

**Die Ausbreitung der**  
**Schwarzmundgrundel**  
**(Neogobius melanostomus)**  
**in den Grenzgewässern Luxemburgs**



BUCHMANN MARCO  
PROJET 1 ER ENVIRONNEMENT NATUREL  
LYCÉE TECHNIQUE AGRICOLE  
2022-23

# Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Material und Methoden.....	4
2.1 Die Schwarzmundgrundel .....	4
2.1.1 Systematik .....	4
2.1.2 Beschreibung.....	5
2.1.3 Größe und Wachstum .....	5
2.1.4 Geschlechter und Laichverhalten.....	5
2.1.5 Lebensweise und Verhalten .....	6
2.1.6 Nahrung.....	6
2.1.7 Gefahren für die Schwarzmundgrundel.....	7
2.1.8 Herkunft .....	8
2.1.9 Verbreitung .....	8
2.1.10 Auswirkung der Schwarzmundgrundel auf die einheimische Natur und den Menschen ....	9
2.2 Das Untersuchungsgebiet .....	11
2.3 Die Untersuchungsmethoden .....	14
3. Ergebnisse .....	18
4. Diskussion.....	27
6. Literaturverzeichnis.....	31
7. Abbildungsverzeichnis.....	32
8. Anhang .....	33

# 1. Einleitung

Die einheimische Flora und Fauna in Luxemburg sind bedroht. Neben Lebensraumzerstörung, Umweltverschmutzung oder auch der Erderwärmung gibt es invasive Tier- und Pflanzenarten, die einen großen Effekt auf einheimische Arten haben. Mehr als 12.000 dieser Arten kommen mittlerweile in Europa vor. Davon gibt es 141 in Luxemburg. Unter ihnen ein kleiner unscheinbarer Fisch, der größere Auswirkungen hat als man ihm zutraut. Die Schwarzmundgrundel.

Zum aktuellen Zeitpunkt gibt es kaum Zahlen, Daten und Fakten zu der Population in Luxemburg. Es ist nur bekannt, dass die Kleinfische von den drei Grenzgewässern die Mosel und die Sauer besiedeln. Bei der Our gibt es keine öffentliche Aussage. Auch außerhalb Luxemburgs gibt es nicht sehr viele Forschungen. Man findet nur schwer wissenschaftliche Texte und keine Literatur in Form von Büchern zu dieser invasiven Art. Dem möchte ich mit dieser Arbeit entgegenwirken. Untersucht wird die Ausbreitung der Schwarzmundgrundel in den Grenzgewässern Luxemburgs. Neben diesem Hauptziel ist mir die Darstellung der Größe des Problems ebenso wichtig, da viele sich mit dem Thema noch nicht befasst haben oder sogar nicht wissen, dass solch ein kleiner Fisch in den heimischen Gewässern Schaden anrichtet. Zum Schluss werden Lösungsvorschläge gegen die weitere Ausbreitung diskutiert und vorgeschlagen.

Die Motivation zur Erarbeitung dieser Arbeit ist meine Leidenschaft, das Angeln. Beim Angeln an den Grenzgewässern Luxemburgs werde ich jedes Mal mit den Grundeln konfrontiert. Sie sind ein großer Störenfried und bei vielen Anglern nicht willkommen. Deshalb möchte ich mich mit dieser invasiven Art auseinandersetzen. In der folgenden Arbeit werde ich ebenso die Problematik der invasiven Art beschreiben. Viele Menschen unterschätzen diesen kleinen Fisch. Ich möchte somit in diese Richtung Aufklärung leisten.

Um das Vorhandensein und die Ausbreitung der Fischart zu beweisen und zu beschreiben, habe ich drei Informationsarten benutzt. Um Daten zu bekommen, habe ich geangelt, gefilmt und eine Umfrage gemacht. Wie und warum genau ich dies durchgeführt habe, wird in Kapitel 2, Material und Methoden erklärt.

Ich erhoffe mir, mehr über die Schwarzmundgrundel zu erfahren und Informationen zur Population in den Grenzgewässern zu sammeln und zu dokumentieren.

Basierend auf meinen bisherigen Erkenntnissen und Erfahrungen stelle ich folgende Aussagen für diese Arbeit auf und versuche diese durch meine Aufnahmen zu bestätigen:

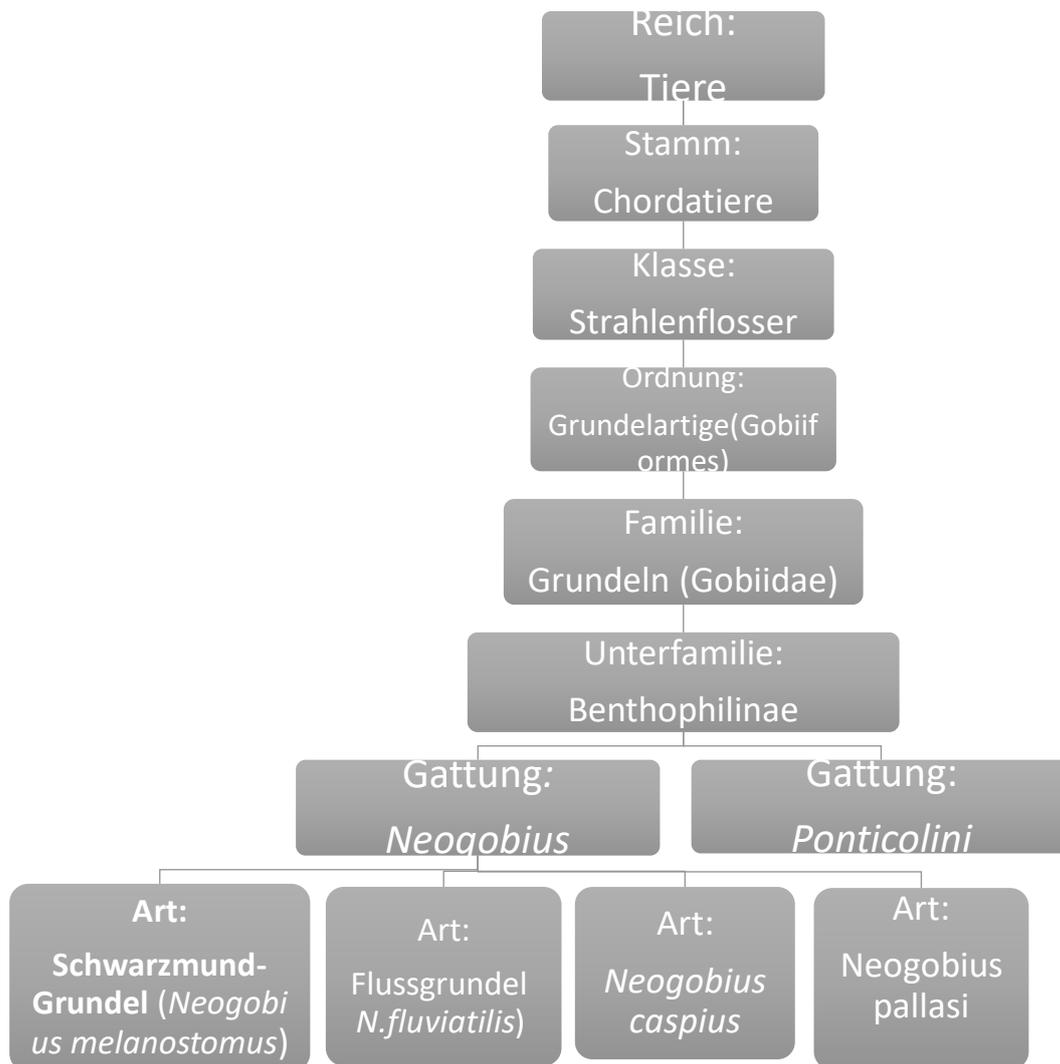
- In der Mosel gibt es das größte Vorkommen der Schwarzmundgrundel in Luxemburg
- Die Our hat mittlerweile erste Schwarzmundgrundelbestände
- Die Schwarzmundgrundel vermehrt sich stark in den Grenzgewässern

## 2. Material und Methoden

### 2.1 Die Schwarzmundgrundel

#### 2.1.1 Systematik

Das erste Mal beschrieben wurde die Schwarzmundgrundel (*Neogobius melanostomus*) von Pallas 1814 in ihrem natürlichen Habitat, dem Schwarzen Meer. Sie steht unter der Klasse der Strahlenflosser und unter der Ordnung der Grundelartigen (Gobiiformes). Die Familie der Grundeln (Gobiidae) ist mit fast 2000 Arten eine der vielfältigsten Fischfamilien, zu der die untersuchte Art gehört. Ebenso zählt sie zu der Gattung der *Neogobius*, die in drei Arten unterteilt ist: *Neogobius melanostomus*, *Neogobius caspius*, *Neogobius fluviatilis* und *Neogobius pallasii*.



Die Systematik der Schwarzmundgrundel.

### 2.1.2 Beschreibung

Im Englischen wird diese Fischart als „Round Goby“ bezeichnet. Dieser Name deutet auf die Körperform hin. Diese ist nämlich länglich und im Querschnitt rund. Der Kopf ist breit aufgebaut und weist runde herausstehende Augen auf. Das Maul ist endständig und verfügt über dicke und wulstige Lippen. Die Rückenflosse ist zweiteilig, wobei die erste deutlich durch einen schwarzen Punkt gekennzeichnet ist. Dieser ist ein Hauptkennungsmerkmal dieser Art. Die hintere Rückenflosse verläuft über den Rücken bis zur Schwanzwurzel. Die Brustflossen sind zur Seite stehend und im Vergleich groß. Die Bauchflossen sind zu einem Saugnapf verwachsen. Die Pigmentierung ist vielfältig. Die Grundfärbung kann braun, grau oder grün-gelb sein und ist mit braunen Flecken übersät. Die Flossen sind dunkelgrau. Der Kopf ist in der Regel etwas dunkler und der Bauch sehr hell bis weiß gefärbt. In der Laichzeit wird das Männchen sehr dunkel bis schwarz. Zusätzlich quellen seine Lippen in dieser Zeit auf. Zwei weitere wichtige Merkmale sind das fehlende Seitenlinienorgan und das Fehlen der Schwimmblase.



Abb.1: Eine typische Schwarzmundgrundel aus den Grenzgewässern.

### 2.1.3 Größe und Wachstum

Die Wachstumsraten sind sehr variabel und standortspezifisch. In allen Fällen sind die Männchen in allen Altersstufen, außer im Alter von einigen Monaten, größer als die Weibchen. Es gibt große Unterschiede zwischen Süß- und Salzwasser. Im Süßwasser werden die Schwarzmundgrundeln etwas kleiner und auch nicht so alt, meist bis vier Jahre. In Flüssen und Seen sind Größen bis 25 Centimetern möglich. Salzwasser produziert ältere, bis zu 7 Jahren, und im Durchschnitt größere Fische.

