

Bedeutung und Rolle der Selektion im Evolutionsgeschehen

Niemand wird leugnen, daß der Selektion im Rahmen der modernen synthetischen Evolutionstheorie, aber auch schon bei Darwin eine zentrale Bedeutung zukommt. Von daher sollte man erwarten, daß dieser Begriff scharf und genau definiert ist. Sicher gibt es eine Unmenge von Literatur über dieses Thema. George C. Williams (1992) hat sogar eine Monographie über Selektion geschrieben¹. Anlaß zu diesem Artikel gab ein Aufsatz von Hansjochen Autrum², in dem durchaus überzeugend nachgewiesen wurde, daß „eine Ethik des Menschen aus der Evolution ... (nicht zu) begründen“ ist. Nebenbei finden sich an zwei Stellen aber auch Definitionen des Begriffs Selektion. „Die Selektion als biologischer Begriff, wie ihn Darwin beschrieben hat, liest das an wechselnde Umweltbedingungen besser Angepaßte aus, sofern es hinreichend Nachkommen hat.“ Oder an anderer Stelle desselben Artikels heißt es: „Ausgelesen werden die Formen und Individuen, die den herrschenden oder insbesondere neuen Umweltbedingungen am besten angepaßt sind und zudem hinreichend zahlreiche Nachkommen haben.“ Über diese Definitionen war ich beim Lesen gestolpert, weil ich überzeugt bin, daß sie in dieser Form einer sprachlichen Analyse nicht standhalten.

Es hätte natürlich sein können, daß es sich bei den Definitionen von H. Autrum nur um einen Einzelfall handelt, während sonst in den entsprechenden Lehrbüchern und auch bei Darwin eine sprachlich korrekte Definition zu finden sei. So heißt es bei Darwin³: „Die zahlreichen geringen Unterschiede, welche in der Nachkommenschaft derselben Eltern vorkommen, mögen als individuelle Differenzen bezeichnet werden. Sie sind von der größten Bedeutung, denn sie werden vererbt und bilden daher das Substrat für die natürliche Auslese (natural selection). Diese vermag auf sie einzuwirken und sie zu steigern in derselben Weise, wie der Mensch bei der Züchtung von Haustieren die individuellen Unterschiede zu erhöhen sucht.“ In diesem Text setzt Darwin die Wirkungsweise und Rolle der natürlichen Selektion gleich mit der Selektion, die der Züchter vornimmt („in derselben Weise wie der Mensch“). An einer anderen Stelle hingegen⁴ wird eine unterschiedliche Definition eingeführt: „Die Erhaltung günstiger individueller Unterschiede und Varietäten und die Ausmerzung derjenigen, welche schädlich sind, bezeichnet man als natürliche Zuchtwahl“ (natural selection oder survival of the fittest).

Nach diesem Text wählt die Selektion nicht die Angepaßten aus, sondern erhält

sie im Dasein, merzt aber das Nichtangepaßte aus. Etwas weiter scheint aber diese wohl richtige Definition schon wieder zurückgenommen: „Der Mensch züchtet zu seinen Gunsten, die Natur aber ausschließlich zum Wohle derjenigen Organismen, welche sie hervorbringt. Jede Eigenschaft wird allein durch sie bewirkt.“ Hier wird wieder davon ausgegangen, daß die Selektion beim Züchter und in der Natur in derselben Weise wirke. In dem späteren Buch „Die Abstammung des Menschen“ (1871)⁵ hat sich wohl bei Darwin der Begriff der Selektion abgeklärt. Dort schreibt er: „Sodann wäre als ein sehr wichtiger Punkt zu erforschen, ob sich der Mensch in einem so raschen Verhältnis vermehrt, daß gelegentlich ein harter Kampf um die Existenz daraus entspringt, infolge dessen nützliche Abänderungen, körperliche oder geistige, erhalten bleiben, schädliche dagegen ausgemerzt werden.“ Hier wird deutlich, was die Selektion in der Natur bewirkt: Sie merzt die nichtangepaßten Formen aus, die angepaßten hingegen bleiben übrig.

