

Die Factoren, welche die Sexualität entscheiden

KARL DÜSING, JENA

Zusammenfassung: *Der Beitrag bringt ein ebenso elementares wie elegantes mathematisches Argument über den Einfluss der natürlichen Selektion auf das Geschlechtsverhältnis. Es handelt sich dabei um einen Auszug aus einem Aufsatz, der im Jahre 1883 in der Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaft erschien.¹*

I. Einleitung

A. Wichtigkeit aller das Geschlecht betreffenden Erscheinungen

1. Correlation der Organe

Es ist eine mannigfaltige Reihe von Umbildungen, welche uns in der Entwicklungsreihe der Tiere entgegentritt. Bald sehen wir, wie sich bei dem einen Tier Muskeln und Klauen, die ihm zum Ergreifen der Beute dienen, gewaltig ausbilden, bald sehen wir, wie die vordern oder hintern Extremitäten oder der Hals eine ganz enorme Grösse erlangen, je nachdem dies dem Tier in irgend einer Hinsicht nützlich ist. Solche günstige Eigenschaften erscheinen aber fast niemals plötzlich, sondern werden langsam dadurch erworben, dass ein Körperteil sich nach und nach stärker ausbildet, oder ein anderer unnützer langsam reduziert wird.

Ein solches verstärktes Wachstum eines Körperteiles, das z. B. durch häufigeren Gebrauch herbeigeführt werden kann, geschieht aber stets auf Kosten aller übrigen Teile, deren Nahrungszufuhr wenigstens relativ beschränkt wird. Verbraucht aber ein Organ in Folge seiner Verkümmern immer weniger Stoffe, so verbessern sich die Ernährungsverhältnisse aller übrigen Körperteile, insofern sich in ihnen der Stoffwechsel reger gestalten wird. – Ich rede natürlich nur von den Schwankungen in der allmählichen Entwicklung der Tiere und schliesse pathologische Erscheinungen vollständig aus. – Zwischen den einzelnen Teilen des Körpers [429] findet also so zu sagen ein Kampf um die Nahrung statt, in welchem bald der eine bald der andere einen grössern Vorteil erreicht. Bei diesem fortwährenden Auf- und Abschwanken in der relativen Ausbildung der einzelnen Organe bemerken wir oft, wie ein Körperteil von der ersten schwachen Differenzierung zu immer höherer Ausbildung und Wichtigkeit gelangt, während alle übrigen Organe zu seinen Gunsten sich schwächer entwickeln, ja sogar bis zur Verkümmern und dem schliesslichen Verschwinden sich zurückbilden können.

Bei Gartenpflanzen ist es leicht diese Wechselbeziehung zwischen den verschiedenen Organen zu zeigen. Schneidet man ihnen die Blätter, so erhält man mehr Früchte, verhindert man aber die Fruchtbildung, so treiben sie mehr und grössere Blätter. Auf diese Weise lässt der Gärtner das eine Organsystem sich auf Kosten des andern entwickeln. Auch bei Haustieren geschieht Ähnliches. Wollen Landwirte bei Schweinen, Schafen etc. eine reichliche Fettablagerung erzielen, so entfernen sie die Genitalorgane durch Herausschneiden. Bei gleicher Nahrungsaufnahme können alsdann die übrigen Teile besser ernährt werden.

2. Exceptionelle Stellung des Genitalapparates

Ein Körperteil nimmt aber in bezug auf die Entwicklung eine ganz besondere, eigentümliche und deshalb sehr wichtige Stellung ein, es ist der Geschlechtsapparat. Sobald dieser in dem Kampf um die Nahrung durch die ab- oder zunehmende Ausbildung eines andern Körperteils beeinflusst wird, erfahren die oben angeführten Sätze einige Modification.

Während nämlich die vollständige Verkümmern eines Organs z. B. bei einem Entoparasiten für diesen eine relative Vervollkommern sein kann, tritt dies niemals mit dem Genitalsystem ein, weil ja von seiner Leistungsfähigkeit die Stärke der Reproduction abhängt. Phylogenetisch werden die Fortpflanzungsorgane niemals rudimentär, wohl aber kann dies bei allen übrigen Organen des Körpers eintreten. Sogar der Darmkanal kann verschwinden, während das Genitalsystem eine weit grössere Constanz zeigt. Als Beispiel können die Bandwürmer dienen. Während bei solchen Parasiten fast alle übrigen Organe wenig angestrengt sind und sich infolge dessen zurückbilden, wird der Fortpflanzungsapparat, der ja stets, wenn auch nur periodisch, angestrengt ist, in desto günstigere Ernährungsverhältnisse gebracht und erreicht dann auch eine kolossale Leistungsfähigkeit.

