

## Menschenkind und Affenjunges

Von A. PEIPER, Leipzig

Als die Abstammungslehre im Anschluss an DARWIN<sup>1</sup> auch für den Menschen in Anspruch genommen wurde, erheb sich ein Sturm der Entrüstung: Unmöglich könne der Mensch mit seinen einzigartigen Hirnleistungen von tierischen Vorfahren abstammen. Dabei wurde übersehen, dass es eine zweite Menschwerdung gibt, die sich vor aller Augen in jeder Kinderstube vollzieht. Sie ist nur so alltäglich und selbstverständlich, dass sie unbeachtet geblieben ist, obwohl sie mit Sicherheit beweist: Ein Lebewesen, das in seinen Hirnleistungen noch tief unter den höheren Tieren steht, kann sich zu einem Menschen entwickeln.

Wer diesen Vorgang beobachten und verstehen will, muss auf die Stammesgeschichte zurückgreifen. Allerdings ist das *Biogenetische Grundgesetz* HAECKELS<sup>2</sup> vielfach angegriffen worden. «Immerhin, die früher zu meist zu stark verallgemeinerten Befunde bestätigen und ergänzen die morphologisch und paläontologisch abgeleiteten Stammbäume oft in höchst eindrucks voller Weise» (RENSCH 1943)<sup>3</sup>.

Ein Beispiel hierfür bildet die Entwicklung des Gehirns, das sich im Laufe der Stammesgeschichte und der Keimesgeschichte in gleicher Weise am vorderen Ende des Medularrohres aus drei hintereinander liegenden Bläschen bildet. Das zuletzt entstandene äusserste Bläschen entwickelt sich schliesslich zum Grosshirn, indem es nach allen Richtungen wächst und den Hirnstamm umschliesst.

In der gleichen Reihenfolge, in der sich die einzelnen Hirnteile im Laufe der Stammes- und der Keimes geschichte entwickelt haben, nehmen sie auch nach einander ihre Tätigkeit auf. Die jüngeren sind den älteren übergeordnet und imstande, deren Tätigkeit zu hemmen und zu führen.

Entsprechend seinem verhältnismässig grossen Schädel besitzt das menschliche Neugeborene auch ein grosses Gehirn. Wächst doch das Hirngewicht von der Geburt bis zum Erwachsenenalter nur noch um das 3 $\frac{1}{2}$ fache, das Körpergewicht dagegen um das 21fache. In seiner äusseren Form gleicht das Gehirn des Neugeborenen durchaus dem des Erwachsenen, neurologisch steht das Neugeborene aber auf einer viel tieferen Stufe. Ihm fehlen noch völlig die gezielten willkürlichen Einzelbewegungen, deren Zentren in den motorischen Rindenfeldern liegen. Statt dessen werden

Massenbewegungen ausgeführt, die dem Erwachsenen nicht mehr eigentümlich sind, vor allem das Strampeln mit Armen und Beinen. Dem Streifenkörper kommt später die Aufgabe zu, die Massenbewegungen zu hemmen, die vom *Pallidum* aus gesteuert werden. Da sich diese Hernnung in den ersten Lebensmonaten noch nicht geltend macht, hat FOERSTER<sup>4</sup> das Neugeborene nach der höchsten arbeitsfähigen Stelle seines Gehirns als «*Pallidumwesen*» bezeichnet.

Zu den wichtigsten Fähigkeiten, die bereits das Neugeborene besitzt, gehört seine Mitwirkung bei der Nahrungs aufnahme. Es greift noch mit dem Munde, wie es der Stammesgeschichte entspricht. Ausschliesslich mit dem Munde greifen nämlich die Fische, Amphibien und Reptilien. Viele höhere Säugetiere sind dabei geblieben.

