





Roman M. Wittig

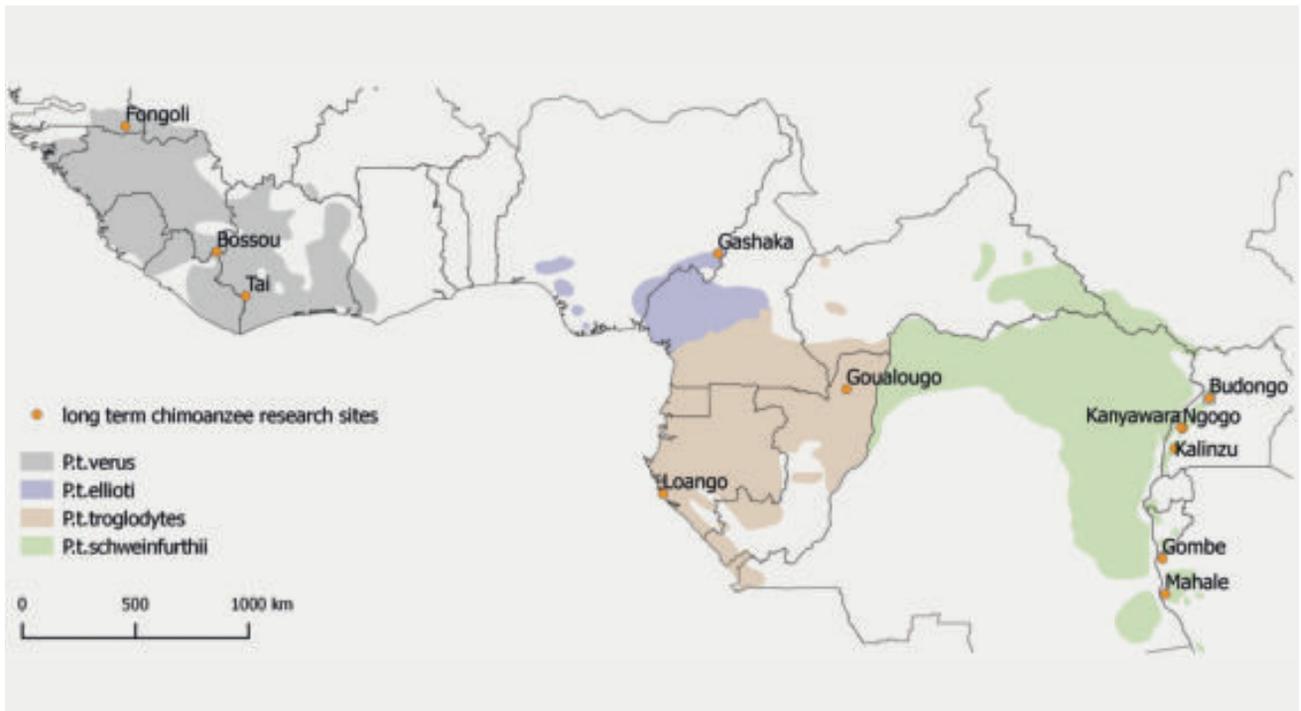
Kulturen von Schimpansen – eine Spurensuche

Die Suche nach der Kultur der Schimpansen beginnt. Wenn wir damit auf www.wikipedia.de anfangen, endet sie bereits mit dem ersten Satz: „Kultur bezeichnet im weitesten Sinne alles, was der Mensch selbstgestaltend hervorbringt – im Unterschied zu der vom ihm nicht geschaffenen und nicht veränderten Natur“. Kultur ist, den Autoren des Artikels folgend, ein menschliches Merkmal. Weiter argumentieren die Autoren, dass sich „der Begriff der Kultur auf eine soziale Gruppe beziehen kann [...]. Gemeinsamkeiten einer Menschengruppe oder der gesamten Menschheit dienen der Abgrenzung dieser Gruppe von anderen oder des Menschen von Tieren“. Sollten also tierische Kulturen nicht existieren? Können nur Menschen kulturelle Wesen sein?

Im biologischen Sinne sind Menschen auch *nur* Tiere. Sie sind eine Art, die – unbestritten – Fähigkeiten entwickelt hat, die manchmal ihresgleichen sucht. Trotz alledem bleibt sie eine Tierart – *Homo sapiens* –, die erst seit sieben bis acht Millionen Jahren eine eigene Entwicklungslinie durchläuft und mit ihren nächsten noch lebenden Verwandten, den Schimpansen (*Pan troglodytes*) und Bonobos (*Pan paniscus*), ungefähr 99 Prozent des Erbgutes gemein hat. Immerhin sind Schimpansen damit näher mit dem Menschen verwandt als mit dem Gorilla. Ist also eine kulturelle Anpassung an die Umwelt etwas, was sich wirklich erst in den letzten fünf bis sechs Millionen Jahren entwickelt hat, nachdem sich unsere Entwicklungslinie von der der Schimpansen getrennt hatte?

