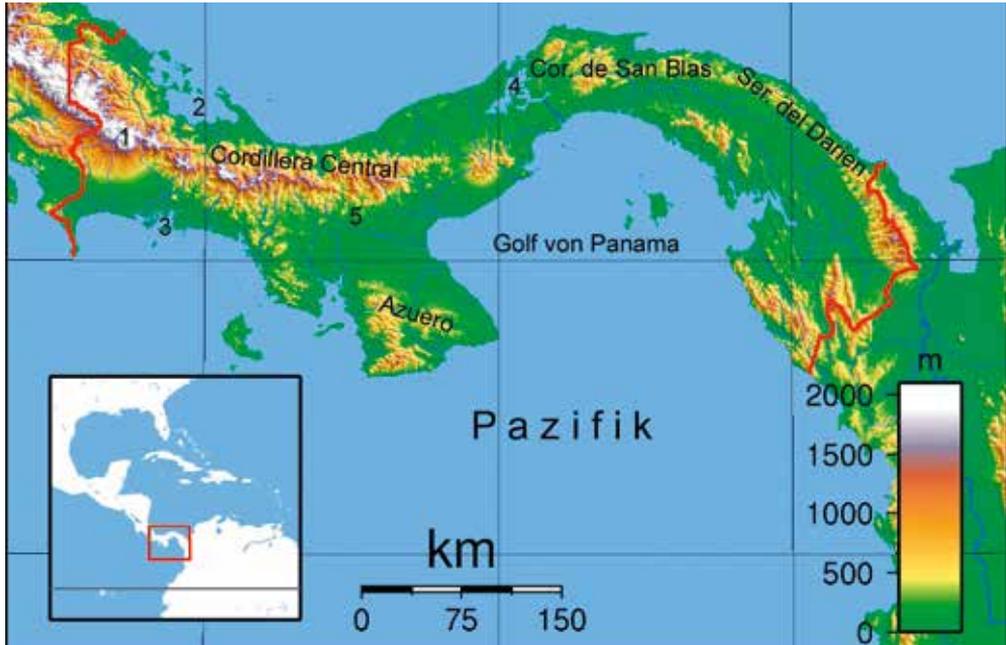


Zur Ichthyofauna der Binnengewässer von Panama

JOHANNES SCHÖFFMANN

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



Karte von Panama: 1 Vulkan Barú (3475 m), 2 Laguna de Chiriquí, 3 Mündungsdelta des Río Chiriquí Nuevo und weiterer Flüsse, 4 Gatún-See, 5 Río Santa María.

Einleitung

Panama, der südlichste Staat Mittelamerikas, erstreckt sich etwa 700 km entlang des neunten Breitengrades und ist mit 75.420 km² Fläche etwas kleiner als Österreich, hat aber nur rund 4 Mio. Einwohner. Das Land grenzt im Westen an Costa Rica und im Osten an Kolumbien, den Norden säumt die karibische Küste und im Süden liegt der Pazifik. Parallel zu den Küsten verläuft die mittelamerikanische Kordillere (Cordillera), welche die kontinentale Wasserscheide bildet. Westlich des Kanals heißt dieser Gebirgszug Cordillera Central mit der höchsten Erhebung Panamas, dem ruhenden Vulkan Barú (3.475 m), welcher sich nahe der Grenze zu Costa Rica befindet. Östlich des Kanals ziehen sich entlang der Karibikküste die Cordillera (auch Serranía) de San Blas (bis zu 748 m) und die Serranía del Darién (bis zu 1.875 m). Annähernd 40 % der Landesfläche sind derzeit noch von Wäldern bedeckt, wovon etwa zwei Drittel unter Schutz stehen. Abholzung und Walddegradation schreiten dennoch voran. Generell herrscht ein tropisches Klima, d. h. ganzjährig heiß in den Küstenniederungen und im Landesinneren mit zunehmender Seehöhe kühlere Temperaturen. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge beträgt an der karibischen Seite 3.000 mm im Jahr, an der pazifischen Abdachung, wo eine deutliche Trockenzeit zwischen Dezember und März auftritt, nur 1.500 mm, auf der Halbinsel Azuero



Abb. 1: Mangroven im Mündungsdelta des Río Chiriquí Nuevo (Pazifik); Habitat der Weißaugen.



Abb. 2: Río Indio – Karibikzufluss aus der Cordillera de San Blás; ca. 20 m Seehöhe (Wasser 26 °C).

weniger als 900 mm. Die meisten Niederschläge fallen in den Bergregionen des Landesinneren, wo Werte von über 5.000 mm im Jahr registriert werden. Dementsprechend zahlreich sind die Flüsse, die beiderseits der Kordillere zu den Ozeanen fließen. Während die Zuflüsse zum Atlantik eher kurz sind, können die Flüsse auf der pazifischen Seite beträchtliche Längen aufweisen, viele davon sind in ihren Unterläufen schiffbar. Die größten Flüsse befinden sich im östlichen Landesteil, wie der Río Chucunaque (231 km) oder der Río Bayano-Chepo (206 km). Abgesehen von den 11 Stauseen unterschiedlicher Größe gibt es etwa 14 kleinere natürliche Seen, Lagunas genannt, die meist vulkanischen Ursprungs sind.