### 2.1.4 Geschlechter und Laichverhalten

Bei der Schwarzmundgrundel gibt es sexuellen Dimorphismus. Das heißt man kann sie geschlechtlich unterscheiden. Man unterscheidet Rogner von Milchnern an der Genitalpapille. Diese liegt zwischen dem After und der Afterflosse. Der Hauptunterschied liegt bei der Form, wobei männliche Exemplare eine längere und spitze und die Weibchen eine breite und stumpfe Papille haben. Die Schwarzmundgrundel ist äußerst potent und laicht sehr effektiv. Die Laichzeit ist zwischen April und September, was im Vergleich mit anderen Fischarten sehr lange ist. Durch die immer wärmer werdenden Jahre vergrößert sich dieser Zeitraum, da die Temperatur ein wichtiger Faktor ist. Die Schwarzmundgrundel bevorzugt Temperaturen zwischen 9°C und 26°C. Zusätzlich laicht sie mehrmals in diesem Zeitraum. Alle drei bis vier

Wochen können sie ihr Liebesspiel praktizieren. Dabei werden die Eier an harte Oberflächen, die zum Boden zeigen, gelegt. Ideal eignen sich Steinhöhlen oder Freiräume unter Steinen.

Ein Weibchen legt zwischen 300 und 1000 Eiern. Die Männchen laichen gerne mit mehreren Weibchen und können so bis zu 10.000 Eier befruchten. Das Gelege wird anschließend von den Männchen überwacht. Sie verteidigen die Eier aggressiv gegenüber Laichräubern und Eindringlingen. Dieser Prozess wird Brutpflege genannt. Dabei fressen sie von Pilz befallene Eier und wedeln das Gelege mit frischem Wasser an. Durch diese intensive Pflege ist es möglich, dass das Männchen in dieser Zeit keine weitere Nahrung zu sich nimmt. Die Eier und Larven sind, mit zwei bis drei Millimetern Durchmesser, im Vergleich zu anderen Grundel-Arten groß. Die Schlupfrate liegt bei 95%. Die jungen, sogenannten Juvenilen, Artgenossen können im ersten Jahr schon geschlechtsreif werden. Normalerweise passiert dies aber im zweiten oder dritten Jahr.

### 2.1.5 Lebensweise und Verhalten

Schwarzmundgrundeln sind durch ihre Größe und die kleinen Flossen keine guten Schwimmer. Da dem Fisch die Schwimmblase fehlt, hält er sich nur in Grundnähe auf. Die Grundeln bevorzugen harten und steinigen Grund mit viel Struktur, damit sie sich verstecken können. Zwischen Steinen legen sie auch ihre Gelege an. Ein perfektes Beispiel sind Steinschüttungen in Flüssen, die vom Menschen angelegt worden sind. Die Tiere bevorzugen flache Teile von Gewässern. Tiefen bis drei Meter sind optimal, sie wurden jedoch auch schon in Tiefen von 130 Metern entdeckt. Viele Jungtiere leben aber auch auf sandigen oder schlammigen Böden. Es ist möglich, dass sie den Lebensraum absichtlich aufsuchen, jedoch wird eher vermutet, dass die adulten Tiere sich gegenüber den Juvenilen behaupten und diese verdrängen. So müssen die Jungtiere sich mit dem suboptimalen Lebensraum begnügen, bis sie selbst so groß sind, dass sie sich behaupten können. Dies zeigt die sehr territoriale und aggressive Lebensweise der Schwarzmundgrundel. Wie sehr viele invasive Arten hat auch die Schwarzmundgrundel viele Anpassungsfähigkeiten und ist sehr tolerant gegenüber verschiedensten Umweltfaktoren. Zum Beispiel lebt sie in Süß-, Brack- und Salzwasser und kommt problemlos mit den unterschiedlichen Wasserbedingungen aus. Allerdings sind sie bei zu hohen Salzkonzentrationen nicht lebensfähig. Ein Experiment ergab, dass die Fische ab einem Salzgehalt von 30 Prozent in 48 Stunden sterben. Sie ist auch tolerant gegenüber geringem Sauerstoffgehalt und verschiedensten Temperaturen. Bei -1°C bis 30°C ist für die Kleinfische ein Überleben möglich. In kälteren Gewässern sind die Populationen jedoch um einiges kleiner und die invasive Verbreitung verläuft langsamer. Zudem sind sie sehr nahrungsliberal und fressen auf eine aggressive Art und Weise. Sie schnappen, ohne zu wissen, was es ist, einfach auf alles Mundgerechte zu, was vorbei schwimmt oder von außerhalb in das Wasser gefallen ist.

### 2.1.6 Nahrung

Die spezielle Ernährungsweise ermöglicht der Schwarzmundgrundel, sehr viel Nahrung zu sich zu nehmen. Das Nahrungsspektrum ist ebenso sehr hoch. Das bevorzugte Futter sind wirbellose Tiere. Dazu zählen Insektenlarven, Flohkrebse, Zuckmückenlarven oder auch Schnecken und Muscheln. Außerdem sind Grundeln Laichräuber. Sie fressen den Laich anderer Fischarten. Auch Brut- und Kleinfische stehen auf dem Speiseplan. Der Schlundapparat und das Verdauungssystem haben sich daran angepasst, Muscheln wie die

scharfkantige Dreikantmuschel zu konsumieren. Für junge Schwarzmundgrundeln sind Zooplankton, Krebstiere und Mückenlarven die wichtigste Nahrungsquelle. Im Großen und Ganzen sind *Neogobius melanostomus* ihrer Nahrung gegenüber sehr anpassungsfähig. Zudem ändert sich die genaue Nahrung im jeweiligen Habitat.



Abb.2: Flohkrebse sind bei den Schwarzmundgrundeln gerne gesehen.

### 2.1.7 Gefahren für die Schwarzmundgrundel

Die Parasitenfauna der Schwarzmundgrundel wird sowohl in ihrem heimischen als auch in ihrem eingedrungenen Verbreitungsgebiet genau untersucht. Für die Schwarzmundgrundel sind mindestens 94 Parasitenarten bekannt. Mit der Ausbreitung der Art kommen neue Parasiten hinzu. Große und adulte Exemplare haben in der Regel mehr Parasiten als juvenile Fische, wobei die Abundanz von Parasiten im Allgemeinen gering ist.

Prädatoren sind wohl die größte Gefahr für die Schwarzmundgrundel. Über die letzten Jahre haben sich viele in dem Habitat einheimische Raubfischarten auf die Schwarzmundgrundel "eingeschossen". Sie haben sie als natürliche Nahrung akzeptiert. So fressen Hechte, Zander, Barsche, Welse, aber auch Quappen und Aale in europäischen Süßgewässern die Grundeln. In Salzwasser sind es vor allem Dorsche, die von der hohen Anzahl profitieren. In Nordamerika sind es Quappen, Schwarzbarsche, Amerikanische Flussbarsche, Amerikanische Seesaiblinge und Glasaugenbarsche, die die Grundeln fressen. Neben Raubfischen fressen auch Wasservögel, wie Kormorane, Haubentaucher und die verschiedenen Reiherarten die Kleinfische. In Nordamerika gibt es ebenso zwei Wasserschlängenarten, die sich von ihnen ernähren.

### 2.1.8 Herkunft

Die Schwarzmundgrundel kommt ursprünglich aus der Pontokaspischen Region, zwischen Europa und Asien. Da sie sowohl in Süß-, Brack- und Salzwasser leben kann, besiedelt sie die steinig und felsigen Küsten des Kaspischen, Asowschen und Schwarzen Meeres. Zusätzlich lebt sie aber auch in den Flüssen, die mit den Meeren verbunden sind. Dazu gehören Donau, Dnjepr, Don und Bug.



Abb.3: Die Natürliche Herkunft der Schwarzmundgrundel.

### 2.1.9 Verbreitung

Die Schwarzmundgrundel ist eine invasive Art mit sehr schnellem Ausbreitungspotential. Nur in der Ponto-Kaspischen Region lebt sie schon lange nicht mehr. In sehr vielen Europäischen Flüssen, den dazu angrenzenden Seen, sonstigen Seen, in der Ostsee und in den großen Amerikanischen Seen sowie den verbundenen Flüssen wurde der kleine Fisch nachgewiesen. Doch wie schafft der schlechte Schwimmer so große Distanzen in so kurzer Zeit? Zusätzlich nach Amerika über den Atlantischen Ozean? Es wurde nachgewiesen, dass die Verbreitung durch Schiffe möglich ist. Seit der Industrialisierung und Modernisierung von Transportmöglichkeiten, gibt es Schiffe aus Stahl. Die meisten werden neben Kreuzfahrten und Privatyachten als Transportschiff beziehungsweise Containerschiff benutzt. Diese transportieren Güter über die ganze Welt. Auch aus der Ponto-Kaspischen Region werden Güter global verschifft. Wenn ein Schiff in einem Hafen die Ware aus- und einlädt, verschiebt sich das Gleichgewicht des Schiffes, da nicht alle Waren perfekt ausgewogen sind. Damit es jedoch trotzdem stabil im Wasser liegen kann, besitzt es Ballastwassertanks. Diese kann man mit Wasser füllen oder leeren. So tariieren die Schiffe sich aus. Bei der Prozedur der Wasseraufnahme wird Wasser aus dem Hafen genutzt. Dabei können auch andere Organismen in diese Tanks eindringen. So auch die Schwarzmundgrundel und ihre Larven. Im nächsten Hafen wird das Wasser wieder abgelassen und die Grundeln schwimmen auf der anderen Seite der Welt. Da die Schwarzmundgrundel ihr Gelege an harte Oberflächen klebt, kann es auch ein Schiffsrumpf sein. Dadurch können die Eier auch über weite Distanzen verschifft werden. Ein nicht bewiesener Punkt, der jedoch von vielen als möglich gehalten

wird, ist das Festhalten an einem Schiffsrumpf durch den Saugnapf am Bauch. So könnte der Fisch kleinere Distanzen zurücklegen.



Abb.4: Die invasive Ausbreitung der Schwarzmundgrundel auf der ganzen Welt.

Die natürliche Verbreitung spielt eine kleinere Rolle, da die Schwarzmundgrundel territorial lebt. Jedoch kann bei hoher Vermehrungsrate, die die Fischart besitzt, der Lebensraum eng werden und die Fische suchen neue Lebensräume auf, indem sie sich langsam die Flüsse hocharbeiten. Bei Hochwassern, die in den letzten Jahren immer öfter und stärker werden, werden Wiesen überschwemmt. In diesem Gebieten gibt es kaum Strömung und die Grundel kann problemlos ohne viel Kraftaufwand die Flüsse bewandern.

Ein weiterer Verbreitungsmechanismus ist das Freisetzen durch Angler, da diese die Tiere als Köderfisch benutzen. In schon belasteten Gewässern ist dies unproblematisch und funktioniert mittlerweile gut. In jedoch noch nicht belasteten Gewässern ist dies ein hohes Risiko.

Begünstigt wurde die Verbreitung durch den Klimawandel und den Eingriff in die Gewässerstruktur, mit Kanalisierung und Verbindung von Gewässern, durch den Menschen. Die immer höheren Wassertemperaturen begünstigen ebenso das Leben und die Fortpflanzung dieser invasiven Spezies.

