

Die Guppys

Band 1: Biologie der Guppys

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 abzudrucken. 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 106 Abbildungen und 19 Tabellen

Titelbild: *Poecilia reticulata*, Männchen aus dem Gillbach (Foto: CHRIS LUKHAUF).

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

*»Man ist glücklich, wenn man eine Liebhaberei hat,
der man ein tiefes Studium widmen kann«*

JOHANN WOLFGANG VON GOETHE

Vorwort

Mit dem vorliegenden Werk soll dem Leser ein möglichst umfassendes Bild vom Guppy vermittelt werden. Es soll vor allem fortgeschrittene Aquarianer ansprechen, die einen Anspruch haben, sich stärker mit den Guppys, nicht nur als Aquarienfische, zu beschäftigen. Aus diesem Grunde habe ich mich bemüht, sowohl Aspekte zur Biologie als auch zur Haltung und Zucht im Aquarium darzustellen. Das Ziel des Buches ist es, Menschen, die sich bereits mit Guppys beschäftigen, einen tieferen Einblick in die Biologie zu geben und dadurch auch zu verbesserten Haltungsbedingungen beizutragen. Den Lesern, denen bislang die Besonderheiten der drei Guppy-Arten verschlossen blieben, möge dieses Buch ein erster Schritt auf dem Weg zu einer von Engagement, Offenheit, Neugier und Forschergeist geprägten Guppyhaltung werden.

Seit vielen Jahren beschäftige ich mich auch wissenschaftlich mit den Guppys. Die intensive Beschäftigung mit diesen faszinierenden Fischen rührt einerseits aus einer großen Neugier und der Motivation, möglichst alles über Guppys zu erfahren – wengleich dies niemals einem Menschen möglich sein wird. Andererseits beziehe ich meinen Antrieb zur intensiven Beschäftigung mit allen Aspekten der Biologie der Guppys daraus, dass ich eine große Leidenschaft und eine tiefe Liebe für die Guppys empfinde. Im Laufe der letzten zweieinhalb Jahrzehnte habe ich viele wissbegierige Guppyzüchter kennen gelernt, die sehr viel über ihre Tiere zu berichten wissen. Deshalb war es für mich wichtig, dass im vorletzten Kapitel dieses Buches offene Fragen angesprochen werden. Wenn es gelingt, durch dieses Buch Menschen neugierig zu machen und zu einer forschenden Tätigkeit anzuregen, und dass somit vielleicht die eine oder andere derzeit unbeantwortete Frage gelöst wird, so hat es in meinen Augen sein Ziel erreicht. Ferner erhoffe ich mir von diesem Werk, dass sich mehr »Hochzüchter« mit Wildguppys beschäftigen, denn diese haben mindestens genauso viel zu bieten wie ihre domestizierten Verwandten. Auch die intensive Auseinandersetzung mit ökologischen Fragen kann dem ambitionierten Halter manchen Aufschluss geben. Schließlich wäre es für mich eine große Freude, wenn dieses Werk dazu beitragen würde, das Image der Guppys als Anfängerfische einerseits und als »qualgezüchtete« Kreaturen perverser

Züchter andererseits zu korrigieren. Die Guppys sind überaus faszinierende Tiere, die so viel Lebendigkeit, Temperament, Vitalität und Farbenzauber ausstrahlen. Sie sind ganz besondere Geschöpfe!

Ein derartig umfangreiches Werk wäre nicht möglich gewesen ohne die Mithilfe zahlreicher Menschen, die in unterschiedlichster Form zum Entstehen dieses Buches beigetragen haben. Von vielen habe ich Guppys erhalten, andere haben Literatur beschafft, mir wichtige Hinweise gegeben oder mich auf Reisen begleitet. Weitere haben sich mit mir intensiv über Guppys ausgetauscht, andere haben an meinen Zuchtanlagen mitgebaut oder mir für meine Artikel und meine Bücher Fotowünsche erfüllt. Ein besonderer Dank gilt folgenden Menschen (in alphabetischer Reihenfolge): ROB ALTORF (Rosmalen, Niederlande), HANS ARKENBOUT (Amstelveen, Niederlande), Dr. HARALD AUER (Markbreit), Dr. ANETE BECHER (Neuseeland), HORST BERTRAM (Einbeck), PAUL ECKSTEIN (Wien, Österreich), Prof. Dr. HARTMUT GREVEN (Düsseldorf), Dr. WOLFGANG FOERSTER (Linden), Dr. HANS-JOACHIM HERRMANN (Berlin-Velten), HARRO HIERONIMUS (Solingen), Dr. ANNE E. HOUDE (Lake Forest, USA), Dr. ISAËC ISBRÜCKER (Amsterdam, Niederlande), SIEGLINDE & ALFONS JESTRABEK (Wien, Österreich), KEES DE JONG (Hoozn, Niederlande), MAX KAHRER (Korneuburg, Österreich), CHRIS LUKHAUP (Bittenfeld), HANS LUCKMANN (Wunstorf), JUAN CARLOS MERINO (Leusden, Niederlande), MANFRED K. MEYER (Bad Nauheim), ANDREAS »JOPPE« NORTMANN (Bocholt), PAUL ONGENAE (Enschede, Niederlande), Dr. HANS-JOACHIM PAEPKE (Potsdam), LUIS PALACIO (Cariaco, Venezuela), Dr. FRANK PARIS (Bochum), KLAUS PRÖPPER (Balve), Dr. UDO ROSE (Bergheim), Dr. RÜDIGER RIEHL (Düsseldorf), FRANK SCHÄFER (Rodgau), Professor Dr. Dr. MANFRED SCHARTL (Würzburg), HORST SCHIMMELPFENNIG (Berlin), RAINER STAWIKOWSKI (Gelsenkirchen), CHRISTOPHER N. TEMPLETON (Granville, USA), MICHl TOBLER (Zürich, Schweiz), FRANK VELTE (Oberursel), DIETER VOGT (Schorndorf), MONIQUE WILLMSEN (Rosmalen, Niederlande). Ich möchte auch nicht folgende Guppyfreunde vergessen, die vor ihrem viel zu frühen Tod meinem Weg als forschendem Guppyliebhaber förderlich gewesen sind: HERMANN GUTHAHN, KARL-HEINZ MIDDELDORF, JOHANN WEEKS, RAINER ENIG, WOLFGANG SLAWIK, CEES BARTMANS, HORST SCHILLAT und HORST SELIGER.

