



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2014

Haben Tiere eine Kultur - ist unsere Kultur "tierisch"? Zum evolutionären Ort von Kultur

König, Barbara

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-157958>
Book Section
Accepted Version

Originally published at:

König, Barbara (2014). Haben Tiere eine Kultur - ist unsere Kultur "tierisch"? Zum evolutionären Ort von Kultur. In: Forrer, Thomas; Linke, Angelika. Wo ist Kultur? : Perspektiven der Kulturanalyse. Zürich: vdf Hochschulverlag, 57-72.

Barbara König

Institut für Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften

Universität Zürich

Winterthurerstrasse 190

8057 Zürich

„Haben Tiere eine Kultur – ist unsere Kultur „tierisch“?

Zum evolutionären Ort von Kultur“

Schlagen wir eine Zeitung auf, schalten wir den Fernseher an oder gehen wir ins Internet – was uns jeweils ins Auge sticht, ist eine immense kulturelle Vielfalt im menschlichen Verhalten, die in den unterschiedlichsten Bereichen wie Essenszubereitung, Kleidung, Kunst, Politik oder Wissenschaft zum Ausdruck kommt. Offensichtlich ist ausgeprägte Kulturfähigkeit ein charakteristischer Bestandteil unserer Verhaltensdispositionen, über die auch schon unsere Vorfahren verfügten. Archäologisch gut belegte, 2 bis 2,5 Millionen Jahre alte Steinwerkzeuge sind unumstritten ein Beleg früher Kultur (es gibt natürlich noch andere), für die Fähigkeit zur Herstellung technologischer Hilfsmittel und die Weitergabe dieser Fertigkeiten von einer Generation zur nächsten. Diese Kulturfähigkeit wird häufig als ein entscheidendes Merkmal zur Abgrenzung des Menschen gegenüber anderen Lebewesen, wie allen Tieren, diskutiert (für Zusammenfassungen siehe Bonner, 1980; Durham, 1991; De Waal, 2001; Fischer, 2012).

1. Frühe Hinweise aus der Verhaltensforschung für Kulturfähigkeit bei Tieren

Bereits 1950 hat der japanische Anthropologe Kinji Imanishi diese „Grenze“ zwischen Tieren und dem Menschen in Frage gestellt und vorgeschlagen, im Tierreich nach Fällen von nicht-genetischem Tradieren von Gewohnheiten oder Fertigkeiten zu suchen. Kurz darauf sind Beobachtungen von Kartoffeln waschenden Japanmakaken (auch Rotgesichtsmakaken genannt, *Macaca fuscata*) auf der Insel Koshima, am Süzipfel von Japan, als erstes Beispiel für einfaches Kulturverhalten berühmt geworden (Kawamura, 1959). Was war hier beobachtet worden? Japanmakaken

sind sehr lernfähig und können Verhaltensweisen von anderen Gruppenmitgliedern erlernen. Auf der Insel Koshima hatten die Forscher Süßkartoffeln auf den Strand gestreut, um eine Gruppe von Affen aus dem Wald zu locken und an den Menschen zu gewöhnen. Im Jahr 1953 begann ein Weibchen dieser Gruppe, die 18 Monate alte Imo, sandige Süßkartoffeln (die ihnen die Forscher weiterhin präsentierten) vor der Mahlzeit in einem Bach zu spülen, später kam dann auch das Waschen im Salzwasser hinzu. Drei Monate später wuschen Imos Mutter und zwei Spielgefährten ebenfalls ihre Kartoffeln. Nach drei Jahren teilten 40 Prozent der Affen derselben Population diese Gewohnheit. Die Wissenschaftler schlossen daraus, dass das Kartoffelwaschen von den Gruppenmitgliedern sozial gelernt wurde (anfangs nur von Imo) und dass es sich anschliessend als Tradition in der Gemeinschaft von Japan-Makaken ausbreitete. Es ist kaum vorstellbar, dass es eine genetische Mutante war, die das Kartoffelwaschen bedingte, und somit kann diese Verhaltensinnovation als Beispiel eines einfachen Kulturverhaltens herangezogen werden.

Ein anderes Beispiel ist das erstmals 1921 in der englischen Ortschaft Swaythling beobachtete Verhalten von Blaumeisen, die Pappdeckel und später die Aluminiumdeckel von Milchflaschen aufzupicken und den Rahm von der Milch zu trinken. Diese Innovation des „Milchdiebstahls“ verbreitete sich nach einiger Zeit in ganz England, innerhalb weniger Jahre sogar in Schottland und Irland.

2. Sind Verhaltensinnovationen bei Tieren Hinweise auf Kultur?

Die Frage, ob Tiere Kultur haben, hat in den letzten Jahren verstärkt das Interesse von Zoologinnen und Zoologen geweckt. Aus biologischer Sicht ist der Mensch (die Art *Homo sapiens*) ein Organismus, dessen Verhalten ebenso wie seine anderen Merkmale unter Berücksichtigung seiner Stammesgeschichte das Produkt der Evolution ist. In dieser Sichtweise ist er ein besonderer, hoch entwickelter Primat, dessen früheste Entwicklungsgeschichte schon untrennbar mit ausgeprägtem Sozialverhalten verknüpft ist.