### 2.1.10 Auswirkung der Schwarzmundgrundel auf die einheimische Natur und den Menschen

Durch die sehr schnelle und sehr starke Verbreitung in den heimischen Gewässern, hat die invasive Schwarzmundgrundel einen großen Effekt auf die Natur. Wie jede andere invasive Art bringt sie das natürliche Ökosystem aus dem Gleichgewicht.

Durch das aggressive Fressverhalten und die hohe Abundanz dieser Art gibt es weniger Nahrung für die einheimische Fische. Diese haben nur im Mittelwasser und an der Oberfläche keine Auswirkungen an der Futtermenge. Da aber das meiste Futter durch die Wassersäule auf den Boden fällt oder sowieso auf dem Grund liegt, haben einheimische Fische eine hohe

Konkurrenz bei der Aufnahme von Nahrung. Durch das massive Fressen von Krebsartigen, Insektenlarven und Wirbellosen werden diese Bestände stark dezimiert. Dadurch entsteht eine weniger große Biodiversität. Zusätzlich ist die Schwarzmundgrundel auch ein Laichräuber. Sie frisst Eier der einheimischen Fischarten, die anschließend schwierigere Voraussetzungen haben. Ähnlich zu der invasiven Grundel ist die einheimische Groppe, die stark verdrängt wird. Als positiv herausgestellt hat sich die Erhöhung der Raubfischpopulation in unseren Gewässern. Durch das hohe Aufkommen gibt es genug Nahrung für alle Raubfische. Jedoch wird wiederum das Gleichgewicht gestört, da die Raubfische auch einheimische Friedfische konsumieren. Somit wird der Friedfischbestand eingeschränkt. Auch Wasservögel fressen die Grundeln. Kormorane zum Beispiel haben einen sehr hohen Futterbedarf. Gibt es viele Grundeln, entwickelt sich der Vogelbestand positiv. Diese raubenden Vögel fressen aber auch einheimische Fischarten. Das heißt, der einheimische Fischbestand wird kleiner. Man merkt schnell, dass *Neogobius melanostomus* viele Stellschrauben in einem Ökosystem dreht und dieses sogar instabil werden kann.

Auf den Menschen gibt es direkt keine Auswirkungen. Angler und Fischer sind aber sehr stark von der Ausbreitung betroffen. In vielen Reusen oder Stellnetzten finden sich die Plagegeister. Durch ihre Größe ist sie jedoch kommerziell nicht interessant. Man kann den Fisch zwar essen, dies wird jedoch selten gemacht. Es ist viel Arbeit und man benötigt eine Menge Fische, um satt zu werden. Dennoch gibt es genug Rezepte, um diesen Fisch zuzubereiten. Die meisten Angler töten sie und entsorgen sie anderweitig.



Abb.5: Eine gierige Grundel hängt an der Made und nicht am Haken.

## 2.2 Das Untersuchungsgebiet

Die Grenzgewässer Luxemburgs, bestehend aus Mosel, Sauer und Our, bilden über eine Länge von 135 km die Grenze zu Deutschland. Dabei liegt die Grenze an den Ufern und nicht in der Flussmitte. Diese Konstellation ist ein gemeinschaftliches Hoheitsgebiet und wird auch Kondominium genannt. Da die Bedeutung wirtschaftlich sowie auch gesellschaftlich immer mehr an Bedeutung zunahm, trafen sich das Großherzogtum Luxemburg und die Länder Rheinland-Pfalz und Saarland am 24.11.1975, um einen Vertrag zur Neuregelung der Fischereiverhältnisse zu beschließen. Dieser ist jedoch erst im Jahr 1984 in Kraft getreten. Seitdem gibt es bis heute dieselben Regelungen für beide Länder. Im Jahr 2019 wurde ein neuer Hegeplan für diese Gewässer aufgestellt.

Durch die naturräumliche Lage und die hydrologischen Bedingungen schließen die Gewässer mehrere Gewässertypen ein. Alle drei Flüsse sind mindestens einmal durch einen Damm unterbrochen. Die Our in Vianden und die Sauer in Rosport, um Strom zu produzieren und die Mosel mehrmals, um sie schiffbar zu machen. Die Our ist derzeit der naturbelassenste Fluss. Nur in der Region des Stausees wurde sie befestigt. Die Sauer ist in vielen Abschnitten ausgebaggert und befestigt, wobei dies an der Mosel auf der ganzen Grenzstrecke zu finden ist.

Durch die hohe Anzahl an Strukturen können viele Fischarten diese Gewässer besiedeln. Aber auch sonstige Flora und Fauna sind auf die Grenzgewässer angewiesen und bilden somit das heutige Landschaftsbild.



Abb.6: Die drei Grenzgewässer Luxemburgs.

Das untersuchte Gebiet erstreckt sich auf alle drei Grenzgewässer Luxemburgs. Dazu zählt die Mosel von Schengen bis Wasserbillig, die Sauer von Wallendorf bis Wasserbillig und die Our vom Stausee in Vianden bis Wallendorf. Die Strecke der Our wurde gekürzt, da die untersuchte Strecke zu lang gewesen wäre. Ebenso weist die Our oberhalb des Stausees keinen optimalen Lebensraum für diese Fischart auf.



Abb.7: Die untersuchten Stellen auf der Luxemburger Karte.

Die Flüsse werden in mehrere Fischregionen unterteilt. Die Our ist die meiste Strecke eine Äschen-Region, im unteren Teil eine Mischung aus Äschen- und Barben Region. Die Sauer ist vollständig der Barben-Region zugeordnet. Die Mosel läuft ebenso unter der Barben-Region, die aber staureguliert ist.

Die Flüsse unterscheiden sich voneinander in mehreren Merkmalen, die auch das Vorkommen der Fischart beeinflussen. Dazu gehören die Fließgeschwindigkeit, die Wassertiefe, die Wasserqualität und Wassergüte, die Wassertemperatur und die Struktur, die wiederum das Vorkommen von Prädatoren beeinflusst.

Die Fließgeschwindigkeit ist in der Our am höchsten und in der Mosel am niedrigsten. Die Sauer bildet das Mittelfeld. Die Geschwindigkeit ist von Stelle zu Stelle unterschiedlich, jedoch ist im Durchschnitt der Unterschied klar festzustellen. Ähnlich verhält es sich mit der Wassertiefe. Diese ist während des jeweiligen Flussverlaufes immer unterschiedlich, jedoch ist im Durchschnitt die Our am flachsten, die Mosel am tiefsten und Sauer wieder dazwischen.

Die Wasserqualitäten wurden von luxemburgischer und deutscher Seite aus geprüft. Diese Untersuchungen ergaben eine sehr gute bis gute Wasserqualität in der Our. Sie wurde als

wenig belastet beschrieben, obwohl in bestimmten Zeiträumen Belastungen aus Landwirtschaft und Abwässern bestehen. Diese sind allerdings nicht sehr problematisch. Die Wasserqualität der Sauer wurde als mäßig eingestuft, da einzelne Werte, wie Phosphor- und Stickstoffverbindungen und bestimmte Kohlenwasserstoffe etwas erhöht aufgefunden wurden. Der deutsch-luxemburgische Abschnitt der Mosel erreicht durch stetig fallende Werte in vielen Kategorien die Qualität gut, obwohl die Mosel durch die Schifffahrt und die Industrie gestresst und belastet ist. Der Verzehr von Fischen ist in der Our problemlos möglich. Vor dem Verzehr von großen und fettreichen Fischen, wie dem Wels, Aalen und zum Beispiel großen Brassern wird, durch teilweise erhöhte PCB-Konzentrationen abgeraten.

Die Wassertemperatur nimmt über den Verlauf der Our, über die Sauer und über die Mosel zu. Dies wird durch die Zuläufe, die Region und die schon geflossene Strecke des Wassers beeinflusst.

Strukturen weisen alle Flüsse auf. Eindeutig sichtbar sind jedoch die Eingriffe des Menschen in das Habitat. Durch den Vertrag zwischen Frankreich, Deutschland und Luxemburg, über die Schiffbarmachung der Mosel, wurde die Grenzgewässerstrecke vertieft und begradigt und somit schiffbar gemacht. Drei Staustufen gewähren einen schiffbaren Wasserstand auf der betroffenen Gewässerstrecke. Die meisten Ufer sind durch Steinpackungen befestigt.

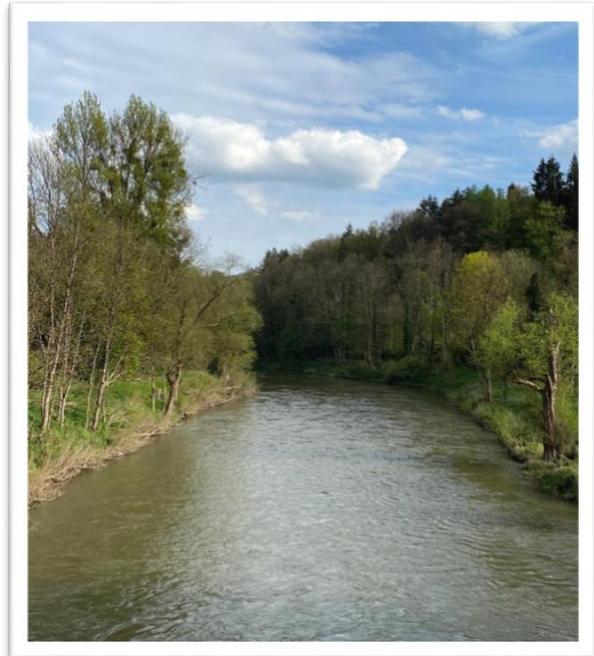


Abb.8: Die Sauer bei Bollendorf

Die Sauer ist nicht überall stark verändert worden. Viele Abschnitte jedoch mäßig oder leicht, durch veränderte Flussdynamik oder befestigte Ufer. Aber auch naturbelassene Strecken schmücken den Flusslauf. Die Our ist der Fluss, der am wenigsten veränderte Strecke hat und somit am meisten naturnah verläuft. Lediglich um den Staubereich ist die Our vollständig und stark verändert.

Die gewählten Stichprobenpunkte waren alle strukturreich und stellen einen bestmöglichen Lebensraum für die Schwarzmundgrundel in dem jeweiligen Fluss dar. Pro Fluss habe ich drei Stellen für die Aufnahme gewählt. Die Stellen sind so gewählt, dass ungefähr der Anfang, die Mitte und das Ende der Gewässerstrecke abgedeckt sind. An der Mosel war es in Remerschen, Ahn und Wasserbillig. Alle diese Stellen haben eine Steinschüttung, in der sich die Schwarzmundgrundel verstecken kann und dort lebt.

Die Stellen an der Sauer waren in oder bei Wasserbillig, Ralingen und Bollendorf. In Wasserbillig ragt Beton ins Wasser, welches die Strömung bricht und Versteckmöglichkeiten bietet. Die Stelle in Ralingen liegt über dem Stau. Sehr langsames Wasser und ein befestigtes

Ufer machen diese Stelle für die Grundel lebenswert. Die Stelle bei Bollendorf ist von Felsen und einem strömungsberuhigten Bereich geformt. An der Our bei Wallendorf, in Gentingen und in Vianden wurden die Aufnahmen gemacht. Diese Stellen waren durch große Steine, Wurzeln und beruhigte und tiefere Bereiche interessant für die Schwarzmundgrundel. Somit habe ich die drei Grenzgewässer mit jeweils drei Probestellen abgedeckt.

