© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1896 Kwietniewski, C. Actiniarien von Ost-Spitzbergen. Zool. Jahrb. 1896, Abt.-System.
1898 Carlgren, Osk. Zoantharien. Hamburger Magelhaensische Sammelreise. Hamburg 1898.
1899 Verrill, A. E. Descriptions of imperfectly known and new Actinians with critical notes on other species. Nr. 4, 5. Americ. Journ. Sc. (4) 7. Nr. 39, 41 New-Haven 1899. [64]

Die Gleichartigkeit der Embryonalformen bei Primaten.

Von **Emil Selenka.**

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Primaten untereinander (Affen, Menschenaffen und Mensch) konnten bis vor kurzem fast ausschließlich nur auf Grund vergleichend-anatomischer und paläontologischer Thatsachen erörtert werden; hingegen lagen embryologische Belege in größerer Zahl lediglich vom Menschen vor.

Nach Beschaffung zahlreicher trächtiger Affen-Uteri bin ich in der Lage, diese Lücke einigermaßen auszufüllen.

Als bedeutungsvolle Zeugnisse für die gemeinsame Abstammung und nahe Verwandtschaft der östlichen Primaten erweisen sich folgende embryologische Bildungen.

1. Die typische Identität der Keimanlage bei östlichen Schwanzaffen (ich untersuchte 8 Species), bei dem Gibbon (Menschenaffe) und dem Menschen ist ganz überraschend. Zugleich unterscheiden sich die Primatenkeime von den Keimen aller übrigen Säugetiere durch eine ganze Reihe cänogenetischer Bildungen, die in letzter Instanz auf eine Vervollkommnung der Fruchternährung hinauslaufen, entsprechend der höheren Organisation der Reifetiere. Als Uebergangsform kann, gemäß Hubrecht's Untersuchungen, vermutlich der Keim des Tarsius betrachtet werden.

Die zuerst auftretende Sonderbildung der Primatenkeime besteht in der frühzeitigen Verwachsung der Keimblase mit dem nach der Menstruation neugebildeten Uterusepithel; sie beginnt stets im Bereiche des zukünftigen Keimfeldes: der Embryo liegt daher anfangs mit seiner Rückenfläche der Verwachsungsstelle (primäre Placenta) zugewendet. Diese bisher bei mehr als 60 Primatenembryonen beobachtete Lagerung habe ich in anderen Arbeiten näher besprochen[1]). Als Folgen der auffallend frühen, lange vor Anlage des eigentlichen Urdarms (also vor Differenzierung des Keimschildes) sich vollziehenden Verwachsung erscheinen: Die frühzeitige Ausbildung der Chorion-

---

1) Emil Selenka. Studien über Entwicklungsgeschichte der Tiere. 5. Heft, 1892. Wiesbaden, Kreidels Verlag. — Menschenaffen, 1898—1900. Wiesbaden, Kreidel's Verlag. — Placentaranlage des Lutung (*Semnopithecus pruinosus* von Borneo) in: Sitzungsber. der math.-phys. Klasse der kgl. bayer. Akademie d. Wissensch. 1901, Heft 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 1.

Fig. 1. **Mensch** nach Eternod. Vergr.: 10/1.

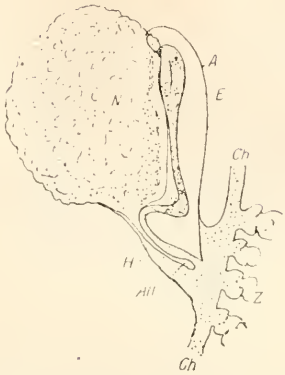


Fig. 2.

Fig. 2. **Gibbon** (*Hylobates Rafflesi*). 10/1.

Mit Hilfe der Camera gezeichnet.

Fig. 3.

Fig. 4.