Natürliche und künstliche Selektion

Der Nobelpreisträger Karl von Frisch⁶ (1886–1982) arbeitet in seinen Texten zur Evolutionsbiologie einen wichtigen Unterschied zwischen der Auslese des Züchters und der natürlichen Auslese heraus: „Es war einer der großartigsten biologischen Gedanken, an die Stelle der bewußten künstlichen Auslese durch den Züchter die unbewußte natürliche Zuchtwahl zu setzen. Zuchtwahl bedeutet das gleiche wie Auslese oder wie Selektion... Wie der Züchter bewußt die Tiere zur Fortpflanzung auswählt, die gewisse, ihm genehme Merkmale in der besten Ausprägung zeigen, so werden durch das unbewußte Walten der Natur jene Formen am ehesten erhalten und zur Fortpflanzung gebracht, die an die herrschenden Lebensbedingungen am besten angepaßt sind. Durch diese Vorstellung wird eine allmähliche Vervollkommnung der Lebewesen und ihre Anpassung an die Umwelt auch ohne denkenden Schöpfer verständlich.“ Der Autor weist in diesem Text auf ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zwischen natürlicher und künstlicher Auslese hin: das fehlende Bewußtsein in der natürlichen Auslese. Es ist einfach ein stochastischer, zufallsabhängiger Prozeß: Die besser Angepaßten werden von den Auslesefaktoren nicht tangiert, sondern überleben statistisch gesehen.

Darwin hatte sich mit den sogenannten Naturtheologen seiner Zeit auseinandergesetzt, die aus der Zweckmäßigkeit der Lebewesen auf einen Schöpfer schlossen, der sie so angepaßt an die Umwelt erschaffen hätte. Darwin hatte nun aufgezeigt, daß die Angepaßtheit durch Mutation bzw., in Darwins Worten, durch Variabilität einerseits und durch Selektion, das heißt Ausmerzung, der nichtangepaßten Organismen andererseits zustande kommt. Von Frisch verwechselt aber hier wie zahlreiche Naturwissenschaftler die wissenschaftstheoretischen Ebenen. Ein Naturwissenschaftler kann mit seiner Methodik nur über naturwissenschaft-

liche Ursachen oder Mechanismen eine Aussage machen, aber nicht über einen „denkenden Schöpfer“. Gottes Erschaffen und Erhalten im Sein (*creatio continua*) hingegen kann man mit philosophisch-theologischer Methodik aufweisen. Das ist an anderer Stelle⁷ ausführlich geschehen, und es soll hier nicht näher wiederholt werden.

Offensichtlich gibt es beim Vergleich von Auslese des Züchters und natürlicher Auslese Übereinstimmungen, aber auch Unterschiede. Das besagt, daß die beiden Begriffe nicht univok, das heißt in demselben Sinn, sondern nur analog, das heißt im ähnlichen Sinn, verwendet werden. Auf diesen Punkt weist Url Lanham hin: „Darwin hatte in seinen Skizzenheften ... niedergeschrieben, daß die Arten sich in der Natur genauso wie im Garten und auf dem Gutshof verändern, und daß die besser an ihre Umwelt angepaßten Varianten die Chance zu überleben und Nachkommen zu hinterlassen hätten, während die schlecht angepaßten dagegen aussterben würden. Es gab also eine ‚natürliche Auslese‘, die der künstlichen völlig analog war.“⁸ Auch wenn in diesem Text der Begriff „analog“ gebraucht wird, so scheint die Intention und das Verständnis des Autors aufgrund des beigefügten Wortes „völlig“ doch eher zu sein, künstliche und natürliche Selektion seien gleichzusetzen.

