



Programm und Zusammenfassungen



Layout: Ronja Leibold

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Nachdrucke, auch auszugsweise, dürfen nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlags angefertigt werden. Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung auf elektromechanischem Wege reproduziert oder elektronisch gespeichert werden.

©-----

ISBN

Die Tagung wird gefördert durch:



IGB

Leibniz-Institut für Gewässerökologie
und Binnenfischerei



Wichtige Informationen (Important Information)

Tagungsort (Location)

Die Tagung findet im Hörsaal des *Bernstein Center for Computational Neuroscience Berlin*, Campus Nord, Haus 6, Philippstr. 13, 10115 Berlin statt. Parkplätze auf dem Campus sind nicht vorhanden - Parkmöglichkeiten bestehen in diversen Parkhäusern in der Nähe. Eine Anreise mit der BVG wird empfohlen (Endhaltestelle U-Bahn/Tram Naturkundemuseum (10min Fußweg), U-Bahn/Tram Oranienburger Tor (5min Fußweg), S-/U-Bahn/Tram Friedrichsstraße (10min Fußweg), S-/U-Bahn/Tram Hauptbahnhof (15min Fußweg)).

The conference will take place in the lecture hall of the *Bernstein Center for Computational Neuroscience Berlin*, Campus Nord, Haus 6, Philippstr. 13, 10115 Berlin. There are no parking spaces on campus - parking is available in various parking garages nearby. We recommend travel with BVG (final stops U-Bahn/Tram *Naturkundemuseum* (10min on foot), U-Bahn/Tram *Oranienburger Tor* (5min on foot), S-/U-Bahn/Tram *Friedrichsstraße* (10min on foot), S-/U-Bahn/Tram *Hauptbahnhof* (15min on foot)).

Gesellschaftsabend (Social Evening)

Der Gesellschaftsabend findet am Freitag, den 08.11.2024 ab 19:00 Uhr im Kaffee Klatsch in 12103 Berlin Alt-Tempelhof statt. Am besten zu erreichen mit der U-Bahnlinie U6, ab Oranienburger Tor / Naturkundemuseum in Richtung Alt-Mariendorf. Ausstieg an der Station Alt-Tempelhof.

The conference dinner will take place on Friday, November 8th, starting at 19:00 at *Kaffee Klatsch*, located at 12103 Berlin Alt-Tempelhof. The best way to reach it is via the U6 subway line, starting from *Oranienburger Tor / Naturkundemuseum* in the direction of *Alt-Mariendorf*. Get off at the station *Alt-Tempelhof*.

<https://maps.app.goo.gl/f8jNVD4ucwSXDMeH9>

Exkursion Taschenlampenführung (Excursion Flashlight Tour)

Am Samstag, den 09.11.2024 öffnet das Naturkundemuseum in Berlin nach Museumschluss seine Tore für eine exklusive Führung bei Nacht. Ausgestattet mit einer Taschenlampe können hierbei die zahlreichen Objekte in der Ausstellung einmal in einem neuen Licht betrachtet werden. Neben den beeindruckenden Skeletten der Dinosaurier ist für die Teilnehmenden der Konferenz wahrscheinlich besonders die Fische Sammlung mit ihren etwa 20 000 Objekten von Interesse. Die Führung beginnt um 20:00, Treffpunkt ist etwa 15 Minuten vorher am

Seiteneingang des Naturkundemuseums, Invalidenstraße 43, 10115, Berlin. Ende der Veranstaltung ist etwa 21:30.

On Saturday, November 9th, the *Museum of Natural History* in Berlin will open its doors for an exclusive night tour after the museum's regular hours. Equipped with a flashlight, participants can view numerous objects in the exhibition in a new light. In addition to the impressive dinosaur skeletons, the fish collection, with its approximately 20,000 specimens, will likely be of particular interest to conference attendees. The tour begins at 20:00, with a meeting point about 15 minutes prior at the side entrance of the *Museum of Natural History*, Invalidenstraße 43, 10115, Berlin. The event will end around 21:30.

<https://maps.app.goo.gl/jdCiYFHHbvkp9rRC7>

Samstags-Absacker (Saturday Nightcap)

Für alle die den Samstagabend nach der Exkursion in geselliger Runde ausklingen lassen möchten ist ab 22:00 Uhr ein Tisch in der Bar *Brewdog*, Ackerstraße 29, 10115 Berlin, unweit des Naturkundemuseums reserviert. Getränke und essen auf eigene Kosten.

For those who wish to end the Saturday evening in a social setting after the excursion, a table has been reserved at *Brewdog Bar*, Ackerstraße 29, 10115 Berlin, not far from the *Museum of Natural History*, starting from 22:00. Food and drinks are at your own expense.

<https://maps.app.goo.gl/3Qb7a37sNXmcrGhu5>

PROGRAMM / PROGRAM

Donnerstag / Thursday 07.11.2024

18:00 - 21:00	Icebreaker im Studentencafé Flora auf dem Campus Nord / Icebreaker at the Student Café Flora on the Campus Nord
---------------	--

Freitag / Friday 08.11.2024

08:00	Anmeldung / Registration
09:30	Begrüßung / Welcome Notes
09:45	Keynote 1: Dr. Carolin Sommer-Trembo (Universität Basel) - "Animal behaviour as a driver of diversification"
10:30	Kaffeepause / Coffee Break (15min)

Block I: Evolution

10:45	Dr. Madlen Stange - "Unraveling genetic diversity of minnows (<i>Phoxinus</i>) from Germany: insights from historic records and whole-genomes with implications for conservation and taxonomy"
11:05	Dr. Philipp Thieme - "Phylogeographie des <i>Mugil-cephalus</i> -Artkomplexes"
11:25	Jan Möhring - "Also freshwater fish can radiate on islands – Phenotypic diversification of Sulawesi ricefishes"
11:45	Dr. Joerg Bohlen - "Reconstructing the evolutionary history of freshwater fishes (Nemacheilidae) across Eurasia since early Eocene"

12:05	Mittagspause / Lunch Break
13:00	Keynote 2: Dr. Alicia Burns (Humboldt Universität zu Berlin) - „Predator prey interactions in the open ocean“
13:45	Kaffeepause / Coffee Break (15min)
Block II: Collective Behavior	
14:00	Korbinian Pacher - "Bigger shoals - better decisions? Decision accuracy and speed increases with shoal size in a bird-fish predator prey system"
14:20	Max Licht - "Sailfish, Terns and their prey: Interspecies predator interaction in the open ocean"
14:40	Dr. Yunus Sevinchan - "Collective Decision Making in Large Shoals of Sulphur Mollies"
15:00	Kaffeepause / Coffee Break (15min)
Block III: Behavior	
15:15	Dr. Robert Arlinghaus - "Die Sozial-Ökologie des großen Fisches: Schlussfolgerungen für ein nachhaltiges Angelfischereimanagement"
15:35	Dr. Valentin Lecheval - "Extending the Q-learning reinforcement learning algorithm to investigate the role of selective attention in zebrafish movements"
15:55	Patrick Weygoldt - "Automatic detection and behavioral correlates of electrocommunication signals during competitions of the Brown Ghost Knifefish"
17:00	Mitgliederversammlung / Members' meeting
19:00	Gesellschaftsabend / Conference Dinner

Samstag / Saturday 09.11.2024

09:00	Keynote 3: Dr. Ulrike Scherer (Humboldt Universität zu Berlin) - „Stochastic individuality – insights from clonal fish raised under highly standardized conditions“
09:45	Kaffeepause / Coffee Break (15min)
Block IV: Fish Ecology	
10:00	Timo Rittweg - "Resource specialization predicted by body size and behavioral phenotype benefits growth of northern pike (<i>Esox lucius</i>) in coastal habitats"
10:20	Dr. Frank Velte - "Weitere Untersuchungen und neue Erkenntnisse zum Putzverhalten von <i>Thalassoma pavo</i> (Teleostei: Labridae) im östlichen Mittelmeer"
10:40	Manuela Mejia Estrada - "Environmental and Spatial Determinants of Reproductive Ecology in <i>Adrianichthys oophorus</i> in Lake Poso"
11:00	Kaffeepause / Coffee Break (15min)
Block V: Fish Communities	
11:15	Marco Wanke - "Zur Verbreitung der Fischarten im Erenik-Flusssystem (West-Kosovo)"
11:35	Letha Louisiana Wantania - "Sulawesi stream fish communities depend on connectivity and habitat diversity"
11:55	Dr. Nicolaas Michiels - "The need, challenge and reward of assessing fish species diversity in the Coral Triangle"
12:15	Mittagspause (vor Ort) / Lunch Break (on site)
13:00	Keynote 4: Dr. Félicie Dhellemmes (Technische Universität zu Berlin) - „Navigating movement related fitness trade-offs at the group and individual level“
13:45	Kaffeepause / Coffee Break (15min)

Block VI: Invasive Species

- 14:00 **Dr. Michael George** - "Lessepssche Migration – Artenzugewinn oder ökologisches Desaster, Beispiele ..."
- 14:20 **Melina Klarl** - "Charakterisierung der Laichstrategie der invasiven Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*) in der Oberen Donau"
- 14:40 **Julius Gorenz** - "Barrieren zur Eindämmung der Ausbreitung gebietsfremder Fischarten durch Schifffahrtskanäle"

15:00 Kaffeepause / Coffee Break (15min)

Block VII: Conservation

- 15:15 **Alexander Knorrn** - "Unbekanntes Mauretaniens: Vom Erstellen einer wissenschaftlichen Sammlung, der Entdeckung neuer Arten und der Gründung eines Naturschutzgebietes"
- 15:35 **Dr. Johannes Radinger** - "Adding habitat beats adding fish – Insights from a large-scale replicated whole-lake study"
- 15:55 **Louis Sollinger** - "Risikoabschätzung für Fischbestände in Fließgewässern infolge von Niedrigwasser – Denkanstöße und -ansätze"

16:15 Kaffeepause / Coffee Break (15min)

- 16:30 **Florian Lahrmann** – "Die natürlichen Biotope unserer Zierfische in Kamerun und Amazonien"
- 17:00 – 18:00 Posterpräsentation / Poster Session
- 20:00 - 21:30 Taschenlampenführung Naturkundemuseum (begrenzte Teilnehmerzahl) / Flashlight Tour Museum for Natural History (limited number of participants)

Sonntag / Sunday 10.11.2024

Block VIII: Fisheries & Aquaculture I

- 09:00 **Claus Lumma** - "Was macht ein Angelverein für Fische und Gewässer"
- 09:20 **Fritz Feldhege** - "Catch-and-Release in der Angelfischerei: Hintergründe und Perspektiven"
- 09:40 **Dr. William Arlidge** - "Understanding angler perceptions of regime shifts for western Baltic cod (*Gadus morhua*)"

10:00 Kaffeepause / Coffee Break (15min)

Block IX: Fisheries & Aquaculture II

- 10:15 **Dr. Isabelle Gebhardt** - "Grundeln – wahre Geschmacksspezialisten unter den Fischen"
- 10:35 **Dr. Alaa Osman** - "Evaluate the success of Nile Tilapia-Crayfish polyculture in aquaponic system for sustainable food production"
- 10:55 **Uwe Mischke** - "Strategies for Controlling Invasive Catfish Populations that Threaten Biodiversity"
- 11:15 **George Franz** - "Mechanical Stress – The Influence of Sorting Procedures on Pikeperch Spinal Deformities"

11:35 Kaffeepause / Coffee Break (15min)

Block X: Animal Welfare

11:50 **Dr. Janek Simon** - "Optimierung der Massenmarkierung von Fischen mit Alizarinrot S am Beispiel von Glasaalen"

12:10 **Dr. Nils Ohnesorge** - "Das SCHEER Gutachten: Aktuelle Mindeststandards für die experimentelle Zebraäbrblings-Haltung und Ausblick auf zukünftige Entwicklungen"

12:30 **Dr. David Bierbach** - "Haltungsstandards für Versuchsfische - eine Gfl-Initiative"

12:50 -
13:30 Preisverleihung und Schlussworte / Award Ceremony and Closing Remarks

14:30 -
XXX Exkursion zum IGB Berlin (Aquaponik/Störe) / Visit at IGB Berlin
(Aquaponik/Sturgeons)

VORTRÄGE / TALKS

Keynote 1: Dr. Carolin Sommer-Trembo (Universität Basel)

Animal behaviour as a driver of diversification

Behavior plays a pivotal role in survival and reproduction of animals and has long been assumed to be a driver of diversification processes such as evolutionary radiations. The lack of technologies and frameworks to accurately quantify and compare animal behavioral traits across species, and to study the genetic underpinnings of these complex traits, has long hindered the integration of animal behavior in evolutionary studies and adaptive radiation research. Recently, we showcased that a behavioral trait is part of the niche-adaptation syndrome in one of the largest adaptive radiations worldwide: the cichlid fishes of Lake Tanganyika. In particular, we examined a fundamental and widespread behavioral trait, exploratory behavior, by integrating quantitative behavioral data from 57 cichlid species (702 wild-caught individuals) with high-resolution ecomorphological and genomic information. We demonstrated that cichlid species differ consistently in their tendency to explore and that this variation is linked to macrohabitat niche adaptations. Furthermore, we uncovered a correlation between the genotypes at a single-nucleus polymorphism upstream of the AMPA glutamate-receptor regulatory gene *cacng5b* and variation in exploratory tendency within and across species. A major effect of this locus on the behavioral phenotype could be validated through two synergistic functional approaches. These novel findings set the stage for future research addressing the mechanisms through which behavior drives diversification.

BLOCK I: Evolution

Unraveling genetic diversity of minnows (*Phoxinus*) from Germany: insights from historic records and whole-genomes with implications for conservation and taxonomy

Temitope Oriowo¹, Nils Sternberg¹, Madlen Stange¹

¹Leibniz Institute for the Analysis of Biodiversity Change, Museum Koenig Bonn, Germany

m.stange@leibniz-lib.de

Recent studies have revealed previously unknown cryptic diversity within Eurasian minnows (Leuciscidae – *Phoxinus spp.*), challenging its monotypic classification in Europe (Palandačić et al., 2015, 2017). These findings have profound implications for conservation and taxonomy, particularly in countries like Germany, where multiple *Phoxinus* species coexist. The recognition of multiple genetically distinct lineages within *Phoxinus* led to a revision of German freshwater conservation laws to reflect the conservation needs of each recognised species (Bundesamt für Naturschutz, 2023). The existence of several species in Germany and the historical implementation of stocking and reintroduction programmes in the middle Rhine area prompted us to investigate the stocking sources and to this date unclear distribution of the “Rhine minnow” –*P. phoxinus sensu stricto*–, as well as the degree of differentiation and hybridisation between native and stocked *Phoxinus* species. Stakeholder surveys revealed stocking of non-native *Phoxinus* in the Sieg drainage, a tributary to the Middle Rhine, corresponding also to the type locality of *P. phoxinus* (Kottelat, 2007). Whole-genome analyses of over 300 individuals from local (Germany) and stocking sources (France) revealed genetically distinct populations in drainages of Meuse, Seine (both *P. phoxinus*), and Rhône (“French minnow”, *P. septimaniae*) with limited hybridization. Notably, Seine and Meuse *P. phoxinus* appear to be genetically distinct from each other. In the Middle Rhine, a distinct lineage of the Danube minnow *P. csikii* is found, hereafter called Rhine-type *P. csikii*. The Middle Rhine might actually be home to both, the previously unknown Rhine-type *P. csikii* lineage as well as to the *P. phoxinus* lineage also found in the Meuse. These findings underscore the significance of whole-genome analyses in conservation, aligning with indicators proposed by the Global Biodiversity Framework (GBF) for identifying within-species diversity and genetically distinct populations (Hoban et al. 2020, Laikre et al. 2020).