Noch im 19. Jahrhundert war das heutige Gebiet von Panama der am wenigsten erforschte Teil Mittelamerikas. Das feuchttropische Klima des Isthmus stand schon bei den Spaniern seit dem Anfang des 16. Jahrhunderts im übelsten Ruf. So erhielt der von Kolumbus entdeckte karibische Hafen Portobelo (Puerto Bello), welcher zur Zeit des Galeonenverkehrs für die Ausfuhr der Edelmetalle Südamerikas eine wichtige Rolle spielte, die abschreckende Bezeichnung »Sepultura de los Europeos«, auf Deutsch: Grabstätte der Europäer (Wagner



Abb. 3: Río Guabo – Zufluss zur Laguna de Chiriquí; ca. 100 m Seehöhe (Wasser 24 °C).



Abb. 4: Río Bermejo – Zufluss des Río Santa María (Pazifikbecken); ca. 700 m Seehöhe (Wasser 20 °C). Hier gibt es nur Schmerlenwelse und jede Menge Kaulquappen verschiedener Froschlurche.



Abb. 5: Río Caldera am Osthang des Vulkan Barú (Pazifikbecken); ca. 1.600 m Seehöhe (Wasser 16 °C); keine heimischen Fische, nur Regenbogenforellen.



Abb. 6: Laguna Gulnar von den Lagunas del Volcán ist einer der wenigen natürlichen Seen Panamas.

1864). Nach der Schilderung zum Vorkommen einiger Fischarten in Panamas Flüssen durch Wagner (1864) erschienen lange Zeit nur vereinzelte Berichte, die zusammen lediglich ein fragmentiertes und lückenhaftes Bild zur Ichthyofauna des Landes lieferten. Erst die Arbeit von Meek und Hildebrand (1916) gewährte einen umfassenden Überblick über Panamas Süßwasserfische mit der Beschreibung von 5 neuen Gattungen und 13 neuen Arten. Die insgesamt 94 darin erfassten Arten wurden in einer weiteren Publikation von Hildebrand (1938) auf 127 erhöht, wobei er 9 neue Arten beschreibt. Schließlich erleichterte der Ausbau der Verkehrswege, insbesondere der Panamericana, den Zugang auch in entlegene Regionen. Anfang der 1960er begann der amerikanische Ichthyologe Horace G. Loftin mit der Kollektion von Süßwasserfischen in zuvor nur wenig oder gar nicht erforschten Gebieten östlich und westlich der Kanalzone und dokumentierte in seiner Dissertation (1965) 207 Arten.

Mehr als 350 Fischarten bewohnen die Binnengewässer Mittelamerikas zwischen dem Isthmus von Tehuantepec in Mexico bis zur Grenze von Kolumbien (Bussing 1998). Rund 200 Arten sind in Panama heimisch, davon 27 endemische (FishBase). Sie können im Allgemeinen drei Gruppen zugeordnet werden:

- a) Primäre Süßwasserfische besitzen keine Salztoleranz und können sich nur im Süßwasser verbreiten (Salmler, Welse, Messeraale).
- b) Sekundäre Süßwasserfische sind genügend salztolerant, um kurze Strecken im Meer zu überwinden (Zahnkärpflinge, Buntbarsche, Kiemenschlitzaaale).
- c) Periphere Süßwasserfische können sich problemlos auch im Meerwasser ausbreiten (Grundeln, Meeräschen, Amerikanische Seezungen, Seenadeln usw.).

Allerdings gibt es Abweichungen innerhalb dieser Gruppierungen. So zeigen viele Buntbarscharten keinerlei Salztoleranz. Andererseits vertragen einige mittelamerikanische Vertreter der vom Süden der USA bis Argentinien verbreiteten Salmlergattung *Astyanax* (Abb. 7) leicht salzhaltiges Wasser und die meisten der über 150 Arten von Kreuzwelsen (Ariidae) leben hauptsächlich im Meer, viele auch im Brackwasser und nur wenige andauernd im Süßwasser (Miller 1966, Sparks & Smith 2005).

Grundsätzlich steigt die Anzahl der Arten von den Quellregionen bis zu den Unterläufen der Flüsse kontinuierlich an, was der Zunahme an Auswahl von Habitaten, Wassertemperaturen und Raum zuzuschreiben ist (Abb. 2 bis 5).



Abb. 7: *Astyanax* sp. (ca. 12 cm TL) aus dem Río Santa María (Pazifikbecken).

