

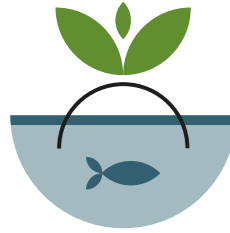


BIODIVERSITÄT IN DER TROPISCHEN AQUAKULTUR

Informationen zur nachhaltigen Garnelenproduktion
für Verantwortliche in Handel & Gastronomie



INHALT



SAIME

SUSTAINABLE AQUACULTURE
IN MANGROVE ECOSYSTEMS

1. Einleitung.....	3
2. Landwirtschaft und Biodiversität.....	4
3. Aquakultur und ihre Systeme.....	6
3.1 Teichwirtschaft.....	7
3.2 Weitere Aquakultursysteme der Binnenaquakultur.....	7
3.3 Aquakultursysteme der marinen Aquakultur.....	8
4. Tropische Garnelenzucht in Asien und ihre Auswirkungen auf die Biodiversität.....	8
4.1 Futtermiteleintrag.....	10
4.2 Nährstoffeintrag.....	11
4.3 Einsatz von Zusatzstoffen (Medikamente, Chemikalien).....	13
4.4 Nähe zu empfindlichen Ökosystemen.....	14
5. Biodiversitätsmanagement.....	16

IMPRESSUM

Herausgeber: Global Nature Fund; Autor*innen: Udo Gattenlöhner, Tobias Ludes, Ralph Dejas, Oliver Peters (GNF), Dr. Stefan Holler (Naturland); Redaktion: Ralph Dejas, Dr. Stefan Holler; Layout: Naturland; Titelbild: Gai Fox (Naturland); Bilder: GNF und Naturland

Stand: November 2022



**Pilotfarm Nr. 13
des SAIME Pro-
jekts in Dacope,
Bangaldesch**

1. EINLEITUNG

Neben dem Klimawandel ist der Verlust der Artenvielfalt eines der drängendsten Probleme unserer Zeit. Fauna und Flora sind verschiedensten Belastungen ausgesetzt, wodurch eine Vielzahl von ihnen vom Aussterben bedroht sind. Zudem sind zwei Drittel aller Ökosysteme aufgrund von Ausbeutung gefährdet. Die Intensivierung landwirtschaftlicher Systeme stellt heute eine der Hauptursachen für den Verlust der Biologischen Vielfalt dar. Wissen über die Zusammenhänge zwischen landwirtschaftlicher Produktion und Schutz der Biodiversität sind mittlerweile vorhanden. Dieses Wissen wird jedoch noch zu wenig im Rahmen der landwirtschaftlichen Aus- und Fortbildung vermittelt. So auch im Bereich der Fischerei und Aquakultur.

Die Aquakultur stellt einen weltweit stark wachsenden Zweig im Agrarsektor dar. Das hier vorliegende Biodiversity Fact Sheet Tropische Aquakultur soll einen Überblick über die Aquakultur im Allgemeinen geben und sich dann schwerpunktmäßig der tropischen Garnelenzucht in Asien und deren Auswirkungen auf die Biodiversität widmen. Das vorliegende Fact Sheet stellt eine wichtige Arbeitsgrundlage für diesen Bereich der Agrarwirtschaft dar.

Zum Thema Aquakultur setzt der GNF gemeinsam mit dem Naturland-Verband für ökologischen Landbau e.V. derzeit ein Projekt um, das vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) gefördert wird.

Dieses Projekt „**Multi-Akteurs-Partnerschaft zur Stärkung transformativer Prozesse im Garnelen-Handel als Basis für den Schutz von Mangroven-Ökosystemen in Südasien**“ (SAIME) wird in den Sundarbans, dem größten Mangrovegebiet der Welt mit einer Fläche von über 10.000 km², realisiert. Zwei lokale Kooperationspartner, die Bangladesh Environment and Development Society (BEDS) und die Nature Environment & Wildlife Society of India (NEWS) koordinieren die Maßnahmen vor Ort. Das Projekt basiert auf dem Konzept der sogenannten Multi-Akteurs-Partnerschaften (MAP), hier zwischen Indien, Bangladesch und Deutschland. Eine MAP wird als transformativer Prozess gestaltet, in den die Zivilgesellschaft, der Privatsektor sowie wissenschaftliche und öffentliche Akteure eingebunden werden. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Etablierung von Süd-Süd- und Nord-Süd-Dialogen mit dem Ziel, gemeinsame Pläne festzulegen und einen freien Austausch von technischen und marktrelevanten Informationen zu ermöglichen.

Wir möchten mit diesem Fact Sheet zu einem besseren Verständnis für die Bedeutung der Biodiversität und damit verbundener wichtiger Ökosystemdienstleistungen als Grundlage einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Produktion beitragen. In diesem Dokument konzentrieren wir uns auf das Thema Aquakultur, mit Fokus auf tropische Garnelenzucht.



Vision der Sundarbans im Jahr 2030: Gemeinsam Garnelenproduktion nachhaltiger machen und Mangroven schützen!



2. LANDWIRTSCHAFT UND BIODIVERSITÄT

Eine biodiversitätsfreundliche Landwirtschaft beruht auf den zwei Pfeilern Biodiversitätsmanagement und „sehr gute fachliche Praxis“.

Biodiversitätsfreundliche Landwirtschaft

Schaffung, Schutz oder Aufwertung von Lebensräumen (z.B. Schaffen von naturnahen Lebensräumen und Biotop-Korridoren)
BIODIVERSITÄTSMANAGEMENT

Reduzierung der negativen Auswirkungen auf Biodiversität und Ökosysteme (z.B. Reduktion von Pestiziden)
SEHR GUTE FACHLICHE PRAXIS FÜR MEHR BIODIVERSITÄT

Verlust der Biodiversität: Zeit zum Handeln

Der Verlust der Biologischen Vielfalt zählt zu den größten Herausforderungen unserer Zeit. Durch menschliche Einflüsse sterben gegenwärtig bis zu 1.000-mal mehr Arten aus, als dies auf natürliche Weise der Fall wäre. Zahlreiche Ökosysteme, die uns mit lebenswichtigen Ressourcen versorgen, drohen zu kollabieren. Der Erhalt und die schonende Nutzung der Biologischen Vielfalt ist kein reines Umweltthema, sondern auch Grundvoraussetzung für Nahrung, und andere Ökosystemleistungen (Wasser, saubere Luft und Mikroklima) und bildet damit die Grundlage für Produktionsprozesse und eine insgesamt gute Lebensqualität.