Diverse Studien vor allem an nicht-menschlichen Primaten haben in den letzten Jahren gezeigt, dass Eigenschaften wie Bewusstsein, Sprache, pädagogische Fähigkeiten und wohl auch Moral zumindest in ihren Grundformen schon im Tierreich vorhanden sind und damit der oft (meist in nicht-biologischen Wissenschaftsgebieten) betonte Tier-Mensch-Unterschied in dieser Hinsicht eher quantitativer als qualitativer Natur ist (Bonner, 1980; Heyes & Galef, 1996).

Um nicht falsch verstanden zu werden: Als biologische Art ist *Homo sapiens* von jeder anderen Art, auch von seinen nächsten Verwandten, dem Schimpansen (*Pan troglodytes*), dem Bonobo (*Pan paniscus*) oder dem Gorilla (*Gorilla gorilla*), anhand einer Reihe von vor allem anatomischen und morphologischen Merkmalen zu unterscheiden. Hier geht es aber um die Frage, ob es ein allgemeines Kriterium oder Merkmal gibt, was den Menschen von der Gesamtheit aller Tiere (also allen Tierarten ausser *Homo sapiens*) trennt. Historisch wurden zu diesem Zweck Merkmale wie Werkzeuggebrauch oder Bewusstsein herangezogen. Freilandbeobachtungen wie auch experimentelle Studien haben jedoch gezeigt, dass es sich hierbei um keineswegs nur auf dem Menschen begrenzte Eigenschaften handelt.

Kritisch für die Diskussion einer tierischen Kultur ist die Definition des Begriffs. Aber selbst für den Menschen ist es nicht einfach, Kultur als Konzept zu definieren, was sich in einer regen Debatte innerhalb der Geisteswissenschaften über die Definition von Kultur widerspiegelt (und auch der vorliegende Sammelband dokumentiert diese Diskussion).

Aus zoologischer Sicht stehen wir vor einem noch grösseren Problem. Hier ist es grundsätzlich nicht sinnvoll, eine anthropozentrische Perspektive in Bezug auf das Thema Kultur einzunehmen. Genau das wird aber häufig gemacht, wenn Tierarten nur dann als kulturell charakterisiert werden, sobald sie „Schlüssel-Merkmale“ menschlicher Kultur zeigen. Solch eine Perspektive verhindert, dass wir die evolutiven Wurzeln von Kultur verstehen können, und sie verhindert weiterhin, dass wir mögliche Beziehungen zwischen kulturähnlichen Phänomenen in verschiedenen Tiergruppen erkennen. Benötigt wird also eine breitere Definition.

3. Eine biologische Definition von Kultur

Kultur kann aus biologischer Sicht definiert werden als:

Gruppentypisches Verhalten oder Verhaltensmuster, das von Mitgliedern einer Tiergemeinschaft geteilt wird und das in gewissem Grad von sozial gelernter und weitergegebener Information abhängt (van Schaik, 2004; van Schaik et al., 2006; Whiten & van Schaik, 2007).

Kulturfähigkeit setzt folglich soziales Lernen voraus. Individuen lernen etwas von Gruppenmitgliedern und geben diese gelernte Fähigkeit weiter, so dass eine Kultur entsteht, die zumindest über einige Generationen stabil ist. Folglich teilen die

Mitglieder einer Gruppe eine bestimmte Innovation untereinander, nicht notwendigerweise aber mit Artgenossen aus anderen Gruppen. Eine solche Innovation kann eine Technologie sein oder eine sonstige Verhaltensnorm wie ein bestimmtes Sozialverhalten oder eine bestimmte Form der akustischen Kommunikation untereinander.

Aus verhaltensbiologischer Sicht sind demnach zwei definitorische Merkmale wichtig, um Kulturfähigkeit bei Tieren nachweisen zu können:

1. der Nachweis von sozialem Lernen – das Verhalten eines Individuums ändert sich, nachdem es eine hohe Aufmerksamkeit gegenüber dem Verhalten eines anderen Individuums gezeigt hat.
2. der Nachweis von Unterschieden zwischen Gruppen oder Populationen einer Art (also geographischer Muster) in Bezug auf eine innovative Verhaltensweise.

Die Herausforderung für Biologinnen und Biologen besteht nun vor allem darin auszuschliessen, dass es alternative Erklärungsmöglichkeiten für ein beobachtetes (geographisches) Muster der Verhaltensunterschiede innerhalb einer Art gibt – wir müssen ausschliessen, dass die Ökologie, die Genetik oder individuelles (nicht soziales) Lernen als Ursache herangezogen werden können.

Um diesen Anspruch zu verstehen, müssen wir uns kurz mit den Grundprinzipien des Darwin'schen Konzepts der Evolution durch natürliche Selektion beschäftigen.

4. Das Konzept der Evolution durch natürliche Selektion

Organismen haben grundsätzlich die Fähigkeit, sich exponentiell zu vermehren – der Mensch ist hierfür ein sehr gutes Beispiel. Die auf unserer Erde für die Unterhaltung von Lebensprozessen zur Verfügung stehenden Energiereserven sind jedoch prinzipiell begrenzt. Deshalb muss das Populationswachstum von Organismen spätestens dann an eine Grenze stossen, wenn sie lebenswichtige Ressourcen erschöpfen. Folglich kommt es wegen der Begrenztheit von Ressourcen unter den Organismen zu Konkurrenz um diese Ressourcen. Diese Konkurrenz sollte nun am stärksten bei solchen Organismen sein, die sich am ähnlichsten sind, und das sind typischerweise die Vertreter derselben Art. Artgenossen sind sich sehr ähnlich in ihrer genetischen Ausstattung und in ihrer Beeinflussung durch und Abhängigkeit von bestimmten Umweltfaktoren, sie konkurrieren um hauptsächlich identische Ressourcen.

