



© John Weinstein

## Robert D. Martin, Ph.D.

Emeritus Curator and Professor of Biological Anthropology

The Field Museum, Chicago

Born in 1942 in London

Studied Zoology at Worcester College, Oxford

---

### ARBEITSVORHABEN

## The Evolution of Human Reproduction

Drawing on my extensive experience in reconstructing the evolutionary relationships of primates and other mammals, I aim to consolidate my research focused on the phylogenetic history of human reproduction. I have already compiled numerous analyses of quantitative data, with over 300 completed illustrations and extensive notes from a preliminary review of the literature. To achieve an effective, comprehensive, and original synthesis, I now need to conduct an extensive review of additional literature and to write a scholarly text reviewing the results of my synthesis. I am also hoping to organize a small workshop while in Berlin to bring together a selected group of experts to discuss some major issues. The overall enterprise will integrate evidence from anthropology, archaeology, epidemiology, human medicine, primatology, reproductive physiology, and molecular biology. In the course of a long academic career, I have published numerous papers on diverse aspects of primate reproduction and I am now poised to capitalize on that accumulated investment. Following two preliminary papers on the evolution of human reproduction published in 2003 and 2007, I now plan to produce a major academic monograph and have received invitations from both Harvard University Press and the University of Chicago Press to do so. I also intend to prepare two or more journal papers on specific aspects of particular scientific interest. In addition to its intrinsic value, my exploration of the evolutionary history of human reproduction will have direct relevance to medical science, notably in the realm of human fertility.

### Recommended Reading

Martin, R. D. *Primate Origins and Evolution: A Phylogenetic Reconstruction*. London: Chapman and Hall, 1990.

Martin, R. D. "Evolution of placentation in primates: Implications of mammalian phylogeny." *Evol. Biol.* 35 (2008): 125-145.

Martin, R. D., M. Genoud, and C. K. Hemelrijk. "Problems of allometric scaling analysis: Examples from mammalian reproductive biology." *J. Exp. Biol.* 208 (2005): 1731-1747.

## Mütterliche Ressourcen, Gehirnentwicklung und die Beschränkung durch das Becken

Häufig wird behauptet, dass Primaten größere Gehirne als andere Säugetiere haben. Auf Erwachsene trifft das jedoch schlicht nicht zu - weder absolut noch relativ zur Körpergröße. Die durchschnittliche relative Gehirngröße von Erwachsenen ist bei Primaten zwar größer als bei anderen Säugetierordnungen, aber die Einzelwerte überschneiden sich stark. Relativ zur Körpergröße haben Menschen tatsächlich das größte Gehirn unter den Säugetieren; die nächstgrößten Werte stammen jedoch nicht von nichtmenschlichen Primaten, sondern von Delfinen. Es stimmt jedoch, dass Primaten während der ganzen Fötalentwicklung größere Hirne im Verhältnis zur Körpergröße haben als alle anderen Säugetiere. Dies spiegelt sich in der Tatsache wider, dass das Gehirn bei neugeborenen Primaten im Verhältnis zum Körper durchgängig größer ist. Die Unterschiede zwischen den Spezies im Gehirnwachstum nach der Geburt führen dann allmählich zu einer Abschwächung dieses anfangs klaren Unterschieds zwischen den Neugeborenen der Primaten und denjenigen der anderen Säugetiergruppen. Der Unterschied zwischen Primatenföten und den Föten anderer Säugetiergruppen unterstreicht die Bedeutung der Hirnentwicklung im Mutterleib. In Kombination mit einer auffälligen Parallele im Verhältnis von Gehirn und basalem Stoffwechsel zur Körpergröße deutet diese Tatsache auf einen Zusammenhang zwischen dem Energieverbrauch der Mutter und der Hirnentwicklung des Fötus hin - und daher indirekt auf einen Zusammenhang mit der Gehirngröße von Erwachsenen.

Man muss aber mit Vergleichen zwischen Arten sehr vorsichtig sein: Es gibt einen großen Unterschied zwischen Korrelation und Kausalität. Ein Prachtbeispiel ist die "Hypothese der energiehungrigen Gewebe", die aufgrund einer negativen Korrelation zwischen Gehirngröße und Darmgröße bei Primaten vorgeschlagen wurde, wobei mit Blick auf die Energiekosten eine Kompromissbildung zwischen Hirn und Darm vermutet wurde. Eine sorgfältige statistische Analyse eines großen Datenkorpus für Säugetiere hat letzten Endes jedoch gezeigt, dass nach der Entfernung von Störfaktoren kein signifikantes Verhältnis zwischen Gehirngröße und Darmgröße existiert. Im Gegenteil haben detaillierte Analysen, die Störfaktoren berücksichtigen, belastbare Zusammenhänge gezeigt, die die "Hypothese der mütterlichen Energie" für die Entwicklung der Gehirngröße stützen.

Bezüglich der Hirnentwicklung ähneln sich Menschen und andere Primaten in den meisten Hinsichten, doch einige Merkmale sind einzigartig. Menschliche Neugeborene sind relativ schwer und haben dementsprechend große Gehirne. Trotzdem kommt es nach der Geburt zu einer Vervierfachung der Hirngröße, während für andere Primaten lediglich eine Verdoppelung typisch ist. Beim Menschen wächst das Gehirn nach der Geburt deutlich stärker, weil das schnelle fötale Hirnwachstum während des ersten Lebensjahres weitergeht. Das menschliche Gehirn ist aber bei der Geburt bereits so groß, dass das sogenannte "obstetric dilemma", das "Geburtshilfedilemma" entsteht: Der Kopf des Fötus passt nur knapp durch den Beckenkanal und unterliegt bei der Geburt einer unabdingbaren komplexen Rotation. Die Bedeutung des "Geburtshilfedilemmas" ist vor Kurzem durch eine alternative Hypothese infrage gestellt worden. Diese besagt, dass die primäre Beschränkung der Geburtsgröße daher kommt, dass die Energiekosten für die Mutter zum Zeitpunkt der Geburt ein physiologisches Maximum erreicht haben. Jedoch wurde dafür keine direkte Kausalbeziehung nachgewiesen. Außerdem wurde nachgewiesen, dass der "genetische Schnitt" (pruning) einen klaren Selektionsdruck auf übergroße Köpfe bei Neugeborenen und enge Beckenkanäle bei Müttern ausübt. Die wirkliche Bedeutung der Beschränkung durch das Becken bei der menschlichen Geburt wird durch die Tatsache anschaulich gemacht, dass es bei Delfinen keine Beschränkung der Hirngröße des Neugeborenen gibt - Delfine haben kein Becken. Eine Folge der Realität des "Geburtshilfedilemmas" beim Menschen kann man in der stetig steigenden Zahl von Kaiserschnitten beobachten, die inzwischen weltweit ein epidemisches Ausmaß angenommen hat.

Martin, Robert D. (Hochwald (Schweiz),2015)

Alles begann mit Sex : neue Fragestellungen zur Evolutionsbiologie des Menschen

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=816712379>

How we do it - the evolution and future of human resources

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=816712379>

Martin, Robert D. (New York,2013)

How we do it : the evolution and future of human reproduction

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=773320954>

Martin, Robert D. (2007)

The evolution of human reproduction : a primatological perspective

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=79423562X>

Martin, Robert D. (Berlin,2006)

New light on primate evolution : (Ernst Mayr Lecture on 11th november 2003)

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1726826325>

Martin, Robert D. (2006)

New light on primate evolution : (Ernst Mayr Lecture on 11th November 2003)

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=670705551>

Martin, Robert D. (2003)

Human reproduction : a comparative background for medical hypotheses

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=790027534>