

Nachhaltige Verwertung von Fischkarkassen für die Kreislaufwirtschaft in der österreichischen Aquakultur – Kurzbericht



Impressum

Projektnehmer:in: Universität für Bodenkultur Wien

Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt

Adresse: Gregor-Mendel-Straße 33; 1180 Wien

Projektleiter:in: Dipl.-Ing. Silke-Silvia Drexler, MBA

Projektmitarbeiter: Simon Kaiblinger, MSc, Mathias Stumpf, MSc, Ao.Univ.Prof.i.R. Dr.phil.

Herwig Waidbacher, Univ.Prof. Dr.agr. Martin Gierus, Pedro Henrique Sessegolo Ferzola,

MSc, Dr. Gerald Hochwimmer

Tel.: +43 1 47654-81226

E-Mail: silke.drexler@boku.ac.at

Kooperationspartner:in: Waller- & Satzifischzucht Sigleß e.U.

Finanzierungsstelle(n): Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

Projektlaufzeit: 01.08.2022 – 31.10.2023

(1). Auflage

Fotonachweis: Cover: Simon Kaiblinger/Mathias Stumpf

Wien, 2023. Stand: 11. Dezember 2023

Inhalt

1 Einleitung	4
2 Methodik	6
2.1 Narratives Interview	6
2.2 Verarbeitung der Schlachtnebenprodukte	7
3 Ergebnisse	13
3.1 Narrative Interviews	13
3.2 Verarbeitung der Schlachtnebenprodukte	14
Abbildungsverzeichnis	15
Literaturverzeichnis	16

1 Einleitung

Fisch als Nahrungsmittel erfreut sich großer Beliebtheit, obwohl Fische und andere Wassertiere statistisch gesehen an der globalen Ernährung einen geringen Anteil ausmachen (Hubold & Klepper, 2013). Dennoch gehen im Europäischen Raum seit Jahren die Wildbestände zurück, wobei die Nachfrage nach aquatischen Lebensmitteln stets weiter steigt (BMLFUW, 2012). Eine Studie der Europäischen Kommission, Generaldirektion für Maritime Angelegenheiten und Fischerei (2021) belegt, dass in 27 EU-Ländern etwa zwei Drittel der Befragten (rund 64 %) mindestens einmal im Monat Fischerei- oder Aquakulturerzeugnisse zu Hause konsumieren; in Österreich sind dies rund 43 % (Europäische Kommission, Generaldirektion für Maritime Angelegenheiten und Fischerei, 2021). Generell nehmen die Österreicher*innen jährlich zwischen 7 und 8 kg Fisch zu sich, wobei der Großteil davon durch Importware abgedeckt wird (BMLFUW, 2012). Zeitgleich mit sinkenden Wildbeständen steigt die Nachfrage nach Produkten aus der Aquakultur und so geht der Wachstumstrend in diesem Produktionssektor stetig nach oben. Im Jahr 2019 ist die weltweite Aquakulturproduktion von Fisch um fünf Prozent gestiegen, während die Wildfangmengen um vier Prozent geschrumpft sind. Für Gesamteuropa macht die Fischproduktion aus Aquakultur ca. 22 % aus (Europäische Kommission, Generaldirektion für Maritime Angelegenheiten und Fischerei, 2021). Die Aquakulturproduktion bietet bei nachhaltiger Produktionsweise wesentliche Vorteile bei der Bewältigung globaler Probleme. Die hochwertigen Lebensmittel können einerseits zur Befriedigung des Welthungers beitragen und gleichzeitig zur Erzeugung von Futtermitteln in der Aquakultur herangezogen werden (Publications Office of the European Union, 2021). Auch für Österreich ist im bereits abgelaufenen Strategieplan Aquakultur 2020 (BMLFUW, 2012) eine Steigerung der heimischen Speisefischproduktion aus Aquakultur vorgesehen. Dies konnte soweit in einigen Produktionssparten auch umgesetzt werden. Diesbezüglich ist jedoch auch zu beachten, dass eine steigende Produktion auch einen Anstieg der anfallenden Fischschlachtnebenprodukte bewirkt.