In der Biologie wird von kulturellen Traditionen gesprochen, wenn Verhaltensanpassungen an die Umwelt nicht durch genetische (oder epigenetische) Prozesse gesteuert sind, sondern durch soziales Lernen von einer Generation in die nächste weitergegeben werden. Die Gesamtheit der kulturellen Traditionen wird dann zur Kultur einer Gruppe, die diese von anderen abgrenzt. Ist so etwas denkbar bei einem unserer nächsten Verwandten, dem Schimpansen? Jetzt beginnt unsere Suche im tropischen Afrika.

1 Die Mutter knackt eine Nuss mit einem schweren Steinhammer, während der Nachwuchs gebannt zuschaut.



2 Verteilung der vier Unterarten von Schimpansen (*Pan troglodytes*) in Afrika mit den entsprechenden Forschungsprojekten, die Langzeitforschung an Schimpansen durchführen oder durchgeführt haben.

Abb. 2

Ökologie und Werkzeuggebrauch der Schimpansen

Die natürliche Verbreitung der Schimpansen erstreckt sich fast über das gesamte äquatoriale Afrika, von Senegal im Westen bis Tansania im Osten. Vier Unterarten des Schimpansen werden unterschieden: *Pan troglodytes verus*, *Pan troglodytes ellioti*, *Pan troglodytes troglodytes* und *Pan troglodytes schweinfurthii*. Der genutzte Lebensraum reicht von tropischen Regenwäldern bis zu Savannen mit einer riesigen Variation in der Gruppengröße von zehn bis über 150 Mitgliedern. Schimpansen sind sehr territorial und leben in gemischtgeschlechtlichen Sammlungs- und Trennungsgesellschaften. Das heißt, die Individuen einer Gesellschaft sind nicht ständig alle zusammen, sondern bilden wechselnde Untergruppen, sie sich stets neu formieren können – ähnlich wie in menschlichen Gesellschaften. Die Weibchen pflanzen sich im Schnitt alle fünf Jahre fort. Die Kinder bleiben normalerweise bis zu Beginn der Pubertät mit zehn bis zwölf Jahren bei der Mutter und zeigen somit eine ähnlich langsame Entwicklung wie wir Menschen. Mit dem Erreichen der Geschlechtsreife (ab circa zwölf Jahren) wechseln die Weibchen in eine andere Gesellschaft, während die Männchen in ihrer Geburtsgruppe verbleiben.

Schimpansen sind omnivor – sogenannte Allesfresser. Auch wenn sie sich hauptsächlich von reifen Früchten ernähren, so konsumieren sie ebenfalls Fleisch, Insekten, Nüsse, Pilze, Blätter, Honig, verrottendes Holz und vieles mehr.

Vor allem aber sind Schimpansen extrem einfallsreich, wenn es darum geht, die Ressourcen auszubeuten. Dazu verwenden sie eine Vielzahl von Werkzeugen, wobei die meisten davon von den Schimpansen an die Aufgabe angepasst werden:

Abb. 3a–d

- (a) Sie verwenden Stöcke, die sie vorher anspitzen, um nachtaktive Galagos wie mit einem Speer in ihren Baumhöhlen zu töten und zu essen.
- (b) Sie verwenden Schwämme, angefertigt aus von ihnen zerkauten Blättern, um Honig aus einem Loch in einem Baumstamm zu saugen.
- (c) Sie nutzen Steine oder Holzknüppel als Hämmer, um hartschalige Nüsse nach dem Hammer-Amboss-Prinzip zu öffnen, um an das Innere der Nuss zu kommen (*siehe Infobox Nusssknacken*). Wenn ein Teil der Nuss in der Schale stecken bleibt, brechen sie sich ein Stöckchen in die richtige Länge und stochern den verbliebenen Teil der Nuss aus der Schale.
- (d) Wenn sie nach Termiten angeln, verwenden manche Schimpansen zwei unterschiedliche Werkzeuge: ein robustes, um ein Loch in den Termitenhügel zu machen, und ein flexibles, um danach durch das Loch nach Termiten zu angeln.

Schimpansen verwenden also Werkzeuge, um gewisse Ressourcen auszubeuten, an die sie sonst nicht oder nur schwer herankämen. Diese Werkzeuge müssen gewisse Eigenschaften haben und werden teilweise hergestellt und modifiziert. Das ist clever, aber kann man hier von Kultur sprechen? Dafür sollten wir zuerst betrachten, ob es Unterschiede zwischen Schimpansenpopulationen gibt, die keinen genetischen oder ökologischen Ursprung haben.