Die Hauptursachen für den Verlust der Biologischen Vielfalt sind:

- **Verlust von Lebensräumen durch Landnutzungsänderungen und Fragmentierung.**
Die Umwandlung von Waldflächen oder Grünland in Ackerland, Landflucht, Zersiedelung und der rasche Ausbau von Verkehrsinfrastruktur und Energienetzen führen zu einem dramatischen Verlust von Lebensräumen (Habitaten). 70 % der Arten sind durch den Verlust ihrer Lebensräume bedroht. Vor allem Flora und Fauna auf landwirtschaftlichen Nutzflächen sind aufgrund der intensiveren Landnutzung, des verstärkten Einsatzes von Pestiziden und Überdüngung um bis zu 90 % zurückgegangen.
- **Umweltverschmutzung.**
26 % der Arten sind durch den Einsatz von Pestiziden und nitrat- und phosphathaltigen Düngemitteln bedroht.
- **Übernutzung von Wäldern, Ozeanen, Flüssen und Böden.**
30 % der Arten sind durch Überbeanspruchung der Lebensräume und Ressourcen bedroht.
- **Invasive gebietsfremde Arten.**
Die Einführung fremder Arten hat zum Aussterben mehrerer Spezies geführt. 22 % aller Arten sind durch gebietsfremde Arten bedroht.
- **Klimawandel.**
Verursacht durch den Klimawandel, sind Veränderungen der Lebensräume und der Artenverteilung zu beobachten. Der Klimawandel hängt mit anderen Bedrohungen eng zusammen und verstärkt diese.

Landwirtschaft und Biodiversität – eine Symbiose

Die Hauptaufgabe der Landwirtschaft besteht darin, die schnell wachsende Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln zu versorgen und stabile Lebensgrundlagen sicherzustellen. Die ökonomischen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen und das Konsumverhalten in den Industrie- und Schwellenländern haben zu einer Intensivierung der Landwirtschaft und zu einem globalisierten Lebensmittelmarkt geführt, was in hochintensiven Produktionssystemen und einer Reduzierung der Vielfalt in der Agrarbewirtschaftungspraxis resultiert. Diese Entwicklung hat schwerwiegende, negative Folgen für die Artenvielfalt auf landwirtschaftlichen Produktionsflächen als auch im räumlichen Umfeld.

Auf der einen Seite ist Landwirtschaft von Biologischer Vielfalt abhängig, andererseits spielt sie eine wichtige Rolle bei der Gestaltung von Biodiversität. Dieses symbiotische und nutzbringende Verhältnis zwischen Landwirtschaft und Biodiversität hat sich in den letzten Jahrzehnten aufgrund einer nicht nachhaltigen landwirtschaftlichen Produktion grundlegend negativ verändert. Dies führt, neben anderen Faktoren, zu einem massiven Verlust von Biodiversität.

Lebensmittelstandards und Unternehmen des Lebensmittelsektors können auf die landwirtschaftliche Produktion Einfluss nehmen. Sie können wesentlich zum Erhalt der Biodiversität auf dem Hof und in der Umgebung beitragen. Die gestiegene Nutzung von Standards und Beschaffungsrichtlinien führt auch zu einem großen Einfluss auf der Produktionsebene. Eine angemessene Integration von Biodiversität als Nachhaltigkeits- und Qualitätsfaktor in die Beschaffungsstrategien kann die Biologische Vielfalt in Agrarlandschaften wiederherstellen und sichern. Gleichzeitig wird die Bewertung von Risiken für interne Abläufe oder rechtliche und politische Veränderungen erleichtert. Eine gute Strategie zum Schutz der Biodiversität, d.h. eine positive Biodiversitätsleistung, schafft Möglichkeiten zur Differenzierung am Markt durch gute Produktqualität, führt zu einer sicheren Lieferkette und hilft Erwartungen von Verbrauchern und anderer Interessensgruppen zu erfüllen.



*Aquakultur ist eine der Hauptursachen für die großflächige Abholzung von Mangrovenwäldern, wie hier in Indonesien
© Hauke Reuter, ZMT*

3. AQUAKULTUR UND IHRE SYSTEME

Die Aquakultur ist eine besondere Form der Landwirtschaft. Im Allgemeinen wird sie als die Aufzucht von aquatischen Lebewesen definiert. Die in diesem System lebenden Organismen wachsen unter kontrollierten Bedingungen auf und befinden sich i.d.R. im Besitz eines Aquakulturbetreibers, anders als z.B. bei der konventionellen Fischerei. Im Zuge des immer weiter steigenden Bedarfs an aquatischen Lebensmittelprodukten, vor allem in den Ländern der westlichen Welt, sowie eines wachsenden Proteinbedarfs einer immer größer werdenden Weltbevölkerung, ist die Aquakultur der Sektor mit den höchsten jährlichen Wachstumsraten in der Lebensmittelindustrie geworden. Diese Entwicklung wird durch sinkende Fangmengen in der marinen Fischerei und insgesamt abnehmende, natürliche Ressourcen in Seen und Gewässern weiter verstärkt. Weltweit werden, mit steigender Tendenz, jährlich etwa 82 Millionen Tonnen Aquakulturprodukte erzeugt (Stand 2018)¹.

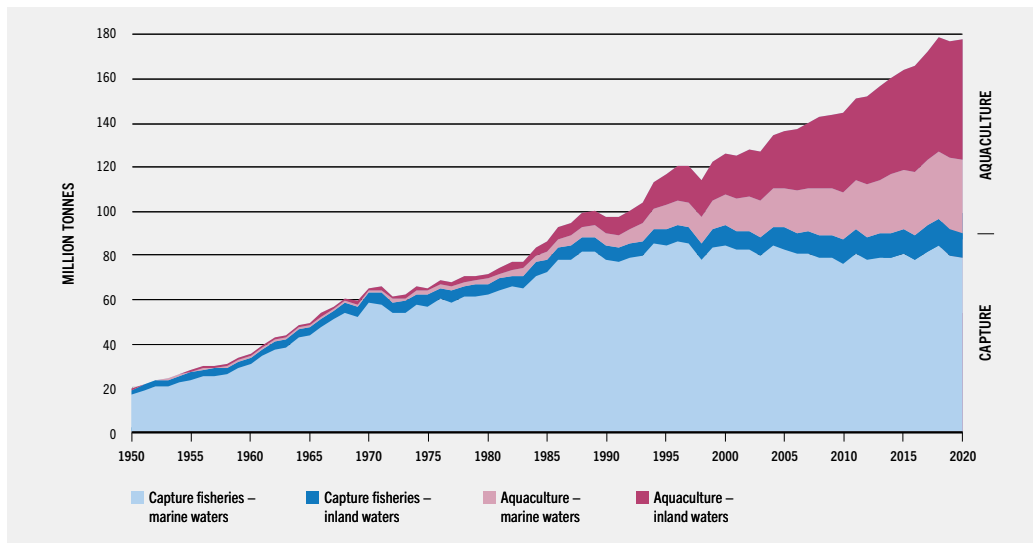


Abb. Globale Fischerei (engl. capture)- und Aquakulturproduktion (engl. aquaculture). Grafik aus The State of the World Fisheries and Aquaculture 2022 (FAO 2022).

Bereits jetzt wird dadurch gut 50 % des menschlichen Bedarfs an aquatischen Lebensmittelprodukten gedeckt.² Heute werden etwa 150 aquatische Arten in Aquakulturanlagen gezüchtet. Am häufigsten konsumiert werden in der EU die Arten Lachs, Garnelen, Miesmuschel und Forelle.