Die innerartliche Konkurrenz ist damit ein wichtiger, wenn auch nicht der alleinige Antriebsmotor für Evolution und beeinflusst die vielfältigsten Aspekte organismischen Lebens, vom individuellen Verhalten über Interaktionen innerhalb einer Gemeinschaft bis hin zu den Mechanismen der Aufrechterhaltung biologischer Diversität (siehe z.B. Futuyma, 1990; Ridley, 2003).

Unterscheiden sich nun Individuen genetisch in ihrer Konkurrenzfähigkeit, dann werden diejenigen in der nächsten Generation mehr Nachkommen hinterlassen, die über genetische Anlagen verfügen, welche ihr Überleben, vor allem aber ihre Fortpflanzungsfähigkeit verbessern im Vergleich zu Artgenossen, die eine andere genetische Ausstattung haben. Diese Nachkommen wiederum erben (mit einer berechenbaren, häufig 50%igen Wahrscheinlichkeit) diese an die Umwelt gut angepasste Eigenschaft, die nun auch ihren Fortpflanzungserfolg verbessert. Als Folge nimmt das betreffende erbliche Merkmal in der Population an Häufigkeit zu.

Hier wird verständlich, warum der Fortpflanzungserfolg so wichtig ist. Er ist die Messlatte, die darüber bestimmt, ob ein Merkmal im Prozess der Evolution erhalten bleibt. Aufgrund von erfolgreicher Fortpflanzung werden Nachkommen mit abstammungsidentischen Kopien eigener genetischer Anlagen in die nächste Generation platziert.

Im Überlebensspiel Evolution geht es darum, im Spiel zu bleiben. Das geht nur, solange die genetische Information von Generation zu Generation (über Nachkommen) weitergegeben wird. Die Selektion kanalisiert, fördert, hemmt, unterbindet diesen Prozess. Ihre entscheidende Wirkung ist, dass sie für Unterschiede im Fortpflanzungserfolg sorgt – und zwar nicht für zufällige, sondern für voraussagbare. In einem gegebenen Augenblick mit gegebenen Randbedingungen haben verschiedene Genkombinationen unterschiedlichen Wert.

4.1 Unterschiede in Ökologie oder Genetik bewirken Verhaltensvariation

Durch natürlich Selektion werden also im Laufe der Evolution genetische Anlagen ausgelesen, die unter den herrschenden Umweltbedingungen vorteilhaft für den relativen Fortpflanzungserfolg eines Individuums (relativ im Vergleich zu dem der Artgenossen) sind. Die Folgen sind umweltangepasste Verhaltensweisen oder andere körperliche Merkmale, welche die biologische Fitness des Trägers einer Eigenschaft fördern.

Wenn wir nun beobachten, dass es geographische Variation in Bezug auf das Verhalten einer Tierart gibt, kann dies bedeuten, dass sich die Umweltbedingungen zwischen den geographischen Regionen unterscheiden, jede Region einen etwas anders gearteten Satz von Eigenschaften hat, die diese Region charakterisieren (Habitatmerkmale). In wissenschaftlicher Hinsicht würden wir vorhersagen, dass alle Individuen unabhängig voneinander in einer jeweiligen Region zur selben Verhaltensanpassung an die lokalen Bedingungen konvergieren (durch den Prozess der natürlichen Selektion).

Afrikanische Striemengrasmäuse (*Rhabdomys pumilio*) beispielsweise kommen im südlichen Afrika in sehr unterschiedlichen Habitaten vor. Sie leben in Grassavannen, aber auch in Feuchtgebieten, Wäldern bis hin zu Halbwüsten und Wüsten. Langjährige Feldstudien haben ausgeprägte Variation in der räumlichen und vor allem sozialen Strukturierung in unterschiedlichen Regionen nachgewiesen. In der trockenen Sukkulenten-Karoo leben Striemengrasmäuse in sozialen Gruppen, die aus mehreren adulten Tieren beiderlei Geschlechts bestehen, die ein gemeinsames Nest bewohnen und ein gemeinsames Territorium verteidigen. Im feuchten Grassland leben Tiere derselben Art dagegen solitär. Die Weibchen besetzen exklusive Territorien und diejenigen der Männchen überlappen mit den Territorien von meist mehreren Weibchen. Hier sind Begegnungen zwischen Männchen und Weibchen auf die Paarung begrenzt. Die lokalen Bedingungen (im Beispiel der Striemengrasmäuse sind dies vor allem die Nahrungsbedingungen) beeinflussen das Paarungs- und Sozialverhalten. Werden diese Habitatmerkmale experimentell verändert, dann ändert sich in der Folge das Sozialverhalten (Schradin et al., 2010).

Ein geographisches Muster könnte aber auch alternativ dadurch erklärt werden, dass die Verhaltensunterschiede auf genetische Unterschiede zurückzuführen sind. Die Individuen in einer bestimmten Region haben eine genetische Prädisposition zur Entwicklung eines spezifischen Verhaltens. Als Folge könnte ebenso ein geographisches Muster entstehen, wenn die Mitglieder verschiedener Populationen genetisch über lange Zeit, vielleicht Hunderte von Generationen, voneinander isoliert waren. Wir sehen dann, dass mit der geographischen Distanz die genetischen Unterschiede grösser werden.