[430] Wenn hingegen die stärkere Ausbildung eines Körperteils, z. B. eines Muskels, dessen Kräftigung von erheblichem Vorteil für die Erhaltung des Individuums wäre, nur geschehen kann unter gleichzeitiger starker Reduction des Genitalsystems, so wird sich eine solche, wenn auch sonst noch so günstige Eigenschaft nicht phylogenetisch ausbilden können, da ihr die Möglichkeit der Vererbung abgeschnitten ist. An vielen Bastarden sehen wir diesen Fall verwirklicht. Bei ihnen haben sich die zur Erhaltung des

Individuums dienenden Organe auf Kosten der die Vermehrung besorgenden kräftiger ausgebildet. Daher können sich diese Tiere trotz ihrer allerdings nur für das Individuum günstigen Eigenschaft gar nicht fortpflanzen und ihre Existenz verdanken sie auch nur abnormen Zeugungsverhältnissen.

Aus dieser exceptionellen Stellung des Genitalapparates ergibt sich die enorme Wichtigkeit desselben und aller das Geschlecht betreffenden Erscheinungen. Hunger und Durst sind nicht allein die treibenden Motive im Leben der organisirten Welt. Die Befriedigung der Geschlechtsbedürfnisse könnte man sogar für weit einflussreicher halten, da sie es vor allem ist, welche die Fortpflanzung und damit die Gestaltung der folgenden Generationen beeinflusst. Ich brauche nur an die Entstehung und Ausbildung der secundären Geschlechtscharacteren zu erinnern, welche ja lediglich Folgen des Fortpflanzungstriebes sind.

B. Das Sexualverhältniss

1. Bisherige Leistungen

Von den mit dem Geschlechtsleben verknüpften äussern Erscheinungen ist namentlich die geschlechtliche Zuchtwahl schon oft Gegenstand der eingehendsten Untersuchungen gewesen. Die Erscheinungen der Befruchtung etc. stehen indessen noch unerklärt da, und es ist kaum ein Versuch gemacht worden den Schleier zu lüften, der eins der tiefsten Geheimnisse der Natur verhüllt.

Nur mit einer speciellen Erscheinung ist ein schwacher Anfang zur Erforschung gemacht worden, es ist die *numerisch verschieden starke Ausbildung der Geschlechter*, welche unter gewissen Verhältnissen auftritt. Den Anstoss zu den neuern Untersuchungen gaben *Hofacker* und *Sadler*, indem sie den Einfluss des relativen Alters nachwiesen.² *Ploss*, *Thury*, *Janke* und viele andere stellten Theorien über diese Erscheinungen auf.³ *Burdach*, *Leuckart*, *Mayrhofer*, *Henseli-* [431] ferten Zusammenstellungen.⁴ Die umfassendste verdanken wir *Darwin*. In seinem Buch über die geschlechtliche Zuchtwahl führt er eine Menge Thatsachen an, ohne indessen den vielverschlungenen Knoten lösen zu können. Er schließt mit den Worten: „Ich sehe jetzt ein, dass dies ganze Problem so verwickelt ist, dass es sicherer ist, seine Lösung der Zukunft zu überlassen.“⁵

Fast ein jeder der vielen Forscher hat durch fleissige Beobachtungen oder durch schwierige Experimente den Stand der Sache gefördert. Jeder arbeitete allerdings nur auf seinem speciellen Gebiete. Es widersprachen sich daher die mit grossem Eifer trotz

enormer Schwierigkeiten gesammelten Thatsachen stets, was zu scheinbar unvereinbaren Meinungsdivergenzen führte.

