

## **Aquaponik – Einflussfaktoren auf die Zahlungsbereitschaft bei österreichischen Konsumentinnen und Konsumenten**

Theresa Eichhorn

*Institut für Agrar- und Forstökonomie (AFO), Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität für Bodenkultur (BOKU), 1180 Wien, Österreich; [theresa.eichhorn@boku.ac.at](mailto:theresa.eichhorn@boku.ac.at)*

Oliver Meixner

*Institut für Marketing und Innovation, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität für Bodenkultur (BOKU), 1180 Wien, Österreich; [oliver.meixner@boku.ac.at](mailto:oliver.meixner@boku.ac.at)*

### **Abstract**

#### **Aquaponics – Factors Influencing the Willingness to Pay of Austrian Consumers**

Within this empirical study the factors influencing consumers' willingness to pay for aquaponic products were analyzed. Direct and indirect relationships were tested by means of a Structural Equation Modeling approach. Empirical data from Austrian respondents were collected. The willingness to pay for aquaponic products was significantly and directly influenced by the purchase intention. In particular, environmental cautious consumers show a higher purchase intention for this product category. However, only a small proportion of consumers were aware of aquaponics. As a result, information for consumers seems to be crucial for the successful implementation of aquaponics in the market.

Die Ergebnisse dieser Boku-Studie wurden im Fachjournal »Sustainability« veröffentlicht: 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, 12, 3475. (<https://www.mdpi.com/2071-1050/12/8/3475>)

### **Einleitung**

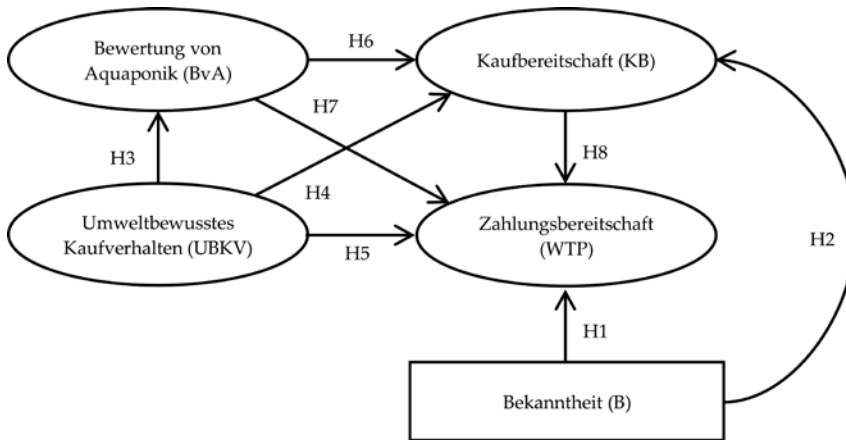
Aquaponik ist ein nachhaltiges System der Nahrungsmittelproduktion, in dem die Fisch- und Pflanzenproduktion in einem Kreislaufsystem kombiniert werden. Die von den Zuchtfischen freigesetzten Nährstoffe werden von den Pflanzen genutzt, die wiederum als natürlicher Filter für das von den Fischen genutzte Wasser fungieren (Graber und Junge, 2009). Aquaponische Systeme haben ein großes Potenzial, gesunde Nahrungsmittel (Fisch, Gemüse und Kräuter) mit effizienter Nährstoffnutzung und geringem Wasserverbrauch zu produzieren (Junge et al. 2017; Somerville et al. 2014). In den letzten 10 Jahren sind immer mehr Aquaponik-Anlagen entstanden, besonders in Nordamerika und Australien (Love et al. 2014), die hier eine Vorreiterrolle einnehmen und deren Märkte auch weiter entwickelt sind. Der europäische Aquaponik-Markt befindet sich dem-

gegenüber in einem frühen Entwicklungsstadium. Viele neue Unternehmen etablieren sich in diesem Bereich, aber nur wenige erreichen wirtschaftlich tragfähige Mindestproduktionsmengen (Villarrol, 2016). Weiters ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der EU-Bio-Verordnungen Nr. 889/2008 und Nr. 710/2009 Aquaponik-Produkte in der EU nicht als biologische Lebensmittel zertifiziert werden (EC 2008; EC 2009).

