

Kleidung und die evolutionäre Bedeutung der Scham

Thomas Junker

Summary

Clothing and the evolutionary meaning of shame

One of the most striking physical characteristics of humans is their naked skin. Except for a few densely hirsute areas on the head, in the armpits and genital area, human hair is barely visible. Nothing similar can be found in any other primate species, and even otherwise, a general reduction of fur is rare in mammals. Once the skin became visible, it could serve as a quick indicator of a person's reproductive status. Conversely, clothing, especially when covering the genitals, can serve to desexualise. In this respect, clothing is also one of the many ways in which culture can restrict sexuality.

In the following, I will address the question of why individuals feel shame, why they dress and why the latter is required in many social groups. I will focus in particular on the differences to the body and behaviour of chimpanzees and discuss the extent to which the feeling of shame and the clothing rules are based on the natural mating system of humans or whether they are predominantly cultural inventions.

Schlagwörter Nudity, sexual signals, shame, pair bonding, evolutionary psychology

Warum bekleiden sich Menschen, auch wenn es nicht erforderlich ist, um sich vor den Gefahren der Umwelt – vor Sonne, Kälte, Wind und Angriffen – zu schützen? Eine naheliegende Erklärung ist, dass es in vielen Kulturen religiöse und moralische Gebote gibt, die dies fordern. Insofern wäre Bekleidung etwas, das den Individuen von ihrer Gemeinschaft auferlegt wird. Eine ergänzende Beobachtung zeigt, dass Bekleidungsregeln meist strenger und umfassender sind, wenn Menschen in größeren Gruppen zusammenleben. In kleineren und ursprünglichen Gemeinschaften wie bei vielen sogenannten Naturvölkern ist die Bekleidung dagegen oft stark reduziert und manchmal fast nicht-existent (vgl. Eibl-Eibesfeldt 1986, 313–315). Und schließlich fällt auf, dass der Wunsch, sich zu bekleiden und das korrespondierende Schamgefühl erst in einem bestimmten Alter – spätestens mit der Pubertät – auftritt (Hassenstein 1982).

Die Tatsache, dass das Schamgefühl durch Erziehung und Moral verstärkt und modifiziert wird, bedeutet aber nicht notwendigerweise, dass es sich auf kulturelle Konventionen und anerzogene Sozialangst reduzieren lässt. Es könnte auch instinktive Komponenten und evolutionäre Funktionen geben, die dazu führen, dass die Individuen ihren Körper

Zusammenfassung

Eines der auffälligsten körperlichen Merkmale der Menschen ist ihre nackte Haut. Mit Ausnahme weniger dicht behaarter Stellen am Kopf, in den Achselhöhlen und im Genitalbereich sind ihre Haare kaum zu sehen. Bei keiner anderen Primatenart findet man Ähnliches und auch sonst ist bei Säugetieren eine allgemeine Rückbildung des Fells selten. Dadurch, dass die Haut sichtbar wurde, konnte sie zum Schnellindikator für den reproduktiven Status eines Menschen werden. Umgekehrt kann Bekleidung, insbesondere die Bedeckung der Genitalien, der Entsexualisierung dienen. Insofern ist Kleidung auch eine der vielfältigen Möglichkeiten kultureller Beschränkungen auf dem Gebiet der Sexualität.

Im Folgenden wird es um die Frage gehen, warum Individuen Scham empfinden, warum sie sich bekleiden und warum letzteres in vielen sozialen Gruppen gefordert wird. Dabei werde ich besonders auf die Unterschiede zum Körper und zum Verhalten der Schimpansen eingehen und diskutieren, inwieweit das Schamgefühl und die Bekleidungsregeln auf das natürliche Paarungssystem der Menschen schließen lassen oder ob es sich überwiegend um kulturelle Neuerfindungen handelt.

