

# Abschlussbericht für Masterarbeit in Indonesien

gefördert durch die Brede- Stiftung, Bremen

THEMA: Fischparasitologische Untersuchungen an kommerziell genutzten Fischarten indonesischer Gewässer.

Für die Probensammlung meiner Masterarbeit im Rahmen des Studienganges „Marine Biology“ der Universität Bremen, bin ich im März 2018 für vier Monate nach Bogor auf Java, Indonesien gereist. Bei der Finanzierung dieses Projektes wurde ich maßgeblich von der Brede- Stiftung in Bremen unterstützt, ohne die mein Auslandsaufenthalt nicht möglich gewesen wäre.

Das Thema meiner Abschlussarbeit ist die Untersuchung der Parasitenfauna verschiedener kommerziell genutzter Fischarten in Indonesien und basierend darauf die Anwendung von 12 fischereieökologischen und parasitologischen Indikatoren in einem Bioindikationsystems für indonesische Küstengewässer.

Parasitismus ist die am weitesten verbreitete Lebensform auf der Welt [1]. Man geht davon aus, dass jeder Organismus mindestens einmal in seinem Leben von Parasiten befallen wird, was auch auf Fische zutrifft. Zurzeit gehen Schätzungen von ca. 100.000 Fischparasitenarten aus; weit mehr als die 33.700 Fischarten weltweit [2]. Parasiten können verschiedenste Auswirkungen auf ihre Wirte haben, wie das Verbreiten von Krankheiten, verringertes oder verlangsamtes Wachstum und Reproduktion sowie Verhaltensänderungen. In Aquakulturanlagen führen Parasiten häufig zu hohen Verlusten, da besonders Ektoparasiten außen am Fisch sich dort sehr schnell und einfach verbreiten können. Aber auch für den Menschen können Fischparasiten gefährlich werden. Würmer der Gattung *Anisakis* beispielsweise führen beim Verzehr von befallenem rohem Fisch (z.B. Sushi) zu Zoonosen mit Magenkrämpfen, Durchfall und Erbrechen. Trotz all dem ist die marine Parasitologie ein eher kleiner Forschungsbereich innerhalb der Ökologie und Zoologie.

Mit insgesamt 17.508 Inseln und einer Küstenlinie von 80.791 km ist Indonesien der größte Archipel der Welt. Dementsprechend ist Fischerei und Aquakultur sehr wichtig für die dortige Bevölkerung. Meerestiere sind eine bedeutende Nahrungs-, und Einnahmequelle und spielen eine große Rolle in der Sozialökonomie. In indonesischen Gewässern findet man rund 20% der weltweit vorkommenden Fischarten. Diese hohe Biodiversität wird auch innerhalb der Parasitenfauna reflektiert, da diese direkt mit dem Vorkommen der Wirte assoziiert werden kann. Mehr als 400 Fischparasiten wurden bisher entdeckt, aber man nimmt an, dass noch 96% unentdeckt sind.



Abb. 1: Nationalpark Pulau Seribu

Die Anzahl von Parasiten in einem Ökosystem kann direkte Rückschlüsse auf das Vorkommen von freilebenden Arten in diesem geben [3], da Endoparasiten über Zwischenwirte ihren Lebenszyklus vollziehen und so über das Nahrungsnetz verknüpft sind. Saugwürmer haben z.B. meistens einen dreiwirtigen Lebenszyklus und parasitieren zuerst Muscheln, dann andere Wirbellose oder Fische und befallen zuletzt größere Fische oder Vögel. Wenn einer dieser ersten Zwischenwirte verloren geht (z.B. durch Verschmutzung der Umwelt, Umweltveränderung) verschwindet auch der Parasit. Ektoparasiten hingegen haben meistens einen direkten Lebenszyklus und befallen ihre Wirte, ohne vorher Zwischenwirte durchlaufen zu müssen. Unter verschmutzten Bedingungen geht die Tendenz zu einem höheren Befall an Ektoparasiten und während die Zahl an Endoparasiten und somit die Diversität zurück geht [4]. Dadurch kann man allein aufgrund der Parasitenfauna von Fischen Rückschlüsse darauf ziehen, wie gesund oder verschmutzt das umgebende Ökosystem ist.

In meiner Masterarbeit habe ich die Parasitenfauna von acht kommerziell genutzten Fischarten auf Java untersucht. Das Ziel war neue Wirts- und Gebietsnachweise für Endoparasiten zu erstellen und ggf. neue Parasitenarten zu finden. Außerdem wird durch die parasitische Untersuchung der Zackenbarschart *Epinephelus ongus* ein neu entwickeltes parasitenbasiertes Bioindikationssystem angewendet [5]. Zackenbarsche aus zwei Nationalparks wurden untersucht wodurch der Status der Ökosystemgesundheit verglichen werden konnte.