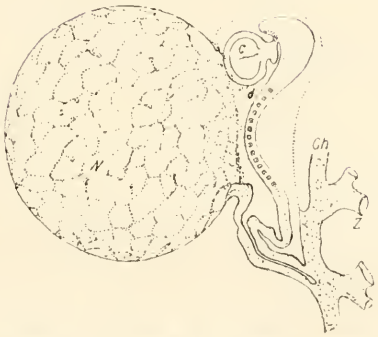


Fig. 5.

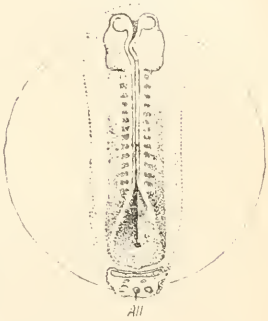


Fig. 3. **Mensch**, Embryo L1 nach His; 10/1. Die Rückenlinie ist ein wenig geändert, die fehlenden Teile durch punktierte Linien angedeutet. Der Embryo ist etwas jünger als die in Fig. 4 und 5 dargestellten. — ca. 12 Tage alt.

Fig. 4—5. **Wanderu-Affe** (*Semnopithecus cephalopterus*) von Ceylon. Embryo Wa. 10/1. Camera. — Fig. 4, Seitenansicht. Fig. 5, Rückenseite. Medullarrohr vorne und hinten noch offen. Im quer durchschnittenen Haftstiel ist der Allantoisschlauch nebst 4 Gefäßen erkennbar. Gefäße weggelassen.

Fig. 6.

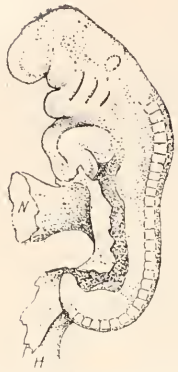
Fig. 7.

Fig. 6. **Mensch**, Embryo BB nach His; 10/1. Die Rückenknickung ist noch sehr stark ausgeprägt. — ca. 15 bis 16 Tage alt.

Fig. 7. **Makak** (*Cercocebus cynomolgus*) von Java; Embryo Cc. 10/1. Die Gefäße des Nabelbläschens naturgetreu. Camera. — Dieser Embryo ist etwas jünger als der nebenstehende des Menschen.

©Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.



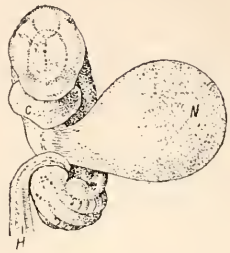


Fig. 8. **Mensch**; Embryo Lr nach His. 10/1. ca. 21 Tage alt.

Fig. 9—10. **Makak** (*Cercocebus cynomolgus*), Seiten- und Ventralansicht; Embryo Cd. 10/1. Camera. Der Embryo ist etwas jünger als der nebenstehende menschliche.

Gemeinsame Bezeichnung:

A Amnion
All Allantois
c Herz
Ch Chorion
d Vorderdarm
E Embryonalschild
H Haftstiel
J intervillöser Blutraum
i abgeschnürter Schlauch
N Nabelbläschen (Dottersack)
Z Zotten des Chorion

zotten, des Mesenchymgewebes, eines geschlossenen Amnion und der Dottersackgefäße als erste Blutbildner, während umgekehrt die Differenzierung des Keimschildes verlangsamt wird und die Allantois auf einen kurzen Schlauch reduziert bleibt. Als Neubildung tritt ein Haftstiel der Embryonalknospe auf, ursprünglich ein zarter mesenchymatöser Amnion-Nabelstrang, der sich allmählich verdickt und den Allantoisschlauch nebst Nabelgefäßen in sich aufnimmt (Fig. 1—5).

Alle diese Vorgänge vollziehen sich bei sämtlichen bisher untersuchten Primatenkeimen; dagegen kommen sie bei keiner anderen Säugetiergruppe zusammen vor.

2. Nicht minder vollkommen ist die Uebereinstimmung der verschiedenen Primatenkeime während der nächstfolgenden Perioden der Entwicklung. Legt man — was allerdings nicht ohne weiteres als unbedingt richtig gelten kann — behufs bequemerer Vergleichung auch für die Affen jene Zeitangaben zu Grunde, welche für die Entwicklungsstufen der Menschenembryonen festgestellt sind, so zeigt sich eine frappierende Konformität in der Ausbildung des Embryonalkörpers bei allen Primaten bis etwa zur sechsten Woche der Trächtigkeit.