Keywords Nacktheit, sexuelle Signale, Scham, Paarbindung, evolutionäre Psychologie

unter bestimmten Umständen freiwillig und aus Eigeninteresse bedecken. Im Folgenden werde ich der Frage nachgehen, was für eine entsprechende biologische Dimension spricht und mich dabei vor allem auf vergleichend-primatologische Beobachtungen beziehen.

Der nackte Affe

Der unmittelbare Grund, warum Menschen sich bekleiden, ist, dass ihr Körper überwiegend nackt ist. Mit Ausnahme weniger, aber auffallend behaarter Stellen am Kopf, in den Achselhöhlen und im Genitalbereich sind ihre Haare kaum zu sehen. Bei keiner anderen Primatenart findet man Ähnliches und auch sonst ist bei Säugetieren eine allgemeine Rückbildung des Fells selten. Menschen sind zwar nicht völlig haarlos, wie beispielsweise Delphine, sondern ihre Haut ist von zahlreichen winzigen Körperhaaren besetzt. Vom funktionellen Standpunkt aus sind sie aber tatsächlich nackt, da ihre Haut den Einwirkungen der Außenwelt ausgesetzt und sichtbar ist.

Darüber, wann und warum die Reduktion des Fells eingesetzt hat, gehen die Meinungen der Evolutionsbiologen aus-

einander. Die vielleicht plausibelste Theorie postuliert, dass die Nacktheit zusammen mit der Vermehrung der Schweißdrüsen ursprünglich der Regulierung der Körpertemperatur diene: Nackte Haut strahlt Hitze wirksamer ab und die Verdunstung von Wasser beim Schwitzen kühlt den Körper (Ruxton/Wilkinson 2011). Eine leistungsfähige Regulierung der Körpertemperatur wiederum ist eine wichtige Voraussetzung für ausdauerndes Laufen unter Hitzebelastung. Warum aber begannen Menschen über weite Strecken zu laufen, wenn Gehen einfacher, sicherer und weniger energieaufwendig ist? Eine mögliche Erklärung verknüpft das ausdauernde Laufen (endurance running) mit den Ursprüngen der Jagd und der Zunahme tierischer Nahrungsressourcen. Das Merkmal der Haarlosigkeit wäre also bereits vor rund zwei Millionen Jahren bei frühen Menschen (*Homo erectus*) als Anpassung an ausdauerndes Laufen unter Hitzebelastung entstanden (Bramble/Lieberman 2004).

Tatsache ist, dass es im Laufe der Evolution zur Reduktion des Fells kam und damit einhergehend die Haut sichtbar wurde. Dadurch konnte sie zum Signal werden, d. h. zur innerartlichen Kommunikation genutzt werden. So zeigen Menschen ihren emotionalen Zustand – Angst, Wut oder Erregung – nicht durch Aufstellen der Körperhaare, sondern durch Erbleichen oder Erröten. Die Hautfarbe kann auch zur Abgrenzung fremden Gruppen gegenüber dienen (Darwin 1871, Bd. 2, 381). Die Farbe ist aber nur eine von vielen Eigenschaften der Haut. Man kann aus der Haut nicht nur auf Gene, Alter, Ernährung und Gesundheit, sondern oft auch auf charakterliche Eigenschaften, Lebensumstände und den Stresslevel einer Person schließen. Allgemein gibt es vielleicht keinen anderen ähnlich zuverlässigen Schnellindikator für den reproduktiven Status eines Menschen als seine Haut. Dadurch hat sie eine ähnliche Funktion wie die prachtvollen Federn einiger Vogelarten: Sie dient als Indikator für sexuelle Attraktivität (Heij 1996).