Entstehungsgeschichte der Fischfauna Panamas

Da es keinem der primären Süßwasserfische nordamerikanischer Herkunft jemals gelang, weiter südlich als bis Guatemala vorzudringen, stammen die primären Süßwasserfischarten Panamas alle aus Südamerika. Ehemals ging man davon aus, dass die Zuwanderung dieser Ichthyofauna nach Mittelamerika erst nach der Entstehung der Landenge von Panama vor rund 3 Mio. Jahren stattfand (Miller 1966, Myers 1966). Neuere Erkenntnisse sprechen jedoch für eine weit frühere Besiedelung Mittelamerikas mit primären Süßwasserfischen aus Südamerika. Zu deren Verbreitung könnte u. a. auch die zweimalige Senkung des Meeresspiegels um fast 100 m vor 17 bis 15 Mio. Jahren beigetragen haben (Abe et al. 2014). Genetische Studien bestätigen die Präsenz von Salmern der vorhin erwähnten, weit verbreiteten Gattung *Astyanax* in Mittelamerika vor rund 8 Mio. Jahren (Ornelas-García et al. 2008). Sekundäre Süßwasserfische südamerikanischer Herkunft drangen noch früher bis Mittelamerika vor. Eine zeitweilige Verbindung, zumindest über eine Kette von Vulkaninseln (Bussing 1976), zwischen Süd- und Mittelamerika in der späten Kreidezeit erlaubte erstmals eine Zuwanderung Lebendgebärender Zahnkarpfen (Poeciliidae). Die wichtigste Ausbreitung dieser Familie ereignete sich aber vor 35 – 33 Mio. Jahren über die Aves Landbrücke (Inselketten), die zwischen Südamerika und den Großen Antillen dank der Karibischen Platte entstand (Hrbek et al. 2007). Auf demselben Weg gelangten während des Oligozäns auch Buntbarsche des weitverbreiteten Tribus Heroini in das nördliche Mittelamerika, von wo sie sich im frühen bis mittleren Miozän nach Süden bis nach Panama verbreiteten (Řičan et al. 2013). Vom Nordwesten des heutigen Kolumbiens ausgehend besiedelten primäre Süßwasserfische die Region von Panama und in geringerem Umfang weiter nach Norden in wenigstens drei Intervallen. Die erste Einwanderungswelle erfolgte wahrscheinlich bereits im späten Miozän, noch vor der endgültigen Formation des Isthmus. Ein extrem niedriger Meeresspiegel könnte eine temporäre Landverbindung geschaffen haben. Die zweite Welle vollzog sich vermutlich gleichzeitig mit der Entstehung des Isthmus im mittleren Pliozän und die letzte Immigrationswelle ermöglichte der durch die pleistozänen Vergletscherungen verringerte Meeresspiegel, wobei weite Gebiete des Golf von Panama trockenfielen und ein Netz von zeitweise miteinander kommunizierenden Flusssystemen zwischen der panamaischen Halbinsel Azuero und der nördlichen Pazifikküste Kolumbiens bestand. Die günstigeren Bedingungen für eine Verbreitung entlang der Pazifikküste im Vergleich zum weniger ausgedehnten karibischen Küstensaum mögen auch die höhere Anzahl von Endemismen infolge geografischer Isolation im Einzugsbereich des Atlantiks erklären (Bermingham & Martin 1998). Panamas Vielfalt an Salmern- und Welsartigen ist der letzten Invasion aus



Abb. 8:
Bryconamericus
emperador
(ca. 8 cm TL);
Río Santa María.

Südamerika zuzuschreiben, wo diese zwei Ordnungen die Fischfauna dominieren (Bussing 1998).

Erst in jüngster Zeit kam ein lokal limitierter Austausch von Fischarten zwischen den zwei durch die kontinentale Wasserscheide getrennten Einzugsgebieten zustande. Der 1914 eröffnete Panamakanal verbindet die Flusssysteme von Río Chagres auf der karibischen Seite und Río Grande im pazifischen Becken. Schon nach zwei bis drei Jahrzehnten hatten sich sieben Arten (3 Salmmler, 1 Wels, 1 Buntbarsch, 2 Grundeln) aus dem Río Chagres im Einzugsgebiet des Río Grande und fünf Arten (3 Salmmler, 2 Grundeln) aus dem Río Grande im Río Chagres etabliert. Interessanterweise konnten keine negativen Auswirkungen auf die jeweilige Fischfauna, etwa durch Konkurrenzdruck, festgestellt werden (Smith et al. 2004). Im Gegensatz dazu führte der Besatz mit dem von Sportfischern geschätzten, großwüchsigen (>70 cm TL; 9 kg) und räuberischen Kammbuntbarsch *Cichla monoculus* aus dem Amazonasbecken in den Río Chagres um 1967 zu einer akuten Reduktion der Vielfalt und Abundanz an Fischarten im Uferbereich des Gatún-Sees. Der künstliche See wurde für den Bau des Panamakanals durch die Aufstauung des Río Chagres geschaffen. Die rasante Ausbreitung von *C. monoculus* und die daraus resultierende dramatische Abnahme von Sekundärkonsumenten beeinträchtigte auch die Nahrungsgrundlage anderer Fischfresser wie Wasservögel. Sogar ein Wiederaufleben der Mosquito-Populationen bewirkte der Rückgang insektenfressender Fischarten in der Kanalzone (Zaret & Paine 1973). Die Anwesenheit des invasiven Raubfisches im Gatún-See seit mehr als 50 Jahren fungiert offensichtlich als eine sekundäre Barriere und verhindert den Austausch weiterer Arten durch den Panamakanal (Smith et al. 2004). Zudem konnten sich zwei weitere nicht heimische Raubfische im Gatún-See etablieren: der Pfauenaugenbuntbarsch oder Oskar (*Astronotus ocellatus*) aus dem Amazonasbecken und der Jaguar-Buntbarsch (*Parachromis managuensis*) aus Honduras.