Das reflektorische Brustsuchen des menschlichen Neugeborenen wird von der Stelle der Lippen gesteuert, die gerade gereizt wird. Berührt man den rechten (linken) Mundwinkel, so dreht sich der Kopf zielgerecht um seine vertikale Achse nach rechts (links), um den berührenden Gegenstand zu erfassen. Werden Ober- oder Unterlippe in der Mittellinie berührt, dann dreht sich der Kopf zu dem gleichen Zwecke um seine transversale Achse, indem er sich von der eigenen Brust entfernt oder ihr nähert. Geeignete Lippenbewegungen unterstützen das Hineingleiten des berührenden Gegenstandes in den Mund. Dieser öffnet sich auf Berührung der Unterlippe, um den berührenden Gegen stand zu ergreifen. Ein verwickeltes Reflexsystem sorgt dafür, dass auch nach Reizung anderer Mundstellen der berührende Gegenstand zielgerecht ergriffen wird.

Um den Kopf in Richtung seiner sagittalen Achse vorwärts zu bewegen, zieht man den Sauger, nachdem das Kind kräftig zu saugen begonnen hat, in Richtung dieser Achse heraus, so dass er gerade noch die Lippen berührt. Der Säugling folgt dem zurückweichenden Sauger mit dem Kopfe, um ihn wieder richtig in den Mund zu bekommen.

So kann man am hungrigen Kinde durch wiederholte Reizung verschiedener Stellen der Lippen den Kopf beliebig hin- und herführen, so lange man nur darauf

<sup>1</sup> CH. DARWIN, *Die Entstehung der Arten* (Stuttgart o. J. 1859).

<sup>2</sup> E. HAECKEL, *Generelle Morphologie der Organismen* (Berlin 1866).

<sup>3</sup> B. RENSCH, Bei HEBERER<sup>12</sup> (1943), p. 57.

<sup>4</sup> O. FOERSTER, Berl. Klin. Wschr. 1913, 1217.

achtet, dass der Sauger nicht in die Mundhöhle gerät. Sobald dies geschehen ist, erscheinen Saugbewegungen, während das Brustsuchen verschwindet. Dieses kann auch im Leerlauf auftreten: Hungrige Säuglinge, die auf ihre Nahrung warten, drehen oft ohne äusseren Anlass, besonders ohne dass ihr Mund berührt wurde, aufgereggt ihren Kopf mehrmals um die vertikale Achse.

Mit dem reflektorischen Brustsuchen lassen sich die Sperrbewegungen junger Drosseln vergleichen, nämlich das Emporschellen des Kopfes und das Aufsperren des Schnabels auf das Erscheinen des Altvogels am Nestrande. Bei hungrigen Tieren können auch diese Bewegungen im Leerlauf, das heisst ohne äusseren Anlass, auftreten (TINBERGEN und KUENEN<sup>5</sup>).

Vielen Säugetierjungen erleichtert eine weitere Bewegungsform, das Koppendeln, das Auffinden der Zitzen. Nach PRECHTL und SCHLEIDT<sup>6</sup> pendeln ohne äusseren Anlass junge Katzen, Mäuse und Ratten mit dem Kopf waagrecht, junge Kaninchen und Goldhamster in der Mittellinie und junge Hunde in beiden Richtungen. PEIPER<sup>7</sup>, PEIPER und THOMAS<sup>8</sup> beobachteten bei zwei Säuglingen mit schweren angeborenen Hirnmissbildungen, wenn sie sich in Bauchlage befanden, waagrechtes Koppendeln im Leerlauf (Fig. 1), wie es schon vorher GAMPER und UNTERSTEINER<sup>9</sup> bei einer 26jährigen stehenden Frau mit postenzephalitischer Hyperkinese gesehen hatten. Mehr oder weniger deutliches, reflektorisches oder im Leerlauf auftretendes Brustsuchen oder Koppendeln haben SCHELLER<sup>10</sup>, BENTE und WIESER<sup>11</sup>, WIESER<sup>12</sup> und PILLERI<sup>13</sup> an Erwachsenen nachgewiesen, die an schweren fortschreitenden Hirnkrankheiten litten.