Ziel dieses Projektes war es sich einerseits Meinungen zum Thema aus dem Expert*innenkreis in einer sozialwissenschaftlichen Untersuchung anzusehen, sowie andererseits eine Verarbeitungsmethode für anfallende Fischschlachtnebenprodukte zu untersuchen und die dabei entstehenden Endprodukte weiter zu analysieren.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die angewandten Methoden beschrieben sowie auf die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen näher eingegangen und diese diskutiert.

2 Methodik

Im Rahmen des Projektes wurden zwei empirische Forschungsschwerpunkte abgearbeitet. Zum einen wurden narrative Interviews geführt, zum anderen Versuche mit der angeschafften Verarbeitungsmaschine (VRS Jumbo) durchgeführt. Nachfolgend wird kurz auf die Methoden eingegangen.

2.1 Narratives Interview

Zur Untersuchung des Potenzials des österreichischen Aquakultursektors wurden Expert*innen befragt, welche den folgenden drei Clustern zugeordnet wurden:

- Verwaltung und Gesetzgebung (Cluster 1)
- Bildung und Beratung (Cluster 2)
- Fischproduzent*innen (Cluster 3)

Für den ersten Cluster wurden Personen mit Bezug zur Aquakultur aus dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) ausgewählt sowie Personen mit Bezug zum Europäischen Meeres-, Fischerei- und Aquakulturfond (EMFAF). Dem Cluster „Bildung und Beratung“ (Nummer 2) waren Lehrkräfte sowie Vertreter*innen von unterschiedlichen Beratungsstellen, die im Bereich Aquakultur tätig sind, zugeordnet. Im letzten Cluster (Nummer 3) waren Fischproduzent*innen aus allen Produktionsbereichen zusammengefasst.

Zur Durchführung der narrativen Interviews (basierend auf Schütze, 1977) wurde für jeden Cluster ein Leitfaden erarbeitet, anhand dessen die Interviewten durch das Gespräch geleitet wurden. Im Rahmen dieser Interviewtechnik werden die Gesprächsteilnehmer*innen nach einer einleitenden Frage zur freien Erzählung ermuntert. Während dieser Erzählphase wird angenommen, dass das Gegenüber Sichtweisen darlegt, die mittels alternativer Methoden nicht gewährleistet sind. Daher soll der/die Interviewpartner*in im Erzählfluss auch nicht unterbrochen werden. Erst nach Beendigung der Erzählung kann der/die Interviewleiter*in weitere Fragen stellen (Diekmann, 2007).

Alle Befragungen fanden online via ZOOM statt und wurden für die weitere Analyse aufgezeichnet.

2.2 Verarbeitung der Schlachtnebenprodukte

Die ursprüngliche Versuchsplanung sah schwerpunktmäßig eine Verarbeitung und Analyse von Fischschlachtabfällen des Afrikanischen Raubwelses (*Clarias gariepinus*) vor. Um auch die anderen in Österreich produzierten Fischarten abbilden zu können, waren ebenso Untersuchungen zu salmonidenartigen und karpfenartigen Fischen sowie des europäischen Welses (*Silurus glanis*) geplant. Nach den ersten Versuchen wurde die Versuchsplanung jedoch angepasst, da sich die Frage auftat, ob die lange Verweildauer der Fischschlachtabfälle in der Maschine bei 100°C einen Einfluss auf die Qualität des Proteins im Fischmehl zeigt. Demnach wurden ausschließlich Schlachtnebenprodukte des Afrikanischen Raubwelses im Rahmen des Projektes verarbeitet.