Salmmler

Von den annähernd 1900 Arten in mehr als 240 Gattungen (18 Familien) an Salmmlerartigen (Characiformes) der Neuen Welt kommen nur etwa 44 Arten aus 18 Gattungen in Panama vor (FishBase). Dennoch weist Panama die größte Vielfalt an Salmmlern in Mittelamerika auf, die nach Norden hin deutlich abnimmt. Aus Costa Rica kennt man 17 Arten (9 Gattungen), aus Mexico 8 Arten (5 Gattungen) und nur eine Art aus dem Südwesten der USA (Bussing 1998, Miller et al. 2005) Zum überwiegenden Teil (28 Arten) gehören die Salmmler Panamas der mit über 1100 Mitgliedern weitaus artenreichsten Familie Characidae an, gefolgt von den Bryconidae (7 Arten). Der Rest verteilt sich auf weitere sieben Familien mit jeweils ein bis zwei Arten (FishBase).



Abb. 9:
Compsura gorgonae
(ca. 3 cm TL);
Río Santa María.

Die größten Salmmler Panamas gehören zur Gattung *Brycon*, die mit 43 Arten in Mittel- und Südamerika (7 in Panama) verbreitet ist. Der bekannteste Vertreter ist die bei Sportfischern beliebte, von Mexico bis Panama vorkommende »machaca« (*Brycon guatemalensis*). Sie wird bis zu 59 cm lang und 4,3 kg schwer. Fünf Arten wurden von der o. a. Gattung *Astyanax* für Panama beschrieben, an die 160 für den gesamten Verbreitungsraum. Während die Gattung *Bryconamericus* (Abb. 8) mit etwa 80 Arten (4 in Panama) ein ähnlich großes Verbreitungsgebiet (von Costa Rica bis Argentinien) wie *Astyanax* aufweist, besteht die Gattung *Compsura* lediglich aus zwei Arten: *C. gorgonae* (Abb. 9) ist endemisch in Panama und *C. heterura* kommt in Brasilien vor. *C. gorgonae* wird nicht größer als etwa 3 cm. Von den 13 Arten der nur unbedeutend größeren Salmmler der Gattung *Gephyrocharax* (Abb. 10) leben drei endemische Arten in Panama, die restlichen in Kolumbien, Venezuela und Bolivien. Die 22 Vertreter der Gattung *Roeboides* zeichnen sich durch einen hochrückigen, seitlich stark abgeflachten und leicht transparenten Körper aus und werden durchschnittlich 8 – 14 cm groß. Sie kommen von Mexico bis Paraguay vor, fünf Arten findet man in Panama (Abb. 11). Diese Fische halten sich in den strömungsrühigeren Bereichen der Flüsse auf und schwimmen, sofern sie nicht auf der Flucht sind, in schräger Körperhaltung mit dem Kopf nach unten. Auf einem Flussabschnitt von etwa 50 m im Oberlauf des Río Santa María (Pazifikbecken) konnte ich Schwärme aller hier genannten Gattungen (mit Ausnahme von *Brycon*) beobachten. Zu den großen Salmmlern gehört auch der bis zu 36 cm lange Raubsalmmler *Hoplias microlepis*. Sein natürliches Verbreitungsgebiet erstreckt sich im Einzugsbereich des Pazifiks vom Südwesten Costa Ricas bis in den Nordwesten von Peru. Im Einzugsgebiet des Río Magdalena in Kolumbien und östlich der Anden, von Venezuela bis Argentinien, wird er von der nahe verwandten Art *H. malabaricus* abgelöst (siehe Schöffmann 2009, Abb. 5;



Abb. 10:
Gephyrocharax
intermedius
(ca. 4 cm TL);
Río Santa María.



Abb. 11:
Roebooides guatemalensis
 (ca. 11 cm TL);
 Río Cascajal
 (Atlantikbecken).

2015, Abb. 10). Das taxonomische Problem innerhalb der weitverbreiteten Gattung *Hoplias* scheint jedoch nicht restlos geklärt zu sein (Mattox et al. 2014).

Welse

Neben den Salmeln stellen die Welse die zweite große Gruppe an primären Süßwasserfischen in Panama dar. Zu den Welsartigen (Siluriformes) zählen weltweit ungefähr 3.700 Arten (Chakrabarty et al. 2017). In Panamas Binnengewässern sind etwa 35 Arten aus 22 Gattungen (8 Familien) heimisch. Die meisten Arten (12) gehören zu den Harnischwelsen



Abb. 12:
Pimelodella chagresi
 (ca. 9 cm TL);
 Río Santa María.



Abb. 13:
Trichomycterus striatus
 (ca. 6 cm TL);
 Río Bermejo, Zufluss
 des Río Santa María.



Abb. 14:
Fonchiiichthys uracanthus
 (ca. 13 cm TL);
 Río Liri, Zufluss des
 Río Cobre
 (Pazifikbecken).

(Loricariidae), die mit beinahe 1.000 Arten die artenreichste Familie der Welsartigen darstellen (FishBase).