Zunächst beobachtete ich eine scharfe dorso-ventrale Einknickung der hinteren Rückenpartie bei einem Affenembryo (Fig. 7), wie solche von His, Sedgwick Minot u. a. bei Menschenembryonen gleicher Entwicklungsphase beschrieben ist (Fig. 6). Man darf wohl annehmen,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 11.

Fig. 11. Mensch, Embryo Pr nach His. 5/1. Das Nabelbläschen ist weggelassen. Der Schwanzstummel ist sehr deutlich. — ca. 28 Tage alt.

Fig. 12.

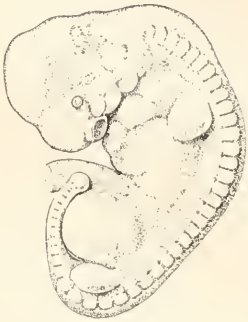


Fig. 12. Surili-Affe (*Semnopithecus mitratus*) von Java; Embryo Sr. 5/1. Camera.

dass diese bald wieder verstreichende „Rückenknickung", die sicherlich nicht pathologisch ist, auch den übrigen Primaten zukommt. Bei keinem anderen Wirbeltiere ist etwas ähnliches gesehen worden.

Ein weiteres charakteristisches Kennzeichen aller Primatenkeime ist die Umwandlung des Haftstiels zu einem kräftigen Embryophor (Fig. 8—10, *H*), welcher unter gleichzeitiger Drehung des Embryos auf dessen Bauchseite rückt und schließlich zum Nabelstrang sich umwandelt, indem der Dottersackstiel durch das sich auflagernde Amnion dem Haft- oder Bauchstiel angelagert wird.

Auch im Weiterverlauf der Entwicklung gleichen sich die Embryonen der Affen, der Menschenaffen und des Menschen ganz erstaunlich. So unterscheiden sich z. B. die Embryonen Fig. 13 und 14 wesentlich nur durch die verschiedene Länge des Schwanzes; dasselbe gilt für die Abbildungen 16 und 18. Aber bei den Menschenaffen ist der Schwanzstummel ebenso klein oder selbst noch winziger als beim Menschen, so dass auch diese Unterscheidung wegfällt. Bei genauerer Prüfung lassen sich allerdings Verschiedenheiten unter den Primatenembryonen gleicher Entwicklungsphase auffinden; so ist z. B. der Rumpf des *Surili* (Fig. 14) etwas länger, der Kopf der Makaken (Fig. 19) etwas breiter als die gleichen Gebilde des Menschen u. s. w. Andere und selbst minder bedeutungsvolle Organe, wie das äußere Ohr, zeigen ganz allgemein die gleiche Anlageform (Fig. 11—18). Auffallende Größendifferenzen der einzelnen Gehirnabschnitte machen sich erst in der 6. bis 7. Schwangerschaftswoche geltend.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

Fig. 13.

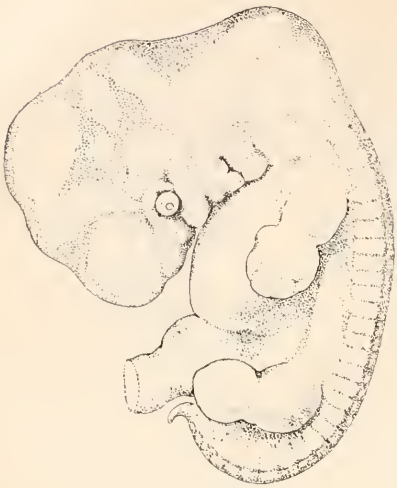


Fig. 14.

