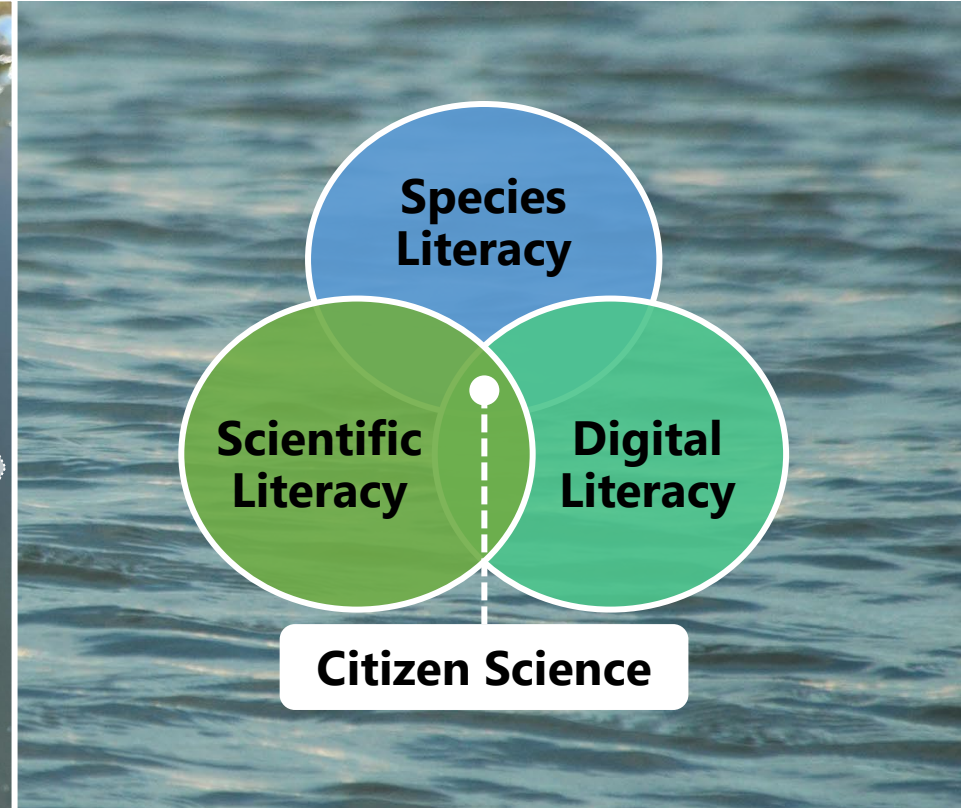
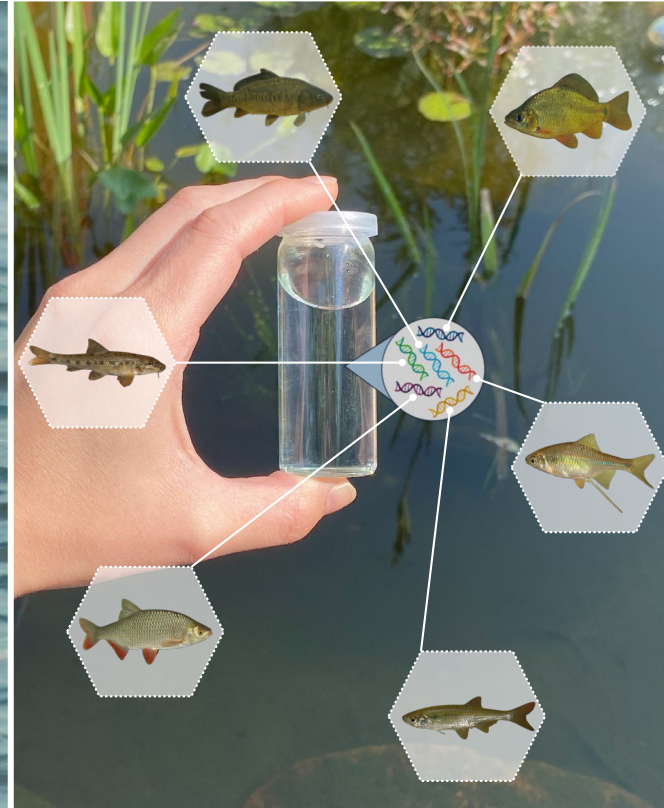