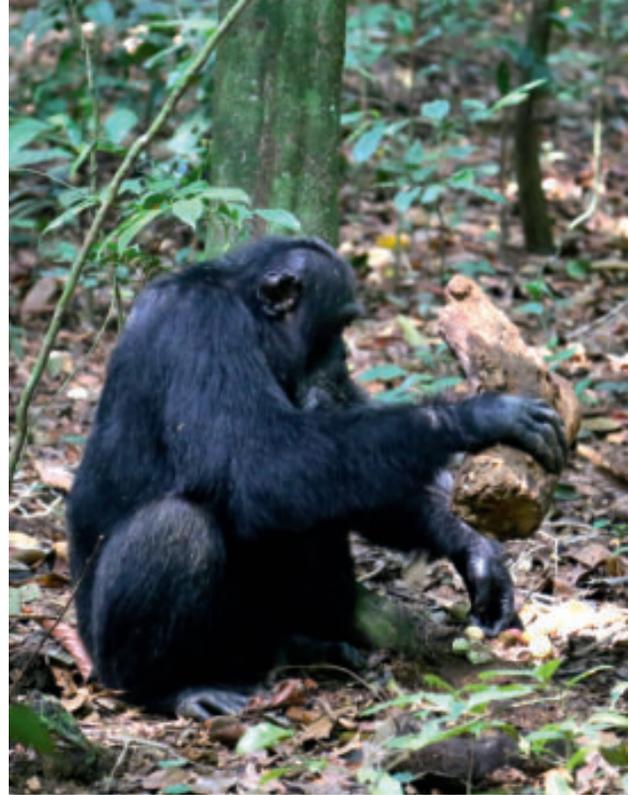
Unterschiede zwischen Populationen

Die Variation von Verhaltensweisen war der erste Ansatz, sich der Frage von Kultur bei Schimpansen zu nähern. Diese Idee von Christophe Boesch und Andrew Whiten war genauso einfach wie genial: man bringt Forschende zusammen, die seit vielen Jahren eine Schimpansengesellschaft in freier Wildbahn beobachtet haben und trägt die beobachteten Verhaltensweisen mit genauer Beschreibung zusammen. Dann werden die Verhaltensweisen in eine von drei Kategorien eingeteilt:

- (I) Die erste Kategorie beinhaltet universelles Verhalten, das alle Schimpansen zeigen.
- (II) Die zweite Kategorie beinhaltet Verhalten, das nicht alle Schimpansengesellschaften zeigen, dessen Fehlen allerdings durch ökologische Gründe erklärbar ist. So können Schimpansen keine Nüsse knacken, wenn es in ihrem Lebensraum keine Nüsse gibt.



(a) Schwamm aus Blättern, mit dem Wasser aus einer Baumhöhle extrahiert wird.



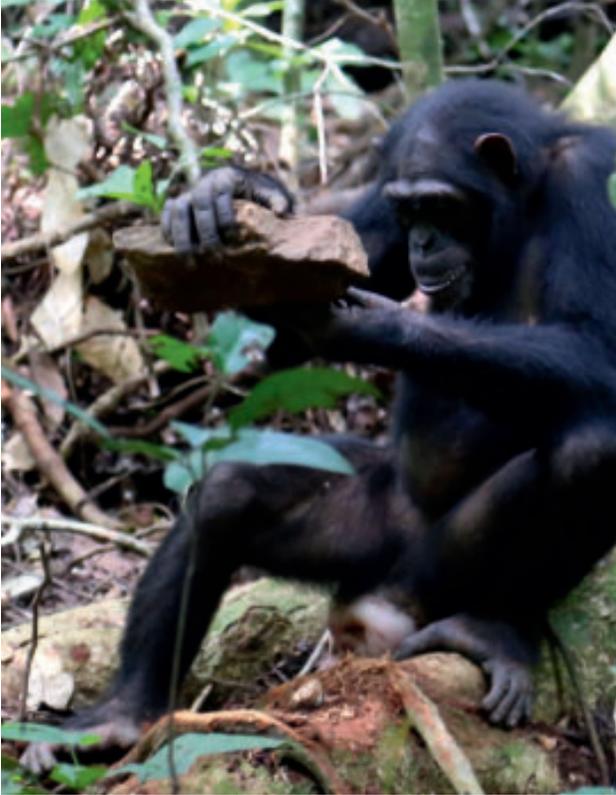
(b) Hammer aus Holz, mit dem Coula-Nüsse nach dem Hammer-Amboss-Prinzip geöffnet werden.

3 Vier verschiedene Werkzeuge in Gebrauch

Abb. 4

(III) Die dritte Kategorie beinhaltet Verhalten, dessen Fehlen in manchen Schimpansengesellschaften nicht auf ökologischen Gründen beruht, zum Beispiel wenn keine Nüsse geknackt werden, obwohl Nüsse und potenzielle Hämmer und Ambosse vorhanden sind.