Schliesslich ist es denkbar, dass individuelles, nicht soziales Lernen das beobachtete Verhalten erklären kann. Kann tatsächlich ausgeschlossen werden,

dass die Japanmakaken das Kartoffelwaschen oder die Blaumeisen das Öffnen der Milchflaschendeckel nicht unabhängig voneinander gelernt haben? Der Reiz der Präsentation einer sandigen Kartoffel (oder einer verschlossenen Milchflasche) hat bei den Tieren unabhängig voneinander die Innovation oder Erfindung des Waschens (oder des Deckel-Öffnens) ausgelöst, nicht das Beobachten des Verhaltens eines Gruppenmitglieds (soziales Lernen).

5. Die ethnographische Methode als Nachweis für Kultur

Dennoch ist es ein berechtigtes Vorgehen, das Vorhandensein von geographischen Unterschieden im Verhaltensrepertoire als kulturell zu bezeichnen – im Sinne einer Arbeitshypothese. Dieses Vorgehen wird als ethnographische Methode bezeichnet (Wrangham et al., 1994; für eine Zusammenfassung der Diskussion siehe: Laland & Janik, 2006).

Bei dieser Vorgehensweise geht es nicht darum, ein Verhalten als entweder ökologisch oder genetisch oder kulturell in Bezug auf seine Ursache zu bezeichnen. Eine derartige Kategorisierung macht biologisch keinen Sinn. Zweifellos beeinflussen Umwelt, Gene und Lernen das Verhalten. Es gibt kein Verhalten, für das die Umwelt keine Rolle spielt, und kein Verhalten, das nicht durch Gene beeinflusst wird. Worum es hier geht, ist, ob zur Erklärung eines geographischen Verhaltensmusters die Entstehung und Ausbreitung von Innovationen aufgrund von sozialem Lernen herangezogen werden können oder ob das Muster überwiegend durch die zuvor erläuterten Mechanismen der natürlichen Selektion erklärt werden kann.

5.1 Werkzeuggebrauch bei Schimpansen als Testfall für die ethnographische Methode

Ein Beispiel soll diese Vorgehensweise erläutern. Vor 14 Jahren haben neun Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die seit vielen Jahren Verhaltensstudien an frei lebenden Schimpansen durchführen, ihre Daten zusammengetragen. Sie analysierten schlussendlich Daten, die in zusammengerechnet 151 Beobachtungsjahren in sieben Forschungsstationen in West- und Ostafrika erhoben wurden (Whiten et al., 1999). Die Autorinnen und Autoren haben primär nach Unterschieden im Verhaltensrepertoire zwischen den Populationen gesucht, also nach Verhaltensmustern, in denen sich die Schimpansen-Gemeinschaften unterscheiden und die wohl kaum genetisch determiniert sein können. Dabei

schlossen sie Verhaltensweisen aus, die durch ökologische Faktoren erklärt werden können. In Regionen, in denen es beispielsweise viele für Schimpansen gefährliche Leoparden gibt, werden sich nur wenige Tiere abends ein Nest auf dem Boden bauen, auch wenn es eine genetische Disposition dazu gibt. Für das Verhaltensmuster, wie und wo eine Schimpansin oder ein Schimpanse abends das Schlafnest baut, spielt zweifellos die Ökologie (hier, die An- oder Abwesenheit von Fressfeinden wie Leoparden) eine Rolle, und sehr wahrscheinlich wird es so etwas wie eine genetische Disposition geben – Kultur muss hier nicht notwendigerweise unterstellt werden.

Trotz dieser Einschränkungen entdeckten die Forscher im Endeffekt 39 Verhaltensweisen, die regional variieren, in denen sich Schimpansen also als Gruppen beim Werkzeuggebrauch, bei der Körperpflege oder der Partnerwerbung voneinander unterscheiden und von denen angenommen werden konnte, dass sie auf soziales Lernen zurückzuführen sind. Die Autorinnen und Autoren schlossen folglich, dass es sich um kulturelle Varianten handelt.

Im Taï-Nationalpark (Westafrika, Côte d'Ivoire) knacken Schimpansen regelmässig Nüsse mit Hilfe von Stein- oder Holzhammer und Amboss, und Kinder lernen die Technik während jahrelangen Übens von ihren Müttern; in Gombe (Ostafrika, Tansania) wurde diese Form des Werkzeuggebrauchs nie beobachtet. Dafür verwenden die Schimpansen in beiden Gebieten Blätter, um sich zu reinigen oder um Wunden zu betupfen, was wiederum nie in Mahale (Tansania) oder in Bossou (Westafrika, Guinea) vorkommt. In einigen Populationen „fischen“ Schimpansen nach proteinreicher Nahrung, indem sie kurze Stöckchen in einen Ameisenhaufen halten und die sich daran fest beissenden Insekten einzeln abpflücken und essen. In mindestens einer Population verwenden sie dagegen eine wesentlich effizientere Technik. Sie warten, bis sich viele Ameisen an einem langen Stab angesammelt haben und befördern dann alle auf einmal mit einer wischenden Handbewegung in den Mund. Nur die Schimpansen von Gombe in Tansania kitzeln sich selbst regelmäßig mit Steinen oder Stöcken. Bei heftigem Regen neigen Schimpansen-Männchen fast überall dazu, im Regen zu tanzen. Nur die Schimpansen von Bossou in Guinea tun das nicht.