# Molekulare Ökologie im Lehr-Lern-Labor

Molekularbiologisches Laborpraktikum im BioGeoLab  
Biologie und ihre Didaktik, Universität Trier



## eDNA-Metabarcoding zur Bestimmung von Knochenfischarten

Ein molekularbiologisches Laborpraktikum  
für Lernende in Biologie-Leistungskursen

Projektleitung: Jürgen Kopp & Martin Remmele

Für die interdisziplinäre Beantwortung von Biodiversitätsfragen sind moderne Fachmethoden der molekularen Ökologie unerlässlich. Lernende in Biologie-Leistungskursen sollten daher einen theoretisch und praktisch verzahnten Einblick in entsprechende Methoden erhalten. Hierbei ist das **eDNA-Metabarcoding** zu nennen, mit dem auf Grundlage der in einer Umweltprobe enthaltenen Umwelt-DNA (eDNA, *environmental DNA*) zahlreiche Arten gleichzeitig identifiziert werden können. Beim eDNA-Metabarcoding kommen zentrale und in vielerlei Hinsicht lehrplanrelevante Fachmethoden zum Einsatz: **DNA-Isolierung** (DNA-Extraktion und DNA-Purifikation), **Polymerase-Ketten-Reaktion** (PCR), **Agarose-Gelelektrophorese**, **DNA-Quantifizierung** und **DNA-Sequenzierung** (Oxford-Nanopore-Sequenzierung, einschließlich Bioinformatik).

An der Universität Trier ist es dem Fach „Biologie und ihre Didaktik“ in Kooperation mit dem Fach „Biogeographie“ im Jahr 2025 erstmals gelungen, einen schulgängigen „low cost“- , „low risk“- und „low time“-Workflow für ein **eDNA-Metabarcoding zur Bestimmung von Knochenfischarten in aquatischen Ökosystemen** zu entwickeln, der im Rahmen eines kompakten **Laborpraktikums von maximal drei Tagen** durchlaufen werden kann. Nach aktuellem Kenntnisstand stellt dieses kompakte Laborpraktikum im Lehr-Lern-Labor der Universität Trier (BioGeoLab) ein Alleinstellungsmerkmal in der molekularbiologischen Ausbildungspraxis dar – sowohl national als auch international – und kann daher als **Leuchtturmprojekt** betrachtet werden. Da das Projekt vom rheinland-pfälzischen Ministerium für Wissenschaft und Gesundheit gefördert wird, fallen **keine Teilnahmegebühren** an. Die Universität Trier übernimmt zusätzlich die Kosten für das Mittagessen in der Mensa.

Im Verlauf des Laborpraktikums ist es das Ziel, ausgehend von einer selbst entnommenen Wasserprobe die Artenvielfalt der in einem limnischen Ökosystem lebenden Knochenfische molekularbiologisch abzuleiten. Im Anschluss an das Laborpraktikum erhalten die Lernenden eine **detaillierte Dokumentation der Analyseergebnisse** sowie ein **qualifiziertes Teilnahmezertifikat**, aus dem alle behandelten Inhalte und durchlaufenen Arbeitsschritte hervorgehen.

Die **Terminabsprache** erfolgt flexibel und in individueller Abstimmung mit Herrn Jürgen Kopp. Für ein Laborpraktikum kommen beispielsweise auch die Schulferienzeiträume, die Zeit nach den schriftlichen Abiturprüfungen sowie das Fastnachtszeitfenster in Betracht, um etwaige Kollisionen mit schulischen Verpflichtungen zu vermeiden.