Nur Verhaltensweisen der Kategorie III sind ernsthafte Kandidaten für kulturelle Traditionen, während bei Verhaltensweisen der Kategorien I und II genetische und ökologische Anpassungen wahrscheinlich sind. In der ersten Studie, die solch einen Ansatz bei Schimpansen verwendete, identifizierten die Forschenden 38 Verhaltensweisen, die durch den Vergleich von sechs Langzeit-Feldstudien der Kategorie III zugeordnet werden konnten. Darunter waren Verhaltensweisen wie das Knacken von Nüssen, das Fischen von Termiten oder der Regentanz. Auf der einen Seite erlaubte diese Studie die Untersuchung von Kulturen bei weiteren Menschenaffen, auf der anderen Seite entbrannte ein Streit darüber, ob es nicht doch eher ökologische oder genetische Gründe für die Verhaltensvariationen zwischen den Schimpansenpopulationen gibt. Existieren also doch keine Verhaltensunterschiede, die auf kulturellen Traditionen beruhen?



(c) Hammer aus Stein, mit dem die hartschaligen Panda-Nüsse geknackt werden.



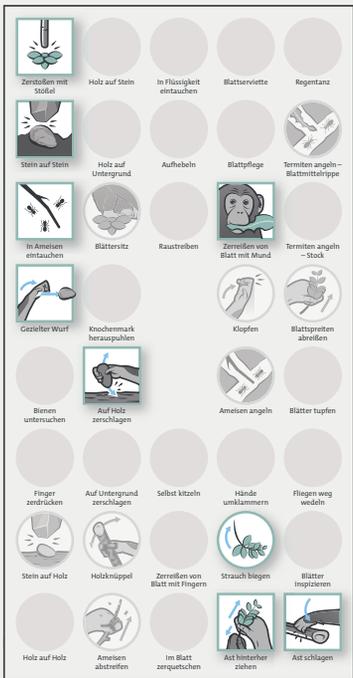
(d) Werkzeugset aus einem stabilen Stock, um den Termitenhügel zu öffnen (rechte Hand), und einem flexiblen Zweig, mit dem die Termiten geangelt werden (im Mund).

Experimenteller Ansatz

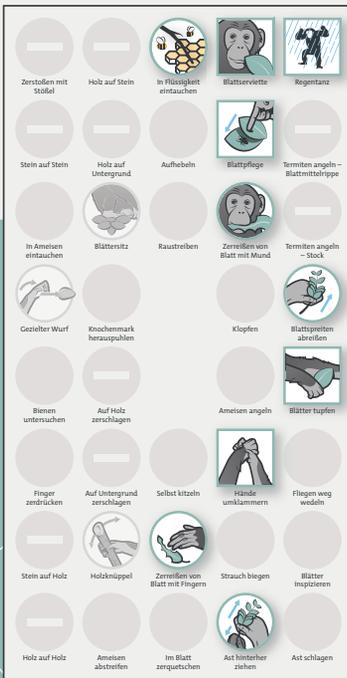
Wenn man mit Beobachtungen nicht weiterkommt, kann ein Experiment helfen. Aber wie fängt man so etwas an? Ein eleganter Ansatz kommt von Thibaud Gruber aus der Arbeitsgruppe um Klaus Zuberbühler. Wenn Verhaltensunterschiede nicht auf kulturellen Traditionen beruhen, dann sollte ein neues Problem, das identisch in zwei unterschiedlichen Schimpansengesellschaften zur Lösung gestellt wird, ähnliche Lösungsmuster provozieren. Hier setzte das Verhaltensexperiment an.

Die Forschenden arbeiteten mit zwei Schimpansengesellschaften in Uganda. Die Sonso-Gruppe im Wald von Budongo verwendet nur Blätter, aber keine Stöckchen als Werkzeuge. Man könnte sagen, die Sonso-Schimpanzen leben in einer Blatt-Kultur. Die Kanyawara-Gruppe im Kibale Nationalpark rund 200 km weiter südlich verwendet sowohl Blätter als auch Stöckchen als Werkzeuge. In beiden Gesellschaften wurden Baumstämme mit 16 cm tiefen Löchern bereitgestellt, die mit Honig gefüllt waren. Um den Honig optimal auszubeuten, sollte mit einem ausreichend langem Stöckchen der Honig aus dem Loch gelöffelt werden. Das ist auch genau, was die Kanyawara-Schimpanzen taten. Die Sonso-Schimpanzen hingegen, die noch nie Stöckchen verwendet hatten, um Nahrung

