

Zur Fischfauna der Binnengewässer von Costa Rica

JOHANNES SCHÖFFMANN

Johannes Schöffmann | Finkenweg 18 | 9300 St. Veit/Glan | j.schoeffmann@hotmail.com

Einleitung

Der rund 51.000 km² große mittelamerikanische Staat Costa Rica grenzt im Norden an Nicaragua und im Süden an Panama. Auf einer Länge von mehr als 1.000 km erstreckt sich die Pazifikküste im Westen, während die Karibikküste im Osten nur etwas über 200 km lang ist. Die Wasserscheide zwischen den beiden Meeren bilden die von Vulkanen geprägten Kordilleren: Die Cordillera de Guanacaste erstreckt sich im Nordwesten, die Cordillera de Tilarán und die Cordillera Central im Landesinneren und die Cordillera de Talamanca im Südosten des Landes. Letztere ist mit bis zu 3.820 m (Cerro Chirripó) der höchste Gebirgszug Costa Ricas. Das größte Entwässerungsgebiet nimmt das Flusssystem des Río San Juan ein. Der Fluss entspringt am südöstlichen Ende des Nicaraguasees und fließt etwa 200 km in östlicher Richtung zum Karibischen Meer. Über weite Strecken stellt er die Grenze zwischen Nicaragua und Costa Rica dar.

Karte von Costa Rica:

Punktierte Linie = Wasserscheide zwischen Pazifik- und Atlantikbecken;

- 1 Río Tempisque,
- 2 Lago Arenal,
- 3 Laguna Caño Negro,
- 4 Río Sarapiquí,
- 5 Río Puerto Viejo,
- 6 Río Blanco,
- 7 Río Agujitas,
- 8 Río Tigre,
- 9 Río Gamba,
- 10 Golfo Dulce,
- 11 Río Parrita,
- 12 Río Savegre.

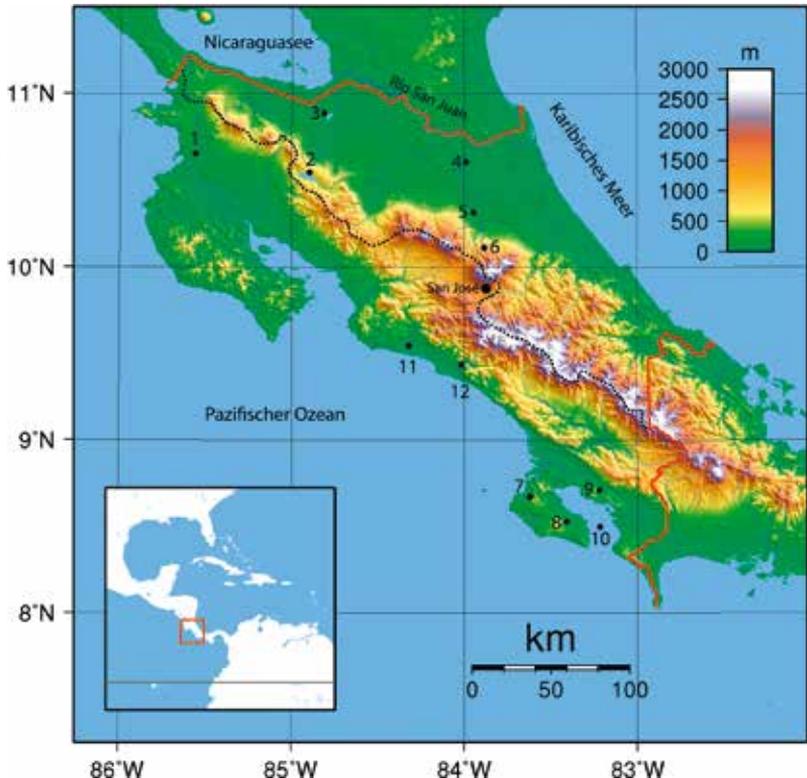




Abb. 1: Mantelbrüllaffe (*Alouatta palliata*); die beeindruckenden Rufe der Männchen sind am frühen Morgen und vor Sonnenuntergang fast überall zu hören.



Abb. 2: Rotrücken-Totenkopffaffe oder Mittelamerikanischer Totenkopffaffe (*Saimiri oerstedii*); die seltenste und am meisten gefährdete Affenart Costa Ricas.

Nach Angaben der Universität der Vereinten Nationen waren in den 1940er Jahren mehr als drei Viertel des Landes von tropischen Regenwäldern und anderen natürlichen Wäldern bedeckt. Als Folge umfangreicher, unkontrollierter Rodungen waren 1983 nur noch 26 % bewaldet. Durch eine konsequente öffentliche Umweltpolitik ist es den Behörden seit 1998 gelungen, die Waldzerstörung nicht nur zu stoppen, sondern rückgängig zu machen. Dank Wiederaufforstungsprogrammen ist die Waldfläche bis heute auf 52 % gestiegen, doppelt so viel wie 1983. Etwa 26 % der Fläche des Landes stehen in irgendeiner Form unter Schutz und ein weiterer ähnlicher Prozentsatz ist Teil von partizipativen Erhaltungsmaßnahmen, wie z. B. biologische Korridore (Sinac, 2014). Es gibt zahlreiche Schutzgebiete und biologische Reservate, davon sind 26 als Nationalparks ausgewiesen. Die enorme Biodiversität lockt viele Touristen aus der ganzen Welt an. Mit der reichhaltigen Tier- und Pflanzenwelt kann man auch außerhalb der Schutzgebiete Erfahrung machen. So sind die Brüllaffen (Abb. 1) fast überall im Land, abgesehen von den dicht besiedelten Gebieten, zumindest akustisch wahrnehmbar. Den von der IUNC als »gefährdet« eingestuften Rotrücken-Totenkopffaffen (Abb. 2) bekommt man dagegen nur sehr selten zu Gesicht. Er ist die kleinste der vier in Costa Rica vorkommenden Affenarten und nur in den Regenwäldern der südlichen Pazifikküste anzutreffen – einschließlich der unmittelbar angrenzenden Region in Panama. Zu den Tieren, die sich hauptsächlich von den