Ich bin in ganz besondere Weise meinen Freunden FRANK BUDESHEIM und Dr. FRED N. POESER (Universität Amsterdam) verpflichtet, die mich seit vielen Jahren durch viele gemeinsame Projekte, durch biologische und philosophische Gespräche sowie durch gute Ideen und Ratschläge unterstützt und inspiriert haben. In den Jahren gemeinsamen Arbeitens ist aus Kollegialität echte Freundschaft geworden. Ihnen sei für die kritische Durchsicht einzelner Abschnitte bzw. Kapitel herzlich gedankt.

Schließlich sei auch der Westarp Wissenschaften-Verlagsgesellschaft mbH ganz herzlich für die außerordentliche und großzügige Unterstützung zur Erstellung dieses Buches gedankt. In besondere Weise möchte ich dem Verlegerehepaar VON WESTARP sowie dem Lektor Dr. GÜNTHER WANNENMACHER danken, die sich vertrauensvoll meiner Herzensangelegenheit, der Verwirklichung dieses Buchprojektes, angenommen haben und stets ein offenes Ohr für meine Anliegen und Wünsche hatten.

Letztendlich möchte ich auch meiner Familie danken, meinen Eltern, meiner Schwester SUSANNE und meiner Frau KERSTIN.

Isselburg-Anholt, im Frühling 2009

Meinen Kindern JOSHUA, MILLA und JOSEPHINE sowie meinem Patenkind TERESA gewidmet.

Inhaltsverzeichnis

Band 1: Biologie der Guppys

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

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

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

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

7.2.1	Die Guppys in den verschiedenen Forschungsbereichen	360
7.2.2	Die bedeutendsten Forschungsstämme	365

Band 2: Guppys als Aquarienfische

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

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

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

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

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

2 Entstehung der Guppys

»Ich bin fest überzeugt, dass die Arten nicht unveränderlich, sondern dass die zu einer Gattung gehörenden die Nachkommen anderer, meist schon erloschener Arten, und dass die anerkannten Varietäten einer bestimmten Art Nachkommen dieser sind. Und ebenso fest bin ich überzeugt, dass die natürliche Zuchtwahl das wichtigste, wenn auch nicht einzige Mittel der Abänderung war.«

CHARLES DARWIN (1859): On the Origin of Species by Means of Natural Selection

Nur wenig ist zum Ursprung und zur Entstehung der Guppy-Arten zu schreiben, und Vielem von dem Wenigen, was bislang in der Literatur diesbezüglich festgehalten wurde, liegen größtenteils Spekulationen zugrunde, wobei vor allem erdgeschichtliche Gegebenheiten Anhaltspunkte geboten haben. Die hier wiedergegebenen, teilweise auch gegensätzlichen Vermutungen verschiedener Autoren und auch die als gesichert betrachteten Erkenntnisse hinsichtlich des Ursprungs der Lebendgebärenden Zahnkarpfen (Poeciliinae) betreffen sowohl den Zeitraum als auch die geologischen Gegebenheiten sowie die Vorfahren.

2.1 Über die Entstehung der Poeciliinae und der Guppy-Arten

Die Entstehung der heutigen Ordnung Cyprinodontiformes (s.a. Kap. 1) wird von den meisten Autoren jüngerer Arbeiten auf dem einstigen Kontinent Gondwana vermutet (PARENTI 1981). Gondwana war ein riesiger Kontinent, der vor ca. 600 Millionen Jahren in der Erdfrühzeit (Präkambrium) entstand und gegen Ende des Juras vor ca. 150 Millionen Jahren langsam wieder zu zerbrechen begann, wobei er sich zwischenzeitlich mit dem Kontinent Laurasia zum Superkontinent Pangäa verbunden hatte (s.u.). Gondwana umfasste die Landmassen des heutigen Südamerikas, Afrikas, Indiens, Westaustraliens und vermutlich auch große Teile der Antarktis in der südlichen Hemisphäre. Die stammesgeschichtlich verwandten Eierlegenden Zahnkarpfen (Cyprinodontidae) (s.a. Kap. 1) leben sowohl in Afrika als auch in Amerika. Das Verbreitungsgebiet der Lebendgebären-

den Zahnkarpfen ist dagegen auf das südliche Nord-, Mittel- und Südamerika beschränkt. Auf dem afrikanischen Kontinent gibt es keine natürlichen Vorkommen von Poeciliinen. In Südamerika erstreckt sich das Verbreitungsgebiet der Lebendgebärenden Zahnkarpfen (z.B. *Poecilia*, *Pamphorichthys*) vor allem entlang der atlantischen Küste. Das Verbreitungsgebiet der Poeciliinen in Amerika und das Fehlen dieser Fische in Afrika lässt nur den Schluss zu, dass die Entwicklung bzw. Abspaltung von den gemeinsamen ancestralen Vorfahren erst nach dem Auseinanderbrechen von Gondwana erfolgt sein kann. PARENTI (1981) folgerte in ihrer Arbeit daraus, dass die Vorfahren der Lebendgebärenden Zahnkarpfen auf Gondwana entstanden seien. Auch POESER (2003a, 2005) vertrat in mehreren Arbeiten diese Ansicht. Deshalb seien im Folgenden POESERS weiterführende archäogeologische Überlegungen wiedergegeben. Das heutige Südamerika und Afrika waren vor etwa 160 Millionen Jahren eine Landmasse, aber es gab auch eine Verbindung zum heutigen Nordamerika (Abb. 5a). Vor 120 Millionen brachen Nord- und Südamerika auseinander (Abb. 5b). Die Verbindung zwischen dem heutigen Südamerika und Afrika bestand allerdings zunächst weiterhin. Durch die sich ergebende Lücke zwischen Nord- und Südamerika schoben sich vom pazifischen Rand Südamerikas die heutigen Inseln Kuba und Hispaniola hindurch in Richtung Atlantik. Im jüngeren Mesozoikum (Kreidezeit, vor ca. 145 bis 65 Millionen Jahren) riss der einst geschlossene Großkontinent auseinander und es kam schließlich zu seiner Auflösung (ZEIL 1986) in neue Erdteile. Das Wasser des Atlantischen Ozeans drängte sich zwischen die einst verbundenen Landmassen und es entstanden neue Kontinente und Subkontinente. Bis in die Unterkreidezeit hat es jedoch Kontakt zwischen Afrika und Südamerika gegeben. Dafür sprechen neben geologischen Aspekten auch Funde von Süßwasserkrokodilen (*Araripesuchus* und *Sarcosuchus*) in Brasilien und Nigeria. PARENTI (1981) wies auf die Verbindung zwischen dem amazonischen *Fluviohylax* (Südamerikanisches Zwergleuchtauge) und den afrikanischen bzw. madagassischen *Pantanodon* (Afrikanischer Schmetterlingsfisch) hin, deren gemeinsame ancestrale Verbindung durch die Öffnung des Atlantischen Ozeans entzweit wurde. POESER (2003a) datierte die Trennung Südamerikas von Afrika auf 80 Millionen Jahre vor unserer Gegenwart (Abb. 5c). Seit jener Zeit erfuhren die Poeciliinae eine unabhängige Entwicklung. Vor 60 Millionen Jahren setzen die heutigen Inseln Kuba und Hispaniola ihren Weg in Richtung Atlantischer Ozean weiter fort und es bildeten sich am südlichen Nordamerika weitere Landmassen, das heutige Mittelamerika (Abb. 5d). POESER vermutete eine weitere Zerstreuung der Vorfahren der Poeciliinen in Zentralamerika, möglicherweise begünstigt durch den Einschlag des Alvarez-Meteoriten nahe Yucatan. Dieser führte zur Ausrottung