Tabelle 1: Die am häufigsten konsumierten Arten aus Aquakulturproduktion 2020 in der EU^{3,4}

Art (Deutscher Name)	Menge (kg/Einwohner ⁵)	Aquakulturmethode	Anteil aus Aquakultur (%)
Lachs	2,36	Netzgehege (marin)	80,96 %
Garnelen	1,47	Teichwirtschaft	51,40 %
Miesmuschel	1,23	Muschelzucht	79,63 %
Forelle	0,41	Teichwirtschaft, Durchflussanlage	98,27 %

1 FAO (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/cag22gen>.

2 FAO (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/cag22gen>.

3 European Commission, Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries, Director-General (EUMOFA): The EU Fish Market, 2021 Edition, https://www.eumofa.eu/documents/20178/477018/EN_The+EU+fish+market_2021.pdf/27a6dg12-a758-6065-c973-c1146ac93d30?t=1636964632989, 2022 (abgerufen am 24.10.2022).

4 Aquakultur.info (2022). Aquakulturarten. <https://www.aquakulturinfo.de/arten> (abgerufen 24.10.2022).

5 Kilogramm Lebendgewichtäquivalent

Die verbreitetsten Zuchtmethoden sind im folgenden Abschnitt aufgelistet. Der Fokus dieses Fact Sheets liegt auf der Zucht von tropischen Garnelen mit der Binnenaquakulturmethode Teichwirtschaft.

3.1 TEICHWIRTSCHAFT

Teichanlagen sind eine Form der Binnenaquakultur. Sie werden meistens zur Zucht von Süßwasserarten (limnischen Arten) verwendet. In Küstennähe können sie allerdings auch zur Zucht von marinen Arten genutzt werden. Die Zuchtteiche sind normalerweise künstlich angelegt. Sie verfügen über Regulierungseinrichtungen, die den Wasserzulauf und Ablauf je nach Bedarf steuern können. Teichanlagen kommen in sehr unterschiedlichen Ausprägungen vor. In Deutschland werden sie häufig zur extensiven Forellen- und Karpfenzucht genutzt, die relativ wenige Einflüsse auf die Natur hat. In Asien wird meistens eine intensivere Form der Zucht angewendet. Ein wichtiges Bewertungskriterium ist die Besatzdichte, d.h. das Verhältnis von Anzahl oder Biomasse der Zuchttiere zu Wasservolumen oder Teichfläche. In extensiven Aquakulturanlagen ist die Besatzdichte niedrig. Der Futterbedarf kann i.d.R. durch natürlich vorkommende Nährstoffe gedeckt werden. Intensive Aquakulturanlagen haben hohe Besatzdichten, wodurch zusätzliche Belüftung, intensive Fütterung und ein kontinuierlicher Wasseraustausch notwendig werden. Das Erkrankungsrisiko der Arten steigt, deswegen werden außerdem öfter Medikamente und Chemikalien wie Desinfektionsmittel oder Pestizide eingesetzt. Intensive Haltungsmethoden verursachen oft viele Probleme und können signifikante negative Auswirkungen auf die Biodiversität haben.

3.2 WEITERE AQUAKULTURSYSTEME DER BINNENAQUAKULTUR

Durchflussanlagen: Arten, die an fließendes Wasser gewöhnt sind, werden in Durchflussanlagen gezüchtet. Die Becken der Anlage sind hintereinandergeschaltet und die Strömung wird kontrolliert und gesteuert. Wasserqualität und Sauerstoffgehalt erlauben hohe Besatzdichten. Das Wasser muss, bevor es wieder in natürliche Gewässer geleitet wird, gereinigt werden, z.B. durch Filter oder Absetzbecken. Eine zusätzliche Durchlüftung ist durch Kaskadensysteme oder Wasserräder möglich.

Geschlossene Kreislaufanlagen: Kreislaufanlagen besitzen einen geschlossenen Wasserkreislauf. Das Abwasser aus den Zuchtbecken wird kontinuierlich wiederaufbereitet, es findet kein Wasseraustausch mit natürlichen Gewässern statt. Filter und Aufbereitungsanlagen sind in den Kreislauf zwischengeschaltet, um eine adäquate Wasserqualität aufrechtzuerhalten. Eine zusätzliche Sauerstoffzufuhr muss ebenfalls künstlich erfolgen. Die Kreislaufanlage ist aufgrund des hohen technischen Aufwands kostenintensiver als andere Methoden, allerdings ist sie auch weitestgehend isoliert und unabhängig vom Standort und von natürlichen Gewässern und weist dadurch geringere ökologische Risiken auf.

Aquaponik: Die Aquaponik ist eine besondere Form der geschlossenen Kreislaufanlage, in der die Aquakultur mit der Hydroponik kombiniert wird. Sie ist nur für Süßwasserfische geeignet, da die meisten landwirtschaftlichen Nutzpflanzen kein Salzwasser vertragen. Das nährstoffreiche Abwasser aus der Fischzucht wird durch Filter und Bakterien gereinigt und anschließend über die Nutzpflanzen, z.B. Auberginen, Tomaten oder Basilikum, verwertet und als Nährstoffquelle genutzt. Die Pflanzen wachsen in der Regel auf einem anorganischen Substrat. Das Wasser wird dadurch so weit gefiltert, dass es ohne weitere Aufbereitungsmaßnahmen zurück in das Fischbecken geleitet werden kann. Der Wasserkreislauf und der Nährstoffkreislauf sind geschlossen und haben kaum direkte Einflüsse auf die Umwelt.

3.3 AQUAKULTURSYSTEME DER MARINEN AQUAKULTUR

Netzgehegeanlagen: Netzgehegeanlagen bestehen aus einem Trägersystem, das auf der Wasseroberfläche schwimmt und einem damit verbundenen Netz, in dem die Tiere gehalten werden. Oft wird diese Methode in tieferen Gewässern, zum Beispiel Fjorden oder Meeresbuchten, eingesetzt, um Arten zu züchten die in marinen Lebensräumen vorkommen. Ohne zusätzliche Isolierung besteht direkter Kontakt zum natürlichen Gewässer.

Muschelzucht: Muschelzucht findet normalerweise auf dem Meeresboden oder an künstlich angelegten Kollektoren, Langleinen (senkrecht zum Meeresboden) oder in Netzsäcken statt. Für die Zucht auf dem Boden oder in Netzsäcken werden Jungmuscheln aus natürlichen Gebieten abgefischt. Wenn Langleinen verwendet werden, dienen sie als Anheftmaterial, weswegen keine Abfischung notwendig ist. Bei der marinen Muschelzucht ist eine Zugabe von Nährstoffen nicht notwendig, die Muscheln ernähren sich von im Wasser enthaltenen Plankton.

Meeresalgen: Neben wild gesammelten Algen, werden Meeresalgen zum großen Teil gezielt an dafür vorgesehenen Leinen, Holzgestellen etc. ausgebracht und in Küstennähe kultiviert. Ebenso wie Landpflanzen, benötigen Algen zum Wachstum Sonnenlicht und die Hauptnährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium. Die gezüchteten Algen ernähren sich dabei ausschließlich von den im Meer gelösten Nährstoffen. Eine Düngung der Algen bei Zucht im offenen Meer ist nicht notwendig.