Für die Aquaponik-Produktion und -Vermarktung ist es daher vor allem interessant zu wissen, ob Konsumentinnen und Konsumenten auch unter der Erschwernis einer rechtlichen Unmöglichkeit einer Bio-Zertifizierung bereit sind, mehr für Aquaponik-Fisch und -Gemüse zu bezahlen, wie etwa Miličić et al. (2017) und Greenfeld et al. (2020) untersucht haben. Um das Wissen zur Zahlungsbereitschaft der Konsumentinnen und Konsumenten für Aquaponik-Produkte gezielter in zukünftige Vermarktungsstrategien einfließen lassen zu können, ist es daher vor allem wichtig, die Faktoren, die diese Zahlungsbereitschaft beeinflussen, zu identifizieren und in der Folge zu überprüfen, wie stark deren Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft ist. In diesem Beitrag werden demnach die Faktoren auf Basis der bisherigen Erkenntnisse aus der Literatur ermittelt, die direkt und indirekt die Zahlungsbereitschaft (WTP) für aquaponische Produkte beeinflussen. Über eine entsprechende Methodik wird in der Folge analysiert, ob und wie stark sich diese Faktoren auswirken. Die zentrale Forschungsfrage lautet daher: welche direkten und indirekten Faktoren beeinflussen die Zahlungsbereitschaft für Aquaponik-Produkte? Letztlich können die damit gewonnen Erkenntnisse genutzt werden, eine adäquate Preis- und Kommunikationspolitik für Produkte dieser nachhaltigen Lebensmittelproduktion zu unterstützen.

## Modell und Methoden

Auf Basis dieser Fragestellung wurde mithilfe der Literatur und sachlogischer Überlegungen ein Forschungsmodell erstellt, in dem die wichtigsten Einflussfaktoren und deren gegenseitige Abhängigkeiten eingetragen sind (Abb. 1). Zunächst wird vermutet, dass das Wissen über Aquaponik einen signifikanten Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft hat. Jedoch nehmen wir an, dass Aquaponik in Österreich noch recht unbekannt ist und somit nur sehr wenige von diesem Begriff gehört haben. Das Wissen wird daher vereinfacht über die Bekanntheit von Aquaponik (B) operationalisiert, d. h., es wurden im Zuge der Datenerhebung keine echten Wissensfragen zur Aquaponik gestellt, sondern lediglich erhoben, ob die Befragten mit dem Begriff etwas anzufangen wussten. Die dahinterliegenden Vermutungen (Hypothesen, H) sind, dass die Bekanntheit von Aquaponik einerseits einen signifikanten, positiven Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft (in der Literatur als »Willingness to pay, WTP« bezeichnet) (H1) und andererseits die Kaufbereitschaft (KB) von Aquaponik-Produkten erhöht (H2). Aquaponik-Produkte werden in der Literatur durchgängig als umweltfreundliche Produkte eingestuft. Dies führt zu der Annahme, dass Konsumentinnen bzw. Konsumenten mit einem umweltbewussten Kaufverhalten (UBKV) Aquaponik-Produkte eher positiv bewerten (BvA) (H3), diese in der Folge auch eher kaufen würden (KB) (H4) und am Ende auch mehr dafür bezahlen (WTP) (H5). Zusätzlich muss berücksichtigt werden, dass ein wesentliches Konstrukt der Konsumentenverhaltensforschung Einstellungen sind: je positiver eine Einstellung gegenüber einem bestimmten Umweltobjekt, umso eher ist mit einer positiven Reaktion seitens der Konsumentinnen und Konsumenten zu rechnen. In unserem Fall bedeutet dies, dass eine positive Einstellung zur Aquaponik (operationalisiert über BvA) eine höhere Kaufbereitschaft (KB) bedingt (H6). Abschließend wird angenommen, dass sowohl die Bewertung von Aquaponik als auch die Kaufbereitschaft die Zahlungsbereitschaft beeinflussen (H7, H8).



