

# Eine Studie zur Reproduktionsweise und zum Balzverhalten der Lebendgebärenden Fische aus der Familie Poeciliidae – Eine Bitte um Ihre Mitarbeit!

David N. Reznick und Bart J.A. Pollux

Als Leser von *.viviparos* kennen und schätzen Sie wahrscheinlich die Lebendgebärenden aus der Familie der Poeciliidae. Sie wissen, dass einige von diesen Fische lebhaft gefärbte Männchen besitzen, die mit Strukturen wie Schwertern oder vergrößerten Rückenflossen geschmückt sind und ein aufwändiges Balzverhalten zeigen, um die Aufmerksamkeit von Weibchen auf sich zu ziehen. Jedoch, nicht alle Arten sind so. Bei einigen Arten haben die Männchen die gleiche Farbzeichnung wie die Weibchen und balzen möglicherweise überhaupt nicht. Die Arten unterscheiden sich auch in anderen mit der Paarung zusammenhängenden Dingen, wie zum Beispiel der Länge der Gonopodien. Bei einigen Arten sind die Gonopodien ziemlich kurz, während deren Länge bei anderen Arten die Hälfte der Körperlänge des Männchens betragen kann. Wir wollen einen Datenbestand aufbauen, der – sofern möglich – jede Poeciliidenart berücksichtigt, und in dem verzeichnet ist ob die Männchen irgendwelche besonderen Merkmale besitzen und ob sie Balzverhalten zeigen oder nicht. Wir würden auch gerne Videos vom Balzverhalten jeder Art zusammentragen und diese gesamten Daten öffentlich verfügbar machen. Sie fragen sich wahrscheinlich, warum wir das tun wollen und auf welche Weise Sie uns hierbei helfen können. Wir bitten um Ihre Unterstützung, da

von Ihnen gesunde Bestände von vielen, oft sehr seltenen Arten gepflegt werden. Sie sind die Experten, wenn es darum geht sie gesund zu halten, und Sie interessieren sich dafür, was diese Fische auszeichnet.

Daher ist es Ihnen vielleicht möglich, Beobachtungen zu machen und eventuell sogar das Balzverhalten zu filmen. Unser Interesse am Aussehen der Männchen und deren Verhalten hat seine Wurzeln – so unwahrscheinlich das auch klingen mag – in unserem Interesse an der Art und Weise, in der sich die Weibchen fortpflanzen.

Zum Hintergrund:

Vor sechsundzwanzig Jahren machte einer von uns (DNR) eine bemerkenswerte wissenschaftliche Entdeckung. Nicht, wie Sie vielleicht denken mögen, spät in der Nacht in einem Labor oder irgendwo weit draußen in der Wildnis, sondern in der Bibliothek, beziehungsweise zu Hause bei der Lektüre von alten Artikeln aus wissenschaftlichen Zeitschriften. Ich las Arbeiten aus den 1930er und 40er Jahren über die Reproduktionsweise von Poeciliiden. Ich hatte zugesagt, ein Buchkapitel über die Lebensgeschichte (*life history*) dieser Fische zu schreiben (Reznick & Miles 1989), und verbrachte nun eintönige Stunden meines Weihnachtsurlaubes mit der Erfüllung dieser ungewünschten Verpflichtung. Was das Ganze noch schlimmer

machte, war, dass ich mich gerade im Prozess der Scheidung befand und nun allein in einem spärlich möblierten Stadthaus lebte. Mir war weniger nach Lesen, mehr nach dem Betrachten der Bilder und Zahlen zu Mute. In dieser trostlosen Stimmung entdeckte ich einige bemerkenswerte Abbildungen in Arbeiten von C.L. Turner (Turner 1937, 1939, 1940a,b).

