



Vom (Be) Greifen zum Denken

# Die Bedeutung der menschlichen Hand in der Evolution des Menschen

Die einmalige Anatomie der menschlichen Hand spielt in der Evolution des Menschen eine immense Rolle, wirft aber auch Fragen über Fragen auf. Von Stefan Knobel und Stefan Marty.

Was unterscheidet uns Menschen von anderen Lebewesen? Wie fand der Mensch zur Sprache? Wodurch vergrößerte sich die Gehirnmasse des Homo sapiens? Warum begann der Homo sapiens so erfolgreich Werkzeuge einzusetzen? Wenn solche Fragen gestellt werden, steht oft die Entwicklung der menschlichen Hand im Zentrum der Diskussion. Offenbar spielt die besondere und einmalige Anatomie der menschlichen Hand eine wichtige Rolle im Evolutionsprozess. Vieles deutet darauf hin, dass die Entwicklung des Menschen nicht allein auf die Entwicklung des menschlichen Gehirns, sondern auf das Zusammenspiel zwischen Hand und Gehirn zurückzuführen ist, das auf dem Hintergrund der evolutionären Entwicklungen immer differenzierter, feiner und präziser wurde.

**Begreifen, Begriff.** Wir verwenden diese Worte völlig selbstverständlich, wenn es um Denken und Verstehen geht. Der Gebrauch dieser Wörter deutet darauf hin, dass die Menschen schon seit Jahrtausenden ahnen, was Anthropologen und Evolutionsbiologen in den letzten Jahrzehnten entdeckt haben und in der Zwischenzeit auch stichhaltig aufzeigen können: Denken ist in seinem Entstehen durchaus eine körperliche Aktivität – oder zumindest spiel(t)en unsere hochentwickelten Greifwerkzeuge, die Hände, eine wichtige Rolle in der Erkenntnisgewinnung und Auseinandersetzung mit unserer (Um-)Welt.

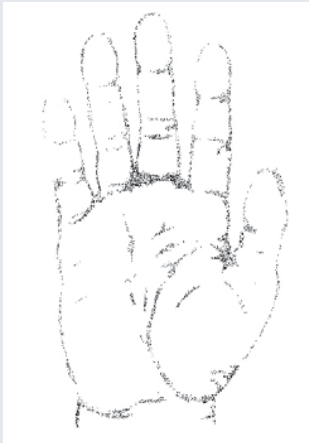
**Kulturelle Revolution.** 1859 veröffentlichte Charles Darwin sein Werk „Über die Entstehung der Arten“. Dieses Buch führte zu einem Erdbeben, das nicht nur die Wissenschaften, sondern die ganze westliche Kultur erschütterte und den Vergleich mit der kopernikanischen Wende nicht zu scheuen

braucht. Man musste zur Kenntnis nehmen, dass der Mensch wohl kaum von einer schöpferischen Macht oder von einer übergeordneten Intelligenz nach einem festen, unveränderlichen Plan vor etwa 6.000 Jahren als Krone der Schöpfung geschaffen worden war. Die Evolution ist nach Dawkins (2008) ein kontinuierlicher, sich selbst steuernder Prozess und erzeugt und entwickelt sich ständig weiter. Diese Theorie warf einen festen Bestandteil des „objektiven“, wissenschaftlichen Wissens und die Annahmen der einfachen Menschen über den Haufen. Die Erkenntnis, dass wir „vom Affen abstammen“ – dass wir zwar ziemlich geschickte Wesen sind, aber nicht vor einiger Zeit als Krone der Schöpfung auf die Erde gesetzt worden sind –, dieser Gedanke war völlig neu und ist bis heute für viele Menschen gewöhnungsbedürftig.

Der Gebrauch von Werkzeugen, die Sprache, das Denken und das Ich-Bewusstsein sind Merkmale, die den Menschen in der Natur einmalig machen. Schon im Jahre 1840 erkannte Sir Charles Bell, ein englischer Naturforscher, dass die Art und Weise, wie die Menschen ihre Hand gebrauchen, keine Parallele im Tierreich findet. Was er damals noch nicht erkennen konnte, ist die Tatsache, dass die menschliche Hand auch in ihrer Anatomie Besonderheiten aufweist, die einmalig sind.

