

Die Guppys

Band 2: Guppys als Aquarienfische

1. Auflage

Michael Kempkes



Die Neue Brehm-Bücherei Bd. 662

Westarp Wissenschaften · Hohenwarsleben · 2010

Haftungsausschluss

Der Autor und der Verlag haben für die Wiedergabe der in diesem Buch enthaltenen Informationen (Verfahren, technische Anleitungen, Umgang mit Tieren, Empfehlung, Applikation und Dosierung von Medikamenten usw.) größte Sorgfalt darauf verwandt, diese Angaben entsprechend dem Wissensstand bei der Fertigstellung des Werkes abzdrukken. Dennoch übernehmen der Autor und die Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft mbH für die Vollständigkeit, Aktualität, Qualität und Richtigkeit der bereitgestellten Informationen keinerlei Haftung. Haftungsansprüche gegen den Autor und den Verlag, die sich auf Schäden materieller oder immaterieller Art beziehen, welche durch die Nutzung der angebotenen Informationen oder die Nutzung fehlerhafter oder unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen, soweit den Autor und den Verlag kein Vorsatz oder grob fahrlässiges Verschulden trifft.

mit 44 Abbildungen und 9 Tabellen

Titelbild: Männlicher Doppelschwertguppy (Zuchtform *Poecilia reticulata*) mit grauer Grundfarbe und bunter Deckfarbe (Foto: MAX KAHRER).

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die der fotomechanischen Vervielfältigung oder Übernahme in elektronische Medien, auch auszugsweise.

© 2010 Westarp Wissenschaften-
Verlagsgesellschaft mbH, Hohenwarsleben
<http://www.westarp.de>

Lektorat: Dr. Günther Wannemacher

Satz und Layout: Alf Zander

Druck und Bindung: Freiburger Graphische Betriebe, Freiburg

Inhaltsverzeichnis

Band 1: Biologie der Guppys

	<i>Einführung: Pionierfische der Wissenschaft und Aquaristik</i>	17
1	<i>Taxonomie und Systematik</i>	21
1.1	<i>Die Unterschiede zwischen <i>Poecilia reticulata</i>, <i>P. wingei</i> und <i>P. obscura</i></i>	21
1.2	<i>Die systematische Stellung der Guppys im Tierreich</i>	25
2	<i>Entstehung der Guppys</i>	28
2.1	<i>Über die Entstehung der Poeciliinae und der Guppy-Arten</i>	28
2.2	<i>Viviparie bei Poeciliinen</i>	34
2.2.1	<i>Vor- und Nachteile der Viviparie</i>	35
2.2.2	<i>Die Evolution der Viviparie</i>	36
3	<i>Morphologie</i>	38
3.1	<i>Ein gut angepasster Körper und seine Reaktionen auf die Umweltbedingungen</i>	38
3.2	<i>Der Kopf</i>	44
3.3	<i>Das Skelett</i>	50
3.4	<i>Die Muskulatur</i>	52
3.5	<i>Die Flossen</i>	52
3.5.1	<i>Das Gonopodium</i>	57
3.6	<i>Die Haut</i>	59
3.6.1	<i>Die Hautschichten</i>	60
3.6.2	<i>Die Farbzellen und Allgemeines zur Färbung der Guppys</i>	61
3.6.3	<i>Die Körpergrundfarben</i>	68

3.6.4	<i>Die Deckfarben des Körpers</i>	75
3.6.5	<i>Die Pigmentierung der Flossen</i>	78
3.7	<i>Die inneren Organe</i>	79
3.7.1	<i>Kreislauf- und Atemorgane</i>	80
3.7.2	<i>Schwimmlase</i>	80
3.7.3	<i>Verdauungs-, Exkretions- und Stoffwechselorgane</i>	81
3.7.4	<i>Geschlechtsorgane</i>	82
3.7.4.1	<i>Weibliche Geschlechtsorgane und Eizellen</i>	82
3.7.4.2	<i>Männliche Geschlechtsorgane und Spermien</i>	88
3.7.4.3	<i>Intersexualität, Zwitterigkeit und Parthenogenese</i>	94
4	<i>Ökologie</i>	97
4.1	<i>Die Guppys in ihren natürlichen Verbreitungsgebieten</i>	97
4.1.1	<i>Die natürlichen Verbreitungsgebiete der Guppy-Arten</i>	97
4.1.2	<i>Populationen, geografische Variation im natürlichen Verbreitungsgebiet und Austausch genetischen Materials</i>	104
4.1.3	<i>Verwandte Arten im selben Verbreitungsgebiet und Mechanismen der Artabgrenzung</i>	110
4.2	<i>Die natürlichen Lebensräume</i>	116
4.2.1	<i>Das Vorkommen in unterschiedlichen Biotopen</i>	116
4.2.2	<i>Der Einfluss der Umweltbedingungen</i>	122
4.2.3	<i>Natürliche Selektion</i>	133
4.2.3.1	<i>Natürliche Selektion durch intraspezifische Konkurrenz</i>	133
4.2.3.2	<i>Natürliche Selektion durch konkurrierende Arten und Fressfeinde</i>	135
4.2.3.3	<i>Natürliche Selektion durch Parasiten</i>	151
4.2.3.4	<i>Freiland- und Laborversuche zur Feststellung der Geschwindigkeit von Evolutionsprozessen</i>	154
4.3	<i>Ökologische Plastizität des Gemeinen Guppys</i>	156
4.3.1	<i>Wasserchemismus</i>	156
4.3.2	<i>Wassertemperaturen</i>	160
4.3.3	<i>Ernährung</i>	162

4.3.4	<i>Wechselseitige Beziehungen zu anderen Arten</i>	164
4.3.5	<i>Toxische und strahleninduzierte Einflüsse unter experimentellen Bedingungen</i>	166
4.4	<i>Ökologische Plastizität von <i>Poecilia wingei</i></i>	166
4.5	<i>Weltenbürger Guppy – <i>Poecilia reticulata</i> als Neozoon</i>	167
4.5.1	<i>Süd-, Mittel- und Nordamerika</i>	170
4.5.2	<i>Afrika und Kanarische Inseln</i>	172
4.5.3	<i>Australien, Neuseeland und Ozeanien</i>	174
4.5.4	<i>Asien</i>	175
4.5.5	<i>Süd-, Mittel- und Osteuropa</i>	177
4.6	<i>Die Zukunftsperspektiven der Guppy-Arten</i>	185
5	<i>Verhalten</i>	188
5.1	<i>Einführung</i>	188
5.2	<i>Instinktives, erlerntes und adaptiertes Verhalten</i>	189
5.3	<i>Verhaltensgenetik</i>	192
5.4	<i>Tag-Nacht-Rhythmus und saisonale Einflüsse</i>	197
5.5	<i>Gruppenstrukturen und Schwarmverhalten</i>	198
5.6	<i>Kommunikation unter Gruppenmitgliedern</i>	201
5.7	<i>Nahrungserwerb</i>	203
5.7.1	<i>Nahrungssuche</i>	203
5.7.2	<i>Fressverhalten</i>	206
5.7.3	<i>Fressen der eigenen Nachkommen und verendeter Artgenossen</i>	211
5.8	<i>Innerartliches Imponier- und Aggressionsverhalten sowie Territorialität</i>	215
5.8.1	<i>Agonistische Handlungen unter Weibchen sowie Aggressionen von Weibchen gegenüber Männchen</i>	217
5.8.2	<i>Agonistische Handlungen unter Männchen</i>	222
5.8.3	<i>Agonistische Handlungen unter Juvenilen und Subadulti</i>	226
5.8.4	<i>Territorialität</i>	227
5.9	<i>Anti-Räuber-Verhalten</i>	228