Die Fische wurden auf drei verschiedenen Fischmärkten in Java (Südküste Java, Tangerang bei Jakarta, s. Abb. 2 und Pulau Seribu, s. Abb. 1) gekauft (je 20 Tiere pro Art, für *E. ongus* 30) und bei -20C° bis zum Tag der Untersuchung eingefroren. Den Hauptteil meiner Arbeit habe ich an der Universität Bogor (IPB) durchgeführt. Dort gibt es eine gut ausgebaute Fakultät für Marine Umweltwissenschaften und Fischerei, wo mir ein Labor zur Verfügung gestellt wurde.

Zu Beginn der Untersuchung wurden fischbiologische Parameter (Größe, Gewicht, Schlachtgewicht, Lebergewicht) dokumentiert, um auf die Gesundheit der Fische schließen zu können. Danach wurden die Fische gründlich auf Parasiten abgesucht: Ektoparasiten sitzen z.B. an den Flossen, Augen, Nasenlöchern oder in den Kiemen, während Endoparasiten häufig den Magen-Darm Trakt oder andere innere Organe befallen (s. Abb. 3). Gefundene Parasiten wurden in 70% Ethanol aufbewahrt und auf Deckgläsern fixiert, um die Spezies später unter dem Mikroskop genau bestimmen zu können.



Abb. 2: Fischmarkt in Tangerang, Java



Die gesammelten Parasiten werde ich nun in Deutschland taxonomisch und morphologisch bestimmen, sodass ich genauere Aussagen über die Parasitenfauna der verschiedenen Fischarten machen kann. Hinsichtlich des Bioindikationssystems für die Zackenbarsche konnte ich bereits aufgrund von parasitologischer Parameter (z.B. Ekto- Endoparasitenverhältnis, Befallsraten von verschiedenen Parasitenarten)



Abb.3 (oben): Parasiten aus dem Magen eines Fisches (*T. lepturus*).

Abb.4 (unten):Zackenbarsch *E. ongus* mit entnommenen Organen, bereit zur parasitologischen Untersuchung.

und fischbiologischer Indizes (z.B. Konditionsfaktor der Fische) erkennen, dass in dem Nationalpark Pulau Seribu natürlichere bzw. bessere Umweltbedingungen herrschen als im Karimunjawa Nationalpark, was nicht meiner Hypothese entsprach. Pulau Seribu liegt nahe dem Einflussbereich der Millionenstadt Jakarta, im Gegensatz zum weiter abgeschiedenen Karimunjawa Nationalpark. Im letzteren sollte der Status des Ökosystems eigentlich besser sein. Im Laufe der weiteren Analyse werde ich das von mir benutzte Bioindikationssystem noch weiter testen und bewerten.

Durch meine Projektarbeit in Indonesien habe ich erfahren, was es bedeutet in einem anderen Land wissenschaftlich zu arbeiten und ein eigenes Projekt selbst vorzubereiten und durchzuführen. Die kulturellen und sprachlichen Unterschiede

zwischen Deutschland und Indonesien haben mir bewusst gemacht, wie schwierig es sein kann meine Experimente und Materialien zu organisieren, aber dass es dennoch möglich ist. Meine Zeit in Bogor hat mir außerdem die Augen geöffnet, wie unterschiedlich die Forschungsbedingungen in verschiedenen Ländern sein können (mit Deutschland und Indonesien als starkem Kontrast) und mich auf meine weitere (internationale) wissenschaftliche Laufbahn in sehr vielfältiger Weise vorbereitet. In diesem Sinne, möchte ich mich nochmal vielmals bei der Brede- Stiftung für die Unterstützung bedanken!

## Referenzen

- [1] Poulin R, Morand S. The diversity of parasites. *The quarterly review of biology*. 2000 Sep 1;75(3):277- 93.
- [2] Froese, R. and Pauly D., Editors. 2017. FishBase. World Wide Web electronic publication.
- [3] Lafferty KD. Biodiversity loss decreases parasite diversity: theory and patterns. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 2012Oct 19;367(1604):2814-27.
- [4] Mackenzie K. Parasites as pollution indicators in marine ecosystems: a proposed early warning system. *Marine Pollution Bulletin*. 1999 Nov 1;38(11):955-9.
- [5] Neubert K, Yulianto I, Theisen S, Kleinertz S, Palm HW. Parasite fauna of *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822) (Epinephelidae) as environmental indicator under heavily polluted conditions in Jakarta Bay, Indonesia. *Marine pollution bulletin*. 2016 Sep 30;110(2):747-56.