**Ein Geniestreich der Evolution.** Wilson (2000) nennt die menschliche Hand einen Geniestreich der Evolution. Im Zusammenhang mit der Evolution von einem Geniestreich der Evolution zu sprechen, ist gefährlich, weil sich der evolutionäre Prozess eben gerade dadurch auszeichnet,

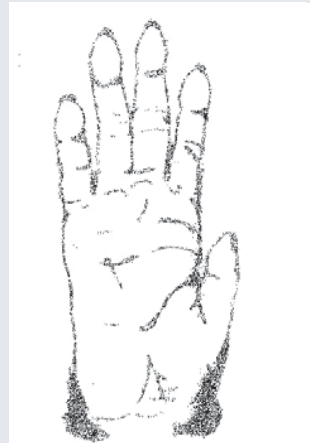
>>



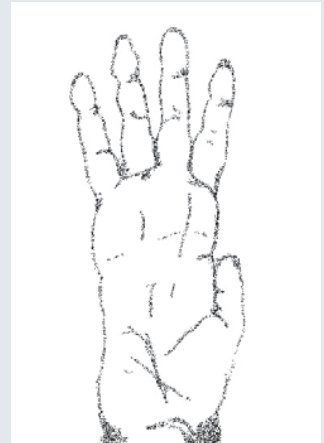
Homo sapiens



Gorilla



Schimpanse



Bonobo

Der Vergleich zwischen der menschlichen Hand mit den Händen von verschiedenen Menschenaffen. Auffallend ist, dass sich visuell vor allem die unterschiedliche Daumenlänge zeigt. (Aus: Schultz 1969)

>>

dass es keine (Entwicklungs-)Absicht gibt. Im Gegenteil: Eigentlich treten nur Unwägbarkeiten ein, die eventuell Jahrhunderte später als Vorteil eingestuft werden.

**Amazing Lucy.** Die Besonderheiten der menschlichen Hand gerieten durch den wohl berühmtesten Skelettfund aller Zeiten in den Mittelpunkt der Betrachtungen. Am 30. November 1974 legte Donald Johanson in Hadar, Äthiopien, ein Skelett frei, das unter dem Namen „Lucy“ weltbekannt wurde. Lucy war der erste Vorfahre des Menschen, der die anatomischen Voraussetzungen für den aufrechten Gang hatte. Die Erforschung des Skeletts von Lucy brachte zwei zusätzliche Merkmale zutage: Erstens ist ihre Hand der heutigen menschlichen Hand ähnlich (also affenunähnlich) und zweitens ist ihr Gehirn nur etwa so groß wie jenes eines Schimpansen.

Diese Entdeckung bewegte den Anthropologen Sherwood Washburn dazu, die folgenden Thesen aufzustellen:

1. Der Gehirn- und der Bewegungsapparat entwickeln sich im Laufe der Evolution durch die Modifizierung von Bau und Funktion.
2. Die folgenden beiden Veränderungen der Anatomie haben zur Entwicklung des Menschen beigetragen: der aufrechte Gang und die Veränderungen der Arme (Schulter, Vorderarm, Hand).
3. Die Entwicklung des menschlichen Gehirns setzte ein, nachdem die Hominiden gelernt hatten, immer geschickter mit Werkzeugen umzugehen (und nicht umgekehrt). Mit anderen Worten: Das Gehirn nahm als letztes Organ an den Veränderungen teil.

Diese Thesen von Washburn führen zwingend zu der Frage, welche anatomischen Veränderungen unserer Hand einen so großen Einfluss auf die Ent-

wicklung des menschlichen Gehirns gehabt haben könnten.

