

**Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn**

**Landwirtschaftliche Fakultät**



**Lehr- und Forschungsschwerpunkt**

**„Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft“**

## **Forschungsbericht**

**Nr. 199**

### **Vermarktungsstrategien von Aquaponik-Produkten: Analyse von Erfolgsfaktoren**

**Verfasser\*innen:**

Macht, Janine; Klink-Lehmann, Jeanette; Kilimann, Jana;  
Simons, Johannes; Hartmann, Monika

**Institut für Lebensmittel – und Ressourcenökonomik**  
**Abteilung für Marktforschung in der Agrar- und Ernährungswirtschaft**

**Herausgeber:** Lehr- und Forschungsschwerpunkt „Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft“, Landwirtschaftliche Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Meckenheimer Allee 172 15, 53115 Bonn  
Tel.: 0228 – 73 2285; Fax.: 0228 – 73 1776  
[www.usl.uni-bonn.de](http://www.usl.uni-bonn.de)

Forschungsvorhaben im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Bonn, Januar 2025

ISSN 1610-2460

**Projektleitung:** Prof. Dr. Monika Hartmann

**Projektbearbeiter\*innen**

Janine Macht  
Dr. Jeanette Klink-Lehmann  
Dr. Johannes Simons  
Jana Kilimann

Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik  
Abteilung für Marktforschung der Agrar- und Ernährungswirtschaft  
Nussallee 19, 53115 Bonn

**Zitiervorschlag:**

MACHT, J.; KLINK-LEHMANN, J.; SIMONS, J.; KILIMANN, J. UND HARTMANN, M. (2025):  
Vermarktungsstrategien von Aquaponik-Produkten: Analyse von Erfolgsfaktoren.  
Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Bonn, Schriftenreihe des Lehr- und  
Forschungsschwerpunktes USL, Nr. 199, 47 Seiten.

## Inhaltsverzeichnis

|       |                                                                          |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Einleitung .....                                                         | 1  |
| 1.1   | Problemstellung und Wissensstand .....                                   | 1  |
| 1.2   | Zielsetzung und Forschungsfragen .....                                   | 2  |
| 1.3   | Aufbau und Struktur .....                                                | 3  |
| 2     | Überblick über Aquaponik-Systeme .....                                   | 4  |
| 3     | Material und Methoden .....                                              | 6  |
| 3.1   | Arbeitsprogramm .....                                                    | 6  |
| 3.2   | Literaturanalyse und Recherche nach Aquaponikfarmen .....                | 6  |
| 3.3   | Leitfadengestütztes Expert*innen-Interview .....                         | 7  |
| 3.3.1 | Durchführung .....                                                       | 7  |
| 3.3.2 | Datenauswertung .....                                                    | 9  |
| 3.4   | Organisation des Workshops .....                                         | 9  |
| 4     | Ergebnisse .....                                                         | 11 |
| 4.1   | Ergebnisse der Literaturanalyse .....                                    | 11 |
| 4.1.1 | Theoretischer Überblick über relevante Faktoren .....                    | 11 |
| 4.1.2 | Distributionskanäle .....                                                | 12 |
| 4.1.3 | Verbraucher*innenakzeptanz .....                                         | 13 |
| 4.1.4 | Kommunikation .....                                                      | 14 |
| 4.1.5 | Weitere Erfolgsfaktoren und Herausforderungen .....                      | 14 |
| 4.2   | Ergebnisse zur Recherche über bestehende Aquaponikfarmen in Europa ..... | 14 |
| 4.3   | Ergebnisse der Expert*innen-Interviews und des Workshops .....           | 14 |
| 4.3.1 | Kurzbeschreibung der Aquaponik-Betriebe .....                            | 15 |
| 4.3.2 | Auswertung der Expert*innen-Interviews .....                             | 18 |
| 4.4   | Erfolgsfaktoren für die Vermarktung von Aquaponik-Produkten .....        | 29 |
| 5     | Zusammenfassung .....                                                    | 31 |
| 6     | Schlussfolgerungen und Empfehlungen .....                                | 33 |
| 7     | Anhang .....                                                             | 37 |
| 7.1   | Anhang A1 – Leitfaden für Expert*inneninterviews .....                   | 37 |

|     |                                                                                  |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.2 | Anhang A2 – Einladung und Agenda für den Aquaponik-Workshop.....                 | 40 |
| 7.3 | Anhang A3 – Überblick: Bestehende, geplante und insolvente Aquaponikbetriebe ... | 42 |
| 8   | Kurzfassungen.....                                                               | 46 |
| 8.1 | Kurzfassung.....                                                                 | 46 |
| 8.2 | Short summary.....                                                               | 48 |

## **Abbildungsverzeichnis**

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Aquaponik zu einem Geschäftsmodell machen .....                          | 12 |
| Abbildung 2: Geschäftsmodelle für Aquaponikanlagen .....                              | 22 |
| Abbildung 3: Beispiele für die Kommunikation auf Verpackungen von Aquaponikprodukten. | 24 |
| Abbildung 4: Vier wesentliche Herausforderungen für Aquaponikbetriebe .....           | 28 |

## **Tabellenverzeichnis**

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Interviewte Expert*innen .....                                               | 8  |
| Tabelle 2: Kurzvorstellung der Aquaponikunternehmen der interviewten Expert*innen ..... | 17 |
| Tabelle 3: Leitfaden für Interviews mit Aquaponik-Anlagen-Besitzer*innen.....           | 37 |
| Tabelle 4: Leitfaden für Interviews mit Expert*innen aus der Wissenschaft .....         | 39 |

## **Abkürzungsverzeichnis**

|       |                                                           |
|-------|-----------------------------------------------------------|
| EMFAF | Europäischen Meeres, Fischerei- und Aquakulturfonds       |
| EU    | Europäische Union                                         |
| IGB   | Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei |
| LEH   | Lebensmitteleinzelhandel                                  |
| RAS   | Rezirkulierende Aquakultur-Systeme                        |
| USA   | United States of Amerika                                  |

# 1 Einleitung

## 1.1 Problemstellung und Wissensstand

Aquaponik – eine Technologie, welche Pflanzen- und Fischproduktion in einem Kreislaufsystem kombiniert – wird von der Europäischen Union als Lösung für eine nachhaltige Lebensmittelproduktion gefördert (Gregg & Jürgens, 2019; Hoevenaars et al., 2018). Sie ist auch für das Rheinische Revier eines der möglichen Entwicklungsfelder (Zukunftsagentur Rheinisches Revier, 2019).

Bei der Aquaponik können die Nähr- und Abfallstoffe innerhalb des Produktionsprozesses wiederverwendet werden (Goddek et al., 2019). Die kombinierte Erzeugung von Fischen und Pflanzen in Aquaponikanlagen führt gegenüber einer getrennten Produktion zu mehreren Vorteilen, wie einer starken Reduktion des Düngemittel-, Pestizid-, und Flächenverbrauchs, einer effizienteren Nutzung von Wasser und einer erheblichen Verringerung der umweltschädlichen Einleitungen von belastetem Wasser aus Aquakulturanlagen (Joyce et al., 2019). Vor diesem Hintergrund hat die Aquaponik im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft und Aquakultur das Potenzial geringer Umweltbelastungen (Joyce et al., 2019; Monsees et al., 2017).

Von besonderer Bedeutung für einen ökonomisch erfolgreichen Betrieb von Aquaponikanlagen sind neben der Beherrschung der Produktionsabläufe auch die in der Vermarktung erzielbaren Preise (Junge et al., 2017). Untersuchungen zur Wahrnehmung und Akzeptanz von Aquakultur im Allgemeinen und Aquaponik im Besonderen deuten auf ein Spannungsfeld hin, in dem vor allem die Aquaponik wahrgenommen wird (Macht et al., 2022, Simons et al., in Begutachtung): Auf der einen Seite führt die Nachbildung natürlicher Kreisläufe durch das Konzept der Aquaponik zur Faszination. Dies gilt insbesondere für die Möglichkeit, Rahmenbedingungen zu schaffen, die den Einsatz von Antibiotika und Pestiziden nicht möglich oder verzichtbar machen (Macht et al., 2022; Suárez-Cáceres et al., 2021, Simons et al, in Begutachtung). Auf der anderen Seite widerspricht aber der mit dem Verfahren verbundene hohe technische Aufwand den als ideal geltenden Vorstellungen von einer natürlichen oder naturnahen Produktion (Macht et al., 2022; Miličić et al., 2017, Simons et al, in Begutachtung).

Studien aus Australien und Israel konnten ein kleines Marktsegment identifizieren, welches bereit wäre, Aquaponik-Produkte zu konsumieren (Greenfeld et al., 2020). In Fokusgruppen mit Bürger\*innen aus Nordrhein-Westfalen wurde der Aquaponik-Fisch eher als günstigeres Alltagsprodukt gesehen, während wild gefangener Fisch immer noch für besondere Anlässe bevorzugt wird (Macht et al., 2022).

Trotz zunehmender Forschung zum Produktionsverfahren Aquaponik, gibt es bislang nur wenige Aquaponik-Farmen in Europa, von denen mehrere kleine, finanziell geförderte Forschungseinrichtungen sind (Folorunso et al., 2021). Die Gründe dafür liegen sowohl in Problemen bei der Konstruktion und Steuerung der komplexen technologischen Anlagen als

auch in Schwierigkeiten bei der Entwicklung tragfähiger Businesskonzepte vor dem Hintergrund häufig hoher Investitionskosten, eines starken Wettbewerbsdruck auf den Lebensmittelmärkten und der Notwendigkeit zur Vermarktung unterschiedlicher Produktkategorien (Turnšek et al., 2020). Hohe Stückkosten in Erzeugung und Vermarktung von Aquaponikprodukten ergeben sich darüber hinaus, da Skaleneffekte aufgrund von in der Regel geringer Produktionsmengen nicht realisiert werden können (Turnšek et al., 2020). Zusätzlich schließen die EU Rahmenbedingungen für die Vermarktung von Bio-Produkten im Gegensatz zu den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) eine Zertifizierung von Aquaponikprodukten aus. Damit ist es nicht möglich, über ein Biolabel die Vorteilhaftigkeit des Produktionsverfahrens zu signalisieren und eine höhere Zahlungsbereitschaft der Konsumierenden zu induzieren (Kledal et al., 2019).

Ein Überblick über aktuell genutzte oder geplante Vermarktungsstrategien von Aquaponikprodukten liegt nach Recherche der Antragsteller\*innen bisher nicht vor. Zwar entwickelten von Araújo et al. (2021) eine Kategorisierung von Bestimmungsfaktoren für den Erfolg von Aquaponik-Geschäftsmodellen, es fehlt allerdings eine Reflexion dieser konzeptionell orientierten Arbeit mit Erkenntnissen aus der Praxis.

Die wenigen bisherigen Forschungsarbeiten zum Absatz von Aquaponikprodukten untersuchen die Wahrnehmung und Zahlungsbereitschaft (z.B. Eichhorn & Meixner, 2020; Greenfeld et al., 2020; Macht et al. (eingereicht); Suárez-Cáceres et al., 2021). Diese Arbeiten deuten darauf hin, dass die Vertrautheit mit Aquaponik und das Vertrauen in die Informationen über Aquaponik wichtige Faktoren für die Akzeptanz auf Seiten der Konsument\*innen sind.

## **1.2 Zielsetzung und Forschungsfragen**

Eine gezielte Recherche nach bestehenden und geplanten Aquaponik-Farmen, sowie die strukturierte Durchführung von Expert\*innen-Interviews mit Akteur\*innen des Sektors soll helfen, die oben beschriebene Wissenslücke zu schließen. Ziel des Projektes ist es, (1) Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für die Vermarktung von Aquaponik-Produkten zu identifizieren und darauf basierend (2) Handlungsempfehlungen zur Förderung von Aquaponik-Produkten insbesondere in NRW (Rheinisches Revier) abzuleiten.

Folgende Forschungsfragen sollen mithilfe qualitativer Expert\*innen-Interviews beantwortet werden:

1. Welche Vermarktungsstrategien werden gegenwärtig für Aquaponikprodukte angewendet?
2. Welche Faktoren bestimmen die Wahl des Geschäftsmodells und beeinflussen dessen Erfolg?
3. Welche Handlungsempfehlungen können abgeleitet werden, um die Vermarktung von Aquaponikprodukten zu fördern?



### **1.3 Aufbau und Struktur**

In Kapitel 2 erfolgt ein Überblick über Aquaponik-Systeme und deren Vor- und Nachteile. Kapitel 3 stellt die unterschiedlichen Schritte des Projektes vor und beschreibt das Forschungsdesign, die Vorgehensweise bei der Literaturanalyse und den Expert\*innen-Interviews, sowie die Organisation des Aquaponik-Workshops. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse des Projektes aufgezeigt. Kapitel 5 fasst die wichtigsten Ergebnisse der Studie zusammen, während in Kapitel 6 aus den Erkenntnissen Schlussfolgerungen für die Praxis abgeleitet werden.

## 2 Überblick über Aquaponik-Systeme

Aquaponik-Systeme gehören zur Gruppe der rezirkulierenden Aquakultur-Systeme (RAS). RAS sind intensive Fischproduktionssysteme, in denen im Wesentlichen drei Wasseraufbereitungsschritte durchgeführt werden, um das Wasser für die Fischzucht zu reinigen und seine Wiederverwendung zu erleichtern (Espinal & Matulić, 2019). Diese sind wie folgt: 1) Vorrichtungen zur Entfernung fester Partikel aus dem Fischwasser, die aus Fischeausscheidungen, nicht gefressenem Futter und Bakterienflocken bestehen, 2) nitrifizierende Biofilter zur Oxidation von Ammonium aus Fischeausscheidungen zu Nitrat und 3) Gasaustauschvorrichtungen zur Entfernung des von den Fischen abgegebenen, gelösten Kohlendioxids und/oder der Zugabe von Sauerstoff, der von den Fischen und den nitrifizierenden Bakterien benötigt wird (Espinal & Matulić, 2019).

Aquaponik-Systeme gelten als eine nachhaltige und ressourcenschonende Entwicklung der RAS durch die Integration einer hydroponischen Pflanzenproduktionseinheit (Monsees et al., 2017). Hierbei kann eine Vielfalt an Pflanzenarten gezüchtet werden, darunter Erdbeeren, Tomaten, Basilikum und Salat (Monsees et al., 2017). Häufig verwendete Fischarten sind Welse, Karpfen, Wolfsbarsche und vor allem Tilapia (Monsees et al., 2017). Die Integration von Pflanzen kann der Diversifizierung der Produktion eines Fische erzeugenden Betriebes oder der Bereitstellung zusätzlicher Filterkapazität für das in den Fischbecken genutzte Wasser (oder einer Kombination aus beidem) dienen (Espinal & Matulić, 2019).

Es gibt zwei verschiedene Arten von Aquaponik-Systemen: *Gekoppelte* (Ein-Kreislauf-) und *entkoppelte* (Zwei-Kreislauf-) Systeme. Im Folgenden wird der Aufbau der beiden Aquaponik-Systeme genauer beschrieben.

In *gekoppelten Systemen* sind die Aquakultur- und die Hydroponikanlage in einem einzigen Kreislauf angeordnet, in dem Prozesswasser von der Aquakulturanlage zur Hydrokulturanlage und zurückgeleitet wird. Gekoppelte Aquaponik-Systeme kombinieren drei verschiedene Organismengruppen, die in einem geschlossenen Kreislaufgewässer voneinander profitieren: 1) aquatische Organismen, 2) Bakterien, und 3) Pflanzen (Palm et al., 2019). Das Wasser wird hierbei als Medium genutzt, um Nährstoffe zu transportieren. Dabei werden die gelösten Fischeausscheidungen von den Bakterien in Nährstoffe für das Pflanzenwachstum umgewandelt. Die Bakterien müssen erhebliche Mengen an Ammonium und Nitrit erhalten, damit das Koloniewachstum und die Nitratproduktion stabilisiert werden. Daher sind in gekoppelten Aquaponik-Systemen die Mengen von entscheidender Bedeutung (Palm et al., 2019). Das gekoppelte Aquaponik-System besteht generell aus mehreren Fischbecken, einer Sedimentationseinheit oder einem Klärbecken, Substraten für das Bakterienwachstum oder geeigneten Biofiltern und einer hydroponischen Einheit für das Pflanzenwachstum. Die Aquakultur-Einheit wird hierbei nach den Prinzipien des RAS geführt. Diese Einheiten sind durch Rohre miteinander verbunden und bilden einen geschlossenen Wasserkreislauf. Solche Systeme bieten somit die gleiche Wasserqualität für Fische und Pflanzen und stellen - aufgrund der Unterschiede in den idealen Be-

dingungen für die Aufzucht der verwendeten Pflanzen und Fische - einen Kompromiss im Hinblick auf effiziente Wachstumsbedingungen für beide Produktionslinien dar (Monsees et al., 2017). Einer der Hauptlimitationen von gekoppelten Systemen besteht somit darin, dass in beiden Teilsystemen Kompromisse hinsichtlich des pH-Werts, der Temperatur und der Nährstoffkonzentration eingegangen werden müssen (Goddek et al., 2019).

Laut Monsees et al. (2017), ist es durchaus möglich, dass die in gekoppelten Systemen notwendigen Kompromisse im Hinblick auf die idealen Aufzuchtbedingungen für Fische und Pflanzen die Haupthindernisse für die Verbreitung kommerzieller Aquaponik sind. Bestehende Aquaponik-Systeme sind deshalb meist kleine Einheiten, die beispielsweise in Schulen und Forschungseinrichtungen Ausbildungs-, Forschungs- und Anschauungszwecken dienen.