### 2.3 Die Untersuchungsmethoden

Um die Ausbreitung der Schwarzmundgrundel untersuchen zu können, muss man wissenschaftliche Daten sammeln. Die erste Überlegung war der Fang mit Reusen. Dafür benötigt man eine Genehmigung oder man ist Berufsfischer. Dies gestaltet sich also schwierig und man wäre von einer Genehmigung abhängig. Ähnlich sieht es mit der zweiten Überlegung aus. Für das Elektrofischen benötigt man eine Genehmigung und einen speziellen Schein. Hätte man es mit der AGE gemacht, wäre man wieder von ihnen abhängig. Zusätzlich liegt die Hauptsaison im Herbst bis zum 15. Oktober, da ab dann die Forellen Laichzeit haben. Es wäre zeitlich ebenso unmöglich. Deshalb wurde sich für das Angeln entschieden.

Drei Stellen, an drei Flüssen mit jeweils einer Angelstunde und diese drei Mal beangeln. Es wurde eine Stunde lang geangelt, da diese Zeit eine gute Quantität verspricht und wiederum nicht zu lange ist. Diese Stunde liefert einen aussagekräftigen Wert. Drei Mal pro Stelle wurde ausgewählt, da Fische auf äußerliche Bedingungen reagieren. Wetter, Temperatur, Luftdruck und Mondphase wird ein Einfluss nachgesprochen. Würde es nur einmal aufgenommen, wäre der Wert wissenschaftlich nicht aussagekräftig, da ansonsten nur zu einer Zeit, mit einer Temperatur und den anderen Bedingungen geangelt worden wäre. Deshalb wurden unterschiedliche Tage, unterschiedliche Tageszeiten und unterschiedliche Bedingungen gewählt. Somit bildet man ein aussagekräftiges Ergebnis, welches einen Durchschnitt zeigt. Der Untersucher hat versucht, einmal an einen sonnigen Tag, an einem bewölkten Tag und einem leicht regnerischen Tag zu den Zeiten morgens, mittags und abends zu angeln. Andere Bedingungen zu berücksichtigen, würde den Aufwand sprengen. So bildet sich ein geangelttes Ergebnis, welches vergleichbar und wissenschaftlich aussagekräftig ist. Jede gefangene Schwarzmundgrundel wurde gemessen und dokumentiert. Gemessen wird immer vom Kopfanfang bis zum Schwanzflossenende.

Um die Fische fangen zu können, brauche ich eine Montage, die mir präzise genug einen Biss anzeigt und mit der ich variabel unterwegs bin, um schnell verschiedene Tiefen ab angeln zu können. Diese Aspekte erlaubt mir eine Posen- oder auch Schwimmermontage. Eine Pose mit drei Gramm Traggewicht, die mit Schrotbleien perfekt austariert wurde, erfüllt meine Anforderungen. Am Ende der Montage ist das Vorfach mit einem kleinen Haken der Größe 14. An ihm wurde eine einzelne Made als Köder verwendet. Diese bietet man grundnah an, da dies der Hauptlebensraum ist. Ein kleiner Haken wurde verwendet, da die Schwarzmundgrundel ein kleines Maul hat. Die Made wird von den Fischen sehr gerne genommen, da sie mundgerecht, mit der Farbe Weiß, sehr auffällig ist und zusätzlich noch lebt. So versprach der Verfasser sich eine hohe Ausbeute.



Abb.9: Die benutzte Montage zum Fang der Fische.

Um die Schwarzmundgrundel besser "zu verstehen", wurde versucht, sie in ihrem Habitat zu beobachten. Dazu benutze ich eine GoPro mit einem selbstgebauten Stativ. Jenes ist mit einer Bleiplatte am Boden versehen, damit die Kamera stabil auf dem Gewässerboden steht. An den Seiten sind Ösen angebracht, die mit einer Schnur versehen sind, um die Kamera mit der Angel platzieren zu können. Durch den kleinen Akku war es möglich, bis zu knapp zwei Stunden unter Wasser zu filmen. Abhängig für die Laufzeit ist die Wassertemperatur. Je kälter, desto kürzere Aufnahmen sind die Regel. Mit den Unterwasservideos konnte ich viel über die Lebensweise, Nahrungsaufnahme und allgemein ihr Leben in ihrem natürlichen Element erfahren.



Abb.10: GoPro mit dem selbstgebauten Stativ.

Um weitere Aussagen treffen zu können, die Entwicklung der letzten Jahre zu beurteilen und einen Einfluss der Fischart auf die Gewässer zu diskutieren, werden Aussagen von Menschen benötigt, die oft mit dieser Fischart zu tun haben und ebenso oft mit ihr konfrontiert werden.

Dies wären Angler. So ist das Ziel, mit einer Umfrage viele Menschen zu erreichen, die an den Grenzgewässern angeln. Fragen, die wichtige Punkte aufgreifen, werden anhand von Google Forms in eine Umfrage eingefügt. Diese ist leicht zu erstellen und ebenso leicht für die Teilnehmer zu beantworten. Google Forms bietet also nur Vorteile. Die Teilnehmer erreicht der Verfasser durch private Kontakte, Angelläden, sowie Portale im Internet. Somit verspricht er sich eine aussagekräftige Umfrage mit vielen Teilnehmern.

- Die erste Frage lautet: Was sind deine Vorlieben? Mit dieser Frage zielt man auf die Spezifikation, die der Angler für sich gefunden hat. Die möglichen Antworten sind: Allroundangler, Karpfenangler, Raubfischangler, Welsangler und Friedfischangler.
- Die zweite Frage beantwortet mir, an welchem Gewässer die Angler am meisten angeln. Wählen kann man zwischen den drei Grenzgewässern. In einer Skala von 0 bis 5 beantworten die Angler wie stark die Schwarzmundgrundel sie beim Angeln einschränkt. Die Antworten zeigen, wie hoch das Ausmaß an Effekten ist.
- In der gleich aufgebauten Skala ist die nächste Frage, wie gerne man die Grundeln fängt. Somit wird der Grad der Beliebtheit angezeigt. Oft stellt sich die Frage, was man mit den gefangenen Fischen anstellt. Deshalb werden die Angler gefragt, ob sie die Fische verwerten.
- In der nächsten Frage lasse ich die Befragten einschätzen, in welchem der drei Flüsse die meisten Schwarzmundgrundeln vorkommen. Somit erhält man neben den Fangergebnissen einen Einblick in die Ausbreitung.
- Einen Einblick in die Population und deren Entwicklung, erhält man durch die zwei nächsten Fragen: „Wie groß schätzt du die Population in den Grenzgewässern ein?“ und „Wie hat sich deiner Meinung nach die Population in den letzten drei Jahren verändert?“. Die erste Frage über die Population beantworten die Teilnehmer mit einer Skala zwischen sehr kleine Population und sehr große Population. Die zweite zwischen einer Wahl von gleichgeblieben, hat sich erhöht und ist gesunken.
- Als nächstes schätzen die Angler den verursachten Schaden durch die Grundel, zwischen sehr kleinem Schaden und sehr hohem Schaden, ein.
- Die letzten beiden Fragen beziehen sich auf mögliche Verbesserungsvorschläge. Zunächst kommt die Frage, ob die beiden Grenzländer Maßnahmen einführen sollen und anschließend, wie die Angler selbst die Population einschränken würden. Folgende Vorschläge sind möglich: Raubfischbestand erhöhen, Verbot von Nutzung der Grundel als Köderfisch, geplantes Hegefischen zum Entnehmen der Grundel, selektive Grundelsperre in Fischtreppe, Reinigungspflicht von Booten und Motoren

von Booten, Pflicht für das Nutzen von sauberem und gefiltertem Wasser für Ballastwassertanks in Transportschiffen und der Möglichkeit für eigene Ideen unter dem Punkt "Sonstiges".

Durch all die Fragen wird eine Einschätzung in Verbreitung, Population und Ausmaß durch Angler möglich. (Umfrage im Anhang)

## 3. Ergebnisse

### 3.1 Anglergebnisse

Die Ergebnisse sind sehr ergiebig und zeigen deutlich das Ausmaß der Verbreitung. Die Stichproben wurden im Oktober beangelt. Das Wetter war für diesen Monat noch warm. Außentemperaturen zwischen 25°C und 18 °C, Sonne und Wolken, eine Wassertemperatur über 15°C und ein ständig normaler Wasserstand waren die Bedingungen, in denen die Proben genommen wurden. Das erste Mal Angeln an einer Stelle wurde morgens, das zweite Mal mittags und das dritte Mal abends durchgeführt.

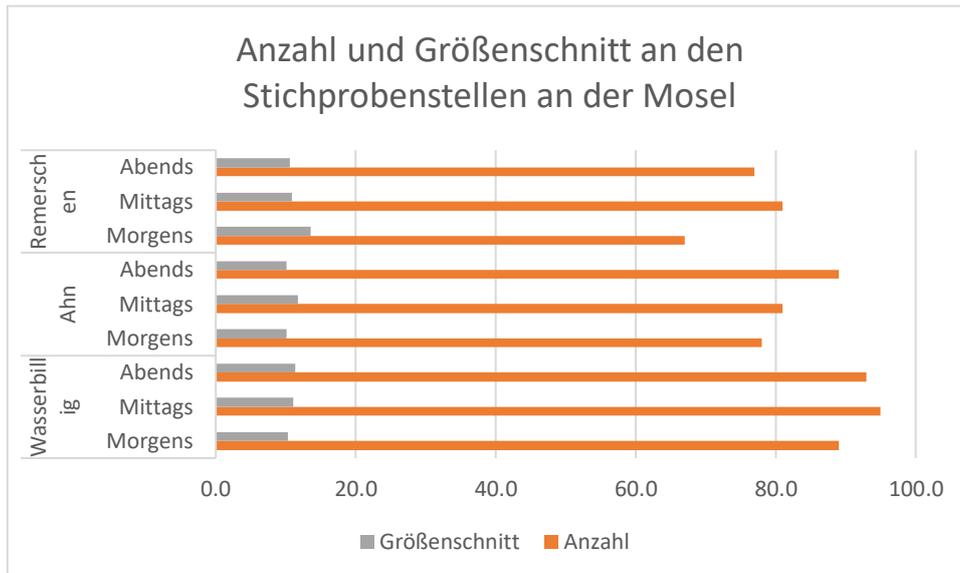


Abb.11: Die Grafik zeigt die Anzahl und den Größenschnitt an den Stichprobenstellen an der Mosel.

An der Stelle in Wasserbillig wurden beim ersten Angeln 89 Individuen gefangen, beim zweiten Mal 95 und beim dritten 78 Stück. Diese hatten im Durchschnitt 10,3 cm, 11,1 cm, und 11,4 cm an Größe. Dies ergibt einen Größenmittelwert von 10,9 cm und einen Anzahlschnitt von 92,3 Fischen.

In Ahn wurden beim ersten Mal 78, beim zweiten 81 und beim dritten 89 Stück gefangen. Diese hatten durchschnittliche Größen von 10,1 cm, 11,7cm und 13,6cm. Dies ergibt einen Größenschnitt von 10,6 cm und eine durchschnittliche Anzahl von 82,7 Fischen.