Sprachliche Klärung des Selektionsbegriffs

Die Liste von Texten mit unklaren Begriffen, was eigentlich unter Selektion zu verstehen ist, könnte ohne Mühe fortgesetzt werden. Um Klarheit über die rechte Verwendung zu gewinnen, ist eine sprachliche Analyse des Wortes und ein Vergleich der Verwendung des Begriffs in der künstlichen und der natürlichen Selektion unerlässlich.

Der Ausgangspunkt der Überlegungen kann wie bei Darwin die Beobachtung des Züchters sein. Es soll an einem Beispiel klargemacht werden. Ein Rosenzüchter hat das Ziel oder die Absicht, eine blaue Rose auf den Markt zu bringen. Er kreuzt verschiedene Rosensorten, die schon einen Anflug von blauer Farbe haben. Von den Kreuzungen der Tochtergeneration wählt er die Individuen aus, die seinem Ziel mehr entsprechen, bis er schließlich durch oft viele Generationen und Neukreuzungen sein Ziel erreicht hat. Dasselbe gilt entsprechend für die Züchtung von Haustieren und Nutzpflanzen.

Analysieren wir dieses Beispiel sprachlich. Wir sprechen von Auswahl oder Selektion. Zunächst ist klar, daß es nicht einfachhin Auswahl gibt, sondern es ist ein Subjekt erforderlich oder, allgemein gesprochen, eine Ursache, die auswählt. In vielen Texten von Evolutionstheoretikern hat man den Eindruck, daß „Selektion“ wie ein Subjekt, eine Person, ein subsistierendes Etwas, verwendet wird, das auswählt. So heißt es im Text von Autrum: „Die Selektion ... liest das an wechselnde

Umweltbedingungen besser Angepaßte aus.“ Oder es wird in passiver Form verwendet: „Ausgelesen werden die Formen und Individuen, die den herrschenden oder insbesondere neuen Umweltbedingungen am besten angepaßt sind.“ In dem oben angeführten Beispiel des Züchters wird der Auswählende angegeben als derjenige, der die Auswahl vornimmt oder die Ursache der Auswahl ist.

Wenn man von Auswahl, Selektion oder Zuchtwahl spricht, muß unter mindestens zwei Möglichkeiten gewählt werden. Im Beispiel des Rosenzüchters wählt er unter den Nachkommen seiner Kreuzung die aus, die er für weitere Kreuzungen verwenden will, weil diese mehr seinem Ziel, einer blauen Rose, entsprechen. Das heißt: Er wählt das mehr Angepaßte aus. Denn er kann aufgrund seiner Intelligenz und seines beabsichtigten Ziels erkennen, welche von den aus der Kreuzung hervorgegangenen Individuen seinem beabsichtigten Ziel näher sind als andere. Die weniger angepaßten Rosensorten läßt er unbeachtet und verwendet sie nicht mehr für seine Züchtung. Es ist auch zweitens klar, daß hier ein bewußtes Handeln vorliegt im Unterschied zur Natur, die kein Bewußtsein hat. Und drittens hat der Züchter ein Ziel, eine Absicht. Auch eine Absicht kann man nicht der Natur unterstellen.

Vergleichen wir jetzt das Beispiel des Rosenzüchters mit seiner von ihm vorgenommenen künstlichen Selektion mit einem Beispiel der natürlichen Selektion, wie es sich als klassisch in allen Lehrbüchern findet, und analysieren wir beide sprachlich in gleicher Weise. Auf Birken lebt der sogenannte Birkenspanner, *Biston betularia*, ein Schmetterling, der silbrigweiße Flügel hat und in der Farbe und Zeichnung wunderbar an die helle Birkenrinde angepaßt ist. Wie aus alten Schmetterlingssammlungen bekannt ist, gab es aber auch immer wieder dunkle Formen (f. *carbonaria*) dieser Schmetterlingsart. Sie fanden sich in den Schmetterlingssammlungen nur äußerst selten. Der Grund war, daß sie sich wegen ihrer dunklen Färbung sehr gut von ihrem Untergrund abhoben und deshalb von den Vögeln, ihren Freßfeinden, sofort entdeckt und gefressen wurden, während die hellen Formen in ihrer Färbung äußerst gut an die Birkenrinde angepaßt waren und so von den Vögeln in der Regel übersehen wurden. Sie hatten deshalb auch die größere Chance, Nachkommen mit eben dieser hellen Färbung zu zeugen.