Zum weiteren Vergleich lassen sich die Reflexe der Nahrungsaufnahme beim Thalamuskaninchen heranziehen: «Sobald man mit einem beliebigen Gegenstand (Finger, Rübe) die Unterlippe eines gut erregbaren Tieres von vorne her berührt, wird der Kopf durch eine Halsbewegung kräftig nach vorne gestossen und

dadurch die Zähne gegen den drückenden Gegenstand gepresst. Wird eine Rübe mit der Hand gegen die Schneidezähne gedrückt, setzen kräftige Kaubewegungen ein, die solange dauern, bis alles gekaut und geschluckt ist» (MAGNUS<sup>14</sup>).

Das Schimpansenjunge von ALLESCHS<sup>15</sup> hatte im Arme seiner Mutter Mühe, die Brust zu finden. Oft drängte eine zufällige Bewegung der Alten das Junge wieder von der rechten Stelle ab, so dass die Suche von neuem beginnen musste. Erst nach 3 Monaten konnte man von einem zielbewussten Brustsuchen sprechen. Nach den Beobachtungen von YERKES und TOMILIN<sup>16</sup> fanden dagegen 6 Schimpansenjunge wenige Minuten oder Stunden nach der Geburt mit oder ohne Hilfe ihrer Mutter die Brust und versuchten, daran zu saugen. Das Verhalten der Mutter schwankte von einfaches Beobachten bis zum Ergreifen und Anlegen. STEINBACHER<sup>17</sup> beobachtete, wie ein Schimpansenjunge wenige Stunden nach der Geburt im Haare der Mutter vergeblich nach der Brust suchte.

Das Gorillajunge Goma ist ohne seine Mutter aufgezogen und aus der Flasche ernährt worden. «Wurde sie auf dem Arm getragen, mit ihrer Vorderseite an den

<sup>5</sup> N. TINBERGEN und E. KUENEN, Z. Tierpsychol. 3, 37 (1939).

<sup>6</sup> H. F. R. PRECHTL und W. M. SCHLEIDT, Z. vergl. Physiol. 32, 257 (1950); 33, 53 (1951).

<sup>7</sup> A. PEIPER, Z. Tierpsychol. 8, 449 (1951).

<sup>8</sup> A. PEIPER (mit Thomas), Mscr. Kinderheilk. 101, 303 (1953).

<sup>9</sup> E. GAMPER und T. R. UNTERSTEINER, Arch. Psychiatr. 71, 282 (1924).

<sup>10</sup> H. SCHELLER, in R. WARTENBERG, *Die Untersuchung der Reflexe* (Stuttgart 1952), p. 184.

<sup>11</sup> D. BENTE und St. WIESER, Arch. Psychiatr. 188, 301 (1952).

<sup>12</sup> St. WIESER, Ann. Univ. Saraviensis 5, 211 (1957).

<sup>13</sup> G. PILLERI, Arch. Psychiatr. 200, 455, 603 (1960); Schweiz. Arch. Neurol. Psychiatr., im Druck.

<sup>14</sup> R. MAGNUS, *Körperstellung* (Berlin 1924), p. 204.

<sup>15</sup> G. J. v. ALLESCH, Preussisch. Akad. Wiss. Sitzb. d. phil.-hist. Abt.

14. Juli 1921. – G. J. v. ALLESCH et al., Naturwiss. 8, 774 (1921).

<sup>16</sup> R. M. YERKES und M. L. TOMILIN, J. comp. Psychol. 20, 23 (1935).

<sup>17</sup> G. STEINBACHER, Z. Tierpsychol. 4, 188 (1940/41).



Fig. 1a. Brustsuchen im Leerlauf bei einem hirnmissbildeten Säugling von 3 Monaten (Filmausschnitte). Koppendeln in waagrechter Richtung mit Drehung des Kopfes um die vertikale Achse und mit Öffnen des Mundes.



Fig. 1b. Brustsuchen im Leerlauf eines 4 Tage alten Kätzchens (Filmausschnitte). Koppendeln in waagrechter Richtung mit Verschieben der Vorderbeine ohne Kopfdrehung.