Hätte ein Forscher nur einmal eine umfassende Umschau über alle bekannten Thatsachen gehalten, so würde er sicherlich den innern Zusammenhang dieser sich scheinbar so widersprechenden Erscheinungen gefunden haben. Darum aber ist das Verdienst dieser Gelehrten nicht minder gering, denn nur auf Grund ihrer mannigfaltigen und mit objectivem Forschungseifer gesammelten Thatsachen ist es möglich dieses Problem zu lösen. Ich glaube nun, dass diese schon in genügender Zahl vorhanden sind, um bereits jetzt einen Versuch der Enträtselung wagen zu dürfen.

Ich bemerke indessen, dass dieser vorliegende Auszug nur die wichtigsten Behauptungen meiner Theorie enthält. Den Beweis durch Thatsachen werde ich in einer grössern Arbeit liefern. Einige derselben habe ich hier bereits, meist aber nur zur Erläuterung angeführt.

2. Neue Entwicklungen vom Standpunkt der natürlichen Zuchtwahl

Die Eigenschaft aller organisirten Wesen, welcher sie ihre mannigfaltige Entwicklung zu danken haben, ist ihre Variabilität. Die Tiere können in allen ihren Eigenschaften nach allen nur denkbaren Richtungen schwanken. Die Natur hingegen trifft unter diesen nur eine einseitige Auslese. Jedesmal, wenn ein Tier sich zu seinem Nachteil umgeändert hat, wird es im Kampf ums Dasein untergehn; dasjenige jedoch wird weiter leben und sich fortpflanzen können, bei welchem sich die betreffenden Organe günstiger gestaltet haben. Das heisst, die Natur züchtet nur solche Eigenschaften, welche dem Tiere je nach seiner Lebensweise nützlich sind. Die vollendete Thatsache erscheint uns dann nachher gleichsam wie eine zu einem bestimmten Zweck getroffene Einrichtung.

[432] Nach Anerkennung der Wirkung der Variabilität und der natürlichen Züchtung nützlicher Eigenschaften, wird man das Vorhandensein solcher bei einem Tiere vermuten dürfen, wenn man seine Lebensweise kennt. Die hierdurch gegebene geringe Wahrscheinlichkeit wird aber erst durch die Beobachtung der Thatsachen zur Gewissheit.

Wissen wir z. B., dass ein Vogel auf dem Wasser schwimmend seine Nahrung sucht, so dürfen wir folgendermassen schliessen: Diejenigen, deren gewöhnliche Vogelfüsse sich nicht an das Schwimmen angepasst haben, werden im Kampf ums Dasein untergehn, die Natur wird nur diejenigen für die Nachwelt auslesen, bei denen eine der Lebensweise

entsprechende Ummodelung der Füsse stattgefunden hat. Wir können also mit mehr oder minder grosser Wahrscheinlichkeit von der Lebensweise auf das Vorhandensein einer entsprechenden Eigenschaft schliessen. Diese Wahrscheinlichkeit ist weit entfernt von einer Gewissheit, da ja die Anpassung eines Fusses an die Schwimmbewegung in mannigfaltig anderer Weise bewerkstelligt werden könnte.

Es lassen sich nun Umstände angeben, unter welchen bei Pflanzen und Tieren die Mehrproduction des einen Geschlechts von erheblichem Vorteil für die Fortpflanzung der Tiere ist. Es werden dann diejenigen Tiere, welche unter solchen Verhältnissen dem Bedürfniss nach dem einen oder andern Geschlecht möglichst rasch abzuhelpen im Stande sind, – eben, weil sie die misslichen Verhältnisse der Reproduction bessern, – mehr Nachkommen hinterlassen und diesen mit ihren übrigen Eigenschaften auch die günstige vererben, unter solchen Umständen mehr des einen Geschlechts hervorzubringen. Wie ich bei jedem einzelnen Punkte noch besonders zeigen werde, ist daher die Vermutung gerechtfertigt, dass die Natur solche nützlichen Eigenschaften in bezug auf die Produktion der beiden Geschlechter gezüchtet hat.

Mit dieser Überlegung ist natürlich nur eine gewisse Wahrscheinlichkeit und die Art und Weise der Entstehung dieser Eigenschaft gegeben. Der Beweis für ihr faktisches Dasein aber liegt in den vielen Thatsachen, die ich anzuführen im Stande bin.