Eine vielversprechende Alternative für die Optimierung der Produktion im Sinne des Ertrags ist die Trennung der Komponenten innerhalb eines Aquaponik-Systems (Goddek et al., 2019). Dies wird durch den Einsatz *entkoppelter Aquaponik-Systeme* erreicht. Anstatt das Wasser frei zwischen den beiden Produktionseinheiten rezirkulieren zu lassen, werden die Wasser- und Nährstoffkreisläufe der Aquakultur- und Hydrokulturanlage voneinander getrennt betrieben. So lässt sich die Wasserchemie in beiden Systemen unabhängig voneinander steuern (Goddek et al., 2019). Das Prozesswasser wird bei entkoppelten Aquaponik-Systemen hauptsächlich innerhalb der jeweiligen Einheit rezirkuliert, wodurch eine verbesserte Anpassung an die artspezifischen Anforderungen möglich ist. Der Wasserverlust durch die Evapotranspiration der Pflanzen kann bei Bedarf mit Brauchwasser aus den Fischbecken über ein Einwegventil von der Aquakultur- in die Hydrokultureinheit ausgeglichen werden (Monsees et al., 2017). Das Wasser aus der Aquakultur-Einheit wird hierbei lediglich zur Hydrokultur-Einheit geleitet, jedoch erfolgt keine erneute Rückführung. Somit können die Pflanzen ohne Einfluss auf die Aquakultureinheit zusätzlich gedüngt werden, um eine optimale Nährstoffversorgung zu gewährleisten (Lennard & Goddek, 2019). Deshalb konnte in entkoppelten Aquaponik-Systemen ein erhöhter Fruchtertrag und eine erhöhte Effizienz im pH- und Düngemittelmanagement nachgewiesen werden. Die Produktionsmenge des Fisches war dagegen vergleichbar mit gekoppelten Systemen (Monsees et al., 2017). Es ist ebenso möglich, dass zusätzliche Kreisläufe in das Aquaponik-System integriert werden, um die im System anfallende Abfallmenge zu verringern (Goddek et al., 2019). Dies wird auch als Multi-Kreislauf-System bezeichnet und kann den entkoppelten Ansatz (aus zwei Kreisläufen bestehend) erweitern (Goddek et al., 2019). Durch diese Erweiterung können der Nährstoffaustrag und der Bedarf an zusätzlichen Düngemitteln reduziert werden.

### 3 Material und Methoden

#### 3.1 Arbeitsprogramm

Das Arbeitsprogramm bestand aus insgesamt fünf Teilbereichen, die in ihrer Summe einen Überblick über Erfolgsfaktoren für die Vermarktung von Produkten aus der Aquaponik ergeben:

- (I) **Literaturanalyse:** Sichtung und Auswertung der relevanten theoretischen und empirischen Literatur in Hinblick auf Erfolgsfaktoren und Schwachstellen von Vermarktungsstrategien beim Absatz kleinerer Mengen eines Gutes sowie die Akzeptanz von Aquaponik-Produkten seitens verschiedener Stakeholder.
- (II) **Qualitative Expert\*innen-Interviews:** Schaffung eines umfangreichen Überblicks über die Treiber und Hemmnisse für den Erfolg von Vermarktungskonzepten. Hierzu wurden Betreiber\*innen von Aquaponikanlagen, Expert\*innen aus der Wissenschaft und Vermarkter\*innen von Aquaponikprodukten befragt. Mit den semistrukturierten Interviews sollten so die Einschätzungen über relevante Erfolgsfaktoren und Herausforderungen bei der Vermarktung von Aquaponik-Produkten erfasst werden.
- (III) **Auswertung des Materials aus der Literaturanalyse und den Expert\*innen-Interviews:** Identifikation von Erfolgsfaktoren und Schwachstellen für die Vermarktung von Produkten aus Aquaponikanlagen unter Berücksichtigung verschiedener Distributionskanäle.
- (IV) **Durchführung eines Workshops:** Diskussion von vorläufigen Ergebnissen mit Teilnehmer\*innen der Studie und weiteren Expert\*innen und Interessenten.
- (V) **Zusammenfassung der Ergebnisse aus den vorhergehenden Arbeitsschritten.**

#### 3.2 Literaturanalyse und Recherche nach Aquaponikfarmen

Für die Definition eines theoretischen Rahmens wurde die wissenschaftliche Literatur mithilfe von Google Scholar und ResearchGate durchsucht. Zunächst war das Ziel, einen theoretischen Rahmen zu definieren, der die Erfolgsfaktoren für Aquaponikfarmen beschreibt. Mithilfe der Schlüsselwörter („marketing“ OR „commercialization“) AND („aquaponics“) AND („business“) wurde der Framework von Araújo et al. (2021) als geeignet identifiziert. Darüberhinaus wurde die allgemeine Literatur über die Vermarktung von Produkten im Agrar- und Lebensmittelbereich herangezogen. Im Anschluss daran wurde explizit nach Publikationen zu Erfolgsfaktoren für Aquaponikanlagen im Allgemeinen und für die Vermarktung von Aquaponik-Produkten im Besonderen gesucht: für den Faktor „Distribution“ mit den Schlüsselwörtern („marketing“ OR „commercialization“) AND „distribution“ AND „aquaponics“, für den Faktor „Preispolitik und Verbraucher\*innenakzeptanz“ mit den Schlüsselwörtern „consumer“ AND („acceptance“ OR „intention“ OR „willingness to buy“ OR „willingness to pay“ OR „perception“) AND („aquaponics“).

Auf der Grundlage der als relevant identifizierten Literatur konnten allgemeine Erfolgsfaktoren für die Vermarktung von Agrar- und Lebensmittelprodukten, sowie spezifische Faktoren für die Vermarktung von Aquaponik-Produkten ermittelt werden.

Um einen Überblick über die Aquaponikbetriebe in Deutschland und dem europäischen Ausland zu bekommen, wurde eine umfassende Online-Recherche nach Betrieben durchgeführt und die erstellte Liste während der gesamten Projektlaufzeit kontinuierlich erweitert. Durch Gespräche mit Expert\*innen konnten z.T. aktuellere Informationen ergänzt werden, weitere relevante Betriebe in die Liste aufgenommen werden, sowie ein paar Farmen identifiziert werden, welche den Betrieb eingestellt haben.

### **3.3 Leitfadengestütztes Expert\*innen-Interview**

#### **3.3.1 Durchführung**

Um ein umfassendes Bild über die Erfolgsfaktoren bei der Vermarktung von Aquaponikprodukten zu gewinnen, sollten – basierend auf dem Projektantrag – 10 Expert\*innen-Interviews mit relevanten Akteur\*innen des Sektors durchgeführt werden. Nach eingehender Recherche bezüglich Aquaponikfarmen in Deutschland und weiteren europäischen Ländern, wurden 12 relevante Unternehmen per Mail und – falls auf der Internetseite angegeben – auch per Telefon angefragt, von denen sich sieben zu einem Interview bereit erklärten. Zusätzlich wurden fünf Expert\*innen aus der Wissenschaft und des Lebensmitteleinzelhandels einbezogen. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über das Sample der Expert\*innen.

**Tabelle 1: Interviewte Expert\*innen**

| <b>Expert*in</b> | <b>Expertise</b>                                     | <b>Standort</b> |
|------------------|------------------------------------------------------|-----------------|
| A                | Anbau und Vermarktung von Aquaponik-Produkten        | Niederlande     |
| B                | Anbau und Vermarktung von Aquaponik-Produkten        | Belgien         |
| C                | Anbau und Vermarktung von Aquaponik-Produkten        | Deutschland     |
| D                | Anbau und Vermarktung von Aquaponik-Produkten        | Deutschland     |
| E                | Anbau und Vermarktung von Aquaponik-Produkten        | Österreich      |
| F                | Anbau und Vermarktung von Aquaponik-Produkten        | Österreich      |
| G                | Anbau und Vermarktung von Aquaponik-Produkten        | England         |
| H                | Wissenschaftliche Expertise                          | Deutschland     |
| I                | Wissenschaftliche Expertise                          | Deutschland     |
| J                | Wissenschaftliche Expertise                          | Belgien         |
| K                | Vermarktung im LEH                                   | Belgien         |
| L                | Anlagendesign und Kontakt zu verschiedenen Betrieben | Österreich      |

Die leitfadengestützten Expert\*innen-Interviews waren in vier Hauptkategorien gegliedert:

1. Generelle Informationen zur Aquaponikfarm, dem Geschäftsmodell und der Rolle der interviewten Person im Unternehmen.
2. Herausforderungen im Unternehmen bezüglich vergangener und zukünftiger Entwicklungen und die Erfahrungen und der Wissensaustausch mit anderen Aquaponikunternehmen.
3. Vermarktungsstrategien mit Fragen zur Distribution, den Zielgruppen, der Preispolitik und der Kommunikation.
4. Zukunftspläne und angestrebte Entwicklungspfade des Unternehmens.

Den Teilnehmenden wurde am Ende des Interviews auch die Möglichkeit gegeben, selbst Fragen zu stellen. Der vollständige Leitfaden ist in Anhang A1 zu finden.

Alle zwischen einer und zwei Stunden dauernden Interviews wurden von mindestens zwei Mitgliedern des Forschungsteams durchgeführt und fanden im Zeitraum vom 3.11.2023 bis 04.04.2024 persönlich oder über Zoom statt. Bei einigen Unternehmen konnte anschließend auch die Aquaponikanlage besichtigt werden.

### 3.3.2 Datenauswertung

Sieben der auf deutsch oder englisch geführten Expert\*innen-Interviews wurden audiorekordiert und transkribiert. Bei fünf Interviews gab es kein Einverständnis für einen Tonmitschnitt, weshalb die Ergebnisse lediglich protokolliert wurden. Die Interviews wurden nach der von Mayring (2015) entwickelten Methode der qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Konkret wurde eine inhaltliche Strukturierung der Interviews durchgeführt, indem das für die Beantwortung der Forschungsfragen relevante Material extrahiert und zusammengefasst wurde. Die Hauptkategorien, die sich aus dem Leitfaden ergaben, wurden zunächst deduktiv nach theoretischen Überlegungen bestimmt. Hierbei wurde vor allem die Literatur zum Lebensmittelmarketing und zur Aquaponik herangezogen. Anschließend wurden weitere Kategorien induktiv gebildet. Die Kodierung des Materials wurde mithilfe der Software NVivo durchgeführt.

### 3.4 Organisation des Workshops

Das Ziel des am 07.02.2024 durchgeführten Workshops bestand darin, die bis zu dem Zeitpunkt erzielten Ergebnisse des Projektes vorzustellen und zu diskutieren, durch Fachvorträge und Erfahrungsberichte einzelner Expert\*innen zusätzliche Informationen zu gewinnen sowie die Netzbildung und den Austausch zwischen den Expert\*innen und Interessierten im Bereich der Aquaponik zu fördern.

Die Bekanntmachung des Workshops erfolgte über einen Flyer (siehe Anhang A2), der von den Projektbearbeiter\*innen an Einzelpersonen sowie Multiplikatoren im Aquakultur-Netzwerk verschickt wurde, mit der Bitte um Weiterleitung im deutschsprachigen europäischen Raum (Deutschland, Österreich, Schweiz). Der Workshop wurde hybrid organisiert, damit Interessierte auch außerhalb von Bonn, die Möglichkeit hatten, teilzunehmen. Zehn Teilnehmende kamen persönlich in den Universitätsclub Bonn, weitere 14 Teilnehmende waren über Zoom zugeschaltet. Neben Betreiber\*innen von Aquaponikfarmen waren Anlagenbauer\*innen, Expert\*innen aus der Wissenschaft, aus verschiedenen Ministerien und Institutionen sowie Interessierte aus der Öffentlichkeit im Workshop vertreten.

Zur Anregung und Strukturierung der Diskussion wurde von drei Expert\*innen jeweils ein kurzer Impulsvortrag gehalten:

- Dr. Hendrik Monsees, Aquaponik Experte vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) in Berlin gab in seinem Vortrag einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand der Aquaponik sowie über einige Herausforderungen bei der kostendeckenden Vermarktung von Aquaponikprodukten.
- Roberto Tinoco vom Aquabonnik Startup aus Bonn gab einen Einblick in den Gründungsprozess eines regionalen Bonner Aquaponik-Unternehmens. Da das Unternehmen sich noch in der Entwicklungsphase befindet, konzentrierten sich seine Ausführungen auf die Schwierigkeiten in den unterschiedlichen Planungsphasen, den

Lernprozess bei den Gründungsmitgliedern sowie auf die daraus resultierenden Anpassungen in der Ausrichtung des geplanten Unternehmens Aquabonnik.

- Wolfgang Grüne von der Wolf Aqua sowie Grüne Innovation GmbH stellte – ausgehend von Erfahrungen in der Insolvenzverwaltung eines niederländischen Aquaponikbetriebs und seines eigenen Unternehmens – interessante Herausforderungen und Erfolgsfaktoren vor.

Insgesamt ergänzten und bestätigten die Vorträge die Ergebnisse aus den Expert\*innen-Interviews.

Um einen kleinen Exkurs in die Verbraucher\*innenwahrnehmung zu geben, hielt Janine Macht zudem einen Kurzvortrag über eine Studie zur Geschmackswahrnehmung und Kaufbereitschaft von Verbraucher\*innen für Aquaponiktomaten. Die Studie war im Rahmen des BioSC-Projektes Transform2Bio im November 2022 durchgeführt worden.



## 4 Ergebnisse

### 4.1 Ergebnisse der Literaturanalyse

Ziel der Literaturanalyse war die Sichtung und Auswertung der relevanten theoretischen und empirischen Literatur im Hinblick auf Erfolgsfaktoren und Schwachstellen von Vermarktungsstrategien sowie auf die Akzeptanz von Aquaponik-Produkten seitens verschiedener Stakeholder.

#### 4.1.1 Theoretischer Überblick über relevante Faktoren

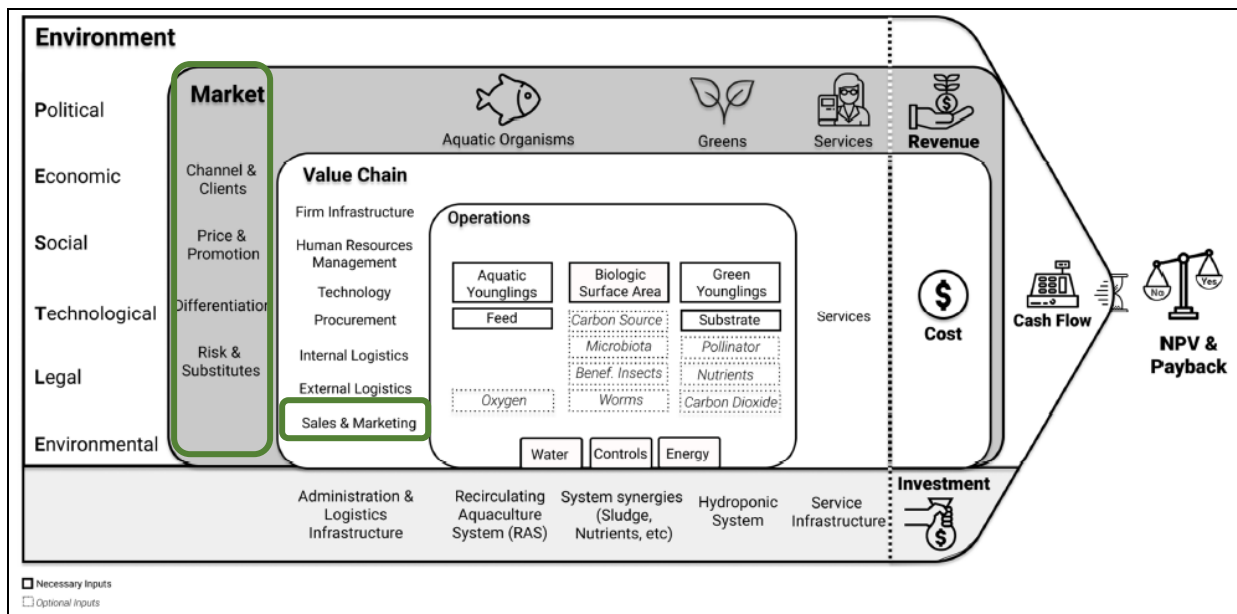
Araújo et al. (2021) entwickelten in ihrer Studie eine Systematik, in der unterschiedliche Kategorien für eine Analyse des Erfolgs unterschiedlicher Aquaponik-Geschäftsmodelle dargestellt werden. Der Erfolg oder die Profitabilität wird hierbei in Kapitalwert (NPV = Net Present Value) gemessen.

In dieser Systematik werden vier Kategorien unterschieden (vgl. Abbildung 1).

1. Die umfassendste Kategorie ist angelehnt an die PESTEL-Methode und bezieht sich auf die Rahmenbedingungen inklusive politischer-, ökonomischer-, sozialer-, technologischer-, rechtlicher- und Umweltbedingungen. Unter politischen Rahmenbedingungen können zum Beispiel die Bio-Zertifizierung oder andere Zertifizierungen gefasst werden, welche sich zwischen Ländern unterscheiden. Ökonomische Bedingungen beeinhalt – unter anderem – die Bereitschaft, Preisaufschläge zu akzeptieren. Soziale Rahmenbedingungen betreffen beispielsweise die Arbeitskräfte und Arbeitsbedingungen, während technologische Bedingungen durch die Art des Aquaponiksystems bestimmt werden und unter anderem Aspekte wie geschulte Facharbeiter\*innen und regelmäßige Wartung beinhalten. Der rechtliche Rahmen beschreibt die Möglichkeiten, Verträge zu schließen und Kooperationen einzugehen. Unter Umweltbedingungen fallen beispielsweise die gewählten Fisch- und Pflanzenarten und ihre Anforderungen im Hinblick auf Temperatur und Energie.
2. Innerhalb dieser umfassenden Rahmenbedingungen spielen die Bedingungen des Marktes eine wichtige Rolle. Der Markt gibt die Preise für die unterschiedlichen Kategorien Fische, Pflanzen und Dienstleistungen vor. Hierbei sind die vier Marketing-Aspekte Distributionskanäle und Kund\*innen, Preis & Promotion, Differenzierung sowie Risiken & Substitute wichtige Aspekte für die Analyse des Erfolgs von Aquaponik-Geschäftsmodellen.
3. Ein wichtiger Teilbereich des Marktes ist die Organisation der Wertschöpfungskette. Relevante Bestimmungsfaktoren sind hier beispielsweise die Unternehmensstruktur, die Technologie-Entwicklung oder der Vertrieb und Verkauf.