Multimale-multifemale Paarungssysteme

Ein junges, gesundes und lebenskräftiges Individuum sollte deshalb ein vitales Interesse daran haben, seine Qualitäten zu demonstrieren, indem es sich nackt zeigt (Morris 2005). Da das zentrale Ziel der Partnerwahl die sexuelle Fortpflanzung ist, sollte dies auch für die Sexualorgane selbst gelten. Und es ist zu erwarten, dass die Genitalien vom anderen Geschlecht als begehrenswert empfunden werden. Bei vielen Primatenarten ist das auch der Fall. So ließ sich experimentell zeigen, dass »sexual swellings are visually arousing and attractive to males« (Dixon 2012, 277). Auffällige Sexuelschwellungen kommen allerdings nicht bei allen Arten vor, sondern nur in multimale-multifemale Paarungssystemen: »Sexual skin swellings are found in catarrhines, such as some of the macaques, baboons, the talapoin, red colobus monkey, and chimpanzee, all of which have multimale-multifemale mating systems. Swellings are [...] serving to attract multiple partners and thus to encourage the likelihood of sperm competition« (Dixon 2012, 366). In monogamen und polygynen (single-male) Paarungssystemen sind Sexuelschwellungen dagegen selten und eher unauffällig.

Am Beispiel der Schimpansen und Bonobos will ich kurz darauf eingehen, wie ein multimale-multifemale Paarungssystem aussehen kann. Die Gruppen bestehen aus durchschnittlich 40 bis 60 Individuen. Die Hälfte davon sind erwachsene Weibchen und Männchen; das Geschlechterverhältnis ist in etwa ausgeglichen. Die empfängnisbereiten Weibchen paaren sich mit fast allen Männchen der Gruppe. Ausgenommen sind nur nahe Verwandte. Ein Weibchen hat also zehn bis fünfzehn Sexualpartner, mit denen es mehrfach in kurzen Abständen kopuliert. Dieses weitgehend wahllose, promiskuitive Paarungsverhalten erfüllt eine wichtige Funktion: Indem sich die Weibchen mit allen Männchen der Horde paaren, geben sie allen die Chance, die Väter zu sein und verhindern so, dass eines der abgewiesenen Männchen ihren Nachwuchs attackiert und tötet (Infantizid; Opie u. a. 2013).

Das Standard-Modell der menschlichen Evolution

Bei Menschen gibt es diese Form des Zusammenlebens, von Ausnahmen abgesehen, nicht. Stattdessen leben sie überwiegend in Paaren, wobei erfolgreiche Männer in den meisten Kulturen mit mehreren Frauen Kinder haben bzw. nacheinander mehrere Familien gründen können (»serielle Monogamie«). Der Mehrzahl der theoretischen Modelle zufolge hat sich die Paarbindung in der menschlichen Evolution schon vor mehr als zwei Millionen Jahren durchgesetzt. Spätestens zu dieser Zeit begannen die Männer, einzelne Frauen zu begleiten und die Frauen ihrerseits waren ihrem Partner sexuell treu, auch wenn sie andere Optionen hatten. Sobald die Paarbindungen einigermaßen stabil waren, war die Voraussetzung für väterliche Fürsorge in Form von Schutz und Versorgung gegeben (Alexander/Noonan 1979; Gavrillets 2012; Lukas/Clutton-Brock 2013, 527). Damit wiederum war zum einen die materielle Bedingung für die Evolution des Gehirns gewährleistet: eine ausreichende und hochwertige Nahrung. Zum anderen erhielt die Weitergabe der kulturellen Inhalte eine völlig neue Dynamik: Denn jetzt konnten nicht nur die Mütter und Großmütter, sondern auch die Väter und Großväter ihre Erfahrungen und ihr Wissen an die nächste Generation weitergeben. Die romantische Liebe und die Eifersucht beider Geschlechter wiederum haben für die nötige Stabilität gesorgt (Chapais 2013; Fletcher u. a. 2015).