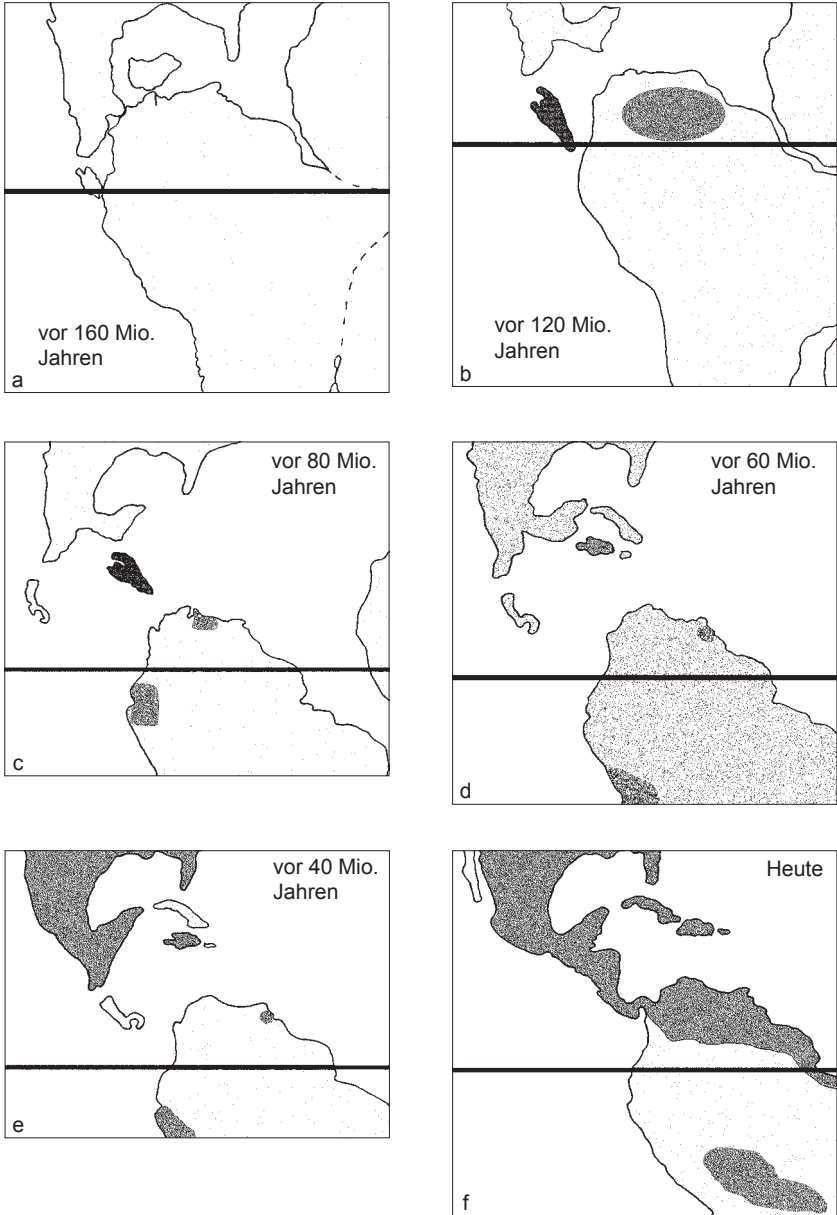


Abb. 5: Erdgeschichtliche Entwicklung von Gondwana bis zur gegenwärtigen Form Südamerikas. Aus POESER (2003), verändert.

aller bis dahin dort lebenden Fischarten und die opportunistischen Poeciliinen besetzten schnell die frei gewordenen Nischen.

Vor 40 Millionen Jahren entwickelten sich die Vorfahren der heutigen Gattung *Poecilia* in Zentralamerika und Hispaniola weiter. Durch die Bildung der Landmassen Zentralamerikas und der dadurch entstandenen Verbindung zwischen Mittel- und Südamerika kam es laut POESER zu einer Wiedereroberung des südamerikanischen Kontinents durch *Poecilia* (Abb. 5e). Die Bedeutung der heutigen Karibikinsel Hispaniola ergibt sich POESER zufolge aus dem Vorkommen von Arten der Gattungen *Poecilia* und *Limia* auf dem Eiland. Anhand ihres Ursprungs an der pazifischen Küste Südamerikas lässt sich postulieren, dass die Entstehung der Poeciliini im gondwanischen Südamerika erfolgte, es eine spätere Besiedlung Zentralamerikas gab und durch die Landbrücke Panama eine Wiederbesiedlung des südamerikanischen Kontinents erfolgte (Abb. 5f). Auch das Vorkommen von *Pamphorichthys* in Bolivien und Brasilien, also östlich der Anden, spricht für POESERS Theorie vom Ursprung der *Poecilia* zum Ende der Kreidezeit vor mehr als 65 Millionen Jahren. Die Wiederbesiedlung Südamerikas könnte allerdings ebenso bzw. auch parallel über das Meer erfolgt sein. Denn es scheint heute als gesichert anzunehmen, dass der Ursprung der Vorfahren der gegenwärtigen Poeciliiden (Familie Poeciliidae; vgl. PARENTI, 1981) im Meer liegt (Tab. 2). Dies vermuteten zahlreiche Autoren (ROSEN 1973, 1976; MEYER et al. 1985; PARENTI & RAUCHENBERGER 1989). MEYER et al. (1985) stellten dar, dass fast 30% aller Arten der Unterfamilie Poeciliinae an Meerwasser umzugewöhnen seien, und dass ca. 5% von ihnen ständig im Brackwasser, 3% gar überwiegend im Meerwasser leben. Auch von *Poecilia reticulata* ist zumindest dessen temporäres Vorkommen im Meerwasser bekannt und mehrfach beschrieben worden (s.a. Kap. 4.3.1 u. 9.4).