4. Die Betriebsabläufe sind eng mit allen anderen Tätigkeitsfeldern der Wertschöpfungskette verknüpft. Neben notwendigen Inputs wie Futter und Wasser sind optionale Inputs wie die Zugabe von Nützlingen abhängig von der gewählten Geschäftsstrategie.

Letztlich sind **Investitionen** in die Infrastruktur wie beispielsweise Logistik, das Recirculating Aquaculture System (RAS) und das Hydroponik-System notwendig. Dabei sind die Kosten der Infrastruktur abhängig von den beschriebenen Rahmenbedingungen, der Organisation der Wertschöpfungskette und dem gewählten Geschäftsmodell.



**Abbildung 1: Aquaponik zu einem Geschäftsmodell machen**

Quelle: Araújo et al. (2021)

In diesem Projekt liegt der Fokus auf der Marktebene und der Vermarktung (grüner Rahmen in Abbildung 1). Vermarktung oder Marketing definieren wir nach Strecker et al. (2010) als „unternehmerische Denkweise, die den Markt in den Mittelpunkt aller unternehmerischen Planungen und Aktivitäten stellt.“ Ähnlich der 4P's, Produktgestaltung (Product), Vertrieb und Distribution (Placement), Preispolitik (Price) und Kommunikation (Promotion) in der Marketingliteratur, nennen Araújo et al. (2021) **Distributionskanäle** (Channel & Clients), **Preispolitik** (Price) und **Kommunikation** (Promotion) explizit in ihrer Systematik. Differenzierung (Differentiation) und Substitute (Risk & Substitutes) werden nach Strecker et al. (2010) auch unter die Preispolitik subsummiert, weil sie den Preissetzungsspielraum der Unternehmen bestimmen.

#### 4.1.2 Distributionskanäle

Distributionskanäle für Aquaponik-Produkte können sowohl der Großhandel, als auch der Einzelhandel oder Online-Märkte, Restaurants, oder die Direktvermarktung sein.

Eine quantitative Studie von Love et al. (2015), in der 257 Aquaponik-Businesses (hauptsächlich in den USA) befragt wurden, ergab, dass die Profitabilität in den Betrieben, die auf ein diversifiziertes Einkommen setzen, etwa durch den zusätzlichen Verkauf von Dienstleistungen oder Bildungsangeboten, deutlich höher war. Fast 50 % der teilnehmenden Aquaponik-Produzent\*innen verkauften zusätzlich zu den Aquaponikprodukten noch weitere Agrar-Produkte.

Generell werden Aquaponik-Produkte über verschiedenste Kanäle distribuiert (Turnšek et al., 2019). Der Direktverkauf am eigenen Standort oder über Bauernmärkte, gefolgt vom Verkauf an Restaurants und an Supermärkte stellten hierbei die häufigsten Kanäle für die pflanzlichen Produkte dar, während die Fische hauptsächlich direkt am eigenen Standort, in Restaurants oder an andere Produzent\*innen verkauft wurden. Aquaponikfarmen, die für den Absatz der Pflanzen indirekte Vermarktungswege gewählt hatten, waren signifikant größer, als diejenigen, die ihre pflanzlichen Produkte nur über die Direktvermarktung vertrieben. Interviews mit der Aquaponikfarm „Ponika“ in Slovenien, die ihren Betrieb eingestellt hatte, ergaben, dass vielen Restaurants der direkte Bezug der Aquaponikfische zu aufwendig war (Turnšek et al., 2019). Außerdem spielt das Angebot von Dienstleistungen wie z.B. Workshops für Aquaponik-Unternehmen laut Turnšek et al. (2020) oftmals eine große Rolle und trägt maßgeblich zum Einkommen europäischer Aquaponikbetriebe bei.

#### **4.1.3 Verbraucher\*innenakzeptanz**

Die Forschung zur Akzeptanz von Aquaponik-Produkten bei Verbraucher\*innen ist begrenzt. Neueste Untersuchungen zeigen, dass Verbraucher\*innen ein klares Verständnis für Aquaponik als Produktionsmethode fehlt, und dass Emotionen eine bedeutende Rolle bei der Akzeptanz spielen (Macht et al., 2022, 2023; Miličić et al., 2017; Pollard et al., 2017; Schröter & Mergenthaler, 2019; Short et al., 2018). Greenfeld et al. (2020) stellten heraus, dass in Israel und Australien nur ein kleines Verbraucher\*innensegment bereit war, Aquaponik-Produkte zu kaufen. Darüber hinaus deuten Studien zur Zahlungsbereitschaft von Verbraucher\*innen in mehreren Ländern Europas (Miličić et al., 2017), Spanien und Lateinamerika (Suárez-Cáceres et al., 2021) und den USA (Short et al., 2018) darauf hin, dass einige Verbraucher\*innen einen Aufpreis für Aquaponik-Produkte im Vergleich zu konventionell erzeugten Produkten akzeptieren. Die wahrgenommene Natürlichkeit von Aquaponik-Systemen, die Abwesenheit von Pestiziden sowie die Qualitäts- und Geschmackswahrnehmung werden als wichtige Einflussfaktoren für die Bereitschaft zum Konsum von Aquaponik-Produkten hervorgehoben (Short et al., 2018; Suárez-Cáceres et al., 2021). Umweltbewusstsein und ökologisches Konsumverhalten werden ebenfalls als Einflussfaktoren auf die Zahlungsbereitschaft beschrieben (Eichhorn & Meixner, 2020).

#### 4.1.4 Kommunikation

Da das Wissen über Aquaponik bei Konsument\*innen gering ist, ist es wichtig, die Vorteile des Produktionsverfahrens zu kommunizieren. Die Studie von Macht et al. (2024, eingereicht) ergab, dass die Kommunikation der Umweltvorteile der Produktion von Aquaponiktomaten zu einer höheren Zahlungsbereitschaft, sogar ähnlich hoch wie bei Bio-Tomaten, führen kann. Eine weitere Studie (Macht et al., in Vorbereitung) zeigte, dass ein Slogan, der die Neuartigkeit der Kreislaufproduktion hervorhebt, zu einer höheren Zahlungsbereitschaft bei Aquaponik-Lachsforelle führt im Vergleich zu keiner Informationsgabe.

#### 4.1.5 Weitere Erfolgsfaktoren und Herausforderungen

Des Weiteren zeigt die Literatur, dass das Wissen von Aquaponikbetreiber\*innen ein wichtiger Einflussfaktor für die Profitabilität der Betriebe ist. Love et al. (2015) stellten in ihrer Befragung fest, dass für Betreiber\*innen, die ein höheres Wissen über Aquaponik hatten, die Wahrscheinlichkeit doppelt so hoch war, ein profitables Unternehmen zu führen.

Außerdem wird die Klimazone in der Befragung von Love et al. (2015) als Einflussfaktor angeführt. Hier spielen höhere Energiekosten und eine kürzere Anbauzeit die Hauptrolle dafür, dass Betreiber\*innen in kälteren Klimazonen eine geringere Wahrscheinlichkeit hatten, profitabel zu wirtschaften im Vergleich zu wärmeren Klimazonen.

Als Gründe für die Betriebsaufgabe werden unter anderem hohe Kosten für Arbeitskräfte genannt (Turnsek et al., 2019).

### 4.2 Ergebnisse zur Recherche über bestehende Aquaponikfarmen in Europa

Die Recherche nach kommerziellen Aquaponikfarmen in Europa ergab 26 Farmen, von denen sechs noch in Planung sind und zwei ihren Betrieb kürzlich eingestellt haben. Die Betriebe unterscheiden sich stark in der Größe der Anlage und der Produktwahl. Während in Österreich eher kleine Anlagen bestehen, werden in Tschechien und der Slowakei große Anlagen geplant. Manche Farmen wie „Omegabaars“ und „The Burnt Hill Herb Co“ sind schwierig zu finden, weil die Produktionsmethode nicht mit dem Wort „Aquaponik“ beschrieben wird.

Eine Übersicht über die bestehenden, geplanten, sowie kürzlich geschlossenen Betriebe findet sich im Anhang A3. Insgesamt deutet die Recherche darauf hin, dass es erhebliche Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Idee der Aquaponik in ein profitables Geschäftsmodell gibt.

### 4.3 Ergebnisse der Expert\*innen-Interviews und des Workshops

Um einen möglichst umfangreichen Überblick zu den Treibern und Hemmnissen für die Entwicklung der Aquaponik zu erlangen, wurden Betreiber\*innen von Aquaponikanlagen in Deutschland und im europäischen Ausland als Expert\*innen über die Vermarktungskonzepte

und deren Erfolg befragt. Ergänzend wurden auch Interviews mit Expert\*innen geführt, die Aquaponik-Produkte anbieten aber nicht selber produzieren. Darüber hinaus fließen Informationen aus den Vorträgen und Diskussionen des Workshops in die Ergebnisse ein.

#### 4.3.1 Kurzbeschreibung der Aquaponik-Betriebe

Die in Tabelle 2 zusammengefassten, und die anschließenden detaillierteren Beschreibungen der Aquaponikunternehmen, deren Vertreter\*innen als Interviewpartner\*innen in die Studie eingebunden waren, zeigt eine große Variabilität der Unternehmen und Businesskonzepte:

- Die älteste Anlage des in Tabelle 2 zuerst aufgeführten Unternehmens nahm ihren Betrieb im Jahr 2015 in Deutschland auf. In dieser Anlage werden derzeit – nach einer Experimentierphase, in der verschiedene Pflanzenarten angebaut wurden – nur noch Buntbarsche und Basilikum erzeugt. Auf 1800 m<sup>2</sup> Gewächshausfläche wachsen pro Woche etwa 7500 verkaufsfertige Basilikumpflanzen in Töpfen bzw. ca. 300.000 Töpfe pro Jahr. Fünf bis sechs Festangestellte arbeiten in diesem Betrieb. Eine weitere Anlage wird seit Mitte 2021 in Kooperation mit der REWE-Group auf dem Dach eines REWE Einkaufszentrums in Wiesbaden betrieben. Hier werden ca. 20.000 Buntbarsche und 800.000 Basilikuntöpfe jährlich produziert.
- Die ersten Produkte des belgischen Betriebes sind seit 2018 auf dem Markt (Tabelle 2, Unternehmen Nr. 2). Als Fischart wird Lachsforelle produziert, an Pflanzenarten werden diverse Gemüse wie Tomaten und Chilis, Obst wie Erdbeeren sowie eine Bandbreite an Kräutern und seit kurzem auch Microgreens angebaut. Die Gewächshausfläche beträgt 2000 m<sup>2</sup> und es gibt einen Außenbreich (Dachterrasse) von 2000 m<sup>2</sup>. Die jährliche Produktionsmenge liegt bei etwa 20 t Fisch und 12 t Obst und Gemüse sowie 180.000 Töpfen mit Kräutern. Sieben Festangestellte und regelmäßig wechselnde Praktikant\*innen arbeiten im Betrieb.
- Der in Tabelle 2 an dritter Stelle aufgeführte niederländische Betrieb startete im Januar 2020 mit der Übernahme des Aquaponik-Betriebs vom Vorbetreiber. Angebaut werden kleine Mengen Salat, an Fischen werden Koi-Karpfen gezüchtet, welche allerdings nicht verkauft werden. Neben den Aquaponik-Produkten werden verschiedene Gemüsesorten in Permakultur angebaut, sowie Microgreens und Pilze gezüchtet. Früher wurde bis zu 200 kg Salat pro Woche produziert mit etwa 180 Fischen pro Tank. Aufgrund der Energiekrise wurde der Betrieb umstrukturiert und die Aquaponikanlage sehr stark auf eine Bildungsanlage verkleinert. Betrieben wird die Anlage von fünf Freund\*innen, einigen Praktikant\*innen sowie weiteren Beschäftigten, die beispielsweise als Therapiemaßnahme den Betrieb unterstützen.
- Während der Covid-Pandemie startete im Jahr 2021 eine Aquaponikanlage in Österreich ihren Betrieb (Tabelle 2, Unternehmen Nr. 4). Die Anlage entstand nach einem kompletten

Umbau eines alten stillgelegten landwirtschaftlichen Familienbetriebs. Als Fischart wird der Afrikanische Raubwels produziert und an Pflanzen werden verschiedene saisonale Gemüse angebaut. Die Gemüseproduktion befindet sich allerdings noch im Experimentierstadium. Die jährliche Produktion liegt momentan bei ca. 5 t Fisch, kann aber auf 15-20 t ausgeweitet werden. Der Fisch wird 14-tägig geschlachtet und in verschiedenen Größen als Filet verkauft. Ebenso werden Räucherfisch, Räucherfischaufstriche und an Feiertagen auch Leberpasteten angeboten. Die Anlage ist ein Familienbetrieb ohne Fremdarbeitskräfte.

- Eine weitere österreichische Anlage mit einer Größe von ca. 400 m<sup>2</sup> startete ihren Betrieb im Mai/Juni 2023 (Tabelle 2, Unternehmen Nr. 5). Eine Pilotanlage mit etwa 40 m<sup>2</sup> war bereits seit 2018 im Betrieb, um die Produktion und Vermarktung zu testen. Auch hier werden der Afrikanische Raubwels als Fischart produziert sowie verschiedene saisonale Gemüse wie beispielsweise Auberginen und Tomaten im Sommer und Blattsalate im Winter. Die jährliche Produktion wird auf ca. 8 t Fisch und 1 t Gemüse geschätzt. Die Fischkapazitäten können auf 25-30 t ausgeweitet werden. Der Fisch wird 14-tägig geschlachtet und als Filet frisch oder tiefgefroren angeboten. Verarbeitete Produkte wie geräucherter Fisch sowie Fisch in Essig eingelegt in Kombination mit Gemüse sind in Planung. Hierfür reichen die jetzigen Fischkapazitäten allerdings noch nicht aus. Diese Anlage ist ebenfalls ein Familienbetrieb.
- Im August 2023 startete eine Aquaponikfarm in England mit dem Vertrieb (Tabelle 2, Unternehmen Nr. 6). Hier werden Lachsforelle, verschiedene Kräuter und Tomaten produziert. Verkauft werden der kalt geräucherte Fisch, frische Kräuter und Tomaten, sowie getrocknete Kräuter, geräuchertes Salz und auch Produkte von anderen regionalen Produzent\*innen. Die jährliche Produktion wird auf 1,5 t Fisch (diese soll auf 2,5 t Fisch ausgeweitet werden) und 80-100 kg Tomaten geschätzt. Ein Vollzeitmitarbeiter (Geschäftsführer) und eine Teilzeitmitarbeiterin sind zurzeit beschäftigt.
- Ende 2023 nahm eine Anlage in Deutschland den Betrieb ihrer Anlage auf (Tabelle 2, Unternehmen Nr. 7). In 3 Containern werden Doraden produziert und Meeresspargel angebaut. Letztere Produktionseinheit befand sich zur Zeit des Interviews noch im Experimentierstadium. Zurzeit werden etwa 400 Fische pro Woche in drei Becken, das wären etwa 8 t pro Jahr, erzeugt. Die Kapazitäten sollen noch ausgeweitet werden. Zurzeit sind 2 Mitarbeitende fest angestellt.

Tabelle 2: Kurzvorstellung der Aquaponikunternehmen der interviewten Expert\*innen

| Unternehmen | Start | Land        | Fischart                                                                    | Pflanzenart                                                                                                                | Team                                                                             |
|-------------|-------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | 2015  | Deutschland | Buntbarsch                                                                  | Basilikum, ca. 300.000 Töpfe pro Jahr                                                                                      | 5-6 Festangestellte                                                              |
|             | 2021  | Deutschland | Buntbarsch                                                                  | Tomaten, Paprika, Aubergine, Chili verschiedene Kräuter, Beerenobst<br>12 t Obst und Gemüse, 180.000 Kräutertöpfe pro Jahr | k. A.                                                                            |
| 2           | 2018  | Belgien     | Lachsforelle – 20 t Fisch pro Jahr                                          | Salate, früher bis zu 0,2 t Salat pro Woche, jetzt viel weniger                                                            | 7 Festangestellte und Praktikant*innen                                           |
| 3           | 2020  | Niederlande | Koi-Karpfen (nicht verkauft) - früher ca. 180 Fische pro Tank               | Standardgemüse wie Gurken, Tomaten, Paprika, Auberginen etc., Gemüse noch im Experimentierstadium                          | 5 Festangestellte, Praktikant*innen, Klient*innen aus Therapiegruppen (Burn-Out) |
| 4           | 2021  | Österreich  | Afrikanischer Raubwels - momentan<br>5 t Fisch pro Jahr, 20 t wären möglich | Saisonale Gemüse wie Blattsalate im Winter, Auberginen, Tomaten, Gurken etc. im Sommer<br>1 t Gemüse zurzeit               | Familienbetrieb                                                                  |
| 5           | 2023  | Österreich  | Afrikanischer Raubwels – 8 t Fisch pro Jahr, 25-30 t wären möglich          | verschiedene Kräuter sowie Tomaten, 0,08 t - 0,1 t Tomaten                                                                 | Familienbetrieb                                                                  |
| 6           | 2023  | England     | Lachsforelle - 1,5 t Fisch, soll auf 2,5 t erhöht werden                    | Meeresspargel, noch im Experimentierstadium                                                                                | 1-2 Festangestellte                                                              |
| 7           | 2023  | Deutschland | Dorade - momentan ca. 8 t Fisch                                             | Basilikum, ca. 300.000 Töpfe pro Jahr                                                                                      | 1-2 Festangestellte                                                              |

#### 4.3.2 Auswertung der Expert\*innen-Interviews

Die Auswertung der Expert\*innen-Interviews zeigt unterschiedliche Treiber und Barrieren für die Etablierung eines Aquaponikunternehmens auf. Zur besseren Übersicht werden die unterschiedlichen Ergebnisse nachstehend jeweils in einem prägnanten Satz zusammengefasst und anschließend erläutert. Einzelne Sätze aus den Interviews (jeweils eingerückte, kursive Absätze) dienen der Veranschaulichung der Ergebnisse. Bei den englischsprachigen Interviews wurden die Zitate ins Deutsche übersetzt.

