

Digitalisierung in der Aquakultur (Aquakultur 4.0)

Eine Onlineumfrage

Karsten Borchard¹, Christopher Steffen² und Stefan Meyer³

Abstract: Das Ziel dieser Umfrage war es, die Auswirkung der Digitalisierung auf deutsche Aquakulturbetriebe zu ermitteln. Als Aquakultur 4.0 wird die Digitalisierung im Bereich der Aquakultur bezeichnet. Als Datengrundlage für diese Untersuchung stehen die Ergebnisse einer eigens erstellten Onlineumfrage zur Verfügung. Es sollten auffällige Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede der Betriebe ermittelt werden. Neben allgemeinen Fragen, welche beispielsweise die Einstellung zu möglichen Chancen und Risiken der Digitalisierung behandeln, wurde auch der konkrete Einsatz von digitalen Technologien im Betrieb abgefragt.

Keywords: Aquakultur 4.0, Digitalisierung, Landwirtschaft, Kreislaufanlagen, Steuerung und Regelung

1 Einleitung

Durch das Wachstum der Weltbevölkerung und steigende Einkommen weltweit ist die Nachfrage nach Speisefisch stark gestiegen. Die Überfischung der Weltmeere führt zu einem starken Anstieg der Aquakulturproduktion weltweit. Schon die Hälfte der Nachfrage wird über Aquakulturprodukte gedeckt. In Europa und auch Deutschland spielen Teichwirtschaft und Kreislaufanlagen (RAS) eine große Rolle [Br01].

In der Industrie, respektive der Agrar- und Ernährungswirtschaft, hat die Digitalisierung an vielen Stellen Einzug gehalten, um präziser, ökonomischer und ressourcenschonender wirtschaften zu können. Auch in der Aquakultur sind die ersten Auswirkungen der digitalen Transformation zu spüren. Insbesondere hoch technologisierte Kreislaufsysteme (RAS) bieten vielseitige Einsatzmöglichkeiten für digitale Innovationen. Sie repräsentieren damit eine Möglichkeit für die zukünftige Entwicklung nachhaltiger und digitalisierter Aquakultur.

Im Rahmen einer Online-Befragung unter deutschen Aquakulturbetrieben wurde untersucht, wie digitale Technologien in der Aquakultur eingesetzt werden und wie groß das mögliche Potenzial ist. Welche Faktoren hindern die Betreiber, diese Techniken weiter

¹ MultiMediaLabor und Institut für Agrarökonomie, Fakultät für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Olshausenstr. 40, 24118 Kiel, kbo@mml.uni-kiel.de

² Institut für Agrarökonomie, Fakultät für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Olshausenstr. 40, 24118 Kiel, chris.steffen18@gmail.com

³ Institut für Tierzucht, Fakultät für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Olshausenstr. 40, 24118 Kiel, stefan.meyer@tierzucht.uni-kiel.de

einzusetzen? Welche Chancen und Risiken sehen die Betreiber in der Nutzung dieser Technologien?

2 Material und Methoden

Es wurden im Rahmen einer Bachelorarbeit [St01] Expertengespräche mit einigen Anlagenbetreibern, die zu den „Early Adoptern“ der Digitalisierung in der Aquakultur gehören, geführt. Hier wurden im Vorfeld der Online-Befragung wichtige Erkenntnisse zur Aquakultur 4.0 gewonnen. Der Link zum Fragebogen zur Digitalisierung in der Aquakultur wurde an 170 Aquakulturbetriebe geschickt. Von diesen haben 34 (20 %) geantwortet, 17 (10 %) haben den Fragebogen vollständig beantwortet. Für eine Online-Befragung ist diese Rücklaufquote relativ gut.

Im soziodemografischen Teil, wo allgemeine Angaben zum Betrieb wie Standort und Anlagentyp abgefragt wurden, sind ebenfalls Fragen zum Ausbildungsgrad und Wissen über die Digitalisierung an die Betriebsleiter gestellt worden. Anschließend wurde der Digitalisierungsgrad der Betriebe untersucht. Wichtige Kriterien für den Digitalisierungsgrad sind der Einsatz digitaler Technologien der Betriebe (s. Abb. 2). Für die Digitalisierung spielt die Geschwindigkeit der Netzanbindung eine wichtige Rolle.