Durch die Umweltverschmutzung im englischen Industriegebiet um Liverpool wurden die Birkenstämme dunkel, und allmählich waren jetzt die dunklen Formen besser angepaßt an die dunkelgefärbte Birkenrinde, während die hellgefärbten Falter sich unter den neuen Umweltbedingungen wie eine Zielscheibe für die Vögel abhoben und gefressen wurden. Jetzt war die Population der dunklen Formen besser angepaßt und erzeugte mehr Nachkommen, während die hellen Formen immer mehr gefressen wurden und dementsprechend insgesamt auch weniger Nachkommen hatten. Durch das Eintreten der Umweltschützer und schärfere Gesetzgebung über die Abgase in der Industrie besserte sich die Luft allmählich wieder, die Birkenstämme werden wieder heller, und die fast ausgerotteten hellen

Formen haben wieder größere Chancen, nicht gefressen zu werden und Nachkommen zu erzeugen, so daß die Population wieder umkippt und vorwiegend aus Exemplaren mit hell-silbrigen Flügeln besteht.

Analysieren wir auch dieses Beispiel sprachlich und begrifflich. Daß es sich bei der Auslese um keinen bewußten und zielgerichteten, beabsichtigten Vorgang handelt, haben wir schon oben im Vergleich zu der Selektion des Züchters dargelegt. Der Unterschied zu der Auswahl des Züchters liegt aber auch in der Art der Auswahl selber. Es gibt nicht den intelligenten Auswähler wie in der künstlichen Selektion, es gibt auch bei der natürlichen Selektion nicht eine gleichsam subsidiierende Selektion. Es wird auch nicht aktiv das Angepaßte ausgewählt, wie immer wieder fälschlich von Evolutionstheoretikern behauptet und geschrieben wird. Sondern die Natur, die Umweltfaktoren ganz allgemein, ob sie klimatisch bestimmt oder durch Freßfeinde festgelegt sind, wie wir es am Beispiel des Birkenspanners gesehen haben, bilden Selektionsfaktoren oder -mechanismen. Nichts anderes ist naturwissenschaftlich die sprachlich korrekte Form.

Diese Selektionsfaktoren aber wählen nicht das Angepaßte aus, sondern können aufgrund ihrer Blindheit nichts anderes als das Nichtangepaßte ausmerzen. Das Angepaßte wird durch sie nicht tangiert, es wird auch nicht durch die Umweltfaktoren „erhalten“, wie oft gesagt wird, sondern die einzige berechnete sprachliche Form ist folgende: Die Selektionsfaktoren merzen das Nichtangepaßte aus, das Angepaßte aber greifen sie wegen seiner Angepaßtheit nicht an und können es nicht schädigen. Deshalb wäre es korrekt und würde die Fadenscheinigkeit vieler naturwissenschaftlicher Ausdrucksweisen offenlegen, wenn man statt von Selektion von der Ausmerzung des Nichtangepaßten sprechen würde. Denn bei der Selektion des Züchters handelt es sich um seine aktive Auswahl des an sein Zuchtungsziel Angepaßten, bei der sogenannten natürlichen Selektion hingegen um eine passive Ausmerzung des Nichtangepaßten.

