

SONDERDRUCK
aus

1 | 2023

VBio

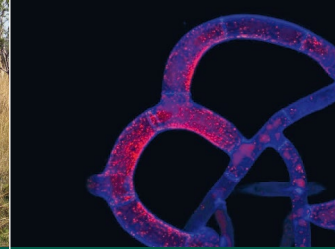
Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland



ARTENSCHUTZ
Hilfe für den
Wanderalbatros



ENTOMOLOGIE
Struktur von
Termitenstaaten



MYKOLOGIE
Räuberische Pilze

BIOLOGIE

IN UNSERER ZEIT

**Kampf
der Zellen**





Moderne Aquaristik – Faszination und Artenschutz „Der See im Glase“

THOMAS LEITZ

Die Aquaristik befindet sich in großen Teilen im Wandel. Während in den letzten Jahrzehnten das Augenmerk fast ausschließlich auf den ästhetischen Wert gelegt wurde, beginnen nun Aquarianer sich als Teilnehmer an Citizen Science-Projekten auch mit dem Artenschutz zu beschäftigen. Sie reisen zu den Herkunftsgebieten ihrer Pfleglinge, erlangen dadurch profundes Wissen über Arten- und Biotop-Merkmale und nutzen diese zur Zucht der Tiere. Viele Erstbeschreibungen gehen inzwischen auf die Tätigkeit von Aquarianern zurück. Diese Arbeiten sind unbedingt notwendig, denn die Zahl bedrohter Tierarten ist so groß, dass ihre Erhaltung nicht allein von akademischen Instituten geleistet werden kann.*

Nachdem der Zoologe, Politiker und Volksschriftsteller Emil Adolf Roßmäßler 1856 in der damals weit verbreiteten Zeitschrift „Die Gartenlaube“ einen kurzen, vielbeachteten

Artikel über den „See im Glase“ veröffentlichte, wurde er gedrängt, eine entsprechende Monographie zu schreiben. Daraufhin erschien sein „Süßwasser-Aquarium“ im Jahre 1857 [1]. Seither gilt Roßmäßler als „Vater der Aquarienkunde“ in Deutschland. Im Kapitel „Was ist und was soll ein Aquarium“ definierte er: *„Ein Aquarium ist eine freundliche Zimmerpflanze und zugleich ein ewig lebender Quell belebender Unterhaltung, durch Zusammenbringung von Wasserpflanzen und Wasserthieren in ihrem Leben zusagenden Behältern. Was es also soll, ist damit zugleich ausgedrückt und ist nur noch etwas hinzuzufügen, dass es ein nicht unbedeutend zu nennender Schritt ist auf der Bahn zu eingehender Beachtung der uns umgebenden Natur, ein Mittel, die Aufmerksamkeit auf solche Punkte des Naturlebens zu lenken, die außer von den Naturforschern unbeachtet gelassen zu werden pflegen; ... sondern reich an ungeahnter Schönheit und an Anregung sind“*. Roßmäßler fand also ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Wissenschaft und Emotionalität als angemessen, das in seinen Zielen auch heute noch bedeutungsvoll ist. Allerdings kommen in der heutigen Zeit weitere Ziele der wissenschaftlichen Aquaristik hinzu, die weiter unten behandelt werden.

Der erste, vom französischen Soldaten Gerault 1869 aus China nach Europa eingeführte ausländische (Aquarien)fisch war – neben dem Goldfisch – der Paradiesfisch (Makropode – *Macropodus opercularis*; Abbildung 1), der bald darauf von Carbonnier zum ersten Mal zur Fortpflanzung gebracht wurde. Der Makropode kann auch bei Tem-

* Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde auf eine gendergerechte Sprache verzichtet. Es sind aber in jedem Fall alle Geschlechter gemeint.

peraturen bis zu 10°C gehalten werden, was seine Verbreitung in Zeiten noch ohne elektrische Aquarienheizung sehr befördert hat. Damit war auch der Zeitpunkt gekommen für weitere Importe ausländischer, später auch tropischer Fische [2].