Abb. 3: Grünreiher (*Butorides virescens*); Osa-Halbinsel.



Abb. 4: Schlangenhalsvogel (*Anhinga anhinga*); Río Sarapiquí.



Abb. 5: Neotropischer Otter (*Lontra longicaudis*); Nebenarm des Río Parrita (Pazifikküste).



Abb. 6: Brillenkaiman (*Caiman crocodilus*); Río Parrita (Nebenarm).

Fischen der Flüsse ernähren, zählen verschiedene Wasservögel (Abb. 3 u. 4), der Fischotter (Abb. 5) sowie zwei Arten von Panzerechsen. Die kleinere der beiden Arten, der Krokodilkaiman oder Nördliche Brillenkaiman, erreicht eine maximale Länge von etwa drei Metern, die meisten Exemplare werden aber nicht größer als 2,50 m. Die scheuen Tiere sind nur schwer aufzuspüren; befinden sie sich an Land, flüchten sie bei Annäherung sofort ins Wasser, wo sie dann regungslos, einem Baumstamm gleich, verharren (Abb. 6). Weit eher bekommt man den amerikanischen Vertreter der Familie der Echten Krokodile, das Spitzkrokodil (Abb. 7), vor die Linse. Es kann bis zu 7 m lang werden, die meisten Individuen bleiben jedoch bei einer Länge von weniger als 4 m. Angriffe auf Menschen wurden aus dem gesamten Verbreitungsgebiet – von Mexico, dem südlichen Florida, einigen karibischen Inseln bis in den Nordwesten Südamerikas - nur wenige gemeldet. Im Gegensatz dazu scheinen unvorsichtige Hunde eher gefährdet zu sein, wie ich am Río Tempisque im Nordwesten Costa Ricas leider selbst miterleben musste. Jedenfalls sollte man in gewissen Flussabschnitten beim Schwimmen und Schnorcheln immer die potenzielle Gefahr im Auge behalten.

Gewässer und Biotope

Dank hoher Niederschläge verfügt Costa Rica über viele wasserreiche Flüsse (Abb. 8–12). Alle Flüsse, die nach Norden über den Río San Juan oder nach Nordosten



Abb. 7: Spitzkrokodil (*Crocodylus acutus*); am Ufer des Río Sarapiquí.



Abb. 8: Río Sarapiquí, Zufluss des Río San Juan (Atlantikbecken).



Abb. 9: Río Blanco; Einzug von Sarapiquí (Atlantikbecken).



Abb. 10: Río Tempisque mit Vulkan Orosí, Guanacaste (nördl. Pazifikbecken); in der Trockenzeit bleiben hier nur die Bäume entlang der Flüsse grün.

direkt in das Karibische Meer fließen, sind lang und haben ein geringes Gefälle. Ebenso beschaffen sind die Flüsse, die im Nordwesten über den Río Tempisque zum Pazifik entwässern, während der größte Teil des pazifischen Abhangs schmal ist und die Flüsse steil zur Küste abfließen. Es gibt nur wenige größere Seen im Land; der größte ist der Lago Arenal. Eingebettet zwischen dem Vulkan Tenorio im Nordwesten und dem Vulkan Arenal im Osten liegt der ungefähr 30 km lange und fast bis zu 5 km breite Arenal-See auf einer Seehöhe von etwa 600 m. Sein Abfluss entwässert über den Río San Carlos zum Río San Juan. Nach der Fertigstellung eines Dammes zur Stromerzeugung im Jahr 1979 wurde der ursprünglich natürliche See in einen Stausee mit dreifacher Fläche (ca. 85 km²) umgewandelt. Bis zu 20 Fischarten konnten im Arenal-See und in seinen Zuflüssen nachgewiesen werden (Bussing & López, 1977). Eine Reihe weiterer Wasserkraftwerke ist vorwiegend um das zentrale Hochland bzw. das Zentraltal (Valle Central) verteilt und zusätzliche sind geplant. Es gibt auch Seen, die nur während der Regenzeit existieren – wie die Laguna Caño Negro im Norden des Landes. Bemerkenswerte lotische Habitate bilden sich auch in den Altarmen (Oxbows) der Flüsse, wo nach dem Rückgang der Hochwasser die Fische eingeschlossen bleiben und in der Trockenzeit oft verenden. An manchen Orten befinden sich seichte sumpfige Lebensräume, in denen kleine Arten oder Jungfische größerer Arten Zuflucht finden (Bussing, 1998). Ein Ökosystem besonderer Art repräsentieren schließlich die Mangrovingürtel der Küsten und Flussmündungen. Sie



Abb. 11: Río Gamba, Flusssystem Río Esquinas (südl. Pazifikbecken); der kleine Flusslauf in der Nähe der österreichischen Tropenstation La Gamba weist eine beachtliche Diversität auf.