Da die inhaltlichen Unterschiede in beiden Selektionsbegriffen (der künstlichen und der natürlichen) so groß sind, könnte man mit Recht fragen, ob es sich überhaupt um einen analogen und nicht vielmehr um einen äquivoken Begriff handelt. Ein solcher äquivoker Begriff wäre zum Beispiel 1. Bauer = der Landwirt und 2. das Bauer = der Vogelkäfig. Beide lauten gleich, haben aber eine völlig andere Bedeutung. Auch wenn man der Überzeugung ist, daß es sich bei der künstlichen und der natürlichen Selektion um einen analogen Begriff handelt, der Ähnlichkeit und Unähnlichkeit in sich vereint, so sollte man sich auf jeden Fall der Unterschiede zwischen beiden Begriffen bewußt sein und die natürliche Selektion definieren als Ausmerzung des Nichtangepaßten.

Auf diese Weise würde auch die Rolle der Mutation im Evolutionsprozeß deutlicher werden. Durch diese Mutationen und die Genrekombination bei sexueller Fortpflanzung entstehen die eigentlichen Neuerungen. Die natürliche Selektion dagegen merzt die nichtangepaßten Neuerungen aus und läßt die angepaßten

oder vorteilhaften Neuerungen oder auch die neutralen Neuerungen⁹ unangestastet; sie bilden für diese bestimmten Selektionsfaktoren keine Angriffsfläche, sondern haben im Kampf ums Überleben einen Vorteil gegenüber den nichtangepaßten Organismen. Bleiben die Umweltfaktoren oder allgemein die Selektionsfaktoren für eine längere Zeit dieselben, so kann es eine Akkumulation von Mutationen oder Genrekombinationen geben, die immer wieder durch die Selektionsfaktoren, zum Beispiel Dürre in der Wüste, die Evolution in einer bestimmten Richtung halten. Immer wieder hat die Pflanze, die besser die Dürre überstehen kann, einen Evolutionsvorteil gegenüber denen, die weniger gut die Trockenheit aushalten können.

Bei dieser eingeschränkten Bedeutung der natürlichen Selektion ließen sich auch die Ansätze von A. Lima-de-Faria in seinem provokanten Buch¹⁰ besser einarbeiten, wonach die Form und die Funktion der Organismen durch Autoevolution mehr bestimmt sind als durch die natürliche Selektion. Hier wären auch die modernen Selbstorganisationstheorien und die Systemtheorien¹¹ der Evolution zu nennen, ja selbst die „Kritische Evolutionstheorie“ von Wolfgang F. Gutmann und Klaus Bonik¹², in der auf die inneren Gesetze der Hydraulik und Mechanik verwiesen und die Rolle der Selektion um die innere Selektion erweitert wird. Insgesamt aber wird doch wohl von Gutmann die Selektion in ihrer Bedeutung für die Evolution unterbewertet.

Der neu erarbeitete Begriff der natürlichen Selektion als Ausmerzung der weniger oder nicht angepassten Organismen soll an einem Laborversuch geprüft werden. Es ist der Lederbergsche Stempelversuch, so genannt nach dem Nobelpreisträger für Physiologie von 1958, Joshua Lederberg (geb. 1925). Um die Wirkungsweise von Mutation und Selektion experimentell nachzuweisen, sind folgende Voraussetzungen notwendig:

1. Man braucht eine sehr große Zahl lebender Organismen, da der Prozentsatz der Mutationen außerordentlich gering ist. Unter günstigsten Bedingungen nimmt man eine Zahl von 1:100 000 pro Generationseinheit an. Bei dieser Zahl muß zudem beachtet werden, daß weniger als ein Prozent der auftretenden Mutationen sich vorteilhaft für den Organismus auswirken; die weitaus meisten sind Letalmutationen oder, im Sinn der Neutralitätstheorie, weder vorteilhaft noch schädlich.

2. Man braucht einen Zeitraum von mehreren Generationen, weil Mutationen nur bei Vermehrung, das heißt Zellteilung, sichtbar werden und nur dann die Wirkungsweise der Selektionsfaktoren erkennbar wird. Erst der Vergleich von mindestens zwei Generationen kann zeigen, ob Mutationen aufgetreten sind und wie sie beschaffen sind, ob sie im Kampf ums Dasein vorteilhaft oder schädlich sind.