Verbände und Vereine

Es dauerte nicht lange, bis sich Aquarianer zu Vereinen zusammenfanden, um durch Erfahrungsaustausch das Wissen über ihre Pfleglinge zu vertiefen. Dem folgte die Gründung des VDA (Verband Deutscher Vereine für Aquarien- und Terrarienkunde e. V.; <https://vda-online.de>) im Jahre 1911. Er ist der älteste und größte Verband für Aquarianer und Terrarianer weltweit. Weitere deutschsprachige Dachverbände sind der Schweizerische Dachverband der Aquarien- und Terrarienvereine (SDAT; <https://www.sdat.ch>) sowie der Österreichische Verband für Vivaristik und Ökologie (ÖVVÖ; <https://oevvoe.org>). In den Mitgliedsvereinen und Arbeitskreisen treffen sich engagierte Mitglieder mit profunden aquaristischen Kenntnissen. Oft haben die Vereine Kooperationen mit Kitas und Schulen, um den Kindern und Schülern die „Welt im Glase“ erfahrbar zu machen (z. B. <https://netzwerk-natur.de/aquarierenvereine/>). Viele der organisierten Aquarianer reisen gerne zu den Herkunftsgebieten ihrer Fische, um wertvolle Daten über die entsprechenden Biotope und Ökosysteme zu gewinnen, die dann bei der Aquarienhaltung und vor allem der Zucht der Tiere von großem Wert sind.

Artenschutz und Nachhaltigkeit

Seit das große Artensterben begonnen hat, ist der Schutz für bestimmte Tierarten innerhalb (*in situ*) und außerhalb (*ex situ*) ihrer angestammten Lebensräume von besonderer Wichtigkeit. Zunächst hatte man den Zoos das Recht und die Pflicht zu Artenschutzprojekten zugesprochen [3], bis man erkannte, dass dies nicht ausreicht. Heute wird – auch von akademischer Seite – eine gute Zusammenarbeit mit Hobbyaquarianern gefordert [4]. So befindet sich in den Becken engagierter Aquarianer eine Reihe von Arten, die in der Natur bereits ausgestorben sind. Von uninformativer Artenschützerseite aus wird die Aquaristik lediglich als tierverbrauchend angesehen. Die gut gemeinte Forderung nach einem Importverbot wild gefangener Tiere steht im Raum. Aber gerade die Unmöglichkeit, diese Tiere importieren zu können, konterkariert den Artenschutz, denn die weitaus allermeisten Arten sterben nicht wegen des Fanges aus, sondern als Folge der Zerstörung ihrer Lebensräume (Abbildung 2). Als Beispiel können hier Fische aus Madagaskar wie etwa *Ptychochromis insolitus* (Manganahara-Buntbarsch) gelten. Nachdem in der Natur nur noch 18 Exemplare dieser Art gefangen wurden, konnten zunächst der Zoo Toronto und dann auch der Zoo Köln die Tiere nachzuchten. Inzwischen werden die Fische von *Citizen Conservation* betreut und an engagierte Aquarianer abgegeben. Zusätzlich werden auch *in-situ*-Projekte gefördert.



ABB. 1 Männchen des Makropoden (Paradiesfisch, Großflosser: *Macropodus opercularis*), des – neben dem Goldfisch – ersten importierten exotischen Aquarienfisches. Foto: Dieter Untergasser.



ABB. 2 Der Zebrawels (*Hypancistrus zebra* L 46) war durch zu starke Abfischung in Brasilien in seinem Bestand stark bedroht, so dass man ihn im Washingtoner Artenschutzabkommen Anhang 3 gelistet hat (strenger Schutz in Brasilien). Er wurde und wird jedoch illegal aus Brasilien geschmuggelt und über Nachbarländer exportiert. Heute steht der Zebrawels aufgrund eines Staudammprojektes in seiner Heimat vor dem Aus. Er wurde im November 2022 in den Anhang 2 (weltweites Handelsverbot für Wildfänge) hochgestuft. Die Hoffnung liegt nun in südostasiatischen Großzüchtereien [7]. Foto: Eberhard Schmidt (†).

IN KÜRZE

- Die Aquaristik übt nach wie vor auf viele Menschen eine besondere Faszination aus. Moderne Aquaristik kann **aktiver Artenschutz** sein.
- Aquarientiere sind nahezu ausnahmslos nicht durch Entnahme aus der Natur bedroht, sondern durch die **Zerstörung ihrer Lebensräume**.
- Immer mehr Aquarianer **züchten bedrohte aquatische Tierarten** zu deren Erhaltung, auch dann, wenn diese nicht besonders attraktiv sind.
- In den letzten Jahren sind Zuchten heikler Arten, sowohl von Fischen als auch von Korallen und anderer Wirbellosen *ex situ* gelungen, so dass die **Entnahme aus der Natur nicht mehr notwendig** ist.
- **Kooperationen** von akademischen Instituten, Zoos, Tierparks, Museen und Aquarianern müssen noch ausgeweitet werden, um die Fülle bedrohter Tierarten zu erhalten.
- Teile der Aquaristik sind nunmehr zu einer **Bürgerwissenschaft** (Citizen Science) geworden.