##### **Aquaponik ist ein faszinierendes Konzept, das zur Umsetzung reizt.**

Aquaponik wird als faszinierende Idee beschrieben. Die Faszination besteht vor allem in der Möglichkeit, Lebensmittel regional in einem nachhaltigen, gut steuerbaren Kreislaufsystem zu erzeugen und dabei auf chemische Pflanzenschutzmittel und Antibiotika zu verzichten. Dies beschreibt den Hauptgrund für den Start einer eigenen Aquaponikfarm. Der fachliche Hintergrund der Betreiber\*innen ist dabei sehr unterschiedlich, die Interviewpartner\*innen hatten Erfahrungen in den Bereichen Landwirtschaft, Technik, Marketing oder auch Psychologie.

##### **Erzeugung und Vermarktung der Produkte erfordern unterschiedlichste Fähigkeiten.**

Die Umsetzung der faszinierenden Idee und damit der Betrieb einer Aquaponikanlage sowie die Vermarktung der Produkte erfordern Fähigkeiten in sehr unterschiedlichen Bereichen:

**Bau und Betreiben der Anlage:** Das erfolgreiche Betreiben der Aquaponikanlagen hängt ab von Kenntnissen im Bereich der Prozesse der Pflanzen- und Fischproduktion, der verfügbaren Anlagenkonzepte, der Technik zur Steuerung von Aquakultur- und Hydrokulturanlagen sowie bei Einkreisanlagen der Abstimmung der Bedürfnisse der Pflanzen und Fische. Neben den Technikenkenntnissen sind ökonomische Kenntnisse zur Kalkulation von Kosten für Kapital, Futter, Energie und Personal gefordert.

**Beantragung von Genehmigungen:** Die Beantragung von Genehmigungen für den Bau und Betrieb der Anlagen sowie für die Vermarktung erfordern den Umgang mit Behörden sowie die Berücksichtigung der Dauer der Genehmigungsverfahren und der Anforderungen an die Genehmigung bei der Planung der Anlagen.

**Finanzierung:** Einfache, kommerziell nutzbare Anlagen erfordern Investitionen von ca. 120.000 €, Investitionen in große, technisch anspruchsvollere Anlagen, die die Nutzung von Economies-of-Scale erlauben, sind deutlich höher und können mehrere Millionen Euro betragen. Zusätzlich müssen die Kosten des ersten Produktionszyklus gedeckt werden. Wenn die Finanzierung nicht über Eigenkapital erfolgt und keine ausreichenden Sicherheiten für Bankkredite vorhanden sind, müssen Investor\*innen und Partner\*innen gefunden werden, die bereit



sind, das Risiko der Investition zu tragen. Fördermittel z.B. aus dem EMFAF oder den Förderprogrammen der jeweiligen Bundesländer können einen Teil der Investitionskosten decken und somit die Höhe des frei zu finanzierenden Kapitals reduzieren, die jeweiligen Förderbedingungen engen jedoch den Handlungsspielraum der Anlagenbetreiber\*innen ein. In den Fällen, in denen die Anlagen nicht durch Eigenkapital finanziert werden, sind Kompetenzen im Umgang mit Banken und Risikokapitalgebern und/oder in der Beantragung von Fördermitteln notwendig.

**Vermarktung:** Bei einem Geschäftsmodell mit Direktvermarktung liegt die Verantwortung für den Absatz der Produkte bei den Betreiber\*innen der Anlage. In diesem Bereich sind Fähigkeiten notwendig, die sich auf die Akquise und Bindung von Kunden mit Präferenzen für die angebotenen Produkte sowie mit der Bereitschaft zur Zahlung kostendeckender Preise beziehen. In Geschäftsmodellen, in denen die Distribution und der Absatz an Endverbraucher\*innen ausgelagert werden, sind Fähigkeiten für die Verhandlungen mit Geschäftspartner\*innen erforderlich.

**Entwicklung eines Geschäftsmodells:** Bei der Entwicklung des Geschäftsmodells sind die Interdependenzen zwischen dem Vermarktungskonzept, dem Standort sowie der Größe und der technischen Ausstattung der Anlage zu berücksichtigen.

- Die **Standortwahl** wirkt sich auf die Möglichkeiten der Vermarktung und die Kosten der Erzeugung aus. Standorte im urbanen Umfeld erleichtern die Gewinnung, der für die Direktvermarktung notwendigen Kundengruppen. Die Nutzung bereits vorhandener Infrastruktur wie z.B. leerstehende Gewächshäuser oder der Abwärme anderer Betriebe kann zur Senkung der Produktionskosten beitragen.
- Die **Größe der Anlage** hat Einfluss auf die Finanzierung, sowie auf die abzusetzende Menge und damit auf das Vermarktungskonzept. Mit zunehmendem Produktionsvolumen steigt nicht nur der Kapitalbedarf, im Rahmen der Direktvermarktung sind auch höhere Aufwendungen für die Gewinnung von Kundschaft notwendig. Kleine Mengen sind demgegenüber nur begrenzt über den Lebensmitteleinzelhandel abzusetzen.
- Im Rahmen des Vermarktungskonzeptes ist die **Auswahl der zu erzeugenden Fisch- und Pflanzenarten** im Hinblick auf das Produktionsvolumen, den Schwerpunkt der Produktion (Fisch und/oder Pflanze), den Ansprüchen der zu erzeugenden Fisch- und Pflanzenarten sowie der technischen Ausstattung der Anlage relevant. Neben den daraus resultierenden Produktionskosten gilt es die Markt- und Wettbewerbsbedingungen in Hinblick auf Präferenzen der Verbraucher\*innen sowie den Angeboten und Preisen der Wettbewerber\*innen zu berücksichtigen.
- Bei der Fischwahl spielt der Filetanteil eine wichtige Rolle, da viele Kund\*innen entgrätete Fischprodukte gegenüber lediglich ausgenommenem Fisch mit Gräten präferieren. Fische mit einem hohen Filetanteil wie Streifenbarsch und Afrikanischer Raubwels eignen sich unter diesen Bedingungen besser als z.B. Buntbarsche (Tilapien). Aber auch die

Anforderungen der Fische sind für die technische Steuerung der Anlage und die damit zusammenhängenden Produktionskosten zu beachten. So benötigt die Erzeugung von Warmwasserfischen mehr Energie für die Beheizung der Becken, Forellen und Bachsaiblinge haben einen sehr viel höheren Sauerstoffbedarf und sind teilweise krankheitsanfälliger als andere Fischarten.

**Basierend auf den Expert\*inneninterviews sind drei Geschäftsmodelle zu unterscheiden.**

### **1. Ausnutzung von Skalenerträgen und Auslagerung der Vermarktung.**

In diesem Geschäftsmodell wird die Ausnutzung von Skalenerträgen in der Produktion durch hohe Mengen erreicht. Dies erfordert hohe Investitionen in die Anlagen und bei fehlendem Eigenkapital Investor\*innen, die bereit sind die damit zusammenhängenden Risiken einzugehen.

*„Du brauchst für sowas Investoren, du brauchst Partner, die dann in solche Projekte gehen und investieren“ (Experte C).*

Die Produktionskosten können zudem durch Spezialisierung auf nur eine oder wenige Pflanzenarten und den Verkauf des nur ausgenommenen Fisches geringgehalten werden.

In der Vermarktung werden Skalenerträge durch die Nutzung der Logistik und der Verkaufsförderaktionen des Lebensmitteleinzelhandels realisiert. Dementsprechend kommt ein Teil der gesamten Wertschöpfung dem Partner aus dem Lebensmitteleinzelhandel zugute, so dass die von den Betreiber\*innen der Aquaponikanlagen erzielbare Preise geringer sind als die Preise auf der Stufe der Endverbraucher\*innen. Dem stehen jedoch im Vergleich zu einem Absatz an Endverbraucher\*innen geringere Vermarktungskosten gegenüber.

*„Wir haben praktisch ein Vermarktungskonzept, was relativ simpel ist. Wir müssen gar nicht mehr vermarkten, sondern wir haben einen Partner, der das Endkundengeschäft macht und wir beliefern.“ (Experte C).*

Je nach Gestaltung der Verträge lassen sich die mit den Aquaponikanlagen verbundenen Risiken auf die Investor\*innen, die Betreiber\*innen und den Lebensmitteleinzelhandel aufteilen.

### **2. Direktvermarktung**

Geschäftsmodelle der Direktvermarktung zeichnen sich aus durch geringe Produktionsmengen und die Forderung hoher Preise zur Deckung der insgesamt hohen Erzeugungs- und Vermarktungskosten. Der Absatz erfolgt in einem Hofladen und/oder in ausgewählten Verkaufsstellen und/oder an ausgewählte Restaurants. Die Kooperation mit anderen direktvermarktenden Betrieben ermöglicht die Erweiterung der Sortimente eines Hofladens und damit dessen Attraktivität für die Kundschaft. Zur Minimierung der Abschriften kann die Schlachtung der Fische entweder nur auf Bestellung erfolgen oder der nicht abgesetzte Fisch

eingefroren werden. Darüber hinaus kann die zusätzliche Verarbeitung wie z.B. das Räuchern die Wertschöpfung und die Produkthaltbarkeit erhöhen.

Da die in der Direktvermarktung absetzbaren Mengen und das damit erzielbare Einkommen in der Regel begrenzt sind, eignet sich das Geschäftsmodell vor allem im Rahmen von Einkommenskombinationen. Hierzu trägt auch das im Vergleich zu großen Anlagen geringere Investitionsvolumen sowie das aus anderen Quellen erzielbare Einkommen bei. Durch die Nutzung von leerstehenden Gebäuden und durch Fördermittel können die durch die Anlagenbetreiber\*innen aufzubringenden Finanzmittel gering gehalten werden.

Im Rahmen des Geschäftsmodells Direktvermarktung können Führungen, Veranstaltungen und Workshops zu einer zusätzlichen Generierung von Einkommen beitragen und darüber hinaus den Bekanntheitsgrad des Unternehmens fördern und zur Kundenakquise beitragen.

### **3. Einordnung in ein übergeordnetes Konzept**

Bei diesem Geschäftsmodell ist die Aquaponik in ein übergeordnetes Konzept eingeordnet. Bei dem im Rahmen des Projektes besuchten Betrieb dient die Aquaponikanlage hauptsächlich zur Veranschaulichung des Kreislaufs. Im Vordergrund steht in dem Betrieb ein Bildungs- und Therapiekonzept in Kombination mit alternativen Konzepten der Lebensmittelerzeugung wie dem Gemüseanbau in Permakultur, sowie dem Anbau von Sprossen und Pilzen. Vermarktet werden die Lebensmittel über Gemüseboxen, die zumeist direkt vor Ort von Konsument\*innen abgeholt werden. Zusätzlich werden Führungen und Workshops für Schulen oder Unternehmen angeboten. Längerfristig zielt das Konzept auf das Angebot von Therapien für Burn-out Patient\*innen ab, welche sich im Rahmen der Behandlung auch bei der Gemüseproduktion einbringen sollen.

*„[...] und das ist auch, warum wir verschiedene Einnahmequellen verwenden, wir haben die Führungen, wir haben die Felder draußen, wir haben die Produktion drinnen, den Pflege- und Bildungsaspekt, sodass wir verschiedene Quellen zum Ausgleich haben. Wenn wir uns komplett auf die Aquaponik verlassen würden, ich denke, das wäre eine Herausforderung.“ (Experte A)*

In dem beschriebenen Betrieb spielt die Generierung von Einkommen durch die Aquaponik, sowohl gegenwärtig als auch bei der beabsichtigten Entwicklung nur eine untergeordnete Rolle.

Abbildung 2 fasst die Geschäftsmodelle zusammen.

| Ausnutzung von Skaleneffekte und Auslagerung der Vermarktung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Direktvermarktung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Einordnung in ein übergeordnetes Konzept                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Investitionskosten</li> <li>• Große Produktionsmengen</li> <li>• Ausnutzung von Größendegressionen in der Produktion</li> <li>• Günstige Vermarktungskosten durch Risikoverteilung auch auf LEH und Lieferung an Zentrallager</li> <li>• Spezialisierung auf eine oder wenige Pflanzenarten</li> <li>• Mögliche Risikoverteilung zwischen Investor*innen und Betreiber*innen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geringe Investitionskosten</li> <li>• Geringe Produktionsmengen</li> <li>• Keine Ausnutzung von Größendegressionen in der Produktion</li> <li>• Hohe Vermarktungskosten</li> <li>• Produktion verschiedener Pflanzenarten</li> <li>• Verkauf weiterverarbeiteter Produkte</li> <li>• Risikoverteilung durch zusätzliches Einkommen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrieb der Aquaponikanlage nicht zur direkten Generierung von Einkommen</li> <li>• Aquaponik als Veranschaulichung von Kreisläufen</li> </ul> |

Abbildung 2: Geschäftsmodelle für Aquaponikanlagen

**Bei der Entwicklung und Umsetzung des Geschäftsmodells wurden unterschiedliche Vorgehensweisen identifiziert.**

Die Vorgehensweisen bei der Entwicklung der Erzeugung und Vermarktung der Produkte sind unterschiedlich. Eine typische Art lässt sich als **Trial-and-Error** bezeichnen. Ausgehend von der Faszination für das Konzept der Aquaponik erfolgt die Aneignung der notwendigen Kenntnisse über Erzeugung und Vermarktung weitestgehend autodidaktisch. Auf eine systematische Beratung oder den Erfahrungsaustausch in Netzwerken sowie auf die Nutzung bereits bewährter Geschäftsmodelle wird nicht zurückgegriffen, gelegentlicher Austausch findet nur zu speziellen Themenbereichen wie z.B. über das geeignete Futter statt. Daher sind viele Anlagen sehr individuell gestaltet.

*„Nein, wir haben nicht viele Interaktionen mit anderen Aquaponikfarmen.“ (Experte A)*

Diese Vorgehensweise erhöht auf der einen Seite das Risiko nicht vorhergesehener Probleme bei der Umsetzung des faszinierenden Konzeptes, auf der anderen Seite kann die selbstständige Umsetzung als persönliche Herausforderung angesehen werden, die es zu meistern gilt und damit ein wichtiger Treiber für das Engagement zum Bau einer Anlage sein. Diese Vorgehensweise erfordert von den Betreiber\*innen Ausdauer, Leidenschaft und den Willen, sich umfangreiches Fachwissen über Aquaponik anzueignen sowie viel Zeit in das Vorhaben zu stecken.

Eine andere Vorgehensweise ist der **Rückgriff auf bereits erprobte Geschäftsmodelle**. Hier können wesentliche Erkenntnisse über ein Netzwerk gesammelt und bereits vorhandene Erfahrungen in der Erzeugung und Vermarktung systematisch genutzt werden. Das Nutzen vorhandener Systeme schließt auch mit ein, dass auf bewährte Anlagensysteme zurückgegriffen wird, was Zeit und Kosten sparen und zu mehr Effizienz in der Produktion beitragen kann.

Vor allem in Österreich sind kleinere Anlagen mit robuster, energiesparender Technik verbreitet. In den Anlagen kann der Hydro- und der Aquaponikbereich flexibel gekoppelt oder

entkoppelt werden, so dass in den kälteren Monaten die energieaufwendige Heizung der Gewächshäuser entfallen kann. In den Anlagen wird Afrikanischer Wels erzeugt, der im Vergleich zu anderen Fischarten wegen seiner Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Temperaturbedingungen einen geringeren Einsatz von Wärmeenergie erfordert. Darüber hinaus kann die Produktion mit höheren Besatzdichten erfolgen. Die Anlagen eignen sich vor allem für die Direktvermarktung mit dem Schwerpunkt Fisch, die Vermarktung der Pflanzen spielt eine untergeordnete Rolle und trägt wenig zur Deckung der Gesamtkosten bei. Neueinsteiger\*innen können auf ein bewährtes Konzept zurückgreifen, durch Eigenleistung den Finanzierungsaufwand verringern und somit das Risiko deutlich reduzieren. Das Konzept ist abgestimmt auf die spezifischen Marktbedingungen in Österreich mit einer hohen Akzeptanz für die Direktvermarktung, die lokale Erzeugung und einer Präferenz für den Geschmack des Afrikanischen Raubwelses. Deshalb müssen die Übertragbarkeit und die notwendigen Anpassungen an die Vermarktung an anderen Standorten geprüft werden.

