GENDER
OPEN
REPOSITORIUM

Geschlechterbinarität und sexuelle Fortpflanzung in der Zoologie

Ebeling, Smilla

2004

https://doi.org/10.25595/4238

Veröffentlichungsversion / published version
Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Ebeling, Smilla: *Geschlechterbinarität und sexuelle Fortpflanzung in der Zoologie*, in: Freiburger FrauenStudien : Zeitschrift für interdisziplinäre Frauenforschung, Jg. 10 (2004) Nr: 1, 183–203. DOI: https://doi.org/10.25595/4238.

GenderOpen – Repositorium für die Geschlechterforschung: www.genderopen.de

FREIE UNIVERSITÄT BERLIN

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

Smilla Ebeling

Geschlechterbinarität und sexuelle Fortpflanzung in der Zoologie

> *„Like transgendered humans, vaginaless female hyenas may seem strange. But life shows far more variety in the sexual realm, both within and among species, than our straight-and-narrow view of normalcy might suggest.“*
>
> Lynn Margulis und Dorion Sagan[1]

Für die meisten Menschen westlicher Kulturen ist es selbstverständlich, Menschen, Tiere und Pflanzen als weiblich und männlich zu unterscheiden. Und ebenso wie es genau zwei Geschlechter gibt, werden die Fortpflanzungsformen in die zwei Gruppen der sexuellen und asexuellen Fortpflanzung unterteilt. Im Biologieunterricht wird darüber hinaus gelehrt, dass es Hermaphroditen gibt: Organismen, die – wie etwa der Regenwurm – weibliche und männliche Geschlechtsorgane besitzen. Doch die dichotome Kategorisierung der Geschlechter und der Fortpflanzungsformen wird als vorherrschend dargestellt.

Ich werde im Folgenden einige Tierarten und Fortpflanzungsweisen beschreiben, die quer zu den bipolaren Konzeptionen der Geschlechter und der Fortpflanzungsweisen liegen und dabei die Frage aufwerfen, ob das ‚Primat der Zwei- und Getrenntgeschlechtlichkeit‘ in seiner herkömmlichen Form aufrechterhalten werden kann.[2] Diese Frage werde ich im Kontext der Interaktionen zwischen den Geschlechterverhältnissen des Menschen und der biologischen Wissensproduktion erörtern und dabei aufzeigen, dass den Aushandlungsprozessen um die Geschlechterverhältnisse eine wichtige Rolle zukommt.

Tierarten, die nicht der dichotomen Geschlechterkonzeption entsprechen

Im Tierreich werden nicht nur simultane Hermaphroditen beschrieben, die beide Geschlechtsorgane gleichzeitig besitzen, sondern auch konsekutive Hermaphroditen, die in zeitlicher Folge beide Geschlechtsorgane aufweisen. Ein anschauliches Beispiel ist die im Atlantik lebende Fischart *Thalassoma bifasciatum*. Sie werden als Weibchen geboren und wechseln ihr Geschlecht, sobald sie eine gewisse Körpergröße erreicht haben. Dieser Geschlechterwechsel wird sozial kontrolliert: Sind nur wenig große Männchen vorhanden, so werden aus einigen der vielen Blaukopf-Weibchen Männchen. Neben diesem protogynen Hermaphroditismus werden protandrische Tierarten beschrieben, wie etwa die Weißrücken-Anemonenfische (*Amphiprion akallopisos*). Sie werden als Männchen geboren und wandeln sich als große Tiere zum Weibchen um. Auch bei ihnen wird der Geschlechterwechsel sozial kontrolliert: Wird von den in monogamen Paaren lebenden Fischen ein großes Weibchen eines Paares entfernt, so wandelt sich das verbleibende Männchen in ein Weibchen um und ein kleineres Männchen kommt hinzu.[3]

Doch auch diese dichotome Unterteilung in protandrische und protogyne Hermaphroditen wird der Komplexität hermaphroditischer Formen nicht gerecht. So wird beispielsweise für die Feuerwalzen (Thaliacea/Gruppe der Manteltiere) ein recht komplizierter Generationenwechsel beschrieben: Aus einer Eizelle entsteht zunächst ein Oozoid, das ungeschlechtlich durch Knospung vier Blastozoide erzeugt, die ebenfalls durch Knospung eine Kolonie bilden. Die ältesten Tiere einer Kolonie pflanzen sich dann protandrisch fort, indem sie zuerst Spermien und später eine Eizelle produzieren. Die Tiere mittleren Alters bilden weibliche und männliche Gameten gleichzeitig, während die jüngsten Tiere einer Kolonie protogyn sind und zuerst eine Eizelle und dann die Spermien bilden.[4]

Unter den Strudelwürmern (Turbellaria) sind weitere Formen des Hermaphroditismus zu finden: So werden Strudelwurmarten beschrieben, bei denen die Männchen und Weibchen gleichzeitig das Geschlecht wechseln. Eine gänzlich andere ‚extreme' Form des Hermaphroditismus zeigen wiederum die Zwitter, die über zwittrige Geschlechtsorgane verfügen. Beispielsweise besitzen die Lungenschnecken (Pulmonata) Zwittergonaden, die im gleichen Zeitraum Eizellen und Spermatophoren produzieren.[5] Andere Arten zeigen sexuelle Zwischenstufen. Dazu gehören beispielsweise die Halbseitigengynandromorphe, deren eine Körperhälfte männlich und deren andere weiblich ist.[6]

Diese wenigen Beispiele sollen einen Eindruck in die Vielfalt der hermaphroditischen Formen geben und stellen keine vollständigen Beschreibungen der Hermaphroditen dar. Hinsichtlich der Zahlenverhältnisse ergibt sich in den biologischen Grundlagenbüchern folgendes Bild: Unter den 24 Tierstämmen sind nur acht Stämme (=33%) getrenntgeschlechtlich, wobei allerdings ein Geschlechterwechsel vorkommen kann. In den restlichen 16 Stämmen macht der Hermaphroditismus einen großen Anteil unter den Tieren aus. Da die Artenanzahl der Stämme erheblich variiert, ist dies jedoch nur eine grobe Kalkulation, die einer detaillierten Untersuchung der Arten bedarf, um aussagekräftiger zu werden.

Bisher wurde deutlich, dass im Tierreich neben der Getrenntgeschlechtlichkeit verschiedene Formen des Hermaphroditismus beschrieben werden und im Tierreich weit verbreitet sind. Auch erweist sich das Geschlecht als eine Eigenschaft eines Tieres, die nicht lebenslang unverändert bleiben muss, sondern gewechselt werden kann.

Nachdem ich mit den verschiedenen hermaphroditischen Tierarten Geschlechterkonzeptionen vorgestellt habe, die direkt auf einer dichotomen Struktur aufbauen, möchte ich nun einige Tierarten vorstellen, die weniger leicht in diese bipolare Struktur einzuordnen sind, da sie einzelne Eigenschaften beider Geschlechter vereinigen. Zum Beispiel haben die weiblichen Tüpfelhyänen (*Crocuta crocuta*) einen Penis, jedoch keine Vagina und gebären ihre Nachkommen durch die Klitoris. Die Weibchen werden als ‚maskulinisiert' und ihr Penis als ‚weiblicher Penis' bezeichnet.[7] Ein weiteres Beispiel sind die Seepferdchen, bei denen die Eizellen von den Weibchen in die Bauchtaschen der Männchen übertragen, dort befruchtet und ausgetragen werden. Schließlich gebären die Männchen die Nachkommen lebend.[8]

Schließlich werden in der Biologie Tierarten beschrieben, die nur aus Weibchen bestehen, bzw. wurden unter diesen reinen Weibchenarten bis heute keine Männchen gefunden, weswegen man annimmt, dass es keine Männchen gibt.