Körper des Trägers angelehnt, so führte sie in den ersten Tagen – besonders wenn sie Hunger hatte – mit dem Kopf bzw. dem Mund seitliche Suchbewegungen aus. Berührte man mit dem Finger ihre Unterlippe, so bewegte sie diese nach unten, an der Berührungsstelle am stärksten. Berührung der Oberlippe löste leichtes Heben des Kopfes aus. Geriet durch diese Lippenreflexe der Finger in die Mundspalte, so bewegte sie den Kopf in rasch kleiner werdenden Ausschlägen seitlich hin und her, bis der Finger sich in Saugposition befand. Dann folgte das Saugen» (SCHENKEL<sup>18</sup>).

Für den Säugling werden allmählich die Brust seiner Mutter oder die Flasche zum bedingten Erreger und vermögen daher schliesslich durch ihren Anblick allein, also ohne Berührungsreiz, eine ganze Reihe von bedingten Erwartungsreaktionen auszulösen, die sich am leichtesten bei künstlicher Ernährung nachweisen lassen: Er wird um so unruhiger, je näher die Stunde der Mahlzeit rückt. Er schreit leicht und lässt sich nur vorübergehend wieder beruhigen. Seine Erregung verstärkt sich, wenn er die ihm bekannten Vorbereitungen zur Mahlzeit erblickt, wenn also die Mutter oder die Schwester die Stube betritt, ans Bett kommt, ihn anspricht oder ihm ein weisses Tuch vorbindet. Seine Bewegungen werden noch stürmischer, sobald die Flasche in seinem Gesichtsfelde erscheint. Er blickt sie an, hört auf zu weinen, wendet sich ihr zu, greift nach ihr, um sie zum Munde zu führen, hebt ihr seinen Kopf entgegen und macht Saug- und Schluckbewegungen. Da alle diese Reaktionen auftreten, ehe der Sauger die Lippen berührt hat, sind sie als bedingte Reflexe aufzufassen. Das gleiche gilt beim älteren Säugling für das Öffnen des Mundes auf den Anblick des Breilöffels.

In der ersten Lebenszeit bildet die Nahrungsaufnahme das wichtigste Erlebnis, das den Säugling mit seiner Umwelt verbindet. Da ihm die Mutter mit ihrer Brust oder mit der Flasche die Mahlzeit vermittelt, wird bald ihr Erscheinen allein zum Signal der kommenden Freude; so dauert es nicht lange, bis sie selbst freudig begrüßt wird. Die zunächst durch die Mahlzeit bedingte Freude knüpft den Säugling noch enger an seine Mutter.

Die menschliche Stufe erreicht das Kind, indem es – in Wiederholung der Stammesgeschichte – den aufrechten Gang, Sprache und Vernunft erwirkt.

Die ältesten uns bekannten Säuger – von der Grösse einer Maus oder Ratte – stammen aus der Trias, die ältesten Insektenfresser aus der Kreidezeit. Sie bewegten sich kriechend fort. Noch in der Trias ist eine Gruppe urtümlicher Insektenfresser in die Bäume zum Greifklettern auf allen Vieren emporgestiegen. Bei den Halbaffen bahnte sich dann die halbaufrechte Körperhaltung an, die den höheren Primaten eigentümlich ist (HEBERER<sup>19</sup>). Die letzte Stufe der Menschwerdung, die «Humanisation», begann nach HEBERER<sup>19</sup> und von KROGH<sup>20</sup> in der Mitte des Miozäns mit der Abzweigung von den Vorfahren der Menschenaffen, die in den

Bäumen blieben und zum Hangeln übergingen. Indem die Vorfahren der Menschen schliesslich aus den Bäumen wieder auf die Erde niederstiegen und den aufrechten Gang erwarben, endete die Humanisation nach einer Dauer von vielleicht 10–12 Millionen Jahren am Ausgänge des Pliozäns im Tier-Mensch-Übergangsfeld, in dem nicht mehr zu entscheiden ist, ob es sich noch um Affen oder schon um Menschen handelt.