Abb. 12: Río Aguijitas; im Westen der niederschlagsreichen Osa-Halbinsel (südl. Pazifikbecken).



Abb. 13: Gezeitentümpel in den Mangroven; Golfo Dulce, Osa-Halbinsel.



Abb. 14: Weißauge (*Oxyzygonectes dovii*) in einem Mangroven-Gezeitentümpel; Golfo Dulce.

bieten verschiedenen Salzwasserrischen eine Kinderstube und sind das bevorzugte Habitat des Weißauges (*Oxyzygonectes dovii*), einer der salzwassertolerantesten Vertreter der Zahnkärpflinge. Die Fortpflanzung erfolgt allerdings stets in den angrenzenden Süßwasserbereichen, wo die Eier an Wasserpflanzen oder Wurzeln abgelegt werden (Abb. 13 u. 14; siehe auch Schöffmann, 2020). Welche Rolle die silbrig glänzenden, oberen Teile der Augen spielen, ist nicht bekannt. Vielleicht sollen sie Insekten anlocken; laut Bussing (1998) bilden terrestrische Insekten die Hauptnahrung dieser Fische auf der Osa-Halbinsel. In der Regel nimmt mit zunehmender Höhenlage die Anzahl der Fischarten ab. Indes ist die Größe eines Gewässers nicht immer ausschlaggebend für die Diversität. Kleine Flüsse und Bäche, die mit einem größeren Flusssystem in Verbindung stehen, beherbergen gewöhnlich mehr Arten als wasserreiche Flüsse, die aus einem weniger weitläufigen Einzugsgebiet ins Meer fließen.

Fischarten

Die einheimische Fischfauna der Binnengewässer Costas Ricas besteht aus 250 Arten, die 119 Gattungen, 49 Familien und 19 Ordnungen zugeordnet werden. Von diesen Arten sind 24 endemisch, kommen also nur in Costa Rica vor (Angulo et al., 2013). Demgegenüber sind laut der Online-Datenbank FishBase in Costas Ricas Binnengewässern lediglich annähernd 160 Fischarten heimisch, davon wenigstens 20 endemische. In der zweiten Auflage des zweisprachigen Standardwerks von William A. Bussing (1998) über die Süßwasserfische von Costa Rica werden sogar nur 135 Arten, davon 19 endemische, angeführt. Allerdings findet man mindestens zwei der »endemischen« Arten (*Criboheros bussingi* und *Amatitlania myrnae*) auch im benachbarten



Abb. 15:
Priapichthys panamensis;
Río Tigre,
Osa-Halbinsel.

Abb. 16:
Brachyrhaphis
rhabdophora;
Río Agujitas,
Osa-Halbinsel.



Abb. 17:
Poeciliopsis
paucimaculata;
Río Gamba,
Flusssystem
Río Esquinas.



Panama. Etliche der wissenschaftlichen Namen – auch die beiden vorhin erwähnten – wurden seither geändert. Nomenklaturänderungen sind in der systematischen Ichthyologie immer noch sehr häufig, da die Aufgabe der Systematiker darin besteht, die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den Arten klarzustellen und neuere Untersuchungsmethoden (z. B. die Genanalyse) oft alternative Erkenntnisse liefern. Der weitaus größte Anteil der aufgeführten Arten sind aufgrund ihrer ausgeprägten Salztoleranz periphere Süßwasserfische (63,2 %), gefolgt von sekundären Süßwasserfischen (23,6 %), die salztolerant genug sind, um kurze Distanzen im Meer zu überwinden. Nur 13,2 % sind primäre Süßwasserfische; sie besitzen keine Salztoleranz und können sich nur im Süßwasser verbreiten (Angulo et al., 2013).

Mit etwa 31 Arten (aus 3 Familien und 10 Gattungen) ist die Ordnung der Zahnkarpflinge oder **Zahnkarpfen (Cyprinodontiformes)** die größte Gruppe unter den Süßwasserfischen des Landes (Abb. 14 – 19). Die Mehrzahl davon (23 Arten) gehört zu den Lebendgebärenden Zahnkarpfen (Poeciliidae), die mit mehr als 270 Arten (28 Gattungen) vom Südosten der USA bis nach Argentinien verbreitet sind. Einige dieser generell kleinen (3 – 15 cm; meist < 10 cm TL), sekundären Süßwasserfische findet man gelegentlich im Salzwasser der Küstengebiete. Manche Arten, wie z. B. *Brachyrhaphis terrabensis*, bewohnen auch stark strömende Flüsse und Bäche bis zu einer Seehöhe von 1.450 m, bei Wassertemperaturen von weniger als 20 °C. Der zu den Eierlegenden Zahnkarpfen gehörende *Cynodonichthys isthmensis* ist sogar bis zu Höhen um 1.500 m anzutreffen (Bussing, 1998; Angulo et al., 2013). Ein außergewöhnlicher Fundort von zwei Zahnkarpfenarten ist eine kleine Insel vor der Pazifikküste: Die Isla del Caño liegt etwa 16 km westlich der Osa-Halbinsel und hat eine Fläche von etwa 3 km²; die höchste Erhebung ist 123 m. Der Eierlegende Zahnkarpfen *Cynodonichthys hildebrandi* kommt hier nur im Oberlauf eines Baches vor, oberhalb eines 50 m hohen Wasserfalls. Eine ähnliche Situation betrifft den Lebendgebärenden Zahnkarpfen *Brachyrhaphis rhabdophora* (Abb. 16), der in einem anderen