### Die funktionalen Besonderheiten.

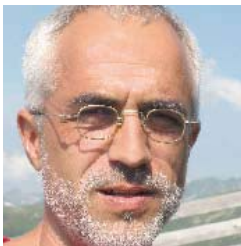
Von außen betrachtet fällt auf, dass der Daumen des Menschen länger ist als der Daumen eines Primaten (siehe Kasten). Wenn man die Funktionsweise der menschlichen Hand studiert, bemerkt man, dass der Mensch über ein umfangreicheres Greifrepertoire verfügt als die Primaten. Die Anthropologin Mary Marzke beschreibt drei wesentliche Griffarten, die es dem Menschen ermöglichen, ganz präzise zu greifen, zu werfen, Gegenstände zu manipulieren und zu bearbeiten:

1. Der seitliche Zangengriff: Die Spitze des Daumens drückt dabei gegen die Seite des Zeigefingers.
2. Der 3-Punkte-Feingriff: Daumen, Zeige- und Mittelfinger umgreifen zum Beispiel einen Tennisball.
3. Der 5-Punkte-Korbgriff: Alle fünf Finger halten den Gegenstand – und der Gegenstand kann gleichzeitig mit allen fünf Fingern bewegt werden.

Diese drei Griffarten sind bereits für Lucy möglich gewesen – der Daumen war zwar noch etwas kürzer –, aber schon Lucy konnte Objekte und Gegenstände sehr gezielt als Werkzeuge verwenden. Die Abweichungen oder „Fehler“, die in der Evolution zu den anatomischen Veränderungen geführt hatten, ermöglichten es unseren Vorfahren zur Zeit Lucys einerseits, einfache Werkzeuge immer differenzierter einzusetzen, und andererseits auch, immer differenziertere Werkzeuge herzustellen. In der Folge verwendeten die Hominiden die Hand nicht mehr hauptsächlich für die Fortbewegung.

Die Hand war in der Lage, sich so anzupassen, dass es möglich war, Steinhämmer ohne Stiel zu verwenden und dabei die starken Belastungen aufzufangen und abzufedern. Über zwei Millionen Jahre wurde diese Tätigkeit ausgeübt – was

Die Autoren:



Stefan Marty ist Altphilologe, lic. phil. / dipl. päd. sek. II und arbeitet als freier wissenschaftlicher Mitarbeiter für die European Kinaesthetics Association.



Stefan Knobel ist von Beruf Krankenpfleger, Pflegeexperte und Kinaesthetics-Trainer. Er ist als Kinaesthetics-Ausbildner tätig und leitet die Curriculumsentwicklung der European Kinaesthetics Association EKA.

„Die Hand ist ein probates Mittel, um die dreidimensionale Welt zu begreifen – und den Verstand überhaupt erst in Gang zu bringen.“

im Verlaufe der Zeit die Form und Fähigkeit der menschlichen Hand ständig weiterentwickeln ließ. So erwiesen sich die „Fehler“ der menschlichen Hand längerfristig als Vorteil.

Mary Marzke (1997) stellte sich die Frage, welche anatomischen Merkmale diese drei Griffarten ermöglichen. Sie entdeckte verschiedene Unterschiede zwischen der Hand eines Menschen und jener eines Primaten:

1. der längere Daumen
2. das verbreiterte Sattelgelenk des Daumens (es ermöglicht, dass der Daumen mit den anderen vier Fingern zusammen greifen kann)
3. die breitere Flächen der Fingerspitzen
4. Veränderungen der Muskeln an der Daumenbasis
5. etliche kleine Veränderungen in den Handwurzelknochen.

**Präziser Wurf – mehr Beute.** Einige Evolutionstheoretiker gehen davon aus, dass die Werkzeugherstellung der Anfang des Prozesses war, der zur Zunahme des Hirnvolumens geführt hat. Sie kann aber nicht der einzige Grund gewesen sein. Eine zentrale Rolle könnte das gezielte Werfen gespielt haben. Durch die Veränderung der Hand der Hominiden war es möglich, Steine, Wurfbeile und Wurfscheiben punktgenau zu werfen. Für die ersten Jäger hat sich der Präzisionswurf als Überlebensfaktor erwiesen: Wer besser werfen kann, bekommt mehr Beute und kann sich besser ernähren; dadurch blieb er leistungs- und fortpflanzungsfähiger und wird nicht selbst gefressen.

**Werfen verlangt Hirnvolumen.** Der Neurologe Calvin (1997) geht davon aus, dass die immer differenziertere Fähigkeit, präzise zu werfen, das Gehirn wachsen lässt. Das genaue Werfen hat einen unersättlichen Bedarf an mehr und mehr synchronisierten Nervenzellen.