5.10	<i>Fortpflanzungsverhalten</i>	233
5.10.1	<i>Balz der Männchen</i>	233
5.10.2	<i>Spontankopulation</i>	252
5.10.3	<i>Sexuell motivierte Handlungen zwischen Männchen</i>	255
5.10.4	<i>Fortpflanzungsverhalten der Weibchen</i>	256
6	<i>Fortpflanzung und Entwicklung</i>	260
6.1	<i>Weitergabe der Gene als wichtigstes Lebensziel</i>	260
6.2	<i>Konflikt zwischen Männchen und Weibchen</i>	261
6.2.1	<i>Sexuelle Strategien der Männchen und Weibchen</i>	262
6.2.2	<i>Sexuelle Selektion</i>	273
6.2.2.1	<i>Intersexuelle Selektion durch Partnerwahl der Weibchen</i>	274
6.2.2.2	<i>Partnerwahl der Männchen</i>	284
6.2.2.3	<i>Intrasexuelle Selektion der Männchen</i>	286
6.3	<i>Begattung, Besamung und Befruchtung</i>	286
6.3.1	<i>Kopulation</i>	287
6.3.2	<i>Spermientransfer, Speicherung der Spermien und Spermienkonkurrenz</i>	289
6.3.3	<i>Befruchtung</i>	302
6.3.4	<i>Geschlechtsbestimmung und Geschlechtsumstimmung</i>	303
6.4	<i>Pränatale Entwicklung</i>	306
6.5	<i>Geburt</i>	310
6.5.1	<i>Verlauf der Geburt</i>	310
6.5.2	<i>Wurfgrößen und Geschlechterverhältnis</i>	318
6.5.3	<i>Wurfintervalle</i>	323
6.6	<i>Postnatale Entwicklung</i>	329
6.7	<i>Lebensgeschichte (life history)</i>	339
7	<i>Die Guppys in der Wissenschaft</i>	343
7.1	<i>Die wissenschaftliche Entdeckungsgeschichte der Guppys und ihre meristischen Daten</i>	343
7.2	<i>Die Guppys in der Biologie</i>	360

7.2.1	<i>Die Guppys in den verschiedenen Forschungsbereichen</i>	360
7.2.2	<i>Die bedeutendsten Forschungsstämme</i>	365

Band 2: Guppys als Aquarienfische

8	Domestikation und genetische Grundlagen der Guppyzucht	384
8.1	Sind die Guppys domestiziert?	384
8.1.1	Chronologie der Domestikation des Gemeinen Guppys	389
8.1.2	Die Geschichte des Cumana-Guppys und des Campoma-Guppys in der Aquaristik	401
8.2	Die theoretischen Grundlagen der Vererbung am Beispiel der Guppys	405
8.2.1	Nukleinsäuren, DNA und RNA	405
8.2.2	Chromosomen, Gene und Allele	406
8.2.3	Hormonelle Einflüsse	409
8.2.4	Modifikabilität	411
8.2.5	Genorte	413
8.2.6	Atavismus und Letalfaktoren	414
8.3	Vererbung der Gene und ihre Auswirkungen	415
8.3.1	Vererbung gonosomaler Gene	421
8.3.2	Vererbung autosomaler Gene	430
8.3.3	Kombination autosomal vererbter Gene am Beispiel der Körpergrundfarben	438
8.4	Anwendung in der züchterischen Praxis	443
9	Haltung und Pflege von Wild- und Hochzuchtguppys	447
9.1	Allgemeine Anmerkungen zur Haltung und Pflege im Aquarium	447
9.2	Größe und Form der Aquarien	449
9.3	Die Einrichtung der Aquarien	452
9.3.1	Vegetation	453

9.3.2	Bodengrund	455
9.3.3	Versteckmöglichkeiten und Dekorationsmaterialien	456
9.4	Das Leberelement Wasser	457
9.4.1	Praxisrelevante Grundlagen der Wasserchemie	457
9.4.2	Bestimmung der Parameter	463
9.4.3	Welches Wasser ist für die Haltung von Guppys geeignet?	464
9.4.4	Die Wasserpflege	468
9.5	Beleuchtung der Aquarien	475
9.6	Pflege der Aquarien	477
9.6.1	Regelmäßige Pflegemaßnahmen	477
9.6.2	Betreuung der Guppys während des Urlaubs	479
9.7	Ernährung der Guppys	482
9.7.1	Grundlagen der Ernährung	482
9.7.2	Was ist bei der Ernährung der Guppys im Aquarium zu beachten?	485
9.7.3	Geeignete Futterarten zur tiergerechten Ernährung der Guppys	492
9.7.4	Ungeeignete Futterarten für Guppys	502
9.7.5	Beschaffung, Lagerung und fachgerechter Umgang mit dem Futter	504
9.7.6	Futter vitaminisieren	505
9.8	Vergesellschaftung mit anderen Aquarienbewohnern	506
9.8.1	Wirbellose Mitbewohner im Artaquarium	506
9.8.2	Mitbewohner im Zuchtaquarium	507
9.8.3	Haltung im Gesellschaftsaquarium	507
9.9	Alternative Haltungsmöglichkeiten	509
9.10	Vom Umgang mit den Tieren	512
9.10.1	Erwerb und Transport der Guppys	512
9.10.2	Quarantäne und Eingewöhnung	517
9.10.3	Das schonende Fangen und Umsetzen der Guppys	519

9.11	Populationsmanagement für die Haltung im Schwarmaquarium	521
9.12	Besonderheiten bei der Haltung von Wildguppys	523
10	Die Hochzucht in der Praxis	527
10.1	Allgemeine Anmerkungen zur Hochzucht des Gemeinen Guppys (<i>Poecilia reticulata</i>)	527
10.2	Theoretische Überlegungen zur praktischen Hochzucht	533
10.3	Die Zuchtziele	535
10.4	Die Zuchtanlage	538
10.5	Zuchtmanagement	541
10.5.1	Planung und Dokumentation	541
10.5.2	Das Führen von Zuchtkarteien und Stammbäumen	543
10.6	Der Zuchtbeginn	545
10.7	Die Betreuung der Zuchttiere	547
10.7.1	Die Auswahl und die Verpaarung der Zuchttiere	547
10.7.2	Das richtige Verpaarungsalter	552
10.7.3	Pärchen, Zuchtgruppe oder Zuchtherde?	554
10.7.4	Die Betreuung der Weibchen kurz vor, während und nach der Geburt	558
10.8	Die Aufzucht der Jungguppys und das Selektionsverfahren	562
10.8.1	Die speziellen Haltungsbedingungen während der Aufzucht	562
10.8.2	Das Selektieren der Jungguppys nach Vitalität	564
10.8.3	Geschlechtshomogene oder geschlechtsheterogene Aufzucht?	566
10.9	Diverse Zuchtmethoden und ihre praktische Anwendung	571
10.9.1	Strenge Inzucht	572
10.9.2	Mäßige Inzucht	575
10.9.3	Linienzucht	576
10.9.4	Das Züchten eines Stammes in verschiedenen Grundfarben	580