3 Ergebnisse

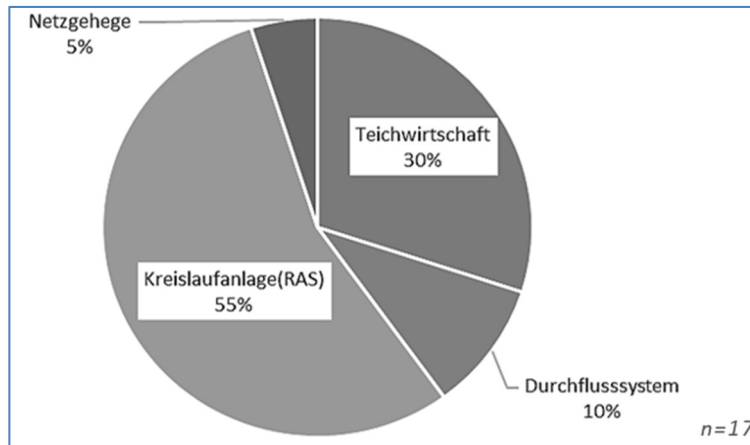


Abb. 1: Anteile der Produktionssysteme an der Stichprobe

Den größten Anteil der untersuchten Betriebe machen die Kreislaufanlagen mit 55 % aus, gefolgt von den Anlagen, die Teichwirtschaft betreiben (30 %). Durchflusssysteme und

Netzgehege machen 10 % und 5 % aus. Der Anteil der Kreislaufanlagen in der Bundesrepublik macht zurzeit einen Anteil von ca. 2 % aus [Fa01].

Der Digitalisierungsgrad ist in den Betrieben mit Kreislaufanlagen (RAS) am höchsten. Er beträgt 64 %. Hingegen sind bei den Teichwirtschaftssystemen nur 33 % digitalisiert. Bei den Durchflusssystemen ist ein Betrieb digitalisiert und ein Betrieb nicht. Die einzige Netzgehegeanlage ist nicht digitalisiert.

55 % aller beobachteten Betriebe betrachten sich als „digitalisiert“. Die Kreislaufanlagen (RAS) weisen einen höheren Digitalisierungsgrad (s.o.) auf als Anlagen mit Teichwirtschaft. Dieses ist u.a. dem Umstand geschuldet, dass sich die Teichanlagen häufiger im ländlichen Raum befinden. Rein flächenmäßig (qm) sind die Teichanlagen normalerweise größer, so dass eine Versorgung der Teiche mit vernetzter Mess- und Regeltechnik nicht so leicht zu realisieren ist. Funktechnologie und Stromanschlüsse sind an den einzelnen Teichen nicht überall vorhanden.

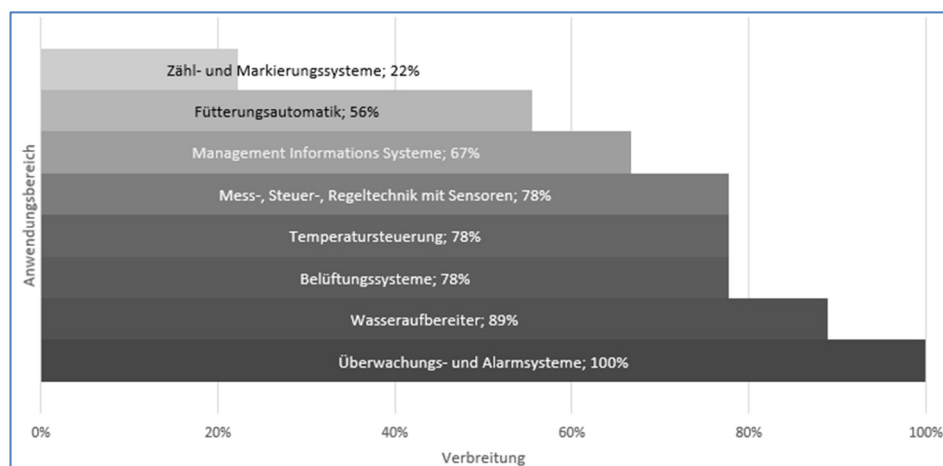


Abb. 2: Einsatz digitaler Technologien in der Aquakultur

Betrachtet man die angewandte Digitaltechnologie, die in den Betrieben eingesetzt wird, zeigt sich, dass Überwachungs- und Alarmsysteme in allen Betrieben eingesetzt werden.

Wasseraufbereiter werden zu 89 %, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik, Temperatursteuerung und Belüftungssysteme zu 78 % eingesetzt. Managementinformationssysteme (MIS) immerhin zu 67 %. Zähl- und Markierungssysteme aber nur zu 22 %.