Einen Hammer in die Hand zu nehmen, genau zu zielen und dann zu werfen ist physiologisch eine riesengroße Herausforderung. Um präzise werfen zu können, muss die Fähigkeit entwickelt werden, ein Zielbild zu kreieren. Dann muss „errechnet“ werden, welche Bewegungen nötig sind, um dieses Ziel zu treffen. Als Nächstes muss die Bewegungskoordination zwischen der Hand, dem Arm und der Schulter und der Bewegung des ganzen Körpers entwickelt werden. Der Arm wird zusammen mit dem ganzen Körper während des Ausholens gespannt. Wie bei einem Katapult muss der Körper in der Lage sein, die Spannung so zu gestalten, dass

eine rasche Beschleunigung der Hand möglich wird. Gleichzeitig muss der Wurfgegenstand im richtigen Moment losgelassen werden.

Unsere Vorfahren haben also durch das Werfen auf der Jagd eine „vorausschauende“ Koordination zwischen Zeit, Raum und Anstrengung im Körper entwickelt, welche nach immer mehr neuronale Verknüpfungen verlangte. Die relativ schnelle Vergrößerung des Gehirnvolumens unserer Vorfahren könnte dadurch massgeblich beeinflusst worden sein.

**Vom Werfen zur Sprache.** Calvin geht in seiner These noch weiter. Die Bewegungskoordination des Werfens erfordert vom Menschen eine ganz genaue Sequenzierung der Bewegungsprozesse. Diese Sequenzierung ist quasi vorausschauend, weil die Aktivität während ihrer Ausführung kaum mehr korrigiert werden kann – der Ablauf des Werfens ist, einmal ausgelöst, schneller als die Reaktionszeit der Muskeln auf eine allfällige Fehlerkorrektur.

Das Werfen und die damit verbundenen komplexeren Hirnstrukturen haben gemäß Calvin andere typisch menschliche Fähigkeiten überhaupt erst möglich gemacht. Insbesondere ist die menschliche Sprache auf die hochgenaue Sequenzierung der Bewegung angewiesen. Mit anderen Worten: es könnte gut sein, dass die Veränderungen, die durch das präzise Werfen ermöglicht wurden, letztlich als „Nebenprodukt“ die Basis für die menschliche Sprache gelegt haben.

**Die Welt begreifen.** Viele Wissenschaftler meinen, dass sich Calvin mit seiner These ziemlich weit aus dem Fenster gelehnt habe. Vielleicht werden wir nie wissen, welche Faktoren hauptsächlich dazu beigetragen haben, dass sich die menschliche Sprache entwickelte. Faktum ist, dass die menschliche Hand im Prozess des „Begreifens“ der Welt eine zentrale Rolle spielt. Wir können unser Verhalten in der dreidimensionalen Welt nicht allein mit den Augen lernen. Erst wenn wir unsere Umgebung mit den Händen begreifen können, wird die Welt plastisch und differenziert. Die Hauptrolle spielt dabei unser Bewegungssinn. Eine Hauptaktivität von Kleinkindern in den ersten Lebensjahren besteht darin, die eigene Bewegung gegenüber der belebten und unbelebten Umwelt zu erforschen. Dabei spielt die menschliche Hand eine wesentliche Rolle. Die Stellung des Daumens ermöglicht uns, ein klares Bild über unsere Umgebung zu erhalten. Man kann



Literatur:

- Calvin, W. H.: Der Strom, der bergauf fließt. Eine Reise durch die Evolution. dtv, München 1997. ISBN 3-4461-7280-7.
- Darwin, C.: Die Entstehung der Arten. Durch natürliche Zuchtwahl. Reclam, Stuttgart 1963. ISBN 3-1500-3371-4
- Dawkins, R.; de Sousa, K.: Der Blinde Uhrmacher. Warum die Erkenntnisse der Evolutionstheorie beweisen, dass das Universum nicht durch Design entstanden ist. DTV 2008. ISBN-13 978-3-423-30558-7
- Marzke, M.: Precision Grips, Hand Morphology and Tools. American Journal of Physical Anthropology. New York, 102, 1997 S. 91–110.
- Wilson, F.: Die Hand – Geniestreich der Evolution. Ihr Einfluss auf Gehirn, Sprache und Kultur des Menschen. Klett-Cotta, Stuttgart 2000.
- Washburn, S.: Tools and Human Evolution. In: Glynn Isaac, Richard Leakey: Human Ancestors. W. H. Freeman, San Francisco, 1979, ISBN 071671101X