Wie sind diese Tierarten in der dichotomen Geschlechterkonzeption einzustufen? Sind sie Ausnahmen oder Abweichungen von der Norm der Zwei- und Getrenntgeschlechtlichkeit oder stellen sie die herkömmliche Geschlechterkonzeption in Frage? Meiner Meinung nach weisen sie darauf hin, dass diese Konzepte im Tierreich möglicherweise nicht so vorherrschend sind, wie bisher angenommen.

Fortpflanzungsformen, die quer zur Heterosexualität und zur Zweigeschlechtlichkeit liegen

Richtet man den Blick auf die verschiedenen Fortpflanzungsformen, so finden sich im Tierreich ebenfalls viele Beispiele, die sich nicht in die herkömmliche Konzeption der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung einordnen lassen. Wie in der Darstellung der Hermaphroditen bereits deutlich wurde, wechseln viele Tierarten mit den aufeinander folgenden Generationen ihre Fortpflanzungsweise. So wechseln beispielsweise einige Arten der Fadenwürmer (Nematoda) mit den Generationen zwischen getrenntgeschlechtlichen und zwittrigen Individuen. Bei den Hohltieren (Cnidaria) alternieren hingegen geschlechtliche Organismen mit Organismen, die sich ungeschlechtlich fortpflanzen. Dabei stellen die frei beweglichen Quallen die Geschlechtstiere und die festsitzenden Polypen die ungeschlechtlichen Individuen dar.

Ausgehend von dem herkömmlichen Konzept der Heterosexualität ist zu fragen, wie sich die erwähnten reinen Weibchenarten fortpflanzen, wenn ihnen keine Männchen, bzw. keine Spermien zur Verfügung stehen? Ihre Fortpflanzungsweise wird in der Biologie als Parthenogenese bezeichnet. Dieses griechische Wort bedeutet wörtlich übersetzt ‚Jungfernzeugung'. Diese Metapher der Jungfernzeugung evoziert die Frage, wie eine derartige Fortpflanzung unter Tieren aussehen kann.

Der Begriff der Parthenogenese umfasst verschiedene Fortpflanzungsformen, die gemeinsam haben, dass sich die Eizellen ohne eine Befruchtung entwickeln. Eine Form der Parthenogenese ist zum Beispiel die Gynogenese, bei der die Weibchen einer reinen Weibchenart mit artfremden nah verwandten Männchen kopulieren. Die Spermien dieser Männchen regen die Eizellenteilung an, es kommt aber nicht zu einer Befruchtung, so dass nur die Erbanlagen der Weibchen an die Nachkommen weitergeben werden.

Jedoch pflanzen sich den biologischen Beschreibungen zufolge nicht nur reine Weibchenarten parthenogenetisch fort, sondern auch zweigeschlechtliche Tierarten. Beispielsweise pflanzen sich Blattläuse (Aphidae) und Wasserflöhe (Daphnia) je nach Umweltbedingungen entweder parthenogenetisch oder zweigeschlechtlich fort. In der parthenogenetischen Phase entstehen nur Weibchen, während in der zweigeschlechtlichen Phase Weibchen und Männchen entstehen. Neben dieser Form einer fakultativen Parthenogenese gibt es die geographische Parthenogenese: Hier pflanzt sich eine Art in unterschiedlichen Gebieten entweder parthenogenetisch oder zweigeschlechtlich fort, etwa die Assel (*Trichoniskus provisorius)* und die Silberkarausche (*Carassius auratus*).[9]

Diese Beispiele verschiedener Parthenogeneseformen machen deutlich, dass auch hinsichtlich der Fortpflanzung Formen beschrieben werden, die nicht

in die dichotome Kategorisierung der sexuellen und asexuellen Fortpflanzungskategorien einzufügen sind. Dementsprechend ist in der biologischen Literatur ungeklärt, ob die Parthenogeneseformen als geschlechtliche bzw. ein- oder ungeschlechtliche Fortpflanzung anzusehen sind. Sie werden aber – da nur weibliche Erbanlagen an die Nachkommen weitergegeben werden – häufig als weibliche Fortpflanzung bezeichnet.

Im Folgenden werde ich die biologischen Beschreibungen von drei reinen Weibchenarten etwas detaillierter vorstellen und dabei die Wirkmächtigkeit der Vorstellung einer „preponderance of sexual reproduction“[10] sowie der Geschlechterverhältnisse des Menschen in der biologischen Wissensproduktion aufzeigen.

Das erste Beispiel sind die Bdelloidea. Dies ist eine ganze Gruppe der Rädertiere (Rotatoria), die aus reinen Weibchenarten besteht.[11] Die Bdelloidea sind mikroskopisch kleine Organismen (1/1000 bis 2 mm) und leben in Gewässern und feuchten Habitaten wie Moos- und Flechtenlager.[12]

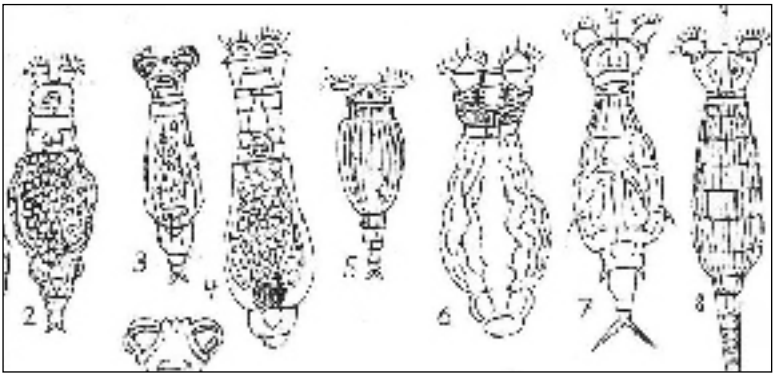


Abb. 1: *Weibchen verschiedener Arten der Bdelloiden: 2. Habrotrocha minuta; 3. Otostephanus auriculatus; 4. Scephanotrocha corniculata; 5. Philodina megalotrocha; 6. Pleureta humerosa; 7. Dissotrocha aculeata; 8. Rotaria macroceros.*[13]

Zwei metaphorische Redewendungen fallen in den Darstellungen der Bdelloidea besonders auf: So heißt es in populärwissenschaftlichen Schriften, die Bdelloidea repräsentierten mit ihrem männchenlosen Leben eine „answer to the female liberation movement“.[14] Damit werden die Rädertier-Weibchen in den Kontext der Frauenbewegung gestellt und – je nachdem, was das Publikum von der Frauenbewegung hält – positiv wie negativ konnotiert. Gleichzeitig werden in dieser metaphorischen Redewendung Aussagen über Frauenrechtlerinnen gemacht: Sie streben ein Leben ohne Männer an.

In wissenschaftlichen Texten werden die Bdelloidea als ‚evolutionsbiologischer Skandal' bezeichnet.[15] Diese Aussage wird vor dem Hintergrund einer evolutionsbiologischen Grundannahme getroffen, derzufolge die Parthenogeneseformen im Vergleich zur zweigeschlechtlichen Fortpflanzung nur kurzfristige Vorteile und langfristig gesehen Nachteile aufweisen. Parthenogenten können demnach nicht lange existieren. Da die Bdelloidea jedoch aufgrund ihrer großen morphologischen Diversität auf ein hohes Alter von mehreren Millionen Jahre geschätzt werden,[16] stellen sie einen Widerspruch zu dieser evolutionsbiologischen Grundannahme dar. Theoretisch darf es sie also ‚eigentlich gar nicht geben', ihre Existenz ist skandalös.