In den klaren, moderat fließenden Flüssen und Bächen zwischen 20 und 660 m Seehöhe trifft man besonders häufig auf große Schwärme der bis zu etwa 15 cm langen, zierlichen Antennenwelse *Pimelodella chagresi* (Abb. 12). Sie sind von Costa Rica bis nach Kolumbien verbreitet und kommen sowohl im Einzugsgebiet des Pazifiks als auch des Atlantiks vor. Der einzige Vertreter der Schmerlenwelse in Panama, *Trichomycterus striatus* (Abb. 13), nimmt ungefähr denselben Verbreitungsraum ein, bevorzugt aber die höher gelegenen, oberen Flussabschnitte (in Kolumbien bis zu 2.500 m Seehöhe). Wegen seiner geringen Größe (max. 8,4 cm) und versteckten Lebensweise bleibt er meist unentdeckt. Der bis zu etwa 20 cm lange Harnischwels *Fonchiiichthys uracanthus* (Abb. 14) bewohnt eher langsam fließende Flussabschnitte Mittelamerikas beiderseits der kontinentalen Wasserscheide auf Seehöhen zwischen 20 und 160 m.

Zahnkärpflinge

Bei den sekundären Süßwasserfischen Mittelamerikas dominieren die Zahnkärpflinge (Cyprinodontiformes), wovon in Panama etwa 34 Arten aus 11 Gattungen (3 Familien) vorkommen. Die Mehrheit stellt die Familie Poeciliidae, die Lebendgebärenden Zahnkarpfen (Abb. 15, 16, 17), mit 21 Arten aus neun Gattungen. Zur Familie Rivulidae, Eierlegende Zahnkarpfen, zählen 12 Arten aus einer Gattung und die Familie Anablepidae ist nur mit einer Art, dem Weißauge, *Oxyzygonectes dovii*, in Panama vertreten (FishBase).

Zahnkärpflinge bewohnen in Panama ein breites Spektrum an Habitaten, von den Brackwasserzonen der Mündungen bis in die Gebirgslagen. Der einzige heimische Fisch, der bis auf eine Seehöhe von knapp 1.500 m vorkommt, ist der Lebendgebärende Zahnkärpfling *Brachyrhaphis terrabensis* (Abb. 17). Der Eierlegende Zahnkärpfling *Cynodonichthys hildebrandi* wurde einst in zwei Seen vulkanischen Ursprungs, Laguna Gulnar (Abb. 6) und Laguna Grande (auch: Lagunas del Volcán), am Fuße des Vulkan Barú auf etwa 1.350 m Seehöhe nachgewiesen und von Hildebrand (1938) unter dem heutigen Synonym *Rivulus volcanus* beschrieben.

Das oben erwähnte Weißauge (Abb. 18) bewohnt die Brackwasserlagunen und Mangroven der Flussmündungen (Abb. 1) und die Unterläufe der Flüsse bis zu einer Höhe von 15 m über dem Meeresspiegel. Sein Verbreitungsgebiet beschränkt sich auf die pazifische Küstenregion zwischen Nicaragua und der Halbinsel Azuero in Panama. Die bis zu etwa 15 cm großen Fische laichen im Süßwasser an Wasserpflanzen oder Wurzeln. Ihre Nahrungsaufnahme findet dicht unter der Wasseroberfläche statt, wo die leuchtend



Abb. 15:
Poecilia gillii
(ca. 5 cm TL);
Río Indio
(Atlantikbecken).



Abb. 16:
Poeciliopsis
retropinna
 (ca. 3,5 cm TL);
 Río Chiriquí Nuevo
 (Pazifikbecken).



Abb. 17:
Brachyrhaphis
terrabensis
 (ca. 4,5 cm TL);
 Río Majagua, Zufluss
 des Río David
 – Río Chiriquí Nuevo
 (Pazifikbecken).



Abb. 18:
 Weißaugen,
Oxyzygonectes dovii
 (ca. 5 – 6 cm TL);
 Mündungsdelta des
 Río Chiriquí Nuevo
 (Pazifik).

weißen oberen Augenränder deutlich im oft trüben Wasser auch von außerhalb zu erkennen sind. Zu den Anablepidae zählen übrigens auch die berühmten Vieraugen (*Anableps* spp.), die mit drei Arten in ähnlichen Lebensräumen vorkommen: eine an der Pazifikküste vom südlichen Mexico bis Nicaragua und zwei an der Atlantikküste von Venezuela und Trinidad bis zur Amazonasmündung in Brasilien.

Buntbarsche

Die Buntbarsche (Cichlidae) aus Nord-, Mittel- und Südamerika gehören zur Unterfamilie Cichlinae, die mindestens 600 Arten in etwa 60 Gattungen umfassen (López-Fernández et al. 2010). In Panama gibt es an die 17 Arten aus 12 Gattungen, die fast ausschließlich dem Tribus Heroini zugeordnet werden, welcher von den USA bis nach Argentinien mit 184 gültigen Arten verbreitet ist. Mittelamerika besitzt mit 124 (plus drei von den Großen Antillen) einen unverhältnismäßig großen Anteil an Heroini-Arten. In Panama kommen nur zwei Arten vor, die nicht diesem Tribus angehören: *Andinoacara coeruleopunctatus* (Abb. 19) und *Geophagus crassilabris*. (Řičan et al. 2016, FishBase).