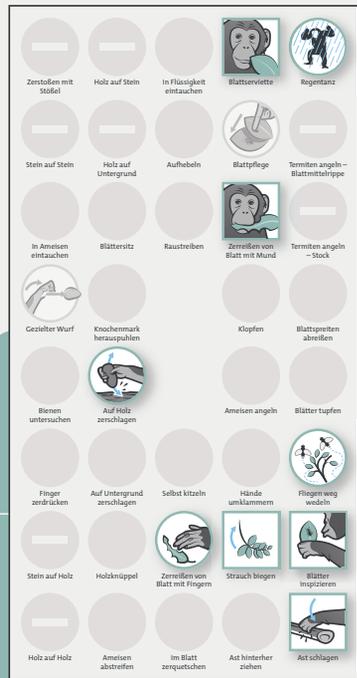
Abb. 5a



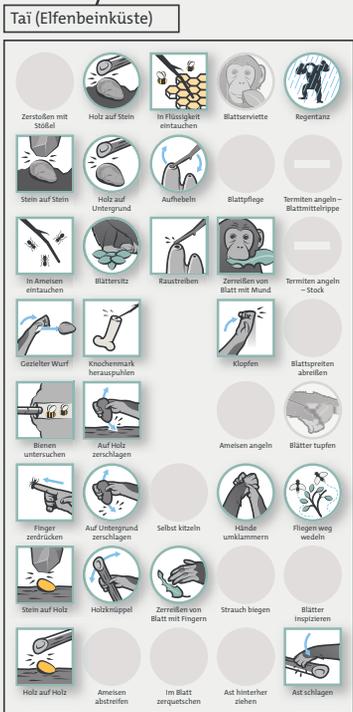
Bossou (Guinea)



Kibale (Uganda)



Budongo (Uganda)



Tai (Elfenbeinküste)



Combe (Tansania)



Mahale (Tansania)

zu extrahieren, machten einen Schwamm aus Blättern, den sie in das Loch steckten und dann wieder herauszogen. Jede Gruppe reagierte auf das Problem mit den traditionellen Techniken. Selbst als den Sonso-Schimpanzen eine optimale Lösung gezeigt wurde, indem ein Stöckchen im Honigloch steckte, wurde das Stöckchen herausgezogen und Blätter für die Extrahierung verwendet.

Abb. 5b

Eine mögliche Erklärung ist, dass beide Techniken gleich gut geeignet sind, um an den Honig zu kommen, und dass es somit keinen Vorteil der einen gegenüber der anderen Technik gibt. Auch wenn dies unwahrscheinlich ist, und in Abhängigkeit zur Technik tatsächlich klare Unterschiede darin bestehen, wie lange sich die Schimpanzen um die Ausbeutung des Honigs bemühen, bleiben doch Zweifel. Verwenden also Schimpanzen bei gleicher Effektivität einfach die Verhaltensvariation, die ihnen bereits bekannt ist?

Anpassung an die kulturelle Tradition einer neuen Gesellschaft

Hier helfen uns wieder Beobachtungen. Die Schimpanzen des Taï-Nationalparks in der Republik Côte d'Ivoire knacken von Dezember bis März Coula-Nüsse (*Coula edulis*). Im Dezember, wenn die Früchte noch frisch sind und an den Bäumen hängen, verwenden die Schimpanzen Steinhämmer um die harten Nusschalen zu öffnen. Je länger die Früchte aber abgefallen sind und austrocknen, desto leichter können die Nusschalen geöffnet werden, sodass nun auch weniger harte Hämmer aus Holz zum Einsatz kommen. Das macht Sinn, da die Steinhämmer in ihrer Anzahl begrenzt sind, während die Holzhämmer viel häufiger im Wald vorkommen. In einer typischen Schimpansengesellschaft in Taï ändert sich also im Laufe der Nussknacksaison die Wahrscheinlichkeit, Steinhämmer zu verwenden von 60 bis 70 Prozent in den Anfangswochen auf 10 bis 20 Prozent am Ende der Nussknacksaison, das heißt nach circa 20 Wochen.

Daneben gibt es aber auch Taï-Schimpanzen, die bei ihrer Vorliebe für Steinhämmer bleiben. Lydia Luncz aus der Arbeitsgruppe um Christophe Boesch beobachtete drei benachbarte Gesellschaften, von denen zwei dem ökologisch vorgegebenen Wechsel von Stein- auf Holzhämmer folgen, während die Südgruppe auch in der zwanzigsten Woche immer noch hauptsächlich Steinhämmer verwendet. Sie tut dies, obwohl es auch im Süden nicht mehr Steine gibt

Abb. 6

4 Verteilung der 38 Verhaltensweisen über die sechs Langzeitforschungsprojekte, die als mögliche kulturelle Traditionen von den Autoren identifiziert wurden. Rechteckiges Symbol: Verhalten üblich (alle oder die meisten Mitglieder der Gesellschaft zeigen dieses Verhalten); Rundes Symbol: Verhalten häufig (wird von mehreren Mitgliedern der Gesellschaft gezeigt); Blassgraues Symbol: Verhalten vorhanden (wurde gesehen aber nur selten); Symbol ohne Bild: Verhalten nicht vorhanden; Symbol ohne Bild mit Balken: Verhalten nicht vorhanden aus ökologischen Gründen.

als im Territorium der Nord- oder der Ostgruppe. Es scheint also, dass es eine Hammerwechselkultur gibt, je nachdem wie einfach die Nüsse zu knacken sind, und eine Steinhammerkultur, die unabhängig vom Härtegrad der Nüsse immer Steine verwendet.