ABB. 3 Roter Neon (*Paracheirodon axelrodi*), ein „Piaba“ (s. Text und [5–6]).
Foto: Dieter Untergasser.



ABB. 4 Der Anemonenfisch *Amphiprion percula* lebt symbiontisch mit Anemonen der Species *Entacmaea quadricolor*. Bild oben: Ein Paar der Anemonenfische mit einem Gelege im Vordergrund links. Bild mitte: Ein Elternteil reinigt die Brut. Bild unten: Zwei Embryonen kurz vor dem Schlüpfen. Die Hülle ist während der Embryonalentwicklung mit einem Haftstiel versehen. Viele Anemonenfische aus der großen Gattung lassen sich inzwischen im Aquarium nachzuchten. Fotos und Zucht: Daniel Knop.



Citizen Conservation (CC) wurde 2018 als gemeinsame Initiative von *Frogs & Friends*, dem Verband der Zoologischen Gärten (VdZ) sowie der Deutschen Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde (DGHT) gegründet. Die drei Trägerverbände stellen die Grundfinanzierung und Expertise zur Durchführung einer fünfjährigen Pilotphase zur Verfügung. CC beschäftigt sich mit der Erhaltung bedrohter Arten in Zoos und Privathaltung. Das Credo von CC: „Wildtierhaltung ist nicht in erster Linie Teil des Problems, sondern vor allem Teil der Lösung der Biodiversitätskrise“. Auch aquaristische Verbände haben inzwischen eigene Artenschutzprojekte aufgelegt, z. B. der VDA, der ÖVVÖ und die Deutsche Cichliden Gesellschaft (DCG). Das Ziel ist es, kleine Archon aufzubauen, auf denen jeweils eine oder mehrere bedrohte Arten gepflegt und möglichst nachgezüchtet werden. Dazu bedarf es einer intensiven Vernetzung der Pfleger. VDA und DGHT arbeiten hier weitestgehend zusammen und haben eine eigene Artenschutzinitiative ins Leben gerufen (<https://rette-den-artenschutz.de/>).

Ein Musterbeispiel, wie man die Nachfrage nach wild gefangenen Aquarienfischen und gleichzeitig auch die Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung befriedigen kann, ist das Projekt „Piaba“ (der Name der kleinen Aquarienfische aus dem Amazonas, hauptsächlich des roten Neon *Paracheirodon axelrodi*) [5–6] (<http://projectpiaba.org>; Abbildung 3). Die einheimischen Aquarienfischfänger lernen fischschonende und vor allem nachhaltige Fangverfahren, haben ein großes Interesse am Regenwald und verdienen ihren Lebensunterhalt. Ein Importverbot der Fische nach Europa würde sich für die Bevölkerung, besonders für den Regenwald, die dortigen Gewässer und die Tiere und Pflanzen der Region katastrophal auswirken. Einheimische würden wieder gezwungen, ihren kargen Lebensunterhalt mit der Rodung des Waldes zu verdienen [6]. Deshalb muss es darum gehen, immer einen Ausgleich zwischen den Interessen des Exports und jenen des Imports von Aquarienfischen zu finden. Am globalen Handel sind ca. 125 Länder beteiligt. Der Wert der gehandelten Organismen plus all der für die erfolgreiche Aquaristik benötigten Waren beträgt jährlich etwa US \$ 15–30 Milliarden [7]. Angesichts dieser kommerziellen Nutzung steht die Aquaristik bei einigen Organisationen und Einzelpersonen in der Kritik. Zudem wird immer wieder – nicht ganz zu Unrecht – auf die Problematik der invasiven Arten und die Einschleppung von Krankheitskeimen hingewiesen [8]. Umso mehr sind intensive Forschung, ein effektives Monitoring sowie optimaler Wissenstransfer notwendig [9]. Die englische *Ornamental Aquatic Trade Organisation* (OATA) wägt Vorteile und Nachteile der Aquaristik sehr gut ab [10–11].

