

# Project *brief*

Thünen Institut für Fischereiökologie

2024/02

## Bewertung der biologischen Vielfalt von Aalen in Tansania (BIOEELS)

Reinhold Hanel<sup>1</sup>, Lydia Gaspare<sup>2</sup>, Catherine Mwakosya<sup>3</sup>, Claudia Kanyairitha<sup>2</sup>, Laurian Lawrence Kaijage<sup>2</sup>, Ulrike Kammann<sup>1</sup>, Klaus Wysujack<sup>1</sup>

- **Zwei tansanische Flusssysteme wurden auf ihre Fischgemeinschaften und speziell das Vorkommen von Aalen untersucht.**
- **Erstmals wurden drei Arten von Süßwasseraalen der Gattung *Anguilla* für Tansania dokumentiert, mit artspezifischer Verteilung im Flussverlauf.**
- **Gleichermaßen wurden Informationen über die soziokulturelle und wirtschaftliche Bedeutung der artisanalen Flussfischerei gewonnen.**

### Hintergrund und Zielsetzung

Diadrome Flusssaale sind ein wichtiger Bestandteil der Fischfauna tropischer Ästuare und Küstengebiete. Sie werden in vielen Regionen traditionell befischt und sind eine wichtige Nahrungs- und Einkommensquelle. Weltweit ist jedoch die Entwicklung vieler Bestände rückläufig, meist aufgrund anthropogener Einflüsse. Bei den Süßwasseraalen der Gattung *Anguilla* ist das Risiko eines Bestandsrückgangs aufgrund ihres außergewöhnlichen und komplexen Lebenszyklus besonders groß.

Für Ostafrika sind vier Arten der Gattung *Anguilla* beschrieben: *A. bengalensis*, *A. bicolor*, *A. marmorata* und *A. mossambica*. Die Kenntnisse über ihre Verbreitung und die grundlegenden biologischen Parameter sind jedoch sehr gering.

Aale sind nicht nur ein wichtiger Bestandteil der Fischgemeinschaften. Sie können auch als Indikatoren für die Gewässergüte in Fluss- und Küstengebieten angesehen werden. Diese Lebensräume werden angesichts des zu erwartenden Bevölkerungswachstums in Zukunft noch stärker unter Druck geraten. Um den ökologischen Zustand der Küstenflüsse zu bewerten und gezielt prioritäre Schutzgebiete ausweisen zu können, verfolgte das BIOEELS-Projekt vier Hauptziele:

- Bewertung der biologischen Vielfalt in bestimmten Aalhabitaten und Dokumentation der Biologie und Ökologie des Aals in ausgewählten Flusssystemen
- Rekonstruktion von Bestandsentwicklung und Fangertag von Aalen
- Bewertung der soziokulturellen und wirtschaftlichen Faktoren, die die Nachhaltigkeit der Aalfischerei beeinflussen
- Wissenstransfer und Aufbau von Kapazitäten für den Schutz der biologischen Vielfalt und eine nachhaltige Nutzung

Der hauptsächliche Fokus des Thünen-Instituts lag dabei auf der Erhebung der Biodiversität und Studien zur Biologie von Aalen. Die sozioökonomischen, fischereilichen und soziokulturellen Aspekte wurden hauptsächlich von den tansanischen Projektpartnern<sup>2,3</sup> bearbeitet.