Aus der Forschung über den geologischen Bau Südamerikas ist bekannt, dass in den Llanos de Orinoco eine marine Beckenfüllung gegeben ist (ZEIL 1986). Über dieses und vermutlich weitere frühere Flachwassermeere gelang vermutlich die Ausbreitung der Vorfahren der Guppys.

PETZOLD (1990) kam zu der Feststellung, dass sich aufgrund der geologischen Geschichte des heutigen Verbreitungsgebietes annehmen ließe, dass der Guppy (gemeint ist *Poecilia reticulata*) sein jetziges Areal seit dem Miozän besiedelt. Das Miozän ist der untere Abschnitt des Neogens (Tab. 2). In dieser Zeit bis vor etwa zwei Millionen Jahren war eine starke Entwicklung der Säugetiere zu verzeichnen und man nimmt an, dass am Ende des Neogens über 80% der heutigen Fauna und Flora vorhanden waren. MEYER et al. (1985) vermuteten die Entstehung der Arten der Unterfamilie Poeciliinae im Paläogen. Sie gingen davon aus, dass das bedeutendste Evolutionszentrum der Poeciliinae im tertiären Mittelamerika lag. Durch Ablagerung

von Sedimenten ist es zur Bildung von isolierten Landteilen gekommen, was zur Bildung neuer Arten und Gattungen führte. Zudem hielten sie die Poeciliinae-Vertreter für die entwicklungsgeschichtlich jüngste Gruppe unter allen lebendgebärenden Süßwasserfischen. POESER (2003, 2005) vermutete dagegen, dass die Entstehung der Poeciliiden noch vor dem Paläogen erfolgt sein muss. Er führte aus, dass bei einem Ursprung der Poeciliini in Gondwana das Zentrum der Entstehung in Südamerika gelegen haben müsse. Der Autor datierte den ancestralen Ursprung noch vor das Ende der Kreidezeit, also vor ca. 65 Millionen Jahren. In letztgenannter Arbeit führte er den Ursprung auf Gondwana einerseits und das Vorkommen von Arten der Gattung *Poecilia* auf der Insel Hispaniola andererseits als Beweis dafür an, dass die Entstehung dieser Gattung in einer Zeit vor dem Paläogen erfolgt sein müsse.

Tab. 2: Erdzeitalter (ab Beginn der Kreidezeit vor ca. 145 Millionen Jahren).

Erdzeitalter	vor Millionen Jahren	Entwicklungen
Kreidezeit (oberster Abschnitt des Mesozoikums, Erdmittelalter)	145 bis 65,5	Weltweit größte Ausdehnung der Meere. Herausbildung der Anden.
Paläogen (unteres Känozoikum, Erdneuzeit)	65,5 bis 23 Paläozän: 56,6 bis 55,8 Eozän: 55,8 bis 33,9 Oligozän: 33,9 bis 23	Starker Vulkanismus und Gebirgsentwicklungen, am Ende des Neogens sind über 80% der heutigen Tier- und Pflanzenwelt entstanden
Neogen (mittleres Känozoikum, Erdneuzeit)	23 bis 2,6 Miozän: 23 bis 5,3 Pliozän: 5,3 bis 2,6	
Quartär (oberes Känozoikum, Erdneuzeit)	2,6 bis heute Pleistozän: 2,6 bis 0,01 Holozän: 0,01 bis heute	Entwicklung der heutigen Tier- und Pflanzenwelt und der Landschaftsformen. Im Pleistozän erfolgt eine weltweite Vereisung.

An der Grenze zwischen Kreidezeit und Paläogen erhoben sich das Karibische Gebirge und der Guayana-Schild (ZEIL 1986). ZEIL schrieb über die seinerzeit bereits bestehenden Llanos von einer Vortiefenfüllung, so dass angenommen werden muss, dass die Guppys im Paläogen im Gebiet der heutigen Llanos de Orinoco entstanden sind. Das Gebiet um den Rio Orinoco dürfte also »die Wiege« der Guppys sein. Ferner ging POESER davon aus, dass die Vorfahren seit ca. drei bis fünf Millionen Jahren (seit dem Entstehen Panamas) annähernd das heutige Verbreitungsgebiet besiedeln und dass sich durch verschiedene erdzeitliche Einflüsse wie beispielsweise Eiszeiten (Glaziale) die Vorfahren der Guppys bis zur gegenwärtigen Form

entwickelten (pers. Mitteilung POESER). Vor allem die Entwicklung seit dem Ende der letzten Eiszeit vor etwa 10.000 Jahren ist dabei entscheidend. Durch das Aufwerfen der Andenausläufer (Kordilleren) entlang des karibischen Küstengebietes ist es offenbar zu einer fast vollständigen geologischen Trennung der Vorfahren der Gemeinen Guppys und der Campoma-Guppys gekommen (s.a. weiter unten). Die Entdeckung des Hauptverbreitungsgebietes des Campoma-Guppys auf der venezolanischen Halbinsel Paria und die Beschreibung dieser Art durch POESER et al. (2005) verstärken die Vermutung des Ursprungs eines gemeinsamen ancestralen Vorfahrens beider Arten im einstigen Orinoco-Gebiet. ZEIL (1986) schrieb von Störungen des gesamten venezolanischen Küstengebietes seit dem Paläogen bis in die Gegenwart, wobei er besonders die Region um El Pilar und eine rechtshändige Seitenverschiebung erwähnte. Die Stadt El Pilar liegt am Fuße der Halbinsel Paria und unweit des natürlichen Verbreitungsgebietes des Campoma-Guppys, *Poecilia wingei* (Abb. 47).