Was Turner beschrieb und was seine Zahlen eindringlich belegten, war, dass obwohl alle diese Fische lebende Junge gebären, in ihnen ganz unterschiedliche Prozesse stattfinden. Die meisten dieser Lebendgebärenden funktionierten schlicht als Eierbehälter. Sie versorgten die Eier mit einem ausreichenden Dottervorrat, dann wurden die Eier befruchtet und aufbewahrt, während sich die Embryos vollständig entwickelten. Andere Arten besaßen dagegen ein funktionales Equivalent zu einer Säugetierplazenta. Ihre winzigen Eier wurden befruchtet, bevor viel Dotter in ihnen war, und anschließend entwickelten sich die Nachkommen mit Hilfe von Nährstoffen, die von der Mutter zu den sich entwickelnden Jungen transferiert wurden. Turner verdeutlichte diese Unterschiede mit Hilfe von Tabellen, die aufzeigten, wie sich die Trockenmasse der Jungen während ihrer Entwicklung veränderte. Bei den Arten, die ihre Eier vor der Befruchtung vollständig mit Nährstoffen versorgten, verloren die Jungen während ihrer Entwicklung an Trockenmasse. Ihr Geburtsgewicht lag bei 60-70% der Masse des Eis vor der Befruchtung. Einen Gewichtsverlust gleicher Größe kann man auch bei eierlegenden Arten beobachten. Er repräsentiert die Energie, die im Laufe der Embryonalentwicklung durch den Stoffwechsel und bei der Neuordnung der Moleküle verbraucht wird. Bei Arten mit Plazentas nimmt das Gewicht der Embryonen dagegen zu, und oft folgt die Gewichtszunahme der gleichen Beschleunigungskurve die wir auch bei Säugetieren sehen. Zudem besitzen bei diesen Arten die Mutter und der Embryo bestimmte Gewebestrukturen, die man bei den Arten die ihre Eier einfach austragen, nicht erkennen kann. Feine Details des Aufbaus dieser Strukturen legten den Schluss nahe, dass sie für den Nährstofftransport von der Mutter zu den Jungen vorgesehen waren.

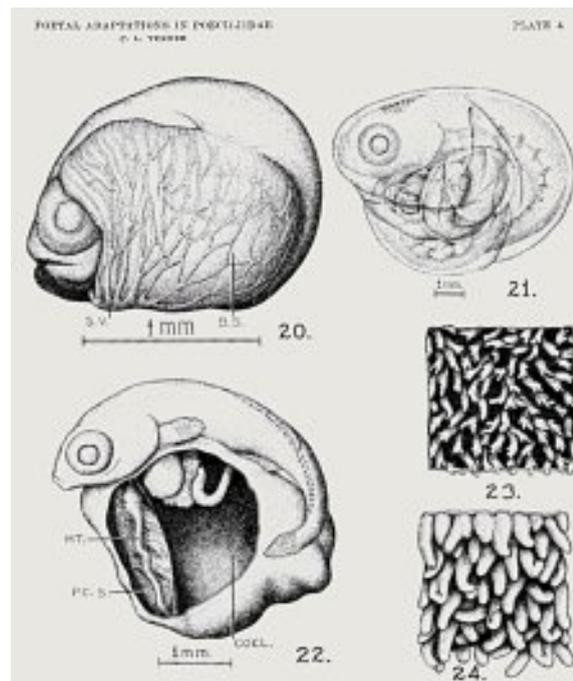
Turner scheute sich, diese Strukturen

Abb.1

TURNER beschäftigte sich intensiv mit der Nährstoffversorgung der Embryonen im Mutterleib.

Nr. 20 zeigt einen Embryo von „*Poeciliopsis B*“ mit beinahe vollständig absorbiertem Dottersack. In Nr. 21 ist ein Ovar von „*Poeciliistes D*“ (?) abgebildet, einer Art, die Superfötation zeigt. Das Ovar enthält Embryonen in fünf verschiedenen Entwicklungsstadien. Von jedem Entwicklungsstadium befanden sich je zwei bis vier Embryonen im Ovar des untersuchten Fisches. Die Abbildungen 23 und 24 zeigen die mit Mikrovilli ausgekleidete innere Oberfläche des Follikels von „*Poeciliopsis C*“ und *Aulophallus* (?) *elongatus*.

Aus: Turner 1940, leicht verändert.