4. TROPISCHE GARNELENZUCHT IN ASIEN UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF DIE BIODIVERSITÄT

In Ländern Asiens wie Indien, Bangladesch, Thailand, China, Vietnam und Indonesien ist die Garnelenzucht in Aquakultur wegen der stark steigenden Nachfrage deutlich gewachsen. Traditionell wurde die Zucht vor allem auf Reisfeldern betrieben, auf denen während der Trockenzeit kein Reisanbau möglich war. Heute sind große industrielle Anlagen, die Garnelen für den Export in Industrieländer züchten, weit verbreitet. Weißfuß-Garnele und Black-Tiger-Garnele sind die Hauptarten in der Zucht. Sie gehören zu den Warmwassergarnelen und wachsen deutlich schneller als die artverwandten Kaltwassergarnelen, was sie für die Zucht in Aquakulturen ökonomisch besonders interessant macht. Ausgewachsene



Black-Tiger-Garnele
(*Penaeus monodon*)
© **Naturland**

Black-Tiger-Garnelen leben normalerweise in marinen Lebensräumen. Nur die Jungtiere bleiben in Mündungen, Mangrovenwäldern und Buchten, wo sie besser vor Fressfeinden geschützt sind. Nach etwa vier bis fünf Monaten werden sie geschlechtsreif. Allerdings benötigen sie weitere vier Monate, um ihr ausgewachsenes Stadium zu erreichen. Weißfuß-Garnelen kommen nur in marinen Lebensräumen vor. Die ausgewachsenen Tiere leben auf dem Meeresgrund in bis zu 70 m Tiefe, die Larven leben freischwimmend in der Nähe der Küsten. Sie werden nach fünf bis sechs Monaten geschlechtsreif und ernähren sich entweder karnivor oder omnivor.

Die Garnelenzucht wird üblicherweise in künstlichen Teichanlagen betrieben. Es wird in intensive, semi-intensive und extensive Zuchtmethoden unterschieden. Diese Einstufung ist abhängig von der Besatzdichte. Die **extensive Garnelenzucht** hat eine Besatzdichte von weniger als **fünf Garnelen pro Quadratmeter** Teichfläche. Durch die geringe Besatzdichte wird keine künstliche Fütterung benötigt, nur das Algenwachstum wird durch Zugabe von Kunstdünger angeregt. Nach sechs bis acht Monaten können die Garnelen mit einem Verkaufsgewicht von 50 g geerntet werden. Die Ertragsmengen liegen zwischen 500 bis 3.000 kg/ha im Jahr.

In der **semi-intensiven Form der Garnelenzucht** ist der künstliche Besatz mit Garnelen notwendig. Die **Besatzdichte liegt zwischen fünf und 20 Tieren pro Quadratmeter** Teichfläche. Ein vollständiger Austausch des Wasservolumens ist je nach Besatzdichte bis zu einmal pro Tag notwendig. Außerdem wird künstliche Fütterung benötigt. Die Produktionsmengen liegen bei 4.000 bis 6.000 kg/ha im Jahr.

Die **intensive Garnelenzucht**, mit einer **Besatzdichte von mehr als 20 Tieren pro Quadratmeter** Teichfläche, wird meistens nicht mehr in natürlichen Becken, sondern in Betonbecken betrieben. Der Vorteil ist die einfache Säuberung und Desinfektion der Becken, nachdem die Garnelen geerntet wurden. Der Besatz erfolgt mit gezüchteten Larven. Mehrfacher Wasseraustausch pro Tag und eine intensive und angepasste Fütterung sind notwendig. Die Garnelen können nach 90 bis 100 Tagen geerntet werden. Intensive Zuchtmethoden kommen auf Erträge von bis zu 15.000 kg/ha im Jahr.

Als weitere **Sonderform** der Produktion kann die **integrierte Mangroven Aquakultur (IMA)** angesehen werden. Bei dieser extensiven Kulturform, mit geringen Besatzdichten und ohne zusätzlichen Eintrag von Futtermitteln, werden Mangroven in die Teiche und Dämme der Zuchtanlagen gepflanzt. Dies erhöht die Biodiversität in den Anbaugeländen und hat positive Effekte auf die Aquakultur, z.B. dient herabfallendes Laub der Mangrovenbäume als Nahrungsgrundlage für die Garnelen.

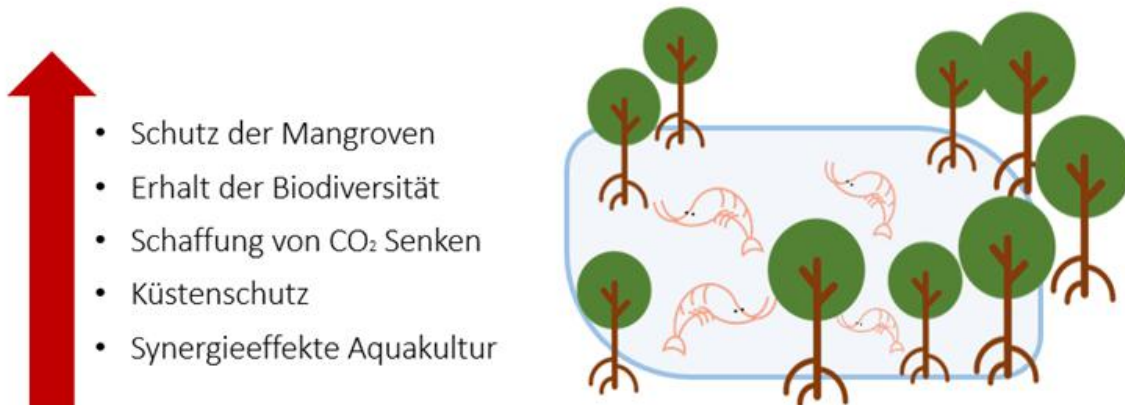


Abb. Integrierte Mangroven Aquakultur (IMA): Nachhaltige Garnelenaquakultur im Einklang mit dem Schutz von Mangrovenwäldern

4.1 FUTTERMITTELEINSATZ

Garnelen ernähren sich natürlicherweise von tierischer als auch von pflanzlicher Nahrung. Unter Zuchtbedingungen sorgen jedoch vor allem die tierischen Proteine für ein schnelles Wachstum. In der industriellen Aquakultur wird zwischen natürlichem und künstlichem Futter unterschieden. Natürliches Futter kommt in der Umgebung der Garnelen vor und muss nicht zusätzlich hinzugefügt werden. Garnelen in intensiver Aquakultur benötigen, aufgrund der hohen Besatzdichte, künstliches Futter, da die natürliche Futtermenge in den Zuchtteichen nicht ausreicht. Dieses Futter wird industriell hergestellt und ist an die Bedürfnisse der Garnelenart angepasst. Die Black-Tiger-Garnele und die Weißfuß-Garnele benötigen Futter, das Fischmehl und Fischöl, aber auch pflanzliche Proteine und Pflanzenöl enthält. In der Aquakultur liefern ihnen Fischmehl und Fischöl wertvolle tierische Proteine und Fettsäuren, die nur schwer durch pflanzliche Alternativen ersetzt werden können. Problematisch ist die Herstellung von Fischmehl und Fischöl aus Wildfang.