Ich werde einmal die Umstände angeben, welche eine Mehrproduction des einen Geschlechtes verlangen, und dann bei jedem einzelnen den Beweis durch eine Menge zoologischer, botanischer und statistischer Thatsachen liefern, dass die Organismen auch wirklich die Eigenschaft haben unter solchen Umständen [433] den mehr Individuen des einen oder andern Geschlechtes zu produzieren. Wie schon gesagt, kann ich jedoch in dieser Arbeit nur die Grundzüge meiner Theorie vorführen.

Ohne also irgend welche Theorie über Befruchtung etc. aufgestellt zu haben, glaube ich im Stande zu sein, eine Reihe von Faktoren angeben zu können, welche die Ausbildung des Embryos zum männlichen resp. weiblichen Geschlecht verursachen. Die Art und Weise, wie diese Umstände nun ihre Wirkung ausüben, bleibt allerdings vorläufig noch ein Rätsel. – Ebenso wenig, wie wir genau wissen, welche physiologischen Vorgänge mit den Erscheinungen der Befruchtung verknüpft sind, ebenso wenig will ich eine physiologische Erklärung der Vorgänge liefern, welche die Ausbildung des Geschlechtes im Gefolge haben. Dies Ziel wird nicht eher erreicht werden

können, als bis alle Rätsel der Fortpflanzung gelöst sind. Der Gewinn aber ist der, dass hiermit der Weg gezeigt ist, auf welchem später einmal eine solche zu erlangen ist; denn zunächst muss man wissen, *was* überhaupt vor sich geht, ehe man erforschen kann, *wie* dieses stattfindet. Zunächst ist zu untersuchen, unter welchen Umständen eine Beeinflussung der Geschlechtsausbildung stattfindet und dann erst können die mit diesen Umständen verbundenen physiologischen Vorgänge erörtert werden. Teilweise wird aber auch dieses schon geschehen können.

II. Ausführung

A. Umstände, die nur einen der beiden Erzeuger betreffen

1. Direkte Ursache: Wirklicher Mangel an Individuen des einen Geschlechtes

Alle Ursachen, welche das Geschlecht bestimmen, lassen sich einteilen erstens in solche, welche aus den Umständen des einen Erzeugers entspringen, während der andere sich in den entgegengesetzten Verhältnissen befindet, und zweitens in solche, welche auf beide Erzeuger gleichartig wirken.

Die Untersuchung der ersteren muss zunächst vorgenommen werden. Die Besprechung des ersten auf das Geschlecht des Embryos einwirkenden Momentes liefert uns zugleich einen Einblick [434] in die Entstehung dieser Arbeit. Ich fand nämlich bei Menschen sowohl wie bei Tieren, dass die männlichen und weiblichen Individuen stets und überall in einem ganz bestimmten Zahlenverhältnis geboren werden. Unter 25560 Geburten von Rennpferden fand *Darwin* das Verhältnis der männlichen zu den weiblichen Fohlen wie 99,7 zu 100. Beim Menschen werden stets ungefähr ebenso viel Knaben als Mädchen geboren, nämlich circa 105 Knaben auf 100 Mädchen. Die Knaben sind also anfangs in der Mehrzahl; aber bei ihnen finden sich mehr Totgeburten und auch die Kindersterblichkeit ist bei ihnen grösser. Und zwar wird die Zahl der Knaben durch die beiden letzteren Einwirkungen so stark reduziert, dass die Anzahl der beiden Geschlechter zur Zeit ihrer höchsten Reproductionsthätigkeit die gleiche ist. Dasselbe gilt für viele Pflanzen und Tiere. Es ist also Thatsache, dass die Geschlechter zur Zeit der Reproduction in einem ganz bestimmten numerischen Verhältnis stehen und dass sie auch in einem ähnlichen durch die Sterblichkeit in der Jugend etwas modifizierten Zahlenverhältnis geboren werden.

Die konstante Aufrechterhaltung eines solchen Verhältnisses ist aber nur erklärbar durch die Annahme, dass Fehler – Abweichungen von der Norm – im

Sexualverhältniss sich selbst korrigieren, dass ein Überschuss des einen Geschlechtes eine Mehrgeburt des andern bewirkt.