„Plazenta“ zu nennen, denn wir sind es gewohnt, Plazentas als Eigentümlichkeit der Säugetiere zu betrachten. Er nannte sie statt dessen „follikuläre Pseudoplazenta“ (*follicular pseudoplacenta*), da diese Struktur auf der mütterlichen Seite aus einer Auswachsung der Follikels besteht, beziehungsweise aus einer Tasche aus mütterlichem Gewebe, die das Ei umhüllt. Die embryonale Seite unterscheidet sich zwischen den einzelnen Arten. Bei einigen ist es eine Gewebestruktur an der Stelle, an der die Arten ohne Plazenta den Dottersack tragen. Bei anderen ist es eine Ausstülpung einer Membran, die normalerweise das Herz umgibt. Bei den letztgenannten Arten ist die Membran durch eine Naht, die in der Mitte des Bauches hinabläuft, ausgestülpt. Sowohl das mütterliche als auch das embryonale Gewebe sind stark durchblutet, und beide haben dichte Mikrovilli (kleine Ausstülpungen der Zellmembranen, die dem Stoffaustausch dienen), ähnlich jenen die den Darm auskleiden.

Wir brechen mit Turners Konservatismus und nennen diese kombinierten Strukturen eine Plazenta. Sie entsprechen einer allgemeinen Definition – Plazentas sind eine Veflechtung von mütterlichem und embryonalem Gewebe, das darauf spezialisiert ist Nährstoffe von der Mutter zum Embryo zu transportieren, und den Stoffwechsel des Embryos aufrecht zu erhalten. Auf dieser funktionalen Ebene sehen wir dasselbe bei Poeciliiden und bei Säugetieren, selbst wenn das Gewebe nicht dasselbe ist.

Was ist so wichtig an dieser Entdeckung? Wir sind Evolutionsbiologen und wollen verstehen, warum und wie sich komplexe Organe entwickeln. Ein komplexes Organ wie das Auge oder die Plazenta, ist das Ergebnis von vielen individuellen Anpassungen, die entsprechend miteinander verflochten werden müssen damit die Gesamtstruktur korrekt funktioniert. Im Fall der Plazenta sprechen wir über ein Organ, das die selben Funktionen erfüllt wie alle Hauptorgansysteme unseres Körpers, inklusive Gas- und Nährstoffaustausch, sowie Ableitung von Abfallprodukten. Wie kann die Natur solche Komplexität entstehen lassen? Viele Menschen haben behauptet, dass sie es nicht kann. Charles Darwin behauptete in seinem Buch über die Entstehung der Arten, dass Komplexität sich in einer Abfolge kleiner Schritte entwickeln kann, jeder Schritt eine kleine Verbesserung zum vorherigen Zustand. Wir können uns die Evolution der Komplexität auch als das Hinaufschreiten einer langen, gewendelten Treppe vorstellen, Schritt für Schritt – und nicht in großen Sprüngen.

Wie können wir Darwins Vorschlag überprüfen? Jedenfalls nicht durch die Untersuchung von Säugetierplazentas. Alle

Säugetiere erben ihre Plazentas von einem gemeinsamen Vorfahren, der vor rund 100 Millionen Jahren lebte. Dieser gemeinsame Vorfahre repräsentiert jedoch nicht den Ursprung der Plazenta, denn deren Ursprung liegt etwa 100 bis 200 Millionen Jahre zurück, und liegt also irgendwo in der Zeit des gemeinsamen Vorfahren der Säugetiere und Beuteltiere, wie Opossums oder Känguruhs. Was auch immer damals passierte und wie auch immer die Entwicklung der Plazenta stattgefunden hat, lässt sich heute nicht mehr nachvollziehen.