Abb. 19:
*Andinoacara
 coeruleopunctatus*
 (ca. 12 cm TL);
 Río Indio
 (Atlantikbecken).



Abb. 20:
*Andinoacara
 coeruleopunctatus*
 mit Jungfischen im
 Río San Antonio
 (Pazifikbecken).



Abb. 21:
 Siebolds Buntbarsch,
*Talamancaheros
 sieboldii*, mit
 arttypischer
 Brutfärbung im Río
 Chiriquí Nuevo
 (Pazifikbecken).

Mit Ausnahme des Maulbrüters *G. crassilabris* sind alle Buntbarsche Panamas Offenbrüter. Beim Schnorcheln kann man immer wieder beobachten, wie heroisch beide Elternteile ihre Brut verteidigen (Abb. 20, 21). Nähert man sich den Tieren, flüchten die Altfische auf kurze Distanz, meist hinter den nächsten größeren Stein oder Baumstamm, kehren aber unmittelbar danach wieder zum Jungfischschwarm zurück, um sogleich wieder nach verschiedenen Richtungen die Flucht zu ergreifen. Dieses Spiel kann sich endlos wiederholen. Andere Fische hingegen, die der Brut zu nahe kommen, werden sofort heftig attackiert und vertrieben.

Grundeln und Schildfische

Die Grundelartigen (Gobiiformes) machen einen Großteil der peripheren Süßwasserfische Panamas aus und können hier zwei Familien zugeordnet werden: den Gobiidae mit vier Arten und den Eleotridae mit etwa neun Arten. Letzterer Familie, auch Schläfergrundeln genannt, gehört die räuberische Großmaul-Schläfergrundel, *Gobiomorus dormitor* (Abb. 22), an, die wegen ihrer Größe (bis zu 90 cm TL; 7,5 kg) bei Sportfischern begehrt ist.



Abb. 22:
Großmaul-
Schläfergrundel,
Gobiomorus dormitor
(ca. 10 cm TL); Río
La Gloria, Zufluss zur
Laguna de Chiriquí
(Atlantikbecken).



Abb. 23:
Grundel, *Sicydium*
sp. (ca. 7 cm TL);
Río Liri, Zufluss des
Río Cobre
(Pazifikbecken).



Abb. 24:
Schildfisch,
Gobioesox sp.
(ca. 4 cm TL); Río
Guabo, Zufluss zur
Laguna de Chiriquí
(Atlantikbecken).

Adulte Tiere halten sich die meiste Zeit ihres Lebens im Süßwasser auf, oft weit im Landesinneren, zur Fortpflanzung ziehen sie ins Meer oder Brackwasser. Die Jungfische kehren dann in die Flüsse zurück. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich vom Süden Floridas über die gesamte Karibik bis nach Brasilien. Bedeutend kleiner (etwa 15 cm) bleiben die Grundeln (Gobiidae) der Gattung *Sicydium* (Abb. 23), die im adulten Stadium stark strömende Bäche und Flüsse bis zu etwa 1.000 m Seehöhe bewohnen.

Ein weiterer grundelähnlicher Fisch, der in den Flüssen Panamas vorkommt, gehört zu den Schildfischen (Gobiesocidae), die allerdings näher mit den Schleimfischartigen (Blenniiformes) verwandt sind. Etwa 160 Arten in 50 Gattungen wurden weltweit beschrieben. Die meisten Arten der Gattung *Gobioesox* leben in den wärmeren Meeres- und Brackwassergebieten Amerikas. Nur etwa sieben Arten bewohnen ausschließlich schnellfließende Bäche und Flüsse Mittelamerikas und einiger vorgelagerter Inseln. Mit ihren zu einer Saugscheibe verwachsenen Bauchflossen können sie sich am Untergrund festhalten (Abb. 24, 25). Die schuppenlosen Fische werden kaum größer als 6 – 7 cm und über ihre Lebensweise ist so gut wie nichts bekannt. Man findet sie vor allem auf oder unter größeren Steinen in den etwas strömungsruhigeren Bereichen (Abb. 3).



Abb. 26: Gebirgsmeeräsche, *Agonostomus monticola* (ca. 14 cm TL); Río Indio (Atlantikbecken).

Abb. 25:
Schildfisch,
Unteransicht.

Meeräschen

Die einzige Meeräschenart, die weit ins Landesinnere vordringt und beinahe ihr ganzes Leben im Süßwasser verbringt – nur Jungfische findet man gelegentlich im Brackwasser – ist die Gebirgsmeeräsche, *Agonostomus monticola* (Abb. 26). Sie erreicht eine maximale Länge von 36 cm und kommt im Atlantikbecken von North Carolina bis nach Venezuela einschließlich der Westindischen Inseln vor. Häufig sieht man die Gebirgsmeeräschen gemeinsam mit Schwärmen von Salmern der Gattung *Brycon* in Kolken und deren Ausläufen, manchmal sogar in kleinen, seichten Bächen zusammen mit Zahnkarpfen (Poeciliidae).