Bakterien erfüllen am besten diese beiden Voraussetzungen zur experimentellen Erforschung der Evolutionsfaktoren. Sie lassen sich bequem zu vielen Millionen auf dem Nährboden einer Petrischale (Durchmesser ca. 10 cm) unterbringen. Ihre durchschnittliche Generationsdauer bei 37°C beträgt etwa 20 Minuten.

Joshua Lederberg bediente sich der Bakterien zum Nachweis von Mutation und Selektion, der beiden Hauptursachen für die Evolution nach der synthetischen Evolutionstheorie.

Kolonien von *Escherichia coli* ließ man auf einem normalen Nährboden wachsen, bis die ganze Petrischale davon besetzt war. Dann übertrug man mit Hilfe eines Samtstempels diese Bakterien auf eine andere Petrischale, deren Nährboden mit Penicillin geimpft war, das ja bekanntlich ein Antibiotikum ist und Bakterien abtötet. Von den übertragenen Bakterienkolonien erwiesen sich einige als resistent gegenüber Penicillin. Die Mutation der Resistenz gegen Penicillin war schon vor der Berührung mit dem penicillinhaltigen Nährboden vorhanden, entstand also nicht erst, als die Bakterien durch die Hand des Experimentators mit der neuen Umwelt konfrontiert wurden. Die Zahl der angepaßten Mutanten war dabei außerordentlich gering, vier von 100 000. Die aufgetretene Mutation ist ungerichtet, das heißt nicht auf ein bestimmtes Ziel ausgerichtet, und die resistenten Mutanten sind „zufällig“ (was hier nichts anderes heißt als: tatsächlich) an die neue Umwelt angepaßt.

Was ist damit aufgezeigt? Daß Mutationen tatsächlich in dem vorhin angegebenen geringen Prozentsatz von etwa 1 : 100 000 stattfinden und unter ihnen einige an die neue Umwelt angepaßt sind oder sein können. Alle Bakterien, die diese Bakterienresistenz nicht erworben haben durch eine zufällige Erbgutänderung (Mutation), werden ausgemerzt. Dieser Modellversuch scheint eindeutig zu beweisen, daß die Entstehung von Ordnung (das heißt zweckmäßiger Anpassung an die neue Umwelt) und der Erwerb neuer, überlegener Lebensfunktionen durch ungerichtete Mutationen und die Wirkungsweise der Selektionsfaktoren, die die nichtangepaßten Organismen ausmerzen, möglich ist. Wie an diesem Versuch deutlich zu sehen ist, wählt die natürliche Selektion nicht die angepaßten Lebewesen aus, sondern die Selektionsfaktoren merzen nur negativ die nichtangepaßten Organismen aus. Die angepaßten Lebewesen hingegen bleiben von den Selektionsfaktoren unangetastet eben deshalb, weil sie an die neue Umweltsituation so gut angepaßt sind.

Geschlechtliche Zuchtwahl und Verwandtenselektion

Im folgenden sollen noch die beiden Begriffe „sexuelle Selektion“ und „Verwandtenselektion“ (Kin-Selection) im Licht des neu erarbeiteten schärferen Begriffs der natürlichen Selektion auf ihre Aussagekraft hin untersucht werden. Es werden nicht nur die weniger an die Umwelt angepaßten Organismen durch die Selektionsfaktoren des Klimas, der Umweltbedingungen oder durch die Freßfeinde ausgemerzt und können deshalb keine Nachkommen zeugen, sondern auch innerhalb einer Art oder Population findet ein Kampf um die Weibchen statt. So

kämpfen männliche Hirsche miteinander um ein oder mehrere Weibchen zur Zeit der Brunst. Nur der stärkere Hirsch kann seine Gene mit seinen Anlagen an die Nachkommen weitergeben; der Unterlegene wird für eine Zeit oder überhaupt aus der Zeugung von Nachkommen ausgeschlossen oder, im Sinn unseres Begriffs der natürlichen Selektion, ausgemerzt.