Dieses Modell der menschlichen Evolution hat eine gewisse Plausibilität, aber wie lässt sich überprüfen, ob es mehr ist als eine hypothetische Option? Ein vielsprechender Ansatz geht von der allgemeinen biologischen Beobachtung aus, dass der Körper eines Tieres und sein Verhalten aufeinander abgestimmt sein müssen. Dies gilt im Prinzip für alle anatomischen und physiologischen Merkmale und das zugehörige Verhalten, von der Ernährung über die Fortbewegungsweise bis hin zu Sexualität und Brutpflege.

Das eigenartige Phänomen der Schambehaarung

Wie schon erwähnt sind Menschen nicht völlig nackt, sondern es gibt Körperstellen, die von Haaren bedeckt sind: der Kopf und das Gesicht (bei Männern) sowie die Achseln

und die Genitalien. Warum ist dies so und welche spezielle Funktion erfüllen die Schamhaare? Zum einen fördern Scham- und Achselhaare die Verdunstung von biochemischen Signalstoffen, den Pheromonen. Diese dienen nicht nur als Sexuallockstoffe; sie haben zudem eine individuelle Note und liefern so wichtige Informationen für die Partnerwahl (Grammer u. a. 2005). Zum anderen sind Schamhaare ein Zeichen sexueller Reife. Und nicht zuletzt dienen sie als Sichtschutz. Die Genitalien vor allem der Frauen sind durch den aufrechten Gang und die Schamhaare dem Blick weitgehend entzogen. Insofern könnte dies und das Fehlen weithin sichtbarer Sexualschwellungen beim Menschen ein Indiz dafür sein, dass unsere Vorfahren in polygynen oder monogamen (single-male) Gruppen gelebt haben und nicht in multimale-multifemale Systemen.

Für diese These gibt es noch eine Reihe weiterer Indizien, von denen folgende kurz erwähnt seien:

1. In promiskuitiven Primatengruppen haben die Männchen deutlich größere Hoden als bei Paarbindung oder in Harems. Schimpansen beispielsweise haben etwa 120 g schwere Hoden bei einem Körpergewicht von rund 45 kg. Bei Menschen dagegen sind es nur rund 40 g bei einem Körpergewicht von 66 kg (Harcourt u. a. 1981). Schon aus dieser anatomischen Tatsache allein lässt sich ziemlich sicher schließen, dass Männer nicht für ein Liebesleben gemacht sind, bei dem die Frauen regelmäßig kurz nacheinander Sex mit verschiedenen Partnern haben.
2. Bei den Männchen promiskuitiver Tierarten ist der Penis mit Kratzern, Schaufeln oder Geißeln versehen, um das Sperma der Vorgänger zu entfernen (Dixon 2012, 340–358). Der menschliche Penis weist aber keine Borsten oder ähnliche Vorrichtungen auf.
3. Bei Primatenarten, bei denen die Weibchen viele Paarungspartner haben, haben sie auch signifikant mehr weiße Blutkörperchen, die für die Immunabwehr wichtig sind. Dies ist nötig, da es durch die Paarungen mit unterschiedlichen Männchen vermehrt zu Verletzungen und Infektionen kommen kann. Frauen haben nun vergleichsweise wenig weiße Blutkörperchen, was für ein single-male Paarungssystem spricht (Nunn u. a. 2000).

Menschen und Schimpansen

Betrachtet man den Körper und das Sexualverhalten von Menschen und Schimpansen im Vergleich, dann kann man in sich stimmige Muster erkennen: Während der Körper der Schimpansen mit Fell bedeckt ist, sind die Menschen weitgehend nackt. Umgekehrt werden die Genitalien und die Signale der Fruchtbarkeit bei den Schimpansen auffällig präsentiert, während die der Menschen von Haaren bedeckt und unauffällig sind. Entsprechend stehen bei den Schimpansen beim Paarungsverhalten die Genitalien im Vordergrund, während sich beim Menschen die sehr viel selektivere Partnerwahl auf den ganzen Körper (und viele weitere Merkmale) bezieht (Short 1979; Rodseth u. a. 1991).