Vom Kooperationspartner Fischfarm Sigleß, unter der Leitung von Dr. Gerald Hochwimmer, wurde die Maschine VRS JUMBO angeschafft (vgl. Abbildung 1). Dieses Gerät ist ein Prototyp, welcher zur Verarbeitung organischer Nassnebenprodukte und von Abfallprodukten aus der Gastronomie verwendet werden kann. Es können zwischen 200kg und 250kg Ausgangsmaterial verarbeitet werden, welches laut Herstellerangaben nach 10 Stunden Trocknungszeit und einer Stunde Abkühlungszeit entnommen werden kann (VRS – Value Recovery Solutions AG, 2021). Das Gerät besteht aus einer Prozesskammer mit drehbaren Messern (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3), welche von einer weiteren mit Öl gefüllten Kammer umgeben ist. Durch Erhitzen des Öls mittels Heizstäben werden die Abfallprodukte in der Prozesskammer erhitzt, wodurch das Wasser verdampft. Nach Erreichen von 110°C in der Prozesskammer startet der Abkühlprozess an dessen Ende das fertige Produkt aus der Maschine entnommen werden kann.

Abbildung 1 VRS Jumbo – Frontalansicht (Quelle: Kaiblinger & Stumpf, 2023)



Abbildung 2 VRS Jumbo mit beladener Prozesskammer (Quelle: Kaiblinger & Stumpf, 2023)



Abbildung 3 VRS Jumbo – Messer in der Prozesskammer (Quelle: Kaiblinger & Stumpf, 2023)



Für die im Projekt eingebetteten Versuche wurde die Maschine am Standort Sigleß herangezogen. Die VRS JUMBO ist ein Prototyp, weshalb im Rahmen des Projektes die Standardeinstellungen (z.B. Drehzahl des Mixers, Solltemperatur Öl, Maximale Trocknungszeit, Solltemperatur des Materials für Start der Abkühlphase, Maximaler Strom des Mixers etc.), welche individuell eingestellt werden können, auf ihre Tauglichkeit überprüft wurden und teilweise entsprechend angepasst wurden.

Für die jeweiligen Versuche wurde zusätzlich zur Überprüfung der maschineninternen Temperaturmessung ein Temperaturdatenlogger der Firma LASCAR Electronics (EL-USB-1 PRO) im Verarbeitungsraum der Maschine angebracht. Die Fischschlachtnebenprodukte (Karkasse, Haut, Innereien und Kopf) des Afrikanischen Raubwelses (*Clarias gariepinus*) wurden wie bei den Schlachtungs- und Filetierungsvorgängen angefallen (ohne bestimmtes Mischverhältnis) mittels E2 Fleischkisten in die Prozesskammer der VRS JUMBO überbracht. Das jeweilige Brutto- und Netto-Gewicht jeder einzelnen Kiste wurde mittels elektronischer Waage ermittelt und protokolliert. Mit Betätigung der Tasten „AUTO“ und „START“ wurde der Trocknungsprozess im Gerät in Gang gesetzt. Nach Erreichen einer Temperatur von 110°C in der Prozesskammer wurde schließlich der Abkühlprozess gestartet, welcher nach rund fünf Stunden endete. Danach wurde das zermahlene Probenmaterial aus der Maschine entnommen, in Schraubdeckeldosen aus High Density Polyethylen (HDPE) abgefüllt und bei -20°C bis zur Analyse im Labor tiefgekühlt. In einem nächsten Schritt wurden sowohl die Daten der internen Temperaturaufzeichnung ausgelesen, ebenso wie jene des zusätzlich angebrachten Temperaturdatenloggers, und auf einem Laptop abgespeichert. Zusätzlich wurden vom Gerät „verbrauchter Strom“ in kWh und die „Stromstärke“ in Ampere aufgezeichnet, welche ebenso auf einen Laptop übertragen wurden. Das restliche in der Prozesskammer verbliebene Endprodukt („Afrikanisches Raubwelsmehl“) wurde über die Entladetür in eine E2 Fleischkiste gefüllt und in einer Mülltonne für „Material der Kategorie 3“ entsorgt.