Bei der Auswertung des soziodemografischen Teils der Umfrage konnte festgestellt werden, dass der Großteil der Betriebsleiter und Betriebsleiterinnen über 50 Jahre alt ist. Es fällt der extrem geringe Anteil der nicht männlichen Betriebsleiter auf. In der Stichprobe gibt jeweils ein Teilnehmer an, nicht männlich zu sein. Dieses spiegelt auch

die Wahrnehmung der Autoren wider, dass es sich um eine sehr männerdominierte Branche handelt. Im Mittel verfügen die Betriebsleiter*innen über eine Berufserfahrung von 22,5 Jahren. Die Betriebe werden zu 88 % im Haupterwerb und zu 12 % im Nebenerwerb geführt.

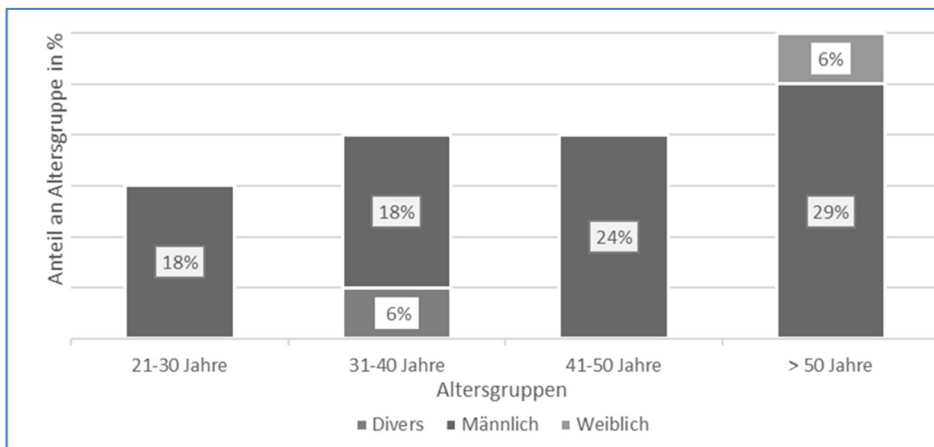


Abb. 3: Altersstruktur der Betreiber von Aquakulturanlagen

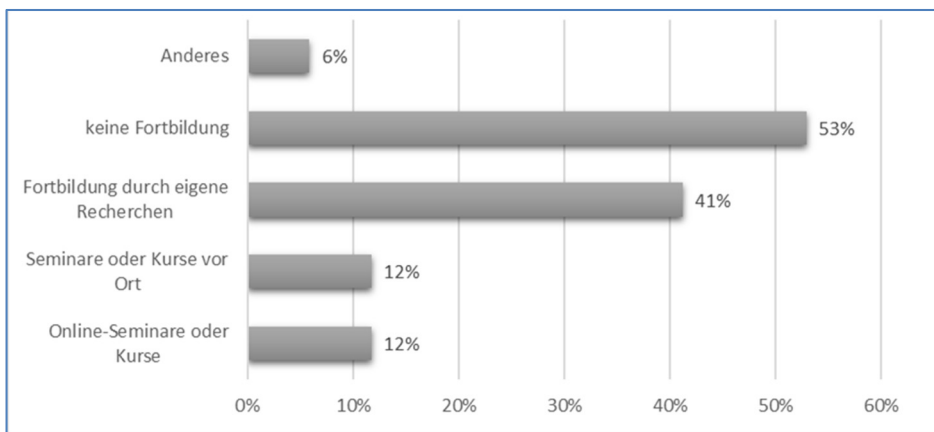


Abb. 4: Nutzung von Fortbildungen zur Digitalisierung in der Aquakultur

Die Altersstruktur der Betriebe erklärt möglicherweise auch die Art der Nutzung von Fortbildungen zur Digitalisierung in der Aquakultur. Fast 60 % der Betriebsleiter*innen

sind 40 Jahre und älter, ein Drittel ist über 50 Jahre. Die Bereitschaft älterer Berufs- und Bevölkerungsgruppen sich fortzubilden nimmt deutlich ab. Hier besteht noch eine (negative) Korrelation zum Bildungsgrad der Fortbildungswilligen. Je höher der Bildungsgrad, desto höher auch das Bestreben, sich fortzubilden [Bm01]. 41 % der Teilnehmer*innen an der Befragung geben an, sich durch eigene Recherchen fortzubilden. Dieses geschieht heute hauptsächlich online. Viele Fachzeitschriften liegen ebenfalls digital vor. Dieses spiegeln die folgenden Ergebnisse wider:

Wie die Auswertung der Befragung ergeben hat, ist der Zugang zum Internet nach eigener Aussage relativ gut. Der Festnetzzugang zum Internet ist in der Regel mindestens ausreichend. Die Mobilfunkverbindungen sind sehr unterschiedlich. Hier geben die Befragten an, dass die Verbindungen schlecht bis ausreichend sind. Die untersuchten Betriebe befinden sich zu einem Großteil in Norddeutschland (>50 %).