Abb. 18a

18a, 18b, 18c:
Poecilia mexicana;
Río Puerto Viejo,
Zufluss des
Sarapiquí.
Farbvarianten
oder doch
unterschiedliche
Arten?



Abb. 18b



Abb. 18c

Bach vorkommt. Beide Arten bewohnen diese Gewässer allein; die 10 peripheren Süßwasserfische, die auch auf der Insel vorkommen, sind nur in den unteren Abschnitten der beiden Bäche oder in anderen Bächen zu finden. Die Anwesenheit der beiden Zahnkarpfen auf der Insel wirft einige Fragen auf, zumal ihre Verbreitungsräume am gegenüberliegenden Festland erst 3–20 m über dem Meeresniveau beginnen und sich bis auf 540–1.220 m Seehöhe erstrecken (Chinchilla et al., 2002).

Aufgrund von molekularen Daten wurden die Verbreitungsgrenzen von zwei weit verbreiteten Lebendgebärenden Zahnkarpfen, *Poecilia gillii* und *P. mexicana*, neu interpretiert. *P. gillii* ist nach Bussing (1998) über das gesamte Territorium Costa Ricas verbreitet und wird daher oft als Costa-Rica-Molly bezeichnet. Nun soll seine Verbreitung auf das Atlantikbecken vom südlichen Costa Rica bis in den Nordosten von Panama beschränkt sein. Der Rest von Costa Rica wird laut dieser neuen Erkenntnis von *P. mexicana* besiedelt, der auch Atlantikkärpfling genannt wird und in einem viel größeren geografischen Bereich vorkommt als bisher angenommen, nämlich von Guatemala bis Zentral-Panama im Atlantikbecken und von El Salvador bis

östlich von Panama City im Pazifikbecken. Morphologische Studien zur Festlegung diagnostischer Merkmale, die eine zuverlässige Unterscheidung zwischen den beiden Arten ermöglichen, stehen allerdings noch aus (Angulo, 2020). Phylogenetische Analysen weisen indes auf taxonomische Widersprüche hin und lassen eine kryptische Biodiversität erkennen: Innerhalb des sogenannten *Poecilia mexicana*-Artenkomplexes, der neben *P. mexicana* sensu stricto noch 17 andere beschriebene Arten einschließlich *P. gillii* umfasst, gibt es weitere genetische Linien, die eigene Arten repräsentieren könnten (Palacios et al., 2016). Jedenfalls ist bei diesen Fischen eine außerordentliche Formenvielfalt zu beobachten (siehe Abb. 18a, 18b, 18c).

Die zur zweitgrößten Gruppe gehörenden **Buntbarsche (Cichliidae)** zählen gleichfalls zu den sekundären Süßwasserfischen und sind mit etwa 25 Arten in Costa Rica vertreten (Angulo et al., 2013). Die meisten dieser Buntbarsche werden nicht größer als 9–16 cm. Sie werden allgemein als Mojarras bezeichnet (Abb. 20–26). Nur wenige Arten erreichen Größen, die sie als Sport- und Speisefische qualifizieren. Dazu gehört vor allem der unter deutschsprachigen Aquarianern als Leopardbuntbarsch bekannte Guapote (*Parachromis dovii*) mit einer Länge von bis zu 72 cm und einem Gewicht von knapp 7 kg (Abb. 29). Die Vieja (*Tomocichla tuba*), auch Tuba oder Moga Verde genannt, kann bis zu 30 cm lang werden (Abb. 27). Im Gegensatz zum piscivoren Guapote ernährt sich die Vieja von Wasserpflanzen, Algen und Früchten (Bussing, 1998). Alle Buntbarsche zeigen ein komplexes Verhaltensmuster und betreiben Brutpflege, d. h. zumeist beide Elternteile bewachen und verteidigen sowohl das Gelege als auch die freischwimmenden Jungfische gegen potenzielle Fressfeinde. Ein ungewöhnliches Verhalten von Gemeinschaftsbrutpflege kennt man von *Hypsophrys nicaraguensis*. Eine Gruppe von 3 oder 4 Weibchen bewacht ihre gemein-

Abb. 19:
Xenopallus
umbratilis;
Männchen (oben)
verfolgt Weibchen
im Río Puerto Viejo.



Abb. 20:
Amatitlania sajica;
Río Gamba,
Flusssystem Río
Esquinas.





Abb. 21:
*Cryptoheros
nigrofasciatus*;
Pärchen beim
Bewachen der
Jungfische im Río
Tempisque.