Auswirkungen auf die Biodiversität

Durch die Wachstumsraten der Lebensmittelproduktion in Aquakulturen entsteht weltweit eine hohe Nachfrage nach Fischmehl und Fischöl. Da dieser Bedarf nicht allein durch die Verwertung von Fischabfällen gedeckt werden kann, werden Wildfische genutzt, die zu Fischmehl und Fischöl weiterverarbeitet werden. Die Peruanische Sardelle und die Japanische Sardelle werden hauptsächlich zur Fischfutterproduktion gefischt. Der Fischereidruck, der dadurch auf diese Arten ausgeübt wird, gefährdet nicht nur die Bestände dieser Arten, sondern auch alle anderen Formen der Biodiversität, die mit ihnen vernetzt sind. Der Einsatz von Fischmehl im Fischfutter ist außerdem wegen des oft schlechten „Fish-In/Fish-Out“ Verhältnisses problematisch. Dieses Verhältnis beschreibt, wie viel Wildfisch zu Fischfutter verarbeitet werden muss, um ein Kilogramm gezüchteten Fisch herzustellen. Besonders Raubfischarten zeigen hier ein schlechtes Verhältnis, benötigen also viel Fischmehl und Fischöl für ihre Zunahme. Bei Garnelen liegt dieser Faktor durchschnittlich bei etwa 1,4. Die Garnelenzucht ist weltweit mit etwa 29% der größte Abnehmer von Fischmehl. Die Ineffizienz heutiger Aquakulturmethode und der Konsum von Raubfischarten mit schlechten Fish-In/Fish-Out Verhältnissen verstärken die Problematik der weltweiten Überfischung. Die Aquakultur ist somit nicht, wie oft angenommen, eine Entlastung für die überfischten Fischbestände, sondern erhöht den Fischereidruck noch zusätzlich.

Sehr gute fachliche Praktiken für mehr Biodiversität

Damit Aquakultur in Zukunft zur Entlastung wilder Fischbestände beitragen kann, ist eine Effizienzsteigerung in der Futterzusammensetzung und in den Fütterungsmethoden erforderlich. Um weniger Futter für die Garnelenzucht einsetzen zu müssen, können zum Beispiel die Fütterungsmethoden besser an vorhandene Gegebenheiten angepasst werden. Ein erster Schritt ist eine akkurate Berechnung der benötigten Futtermengen. Wird zu viel Futter eingesetzt, können die Garnelen die zusätzlichen Mengen nicht aufnehmen. Mit einer genauen Bedarfsermittlung kann die benötigte Futtermittelmenge besser abgeschätzt werden und Futter wird nicht verschwendet. Auch

Semi-intensive Shrimp Produktion mit Bio-Fütterung



die Methode, wie das Futter im Wasser verteilt wird, spielt eine wichtige Rolle. Futter sollte möglichst oberflächlich ausgetragen und verstreut werden. So können es die Garnelen besser aufnehmen und es sinkt nicht zu schnell zum Boden. Bei der Herstellung von Garnelenfutter wird hauptsächlich Fischmehl verwendet. Dieses sollte aus nachhaltiger Produktion stammen, und die Herkunft des Futters sollte zu 100% nachvollziehbar sein. Ist die Herkunft nicht eindeutig bestimmbar, sollte das Futter nicht verwendet werden. Am besten schneidet die Fischmehlproduktion aus Fischresten ab, die bei der Verarbeitung entstehen und nicht verkauft werden können. Allerdings sind diese Mengen viel zu gering, um den gesamten Bedarf an Fischmehl zu decken. Andere Fischmehlproduktionsquellen sind sehr problematisch, da dafür entweder Wildfische gefangen oder Fische in Aquakulturen gezüchtet werden. Es gibt Zertifizierungen, die sicherstellen, dass das Fischmehl aus nachhaltigen Quellen stammt (z.B. GlobalG.A.P.⁶, Naturland⁷ oder ASC⁸). Langfristig muss eine Reduzierung des Fischmehlanteils erreicht und das Futter mehrheitlich aus anderen nachhaltigen Proteinquellen erzeugt werden. Zurzeit wird eine Fischfutterproduktion mit Insektenmehl anstatt Fischmehl erprobt. Dies kann zukünftig eine Alternative zum Fischmehlanteil darstellen.

4.2 NÄHRSTOFFEINTRAG

Künstlicher Nährstoffeintrag ist ein großes Problem für viele Binnengewässer und für die Weltmeere. Die Landwirtschaft, unbehandelte Abwässer aus Städten, Abfälle und Aquakulturen sind dafür hauptsächlich verantwortlich. In Aquakulturen erfolgt der Nährstoffeintrag durch Futterreste, Exkremete, Düngemittel, gestorbene Lebewesen und Einleitung von Schlachtabfällen und Abwässern. Ist der Nährstoffgehalt im Wasser zu hoch, muss eine zusätzliche Reinigung des Wassers oder ein Wasseraustausch stattfinden, damit die notwendigen Lebensbedingungen für die Zuchttiere erhalten bleiben. Je nach Intensität der Haltungsmethode oder Besatzdichte wird zusätzlich eine künstliche Belüftung notwendig. In Anlagen ohne Durchflusssysteme bilden sich am Boden giftige Schlammschichten und können den Standort auf Dauer unbrauchbar machen. Anlagen mit Durchflusssystem leiten die zusätzlich anfallenden Nährstoffe mit dem Abwasser aus der Aquakultur aus. Je nach System gelangen diese Abwässer unbehandelt in die Umwelt. Die Zuchtanlagen für tropische Garnelen befinden sich oft in sensiblen Mangrovegebieten oder in der Nähe von anderen empfindlichen Ökosystemen, deren ökologisches Gleichgewicht durch künstlichen Nährstoffeintrag massiv gestört werden kann. Wenn Garnelenteiche auf durchlässigen Bodenschichten gebaut wurden, besteht die Gefahr einer Belastung des Grundwassers durch übermäßige Nährstoffe. Außerdem ist bei starken Regenfällen oder ungehindertem Wasseraustausch ein Abfluss in umliegende Gewässer möglich.



Aus küstennahen Aquakulturteichen wird das Wasser oft ungefiltert in die umliegenden Gewässer eingeleitet

© Lucia Herbeck, ZMT

6 https://www.globalgap.org/content/galleries/documents/220929_IFA_Smart_GFS_PC_s_AQ_v6_0_Sep22_en.pdf

7 <https://www.naturland.de/de/naturland/wofuer-wir-stehen/bio-fisch-wildfang/oekologische-aquakultur.html>