Besonderheiten der Meerwasseraquaristik

Süß- und Meerwasseraquaristik unterscheiden sich in einer wesentlichen Hinsicht. Annähernd 90 Prozent der im Handel befindlichen Süßwasseraquarienfische sind

nachgezüchtet, während noch 90–95 Prozent der marinen Aquarienfische Wildfänge sind [12]. Über 2500 marine Arten sind im Handel. Davon überlebten allerdings nur 30–40 Prozent aufgrund von gesundheitsschädigendem Umgang mit den Tieren bei illegalen Fangmethoden und teilweise ungenügenden Kenntnissen seitens des Fachpersonals sowie Aquarianern. Um sie jedoch für die Zukunft zu erhalten, müssen die Randbedingungen für die *ex-situ*-Zucht bekannt sein. Das geht ausschließlich mit intensiven Untersuchungen und Aufklärungsarbeit durch akademische Forschungsinstitute zusammen mit Aquakulturfarmen, öffentlichen Aquarien und privaten Haltern [4]. Immerhin hat es in den letzten Jahren – vor allem durch Zucht von geeigneten Futterorganismen [13] – entscheidende Durchbrüche in der Aufzucht mariner Fischarten gegeben (etwa durch Dr. Chatham Callan, <https://scholar.google.com/citations?user=BvC0bGgAAAAJ&hl=en>, und Mark Wittenrich, <https://reefbuilders.com/tag/matt-wittenrich/>) (Abbildung 4 und 5). Nur so – und gerade nicht durch Importverbote oder Positivlisten – wird es möglich sein, einen Teil der nicht durch das Abfischen, sondern durch den Klimawandel, durch Umweltzerstörung und -vergiftung bedrohten Meerwasser- (und natürlich auch Süßwasser-)fische zu erhalten [14]. Damit wird jetzt ein effektives Monitoring für Anzahl und Arten eingeführter oder gezüchteter (mariner) Fische notwendig [8].

Im Meerwasserbereich vom Artensterben betroffen sind auch die Korallen, vor allem riffbildende, mit Kleinalgen symbiontisch lebende (zooxanthellate) Arten, die wesentliche Bestandteile einzigartiger Biotope (Riffgemeinschaften) sind. Hier haben Aquarianer bereits Entscheidendes geleistet [15]. So haben sie die ungeschlechtliche Vermehrung der Korallen durch Fragmentierung (z. B. [16], Abbildung 6) und neuerdings auch die geschlechtliche Vermehrung mit voran getrieben. Von akademischer Seite wurden die Grundlagen der geschlechtlichen Fortpflanzung inklusive der Ansiedlung von Planularlarven der Nesseltiere beigetragen [Zusammenfassung in 17]. Aus den Erkenntnissen von akademischer Seite zusammen mit denen von privaten und öffentlichen Institutionen ergibt sich die Möglichkeit zur Riffrenaturierung [18]. Als ein Beispiel für ein tragfähiges Projekt sei die *Coral Restoration Foundation* (CRF) von Kennedy Nedimyer genannt, die in Key Largo, Florida, gegründet wurde (<https://www.coralrestoration.org/about>) und sich mit dem Wiederaufbau verlorengangener Korallenbiotope im drittgrößten Riffsystem der Erde beschäftigt.

Pflicht zum Sachkundenachweis

Es ist also höchste Pflicht für Aquarianer, möglichst viel Information über die zu pflegenden Fische und anderen Aquarienbewohner zu erlangen. § 2 Tierschutzgesetz (TSchG) Abs. 3 lautet: *Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat, ... muss über die für eine angemessene Ernährung, Pflege und verhaltensgerechte Unterbrin-*



ABB. 5 Orangebinden- oder Kupferbinden-Pinzettfisch (*Chelmon rostratus*). Obwohl die Tiere extreme Nahrungsspezialisten sind (kenntlich am auffälligen, kleinen Maul), ist der Pinzettfisch in letzter Zeit öfter erfolgreich nachgezüchtet worden, so dass er nicht mehr aus seinem Biotop entnommen werden muss. Foto: Eberhard Schmidt (†).