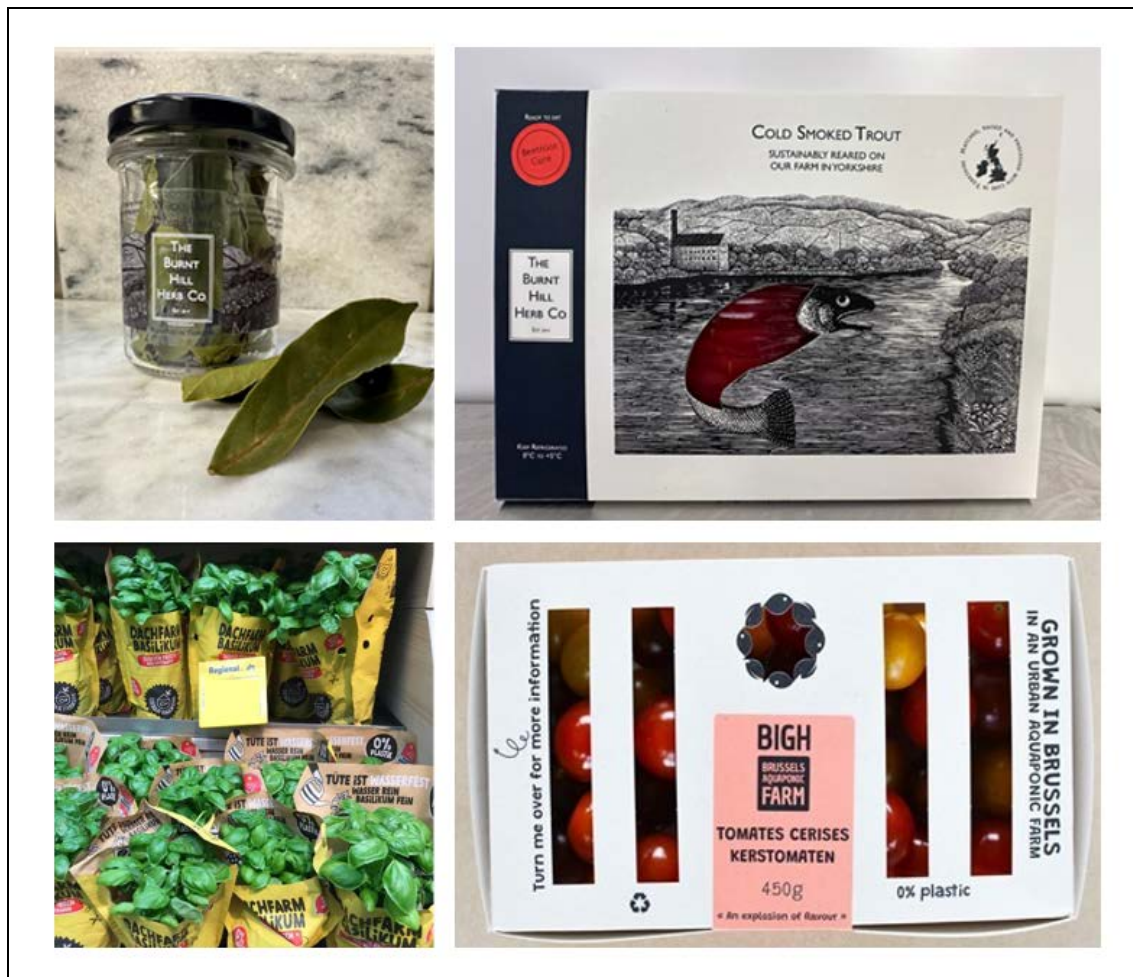
**Die Faszination der Aquaponik spiegelt sich in der Kommunikation der Betriebe wider.**

In der Kommunikation werden sowohl Charakteristika der Produkt- und Prozessqualität hervorgehoben. Insgesamt bietet die Aquaponik eine gute Geschichte, die vor allem in der Direktvermarktung den Verkauf unterstützt. Dieser Aspekt wird in den von den Expert\*innen beschriebenen Kommunikationsstrategien unterschiedlich stark betont. Hervorgehoben werden weiterhin der aus dem besonderen Prozess resultierende Verzicht auf Antibiotika und Pestizide, sowie die Verwendung von Wasser ohne Mikroplastik, die in der Wahrnehmung einen Einfluss auf die Produktqualität haben. Mit dem Argument der Einsparung von Düngemitteln und Wasser gegenüber konventioneller Erzeugung wird die Umweltfreundlichkeit der Produktion herausgestellt.

Bezüglich des Geschmacks der Produkte gab es in den Interviews unterschiedliche Einschätzungen. Während einige Expert\*innen keine positiven Auswirkungen der Erzeugung in Aquaponikanlagen vermuteten, gaben andere an, dass sich die Produkte – ausgehend vom Feedback der Kund\*innen – durch einen besseren Geschmack auszeichnen und deshalb Preisaufschläge im Markt durchgesetzt werden können.

Die ECF Farm in Berlin setzt in ihrer Kommunikationspolitik auf den regionalen Fokus, indem der Fisch als „Hauptstadtbarsch“ und das Basilikum als „Hauptstadtbasilikum“ betitelt wird. Der Betrieb Omegabaars in Belgien hat ihren Aquaponikfisch „OmegaBaars“ genannt, um den Gesundheitsaspekt zu betonen.

Bei der Kommunikation auf den uns verfügbaren Verpackungen steht „Aquaponik“ nicht im Vordergrund, sondern vielmehr Regionalität, Natürlichkeit und Nachhaltigkeit. Letztere Charakteristika werden beispielsweise durch kompostierbare, plastikfreie Verpackungen zusätzlich betont (Abbildung 3).



**Abbildung 3: Beispiele für die Kommunikation auf Verpackungen von Aquaponikprodukten**

Quelle: The Burnt Hill Herb Co; BIGH Brussels Aquaponic Farm; Eigene Fotos.

Am Point of Sale können Aufsteller\*innen die Aufmerksamkeit fördern und Hinweise auf die Besonderheit der Produktion geben. Hierbei muss nicht unbedingt das Produktionssystem Aquaponik hervorgehoben werden, vielmehr lassen sich auch die Regionalität oder die Lokalität der Erzeugung betonen.

Beim Direktmarketing scheinen Social Media und Mundpropaganda eine große Rolle zu spielen. Ein Betrieb achtet bei der Auswahl der Restaurants, die beliefert werden, auch darauf, wie groß deren Instagram-Reichweite ist. Online-Artikel in Regionalzeitungen zu Beginn der Produktion sollen die Gewinnung von Kundschaft fördern. Das Versenden von regelmäßigen Newslettern ist eine Strategie, die angewendet wird, um die Wahrnehmung des Angebotes zu fördern, Kund\*innen zum regelmäßigen Kauf zu motivieren. Das Kund\*innensegment, welches über die Direktvermarktung der kleineren Betriebe angesprochen wird, wird als höherpreisig und auf Qualität und Regionalität achtend beschrieben.

*„Es geht nicht darum, den Penny-Käufer zu erreichen.“ (Experte E).*

**Die in den Interviews erwähnten Probleme zeigen die Komplexität und Herausforderungen der Aquaponik.**

Es wurden diverse Probleme in den 12 Interviews sowie den Diskussionen während des Aquaponik-Workshops genannt, welche die Komplexität und Herausforderungen der Aquaponik zeigen. Vier zentrale Problembereiche bei der Umsetzung lassen sich in Anlehnung an die weiter oben beschriebenen, für das erfolgreiche Betreiben der Anlagen notwendigen Kompetenzen herausstellen:

**Bau und Betreiben der Anlage:** Bezüglich Bau und Betreiben der Anlage wurden vor allem die durch die Ukraine Krise gestiegenen laufenden Kosten für Energie, Futter und Arbeit genannt, die weit über die in den Planungen angesetzten Werte angestiegen sind. Da Energie-, Futter- und Arbeitskosten laut der interviewten Expert\*innen aus der Wissenschaft die größten Kostenposten bei der Aquaponik in Deutschland sind, hat der Anstieg einen erheblichen Einfluss auf die Gesamtkosten und die Profitabilität. Auch eine Unterschätzung des Zeitaufwands für das Betreiben der Anlage und die Vermarktung wurde als Problem angeführt. Aufgrund der hohen Bedeutung der Beleuchtung und Beheizung in den Gewächshäusern für die Pflanzenerzeugung und der Beheizung der Becken für das Wachstum der Fische, welche zumeist Warmwasserfische sind, hat die Verringerung des Einsatzes von Produktionsmitteln deutliche Auswirkungen auf die Erzeugungsmenge. Die Auswirkungen insbesondere der gestiegenen Energiepreise kann in den Betrieben abgemildert werden, die durch die Nutzung des Holzes aus dem eigenen Wald oder durch Photovoltaikanlagen Energie selber erzeugen.

*„[...] weil ja das Fischwasser auf 27 Grad temperiert ist mit einer Hackschnitzelheizung und das Hackgut kommt vom eigenen Wald.“ (Experte F)*

Kurzfristige Anpassungsmöglichkeiten an die geänderten Rahmenbedingungen zur Aufrechterhaltung der Profitabilität sind ansonsten gering, so dass als möglicher Ausweg zur Verringerung der Verluste das Aussetzen der Produktion erfolgt.

*„Als wir merkten, dass die Preise von 0,22 € auf 0,88 € anstiegen, haben wir gesagt: Wow, wir müssen das stoppen.“ (Experte A)*

Mittelfristig kann die Resilienz der Anlagen durch Investitionen in die Erzeugung von Energie verbessert werden. Hierzu sind allerdings zusätzliche Finanzmittel und Genehmigungen erforderlich.

Im Vergleich zu einer Beschäftigung von Festangestellten lassen sich Arbeitskosten durch den Einsatz von Praktikant\*innen verringern.

*„Wir sind sieben Festangestellte und wir könnten uns nicht wirklich eine Person mehr leisten. [...] und wir arbeiten viel mit Praktikant\*innen.“ (Expertin B)*

*„Wir können keine teuren Arbeitskräfte haben, weil dann wird es schwierig [...] und wir stellen sicher, dass wir immer zwei Praktikant\*innen haben mit höherer Bildung, meistens von einer landwirtschaftlichen Schule [...].“ (Experte A)*

Die Zusammenarbeit mit Praktikant\*innen hat allerdings oft den Nachteil, dass die Qualität der Produkte darunter leiden kann, wenn neue Praktikant\*innen erst eingearbeitet werden müssen.

*„[...] wir haben daher nicht immer die gleiche Qualität in der Produktion und im Service [...].“ (Expertin B)*

In einem Geschäftsmodell, in dem die Aquaponik in ein Therapiekonzept eingebunden ist, spielen die Arbeitskosten ohnehin dagegen keine große Rolle.

Auch das Funktionieren der eingesetzten Technik sowie die damit im Zusammenhang stehende gleichbleibende Qualität kann zu Problemem führen. Hierbei geht es nicht nur um die Steuerung der Anlagen, sondern auch um fehlende Vorkehrungen bei einem Stromausfall.

*„Wir hatten einmal einen Stromausfall [...] das war über Nacht und alle Fische sind gestorben.“ (Experte A)*

Technische Probleme können auch dazu führen, dass Lieferverpflichtungen nicht eingehalten werden, so dass Kund\*innen zu anderen Lieferant\*innen abwandern.

Die Grenzen und Schwierigkeiten bei der Steuerung der Anlagen und die Berücksichtigung der unterschiedlichen Bedürfnisse der Pflanzen und der Fische wurde ebenfalls als Problem für eine effiziente Erzeugung genannt.

*„[...] weil das am Ende auf Kosten der Effizienz geht. Und da geht es ja wirklich um Gramm. Gramm-Wachstum und so und dann kann man damit nicht rumspielen.“ (Experte I)*

Insgesamt erfordert die Steuerung von Anlagen mit aufwendiger Technik viel Know-how im Umgang mit der Technik und den Fischen und Pflanzen.

**Beantragung von Genehmigungen:** In mehreren Interviews wurde das Thema **Bürokratie** als Herausforderung insbesondere für die Aquaponik angesprochen, welche gesetzlich weder zur Landwirtschaft noch zur Fischzucht gehört. Die Regelungen seien unübersichtlich und das Wissen in den Behörden teilweise nicht vorhanden. Daher benötigen die Prozesse sehr viel Zeit und Geduld. Diese Hürde betrifft sowohl die Beantragung von Fördermitteln und von Zertifizierungen, als auch von Baugenehmigungen und Zulassungen.

*„Ja, wie immer. Das Schlagwort ist weniger Bürokratie.“ (Experte D)*

Der zeitaufwendige Prozess der Erteilung einer Baugenehmigung kann zu erheblichen Verzögerungen führen und den Elan bei der Etablierung der Anlagen hemmen.



*„[...] also es dauert so lange. Du brauchst das Geld, mit dem du arbeiten willst auf dem Konto, dann ... da geht so viel Zeit ins Land, das hast du bei anderen Themen nicht.“*  
(Experte D)

Der Aufwand bei der Beantragung von Fördermitteln, die mit der Förderung verbundenen Auflagen, sowie die dadurch entstehende Verzögerung beim Bau und bei der Inbetriebnahme der Anlagen kann zur Folge haben, dass bestehende Fördermöglichkeiten nicht genutzt werden.

**Finanzierung:** Schwierigkeiten bei der Finanzierung kamen in den Interviews nicht zur Sprache. Für die hohen Investitionen in die großen Anlagen wurden Partner gefunden, während die kleineren Anlagen mit begrenztem Investitionsvolumen durch Fördermittel, abgesicherte Bankkredite und Eigenkapital finanziert wurden. Dies bedeutet jedoch nicht, dass es keine Herausforderungen bei der Finanzierung gibt. Insbesondere bei großen Anlagen, die auf Skaleneffekte abzielen, können Schwierigkeiten auftreten. Wenn mehrere Millionen Euro für die Finanzierung benötigt werden, müssen die Risikokapitalgeber von der Idee überzeugt werden.

**Vermarktung:** Die Probleme hinsichtlich der Profitabilität der Aquaponikanlagen werden von den Expert\*innen hauptsächlich dem Bereich der Vermarktung zugeschrieben.

*„Er konnte sehr gut produzieren, aber nicht verkaufen.“* (Experte A)

*„[...]aber es ist halt in dem Bereich Lebensmittelproduktion so, dass manche das besser können als andere. Und meistens hängt es damit zusammen, dass die Vertriebskanäle und die Vermarktung nicht stimmen.“* (Experte C)

Insbesondere bei der Direktvermarktung erfolgt ein bedeutender Teil der Wertschöpfung über die Verarbeitung und Vermarktung, was wiederum einen erheblichen Anteil des Arbeitsaufwands ausmacht.

*„Gerade bei der Direktvermarktung, es ist, sag ich einmal, wenn ich es so ausdrücken darf, die Produktion von dem Ganzen, von dem Fisch und Gemüse sind sag ich mal 30 % und 70 % sind Vermarktung, Schlachtung, Verarbeitung, Verpackung, Ausliefern, Kundenbetreuung und so weiter und so fort.“* (Experte F)

Dabei ist es entscheidend, dass die Produkte den Präferenzen der Kunden entsprechen, um erfolgreich vermarktet zu werden und kostendeckende Preise zu erzielen.

*„Wenn der Afrikanische Wels unbekannt ist, kann es schwierig sein, den zu vertreiben. Daran sind schon Betriebe gescheitert.“* (Experte E)

So kann der Fokus auf Tomaten herausfordernd sein, weil die Produktion sehr aufwendig ist und der Wettbewerbsdruck durch die im Lebensmittelhandel zu geringeren Preisen angebotenen Tomatenprodukte oft sehr hoch ist.

*„Aber für Tomaten wissen wir, dass die Leute sehr glücklich damit sind [...] es ist nur, sie finden die Tomaten sehr teuer.“* (Expertin B)

Andererseits können Tomaten im Rahmen der Direktvermarktung zu kostendeckenden Preisen verkauft werden, wenn eine entsprechende, die Preissensibilität reduzierende Atmosphäre besteht.

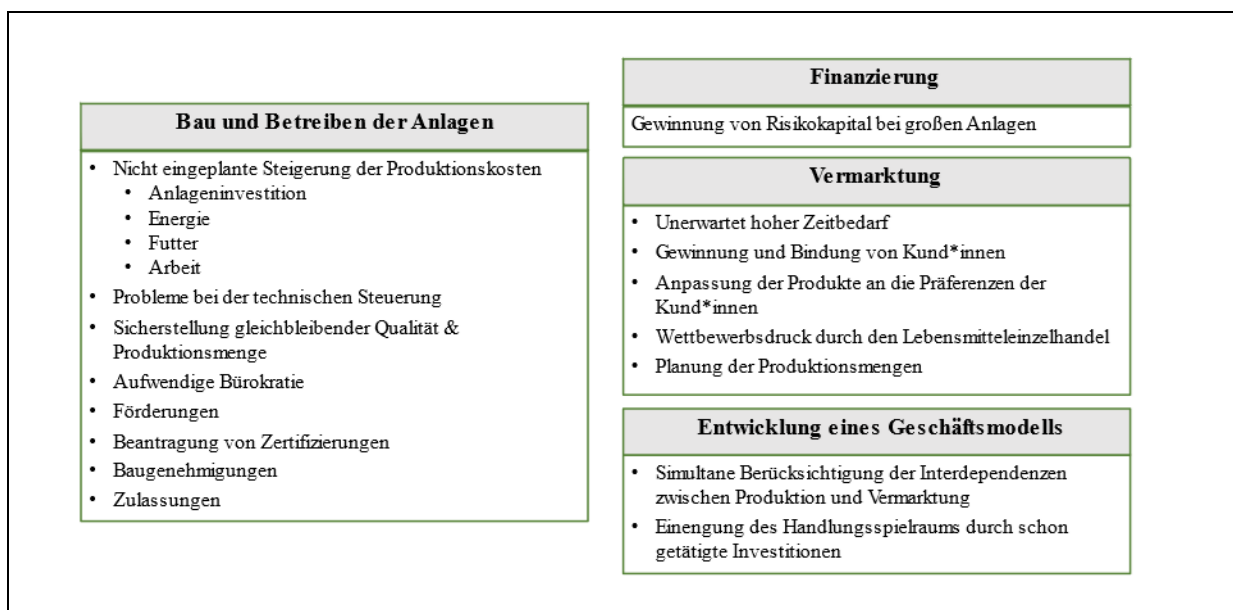
Probleme treten auch auf bei der Planung der Produktionsmengen und der Anpassung an Schwankungen der Nachfrage.