Eine zweite reine Weibchenart gehört zu den Zahnkärpflingen und heißt *Poecilia formosa*. Die Weibchen pflanzen sich gynogenetisch fort, d.h. sie kopulieren mit artfremden nah verwandten Männchen, deren Spermien die Eizellenteilung anregen. Eine Befruchtung erfolgt jedoch nicht, so dass nur das weibliche Genom vererbt wird.

Der deutsche Trivialname der *Poecilia formosa*-Weibchen lautet Amazonenkärpfling. In der Amazonen-Metapher werden die Fisch-Weibchen mit den Amazonen der griechischen Mythologie assoziiert. Den griechischen Mythen zufolge gelten die Amazonen als reine Frauenvölker.[17] Sie werden als von Männern unabhängige, kriegerische Frauen und Bedrohung der Griechen dargestellt und mit Namen wie „Jungfrauenvölker", und „männerhassendes Heer" betitelt.[18] In der Mythenschreibung werden die Amazonen als Eroberinnen und Jägerinnen beschrieben und bewohnten reine ‚Fraueninseln', wie beispielsweise Tauros, Lemnos und Lesbos. Sie bildeten reine ‚Töchterreiche', in denen die jungen Frauen zu Kriegerinnen erzogen wurden, während die Söhne zum Volk der Väter gegeben oder getötet wurden. Um 1190 vor unserer Zeitrechnung sollen die Amazonen unter Penthesilea in der Schlacht gegen Troja besiegt worden sein.

Den biologischen Beschreibungen der *Poecilia formosa*-Weibchen zufolge müssen die Amazonenkärpflinge Männchen anderer Arten dazu bewegen, mit ihnen zu kopulieren. Die *Poecilia formosa*-Weibchen ‚fallen dafür in die Schwärme der nah verwandten Arten ein', stören die Balz und Kopulationen der Männchen mit ihren arteigenen Weibchen und vertreiben diese Weibchen, um selbst mit den Männchen kopulieren zu können.

Zum einen werden die *Poecilia formosa*-Weibchen in der Metaphorik des Amazonenkärpflings mit dem kriegerischen und besiegten Volk der Amazonen verbunden und erscheinen dabei als bedrohlich für andere Fischarten – insbesondere für die artfremden Männchen, da diese ohne einen Nutzen, aber mit hohen Kosten mit den *Poecilia formosa*-Weibchen kopulieren. Gleichzeitig werden die *Poecilia formosa*-Weibchen dem Metaphernfaden folgend wie die griechischen Amazonen aussterben.

Zum anderen ist dieses Zitat eines Mythos m.E. aus einem in den Naturwissenschaften auch heute verbreiteten traditionellen Verständnis von Mythen heraus intendiert. Diesem Verständnis nach stehen Mythen als Aberglaube und Fiktion einer wissenschaftlichen Rationalität gegenüber. Im Zusammenhang mit dem griechischen Mythos erscheinen die *Poecilia formosa*-Weibchen also als Aberglaube oder Fiktion.

Ähnlich wie über die Bdelloidea heißt es in populärwissenschaftlichen Texten, die *Poecilia formosa*-Weibchen hätten dem „Geschlechterkampf ein Ende gesetzt“[19] und würden in einem „feministischen Paradies“ leben.[20] Auch bei dieser reinen Weibchenart wird nicht nur die Fortpflanzung der Weibchen in den Kontext der Frauenbewegungen und des Feminismus gestellt, sondern gleichzeitig wird die Abschaffung der Männer als Ziel des Geschlechterkampfs bzw. der Frauenbewegung formuliert. Die Metapher des feministischen Paradieses impliziert, dass ein Leben ohne Männer für Feministinnen ein Paradies bedeuten würde.

In den biologischen Beschreibungen der *Poecilia formosa*-Weibchen sind also ebenfalls Aussagen über die Fische als auch über die Frauenbewegung und den Feminismus zu finden: Die Feministinnen streben ein Leben ohne Männer an und die weiblichen Fische sind wie die griechischen Amazonen bedrohlich und werden wie sie aussterben. Außerdem stehen sie im Kontext eines Mythos einer wissenschaftlichen Rationalität gegenüber. Hier wird also wiederum ein Zusammenhang zwischen der Darstellung einer parthenogenetischen Weibchenart und den Geschlechterverhältnissen des Menschen wie auch eine Wirkung des ‚Primats der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung‘ deutlich.

Der Gesichtspunkt, dass es Parthenogenten eigentlich nicht gibt, zeigt sich ebenfalls in dem Begriff der Parthenogenese selbst, d.h. in dem Bildfeld der Jungfernzeugung. So finden sich in den evolutionsbiologischen Texten Metaphern wie „Zölibat“[21], „Keuschheit“[22], „jungfräuliche Geburt“[23], „Jungfern“[24] und „unbefleckte Empfängnis“[25]. Über einen Sackfalter heißt es beispielsweise:

> „Die Jungfer heißt Solenobia [...] Als Imago ist sie flügellos und harrt keusch und züchtig in ihrem Gehäuse aus wie eine Nonne in ihrem Kloster. Dort legt sie ihre Eier ab und stirbt als Jungfrau, ohne es je verlassen und sich je gepaart zu haben.“[26]

In wissenschaftlichen Texten werden die *Poecilia formosa*-Weibchen häufig als ‚jungfräuliche Weibchen‘ bezeichnet.[27]

Diese Metaphern verknüpfen die Fortpflanzungsformen von Weibchenarten mit bis in die Antike zurückreichenden Assoziationen unverheirateter Frauen und mit der ‚unbefleckten Empfängnis‘ Marias. Weibliche Insekten, Rädertiere

und Fische, deren Eizellen sich ohne Befruchtung entwickeln, werden in dieser Metaphorik als ‚unberührt', ‚rein' und ‚unschuldig' assoziiert.

Eine Interpretationsvariante der Metapher der ‚unbefleckten Empfängnis' bezieht sich auf die Verknüpfung der Parthenogenese von Tieren mit der christlichen Vorstellung eines Gottes, der seinen Geist durch Maria weitergibt, die selbst nur als Gefäß und Nährmaterial für Gottes Sohn dient. Die Parthenogeneseformen werden in der Metapher der Jungfernzeugung mit der ‚unbefleckten Empfängnis' Marias verknüpft, wobei die Weibchen als Nährmaterial und die als rein weiblich geltende Parthenogenese als Fortpflanzung eines männlichen Gottes erscheinen. Zudem stellt die Parthenogenese in Verbindung mit den christlichen Lehren eine Glaubensfrage dar, so dass die Parthenogenten in einem außerwissenschaftlichen Bereich stehen.

In dem folgenden Zitat werden die Parthenogenten auf eine gänzlich andere Weise dargestellt:

> „Asexuelle Geschöpfe sparen sich zudem die aufreibende Balz, die Paarung und die oft mühselige Partnersuche [...] Sie brauchen keine langen bunten Federn, die sie im Flug behindern, kein Geweih, mit dem sie im Unterholz hängenbleiben, und keinen Porsche, mit dem sie sich auf der Autobahn überschlagen. Schließlich gibt es kein anderes Geschlecht, das sie beeindrucken müßten."[28]

Mit den ‚asexuellen Geschöpfen' sind ‚Parthenogenten' gemeint. Es werden also Weibchen beschrieben, die sich ohne Befruchtung vermehren und bei denen Männchen den biologischen Schilderungen zufolge entweder keine oder eine eingeschränkte Rolle zukommt. Doch der Autor beschreibt eine Situation, in der Männchen nicht mehr balzen müssen, weil es das andere Geschlecht – sprich Weibchen – nicht gibt. Damit werden die Verhältnisse verdreht, denn sollte bei der Parthenogenese ein Geschlecht fehlen, so wäre es nicht das weibliche, sondern das männliche. In diesem Zitat werden die parthenogenetischen Weibchen quasi wegformuliert.