10.9.5	Parallelzucht	581
10.9.6	Schwarmzucht	583
10.9.7	Das Einkreuzen nicht verwandter Guppys in einen durchgezüchteten Stamm	586
10.9.8	Das Einkreuzen von Wildguppys in Hochzuchtstämme	588
10.9.9	Der Aufbau eines Stammes mit nicht verwandten Guppys	590
10.9.10	Massenzucht	591
10.9.11	Wann ist ein Guppy selbstgezüchtet?	592
10.10	Spezifische Probleme bei einzelnen Zuchtformen und Hinweise zu deren Zucht	593
10.10.1	Spezifische Zuchtprobleme bei den einzelnen Flossenformen	593
10.10.2	Spezifische Zuchtprobleme bei einzelnen Grund- und Deckfarben	607
10.11	Das Entwickeln neuer Zuchtformen	616
10.12	Kreuzungen mit anderen Arten	618
11	Die organisierte Guppyzucht	620
11.1	Die Geschichte der organisierten Guppyzucht in Europa	620
11.2	Ausstellungen und Meisterschaften	628
11.2.1	Nationale und Internationale Meisterschaften	628
11.2.2	Teilnahme an Ausstellungen	632
11.3	Globalisierung der organisierten Guppyhochzucht	635
11.4	Bewertungsregeln	640
12	Die wichtigsten Hochzuchtstämme der Vergangenheit und der Gegenwart	654
12.1	Die wichtigsten Hochzuchtstämme	654
12.2	Die langflossigen Guppys	671
12.3	Die kommerzielle Guppyzucht	675
13	Krankheiten und genetische Defekte	681
13.1	Der gesunde Fisch – Krankheiten vorbeugen	681
13.2	Die Ursachen von Erkrankungen	683

13.3	Diagnose	686
13.4	Die wichtigsten Erkrankungen und ihre Behandlungen	690
13.4.1	Außenparasiten (Ektoparasiten)	691
13.4.2	Innenparasiten (Endoparasiten)	696
13.4.3	Verpilzungen	698
13.4.4	Bakterielle Infektionen und Viruserkrankungen	698
13.4.5	Haltungsbedingte Schädigungen	702
13.4.6	Vergiftungen	703
13.4.7	Verletzungen	705
13.5	Die Quarantänehaltung während der Behandlung	706
13.6	Genetisch bedingte Missbildungen	707
13.7	Das Töten eines Fisches	710
13.8	Adressen von Instituten und Institutionen für Fischgesundheit	711
14	Der Guppyzüchter als Forscher	716
14.1	Forschungsfelder und -methoden	717
14.2	Beobachtungen im Freiland	725
15	Literatur, Internetseiten und Vereine	728
15.1	Die Guppy-Literatur	728
15.2.	Die bedeutendsten Periodika und Internetseiten	728
15.3	Vereine im In- und Ausland	731
16	Glossar	733
17	Literaturverzeichnis	738
18	Artregister	762
19	Personenregister	765
20	Sachregister	771
21	Ortsregister	778

9 Haltung und Pflege von Wild- und Hochzuchtguppys

»Der Ehrgeiz vieler Vogel- und Zierfischfreunde, gerade die Arten zu pflegen, die am schwersten zu halten sind, ist mir völlig fremd.«

KONRAD LORENZ (1949)

9.1 Allgemeine Anmerkungen zur Haltung und Pflege im Aquarium

Grundsätzlich sollte die der Art gerechte Haltung und Pflege das oberste Ziel jedes Tierhalters sein! Nur dann, wenn es gelingt, eine Tierart ohne Schaden für das einzelne Individuum und die gesamte Gruppe zu halten und zu vermehren, ist dies zu verantworten. Bei den Guppys bin ich davon überzeugt, dass sie durchaus gut geeignete Haustiere sind. Sie weisen eine enorme Anpassungsfähigkeit auf und vermehren sich leicht, was Entnahmen aus der Natur überflüssig macht. Auch ihre rasche Domestikation spricht für ihre Eignung als Haustiere (s.a. Kap. 8.1). Aber trotz der enormen Anpassungsfähigkeit, der guten Haltbarkeit und der Vermehrungsfreude darf die Haltung der Guppys im Aquarium nicht unterschätzt werden.

In Bezug auf die wasserchemischen Parameter, die Lichtverhältnisse und die Inhaltsstoffe der Nahrung kann man sich um eine Orientierung an den Gegebenheiten in der Natur bemühen, wenngleich kein Biotop und kein Habitat dem anderen gleicht und somit das »Vorbild Natur« eher global betrachtet werden muss. Hinsichtlich des zur Verfügung stehenden Platzangebotes, der Anzahl der Artgenossen sowie der Selektionsfaktoren kann eine Orientierung am Vorbild der Natur nicht einmal ansatzweise gelingen.

Weshalb muss der Aquarianer den im Folgenden beschriebenen Aufwand betreiben, wenn es die vergleichsweise unempfindlichen Fische doch auch unter weitaus schlechteren Lebensbedingungen aushalten? Die Antwort ist so einfach wie einleuchtend: weil sich die Guppys unter Bedingungen, die

ihren Bedürfnissen entsprechen, wohler fühlen und besser entwickeln als die Artgenossen, die sich lediglich den schlechteren Lebensbedingungen angepasst haben. Dies zeigen letztlich auch die in Südamerika gemachten Beobachtungen. Die Lebensbedingungen in den Kloaken südamerikanischer Metropolen entsprechen wahrlich nicht dem Ideal. Die darin lebenden Tiere halten das stark belastete Wasser und die Unterernährung nur aufgrund ihrer enormen ökologischen Plastizität aus. In den meisten Fällen wirken diese Tiere, verglichen mit Artgenossen anderer Herkunft, verhältnismäßig klein, unscheinbar und wenig vital. Werden sie aus diesen Gewässern gefangen und kurzfristig in ein Behältnis gesetzt, so beginnen sie oft bereits nach wenigen Augenblicken zu schaukeln und es kommt in den allermeisten Fällen zu Hautausschlägen und/oder zum Ablösen der Schleimhäute. Meine in Südamerika gemachten Beobachtungen verdeutlichen recht eindrucksvoll, dass die Guppys aus sauberen, sauerstoffreichen Gewässern eine weitaus bessere Konstitution aufweisen als die Tiere aus den stark belasteten Abwassergräben. Dem muss man selbstverständlich auch in der Haltung Rechnung tragen.