Abb. 22:
*Cryptoheros
septemfasciatus*;
bruttpflegendes
Männchen im Río
Puerto Viejo.

same Brut und lässt keine Eindringlinge in den Aufzuchtbereich, der von ihnen ständig umkreist wird. Beim Guapote laichen die größeren Männchen oft mit mehreren Weibchen ab, die sich alleine um den Laich und die Jungen kümmern (Fishbase.org). Nur wenige Arten leben in höheren Lagen (max. 1.150 m Seehöhe: *Cribroheros alfari*; Abb. 24). Die größte Artenvielfalt herrscht unterhalb von 100 m Seehöhe. Lediglich eine heimische Art, *Vieja maculicauda*, bewohnt die Brackwasserzonen der Küsten. Mit einer Länge bis zu 25 cm zählt sie ebenfalls zu den größeren Buntbarschen (Bussing, 1998). Die erstaunliche taxonomische Diversität bei den Buntbarschen Mittelamerikas im Vergleich zum wesentlich größeren südamerikanischen Kontinent wird von Řičan et al. (2016) eindrucksvoll dargestellt und begründet.

Eine weitere große Gruppe stellt die Ordnung der **Salmlerartigen (Characiformes)** dar, die zu den primären Süßwasserfischen gehören. Von den mehr als 3.600 angeblich gültigen Arten, die vom Südwesten der USA bis Patagonien beheimatet sind, kommen 22 Arten in 5 Familien in Costa Rica vor (Angulo et al., 2013; Fricke et al., 2019). Beinahe alle hier vorkommenden Arten sind kleine (< 12 cm TL), silbrig gefärbte Fische, die die unterschiedlichsten Lebensräume von den Küstenniederungen bis auf etwa 1.000 m Seehöhe besiedeln und meist als Sardinas oder Sardinitas bezeichnet werden. *Astyanax aeneus*, ein Mitglied der artenreichen Familie Characidae, ist in Costa Rica am weitesten verbreitet und kommt von Mexico bis Panama vor (Bussing, 1998). Mehr als 170 Arten der Gattung *Astyanax* wurden aus Gebieten zwischen dem Südwesten der USA und Patagonien beschrieben (Fricke et al., 2019). Wie jedoch neueste Studien belegen, ist diese Gattung nicht monophyletisch; viele der zuvor *Astyanax* zugeordneten Arten stehen nun in anderen Gattungen, wie z. B. *Psalidodon* (Téran et al., 2020). Auch die Nomenklatur der drei für Costa Rica gelisteten *Astyanax*-Arten sowie deren geografische Verbreitung wurden geändert. Das

Verbreitungsgebiet von *A. aeneus* beschränkt sich jetzt nur mehr auf einen kleinen nordwestlichen Teil Mittelamerikas (Pazifikbecken von Mexico bis Honduras); in Costa Rica kommt die Art also nicht vor (Angulo, 2021). Ebenso kommt eine andere Art, *A. orthodus*, die zuvor auch für Costa Rica angegeben wurde, neueren Erkenntnissen zufolge ausschließlich in Kolumbien vor (Ruiz-C. et al., 2018). Für Costa Rica wurde dafür eine neue Art, *A. anai*, beschrieben, die im Atlantikbecken vom Osten Costa Ricas bis in den Westen von Panama verbreitet ist. Von den insgesamt 5 *Astyanax*-Arten, die derzeit für das Land aufgeführt sind, ist *A. orstedii* (Abb. 31) am weitesten verbreitet (Pazifik- und Atlantikbecken), gefolgt von *A. nicaraguensis* (Abb. 30), die im gesamten Atlantikbecken Costa Ricas bis in den Norden Nicaraguas vorkommt. Beide Arten trifft man bis auf 1.000 m Seehöhe an, während die übrigen nur in tieferen Lagen (< 530 m) zu finden sind (Angulo, 2021). Zukünftige genetische Studien könnten allerdings erneut eine Revision der bestehenden Nomenklatur für costaricanische *Astyanax*-Arten erfordern oder neue Taxa innerhalb der polymorphen Arten aufdecken. Drei bisher unter *Bryconamericus* gelistete Salmmlerarten werden neuerdings der Gattung *Eretmobrycon* (Abb. 32) zugeordnet (Angulo, 2021). Die Machaca ist der einzige Salmmler Costa Ricas, der wegen seiner Größe und des schmackhaften Fleisches auch von Sportanglern geschätzt wird. Außerdem gibt sich die Machaca an der Angel ähnlich kämpferisch wie etwa die Forellen. Zwei Arten, die der Familie Bryconidae angehören, wurden beschrieben: *Brycon behrae* wird bis zu 40 cm lang und kommt im pazifischen Einzugsgebiet vor; *B. costaricensis* (Abb. 33) kann 50 cm lang und bis zu 4,3 kg schwer werden und bewohnt das Atlantikbecken von Costa Rica bis in den Norden Nicaraguas. Erst 2013 als neue Art beschrieben, wurde *B. costaricensis* vorher der in Mittelamerika weit verbreiteten Art *B. guatema-*

Abb. 23:
Cryptoheros septemfasciatus;
brutpflegendes
Weibchen im Río
Puerto Viejo.



Abb. 24:
Cribroheros alfari;
Río Puerto Viejo.





Abb. 25: *Hypsophrys nematopus*; Männchen (links) und Weibchen (rechts) bewachen die Brut (links unten) im Río Puerto Viejo.



