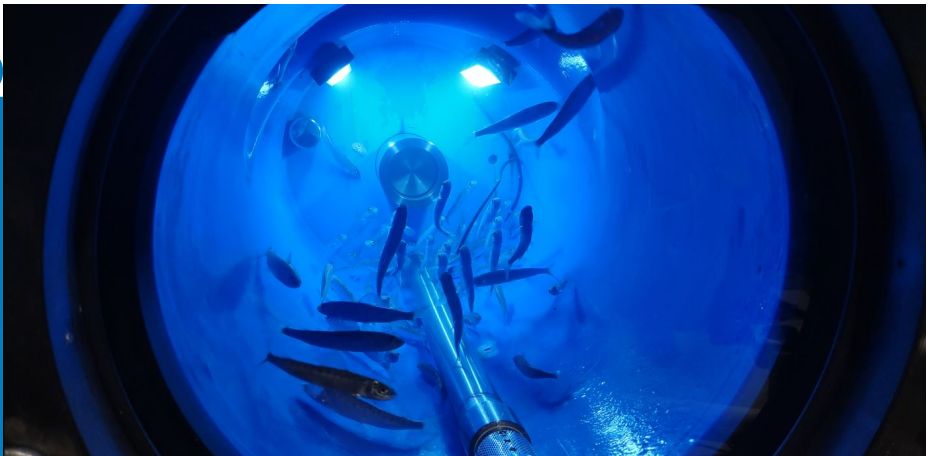




Barotraumakammer- untersuchungen

im Rahmen des Projektes "Flussabwärts
gerichtete Fischwanderung an
mittelgroßen Fließgewässern in
Österreich – Populationsbiologische
Grundlagen und Implikationen für den
Fischschutz und Fischabstieg"

Josef Schneider

Jänner 2021

Einleitung

Das Ziel dieser Untersuchungen in der Barotraumakammer an der TU Graz ist die erstmalige experimentelle und systematische Feststellung der Schädigung von Larven und Jungfischen ausgewählter repräsentativer Fischarten (Äsche, Nase, Rotaugen, Flussbarsch) mittelgroßer und großer österreichischer bzw. europäischer Fließgewässer beim Turbinendurchgang im Zuge ihrer Flussabwärtswanderung mittels der Simulation der während der Turbinenpassage erfahrenen Druckänderungen. Ab einem bestimmten Verhältnis zwischen Ausgangsdruck und Nadir bei der Dekompression (minimaler Druck bei Passage durch die Turbine) werden signifikante Schädigungen der Fischlarven und Jungfische erwartet. Untersucht werden im Zuge der Vor- und Hauptstudie insgesamt etwa 6710 Fische. Die Vorstudie ist notwendig um festzustellen, ob die Sedierung der Fische mit MS222 (schmerzfrei während der Versuche) andere Ergebnisse als bei unbetäubten Fischen bewirkt. Die Tests werden geleitet von DI Dr. Andreas Zitek (BOKU), die Betreuung und Untersuchung der Fische nach den Drucktests erfolgt durch Mag. Wolfgang Gessl und Mag. Peter Mehlmauer (Zoologie, KF Universität Graz). Die Untersuchungen werden im Rahmen des Projektes "Flussabwärts gerichtete Fischwanderung an mittelgroßen Fließgewässern in Österreich – Populationsbiologische Grundlagen und Implikationen für den Fischschutz und Fischabstieg" durchgeführt (Schneider et al., 2017).

Die Barotraumakammer

Die Barotraumakammer (Bild 1) wurde von der Firma I AM HYDRO gemeinsam mit der Universität Stuttgart entwickelt und gebaut. Die Kammer mit einem Volumen von etwa 70 Litern ist in der Lage für alle in Österreich vorkommenden Flusskraftwerke die Druckverläufe der Turbinendurchgänge zu simulieren (max. 400kPa, Druckabfall vom Maximaldruck bis zu 15kPa innerhalb von weniger als 0.1 Sekunden).