Weitere Hypothesen in Bezug auf Zeit, Entstehungsgebiete und Verbreitung finden sich z.B. bei ROSEN & BAILEY (1963) und RADDA (1976).

Bei allen Spekulationen über die Entstehung der Poeciliinen-Arten und insbesondere der Guppy-Arten muss auch berücksichtigt werden, dass sich über die verschiedenen Zeitepochen verschiedene ancestrale Vorfahren gebildet haben können. Inwiefern sich diese weiterentwickelt haben oder ausgestorben sind, ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht rekonstruierbar. Für die Guppy-Arten lässt sich – wie zuvor bereits dargestellt – ein gemeinsamer Vorfahre postulieren. Die Auseinanderentwicklung der Arten erfolgte vermutlich mit der Aufwerfung der Kordilleren zum Ende der letzten Eiszeit vor etwa 10.000 Jahren, bei der ein kleines Areal im Nordwesten der Halbinsel Paria vom Orinoco-Gebiet getrennt worden ist. In diesem Gebiet ist durch die Isolation vermutlich *Poecilia wingei* entstanden. Im Süden der aufgeworfenen Kordilleren hat sich *P. reticulata* südwärts zum Orinoco ausgebreitet und über diesen weitere Teile des nordöstlichen Südamerikas besiedelt (s.a. Kap. 4.1.1). In der Oropuche-Drainage entstand schließlich *P. obscura* (SCHORIES et al. 2009).

Hinsichtlich gemeinsamer phylogenetischer Entwicklungslinien gibt es verschiedene Ansichten. ROSEN & BAILEY (1963) sahen einen gemeinsamen Vorfahren der Gattungen *Xiphophorus* und *Poecilia*. In einer jüngeren phylogenetischen Studie, auf Molekulardaten basierend, setzten BREDEN et al. (1999) *Acanthophaecelus* und *Micropoecilia* zueinander (Abb. 6) (s.a. Kap. 1). POESER (pers. Mitteilung) vermutete für *Acanthophaecelus*, *Poecilia* und *Micropoecilia* einen Entwicklungszeitraum in den letzten drei bis fünf Millionen Jahren, und einen gemeinsamen ancestralen Vorfahren. Die wesentliche und bis heute noch ungeklärte Frage ist die nach dem Zeitpunkt der

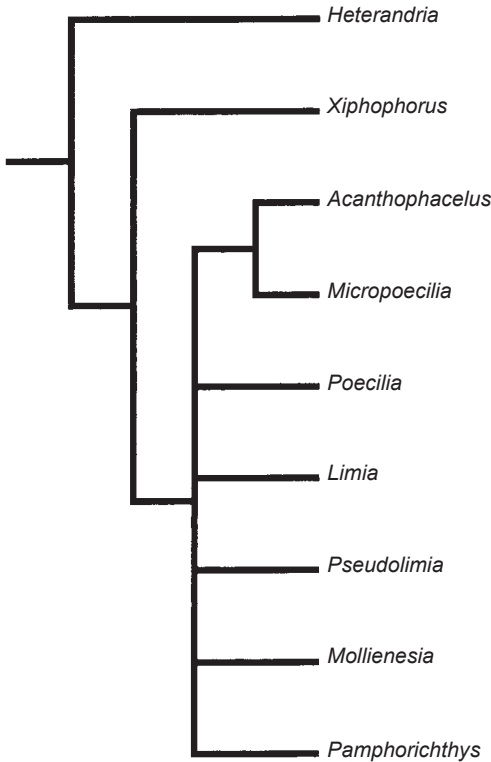


Abb. 6: Cladogramm zur Verwandtschaft der Poeciliini, basierend auf molekularbiologischen Daten. Nach BREDEN et al. (1999).

Trennung und daraus resultierenden Artenentwicklung. Bei den Guppys (*Acanthophaelus*) lassen sich derzeit folgende drei phylogenetische Linien unterscheiden: Campoma, Cumana (beide Nordostvenezuela), Oropuche (Ostrinid) sowie Orinoco, Westtrinidad und schließlich Surinam (POESER, pers. Mitteilung).

2.2 Viviparie bei Poeciliinen

Die Viviparie, das Lebendgebären, ist eine weit entwickelte Form der Fortpflanzung, die man bei zahlreichen Wirbeltieren vorfindet. Sie ist bei den Fischen sowohl bei den Knorpelfischen als auch bei den Knochenfischen zu finden. Die Tatsache, dass Viviparie auch bei Knorpelfischen vorkommt, zeigt, dass diese Fortpflanzungsweise bereits sehr alt ist. Viele frühere Autoren (u.a. HUBBS 1924; TURNER 1938, 1942; KENT 1965; BREDER & ROSEN 1966, zitiert nach BLACKBURN 2005) beschrieben die mehrfach unabhängige (kon-



Abb. 16: *Poecilia reticulata*, Männchen der Grundfarbe Grau mit Filigran-Zeichnung; Standard Obenschwert. Foto: JUAN CARLOS MERINO.

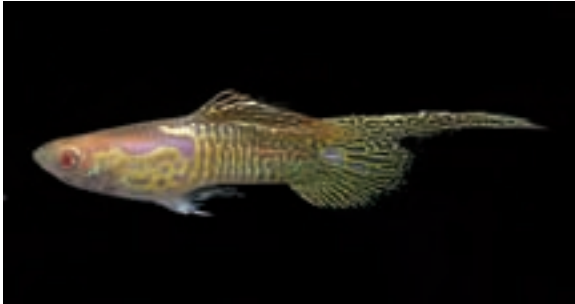


Abb. 17: *Poecilia reticulata*, Männchen der Grundfarbe Albino mit Filigran-Zeichnung; Standard Obenschwert. Foto: MAX KAHRER.



Abb. 18: *Poecilia reticulata*, Weibchen der Grundfarbe Lutino. Foto: CHRIS LUKHAUP.