Abb. 28: Salmlier und kleine Buntbarsche fallen über den Laich von *T. tuba* her.



Abb. 26: *Hypsophrys nematopus*; Färbung außerhalb der Brutzeit, Río Puerto Viejo.



Abb. 29: Guapote (*Parachromis dovii*), Weibchen; Río Puerto Viejo.



Abb. 27: *Tomacichla tuba*; Männchen (Mitte) bei der Verteidigung des Geleges im Río Puerto Viejo – gelingt nicht immer! (Weibchen ganz oben im Hintergrund).



Abb. 30: *Astyanax nicaraguensis*; Zufluss des Arenal-Sees (Atlantikbecken).

lensis zugeordnet (Angulo & Gracian-Negrete, 2013). Machacas bevorzugen moderat bis schnell fließende Flüsse, *B. costaricensis* auch Seen, bis zu einer Seehöhe von etwa 600 m. Jungfische ernähren sich von Insekten, adulte Tiere stellen sich meist auf pflanzliche Kost um; im Arenal-See fressen sie hingegen die reichlich vorhandenen Ährenfische (*Atherinella hubbsi*). Ein typisches Merkmal der Machacas ist der leicht vorstehende Oberkiefer. Die normalerweise silbrig oder goldgelb gefärbten Fische nehmen in der Laichzeit eine dunkle, beinahe schwarze Färbung an. Zur Eiablage ziehen sie in die oberen Flussabschnitte und in kleine Bäche, wo sie Gruben im Sand ausheben (Bussing, 1998). So konnte ich Mitte März 2022 in einem kleinen Zufluss am Westufer des Arenal-Sees eine große Anzahl von Individuen (30–40 cm TL) beim Abbläuen beobachten; zwei Tage später war kein einziges Exemplar mehr zu entdecken. Die Laichzeit dürfte sich also nur über eine kurze Zeitspanne während der Trockenperiode erstrecken. Interessanterweise hatten sich auch zwei lokale Wurfnetz Fischer eingefunden, die mir ihren Fang (kleine Salmmler, Zahnkarpfen und ein paar große Machacas) erst nach langem Zureden zeigten. Wahrscheinlich war ihre Aktion nicht ganz legal.

An dieser Stelle möchte ich auf einen Fehler bei der Artbestimmung hinweisen, der mir offenbar im Artikel zur Ichthyofauna der Binnengewässer von Panama (2020) unterlaufen ist. Der Salmmler in Abbildung 10 ist nicht *Gephyrocharax intermedius*, sondern ein Weibchen von *Pterobrycon myrnae*. Laut Bussing (1998) ist die Art in Costa Rica endemisch und nur im Südwesten des Landes beheimatet. Mein Exemplar hingegen stammt aus dem Río Santa María, einem Fluss in Panama, der ca. 300 km östlich der Grenze zu Costa Rica in den Pazifik mündet. Das Verbreitungsgebiet müsste daher neu definiert und deutlich erweitert werden (auch auf Fishbase.org).

Erwähnenswert sind noch die **Welsartigen (Siluriformes)**, von denen etwa 14 Arten in Costa Rica vorkommen (Angulo et al., 2013). Die meisten dieser Arten gelten als primäre Süßwasserfische, doch findet man die Mitglieder der Familie der Kreuzwelse (Ariidae) hauptsächlich in brackischen und marinen Habitaten. Laut Bussing (1998) verlassen in Costa Rica nur zwei Arten, *Ariopsis seemanni* und *A. guatemalensis*, die Gezeitenzone und ziehen weiter in die Flüsse hinauf. Von den Mündungen weit flussaufwärts schwimmen verschiedene **Grundeln (Gobiidae)** – insbesondere *Sicydium altum* (max. 14 cm TL) dringt bis zu 1.180 m Seehöhe vor und bewältigt dabei starke Stromschnellen, da sich der Fisch mithilfe seiner umgeformten Bauchflossen an Steinen festheften kann. Er ernährt sich von Detritus, Schlamm, Kieselalgen und Fadenalgen (Bussing, 1998). Mit dem unterständigen Maul weidet er den Untergrund ab und wird deshalb auch Chupapiedra (Steinsauger) genannt. Diese Art kommt im Atlantikbecken Costa Ricas vor und pflanzt sich ebenso wie die im Pazifikbecken

Abb. 31:
Astyanax orstedii;
Río Gamba
(Pazifikbecken),





Abb. 32:
Eretmobrycon
terrabensis;
Río Gamba
(Pazifikbecken).

von Nicaragua bis Zentral-Panama verbreitete Grundel *S. salvini* (Abb. 34) im Süßwasser fort. Man nimmt aber an, dass die Jungfische im Postlarvenstadium eine Zeit lang im Meer oder in der Gezeitenzone der Flussmündungen verbringen, bevor sie ins Süßwasser zurückkehren (Bussing, 1998). Einige andere Grundelarten wandern zum Laichen ins Meer, die meisten bleiben dauerhaft im Salzwasser. Grundeln sind periphere Süßwasserfische, ebenso wie Meeräschen, Seezungen, Seenadeln, der Tarpun (*Megalops atlanticus*), der Bullenhai (*Carcharhinus leuca*), ein Sägefisch (*Pristis pristis*) und verschiedene andere Fische, die in Costa Ricas Gewässern zu finden sind. Auch typische Salzwasserfische können gelegentlich weit die Flüsse hinaufschwimmen. So kommt der zu den Süßlippen und Grunzern (Haemulidae) gehörende *Haemulopsis leuciscus* bis zu einer Seehöhe von 145 m vor. Sogar ein Exemplar eines in den Küstengewässern und Korallenriffen des westlichen Atlantiks häufigen Lippfisches, *Thalassoma bifasciatum*, wurde im Flusssystem des Río Matina etwa einen Kilometer von der Küste entfernt auf 22 m Seehöhe gefunden (Angulo, 2021).