BLOCK I: Evolution

Phylogeographie des *Mugil-cephalus*-Artkomplexes

Philipp Thieme^{1,2}, Celine Reisser¹, Fabien Leprieur¹, Jean-Dominique Durand¹

¹MARBEQ, Université de Montpellier, CNRS, Ifremer, IRD, cc093, Place E. Bataillon, 34095 Montpellier Cedex 05, France

²Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund, Germany

phil.richter2016@gmail.com

Die Mechanismen der Artbildung in marinen Umgebungen sind bislang nur unzureichend erforscht und die Entstehung von Reproduktionsbarrieren in offenen Meeren und Ozeanen bleibt weitgehend ungeklärt. Während physikalische Barrieren, die zu geographischer Isolation führen, traditionell als die Hauptfaktoren für die Entwicklung reproduktiver Isolation galten, rücken aufgrund neuerer Studien zunehmend andere Einflüsse in den Fokus. Insbesondere klimatische und hydrologische Barrieren, die ungeeignete Habitatbedingungen schaffen, scheinen eine bedeutendere Rolle zu spielen als bisher angenommen. Der *Mugil cephalus* Artkomplex bietet ein ideales Modell, um den Einfluss physikalischer, klimatischer und hydrologischer Barrieren auf die Artbildung zu untersuchen. Durch die weltweite Verbreitung der 16 *Mugil cephalus* Arten und ihre relativ kurze evolutionäre Geschichte können Faktoren, die zur Artbildung beitragen, auf einem globalen Level nachvollzogen werden. Zur Untersuchung des *Mugil cephalus* Artkomplexes wurde eine Whole-Genome Shotgun Analyse durchgeführt. Die daraus gewonnenen Daten, basierend auf Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) ermöglichten die detaillierte Auflösung der Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb des Artkomplexes. Diese Erkenntnisse bildeten die Grundlage für die Modellierung der ancestralen Ausbreitungsgebiete und der Analyse der Verbreitungsgeschichte des *Mugil cephalus* Artkomplexes. Die vollständig aufgelöste Phylogenie datiert den Ursprung des *Mugil cephalus* Artkomplexes auf 3,79 Millionen Jahre zurück. Zwei monophyletische Gruppe entstanden anfänglich, deren rezente Arten zum einen im West Atlantik und Ost Pazifik und zum anderen vom Ost Atlantik bis in den Indo-Pazifik beheimatet sind. Die Analyse der ancestralen Ausbreitungsgebiete hat zudem gezeigt, dass sowohl physikalische Barrieren, wie die Entstehung des Isthmus von Panama, als auch klimatische Veränderungen erhebliche Auswirkungen auf die Verbreitungsgebiete und damit auch auf die Artbildung innerhalb des Artkomplexes hatten.

BLOCK I: Evolution

Also freshwater fish can radiate on islands – Phenotypic diversification of Sulawesi ricefishes

Jan Möhring¹, Sebastian Hüllen¹, Julia Schwarzer¹, Daniel F. Mokodongan², Daisy Wowor²,
Fabian Herder¹

¹Museum Koenig Bonn, Leibniz Institute for the Analysis of Biodiversity Change, Adenauerallee
127, D-53113 Bonn, Germany

²Museum Zoologicum Bogoriense, Research Center for Biosystematics and Evolution, National
Research and Innovation Agency (BRIN), Jalan Raya Bogor Km 46, 16911 Cibinong, Indonesia

jl.moehring@t-online.de

Geographic disparity in rates of species diversification is common in many organismic lineages. Often, this disparity is due to the evolution of localized species radiations. Ecological opportunities, i.e. increased chances to occupy new ecological niches, are viewed as common drivers of these radiations, and are also thought to promote the evolution of derived adaptive phenotypes. The Indonesian Island Sulawesi, separated by the well-known Wallace line from the Oriental zoogeographic region, was never connected to any other landmass. Despite this, ricefishes (Adrianichthyidae), a family of small freshwater fishes with wide distribution in the Oriental region, are one of the very few fully freshwater-dwelling fish lineages that managed to cross the Wallace line and colonize the island. Around half of all known ricefish species are endemic to Sulawesi, despite the island only making up a small portion of the family's distribution area. The available literature implies extensive phenotypic diversity, which however has never been quantified. Given Sulawesi's low lineage diversity, it appears likely that ecological opportunity drove the diversification of ricefishes on the island. Using shape and size as proxies for phenotypic and ecological diversity, we show that the state ranges of Sulawesi ricefishes exceed those of Oriental ricefishes. Major axes of diversification include body depth and elongation, head elongation, jaw proportions and general size. We also found that macrohabitat, i.e. lakes or rivers, has a profound effect on the degree of differentiation, with lakes species frequently showing extreme phenotypes. There are also opposing trends in size evolution, with repeated evolution of miniature species in Oriental ricefishes, and large body sizes in the Sulawesi clade. All these findings match expectations on the evolution of lineages exposed to ecological opportunity, which offers a fitting explanation for the emergence of this unique island radiation of freshwater fishes.

BLOCK I: Evolution

Reconstructing the evolutionary history of freshwater fishes (Nemacheilidae) across Eurasia since early Eocene

Vendula Šlechtová¹, Tomáš Dvořák^{1,2}, Jörg Freyhof³, Maurice Kottelat^{4,5}, Boris Levin^{5,6}, Alexander Golubtsov⁶, Vlastimil Šlechta¹, Jörg Bohlen¹

¹Laboratory of Fish Genetics, Institute of Animal Physiology and Genetics, Academy of Sciences of the Czech Republic, Liběchov, Czech Republic

²Department of Zoology, Faculty of Science, Charles University, Prague, Czech Republic

³Museum für Naturkunde, Leibniz Institute for Evolution and Biodiversity Science, 10115 Berlin, Germany.

⁴Rue des Rauraques 6, 2800 Delémont, Switzerland (permanent address) and Lee Kong Chian Natural History Museum, National University of Singapore, Singapore

⁵Papanin Institute of Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok, Yaroslavl Region, Russia

⁶A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

joerg_bohlen@yahoo.de

Eurasia has undergone substantial tectonic, geological, and climatic changes throughout the Cenozoic era, primarily associated with tectonic plate collisions and a global cooling trend. The evolution of present-day biodiversity unfolded in this dynamic environment, characterised by intricate interactions of abiotic factors. However, comprehensive, large-scale reconstructions illustrating the extent of these influences are lacking. We reconstructed the evolutionary history of the freshwater fish family Nemacheilidae across Eurasia and spanning most of the Cenozoic era. Molecular phylogeny uncovered six major clades within the family, along with numerous unresolved taxonomic issues. Dating of cladogenetic events and ancestral range estimation traced the origin of Nemacheilidae to Indochina around 48 million years ago. Subsequently, one branch of Nemacheilidae colonised eastern, central, and northern Asia, as well as Europe, while another branch expanded into the Burmese region, the Indian subcontinent, the Near East, and northeast Africa. These expansions were facilitated by tectonic connections, favourable climatic conditions, and orogenic processes. Conversely, aridification emerged as the primary cause of extinction events. Our study marks the first comprehensive reconstruction of the evolution of Eurasian freshwater biodiversity on a continental scale and across deep geological time.

Keynote 2: Dr. Alicia Burns (Humboldt Universität zu Berlin)

Predator prey interactions in the open ocean

One of the fundamental challenges of studying animal behaviour in the open ocean is the sheer scale of the environment and the ephemeral nature of observable behaviour. Particularly when applied to predator-prey aggregations, being in the right place at the right time to not only observe, but to quantify interactions between and within species has proven a logistical problem for decades. Now, with rapidly advancing technology we are able to obtain high resolution data of grouping marine predators and their schooling prey for the first time. This information, in combination with attack and capture rates of individual prey fish, has provided unprecedented insights into the functions and mechanisms of group-hunting behaviour in the open ocean. In this talk I will outline some of the ways that both predators and prey try to outdo each other in this ongoing arms race.

BLOCK II: Collective Behavior

Bigger shoals - better decisions? Decision accuracy and speed increases with shoal size in a bird-fish predator prey system

Korbinian Pacher^{1,2}, David Bierbach^{1,2,3}, Yunus Sevinchan^{3,4}, Carla Vollmoeller^{3,4}, Alejandro Juarez Lopez⁵, Jesús Emmanuel Jiménez-Jiménez⁵, Stefan Krause⁶, Max Wolf^{2,3}, Pawel Romanczuk^{3,4}, Lenin Arias-Rodríguez⁵, Jens Krause^{1,2,3}

¹Faculty of Life Sciences, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Germany

²Department of Biology and Ecology of Fishes, Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Berlin, Germany

³Excellence Cluster Science of Intelligence, Technische Universität Berlin, Berlin, Germany

korbinian.pacher@gmail.com

When making decisions under uncertainty, such as in predator detection, individual animals face a fundamental trade-off between correct detection (true positive) and false alarms (false positives). While a more liberal decision criterion (i.e. a lowered response threshold) increases the likelihood for a correct detection, it also comes at the cost of heightened false alarms, thus not necessarily improving the overall accuracy. Through collective decision-making grouping animals can mitigate this trade-off and increase decision accuracy with group size. In addition, larger groups should make decisions faster and mitigate a second trade-off between speed and accuracy. However, testing these predictions in a field-based predation scenario remains a significant challenge, as the investigation of decision efficiency requires information on the true nature of a stimulus, its detection by the prey and observable positive and negative responses. Here we present a study system that meets these conditions: Shoals of extremophile sulphur mollies and their anti-predator behaviour in the form of collective repeat waves. We analysed the response of sulphur mollies in reaction to ambiguous predator attacks and harmless flybys as a function of group size. Our results reveal that with increasing shoal size sulphur mollies could increase their true positive rates while their false positive rates stayed constant, showing that larger groups could discriminate with a higher accuracy between predatory and harmless stimuli. In addition, decision time decreased with group size, indicating an improvement of overall decision efficiency. This represents novel evidence from the wild for long standing predictions in the field of collective behaviour: Namely, that free living animal collectives can improve their cognitive performance via modulation of group size to optimize predator protection. We propose that this improvement is necessary due to the sulphur mollies' extreme habitat, where the costs associated with false alarms are particularly high. We discuss potential mechanisms underlying this increase in decision efficiency and explore the broader implications of our findings for understanding the adaptive value of large group formation. Finally, we advocate for a more comprehensive approach to studying decision accuracy under field conditions, one that considers both detection rates and the role of negative responses.

BLOCK II: Collective Behavior

Sailfish, Terns and their prey: Interspecies predator interaction in the open ocean

Max Licht¹

¹Faculty of Life Sciences, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Germany

max99licht@gmail.com

Various marine predators form associations, the most commonly studied, however, are those between subsurface predators and seabirds. Yet the mechanisms underlying these associations remain poorly understood. Three hypotheses have been proposed to explain the prevalence of these associations: (1) subsurface predators herd prey to the surface and make prey accessible to birds, (2) subsurface predators damage prey and thereby provide food scraps to birds by feeding at the surface, and (3) attacks of underwater predators lower the cohesion of prey groups and thereby their collective defences making the prey easier to catch for birds. Utilizing drone footage, we investigate the interaction between Indo-Pacific sailfish (*Istiophorus platypterus*) and terns (*Onychoprion sp.*) preying on schooling fish. Through spatio-temporal analysis of the hunting behaviour of the two predatory species and direct measures of prey cohesion we show that terns attacked when school cohesion was low, and that this decrease in cohesion was frequently caused by sailfish attacks. We discuss our results in the context of predator-predator interaction in the open ocean, investigating the possibility of mutualism, commensalism and kleptoparasitism.

BLOCK II: Collective Behavior

Collective Decision Making in Large Shoals of Sulphur Mollies

Yunus Sevinchan^{1,2}, Carla Vollmoeller^{1,2}, David Bierbach^{1,3,4}, Korbinian Pacher^{3,4}, Lenin Arias-Rodriguez⁵, Jens Krause^{1,3,4}, Pawel Romanczuk^{1,2}

¹Institute for Theoretical Biology, HU Berlin

²Research Cluster of Excellence 'Science of Intelligence', TU Berlin

³Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Berlin

⁴Faculty of Life Sciences, Albrecht Daniel Thaer-Institute, HU Berlin

⁵División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Mexico

yunus.sevinchan@hu-berlin.de

Collective biological systems – such as animal groups or neuronal networks – are presumed to operate at or near critical points at which they exhibit maximal sensitivity towards environmental cues. We have studied large fish shoals of sulphur mollies (*Poecilia sulphuraria*) in their natural ecosystem in Southern Mexico, which perform collective diving cascades as a response to predation resulting in wave-like patterns on the water surface. We previously found these shoals to operate close to criticality. However, it remains an open question by which mechanisms they adapt to variations in their biotic and abiotic environment while balancing the trade-off between sensitivity and robustness towards external cues. By analyzing a large video dataset of surface waves originating in response to synthetic stimuli or bird attacks, we relate wave characteristics to the macroscopic state of the shoal and its environment (e.g. physico-chemical water parameters). With these empirical observations informing an agent-based model, we further study possible mechanisms for self-tuning of distance to criticality. Our results help to better understand how changes in individual-level behavior enable collective-level adaptations to varying ecological contexts.