Fischereiliche Nutzung und Gefährdung

Nur wenige Arten der in Panamas Flüssen heimischen Fische erreichen eine Größe, die sie für die menschliche Ernährung oder die Sportfischerei interessant macht. Dazu gehören vor allem einige größere Salmmler der Gattung *Brycon*, meist »sábalo« genannt*, die ein gutes, aber grätenreiches Fleisch aufweisen. Ein Raubsalmmler, der »pejeperro« (*Hoplias microlepis*), erreicht ebenfalls beachtliche Größen, sein Fleisch ist aber weniger geschätzt. Hingegen gilt der Wels *Rhamdia quelen*, vor Ort unter der allgemeinen Bezeichnung für Mitglieder dieser Welsfamilie als »barbudo« bekannt, überall als guter Speisefisch. Gerne gegessen werden auch Meeräschen, insbesondere die größte Art, der »bobo« oder »joturo« (*Joturus pichardi*) und die etwas kleinere Gebirgsmeeräsche, »bocachica« oder »dajao« (*Agonostomus monticola*). Größere Buntbarsche wie die »mojarra« oder »vieja« (*Vieja maculicauda*) haben einen gewissen Wert als Speisefische und für die Sportfischerei. Gelegentlich werden auch Grundeln, die »guabinas« (*Gobiomorus dormitor*, *G. maculatus*), als Proteinquelle genutzt, ebenso wie in manchen Regionen einige Harnischwelse (Loricariidae), von den Einheimischen »chupapiedras« (Steinsauger) genannt, als Nahrungsergänzung dienen.

Die heimischen Süßwasserfische Panamas werden kaum kommerziell genutzt. In den Aquakulturen züchtet man in erster Linie die aus Afrika stammenden Tilapias (*Oreochromis* spp.), deren Kultivierung zur Nahrungsmittelproduktion in wärmeren Klimaten weltweit

von Bedeutung ist. Bisweilen gelangen diese afrikanischen Buntbarsche auch in die Freigewässer, die Auswirkungen auf die bodenständige Tier- und Pflanzenwelt sind noch nicht abschätzbar. Neben Tilapias werden landesweit auch Karpfen und der südamerikanische Salmir «cachama» (*Colossoma macropomum*) in Teichen und in Netzgehegen in den Reservoiren gehalten. Einige kleinere Zuchtanlagen für Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) findet man in höheren Lagen im Westen des Landes. Die ersten Regenbogenforellen wurden bereits 1925 in den Río Chiriquí Viejo, der am Westhang des Vulkan Barú entspringt, auf Seehöhen von über 1.500 m erfolgreich eingesetzt, später ebenso im Oberlauf des Río Caldera am Osthang des Vulkans (Abb. 5). Eine Benachteiligung der natürlichen Fischfauna steht in diesem Fall nicht zu befürchten, da keine native Fischart in diesen Höhen vorkommt (Hildebrand 1938). Im Gegensatz dazu haben zwei 1955 bzw. 1958 ebenfalls aus Nordamerika eingeführte Fischarten, der Forellenbarsch (*Micropterus salmoides*) und der Sonnenbarsch (*Lepomis macrochirus*), die ursprünglich heimischen Fischbestände in den Lagunas del Volcán so gut wie ausgerottet (Smitherman & Moss 1970).

Nach Meek und Hildebrand (1916) waren in den dichter besiedelten Regionen Panamas größere Fische schon Anfang des 20. Jahrhunderts vergleichsweise rar, während sie in den unbewohnten Gebieten noch reichlich vorkamen. Die Leute hatten gelernt, mit Dynamit zu fischen, und diese destruktive Methode hat maßgeblich zur Dezimierung der Bestände beigetragen. Heute verursachen ungeklärte Abwässer aus Industrie und Haushalten sowie Pestizide und Düngemittel aus Agrarkulturen enorme Schäden an den aquatischen Ökosystemen des Landes. Hinzu kommt ein erhöhter Sedimenteintrag in die Gewässer, infolge der fortschreitenden Degeneration des Waldbestands und der zunehmenden landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen. Diese negativen Einflüsse gefährden die Erhaltung einer vielfältigen und umfangreichen Fischfauna.

*) Der Name «sábalo» bezieht sich auch auf den Atlantischen Tarpun (*Megalops atlanticus*), der vom Meer bis in die Unterläufe größerer Flüsse vordringen kann. Zur Unterscheidung heißt er «sábalo real», während die Salmir der Gattung *Brycon* «sábalo pipón» genannt werden.