Im Rahmen der weiteren Versuchreihe zur Untersuchung der Proteinqualität wurde jeweils eine Teilprobe bei Erreichen der 100°C-Marke (nach 02:30 Stunden Laufzeit) aus der Prozesskammer entnommen und für die weiteren Analysen in die dafür vorgesehenen Schraubdeckeldosen abgefüllt und bei -20°C zwischengelagert. Die Vergleichsprobe wurde jeweils am Ende der Laufzeit – nach Erreichen der 110°C-Marke und dem fünfständigen Abkühlprozess – in die Probenbehältnisse gepackt und wiederum tiefgekühlt aufbewahrt. Die restlichen Endprodukte wurden wie gehabt entsorgt.

Sämtliche chemische Analysen wurden im Futtermittellabor Rosenau sowie am Institut für Tierernährung, Tierische Lebensmittel und Ernährungsphysiologie der BOKU Wien durchgeführt. In Rosenau wurde die nasschemische Analyse zur Erfassung der Trockenmasse der Inhaltsstoffe Rohprotein (XP), Rohfett (XL), Rohfaser (XF), Stickstofffreie Extraktstoffe (XX), Rohasche (XA), Stärke, Zucker sowie der umsetzbaren Energie (ME) durchgeführt, während am Partnerinstitut der BOKU die Aminosäuren analysiert wurden.

3 Ergebnisse

Im Ergebnisteil werden Erkenntnisse aus den Untersuchungen dargestellt und nach Themenschwerpunkten getrennt beschrieben.

3.1 Narrative Interviews

Das zukünftige Potenzial der heimischen Aquakultur wird vor allem von den Berater*innen/Lehrer*innen als gering bis mittelmäßig eingestuft, während dies die Fischproduzent*innen selbst positiver sehen. Von den drei Produktionssystemen wird das Potenzial für die Kreislaufanlagen von den Berater*innen am höchsten eingeschätzt. Das geringste Potenzial sehen sie in der Teichwirtschaft. Dies liegt vor allem darin begründet, dass die extensive Karpfenteichbewirtschaftung große Wasserflächen benötigt, die sämtlichen Umweltfaktoren ausgesetzt sind. Der Klimawandel sowie der Prädatorendruck zwingen immer mehr Produzent*innen dazu ihre bewirtschafteten Flächen zu reduzieren (mündliche Mitteilung H. Holler, 2023).

Hinsichtlich der Möglichkeiten die Fischproduzent*innen bei der Verarbeitung von Fischschlachtnebenprodukten zu unterstützen, sehen die Berater*innen/Lehrer*innen aktuell keine Möglichkeiten. Die fehlende Grundlagenforschung zu diesem Thema in Österreich und die unklaren rechtlichen Rahmenbedingungen erschweren dies. Auch die Unterstützungsmöglichkeiten in der Herstellung von Futtermittel für die Speisefischproduktion im heimischen Aquakultursektor schätzen die Berater*innen/Lehrer*innen als gering ein. Dies wird vor allem durch das Intraspezies-Verfütterungsverbot (VO (EG) Nr. 1069/2009; Jeroch et al., 2020) aus rechtlicher Sicht als problematisch gesehen.

Bezüglich der Futtermittelherstellung aus Fischschlachtnebenprodukten am eigenen Betrieb oder an einem zentralen Standort gibt es vor allem Zustimmung für einen zentralen Standort.

3.2 Verarbeitung der Schlachtnebenprodukte

Der Vergleich der jeweiligen Ergebnisse des Afrikanischen Raubwelsmehls mit einem konventionellen Fischmehl zeigt, dass die unterschiedlichen Verfahrensdauern eine Auswirkung auf die jeweiligen Parameter (Futtermittelbestandteile, Aminosäuren sowie Spuren- und Mengenelemente) ergeben. Es gilt hier jedoch zu beachten, dass das herangezogene Vergleichs-Fischmehl eine Zusammensetzung aus mehreren Komponenten darstellt. Von Fischmehl spricht man dann, wenn bei der Herstellung Fischabfälle von mindestens zwei verschiedenen Fischarten verwendet wurden (Stangl et al., 2014). Das im Rahmen dieses Projektes hergestellte Endprodukt stammt nur von einer Fischart und ist demnach als Afrikanische Raubwelsmehl zu bezeichnen.