BLOCK III: Behavior

Die Sozial-Ökologie des großen Fisches: Schlussfolgerungen für ein nachhaltiges Angelfischereimanagement

Robert Arlinghaus^{1,2}

¹Department of Fish Biology, Fisheries and Aquaculture, Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Müggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany

²Faculty of Life Sciences, Humboldt-Universität zu Berlin, Invalidenstrasse 42, 10115 Berlin, Germany

arlinghaus@igb-berlin.de

Große Fische, definiert als Fische, die länger sind als zwei Drittel der theoretischen Maximallänge in dem betreffenden Gewässer, sind natürlicherweise selten in Fischbeständen. Traditionell sind große Fische aus Nutzungssicht Fischereischädlinge und sollen daher intensiv entnommen werden. Klassische Fischschonmaßnahmen wie Mindestmaße befördern die Entnahme großer Tiere. Doch auch eine nichtselektive Befischung führt zur Verjüngung des Bestands, was sich im Rückgang des Anteils großer Fische in genutzten Beständen manifestiert. In den letzten 20 Jahren wurden umfangreiche Studien zur sozialen, ökonomischen, ökologischen und evolutionären Bedeutung großer Fische in natürlichen Fischbeständen durchgeführt. In diesem Vortrag werden diese Erkenntnisse zusammengefasst. Für die Mehrheit der Angler:innen in Binnengewässern und im Meer haben große Fische im Fang eine überragende soziale Bedeutung. Aus ökologischer Sicht sind große Fische wichtige Eireservoirs und Leittiere. Evolutionär sind die meisten Fischarten, gerade die mit theoretisch unbegrenztem Wachstum und geringer adulter Sterblichkeit, darauf selektiert, mehrfach im Leben abzulaichen und geringe reproduktive Alterungserscheinungen zu zeigen. Empirisch belegt ist, dass stark verjüngte Bestände stärkere Bestandsfluktuationen zeigen. Der verstärkte Schutz großer Fische in genutzten Populationen ist daher ein Beitrag für mehr Resilienz und Nachhaltigkeit. Einfache Veränderungen der längenbasierten Schonmaßnahmen wie die Einführung von Entnahmefenstern oder die Einführung maximaler Maschenweiten können der Verjüngung trotz Befischung entgegenwirken. In Deutschland sind diese an sich positiven fischereilichen Schonmaßnahmen, insbesondere Entnahmefenster, eng mit der ethischen Debatte um das Trophäenfischen ohne Entnahmeabsicht verknüpft. Das hat dazu geführt, dass Entnahmefenster Mindestmaße nur in zwei Bundesländern als Standardfischschonmaßnahme abgelöst haben, obwohl Entnahmefenster sozial, ökologisch und ökonomisch den klassischen Mindestmaßen weit überlegen sind. Große Fische sind zu wertvoll, um sie als Fischereischädlinge, die Ertragspotenzial kosten, anzusehen. Sie gehören verstärkt geschützt.

BLOCK III: Behavior

Extending the Q-learning reinforcement learning algorithm to investigate the role of selective attention in animal movements

Dr. Valentin Lecheval^{1,2}

¹Faculty of Life Sciences, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Germany

²Excellence Cluster Science of Intelligence, Technische Universität Berlin, Berlin, Germany

valentin.lecheval@hu-berlin.de

The study of animal movements has benefited from the use of machine learning and artificial intelligence (AI) in recent years, encompassing for instance the development of tracking methods and of machine learning models inferring the social interactions underlying collective movements of animal groups. Another avenue of research using tools from AI constitutes a normative research programme in which agents, imbued with cognitive abilities, learn rules of movement from first principles (foraging, predation, or reproduction success). One specific contribution of this body of work is to provide a framework to test the influence of cognition on animal movements. In the context of animal movement, such framework allows to test hypotheses regarding cognitive processes and abilities such as memory, information processing or aggregation on emerging movement behaviours. Here, we present a theoretical study that investigates how selective attention affects learning and movements in animals. In most existing models of animal movements, agents pay attention to all available stimuli and move in a direction obtained after averaging over reactions to all stimuli. There is, however, empirical evidence in fish that individuals moving in groups only pay attention to a few social stimuli. We developed an extension of the Q-learning reinforcement learning algorithm in which agents learn both which stimuli matter in their environment and how to react to them with movement decisions. We introduce this new selective attention algorithm and its benefits for the study of the cognitive bases of movement in animals, with a grid-based model. Our results suggest that selective attention is particularly benefiting agents in an environment where reward (e.g. food) perception and consumption are asynchronous. We discuss the relevance of our results and future research in the light of empirical data in zebrafish (*Danio rerio*).

BLOCK III: Behavior

Automatic detection and behavioral correlates of electrocommunication signals during competitions of the Brown Ghost Knifefish

Patrick Weygoldt¹, Till Raab¹, Jan Benda¹

¹University of Tuebingen, EKU Tübingen, Institute for Neurobiology

patrick.veygoldt@student.uni-tuebingen.de

Effective communication plays a crucial role in resource competition among animals, shaping dominance hierarchies and reducing the necessity for physical confrontations. The function of chirps, a common form of electrocommunication signal in electric fish, is still a topic of debate. Past studies have mainly focused on isolated fish due to the technical limitations in detecting chirps during interactions. Here, we introduce a deep learning pipeline for automated chirp detection in freely moving Brown Ghost Knifefish to investigate the function of chirps in staged competition scenarios and beyond.

The pipeline applies deep convolutional neural networks for chirp detection, which are fine-tuned using labeled spectrograms of chirping fish. Following detection, it uses custom algorithms to link detected chirps with the specific fish producing them. This methodology facilitated the identification and allocation of chirps to individual fish, resulting in a substantial dataset of over 73,000 chirps detected during unconstrained interactions.

Initial analyses focused on the patterns of chirping and their behavioral associations. A notable finding is a significant correlation between chirps emitted by subordinate individuals and the cessation of aggressive interactions when competing for shelter. This observation strongly implies that chirps serve a purpose beyond active sensing. Still, the chirps emitted by the subordinate fish did not seem to influence the behavior of the dominant fish in a measurable manner, which highlights the need for further investigation.

Beyond laboratory settings, this automated methodology can be applied to field recordings as well. Prior research has illustrated the feasibility of markerless tracking of multiple individuals in their natural environments by capturing their electric fields on electrode grids. Building on this foundation, our approach provides the capability to extract the complete electrocommunication repertoire from such recordings. This advancement now represents the opportunity to extract information concerning identity, sex, movements, and communication signals for quantitative ethological studies in undisturbed populations using data from a single modality for the first time.

Keynote 3: Dr. Ulrike Scherer (Humboldt Universität zu Berlin)

Stochastic individuality – insights from clonal fish raised under highly standardized conditions

Evidence is accumulating that substantial among-individual phenotypic variation can emerge even under highly standardized (i.e. near-identical) genetic and environmental conditions. Up to now, it remains an open question whether these apparently stochastic among-individual differences really matter. One of the most direct ways to answer this question is to investigate whether phenotypic differences that emerge under genetic and environmental standardization extend to those aspects of the phenotype that directly affect fitness. To address this question, we performed a long-term life-history experiment with naturally clonal Amazon mollies (*Poecilia formosa*), separated on day 1 of their life into identical environments. Maintaining highly standardized conditions for over 800 days, we closely monitored 38 individuals from birth until death. We assessed early-life behavioral profiles by recording individuals for 10 hours per day over the first 28 days of their lives and characterized reproductive profiles over 4 broods per individual, quantifying in total 2522 offspring and 152 broods. We find (i) early-life behavioral individuality in activity and feeding patterns as well as (ii) substantial variation in fitness measures: consistent among-individual differences in the size of offspring and broods produced and differences in lifespan. (iii) Early-life activity profiles are predictive of lifespan: fish that are more active die sooner. These findings provide experimental evidence that apparently stochastic variation emerging under highly standardized conditions can have major fitness consequences, thereby demonstrating that our understanding of how genetic and environmental variation generate phenotypic variation is incomplete, and that even minute genetic and environmental differences can have profound consequences.

BLOCK IV: Fish Ecology

Resource specialization predicted by body size and behavioral phenotype benefits growth of northern pike (*Esox lucius*) in coastal habitats

Timo D. Rittweg^{1,4}, Clive Trueman², Tobias Goldhammer¹, Marlon Braun^{1,4}, F elicie Dhellemmes³, Robert Arlinghaus^{1,4}

¹Leibniz Institut f ur Gew asser kologie und Binnenfischerei (IGB), M uggelseedamm 310, 12587 Berlin, Deutschland

²School of Ocean and Earth Science, University of Southampton Waterfront Campus, European Way, SO143ZH Southampton, UK

³Forschungsbereich Adaptive Rationalität, Max Planck Institut f ur Bildungsforschung, Lentzeallee 94, 14195 Berlin, Deutschland

⁴Fachgebiet f ur Integratives Fischereimanagement, Lebenswissenschaftliche Fakultät, Humboldt-Universität zu Berlin, Unter den Linden 6, 10099 Berlin, Deutschland

timo.rittweg@igb-berlin.de

Freshwater predators adapted to forage in brackish habitats may integrate across marine and freshwater food webs, profiting from high-energy marine prey and competitive release through resource partitioning and individual specialization. We investigated the drivers of resource use and individual specialization in four behavioral phenotypes of northern pike (*Esox lucius*) from brackish coastal lagoons and adjacent tributaries that express different spawning-related migration behavior and habitat use, and differ in adaptation to salinity. To assess short- and long-term resource use and identify high-quality prey items, we analyzed seasonally resolved stomach contents (N = 171 individuals) and used stable isotope mixing models on muscle $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{34}\text{S}$ values (N = 302 individuals), along with calorimetry of prey species. To infer lifelong individual specialization, we analyzed consecutive eye lens laminae isotope values in 81 individuals, which we also used to describe growth effects of dietary tracers. Body length and behavioral phenotype (i.e. migratory, resident freshwater, resident brackish) were major predictors of resource use, with larger and brackish-associated individuals showing higher marine reliance. Individual specialization differed significantly between behavioral phenotypes, with brackish-adapted individuals showing stronger specialization, while migratory (anadromous) and freshwater resident individuals were more generalist. Marine prey had a significantly higher energy content than lagoon or freshwater prey, accelerating growth rates in pike. The evolution of different behavioral habitat use patterns, along with adaptation to salinity, enabled a part of the pike population access to an energy-rich marine food web. Consistent with the niche variation hypothesis, we found evidence for a seemingly generalized population that exhibits high heterogeneity on the level of individuals. Ecosystem-based management of lagoon pike populations needs to consider the dynamics of temporally variable marine resources. A key resource is spring spawning herring (*Clupea harengus*), which is declining in the Baltic Sea, likely contributing to reduced productivity of pike.

BLOCK IV: Fish Ecology

Weitere Untersuchungen und neue Erkenntnisse zum Putzverhalten von *Thalassoma pavo* (Teleostei: Labridae) im östlichen Mittelmeer

Frank Velte¹

¹Zoo Vivarium Darmstadt, Schnampelweg 5, 64287 Darmstadt

Marlin1904@aol.com

Der Meerpfau (*Thalassoma pavo*) ist ein fakultativer Putzerfisch im östlichen Mittelmeer. In einer früheren Studie zum Putzverhalten dieser Art an der Südküste Kretas, die den Zeitraum von 1993 bis zum Frühjahr 1999 abdeckte, konnte gezeigt werden, dass vorwiegend drei Arten als Putzkunden auftreten (*Symphodus roissali* 42%, *S. tinca* 25%, *Coris julis* 25% der geputzten Fische). Im Sommer 1999 erschien im Untersuchungsgebiet zum ersten Mal eine Kaninchenfischart (*Siganus luridus*), die aus dem Roten Meer eingewandert ist und im gleichen Jahr von *T. pavo* geputzt wurde. Bei weiteren Untersuchungen im Zeitraum von Herbst 1999 bis 2010 konnte *S. luridus* als zweithäufigster Putzkunde (22% der geputzten Fische) festgestellt werden. Andere Arten (*S. roissali*, *S. tinca*) gingen in der Häufigkeit als Putzkunden deutlich zurück. Bisher waren als Putzkunden von *T. pavo* keine Raubfische bekannt. Im Oktober 2021 konnte an der kretischen Nordküste zum ersten Mal der Zackenbarsch *Epinephelus costae* als Putzkunde beobachtet werden. Neben *T. pavo* treten bei Kreta aber auch noch andere Putzerfische auf. Dennoch ist der Meerpfau mit 78 % aller beobachteten Putzereignisse ($n = 490$) der Hauptputzer an den kretischen Küsten. Der eigentliche Putzerfisch des Mittelmeeres, *Symphodus melanocercus*, kommt bei Kreta nur sehr selten und erst ab einer Tiefe von 12 bis 15 Metern vor. Diese Art konnte nur ein einziges Mal (0,2 % aller Putzereignisse) in einer Tiefe von 14 Metern putzend beobachtet werden. Bei Kap Sounion, der Südspitze des griechischen Festlandes, zeigt sich ein anderes Bild in der Häufigkeitsverteilung der Putzerfische. In den Jahren 1991 und 1992 konnte *T. pavo* dort während mehrwöchiger Studien niemals putzend beobachtet werden. Von 2019 bis 2022 trat der Meerpfau bei Kap Sounion, ebenso wie *S. melanocercus*, mit jeweils 47 % aller Putzereignisse in einem Tiefenbereich von 1 bis 12 Metern als Putzerfisch auf. Andere Arten traten nur mit 6 % der Putzereignisse in Erscheinung. Diese Ergebnisse zeigen, dass die Zusammensetzungen von Putzerfisch- und Putzkunden-Gemeinschaften nicht stabil sind, sondern sich in Abhängigkeit von Zeit, Wassertiefe und anderen Faktoren ändern können.

BLOCK IV: Fish Ecology

Environmental and Spatial Determinants of Reproductive Ecology in *Adrianichthys oophorus* in Lake Poso

Manuela Mejía Estrada^{1,2}, Jan Möhring¹, Daniel F. Mokodongan³, Daisy Wowor³, Annawaty⁵,
Julia Schwarzer¹, Fabian Herder¹

¹Museum Koenig Bonn, Leibniz Institute for the Analysis of Biodiversity Change, Adenauerallee
127, D-53113 Bonn, Germany

²Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Luwuk (Faculty of Fisheries, Muhammadiyah
Luwuk University), Jalan KH. Ahmad Dahlan, 94712 Luwuk, Indonesia

³Museum Zoologicum Bogoriense, Research Center for Biosystematics and Evolution, National
Research and Innovation Agency (BRIN), Jalan Raya Bogor Km 46, 16911 Cibinong, Indonesia

⁴Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Tadulako, Kampus Bumi Tadulako, Jalan Soekarno
Hatta Km. 9, 94118 Palu, Indonesia

manumes10@gmail.com

This study investigates the reproductive strategies, embryonic development, and spatial distribution of the pelvic-brooding ricefish *Adrianichthys oophorus* endemic to Lake Poso in Sulawesi. This fish has evolved reproductive traits that are apparently linked to the environmental conditions of this ancient lake. In order to understand pelvic brooding ecology, we investigated these open water dwelling ricefishes in the wild and sampled egg clutches in their environmental context. As lab investigations on *A. oophorus* are currently not feasible, we used the closely related *Oryzias eversi* as a reference. For that purpose, a developmental series of *O. eversi* eggs was documented under controlled conditions, and matched to series established for the model organism medaka (*O. latipes*). We found that *Adrianichthys oophorus* produces significantly larger eggs compared to related species like *O. eversi* and *O. latipes*. Despite ecological differences, the development of *A. oophorus* aligns closely with that of *O. latipes*, indicating a conservation of fundamental developmental processes within the Adrianichthyidae family. A positive correlation between female size and egg diameter was observed, pointing to a size-dependent reproductive strategy that enhances embryo survival in deep-water environments. With respect to habitat use, significant sex segregation was identified, with females predominantly occupying shallower regions near the shore, favorable for egg development, while males were more frequently located in deeper, isolated areas, likely due to territorial behaviors or reduced competition. The study also highlighted the crucial role of specific environmental conditions, such as depth and conductivity, in shaping the reproductive strategies of *A. oophorus*. This study contributes to our understanding of the reproductive ecology of *A. oophorus*, offering insights into its reproductive success and distribution. These findings emphasize the critical importance of conservation efforts to protect the specialized environment required for the successful reproduction of *A. oophorus* in the habitats of Lake Poso while providing a foundation for future research on the ecological and evolutionary processes shaping the life history of endemic species.