Die von Turner untersuchten Fische waren dagegen wieder etwas Besonderes. Einige der Fische, die entweder Plazentas besaßen oder nicht, waren nahe miteinander verwandt und gehörten der Gattung *Poeciliopsis* an. Einige unterschieden sich in der Ausprägung ihrer Plazentas. Andere, wie *Heterandria formosa*, standen nur in entfernter Verwandtschaft zu *Poeciliopsis* und besaßen Plazentas mit abweichender Struktur, was darauf hinwies dass sich ihre Plazenta unabhängig von den Plazentas von *Poeciliopsis* entwickelt hatte. Als Turner seine Untersuchungen durchführte, besaßen viele der von ihm untersuchten Arten noch keinen wissenschaftlichen Namen. So bezieht er sich in seinem Text statt dessen bei einigen Arten auf *Poeciliopsis* a, b, c und d. Heute können wir nicht mehr sicher sein, welche Arten er damals untersuchte. Nichtsdestoweniger, seine Entdeckung war außerordentlich und ist von unschätzbarem Wert. Hier gab es unter nahen Verwandten Unterschiede in einem komplexen Organ. Hier existierte scheinbar ein komplexes System, das sich innerhalb einer Familie von Fischen in unterschiedlichen Abstammungslinien unabhängig entwickelt hatte. Hier war das Rohmaterial, mit dem es möglich sein könnte die Evolution komplexer Systeme zu untersuchen. Das Unglaublichste aber war, dass all dies bereits seit mehr als vierzig Jahren bekannt war, aber nichts getan worden war, diese Gelegenheit beim Schopf zu ergreifen.

Für mich (DNR) war das auch die Gelegenheit, aus meiner veränderten Situation Nutzen zu ziehen. Jetzt stand mir mehr Zeit zur Verfügung und ich hatte größere Freiheit zu reisen. Ich beschloss, ein neues Untersuchungsprogramm anzunehmen. Ich würde von nun an die mütterliche Nährstoffversorgung bei allen Poeciliidenarten untersuchen. Ich würde die damals (in den 1980ern) noch neue Technologie der DNS-Sequenzierung nutzen und die Verwandtschaftsverhältnisse der Arten beschreiben. Dann würde ich den Stammbaum mit den Daten zur mütterlichen Nährstoffversorgung abgleichen um die Evolutionsmuster innerhalb der Familie herauszufinden. Die Umsetzung dieses Vorhabens ließ mich viele Abenteuer erleben. Es wurde mein



Abb.2

Paar von *Xiphophorus birchmanni*. Das Männchen zeigt eine besonders große, auffällig gefärbte Rückenflosse und eine Körperzeichnung, die sich stark von der des Weibchens unterscheidet.  
Foto: Leo van der Meer



Abb.3

Paar von *Xiphophorus nezahualcoyotl*. Auffällig sind die vergrößerte Rückenflosse und das lang ausgezogene Schwert des Männchens.  
Foto: Leo van der Meer

Hobby, in die Hauptstädte Lateinamerikas zu fliegen, ein Auto zu mieten und in das Land hinauszufahren um Fische zu sammeln. Da Fische am Tag gesammelt werden, konnte ich die Nächte damit zubringen Reptilien und Amphibien zu verfolgen. Ich füllte mein Gedächtnis mit vielen lebendigen Bildern von exotischen Orten, Tieren und Pflanzen, die ich sonst nie gesehen hätte. Ich sah den Regenwald des Amazonas in Ekuador, weil ich davon überzeugt war dass dort Poeciliiden zu finden sind, obwohl bislang niemand davon berichtet hatte. Ich fand jedoch lediglich Guppys und *Gambusia affinis* in verschmutzten Flüssen in einigen kleinen Städten. Ich erfuhr, wie es sich anfühlt groß zu sein und über die Köpfe einer Menge hinauszuragen, als ich über einen Markt voller Quechua sprechender Einheimischer spazierte. Auf der Suche nach *Xenodexia ctenolepis* wurde ich Zeuge des schrecklichen Anblicks eines jüngst gerodeten Regenwaldes, wo jeder Stamm von mehr als ein paar Zentimeter Dicke gefällt worden war, um an den einen von hundert Stämmen zu kommen, der verkaufbares Hartholz darstellt. Auf der Jagd nach *Phallichthys quadripunctatus* in Costa Rica sah ich die leuchtenden, rubinroten Augen der Frösche im Licht meiner Lampe reflek-

tieren, während ich nach einem Regenguss durch einen Sumpf streifte. Andere Abenteuer erlebte ich in Museen, wo ich mit einigen der Sammlungen arbeitete, mit denen auch TURNER gearbeitet hatte. Ich erinnere mich, wie ich nach Ende der Öffnungszeit die Nachtwachen im Smithsonian austrickste, um mehr Zeit zur Untersuchung ihrer Sammlungen zu haben, und anschließend in einem Sessel im Büro eines Kollegen ein Nickerchen hielt, um noch vor der regulären Öffnungszeit meine Arbeit fortsetzen zu können. All diese Bilder und die folgende wissenschaftliche Arbeit (REZNICK et al. 2002) rufen mir stets in Erinnerung, dass gute Dinge selbst aus den düstersten Umständen entstehen können.