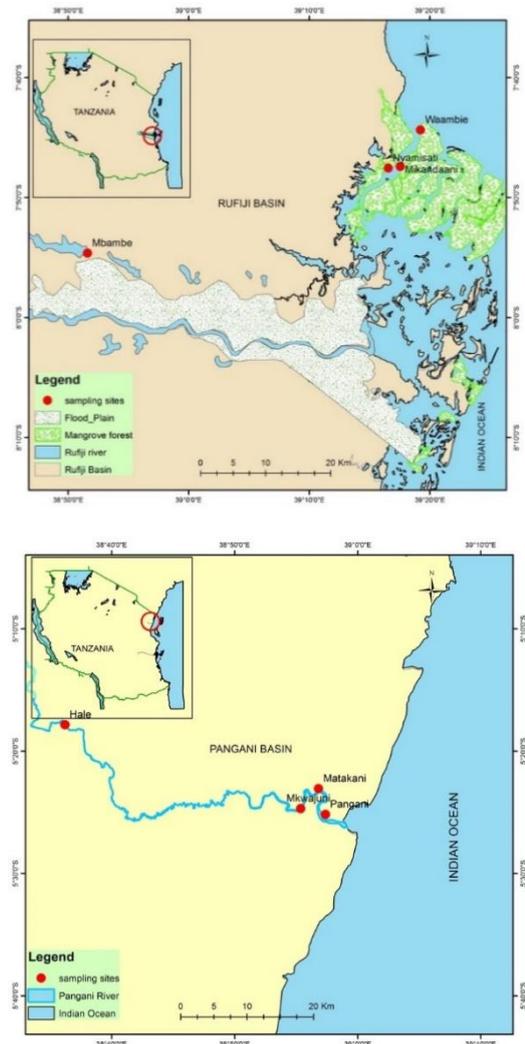
Das von der *Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) geförderte Projekt konzentrierte sich auf die Unterläufe der wichtigsten Küstenflüsse Tansanias, den Rufiji im Rufiji-Distrikt und den Pangani in der Region Tanga.

### Vorgehensweise

Das Projekt wurde in enger Zusammenarbeit mit den tansanischen Partnern im Rahmen eines [Co-Design-Ansatzes](#) geplant. Einbezogen wurden auch die lokalen Fischer, deren Fänge in mehreren Feldarbeitskampagnen in den Jahren 2021 und 2022 regelmäßig beprobt und analysiert wurden.

Die morphologische Artbestimmung bei der Fangerfassung wurde von einer anschließenden genetischen Analyse (DNA-Barcoding) bei mehr als 300 Exemplaren begleitet. Von den verschiedenen Aalarten wurden biologische Proben für nachfolgende Laboranalysen entnommen, darunter Otolithen zur Altersbestimmung, Gonadenproben für histologische Analysen des Reifestatus und Proben für Schadstoffanalysen (Quecksilber, PAK-Metabolite). Für eine kleine Anzahl von Aalen wurde ein erster Versuch unternommen, ihre ozeanische Laichwanderung mit Hilfe von Pop-up-Satelliten-Transmittern (PSAT) zu untersuchen.

Zusammen mit den biologischen Probenahmen zielte das Projekt darauf ab, Informationen über die soziokulturelle und wirtschaftliche Bedeutung der Flussfischerei (einschließlich Verarbeitung, Handel und Wertschöpfungsketten) in repräsentativen Gemeinden entlang der beiden Flüsse zu gewinnen. Zu diesem Zweck wurden 9 Gemeindeforumworkshops und 5 Fokusgruppendifkussionen (mit jeweils 8 - 12 Personen) organisiert, um das Bewusstsein der lokalen Bevölkerung für Umwelt- und Fischereifragen zu schärfen. Im Gegenzug wurden insgesamt 179 Interviews durchgeführt, um Informationen über das lokale Wissen über die Fischgemeinschaften und beobachtete Trends in der Fischerei zu erhalten.



**Abb. 1:** Untersuchungsgebiet und Probenahmestandorte an den Flüssen Rufiji (oben) und Pangani (unten) in Tansania.

## Ergebnisse

Anhand von 334 genetischen Proben wurden 70 Fischarten aus 59 Gattungen und 40 Familien nachgewiesen. In einigen Fällen stimmten die morphologische und die genetische Artbestimmung nicht überein. In diesen Fällen sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Zusätzlich wurde erstmals das Vorkommen von *A. bicolor*, *A. bengalensis* und *A. marmorata* in Tansania wissenschaftlich dokumentiert. Während *A. bicolor* zwar in allen beprobten Flussabschnitten nachgewiesen wurde, liegt die Hauptverbreitung in Mündungsnähe. *A. marmorata* und *A. bengalensis* wurden nur stromaufwärts in den Mittelläufen der beiden Flüsse gefunden.