Nicht heimische Arten

Für Costa Ricas Binnengewässer wurden ursprünglich 8 nicht heimische Fischarten gelistet (Angulo et al., 2013). Seitdem sind noch ein paar hinzugekommen, wie z. B. der aus dem Orinoko- und Amazonasbecken stammende, bis zu 40 kg schwere Paku oder Mühlsteinsalmmler (*Colossoma macropomum*), welcher für die Aquakultur und zur Bekämpfung der invasiven Apfelschnecke (*Pomacea* sp.) eingeführt wurde (Angulo, 2021). In den Jahren 1927–1928 wurden erstmals Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) in fischfreie Gewässer eingesetzt, und zwar in der Gebirgsregion Macizo de la Muerte südlich des Ballungszentrums der Hauptstadt San José und der Stadt Cartago. Heute gibt es in mehreren Flüssen der Region sich selbst erhaltende Populationen. Zudem sorgen die regelmäßig aus den zahlreichen kleinen Aufzuchtanlagen entflohenen Forellen für den Erhalt der Bestände. Einer der produktivsten Forellenflüsse des Landes ist der Río Savegre beim Touristenort San Gerardo de Dota. Die hier seit 1963/64 eingebürgerten Forellen können Gewichte von 3–4 kg erreichen. Die Laichablage findet in der niederschlagsärmeren Zeit zwischen Jänner und April statt und es gibt Anzeichen für eine kurze Migration flussaufwärts (Naranjo-Elizondo, 2016). Costa Ricas Forellenvorkommen befinden sich vornehmlich über 2.000 m Seehöhe. Die obere Verbreitungsgrenze heimischer Fischarten liegt bei 1.500 m; eine Gefährdung dieser Arten ist daher nur möglich, wenn sich die Forellen flussabwärts ausbreiten. Die Anwesenheit der Forellen kann aber durch ihre Nahrungsaufnahme Auswirkungen auf die Nahrungskette im Gewässer sowie des umgebenden terrestrischen Ökosystems haben. Da jedoch Studien zur biologisch-ökologischen und

trophischen Situation vor der Einfuhr von Forellen fehlen, ist es schwierig, deren Einflüsse auf die Umwelt zu beurteilen.

Verschiedene Arten von Tilapias (afrikanische Buntbarsche) der Gattungen *Oreochromis* und *Sarotherodon* wurden in Costa Rica eingeführt und zählen heute zu den wichtigsten Fischen für die Aquakulturen. Sie sind beliebte Speisefische und werden landesweit in Restaurants angeboten. In manchen Gewässern konnten sich entflozene oder willkürlich freigesetzte Exemplare etablieren und reproduzieren. Solche lokalen Populationen, die oft von Sportfischern geschätzt werden, findet man heute an verschiedenen Orten wie dem Arenal-See, der Laguna Caño Negro oder in einigen ruhigen Flüssen der Provinz Guanacaste, wo Tilapias gerne in Teichen gehalten werden. Im Arenal-See züchtet man sie in großen Mengen in Netzgehegen. Über die Auswirkungen auf die heimische Fischfauna sind keine Berichte bekannt. Der aus Nordamerika stammende Forellenbarsch (*Micropterus salmoides*) konnte sich nicht so erfolgreich ausbreiten. Er wurde bisher nur im Oberlauf des Río Tárcoles nachgewiesen. Durch Aquarianer gelangten ein paar weitere exotische Fischarten in die Freigewässer, wie der Wels *Pterygoplichthys pardalis* aus dem Amazonasbecken oder die Zahnkarpfen *Xiphophorus variatus* und *Poecilia reticulata* aus Mexico bzw. dem nördlichen Südamerika (Angulo et al., 2013).

Gefährdungsursachen

Die größte Bedrohung für Costa Ricas Fischfauna ist die Wasserverschmutzung. Die Gewässer im Zentraltal (Valle Central), der dicht besiedelten Region um die Hauptstadt San José, werden vor allem durch ungeklärte Abwässer aus Haushalten und Industrie sowie Abfällen von Kaffeeplantagen stark belastet. In anderen Teilen des Landes führt der Einsatz von Chemikalien in Bananen-, Ananas-, Reis-, Baumwoll- und Kakaoplantagen regelmäßig zu massenhaftem Fischsterben. Zuckermühlen, Säge-

Abb. 33:
Brycon costaricensis;
im stark strömenden
Oberlauf des Río
Blanco, Flusssystem
Río San Juan.