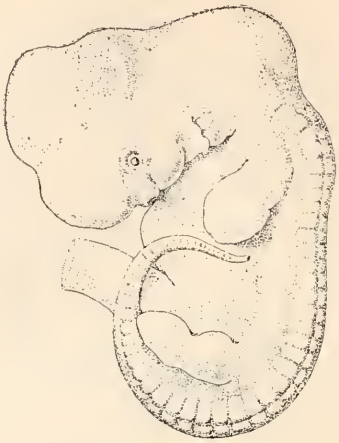


Fig. 15.

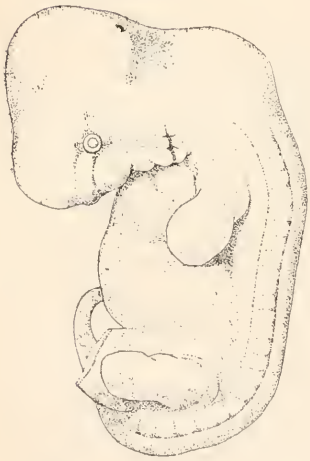


Fig. 13. **Mensch**, Embryo S 1 nach His. 5/1. — ca. 33 Tage alt.

Fig. 14. **Makak** (*Cercoc. cynomolgus*) von Java. Embryo Cf. 5/1. Camera.

Fig. 15. **Surili** (*Semnopithecus mitratus*) von Java. Embryo Sl. 5/1. Camera.

Beiläufig sei erwähnt, dass junge Embryonen gleicher Entwicklungsphase bei ein und derselben Affenspecies um etwa $^1/_4$ der Körperlänge differieren können. Die gleiche Beobachtung machte schon His bei Menschenembryonen.

Hervorheben will ich noch, dass ich es vorgezogen habe, die Keime und jüngsten Embryonen zuerst im Uterus zu belassen, unter dem Zeiss'schen Binokularmikroskope bei auffallendem Sonnenlichte frei zu präparieren und unter der *Camera lucida* zu zeichnen (z. B. Fig. 2, 4, 5, 7, 9—10 u. s. w.); dann erst schnitt ich dieselben vom Haftstiele los und fertigte nach dem schwach durchgefärbten und in Xylol durchsichtig gemachten Objekte genaue Zeichnungen in verschiedenen Lagen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Fig. 16.

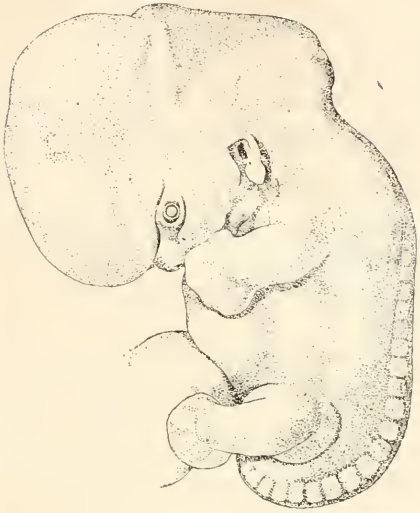


Fig. 18.

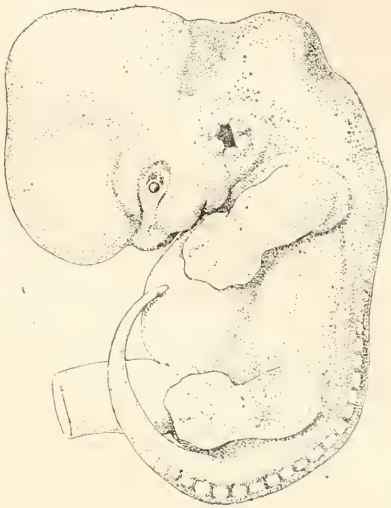


Fig. 17.

Fig. 19.

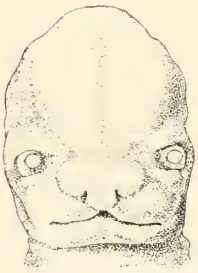


Fig. 16. **Mensch**, Embryo nach His (Ruge'sche Samml.). — ca. 36 Tage alt.
Fig. 17. **Mensch**, Gesicht eines Embryo von ca. 37 Tagen (?) nach His.