BLOCK V: Fish Communities

Zur Verbreitung der Fischarten im Erenik-Flusssystem (West-Kosovo)

Marco Wanke¹

¹Museum Wiesbaden, Restaurierung, Landesinventur

marco-wanke@live.de

In dieser bereits 2017 durchgeführten Studie wurde die Zusammensetzung der Fischarten und die Wasserqualität im Erenik-Flusssystem im Westen des Kosovo untersucht. Der Erenik ist Teil des Drin-Systems und gehört somit zum Einzugsgebiet der Adria. 21 Standorte wurden untersucht, davon 7 am Erenik, 12 entlang ausgewählter Zuflüsse und 2 entlang des Weißen Drins. Insgesamt konnten 13 Fischarten und eine Neunaugenart nachgewiesen werden, die fünf Familien angehören (Petromyzontidae, Leuciscidae, Cobitidae, Nemacheilidae und Salmonidae). Mit *Pseudorasbora parva*, *Squalius platyceps*, *Cobitis ohridana* und *Sabanejewia balcanica* konnten Erstnachweise für den Kosovo erbracht werden. *Barbus balcanicus* und *Sabanejewia balcanica* waren bislang nur aus dem Donau-System bekannt und die gefangenen Individuen der Gattung Phoxinus gehören einer bislang nicht wissenschaftlich beschriebenen Art an. Die Vertreter der Gattungen Alburnoides und Salmo müssen genetisch untersucht werden, um ihren Artstatus festzustellen. Neben der Fischfauna wurden ausgewählte physikochemische Parameter entlang dem Erenik und seiner Zuflüsse untersucht. Besonders für die Zuflüsse Gusha, Krena und Llukac wurden eine unzureichende Wasserqualität und eine geringe Artenvielfalt nachgewiesen. Für die übrigen Zuflüsse und Erenik selbst konnte eine vergleichsweise gute Wasserqualität und eine höhere Anzahl an Fischarten gefunden werden. Ergänzt wird der Vortrag durch die Besprechung aktueller taxonomischer und biogeografischer Erkenntnisse.

BLOCK V: Fish Communities

Sulawesi stream fish communities depend on connectivity and habitat diversity

Letha Louisiana Wantania¹, Thore Koppetsch², Jan Möhring¹, Friedrich W. Miesen¹, Daisy Wowor³, Farnis Boneka⁴, Fabian Herder¹

¹Sektion Ichthyologie, Museum Koenig, Leibniz Institute for the Analysis of Biodiversity Change, Adenauerallee 127, D-53113 Bonn, Germany

²Natural History Museum, University of Oslo, P.O. Box 1172 Blindern, 0318 Oslo, Norway

³Museum Zoologicum Bogoriense, Research Center for Biosystematics and Evolution, National Research and Innovation Agency (BRIN), Jalan Raya Bogor Km 46, Cibinong 16911, Indonesia

⁴Faculty of Fisheries and Marine Science, Sam Ratulangi University, Manado, Jl. Kampus, Bahu, Manado 95115, Indonesia

l.wantania@leibniz-lib.de

The tropical island Sulawesi is the largest in Wallacea, isolated from the Asia and Australian faunas by a marine barrier. “Primary” freshwater fishes are naturally absent on this island, including numerous coastal streams. In contrast, diadromous species are abundant in this area. Existing knowledge of Sulawesi’s stream fishes is largely taxonomic, with limited ecological data, which are essential for purposes such as informed management. We hypothesised that stream fish assemblages in Sulawesi are dominated by marine recruitment and structured by habitat diversity. To test this, 33 streams were surveyed using point abundance electrofishing, yielding a total of 4.632 fish representing 58 species from 24 families. Most native species were amphidromous, followed by catadromous and euryhaline, with Oxudercidae and Eleotridae being the dominant families. Only 2 species were endemic to Sulawesi, with one confined strictly to freshwater. Non-native species comprised 6% of the catch. Outlying Mean Index (OMI) and Bio-Env analyses showed that macro- and microhabitat factors, including pH, conductivity, temperature, current velocity, substrate, canopy cover, and elevation, influenced fish assemblage composition. Habitat niche use was fine-scaled and complementary among species, with significant niche specialisation observed. Non-native fishes occupied peripheral habitats with considerable niche overlap with native species. Our findings highlight the dependence of native fish communities on sea connectivity and the role of diverse habitats along altitudinal gradients as environmental filters. Non-native species are locally abundant and have the potential to alter communities. Effective management must consider connectivity, habitat quality, and critically evaluate stocking practices to preserve native fish assemblages.

BLOCK V: Fish Communities

The need, challenge and reward of assessing fish species diversity in the Coral Triangle

Nico K. Michiels¹, Robin S. Kraft

¹Animal Evolutionary Ecology, Institute of Evolution and Ecology, University of Tübingen,
Tübingen, Germany

nico.michiels@uni-tuebingen.de

Humans initiated an unplanned global biodiversity experiment. There is an urgent need to observe and document the changes it causes by generating solid baseline diversity assessments that can be used as a reference by future field scientists. Our current focus is on the Red Sea (Egypt) and the Coral Triangle (North-Sulawesi).

Visual identification of coastal tropical marine fishes poses four challenges: (1) extreme species numbers, (2) high similarity between congeners, (3) intra-specific variation in skin pattern and colour, and (4) discrepancy between pictures in ID-books (using a flash) and a fish's true appearance in the water. We offer three solutions:

- a. The Reef Fish Trainer is a digital flashcard system with multiple pictures per species showing colour variations that allows users to quickly memorise species names and their appearance before going into the water. There is one for the Red Sea (420 species) and one for North-Sulawesi (>1000 species, update in progress).
- b. Flash-free UW photography to assure that fish are shown as they appear to the human eye – often revealing conspicuous, diagnostic colouration patterns that are not visible in flash-illuminated pictures in field guides.
- c. Finding new diagnostic field traits by analysing the literature and comparing them to dozens to hundreds of pictures (own and internet).

Pictures are stored following FAIR standards and shared with GPS coordinates in Citizen Science projects (e.g. iNaturalist.org). We illustrate this strategy by presenting data from a 2-month survey of fish species diversity in diverse marine shore environments in North-Sulawesi.

With this approach, we improve the effectiveness of future assessments of fish species diversity in hotspots such as the Coral Triangle.

Keynote 4: Dr. Félicie Dhellemmes (Technische Universität zu Berlin)

Navigating movement related fitness trade-offs at the group and individual level

Movement is a key process through which animals can influence their immediate and lifetime fitness. Challenging ecological conditions can generate trade-offs fostering the emergence of consistently different movement strategies at the individual and at the group level within populations. Partial migration, for instance, is a widespread phenomenon across taxa in which different movement strategies between groups may be linked to life-history trade-offs. In cases where different movement strategies can be used to increase fitness, navigation capabilities might be under selection. Consequently, migrating animals may have evolved mechanisms allowing them to process external cues in cue-based navigation, or to navigate using memory-based mechanisms in the absence of any obvious environmental gradients. In the first part, I will discuss differences in navigation capabilities in partially migrating populations (i.e., migrant vs. non-migrant) using a reciprocal translocation experiment on a freshwater predator that recently adapted for life in a challenging environment (brackish water). With animals being forced to either complete their entire life cycle in brackish water at the cost of offspring survival, or to travel to freshwater bodies yearly to reproduce (i.e., trade-off movement costs for offspring survival), adaptations in physiology or in movement behaviour can be expected between groups. At the individual level, the evolution of animal personality (i.e., consistent individual differences in behaviour) has also been hypothesized to be mediated by life-history trade-offs. But so far, support for this hypothesis has been mixed which may in part be due to important environmental effects being obscured by the dominant use of captive systems (as opposed to wild systems) in personality research. In the second part, I will use a combination of captive tests, molecular methods and wild tracking in a juvenile marine predator known to be subjected to a trade-off between growth and mortality to demonstrate under which ecological conditions personality is linked to wild behaviour and to life-history trade-offs. When foraging in a complex and dynamic environment, success can be highly driven by the decisions to move from a resource patch to the next or not (explore-exploit trade-off). In a third part I will present a unique study system where foragers and their mobile aquatic prey are simultaneously monitored to understand how individuals can track resource gradients in their environment to maximise their foraging success in the field.

BLOCK VI: Invasive Species

Lessepssche Migration – Artenzugewinn oder ökologisches Desaster? Beispiele von der griechischen Insel Rhodos

Dr. Michael R. George¹

¹MG*BatU, Biologisch-aquatische und –terrestrische Untersuchungen (www.mg-batu.de),
Brennerkoppel 3A, 22949 Ammersbek

m.george001@yahoo.de

Im Rahmen einer aktuellen Kurzreise auf die griechische Insel Rhodos wurde an sechs Orten an der Ostküste der Insel die Ichthyofauna der Küstengewässer erkundet. Insgesamt wurden 12 Schnorchelgänge von ca. 45-60 min unternommen. Dabei waren zum einen typische Mittelmeerbewohner anzutreffen, als auch zum Anderen Immigranten aus dem Roten Meer. Die zugewanderten Fischarten bildeten bereits einen großen Anteil der gesichteten Fischfauna im flachen Küstenbereich. Sie wurden nicht als Einzeltiere, sondern als bereits etablierte Populationen angetroffen. Die möglichen Folgen für die einheimische Fauna werden anhand von Fallbeispielen aus eigener Beobachtung und publizierter Literatur diskutiert.

BLOCK VI: Invasive Species

Charakterisierung der Laichstrategie der invasiven Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*) in der Oberen Donau

Melina Klarl¹, Joachim Pander¹, Juergen Geist¹

¹Aquatic Systems Biology Unit, TUM School of Life Sciences, Technical University of Munich,
Mühlenweg 22, D-85354 Freising, Germany

melina.klarl@tum.de

Die Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*), ursprünglich aus dem schwarzen und kaspischen Meer stammend, hat sich zu einer der erfolgreichsten Invasoren in unseren Süßwasserökosystemen entwickelt. Da sie eine hohe phänotypische Plastizität aufweist und in der Lage ist, sich an verschiedenste Umweltbedingungen anzupassen, unterscheidet sich die Laichstrategie von Schwarzmundgrundelpopulationen je nach Verbreitungsgebiet stark. Für eine etablierte Population in der Oberen Donau wurde die Fortpflanzungsstrategie, einschließlich des Geschlechterverhältnisses, Schwankungen des gonadosomatischen Index (GSI), der Laichzeit sowie der Gelege- und Eiergröße über 1,5 Jahre untersucht. Es wurde festgestellt, dass die Schwarzmundgrundelpopulation insgesamt weiblich dominiert war, wobei monatliche Schwankungen im Ausmaß der weiblichen Dominanz beobachtet wurden, was vermutlich durch das Laichverhalten und die Brutpflege der Männchen begründet ist. Der GSI stieg außerdem nur für die Weibchen mit zunehmender Körpergröße an und die Eier waren im Mai signifikant größer, jedoch unterschieden sich die Gelegegrößen nicht zwischen den Monaten. Das Monitoring ergab außerdem, dass der GSI von April bis Juni am höchsten war, während die niedrigsten Werte bereits im August und September beobachtet wurden, was im Vergleich zu anderen Verbreitungsgebieten auf eine eher kurze Laichzeit mit nur einem Reproduktionspeak hindeutet. Mithilfe einer Zeitreihenanalyse konnte ein verzögerter Effekt der Temperatur auf den GSI von Männchen und Weibchen festgestellt werden, während eine schnellere Reaktion des GSI auf Tageslänge und Abfluss nur bei den Weibchen beobachtet wurde. Diese grundlegenden Informationen über die Laichstrategie können dazu beitragen Einblicke in die Wachstumsdynamik einer Population zu gewinnen und die Entwicklung dieser, vor allem auch im Hinblick auf eine Veränderung der Klimabedingungen, besser zu verstehen.

BLOCK VI: Invasive Species

Barrieren zur Eindämmung der Ausbreitung gebietsfremder Fischarten durch Schiffahrtskanäle

Julius Gorenz^{1*}, Melina Klarl^{1*}, Stefan Nehring², Joachim Pander¹, Juergen Geist¹

¹Aquatic Systems Biology Unit, School of Life Sciences, Technical University of Munich, Mühlenweg 22, D-85354 Freising, Germany

²Department of Plant Conservation, Federal Agency for Nature Conservation, Konstantinstraße 110, D-53179 Bonn, Germany

*equal contribution authors

julius.gorenz@tum.de

Die Ausbreitung invasiver Arten bedroht die Artenvielfalt weltweit, und stellt das Management von Ökosystemen vor große Herausforderungen. Dabei sind Süßwasserökosysteme durch diesen Prozess in besonderem Maße betroffen. Die voranschreitende Globalisierung hat zu einer Ausweitung der Schifffahrtsrouten und damit auch zu einer Verbindung von Wassereinzugsgebieten in ganz Europa geführt. Diese Verbindungen über Einzugsgebietsgrenzen hinweg, haben sich als besonders erfolgreiche Pfade für die Ausbreitung von Fischen und anderen aquatischen Arten gezeigt. Zur Wiederherstellung dieser ehemals natürlichen Grenzen, werden alternative Maßnahmen in Schifffahrtskanälen benötigt, die die Ausbreitung von invasiven gebietsfremden Arten verhindern können und gleichzeitig den Schiffsverkehr möglichst wenig einschränken. Potenzielle Maßnahmen könnten z.B. Barrieren aus elektrischen Feldern, Luftblasenschleiern, akustischen Signalen oder punktuellen CO₂ Einleitungen sein. Künstliche Schifffahrtskanäle stellen dabei für den Einsatz von Ausbreitungsbarrieren eine besondere Situation dar, da sie durch ihren technischen Ausbau einerseits die nötige Infrastruktur aufweisen und andererseits keine ökologische Durchgängigkeit aufweisen sollen. Trotz der weiten Verbreitung invasiver Arten und den resultierenden negativen Auswirkungen auf aquatische Ökosysteme liegen bisher nur wenige Erkenntnisse zu Ausbreitungsbarrieren in Schifffahrtskanälen vor, und diese sind vorwiegend auf einige wenige Arten beschränkt. Im Rahmen des Vortrags wird die Relevanz invasiver aquatischer Arten sowie der Stand der Forschung zu bereits eingesetzten und potenziellen Ausbreitungsbarrieren in Schifffahrtskanälen vorgestellt und deren Wirkweise sowie Vor- und Nachteile diskutiert. Der Fokus liegt dabei auf gebietsfremden Fischen.