gung des Tieres erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen. Eben jene Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben, ist heute nicht allzu schwierig. Es gibt zunächst die Vereine, die bereitwillig Auskunft geben. Auch beim Kauf der Fische ist der Verkäufer verpflichtet, einen Steckbrief mit den Haltungsbedingungen mitzugeben. Damit die verantwortliche Person in dieser Hinsicht gut ausgebildet ist, muss sie einen Sachkundenachweis lt. § 2 oder § 11 TSchG haben. § 11 TSchG regelt die Voraussetzungen zum Erteilen der Erlaubnis für die Haltung und den Handel mit Wirbeltieren, die von der zuständigen Behörde erteilt werden muss. Der Nachweis kann z. B. bei der zertifizierten Sachkunde GbR von VDA und DGHT (<https://www.sachkunde-vda-dght.de>) oder anderen Organisationen erlangt werden. Zur umfassenden Information gibt es außerdem zahlreiche Internetseiten und Portale wie z. B. <https://my-fish.org>, das vom VDA und dem Zentralverband Zoologischer Fachbetriebe Deutschlands e. V. (ZZF) unterstützt wird, oder auch <https://seriouslyfish.com/>.

Arbeitskreis Fischkrankheiten

Die COVID-19-Pandemie hat für die Aquarianer auch positive Seiten. Einige Organisationen bieten inzwischen Videokonferenzen oder Hybridtreffen über Themen der Aquaristik kostenlos für alle Interessenten an. Hier kann man nach und nach nahezu alle für die Aquaristik erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben. Es existieren inzwischen auch einige sehr gute Youtube-Kanäle (z. B. Aquaddicted, Aquawowner) zum Thema, die man uneingeschränkt zur Fortbildung empfehlen kann. Ein besonderes Angebot liefert der Arbeitskreis (AK) Fischkrankheiten im VDA (<https://vda-online.de/informationen/item/109-vda-arbeitskreis-fischkrankheiten-akf/>). Auch bei



ABB. 6 Sukzession in einem Riffaquarium mit durch Fragmentation erhaltenen Korallenstücken, die alle aus Aquarienpopulationen stammten. Bild oben: wenige Wochen nach der Erstbestückung mit Korallenfragmenten. Bild mitte: drei Jahre später. Bild unten: weitere 16 Monate später. Zucht und Fotos: Daniel Knop.

bester Haltung kann es vorkommen, dass Fische erkranken. Um dem entgegenzuwirken, sind gute Kenntnisse über Krankheitsbilder und entsprechende Medikamentengabe erforderlich. Der AK bietet deshalb neben den 2-monatlichen ZOOM-Vorträgen kostenlose Fischuntersuchung und Hilfestellung bei der Krankheitsbekämpfung an.

Aquaristik als Bürgerwissenschaft

Auf die bis hierher geschilderte Weise hat sich die Aquaristik zu einer Bürgerwissenschaft (*Citizen Science*) mit weitreichenden Beziehungen in die akademischen natur-

wissenschaftlichen Fächer entwickelt, die darauf bedacht ist, ihre Ziele unter besonderer Nachhaltigkeit zu verwirklichen [19]. Dazu bedarf es einer Ausweitung der Netzwerkstrukturen, um neue Erkenntnisse über die Biologie der Aquarientiere möglichst schnell zu verbreiten. Auch die mit dem Vertrieb von Tieren und deren Futter- und Hilfsmitteln beschäftigten Verbände, z. B. ZZF und Industrieverband für Heimtierhaltung (IVH), werden einbezogen. Umfassende Information über den bei Aquarianern und privaten sowie öffentlichen Aquarienanlagen praktizierten Artenschutz ist wichtiger denn je, gibt es doch politische Bemühungen, die Importe exotischer Tiere vollständig zu unterbinden. Dieses Vorgehen überlässe nicht wenige Arten der vollständigen Ausrottung durch Zerstörung ihrer Lebensräume. Aquarianer sollten in einen noch stärkeren Diskurs mit der uninformierten Öffentlichkeit gehen, um als ein, neben anderen, gesellschaftlicher Pfeiler die weitere Entfremdung und Umweltzerstörung zu bekämpfen.