Auch wenn die Natur das Vorbild für die Haltungsbedingungen ist, wäre es dennoch illusorisch zu glauben, dass sich das perfekte System des biologischen Kreislaufes im Aquarium umsetzen ließe. Selbst ein mehrere tausend Liter fassendes Aquarium ist im Vergleich zu den meisten natürlichen Gewässern eine »Pflütze«. Zudem stellt ein Aquarium ein stehendes Gewässer dar, das lediglich durch verschiedene technische Gerätschaften und ein regelmäßiges Austauschen des Wassers langfristig erhalten werden kann. Der Lebensraum Aquarium ist also weitaus empfindlicher bzw. störungsanfälliger als allgemein angenommen wird. Glücklicherweise handelt es sich bei den Guppys diesbezüglich nicht um sonderlich empfindliche Fische, d.h. ein vorübergehender Ausfall des Filters oder der Heizung werden recht gut toleriert.

Trotz aller Unempfindlichkeit muss sich der Aquarianer die größte Mühe geben, seinen Guppys die besten Lebensbedingungen zu bieten. Die Fische danken es auf ihre Weise, denn unter guten Bedingungen lebende Guppys sind krankheitsresistenter und langlebiger. Sie zeigen einen besseren Körperbau und prächtigere Farben. Die Männchen balzen noch intensiver und die Weibchen bringen offenbar größere Würfe zur Welt. Eine Hochzucht, wie sie in Kapitel 10 beschrieben wird, ist ohne eine sorgfältige und stets um das Wohlergehen der Tiere bemühte Haltung und Pflege (im wahrsten Sinne des Wortes) nicht möglich.

Abschließend möchte ich jedem Guppyliebhaber raten, möglichst viel Zeit beobachtend vor den Aquarien zu verbringen. In jeder Sekunde lässt sich Neues entdecken. Ein guter Guppyzüchter beschäftigt sich auch über die

pflegerischen und züchterischen Tätigkeiten hinausgehend mit seinen Pfleglingen. Er begibt sich vor die Aquarien und taucht quasi in diese einzigartige Welt ein. Je mehr man vom Verhalten der Guppys zunächst »ungefiltert« auf sich einwirken lässt, umso sensibler wird man für die ständigen Veränderungen und Entwicklungen in den eigenen Aquarienbeständen. Dadurch wird man zum Kenner der eigenen Stämme und schließlich der Art.

9.2 Größe und Form der Aquarien

Die meisten Aquarien sind von ihrer Bauart her nicht an den Gegebenheiten der natürlichen Lebensräume orientiert, da sie zu hoch sind. Betrachtet man nämlich die seichten, nur wenige Zentimeter tiefen Uferbereiche als Maßstab, so sind Aquarien mit vierzig oder fünfzig Zentimetern Höhe eher unsinnig. Viel wichtiger ist dagegen die Grundfläche des Aquariums. Sie sollte den Fischen einen entsprechenden Lebensraum im eigentlichen Sinne bieten, d.h. das Aquarium kann nicht großflächig genug sein. Leider sind die handelsüblichen Aquarien mit ihren Ausmaßen oftmals ähnlich hoch wie breit und entsprechen somit nicht den natürlichen Bedürfnissen der Guppys. Insbesondere Wurfaquarien sollten aber eine Ausnahme darstellen, da es für neonatale Guppys eine enorme Anstrengung darstellt, sich dreißig oder vierzig Zentimeter zur Wasseroberfläche zu kämpfen.

Bei der Wahl des Aquariums bzw. der Aquarien (es ist sinnvoll, gleich mehrere Aquarien einzuplanen, da es bei einer intensiven Beschäftigung mit den Guppys zumeist doch nicht bei einem Aquarium bleibt) muss natürlich bedacht werden, welchen Zweck es erfüllen soll. Soll eine Gruppe Wildguppys dauerhaft als »Schwarm« gepflegt werden, so sind 120 Liter Inhalt das Minimum, denn ein zu stark eingeschränkter Lebensraum hat auch langfristige Auswirkungen auf die Populationsentwicklung. Aquarien, die dagegen dem Verpaaren von Zuchtfischen oder der Aufzucht bis zum Auftrennen des Wurfes nach Geschlechtern dienen sollen, können vergleichsweise klein bleiben, da die darin untergebrachten Fische nicht dauerhaft in dem Aquarium verbleiben werden. Gleichwohl sollten auch hier bestimmte Größen nicht unterschritten werden. So hat ein zu geringes räumliches Angebot unter ungünstigen Umständen negative Auswirkungen auf das Wachstum juveniler Guppys. In jedem Fall lässt sich jedoch festhalten, dass für die dauerhafte Haltung von Guppys (und auch anderen, ähnlich großen Fischen) 54 Liter Fassungsvermögen sowie eine Kantenlänge von 60 cm und eine Höhe und Breite von jeweils 30 cm als Minimum betrachtet werden müssen. Ich werde an dieser Stelle keine Empfehlung abgeben,

wie viel Liter Inhalt ein Aquarium haben muss, um darin eine bestimmte Anzahl Guppys zu pflegen. Die alte Faustregel, nach der ein Zentimeter Fisch einen Liter Wasser benötigt, ist völlig überholt. Sie lässt sich so auch nicht anwenden, weil beispielsweise in größeren Aquarien verhältnismäßig mehr Fische als in kleineren Becken gehalten werden können. Bei der Haltung von Guppys kommt zudem hinzu, dass sich eine Gruppe sehr schnell verändern kann und dabei die Anzahl der Individuen steigt.

Das Großgruppenaquarium sollte über mindestens 120 Liter Inhalt verfügen, damit sich die darin lebende Population gut entwickeln kann. Größere Aquarien ermöglichen eine höhere Individuenanzahl, was die Population insgesamt stabiler macht und dem Einzelindividuum mehr Sicherheit gewährt. Ein großes Aquarium bietet den Fischen mehr Lebensraum zum Ausleben ihrer temperamentvollen Balz und des wilden Imponiergehabes, sowie mehr Versteck- und Ausweichmöglichkeiten. Ein großes Aquarium ist zudem weitaus weniger pflegeintensiv, da das größere Wasservolumen auch ein gewisse »biologische Stabilität« bedeutet. So sinkt beispielsweise während eines Stromausfalls die Wassertemperatur nicht so schnell wie bei einem kleineren Aquarium. Ein groß dimensioniertes Aquarium kann aber auch Nachteile haben. So lassen sich einzelne Fische nur schwer fangen, da man bei sehr großen Aquarien selbst mit einem langstieligen Netz nicht in jede Ecke des Aquariums gelangt. Gleiches gilt auch für pflegerische Maßnahmen.