Die Zahl der nötigen Paarungen, bis Nachwuchs gezeugt ist, ist bei Menschen und Schimpansen zwar ähnlich hoch, doch die Zahl der Paarungspartner ist bei Schimpansen sehr viel höher (Wrangham 1993; Volland 2013, 111). Hierzu passt die Beobachtung, dass die weiblichen Schimpansen wenig sexuelle Eifersucht zeigen, Menschenfrauen dieses Gefühl aber sehr intensiv erleben. Und schließlich sei erwähnt, dass die Paarungen bei den Schimpansen weitgehend öffentlich sind, während sich Menschen in der Regel ins Private zurückziehen.

Die körperlichen Merkmale und das entsprechende Verhalten der Schimpansen sind in einem System sinnvoll, in dem die Weibchen alle Männchen zur Kopulation auffordern und das auch in aller Öffentlichkeit tun (Wrangham 1993). Die subtilen Signale der Frauen machen beim Menschen wiederum Sinn, wenn sie nur mit ausgewählten Männern im Privaten Sex haben wollen. Die Erklärung für den versteckten Eisprung der Frauen, die weibliche Eifersucht, die Unauffälligkeit der Genitalien und die Privatheit beim Sex könnte also sein, dass dadurch unerwünschte Aufmerksamkeit vermieden wird, was wiederum die Aufrechterhaltung der Paarbindung erleichtert (Junker 2016).

All diese körperlichen und Verhaltensmerkmale – von den Schamhaaren bis zum Schamgefühl, von der romantischen Liebe bis zum intensiven Sexualleben der Menschen – lassen sich so als evolutionäre Lösung eines emotionalen und sozialen Problems verstehen: Wie lassen sich Zweierbeziehungen in größeren Gemeinschaften stabilisieren, wenn es nicht möglich ist, den Partner oder die Partnerin ständig zu bewachen, da die Geschlechter bei der Nahrungssuche getrennte Wege gehen (Endicott 1999, 412–414)?

Der Ursprung der Kleidung

Warum und wann haben Menschen mit der Kleidung ein sekundäres, künstliches Fell erfunden? Ein zweifellos wichtiger Grund war die Auswanderung aus Afrika und die Besiedelung gemäßigter und kalter Klimazonen. Klimatische Faktoren können aber nur ein Teil der Erklärung sein, denn Menschen tragen auch dann Kleidung, wenn die äußeren Bedingungen es nicht erfordern. Das Verdecken des Körpers hat offensichtlich auch eine soziale Funktion: Wenn die nackte Haut ein wichtiges Signal bei der sexuellen Partnerwahl ist, dann dient Kleidung der Entsexualisierung. Die Tatsache, dass bestimmte Kleidungsstücke die sexuelle Attraktivität wieder sekundär hervorheben, widerspricht dieser These nicht, sondern bestätigt sie.

Kleidung ist also auch ein Teil der vielfältigen kulturellen Beschränkungen und Verbote auf dem Gebiet der Sexualität, ihr Zweck ist auch das Verbergen der Genitalien. Bei Schimpansen kann man vergleichbares Verhalten in Bedrohungssituationen beobachten, die aus sexueller Konkurrenz entstehen und sich gegen die Genitalien der Rivalen richten. In solchen Situationen täuschen rangniedrige Schimpansen mangelndes sexuelles Interesse vor, um dann im Geheimen und möglichst schnell doch zu kopulieren (de Waal 1998, 162–173). Menschen bedecken ja nicht nur ihre Genitalien,

sondern sie ziehen sich auch normalerweise zur Paarung ins Private zurück.

