

Aquakultur, was ist das eigentlich?

Aquakultur umschreibt die kontrollierte Aufzucht und Nutzbarmachung von tierischen oder pflanzlichen Wasserorganismen unter kontrollierten Bedingungen. Insbesondere sind im Wasser lebende Organismen wie Fische, Muscheln, Krebse und Algen gemeint. Der Begriff Aquakultur bezieht sich in diesem Artikel auf die Fischzucht. Organismen aus einer Aquakultur werden immer einem Besitzer zugeordnet. Durch die kontrollierte Aufzucht wird die natürliche, ökologische Kapazität der Organismen deutlich gesteigert.

Marikultur beschreibt Aquakultur im Meerwasser, im Süßwasser wird sie Limnikultur genannt.

Man unterscheidet zwischen **intensiver** und **extensiver** Fischzucht:

In der **extensiven Fischzucht** beschränkt sich der menschliche Eingriff auf die Bereitstellung eines Lebensraumes für die Tiere. Die Fische werden größtenteils sich selbst überlassen und gleichzeitig besteht nur eine geringe Besatzdichte, sofern es sich nicht um Schwarmfische handelt. Es gibt keine gezielte Fütterung zur Wachstumsoptimierung.

Unter **intensiver Fischzucht** versteht man ein aktives Management der Wasserumgebung. Die Fische werden häufig, mit einer hohen Besatzdichte, in Käfigen, kleinen Teichen oder sogar in Hallen gezüchtet. Die Fütterung wird gezielt für ein schnelles Wachstum der Fische optimiert, die Wasseraufbereitung und der Sauerstoffeintrag ins Wasser werden künstlich geregelt. Geschlossene und teilgeschlossene Kreislaufanlagen (z. B. Aquaponiks) zählen auch zu intensiver Aquakultur. Forellenzuchtanlagen oder Warmwasserzuchtanlagen werden häufig intensiv betrieben.

Eine Zwischenstufe ist die halb-intensive Aquakultur, dort werden Jungfische geschützt aufgezogen und als ausgewachsene Organismen ins Meer entlassen. So werden sie vor Feinden, Krankheiten und der Überfischung bewahrt.

Wie ist Aquakultur entstanden?

500 v. Chr. wurden die ersten fischzuchtähnlichen Anlagen in China datiert. Diese widmeten sich hauptsächlich der Karpfenzucht mittels extensiver Teichwirtschaft. In der Teichwirtschaft werden die Fische in einem Teich gehalten und gefüttert. 475 v. Chr. wurde das erste "Lehrbuch über Aquakultur" von dem chinesischen Geschäftsmann Fan Li veröffentlicht. In der Antike (800 v. Chr. bis ca. 600 n. Chr.) begannen die Römer mit der intensivierten Muschelzucht.

Die Techniken für die optimale Zucht wurden immer weiter verfeinert. Zur Zeit der Aufklärung wurde in Deutschland die künstliche Befruchtung der Fische erstmals von Stephan Ludwig Jacobi (1711-1784) eingesetzt und beschrieben. Seitdem spielt die Fischzucht eine nicht mehr wegzudenkende Rolle in all unseren Leben. Heutzutage liefert

Aquakultur einen unentbehrlichen Beitrag zur Versorgung der Weltbevölkerung mit wichtigen tierischen Proteinen.

Das weltweite Produktionsvolumen an Zuchtfischen und angebauten Wasserpflanzen im Jahr 2013 hat dasjenige des Wildfangs übertroffen, so die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO). Zwischen 1970 und 2004 lag die durchschnittliche jährliche Nahrungsmittelerzeugung durch Aquakultur laut der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) bei 8,8 % und ist somit der Weltweit am schnellsten wachsenden Sektor bezogen auf die Nahrungsmittelproduktion. Die pro Kopf rechnerisch verfügbare Menge stieg von 1,1 kg (1980) auf 8,7 kg (2010).



Abbildung 1 Martine Beck-Coppola - Louis-Joseph Yperman, *Fischen im Teich*, Wandmalerei im Papstpalast, Avignon, Frankreich, 1910 (Originalwerk: 1343-1344)

Welche Arten der Aquakultur gibt es?