Entscheidend war nach Aussage der Autorinnen und Autoren, dass jede Gemeinschaft ihren eigenen, unverwechselbaren Cluster von Verhaltensweisen entwickelt hatte. Und dieses Phänomen ähnelt menschlicher kultureller Vielfalt. Noch

ist umstritten, ob die in der Studie beschriebenen Verhaltensweisen aufgrund echter Imitation weitergegeben werden. Die Gegenthese folgt dem schon genannten Einwand gegen die Kartoffelwasch-Kultur der Japanmakaken. Wo bestimmte Reize vorliegen, kommt ein Individuum durch Herumprobieren alleine auf die beobachtete Verhaltensvariante. Allerdings ist schwer vorstellbar, dass es Zufall sein soll, dass Gombe-Schimpansen mit einem Stab Ameisen aus dem Loch fischen und sie dann mit der Hand abstreifend in den Mund befördern, die Tai- und Bossou-Schimpansen die Ameisen aber einzeln vom Stab fressen.

Noch ungeklärt und eine spannende Frage für künftige Forschung ist, ob es so etwas wie einen kulturellen Fortschritt unter Affen gibt, also ob Techniken von Generation zu Generation verfeinert werden. Mittels Sprache können Affen den erreichten Stand der Technologie zumindest nicht weitergeben. Doch Hinweise auf eine technische Entwicklung, die dann wiederum sozial gelernt wird, wurden bereits gefunden. Viele Schimpansen in Westafrika knacken Nüsse auf einem Amboss. Nur in Bossou sind sie einen Schritt weiter gekommen. Sie platzieren Steinchen unter den Amboss, um ihn in abschüssigem Gelände zu stabilisieren.

Es gibt folglich ernst zu nehmende Hinweise auf kulturelle Unterschiede im Gebrauch von Werkzeugen zwischen verschiedenen Schimpansenpopulationen Afrikas. Allen Varianten ist aber eigen, dass Jungtiere dieses Verhalten lernen, meist von ihren Müttern. Für die Gombe-Schimpansen konnten darüber hinaus ausgeprägte Unterschiede zwischen den beiden Geschlechtern nachgewiesen werden, wie junge Schimpansen die Fähigkeit zum Termitenfischen entwickeln. Schimpansemädchen beginnen früher mit dem Termitenfischen als junge Männchen; wenn sie gelernt haben, Termiten zu fischen, sind sie geübter, geschickter als ihre männlichen Altersgenossen. Weibchen beobachten ihre Mutter nämlich häufiger und länger beim Termitenfischen und verwenden später eine sehr ähnliche Methode wie die Mutter, sie erlernen diese Technik offensichtlich von der Mutter. Söhne zeigen diese Ähnlichkeit nicht und beobachten ihre Mutter weniger – statt dessen spielen sie länger, während die Mutter nach Termiten fischt (Lonsdorf et al., 2004).

6. Kulturelle Innovationen bei anderen Tierarten

Auch von anderen Säugern sind Beispiele für das „Erfinden“ neuer Gewohnheiten und Fähigkeiten bekannt, die sozial und nicht genetisch weitergegeben werden und die den beiden definitorischen Merkmalen von Kulturfähigkeit entsprechen.

Carel van Schaik war mit seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der erste, der bei frei lebenden Orang-Utans den Gebrauch von Werkzeugen beobachtet und analysiert hat. Seit über 18 Jahren untersucht die Gruppe frei lebende Orang-Utans Indonesiens, vor allem auf Sumatra, bei Suag, im Nordwesten der Insel. Aufgrund dieser Feldstudien ist bekannt, dass die meisten Orang-Utans nie in ihrem Leben Werkzeuge herstellen oder verwenden. Die in Suag lebenden Vertreter dieser Art sind aber eine Ausnahme, sie stellen eine Vielzahl von Werkzeugen her. Orang-Utans in geographisch getrennten Gebieten Sumatras verwenden unterschiedliche Techniken, wenn sie Insekten oder Honig mit Stöckchen aus Astlöchern pulen oder Samen aus den mit Stacheln bewehrten Pflanzenkapseln schälen. Hier scheint eine wichtige Rolle zu spielen, mit wie vielen Artgenossen naher Sozialkontakt besteht, so dass Lernen möglich ist. Je geduldiger und duldsamer eine Gruppe im sozialen Umgang ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine Tradition erhalten bleibt, sobald sie einmal erfunden wurde. Und vor allem junge Orang-Utans verbringen viel Zeit damit, anderen (hauptsächlich der Mutter) sehr intensiv dabei zuzuschauen, wie diese Werkzeuge einsetzen. Auch für diese Menschaffenart wurde eine eindruckliche Anzahl von kulturellen Varianten in verschiedenen geographischen Regionen zusammengetragen.

Weiterhin sind Beispiele von Kulturverhalten von Vertretern der Ordnung der Wale, der Cetaceen, bekannt, zu denen die Wale und Delfine gehören. Wale haben häufig ein ausgeprägtes Repertoire an akustischer Kommunikation, bei Buckelwalen werden diese Tonfolgen als Gesang bezeichnet. Hier wurde beobachtet, dass es Traditionen im Gesang gibt, die – aufgrund ihrer Ähnlichkeit mit dem Phänomen von sprachlichen Dialekten beim Menschen – Dialekte genannt werden. Verschiedene Gruppen (derselben Art) unterscheiden sich in Bezug auf erkennbare (also innerhalb einer Gruppe gleicher), diskrete Noten, Phrasen und Motive (Yurk et al., 2002). Bei Buckelwalen und Säugern im Allgemeinen werden solche Gesänge oder Dialekte von Gruppenmitgliedern, mit denen ein Tier häufig interagiert (wie typischerweise der Mutter) gelernt (Mundinger, 1980; Conner, 1982; Deecke et al., 2000).