**Abb. 1:** Forschungsmodell als Strukturgleichungsmodell

Das erstellte Modell (Abb. 1) wurde mittels einer Kausalanalyse bzw. Strukturgleichungsmodellierung (SGM) überprüft. SGM werden insbesondere dazu eingesetzt, komplexe Zusammenhänge zu überprüfen, bei denen auch sog. intervenierende Variablen berücksichtigt werden sollten (etwa in unserem Fall: UBKV wirkt sich auf BvA aus, BvA wiederum auf KB; UBKV hat somit eine direkte Wirkung auf KB, aber auch eine indirekte – intervenierende – über die Variable BvA). Auf Basis des Modells wurde ein adäquates Untersuchungsdesign entwickelt. Die Datenerhebung erfolgte anhand einer Face-to-Face-Befragung und es konnte ein Stichprobenumfang von annähernd 400 Befragten erreicht werden, wobei hierbei auch umfangreiche Daten für notwendige Pretests enthalten sind. Im Rahmen der Pretests wurde eine umfassende Güteprüfung des Modells durchgeführt, um herauszufinden, ob die Messvariablen auch das messen, was sie messen sollen, ein komplexes, aber übliches Procedere im Rahmen von SEM. Für die Überprüfung des SEM wurden letztlich 315 Datensätze verwendet.

## Ergebnisse und Diskussion

Im Rahmen dieser Studie wurde über persönlich erhobene Daten untersucht, ob umweltbewusstes Kaufverhalten, die Bewertung von Aquaponik, die Kaufbereitschaft und die Bekanntheit sich auf die Zahlungsbereitschaft von Aquaponik-Produkten auswirken. Die Struktur der Stichprobe (die Daten wurden sowohl in ländlichen Regionen Österreichs als auch in urbanen Gebieten erhoben) entspricht nicht vollständig dem österreichischen Querschnitt (Eichhorn und Meixner, 2020), was jedoch die Güte der folgenden Analyse nicht beeinträchtigt.

Im Rahmen der SEM konnten sämtliche Gütekriterien erfüllt werden, die die Validität des Kausalmodells prüfen (Eichhorn und Meixner, 2020). Die Analyseergebnisse – eingetragen in Abb. 2 inkl. R<sup>2</sup> (wie viel Varianz kann durch die Variablen erklärt werden) – zeigen, dass umweltbewusstes Kaufverhalten einen mittleren bis starken Einfluss auf die Bewertung von Aquaponik (H3:  $\beta = 0.361$ ;  $p < 0.001$ ) bzw. auf die Kaufbereitschaft (H4:  $\beta = 0.327$ ;  $p < 0.001$ ), aber nur einen schwachen Einfluss auf die Zahlungsbereitschaft hat (H5:  $\beta = 0.136$ ;  $p = 0.003$ ). Das bedeutet, dass umweltbewusste Konsumentinnen und Konsumenten Aquaponik positiver bewerten und eine höhere Kaufbereitschaft aufweisen. Diese Ergebnisse stimmen weitgehend mit der Literatur überein (Junge et al. 2017;