Die Stichprobe in Remerschen ergab Anzahlen von 67, 81 und 77. Diese waren 13,6 cm, 10,9 cm und 10,6 cm im Schnitt groß. So entstand der Größenschnitt von 11,7 cm und es gab 75 Fische pro Angeln im Durchschnitt.

Insgesamt wurden somit in der Mosel Grundeln von einem gesamten Durchschnitt von 11,1 cm gefangen. In der Stunde konnten im Schnitt an der Mosel 83,3 Schwarzmundgrundeln gefangen werden. Die größte Grundel wurde in Remerschen mit 18,8cm gefangen.

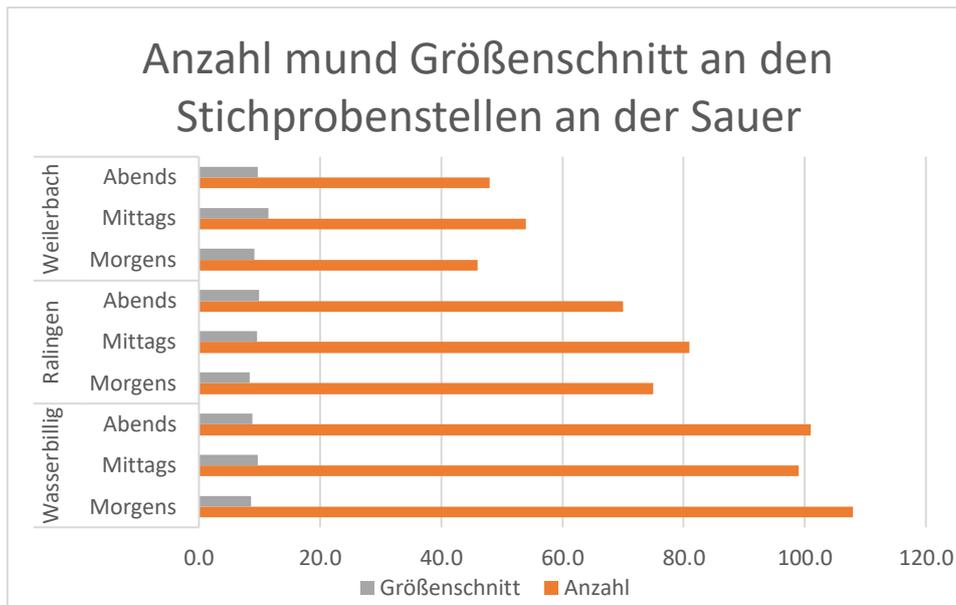


Abb.12: Die Grafik zeigt die Anzahl und den Größenschnitt an den Stichprobenstellen an der Sauer.

In Wasserbillig an der Sauer sind beim ersten Mal 108 und anschließend 99 und 101 Individuen aus dem Wasser gekommen. Diese hatten 8,6 cm, 9,8 cm und 8,9 cm an Größe. Der Durchschnitt ergibt somit eine Durchschnittsgröße von 9,1 und eine Anzahl von 102,6 Fischen pro Angeln.

Die Stichprobenstelle in Ralingen lieferte zuerst 75 und danach 81 und 80 Schwarzmundgrundeln. Diese Fische waren durchschnittlich 8,4 cm, 9,6 cm und 9,9 cm groß. Zusammengerechnet ergibt dies einen Schnitt von 9,3 cm Größe und einer Anzahl von 75,3 Fischen.

Die dritte Stelle an der Sauer war in Weilerbach. Diese Stelle brachte beim ersten Angeln 46 und anschließend 54 und 48 Individuen zum Vorschein. Diese hatten einen Größenschnitt von 9,1 cm, 11,5 cm und 9,7 cm. Also waren die Grundeln im Schnitt 10,1 cm groß. Pro Angelstunde wurden durchschnittlich 49,3 Tiere gefangen.

Somit zeigt die Sauer einen Durchschnitt von 9,5 cm in der Größe und 75,8 Fischen pro geangelte Stunde. Der größte Fisch wurde in Weilerbach mit 16,9 cm gefangen.

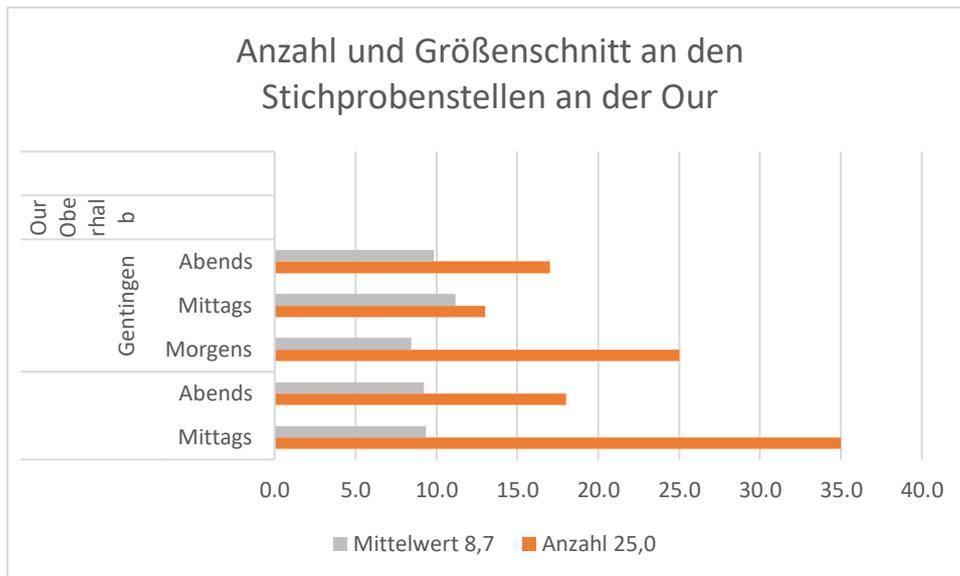


Abb.13: Die Grafik zeigt die Anzahl und den Größenschnitt an den Stichprobenstellen an der Our.

An der Stelle oberhalb von Wallendorf wurden beim ersten Angeln 35 Individuen gefangen, beim zweiten Mal 25 und beim dritten 18 Stück. Diese hatten im Durchschnitt 8,7 cm, 9,4cm, und 9,2 cm an Größe. Dies ergibt einen Größenmittelwert von 9,1 cm und einen Anzahlsschnitt von 26 Fischen.

Die Stichprobe in Gentingen ergab Anzahlen von 25, 17 und 13. Diese waren 8,4 cm, 11,2 cm und 9,9 cm im Schnitt groß. So entstand der Größenschnitt von 9,8 cm und es gab 18,3 Fische pro Angeln im Durchschnitt.

Oberhalb von der Stichprobenstelle in Gentingen wurde an mehreren Stellen keine Schwarzmundgrundel gefangen und gesichtet.

Die größte gefangene Schwarzmundgrundel an der Our war 15 cm groß. Insgesamt wurden somit in der Our Grundeln von einem gesamten Durchschnitt von 9,5 cm gefangen. In der Stunde konnten im Schnitt 22,2 Schwarzmundgrundeln gefangen werden.

(Ergebnisse in vollständiger Tabelle im Anhang)

## 3.2 Umfragen Ergebnisse

In meiner Onlineumfrage, die vom 11. Januar bis zum 7. März verfügbar war, haben insgesamt 92 Personen teilgenommen. Genug, für die Bildung einer durchschnittliche Meinung der Angelgemeinde.

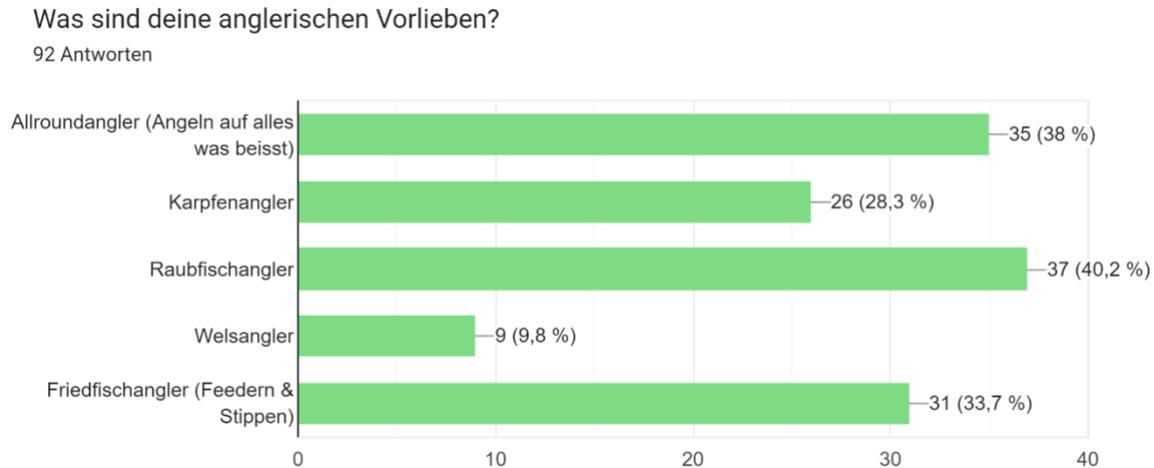


Abb.14: Das Diagramm zeigt die anglerischen Vorlieben.

Die meisten Teilnehmer sind Raubfischangler. Diese bilden mit 40,2% die größte Gruppe. Anschließend kommen mit 38% Allroundangler, mit 33,7% Friedfischangler und mit 28,3% die Karpfengangler. Die deutlich kleinste Gruppe sind mit 9,8% die Welsangler.

An welchen Gewässern angelst du am meisten?

69 Antworten

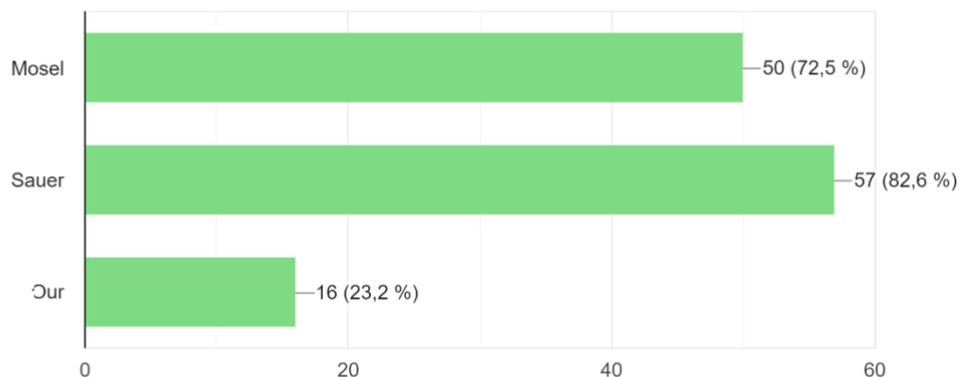


Abb.15: Das Diagramm zeigt die von den Teilnehmern meistfrequentierten Gewässer.