BLOCK VII: Conservation

Unbekanntes Mauretanien: Vom Erstellen einer wissenschaftlichen Sammlung, der Entdeckung neuer Arten und der Gründung eines Naturschutzgebietes

Alexander Hans Knorrn^{1,2}, Sidi Mohamed Moctar³, Moritz Sonnewald⁴, Mamadou Dia³, André Freiwald^{1,2}

¹Senckenberg am Meer, Abteilung Meeresforschung, Wilhelmshaven, Deutschland

²Zentrum für Marine Umweltwissenschaften der Universität Bremen (MARUM), Universität Bremen, Bremen, Deutschland

³Institut Mauritanien de Recherches Océanographiques et des Pêches (IMROP), Mauretanien

⁴SenckenbergForschungsinstitut und Naturhistorisches Museum, Abteilung Marine Zoologie, Sektion Ichthyologie, Frankfurt am Main, Deutschland

alexander.knorrn@senckenberg.de

Die nährstoffreiche Küste Mauretaniens ist geprägt durch intensives Upwelling und beheimatet nicht nur einige der produktivsten Fischbestände des Atlantischen Ozeans, sondern weist auch eine bemerkenswert hohe Artenvielfalt auf. Die geographische Lage des Landes sorgt hierbei für Überschneidungen der Verbreitungsgebiete von tropischen, subtropischen und borealen Arten, was zu einer einzigartigen Artenzusammensetzung führt. Trotz der hohen Artenvielfalt sind die Küsten Mauretaniens nur unzureichend untersucht. Bisher existiert auch noch keine wissenschaftliche Sammlung, welche die Artenvielfalt entsprechend dokumentiert und für die Nachwelt erhält. Das Ziel dieses Forschungsprojekts ist es, genau diese Lücke zu schließen und eine umfassende wissenschaftliche Sammlung der mauretanischen Ichthyofauna aufzubauen. Diese Sammlung beinhaltet morphologisch identifizierte und genetisch sequenzierte Referenzproben und dient somit als Grundlage für zukünftige Forschungsprojekte. Während der Feldarbeiten wurden Proben aus verschiedenen Habitaten wie Seegrasswiesen, Gorgonienwäldern und den lokalen Fischmärkten gesammelt. Dabei wurden Gewebeproben entnommen, die gesammelten Arten fotografiert und für die Sammlung entsprechend konserviert. Während den Arbeiten wurden bisher unbekannte Arten vor Mauretanien nachgewiesen, vom Aussterben bedrohte Arten dokumentiert und gänzlich neue Arten beschrieben. Die hierbei gesammelten Proben und Erkenntnisse dienen nicht nur der Erstellung einer öffentlich zugänglichen wissenschaftlichen Sammlung, sondern sollen auch einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der mauretanischen Meeresfauna leisten. Die in diesem Projekt dokumentierten Arten bieten eine wichtige Grundlage, um die Bucht „Baie de l'Étoile“ im Norden Mauretaniens als offizielles Naturschutzgebiet auszuscheiden.

BLOCK VII: Conservation

Adding habitat beats adding fish – Insights from a large-scale replicated whole-lake study

Johannes Radinger¹, Sven Matern^{1,2}, Thomas Klefoth³, Christian Wolter¹ and Robert Arlinghaus^{1,2}

¹Department of Fish Biology, Fisheries and Aquaculture, Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Müggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany

²Division for Integrative Fisheries Management, Albrecht Daniel Thaer-Institute of Agriculture and Horticulture, Faculty of Life Science, Humboldt-Universität zu Berlin, Philipstrasse 13, Haus 7, 10155 Berlin, Germany

³Ecology and Conservation, Faculty of Nature and Engineering, Hochschule Bremen, City University of Applied Sciences, Bremen, Germany
johannes.radinger@gmail.com

Efforts to counter biodiversity loss and sustain and rebuild fisheries often focus on protecting or promoting individual species. An alternative approach is the restoration of ecological processes, so called ecosystem-based management. However, there has been lack of evidence that such a comprehensive management approach is more effective than commonly practised alternatives, such as fish stocking aiming to increase populations.

In the presented transdisciplinary study, we conducted a large-scale, replicated and controlled field-experiment involving a total of 20 gravel pit lakes in Lower Saxony. The effects of two habitat enhancement measures – creating shallow water zones and introducing coarse wood – were tested alongside the common practice of fish stocking, with untreated lakes serving as a control. Fish in each lake were sampled repeatedly for multiple years before and after lakes were treated, and fish abundances were compared following a before-after control-impact (BACI) design.

The introduction of coarse wood did not necessarily increase total fish abundance, but perch (*Perca fluviatilis*) benefitted while abundance of roach (*Rutilus rutilus*) rather decreased. The creation of shallow zones resulted in a consistent increase in total fish abundance with most pronounced positive effects for juvenile fish. This emphasizes the importance of such shallow littoral zones for many fish species, especially as spawning grounds and refuges for young fish in otherwise steep-sloped gravel pit lakes. Fish stocking with five species completely failed, emphasising that fish stocking with already established and self-reproducing species should always be critically evaluated.

We conclude that the restoration and enhancement of ecological processes and habitats, particularly those aiming at ecosystem-level such as the creation of shallow zones, are promising means to improve fish populations. Additionally, freshwater biodiversity conservation is most effective when user groups, such as angling clubs, take responsibility and are supported in their efforts by authorities, associations, and science.

BLOCK VII: Conservation

Risikoabschätzung für Fischbestände in Fließgewässern infolge von Niedrigwasser – Denkanstöße und -ansätze

Louis Sollinger¹

¹Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU), Department of Soil Science and Soil Conservation

louis.sollinger@gmx.de

Infolge des durch den Menschen beschleunigten Klimawandels wird eine Zunahme von Abflussextemereignissen in deutschen Fließgewässern postuliert. Sowohl Hoch- als auch Niedrigwasserphasen beeinflussen natürlicherweise die Ichthyozöosen eines Fließgewässers auf vielfältige Weise und auf verschiedenen Ebenen. Im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „WaX – Wasserextremereignisse“ und des geförderten Projekts „DryRivers“ wurde das Ziel verfolgt, ein bundesweit für alle natürlichen Fließgewässer gültiges Werkzeug zur Risikoabschätzung der aus extremen Niedrigwasserereignissen resultierenden Schädigung von Fließgewässerfischartengemeinschaften zu entwickeln. Im Rahmen des Vortrages sollen zwei in diesem Zusammenhang entwickelte Herangehensweisen erläutert sowie ihre Vorbeziehungsweise Nachteile und vorläufige Ergebnisse präsentiert werden.

Florian Lahrmann - Die natürlichen Biotope unserer Zierfische in Kamerun und Amazonien

info@rechtsanwalt-lahrmann.de

Im Jahr 2022 war der Referent mit einem Schiff auf dem Rio Negro unterwegs in den Weiten des Amazonasregenwaldes. Neben unzähligen prächtigen Vögeln, Delphinen, Kaimanen, Affen und vielen anderen Tieren gibt es hier schöne Unterwasserfilme von unterschiedlichsten Gewässern mit überbordender Fischvielfalt.

Dieser Reisebericht erzählt von einer Kamerunreise im Jahr 2021 in den unzugänglichen Südosten des Landes an der Grenze zum Kongo und in den artenreichsten Wald Afrikas. Dort und unterwegs wurden natürlich spannende Aquarienfische gefangen und mitgebracht.

BLOCK VIII: Fisheries & Aquaculture I

Was macht ein Angelverein für Fische und Gewässer

Claus Lumma¹

¹Sportfischerverein Bremen e.V.

gewaesserschutz@sfv-bremen.de

Ist Ihnen bekannt, dass viele Angelvereine seit über 100 Jahren für die Hege und Pflege einer Großzahl der Stadt- und Landesgewässer und deren ökologischen und biodiversen Erhalt verantwortlich ist, ohne dafür Geld den Städten und Gemeinden zu bekommen? Wussten Sie ferner, dass sich die Vereinsmitglieder seit jeher im Ehrenamt für die Belange der Wasserlebewesen und für die Verbesserung der Habitats engagieren?

Dies möchte ich Ihnen anhand von zwei kleinen Beispielen aus Bremen erläutern.

Der Bau des Weserwehrs in Hemelingen wurde schon 1908 von unseren Gründungsmitgliedern kritisiert da dort kein Fischauf-/abstieg mehr möglich war. Dies führt bis heute zu einem massiven Einbruch der geschützten Wanderfischarten im Wesersystem da der Fischaufstieg immer noch nicht richtig funktioniert. Hier muss dringend und zwingend etwas getan werden, weshalb der Kontakt zu den Behörden und der Politik immer wieder gesucht wird.

Ein weiterer ehemals tideabhängiger Fluss der durch die Stadt geht wurde über die letzten Jahrhunderte irreversibel zu einem Abflusskanal umgebaut hier ist der Verein seit Jahren gemeinsam mit der Wasser- und Umweltbehörde in Aktion um wenigstens einige Bereiche zu Renaturieren (4,8 Mio€) vom Bund und einen Fischpass (ca.1.Mio€), zusätzlich soll ein Grabensystem wieder angebunden werden was mehr Wasser in die Kleine Wümme bringen soll. Dieses Jahr erfolgte nach 115 Jahren der erste Wiedereinbau eines Kiesbettes durch den Verein in den Oberlauf des Gewässers.

BLOCK VIII: Fisheries & Aquaculture I

Catch-and-Release in der Angelfischerei: Hintergründe und Perspektiven

Fritz Feldhege^{1,2}, Robert Arlinghaus^{1,2}

¹Department of Fish Biology, Fisheries and Aquaculture, Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Müggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany

²Faculty of Life Sciences, Humboldt-Universität zu Berlin, Invalidenstrasse 42, 10115 Berlin, Germany

f.feldhege@web.de

Catch-and-Release (C&R) meint das Fangen und anschließende Freilassen von geangelteten Fischen. Es stellt eine alltägliche Praxis in der Angelfischerei dar, z. B. bei untermaßigen Fischen. C&R wird in Deutschland und anderen Ländern zunehmend kritisch diskutiert. In diesem Vortrag werden die Hintergründe des Diskurses um C&R sowie Lösungswege aufgezeigt. Es wird gezeigt, dass die ethische Debatte um das Catch-and-Release weniger damit zu tun hat, was dem Fisch beim Fang- und Zurücksetzvorgang passiert, sondern vielmehr damit, ob die Intention des Handelnden beim Auswerfen des Köders als moralisch wahrgenommen wird. Die Klärung dieser Frage bedarf einer gesellschaftlichen Diskussion und kann nicht wissenschaftlich gelöst werden. Aus einer naturwissenschaftlich definierten Fischwohlsicht ist relevant, wie stark ein Fisch beim Angeln verletzt und gestresst wird und ob als Folge des Zurücksetzens die Lebensfunktion und die Reproduktionsfähigkeit aufrechterhalten werden können. Sowohl letale als auch subletale Auswirkungen können aus einem Fang- und Zurücksetzvorgang für den Fisch erwachsen. Eine Vielzahl von Studien zeigt, dass ein fischschonendes Zurücksetzen ohne langfristige Konsequenzen für Überleben und Fitness in vielen, aber nicht allen Fällen gegeben ist. Anglerinnen und Angler bestimmen über die Gerätewahl und durch das Handling des Fisches wie stark der Fisch durch C&R beeinträchtigt wird. Aber auch Umweltfaktoren (zum Beispiel Wassertemperatur) sind relevant. Aus Fischpopulationsschutz- und Fischwohlsicht ist das schonende Zurücksetzen für den einzelnen Fisch und kollektiv für den Fischbestand als günstiger einzuschätzen als der Fang und die anschließende Entnahme. Das verlangt die Einhaltung von Best-Practice Verhaltensweisen, um hohe Überlebenschancen von Fischen bei C&R zu gewährleisten. Diese sollen in diesem Vortrag präsentiert werden.

BLOCK VIII: Fisheries & Aquaculture I

Understanding angler perceptions of regime shifts for western Baltic cod (*Gadus morhua*)

William N. S. Arlidge¹, Oliver Becker^{1,2}, Robert Arlinghaus^{1,3}

¹Department of Fish Biology, Fisheries and Aquaculture, Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Müggelseedamm 310, 12587 Berlin, Germany

²Department of Business and Economics, Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin, Badensche Straße 52 10825, Berlin, Germany

³Faculty of Life Sciences, Humboldt-Universität zu Berlin, Invalidenstrasse 42, 10115 Berlin, Germany

william.arlidge@igb-berlin.de

The Western Baltic cod stock has collapsed due to the combined effects of overfishing and climate change and the directed fishery has recently been closed. Other regime shifts have followed, in particular institutional regime shifts through the recent closure of the directed cod fishery. While fisheries scientists have increasingly reached consensus that the western Baltic cod stock has seen an ecological regime shift, it is unknown whether fisheries stakeholders carry similar perceptions. We conducted a survey of over 1.800 recreational cod anglers across Germany and used open-ended questions to identify whether the respondents had perceived regime shifts in the past and what exactly the people thought had drastically and pervasively changed over time. About 80 % of the responding anglers had perceived one or more regime shifts in the past and considered the current cod stock in dire state and declining. Factors that were perceived to have drastically changed in the history of the fishery varied among anglers and encompassed ecological (e.g., altered habitat suitability for cod), anthropogenic (e.g., climate change), regulatory (e.g., altered harvest opportunities) and fisheries-related changes (e.g., increased fishing pressure). Relying on a psychological, demographic and attitudinal variables characterising the human dimensions of anglers, we modelled predictors of perceived regime shifts and found that more experienced and more scientifically informed anglers, as well as those with a more positive attitude towards the need for managing cod, were more likely to have perceived the presence of one or more regime shifts. Other variables such as education, centrality of fishing in the life-style of anglers and catch orientation showed limited predictive power. We conclude that perceiving regime shifts by fisheries stakeholders is more likely when a person has a long history with the local fishery and when they are exposed to objective information about what is causing rapid ecological and institutional changes.