Seit wann gibt es Bekleidungsregeln bei Menschen, seit wann gelten Nacktheit und Sex in der Öffentlichkeit als ›Erregung öffentlichen Ärgernisses‹? Ethnologische und archäologische Daten sprechen dafür, dass es schon bei Jägern und Sammlern Vorformen von Kleidung gab (Kittler u. a. 2003). Erst mit der Entstehung von Städten und Staaten in den letzten Jahrtausenden scheint es aber zu den heute anzutreffenden, weitgehenden Beschränkungen gekommen zu sein. Eine plausible Erklärung ist, dass das Zusammenleben vieler Menschen mehr sexuelle Reize mit sich bringt. Bekleidung soll in dieser Situation verhindern, dass es zu gesteigerter sexueller Aktivität außerhalb der Paarbindung kommt und dass wichtige, nichtsexuelle Tätigkeiten und Arbeiten gestört werden (Morris 1967, 80–81).

Zusammenfassung

Zusammenfassend kann man Kleidung also als sekundäres Fell auffassen. Die Verdeckung der Genitalien wiederum lässt sich als eine kulturelle Erweiterung der Schambehaarung verstehen. Wie letztere dient die Bekleidung dem Schutz und erzeugt Unauffälligkeit; sekundär kann sie dann auch zum Ornament werden.

Wie alle kulturell überformten Merkmale variiert die Schambekleidung stark und ihre konkrete Ausformung

hängt von äußeren Bedingungen wie beispielsweise der Gruppengröße ab. Nichtsdestoweniger scheinen die Schambedeckungen nicht primär gegen die Biologie gerichtet zu sein, sondern sie imitieren und verstärken ein biologisches Merkmal – die Schambehaarung. Da es bei Tieren (und damit auch beim Menschen) eine enge Beziehung zwischen körperlichen, emotionalen und Verhaltensmerkmalen gibt, würde dies entsprechend auch für das Schamgefühl gelten, das mit der Stabilisierung der Paarbindung eine wichtige biologische Funktion erfüllt. Insofern ist die Existenz des körperlichen Merkmals der Schambehaarung, die auch wie ein natürliches »Feigenblatt« wirkt, ein Hinweis auf einen biologischen, instinktiven Anteil des Schamgefühls. Das heißt, Scham wäre mehr als eine kulturelle Erfindung.

Diese allgemeinen Erwägungen lassen unberücksichtigt, dass zwischen den verschiedenen Kulturen und Zeiten tiefgreifende Unterschiede bestehen. Wie viel Nacktheit in privaten, gesellschaftlichen und künstlerischen Bereichen möglich ist und welche Bekleidungsregeln der gesamten Bevölkerung oder einem Teil – meist den Frauen – gegenüber durchgesetzt werden, ist höchst variabel. Auch hier gilt, dass die Dosis das Gift macht, was erklären könnte, dass die kulturellen Bekleidungsregeln und Schamgrenzen trotz ihrer ursprünglichen biologischen Sinnhaftigkeit von den Individuen oft als bedrückend und fremd empfunden werden – und die Rückkehr zur ursprünglichen Nacktheit befreiend wirken kann.

Literaturverzeichnis

Alexander/Noonan 1979

R. D. Alexander/K. M. Noonan, Concealment of ovulation, parental care, and human social evolution. In: N. A. Chagnon/W. Irons (Hrsg.), *Evolutionary biology and human social behavior* (North Scituate, Mass. 1979) 436–453.

Bramble/Lieberman 2004

D. M. Bramble/D. E. Lieberman, Endurance running and the evolution of Homo. *Nature* 432, 2004, 345–352.

Chapais 2013

B. Chapais, Monogamy, strongly bonded groups, and the evolution of human social structure. *Evolutionary Anthr.* 22, 2013, 52–65.

Darwin 1871

C. Darwin, *The descent of man, and selection in relation to sex*. 2 vols. (London 1871).

de Waal 1998

F. de Waal, *Chimpanzee politics: power and sex among apes*. Rev. ed. (Baltimore 1998).

Dixon 2012

A. F. Dixon, *Primate sexuality: comparative studies of the prosimians, monkeys, apes, and humans*² (Oxford 2012).

Eibl-Eibesfeldt 1986

I. Eibl-Eibesfeldt, *Die Biologie des menschlichen Verhaltens*² (München, Zürich 1986).

Endicott 1999

K. L. Endicott, Gender relations in hunter-gatherer societies. In: R. B. Lee/R. Daly (Hrsg.), *The Cambridge encyclopedia of hunters and gatherers* (Cambridge 1999) 411–418.