Aquaristik in Kitas und Schulen

Die Pandemie und die allgegenwärtige Präsenz des Internets haben junge Leute zunehmend davon abgehalten, sich mit der Aquaristik zu beschäftigen. In Schulen sind aus Schüler- oder Lehrermangel die Aquarien-AGs geschlossen worden. Das führt zu einer noch weiteren Entfernung von der Natur als bisher. Aquarien können dem entgegenwirken, sind sie doch geeignet, Fische im Gegensatz zu anderen Heimtieren gut und artgerecht zu halten. Deshalb besteht nun die Herausforderung für alle für ihr Hobby enthusiastische Vivaristen unter den Lehrern, ihre Begeisterung im Sinne Roßmäßlers an junge Leute zu vermitteln und auf diesem Weg wieder den Zugang zur Natur zu schaffen, den nicht wenige der heutigen Biologen in ihrer Jugend beschritten haben. Denn die Aquaristik generiert einen Zündfunken und bahnt den Weg für wissenschaftliche und erhaltungsorientierte Beschäftigung mit lebenden Organismen ganz allgemein [20].

Zusammenfassung

Aquarien üben seit jeher eine große Faszination aus. So findet man in manch einem Geschäft oder einer Arztpraxis ein meist eindrucksvolles Becken. Neben dieser ästhetischen Funktion haben Aquarien auch eine immer größere Rolle im Artenschutz. Einige Fischarten haben ihr einziges Rückzugsgebiet in Aquarien gefunden – mit stark steigender Tendenz. Glücklicherweise arbeiten zunehmend akademische Forschungsinstitute zusammen mit Aquakulturfarmen, öffentlichen Aquarien und privaten Haltern, um den Artenschwund zumindest teilweise aufzuhalten. Auf diese Weise hat sich die Aquaristik zu einer Bürgerwissenschaft (Citizen Science) entwickelt mit vielfältigen Beziehungen zu den benachbarten Naturwissenschaften. Der vorliegende Artikel gibt einige Beispiele für Initiativen und engagierte Organisationen.

Summary

Modern aquaristics – fascination and species conservation

Aquaria have always exerted a great fascination. Therefore, one finds impressive fish tanks in many a shop or medical practice. Apart from this aesthetic function, aquaria play a progressively greater role in species conservation. Some fish species have found their last refuge in tanks – definitely with an upward trend. Fortunately, academic research institutes increasingly work together with aquaculture farms, public aquaria and private owners to stop species extinction at least partly. In this way, fishkeeping by private aquarists has evolved into another branch of citizen science with multiple relationships to related sciences. The present article gives some examples of initiatives and active organizations.

Danksagung

Mein Dank gebührt Daniel Knop, Eberhard Schmidt (†) und Dieter Untergasser für die Überlassung der Fotos und Ingrid Liersch für das Korrekturlesen der ersten Version. Vielen Dank auch an Daniel und einen anonymen Gutachter für die wichtigen und wesentlichen Hinweise zur Riffaquaristik.

Schlagworte

Aquaristik, Artenschutz, Verband Deutscher Aquarien- und Terrarienvereine, Arbeitskreis Fischkrankheiten, Sachkundenachweis, *Citizen Sciences*

Literatur

- [1] E. A. Roßmäßler (1857). Das Süßwasseraquarium. Eine Anleitung zur Herstellung und Pflege desselben. Verlag: Hermann Mendelssohn, Leipzig.
- [2] J. Novák et al. (2020). Modern ornamental aquaculture in Europe: early history of freshwater fish imports. *Rev Aquacult* 12, 2042–2060. DOI: 10.1111/raq.12421
- [3] D. A. Conde (2011) An emerging role of zoos to conserve biodiversity. *Science* 331, 1390–1391. DOI: 10.1126/science.1200674
- [4] A. Maceda-Veiga et al. (2014). The aquarium hobby: can sinners become saints in freshwater fish conservation? *Fish Fisheries* 16, 860–874. DOI: 10.1111/faf.12097
- [5] S. Montgomery et al. (2019). Abenteuer Amazonas: Wie kleine Fische den größten Wald der Welt retten. Verlag Natur & Wissenschaft.
- [6] S. Ladislau et al. (2021). Ichthyological ethnoknowledge of the “piabeiros” from the Amazon region, Brazil | *Ethnobiol Ethnomed* 17, 42. <https://doi.org/10.1186/s13002-021-00468-7>
- [7] H. G. Evers et al. (2019). Where are they all from? – Sources and sustainability in the ornamental freshwater fish trade. *J Fish Biol* 94, 909–916. DOI: 10.1111/jfb.13930.
- [8] L. E. Wood et al. (2022). Biosecurity and the ornamental fish trade: A stakeholder perspective in England. *J. Fish Biol* 100. DOI: 10.1111/jfb.14928
- [9] M. V. Biondo und R. P. Burki (2020). A systematic review of the ornamental fish trade with emphasis on coral reef fishes – An impossible task. *Animals* 10: 2014. DOI: 10.3390/ani10112014
- [10] <https://ornamentalfish.org/what-we-do/represent-the-industry/fishing-for-facts/>