Die Abbildung zeigt deutlich, dass 82,6% der Teilnehmer an der Sauer angeln. Mit 72,5% folgt die Mosel. Am wenigsten wird an der Our geangelt. Nur 23,2% der Teilnehmer angeln an diesem Fluss.

Wie stark schränkt euch die Schwarzmundgrundel beim Angeln ein?

92 Antworten

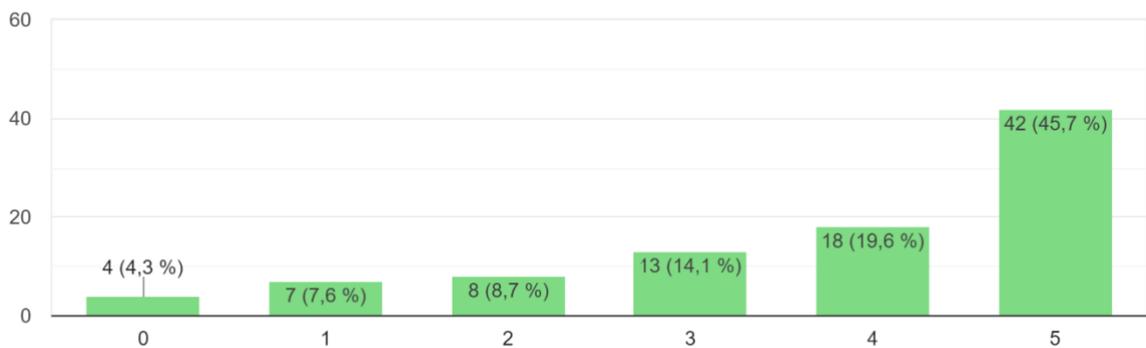


Abb.16: Einschränkungen beim Angeln, zeigt dieses Diagramm.

Aus dem Säulendiagramm ist klar erkennbar, dass 45,7% der teilnehmenden Angler sehr stark bei der Ausführung ihres Hobbys eingeschränkt werden. Je kleiner der Einschränkungsgrad, desto geringer ist auch der Anteil der Antworten. 4,3% fühlen sich gar nicht eingeschränkt.

Wie gerne fängst du Grundeln?

92 Antworten

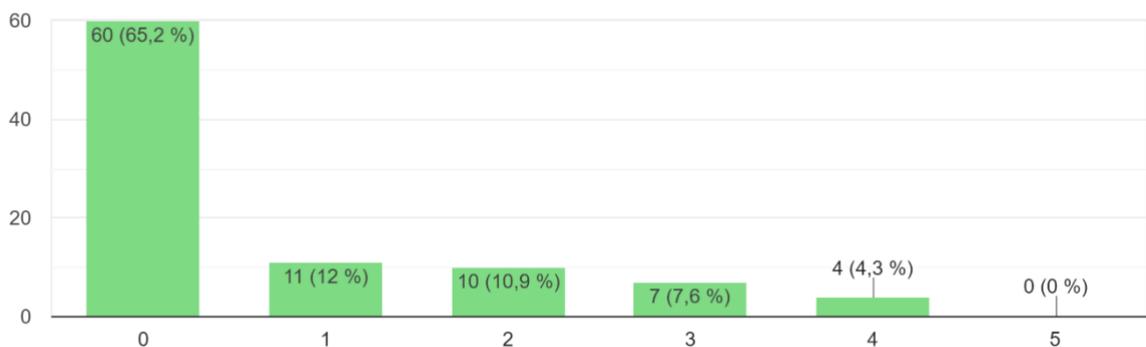


Abb.17: Die Grafik zeigt den Grad der Beliebtheit der Schwarzmundgrundel.

65,2% der Teilnehmer fangen die Grundel sehr ungerne. Je höher der Beliebtheitsgrad, desto weniger Teilnehmer werden gezählt. Sehr gerne fängt diese Fischart keiner der teilnehmenden Angler.

Verwertest du die gefangenen Grundeln?

92 Antworten

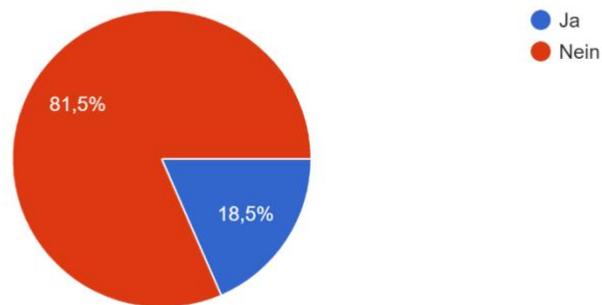


Abb.18: Die Abbildung zeigt wie viele Angler die Schwarzmundgrundel verwerten.

Es gibt viele Diskussionen, was man mit den gefangenen Exemplaren anstellt. Das Tortendiagramm zeigt deutlich, dass die meisten Angler (81,5%) die Fische nicht verwerten.

In welchen der drei Gewässern kommen am meisten Grundeln vor?

92 Antworten

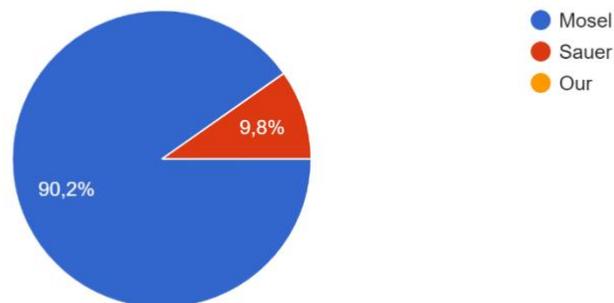


Abb.19: Die Grafik zeigt in welchen Fluss die meisten Individuen vorkommen.

Auffällig groß ist der Bereich der Mosel mit 90,2%. Die Teilnehmer schätzen somit ein, dass die meisten Schwarzmundgrundeln in der Mosel vorkommen. Nur 9,8% denken, es wäre die Sauer, und die Our wurde gar nicht gewählt.

Wie groß schätzt du die Population in den Grenzgewässern ein?

92 Antworten

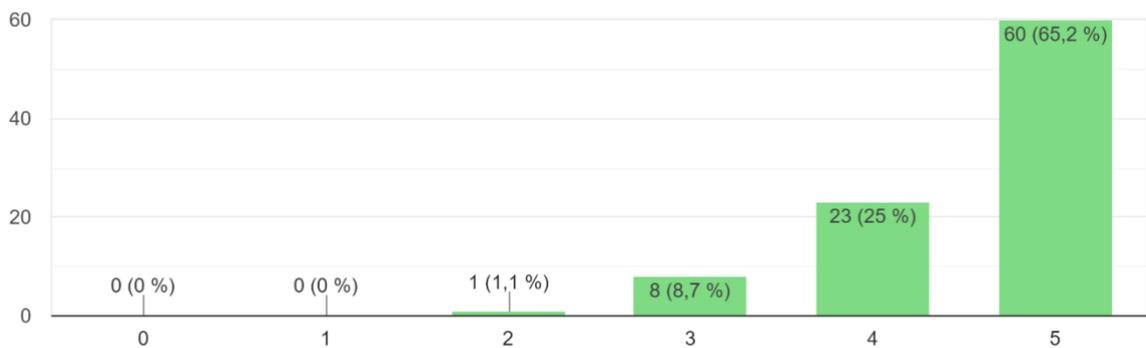


Abb.20: Die Säulen zeigen die eingeschätzte Größe der Population.

Deutlich erkennbar ist, dass kein Teilnehmer die unteren beiden Grade gewählt hat. Eine sehr kleine beziehungsweise kleine Population schließt jeder der 92 Menschen aus. Nur ein Teilnehmer denkt, die Population wäre mäßig groß. Der Rest zeigt, dass die Population in den Grenzgewässern groß bis sehr groß ist. 65,2% kreuzten das Maximum an.

Wie hat sich deiner Meinung nach die Population in den letzten 3 Jahren verändert?

92 Antworten



Abb.21: Das Diagramm drückt die Entwicklung der Population in den letzten 3 Jahren aus.

Insgesamt 55,4% der teilnehmenden Angler ist sich sicher, dass sich die Population vergrößert hat. 29,3% sind der Meinung, der Bestand hat sich stabilisiert und ist gleichgeblieben. 13% der Angler denkt der Bestand wäre kleiner geworden. Ebenso zwei Individuelle Antworten wurden geschrieben.

Wie hoch schätzt du den Schaden ein?

92 Antworten

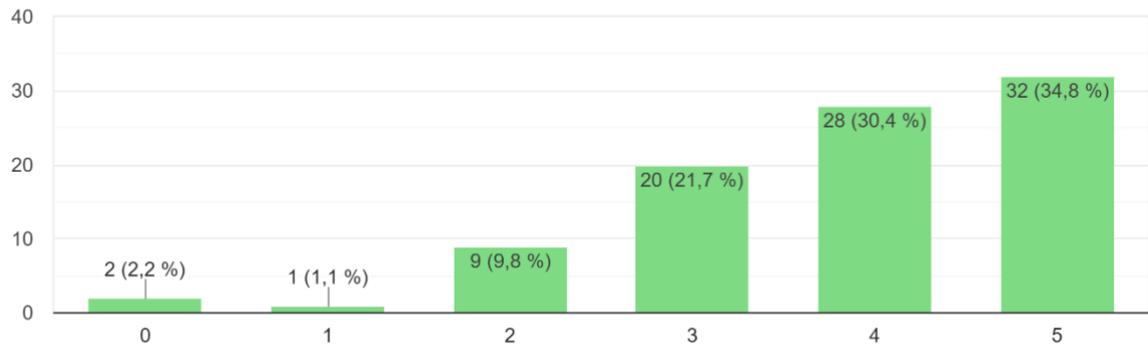


Abb.22: Der Schaden wird von den Säulen dargestellt.

Diese Grafik zeigt, dass die meisten Angler den Schaden, der durch die Schwarzmundgrundel entsteht, hoch bis sehr hoch einschätzen. Nur wenige schätzen den Schaden klein ein.

Sollten die Länder (De & Lux) Maßnahmen gegen die Ausbreitung der Grundel einführen?

92 Antworten

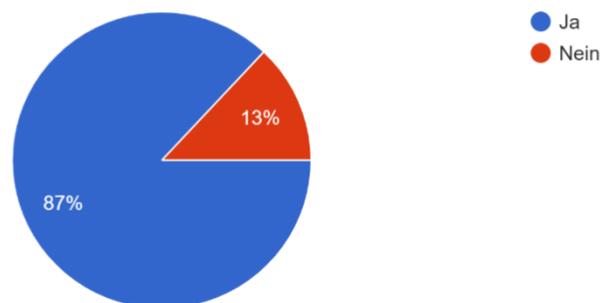


Abb.23: Zu sehen ist die Entscheidung über mögliche Maßnahmen der beteiligten Regierungen.

In dieser Grafik ist zu sehen, dass 87% der Teilnehmer Maßnahmen von der luxemburgischen und deutschen Regierung möchten. Nur 13% sind gegen Maßnahmen, die die Ausbreitung verhindern könnten.

