

ZUSAMMENFASSUNG

Im Zuge der Umsetzung des Europäischen Meeres- und Fischereifonds (EMFF) soll die Fischerei in Europa nachhaltig und integrativ wachsen. Die Aquakultur stellt global einen beträchtlichen Teil des Speisefisches zur Verfügung, in Österreich wird jedoch ein Gutteil davon importiert. Der Selbstversorgungsgrad soll, um eine nachhaltige Versorgung sicherzustellen, von 34 % (Stand 2014) auf 60 % wachsen.

Anknüpfend an den derzeitigen Datenbestand zur Aquakultur in Österreich, verfolgte die *Pilotstudie 4 – Umweltdaten der Aquakultur* das Ziel, Methoden zu entwickeln, die eine Erweiterung des Datenbestandes erlauben. Mit drei Modulen, deren Fokus auf jeweils verschiedenen Themenbereichen lag, deckt diese Pilotstudie ein breites Spektrum an entwickelten Methoden und Umweltdaten ab.

Im ersten Modul erfolgte die Entwicklung einer Methode zur Erfassung der Ökosystemleistungen der Aquakultur in Österreich. Dazu wurden bestehende Daten systematisch erhoben und zusammengefasst. Zusätzliche Ökosystemleistungen wurden getrennt für die beiden Anlagentypen Teichanlage und Durchflussanlage dargestellt, sowie den Leistungen einer Kreislaufanlage gegenübergestellt. Zudem wurden anhand von Fallbeispielen die Einschätzung der Ökosystemleistungen und zusätzliche Leistungen am Betrieb beschrieben und dabei nach biologisch und konventionell produzierenden Betrieben differenziert.

Es zeigte sich dabei, dass besonders Teichanlagen abhängig von ihrer Bewirtschaftung eine Vielzahl an potenziellen Ökosystemleistungen aufweisen. Viele dieser Ökosystemleistungen stellen zudem öffentliche Güter dar, die nicht über den Markt abgedeckt werden. Denn besonders die extensive Bewirtschaftung von Teichanlagen leistet positive Beiträge zu Landschaftspflege, Naturschutz und Biodiversität. So finden neben den gezüchteten Fischen eine Vielzahl von Pflanzen und Wassertieren dort ihren Lebensraum.

Durchflussanlagen wie Becken und Kanäle erbringen dagegen in einem kleineren Umfang Ökosystemleistungen. Auch das Ausmaß der Bereitstellung von öffentlichen Gütern ist damit kleiner.

Die Leistungen von Kreislaufanlagen sind abhängig davon, wie die Anlage betrieben wird. Daher erfolgt die Bereitstellung von zusätzlichen Leistungen, wie die weitere Verwendung von Abwasser oder das Angebot an Führungen und Schulungen im Betrieb, auf Initiative des/der BetreiberIn.

Das zweite Modul umfasste die Dokumentation und Bewertung von Mortalität und Produktionsausfällen durch Prädatoren. Im Zentrum stand die Fallstudie „Aqua-Otter“, die an der Universität für Bodenkultur in Zusammenarbeit mit der Universität Graz und der Veterinärmedizinischen Universität Wien durchgeführt wurde. In zwei Waldviertler Teichen mit unterschiedlichem Prädationsdruck durch Fischotter wurde mit einem experimentellen Ansatz die Entwicklung eines definierten Fischbestandes, bestehend aus Karpfen (*Cyprinus carpio*) und Weißfischen, für die Dauer eines Jahres untersucht.

Am Ende des Versuchs wies der Versuchsteich, der mit Fischotterzugängen ausgestattet war, einen um 30 Individuen (17,1 %) reduzierten Karpfenbestand auf. Davon wurden fünf tot und ohne Fraßspuren aufgefunden, sodass Prädation als Mortalitätsursache auszuschließen ist. Der Verbleib der übrigen 14,3 % ist hingegen nicht eindeutig geklärt und kann weder allein auf Fischotter noch generell

auf Prädation zweifelsfrei zurückgeführt werden. Der Rückgang des Karpfen-Bestands um 2,8 % liegt jedenfalls unter der für Karpfenteiche zu erwartenden „natürlichen“ Mortalität.

Das dritte Modul widmete sich der Erfassung von Hemmnissen aber auch der Identifikation von Potenzialen für eine zukünftige Produktionssteigerung. In qualitativen Interviews konnten 20 BetreiberInnen von Aquakulturanlagen Hemmnisse und Potenziale offenlegen. Es zeigte sich, dass aktuell Prädatoren, Klimawandel und wasserrechtliche Vorgaben die größten Hemmnisse der Fischproduktion darstellen. In insgesamt 60 quantitativen Befragungen wurden weitere Aspekte wie Medikamenteneinsatz, Mortalität in der Fischproduktion und die gewünschte Produktionssteigerung behandelt. Die Ergebnisse der Rückmeldungen wurden im Oktober 2019 im Zuge eines Stakeholder Workshops vorgestellt und diskutiert.