- [11] <https://wcof.ornamentalfish.org/>
- [12] T. A. King (2019) Wild caught ornamental fish: a perspective from the UK ornamental aquatic industry on the sustainability of aquatic organisms and livelihoods. *J Fish Biol* 94, 925–936. DOI: 10.1111/jfb.13900
- [13] Y.-J. Pan et al. (2022). Recent trends in live feeds for marine larviculture: A Mini Review. *Front Mar Sci* 9:864165. DOI: 10.3389/fmars.2022.864165
- [14] S. Pouil et al. (2020). Aquaculture of marine ornamental fish: overview of the production trends and the role of academia in research progress. *Rev Aquacult* 12, 1217–1230. DOI: 10.1111/raq.12381
- [15] S. Muka (2022). Taking hobbyists seriously: The reef tank hobby and knowledge production in serious leisure. *Stud Hist Philos Sci* 93, 192–202. <https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2022.04.002>
- [16] D. Knop und J. Moorhead (2012). Ornamentals. In: J. Lucas & P. Southgate: *Aquaculture – Farming Aquatic Animals and Plants*, pp. 583–605, Wiley-Blackwell.
- [17] W. A. Müller und T. Leitz (2002). Metamorphosis in the Cnidaria. *Can. J. Zool.* 80, 1755–1771. <https://doi.org/10.1139/z02-130>
- [18] L. Boström-Einarsson et al. (2020). Coral restoration – A systematic review of current methods, successes, failures and future directions. *PLoS ONE* 15(1), e0226631. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226631>
- [19] L. A. Harrington et al. (2022). Risks associated with the global demand for novel exotic pets: A new and emerging trade in snakehead fish (*Channa* spp.) from India. *Biol. Conservation* 265. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109377>
- [20] E. A. Marchio (2018). The art of aquarium keeping communicates science and conservation. *Front Commun* 3, 17. DOI: 10.3389/fcomm.2018.00017

Verfasst von:



Prof. Dr. Thomas Leitz wurde 1956 in Wiesbaden geboren. Er beschäftigt sich seit seinem 6. Lebensjahr mit der Aquaristik. Er studierte Biologie in Darmstadt und Mainz und verfasste seine Diplom- und Doktorarbeit über die Hormonphysiologie von Fischen. Nach einer Tätigkeit bei Hoechst AG (Abt. Biochemie) durchlief er die Hochschullaufbahn in Heidelberg bis zu einem Ruf auf die Professur „Entwicklungsbiologie der Tiere“ an der TU Kaiserslautern. In Heidelberg und Kaiserslautern war sein Arbeitsgebiet „Signale und Signaltransduktion bei der Entwicklung von Cnidariern“. Er wurde im Jahr 2020 pensioniert und ist seit 2019 Mitglied im VDA und im AK Fischkrankheiten. Dort ist er bestrebt, wissenschaftliche Sachverhalte für Nicht-Akademiker verständlich zu machen. Er ist Prüfer für die Sachkunde nach § 2 TSchG Süß- und Meerwasseraquaristik sowie Gartenteich.

Korrespondenz

Prof. Dr. Thomas Leitz
Brunnenstr. 71
67661 Kaiserslautern
Email: Leitz@bio.uni-kl.de



Verband | Biologie, Biowissenschaften
& Biomedizin in Deutschland

**GEMEINSAM
FÜR DIE**

BIEWISSENSCHAFTEN

Gute Gründe, dem VBIO beizutreten:

- Werden Sie Teil des größten Netzwerks von Biowissenschaftlern in Deutschland
- Unterstützen Sie uns, die Interessen der Biowissenschaften zu vertreten
- Nutzen Sie Vorteile im Beruf
- Bleiben Sie auf dem Laufenden – mit dem VBIO-Newsletter und dem Verbandsjournal „Biologie in unserer Zeit“
- Treten Sie ein für die Zukunft der Biologie



www.vbio.de

Jetzt beitreten!