### Wie würdest du den Bestand dezimieren? Hast du Ideen? (Außer der Entnahmepflicht)

92 Antworten

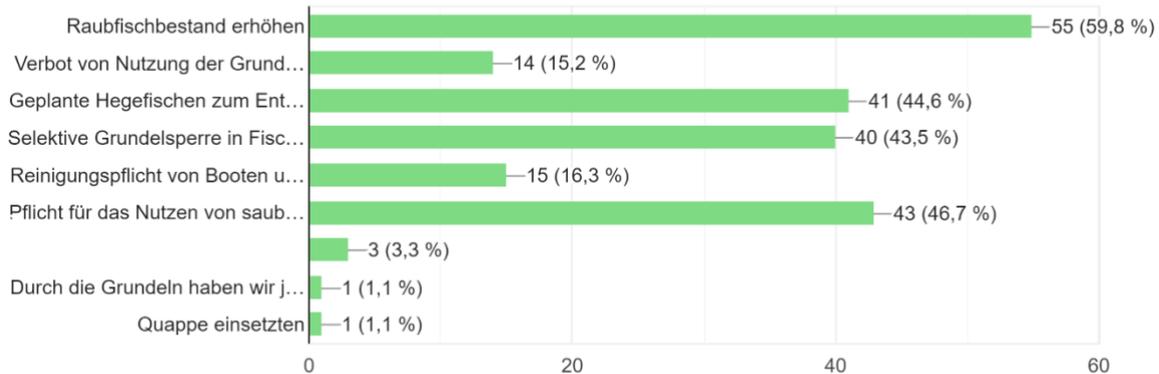


Abb.24: Mögliche Maßnahmen wurden bewertet.

Die meisten Teilnehmer (59,9%) würden den Raubfischbestand erhöhen, wenn sie die Möglichkeit hätten, Maßnahmen zu ergreifen. Mit 46,7% ist das Einführen einer Pflicht für das Nutzen von sauberem oder gefiltertem Wasser für Ballastwassertanks in Transportschiffen. Äußerst ähnliche Prozentzahlen hat die Idee von geplanten Hegefischen (44,6%) und die Idee von einer selektiven Grundelsperre in Fischtreppen (43,5%). Weniger beliebt sind Reinigungspflichten von Booten (16,3%) und ein Verbot der Grundel als Köderfisch (15,2%). 5,5% haben sonstige Ideen.

Insgesamt liefert die Umfrage viele interessante und diskutierbare Themen.

## 4. Diskussion

### 4.1 Diskussion der Aufnahmen

Um wissenschaftlich aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten, müssen die Aufnahmen sehr genau, jedes Mal nach demselben Verfahren und von Umweltfaktoren unbeeinflusst bleiben, damit die Aufnahmen unter ähnlichen Bedingungen stattfinden. Dies ist allerdings nicht immer möglich und erst recht nicht in der Natur und unter Wasser.

Zunächst ist das Angeln als Aufnahmemethode umstritten. Dies auch zurecht, da viele Faktoren es beeinflussen können. Andere Methoden wie das Fangen per Reuse oder das Elektrofischen waren nicht möglich oder nicht sinnvoll. So musste das Angeln genommen werden und jedes Mal so ähnlich wie möglich praktiziert werden. Äußere Einflüsse wie der Wasserstand, das Wetter, der Luftdruck, die Mondphase und auch die Temperatur können Einfluss auf das Fressverhalten, somit auch das Beißverhalten, der Schwarzmundgrundel haben. Veränderte Umwelteinflüsse können also die Ergebnisse beeinflusst haben.

Durch die Entnahmepflicht der invasiven Grundel habe ich bei jedem Angeln dem Gewässer Fische entnommen. Dies hat einen Einfluss auf die späteren Stichprobennahmen an der Stelle, da weniger Fische im Gewässer schwimmen. Vor allem an der Our konnte dies sein, da es ein kleinerer Fluss mit weniger Individuen ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass in der Mosel am meisten Individuen vorkommen. Das Ergebnis passt logisch zur Art der Verbreitung, durch den Schiffsverkehr und aus größeren Flusssystemen in die kleineren. So bewanderte die Grundel zuerst die Mosel und konnte sich durch den Zeitvorsprung eine ordentliche Population aufbauen. Der Fakt, dass dort die größte Grundel mit 18,8 cm gefangen wurde, zeigt das höhere Alter dieser Fische.

Diese These der Verbreitung wird auch durch die Anzahl in der Sauer und Our unterstützt. Je weiter man flussauf geht, desto weniger Individuen sind anzutreffen. Dies kann sein, weil die Schwarzmundgrundel noch nicht so lange an diesen Stellen vorkommt oder weil der Lebensraum immer weniger perfekt für die Grundel erscheint. Die immer stärker werdende Strömung flussauf scheint das größte Problem zu sein. Dies könnte auch erklären, warum man über Gentingen keine Grundel mehr fangen konnte. Es schließt es nicht aus, dass dort keine Grundel mehr vorkommt, sondern sagt aus, dass die Population dort immer kleiner wird oder die Grundel diese Gebiete erst bewandert.

Die jeweils größte Grundel pro Fluss nimmt ebenso Stromaufwärts an Größe ab. Die Population wird also in der Our sehr wahrscheinlich jünger sein. Die Durchschnittslänge der Grundel ist in den Ergebnissen in der Sauer gleich groß wie in der Our. Dies kann durch das Wandern der Grundel kommen. Die Population in der Sauer ist also flussauf gewandert. Ein weiterer Grund kann sein, dass die älteren Fische das erste Mal Nachwuchs in der Our bekommen haben und so der Schnitt zwischen größeren und kleineren sich ausgeglichen hat.

Insgesamt kann man die Ergebnisse mit der Verbreitung von größeren Flüssen flussaufwärts in kleinere Flüsse erklären. Dies sieht man an der Anzahl, der Durchschnittsgröße und auch an der größten gefangenen Grundel.

## 4.2 Diskussion der Umfrage

Die Umfrage ist mit 92 Teilnehmern aussagekräftig und zeigt ein breites Meinungsspektrum der Teilnehmer, weil Angler mit verschiedenen Spezifikationen teilgenommen haben, wie man der ersten Frage entnehmen kann. Die meisten Teilnehmer befischen die Sauer (82,6%). Die Mosel an zweiter (72,5%) und die Our an dritter Stelle (23,2%). Ein Grund dafür könnte sein, dass die Umfrage am meisten an der Sauerregion beworben wurde. Sehr wahrscheinlich angeln an der Mosel mehr Leute, jedoch fehlten die Kontakte in dieser Region, um für die Umfrage Werbung zu machen. Die Our ist ein kleiner Fluss und wird weniger stark konfrontiert.

Das Ergebnis der nächsten Frage ist sehr deutlich. Die Grundel beeinflusst das Angeln stark. Die wenigen Antworten, die dagegensprechen, stammen wahrscheinlich von Welsanglern, die mit großen Ködern und großen Haken angeln und somit die kleine Grundel ausschließen. Durch diese große Konfrontation ergibt sich wahrscheinlich der Beliebtheitsgrad. Dieser ist ebenso deutlich negativ ausgefallen. 65,2% haben angegeben, dass sie die Grundel hassen. Nur die wenigsten Angler sehen die Schwarzmundgrundel gerne am Haken (4,3%).

Ebenso deutlich ist, dass die meisten Fischer (81,5%) die Schwarzmundgrundel nicht verwerten und somit anderweitig entsorgen. Die gefangenen Fische werden also nicht gegessen, sondern im Müll oder in der Natur entsorgt. Der Grund dafür kann die Größe sein. Man muss viele Grundeln fangen, um satt zu werden. Dadurch hat man auch viel Arbeit bei der Zubereitung, was die meisten Angler abschrecken könnte.

Obwohl die meisten Teilnehmer am häufigsten an der Sauer fischen, sind sich 90,2% sicher, dass in der Mosel am meisten Schwarzmundgrundeln vorkommen. Dies unterstützen die Fangergebnisse. Die Our wurde gar nicht ausgewählt. Die Teilnehmer sind somit über die Bestände informiert. Zudem hat kein Angler angekreuzt, dass es keine Grundeln in den Gewässern gibt und die Mehrheit (65,2%) eine sehr große Population vorfinden.

Um die Entwicklung der Population zu thematisieren, ist sich mehr als die Hälfte (55,4%) sicher, dass diese sich vergrößert hat und ungefähr ein Drittel, dass die Größe gleichgeblieben ist (29,3%). Somit kann man zumindest eine deutliche Rückbewegung der Populationsgröße ausschließen.

Die Umfrage zeigt, dass die Grundel mäßig bis großen Schaden anrichtet und deshalb auch Maßnahmen durch die Regierungen erwünscht sind, da bis jetzt keine getroffen wurden. Jedoch wird sehr wahrscheinlich diese Fischart unsere Gewässer für immer besiedeln. Allerdings kann man der Natur mit verschiedenen Maßnahmen aushelfen.

Viele Angler sehen eine Erhöhung des Raubfischbestandes als sinnvoll an. Dies könnte damit zu tun haben, dass viele Raubfischangler an dieser Umfrage teilgenommen haben und somit auch die Raubfische befischen möchten. Allerdings haben die Raubfische die Grundel schon als Nahrungsquelle akzeptiert und haben nun ein großes Buffet, welches sich auf den Raubfischbestand positiv auswirkt. Jedoch werden die einheimischen Weißfischbestände durch die in Zukunft größeren Raubfischbestände unter Druck gesetzt. Geplante Hegefischen sind ebenso beliebt. Angelvereine könnten diese mit den Mitgliedern organisieren und somit die Bestände dezimieren. Die von der Universität Basel noch im Test laufende Grundelsperre

für Fischtreppe erscheint gleicher Beliebtheit. Diese Lösung wäre simpel, allerdings kostspielig umzusetzen, da sie an jeder Fischtreppe nachträglich installiert werden müsste. Die Kontrolle von Transportschiffen für das Benutzen von sauberem Ballastwasser ist unter den Teilnehmern beliebt. Diese Maßnahme könnte per Gesetz eingeführt werden.

Die Umfrage zeigt, dass die Population in den Grenzgewässern groß ist und die Natur und die Angler stört. Deshalb möchten die Teilnehmer, dass die Staaten Luxemburg und Deutschland etwas unternehmen. Allerdings sind die einfachen Lösungen beliebt und können gemeinschaftlich und in Vereinen umgesetzt werden. Dennoch könnten Maßnahmen vom Staat unterstützt werden.

## 5.Zusammenfassung

Zu Beginn der Arbeit hat der Verfasser drei Thesen aufgestellt und in der Einleitung aufgelistet. Diese konnten in der Arbeit behandelt und Ergebnisse dazu gefunden werden.

Die erste These lautet:

- In der Mosel gibt es das größte Vorkommen der Schwarzmundgrundel in Luxemburg

Durch die Stichprobennahmen an den Grenzgewässern und dem Vergleich der Fangzahlen, konnte herausgefunden werden, dass die Population in der Mosel die größte ist. Auch die große Mehrheit der Teilnehmer der Umfrage sind sich sicher, dass in der Mosel das größte Vorkommen existiert.