Eine der einfachsten Formen der Aquakultur sind **Teichsysteme**. Mit diesen begann die moderne Aquakultur. Teichsysteme sind heute noch eine der weltweit am häufigsten genutzten Formen zur Fischzucht, da sie im kleinen als auch großem Stil verwaltet werden kann. Hierbei handelt es sich oftmals um sehr naturnahe Haltungseinrichtungen, wie Teiche oder Lagunen. Diese können natürlich, künstlich oder teilweise künstlich angelegt sein. Ihre Wasseraustauschrate erfolgt nicht öfter als einmal pro Tag, dennoch können Teichanlagen in den Tropen einen Wasserverlust von bis zu 20 % pro Tag durch Verdunstung verzeichnen. Bei einer geringen Besatzdichte besteht kaum Bedarf an Frischwasser.

Meistens werden diese Systeme extensiv betrieben. Die natürlich im Teich vorkommenden Tiere und Pflanzen decken bei einer geringen Besatzdichte den Nahrungsbedarf der Organismen komplett. Durch diese Art der Aquakultur kann man teilweise unter normalen Umständen nicht brauchbare landwirtschaftliche Flächen (z. B. brackige Gewässer oder

versalzene Flächen) durch geeignete Arten nutzen. Bestimmte Wasserorganismen können an solchen Orten zum Teil ohne Futterzusatz gezüchtet werden und bestenfalls sogar die Wasserqualität verbessern.

Eine Intensivierung geschieht durch spezialisierte Fütterung, optimiertem Wasseraustausch, Bekämpfung von Krankheiten, einer hohen Besatzdichte und oder den Einsatz von angepasst gezüchteten Arten. Bei ihnen kann der tägliche Bedarf nach Frischwasser allerdings stark ansteigen, die Wasserqualität wird durch Exkremente und Futterreste stark beeinträchtigt. Nicht alle Arten sind für die Haltung in extensiven Teichanlagen geeignet. Anspruchslose Arten wie Welse und Karpfen sind gut für diese Systeme tauglich.

In **Durchflusssystemen** werden die Fischgehege meistens in der offenen Natur, in Bach-, Flussläufen oder Meeresbuchten angelegt und künstlich in diese integriert, es besteht ein kontrollierter Wasserfluss durch die Anlage. Das Wasser kann die einzelnen Gehege durchströmen und garantiert eine Wasseraustauschrate von identischer Wasserqualität, die mehrmals pro Tag erfolgt. Die hohe Wasseraustauschrate garantiert zudem einen hohen Sauerstoffgehalt für die Tiere. Aufgrund dieser Voraussetzungen kann die Besatzdichte erhöht werden.

Dennoch ist ihre Umsetzung aufgrund der Umweltauswirkungen nicht überall möglich. Die Organismen werden in einem Käfig gehalten, durch den ein ständiger Wasseraustausch und der Abtransport von Stoffwechselprodukten gewährleistet ist. Bei intensiver Nutzung stehen die Fische unter ständiger Kontrolle und Fütterung. Krankheitsabwehr sowie die Aussortierung einzelner Tiere können wirkungsvoll durchgeführt werden. Dennoch werden unverwertetes Futter, Medikamente und alle Ausscheidungen der Organismen durch den ständigen Wasseraustausch in die angrenzenden Ökosysteme abgegeben, was diese schädigen kann. Nicht alle Arten sind für die Haltung in Durchflusssystemen geeignet. Arten, die an strömendes Wasser gewöhnt sind, wie z. B. der Wolfsbarsch, sind in solchen Systemen gut zu züchten.

Netzgehege- oder Käfiganlagen haben ihren Ursprung auf alten Fischmärkten. Dort wurden die Fische in Netzen oder Käfigen gesammelt und verkauft. Daraus entwickelte sich die gezielte Zucht und Fütterung in diesen Netzen und Käfigen. In Netzgehegen- oder Käfiganlagen werden die Fische meistens in der offenen Natur, in Teichen, Flussläufen oder dem offenen Meer verankert. Die Organismen leben in einem schwimmfähigen Trägersystem, von einem Netz umschlossen. Die Größe und Form solcher Anlagen kann nach Belieben variieren.

Die hohe Wasseraustauschrate sorgt für einen hohen Sauerstoffgehalt im Wasser, aber auch für den Abtransport von Exkrementen, Futterresten und Medikamenten in die umliegenden Ökosysteme. Es kann also zur Störung dieser kommen. Gleichzeitig hilft diese Form der Haltung aber bei einer gezielteren Kontrolle der Fische bei hoher Besatzdichte, da sie durch die Begrenzungen leichter zu erreichen sind.