Die Befragung der Teilnehmer*innen zu Risiken der Digitalisierung ihrer Betriebe ergab, dass ein wichtiger Hinderungsgrund die hohen Anschaffungskosten entsprechender Technik ist. Bisher fehlen funktionierende, digitale Biomasseerfassungssysteme in der Aquakultur. Bringt die Digitalisierung am Ende monetäre Vorteile oder führt sie zu Wettbewerbsnachteilen? Diese Antworten finden sich auch bei [Ma01]. Hier wird auch von möglichen Nachweispflichten gesprochen, wenn die Technik eingesetzt wird. [Re01] spricht bei Landwirten auch davon, dass für Betriebssicherheit und Datenhoheit die Kenntnis bzw. das Bewusstsein fehlt. Dieses lässt sich aus den Antworten der Befragten ebenfalls ablesen.

4 Fazit

Die Ergebnisse dieser ersten Online-Befragung zur Digitalisierung in der Aquakultur zeigen, dass es große Unterschiede im Einsatz dieser Technologien gibt. Dieses ist abhängig davon, um welche Anlagenform es sich handelt. Sogenannte Kreislaufanlagen sind deutlich einfacher zu digitalisieren als z. B. Anlagen mit Teichwirtschaft oder Netzgehege im Meer. Hier scheitert die Digitalisierung schon an der Stromversorgung der Anlage.

Jedoch machen diese Betriebe in der Bundesrepublik nur einen sehr kleinen Anteil aus (>2 %). Hier ist jedoch noch ein großes Wachstumspotenzial vorhanden, sowohl in der Anzahl der Betriebe als auch im Grad der Digitalisierung.

Die Mess-, Steuer- und Regelungstechnik mit Sensoren wird auch erst zu einer „echten“ Aquakultur 4.0-Anlage, wenn diese mit einem Managementinformationssystem gekoppelt ist. Bei den Zähl- und Markierungssystemen steht die Forschung noch am Beginn der Entwicklung.

Im Bereich der Netzversorgung der Betriebe werden sich in naher Zukunft auch noch Veränderungen ergeben. Durch verbesserte Breitbandversorgung und schnellere

Mobilfunkanbindungen (5G) sind Echtzeitanwendungen zur Überwachung und Regelung überhaupt erst möglich.

Die Ergebnisse des soziodemografischen Teils der Befragung zeigen, dass das Durchschnittsalter und die Berufserfahrung der Betriebsleiter*innen relativ hoch sind. Hier ist in Zukunft noch mit deutlichen Veränderungen zu rechnen.

Literaturverzeichnis

- [Bm01] Weiterbildungsverhalten in Deutschland 2016, Ergebnisse des Adult Education Survey AES-Trendbericht, Herausgeber: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Referat Statistik, Internationale Vergleichsanalysen, Juli 2017.
- [Br01] Brämick, U. Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur 2017. Verfügbar unter: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/EU-41/Fischereipolitik-Meeresschutz/JahresberichtBinnenfischerei.pdf?__blob=publicationFile, 2017.
- [FA01] FAO (Hrsg.). FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics 2017. FAO Yearbook. Fishery and Aquaculture Statistics: Yearbook 2017 (Published 2019). Verfügbar unter <http://www.fao.org/3/ca5495t/CA5495T.pdf>.
- [Ma01] Martínez, J.: Chancen und Risiken der Digitalisierung in der Landwirtschaft – die rechtliche Dimension, Georg-August-Universität Göttingen. Verfügbar unter <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-4ae5f9fa-478e-4ea1-be57-e45200688bab>, 2016.
- [Re01] Reuter, C., Schneider, W., Eberz, D., Bayer, M., Hartung, D. & Kaygusuz, C.: *Resiliente Digitalisierung der kritischen Infrastruktur Landwirtschaft - mobil, dezentral, ausfallsicher*. <https://doi.org/10.18420/muc2018-ws12-0330>, 2018.
- [St01] Digitalisierung in der Aquakultur -(Aquakultur 4.0), Christopher Steffen, Bachelorarbeit, Fakultät für Agrar- und Ernährungswissenschaften der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Institut für Agrarökonomie, 2019 (unveröffentlicht).