Entsprechend den nasschemischen Analysen weist das Afrikanische Raubwelsmehl im Vergleich zu herkömmlichem Fischmehl (60-65% XP) einen geringeren Proteingehalt auf, ist jedoch energie- und fettreicher mit niedrigerem Rohfaser- und Rohaschegehalt.

Die Aminosäureanalysen zeigen für das Afrikanische Raubwelsmehl einen um rund ein bis zwei Gramm geringeren Wert als im konventionellen Fischmehl. Je länger das Fischmehl in der Prozesskammer verarbeitet wird, umso mehr reduzieren sich die Aminosäurewerte. Die Verhältnisse zwischen den einzelnen Aminosäuren sind mit jenen herkömmlichen Fischmehls vergleichbar.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 VRS Jumbo – Frontalansicht (Quelle: Kaiblinger & Stumpf, 2023)	8
Abbildung 2 VRS Jumbo mit beladener Prozesskammer (Quelle: Kaiblinger & Stumpf, 2023).....	9
Abbildung 3 VRS Jumbo – Messer in der Prozesskammer (Quelle: Kaiblinger & Stumpf, 2023).....	10

Literaturverzeichnis

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012). Aquakultur 2020 - Österreichische Strategie zur Förderung der nationalen Fischproduktion. Wien. <https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:e4c51bee-feeaa-43f1-9dd7-d1b09f2b1e2b/Aquakultur%202020%20-%20%C3%96sterreichische%20Strategie%20zur%20F%C3%B6rderung%20der%20nationalen%20Fischproduktion.pdf>

Diekmann, A. (2007). Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen (17. Aufl.). rororo Rowohlt's Enzyklopädie: Bd. 55551. Rowohlt-Taschenbuch-Verl.

Europäische Kommission, Generaldirektion für Maritime Angelegenheiten und Fischerei. (2021). Special Eurobarometer 515 "EU consumer habits regarding fishery and aquaculture products".
<https://europa.eu/eurobarometer/api/deliverable/download/file?deliverableId=76478>

Hubold, G. & Klepper, R. (2013). Die Bedeutung von Fischerei und Aquakultur für die globale Ernährungssicherung. J. H. von Thünen-Institut.
https://doi.org/10.3220/WP_3_2013

Jeroch, H., Drochner, W., Rodehutschord, M., Simon, A., Simon, O. & Zentek, J. (Hrsg.). (2020). UTB Agrarwissenschaften, Veterinärmedizin: Bd. 8180. Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere: Ernährungsphysiologie, Futtermittelkunde, Fütterung (3. Aufl.). Verlag Eugen Ulmer.

Kaiblinger, S. & Stumpf, M. (2023). Nachhaltige Verarbeitung von Fischschlachtabfällen des Afrikanischen Raubwelses (*Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)) und deren Potenzial für eine Eingliederung in den Futtermittelsektor. Masterarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien.

Publications Office of the European Union. (2021). A new strategic vision for sustainable aquaculture production and consumption in the European Union. Luxemburg.
<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e8bd0eb1-093a-11ec-b5d3-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-227112080>,
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Schütze, F. (1977): Die Technik des narrativen Interviews in Interaktionsfeldstudien. Arbeitsberichte und Forschungsmaterialien Nr. 1 der Universität Bielefeld, Fakultät für Soziologie.

Stangl, G. I., Schwarz, F. J. & Roth, F. X. (2014). Tierernährung: Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis (14., aktualisierte Aufl.). DLG-Verl.

Universität für Bodenkultur Wien

Gregor-Mendel-Straße 33

1180 Wien

www.boku.ac.at