Es liegt also die *Vermutung* sehr nahe, dass alle Tiere die für ihre *Reproduction sehr nützliche Eigenschaft* haben werden, bei *einem Mangel an Individuen des einen Geschlechtes mehr Junge von eben diesem Geschlecht zu produzieren.*

Um die *natürliche Züchtung* einer solchen nützlichen Eigenschaft zu veranschaulichen, denken wir uns eine Anzahl Tiere derselben Art. Tritt jetzt z. B. Mangel an Weibchen ein, so haben wir folgende Verhältnisse:

Sämmtliche Männchen haben zusammen ebenso viel (nämlich dieselben) Nachkommen als sämmtliche Weibchen; da letztere nun in der Minderzahl sind, so stammt von jedem derselben durchschnittlich eine grössere Zahl von Nachkommen ab, als dies bei den Männchen der Fall ist. Es seien z. B. x Weibchen und $n \cdot x$ Männchen vorhanden und es würden z Nachkommen produziert, so stammen durchschnittlich von jedem Weibchen $\frac{z}{x}$ Junge, [435] von jedem Männchen aber nur $\frac{z}{n \cdot x}$ Junge ab. Wenn nun jetzt ein

Weibchen mehr weibliche Nachkommen produziert, so werden diese eine bedeutendere Zahl von Jungen hervorbringen können, als wenn dasselbe gleich viel männliche und weibliche geboren hätte, weil ja z. B. unter obigen Zahlenverhältnissen jedes Weibchen n mal so viel Individuen produziert als jedes Männchen. Wirft z. B. ein Weibchen A männliche und a weibliche, ein anderes aber umgekehrt A weibliche und a männliche Junge, so beziffert sich die Nachkommenschaft an Enkeln des ersten Weibchens auf $A \frac{z}{n \cdot x} + a \frac{z}{x}$ und die des zweiten Weibchens auf $a \frac{z}{n \cdot x} + A \frac{z}{x}$ Individuen, unter der Voraussetzung,

dass jedes Junge die seinem Geschlecht entsprechende Durchschnittszahl an Nachkommen produziert. In jedem einzelnen Fall sind diese zwar den stärksten Schwankungen ausgesetzt. Wenn ich aber an einem Beispiel den Gesamteffect veranschaulichen und berechnen will, so muss sich [richtig: ich (P.U.)] natürlich für diese die Durchschnittszahl wählen. – Wenn nun $A > a$ so dass $A = b \cdot a$ ist, so beträgt die zuerst erwähnte zweite Generation nur $\frac{az}{x} \left(\frac{b}{n} + 1 \right)$ Individuen, die zuletzt genannte aber $\frac{az}{x} \left(\frac{1}{n} + b \right)$, d. h. diese ist numerisch $\frac{1 + b \cdot n}{b + n}$ mal so stark als erstere.

Indem man nun für n und b bestimmte Werte einsetzt, kann man sich mit Hülfe dieser allgemeinen Formel jeden speziellen Fall veranschaulichen.

Für das normale Verhältniss $n = 1$, also bei gleicher Anzahl von Männchen und Weibchen zur Reproductionszeit, wird $\frac{1 + b \cdot n}{b + n} = 1$ für jeden Wert von b ,

d. h. welches das Sexualverhältniss der Nachkommenschaft eines Weibchens auch sein mag, sie wird stets dieselbe Anzahl Individuen zweiter Generation liefern.

Ganz anders gestaltet sich dies jedoch bei einem abnormen numerischen Verhältniss der beiden Geschlechter. Angenommen z. B. es seien zweimal so viel Männchen als Weibchen vorhanden, so würde

das Verhältniss der Enkel $\frac{1 + 2b}{b + 2}$ sein. Produziert nun

bei diesem Mangel an Weibchen eins derselben z. B. 3mal so viel weibliche als männliche Junge, während ein anderes das umgekehrte Verhältniss zeigt, so wird ersteres $\frac{7}{5}$ mal so viel Enkel [436] haben als letzteres;

denn für $b = 3$ wird $\frac{1 + 2b}{b + 2} = \frac{7}{5}$.

Umgekehrt lässt sich für den Fall eines Mangels an Männchen (wenn n ein echter Bruch ist) zeigen, dass eine relativ stärkere Production von männlichen Jungen (bei gleicher absoluter Reproductionsstärke) auch eine absolut grössere Vermehrung in der zweiten Generation zur Folge hat.