LITERATUR

- Abe, K. T., T. C. Mariguela, G. S. Avelino, F. Foresti & C. Oliveira, 2014. Systematic and historical biogeography of the Bryconidae (Ostariophysi: Characiformes) suggesting a new rearrangement of its genera and an old origin on Mesoamerican ichthyofauna. *BMC Evolutionary Biology*, 14: 152.
- Bermingham, E. & A. P. Martin, 1998. Comparative mtDNA phylogeography of neotropical freshwater fishes: testing shared history to infer the evolutionary landscape of lower Central America. *Molecular Ecology*, 7: 499–517.
- Bussing, W. A., 1976. Geographic distribution of the San Juan ichthyofauna of Central America with remarks on its origin and ecology. In: *Investigations of the ichthyofauna of Nicaraguan lakes*, ed. T. B. Thomson, University of Nebraska-Lincoln, 157–175.
- Bussing, W. A., 1998. *Pesces de las aguas continentales de Costa Rica (Freshwater fishes of Costa Rica)*. Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2nd edition, 468 pp.
- Chakrabarty, P., B. C. Faircloth, F. Alda, W. B. Ludt, C. D. McMahan, T. J. Near, A. Dornburg, J. S. Albert, J. Arroyave, M. L. J. Stiassny, L. Sorenson & M. E. Alfaro, 2017. Phylogenomic systematics of Ostariophysan fishes: untraconserved elements support the surprising non-monophyly of Characiformes. *Systematic Biology*, 66(6): 881–895.
- Hildebrand, S. F., 1938. A new catalogue of the fresh-water fishes of Panama. *Field Museum of Natural History, Zoological Series*, 22(4): 219–359.
- Hrbek, T., J. Seckinger & A. Meyer, 2007. A phylogenetic and biogeographic perspective on the evolution of poeciliid fishes. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 43: 986–998.
- Loftin, H. G., 1965. The geographical distribution of freshwater fishes of Panama. PhD dissertation, Florida State University, Tallahassee, 264 pp.
- López-Fernández, H., K. O. Winemiller & R. L. Honeycutt, 2010. Multilocus phylogeny and rapid radiations in Neotropic cichlid fishes (Perciformes: Cichlidae: Cichlinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55(3): 1070–1086.

- Mattox, G. M. T., A. G. Bif & O. T. Oyakawa, 2014. Taxonomic study of *Hoplias microlepis* (Günther, 1864), a trans-Andean species of trahiras (Ostariophysi: Characiformes; Erythrinidae). *Neotropical Ichthyology*, 12(2): 343–352.
- Meek, S. E. & S. F. Hildebrand, 1916. The fishes of the fresh waters of Panama. *Field Museum of Natural History, Zoological Series*, 10(15): 217–374, Pls. 6–32.
- Miller, R. R., 1966. Geographic distribution of Central American freshwater fishes. *Copeia*, 4: 773–802.
- Miller, R. R., W. L. Minckley & S. M. Norris, 1966. *Freshwater fishes of Mexico*. The University of Chicago Press, Chicago and London, 490 pp.
- Myers, G. S., 1966. Derivation of the freshwater fish fauna of Central America. *Copeia*, 4: 766–773.
- Ornelas-García, C. P., O. Domínguez-Domínguez & I. Doadrio, 2008. Evolutionary history of the fish genus *Astyanax* Baird & Girard (1854) (Actinopterygii, Characidae) in Mesoamerica reveals multiple morphological homoplasies. *BMC Evolutionary Biology*, 8: 340, doi: 10.1186/1471-2148-8-340.
- Řičan, O., L. Piálek, R. Zardoya, I. Doadrio & J. Zrzavý, 2013. Biogeography of the Mesoamerican Cichlidae (Teleostei: Heroini): colonization through the GAARlandia land bridge and early diversification. *Journal of Biogeography*, 40(3): 579–593.
- 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.
- Schöffmann, J., 2009. Fischerei in der Andenregion Kolumbiens. *Österreichs Fischerei*, 62: 142–146.
- Schöffmann, J., 2015. Zur Fischfauna der Bergbäche und Flüsse in der Andenregion Kolumbiens. *Österreichs Fischerei*, 68: 223–232.
- Smith, S. A., G. Bell & E. Bermingham, 2004. Cross-Cordillera exchange mediated by the Panama Canal increased the species richness of local freshwater fish assemblages. *Proceedings of the Royal Society of London B*, doi: 10.1098/rspb.2004.2796.
- Smitherman, R. O. & D. D. Moss, 1970. *Fishculture survey report for Panama*. International Center for Aquaculture, Auburn University, Auburn, Alabama, 64 pp.
- Sparks, J. S. & W. L. Smith, 2005. Freshwater fishes, dispersal ability, and nonevidence: »Gondwana life rafts« to the rescue. *Systematic Biology*, 54(1): 158–165.
- Wagner, M., 1864. Über die hydrographischen Verhältnisse und das Vorkommen der Süßwasserfische in den Staaten Panama und Ecuador. *Abhandlungen der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, II. Cl. X. Bd. I. Abth., München, 65–113.
- Zaret, T. M. & R. T. Paine, 1973. Species introduction in a tropical lake. *Science*, 182(4111): 449–455.

www.Fische.at

Top Fische mit Herkunftsgütesiegel



von **A** wie Amur bis **Z** wie Zander
aus 98 naturbelassenen Teichen.



Teichwirtschaft

GUT WALDSCHACH

aus dem Ei schlüpfen lässt;
stecken gesunde Topfische
dahinter.



Kontaktieren Sie uns,
wir beraten Sie gerne!
DVD auf Anfrage!

A-8521 Schloß Waldschach 1, T: +43 (0)664/3411212, M: office@fische.at, www.fische.at

ZOBODAT - 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): Schöffmann Johannes

Artikel/Article: [Zur Ichthyofauna der Binnengewässer von Panama 72-85](#)