Der andere von uns (BJAP) stieß fast 20 Jahre später zu diesem Projekt. Zu dieser Zeit war der DNS-basierte Stammbaum fast komplett und wir hatten Daten über die mütterliche Versorgung von über 150 Poeciliidenarten gesammelt. Wir hatten aufgedeckt, dass es in der Tat innerhalb dieser Familie zur wiederholten Entwicklung von Plazentas gekommen war. Wir identifizierten drei Artengruppen, in denen nahe verwandte Spezies entweder Plazentas besaßen oder nicht, oder sich darin unterschieden, wie weit ihre Plazentas entwickelt waren. Wir schlossen eine Reihe von Experimenten ab, in denen wir nahe verwandte Arten mit und ohne Plazentas miteinander verglichen, um die biologischen Konsequenzen des Besitzes einer Plazenta zu ermitteln – diese Untersuchungen wären mit Säugetieren so nicht möglich gewesen (BANET & REZNICK 2008; BANET et al. 2010; MEREDITH et al. 2010; PIRES et al. 2010; MEREDITH et al. 2011; PIRES et al. 2011; POLLUX & REZNICK 2011; BASSAR et al. 2014). Nun war es mit Hilfe dieses großen Datenbestandes auch möglich, große Fragen danach zu stellen, wie das Vorhandensein von Plazentas andere Aspekte der Biologie beeinflusst. An dieser Stelle wurde die Brücke geschlagen zwischen der Evolution der Plazentas, den Eigenschaften der Männchen und dem Vorgang, wie diese Fische miteinander verpaaren.

Wir wurden angeregt durch die „viviparity driven conflict hypothesis“, die von David und Jean ZEH seit 2000 in einigen Artikeln aufgestellt wurde (ZEH & ZEH 2000; ZEH & ZEH 2008). Die Autoren spekulierten über die ausgedehnten Konsequenzen mütterlicher Versorgung. Wenn ein Weibchen, das ein Ei vor der Befruchtung mit allen Nährstoffen versorgt, einen Geschlechtspartner sucht der qualitativ hochwertige Jungen produziert, dann kann sie ihre Wahl nur anhand des äußeren Erscheinungsbildes der Männchen treffen. Wenn ein Weibchen aber das Ei erst nach der Befruchtung mit

der größten Teil der Nährstoffe versorgt, gibt es eine breite Zeitüberschneidung, in der das Weibchen das Ei mit Nährstoffen versorgt und die Gene des Männchens aktiv an der Entwicklung des Embryos teilnehmen. Es wird möglich, zumindest in der Theorie, dass ein Weibchen ein Männchen anhand des Genotyps auswählt, noch bevor sie viel in das Baby investiert hat. ZEH & ZEH sagten voraus, dass Arten ohne Plazentas bereits vor der Paarung ein größeres Gewicht auf die Auswahl der Männchen legen. Eine solche Auswahl sollte die Entwicklung hervorstechender Attribute bei den Männchen begünstigen, wie leuchtende Farben, besondere Körpermerkmale und ein besonderes Balzverhalten, wie wir sie bei einigen Poeciliidenarten erkennen können. Bei Arten mit Plazentas dagegen würden Weibchen sich nach Möglichkeit mit mehreren Männchen paaren, damit sie unter unterschiedlichen Spermien und befruchteten Eiern „auswählen“ könnten. Die Verlagerung der Nährstoffversorgung solle also, so wurde vorausgesagt, den Schwerpunkt bei der Wahl des Vaters von der Zeit vor der Paarung auf die Zeit danach verschieben, aber auch eine Veränderung der Unterscheidungsmerkmale von Männchen und Weibchen bewirken. Die Verlagerung der Nährstoffversorgung solle zudem Einfluss darauf haben, ob Männchen ein aufwändiges Balzverhalten zeigen um die Weibchen zu beeindrucken oder nicht.