Die dritte reine Weibchenart ist die Rennechsenart *Cnemidophorus uniparens*. Die Weibchen von *Cnemidophorus uniparens* kopulieren miteinander, wobei ein Weibchen aufreitet und im biologischen Sprachgebrauch ‚männliches Sexualverhalten' zeigt. Eine US-amerikanische Forschergruppe um den Biologen David Crews hat untersucht, wie dieses Verhalten ausgelöst wird und kam zu dem Ergebnis, dass das ‚weibliche' Hormon Progesteron die Weibchen zum Aufreiten anderer Weibchen veranlasst. Hier wird also ein ‚männliches Sexualverhalten' durch ein ‚weibliches' Hormon verursacht.[29]

Da die Ergebnisse der Forschergruppe quer zu dem allgemeingültigen Konzept der bipolaren Geschlechterkonzeption liegen und die Forschergruppe mit

den vorgegebenen Strukturen der Zweigeschlechtlichkeit und Heterosexualität arbeiten muss, geraten die Autoren im Verlauf ihrer Studien in sprachliche Schwierigkeiten. Sie behelfen sich mit Umschreibungen wie ‚männchen-ähnliches Verhalten', ‚weibchen-typisches Sexualverhalten' und ‚pseudosexuell' oder setzen Begriffe wie ‚weiblich' und ‚männlich' in Anführungsstriche. Die Autoren verwenden damit Begrifflichkeiten, die nur für die zweigeschlechtliche Fortpflanzung und ihren eigenen Aussagen zufolge nicht für die *Cnemidophorus uniparens*-Weibchen stimmig sind. Ihr Sprachgebrauch stellt einen Bezug zur bipolaren heterosexuellen Geschlechterkonzeption her, obwohl diese eingeschlechtliche Tierart wie auch ihre Fortpflanzungsweise dieser Konzeption nur schwer anzupassen sind.

Der Bezug zu den herkömmlichen Geschlechter- und Fortpflanzungskonzeptionen ist auch in einer klassischen Zuschreibung von männlichen und weiblichen Eigenschaften zu finden. So gelten die aufreitenden Weibchen als aktive und männchen-ähnliche Tiere, während das Aufreiten-lassen als passives und weibchen-ähnliches Verhalten bezeichnet wird. Hinsichtlich der Fortpflanzung werden jedoch diejenigen Weibchen als aktiv angesehen, die zur Eiablage und damit zur Fortpflanzung kommen, während die aufreitenden Weibchen keine Eier ablegen und als passiv bezeichnet werden. Die Einteilung in passive und aktive Weibchen erfolgt also unter den Geschichtspunkten des Fortpflanzungsverhaltens und der Weitergabe des Genoms in unterschiedlicher Weise. Allerdings ist diese Zuordnung in beiden Fällen zu hinterfragen, denn das Aufreiten-lassen kann verhaltensbiologisch als aktiv interpretiert werden. Gleiches gilt für die Anregung zur Eiablage durch das aufreitende Weibchen, das in einer weiteren Interaktion aufreiten lässt und dadurch selbst zur Eiablage kommt. Insgesamt erscheinen die Zuschreibungen von Aktivität und Passivität als überflüssig.

Ebenso löst sich m.E. in dieser Tierart die bipolare Geschlechterkonzeption in verschiedener Hinsicht auf. So macht es keinen Sinn, von einem ‚männlichen Sexualverhalten' zu sprechen, wenn dieses Verhalten von einem Weibchen ausgeführt und durch ein weibliches Hormon ausgelöst wird. Auch wird die Unterscheidung von männlichen und weiblichen Hormonen fragwürdig, da ein weibliches Geschlechtshormon ein männliches Sexualverhalten auslöst. Schließlich ist zu fragen, ob es noch Sinn macht, von Weibchen zu sprechen, wenn der zweite Pol dieser binären Kategorisierung – die Männchen – fehlen. David Crews und seine KollegInnen resümieren, dass die bipolaren Geschlechtsunterschiede für *Cnemidophorus uniparens* widerlegt seien und jedes Individuum bisexuell sei. Sie schlagen als Alternativmodell für die Geschlechtsunterschiede ein Kontinuum vor und plädieren dafür, die Gemeinsamkeiten der Geschlechter stärker zu erforschen als deren Unterschiede.[30] Damit hinterfragen sie die bipolare Geschlechterkonzeption, stellen aber in ihren Beschreibungen der *Cnemidophorus uniparens*-Weibchen einen kontinuierlichen Bezug zur

Zwei- und Getrenntgeschlechtlichkeit sowie zur Heterosexualität her. Dieses Beispiel verdeutlicht, dass die herkömmliche bipolare Geschlechterkonzeption auch bei Tierarten, die ihr nicht entsprechen, bisher nicht gänzlich aufgegeben werden kann, sondern auch dort aufrecht erhalten wird.

Zusammenfassend erweisen sich bei *Cnemidophorus uniparens* die beiden Zuschreibungspaare von aktiv/passiv und männlich/weiblich als fragwürdig. In der Koppelung von aktiv/männlich und passiv/weiblich stellen sie jedoch einen Ausdruck der symbolischen Geschlechterordnung des Abendlandes dar, was ein Grund für ihre Beibehaltung sein dürfte.

Andro- und gynozentrische Perspektiven auf die eingeschlechtlichen Fortpflanzungsformen

Der Aspekt, dass Parthenogenese ohne Männchen erfolgt und als weibliche Fortpflanzungsweise gilt, wird in den biologischen Schilderungen der verschiedenen Parthenogeneseformen besonders hervorgehoben. Daher möchte ich im Folgenden näher auf diesen Geschichtspunkt eingehen.

Die Möglichkeit einer geschlechtlichen Fortpflanzung ohne Männchen wird zum Beispiel in dem folgenden Zitat über Wasserflöhe sieben Mal benannt und damit stark betont:

> „Und wieder sind alle Nachkommen weiblich. Die Männchen fehlen. Sie sind überflüssig – die Eier entwickeln sich ohne sie; Parthenogenese ist die Regel. Wie es kommt, daß sich die Eier der Daphnia von selbst, ohne die Hilfe von Spermatozoen, zu entwickeln vermögen, geht, soweit ich sehen kann, heute noch über unseren Verstand.“[31]

Das Zitat kann als Ausdruck der Bewunderung, aber auch der Beängstigung gelesen werden. Da viele Beschreibungen der Parthenogenese, in denen die Abschaffung von Männchen und Männern thematisiert wird, negative Bewertungen enthalten, steht meiner Ansicht nach eine Beängstigung durch die Überflüssigkeit der Männchen im Vordergrund. Beispielsweise wird das Nichtvorhandensein von Männchen in einem wissenschaftlichen Text als „dramatisch“[32] und parthenogenetische Heuschrecken in einem populärwissenschaftlichen Artikel als „Männerverächter“[33] bezeichnet. Eine derartige Beängstigung macht jedoch nur Sinn, wenn das männchenlose Leben der Parthenogenten im Zusammenhang mit dem Menschen gedacht wird. Solch ein Bezug zu Männern ist in vielen biologischen Darstellungen vorzufinden. So lautet die Überschrift eines Kapitels, in dem Parthenogenese bei wirbellosen Tieren thematisiert wird: „Die Abschaffung der Männer (Parthenogenese)“.[34]

In einem populärwissenschaftlichen Text heißt es über die Bdelloidea:

> „Might human males, like rotifer males, become evolutionary redundant? Certainly, the cloning of women's eggs could, in principle, circumvent our two-parent sexual cycle. But it is doubtful that meiosis and fertilization in such women can be entirely abandoned. Rather these hardy mothers will be self-fertilizing. Their haploid eggs will probably require a fertile boost of self-fusion – the egg nuclei fertilized by an egg equivalent such as another haploid nucleus from the female's own body. Indeed, this is what occurs today in all-female rotifers."[35]

In diesem Beispiel evoziert Parthenogenese bei Tieren die Vorstellungen von überflüssigen Männern und reinen Frauengesellschaften. In ähnlicher Weise werden die Parthenogeneseformen bei Wirbeltieren mit einem „erschütterten männlichen Selbstbewußtsein"[36] und „dem Schicksal des Mannes" verknüpft.[37]

Im evolutionsbiologischen Kontext, in dem die Fortpflanzung als eine Hauptfunktion des Lebens gilt, kommt den Fortpflanzungsanteilen der Geschlechter eine erhöhte Bedeutung zu. Pflanzt sich ein Organismus nicht fort, so hat sein Leben evolutionsbiologisch betrachtet keinen Sinn. Bei der obligaten Parthenogenese und bei reinen Weibchenarten geben nur Weibchen ihre Erbanlagen weiter, Männchen werden in diesen Arten gar nicht beobachtet. Diese ‚Fortpflanzung ohne männlichen Anteil' kann als Ausschluss von Männchen gelesen werden. Jedoch nur vor dem Hintergrund einer androzentrischen Perspektive und einer angenommenen Vorrangigkeit von Zweigeschlechtlichkeit und Heterosexualität sind die Bewertungen der Überflüssigkeit von Männchen als „bedenklich"[38] oder ‚dramatisch' nachvollziehbar.

In diesen Darstellungen der Parthenogenese wird also deutlich, dass eine Fortpflanzung ohne Männchen die Vorstellung einer Abschaffung der Männer evoziert und in diesem Zusammenhang als beängstigend beschrieben wird.

Die verschiedenen Parthenogeneseformen werden ebenfalls im Zusammenhang mit Frauen beschrieben und dabei positiv bewertet. So bezieht sich die Biologin Tekla Reimers auf eine Fiktion und schreibt:

> „In ihrem utopischen Roman *Herland* hat Charlotte Gilman-Perkins die soziale Struktur und Geschichte der parthenogenetischen Frauengesellschaft ausgesponnen. Ziemlich korrekt in den Einzelheiten biologischer Möglichkeiten entwirft sie ein faszinierendes Sozialgefüge auf der Basis allgemeiner autonom-mütterlicher Zeugungskraft. [...] Eine zweite Chance, sein Leben zu gestalten – wem gefiele das nicht? Für Frauen könnte tatsächlich die Möglichkeit entstehen, ihr Leben in einer ‚Zwillingstochter' neu zu beginnen."

Reimers bezeichnet Parthenogenese beim Menschen weiter als „eine Form von individueller Transzendenz des Todes, eine unabsehbare Fülle neuer Chancen für die einzelne Frau und weibliche Vergesellschaftung."[39]

Insgesamt werden die Parthenogeneseformen also sehr unterschiedlich bewertet. Vornehmlich von Männern werden sie als bedrohlich beschrieben, während eine Biologin sie als wertvolle Möglichkeit für Frauen positiv bewertet.

Was mir hier wichtig ist, sind die Aushandlungsprozesse um eine eingeschlechtliche Fortpflanzung. Denn die Existenz der Parthenogeneseformen wird in verschiedener Weise diskutiert und verhandelt: In biologischen Darstellungen ist beispielsweise ihr Status als geschlechtliche Fortpflanzung umstritten. Manche Biologen bezeichnen sie als ungeschlechtliche Fortpflanzungsweisen, weil es zu keiner Neukombination des Genoms zweier Elternindividuen kommt. Andere sehen sie hingegen als sexuelle Fortpflanzung an, da sie unter einer Eizellenentwicklung ablaufen. Für manche ist es wiederum wichtig, dass während der Eizellenentwicklung eine Meiose erfolgt. Nur die meiotischen Parthenogeneseformen gelten in diesem Fall als geschlechtliche Fortpflanzung.

In evolutionsbiologischen Argumentationen werden die Parthenogeneseformen als Fortpflanzungsweisen beschrieben, die zum Aussterben führen, und das obwohl ihnen im Vergleich zur zweigeschlechtlichen Fortpflanzung enorme Vorteile für die Individuen zugesprochen werden. Gleichzeitig kann die Existenz der Parthenogenese evolutionsbiologisch nicht erklärt werden.

Den Erzählungen und Metaphern biologischer Texte folgend kann und darf es Parthenogenten wie erläutert eigentlich gar nicht geben. Dies möchte ich mit der Metapher des ‚Lotteriespiels' untermauern, die in wissenschaftlichen Texten häufig verwendet wird: Dem Metaphernfaden des Lotteriespiels folgend kaufen alle Organismen einer parthenogenetischen Gruppe Lose mit der gleichen Nummer und sich zweigeschlechtlich fortpflanzende Tiere Lose mit verschiedenen Nummern, so dass die Parthenogenten mit größter Wahrscheinlichkeit verlieren werden.[40] Andere Metaphern enthalten Handlungsanweisungen. So gelten Parthenogenten zum Beispiel in den Metaphern des „Unkrauts"[41] und der „Krankheit"[42] als zu beseitigende Phänomene. Bei den reinen Weibchenarten *Poecilia formosa* und *Cnemidophorus uniparens* wird schließlich versucht, künstlich Männchen zu produzieren und so aus einer eingeschlechtlichen weiblichen Fortpflanzung eine zweigeschlechtliche heterosexuelle Fortpflanzung herzustellen.

Zusammengefasst wird die Existenz der Parthenogeneseformen sowohl innerhalb der biologischen Argumentationen also auch in den Erzählungen und Metaphern biologischer Texte verhandelt. Dieser evolutionsbiologische Diskurs über Parthenogenese im Tiereich steht m.E. in Zusammenhang mit Aushandlungsprozessen um die Möglichkeit einer eingeschlechtlichen Fortpflanzung beim Menschen, die wiederum in Beziehung zu einer Koppelung von Fortpflanzung und Macht in westlichen Kulturen steht.

Diese Koppelung von Fortpflanzung und Macht wird in Texten westlicher Kulturen wiederholt formuliert. Zum Beispiel ist sie in Texte über die Große Göttin, die griechischen Gottheiten und das Christentum als auch um historische naturwissenschaftliche und psychologische Darstellungen der Geschlechter zu finden. Sie alle haben die eingeschlechtliche Fortpflanzung beim Menschen zum Thema und illustrieren, dass sowohl in den Beschreibungen einer weiblichen ‚Fortpflanzungskraft' als auch in denen einer männlichen ‚Zeugungskraft' eine Verbindung von Lebensschaffung und Macht formuliert wird. Einige beispielhafte Zitate sollen dies veranschaulichen:

> „Von den beiden geheimnisvollen Grundformen [...] ist das Weibliche älter, mächtiger, urtümlicher, denn weit in die Tierreiche hinein herrscht jungfräuliche Entstehung: Parthenogenesis. [...] Mehr noch: Das Urweib im Tierweibchen pflanzt sich nicht nur selbst fort, es hat ganz allein das Männliche hervorgebracht; das Männchen nie irgend etwas ohne das Weib."[43]

> „Es kann keinen Zweifel darüber geben, daß während der frühesten Epochen der Menschheitsgeschichte die magischen Kräfte der Frau als ebensolches Wunder erachtet wurden wie das Universum selbst. Dadurch hat die Frau eine wundersame Macht bekommen, die zu brechen, zu kontrollieren und für eigene Zwecke nutzbar zu machen eines der Hauptanliegen des männlichen Teils der Bevölkerung gewesen ist."[44]