Kürzlich wurden auch für Orkas (oder Schwertwale) Daten publiziert, die einen Hinweis auf kulturelles Verhalten nahe legen. Die soziale Welt von Orkas ist

komplex. Die seit vielen Jahren gut untersuchten Orkas einer so genannten „residenten“ (ortsansässigen) Population des südlichen Alaska leben in Gruppen, die auf Matrilinearität, also mütterlicherseits verwandten Abstammungslinien, beruhen (Mutter mit Töchtern und/oder Söhnen und den Kindern der Töchter). Männchen und Weibchen verbleiben lebenslang in der Gruppe, in der sie geboren wurden. Weiterhin gibt es Assoziationen zwischen verschiedenen Matrilinearitäten, die recht stabil sein können, also über 50% der Beobachtungszeit der Tiere betragen können. Solche Assoziationen unter Orka-Matrilinearitäten werden als „Pod“ bezeichnet. Paarungen finden nur zwischen Tieren aus verschiedenen Pods statt.

Orkas haben ein recht diverses akustisches Repertoire, sie produzieren Klicks, Pfiffe und Rufe. Klicks werden beim Aufspüren und beim Verfolgen von Beute produziert, auch bei sozialen Interaktionen; die Pfiffe werden überwiegend bei sozialen Interaktionen produziert. Am häufigsten werden aber Rufe produziert, typischerweise in Situationen, wenn die Wale bei der Nahrungssuche weiter weg voneinander schwimmen oder wenn sich zwei Pods treffen. Die Rufe der Gruppen haben jeweils einzigartige Merkmale, und es konnte nachgewiesen werden, dass es sich hier um Matrilinearität-spezifische Rufe handelt. Eine detaillierte Studie erlaubte sogar Aussagen über die Abstammungsverwandtschaft zwischen verschiedenen Matrilinearitäten. Manche Orkas teilten einen Teil ihres akustischen Repertoires und sind deshalb vermutlich auseinander hervorgegangen. Solche Matrilinearitäten werden als „stimmliche“ (vokale) oder „akustische“ Klans bezeichnet (Yurk et al., 2002). Die Funktion dieser Dialekte beim Orka ist möglicherweise das Identifizieren von mütterlichen Verwandten. Da in der beschriebenen residenten Population die Tiere nie ihre mütterliche Gruppe verlassen, ist die Änderungsrate der vokalen Dialekte sehr gering über die Zeit. Die beobachteten Änderungen sind wohl eher das Ergebnis von kulturellem Drift. Zufällig gehen mit der Zeit einige Elemente verloren, oder es werden kleine Fehler beim sozialen Lernen gemacht, die dann weiter gegeben werden.

7. Experimenteller Nachweis von Kultur im Tierreich

So überzeugend die bisher präsentierten Beispiele sind, einige Fragen bleiben dennoch offen. Grundsätzlich greifen Biologinnen und Biologen in solchen Fällen auf Experimente zurück, um Zweifel oder offene Fragen zu klären. Ein denkbares Experiment wäre, einen Schimpansen, Orang-Utan oder Orka einer lokalen Kultur in

eine andere Gruppe (mit einer anderen kulturellen Varietät) zu translozieren und dann zu beobachten, wie sich die Kulturmerkmale entwickeln oder verändern – wer lernt was von wem? Eine andere Möglichkeit wäre, eine ganze Gemeinschaft zu entfernen und mit einer Gemeinschaft aus einer anderen Region, mit einer anderen Kulturvarietät zu ersetzen. Würde die neu eingebürgerte Gemeinschaft nach einiger Zeit dieselbe Varietät zeigen wie die ursprünglich vorhandene, würde dies dafür sprechen, dass die Bedeutung ökologischer Faktoren im Vordergrund steht.

Derartige Experimente sind mit den genannten Arten allerdings aus verschiedensten Gründen nicht möglich – nicht nur aufgrund zahlreicher Hindernisse in Bezug auf die praktische Machbarkeit, sondern auch aus ethischen Gründen. Es wäre kaum zu rechtfertigen, diese hoch sozialen Tiere aus ihrer sozialen Gruppe zu entnehmen und zu translozieren. Weiterhin ist es in Hinsicht auf den Schutz der genannten hochgefährdeten Arten nicht vertretbar, eine regionale Gemeinschaft zu entfernen. Hier bleiben die Forscherinnen und Forscher wohl darauf angewiesen, einmal die natürlichen Bewegungen von Individuen zwischen Populationen verfolgen zu können oder einen Austausch von Individuen zwischen verschiedenen Gefangenschaftsgruppen vorzunehmen, wie etwa einen Austausch zwischen verschiedenen Zoos.