Darwin ist auf die sexuelle Auslese (geschlechtliche Zuchtwahl) in dem Buch „Die Entstehung der Arten“ nur ganz kurz eingegangen¹³. Richtig bemerkt er: „Diese Form der Zuchtwahl hängt nicht von einem Kampf ums Dasein mit anderen Lebewesen oder äußeren Umständen ab, sondern vom Kampf zwischen den Individuen eines Geschlechts, gewöhnlich des männlichen, um den Besitz des anderen. Das Schlußergebnis für den erfolglosen Mitbewerber ist nicht dessen Tod, sondern eine geringe oder gar keine Nachkommenschaft. Die geschlechtliche Zuchtwahl ist deshalb weniger streng als die natürliche.“¹⁴ In seinem Buch „Die Abstammung des Menschen“ widmet Darwin der geschlechtlichen Auslese mehr Raum als der Evolution des Menschen¹⁵.

Besonders durch die Soziobiologie ist ein anderes, mit der natürlichen Auslese verbundenes Problem in das Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt: die Verwandtenselektion, besser bekannt unter dem englischen Terminus Kin-Selection. Auf die damit verbundene Frage der Selbstlosigkeit und ihrer Evolution hat J. B. S. Haldane schon 1932 hingewiesen¹⁶. Als Selbstlosigkeit wird dabei gewöhnlich ein Verhalten definiert, das einem anderen Individuum einen Vorteil bringt, und zwar ohne Nutzen oder sogar zum Schaden des Altruisten. Schon Haldane hat dazu bemerkt, daß ein selbstloses Verhalten von der natürlichen Selektion begünstigt würde, wenn der Empfänger genügend nahe verwandt ist, so daß sein Überleben den Genen, die er mit dem Altruisten gemeinsam hat, einen Vorteil bringt.

Wenn zum Beispiel eine Chance von 1 : 10 besteht, daß ein altruistisches Verhalten den Altruisten das Leben kostet, die Nutznießer aber seine Kinder, Geschwister oder Enkel sind, mit denen er insgesamt mehr als 10 Prozent seiner Gene gemeinsam hat, so würde die Auslese die Entstehung des Altruismus fördern. Man müßte exakter sagen, daß die weniger altruistischen Individuen ausgemerzt werden. Eine solche Auslese wurde von J. Maynard Smith 1964 als „kin selection“ bezeichnet¹⁷. Die Fitneß, die sich auf alle Träger desselben oder ähnlichen Genotyps bezieht, hat W. D. Hamilton im gleichen Jahr als Gesamtfitneß, umfassende Fitneß oder „inclusive fitness“ bezeichnet¹⁸. Edward O. Wilson, einer der Hauptbegründer der Soziobiologie, hat diese Gedanken in seinem Buch „Sociobiology: The new synthesis“ ausführlich entfaltet¹⁹.

Ein einfaches Beispiel mag das illustrieren. Eine Glucke, eine Henne, die Küken ausgebrütet hat, wird ihre Küken gegen einen Fuchs oder anderen Freßfeind verteidigen. Das ist objektiv gesehen ein altruistisches Verhalten. Sollte die Glucke dabei ihr Leben verlieren, so ist doch ein Vorteil für diese Glucke evolutionsbiologisch gegeben, denn ihre Gene werden zu 50 Prozent an die Küken

weitergegeben (die anderen 50 Prozent kommen vom Hahn). Richard Dawkins sprach wegen des Vorteils für die Glücke deshalb vom „egoistischen Gen“²⁰. Würde die Glücke ihre Küken nicht verteidigen, so würden alle Nachkommen umkommen. Also ist das altruistische Verhalten evolutionsbiologisch für die Hühner absolut notwendig, sollen sie nicht aussterben. Damit ist es ein Vorteil im Kampf ums Dasein und bei der Weitergabe eigener Eigenschaften an die Nachkommen. Statistisch gesehen werden Hühner, deren Glücken dieses Verhalten zeigen, sich besser durchsetzen als die, welche es nicht haben. Glücken ohne dieses Verteidigungsverhalten haben also eine geringere Chance, sich evolutionär durchzusetzen. Sie werden, auf lange Zeit gesehen, ausgemerzt oder haben wenigstens geringere Chancen, viele Nachkommen zu haben.