Einen Einwurf nur ist es noch nötig zurückzuweisen. Es kann darauf hingewiesen werden, dass bei einem normalen Sexualverhältniss z. B. unter den Menschen ein männliches Individuum einige hundert Nachkommen erzeugen *kann*, ein weibliches aber nur sehr wenige. Es wäre also meine Behauptung unrichtig, nach welcher bei normalem Sexualverhältniss jedes männliche und weibliche Individuum durchschnittlich gleichviel Nachkommen produziert. Allerdings ist die *Möglichkeit* vorhanden, dass unter einer bestimmten Anzahl von Individuen mit normalem Sexualverhältniss ein männliches derselben bedeutend mehr Nachkommen produziere als ein weibliches. Die Verwirklichung dieser Möglichkeit ist aber eine in diesem Falle allerdings starke Abweichung von dem Durchschnitt; die übrigen männlichen Individuen werden daher desto weniger Nachkommen erzeugen. Während also das weibliche Geschlecht eine weit grössere Constanz in der Stärke der Reproduction zeigt, können bei den männlichen Individuen die grössten Schwankungen vorkommen. Es handelt sich aber bei der Berechnung nicht darum, wie weit die Extreme auseinanderfallen können, sondern darum, welches die Durchschnittszahl der Nachkommen ist; und diese hat unter normalen Geschlechtsverhältnissen für männliche und weibliche Individuen dieselbe Grösse.

Doch kehren wir zu unserer eigentlichen Aufgabe zurück. Es war mathematisch bewiesen worden, dass bei einem abnormen Sexualverhältniss ein Tier, welches mehr von den Individuen produziert, an denen es gerade mangelt, überhaupt mehr Nachkommen haben wird, als ein anderes, das sich nicht so verhält. Diese für die Reproduction günstige Eigenschaft wird sich also auf sehr viele vererben und nach und nach sich immer mehr ausbreiten, d. h. es findet eine natürliche Züchtung derselben statt.

Nachdem ich so den Vorgang der Erwerbung dieser Eigenschaft auseinander gesetzt und wohl jeden Zweifel hierüber beseitigt habe, ist die Vermutung gerechtfertigt dass eine solche nützliche Eigenschaft auch wirklich existirt. Der Beweis hierfür ist durch Thatsachen zu liefern.

Anmerkungen

- 1 Die Quelle ist Düsing (1883), S. 428–436. Wer sofort zum mathematischen Argument vordringen möchte, kann den Abschnitt *I. Einleitung* überspringen und direkt bei *II. Ausführung* beginnen. Düsing publizierte sein Argument dreimal: in seiner Dissertation (der ich hier gefolgt bin), in einem Aufsatz (Düsing 1884a) und in einer Monographie (Düsing 1884b). Alle drei Versionen sind im Wortlaut im Wesentlichen identisch (vgl. Edwards (2000), S. 255). [P.U.]
- 2 Vgl. die sogenannte *Hofacker-Sadler-Hypothese*. So schreibt Hofacker: „In den Beobachtungen über die Wirkung des relativen Alters [...] zeigt sich überall ein Vorschlagen der männlichen Descendenz, wenn der Vater älter war, als die Mutter. [...] Wenn sich dieses, wie wir nicht zweifeln, wirklich so verhält, so werden Männer, welche männliche Nachkommenschaft zu haben wünschen, sehr junge Frauen heurathen müssen, und solche, welche früher immer nur Mädchen erzeugten, werden noch an der Gränze, wo die Zeugungskraft ganz erlischt, einen oder den andern Stammhalter zu erhalten hoffen dürfen. Eine gewiß für Manche, namentlich für fürstliche Familien wichtige Rücksicht!“ (Hofacker 1828, S. 58 & 64.)
Quetelet (1914) referiert ab S. 189 Ergebnisse von Hofacker und Sadler und verweist dabei auf Sadler (1830), Band II, S. 333 & 343. [P.U.]
- 3 Vgl. Ploss (1859), Thury (1864) und Janke (1887). [P.U.]
- 4 Vgl. Burdach (1826–1840), Leuckart (1853), Mayrhofer (1874) und Hensen (1881). [P.U.]
- 5 Düsing zitiert sehr rücksichtsvoll. Bei Darwin heißt es: „So weit wir es übersehen können wird in keinem Falle eine vererbte Neigung, beide Geschlechter in gleichen Zahlen oder das eine Geschlecht im Ueberschuss zu erzeugen, für gewisse Individuen mehr als für andere von directem Vortheil oder Nachtheil sein; es wird z. B. ein Individuum, welches die Neigung hat mehr Männchen als Weibchen zu produciren, im Kampf um’s Leben keinen besseren Erfolg haben als ein Individuum mit der entgegengesetzten Neigung; es kann daher eine Neigung dieser Art *nicht durch natürliche Zuchtwahl* [Hervorhebung P.U.] erlangt werden. Nichtsdestoweniger gibt es gewisse Thiere (so z. B. Fische und Rankenfüsser), bei welchen zwei oder mehr Männchen zur Befruchtung des Weibchens nothwendig zu sein scheinen; dem entsprechend überwiegen hier die Männchen bedeutend, es ist aber durchaus nicht augenfällig, wie diese Tendenz zur Erzeugung männlicher Nachkommen erlangt worden sein könnte. Ich glaubte früher, dass, wenn eine Neigung beide Geschlechter in gleichen Zahlen zu erzeugen für die Species von Vortheil sei, dies eine Folge der natürlichen Zuchtwahl sei; ich sehe aber jetzt ein, dass dies ganze Problem so verwickelt ist, dass es sichrer ist, seine Lösung der Zukunft zu überlassen.“ (Darwin 1875, S. 340.) [P.U.]