BLOCK IX: Fisheries & Aquaculture II

Grundeln – Wahre Geschmacksspezialisten unter den Fischen

Isabelle C. Gebhardt¹

¹Institut für Zoologie/Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Meckenheimer Allee 169, 53115 Bonn

isigebhardt1@web.de

Das Geschmackssystem besitzt bei Fischen eine größere Bedeutung als z. B. bei Säugetieren. Bei Fischen wird zwischen internen und externen gustatorischem System unterschieden, die im Gehirn unterschiedlich repräsentiert sind. Geschmacksknospen im Maul der Fische und auf dem ersten Kiemenbogen innervieren den sogenannten Vagus Lobus, während Geschmacksknospen auf den Lippen, Kopf, Körper oder Flossen zum Facialis Lobus projizieren. Bisher gilt der Goldfisch als der absolute Geschmacksspezialist. Dessen internes gustatorisches System ist hoch spezialisiert und enorm vergrößert, womit er als einzigartig galt. Untersuchungen an Grundeln haben gezeigt, dass einige Arten ebenfalls ein stark ausgeprägtes internes Geschmackssystem besitzen. Der Vagus Lobus der Gattungen *Valenciennesia*, *Amblygobius*, *Signigobius* und vor allem *Gobioides* ist auffällig vergrößert. Volumenmessungen bestätigten den optischen Eindruck und zeigten, dass der Vagus teilweise doppelt so groß im Vergleich zu anderen Fischspezies ist. Allen gemein ist ein Fressverhalten bei dem große Mengen Sediment aufgenommen und nach Futter durchsiebt werden. Der Vagus von *Gobioides broussonnetii* (Lila Aalgrundel) ist in Größe vergleichbar mit dem Vagus des Goldfisches, jedoch unterscheidet er sich in der Histologie. Beim Goldfisch besitzt dieser mehrere Schichten, die eine Topographie beinhalten. Zurückzuführen ist der große Vagus auf das sogenannte „palatal organ“, das als Futtersortierapparat dient. Für die Lila Aalgrundel konnte weder eine vergleichbare Schichtung noch ein „palatal organ“ nachgewiesen werden. Daher stellte sich die Frage, was das Geschmackssystem der Grundeln besonders macht. Untersuchungen des Mauls und der Schlundzähne verschiedener Grundelarten zeigten einen zusätzlichen Lobus, den Epibranchialen Lobus, am Schlundzahnapparat, der zusätzlich mit Geschmacksknospen versehen ist. Einen Epibranchialen Lobus findet man auch in Cichliden, die ein gleiches Fressverhalten zeigen, jedoch konnten bei ihnen keine Geschmacksknospen nachgewiesen werden. Somit scheint der Epibranchiale Lobus bei diesem Fressverhalten vorteilhaft zu sein, jedoch ist die Spezialisierung mit Geschmacksknospen eine Besonderheit bei Grundeln, die sich in der Größe des Vagus Lobus widerspiegelt.

BLOCK IX: Fisheries & Aquaculture II

Evaluate the success of Nile Tilapia-Crayfish polyculture in aquaponic system for sustainable food production.

Alaa Osman¹, Mohamed F. El-Sawy¹, Ahmed E. Badrey¹, Mahmoud Farrag¹, Aldoushy Mahdy¹,
Werner Kloas^{2,3}

¹Department of Zoology, Faculty of Science, Al-Azhar University, 71524 Assiut, Egypt.

²Department of Fish Biology, Fisheries and Aquaculture, Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Berlin, Germany.

³Institute of Biology and Albrecht Daniel Thaer-Institute, Humboldt University, Berlin, Germany

agosman@azhar.edu.eg

The current project was planned to help intensifying the already fruitful collaboration between Al-Azhar University in Egypt and Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (IGB) in Germany, evaluating the feasibility of polyculture in ASTAF-PRO aquaponics for the first time in the framework of an Alexander von Humboldt foundation Digital Cooperation Fellowship (Ref 3.4 - EGY / 1134716). Recently, scientists have examined and recommended the use of aquaponics to integrate a combination of aquatic animals, fish, and invertebrates as a viable, sustainable approach to maximize the use of nutrients and water resources in food production. The present study was conducted to assess the effects of polyculture monosex Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and freshwater crayfish (*Procambarus clarkii*) in the ASTAF-PRO aquaponic system on growth performance, and body composition for three months. Tilapia and crayfish have been reared in four experimental groups; (I) contained monosex Nile tilapia (monoculture), (II) contained crayfish (monoculture), (III) contained polycultured Nile tilapia / crayfish without physical separation, (IV) contained polycultured Nile tilapia / crayfish with physical separation. The results indicated that there was a significant increase ($P < 0.05$) in the final weight and final length of fish cultured with crayfish without separation in comparison to the other treatments. No mortality was observed during the whole course of the experiments, either in monoculture nor polyculture (with or without separation) (SR = 100%). Moreover, there was a significant increase in the final weight and final length of crayfish that were cultured with the monosex Nile tilapia in all treatments. At the end of the experiment, moisture content and crude protein reached their highest value when fish were reared without separation, whereas crayfish showed no significant differences between variables in all treatments. Also, this study evaluated the effect of growth, productivity, and biomass of lettuce in an aquaponic system. In the present study, polyculture water led to higher plant production, which demonstrated a considerable promise for the use of polyculture in aquaponics to support sustainable agricultural production in unfavorable climate conditions. This study showed that mixed fish and invertebrates in aquaponic systems were suitable and should be implemented on a broad scale in Egypt.

BLOCK IX: Fisheries & Aquaculture II

Strategies for Controlling Invasive Catfish Populations that Threaten Biodiversity

Uwe Mischke¹

¹Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin (founded in 1773), FU-Berlin, Institut für Biologie/Zoologie, 14195 Berlin

u_mischke@web.de

The European catfish (*Silurus glanis*) is the largest native freshwater predator, reaching lengths of up to 3 meters. Originally native to Southeast Asia, the catfish naturally spread to Germany and was later introduced by anglers into various waters, including those in Southern and Western Europe and North Africa. As a thermophilic species, it particularly benefits from the warming in Germany due to climate change. Catfish are opportunistic predators that excel at exploiting local conditions. They hunt pigeons grooming on riverbanks and fish below weirs and in fish ladders. Due to this adaptability, they pose a significant threat to protected species and migratory fish. In light of Regulation (EU) No. 1143/2014, aimed at protecting biodiversity from invasive species, initial attempts to regulate catfish populations in lakes in Northern Italy and Portugal have begun. However, specific strategies for controlling invasive catfish populations in rivers are still lacking. European catfish are generally strongly negatively phototactic, exhibit pronounced social behavior, and communicate acoustically at low frequencies, extending into the infrasound range. With the Weberian apparatus, they possess a highly developed hearing capability optimized for sensitivity and frequency range. Additionally, they have about 75 ampullary organs along the lateral line for electric perception, and a form of electrical communication of unknown significance has been documented. Catfish are sensitive to chemical stimuli and possess exocrine glands on both sides, which likely produce alarm substances in other catfish species. This paper presents the above-mentioned characteristics of catfish in the face of a worldwide biodiversity crisis. By utilizing these physiological traits as a toolkit, non-invasive control and deterrence methods could be developed to protect endangered fish species where necessary.

BLOCK IX: Fisheries & Aquaculture II

Mechanical Stress - The Influence of Sorting Procedures on Pikeperch Spinal Deformities

George P. Franz¹

¹Research Institute for Farm Animal Biology (FBN), Work group Fish Growth Physiology

franz@fbn-dummerstorf.de

Pikeperch has become a target species for the diversification of the aquaculture industry, as well for restocking purposes. In the here presented project, we investigated the impact of sorting procedures on the early-life skeletal development of pikeperch (*Sander lucioperca*) through a collaborative effort with the Kaiserzander hatchery in Niederlangen, Germany. The primary objective was to assess the extent to which mechanical stressors, particularly those associated with size-grading procedures, influence the formation and the deformity rate of larval vertebral systems.

The research was conducted during an out-of-season production cycle, starting in late June 2024 and extended through mid-August. During four separate samplings, spanning 34-58 days post hatch, the first four size sorting steps were analysed, to allow the observation of cumulative effects. Morphometric parameters were measured, and the incidence of skeletal deformities was recorded. This was further extended by including clearing and staining procedures, which allows for the internal observation of skeletal changes. Furthermore, feeds and whole-larvae fatty acid analyses were incorporated into the study to evaluate potential influences on bone formation.

The combination of morphometric, morphological, and nutritional analyses provided comprehensive insights into the effects of mechanical stressors on pikeperch skeletal development. This research is expected to contribute significantly to the optimization of larval rearing practices in pikeperch aquaculture, with the ultimate goal of improving larval quality and animal welfare.

BLOCK X: Animal Welfare

Optimierung der Massenmarkierung von Fischen mit Alizarinrot S am Beispiel von Glasaalen

Janek Simon¹

¹Institut für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow, Im Königswald 2, 14469 Potsdam

janek.simon@ifb-potsdam.de

Die Markierung von Fischen ist ein wichtiges Instrument für das Fischereimanagement, insbesondere für die Bewertung des Besatzes gefährdeter Fischarten, um die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der Fischbestände zu unterstützen. Es wird empfohlen, junge europäische Aale (*Anguilla anguilla* [L.]) vor dem Besatz zu markieren, damit der Nutzen des Besatzes für den Bestand durch den Wiederfang markierter Fische im Laufe der Zeit bewertet werden kann. Daher gewinnt die Massenmarkierung von Jungaalen mit Substanzen wie Alizarinrot S (ARS) zunehmend an Bedeutung. Um die Markierungsmethode zu verbessern und die Markierungskosten beim Baden von Glasaalen in einer ARS-Lösung zu senken, wurden acht Laborexperimente unter verschiedenen Bedingungen (z. B. Temperatur, ARS-Konzentration, Eintauchzeit, osmotische Induktion, Fischdichte) und mit ARS von verschiedenen Lieferanten durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass eine optimale Markierung von Glasaalen im Feld oder während des Transports durchgeführt werden kann, indem etwa 50 g Glasaale pro Liter 150 mg/l ARS-Lösung für 3 Stunden bei 10 – 15°C gebadet werden. Niedrigere Konzentrationen führten nicht zu einer zuverlässigen Markierung. Wassertemperaturen von 5°C und darunter können eine betäubende Wirkung auf die Aale haben und die Sterblichkeit deutlich erhöhen, unabhängig von der ARS-Konzentration. Glasaaldichten unter 50 g/l im Markierungsbad erhöhen die Markierungskosten unnötig, während eine höhere Dichte von 100 g/l zu einer deutlich höheren Sterblichkeit und einem geringeren Markierungserfolg führte. Eine etwas schwierigere, aber weniger kostspielige Alternative besteht darin, die Fische 3 Stunden lang bei 10°C in einer Salzlösung mit 1 ‰ (10 PSU) 80 mg/l ARS zu baden. Die Kosten können auch durch die Wahl des ARS-Lieferanten erheblich gesenkt werden, wobei jedoch Vorsicht geboten ist, da die Qualität des Pulvers zu schwanken scheint und zu Fehlmarkierungen führen kann. Das Wissen um die optimalen Markierungsbedingungen trägt dazu bei, dass unnötige Verluste vermieden, Handling, Expositionsdauer und damit Stress für die Fische minimiert und gleichzeitig die Kosten gesenkt werden.

BLOCK X: Animal Welfare

Das SCHEER Gutachten: Aktuelle Mindeststandards für die experimentelle Zebrabärblings-Haltung und Ausblick auf zukünftige Entwicklungen

Nils Ohnesorge¹

¹Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Deutsches Zentrum zum Schutz von Versuchstieren (Bf3R), Berlin, Deutschland

nils.ohnesorge@bfr.bund.de

Zebrabärblinge werden weltweit zu Forschungszwecken gehalten, allerdings unter einer Vielzahl unterschiedlicher Haltungsbedingungen. Obwohl in den letzten Jahren zahlreiche Leitlinien und Empfehlungen veröffentlicht wurden, gab es lange keinen allgemeinen Konsens über optimale oder tolerierbare Haltungsbedingungen. Unterschiedliche Wasserparameter, Temperatur, Besatzdichte, Lichtintensität oder verschiedene Formen des Enrichment können sich direkt auf das Wohlergehen der Tiere auswirken, während ein Mangel an Standardisierung der Haltungsbedingungen die Datenqualität und Reproduzierbarkeit beeinflussen kann. Um den Schutz und das Tierwohl von Zebrabärblingen zu verbessern, beauftragte die Europäische Kommission das Scientific Committee on Health, Environmental and Emerging Risks (SCHEER) mit der Erstellung eines wissenschaftlichen Gutachtens zur Zebrabärblings-Haltung. Ziel war es, die wichtigsten Parameter und Bedingungen zu ermitteln und eine Empfehlung für kritische Grenzwerte zu erstellen. Aufgrund dieser Empfehlung wurde die EU-Richtlinie 2010/63 kürzlich um entsprechende Abschnitte ergänzt, um jetzt auch speziesspezifische Vorgaben bei der experimentellen Tierhaltung von Zebrabärblingen zu berücksichtigen. Das 2023 veröffentlichte SCHEER-Gutachten enthält diese Parameter, empfiehlt aber auch weitere Maßnahmen und benennt Bereiche, die noch weiter untersucht werden müssen. Es liegt jetzt nun in der Verantwortung der Forschenden und Tierhaltenden einen Konsens zu finden, welche bewährten Verfahren zusätzlich zu den gesetzlichen Mindestanforderungen zu nutzen und zu standardisieren sind, um sowohl für das Tierwohl wie auch die Qualität der Forschungsdaten optimale Ergebnisse zu erzielen. Diese Übersichtsarbeit soll die Diskussion über diese kritischen Fragen fördern und zu einer kontinuierlichen Verbesserung der Haltungsbedingungen von Zebrabärblingen anregen.

BLOCK X: Animal Welfare

Haltungsstandards für Versuchsfische - eine Gfl-Initiative

Timo Moritz^{1,2}, David Bierbach^{3,4,5}, Julia Schwarzer⁶, Bianka Grunow⁷

¹Ocean Museum Germany, Katharinenberg 14-20, D-18439 Stralsund, Germany,
timo.moritz@meeresmuseum.de (corr. Author)

²Institute of Biological Sciences, University of Rostock, D-18059 Rostock, Germany

³Department of Biology and Ecology of Fishes, Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and
Inland Fisheries, D-12487 Berlin, Germany

⁴Faculty of Life Sciences, Albrecht Daniel Thaer-Institute, Humboldt University of Berlin, D-
10115 Berlin, Germany.

⁵Science of intelligence, Excellence Cluster Science of Intelligence, Technische Universität
Berlin, D-10587 Berlin, Germany.