Das Verpaarungsaquarium dient der vorübergehenden Unterbringung einiger weniger Zuchttiere. Bei einem Pärchen können für die wenigen Tage des Zusammenbringens 12-Liter-Aquarien ausreichen. Bei einem Daueransatz würde ich jedoch ein 25-Liter-Aquarium wählen, da das Weibchen durch das Männchen sehr intensiv umbalzt wird und durch die Größe des Aquariums mehr Ausweichmöglichkeiten hat. Auch für Zuchtgruppen mit drei Männchen und einer gleichen Anzahl Weibchen sind 25 Liter ausreichend. Größere Zuchtherden werden jedoch besser in größeren Aquarien gehalten. Das Wurfaquarium sollte eher flach und stark verkrautet sein. Eine Wasserhöhe von zehn bis zwölf Zentimetern ist optimal, da sie sowohl den Bedürfnissen des werfenden Weibchens als auch denen der neugeborenen Jungtiere entspricht. Das Wurfaquarium muss nicht besonders großflächig sein; es reicht eine Fläche von 30 x 30 cm aus, da weder das Muttertier noch die Nachkommen lange Zeit dort verbleiben. Nach dem Werfen wird das Weibchen wieder in das Ausgangsaquarium zurückgesetzt und die Jungtiere werden nach zwei bis drei Tagen in das Aufzuchtaquarium übersiedelt. Dieses Aquarium dient den jungen Guppys für die ersten Lebenswochen gewissermaßen als »Kinderstube«. Der gesamte Wurf wird darin gemeinsam bis zur in der Hochzucht üblichen Auftrennung nach

Geschlechtern aufgezogen. Das Aufzuchtaquarium muss (auch) nach der Größe des jeweiligen Wurfes gewählt werden. Bei einem Wurf, der nur 20 Jungtiere umfasst, reicht ein 25-Liter-Aquarium völlig aus. Würfe, die aus 60, 70 oder noch mehr Jungtieren bestehen, sind selbstverständlich in größeren Aquarien unterzubringen. Derartig große Würfe benötigen Aquarien mit 60 oder gar 80 Litern Inhalt, damit sich die einzelnen Tiere gut entwickeln können. Etwaige Bedenken, dass die Jungguppys während der ersten Tage wegen der Größe des Aquariums zu wenig Futter fänden, kann ich nicht bestätigen. Sie werden ohnehin sehr schnell auf die regelmäßigen Futtergaben konditioniert und außerdem finden sie in Form von Aufwuchs und vereinzelt Futterresten schließlich weitere Nahrung. Da sie sich in einem größeren Aquarium mehr zur Nahrungssuche bewegen, bauen sie Muskulatur auf. Mit dem Einsetzen des für den Züchter optisch erkennbaren Geschlechtsdimorphismus endet in den meisten Fällen auch die gemeinsame Aufzucht durch die Auftrennung des Wurfes (s.a. Kap. 10.8).

Zur weiteren Aufzucht der nach Geschlechtern getrennten Jungguppys habe ich Selektionsaquarien zwischen 120 und 160 Liter Inhalt gewählt.

Zum Raumfaktor in Bezug zum Wachstum sollen an dieser Stelle kurz die Ergebnisse von Untersuchungen an Karpfen angerissen werden. MESKE (1973) fand heraus, dass sich diese Fische auch unter räumlich stark eingeschränkten Bedingungen gut entwickeln, sofern sie ständig von sauberem Frischwasser umgeben sind. Auf die Guppyzucht übertragen lässt sich daraus schließen, dass bei häufigeren Wasserwechseln die Aquarien entsprechend kleiner gewählt werden könnten. Dem mag man zustimmen, wenn man ausschließlich das Wachstum als Faktor betrachtet, doch darf das dadurch massiv eingeschränkte Verhalten nicht vergessen werden. Von daher sollte man doch entsprechend große Aquarien speziell zur Aufzucht der Jungguppys bereitstellen.

Das stets für alle Fälle eingerichtete Quarantäneaquarium dient vor allem der vorübergehenden Unterbringung neuer Fische, da das Risiko einer Infektion des Altbestandes durch erworbene Tiere nicht zu unterschätzen ist. Das Quarantäneaquarium ist nicht allzu groß zu wählen, da in der Regel doch nur einige wenige Tiere darin einen vorübergehenden Aufenthalt finden. In einem kleineren Aquarium lassen sich die Neuankommlinge auch besser beobachten und auf Krankheitssymptome kontrollieren. Nach meinen Erfahrungen haben sich 12- oder 25-Liter-Aquarien bewährt. Ein solches Aquarium lässt sich auch gut als Behandlungsaquarium nutzen. Da es klein ist, müssen keine größeren Mengen Medikamente in das Wasser gegeben werden; eine bessere Dosierung des Behandlungsmittels ist dadurch gewährleistet.

Wie viele Aquarien eines jeden Typs für die Hochzucht des Gemeinen Guppys benötigt werden, ist dem Kapitel 10.4 zu entnehmen.

Heute sind Vollglasaquarien kaum noch erhältlich und haben für die moderne Aquaristik eine geringe Relevanz. Eine gute, und vor allem weniger empfindlichere Alternative sind geklebte Aquarien. Sie sind handelsüblich und für relativ wenig Geld zu erwerben. Wer etwas handwerkliches Geschick aufweist, sollte seine Aquarien selbst kleben. Das hat den Vorteil, dass man die Ausmaße des Aquariums selbst bestimmen kann. Somit lassen sich niedrige Aquarien mit großer Grundfläche gestalten. Man verwendet einen geeigneten, nicht toxischen Kleber. Unabhängig davon, ob man seine Aquarien selbst klebt oder die Behältnisse über den Handel bezieht, sollte man auf getöntes Glas verzichten, da dieses die natürlichen Farben der Guppys verfälscht.

Auf jedem Aquarium sollte eine Abdeckscheibe liegen, die das gesamte Aquarium bedeckt. Auch die häufig freigelassene Futterecke sollte immer abgedeckt bleiben, da sich die Fische gerade hier besonders schnell versammeln. Bei einem solchen Gedränge kann es leicht passieren, dass sich ein Guppy durch einen Sprung aus dem Wasser der Enge zu entziehen versucht. Nur zur Fütterung sollte die Abdeckung kurz entfernt werden. Das Abdecken des Aquariums ist zudem notwendig, weil Guppys auch auf andere, plötzliche Störungen mit Springen reagieren können. Außerdem verhindern die Abdeckscheiben das Verdunsten von Aquarienwasser und damit ein Absinken des Wasserspiegels. Staub und andere Verunreinigungen der Luft gelangen ebenfalls nicht in das Aquarium. Die Abdeckscheiben sollten am besten aus etwas dickerem und damit stabilerem Glas sein, da sie beim häufigen Hantieren einer gewissen Belastung ausgesetzt sind. Die Scheiben müssen regelmäßig gereinigt werden, damit eine ausreichende Lichtmenge durch sie in das Aquarium gelangt.

9.3 Die Einrichtung der Aquarien

Auch bei der Einrichtung eines Aquariums stellt sich die Frage nach dem Zweck. Ein im Wohnzimmer stehendes Aquarium hat auch einen dekorativen Wert. Beim Zuchtaquarium sollten jedoch überflüssige Dekorationsmaterialien, die beim Hantieren hinderlich sind, fehlen. Dennoch gehören Wasserpflanzen in jedes Guppyaquarium.

9.3.1 Vegetation

Die Vegetation stabilisiert nicht nur die Lebensgemeinschaft im Aquarium, sondern bietet den Fischen auch Rückzugsmöglichkeiten. Guppys sind in Aquarien mit geringer Vegetation scheuer als ihre Artgenossen in reichlich bepflanzten Aquarien. Die Wasserpflanzen bilden zudem auch das Substrat zahlreicher Epibionten, die insbesondere für Jungguppys eine wichtige Nahrungsquelle darstellen. Allein schon aus diesem Grunde dürfen Wasserpflanzen in keinem Guppyaquarium fehlen.