8 <https://de.asc-aqua.org/was-wir-tun/futtermittel/>

Auswirkungen auf die Biodiversität

Ein zu hoher Nährstoffeintrag gefährdet Gewässer langfristig stark (Eutrophierung). Durch das erhöhte Nahrungsangebot steigt die Zahl der einzelligen Algen. Diese Algen befinden sich in der lichtdurchfluteten Schicht des Gewässers. Durch das verstärkte Wachstum der Algen wird diese Schicht verdunkelt und ist weniger lichtdurchlässig. Die dort wachsenden Großalgen sterben ab, da ihnen das zur Photosynthese benötigte Licht fehlt. Die einzelligen Algen sinken zum Boden und werden von Mikroorganismen unter Sauerstoffverbrauch abgebaut. Ohne genügend Sauerstoff können am Boden lebende marine Arten wie Seeesterne, Seeigel und Muscheln nicht überleben. Potenzielle Laichgründe werden unbewohnbar und Fische wandern ab oder sterben. Nahrungssysteme brechen zusammen. Ein weiterer Effekt von Sauerstoffmangel ist die Freisetzung von Nährstoffen aus den Sedimenten. Außerdem wird bei bodennahem Sauerstoffmangel Schwefelwasserstoff freigesetzt. Für die meisten Lebensformen ist Schwefelwasserstoff giftig. Die Zuchtteiche der Garnelenzucht werden oft so stark belastet, dass sie nach vier bis neun Jahren unbrauchbar für die Zucht werden. Der Boden ist dann zu einer giftigen Schlammschicht geworden. Er müsste komplett abgetragen und ersetzt werden, um den Teich wieder nutzbar zu machen. Dieser Vorgang ist aufwändig und teuer, so dass die alten Teiche meistens aufgegeben und neue gebaut werden. Wird das kontaminierte Bodensediment abgetragen, ist die Entsorgung sehr kostenintensiv. Deswegen wird der Schlamm oft illegal auf Deponien entsorgt. Pro Jahr werden 43,2 Millionen Tonnen Stickstoff und 8,6 Millionen Tonnen Phosphor in die Weltmeere eingetragen⁹. Die Tendenz ist steigend. In einigen Bereichen sind bereits sogenannte Tot-Zonen entstanden. Besonders stark von toten Zonen betroffen ist die Ostsee¹⁰. Sie umfassen dort etwa 84.000 km². Auch das Schwarze Meer und der Golf von Mexiko weisen großflächig Tot-Zonen auf. Neben der Fischerei entwickelt sich Eutrophierung zur einer der größten Bedrohungen für Biologische Vielfalt in den Weltmeeren. Zuchtteiche der Garnelenproduktion befinden sich oft in Wassereinzugsgebieten von Mangroven. Diese sensiblen Ökosysteme sind äußerst wichtige Lebensräume für viele verschiedene Tier und Pflanzenarten. Erhöhter Nährstoffeintrag gefährdet Mangroven massiv. Ist das Wasser zu stark belastet, kommt es zum Sauerstoffmangel und zum Absterben dieser Ökosysteme.

Sehr gute fachliche Praktiken für mehr Biodiversität

Als erste Maßnahme ist die Vermeidung von überflüssigem Nährstoffeintrag umzusetzen. Futtermittel müssen richtig dosiert, Düngemittelleinsatz und anderer Nährstoffeintrag vermieden werden. Die Auswirkungen des Nährstoffeintrags hängen von der Umgebung und dem Standort der Aquakulturanlage ab. Sind die Bodenschichten, auf denen die Zuchtteiche stehen, durchlässig, ist das Risiko eines Nährstoffeintrags in das Grundwasser sehr hoch. Es muss kontrolliert werden, ob es Nährstoffeinträge in das Grundwasser gibt und die Bodenschichten müssen gegebenenfalls abgedichtet werden. Dazu müssen in regelmäßigen Abständen Grundwasserproben entnommen und analysiert werden. Das gesamte Abwasser einer Aquakulturanlage muss gesammelt werden und die Ausleitung in natürliche Gewässer darf nicht ohne vorgeschaltete Reinigung stattfinden. Eine kontrollierte Abwasseraufbereitung muss gewährleistet sein. Außerdem ist ein exaktes und transparentes Nährstoffmanagement wichtig. Der Zustand des Wassers muss kontinuierlich dokumentiert und überwacht werden. Nur so kann ein Aquakulturbetreiber im Fall eines erhöhten Nährstoffaufkommens rasch reagieren. Wasseraustausch und Belüftung können automatisiert und an die Wasserqualität angepasst werden, um sie im Bedarfsfall zu verbessern.

⁹ Jokinen, S. A., Virtasalo, J. J., Jilbert, T., Kaiser, J., Dellwig, O., Arz, H. W., Hänninen, J., Arppe, L., Collander, M., and Saarinen, T. (2018). A 1500-year multiproxy record of coastal hypoxia from the northern Baltic Sea indicates unprecedented deoxygenation over the 20th century, *Biogeosciences*, 15, 3975–4001, <https://doi.org/10.5194/bg-15-3975-2018>, 2018.
¹⁰ Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81–98. <https://doi.org/10.1177/2053019614564785>.

4.3 EINSATZ VON ZUSATZSTOFFEN (MEDIKAMENTE, CHEMIKALIEN)

Medikamente

Der Einsatz von Medikamenten ist in der Aquakultur weit verbreitet. Hohe Besatzdichten und unnatürliche Haltungsformen steigern das Risiko von Erkrankungen. Isolation einzelner Tiere ist kaum möglich, so dass sich Krankheiten schnell auf die gesamte Population ausbreiten und erheblichen wirtschaftlichen Schaden anrichten können. Auch Wildbestände können unter Krankheiten aus den Aquakultursystemen leiden. Um diesem Risiko vorzubeugen, ist der präventive Einsatz von Antibiotika und anderen Medikamenten eine verbreitete Praxis in der industriellen Aquakultur. Garnelen sind sehr anfällig gegenüber Krankheiten, wenn sie in intensiven Monokulturen und hohen Besatzdichten gehalten werden. Auch eingesetzte Larven können bereits Krankheiten in die Zuchtbetriebe einschleppen und so den ganzen Bestand gefährden. Besonders gefährlich für Garnelen ist die Weißfleckenkrankheit. Sie ist hoch ansteckend und hat z.B. im Jahr 1993 zu massiven wirtschaftlichen Einbußen geführt. Ebenfalls sehr gefährlich ist das Taura-Virus. Um solchen Krankheiten vorzubeugen werden Desinfektionsmittel, Antibiotika und andere Mittel in sehr großen Mengen präventiv eingesetzt.

Chemikalien

Desinfektionsmittel, Antifoulings, Düngemittel und andere künstliche Zusatzstoffe werden in den meisten Garnelenzuchtteichen regelmäßig eingesetzt. Durch fehlerhafte Lagerung können Stoffe entweichen und durch Überdosierung bleiben große Rückstände im Wasser enthalten und können nicht abgebaut werden. Mit der Versickerung des Teichwassers oder der Entwässerung der Teiche gelangen die Zusatzstoffe in natürliche Gewässer.

Auswirkungen auf die Biodiversität

Medikamente

In Aquakulturmethode, in denen das Wasser der Aquakultur direkten Kontakt zu den angrenzenden aquatischen Ökosystemen hat, ist der Einsatz von Medikamenten, als präventive Maßnahme zur Bekämpfung von Krankheit, höchst problematisch. 70 % bis 80 % der eingebrachten Antibiotika können von den Tieren nicht aufgenommen werden. Das belastete Wasser wird nicht ausreichend gereinigt, um die Medikamente auszufiltern. Diese gelangen meist ungehindert in umliegende Ökosysteme oder setzen sich im Boden ab. So können sich multiresistente Keime bilden, die zur Gefahr für Wildbestände werden.

Chemikalien

Eingesetzte Chemikalien, Pestizide und Herbizide vergiften die Tiere und Pflanzen in den Mangrovenwäldern und können ganze Ökosysteme stark schädigen. Sie lösen sich im Wasser oder setzen sich im Boden ab. Auswirkungen sind entsprechend der eingesetzten Chemikalien sehr unterschiedlich.