> „Der als Erzeuger anerkannte Vater führte die väterliche Abstammung ein. [...] Die Allmacht des Vaters trat an die Stelle der Allmacht der Mutter. Die Zeugungsmacht liegt jetzt vor allem bei ihm."[45]

Mir geht es nicht darum, den ‚Wahrheitsgehalt' dieser Aussagen zu thematisieren. Vielmehr möchte ich mit den Zitaten zeigen, dass demjenigen Geschlecht, das den jeweiligen Vorstellungen nach zur alleinigen Fortpflanzung fähig ist, eine machtvollere Stellung zugeschrieben wird als dem jeweils anderen Geschlecht.[46]

Vor dem Hintergrund dieses kulturhistorischen Kontextes und den aufgezeigten Wechselwirkungen zwischen wissenschaftlichen Theorien und gesellschaftlichen Verhältnissen zeigen sich auch in den biologischen Darstellungen der Parthenogenese im Tierreich Aushandlungsprozesse um die rein weibliche Fortpflanzung. Die Parthenogenese bei Tieren wird jedoch nicht nur an eine machtvolle Position, sondern auch an die Existenz eines Geschlechts gekoppelt. Angesichts der inzwischen von feministischen Naturwissenschaftsforscherinnen vielfach aufgezeigten Naturalisierungen der Geschlechterverhältnisse und angesichts der hier dargelegten Verbindungen zwischen einer alleinigen geschlechtsspezifischen Fortpflanzung und Macht, bietet sich die Parthenogenese bei Tieren als ein Aushandlungsfeld von Machtverhältnissen geradezu an.

Ich meine also, dass den Geschlechterverhältnissen des Menschen eine wirkmächtige Rolle in den biologischen Darstellungen der Geschlechter und der verschiedenen Fortpflanzungsweisen im Tierreich zukommt. Dabei wird der Zwei- und Getrenntgeschlechtlichkeit sowie der Heterosexualität eine Vorrangigkeit zugeschrieben, die es zu überprüfen gilt.

Meine Thesen werden dadurch gestärkt, dass viele Studien, in denen biologische Theorien unter einer Geschlechterperspektive analysiert werden, Beispiele enthalten, in denen die herkömmliche bipolare Geschlechterkonzeption als kulturelles Deutungsmuster erscheint. So schildert Bonnie Spanier in anschaulicher Weise Geschlechtszuschreibungen bei Bakterien, obwohl diese Organismen nach biologischen Kriterien eigentlich nicht geschlechtlich differenziert werden.[47] Als ein Beispiel für Geschlechterkonstruktionen in höheren Tierarten sind die verhaltensbiologischen Arbeiten von Wolfgang Wickler und Valerius Geist über Dickhornschafe zu nennen.[48] Bereits in den 1980er Jahren machte Ruth Hubbard auf die Zuschreiben von Geschlechterstereotypen bei den Dickhornschafen durch diese beiden Biologen aufmerksam.[49] Diese Berichte über Geschlechterkonstruktionen im Tierreich sind jedoch Einzelfunde, so dass es einer systematischen Untersuchung der biologischen Aussagen über die Geschlechter- und Fortpflanzungskonzeptionen bedarf. Eine derartige Analyse halte ich zudem für besonders wichtig, da das biologische Wissen als Interpretationsgrundlage für die Geschlechterverhältnisse des Menschen dient.

Anmerkungen

1 Lynn Margulis/Dorion Sagan: *What is Sex?*, New York 1997.

2 Eine Analyse der Geschlechterbinarität und der zweigeschlechtlichen Fortpflanzung in der Botanik ist m.E. ebenfalls vielversprechend: Zum Beispiel ist die Mehrzahl der Pflanzenarten nicht gonochoristisch (getrenntgeschlechtlich), sondern hermaphroditisch. Bisher liegt allerdings keine quantitative Erfassung aller Pflanzenarten vor. Sabine Riewenherm „Wenn Pflanzen zu sehr lieben", in: *22. Kongreß von Frauen in Naturwissenschaft und Technik.* Dokumentation, Darmstadt, 1996, S. 278-294, erstellte eine Übersicht von 1411 europäischen Blütenpflanzen, nach der 92% dieser Arten hermaphroditisch und nur 3% der Arten zweihäusig sind. Zusätzlich gestalten die Kategorisierungen der Monözie und Diözie (Ein- und Zweihäusigkeit) die Verhältnisse im Pflanzenreich noch komplexer. In monözischen Pflanzenarten trägt ein Individuum weibliche und männliche Blüten, in diözischen Pflanzenarten hingegen trägt eine Pflanze entweder ausschließlich weibliche oder ausschließlich männliche Blüten. Da monözische und diözische Pflanzen darüber hinaus in unterschiedlichen Kombinationen mit hermaphroditischen Blüten vorkommen können, werden beide Kategorien weiter unterteilt. Diese Kombinationen können wiederum innerhalb einer Population variieren. Eine ausführliche Darstellung dieser Verhältnisse gibt Eduard Strasburger 1983. Ich möchte es jedoch mit diesem Hinweis über die Geschlechter der Pflanzen belassen und beschränke mich in diesem Artikel auf das Tierreich.

3 Vgl. John R. Krebs/N.B. Davies: *Einführung in die Verhaltensökologie,* Stuttgart/New York 1984.

4 Vgl. Adolf Remane/Volker Storch und Ulrich Welsch: *Systematische Zoologie,* 2. bearbeitete Auflage, Stuttgart/New York 1980.

5 Vgl. Rolf Siewing: *Lehrbuch der Zoologie, Systematik,* Band 2, 3. völlig neubearbeitete Auflage, Stuttgart/New York 1985.

6 Vgl. Adolf Remane/Volker Storch/Ulrich Welsch: *Kurzes Lehrbuch der Zoologie*, Stuttgart/New York 1989.

7 Vgl. Lynn Margulis/Dorion Sagan: *What is Sex?,* New York 1997.

8 Vgl. Rolf Siewing: *Lehrbuch der Zoologie, Systematik,* Band 2, 3. völlig neubearbeitete Auflage, Stuttgart/New York 1985.

9 Für eine Übersicht der verschiedenen Parthenogeneseformen siehe Kirsten Smilla Ebeling: *Die Fortpflanzung der Geschlechterverhältnisse. Das metaphorische Feld der Parthenogenese in der Evolutionsbiologie,* Talheimer 2002.

10 Jeroen Gerritsen: „Sex and Parthenogenesis in Sparse Populations", in: *The Amerikan Naturalist*, Vol. 115, No. 5, May 1980, S. 718.

11 Sie werden entweder als Klasse der Rotatoria mit vier Ordnungen, 18 Gattungen und 363 Arten (vgl. Olivia P. Judson und Benjamin B. Normark: „Ancient asexual scandals", in: *Tree*,

Vol. 11, No. 2, Feb. 1996, S. 41-45) oder als Ordnung mit 200 beschriebenen Arten, vier Familien und 19 Gattungen (vgl. Michael J.D. White: *Modes of Speciation,* San Francisco 1978) eingestuft.

12 Vgl. Max Voigt: *Rotatoria: Die Rädertiere Mitteleuropas. Ein Bestimmungswerk*, Berlin-Nikolassee 1957.

13 Quelle: Kurt Wulfert: *Die Rädertiere (Rotatoria)*, Wittenberg Lutherstadt 1969, S. 94.

14 Lynn Margulis/Dorion Sagan: *What is Sex?*, New York 1997, S. 142.

15 siehe z.B. John Maynard Smith: „Contemplating life without sex", in: *Nature*, Vol. 324, 27. Nov. 1986, S. 301; Laurence D. Hurst/William D. Hamilton/R. J. Ladle: „Covert Sex", in*: Tree*, Vol. 7, No. 5, May 1992, S. 145; Andrew Cockburn: *Evolutionsökologie*, Stuttgart/Jena/New York 1995, S. 80.