Bei dem Blaukopf Junker (*Thalassoma bifasciatum*) ist ein derartiges Freiland-Experiment jedoch gemacht worden. Diese Korallenfische bilden Gruppen von 20-25 geschlechtsreifen Männchen, die sich während der Fortpflanzungssaison täglich an „traditionellen“ Paarungsplätzen im Riff einfinden. Die paarungsbereiten Weibchen kommen zu diesen Paarungsplätzen und laichen mit einem der Männchen ab. Robert Warner konnte nun mit Hilfe von Translokations-Experimenten zeigen, dass der Standort von traditionellen Paarungsplätzen nicht durch besondere ökologische Bedingungen erklärt werden kann. Es gab keinen Hinweis auf bestimmte ökologische Eigenschaften der Riffe oder der unmittelbaren Umgebung, die einen Schluss darüber erlaubten, wo ein Paarungsplatz ist oder nach experimenteller Manipulation sein wird. Folglich werden diese Paarungsorte wohl als lokale, kulturelle Traditionen aufrecht erhalten, und Jungtiere oder neu eingewanderte Fische lernen von den Ortsansässigen, wo diese Plätze sind.

8. Die besondere Bedeutung der menschlichen Kulturfähigkeit

Im Tierreich gibt es folglich Beispiele von gruppenspezifischen Verhaltensinnovationen, die höchst wahrscheinlich auf soziales Lernen zurückzuführen sind. Somit entsprechen sie unserer zu Anfang formulierten breiten Definition von Kultur. Dennoch hat bei uns Menschen die kulturelle Evolution einen ganz besonderen Stellenwert, ist bei uns die Fähigkeit zu nicht-genetischer Tradierung ungemein stark ausgeprägt. Auch wenn wir die Wurzeln für Kultur bereits im Tierreich finden, die menschliche Kultur unterscheidet sich von derjenigen tierischer Sozietäten um Grössenordnungen in ihrer Differenziertheit, ihrem Umfang und ihrer Bedeutung für die Existenz der Art. Dies rechtfertigt es, von einer neuen Dimension zu sprechen, manche Autoren sprechen sogar von einer neuen Qualität, die den Menschen auszeichnet und ihn vom gesamten Rest der Organismen quantitativ und eventuell sogar qualitativ abhebt.

Um das Besondere der kulturellen Evolution nachvollziehen zu können, ist es hilfreich, sich die Unterschiede zur natürlichen Evolution – so wie wir sie zuvor kennengelernt haben – zu veranschaulichen.

1. Mechanismus der Informationsweitergabe: Die kulturelle Evolution bringt einen völlig neuen Mechanismus der Informationsweitergabe ins Spiel, nämlich die Weitergabe, die soziale Verwertung individuell erworbener Eigenschaften.
2. Geschwindigkeit: Die kulturelle Evolution kommt um viele Grössenordnungen schneller voran als die natürliche Evolution. Einer der Gründe ist leicht erkennbar. Ein biologisches Wesen hat entweder ein oder zwei Eltern. Genetisch erbt es üblicherweise jeweils 50% seiner Anlagen von einem Elter, im Falle der asexuellen oder parthenogenetischen Zeugung sogar 100% von einem. Die biologischen Eltern können immer nur einen kleinen Teil aller in der Population vorhandenen genetischen Varianten besitzen (Allele). Der Nachkomme muss deshalb immer mit einem mehr oder weniger zusammengewürfelten Prozentsatz dieser Allele auskommen. Er kann sich nicht die best geeigneten Kombinationen aus dem gesamten, in der Population vorhandenen Genmaterial herausziehen. Ganz anders bei der kulturellen Evolution. In diesem Prozess kann man beliebig viele „Eltern“ haben, und in der Regel sind es wesentlich mehr als zwei. Weiterhin kann man sich (zumindest theoretisch) das jeweils am besten Zusammenpassende und für die momentane Situation Günstigste aussuchen und von unterschiedlichen „Eltern“ erlernen. Man muss nicht auf das Lotteriespiel von Mutation und vor allem Rekombination warten, um ein gutes Los ziehen zu können. Kulturelle Evolution

beinhaltet somit, dass nicht alle Probleme mit einer Ausstattung gelöst werden müssen, wie dies bei der natürlichen Evolution der Fall ist, bei welcher der Genotyp eines Individuums ja nach der Zeugung fest steht. Zwar gibt es auch auf der Ebene der genetischen Information verschiedene Lösungsmöglichkeiten für verschiedene durch die unbelebte und belebte (auch soziale) Umwelt gebotene Situationen, die potentielle Flexibilität der kulturellen Evolution erreicht die genetische aber nicht.

Die Folgen dieser Unterschiede zur natürlichen Selektion für den Prozess der kulturellen Evolution zu verstehen und zu analysieren, ist Thema eines vergleichsweise jungen Forschungsgebiets, mit viel versprechenden Ansätzen für die Modellentwicklung (Feldman & Laland, 1996).

9. Fördert Kultur die Intelligenz?

Den Menschen als die intelligenteste Art anzusehen, die auf unserem Planeten lebt, ist kaum umstritten. Etliche andere Tierarten haben spezifische kognitive Fähigkeiten, die in ihrer jeweiligen Umwelt einen Anpassungswert haben, sie lösen aber nur selten neue Probleme, wenn sie beispielsweise plötzlich mit einer neuen Umweltsituation konfrontiert werden. Diejenigen Arten, die das tun, können wir aus zoologischer Sicht als intelligent bezeichnen, hierzu gehören Elefanten, Delphine, Papageien oder Krähen, dennoch erreicht keine Art das Ausmass der intellektuellen Fähigkeiten des Menschen. Was könnte der Grund für die Evolution eines derart leistungsfähigen Gehirns bei unseren Vorfahren, den ersten Hominiden, wie auch bei einigen anderen hoch sozialen Tierarten gewesen sein? Nach Meinung von van Schaik ist das soziale Lernen, das Lernen von Artgenossen, die Voraussetzung für Intelligenz. Beim heranwachsenden Kind entwickelt sich Intelligenz mit der Zeit. Kinder lernen vor allem aufgrund der Anleitung durch – meist zumindest – geduldige Erwachsene. Dieser soziale oder kulturelle Einfluss ist von wichtiger Bedeutung für die Entwicklung von zahlreichen Kompetenzen. Es mehren sich nun die Hinweise und Belege, dass auch bei unseren nächsten Verwandten, den Menschenaffen, dieser Prozess des sozialen Lernens eine wichtige Rolle spielt. Aufgrund seiner langjährigen Verhaltensstudien von Orang-Utans kam Carel van Schaik zu folgender These:

„... by and large, the animals that are intelligent are the ones that are cultural: they learn from one another innovative solutions to ecological or social problems“ (van Schaik, 2006).

Auf den Punkt gebracht bedeutet die van Schaik'sche These: Kulturfähigkeit fördert Intelligenz. Soziales Lernen macht clever, man lernt Dinge schneller, wenn man Rollen-Modelle oder Vorbilder hat, man kann sich neue Techniken oder Fertigkeiten aneignen, ohne erst aufwändige Innovationen erfinden zu müssen. Zukünftige Studien werden zeigen, ob diese These Bestand hat.

Neben den aus biologischer Sicht weit reichenden Auswirkungen von Kulturfähigkeit auf sehr unterschiedliche Bereiche des Sozialverhaltens, der sozialen Flexibilität und der Evolution von kognitiven Fähigkeiten, erwähnt van Schaik aber auch, dass soziales Lernen exploratives oder innovatives Verhalten hemmen kann, da es ja – wie geschildert – zum Einhalten von Regeln oder Normen führt. Die Frage nach einem Zusammenhang zwischen sozialem Lernen und einer Prädisposition für konservatives Verhalten stellt wohl nicht nur für an Kultur interessierte Biologinnen und Biologen eine Herausforderung dar.

Literaturangaben

Bonner, J.T., 1980. *The Evolution of Culture in Animals*. Princeton University Press, Princeton.

Conner, D.A., 1982. Dialects versus geographic variation in mammalian vocalizations. *Animal Behaviour* 30, 297-298.

Deecke, V.V., Ford, J.K.B., Spong, P. 2000. Dialect change in resident killer whales: implications for vocal learning and cultural transmission. *Animal Behaviour* 60, 629-238.

De Waal, F.B.M., 2001. *The Ape and the Sushi Master: Cultural Reflections by a Primatologist*. Basic Books.

Durham, W.H., 1991. *Coevolution: Genes, Culture, and Human Diversity*. Stanford University Press, Stanford.

Feldman, M.W., Laland, K.N., 1996. Gene-culture coevolutionary theory. *Trends in Ecology and Evolution* 11, 453-457.

Fischer, J., 2012. *Affengesellschaft*. Suhrkamp, Berlin.

Futuyma, D.J., 1990. *Evolutionsbiologie*. Birkhäuser, Basel.

Heyes, C.M., Galef, B.G.J. (Eds.), 1996. *Social Learning in Animals: The Roots of Culture*. Academic Press, New York.

- Kawamura, S., 1959. Individuality in the social behavior of mammals. In: Imanishi, K. (Ed.), *Societies and Individuals in the Animal*, Iwanamishoten Tokyo, pp. 16-30.
- Laland, K.N., Janik, V.M., 2006. The animal cultures debate. *Trends in Ecology and Evolution* 21, 542-547.
- Lonsdorf, E.V., Eberly, L.E., Pusey, A.E., 2004. Sex differences in learning in chimpanzees. *Nature* 428, 715-716.
- Munding, P.C., 1980. Animal cultures and a general theory of cultural evolution. *Ethology and Sociobiology* 1, 183-223.
- Ridley, M., 2003. *Evolution*. Third edition. Blackwell Publishing, Oxford.
- Schradin, C., König, B., Pillay, N., 2010. Reproductive competition favours solitary living while ecological constraints impose group-living in African striped mice. *Journal of Animal Ecology* 73, 515-521.
- van Schaik, C.P., 2004. *Among Orangutans: Red Apes and the Rise of Human Culture*.
- van Schaik, C.P., 2006. Why are some animals so smart? *Scientific American* 294, 64-71.
- van Schaik, C.P., van Noordwijk, M.A., Wich, S.A., 2006. Innovation in wild Bornean orangutans. *Behaviour* 143, 839-876.
- Whiten, A., Goodall, J., McGrew, W.C., Nishida, T., Reynolds, V., Sugiyama, Y., Tutin, C.E.G., Wrangham, R.W., Boesch, C., 1999. Cultures in chimpanzees. *Nature* 399, 682-685.
- Whiten, A., van Schaik, C.P., 2007. The evolution of animal "cultures" and social intelligence. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 362, 603-620.
- Wrangham, R.W., de Waal, F.B.M., McGrew, W.C., 1994. The challenge of behavioral diversity, In: Wrangham, R.W., McGrew, W.C., de Waal, F.B.M., Heltne, P.G. (Eds.), *Chimpanzee Cultures*, Harvard University Press, pp. 1-18.
- Yurk, H., Barrett-Lennard, L., Ford, J.K.B., Matkin, C.O., 2002. Cultural transmission within maternal lineages: vocal clans in resident killer whales in southern Alaska. *Animal Behaviour* 63, 1103-1119.