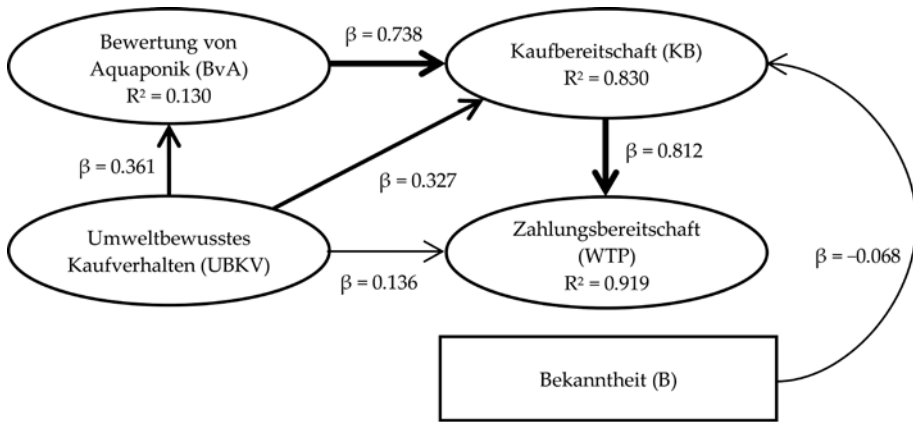


Abb. 2: Geprüftes Strukturgleichungsmodell

Somerville et al. 2014; Tamin et al. 2015; Miličić et al. 2017). Aquaponik dürfte sich demnach als nachhaltiges Lebensmittelproduktionssystem auch auf das Konsumentenverhalten auswirken. Besonders umweltbewusste Konsumentinnen und Konsumenten werden sich für diese Produktkategorie interessieren. Im Übrigen hat auch die Bewertung von Aquaponik einen direkten und hoch signifikanten Einfluss auf die Kaufbereitschaft, diese ist besonders stark ausgeprägt (H6:  $\beta = 0.738$ ;  $p < 0.001$ ). Honkanen et al. (2006) stellten fest, dass die Einstellung einer Person zu einem Thema oder zur Bewertung eines Produkts eine der wichtigsten Erklärungen für die Entscheidung einer Konsumentin bzw. eines Konsumenten ist, ein bestimmtes Produkt zu kaufen. Eine Vielzahl an Studien hat sich auf die Beziehung zwischen Einstellung und Kaufabsicht konzentriert und diesen Zusammenhang bestätigt (Tamin et al. 2015; Barber et al. 2009; Hartmann und Apaolaza-Ibáñez, 2012). Ein direkter Einfluss von der Bewertung von Aquaponik auf die Zahlungsbereitschaft wurde allerdings nicht nachgewiesen (H7:  $\beta = 0.076$ ;  $p = 0.316$ ), d. h., die Bewertung der Aquaponik hat – wenn überhaupt – dann nur indirekt einen Einfluss darauf, ob Konsumentinnen und Konsumenten bereit sind, mehr für die Produkte zu bezahlen. Diese indirekte Wirkung hat sich in der Folge auch bestätigt, da die Kaufbereitschaft die Zahlungsbereitschaft sehr stark beeinflusst (H8:  $\beta = 0.812$ ;  $p < 0.001$ ). Es kann daher plausibel angenommen werden, dass Verbraucher, die eine hohe Kaufabsicht für aquaponische Produkte haben, auch bereit sind, mehr dafür zu bezahlen und dass über die Kaufbereitschaft letztlich auch die Variablen Umweltbewusstsein und Bewertung der Aquaponik (wenn auch indirekt) einwirken. Bower et al. (2003) sowie Xu et al. (2012) bestätigen die Richtung der Beziehung zwischen Kaufbereitschaft und Zahlungsbereitschaft. Im Hinblick darauf, ob sich letztlich die Bekanntheit auswirkt – die Vermutung, dass Konsumentinnen und Konsumenten, die mit neuen Produkten vertraut sind, auch bereit sind, mehr dafür zu bezahlen, ist naheliegend – zeigt, dass hier eher kein oder nur ein sehr geringer Einfluss gegeben sein dürfte. Es wurde einerseits kein signifikanter Einfluss der Bekanntheit auf die Zahlungsbereitschaft gefunden (H1:  $\beta = -0.022$ ;  $p = 0.390$ ) und andererseits nur ein sehr geringer Einfluss der Bekanntheit auf die Kaufbereitschaft (H2:  $\beta = -0.068$ ;  $p = 0.029$ ). Unseren Ergebnissen zufolge gab es demnach keine deutlichen Hinweise darauf, dass Verbraucher, die mit der Aquaponik vertraut sind, bezüglich der Zahlungsbereitschaft anders reagieren als solche, die mit dem Begriff bis jetzt nichts anzufangen wissen (im Verlauf der Studie wurde der Begriff erläutert,

damit alle Befragten über den gleichen Wissensstand verfügen). Bei diesen Analyseergebnissen muss allerdings berücksichtigt werden, dass der Anteil von Befragten, die bereits von Aquaponik gehört haben, lediglich 12,4 % betrug. Es handelt sich daher um eine noch weitgehend unbekannte Produktkategorie. Daher kann die Wirkung des Einflussfaktors im aktuellen Modell nicht abschließend beurteilt werden. Es könnte auch so sein, dass die Bekanntheit die Zahlungsbereitschaft und Kaufbereitschaft beeinflussen, sobald Aquaponik-Produkte auf dem Lebensmittelmarkt gut etabliert sind und mehr Menschen auf sie aufmerksam werden.

