

Menno Schilthuizen

dtv
ebook

DARWIN'S Peep SHOW



Was tierische
Fortpflanzungsmethoden
über das **Leben** und die
Evolution enthüllen

oder? – Tut mir leid, nein, nicht unbedingt.³ Pseudoskorpione zum Beispiel tun das nicht. Bei diesen Tierchen (die wie Miniaturskorpione aussehen, nur dass sie keinen Stachel haben) setzen die Männchen allenthalben in ihrer Umgebung einfach winzige gestielte Samenpakete (Spermatophoren) ab. Es bleibt nicht aus, dass ein Weibchen auf ein solches Überraschungsei stößt, und wenn ihm dann gerade danach ist, bringt es seine Genitalöffnung darüber in Anschlag, geht ein wenig in die Hocke und nimmt es in sich auf. Und viele Springschwanz- und Salamanderarten praktizieren ein ähnlich unpersönliches Begattungsverfahren. Ja, viele Biologen sind sogar der Ansicht, dass dies das Urverfahren war und dass Genitalien sich erst später entwickelten, um die Übertragung solcher Samenpakete effizienter zu gestalten.

Was wir in unserer kurzsichtigen anthropozentrischen Perspektive als »Sex« betrachten, ist also lediglich eine der vielen von Organismen evolutionär ausgebildeten Möglichkeiten, gepackte DNA eines Individuums mit der eines anderen zu vereinigen.⁴

Einem anderen weitverbreiteten Irrglauben erliegt, wer da meint, Sex und Fortpflanzung (Reproduktion) seien verschiedene Namen für dieselbe Sache. Sind sie nicht. Wir haben gerade gesehen, dass Bakterien Sex haben, ohne sich deswegen zu vermehren. Umgekehrt gibt es eine Menge Organismen, die sich ohne Sex fortpflanzen.⁵ Die besagten Bakterien, aber auch viele Pflanzen, manche parasitären Wespen, Gespenstschrecken und andere Insekten, manche Eidechsen sowie die Gruppe von winzigen Wassertierchen namens *Bdelloida*-Rädertierchen, um nur einige zu nennen – sie alle verzichten fast immer auf Sex. Die Populationen setzen sich ausschließlich aus Weibchen zusammen, die geklonte Töchter in die Welt setzen, bei denen es sich um genetisch identische Kopien ihrer selbst handelt. Keine Männchen, kein DNA-Austausch über Spermien und Eizellen und schon gar kein athletisches Gerangel zwischen Individuen.⁶

Und wo wir jetzt schon bei dem Thema sind: Tatsache ist, dass die Biologen noch immer herumrätseln, warum es über-

haupt Fortpflanzung mittels Sex gibt. Sich selbst zu klonen, wie es die genannten Tiere tun, ist vier Mal so effektiv wie die sexuelle Reproduktion. Erstens braucht man die eigenen Gene nicht mit denen eines männlichen Individuums zu kombinieren (ein zweifaches Plus); zweitens können alle Nachkommen (nicht nur die weibliche Hälfte) selbst wieder Nachkommen haben (ein weiteres zweifaches Plus). Dass die sexuelle Reproduktion in der Natur so dominant ist, bedeutet, dass sie, verglichen mit dem Selbstklonen, einen gewaltigen Überlebensvorteil mit sich bringen muss. Und nein, biologisch gesehen stellt die »Freude am Sex« keinen evolutiven Vorteil dar. Vielmehr wird es Sie vielleicht überraschen zu erfahren, dass nach zwei unter Biologen diskutierten Theorien sich die sexuelle Reproduktion entweder als eine Methode, Parasiten auszutricksen, entwickelt hat oder als eine Methode, Ihre DNA von schädlichen Mutationen zu reinigen.