Bei der Auswahl der Wasserpflanzen sollte man darauf achten, dass diese nicht allzu empfindlich sind. Gegenüber gelegentlichen oder gar regelmäßigen Salzzugaben ins Aquarienwasser müssen sie sich als tolerant erweisen. Es ist zudem sinnvoll, sämtliche Schichten des Aquariums zu bepflanzen, denn der Guppy hält sich in allen Bereichen auf. Während für arg umworbene oder gar werfende Guppyweibchen eine dichte Vegetation am Bodengrund als Rückzugsmöglichkeit wichtig ist, suchen viele Jungguppys in den ersten Tagen nach ihrer Geburt die Schwimmpflanzen an der Wasseroberfläche als Versteckmöglichkeit auf. Das Teichlebermoos (*Riccia fluitans*) ist eine hervorragend geeignete Schwimmpflanzenart, da sie sich sehr einfach vermehrt und sich auch gegenüber mäßigen Salzzugaben als recht tolerant erweist. Allerdings reagieren diese hellgrünen Schwimmpflanzen empfindlich auf den Zusatz verschiedener Medikamente in das Aquarienwasser. Auch Wasserlinsen (*Lemna* sp.) sind hervorragend für die Ansiedlung an der Wasseroberfläche eines Guppyaquariums geeignet. Sie bilden kurz nach dem Einsetzen einen dichten Teppich und zwischen den nach unten ins Wasser ragenden Pflanzenteilen verstecken sich Jungguppys. Die Wasserlinsengewächse (Lemnaceae) kommen ebenfalls mit geringen Salzzugaben zurecht und sind zudem ein wichtiger Indikator für die Wasserqualität. So deutet ein schlechtes Gedeihen auf eine nicht ausreichende Nährstoffversorgung auch anderer Wasserpflanzen hin (KASSELMANN 1995). Sollten sich die Wasserlinsen jedoch zu stark vermehren, kann das nur durch regelmäßiges Ausdünnen verhindert werden. Einer zu starken Vermehrung sollte in jedem Fall entgegen gewirkt werden, da sonst weniger Licht in die mittleren und unteren Regionen des Aquariums gelangt. Das kann negative Auswirkungen auf andere Pflanzen und auch auf die Guppys haben. Beim Ausdünnen des Wasserlinsenteppichs ist Vorsicht geboten, damit keine Jungguppys aus Versehen mit entfernt werden. Das Javamoos (*Vesicularia dubyana*) ist eine Wasserpflanzenart, die sowohl unterhalb der Wasseroberfläche als auch im freien Wasser treiben kann. Wird der Horst nach einiger Zeit zu dicht und damit zu schwer, so siedelt sich das Javamoos am Bodengrund an. Dort sammelt sich zunehmend Mulm an, der sich nur schwer zwischen den eng verzweigten Stängeln ent-

fernen lässt. Auch während des Wasserwechsels stört die am Boden liegende Pflanze die Tätigkeit des Aquarianers, da sie zudem häufig in den Sog des Schlauches gerät. Um dies zu verhindern, ist das Javamoos besser an einem Stein oder einer Wurzel zu befestigen. Von dort aus rankt die Pflanze zur Wasseroberfläche. Die dunkelgrünen Stängel bieten vor allem juvenilen Guppys Schutz vor den Nachstellungen anderer Aquarieninsassen. Javamoos ist ebenfalls gegenüber mäßigen Salzzugaben tolerant und vermehrt sich ausgesprochen schnell. HIERONIMUS (1997) wies darauf hin, dass es bei zu starker Vermehrung dem Wasser viele Nährstoffe entzieht, unter anderem auch Kalkverbindungen. Durch zu starken Wuchs des Javamooses kann es auch zu Schwankungen des pH-Wertes kommen, die für Fische gefährlich sein können. Da sich auch zwischen den Stängeln des Javamooses Mulm ansammeln kann, sollte es regelmäßig ausgewaschen werden. Dies erfolgt am besten während des Wasserwechsels in einem Eimer mit Altwasser aus dem jeweiligen Aquarium. Sollten sich gegebenenfalls Jungguppys in dem Pflanzendickicht befunden haben, so lassen sich diese nach dem Auswaschen dem Eimer mühelos entnehmen. Das Nixkraut (*Najas* sp.) ist für das Guppyaquarium eine beinahe ideale Pflanze. Solange sie nirgendwo festen Halt findet, treibt sie frei im Wasser. Zwischen den Blättern finden Guppys jedes Alters Zuflucht. Das Nixkraut ist gegenüber Veränderungen der Wasserwerte unempfindlich. Für größere, offen betriebene Aquarien oder Teiche in Gewächshäusern eignet sich auch die lichthungrige Wasserhyazinthe (*Eichhornia* sp.). Diese attraktive, an der Wasseroberfläche lebende Pflanze ist nicht nur sehr dekorativ, sondern bietet zwischen ihren Wurzeln und unter den Blättern allen Guppys Schutz. Für kleinere bis mittlere Zuchtaquarien ist sie jedoch nicht geeignet. Die Bestände sind regelmäßig auszudünnen.

Bei allen Schwimmpflanzen ist unbedingt darauf zu achten, dass beim Entfernen der Überbestände keine Jungguppys aus Versehen mitsamt den Pflanzenteilen entfernt werden. Dabei kann es zum Vermischen getrennter Bestände kommen, wenn aus einem Aquarium Pflanzen – und mit ihnen auch Jungfische – in ein anderes überführt werden. Werden die entfernten Pflanzen dagegen nicht in ein anderes Aquarium gesetzt, so werden die aus Versehen entfernten Jungguppys ersticken oder vertrocknen. Deshalb sollten entfernte Pflanzen oder Teile derselben einige Stunden in einem Eimer mit Wasser »zwischengelagert« werden.

In den unteren Bereichen des Aquariums lassen sich verschiedene Wasserpflanzen ansiedeln, deren Wurzeln fest im Bodengrund verankert sind. Auch bei der Auswahl der für ein Guppyaquarium geeigneten Arten sollte beachtet werden, dass die Wasserpflanzenarten einigermaßen robust sind. Zudem sollten die Wasserpflanzen den Guppys durch ein dichtes Blatt-

werk einen guten Schutz bieten. In all meinen Zuchtaquarien pflege ich seit vielen Jahren *Cryptocoryne moehlmannii*. Die großblättrige Wasserpflanze lässt sich auch gut in Töpfen kultivieren, was für den Besatz in Zuchtaquarien ohne Bodengrund von großem Vorteil ist. Diese *Cryptocorynen*-Art erweist sich auch gegenüber dem Einsatz von Salz oder Medikamenten als überaus hart. Die gleichen Erfahrungen habe ich auch mit anderen *Cryptocorynen* gemacht (z.B. *C. crispatula*). Im Bodengrund lassen sich auch Riesenvallisnerien (*Vallisneria americana*) ansiedeln. Die gut gedeihende Pflanze erreicht sehr schnell die Wasseroberfläche und bietet dort den Jungguppys einen guten Schutz. Zwergvallisnerien (*V. spiralis*) bleiben deutlich kleiner. Sie können gut in Aufzucht- und Verpaarungsaquarien eingesetzt werden. Hieronimus (1997) empfiehlt eine Haltung als Schwimmpflanze. Weitere Wasserpflanzen, die sonst eher mit ihren Wurzeln im Bodengrund verankert sind, können auch frei schwimmend gehalten werden, wobei dann vor allem die Wurzeln gute Versteckmöglichkeiten bieten.