**Tab. 1** Getestete Hypothesen.

Hypothesen	Konstrukt	d	Konstrukt	$\beta$	B	p	Ergebnis	Wirkung
H1	WTP	←	B	-0.022	-0.117	0.390	Abgelehnt	keine
H2	KB	←	B	-0.068	-0.235	0.029	Angenommen	schwach
H3	BvA	←	UBKV	0.361	0.372	***	Angenommen	mittel – stark
H4	KB	←	UBKV	0.327	0.338	***	Angenommen	mittel
H5	WTP	←	UBKV	0.136	0.157	0.003	Angenommen	schwach
H6	KB	←	BvA	0.738	0.739	***	Angenommen	sehr stark
H7	WTP	←	BvA	0.069	0.076	0.316	Abgelehnt	keine
H8	WTP	←	KB	0.812	0.901	***	Angenommen	sehr stark

Standardisiertes Regressionsgewicht ( $\beta$ ); Nicht-standardisiertes Regressionsgewicht (B); p-Wert (\*\*\*)  $p < 0.001$ ).

Zur Beantwortung der zentralen Forschungsfrage ist aufgrund der dargestellten Ergebnisse zu sagen, dass der wichtigste direkte Einflussfaktor auf die Zahlungsbereitschaft die Kaufbereitschaft ist. Umweltbewusstes Kaufverhalten und Bewertung von Aquaponik sind bedeutende indirekte Faktoren, da diese eine teilweise starke Wirkung auf die Kaufbereitschaft haben. Sämtliche über das Strukturgleichungsmodell getesteten Hypothesen sind in Tab. 1 eingetragen.

### Schlussfolgerungen

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Aquaponik-Produkte, die als nachhaltige Lebensmittelalternative auf den Markt gebracht werden, von umweltbewussten Konsumentinnen und Konsumenten wahrscheinlich sehr gut angenommen werden. Allerdings ist die Aquaponik als Lebensmittelproduktionssystem nicht selbsterklärend (und bis jetzt scheinen Wissen und Bekanntheit gering zu sein). Insbesondere die geringe Bekanntheit von Aquaponik-Systemen kann ein großes Problem bei der Vermarktung darstellen. Für österreichische Aquaponik-Betriebe sind daher Maßnahmen empfehlenswert, die den Bekanntheitsgrad der Aquaponik in der österreichischen Bevölkerung erhöhen. Dies kann z. B. durch eine Informationskampagne durch die Unternehmen selbst aber auch durch Interessensvertretungen, öffentliche Stellen, NGOs erreicht werden. Da die Bewertung der Aquaponik die Kaufabsicht und indirekt auch die Zahlungsbereitschaft beeinflusst, ist von enormer Wichtigkeit der Einstellung zur Aquaponik auszugehen. In unserem Modell wurde dabei das umweltbewusste Kaufverhalten als ein besonders starker Faktor identifiziert, der die Bewertung der Aquaponik beeinflusst. Die Verbraucherinnen und Verbraucher, die am ehesten bereit waren, Aquaponik-Produkte zu kaufen und auch eine höhere Zahlungsbereitschaft aufwiesen, waren diejenigen mit einem höheren Umweltbewusstsein. Dieses

Ergebnis gibt den österreichischen Aquaponik-Unternehmen die Möglichkeit, ihr Marketing auf (besonders) umweltbewusste Konsumentinnen und Konsumenten auszurichten. Um diese Zielgruppe zu erreichen, sollten demnach die Umweltvorteile bzw. Nachhaltigkeit der Aquaponik in der Kommunikationsstrategie hervorgehoben werden (wie dies seitens einiger, professionell ausgerichteter Betriebe bereits gemacht wird). Bezüglich der Nachhaltigkeit von Aquaponik könnten dabei etwa die Abwesenheit von Pestiziden in Gemüse, die Produktion am Ort des Verbrauchs (kurze Transportwege durch die mögliche urbane Produktion), der geringere Wasserverbrauch oder die effizientere Nutzung von Nährstoffen in Aquaponik-Systemen hervorgehoben werden. Unter Berücksichtigung all dieser Vorteile und Argumente in der Kommunikation über die Aquaponik könnte letztlich in hoch entwickelten Lebensmittelmärkten eine hohe Akzeptanz und Zahlungsbereitschaft bei Konsumentinnen und Konsumenten erreicht werden. Im Rahmen dieser Studie wurde die kausale Beeinflussbarkeit der Zahlungsbereitschaft aufgezeigt, wie hoch die Zahlungsbereitschaft dann konkret ist, muss allerdings in weiterführenden Studien geklärt werden.