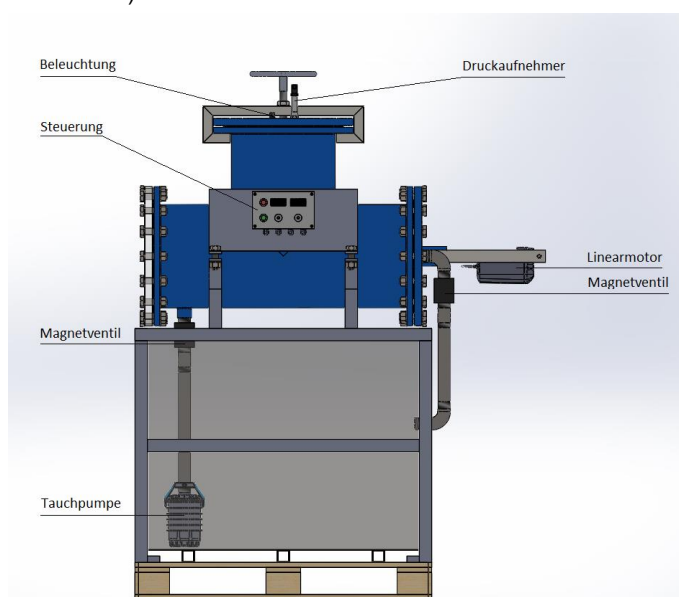


Bild 1: Schema der Barotraumakammer, Kammer mit Highspeedkamera im Wasserbaulabor der TU Graz

Die Versuche

Alle verwendeten Fische werden nach der Anlieferung vor dem Versuch in temperierten Hälterbecken zur Akklimatisierung bis zum Versuch gehältert bzw. betreut. Danach werden für jedes gewählte Stadium der entsprechenden Fischart die jeweiligen Druckunterschiede getestet. Bei Larven wird eine Akklimatisierung von 4-6 h bis zur Versuchsdurchführung basierend auf existierenden Erfahrungen als ausreichend erachtet, Jungfische können aufgrund der einfacheren Haltung v.a. in Bezug zur Nahrung ein bis mehrere Tage vor Versuchsdurchführung angeliefert und gehältert werden. Die Larven werden in Plexiglaszylindern betäubt und mit diesen Zylindern in die Barotraumakammer gelegt. Die Jungfische werden ebenfalls in der Barotraumakammer betäubt. In beiden Fällen befindet sich bereits Wasser mit der entsprechenden Konzentration an MS222 in der Barotraumakammer. Nach dem Einbringen der Fische in die Druckkammer wird mittels eines Kolbens (Bild 1, Antrieb mit Linearmotor) der von den Larven/Jungfischen erfahrene Druckunterschied beim Turbinendurchgang simuliert, sowie danach die Larven/Jungfische in Bezug zu Verhalten und auf Schädigungen untersucht. Diese werden entsprechend vordefinierten Kriterien klassifiziert (Boys et al. 2014, Deng et al. 2005).

Bild 2 zeigt betäubte Fische im Plexiglaszylinder in der Kammer vor einem Versuchsdurchgang. Die Grafik rechts stellt den Druckverlauf bei einem Turbinendurchgang dar, wobei die strichlierte Linie den gemessenen Druckverlauf in einer Prototypurbine und die blaue Linie den in der Kammer simulierten Druckverlauf symbolisiert.

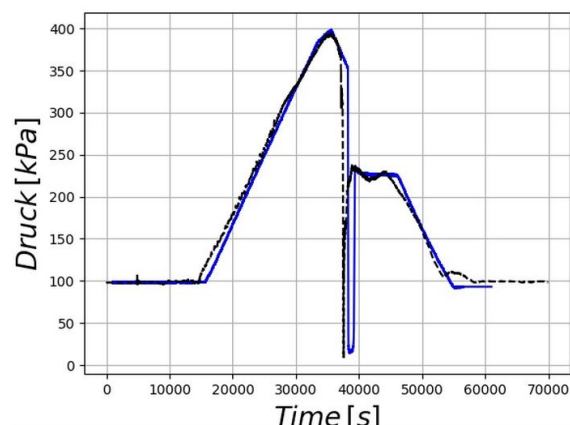


Bild 2: Betäubte Fische in der Druckkammer und Druckverläufe bei einem Turbinendurchgang

Literatur: Boys, C., Navarro, A., Robinson, W., Fowler, A., Chilcott, S., Miller, B., Pflugrath, B., Baumgartner, L., McPherson, J., Brown, R., and Deng, Z. 2014. Downstream fish passage criteria for hydropower and irrigation infrastructure in the Murray–Darling Basin. Fisheries Final Report Series. NSW Department of Primary Industries, Port Stephens Fisheries Institute.

Deng, Z., Guensch, G.R., McKinsty, C.A., Mueller, R.P., Dauble, D.D., and Richmond, M.C. 2005. Evaluation of fish-injury mechanisms during exposure to turbulent shear flow. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 62(7): 1513-1522.

Schneider, J., Ratschan, C., Heisey, P., Avalos, C., Tuhtan, J.A., Haas, C., Reckendorfer, W., Schletterer, M., and Zitek, A. 2017. Flussabwärts gerichtete Fischwanderung an mittelhohen Fließgewässern in Österreich. WasserWirtschaft, 12: 39–44.