Die Möglichkeit eines solchen Zusammenhangs wurde deutlich, als wir ein großes Aquariengeschäft besuchten und uns die zum Verkauf stehenden Poeciliiden ansahen. Zu der Zeit hatten wir bereits eine Vorstellung davon, auf welche Weise innerhalb der Familie die mütterliche Versorgung stattfand. Es fiel uns auf, dass nur Arten zum Verkauf standen, die keine Plazenta besaßen. Dies lag nicht daran, dass sie eventuell leichter zu züchten oder zu halten waren. Im Gegenteil, einige



Abb 4a und b.  
Guppys (a: *Poecilia wingei*, b: *Poecilia reticulata*) zeigen einen auffälligen Geschlechtsdichromatismus. Während die Männchen dieser Art ohne Plazenta auffällige Zeichnungsmuster und lebhafte Farben zeigen, sind Guppyweibchen unauffällig gefärbt.  
4b: Guppymännchen zeigen ein ausgeprägtes Balzverhalten, hier ist die Sigmoidstellung des Männchens deutlich zu erkennen

Fotos: Elke Weiland

Arten mit Plazentas sind, wie man sagt, einfach nicht umzubringen. Der ausschlaggebende Grund war, dass nur die Arten ohne Plazenta die hübsch gefärbten Männchen besitzen, welche sie kommerziell attraktiv macht. Der Grund für das attraktivere Aussehen der Männchen ist, dass ihre auffälligen Farben, Schmuckmerkmale und ihr Balzverhalten das Produkt sexueller Selektion ist. Dies bedeutet, dass sie durch die Weibchen geformt wurden, die sich den Geschlechtspartner aussuchen.

Seitdem haben wir eine Analyse über die gesamte Familie fertiggestellt, in der wir Daten über darüber zusammenstellten, ob Männchen auffällige Farben, Schmuckelemente oder Balzverhalten zeigen. Zudem quantifizierten wir die relative Länge der männlichen Gonopodien und die Größenunterschiede zwischen Männchen und Weibchen. Wir entdeckten, wie ZEH & ZEH es vorausgesagt hatten, dass es bei Männchen von Arten mit Plazentas weniger wahrscheinlich ist, dass sie leuchtende Farben oder Schmuckelemente tragen und ein ausgeprägtes Balzverhalten zeigen. Diese Männchen tendierten zudem dazu, kleiner als die Weibchen zu sein und längere Gonopodien zu besitzen. Alle diese Merkmale sind verknüpft mit Arten die heimlich kopulieren, indem sie sich an die Weibchen anschleichen. Arten mit Plazentas zeigen mit einer größeren Wahrscheinlichkeit Superfötation, was bedeutet dass sie mehrere Bruten in unterschiedlichen Entwicklungsstadien tragen. Eine Konsequenz der Superfötation ist, dass öfter Würfe abgesetzt werden, aber meist weniger Jungfische in einem Wurf enthalten sind. Es gibt Gründe anzunehmen, dass Superfötation die Verpaarung mit mehreren Männchen begünstigt, auch dies hatten ZEH & ZEH bereits vorausgesagt.

Die bislang zusammengetragenen Daten zeigen tatsächlich einen Zusammenhang



zwischen sexueller Selektion und plazentaler Reproduktion, so seltsam dies auch erscheinen mag, Arten ohne Plazenta haben mit einer höheren Wahrscheinlichkeit Männchen mit auffälligen Farben, besonderen Körpermerkmalen, Balzverhalten und kurzen Gonopodien. Arten mit Plazentas haben zu einer höheren Wahrscheinlichkeit Männchen, die ähnlich gefärbt sind wie die Weibchen, keine Schmuckelemente tragen, kein Balzverhalten zeigen und längere Gonopodien besitzen.