Abb. 34:
Sicydium salvini;
Río Agujitas,
Osa-Halbinsel.



werke und andere Industrien leiten ihre Nebenprodukte in die Flüsse und zerstören damit oft Fischbestände weit flussabwärts (Bussing, 1998). Eine weitere Form der Verschmutzung ist der erhöhte Sedimenteintrag in die Flüsse durch Erosion, besonders in Agrarräumen mit intensiver Plantagenwirtschaft. Ausgedehnte Ölpalmenplantagen sind beispielsweise in den Ebenen der südlichen und zentralen Pazifikküste zu sehen. In Regionen mit ausgeprägten Trockenzeiten, wie sie im Nordwesten des Landes auftreten, können die Folgen der Entwaldung zur Gewinnung von Weideland und Anbauflächen sowie der Wasserverbrauch für die Bewässerung die temporäre Austrocknung von Fließgewässern herbeiführen. Der Klimawandel könnte extreme Wettersituationen noch verstärken. So wurden in der nordwestlichen Provinz Guanacaste bereits länger andauernde Trockenzeiten und ein zunehmendes Niederschlagsdefizit registriert. In anderen Regionen hingegen könnten stärkere Regenfälle vermehrt Überflutungen und Bergrutsche verursachen. Auch höhere Wassertemperaturen wirken sich durch einen reduzierten Sauerstoffgehalt auf die Wasserqualität aus. Gravierende Einflüsse auf die Ökosysteme – sowohl terrestrische als auch aquatische – und deren Biodiversität sind infolge dieser Veränderungen zu erwarten (Alvaro et al., 2012; IPCC, 2014).

LITERATUR

- Alvaro, L. F., W. Contreras, M. Alfaro & E. Jiménez, 2012. Escenarios de cambio climático regionalizados para Costa Rica. San José, Costa Rica, Minae (Ministerio del Ambiente y Energía), IMN (Instituto Meteorológico Nacional), 1060 p.
- Angulo, A., C. A. Garita-Alvarado, W. A. Bussing & M. I. López, 2013. Annotated checklist of the freshwater fishes of continental and insular Costa Rica: additions and nomenclatural revisions. *Check List*, 9(5): 987–1019.
- Angulo, A. & J. M. Gracian-Negrete, 2013. A new species of Brycon (Characiformes: Characidae) from Nicaragua and Costa Rica, with a key to the lower Mesoamerican species of the genus. *Zootaxa*, 3731(2): 255–266.
- Angulo, A., 2021. New records and range extensions to the Costa Rican freshwater fish fauna, with an updated checklist. *Zootaxa*, 5083(1): 1–72.
- Bussing, W. A. & M. I. López, 1977. Distribución y aspectos ecológicos de los peces de las cuencas hidrográficas de Arenal, Bebedero y Tempisque, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 25(1): 13–37.
- Bussing, W. A., 1998. Peces de las aguas continentales de Costa Rica – Freshwater fishes of Costa Rica. 2a ed., San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica. 468 p.
- Chinchilla Ch., I., M. Protti O. & J. H. Cabrera P., 2002. Peces dulceacuícolas de la Isla del Caño: distribución y aspectos biogeográficos. *UNICIENCIA*, 19: 53–57.
- Fricke, R., W. N. Eschmeyer & R. Van der Laan, 2019. Eschmeyer's catalog of fishes. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático), 2014. Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables de políticas. Contribución del Grupo de Trabajo II al Quinto Informe de Evaluación. Ginebra, Suiza, Organización Meteorológica Mundial, 34 p.
- Naranjo-Elizondo, B., 2016. Ecología trófica de la trucha arcoiris *Oncorhynchus mykiss* (Salmonidae) en el Río Savegre, San Gerardo de Dota, Costa Rica. Tesis al grado de Licenciatura en Biología con énfasis en Zoología, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica, 75 p.
- Palacios, M., G. Voelker, L. A. Rodríguez, M. Mateos & M. Tobler, 2016. Phylogenetic analyses of the subgenus *Mollienesia* (Poecilia, Poeciliidae, Teleostei) reveal taxonomic inconsistencies, cryptic biodiversity, and spatio-temporal aspects of diversification in Middle America. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 103: 230–244.
- Řičan, O., L. Piálek, K. Dragová & J. Novák, 2016. Diversity and evolution of the Middle American cichlid fishes (Teleostei: Cichlidae) with revised classification. *Vertebrate Zoology*, 66(1): 1–102.
- Ruiz-C., R., C. Román-Valencia, D. C. Taphorn, P. a. Backup & H. Ortega, 2018. Revision of the *Astyanax orthodus* species-group (Teleostei: Characidae) with description of three new species. *European Journal of Taxonomy*, 402: 1–45.
- Schöffmann, J., 2020. Zur Ichthyofauna der Binnengewässer von Panama. *Österreichs Fischerei*, 73: 72–85.
- Sinac (Sistema Nacional de Áreas de Conservación), 2014. V Informe Nacional del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Costa Rica. San José, Costa Rica, GEF-PNUD, 192 p.
- Téran, G. E., M. F. Benítez & J. M. Mirande, 2020. Opening the Trojan horse: phylogeny of *Astyanax*, two new genera and resurrection of *Psalidodon* (Teleostei: Characidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 190: 1217–1234.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [75](#)

Autor(en)/Author(s): Schöffmann Johannes

Artikel/Article: [Zur Fischfauna der Binnengewässer von Costa Rica 188-202](#)