Das Gleiche gilt auch für verschiedene Zimmerpflanzen, die bei entsprechendem Wachstum mit ihren Zweigen und auch den Wurzeln in das Aquarium ragen und dort einen dichten Unterwasserwald bilden. In meinem Fischhaus habe ich über verschiedenen Aquarien Töpfe mit der Efeutute (*Epipremnum pinnatum*) aufgehängt. Diese Pflanze wächst sehr stark und durch kleine Lücken in der Abdeckscheibe habe ich die nach unten wachsenden Triebe in die Aquarien geleitet. Dort wachsen die Blätter und Wurzeln weiter und bilden ein dichtes Gestrüpp.

9.3.2 Bodengrund

Ein Bodengrund ist für das Wohlfühlen der Guppys nicht unbedingt notwendig. Während eine Schicht aus Sand und Kies in einem dekorativen Wohnzimmerraquarium aus ästhetischen Gründen beinahe unverzichtbar ist, sollte in einer größeren Zuchtanlage der Bodengrund weitgehend frei bleiben, da das die Pflegearbeiten erheblich erleichtert. In meinen Zuchtaquarien verzichte ich aber nicht völlig auf Bodengrund, sondern bringe ihn an vereinzelt Stellen ein. Um eine ungewollte Verbreitung des Bodengrundes durch Wasserströmungen im Aquarium zu verhindern, können auf der Bodenplatte des Aquariums mit kleinen Glasplättchen Felder eingeklebt werden. Die restliche Bodenplatte bleibt dadurch frei von Sand oder anderem Bodengrund. Als Bodengrund für meine Zuchtaquarien wähle ich sowohl Lehmbrocken als auch feinsten Sand aus. Auf dem Lehm siedelt sich innerhalb kurzer Zeit Aufwuchs an, der sogleich von den Guppys abgeweidet wird. Dies ist die für Guppys natürlichste Form der Nah-



Abb. 119: Fächerschwanz, halbschwarzrot mit weißer Rückenflosse. Foto: JUAN CARLOS MERINO.



Abb. 120: Schleierschwanz. Foto: JUAN CARLOS MERINO.

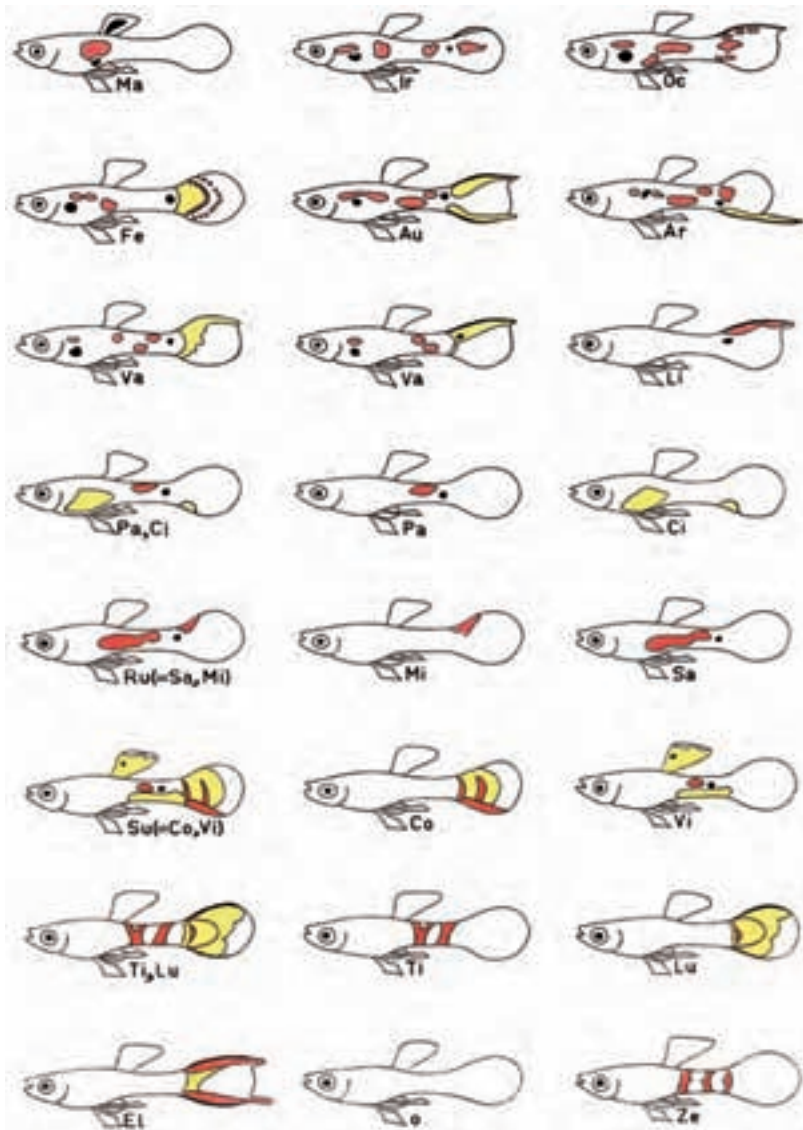


Abb. 115: Grafische Darstellung verschiedener Gene nach WESTERHOFF (1960). Abkürzungen s.a. Tab. 20-22.