Fig. 18—19. **Makak** (*Cercoc. cynomolgus*) aus Java. Embryo Cg. 5/1. Camera.

an, um endlich zur Einbettung und zum Mikrotomieren überzugehen. Auf diese Weise erhielt ich durchaus naturgetreue Bilder, in die zum Schlusse an der Hand der Schnittserien noch einige Details eingetragen wurden. Einzelne Keime, zumal alle solche, welche unter $^1/_2$ mm maßen, wurden mitsamt der Placenta nebst Uteruswand eingebettet und geschnitten.

Alle oben angedeuteten Verhältnisse werden noch ausführliche Besprechung finden in einer, von zahlreichen Abbildungen begleiteten Abhandlung, welche (als V. Lieferung der „Menschenaffen") eine ver-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

gleichende Zusammenstellung der verschiedenen Entwicklungsstufen der Primaten-Embryonen giebt und auch über die Anlage einiger Organe, zumal des Gefäß- und Nervensystems, Aufschlüsse erteilt.

Hier habe ich mich darauf beschränkt, einige Skizzen meiner Zeichnungen herauszugreifen; diese schon sind geeignet, in überzeugender Weise die Gleichartigkeit des Entwicklungsganges bei Affe und Mensch darzulegen.

Ueber die Bedeutung des Prinzips von der Korrelation in der Biologie.

Von Dr. **Em. Rádl** (Pardubitz, Böhmen).

(Fortsetzung.)

Es wäre eine vollständig verfehlte Annahme, dass der Gegensatz zwischen Cuvier und Geoffroy in der Frage bestand, ob die Tiere natürlichen Ursprunges sind oder ob sie von Gott geschaffen sind. Auch bestand der Gegensatz nicht darin, dass etwa Geoffroy sich für die Einheit der Tiere, Cuvier sich gegen dieselbe ausgesprochen hat. Cuvier hat ebensogut an die Einheit geglaubt wie Geoffroy, nur wollte er sie nicht über die Grenzen des thatsächlichen Materiales ausdehnen. Es spricht dafür die günstige Kritik, mit welcher Cuvier die „Philosophie anatomique" aufgenommen hat[1]). Cuvier sagt dort unter anderem: „...Une étude un peu plus approfondie montre même qu'il existe une sorte de plan général que l'on peut suivre plus ou moins longtemps dans la série des êtres et dont on retrouve quelquefois des traces dans ceux que l'on croirait les plus anomaux." Die Beobachtung der Aehnlichkeiten, fährt er fort, und Unterschiede und deren gesetzmäßigen Zusammenhang hat die vergleichende Anatomie zu ihrem Gegenstand und in dieser Richtung hat sie schon Aristoteles kultiviert; nach ihm ist sie in Verfall gekommen und erst der philosophische Geist unserer Zeit (der Zeit Cuvier's) hat die Bedeutung dieser Forschung wieder erkannt. Dazu fügt er die Worte, welche seinen Gegensatz gegen Geoffroy charakterisieren: Les observations les plus précieuses se recueillent, les rapports les plus délicats se saisissent: tout ce que l'on a découvert d'imprévu et en quelque sort de merveilleux a semblé justifier la plus grande hardiesse dans les conceptions; elles sont allées, pour ainsi dire, jusqu' à la témérité; et déjà l'on a vu des philosophes vouloir non-seulement lier ensemble tous les êtres animés par des analogies successives, mais déduire a priori la composition générale et particulière des lois universelles de l'Ontologie et de la métaphysique la plus abstruse... Il est aisé de prévoir, et déjà l'expérience le prouve, que de bons fruits en résulterons infailliblement: quand bien même leurs auteurs n'attein-

1) Annales génér. des. Sc. physiques T. 7. S. 397, 1821. Geoffroy führt diese Kritik in der Einleitung zu seinen Monstrositäten an (S. 18 sq.).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Biologisches Zentralblatt

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Selenka Emil

Artikel/Article: Die Gleichartigkeit der Embryonalformen bei Primaten. 484-490