Abb. 19: *Poecilia reticulata*, Männchen der Grundfarbe Blond mit Filigran-Zeichnung; Standard Doppelschwanz. Foto: JUAN CARLOS MERINO.

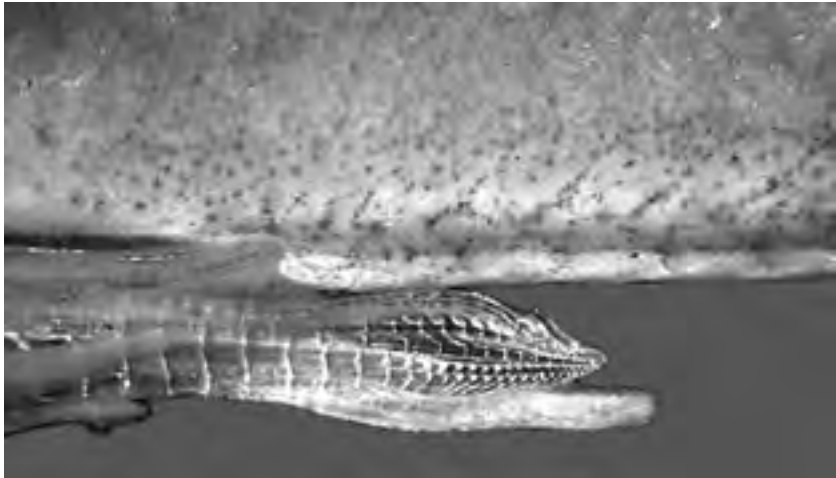


Abb. 40: Gonopodium von *Poecilia reticulata*. Foto: JAN VAN ARKEL.

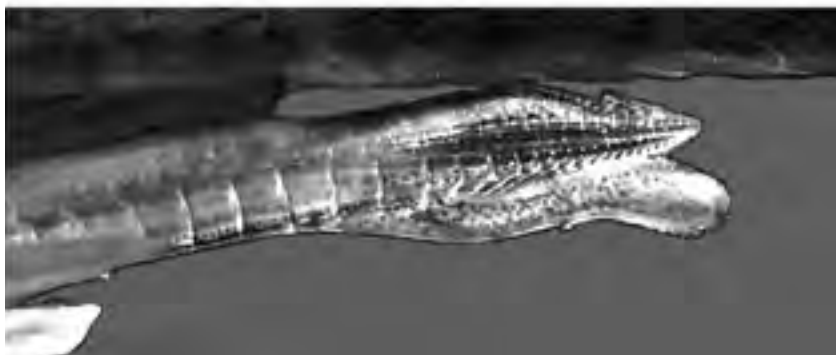


Abb. 41: Gonopodium von *Poecilia wingei* (mitte und unten). Foto: JAN VAN ARKEL.

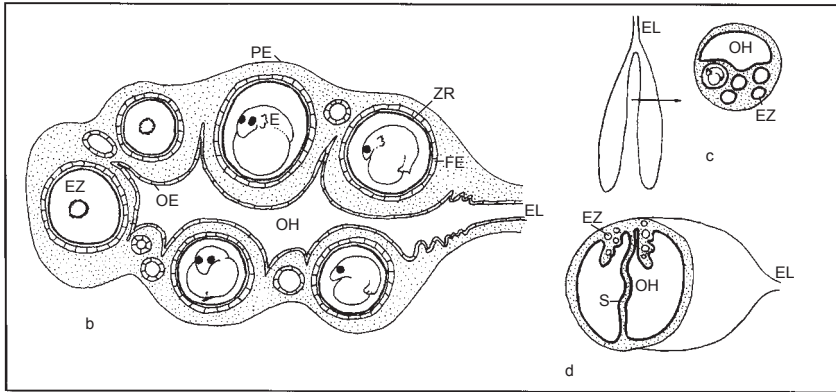


Abb. 35: Schematischer Schnitt durch das Ovar eines Guppysweibchens. Das Ovar ist ein sackartiges Hohlorgan, dessen Höhle (OH) vom Ovarepithel (OE) ausgekleidet ist. Es mündet im Eileiter (EL). In dem Bindegewebe (punktiert) zwischen Peritonealepithel (PE) und Ovarepithel (OE) reifen die vom Follikel­epithel (FE) umgebenen Eizellen heran. Die Embryonen (E) in den Eizellen sind von der Zona radiata (ZR) umgeben. Zeichnung: HARTMUT GREVEN.

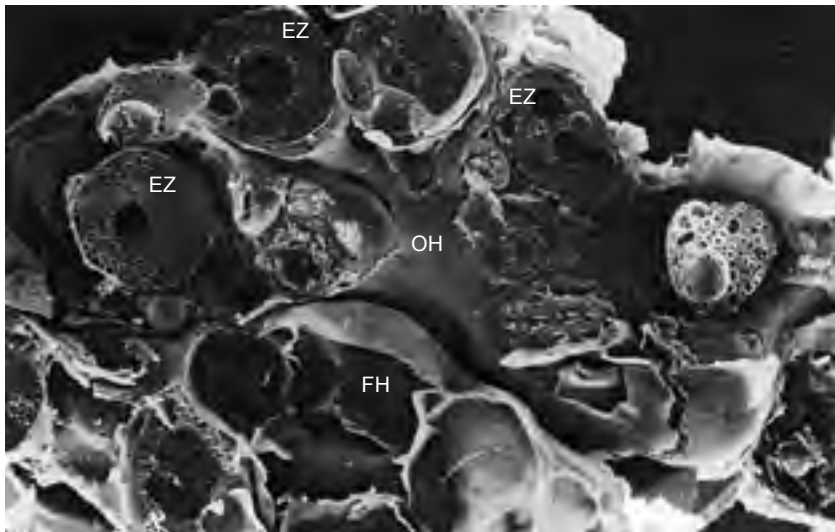


Abb. 36: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines unpaaren Ovars von *P. reticulata* in ca. 30facher Vergrößerung, längs aufgeschnitten mit Eizellen (EZ) in Follikel und Ovarhöhle (OH). FH= leere Follikelhöhle. Foto: HARTMUT GREVEN.