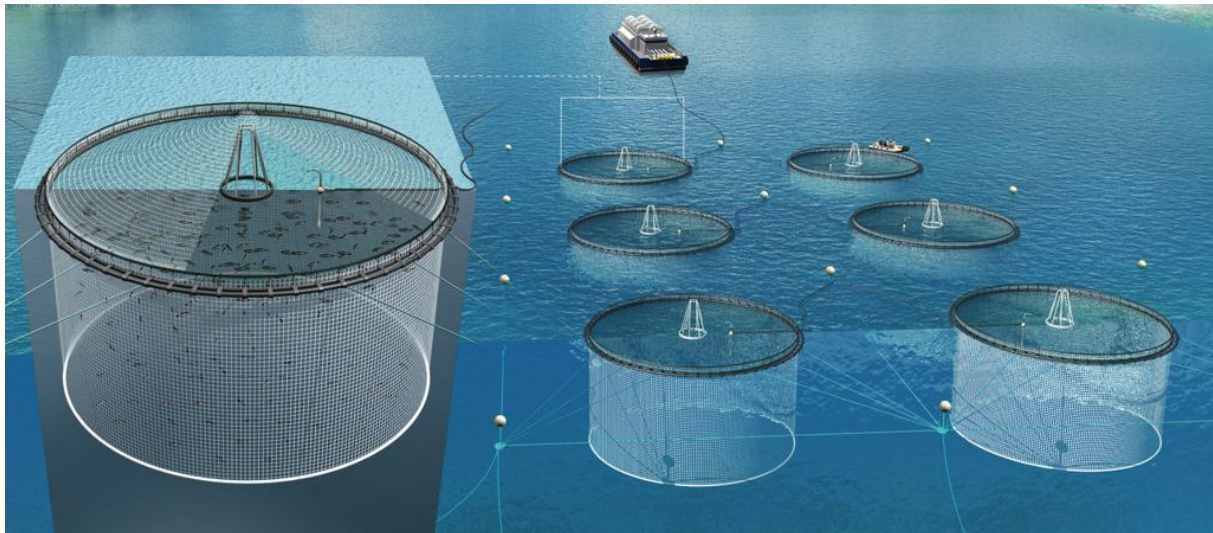


Abbildung 2 Netzgehege im Meer

Geschlossene Systeme oder auch **Kreislaufanlagen**, kurz RAS (engl. Recirculating

Aquaculture- Systems), genannt, verwenden das genutzte Wasser nach einer Belüftung und Reinigung wieder. Sie bestehen aus einer Kombination aus Becken und Filtersystemen. Das Abwasser wird fortlaufend wiederaufbereitet und danach zurück in die Zuchtbecken gegeben. Die Wasserwechselrate kann daher sogar bei unter 1 % pro Tag liegen.

Diese Anlagen können unabhängig zur Küstennähe existieren. Sie brauchen keine Anbin komplett auf die Bedürfnisse, der zu beherbergenden Art, eingestellt. Futterreste und Exkrememente werden durch einen mechanischen Filter aus dem Zuchtbecken gepumpt. Dies bietet den Vorteil, dass man ihren Standort frei wählen kann und sie von Umwelteinflüssen kaum beeinträchtigt werden können. Zudem weisen Kreislaufanlagen unter allen Systemen den kleinstmöglichen Einfluss auf die Umwelt auf.

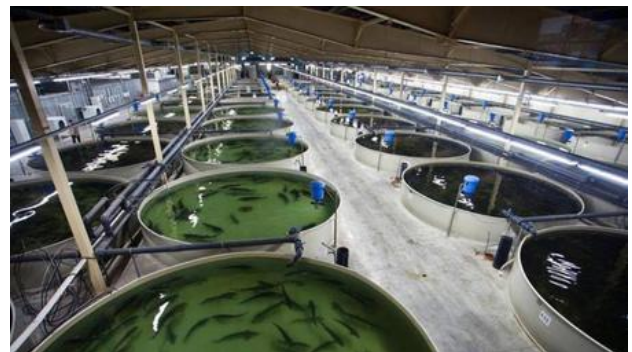


Abbildung 3 geschlossene Kreislaufanlage in einer Halle

Aquaponics sind eine Abwandlung der Kreislaufanlagen. Sie verbinden Aquakultur mit Hydroponik (Aufzucht von Nutzpflanzen in anorganischem Pflanzensubstrat und einer Nährlösung), daher die Begriffskombination *AquaPonic*.