Was passiert nun aber, wenn ein Weibchen aus einer Hammerwechselkultur in die Südgruppe mit der Steinhammerkultur einwandert? Solch eine Einwanderung konnte vor ein paar Jahren von unserem Team im Tai-Nationalpark beobachtet werden. Innerhalb weniger Nussknacksaisonen hatten sich die immigrierten Weibchen an die neue Kultur angepasst und knackten die Nüsse nach der Steinhammerkultur der Südgruppe. Dieser kulturelle Konformismus bei wilden Schimpansen, der in Verhaltensexperimenten mit Zoo-Schimpansen bereits gezeigt wurde, belegt klar, dass sich Schimpansinnen an ihre neue Kultur anpassen.

Schlussfolgerung

Unsere Suche nach der Kultur der Schimpansen hat ergeben, dass die Grundlagen menschlicher Kultur bei ihnen bereits vorhanden zu sein scheinen, auch wenn sie keine Städte bauen, Opern singen oder zum Mond fliegen. Schimpansen gestalten Stöcke und Blätter zu einem funktionellen Werkzeug und verwenden Steine mit Bedacht als Hämmer. Der Werkzeuggebrauch ist erlernt und braucht manchmal viele Jahre zur Perfektionierung. Manche dieser Verhaltensweisen kommen in der einen Gesellschaft vor, nicht aber in einer anderen, ohne dass es genetische oder ökologische Gründe dafür gibt. Letztendlich passen sich die Schimpans/-innen an die neue Kultur an, auch wenn es effektiver wäre, in ihrer alten Kultur zu verharren.

Vielleicht zeigt das Ergebnis unserer Suche, dass wir den Schimpansen doch ihre eigene Kultur zugestehen müssen. Dies scheint nur logisch, wenn wir sehen, wie lange Schimpansenkinder brauchen, um gewisse Entwicklungsstadien zu erreichen, und dass der Gebrauch einiger Werkzeuge vermutlich nicht einfach individuell erlernt werden kann. Für manche Leistungen brauchen Schimpansen ein Vorbild, von dem sie lernen können – wie zum Beispiel die Mutter, mit der die Kinder über Jahre hinweg zusammen durch den Urwald streifen.



5 (a) Stöcke, die von den Kanyawara Schimpansen verwendet wurden, um Honig aus einem Baumloch zu extrahieren.



(b) Blattschwämme, die von den Sonso Schimpansen verwendet wurden, um das gleiche Problem zu lösen: Honig aus einem Baumloch zu extrahieren.

Danksagung

Mein Dank gilt dem Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique, dem Ministère des Eaux et Forêts in Côte d'Ivoire, und dem Office Ivoirien des Parcs et Réserves, dass wir seit 40 Jahren im Taï Nationalpark das Verhalten der Schimpansen erforschen dürfen. Ein weiterer Dank geht an das Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire und an die Mitarbeiter des Taï Chimpanzee Project für ihre fortwährende Zusammenarbeit. Mein besonderer Dank geht an Christophe Boesch, Cedric Girard-Buttoz, Thibaud Gruber, Lydia Luncz, Dave Morgan, Crickette Sanz und Liran Samuni für Diskussionen zum Werkzeuggebrauch und der Bereitstellung von Abbildungen.