*„[...] es ist auch eine Herausforderung, die wir jede Woche haben, zu schauen in der Produktion, wie viel wir produzieren werden, so dass wir genügend haben, um die Nachfrage zu decken, aber eben auch nicht zu viel... der Höhepunkt der Produktion ist im Sommer, wenn viele Leute aber im Urlaub sind, sodass wir weniger Bestellungen haben ... und es gibt sowieso eine generelle Konkurrenz mit anderen kleinen Produzent\*innen, die dann günstiger anbieten können.“ (Expertin B)*

Kleinere Anlagen können demgegenüber versuchen durch Verarbeitung wie z.B. das Einlegen oder Trocknen der Pflanzen Produktionsüberschüsse haltbar zu machen.

**Entwicklung eines Geschäftsmodells:** Die Entwicklung eines konsistenten Geschäftsmodells muss alle Interdependenzen der Produktion und Vermarktung simultan berücksichtigen. Sie ist insbesondere dann mit Problemen verbunden, wenn sie durch die Vorgehensweise des Trial-and-Errors erfolgt. Dies ist speziell darauf zurückzuführen, dass der Anpassung des Geschäftsmodells an neue Erfahrungen durch bereits getätigte Investitionen Grenzen gesetzt sind.

Eine Zusammenfassung der in den Interviews angesprochenen Probleme findet sich in Abbildung 4.



**Abbildung 4: Vier wesentliche Herausforderungen für Aquaponikbetriebe**

#### 4.4 Erfolgsfaktoren für die Vermarktung von Aquaponik-Produkten

Die Aufgabe von einigen Aquaponikfarmen in den letzten Jahren deutet darauf hin, dass aufgrund der beschriebenen Probleme die Kosten durch die im Markt erzielbaren Erlöse nicht gedeckt werden konnten. Inwieweit bestehende Farmen Gewinne erwirtschaften oder die Produktion auf der Basis von Finanzausschüssen privater Investor\*innen oder der öffentlichen Förderung aufrechterhalten werden kann, lässt sich auf Basis der Expert\*innen-Interviews nicht abschließend klären.

Ausgehend von den Interviews lassen sich zwei unterschiedliche Geschäftsmodelle herausstellen, auf deren Basis Aquaponik kostendeckend betrieben werden kann, nämlich „Ausnutzung von Skalenerträgen und Auslagerung der Vermarktung“ sowie „Direktvermarktung“. Die Charakteristika dieser Modelle sind bereits in Abbildung 2 zusammengefasst. Das Geschäftsmodell „Einordnung von Produktion und Vermarktung in ein übergeordnetes Konzept“ wird hierbei nicht berücksichtigt, weil dies ein eigenständiger Betriebszweig ist.

Als Erfolgsfaktoren im Modell „Ausnutzung von Skalenerträgen und Auslagerung der Vermarktung“ sind vor allem herauszustellen:

- Entwicklung und Beherrschung der Produktionstechnik, die für eine Kostenreduzierung notwendig ist. Speziell durch den Anstieg der Inputpreise durch die Ukraine-Krise hat sich gezeigt, dass in diesem Zusammenhang Futter- und Energieeffizienz eine herausragende Rolle spielen.
- Bereitstellung von ausreichendem Kapital für die notwendigen Investitionen. Dies kann auf der einen Seite durch Anwerbung von Risikokapital, aber auch durch Partnerschaften mit z.B. dem Lebensmitteleinzelhandel erfolgen.
- Geringe Vermarktungskosten durch die Nutzung bereits vorhandener Distributions- und Logistiksysteme.
- Entwicklung einer Kommunikation, die es ermöglicht, in den gesättigten Lebensmittelmärkten einen kostendeckenden Preis zu erzielen.

Im Geschäftsmodell „Direktvermarktung“ sind die Möglichkeiten der Nutzung von Skalenerträgen geringer. Darüber hinaus sind die nachstehenden Erfolgsfaktoren von Bedeutung:

- Ein Marktpotenzial für die Direktvermarktung im Allgemeinen und für Aquaponik-Produkte im Besonderen. Hiermit verbunden ist auch die Bereitschaft der Konsument\*innen kostendeckende Preise zu zahlen.
- Zur Verringerung des Risikos bei der Umsetzung des Geschäftsmodells ist die Nutzung von bewährten Anlagekonzepten hilfreich.
- Auch bei der Direktvermarktung spielen die Kosten eine große Rolle, weil sie die Höhe des kostendeckenden Preises bestimmen.

- Ein herausragender Erfolgsfaktor ist die Gewinnung und die Bindung von Kundschaft mit der Bereitschaft, einen kostendeckenden Preis zu zahlen.
- Durch Einkommenskombinationen ist die Resilienz der Betriebe in Krisenzeiten erhöht.

## 5 Zusammenfassung

Aquaponik gilt als ein nachhaltiges System der Produktion von Fischen und Pflanzen. Es kann vor diesem Hintergrund zu einer Vernachhaltung der Lebensmittelerzeugung beitragen.

Basierend auf einer Analyse der vorhandenen Literatur und Interviews mit Expert\*innen aus dem Bereich der Aquaponik wurden in dem Projekt Erfolgsfaktoren für die Vermarktung von Aquaponikprodukten identifiziert. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Aquaponik ist eine faszinierende Idee und die Begeisterung für eine nachhaltige, natürlichen Kreislaufen nachahmende, lokale Lebensmittelproduktion bildet die Grundlage für die Etablierung von Aquaponikbetrieben. Die unterschiedlichen Anlagenbetreiber\*innen teilen alle diese Faszination für die Aquaponik, bringen allerdings sehr unterschiedliche Fähigkeiten und Kompetenzen mit. Während einige aus dem landwirtschaftlichen Bereich kommen, hatten andere zuvor wenig Bezug zur Lebensmittelproduktion.
2. Die Erzeugung und Vermarktung von Aquaponikprodukten erfordert die Entwicklung eines an die jeweiligen Standortbedingungen angepassten Geschäftsmodells. Dieses Modell umfasst Kompetenzen in den Bereichen Finanzierung, Bau und Betrieb der Aquaponikanlage, Beantragung von Genehmigungen für den Bau und die Vermarktung der Produkte.
3. Ein Überblick über die sieben interviewten europäischen Betriebe verdeutlicht die Diversität der Aquaponik. Die Vorgehensweisen bei der Entwicklung und Umsetzung der Unternehmensidee lassen sich in zwei typische Kategorien einteilen:
  - Trial-and-Error verbunden mit der eigenständigen Aneignung des Wissens. Bei dieser Vorgehensweise müssen die Geschäftsmodelle beim Auftreten unerwarteter Entwicklungen und Probleme kontinuierlich angepasst werden. Der Spielraum für Anpassungen ist jedoch aufgrund bereits getätigter Investitionen begrenzt.
  - Anpassung bewährter Geschäftsmodelle an den jeweiligen Standort und Nutzung von vorhandenem Wissen und bereits gemachten Erfahrungen. Durch diese Vorgehensweise werden die Risiken bei der Umsetzung des Geschäftsmodells im Vergleich zu einer Trial-and-Error-Methode verringert.
4. Die Geschäftsmodelle, die sich aus den interviewten Betrieben ergeben, lassen sich in drei Kategorien einteilen:
  - Kostenführerschaft durch Skaleneffekte und Absatz der großen Produktionsmengen über den Lebensmitteleinzelhandel. Dies erfordert eine aufwendige Technik und hohe Investitionen.
  - Direktvermarktung mit geringen Produktionsmengen und die Forderung hoher Preise zur Deckung der insgesamt hohen Erzeugungs- und Vermarktungskosten. Die Erzeugung kann auf der Basis robuster, einfacher Technologie erfolgen.

- Aquaponik als ein übergeordnetes Konzept, bei dem die Aquaponik nicht nur zur Einkommensgenerierung, sondern vorrangig als soziales Bildungs- und Therapiekonzept dient.
5. Die Probleme, die bei der Entwicklung und Umsetzung des Geschäftsmodells auftreten, lassen sich entsprechend der oben aufgezählten notwendigen Kompetenzen gliedern. Diese Probleme treten besonders beim Trial-and-Error-Verfahren auf, während Lösungsmöglichkeiten in bereits bewährten Geschäftsmodellen integriert sind. Allerdings traf der Anstieg der Preise für Futtermittel und Energie infolge der Ukraine Krise alle Anlagen unvorbereitet.
  6. Die faszinierende Idee der Aquaponik spiegelt sich auch in der Kommunikation der Betriebe wider. Neben den potenziellen Einsparungen von Ressourcen wie Wasser und Düngemitteln, sowie dem Verzicht auf den Einsatz von Antibiotika und Pestiziden wird vor allem die Regionalität und Qualität der Produkte hervorgehoben.
  7. Über die Profitabilität der unterschiedlichen Geschäftsmodelle kann auf Basis der Expert\*innen-Interviews keine abschließende Aussage getroffen werden. Das Aufgeben mehrerer Aquaponikbetriebe, insbesondere nach den Preissteigerungen für Energie und Futter, deutet darauf hin, dass zumindest die gestiegenen Kosten nicht mehr durch entsprechende Erlöse gedeckt werden konnten. Andererseits produzieren sowohl große als auch kleine Anlagen trotz der gestiegenen Inputpreise weiter, was jedoch nicht unbedingt bedeutet, dass unter den gegenwärtigen Marktbedingungen alle Kosten gedeckt sind.

## 6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Aus der Analyse der Erfolgsfaktoren für Vermarktung von Aquaponik-Produkten und den Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Geschäftsmodellen lassen sich folgende Schlussfolgerungen für eine Förderung der Aquaponik ziehen:

1. Umfangreiche Vorschriften hemmen den Aufwand für die Umsetzung von Geschäftsideen. Diese Vorschriften können auch auf ihre Notwendigkeit hin überprüft werden. Eine Vereinfachung der Beantragung sowie Unterstützung bei den Prozessen könnte den Aufwand für die Genehmigung und damit die bürokratischen Barrieren verringern.
2. Bezüglich der unterschiedlichen Herangehensweisen beim Aufbau der Produktion und Vermarktung von Aquaponikunternehmen ist zu differenzieren zwischen dem Trial-and-Error Verfahren und der Nutzung bewährter Konzepte:
  - Beim Trial-and-Error-Verfahren liegt der Vorteil und Antriebsfaktor in der Meistertung der Herausforderungen und dem Finden eines eigenen Weges bei der Umsetzung. In diesem Zusammenhang können die Unterstützung der Vernetzung und der Erfahrungsaustausch zwischen den Interessierten hilfreich sein.
  - Die Nutzung von bewährten Konzepten kann den Aufwand und das Risiko beim Aufbau von Aquaponikanlagen verringern und möglicherweise den Kreis der Interessierten erweitern. Allerdings bleiben auch bei angepassten Konzepten die Kundengewinnung und -bindung herausfordernde Aufgaben.
3. Die Einrichtung einer zentralen Beratungsstelle mit Überblick über den Stand der Technik, Vermarktungsmöglichkeiten, Fördermöglichkeiten und Genehmigungsverfahren kann:
  - die Nutzung bereits gemachter Erfahrungen erleichtern,
  - die systematische Erforschung der Entwicklungsmöglichkeiten der Aquaponik fördern
  - als zentraler Knotenpunkt für den Wissensaustausch in einem Netzwerk der Akteur\*innen im Aquaponik-Sektor dienen.
4. Die Förderung der Kommunikation mit Verbraucher\*innen kann zur Stimulierung der Nachfrage beitragen und damit die Erfolgchancen einer Ausweitung der Erzeugung von Aquaponik-Produkten in Nordrhein-Westfalen erhöhen.

Für eine effiziente Förderung der Aquaponik in Nordrhein-Westfalen kommen grundsätzlich alle unterschiedlichen Vermarktungskonzepte in Frage. Erfolgreiche Pilotprojekte können einen Beitrag dazu leisten, die Umsetzbarkeit der Aquaponik zu demonstrieren und ihre Verbreitung zu unterstützen.

## Literaturverzeichnis

- Araújo, L. S., Keesman, K. J., & Goddek, S. (2021). Making aquaponics a business: A framework. *Water (Switzerland)*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/w13212978>
- ECF. (n.d.). *Farmbau - Unsere Farmen*. <https://www.ecf-farm.de/>
- Eichhorn, T., & Meixner, O. (2020). Factors influencing the willingness to pay for aquaponic products in a developed food market: A structural equation modeling approach. *Sustainability (Switzerland)*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/SU12083475>
- Espinal, C. A., & Matulić, D. (2019). Aquaponics Food Production Systems. In S. Goddek, B. Kotzen, A. Joyce, & G. M. Burnell (Eds.), *Aquaponics Food Production Systems* (pp. 35–75). Springer Open. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6>
- Folorunso, E. A., Roy, K., Gebauer, R., Bohatá, A., & Mraz, J. (2021). Integrated pest and disease management in aquaponics: A metadata-based review. *Reviews in Aquaculture*, 13(2), 971–995. <https://doi.org/10.1111/raq.12508>
- Goddek, S., Joyce, A., Wuertz, S., Körner, O., Bläser, I., Reuter, M., & Keesman, K. J. (2019). Decoupled Aquaponics Systems. In S. Goddek, B. Kotzen, A. Joyce, & G. M. Burnell (Eds.), *Aquaponics Food Production Systems* (pp. 201–229). Springer Open. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6>
- Greenfeld, A., Becker, N., Bornman, J. F., dos Santos, M. J., & Angel, D. (2020). Consumer preferences for aquaponics: A comparative analysis of Australia and Israel. *Journal of Environmental Management*, 257(March 2019). <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.109979>
- Gregg, J. S., & Jürgens, J. (2019). The emerging regulatory landscape for aquaponics in Scandinavia- a case study for the transition to a circular economy. *14th Nordic Environmental Social Sciences Conference*.
- Hoevenaars, K., Junge, R., Bardocz, T., & Leskovec, M. (2018). EU policies: New opportunities for aquaponics. *Ecocycles*, 4(1), 10–15. <https://doi.org/10.19040/ecocycles.v4i1.87>
- Joyce, A., Goddek, S., Kotzen, B., & Wuertz, S. (2019). Aquaponics: Closing the Cycle on Limited Water, Land and Nutrient Resources. In S. Goddek, A. Joyce, B. Kotzen, & G. M. Burnell (Eds.), *Aquaponics Food Production Systems* (pp. 19–34).
- Junge, R., König, B., Villarroel, M., Komives, T., & Jijakli, M. H. (2017). Strategic points in aquaponics. *Water (Switzerland)*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/w9030182>
- Kledal, P. R., König, B., & Matulic, D. (2019). Aquaponics: The Ugly Duckling in Organic Regulation. In S. Goddek, A. Joyce, B. Kotzen, & G. M. Burnell (Eds.), *Aquaponics Food Production Systems* (pp. 487–500). Springer Open. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6>
- Lennard, W., & Goddek, S. (2019). Aquaponics: The Basics. In S. Goddek, A. Joyce, B. Kotzen, & G. M. Burnell (Eds.), *Aquaponics Food Production Systems* (pp. 113–143). Springer Open. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6>



- Love, D. C., Fry, J. P., Li, X., Hill, E. S., Genello, L., Semmens, K., & Thompson, R. E. (2015). Commercial aquaponics production and profitability: Findings from an international survey. *Aquaculture*, 435(October 2014), 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2014.09.023>
- Macht, J., Klink-Lehmann, J., & Hartmann, M. (2023). Don't forget the locals: Understanding citizens' acceptance of bio-based technologies. *Technology in Society*, 74(June), 102318. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102318>
- Macht, J., Klink-Lehmann, J. L., & Simons, J. (2022). German citizens' perception of the transition towards a sustainable bioeconomy: A glimpse into the Rheinische Revier. *Sustainable Production and Consumption*, 31, 175–189. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.02.010>
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12th ed.). Beltz.
- Miličić, V., Thorarinsdottir, R., Dos Santos, M., & Hančič, M. T. (2017). Commercial aquaponics approaching the European market: To consumers' perceptions of aquaponics products in Europe. *Water (Switzerland)*, 9(2). <https://doi.org/10.3390/w9020080>
- Monsees, H., Kloas, W., & Wuertz, S. (2017). Decoupled systems on trial: Eliminating bottlenecks to improve aquaponic processes. *PLoS ONE*, 12(9), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0183056>
- Palm, H. W., Knaus, U., Appebaum, S., Strauch, S. M., & Kotzen, B. (2019). Coupled Aquaponics Systems. In S. Goddek, A. Joyce, B. Kotzen, & G. M. Burnell (Eds.), *Aquaponics Food Production Systems* (pp. 163–199). Springer Open. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6>
- Pollard, G., Ward, J. D., & Koth, B. (2017). Aquaponics in urban agriculture: Social acceptance and urban food planning. *Horticulturae*, 3(2). <https://doi.org/10.3390/horticulturae3020039>
- Schröter, I., & Mergenthaler, M. (2019). Neuroeconomics meets aquaponics: An eye-tracking pilot study on perception of information about aquaponics. *Sustainability (Switzerland)*, 11(13). <https://doi.org/10.3390/su11133580>
- Short, G., Yue, C., Abbey, M., Anderson, N., Phelps, N., Venturelli, P., & Vickers, Z. (2018). Consumer preferences for aquaponic produce: Implications from an experimental auction. *Agribusiness*, 34(4), 742–755. <https://doi.org/10.1002/agr.21562>
- Simons, J., Vierboom, C., Klink-Lehmann, J., & Schaefer, F. J. (unter Begutachtung). Ambiguous Perceptions: Challenges in Communicating Fish and Aquaculture to German Consumers.
- Strecker, O., Strecker, O. A., Elles, A., Weschke, H.-D., Kliebisch, C., Enneking, U., Oerkermann, G., Erald, & Willers, C. (2010). *Marketing für Lebensmittel und Agrarprodukte* (4th ed.). DLG.
- Suárez-Cáceres, G. P., Fernández-Cabanás, V. M., Lobillo-Eguíbar, J., & Pérez-Urrestarazu, L. (2021). Consumers' knowledge, attitudes and willingness to pay for aquaponic products in Spain and Latin America. *International Journal of Gastronomy and Food Science*,