## LITERATUR

- Barber, N.A. Taylor, D.C. und Strick, S., 2009. Wine consumers' environmental knowledge and attitudes: Influence on willingness to purchase. *International journal of wine research* 1, 59–72.
- Bower, J.A., Saadat, M.A., Whitten, C., 2003. Effect of liking, information and consumer characteristics on purchase intention and willingness to pay more for a fat spread with a proven health benefit. *Food Qual. Pref.* 14, 65–74.
- EC – European Commission, 2008. Commission Regulation No 889/2008: Official Journal of the European Union. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:250:0001:0084:en:PDF> (03.09.2018).
- EC – European Commission, 2009. Commission Regulation No 710/2009: Official Journal of the European Union. <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:204:0015:0034:EN:PDF> (03.09.2018).
- Graber, A. und Junge, R., 2009. Aquaponic Systems: Nutrient recycling from fish wastewater by vegetable production. *Desalination* 246, 147–156.
- Greenfeld, A., Becker, N., Bornman, J.F., Dos Santos, M.J. und Angel, D., 2020. Consumer preferences for aquaponics: A comparative analysis of Australia and Israel. *J. Environ. Manag.* 257, 109979.
- Hartmann, P. und Apaolaza-Ibáñez, V., 2012. Consumer attitude and purchase intention toward green energy brands: The roles of psychological benefits and environmental concern. *Journal of Business Research* 65 (9), 1254–1263.
- Honkanen, P.B., Verplanken, B. und Olsen, S.O., 2006. Ethical Values and Motives Driving Organic Food Choice. *Journal of Consumer Behaviour* 5(5), 420–430.
- Junge, R., König, B., Villarroel, M., Komives, T. und Jijakli, M.H., 2017. Strategic Points in Aquaponics. *Water* 9, 1–9.
- Eichhorn, T. und Meixner, O. Factors Influencing the Willingness to Pay for Aquaponic Products in a Developed Food Market: A Structural Equation Modeling Approach. *Sustainability* 2020, 12, 3475.
- Love, D.C., Fry, J.P., Genello, L., Hill, E.S., Frederick, J.A., Li, X. und Semmens, K., 2014. An international survey of aquaponics practitioners. *PLoS ONE* 9, e102662.
- Miličić, V., Thorarinsdottir, R., Santos, M. D. und Hančić, M. T., 2017. Commercial Aquaponics Approaching the European Market: To Consumers' Perceptions of Aquaponics Products in Europe. *Water* 9(2), 80.
- Somerville, C., Moti, C., Pantanella, E., Stankus, A. und Lovatelli, A., 2014. Small-scale aquaponic food production: integrated fish and plant farming. In: *FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations, s.a. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. Rome: Selbstverlag*, 1–262.
- Tamin, M., Harun, A., Estim, A., Saufie, S. und Obong, S., 2015. Consumer Acceptance towards Aquaponic Products. *IOSR Journal of Business and Management* 17(8), 49–64.
- Villarroel, M., Junge, R., Komives, T., König, B., Plaza, I., Bittsánszky, A. und Joly, A., 2016. Survey of Aquaponics in Europe. *Water* 8, s.p.
- Voon, J.P., Ngui, K.S. und Agrawal, A., 2011. Determinants of Willingness to Purchase Organic Food: An Exploratory Study Using Structural Equation Modeling. *International Food and Agribusiness Management Review* 14(2), 103–120.
- Xu, P., Zeng, Y., Fong, Q., Lone, T. und Liu, Y., 2012. Chinese consumers' willingness to pay for green- and eco-labeled seafood. *Food Control* 28, 74–82.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [73](#)

Autor(en)/Author(s): Eichhorn Theresa, Meixner Oliver

Artikel/Article: [Wissenschaft. Aquaponik – Einflussfaktoren auf die Zahlungsbereitschaft bei österreichischen Konsumentinnen und Konsumenten 184-189](#)