⁶Leibniz Institute for the Analysis of Biodiversity Change (LIB), Museum Koenig Bonn, D-53113
Bonn, Germany

⁷Fish Growth Physiology, Research Institute for Farm Animal Biology (FBN), D-18196
Dummerstorf, Germany

david.bierbach@hu-berlin.de

In vielen wissenschaftlichen Bereichen werden Fische als Modellorganismen verwendet, was eine Haltung lebender Exemplare für Untersuchungen erfordert. Diesen Tieren die für ihr Wohlergehen und ihre Gesundheit erforderlichen Haltungsbedingungen zu bieten, ist eine unbestreitbare Notwendigkeit in jedem wissenschaftlichen Labor und in den gesetzlichen Vorschriften gut begründet. Das hört sich einfach an, doch die große Artenvielfalt und verschiedenen Lebensweisen der weltweit mehr als 36.600 Fischarten überfordern oft die Bewertung von Haltungsstandards. Es gibt einfach kein einheitliches Haltungsprotokoll für alle Fischarten, und so ist artspezifisches Fachwissen erforderlich, um (i) die gesetzgebenden Organe bei der Festlegung, (ii) die Verwaltungsorgane bei der Überwachung und (iii) die Forscher bei der Umsetzung der bestmöglichen Haltungsbedingungen für diese große Anzahl verschiedener Fischarten zu unterstützen. Daher wird durch die Gfl die Reihe „Empfehlungen für die wissenschaftliche Fischhaltung“ eingeführt. Sie soll Vorschläge für die Haltung, Fütterung, Zucht und Aufzucht bestimmter Fischarten oder Artengruppen mit ähnlicher Biologie unter Berücksichtigung der spezifischen Bedürfnisse und Tierschutzaspekte liefern. Dieser Vortrag fasst unseren Bedarf zur Haltung lebender Fische für Forschungszwecke zusammen, stellt den rechtlichen Hintergrund vor, der durch die EU- und die deutsche Gesetzgebung vorgegeben ist, hebt die Notwendigkeit hervor, nach Alternativen zu suchen, und schlägt eine Struktur für künftige artspezifische Artikel dieser Reihe vor.

POSTER / POSTER

Poster

The pelvic girdle ontogeny of two ricefish species

Alina Schüller¹, Ann-Katrin Koch^{2,3}, Julia Schwarzer¹

¹Museum Koenig - Leibniz Institute for the Analysis of Biodiversity Change (LIB), Bonn, Germany

²Ocean Museum Germany, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund, Germany

³Institute of Biological Science, University of Rostock, Albert-Einstein-Straße 3, 18059 Rostock, Germany

a.schueller@leibniz-lib.de

The morphology and function of pelvic fins and pelvic girdles have changed significantly over the course of evolutionary history. In female pelvic brooding ricefish (Belontiiformes, Adrianichthyidae), the elongated pelvic fins function to cover the attached eggs during the brooding. It has been demonstrated that there is a correlation between pelvic fin size and thickness and reproductive strategy and sex. Besides that, the internal and external structures of the pelvic girdle are larger in comparison to those of female transfer brooding ricefish. However, the ontogeny of these adaptations of the pelvic girdle remain unknown. Here we present the initial findings on the development of the pelvic girdle of the pelvic brooder *Oryzias eversi* and the closely related transfer brooder *O. dopingdopingensis*. The larvae were collected at various stages of development, between 14 and 60 days old, and skeletal structures were visualised for the study using clearing and double-staining. In general, the start of the formation of the pelvic girdle is not observed until approximately 30 days post hatching and the size of the larvae appears to be a more significant factor than the age. The earliest structures, basipterygium and fin rays, of the pelvic girdle are observed in the larvae of *O. eversi*, measuring just under 9.7 mm. It is anticipated that in the future, comparisons will be made with additional pelvic (*O. sarasinorum*) and transfer brooding (*O. nigrimas*) species.

Poster

A preliminary description and histological examination of the axillary gland in the European catfish (*Silurus glanis*)

Alina Schüller¹, Uwe Mischke², Armando Piccini³

¹Museum Koenig - Leibniz Institute for the Analysis of Biodiversity Change (LIB), Bonn, Germany

²Society of Friends of Natural Sciences in Berlin - The Free University of Berlin, Institute of Biology, Königin-Luise Str. 1-3 - 14195 Berlin, Germany

³Gen-Tech s.r.l. Stradello Fred Buscaglione 8, 43124 Parma, Italy

a.schueller@leibniz-lib.de

The European catfish (*Silurus glanis*) is the largest predator in European freshwater ecosystems. Nevertheless, knowledge about this species remains rudimentary and incomplete. Here, we present the first results regarding the presence and subsequent histological examination of the axillary gland in *S. glanis*. This gland has been identified in other Siluriformes, but its existence has not been documented in *S. glanis* (with the exception of thesis work by Piccinini A., 1995). Axillary gland tissue was collected from two catfish (1 male and 1 female) during containment activities of the species in Lake Avigliana (Torino, Italy) in spring 2024 as well as from two catfish (gender unknown) in the river Sieg (North Rhine-Westphalia, Germany) in summer 2024. Histological sections (longitudinal, 5µm) were produced. The axillary gland is present in both male and female catfish and has a pouch-like structure. It is located behind the pectoral fin, in close proximity to the cleithrum, where a pore can be observed that facilitates the transport of its secretion to the exterior. The interior of the gland is subdivided into numerous lobes, with each lobe separated from the others by a layer of connective tissue. The gland is vascularised. The secretory cells are located within these lobes and the release of the products seems to be holocrine. The exact nature of the secretion produced by this gland remains unknown. In smaller catfish species, there is a hypothesis that these glands may produce alarm substances. Given that European catfish are larger in size and lack natural predators, it seems reasonable to posit that a social and communicative function may be a more plausible explanation.

Poster

Musical Electric Fish

Patrick Weygoldt¹, Jorge Molina², Jörg Henninger³, Till Rab¹, Rüdiger Krahe³, Jan Benda¹

¹Neuroethology lab, University of Tübingen

²Uni Andes, Bogota, Colombia

³Humboldt University, Berlin

jan.benda@uni-tuebingen.de

When walking through a neotropical stream and listening to groups of gymnotiform wave-type electric fish with a fishfinder, the superimposed sinusoidal electric organ discharges (EOD) generated by these fish usually sound pleasant, as if in harmony to each other. This suggests that the relative EOD frequencies of near-by electric fish are close to musical intervals like the minor and major third, the fourth, and the fifth. To check this hypothesis we analyzed various 16- to 64-channel logger and grid recordings obtained in Darien (Panama), Meta (Colombia), Leticia (Colombia), and Amapa (Brasil). From each data snippet (every minute a 10s snippet on every channel) we extracted 16 million fundamental frequencies of potential EODs, calculated the ratio of the EOD frequencies in each data snippet, and checked whether ratios corresponding to musical intervals are preferred by the fish. We found that *Eigenmannia* did indeed prefer the major third, the fourth, and the major sixth, both in Darien and Leticia, and the fifth in Meta. In *Apteronotus* this was sometimes, but weakly expressed. In all other species groups, *Sternopygus*, *Archolameus* and *Sternarchella*, we did not observe such a preference. This data suggests, that during courtship gymnotiform electric fish seem to prefer very specific EOD frequency ratios. The mechanisms and the selective pressures behind this unexpected preference are not known so far.

Poster

A case of child neglect? – Secondary loss of pelvic brooding in a new species of ricefish

Jan Möhring¹, Daniel F. Mokodongan², Abdul Gani³, Daisy Wowor², Annawaty⁴, Astrid Böhne¹,
Fabian Herder¹

¹Museum Koenig Bonn, Leibniz Institute for the Analysis of Biodiversity Change, Adenauerallee
127, D-53113 Bonn, Germany

²Museum Zoologicum Bogoriense, Research Center for Biosystematics and Evolution, National
Research and Innovation Agency (BRIN), Jalan Raya Bogor Km 46, 16911 Cibinong, Indonesia

³Fakultas Perikanan, Universitas Muhammadiyah Luwuk (Faculty of Fisheries, Muhammadiyah
Luwuk University), Jalan KH. Ahmad Dahlan, 94712 Luwuk, Indonesia

⁴Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Tadulako, Kampus Bumi Tadulako, Jalan Soekarno
Hatta Km. 9, 94118 Palu, Indonesia

jl.moehring@t-online.de

Within the Sulawesi ricefish (Adrianichthyidae) radiation, some species exhibit a derived reproductive strategy known as pelvic brooding. Most ricefish species exhibit transfer brooding, where females carry their egg cluster attached to the gonoduct after spawning, but eventually deposit them on substrates. However, in pelvic brooding species, females never deposit eggs and carry them until hatching. This derived strategy comes with a series of morphological adaptations, such as a ventral concavity and enlarged pelvic fins in females, shortened pelvic ribs, or modified pelvic girdles.

During explorative sampling at the Lariang River, the largest river of Sulawesi, we discovered a recently described pelvic brooding species previously known only from a small lake, but also an undescribed, sympatric transfer brooding species. Phylogenetic analyses show that both species are closely related sisters. The pair forms a clade together with other pelvic brooding species, which means that the transfer brooder is the first known species in which pelvic brooding was lost secondarily.

The cause for this reversal of reproductive mode appears to be related to its ecology – while both species occur in large, fast-flowing river habitats, the pelvic brooders live close to the substrate or sheltering structures, protected from high current, whereas the transfer brooders are open-water dwellers with an rheophilic tendency not previously reported from ricefishes. It appears plausible that high current velocity creates strong pulling forces on egg clusters, which could quickly be lost. Therefore, the loss of a strategy of high parental investment is not comparable to child neglect, but actually seems to enable more control over the offspring's survival and helped utilizing an underexploited ecological niche.

Poster

Size Matters: Gene Expression Differences in Small vs. Large Pikeperch Larvae of the same age

Katrin Tönißen¹, George Philipp Franz¹, Alexander Rebl², Philipp Lutze^{1,3}, Bianka Grunow¹

¹Fish Growth Physiology Work Group, Research Institute for Farm Animal Biology (FBN),
Dummerstorf

²Fish Genetics Workgroup, Research Institute for Farm Animal Biology (FBN), Dummerstorf

³Institute of Pathophysiology, University Medicine of Greifswald

toenissen@fbn-dummerstorf.de

Size differences are common in fish aquaculture and significantly impact mortality rates, especially in cannibalistic species such as pikeperch. We investigated the molecular differences between small and large pikeperch of the same age by analysing 20 genes linked to important developmental processes. The study focused on early and late larval stages prior to cannibalism for identifying growth-related factors. The gene expression analysis revealed developmental, but not size-related, differences in PGC1A, TGFB1, MYOD1, MRF4, and collagens COL1A1 and COL1A2. Larger late larvae exhibited increased head lengths, suggesting growth advantages. While size-specific expression differences could not be identified, the patterns of PGC1A and TGFB1 suggest a role of mitochondrial energy metabolism. Further expression differences indicate possible temporal advantages in myogenesis. Taken together, energy metabolism and myogenic processes are targets for future research on growth advantages in larger larvae.

Poster

Vom Monitoring ins Modell: Fische in den Flüssen Niedersachsens

Laura Guderjan¹

¹Technische Universität Braunschweig, Institut für Geoökologie,
Abt. Landschaftsökologie & Umweltsystemanalyse

laura.guderjan@tu-braunschweig.de

Das Fisch-Monitoring in Niedersachsen, durchgeführt mittels Elektrofischerei, liefert wichtige Daten zur Untersuchung der Einflüsse von Umweltfaktoren auf Fischpopulationen. Neben den vor Ort gemessenen Parametern wie pH-Wert und Sauerstoffsättigung werden in die Analyse auch wasserchemische Langzeitdaten, Strukturgütebewertungen und Landschaftscharakteristika der Einzugsgebiete integriert. Zur Modellierung der komplexen Wechselwirkungen zwischen den Umweltfaktoren und der Fischabundanz (bzw. -vorkommen) werden Generalized Linear Mixed Models (GLMMs) verwendet. Diese Methode ermöglicht es, neben „festen Effekten“ wie Umweltparametern auch standortspezifische „Zufallseffekte“ zu berücksichtigen. Da die Erfassungsmethodik an die spezifischen Bedingungen der unterschiedlichen Gewässertypen angepasst ist, wird die Analyse getrennt für jeden Gewässertyp durchgeführt, um vergleichbare Bedingungen zu gewährleisten. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen könnten wertvolle Einblicke in die Habitatansprüche einzelner Fischarten sowie in die allgemeine Abundanz und Diversität in den Gewässern bieten und somit potenziell wichtige Grundlagen für das Management und den Schutz von Fließgewässerökosystemen liefern.

Poster

Understanding the seasonal behavioural patterns of two benthivores fish species, common carp (*Cyprinus carpio*) and tench (*Tinca tinca*), using a high-resolution telemetry system in a lake

Ryo Futamura^{1,2}, Christopher T. Monk^{1,3}, Roman Lyach¹, Robert Arlinghaus^{1,4}

¹Department of Fish Biology, Fisheries and Aquaculture, Leibniz Institute of Freshwater Ecology, Berlin, German

²Research Center for Freshwater Fisheries, Japan Fisheries Research and Education Agency, Nikko, Japan

³GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean Research, Kiel, Germany

⁴Division of Integrative Fisheries Management, Faculty of Life Science and Integrative Research Institute on Transformations of Human-Environment Systems (IRI THESys), Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, Germany

rfutamura@gmail.com

High-resolution acoustic telemetry allows investigating the fine-scale behaviours of fish species in natural ecosystems. In this study, we used a high-resolution acoustic telemetry system to track the behaviour of two warm water adapted benthivores cyprinids, common carp (*Cyprinus carpio*) and tench (*Tinca tinca*), in a 25 ha eutrophic lake Kleiner Döllensee in northern Germany over the course of 19 months. During summer, both carp and tench used mostly the shallow littoral, exhibiting weak diel patterns in activity and no shoaling. In winter, the situation changed. In the first study winter, carp which were previously stocked from ponds into the study lake, exhibited strong diel patterns in activity characterized by high swimming activity and shoaling in the deep part of the lake during daytime, and low swimming activity and shoaling in the shallow littoral in smaller groups during nighttime. In the second study winter, carp exhibited the same diel activity pattern but were no longer shoaling and did not utilize the littoral area of the lake to the same degree as in the first year. By contrast, wild tench showed similar behaviours in both year winters, characterized by diel behavioural patterns, where fish swam actively during the day and less during the night, but tench never shoaled. Our study demonstrates a considerable variability in behavioural patterns at yearly, seasonal and daily scales, as well as species-specific differences in behaviour despite both species belong to the same foraging guild. We suspect the peculiar shoaling behaviour shown by the stocked carp during the first study year was in response to being recently stocked, where shoaling is a mechanism of minimizing predation risk in a novel environment.

Poster

Effects of dietary diformates on the performance of various sturgeon (*Acipenseridae*) species - a meta-analysis

Christian Lückstädt¹

¹ADDCON, 06749 Bitterfeld, Germany

christian.lueckstaedt@addcon.com

With dramatic declines in many wild sturgeon populations, scientists have undertaken many attempts to raise sturgeon in captivity. The first FAO-recorded harvest of farmed sturgeon dates to 1984. Since then, global sturgeon yield from aquaculture has grown quickly, exceeding the all-time peak sturgeon fishery in 2011 and reaching around 143,000 t in 2021 – across over 80 countries world-wide. In such intensive aquaculture, bacterial diseases are a major cause of economic loss.