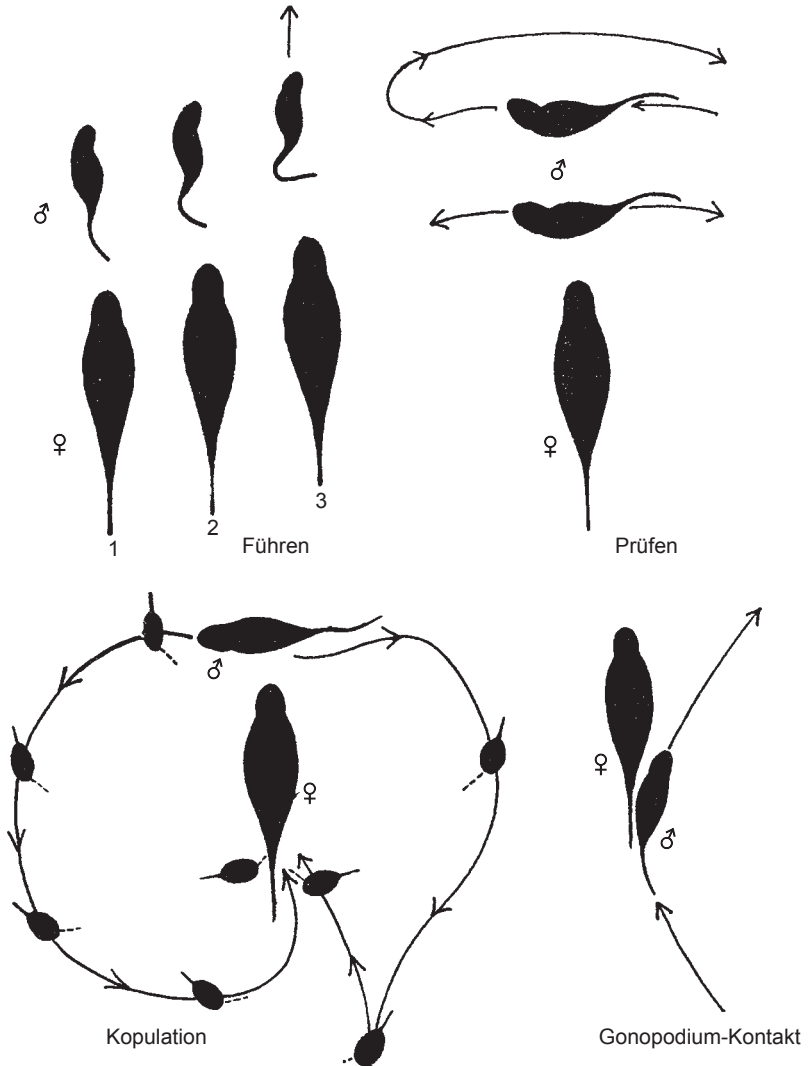


Abb. 69: Die Grafik verdeutlicht, welche Bewegungen das Männchen vor dem rezeptiven Weibchen ausführt, um es von seiner Fitness zu überzeugen. Die Abstände werden dabei mit zunehmender sexueller Erregung immer geringer, bevor schließlich auf dem Höhepunkt der Balz und der abschließenden Kopulation die Individualdistanz unterschritten wird. Nach BAERENDS et al. (1955).



Abb. 90: Geburtsvorgang bei *Poecilia reticulata*. **Oben:** Ein Jungguppy verlässt mit dem Schwanz voran das Muttertier. **Mitte:** In der Auspressphase folgen weitere Geschwister. **Unten:** Die neugeborenen Jungfische sinken nach der Geburt zunächst nach unten. Fotos: Juan CARLOS MERINO.

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 Lebesselement 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 Aufzuchtquarium 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 Behandlungsquarium 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 (KASSELNANN 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.

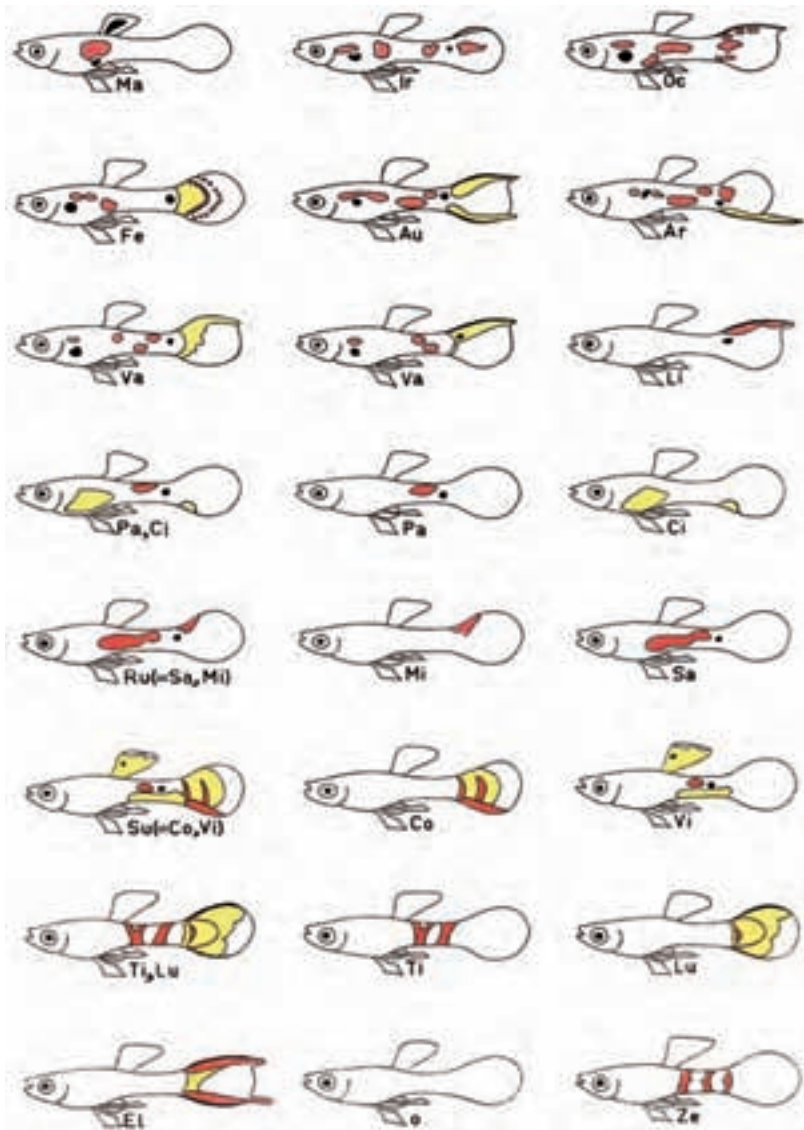


Abb. 115: Grafische Darstellung verschiedener Gene nach WESTERHOFF (1960). Abkürzungen s.a. Tab. 20-22.