Die Parasitentheorie geht folgendermaßen. Stellen wir uns rein hypothetisch einmal vor, die Menschen wären eine klonale Art. Dass gewissermaßen die Urmutter Eva niemals mit ihrem Gefährten geschlafen, sondern genetisch identische Töchter in die Welt gesetzt hätte, die dann wiederum klonal reproduzierte Enkelinnen hervorgebracht hätten und so weiter, bis die ganze Welt von identischen Kopien von Eva bevölkert gewesen wäre.

Lassen wir jetzt einen Killerparasiten auftreten. Innerhalb einer sexuellen Fortpflanzung würde sich solch ein todbringender Parasit nicht sehr weit verbreiten können, denn bald würde er auf Individuen treffen, die sich von seinen ersten Opfern genetisch so stark unterscheiden, dass er würde mutieren müssen, um ihr Immunsystem überwinden zu können. Bei einer klonalen Fortpflanzung sind jedoch alle Individuen genetisch identisch, weisen alle exakt die gleichen Schwachstellen auf und sind infolgedessen alle gleichermaßen anfällig für den neuen Parasiten, der sich wie ein Buschfeuer verbreiten und sämtliche klonalen Evas in null Komma nichts ausradieren würde.

Sämtliche Vorteile der klonalen Reproduktion könnten also

als Folge einer einzigen verheerenden Parasitose-Epidemie futsch sein. Für ein sich geschlechtlich fortpflanzendes Tier oder eine solche Pflanze existiert dieses Aussterberisiko nicht, weil ihre sämtlichen Nachkommen (als zufallsgesteuerte Rekombinationen der elterlichen Genome) genetisch verschieden sind, sodass selbst ein besonders aggressiver Parasit stets bei einem Teil der Nachkommenschaft auf wirksamere Resistenz stoßen würde.⁷

Fazit: Um in dem unablässigen koevolutionären »Wettrüsten« zwischen sich schnell weiterentwickelnden Parasiten und Wirtsorganismen die Nase vorn zu behalten, müssen sich die Mitglieder einer potenziellen Wirtsart der sexuellen Reproduktion bedienen und ihre Gene nach dem Zufallsprinzip ständig neu mischen. Weil das einem rasenden Auf-der-Stelle-Treten gleicht, das keinen anderen Zweck hat, als den eigenen Platz in einer ökologischen Nische zu halten, wird die Parasiten-Hypothese unter dem Namen »Red-Queen-« beziehungsweise »Rote-Königin-Hypothese« gehandelt, in Anlehnung an Lewis Carrolls Buch ›Alice hinter den Spiegeln«, in dem die Rote Königin Alice erklärt: »Hierzulande musst du so schnell rennen, wie du kannst, um am gleichen Fleck zu bleiben.«

Mag die Parasiten-Hypothese noch so ansprechend sein, es existiert dennoch eine zweite weitverbreitete Erklärung für die Entstehung der sexuellen Reproduktion, nämlich dass diese eine zweckdienliche Art und Weise sei, akkumulierte Fehler in der DNA loszuwerden. Jedes Mal, wenn (zur Herstellung eines Spermiums oder einer Eizelle zum Beispiel oder bei klonaler Vermehrung) eine identische Kopie einer DNA erzeugt wird, besteht eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass dem Kopiermechanismus (der letzten Endes nur ein chemischer Prozess ist) bei einem oder einigen Buchstaben des DNA-Codes ein Lesefehler mitsamt Fehleinbau in die Kopie unterläuft. So kommt gelegentlich ein T an die Stelle eines A zu stehen, oder ein C wird fälschlich gegen ein G ausgetauscht, oder ein A wird unglücklicherweise zu AA verdoppelt oder ganz ausgelassen.

Solche »Rechtschreibfehler« sind manchmal ungefährlich oder wirken sich sogar vorteilhaft aus, aber häufiger sind sie Sand im genetischen Getriebe. Bei asexuellen Organismen, die sich ausschließlich über Kopien ihrer selbst vermehren, ist nicht zu verhindern, dass sich solche schädigenden Mutationen von Generation zu Generation akkumulieren, da jede Tochter das Genom der Mutter mit all seinen Fehlern und sonstigem Drum und Dran erbt. Über viele Generationen hinweg haben sich solche kleinen Fehler dann massenhaft im Erbgut der Nachkommen angehäuft, und mit der genetischen Gesundheit ist es im Ganzen gesehen schlecht bestellt.