24(April), 100350. <https://doi.org/10.1016/j.ijgfs.2021.100350>

Turnšek, M., Joly, A., Thorarinsdottir, R., & Junge, R. (2020). Challenges of commercial aquaponics in Europe: Beyond the hype. *Water (Switzerland)*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/w12010306>

Turnsek, M., Morgenstern, R., Schröter, I., Mergenthaler, M., Hüttel, S., & Leyer, M. (2019). Commercial Aquaponics: A Long Road Ahead. In S. Goddek, A. Joyce, B. Kotzen, & G. M. Burnell (Eds.), *Aquaponics Food Production Systems* (pp. 453–486). Springer Open. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15943-6_9)

Zukunftsagentur Rheinisches Revier. (2019). *Wirtschafts- und Strukturprogramm für das Rheinische Zukunftsrevier 1.0*. [https://www.rheinisches-revier.de/media/wsp\\_1.0\\_-\\_zentraldokument\\_final\\_mit\\_titel\\_1.pdf](https://www.rheinisches-revier.de/media/wsp_1.0_-_zentraldokument_final_mit_titel_1.pdf)

## 7 Anhang

### 7.1 Anhang A1 – Leitfaden für Expert\*inneninterviews

**Tabelle 3: Leitfaden für Interviews mit Aquaponik-Anlagen-Besitzer\*innen**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(1) Begrüßung und kurze Vorstellung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>(2) Erklärung des Themas/Ziels &amp; Vertraulichkeitserklärung</b></p> <p><i>Wir führen diese Studie im Rahmen eines USL-Projekts durch (das steht für Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft), in welchem die Vermarktung von Aquaponik-Produkten in NRW (Deutschland) gefördert werden soll. Ziel ist es, Erfolgsfaktoren für die Vermarktung von Aquaponik-Produkten zu identifizieren und Handlungsempfehlungen abzuleiten, um die Vermarktung zu fördern.</i></p> <p><i>In diesem Gespräch möchten wir gerne Ihre Perspektive zum Thema Vermarktung von Aquaponik-Produkten erfahren. Zum einen würden wir gerne ein genaueres Bild davon bekommen, welche Strategien es zurzeit gibt. Zum anderen wäre uns wichtig zu erfahren, welche Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für die Vermarktung von Aquaponik-Produkten von Relevanz sind und wie wir Aquaponikanlagen in Zukunft fördern können.</i></p> <p><i>Zur späteren Auswertung wird das Gespräch ohne Bild aufgenommen. Wir versichern Ihnen, dass alle Aussagen, die in diesem Gespräch getroffen werden, vertraulich unter Wahrung Ihrer Anonymität behandelt werden. Falls wir Sie in einem Fachartikel anonym direkt zitieren möchten, werden wir Sie vor einer Veröffentlichung noch einmal kontaktieren, damit Sie zustimmen oder widersprechen können.</i></p> |
| <p><b>(3) Hintergrund &amp; Erfahrung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Bitte beschreiben Sie sich und ihre Rolle im Unternehmen/Betrieb kurz. Wie sind Sie auf die Idee gekommen, eine Aquaponikanlage hier in... zu betreiben?</li> <li>II. Seit wann betreiben Sie diese? Was fasziniert Sie an Aquaponik?</li> <li>III. Wie groß ist denn die Anlage insgesamt und wie viel entfällt jeweils auf die Fisch- und Pflanzenproduktion?</li> <li>IV. Welche Produkte produzieren Sie? Wie viele verschiedene Fischarten und Pflanzensorten? Wie viel Tonnen pro Jahr?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p><b>(4) Wissen über Aquaponikanlagen und Herausforderungen</b></p> <p>Obwohl Aquaponik eine alte Technologie ist, gibt es nicht sehr viele kommerziell betriebene Anlagen. In der Literatur wird diesbezüglich eine Reihe von Herausforderungen für Produzent*innen von Aquaponikprodukten aufgelistet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I. Welchen Herausforderungen mussten Sie sich bereits stellen? Oder stellen Sie sich immer noch tagtäglich?</li> <li>II. Welche anderen Aquaponikanlagen kennen Sie konkret? Haben Sie hier Kontakte oder tauschen sich aus?</li> <li>III. Was sind Ihrer – Meinung nach – Gründe dafür, dass andere Anlagen gescheitert sind? Kennen Sie Anlagen, die jetzt nicht mehr existieren? Wenn ja, welche?</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

**(5) Vermarktungsstrategien: Distributionspolitik**

Die Produkte können sowohl über Großhändler, als auch Einzelhändler, oder Online-Märkte, Restaurants oder Direktvermarktung verkauft werden. Gerade weil es sich um zwei sehr unterschiedliche Produkte – Fisch & Pflanzen – handelt, ist es sicherlich nicht leicht einen passenden Absatzweg zu finden.

- I. Welche Absatzwege haben Sie gewählt? Aus welchem Grund? Und welche Herausforderungen sehen Sie hier?
- II. Zielen Sie auf eine spezielle Zielgruppe/Segment ab bei der Vermarktung?

**(6) Vermarktungsstrategien: Produkt, Preispolitik & Kommunikation**

Wissenschaftliche Studien zeigen, dass Verbraucherinnen ein klares Verständnis von Aquaponik fehlt. Und dass Emotionen entscheidend für die Akzeptanz sind.

- I. Welche Eigenschaften heben Sie besonders hervor? Wie bewerben Sie Ihre Produkte? Welche Informationen geben Sie über die Produkte, beispielsweise über die Verpackung, Flyer, Aufsteller?
- II. Wie sehen Konsument\*innen Ihrer Meinung nach Ihre Produkte? Haben Sie den Eindruck, dass diese bereit sind ein Premium zu zahlen? Ähnlich wie bei Bio?
- III. Denken Sie, dass der geringe Bekanntheitsgrad von Aquaponik die Vermarktung erschwert?

Die hohen Investitionskosten, das technische Know-how, die engen Produktkontrollen etc. führen sicherlich dazu, dass Sie höhere Preise nehmen müssen im Vergleich zu Fisch aus Aquakultur und konventionellem Gemüse/Salat? Oder?

- I. Wie ordnen Sie Ihre Produkte preislich ein?
- II. Wie sehen Sie Ihre Produkte im Vergleich zum Biosegment? Gibt es hier Unterschiede zwischen den Produkten?

Laut EU-Verordnung, ist die Bio-Zertifizierung noch nicht möglich. Studien, die wir selbst zur Konsumentenakzeptanz von Aquaponikprodukten durchgeführt haben, zeigen, dass Konsument\*innen bereit sind mehr für Bioprodukte zu bezahlen, und dass ein Bio-Siegel auch die Zahlungsbereitschaft erhöhen könnte.

- I. Inwieweit denken Sie, dass eine (biologische) Zertifizierung von Aquaponikprodukten für die Zahlungsbereitschaft der Verbraucher\*innen notwendig ist?
- II. Könnten Sie sich zukünftig weitere Vermarktungsstrategien vorstellen? Zum Beispiel, wenn Aquaponik an Bekanntheit zunimmt?

**(7) Andere Einkommensmöglichkeiten & Ausblick**

- I. Verkaufen Sie noch andere Produkte neben Fisch und Pflanzen, z.B. Dienstleistungen? Oder geben Sie Führungen, machen Veranstaltungen?
- II. Planen Sie eine Umstrukturierung oder Erweiterung der Produktpalette in den nächsten Jahren?

**(8) Abschluss und Verabschiedung**

**Tabelle 4: Leitfaden für Interviews mit Expert\*innen aus der Wissenschaft**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>(1) Begrüßung und gegenseitige Vorstellung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>(2) Erklärung des Themas/Ziels &amp; Vertraulichkeitserklärung</b></p> <p><i>Wir führen diese Studie im Rahmen eines USL-Projekts durch (das steht für Umweltverträgliche und Standortgerechte Landwirtschaft), in welchem die Vermarktung von Aquaponik-Produkten in NRW (Deutschland) gefördert werden soll. Ziel ist es, Erfolgsfaktoren für die Vermarktung von Aquaponik-Produkten zu identifizieren und Handlungsempfehlungen abzuleiten, um die Vermarktung zu fördern.</i></p> <p><i>In diesem Gespräch möchten wir gerne Ihre Perspektive zum Thema Vermarktung von Aquaponik-Produkten erfahren. Zum einen würden wir gerne ein genaueres Bild davon bekommen, welche Strategien es zurzeit gibt. Zum anderen wäre uns wichtig zu erfahren, welche Erfolgsfaktoren und Hemmnisse für die Vermarktung von Aquaponik-Produkten von Relevanz sind und wie wir Aquaponikanlagen in Zukunft fördern können.</i></p> <p><i>Zur späteren Auswertung wird das Gespräch ohne Bild aufgenommen. Wir versichern Ihnen, dass alle Aussagen, die in diesem Gespräch getroffen werden, vertraulich unter Wahrung Ihrer Anonymität behandelt werden. Falls wir Sie in einem Fachartikel anonym direkt zitieren möchten, werden wir Sie vor einer Veröffentlichung noch einmal kontaktieren, damit Sie zustimmen oder widersprechen können.</i></p> |
| <p><b>(3) Hintergrund &amp; Erfahrung</b></p> <p>I. Bitte beschreiben Sie kurz Ihren Arbeitsbereich und Ihre Aufgabengebiete. Wo liegt Ihre Expertise?</p> <p>II. Wie lange arbeiten Sie bereits als...?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>(4) Wissen über Aquaponikanlagen und Herausforderungen</b></p> <p>I. Welchen Herausforderungen sehen Sie für den Betrieb von Aquaponikanlagen hier in Deutschland?</p> <p>II. Was sind – Ihrer Meinung nach – Gründe dafür, dass andere Anlagen gescheitert sind? Kennen Sie Anlagen, die jetzt nicht mehr existieren? Wenn ja, welche?</p> <p>III. Welche anderen Aquaponikanlagen kennen Sie konkret? Haben Sie hier Kontakte mit denen Sie im Austausch sind?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>(5) Vermarktungsstrategien</b></p> <p>I. Welche Vermarktungsstrategien kennen Sie in Bezug auf Aquaponik?</p> <p>II. Sehen Sie hier Unterschiede in der Vermarktung zwischen Fisch aus Aquakultur und Fisch aus Aquaponik?</p> <p>III. Etc...</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>(6) Rahmenbedingungen</b></p> <p>I. Was müsste aus Ihrer Sicht passieren, damit hier mehr Aquaponikanlagen betrieben werden?</p> <p>II. Was könnte die Politik tun?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>(7) Abschluss und Verabschiedung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 7.2 Anhang A2 – Einladung und Agenda für den Aquaponik-Workshop



Ministerium für Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



# Workshop



## Vermarktungsstrategien von Aquaponik-Produkten: *Analyse von Erfolgsfaktoren*

- Datum:** Mittwoch, 7. Februar 2024
- Veranstaltungsort:** Universitätsclub Bonn, Martini-Seminarraum, Konviktstraße 9, 53113 Bonn
- Veranstalter:** Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik, Uni Bonn
- Gefördert durch:** Ministerium für Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen



## Vorläufige Agenda

|                  |                                                                                          |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ab 10:00</b>  | <b>Anmeldung und Begrüßungskaffee</b>                                                    |
| 10:30            | Begrüßung (Moderation: Dr. Johannes Simons, Uni Bonn)                                    |
| 10:45            | Aquaponik – Überblick und Herausforderungen (Dr. Hendrik Monsees, IGB)                   |
| 11:30            | Vorstellung des Aquaponik-Startups <i>Aquabonnik</i> (Roberto Tinoco, Aquabonnik)        |
| 12:00            | Konsumentenakzeptanz von Aquaponik-Tomaten (Janine Macht, Uni Bonn)                      |
| <b>ca. 12:15</b> | <b>Mittagssnack</b>                                                                      |
| 13:00            | Vorstellung bisheriger Projektergebnisse (Janine Macht, Uni Bonn)                        |
| 13:30            | Warum Aquaponikanlagen scheitern (Wolfgang Grüne, Wolf-Aqua GmbH; Grüne Innovation GmbH) |
| 13:45            | Podiumsdiskussion mit allen Vortragenden                                                 |
| 14:15            | Abschluss (Dr. Johannes Simons, Uni Bonn)                                                |
| <b>14:30</b>     | <b>Ende</b>                                                                              |

## Anmeldung und Informationen

Bitte bis zum 31. Januar [hier](#) anmelden oder den QR Code scannen!



**Zoom-Link:** <https://uni-bonn.zoom-x.de/j/66384113633?pwd=cVdLZEFqd kp2eXVUTHJJNmp4b3FUZz09>

## Kontakt

**Janine Macht**

Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Abteilung für Marktforschung der Agrar- und Ernährungswirtschaft

Institut für Lebensmittel- und Ressourcenökonomik (ILR) der Universität Bonn

Nussallee 21, 53115 Bonn

Tel.: 0228 / 73 2139

### 7.3 Anhang A3 – Überblick: Bestehende, geplante und insolvente Aquaponikbetriebe

| Bestehende Betriebe |                                         |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Land                | Name                                    | Produkte                                                                | Charakteristika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Kontakt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Belgien             | BIGH (Brüssel)                          | verschiedene Gemüse wie Tomaten und Chili und Kräuter & Lachsforelle    | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inbetriebnahme 2018</li> <li>– 4000 m<sup>2</sup>, 12.000 kg Obst &amp; Gemüse, 180.000 Kräutertöpfe, 20 t Lachsforelle pro Jahr</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                             | <a href="https://bigh.farm/en/accueil-en-2/">https://bigh.farm/en/accueil-en-2/</a>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Deutschland         | ECF Farm (Berlin)                       | Basilikum & Buntbarsch                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inbetriebnahme 2015</li> <li>– 1800 m<sup>2</sup>, 400.000 Einheiten Basilikum, 8t Barsch</li> <li>– Abnehmer: LEH (REWE), regionale Gastronomie, Cateringunternehmen &amp; Hofverkauf</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <a href="https://www.ecf-farm.de/">https://www.ecf-farm.de/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Deutschland         | REWE Green Farming (Wiesbaden)          | Basilikum & Buntbarsch                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inbetriebnahme 2021, von ECF betrieben</li> <li>– Dachfarm über REWE</li> <li>– 800.000 Basilikumbäume pro Jahr, auf 230 m<sup>2</sup> ca. 20.000 Fische</li> <li>– Abnehmer: REWE</li> </ul>                                                                                                                                                                                           | <a href="https://www.REWE.de/nachhaltigkeit/nachhaltig-einkaufen/green-farming/">https://www.REWE.de/nachhaltigkeit/nachhaltig-einkaufen/green-farming/</a><br><a href="https://www.urbanfarmers.com/">https://www.urbanfarmers.com/</a><br><a href="https://www.ecf-farmsystems.com/referenzen">https://www.ecf-farmsystems.com/referenzen</a> |
| Deutschland         | Aixponic (Aachen)                       | Meeresspargel & Dorade                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Salzwasser-Aquaponik</li> <li>– 200 m<sup>2</sup> Fläche (29 m<sup>2</sup> für Pflanzen, 117 m<sup>2</sup> für Fische), 7000 kg Fische, 2000 kg Pflanzen pro Jahr?</li> <li>– Vermarktung: Restaurants, Fischgeschäfte, Hofläden, Supermärkte (Hit)</li> <li>– Meeresspargel im Experimentierstadium</li> <li>– Testverkauf Fisch im Juli 2023, seit Ende 2023 auf dem Markt</li> </ul> | <a href="http://www.aixponic.de">www.aixponic.de</a><br>Kleinheidstraße 16, 52080 Aachen<br>Tel.: +49 157 37290404<br>E-Mail: <a href="mailto:office@aixponic.de">office@aixponic.de</a>                                                                                                                                                        |
| Deutschland         | Urban Nature (Düsseldorf)               | Microgreens, Salate, Gemüsesorten & Kräuter                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inbetriebnahme 2020</li> <li>– Betreiben einen FoodTruck in Düsseldorf</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <a href="https://urbannature.de/">https://urbannature.de/</a><br>Erkrather Straße 401, 40231 Düsseldorf<br>Tel.: +49 211 74954070<br>E-Mail: <a href="mailto:hello@urbannature.de">hello@urbannature.de</a>                                                                                                                                     |
| England             | The Burnt Hill Herb Co (West Yorkshire) | Kräuter, Salate, Gemüse wie Tomaten, Regenbogenforelle, auch geräuchert | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Inbetriebnahme 2023</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <a href="https://www.burnthillherbs.com/">https://www.burnthillherbs.com/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Frankreich          | Les Nouvelles Fermes (Bordeaux)         | Kräuter und Salate, verarbeitete Produkte mit Forellen                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Haben zum Ziel, städtische Aquaponik-Farmen zu errichten</li> <li>– 2 Farmen in Bordeaux (1000 m<sup>2</sup> und 5000 m<sup>2</sup>)</li> <li>– 50 t Gemüse, 12 t Fisch</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      | <a href="https://www.lesnouvellesfermes.com/">https://www.lesnouvellesfermes.com/</a><br>9 Rue André DARBON, 33300 Bordeaux                                                                                                                                                                                                                     |