Dietary organic acids, and especially diformates (potassium diformate or sodium diformate) are key additives to improve gut health in fish and shrimp. Diformates have been tested in aquaculture since 2005 with numerous publications and conference contributions being published worldwide. However, a meta-analysis on their specific impact in sturgeon (*Huso huso*, *Acipenser baerii*, *Acipenser ruthenus*) is missing. This study analysed the average impact of diformates on sturgeon-performance parameters such as weight gain, feed efficiency, survival rate – and thus, overall productivity.

The final dataset contained the results of 8 trials with diformate-inclusion, ranging from 0.05% to 1.5%, covering more than 3,450 fish. Statistical analysis of the data used a significance level of 0.05. Results are expressed as percentage difference from the negatively controlled fish.

The average level of diformate used was 0.27%. Performance of sturgeon, based on weight gain, was highly significantly increased by 9.1% ($P < 0.001$). Furthermore, the feed conversion ratio of fish fed the additive was numerically ($P = 0.11$) improved by 3.5%. No changes were observed on survival rates (99.9%), as all the trials had been carried out under clean laboratory conditions. Finally, the fish productivity index, a formula combining weight gain, feed efficiency and survival rate, improved in diformate fed sturgeon significantly ($P < 0.05$), by 14.8%. The use of diformates in sturgeon feed is therefore a promising strategy for the modern aqua-feed industry to contribute to ecologically sustainable production.

Poster

Self-organized criticality in animal collectives: the effects of network topology and heterogeneities

Bianca Pacini¹

¹Politecnico di Torino

biancapacini65@gmail.com

Large-scale collective biological systems- such as large animal groups- have been suggested to operate at or near so called critical points, at which they show maximum sensitivity towards environmental signals. We have studied large fish shoals of sulphur mollies (*Poecilia sulphuraria*) in southern Mexico, which perform collective diving cascades in response to predation. Through agent based numerical simulations and analyzing videos and images, we studied the interaction network. It has been shown that changes to connections can only be strictly local and will be strongly affected by the underlying construction mechanism. However, other questions remain unanswered. How do local heterogeneities affect how behavior spreads? What are the effects of changes in the network on behavioral contagion and discrimination ability of the system? We wish to better describe the interaction network and contagion mechanism via different analysis; specifically by studying of the percolation transition, which allows us to determine when collective behaviour involves the whole group; by applying the mean-field approximation, which tells us when the inhomogeneities play a role, and the message-passing algorithm, which gives us a way to estimate the fraction of affected nodes; finally by comparing the results we obtain from the model with real data we gathered from field trips. These results would contribute to a better understanding of the mechanism that enables collectives to self-tune their distance to criticality.

Poster

Harnessing electrosensory cues to control invasive Wels Catfish populations in European freshwaters

Oboti L.¹, Seuffert I.¹, Krahe R.¹

¹Institut für Biologie, Humboldt Universität zu Berlin, Berlin, Germany

livio.oboti@hu-berlin.de

Invasive species present significant challenges to ecosystem management, and the spread of *Silurus glanis* (Wels catfish) in Southern European freshwater systems has raised concerns about biodiversity conservation and habitat disruption. Current methods to manage this invasive species involve often large-scale netting, which lacks specificity and often results in bycatch, posing a threat to native aquatic species. There is a critical need for more targeted, sustainable techniques to control *S. glanis* populations. One promising avenue lies in exploiting the electrosensitive and electrogenic capabilities of catfish. Catfish families are known to exhibit species-specific electric signalling, which could be used to attract and manipulate the behavior of *S. glanis* without impacting non-target species.

This project aims to assess the practicality of using electric signal mimics as a targeted lure for *S. glanis*, based on the species' electrosensitive and electrogenic properties. The study will employ playback experiments synchronized with high-definition video recordings to analyze the behavioral responses of *S. glanis* to different electric signal patterns. The output of these experiments will help designing mimics of naturally occurring electric signals with the aim to selectively lure *S. glanis* into ad-hoc designated traps. We will test this using *S. glanis* together with another electrosensitive catfish species (*Clarias gariepinus*) as well as non-electrosensitive species (e.g. *Perca fluviatilis*).

If successful, this method could provide a species-specific tool for managing *S. glanis* in invaded ecosystems, facilitating more efficient population control while minimizing ecological disruption. Furthermore, the application of this technique could alleviate reliance on professional anglers and heavy regulatory frameworks, offering a more sustainable, scalable, and practical intervention for local authorities managing invasive species in freshwater ecosystems.

Poster

Eintauchen ins Haifischbecken - Die Ontogenese der Bauchflosse beim kleingefleckten Katzenhai (*Scyliorhinus canicula*)

Renee Pollmanns^{1,2}, Ann-Katrin Koch^{1,2}, Timo Moritz²

¹Institut für Biowissenschaften, Universität Rostock, Albert-Einstein-Straße3, 18059Rostock

²Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg14-20, 18439Stralsund

renee.pollmanns@uni-rostock.de

Flossen sind die zentralen Merkmale der Fische. Im Verlauf der Evolution haben sich aus den paarigen Bauchflossen, die Hintergliedmaßen der Wirbeltiere entwickelt. Die Rolle der Bauchflossen hat sich somit im Laufe der Evolutionsgeschichte gewaltig verändert: Sie spielten beim Schwimmen eine untergeordnete Rolle und entwickelten sich zu robusten, gewichtstragenden Gliedmaßen. Aufgrund der phylogenetischen Position der *Chondrichthyes* könnten Untersuchungen ihrer Bauchflossen, sogar Fragen zum Ursprung der Hintergliedmaßen der Wirbeltiere beantworten. Zur Untersuchung der Ontogenese stellt der kleingefleckte Katzenhai ein optimales Forschungsobjekt dar, da dieser einfach zu halten und zu vermehren ist. Doch bislang gibt es kaum Studien, die sich mit der Ontogenese oder Morphologie der Flossen von *Scyliorhinus canicula* befassen. Die hier vorgestellte Arbeit liefert genau hierzu detaillierte Informationen.

Durch Anwendung der Aufhellmethode wurde das Endoskelett der Bauchflossen verschiedener Entwicklungsstadien mit einer Totallänge zwischen 11,05 mm und 85,96 mm von *S. canicula* aus der ichthyologischen Sammlung des Deutschen Meeresmuseums sichtbar gemacht. Es konnte festgestellt werden, dass sich die Bauchflosse früh in der Ontogenese bildet - ein Gegensatz zu den meisten Knochenfischen, bei denen diese Flosse als letzte entsteht. Der Beckengürtel beginnt seine Entwicklung als paarig angelegter C-förmiger Knorpel, welcher sich zu einer kreisförmigen Struktur schließt. Beide Seiten wachsen im Laufe der Entwicklung zum Puboischialischen Stab zusammen. In der Bauchflosse gibt es nur einen einzigen Basalknorpel. Die Namensgebung dieser Struktur ist in der Literatur nicht eindeutig, oft wird sie als Metapterygium bezeichnet. Ein Blick auf die Ontogenese und ein phylogenetischer Vergleich legen jedoch nahe, dass es sich eher um ein Basipterygium handelt. Die Entstehung und Entwicklung der Radialia findet als letztes statt und beendet die Endoskelettbildung der Bauchflosse.

Poster

Die Ontogenese der Flossen bei der Schmerle *Cobitis ohridana* (*Cypriniformes*, *Cobitoidea*) mit Fokus auf den Bauchflossen

Ramona Ems^{1,2}, Ann-Katrin Koch^{1,2} und Timo Moritz^{1,2}

¹Institut für Biowissenschaften, Universität Rostock, Albert-Einstein-Straße 3, 18059 Rostock

²Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund

ramona.ems@uni-rostock.de

Flossen sind elementare Strukturen in der Evolution der Wirbeltiere und praktisch in allen primär aquatischen Wirbeltieren vorhanden. Sie ermöglichen vor allem eine zielgerichtete Fortbewegung, jedoch unterscheiden sich die verschiedenen Flossentypen in ihrem Aufbau und ihren Funktionen. Für ein tieferes Verständnis dieser Strukturen können, sowohl die evolutionäre als auch die ontogenetische Entwicklung betrachtet werden. Die *Cobitoidea*, welche zu den *Cypriniformes* gehört, sind arten-, sowie formenvielfältig und können als Modellsystem für Radiation innerhalb der Karpfenfische dienen. In dieser Studie wurde die Ontogenese aller Flossen von *Cobitis ohridana* mittels aufgehellter Präparate untersucht, wobei in diesem Beitrag ein Schwerpunkt auf die Bauchflossen gelegt wird. Prinzipiell entwickeln sich die Flossen von *C. ohridana* ähnlich wie bei anderen *Cypriniformes*. In der Schwanzflosse bilden sich zunächst die Trägerelemente der Flossenstrahlen als Knorpel, bevor sich Flossenstrahlen bilden und sich dann die Trägerstrukturen ossifizieren. Dabei bildet sich das *Epurale* zuletzt. In der Ontogenese der Rücken- und Afterflosse erfolgt sowohl die Bildung der Knorpelvorläufer, als auch die Ossifikation von der Mitte aus und erstreckt sich nach anterior und posterior gleichermaßen. Die Brustflosse ist während der Entwicklung die erste Flosse, die knöcherne Strukturen aufweist, jedoch ossifizieren ihre chondralen Strukturen als letzte aller Flossen. Die letzte Flosse, die sich im Laufe der Ontogenese bildet, ist die Bauchflosse, jedoch formt sie sich recht schnell. Dabei ist beobachtet worden, dass sich das erste, mediale Radiale vor den anderen Radialia entwickelt. Dies könnte funktionelle Gründe haben, aber auch ein Indiz dafür, dass die Radialia der Bauchflossen bei den *Cypriniformes* sich zum Teil von ehemaligen distalen Radialia und zum anderen von metapterygalen Elementen ableiten lassen. Eine solche Hypothese erfordert allerdings weitere Studien zur Untersuchung der Ontogenese der Bauchflossen von unterschiedlichen Arten.

JBL

EXPEDITIONEN INS WOHNZIMMER DER NATUR



JBL Expedition 2025

PERU



Begleiten Sie das JBL Team auf eine Reise, die Sie nie vergessen werden! Werden Sie Teil aquaristischer und terraristischer Forschung.

Informieren Sie sich über die nächste Expedition, bei der Sie dabei sein können unter www.jbl.de/de/expeditionen

**VORSPRUNG
DURCH FORSCHUNG**



Werde Mitglied in der Gesellschaft für Ichthyologie e. V.!

Die GfI ist die **zoologische Fachgesellschaft für Fische** im deutschsprachigen Raum und dabei regional, überregional und international engagiert und vernetzt. Sie ist eine lebendige Gesellschaft und vertritt, unabhängig von Nutzungsinteressen, alle Bereiche der Fischkunde. Gerade in Zeiten von Klimawandel und den zum Teil drastischen Veränderungen unserer biologischen Vielfalt sollten wir den Blick unter die Wasseroberfläche nicht vergessen!

Die GfI bietet ein **Forum für den fachlichen Austausch**, wozu insbesondere die jährlichen Tagungen beitragen.

Die GfI vertritt die **Belange der Fische und ihrer Lebensräume** im praktischen Naturschutz national und international und ist vertreten in zahlreichen Projekten zur Erforschung und zum Schutz der aquatischen Biodiversität.

Besonders engagiert sich die GfI auch im Bereich der **Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses**.

Für all ihre Aktivitäten und zur Realisierung ihrer satzungsgemäßen Ziele wie Tagungen, Zeitschrift, Fischartenatlas etc. ist die GfI auf ihre Mitglieder angewiesen, sei es durch tatkräftige Mithilfe oder durch die finanzielle Unterstützung über die Mitgliedsbeiträge.

Mitglied werden, und dadurch

- einen Beitrag zum Erhalt der aquatischen Biodiversität leisten!
- sich mit anderen Fischinteressierten in einer lebendigen Fachgesellschaft vernetzen!
- das *Bulletin of Fish Biology* beziehen!
- von deutlich ermäßigten Beiträgen für die Tagungen profitieren!
- die Arbeit am GfI-Fischartenatlas unterstützen!
- den Belangen von Fischen und der Fischkunde im öffentlichen Raum eine Stimme geben!

Das **Beitrittsformular gleich hier** ausfüllen oder online unter:

<https://www.ichthyologie.de/beitrittsformular/>

Der Jahresbeitrag beträgt derzeit 40 €, für Studierende 20 €.

Anträge an den GfI-Geschäftsführer

- per E-Mail (bevorzugt): heiko.brunken@hs-bremen.de
- oder postalisch an: Gesellschaft für Ichthyologie e.V. z.H. Prof. Dr. Heiko Brunken Hochschule Bremen, Fak. 5/ISTAB Neustadtswall 30, 28199 Bremen

Aufnahmeantrag an die Gesellschaft für Ichthyologie e.V. (GfI)



An die Gesellschaft für Ichthyologie e.V. zu Händen des Geschäftsführers Heiko Brunken, per E-Mail an heiko.brunken@hs-bremen.de

Der Jahresbeitrag beträgt zurzeit 30,00 € (40,00 € ab dem 01.01.24), für Studierende 15,00 € (20,00 € ab dem 01.01.24). Diese Gelder dienen nur zur Unterstützung satzungsgemäßer Zwecke. Sie sind kein Entgelt für Leistungen der GfI.

Datenschutz: Wir verwenden personenbezogene Informationen nur für die in der Satzung angegebenen Zwecke der Mitgliederverwaltung. Wir geben die Informationen nicht ohne ausdrückliches Einverständnis an Dritte weiter. Wir weisen gemäß § 33 Bundesdatenschutzgesetz darauf hin, dass zum Zweck der Mitgliederverwaltung und -betreuung die unten aufgeführten Daten der Mitglieder in automatisierten Dateien gespeichert, verarbeitet und genutzt werden. Ich bin mit der Erhebung, Verarbeitung und Nutzung folgender personenbezogener Daten durch die GfI zur Mitgliederverwaltung im Wege der elektronischen Datenverarbeitung einverstanden: Name, Anschrift, Institution, Geburtsdatum, Telefonnummer, E-Mail, Kontoangaben. Mir ist bekannt, dass dem Aufnahmeantrag ohne dieses Einverständnis nicht stattgegeben werden kann.

* Pflichtangaben

Institut/Firma	
Vorname, Nachname *	
Geburtsdatum*	
E-Mail*	
Telefon	
Straße und Hausnummer*	
Land/PLZ/Ort*	
IBAN*	
Bankinstitut*	
BIC (bei deutschen Kreditinstituten nicht erforderlich)	
<u>Abweichender</u> Kontoinhaber	
Vorname, Nachname	
Straße und Hausnummer	
Land/PLZ/Ort	

Ermäßigung

- Ich beantrage eine Beitragsermäßigung als Student/in (einen entsprechenden Nachweis füge ich dem Aufnahmeantrag bei).

Ort, Datum _____ Unterschrift _____

20. Tagung der
Gesellschaft für
Ichthyologie