Geschlechtliche Fortpflanzung kann das verhindern. Selbstverständlich treten solche Fehler auch bei der Produktion von Eizellen und Spermien auf und werden dann der geschlechtlich erzeugten Nachkommenschaft vererbt. Da jedoch sowohl die bei der Produktion von Eizellen und Spermien stattfindende Neuordnung des genetischen Materials als auch die Verschmelzung von Spermium und Eizelle zum Keimling des neuen Organismus zufallsgesteuerte Prozesse sind, erbt ein Teil der Nachkommenschaft viele, ein anderer Teil gar keine Fehler. Wenn daraufhin die Nachkommen, die weniger DNA-Fehler im Erbgut haben, die etwas »Fitteren« sind, werden sie auch diejenigen sein, die überleben, was bedeutet, dass in jedem Wurf die schlimmsten genetischen Defekte eliminiert werden.⁸

Welche dieser zwei Theorien die Vorteilhaftigkeit der sexuellen Reproduktion am ehesten zu erklären vermag, wird unter Wissenschaftlern noch immer diskutiert. Außer Frage steht jedoch diese Vorteilhaftigkeit selbst. Ohne sie würde die gesamte organische Welt sich einfach nur klonen und es gäbe keine Geschlechter, keine Spermien, keine Eizellen, keine Paarung, keine Genitalien und erst recht keine populärwissenschaftlichen Bücher darüber. Es ist also wichtig, niemals zu vergessen, dass die sexuelle Reproduktion, so üblich und unvermeidlich sie uns erscheinen mag, nicht die primäre Reproduktionsweise biologischer Organismen

ist. Sie ist sozusagen Reproduktion 2.0, ein erstaunlich kompliziertes Verfahren, das sich evolutionär herausgebildet hat als ein Weg, die aus direkter Selbstklonung sich ergebenden Belastungen zu umgehen.

Woher »sie« und »er«?

Und da sind noch andere Aspekte der sexuellen Reproduktion, die sich nur vordergründig betrachtet zunächst von selbst zu verstehen scheinen: Nehmen wir zum Beispiel die Existenz von zwei Geschlechtern, einem männlichen und einem weiblichen. Was soll das Ganze? Im Ablaufplan der sexuellen Reproduktion findet sich nichts, was es zur Bedingung machen würde, dass für die Vermischung von DNA zwei verschiedene Arten von Individuen nötig sind. Wenn es nur ein einziges Geschlecht gäbe und jedes Individuum sich mit jedem anderen paaren könnte, wäre es zweimal so leicht, einen Paarungspartner zu finden. Worin könnte der Sinn eines Naturgesetzes liegen, wonach es zwei Geschlechter geben muss und Fortpflanzung nur in der Form erlaubt ist, dass die eigenen Gene mit solchen des anderen Geschlechts vermischt werden?

Die Natur verfährt nicht bürokratisch, also muss sie einen guten Grund für eine so eigenartige Verfügung gehabt haben. Wie nicht anders zu erwarten, sind die Biologen sich nicht darin einig, was damals, weit zurück in den frühesten Tagen der Urgeschichte des Lebens, dieser Grund gewesen sein könnte. Sie haben mehrere Theorien vorgelegt, aber die besten Karten scheint diejenige zu haben, die besagt, dass sich zwei verschiedene Geschlechter entwickelten, damit der Krieg zwischen den Organellen aufhörte. Mir ist klar, dass Sie jetzt die Stirn runzeln müssen. Krieg? Organellen? Lassen Sie mich etwas ausholen.

Die Zellen aller Organismen mit höherem Komplexitätsgrad als Bakterien enthalten sogenannte Organellen (Einzahl: das Or-