Weiterführende Literatur

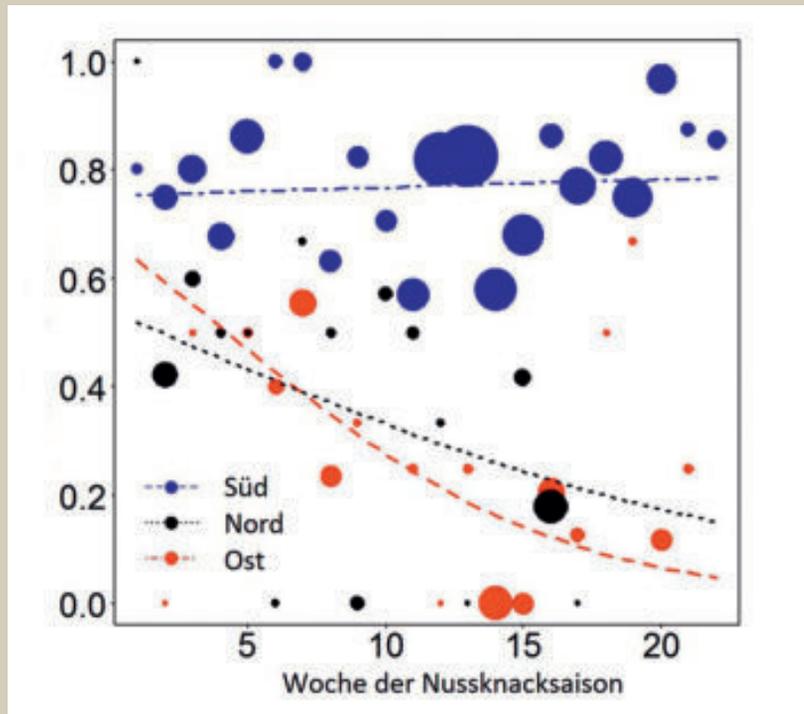
- Boesch, C. 2012** Wild cultures – a comparison between chimpanzee and human cultures (Cambridge 2012).
- Boesch, C./Wittig, R.M. (Hg.) 2019** The chimpanzees of the Taï forest: 40 years of research (Cambridge 2019).
- Estienne, V./Cohen, H./Wittig, R.M./Boesch, C. 2019** Maternal influence on the development of nut-cracking skills in the chimpanzees of the Taï forest, Côte
- Estienne, V./Stephens, C./Boesch, C. 2017** Extraction of honey from underground bee nests by central African chimpanzees (*Pan troglodytes troglodytes*) in Loango National Park, Gabon: Techniques and individual differences. American Journal of Primatology 79(8), 2017, e22672. <https://doi.org/10.1002/ajp.22672>
- Gruber, T./Muller, M.N./Strimling, P./Wrangham, R./Zuberbühler, K. 2009** Wild chimpanzees rely on cultural knowledge to solve an experimental honey acquisition task. Current Biology 19 (21), 1806–1810. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.08.060>
- Humle, T./Matsuzawa, T. 2002** Ant-dipping among the chimpanzees of Bossou, Guinea, and some comparisons with other sites. American Journal of Primatology 58(3), 2002, 133–148. <https://doi.org/10.1002/ajp.10055>
- Luncz, L.V./Mundry, R./Boesch, C. 2012** Evidence for cultural differences between neighboring chimpanzee communities. Current Biology 22(10), 2012, 922–926. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.03.031>
- Luncz, L.V./Wittig, R.M./Boesch, C. 2015** Primate archaeology reveals cultural transmission in wild chimpanzees (*Pan troglodytes verus*). Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 370, 2015, 20140348. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0348>
- Pruetz, J.D./Bertolani, P. 2007** Savanna Chimpanzees, *Pan troglodytes verus*, hunt with tools. Current Biology 17(5), 2007, 412–417. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2006.12.042>

Nussknacken

„Bum, bum – krack“ hallt es durch den Tai-Nationalpark in Elfenbeinküste an der Grenze zu Liberia. Zwei dumpfe Schläge und dann ein lautes Knacken. Eine Gruppe von Schimpansen sitzt unter einem *Panda oleosa*-Baum und öffnet die hartschaligen Samen der Panda-Nüsse um an den weichen Kern zu kommen. „Bum, bum – krack“ macht es wieder. Diesmal hat eine erwachsene Schimpansin eine der harten Nüsse geöffnet. Die Schimpansin verwendet einen großen Stein von circa 7 bis 8 kg Gewicht als Hammer, den sie mit zwei Händen und einem Fuß gezielt circa 30 bis 40 cm anhebt und der Nuss mit Kraft einen Schlag versetzt (vgl. Abb. 3c). Ein dumpfes „Bum“ ist zu hören. Doch noch ist die Nuss nicht geöffnet; es braucht nicht nur einen harten

und schweren Hammer, sondern auch einen entsprechenden Amboss. Nur wenn das Zusammenspiel von der Wucht des Schlages mit der Festigkeit des Ambosses übereinstimmt, kann die Nuss geöffnet werden. Sie nimmt die Nuss vom Amboss und schiebt mit der Rückseite der Hand die zahlreichen Überbleibsel des weichen orangenen Fruchtfleisches der Panda-Frucht beiseite und legt die Nuss wieder in die kleine Aushöhlung, die die harten Schalen der Panda-Nüsse in der Wurzel nach dem jahrelangen Gebrauch als Amboss hinterlassen haben. Sie hebt den Stein an und lässt ihn mit Wucht auf die Nuss herunterfahren – „bum“ – und noch einmal – „bum“ – und noch einmal – „krack“! Endlich – die Nussschale ist geborsten. Sie legt den Stein zur Seite und führt einen Teil der aufgeschlagenen Nussschale an den Mund, um das weiche weiße Nussfleisch mit dem Finger und der Zunge aus der Schale zu pulen. Die Tochter ist mit fünf Jahren noch zu jung, um selbst den schweren Hammer zu führen. Vor allem würde es ihr an Präzision und der nötigen Kraft fehlen. Sie sitzt der Mutter gegenüber und beobachtet jede Bewegung mit großem Interesse. Das Knacken von Nüssen ist keine einfache Angelegenheit. Es braucht viele Jahre des Lernens, und manche Schimpansen des Tai-Nationalparks sind erst mit zehn Jahren effiziente Nussknacker. (Aufnahmen finden Sie auf dem Youtube-Kanal des Tai Chimpanzee Project:

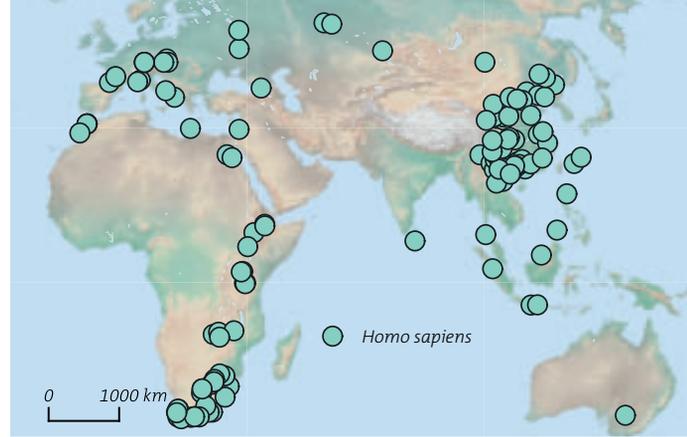
<https://www.youtube.com/channel/UC1tvBgBAV5Xlmm5Vh5GwUlW/videos>. d'Ivoire (*Pan troglodytes verus*). American Journal of Primatology 81(7), 2019, e23022. <https://doi.org/10.1002/ajp.23022>



6 Anteil der Steinhämmer (vertikal: Anzahl der Steinhämmer über Anzahl aller Hämmer), die die Tai Schimpansen zur Öffnung von Coula-Nüssen mit fortlaufender Nussknacksaison nutzen. Die Nord- und Ostgruppen verringern den Anteil der genutzten Steinhämmer mit der Zeit, da die Nussschalen immer weicher werden, während die Schimpansen der Südgruppe unverändert bei circa 80 Prozent Steinhämmer bis zum Ende der Saison verbleiben.

Homo sapiens

Steckbrief



Entdeckung:

In Jebel Irhoud in Marokko wurden 2017 die mit rund 300.000 Jahren bislang ältesten Fossilreste eines anatomisch modernen Menschen entdeckt. Mit einem Alter von 195.000 Jahren waren Skelettfunde aus dem Omo Tal in Äthiopien die bis dahin ältesten Repräsentanten des *Homo sapiens*.

Verbreitung:

weltweit.

Alter:

seit circa 300.000 Jahren.

Gehirnvolumen:

circa 1.100–1.900 cm³ (durchschnittlich circa 1.350 cm³).

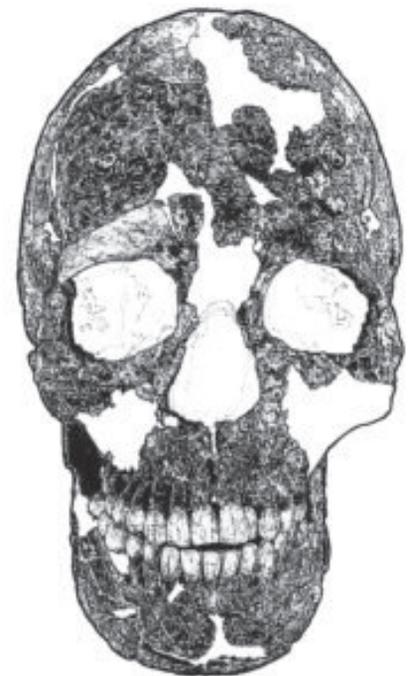
Merkmale:

Zwar ist *Homo sapiens* die einzige noch lebende Art aller Homini-
nen, doch genetische Untersuchungen zeigen geringere Anteile
von Genen von Neandertalern, Denisova- und anderen altertüm-
lichen Menschen in unserem Erbgut. Unsere Schädel zeichnen
sich durch das relativ kleine, senkrecht stehende Gesicht, eine
hohe Stirn, ein hervorspringendes Kinn und einen großen Gehirn-
schädel aus. Das Skelett weist lange Beinknochen, einen gegen-
überstellbaren Daumen für feinmotorische Aufgaben sowie einen
tonnenförmigen Brustkorb auf. Die S-förmige Wirbelsäule und
das leicht gekippte Becken perfektionieren den aufrechten Gang.
Anatomisch moderne Menschen besiedelten erstmals die ganze
Welt, inklusive Australiens, der Arktis, Nord- und Südamerikas
sowie Ozeaniens. Der extrem variable Werkzeuggebrauch erlaubt
uns heute ganz unterschiedliche Formen von Lebens-
weisen, Ernährung und Ressourcennutzung.

Wir sind als Art zu ungekannten Umwelt-
veränderungen fähig, aber auch zu
überregionaler bis weltweiter
Kooperation.



Virtuelle Schädelrekonstruktion
von Jebel Irhoud, Marokko



Qafzeh IX, Schädel,
Israel