Sehr gute fachliche Praktiken für mehr Biodiversität

Medikamente

Der Einsatz von Medikamenten muss auf den Krankheitsfall der Tiere beschränkt sein. Ohne die Diagnose eines Tierarztes muss auf den Einsatz verzichtet werden. Erst im Krankheitsfall ist ein gezielter Medika-

menteneinsatz notwendig. Werden Medikamente eingesetzt, darf dies nur unter der Anleitung eines Tierarztes geschehen, der die richtige Dosierung und Verabreichung kontrolliert.

Chemikalien

Chemikalien, die giftig oder schädlich für Organismen sein können, müssen auf einen minimalen Einsatz begrenzt werden. Biologische Reinigung kann als Alternative zu Desinfektionsmitteln, Pestiziden etc. dienen. Die kontrollierte Besatzdichte und die Wasseraufbereitung sowie künstliche Belüftung sollten ebenfalls für eine gute Wasserqualität sorgen und diese auch ohne den übermäßigen Einsatz von Chemikalien gewährleisten. Werden dennoch Chemikalien eingesetzt, müssen sie sicher und ordnungsgemäß gelagert werden. Eine korrekte und gut dosierte Handhabung ist wichtig, um mit so wenigen Chemikalien wie möglich die beste Wirkung zu erzielen.



Extensive Bio-Garnelenzucht (Black Tiger) im Mekong-Delta in Vietnam. Aufgrund der geringen Besatzdichten kann auf Medikamente und Chemikalien verzichtet werden.

4.4 NÄHE ZU EMPFINDLICHEN ÖKOSYSTEMEN

Der Standort von Aquakulturen hängt stark von der jeweiligen Aquakulturmethode und ihrer Intensität ab. Aquakulturen, deren Standorte auf natürliche Gegebenheiten angewiesen sind, liegen oft in oder in der Nähe von empfindlichen Ökosystemen. Diese können durch die Einflüsse der Aquakultur stark gestört werden. Garnelenzucht in Asien wird oft in oder nahe von Mangrovenwäldern betrieben. Mangrovenwälder

bieten die Nähe zu einem natürlichen Gewässer und sind oft unbebaut und vielfach uninteressant für andere wirtschaftliche Nutzungsmöglichkeiten. Allerdings sind viele andere Ökosysteme und Ökosystemleistungen von ihnen abhängig. Sie haben großen Einfluss auf die Vermeidung von Erosion und bieten natürlichen Schutz vor Überschwemmungen, Tsunamis und Stürmen. Außerdem können sie überflüssige Nährstoffe aus dem Boden aufnehmen und sind weltweit sehr wichtige Klimastabilisatoren.

Auswirkungen auf die Biodiversität

Die Abholzung und Zerstörung der Lebensgrundlage vieler Tier- und Pflanzenarten ist eine erhebliche Bedrohung für die Biodiversität. Mangroven sind sehr wichtige Ökosysteme. Sie bilden den Übergang zwischen marinen und limnischen Lebensräumen und sind Heimat vieler Tierarten. 70 Prozent aller tropischer Fischarten benötigen Mangroven während ihres Lebenszyklus, zum Beispiel als Laichgründe. Ohne die Mangroven als Lebensraum sind viele Fisch-, Vogel- und Säugetierarten bedroht und ganze Ökosysteme werden aus dem Gleichgewicht gebracht. 80 Prozent der Mangrovenwälder im Indopazifischen Raum sind bereits zerstört. Gründe dafür sind unter anderem die Abholzung, um Platz für Zuchtteiche der Aquakulturbetriebe (Garnelenzucht) zu schaffen. Diese gängige Praxis ist zwar oft von den jeweiligen Staaten verboten worden, aber aufgrund von Korruption und politischer Instabilität können diese Verbote vielfach nicht durchgesetzt werden. Dadurch werden bestehende Teichanlagen erweitert und neue Anlagen und Infrastrukturen errichtet. Nicht nur das Abholzen der Mangroven, sondern auch erhöhter Nährstoffeintrag kann weitreichende Folgen für Mangroven haben. Sie können zwar gut Nährstoffe aus dem Gewässer aufnehmen und speichern, aber auch diese Eigenschaft hat ihre Grenzen. Beginnt die Eutrophierung des Gewässers, sind auch Mangroven davon betroffen und können zerstört werden. Die Folgen für die dort beheimateten Tierarten sind katastrophal. Die meisten Arten sind komplett von diesem spezifischen Lebensraum abhängig und finden aufgrund großflächiger Abholzungen keine Ausweichmöglichkeiten. Das führt zu dramatischen Verringerungen der Populationsgrößen bis hin zum Aussterben ganzer Arten. Liegen die Aquakulturanlagen in der Nähe von empfindlichen Böden und Grundwasserzonen, entsteht eine weitere Problematik. Der hohe Wasserbedarf der Anlagen senkt den Grundwasserspiegel, der von Pflanzen und Tieren als Wasserquelle benötigt wird. Außerdem können durch den erhöhten Salzgehalt in den Anlagen die umliegenden Böden versalzen und unfruchtbar für die Landwirtschaft aber auch natürliche Pflanzenarten werden. Außerdem besteht die Gefahr der Versalzung des Grundwassers, von dem viele Arten abhängig sind.

Sehr gute fachliche Praktiken für mehr Biodiversität

Eine Abholzung von Mangroven für den Bau von Farmteichen muss konsequent verboten werden. Auch das Errichten von Infrastrukturen für Aquakulturanlagen darf nicht auf Mangrovegebieten stattfinden. Wurden Aquakulturen bereits auf solchen Gebieten errichtet, muss die Wiederaufforstung der Mangroven beginnen und kontinuierlich fortgeführt werden. Neue Projekte oder Erweiterungen der Anlage mit Mangrovenabholzung als Konsequenz dürfen nicht genehmigt werden. Der Schutz der Mangroven muss höchste Priorität haben. Betriebe, die mit Salzwasser gespeist werden, steigern das Risiko umliegende Süßwasser- oder Grundwassersysteme zu versalzen. Eine Möglichkeit Versalzungen zu erkennen, ist die Pflanzung salzempfindlicher Pflanzen an wichtigen Stellen der Anlage. Diese Pflanzen dienen dann als Indikatoren für mögliche Salzwasseraustritte. Sterben sie ab, ist das ein Zeichen für ein Leck und eine mögliche Versalzung. Generell müssen die Einflüsse auf umliegende Ökosysteme auf ein Minimum reduziert werden, um Probleme und Schäden zu verhindern.



Wiederaufforstungsaktivitäten im SAIME Projekt

5. BIODIVERSITÄTSMANAGEMENT

Ein Instrument, um das Problem des Biodiversitätsverlusts auf landwirtschaftlicher Ebene anzugehen, ist der Biodiversitäts-Aktionsplan (BAP). Der BAP unterstützt das Biodiversitätsmanagement auf Farmebene. Einige Lebensmittelstandards schreiben die Nutzung eines BAPs vor, ohne aber den Inhalt oder die Vorgehensweise bei der Entwicklung zu definieren. Ein Ziel des SAIME Projektes ist es, einen Biodiversitäts-Aktionsplan für die integrierte Mangroven-Aquakultur zu entwickeln.