Auch in diesem komplizierten Verhalten erklärt der Begriff der natürlichen Auslese als Ausmerzung der weniger gut oder nicht angepaßten Organismen hinreichend den Tatbestand. Zusatzannahmen oder Hypothesen sind nicht erforderlich. Die Personifizierung der Selektion ist überflüssig; die genannten Selektionsfaktoren reichen aus, die Wirkungsweise der Selektion zu erklären. Eine solche nüchterne Ausdrucksweise vermeidet dann auch so wohlklingende Namen wie „die großen Konstrukteure des Artenwandels“²¹. Als exakter Naturwissenschaftler sollte man solche Formulierungen vermeiden, wie sie Konrad Lorenz verwendet: „Ich glaube an die Macht der Selektion.“ Es ist für einen Naturwissenschaftler und seine wissenschaftliche Methode notwendig, von Selektionsfaktoren zu sprechen und diese und ihr Wirken genau zu analysieren. Dann sind solche ideologische Formulierungen nicht nur überflüssig, sie sind auch unangebracht.

ANMERKUNGEN

¹ G. C. Williams, *Natural Selection. Domains, Levels and Challenges* (Oxford 1992).

² H. Autrum, *Evolutionsbiologie u. Menschennatur*, in: *Naturwiss. Rundschau* 47 (1994) 353–356.

³ Zit. n. Ch. Darwin, *Ausgew. Schr.* (München o. J.) 55.

⁴ Ebd. 58.

⁵ Ders., *Die Abstammung d. Menschen* (Jena 1932) 4f.

⁶ K. v. Frisch, *Du u. das Leben* (Frankfurt 1974) 335 f.

⁷ R. Koltermann, *Grundzüge d. modernen Naturphilos.* (Frankfurt 1994).

⁸ U. Lanham, *Epochen d. Biologie. Die Gesch. einer modernen Wiss.* (München 1972) 146.

⁹ M. Kimura, *Die Neutralitätstheorie d. molekularen Evolution* (Berlin 1987).

¹⁰ A. Lima-de-Faria, *Evolution without Selection. Form and Function by Autoevolution* (Amsterdam 1988).

¹¹ R. Riedl, *Die Ordnung des Lebendigen. Systembedingungen d. Evolution* (Hamburg 1975).

¹² W. F. Gutmann, K. Bonik, *Krit. Evolutionstheorie. Ein Beitrag zur Überwindung altdarwinist. Dogmen* (Hildesheim 1981); ders., *Die Evolution hydraul. Konstruktionen: Organismische Wandlung statt altdarwinist. Anpassung* (Frankfurt 1989).

¹³ Ch. Darwin, *Die Entstehung d. Arten* (Stuttgart 1967) 131–133.

¹⁴ Ebd. 131.

¹⁵ Zur hist. Diskussion d. Begriffs sexuelle Auslese: E. Mayr, *Die Entwicklung d. biolog. Gedankenwelt* (Berlin 1984) 479 ff.

¹⁶ J. B. S. Haldane, *The Causes of Evolution* (New York 1932).

¹⁷ J. Maynard Smith, *Group selection and kin selection*, in: *Nature* 201 (1964) 1145–1147.

¹⁸ W. D. Hamilton, *The genetical evolution of social behavior*, in: *J. of Theoretical Biology* 7 (1964) 1–52.

¹⁹ E. O. Wilson, *Sociobiology: The new synthesis* (Cambridge MA, 1975).

²⁰ R. Dawkins, *Das egoistische Gen* (Berlin 1978).

²¹ K. Lorenz, *Das sogenannte Böse* (Wien 1969) 401 f.