Zusätzlich zu den mittels Interviews erhobenen Hemmnissen und Potenzialen der Produktionssteigerung der nationalen Aquakultur, ergab die Befragung, dass in 19 % der befragten Betriebe Medikamente eingesetzt wurden. Der Medikamenteneinsatz sollte von den Befragten in Kilogramm (kg) angegeben werden. Diese Einheit musste jedoch im Laufe der Befragung um den Medikamenteneinsatz in Liter (l) ergänzt werden, da angegebene Medikamente z. T. nur als Flüssigkeit verabreicht werden. Eine vertiefende Auswertung der Angaben konnte dadurch nicht ausgeführt werden. Die Mortalitätsrate der Fische in den befragten Anlagen liegt im Mittelwert bei 21,7 % mit einer Standardabweichung von 18,8 %.

Anhand der Ergebnisse wird sichtbar, dass die *Pilotstudie 4 – Umweltdaten der Aquakultur* eine wichtige Grundlage für vertiefende Arbeiten in allen drei Modulen darstellt.

SUMMARY

The implementation of the European Maritime and Fisheries Fund (EMFF) aims at a sustainable and integrative growth of the fishing industry in Europe. Globally, aquaculture provides a considerable share of edible fish; in Austria, a substantial proportion of edible fish is imported. To ensure sustainable supply, it is intended to increase the degree of self-sufficiency from 35% (2014) to 60%.

Based on aquaculture data currently available in Austria, the aim of *Pilot Study 4: Environmental Data on Aquaculture* was to develop methods that enable an expansion of available datasets. With three modules, each focusing on a different thematic area, the pilot study covered a broad range of developed methods and environmental data.

In the first module, a method was developed to record the ecosystem services of aquaculture in Austria. For this purpose, existing data were systematically collected and summarised. Additional ecosystem services were presented separately for two types of aquaculture, the pond and the flow-through system, and compared with the services of recirculating systems. Moreover, case studies were used to describe the assessment of ecosystem services and additional services on fish farms, differentiating between organic and conventional farms.

It was found that especially pond systems offer a wide variety of potential ecosystem services, depending on how they are managed. Moreover, many of these ecosystem services represent public goods that are not available on the market. The extensive management of pond systems in particular makes a positive contribution to landscape conservation, nature protection and biodiversity. In addition to the farmed fish, a large number of plants and aquatic animals find their habitat there.

Flow-through systems such as basins and channels provide ecosystem services on a smaller scale. The extent to which public goods are provided is thus also smaller.

The services provided by recirculating systems are dependent on how the system is operated. Therefore, additional services, such as the further use of wastewater or the offer of guided tours and training on the farm, are provided on the operator's own initiative.

The second module comprised the documentation and evaluation of mortality and production losses due to predators. At the centre of the study was a case study (AquaOtter) carried out at the University of Life Sciences, in cooperation with the University of Graz and the University of Veterinary Medicine of Vienna. In two ponds in the Waldviertel region with different degrees of predator pressure, an experimental approach was used to study the development of a defined fish stock, consisting of carp (*Cyprinus carpio*) and white fish, for the period of one year.

At the end of the experiment the carp population in the pond, which was equipped with access points for otters, had decreased by 30 individuals (17.1%). Five of them were found dead without showing signs of any animals eating them, so that predation as a cause of mortality can be excluded. The fate of the other 14.3%, however, is not clear and cannot be attributed for certain to otters alone or to predation in general. In any case, the 2.8% decline in carp stocks is still below the "natural" mortality expected for carp ponds.

The third module was dedicated to the identification of obstacles, but also to the identification of potentials for a future increase in production. In qualitative interviews, 20 operators of aquaculture farms were able to reveal obstacles and potentials. It was found that currently predation, climate change and water regulations are the biggest obstacles to fish production. In 60 quantitative surveys, further aspects such as the use of medicines, mortality in fish farming and the desired increase in production were addressed. The results of the feedback were presented and discussed at a stakeholder workshop in October 2019.

In addition to the obstacles and the potentials for increasing the production of national aquaculture (as identified in the interviews), the survey revealed that 19% of the surveyed farms used medicines. The interviewed persons were asked to report the use of medicines in kilogrammes (kg). However, as the survey progressed, the unit of litres (l) had to be included as well, as some of the medicines are only administered as liquids. It was therefore not possible to perform an in-depth evaluation of the information. The average mortality rate of the fish in the surveyed fish farms is 21.7% with a standard deviation of 18.8%.

The results show that the *Pilot Study 4: Environmental Data on Aquaculture* is an important basis for more detailed work on each of the three modules.