Die zweite These:

- Die Our hat mittlerweile erste Schwarzmundgrundelbestände

Über meine Recherche konnten mehrere Quellen nicht sagen, ob in der Our Schwarzmundgrundeln vorkommen. Die Aufnahmen konnten beweisen, dass in der Our erste Schwarzmundgrundelvorkommen existieren. Allerdings ist die Our nicht so stark frequentiert wie die beiden anderen Gewässer. Man kann sogar sagen, dass auf höheren Flussabschnitten noch keine oder erst sehr wenige Individuen leben.

Die dritte These:

- Die Schwarzmundgrundel vermehrt sich stark in den Grenzgewässern

Diese These konnte man mit den Aufnahmen nicht richtig beweisen. Allerdings wurden viele sehr kleine Schwarzmundgrundeln von 3 bis 5 Zentimetern gefangen. Diese wurden sehr wahrscheinlich in den Grenzgewässern geboren. Die Umfrage beschäftigte sich mit dieser These. Über die Hälfte konnte eine Erhöhung feststellen.

Das Ziel war es, die Ausbreitung der Schwarzmundgrundel zu untersuchen. Diese Projektarbeit hat bewiesen, dass die Grenzgewässer Luxemburgs stark mit der Schwarzmundgrundel belastet sind. Zudem lässt sich folgender Leitsatz zum Vorkommen sagen: Je höher man flussaufwärts geht, desto weniger Schwarzmundgrundeln kommen vor.

In Zukunft wird dieser Bestand bleiben und sich weiterentwickeln. Möglicherweise beheimatet die Schwarzmundgrundel in Zukunft die ganze Our. Maßnahmen, die von Vereinen oder dem Staat getroffen werden, würden sicherlich den Bestand beeinflussen. Jedoch regelt die Natur sich von allein und die Raubfischbestände werden sich vergrößern und die Grundel in ihrem Vorkommen dezimieren, bis sich ein Gleichgewicht erstellt.

## 6. Literaturverzeichnis

- [https://neobiota.lu/wp/wp-content/uploads/TC43\\_016-019\\_Leben\\_InvasiveArten\\_s.pdf](https://neobiota.lu/wp/wp-content/uploads/TC43_016-019_Leben_InvasiveArten_s.pdf) (18.11.22,18:56)
- [https://www.av-nds.de/images/Artikel/Neozoen/matteikat\\_2015\\_smg.pdf](https://www.av-nds.de/images/Artikel/Neozoen/matteikat_2015_smg.pdf) (18.11.22,20:16)
- <https://docplayer.org/43610956-Erstnachweis-der-schwarzmund-grundel-neogobius-melanostomus-pallas-1814-in-der-weser.html> (18.11.22,22:07)  
<https://www.fischlexikon.eu/fischlexikon/biologie/familie.php?familie=Gobiidae> (18.11.22,22:47)
- [https://www.researchgate.net/publication/221769420\\_Twenty\\_years\\_of\\_invasion\\_a\\_review\\_of\\_Round\\_Goby\\_Neogobius\\_melanostomus\\_biology\\_spread\\_and\\_ecological\\_implications](https://www.researchgate.net/publication/221769420_Twenty_years_of_invasion_a_review_of_Round_Goby_Neogobius_melanostomus_biology_spread_and_ecological_implications) (18.11.22,23:33)
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S105579030800612X> (19.11.22,18:03)
- [https://www.av-nds.de/images/Artikel/Aktuelles/abosse\\_bachelormlk\\_onlineversion.pdf](https://www.av-nds.de/images/Artikel/Aktuelles/abosse_bachelormlk_onlineversion.pdf) (19.11.22,20:07)
- <https://www.degruyter.com/document/doi/10.2478/s11535-012-0024-5/html> (19.11.22,20:55)
- <https://mgu.unibas.ch/de/forschung/invasionsbiologie/> (19.11.22,23:09)
- <https://www.fws.gov/sites/default/files/documents/Ecological-Risk-Screening-Summary-Round-Goby.pdf> (21.11.22,19:13)
- <https://www.invasivespeciescentre.ca/invasive-species/meet-the-species/fish-and-invertebrates/round-goby> (21.11.22,20:17)
- [https://www.researchgate.net/publication/309236797\\_Charakteristika\\_zweier\\_Populationen\\_der\\_Schwarzmundgrundel\\_Neogobius\\_melanostomus\\_Pallas\\_1814\\_im\\_Mittellandkanal](https://www.researchgate.net/publication/309236797_Charakteristika_zweier_Populationen_der_Schwarzmundgrundel_Neogobius_melanostomus_Pallas_1814_im_Mittellandkanal) (21.11.22,21:48)
- [https://www.delattinia.de/sites/default/files/pdf/abhandlungen/Delattinia\\_Abh\\_39\\_2013\\_189-194\\_Doerr.pdf](https://www.delattinia.de/sites/default/files/pdf/abhandlungen/Delattinia_Abh_39_2013_189-194_Doerr.pdf) (22.11.22,20:00)
- [https://www.saarland.de/mukmav/DE/portale/jagdundfischerei/informationen/fischerei/fischerei-in-grenzgewaessern/fischerei-in-grenzgewaessern\\_node.html](https://www.saarland.de/mukmav/DE/portale/jagdundfischerei/informationen/fischerei/fischerei-in-grenzgewaessern/fischerei-in-grenzgewaessern_node.html) (22.11.22,20:26)
- [https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mukmav/jagdundfischerei/dl\\_hegeplan\\_grenzgewaesser\\_muv.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.saarland.de/SharedDocs/Downloads/DE/mukmav/jagdundfischerei/dl_hegeplan_grenzgewaesser_muv.pdf?__blob=publicationFile&v=2) (23.11.22,20:47)

## 7. Abbildungsverzeichnis

Abb.1: Buchmann Marco

Abb.2: Buchmann Marco

Abb.3: Buchmann Marco

Abb.4: Buchmann Marco

Abb.5: Buchmann Marco

Abb.6: Buchmann Marco

Abb.7: Buchmann Marco

Abb.8: Buchmann Marco

Abb.9: Buchmann Marco

Abb.10: Buchmann Marco

Abb.12: Buchmann Marco

Abb.13.: Buchmann Marco

Abb.14: Buchmann Marco

Abb.15: Buchmann Marco

Abb.16: Buchmann Marco

Abb.17: Buchmann Marco

Abb.18: Buchmann Marco

Abb.19: Buchmann Marco

Abb.20: Buchmann Marco

Abb.21: Buchmann Marco

Abb.22: Buchmann Marco

Abb.23: Buchmann Marco

Abb.24: Buchmann Marco







#### 4. Auswertungstabelle Insgesamt:

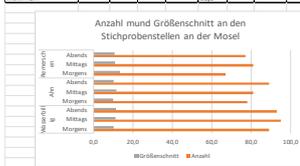
	Mosel	Sauer	Our
Gesamte Anzahl	750	682	133
Addiert		1565	
Gesamt Schnitt Größe	10,007328		
Größter Fisch	18,8		

#### 5. Auswertungstabelle Zusammenfassung:



Tabellen\_Grundeln  
Zusammenfassung.pd

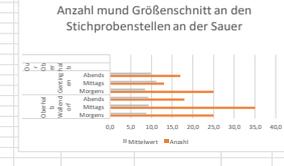
	Wasserbillig		Ahn		Remerschen	
	Morgens	Mittags	Abends	Morgens	Mittags	Abends
Anzahl	89,0	95,0	83,0	78,0	81,0	89,0
Größenschnitt	29,3	31,1	31,4	32,2	32,1	33,6
Maximum	17,1	16,9	16,2	17,0	15,0	18,8
Mittelwert der Größe	10,9		10,6		11,7	
Anzahlschnitt	92,3		82,7		75,0	
Insgesamt:						
Mittelwert der Größe			11,1			
Anzahlschnitt			83,3			
Maximum			18,8			



	Wasserbillig		Rallingen		Wellertbach	
	Morgens	Mittags	Abends	Morgens	Mittags	Abends
Anzahl	106,0	99,0	105,0	75,0	81,0	70,0
Größenschnitt	8,6	9,8	8,9	8,4	9,6	9,3
Maximum	14,2	15,0	13,0	14,4	13,9	16,4
Mittelwert der Größe	9,4		9,3		10,1	
Anzahlschnitt	109,7		75,3		89,3	
Insgesamt:						
Mittelwert der Größe			9,3			
Anzahlschnitt			79,8			
Maximum			16,9			



	Oberhalb Wallendorf		Gentringen		Our Oberhalb	
	Morgens	Mittags	Abends	Morgens	Mittags	Abends
Anzahl	25,0		35,0	25,0	13,0	17,0
Mittelwert	8,7		9,4	8,4	11,2	9,9
Max	14,6		13,0	13,6	15,0	14,7
Mittelwert der Größe	9,1		9,8		9,8	
Anzahl	26,0		18,3		18,3	
Mittelwert					8,3	
Anzahl Schnitt					22,7	
Max					15,0	



## 6. Umfrage an die Angler:

Was sind deine anglerischen Vorlieben? \*

- Allroundangler (Angeln auf alles was beisst)
- Karpfenangler
- Raubfischangler
- Welsangler
- Friedfischangler (Feedern & Stippen)

An welchen Gewässern angelst du am meisten? \*

- Mosel
- Sauer
- Our

Wie stark schränkt euch die Schwarzmundgrundel beim Angeln ein? \*

- 0 1 2 3 4 5
- Gar nicht       Sehr stark

Wie gerne fängst du Grundeln? \*

- 0 1 2 3 4 5
- Ich hasse diese Fische       Ich liebe diese Fische

Verwertest du die gefangenen Grundeln? \*

- Ja
- Nein

In welchen der drei Gewässern kommen am meisten Grundeln vor? \*

- Mosel
- Sauer
- Our

Wie groß schätzt du die Population in den Grenzgewässern ein? \*

- 0 1 2 3 4 5
- Sehr kleine Population       Die Population ist riesig!

Wie hat sich deiner Meinung nach die Population in den letzten 3 Jahren verändert? \*

- Gleich geblieben
- Hat sich erhöht
- Ist gesunken
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

Wie hoch schätzt du den Schaden ein? \*

Ursachen: Dezimierung von einheimischen Arten durch Laichfraß, Dezimierung von Insekten und Weichtieren jeglicher Art durch fressen von Larven und der Insekten selbst, Aussterben von Groppen, aus dem Gleichgewichtbringen des Ökosystems, usw....

- 0 1 2 3 4 5
- Sehr geringer Schaden       Sehr hoher Schaden

Sollten die Länder (De & Lux) Maßnahmen gegen die Ausbreitung der Grundel einführen? \*

- Ja
- Nein

Wie würdest du den Bestand dezimieren? Hast du Ideen? (Außer der Entnahmepflicht) \*

- Raubfischbestand erhöhen
- Verbot von Nutzung der Grundel als Köderfisch
- Geplante Hegefischen zum Entnehmen der Grundel
- Selektive Grundelsperre in Fischtreppen (Barriere für Grundlebende Fischarten, mehr infos auf <https://mgu.unibas.ch/de/forschung/invasionsbiologie/schwarzmeergrundeln/>)
- Reinigungspflicht von Booten und Motoren nach dem Angeln
- Pflicht für das Nutzen von sauberen/gefiltertem Wasser für Ballastwassertanks in Transportschiffen
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