### Kontaktdaten

Jürgen Kopp (StD)

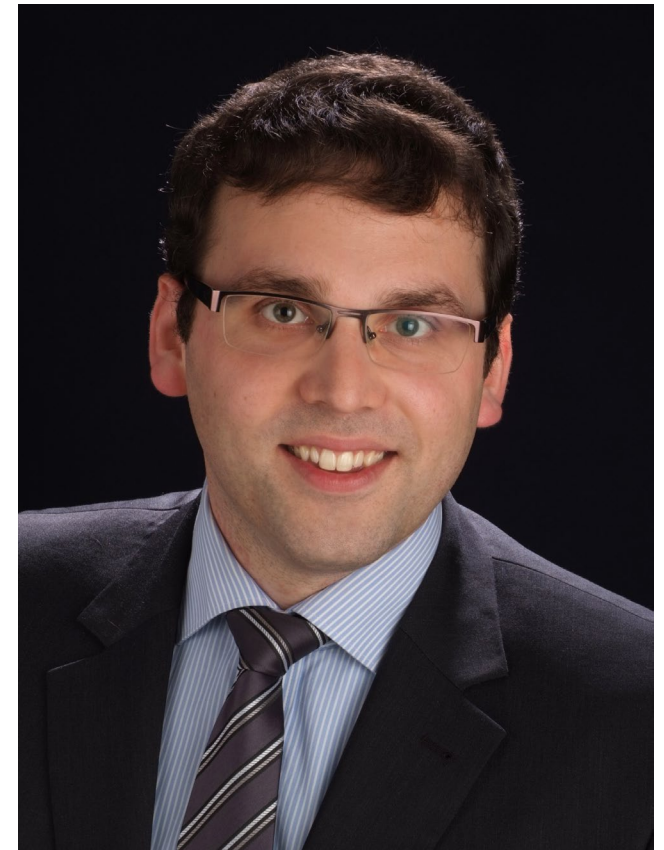
Lehrkraft für besondere Aufgaben (LfbA)

FBVI - Biologie und ihre Didaktik

Tel.: +49 176 26 24 68 27

E-Mail: [koppj@uni-trier.de](mailto:koppj@uni-trier.de)

Campus II - Gebäude F - Raum F143



### Abbildungsnachweise

- BioRender. (2025, 25. Mai). *Create Professional Science Figures in Minutes*.  
<https://www.biorender.com/>
- freepngimg.com. (2025, 2. August). *Minions PNG Image High Quality*.  
<https://freepngimg.com/thumb/minions/111070-minions-png-image-high-quality.png>
- Metro AG (Hrsg.). (2026, 14. März). *Thunfisch-DNA*.  
<https://www.mpulse.de/-/media/project/mag/corporate/mpulse/2023/tuna-with-a-clear-conscience/thunfisch-dna.jpg?rev=d478b10b-d99e-4dd0-b5d5-b689483b3211Stand:%2024.11.2023>
- Oö. Landesfischereiverband. (2025, 2. Juli). *Fischarten*.  
<https://www.lfvooe.at/fischarten/>
- Oxford Nanopore Technologies. (2025, 1. Juli). *A practical demonstration of priming and loading a Flongle flow cell*. <https://cf-images.us-east-1.prod.boltdns.net/v1/static/5775592641001/2a88665f-e4f1-42f4-8017-4f61975ada06/96ba9ca0-16b7-4f59-a0fb-95711aedfe3c/1280x720/match/image.jpg>
- Pixabay. (2025, 1. Juli). *Wasser, Wasseroberfläche, Fluss*.  
[https://cdn.pixabay.com/photo/2020/11/10/09/40/water-5729098\\_960\\_720.jpg](https://cdn.pixabay.com/photo/2020/11/10/09/40/water-5729098_960_720.jpg)
- Wikipedia (Hrsg.). (2026, 14. Februar). *Ministerium für Wissenschaft und Gesundheit Rheinland-Pfalz – Logo*.  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Ministerium\\_f%C3%BCr\\_Wissenschaft\\_und\\_Gesundheit\\_Rheinland-Pfalz](https://de.wikipedia.org/wiki/Ministerium_f%C3%BCr_Wissenschaft_und_Gesundheit_Rheinland-Pfalz)