Um an diese Daten zu kommen, mussten wir uns auf das verlassen, was wir in der Literatur fanden und auf die Arten in unserem Laboratorium. Viele Arten sind bis jetzt noch nicht berücksichtigt. Wir wissen zudem, dass manches, was in der Literatur berichtet wird, nicht korrekt ist. Beispielsweise ergeben die Literaturdaten für *Poecilia gillii*, einen Molly aus Costa Rica, dass die Männchen etwa leuchtende Färbung, aber keine schmückenden Körpermerkmale oder ein Balzverhalten zeigen. Wir haben dagegen festgestellt, dass die Männchen besondere Merkmale besitzen, denn sie haben vergrößerte Dorsal- und Kaudalflossen, und dass sie tatsächlich balzen. Uns ist klar, dass die Bedingungen im Aquarium oder die Menge der vorhandenen Männchen oder Weibchen ausschlaggebend sein kann, ob Balzverhalten beobachtet werden kann oder nicht. Auch kann es individuelle Unterschiede im Erscheinungsbild und Verhalten einzelner Männchen geben. Falls nur wenige Individuen die genetische Prädisposition für die Balz besitzen, und bei einer Aufsammlung in der Natur nur eine kleine Anzahl Männchen gesammelt wird, ist es möglich dass diese Aufsammlung keine balzenden Männchen beinhaltet. Wir müssen uns außerdem vor Augen halten, dass nicht alle Populationen einer Art notwendigerweise die gleichen Eigenschaften besitzen. Es ist denkbar, dass Männchen einzelner Populationen aktiv Weibchen anbalzen, Männchen anderer Populationen es dagegen aber nicht tun.

Es gibt gute Gründe, diese Informationen zusammenzutragen. Unsere bisherigen Analysen sind überzeugend, zumindest überzeugend genug, dass wir sie in *NATURE*, einem der exklusivsten Wissenschaftsjournale der Welt, veröffentlichen konnten (POLLUX et al. 2014) – aber: sie sind noch immer unvollständig! Falls es gelingt, vollständigere Daten zusammenzutragen, können wir daraus wichtige wissenschaftliche Fragestellungen ableiten. Eine solche Frage betrifft die Artbildung. Ein überraschender Aspekt unserer bisherigen Ergebnisse ist die Feststellung, dass die Artbildungsrate in Linien ohne Plazenta beinahe dreimal schneller abläuft als in Linien mit Plazenta. Zu beantworten, wie



Abb.5

*Xiphophorus multilineatus*, eine Art die zwei unterschiedliche Männchentypen zeigt. Die auffällig gefärbten Männchen mit Schwert zeigen Balzverhalten, die unauffällig gefärbten, sog. "sneaker"-Männchen (im Bild oben) kopulieren überfallartig. Foto: Leo van der Meer

und warum Organismen neue Arten formen ist eine der fundamentalen wichtigen Fragen der Biologie. Unterschiede in der Artbildungsrate von Gruppen mit und ohne Plazenta bieten eine Gelegenheit herauszufinden, warum sich Arten herausbilden. Einer These zur Folge führt sexuelle Selektion zur Artbildung, somit könnten Linien ohne Plazenta eine höhere Artbildungsrate besitzen, da sie auch eine höher entwickelte sexuelle Selektion zeigen.

Dies bringt uns zurück zu unserer Bitte um Hilfe. Wir ersuchen Sie um Ihre Unterstützung bei der Vervollständigung unserer Poeciliiden-Datenbank. Wir möchten Sie bitten, Ihre Fische eine Zeit lang zu beobachten, ihr Paarungsverhalten festzuhalten und (wenn möglich) das beobachtete Verhalten zu filmen. Wir haben ein Standard-Datenblatt vorbereitet, auf dem Sie Ihre Beobachtungen festhalten können, und das Sie uns anschließend zur Aufnahme in unsere Datenbank zusenden können. Das Datenblatt liegt dieser Ausgabe von *.viviparos* lose bei, eine digitale Version kann von verschiedenen websites heruntergeladen werden. Alternativ können Sie auch eine online-Umfrage nutzen, die anschließend automatisch an unsere e-mail Adressen weitergeleitet wird (Details in Kürze auf der website des Arbeitskreises). Bitte zögern Sie nicht uns zu kontaktieren, falls Sie noch Fragen zu unserem Datenblatt haben sollten.