Literatur

- Burdach, Karl Friedrich (1826–1840): *Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft*. Sechs Bände.
- Darwin, Charles (1875): *Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl*. Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus. In zwei Bänden. Stuttgart: Schweizerbart.
- Düsing, Karl (1883): Die Factoren welche die Sexualität entscheiden. In: *Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft* 16, S. 428–464.
- Düsing, Karl (1884a): Die Regulierung des Geschlechtsverhältnisses bei der Vermehrung der Menschen, Tiere und Pflanzen. In: *Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft* 17, S. 593–940.
- Düsing, Karl (1884b): *Die Regulierung des Geschlechtsverhältnisses bei der Vermehrung der Menschen, Tiere und Pflanzen*. Jena: Fischer.
- Edwards, Anthony (2000): Carl Düsing (1884) on “The Regulation of the Sex-Ratio”. In: *Theoretical Population Biology* 58, S. 255–257.
- Hensen, Victor (1881): *Physiologie der Zeugung*. Handbuch der Physiologie. Herausgegeben von Ludimar Hermann. Band VI. Theil 2. Leipzig: Vogel.
- Hofacker, Johann Daniel (1828): *Über die Eigenschaften, welche sich von den Eltern auf die Nachkommen vererben, mit besonderer Rücksicht auf die Pferdezücht*. Tübingen: Osiander.
- Janke, Heinrich (1887): *Die willkürliche Hervorbringung des Geschlechts bei Menschen und Hausthieren*. Berlin & Leipzig: Heuser.
- Leuckart, Rudolf (1853): Zeugung. In: *Wagners Handwörterbuch der Physiologie*. Band IV. Braunschweig: Vieweg, S. 707–1000.
- Mayrhofer, Karl (1874): Über die Entstehung des Geschlechtes beim Menschen. In: *Wiener medizinische Presse* 15, S. 833–836, 857–860, 884–888, 908–912, 933–936, 956–960, 981–985, 1011–1015, 1056–1061 & 1073–1076.
- Ploss, Hermann Heinrich (1859): *Über die das Geschlechtsverhältniss der Kinder bedingenden Ursachen*. Berlin: Hirschwald.
- Quetelet, Adolphe (1914 [1869]): *Soziale Physik oder Abhandlung über die Entwicklung der Fähigkeiten des Menschen*. Erster Band. Jena: Fischer.
- Sadler, Michael Thomas (1830): *The Law of Population. A Treatise, in Six Books*. London: Murray.
- Thury, Marc (1864): *Über das Gesetz der Erzeugung der Geschlechter bei den Pflanzen, den Thieren und dem Menschen*. Aus dem Französischen übersetzt und in Verbindung mit einer kritischen Bearbeitung herausgegeben von Heinrich Alexander Pagenstecher. Leipzig: Engelmann.