16 Vgl. Olivia P. Judson/Benjamin B. Normark: „Ancient asexual scandals", in: *Tree*, Vol. 11, No. 2, Feb. 1996, S. 41-45.

17 Vgl. Hubert Cacik/Helmuth Schneider (Hrsg.): *Der Neue Pauly. Enzyklopädie der Antike,* Band 1, Stuttgart/Weimar 1996.

18 Vgl. ebd. und Sir Galahad: *Mütter und Amazonen. Liebe und Macht im Frauenreich,* erweiterte Ausgabe, Frankfurt/M./Berlin 1987.

19 Matthias Glaubrecht: „Auch Fisch-Amazonen gehen mitunter fremd. Aber der Seitensprung dient nur der Jungfernzeugung", in: *Der Tagesspiegel Berlin*, Nr. 16234, 29.1.1998, S. 32

20 Norman Berill: *Natur und Geschlecht*, München 1954, S. 43.

21 Bernice Wuethrich: „Why Sex? Putting Theory to the Test", in: *Science*, Vol. 281, 1998, S. 1981 (übers. S.E.).

22 Thomas Willke: „Was soll das mit dem Sex?", in: *Geo* 4-96, S. 70.

23 Herbert Wendt: *Das Liebesleben in der Tierwelt*, Rheinbek bei Hamburg 1970, S. 190.

24 Ingo Schlupp/Jakob Parzefall/Manfred Schartl: „Male Mate Choise in Mixed Bi-sexual/Unisexual Breeding Complexes of Poecilia (*Teleostei: Poeciliidae*)", in: *Ethology*, Vol. 88, Berlin/Hamburg 1991, S. 217 (übers. S.E.).

25 Herbert Wendt 1970, S. 61.

26 Adrian Forsyth: *Die Sexualität in der Natur*, München 1987, S. 213. Ein Imago ist ein adultes Insekt.

27 Ingo Schlupp: *Biologie und Ökologie der Weibchenart Poecilia formosa Grigard 1859 (Poeciliidae, Teleostei),* Dissertation an der Universität Hamburg 1995, S. 29, 36 und 41.

28 Michael Miersch: „Wozu taugt der Mann?", in: *Die Zeit*, Nr. 41, 4. Oktober 1996, S. 35.

29 Vgl. David Crews: „The problem with gender", in: *Psychobiology,* Vol. 16 (4), 1986, S. 321-334, „The Organizational Concept and Vertebrates without Sex Chromosomes", in: *Brian Behavior Evolution*, Vol. 42, 1993, S. 202-214, „Constraints to Parthenogenesis", in: R.V. Short/E. Balaban (Hrsg.): *The Differences Between the Sexes*, Cambridge, 1994, S. 23-49; M. M. Moore/J. M. Whittier/A. J. Billy/D. Crews: „Male-like behaviour in an all-female lizard: relationship to ovarian

cycle", in: *Animal Behavior*, Vol. 33, 1985, S. 284-289; David Crews/Kevin T. Fitzgerald: „‚Sexual' behavior in parthenogenetic lizards (*Cnemidophorus*)", in: *Proceedings of Natural Acadamy of Science USA*, Vol. 77, No. 1, 1980, S. 499-502.

30 Vgl. David Crews: „Geschlechtsausprägung bei Wirbeltieren", in: *Spektrum der Wissenschaft*, März 1994a, S. 54-61.

31 Norman Berill: *Natur und Geschlecht*, München 1954, S. 41f.

32 John Maynard Smith: „Age and the unisexual lineage", in: *Nature*, Vol. 356, 23. April 1992, S. 662 (übers. S.E.).

33 Wolfgang von Buddenbrock: *Das Liebesleben der Tiere*, Bonn 1953, S. 54f.

34 Ebd., S. 50 und S. 54.

35 Lynn Margulis/Dorion Sagan: *What is Sex?*, New York 1997, S. 142.

36 Norman Berill: *Natur und Geschlecht*, München 1954, S. 35, 36 und 40.

37 Ebd.

38 Wolfgang von Buddenbrock: *Das Liebesleben der Tiere*, Bonn 1953, S. 50f.

39 Tekla Reimers: *Die Natur des Geschlechterverhältnisses. Biologische Grundlagen und soziale Folgen*, Frankfurt/New York 1994, S. 218.

40 Vgl. John Maynard Smith: *The Theory of Evolution*, Cambridge/London/New York/Melbourne 1976, S. 203. Die Metapher des Lotteriespiels verwenden beispielsweise auch P. Bierzychudek: „Resolving the paradox of sexual reproduction: A review of experimental tests", in: Stephan C. Stearns (Hrsg.): *The evolution of sex and its consequences*, Basel/Boston/Stuttgart 1987, S. 163-174; Paul J. Greenwood: *The Ecology of Sex*, London/Victoria/Baltimore 1987; George C. Williams: *Sex and Evolution*, Princeton/New Jersey 1975.

41 Paul J. Greenwood: *The Ecology of Sex*, London/Victoria/Baltimore 1987, S. 2 (übers. S.E.).

42 P. D. N. Hebert: „Genotypic characteristics of cyclic parthenogens and their obligately asexual derivatives", in: Stephan C. Stearns (Hrsg.): *The evolution of sex and its consequences*, Basel/Boston/Stuttgart 1987, S. 193; Diemut Klärner: „Wenn Jungfernzeugung ansteckend wird", in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 30.7.1997, S. 3.

43 Sir Galahad: *Mütter und Amazonen. Liebe und Macht im Frauenreich,* erweiterte Ausgabe, Frankfurt/M./Berlin 1987, S. 11.

44 Joseph Campell, zitiert nach Gena Corea: *MutterMaschine. Reproduktionstechnologien – von der künstlichen Befruchtung zur künstlichen Gebärmutter*, Frankfurt/M. 1988, S. 274.

45 Elisabeth Badinter: *Ich bin Du,* 4. Auflage, München 1988, S. 91.

46 Für eine detaillierte Darstellung dieser Aushandlungsprozesse um eine eingeschlechtliche Fortpflanzung siehe Kirsten Smilla Ebeling: *Die Fortpflanzung der Geschlechterverhältnisse. Das metaphorische Feld der Parthenogenese in der Evolutionsbiologie,* Talheimer 2002.

47 Vgl. Bonnie Spanier: *Im/partial Science: Gender Ideology in Molecular*

Biology, Bloomington/Indianapolis 1995.

48 WolfgangWickler: *The Sexual Code: The Social Behavior of Animals and Men*, Garden City 1969; Valerius Geist: *Mountain Sheep*, Chicago 1971.

49 Vgl. Ruth Hubbard: „Hat die Evolution die Frauen übersehen?“, in: Elisabeth List und Herlinde Studer (Hrsg.): *Denkverhältnisse*, Frankfurt/M. 1989; Kirsten Smilla Ebeling: *Die Fortpflanzung der Geschlechterverhältnisse. Das metaphorische Feld der Parthenogenese in der Evolutionsbiologie,* Talheimer 2002.

Literatur

Badinter, Elisabeth: *Ich bin Du,* 4. Auflage, München 1988 .

Berill, Norman J.: *Natur und Geschlecht*, München 1954.

Bierzychudek, P.: „Resolving the paradox of sexual reproduction: A review of experimental tests", in: Stephan C. Stearns (Hrsg.): *The evolution of sex and its consequences*, Basel/Boston/Stuttgart 1987, S. 163-174.