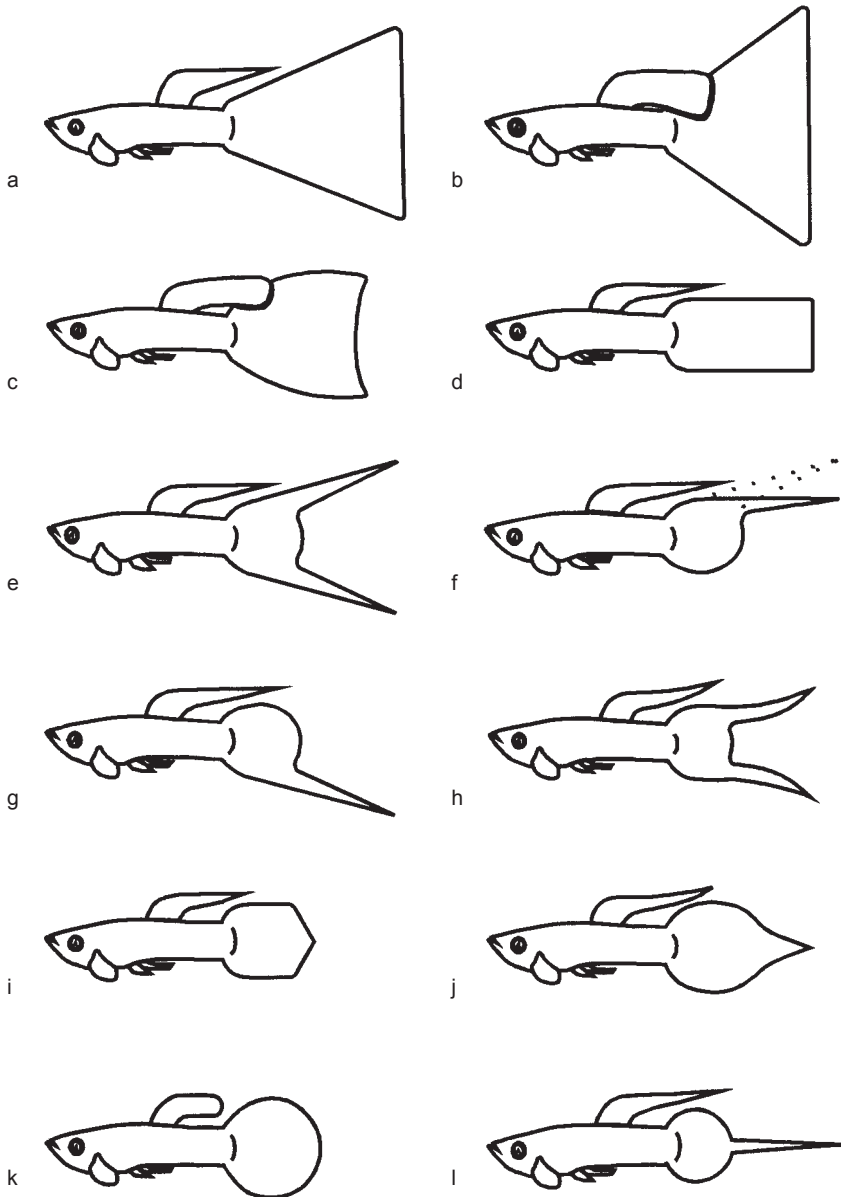


Abb. 135: Männliche Guppys im Ideal des Internationalen Hochzucht-Standards (IHS).
a Fächerschwanz **b** Triangelschwanz **c** Schleierschwanz **d** Fahenschwanz **e** Doppelschwanz **f** Obenschwert, beide Varianten **g** Untenschwert **h** Leierschwanz **i** Spatenschwanz **j** Speerschwanz **k** Rundschwanz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

Bestpreis: 1 Mark. Inland: 1/2 Mark. Ausland: 1/3 Mark. (Postgebühren sind nicht inbegriffen.)
Abbestellungsfrist: bis zum 1. März. Bestellungen sind bis zum 1. März zu machen. Die Wochenschrift wird vierteljährlich 3 Mark, halbjährlich 6 Mark, jährlich 12 Mark (Postgebühren inbegriffen) berechnet.

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 bespaßen und benennen eine Fischgattung nach einer Person, wie z. B. Girardinus-Petersen. Einmal wollen sie dadurch eine verdienstvolle Persönlichkeit ehren, zweitens wissen sie auch so wenig von dem ihnen zugewiesenen Material, um geistvolle Namen wie z. B. Geophagus (Kordillerer), Rivulus für Bachstelze, 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. Arnoldi, 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 einiger 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 einföhren — so hätte ich im Namen der Aquarielliebhaber, solche Artnamen zu wählen, die sich dem Lebendgüter-

handel, Körpergestalt, Föherung, Benennung, Schatzung und Flüssen, Geschlechtsmerkmale ausbreitung nähern.

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



Abbildung 1. — Lebistes reticulatus Reg.

schon erwähnte Form des *Phyllotreta ruficornis* 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, wie z. B. die Geschlechtsmerkmale zur

Benennung eines Systems nimmt während seiner Vorgänger die Zähne oder die Darstellung als Fundament für die Systematik benennen haben, so hat der Name des einen eben nur seine Berücksichtigung, als der des anderen, und von Fälschung 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 einmal ganz bewußtlos, denn anders kann ich die Benennung „guppyi“ = „ähnlich guppyi“, oder wie der Name in vollständiger Uebersetzung lauten würde: „Aenderlingsähnlicher Aenderling“, nicht verstehen. Der Gattungsnamen *Poecilia* heißt ein Stück der Vorderfüße oder Beine, und daß dessen Name recht passend ist, wird jeder sagen können. Deshalb ist der Name *Poecilia reticulata* Peters auch sehr sympathisch, denn *reticulata* heißt netzartig 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.