Fletcher u. a. 2015

G. J. O. Fletcher/J. A. Simpson/L. Campbell/N. C. Overall, Pair-bonding, romantic love, and evolution: the curious case of *Homo sapiens*. *Perspectives Psychological Scien.* 10, 2015, 20–36.

Gavrilets 2012

S. Gavrilets, Human origins and the transition from promiscuity to pair-bonding. *Proc. Nat. Acad. Scien. USA* 109, 2012, 9923–9928.

Grammer u. a. 2005

K. Grammer/B. Fink/N. Neave, Human pheromones and sexual attraction. *European Journal Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biol.* 118, 2005, 135–142.

Harcourt u. a. 1981

A. H. Harcourt/P. H. Harvey/S. G. Larson/R. V. Short, Testis weight, body weight and breeding system in primates. *Nature* 293, 1981, 55–57.

Hassenstein 1982

B. Hassenstein, Sexualentwicklung des Kindes in verhaltensbiologischer Sicht. In: T. Hellbrügge (Hrsg.), *Die Entwicklung der kindlichen Sexualität* (München 1982) 88–110.

Heij 1996

A. Heij, Traumpartner. *Evolutionarypsychologische Aspekte der Partnerwahl* (Berlin 1996).

Junker 2016

T. Junker, *Die verborgene Natur der Liebe: Sex und Leidenschaft und wie wir die Richtigen finden* (München 2016).

Kittler u. a. 2003

R. Kittler/M. Kayser/M. Stoneking, Molecular evolution of *Pediculus humanus* and the origin of clothing. *Current Biol.* 13, 2003, 1414–1417.

Lukas/Clutton-Brock 2013

D. Lukas/T. H. Clutton-Brock, The evolution of social monogamy in mammals. *Science* 341, 2013, 526–530.

Morris 1967

D. Morris, *The naked ape: a zoologist's study of the human animal* (London 1967).

Morris 2005

D. Morris, *The naked woman: a study of the female body* (London 2005).

Nunn u. a. 2000

C. L. Nunn/J. L. Gittleman/J. Antonovics, Promiscuity and the primate immune system. *Science* 290, 2000, 1168–1170.

Opie u. a. 2013

C. Opie/Q. D. Atkinson/R. I. M. Dunbar/S. Shultz, Male infanticide leads to social monogamy in primates. *Proc. Nat. Acad. Scien. USA* 110, 2013, 13328–13332.

Rodseth u. a. 1991

L. Rodseth/R. W. Wrangham/A. M. Harrigan/B. B. Smuts, The human community as a primate society. *Current Anthr.* 32, 1991, 221–254.

Ruxton/Wilkinson 2011

G. D. Ruxton/D. M. Wilkinson, Thermoregulation and endurance running in extinct hominins: Wheeler's models revisited. *Journal Human Evol.* 61, 2011, 169–175.

Short 1979

R. V. Short, Sexual selection and its component parts, somatic and genital selection, as illustrated by man and the great apes. *Advances Stud. Behavior* 9, 1979, 131–158.

Voland 2013

E. Voland, *Soziobiologie. Die Evolution von Kooperation und Konkurrenz*⁴ (Berlin, Heidelberg 2013).

Wrangham 1993

R. W. Wrangham, The evolution of sexuality in chimpanzees and bonobos. *Human Nature* 4, 1993, 47–79.

Anschrift

Prof. Dr. Thomas Junker
Universität Tübingen
Skylineblick 14
60438 Frankfurt/Main
Deutschland
thomas_junker@icloud.com
ORCID: 0000-0001-9068-4888