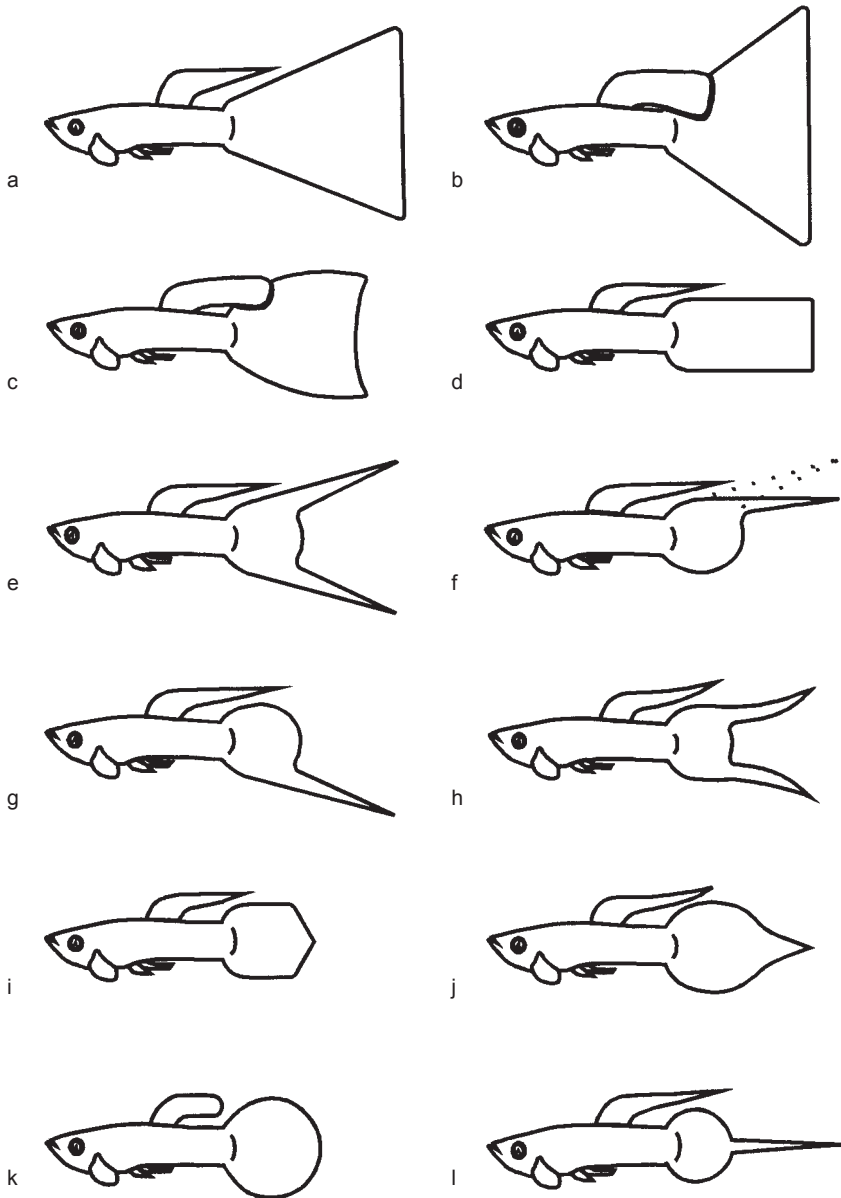


Abb. 135: Männliche Guppys im Ideal des Internationalen Hochzucht-Standards (IHS).
a Fächerschwanz **b** Triangelschwanz **c** Schleierschwanz **d** Fahnschwanz **e** Doppelschwert **f** Obenschwert, beide Varianten **g** Untenschwert **h** Leierschwanz **i** Spatenschwanz **j** Speerschwanz **k** Rundschwanz **l** Nadelschwanz.

Fünfundzwanzigster Jahrgang:
Nr. 10

Wochenschrift

14. Mai 1918
1918

für Aquarien- und Terrarienkunde

Herausgegeben von Christian Brüning, Hamburg, Silberstr. 47. — Verlag von Gustav Wenzel & Sohn, Braunschweig.

Bestellen: In Deutschland durch den Verleger oder die Post. Die Preise sind in Mark, Lit., oder Schweizer Franken. In den übrigen Ländern durch den Postweg. In den Vereinigten Staaten durch den Postweg. In den übrigen Ländern durch den Postweg. In den Vereinigten Staaten durch den Postweg.

Lebistes reticulatus Reg. (Girardinus guppyi).

VON CHRISTIAN BRÜNING
Mit 2 Abbildungen.

Es ist nicht so leicht, einem Fische einen Namen zu geben, d. h. einen Namen, bei dem man sich etwas denken kann. Sehr oft werden die Ichthyologen so sich besinnen und benennen eine Fischgattung nach einer Person, wie z. B. Girardinus-Petersen. Einmal wollen sie dadurch eine ehrenvolle Persönlichkeit ehren, zweitens wissen sie auch zu wenig von dem ihnen zugewiesenen Material, um geistvolle Namen wie z. B. Geophagus (Kordilleren), Rivulus (für Bachschmid), Parachanna (Schnauzauge), geben zu können. Immerhin kann man dem Material bei Gattungsnamen auch geben lassen, denn zwei Gattungen gleichen Namens können nicht gehen. Anders wirkt es jedoch, wenn Personen bei der Taufe einer Art Gewähr abgeben müssen, denn Artnamen widerstreben sich zureichende Maße. Wie von Arnoldi und Rarhovi sind nicht in London in die Welt gesetzt worden, als reine Nothbehelf. Der letzte Name wurde dazu noch verfehlt geschrieben, denn gemeint sind die beiden Hamburger A. Rarhove und J. P. Arnold, die Fische zum Bestimmen nach London sandten. Der Seemann, der die Tiere fog und übers Meer lebend nach Hamburg brachte, sah also einzig und allein das Verbot der Endföherung erwirk und dessen Name dabei mit stünger Berücksichtigung zur Benennung der Art hätte verwendet werden können, kam nicht in Frage, weil niemand ihn beachtete.

Wenn nach dem Kriege der Zierfischhandel wieder auflebt und deutsche Gelehrte die Benennung und Benennung neuer Fische in die Hand nehmen — die Schickerei nach England wollen wir doch lieber nicht wieder einführen — so hätte ich im Namen der Aquarielliebhaber, solche Artnamen zu wählen, die sich dem Lebendgüter-

schiffen, Körpergestalt, Föherung, Benennung, Schuppen und Flossen, Geschlechtsmerkmale ausbreitung nähmen.

Man spricht man viel von richtigen und falschen Fischnamen. Wann ist ein Fischname falsch? Von welchem Benennungsmittel im Handel belästigten Fische kann nur dann die Rede sein, wenn der betreffende Fisch falsch benannt wurde. Ein ungehöriges Beispiel für eine solche blässliche Benennung ist die



Abbildung 1. — Lebistes reticulatus Reg.

schon erwähnte Form des *Phallostetodon reticulatus* Hens., die man irrtümlich Weise im *Girardinus reticulatus* hielt und der von einigen Liebhabern auch sehr häufig so genannt wird. Wenn aber ein Ichthyologe einen Fisch nach anderen Gesichtspunkten benannt, muss er z. B. die Geschlechtsmerkmale zur

Benennung seines Systems nimmt während seiner Vorgänger die Zähne oder die Darstellung als Fundament für die Systemgliederung genommen haben, so hat der Name des einen eben nur seine Berücksichtigung, als der des anderen, und von Fälschbenennung kann dann nicht die Rede sein. Unser bekanntes Fischlein, dem wir heute einige Werte widmen wollen, hat nicht weniger als sechs verschiedene Namen. Gorman führt den Fisch nur als *Poecilia reticulata* und belässt sich damit eine ganz besondere Distanz, denn anders kann ich die Benennung „poecilia = ähnliche poecilia“, oder wie der Name in vollständiger Uebersetzung lauten würde: „Aenderlingsföherlicher Aenderling“, nicht verstehen. Der Gattungsnamen *Poecilia* heißt einleuchtend der Veränderliche oder Bunte, und daß dessen Name recht passend ist, wird jeder sofort missen. Deshalb ist der Name *Poecilia reticulata* Peters auch sehr sympathisch, denn *reticulata* heißt netzföherig gezeichnet. Die von dem östlich gelegenen

Abb. 110: Artikel aus BRÜNING, 1918. In diesem Artikel beschäftigte sich der Autor vor allem mit nomenklatorischen Fragen.



Abb. 119: Fächerschwanz, halbschwarzrot mit weißer Rückenflosse. Foto: JUAN CARLOS MERINO.



Abb. 120: Schleierschwanz. Foto: JUAN CARLOS MERINO.