Das Abwasser der Fischzuchtbecken wird nicht durch Filtersysteme wiederaufbereitet, sondern wird in die hydroponischen Pflanzenbeete geleitet. In diesen Beeten werden Nutzpflanzen wie z. B. Tomaten oder Auberginen angebaut. Die Pflanzen empfangen ihre Nährstoffe ganz und gar aus dem

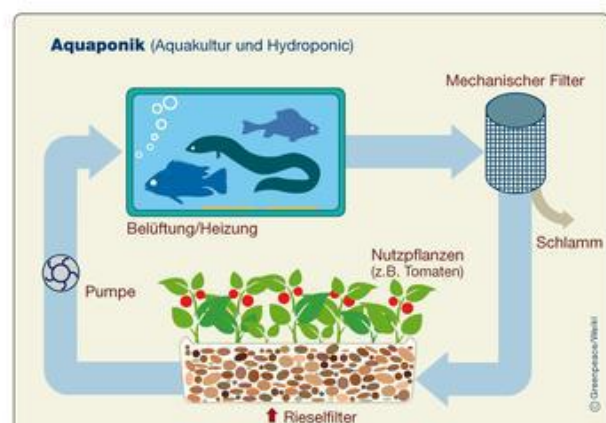


Abbildung 4 Funktionsweise von AquaPonic Anlagen

Abwasser der Fische. Die Pflanzen und das Pflanzensubstrat filtern alle Verunreinigungen aus dem Wasser, sodass es ohne weitere Aufbereitung zurück in die Fischbecken geleitet wird. Aquaponiks besitzen einen geschlossenen Wasser- und Nährstoffkreislauf.

Referenzen

- Albert Schweitzer Stiftung für unsere Mitwelt. (kein Datum). *Albert Schweitzer Stiftung*. Abgerufen am 03. März 2020 von <https://albert-schweitzer-stiftung.de/fische-krebstiere/fische-aquakultur>
- Alimentarium. (kein Datum). *www.alimentarium.org*. Abgerufen am 03. März 2020 von <https://www.alimentarium.org/de/wissen/geschichte-der-aquakultur>
- Barbaroux, O., Bizzarri, G., Hasan, M., Miuccio, L., Saha, J., Sanders, J., & Van Acker, J. (2012). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2012*. Rom, Italien: Sales and Marketing Group.
- Franzenburg, A., Weiland, M., & Sadik, O. (kein Datum). *greenpeace.de*. (Greenpeace e.V.) Abgerufen am 20. April 2020 von <https://www.greenpeace.de/themen/meere/welche-aquakulturmethoden-gibt-es#Teichwirtschaft>
- Güttler, S. (Dezember 2008). Forschung und Entwicklung in der Aquakultur. *I & I Working Paper 2008*. Kiel, Schleswig-Holstein, Deutschland: Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Humboldt, G., & Klepper, R. (Mai 2013). Thünen Working Paper 3. *Die Bedeutung von Fischerei und Aquakultur für die globale Ernährungssicherung, III*. Braunschweig, Deutschland: Thünen-Institut für Marktanalyse.
- Raguse, M. (2012). Fisch. In *Fisch Informationen, Warenkunde und Kulinarische Anregungen rund um das Thema Fisch* (S. 14-18). Hamburg: Fisch-Informationszentrum e. V.
- Schernewski, P.-D. D. (2010). *www.ikzm-d.de*. Abgerufen am 10. März 2020 von <https://www.ikzm-d.de/main.php?page=318,5858>
- Seawater Cubes GmbH. (kein Datum). *www.seawatercubes.de*. Abgerufen am 03. März 2020 von <https://seawatercubes.de/aquakultur-fakten/>
- Senfberg, S. (07. April 2012). *senfberg.de*. Abgerufen am 20. April 2020 von <http://www.senfberg.de/aquaponik-eine-ubersicht/>
- Steinbach, P. (2018). Die Fischproduktion in Kreislaufanlagen. Deutschland: AquaTech Publications.
- tanfonline.com*. (11. Mai 2015). Abgerufen am 20. Mai 2020 von <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13657305.2015.1024348>
- Wikipedia*. (27. Februar 2020). Abgerufen am 03. März 2020 von <https://de.wikipedia.org/wiki/Aquakultur>
- Wikipedia.de*. (19. April 2020). Abgerufen am 24. Mai 2020 von <https://de.wikipedia.org/wiki/Antike>
- www.lfl.bayern.de*. (kein Datum). Abgerufen am 03. März 2020 von <https://www.lfl.bayern.de/ifi/aquakultur/030654/index.php>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Martine Beck-Coppola - Louis-Joseph Yperman, Fischen im Teich, Wandmalerei im Papstpalast, Avignon, Frankreich, 1910 (Originalwerk: 1343-1344)	2
Abbildung 2 Netzgehege im Meer	4
Abbildung 3 geschlossene Kreislaufanlage in einer Halle.....	4
Abbildung 4 Funktionsweise von AquaPonic Anlagen.....	4