Grundsätzlich sollte ein BAP folgende vier Punkte beinhalten:

1. Beschreibung der Ausgangslage (Baseline)

Im ersten Schritt werden Hinweise über geschützte Biodiversitätsgebiete, gefährdete und geschützte Arten, naturnahe Lebensräume auf oder um das Betriebs-/Sammelgebiet (einschließlich Brachflächen, Kultur- und Nichtkulturflächen) sowie bereits bestehende Biodiversitätsmaßnahmen gesammelt. Diese liefern notwendige Informationen, um Prioritäten zu ermitteln, messbare Ziele zu definieren, die durchgeführten Maßnahmen zu bewerten und gegebenenfalls besser geeignete Ansätze auszuwählen.

2. Zielsetzung

Auf Grundlage der Ausgangslage legt der Teichwirt Ziele für die Verbesserung der Biodiversitäts-Performance fest. Ziel ist es, die Auswirkungen der aquakulturellen Tätigkeiten auf die Biologische Vielfalt zu ermitteln und die wesentlichen Möglichkeiten zum Schutz bzw. zur Verbesserung der Biologischen Vielfalt zu ergründen.

3. Auswahl, Zeitrahmen und Umsetzung von Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität

Einige Beispiele für Maßnahmen sind:

- Naturnahe Lebensräume / Still-legungsflächen: Es werden Kriterien für Art, Größe und Mindestqualität naturnaher Lebensräume und ökologischer Infrastrukturen festgelegt. Mindestens 10 % der genutzten Fläche werden für die Bereitstellung naturnaher Lebensräume genutzt.
- Schaffung von Biotopkorridoren: Flächen für Biodiversität werden mit Lebensraumkorridoren verbunden.

4. Monitoring und Evaluierung

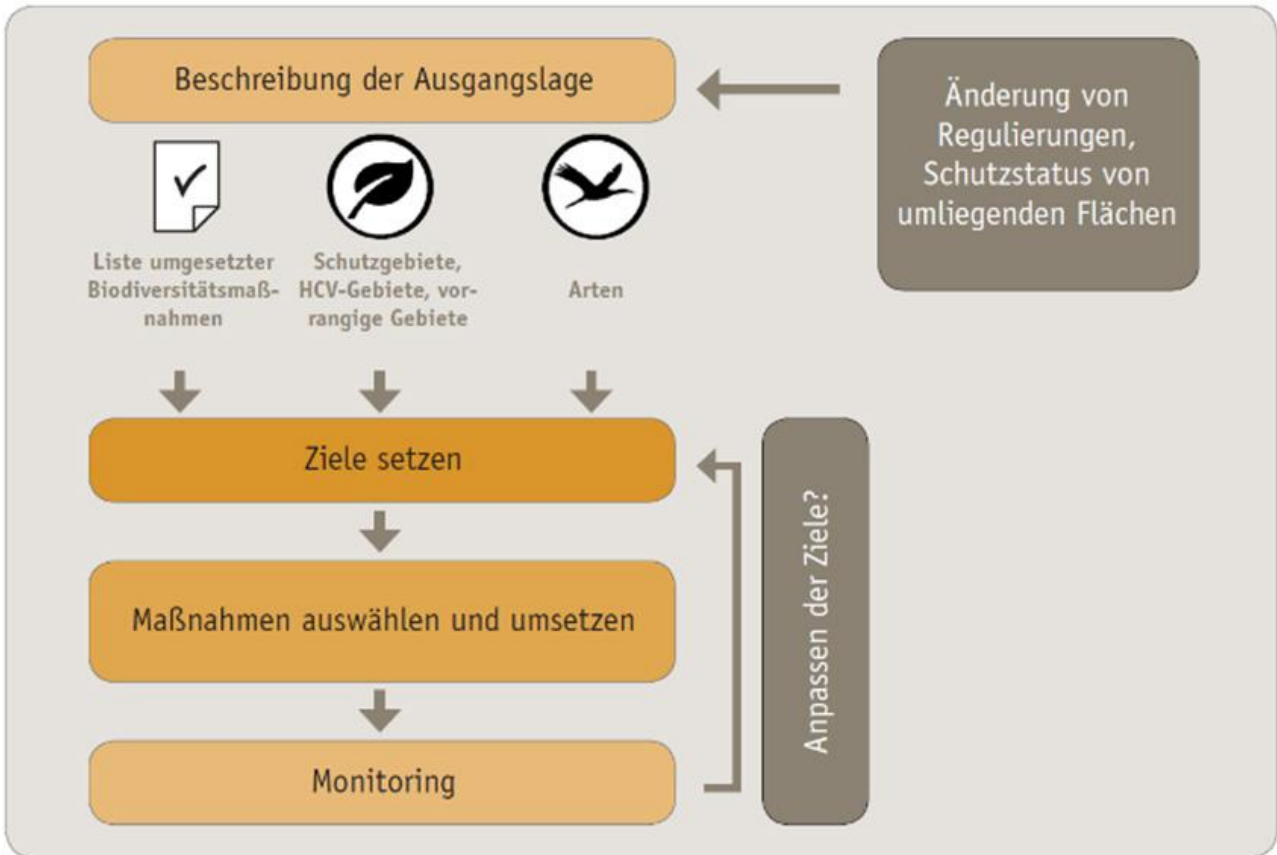


Abb. Biodiversitäts-Aktionsplan (BAP): Ausgangslage - Zielsetzung - Umsetzung - Monitoring

INFORMATION

FOOD FOR BIODIVERSITY – EIN STARKES BÜNDNIS FÜR DIE ARTENVIELFALT ENTLANG VON AGRARLIEFERKETTEN

Mit ihrer Gründung des Vereins Food for Biodiversity setzen Vertreter*innen von Unternehmen, Verbänden und Standards aus der Lebensmittelbranche ein ambitioniertes Statement: Sie wollen einen entscheidenden Beitrag zum Schutz der Biologischen Vielfalt und gegen das Artensterben leisten und damit eine der größten menschengemachten Krisen des 21. Jahrhunderts überwinden helfen.

Die Agrarwirtschaft ist in hohem Maß von der Natur abhängig: Ohne Biodiversität keine fruchtbaren Böden, ohne Wasser oder Bestäubung keine Ernten, ohne Mikroklima kein Ausgleich immer extremerer Wetterereignisse. Aber obwohl der Trend alarmierend ist, ist es noch nicht zu spät für eine Umkehr: Landwirtschaft und Lebensmittelsektor können mit den richtigen Entscheidungen dazu beitragen, Biologische Vielfalt und Lebensräume dauerhaft zu bewahren.

Food for Biodiversity stellt die Förderung, Wiederherstellung und den Erhalt der Biodiversität ins Zentrum seiner Vereinsarbeit. Lebensmittelhersteller und -händler, Standards und weitere Akteure der Branche, wissenschaftliche Institutionen und Umweltorganisationen ziehen als Mitglieder an einem Strang: Sie verpflichten sich, Maßnahmen umzusetzen, die den Schutz der Biologischen Vielfalt in der Lebensmittelbranche und ihren vorgelagerten Wertschöpfungsketten verankern.

Informieren Sie sich hier: www.food-biodiversity.de



Projekt „SAIME“ gefördert durch:



Bundesministerium für
wirtschaftliche Zusammenarbeit
und Entwicklung

Projektpartner:



Global
Nature
Fund



Das Projekt wird unterstützt von:



Mercedes-Benz