Mit einem Wert von 109,3 µg/kg Nassgewicht lag die mittlere Quecksilberkonzentration im Muskel von 42 untersuchten

Aalen (*A. bicolor* und *A. bengalensis*) aus verschiedenen Standorten in den beiden Flüssen in einem erwarteten Bereich und deutlich unter dem EU-Grenzwert für den menschlichen Verzehr (500 µg/kg für Fische, 1000 µg/kg für *Anguilla*-Arten). Es wurden keine eindeutigen Unterschiede zwischen den Arten und Standorten festgestellt. Auch die Messungen von PAK-Metaboliten in der Galle von 21 Aalen ergaben keine unerwarteten Werte (Mittelwert für 1-Hydroxypyren 272,9 ng/ml Galle) und waren etwas niedriger als in Aalproben aus deutschen Flüssen, aber höher als etwa in Aalen aus Marokko. Das Projekt lieferte die ersten, wenn auch nur anekdotischen Informationen über die frühe Phase der ozeanischen Laichwanderung von *A. bengalensis* aus Ostafrika. Die Daten eines mit einem PSAT markierten Individuums zeigten, dass der Aal innerhalb einer Woche nach der Markierung etwa 300 km entlang der Küste nach Norden wanderte und dabei tägliche Vertikalwanderungen vollzog. Dabei nutzte der Aal tagsüber eine Tiefe von mehr als 550 m und nachts nur etwa 65 m. Ein weiterer markierter Aal wurde möglicherweise gefressen.

Das Projekt lieferte auch erste Informationen über die sozioökonomische Bedeutung und die Wertschöpfungskette der Aalfischerei im Rufiji. Flusssale werden lokal für den menschlichen Verzehr genutzt, während andere aalartige Fische wie die Riesenmuräne vor allem als Köder für die Krabbenfischerei verwendet werden. Die Aalfischerei ist durch eine kurze Vermarktungskette gekennzeichnet, die den Lebensunterhalt der Gemeinden sichert. Während Aale in Küstennähe aufgrund ihrer schlangenartigen Form im Vergleich zu anderen Arten nur wenig konsumiert werden, sind die größeren, weiter landeinwärts lebenden Arten stärker nachgefragt und höherpreisig.

## Schlussbemerkungen

Trotz Startschwierigkeiten aufgrund der COVID-19-Pandemie war das Projekt äußerst ertragreich für die Entwicklung von Forschungskapazitäten in Tansania und die Stärkung der institutionellen Zusammenarbeit der Partneereinrichtungen. Eine vorläufige Bewertung der räumlich strukturierten Fischbiodiversität in zwei bedeutenden Flusssystemen Tansanias sowie erste gesicherte Nachweise von drei Süßwasser-Aalarten bilden die Grundlage für weitere, detailliertere Studien. Zusammen mit der Dokumentation üblicher Fischereipraktiken und anderer anthropogener Einflüsse können diese Informationen auch das künftige Management dieser ökologisch sensiblen Systeme verbessern. Dies wurde in einem abschließenden Stakeholder-Workshop in Dar es Salaam mit Vertretern aus Politik, lokalen und regionalen Behörden, NGO's und wissenschaftlichen Einrichtungen sowie dem daraus resultierenden *Policy Brief* des Projekts dargelegt. Die Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen des Projekts führte zu einer Auszeichnung der Universität Dar es Salaam, mit der das Engagement des Teams für die Einbindung der Gesellschaft und wirkungsvolle Kommunikationsstrategien gewürdigt wurde (<https://youtu.be/xG5QM6aQlzy>).

## Weitere Informationen

### Kontakt

<sup>1</sup> Thünen-Institut für Fischereiökologie  
Reinhold.hanel@thuenen.de  
[www.thuenen.de/fi](http://www.thuenen.de/fi)

### Partner

<sup>2</sup> University of Dar es Salaam, Tansania  
<sup>3</sup> Tanzania Fisheries Research Institute (TAFIRI), Dar es Salaam, Tansania

### Gefördert durch



DOI:10.3220/PB1705398049000

### Projekt-ID

2317