Wir werden aus allen Einsendungen eine Projekt-Datenbank erstellen, und alle Ergebnisse sowie die Fotos und Videos vom Balzverhalten auf unseren websites veröffentlichen. Wir danken Ihnen, und hoffen, von vielen von Ihnen zu hören!

Mit freundlichen Grüßen,  
David Reznick,  
University of California Riverside (USA). gupy@ucr.edu  
Bart Pollux,  
Wageningen Universiteit (NL). b.pollux@gmail.com

## Literatur

BANET, A.I., A.G. AU & D.N. REZNICK (2010): Is mom in charge? Implications of resource provisioning on the evolution of the placenta. *Evolution* 64 (11): 3172-3182

BANET, A.I. & D.N. REZNICK (2008): Do placental species abort offspring? Testing an assumption of the Trexler-DeAngelis model. *Functional Ecology* 22 (2): 323-331

BASSAR, R.D., S.K. AUER & D.N. REZNICK (2014): Why do placentas evolve? A test of the life history facilitation hypothesis in two clades of the genus *Poeciliopsis* representing two independent origins of placentas. *Functional Ecology* in press.

MEREDITH, R.W., M.N. PIRES, D.N. REZNICK, M.S. SPRINGER (2010): Molecular phylogenetic relationships and the evolution of the placenta in *Poecilia* (Micropoecilia) (Poeciliidae: Cyprinodontiformes). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 55 (2): 631-639

MEREDITH, R.W., M.N. PIRES, D.N. REZNICK, M.S. SPRINGER (2011): Molecular phylogenetic relationships and the coevolution of placentotrophy and superfetation in *Poecilia* (Poeciliidae: Cyprinodontiformes). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 59 (1): 148-157

PIRES, M.N., J. ARENDT, D.A. REZNICK (2010): The evolution of placentas and superfetation in the fish genus *Poecilia* (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: subgenera *Micropoecilia* and *Acanthophaelus*). *Biological Journal of the Linnean Society* 99 (4): 784-796

PIRES, M.N., R.D. BASSAR, K.E. MCBRIDE, J.U. REGUS, T. GARLAND JR. & D.N. REZNICK (2011): Why do placentas evolve? An evaluation of the life-history facilitation hypothesis in the fish genus *Poeciliopsis*. *Functional Ecology* 25 (4): 757-768

POLLUX, B.J.A. & D.N. REZNICK (2011): Matrotrophy limits a female's ability to adaptively adjust offspring size and fecundity in fluctuating environments. *Functional Ecology* 25 (4): 747-756

POLLUX, B.J.A., R.W. MEREDITH, M.S. SPRINGER & D.N. REZNICK (2014): The evolution of the placenta drives a shift in sexual selection in livebearing fish. *Nature*. doi:10.1038/nature13451

REZNICK, D.N., M. MATEOS & M.S. SPRINGER (2002): Independent origins and rapid evolution of the placenta in the fish genus *Poeciliopsis*. *Science* 298: 1018-20

REZNICK, D.N. & D.B. MILES (1989): Review of life history patterns in poeciliid fishes. In: G.K. MIEFFE & F.F. SNELSON Jr., (Hrsg.) *Ecology & Evolution of Livebearing Fishes (Poeciliidae)*:125-148.

TURNER C.L. (1937): Reproductive cycles and superfetation in Poeciliid fishes. *Biol. Bull.* 72: 145-64

TURNER C.L. (1939): The pseudoamnion, pseudochorion, pseudo-placenta and other foetal structures in viviparous Cyprinodont fishes. *Science* 90: 42-43

TURNER C.L. (1940a): Pseudoamnion, pseudochorion, and follicular pseudoplacenta in Poeciliid fishes. *J. Morphol.* 67: 59-87

TURNER C.L. (1940b): Superfetation in viviparous Cyprinodont fishes. *Copeia* 1940: 88-91

ZEH, D.W. & J.A. ZEH (2000): Reproductive mode and speciation: the viviparity-driven conflict hypothesis. *Bioessays* 22 (10): 938-946.

ZEH, J.A. & D.W. ZEH (2008): Viviparity-driven Conflict More to Speciation than Meets the Fly. *Year in Evolutionary Biology*: 126-148