### Anhang A3 - Überblick: Bestehende, geplante und insolvente Aquaponikbetriebe (fortführend)

| Bestehende Betriebe (fortführend) |                                                    |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Land                              | Name                                               | Produkte                                                                             | Charakteristika                                                                                                                                                                                                                                                          | Kontakt                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Frankreich                        | Ferme Aquaponique du Pays de Gex (Versonnex)       | Salate, Gewürze, Mesklun, lilane & weiße Bohnen, Gurken, Tomaten, Forellen           | – Besitzen einen Shop vor Ort                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://en.lafermeaquaponique.com/">https://en.lafermeaquaponique.com/</a><br>120 Rue du Stade, 01210 Versonnex<br>E-Mail: lafapg@gmail.com                                                                                                                                                 |
| Italien                           | The Circle Corporate (Nähe von Rom)                | verschiedene Kräuter und Salate, Pesto, Fische nicht spezifiziert                    | – Vermarktung der Pflanzen an Restaurants in Rom und Umgebung<br>– Auch Einsatz von vertical farming                                                                                                                                                                     | <a href="http://www.thecircle.global/welcome-to-the-circle/">http://www.thecircle.global/welcome-to-the-circle/</a><br>Tel.: +39 348351572<br>E-Mail: info@thecircle.global                                                                                                                          |
| Italien                           | Solos Farm (Südtirol)                              | Salate, Afrikanischer Wels und Forellenbarsch                                        | – Seit 2022 Verkauf der Salate                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="https://www.solos.farm/">https://www.solos.farm/</a>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Niederlande                       | Phood Farm (Eindhoven)                             | Salate, Kräuter, Pilze, Kombucha & Fermentation, Koi-Karpfen                         | – 2019 gegründet<br>– Gemeinnütziger Verein<br>– Koi-Karpfen werden nicht verkauft                                                                                                                                                                                       | Hugo van der Goeslaan 2-01, 5613 LG Eindhoven, Noord-Brabant, Nederland<br>E-Mail: info@phoodfarm.org                                                                                                                                                                                                |
| Österreich                        | blün (Wien)                                        | verschiedene Gemüse & Afrikanischer Raubwels                                         | – Inbetriebnahme 2017<br>– 1000 m <sup>2</sup> , 400 m <sup>2</sup> Pflanzen, ca. 20 t Fisch pro Jahr<br>– Abnehmer: Einzelhandel & Gastronomie & Online z.B. bei essenswert.at oder gurkerl.at<br>– Keine Winterproduktion, ab Ende Oktober kein künstliches Licht mehr | <a href="https://bluen.at/pages/aquaponik">https://bluen.at/pages/aquaponik</a><br><a href="https://www.foodunfolded.com/de/artikel/wiener-welse">https://www.foodunfolded.com/de/artikel/wiener-welse</a><br>Schafflerhofstraße 156, 1220 Wien<br>Tel.: +43 (677) 62933935<br>E-Mail: info@bluen.at |
| Österreich                        | FISKA-Die Fischgärtnerei (Pirching am Traubenberg) | Gemüse, Obst & Kräuter, Wels                                                         | – Ganzjähriger Ab-Hof-Verkauf<br>– 40m <sup>2</sup> Fischhaus und 40 m <sup>2</sup> Gewächshaus                                                                                                                                                                          | <a href="https://www.fiska.at/">https://www.fiska.at/</a><br>Edelstauden 59a, 8081 Pirching am Traubenberg<br>Tel.: +43 676 420 42 28<br>E-Mail: hallo@fiska.at                                                                                                                                      |
| Österreich                        | Aquafarm Temmel (Timmersdorf)                      | Afrikanischer Raubwels, Standardgemüse wie Gurken, Tomaten, Paprika, Auberginen etc. | – Ca. 5 t Fisch, 20 t wären möglich<br>– Gemüse noch im Experimentierstadium                                                                                                                                                                                             | <a href="https://www.aquafarm-temmel.at/">https://www.aquafarm-temmel.at/</a><br>Hauptstraße 31, 8772 Timmersdorf<br>Tel.: +43 6507419051<br>E-Mail: info@aquafarm-temmel.at                                                                                                                         |

**Anhang A3 - Überblick: Bestehende, geplante und insolvente Aquaponikbetriebe (fortführend)**

| <b>Bestehende Betriebe (fortführend)</b> |                                          |                                                                                                                |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Land</b>                              | <b>Name</b>                              | <b>Produkte</b>                                                                                                | <b>Charakteristika</b>                                                                                                            | <b>Kontakt</b>                                                                                                                                                                                                         |
| Österreich                               | Wassergarten (Kapelln)                   | Afrikanischer Raubwels, saisonale Gemüse wie Blattsalate im Winter, Auberginen, Tomaten, Gurken etc. im Sommer | – Ca. 400 m <sup>2</sup> Anlage mit zurzeit 8 t Fisch und 1 t Gemüse, 25-30 t Fisch wären möglich                                 | <a href="https://www.wasser-garten.at/">https://www.wasser-garten.at/</a><br>Pönnig 4, 3141 Kapelln<br>Tel.: +43 6605683558<br>E-Mail: simon@wasser-garten.at                                                          |
| Schweiz                                  | Dachfarm Bad Ragaz (Bad Ragaz)           | Salate, Kräuter & Forelle                                                                                      | – Inbetriebnahme 2016<br>– Auf dem Dach der ecco-jäger und Gemüse AG<br>– 1000 m <sup>2</sup><br>– 200 m <sup>2</sup> Fische      | <a href="https://www.ecco-jaeger.ch/">https://www.ecco-jaeger.ch/</a><br>Chriesilöserstrasse 65,<br>7310 Bad Ragaz<br>Tel.: +41 813038482<br>E-Mail: info@ecco-jaeger.ch                                               |
| Schweiz                                  | Aquaponik Fischfarm Schweiz (Turbenthal) | Ingwer, Cayenne Chili, Buntbarsch                                                                              |                                                                                                                                   | <a href="https://www.aquaponik-fischfarm-schweiz.ch/">https://www.aquaponik-fischfarm-schweiz.ch/</a><br>Seelmatten 815, 8488 Turbenthal<br>Tel.: +41 798228102<br>E-Mail: info@aquaponikfischfarm.ch                  |
| <b>Geplante Betriebe</b>                 |                                          |                                                                                                                |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Land</b>                              | <b>Name</b>                              | <b>Produkte</b>                                                                                                | <b>Charakteristika</b>                                                                                                            | <b>Kontakt</b>                                                                                                                                                                                                         |
| Deutschland                              | Hansaponik-Aquaponiksystem (Dortmund)    | Kräuter                                                                                                        | – Voraussichtliche Inbetriebnahme Sommer 2024<br>– Forschungsobjekt (Teil des Forschungsprojekts proG!reg)<br>– Noch kein Betrieb | <a href="https://www.hansagruen.de/aktivitaet/hansaponik/">https://www.hansagruen.de/aktivitaet/hansaponik/</a><br>Rheinische Straße 137, 44147 Dortmund<br>Tel.: +49 (0) 23133017401<br>E-Mail: info@dieurbanisten.de |
| Österreich                               | Veggie-Ponik (Tulln, Nähe Wien)          | verschiedene Gemüse, Pilze & Fisch (nicht spezifiziert)                                                        | – 1600 m <sup>2</sup><br>– 70 t Fisch möglich                                                                                     | <a href="https://veggie-ponik.com/">https://veggie-ponik.com/</a><br>Egon-Umlauf-Straße 29/1, 3430 Tulln<br>Tel.: +43 (2272) 22666<br>E-Mail: info@veggie-ponik.com                                                    |

**Anhang A3 - Überblick über bestehende, geplante und insolvente Aquaponikbetriebe (fortführend)**

| <b>Geplante Betriebe (fortführend)</b> |                                                                                                                    |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Land</b>                            | <b>Name</b>                                                                                                        | <b>Produkte</b>                                                           | <b>Charakteristika</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Kontakt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Slowakei & Tschechien                  | Future Farming<br>1. Kaly (Tschechien)<br>2. Brno (Tschechien)<br>3. Letonice (Tschechien)<br>4. Senica (Slowakei) | Blattgemüse, Kräuter & Kleinstgemüse, Afrikanischer Raubwels, Nil-Tilapia | <ul style="list-style-type: none"> <li>– 36.300 m<sup>2</sup> Anbau &amp; Aufzuchtflächen</li> <li>– 1.870 t aufgezogene Fische</li> <li>– 2.221 t angebaute Salate</li> <li>– 5 Farmen in Europa</li> <li>– Eine davon ist primär eine Forschungsfarm</li> </ul> | <a href="https://weare.futurefarming.group/at/Videňská%20188/119d,%20Dolní%20Heršpice,%20619%2000%20Brno,%20Tschechische%20Republik%2007606150,%20CZ07606150">https://weare.futurefarming.group/at/Videňská 188/119d, Dolní Heršpice, 619 00 Brno, Tschechische Republik 07606150, CZ07606150</a><br>Tel.: +420 725448594<br>E-Mail: klient@futurefarming.cz |
| <b>Kürzlich geschlossene Betriebe</b>  |                                                                                                                    |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Land</b>                            | <b>Name</b>                                                                                                        | <b>Produkte</b>                                                           | <b>Charakteristika</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Kontakt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Belgien                                | Omegabaars (Kruishoutem)                                                                                           | Tomaten, Fisch (Fischart nicht genau spezifiziert)                        | – Produktion eingestellt seit Sommer 2023                                                                                                                                                                                                                         | <a href="https://www.omegabaars.be/en/what-is-the-omegabaars">https://www.omegabaars.be/en/what-is-the-omegabaars</a>                                                                                                                                                                                                                                        |
| Deutschland                            | Stadtfarm Berlin (Berlin)                                                                                          | Verschiedene Gemüse, Afrikanischer Raubwels                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Verwenden AquaTerraPonik (Substrate bieten Raum für viele Mikroorganismen &amp; ermöglichen optimale Nährstoffversorgung der Pflanze)</li> <li>– Insolvent (geschlossen seit Ende November 2023)</li> </ul>              | <a href="https://www.stadtfarm.de/">https://www.stadtfarm.de/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 8 Kurzfassungen

### 8.1 Kurzfassung

Aquaponik gilt als ein nachhaltiges System der Produktion von Fischen und Pflanzen. Es kann vor diesem Hintergrund zu einer Vernachhaltung der Lebensmittelerzeugung beitragen.

Basierend auf einer Analyse der vorhandenen Literatur und Interviews mit Expert\*innen aus dem Bereich der Aquaponik wurden in dem Projekt Erfolgsfaktoren für die Vermarktung von Aquaponikprodukten identifiziert. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Die Aquaponik ist eine faszinierende Idee und die Begeisterung für eine nachhaltige, natürlichen Kreislaufen nachahmende, lokale Lebensmittelerzeugung bildet die Grundlage für die Etablierung von Aquaponikbetrieben.
2. Die Erzeugung und Vermarktung von Aquaponikprodukten erfordern Kompetenzen in den Bereichen Bau und Betreiben der Aquaponikanlage, Genehmigungsverfahren, Finanzierung und Vermarktung.
3. Die Vorgehensweisen bei der Entwicklung und Umsetzung der Geschäftsmodelle lassen sich in zwei typische Kategorien eingeordnet werden:
  - Trial-and-Error verbunden mit der eigenständigen Aneignung des Wissens.
  - Anpassung bewährter Geschäftsmodelle an den jeweiligen Standort und Nutzung von vorhandenem Wissen und bereits gemachten Erfahrungen.
4. Die Geschäftsmodelle, die sich aus den interviewten Betrieben ergeben, lassen sich in drei Kategorien einteilen:
  - Kostenführerschaft durch Skaleneffekte und Absatz der großen Produktionsmengen über den Lebensmitteleinzelhandel. Hierzu sind eine aufwendige Technik und hohe Investitionen notwendig.
  - Direktvermarktung mit geringen Produktionsmengen und die Forderung hoher Preise zur Deckung der insgesamt hohen Erzeugungs- und Vermarktungskosten. Die Erzeugung kann auf der Basis robuster, einfacher Technologie erfolgen.
  - Aquaponik als ein übergeordnetes Konzept, bei dem die Aquaponik nicht nur zur Einkommensgenerierung, sondern vorrangig als soziales Bildungs- und Therapiekonzept dient.
5. Die Probleme bei der Entwicklung und Umsetzung des Geschäftsmodells entstehen aufgrund der Komplexität der für die Entwicklung und Umsetzung eines Geschäftsmodells notwendigen Interdependenzen zwischen den einzelnen Bereichen der Produktion und Vermarktung.
6. Die faszinierende Idee der Aquaponik findet sich auch in der Kommunikation der Betriebe wieder.

7. Über die Profitabilität der unterschiedlichen Geschäftsmodelle kann auf Basis der Expert\*inneninterviews keine abschließende Aussage getroffen werden.

Aus der Analyse der Erfolgsfaktoren für Vermarktung von Aquaponik-Produkten und den Schwierigkeiten bei der Umsetzung von Geschäftsmodellen lassen sich folgende Schlussfolgerungen für eine Förderung der Aquaponik ziehen:

1. Die umfangreichen Vorschriften für die Umsetzung von Geschäftsideen können auch auf ihre Notwendigkeit hin überprüft werden. Eine Vereinfachung der Beantragung sowie Unterstützung bei den Beantragungsprozessen könnten den Aufwand für die Genehmigung und damit die bürokratischen Barrieren verringern.
2. Eine zentrale Beratungsstelle mit Überblick über den Stand der Technik und den Vermarktungsmöglichkeiten sowie über Fördermöglichkeiten und Genehmigungsverfahren kann die Nutzung von bereits gemachten Erfahrungen erleichtern, die systematische Erforschung der Entwicklungsmöglichkeiten der Aquaponik fördern und als zentraler Knotenpunkt für den Wissensaustausch in einem Netzwerk der Akteur\*innen im Aquaponik-Sektor dienen. Hierdurch kann die Investitionsbereitschaft gefördert und das Risiko von Fehlinvestitionen verringert werden.
3. Die Förderung der Kommunikation mit Verbraucher\*innen kann zur Stimulierung der Nachfrage beitragen und damit die Erfolgchancen einer Ausweitung der Erzeugung von Aquaponik-Produkten in Nordrhein-Westfalen erhöhen.

Für eine effiziente Förderung der Aquaponik in Nordrhein-Westfalen kommen grundsätzlich alle unterschiedlichen Vermarktungskonzepte Frage. Erfolgreiche Pilotprojekte können einen Beitrag dazu leisten, die Umsetzbarkeit der Aquaponik zu demonstrieren und damit die Verbreitung zu unterstützen.

## 8.2 Short summary

Aquaponics is considered a sustainable system of producing fish and plants. Against this background, it can contribute to sustainable food production.

Based on an analysis of the existing literature and interviews with experts in the field of aquaponics, the project identified success factors for the marketing of aquaponics products. The results can be summarized as follows:

1. Aquaponics is a fascinating idea and the enthusiasm for sustainable, local food production that mimics natural cycles forms the basis for the establishment of aquaponics businesses.
2. The production and marketing of aquaponics products require skills in the areas of construction and operation of the aquaponics system, approval procedures, financing and marketing.
3. The procedures for developing and implementing business models can be classified into two typical categories:
  - Trial and error combined with the independent acquisition of knowledge.
  - Adapting proven business models to the respective location and using existing knowledge and experiences.
4. The business models that emerge from the companies interviewed can be divided into three categories:
  - Cost leadership through economies of scale and sales of large production volumes through food retailers. This requires complex technology and high investments.
  - Direct marketing with small production quantities and the demand for high prices to cover the overall high production and marketing costs. Production can be based on robust, simple technology.
  - Aquaponics as a part of an overarching concept, whereby aquaponics is only used to a very limited extent to generate income. In contrast, the focus is on social education and therapy concepts.
5. The problems in the development and implementation of the business model arise due to the complexity of the interdependencies between the individual areas of production and marketing which have to be considered for the development and implementation of a business model.
6. The fascinating idea of aquaponics can also be found in the companies' communication.
7. No conclusive statement can be made about the profitability of the different business models based on the expert interviews.

From the analysis of the success factors for marketing aquaponic products and the difficulties in implementing business models, the following conclusions can be drawn for promoting aquaponics:

1. The extensive regulations for the implementation of business ideas can be checked for their necessity; simplifying the application and providing support in the application processes can reduce the effort required for approval and thus the bureaucratic barriers.
2. A central advisory center with an overview of the state of technology and marketing options as well as funding opportunities and approval procedures can facilitate the use of experiences already made, promote systematic research into the development possibilities of aquaponics and act as a central hub for the exchange of knowledge in a network of actors in the aquaponics sector. This can promote the willingness to invest and reduce the risk of bad investments.
3. Promoting communication with consumers can help stimulate demand and thus increase the chances of success in expanding the production of aquaponic products in North Rhine-Westphalia.

For the efficient promotion of aquaponics in North Rhine-Westphalia, all different marketing concepts are possible. Successful pilot projects can contribute to demonstrating the feasibility of aquaponics in North Rhine-Westphalia and thus supporting its spread.