Entwicklung von Bewegungskompetenz, eine fundamentale Rolle für die motorische, psychische, kognitive und soziale Entwicklung des Menschen spielt. Unsere gesamte Wahrnehmung – und damit unser Verstehen der Welt – ist an einen gezielten Einsatz unserer Bewegung gebunden. Darum versucht Kinaesthetics, Menschen durch die differenzierte Erfahrung ihrer eigenen Bewegung einen innovativen Weg der Entwicklung, des Begreifens und Verstehens zur Verfügung zu stellen. Und aus den Erfahrungen von Kinaesthetics lässt sich die nächste Frage ableiten: Sind Verstehen und Denken isolierte Leistungen unseres Gehirns oder ist Denken und Verstehen eine Ganzkörperaktivität?

Auf jeden Fall ermöglicht uns das Zusammenspiel von Bewegung, Wahrnehmung und der Arbeit des zentralen Nervensystems, mit der Welt und anderen Menschen in Kontakt zu treten und sie zu „begreifen“.

Internet:

[http://www.fit-knowhow.de/Darwins\\_Erbe/darwins\\_erbe.html](http://www.fit-knowhow.de/Darwins_Erbe/darwins_erbe.html)



die Bedeutung der hochdifferenzierten Greiffähigkeit der Hand und der damit verbundenen Rückmeldungen dann erfahren, wenn man vergleicht, wie sehr sie sich unterscheiden, wenn man einen kleinen Gegenstand zuerst mit den Füßen und dann mit den Händen erkundet.

**Wahrnehmung durch Bewegung.** Der Neurologe F. Wilson schreibt: „Die Evolution der Hand und ihrer Kontrollmechanismen sind entscheidende Faktoren für die Organisation unserer kognitiven Architektur und geistigen Funktionen.“ (Wilson 2000, S. 306).

Viele Erkenntnisse der Evolutionstheorie weisen darauf hin, dass das immer differenziertere Wahrnehmungs- und Interaktionsvermögen aufgrund der veränderten Form der Hände und ihr Einsatz bei einem immer spezifischeren Gebrauch von Werkzeugen eine zentrale Bedeutung für die Entwicklung des modernen Menschen gehabt haben. Wenn wir diese Überlegungen auf unser Leben übertragen, stellt sich die folgende Frage:

Verstehen wir erst dann etwas, wenn wir es (im etymologischen Sinne) erfasst, begriffen oder gar in die Hand genommen haben, wenn wir es durch einen direkten Kontakt und viele eigene Erfahrungen in unser Verhalten integriert haben?

In der heutigen Welt wird allzu oft die Bedeutung der Bewegungskompetenz und der Wert der individuellen, aktiven Erfahrung unterschätzt und vernachlässigt.

**Bewegungskompetenzfördern.** Kinaesthetics geht davon aus, dass die Entwicklung einer differenzierten Bewegungswahrnehmung, d. h. die



## Etymologische Begriffsklärung

### „Leicht begreifen“ oder „schwer von Begriff sein“

„Begreifen“ bedeutet Denken oder Verstehen. Der sprachliche Ursprung liegt allerdings bei der konkreten Aktivität „berühren, anfassen, betasten“. Zumindest in den indo-europäischen Sprachen findet sich das Muster verbreitet, dass Wörter, die ein kognitives oder mentales Begreifen bezeichnen, auf die konkrete Tätigkeit des Berührens und Betastens zurückgehen: Im Lateinischen ist *com-prehendere* (*pre-hendere* „(an)fassen, ergreifen“; vgl. französisch *com-prendre*) ein entsprechendes Beispiel, im Griechischen *haptesthai* „(an)fassen, berühren“ (vgl. das Fremdwort *haptisch*).