Buddenbrock, Wolfgang von: *Das Liebesleben der Tiere*, Bonn 1953.

Cacik, Hubert/Schneider, Helmuth (Hrsg.): *Der Neue Pauly. Enzyklopädie der Antike*, Band 1, Stuttgart/Weimar 1996.

Cockburn, Andrew: *Evolutionsökologie*, Stuttgart/Jena/New York 1995.

Corea, Gena: *MutterMaschine. Reproduktionstechnologien – von der künstlichen Befruchtung zur künstlichen Gebärmutter*, Frankfurt/M. 1988 .

Crews, David: „The problem with gender", in: *Psychobiology*, Vol. 16 (4), 1986, S. 321-334.

Crews, David: „The Organizational Concept and Vertebrates without Sex Chromosomes", in: *Brian Behavior Evolution*, Vol. 42, 1993, S. 202-214.

Crews, David: „Constraints to Parthenogenesis", in: R.V. Short/E. Balaban (Hrsg.): *The Differences Between the Sexes*, Cambridge 1994, S. 23-49.

Crews, David: „Geschlechtsausprägung bei Wirbeltieren", in: *Spektrum der Wissenschaft*, März 1994a, S. 54-61.

Crews, David/Fitzgerald, Kevin T.: „‚Sexual' behavior in parthenogenetic lizards (*Cnemidophorus*)", in: *Proceedings of Natural Acadamy of Science USA*, Vol. 77, No.1, 1980, S. 499-502.

Crews, David/Grassman, Mark/Lindzey, Jonathan: „Behavioral facilitations of reproduction in sexual and unisexual whiptail lizards", in: *Proceedings of Natural Acadamy of Science USA,* Vol. 83, 1986, S. 9547-9550.

Ebeling, Kirsten Smilla: *Parthenogenese und die Geschlechterverhältnisse im evolutionsbiologischen Fortpflanzungsdiskurs. Eine Metaphernanalyse*, Dissertation der Technischen Universität Braunschweig 2001.

Forsyth, Adrian: *Die Sexualität in der Natur*, München 1987.

Geist, Valerius: *Mountain Sheep*, Chicago 1971.

Gerritsen, Jeroen: „Sex and Parthenogenesis in Sparse Populations", in: *The Amerikan Naturalist*, Vol. 115, No. 5, May 1980, S. 718-743 .

Glaubrecht, Matthias: „Auch Fisch-Amazonen gehen mitunter fremd. Aber der Seitensprung dient nur der Jungfernzeugung", in: *Der Tagesspiegel Berlin*, Nr. 16234, 29.1.1998, S. 32.

Greenwood, Paul J.: *The Ecology of Sex*, London Victoria Baltimore 1987.

Hebert, P. D. N.: „Genotypic characteristics of cyclic parthenogens and their obligately asexual derivatives", in: Stephan C. Stearns (Hrsg.): *The evolution of sex and its consequences*, Basel/Boston/Stuttgart 1987, S. 175-195.

Hubbard, Ruth: „Hat die Evolution die Frauen übersehen?", in: Elisabeth List/Herlinde Studer (Hrsg.): *Denkverhältnisse*, Frankfurt/M. 1989.

Hurst, Laurence D./Hamilton, William D./Ladle, R- J.: „Covert Sex", in: *Tree*, Vol. 7, No. 5, May 1992, S. 144-145.

Judson, Olivia P./Normark, Benjamin B.: „Ancient asexual scandals", in: *Tree*, Vol. 11, No. 2, Feb. 1996, S. 41-45 .

Klärner, Diemut: „Wenn Jungfernzeugung ansteckend wird", in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 30.7. 1997, S. 3 (Natur und Wissenschaft).

Krebs, John R./Davis, N.B.: *Einführung in die Verhaltensökologie*, Stuttgart/New York 1984.

Margulis, Lynn/Sagan, Dorion: *What is Sex?*, New York 1997.

Miersch, Michael: „Wozu taugt der Mann?", in: *Die Zeit*, Nr. 41, 4. Okt. 1996, S. 35.

Miersch, Michael: *Das bizarre Sexualleben der Tiere. Ein populäres Lexikon von Aal bis Zebra*, Frankfurt/M. 1999.

Moore, Michael M./Whittier, Joan M./Billy, Allen J./Crews, David: „Male-like behaviour in an all-female lizard: relationship to ovarian cycle", in: *Animal Behavior*, Vol. 33, 1985, S. 284-289 .

Reimers, Tekla: *Die Natur des Geschlechterverhältnisses. Biologische Grundlagen und soziale Folgen*, Frankfurt/New York 1994.

Remane, Adolf / Storch, Volker / Welsch, Ulrich: *Systematische Zoologie*. 2. bearbeitete Auflage, Stuttgart/New York 1980.

Remane, Adolf / Storch, Volker / Welsch, Ulrich: *Kurzes Lehrbuch der Zoologie*, Stuttgart/New York 1989.

Riewenherm, Sabine: „Wenn Pflanzen zu sehr lieben", in: *22. Kongreß von Frauen in Naturwissenschaft und Technik.* Dokumentation, Darmstadt 1996, S. 278- 294.

Schlupp, Ingo: *Biologie und Ökologie der Weibchenart Poecilia formosa Grigard 1859 (Poeciliidae, Teleostei),* Dissertation an der Universität Hamburg 1995.

Schlupp, Ingo/Parzefall, Jakob/ Schartl, Manfred: „Male Mate Choise in Mixed Bisexual/Unisexual Breeding Complexes of Poecilia (*Teleostei: Poeciliidae*)", in: *Ethology*, Vol. 88, Berlin/Hamburg 1991, S. 215-222.

Siewing, Rolf (Hrsg.): *Lehrbuch der Zoologie*, *Systematik*, Band 2, 3. völlig neubearbeitete Auflage, Stuttgart/ New York 1985.

Sir Galahad: *Mütter und Amazonen. Liebe und Macht im Frauenreich*, Erweiterte Ausgabe, Frankfurt/M. Berlin 1985.

Smith, John Maynard: *The Theory of Evolution*, Cambridge/London/New York/Melbourne 1976.

Smith, John Maynard: „Contemplating life without sex“, in: *Nature*, Vol. 324, 27. November 1986, S. 300-301.

Smith, John Maynard: „Age and the unisexual lineage“ in: *Nature*, Vol. 356, 23. April 1992, S. 661-662.

Spanier, Bonnie: *Im/partial Science: Gender Ideology in Molecular Biology*, Bloomington Indianapolis 1995.

Stearns, Stephan C. (Hrsg.): *The evolution of sex and its consequences*, Basel/Boston/Stuttgart 1987.

Strasburger, Eduard: *Lehrbuch der Botanik*, 32. neubearbeitete Auflage, Stuttgart/New York 1983.

Voigt, Max: *Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Ein Bestimmungswerk*, Berlin-Nikolassee 1957.

Wendt, Herbert: *Das Liebesleben in der Tierwelt*, Rheinbek bei Hamburg 1970.

White, Michael J. D.: *Modes of Speciation,* San Francisco 1978.

Wickler, Wolfgang: *The Sexual Code: The Social Behavior of Animals and Men*, Garden City 1969.

Willke, Thomas: „Was soll das mit dem Sex?“, in: *Geo*, 4-96, S. 64-73.

Williams, George C.: *Sex and Evolution*, Princeton/New/Jersey 1975.

Wuethrich, Bernice: „Why Sex? Putting Theory to the Test“, in: *Science*, Vol. 281, 1998, S. 1980-1982 .

Wulfert, Kurt: *Die Rädertiere (Rotatoria)*, Wittenberg Lutherstadt 1969.