Im Tier-Mensch-Übergangsfeld ging die Menschheit zum Gebrauch und dann zur Herstellung von Werkzeugen über. Sie war Jahrhunderttausende im Besitz deutlicher Gerätekulturen, ehe sie das Feuer benutzte (HEBERER<sup>19</sup>). Wir wissen nicht, wie sich Sprache und Vernunft eingestellt haben. Spätestens als die Nutzbarmachung und Bedienung des Feuers erlernt wurde, mussten die Menschen sesshaft werden.

Aus Ahnen, die in der Reptilienzeit als Vierfüssler auf dem Boden gelebt hatten, entwickelten sich Baumbewohner, die in schräg aufrechter Körperhaltung greifkletterten, also zugleich Vierhänder und Vierfüssler waren. Wieder auf den Boden zurückgekehrt, richteten sie sich ganz auf und wurden als Zweihänder und Zweifüßler zu Menschen.

Während der Humanisation vergrösserte sich das Gehirn, wie aus der Zunahme des Schädelinnenraumes hervorgeht. Erst nachdem die Aufrichtung des Körpers die Vorderglieder von der Aufgabe der Fortbewegung befreit hatte, konnten die Arme Werkzeuge gebrauchen. Die Belastung formte die Hinterglieder, die zuletzt gegriffen hatten, zu Stand- und Gehbeinen um. Die Kniegelenke streckten sich, während sich zugleich die Hüftgelenke rückwärts überstreckten (Fig. 2). Der

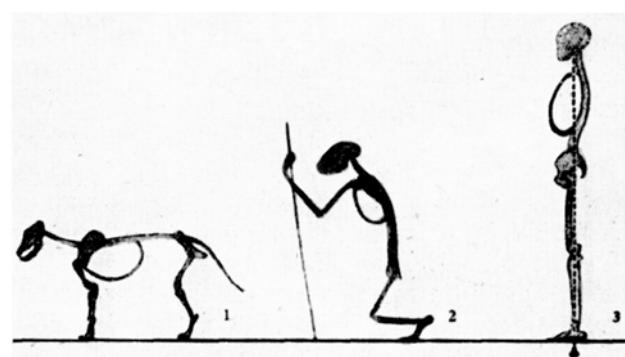


Fig. 2. Entwicklung der aufrechten Haltung. Aufrichten des Rumpfes eines Vierfüsslers aus der waagrechten Haltung (nach MOLLIER). Die Kniegelenke werden gestreckt, das Becken in den Hüften rückwärts überstreckt. Der immer noch zu weit vorwärts gelegene Schwerpunkt des Körpers wird durch Lordosierung der Lendenwirbelsäule und Ausbildung des Promontoriums nach hinten verlegt. Die Verbindungsstelle des Schädels mit der Wirbelsäule verschiebt sich vorwärts, so dass der Schädel fast im Gleichgewicht getragen wird. Die Blickrichtung verläuft bei 1 parallel zur Wirbelsäule, bei 3 steht sie auf ihr senkrecht.

<sup>18</sup> R. SCHENKEL, *Documenta Geigy. Goma, das Basler Gorillakind*, Bull. Nr. 2, Basel 1960.

<sup>19</sup> G. HEBERER, *Die Evolution der Organismen*, (Jena 1943), 2. Aufl. (Stuttgart 1954/59).

<sup>20</sup> CHR. V. KROGH, bei HEBERER<sup>19</sup>, p. 917.

immer noch viel zu weit nach vorne gelegene Schwerpunkt des Körpers verlagerte sich dadurch rückwärts, dass die Lendenwirbelsäule sich zurückbog und das Vorgebirge ausbildete. Die stärkere Lendenkrümmung machte wieder eine ausgleichende Brust- und Halskrümmung nötig, um die Masse des Oberkörpers und des Kopfes vorwärts über die Füsse und damit ins Gleichgewicht zu bringen (MOLLIER<sup>21</sup>, Fig. 2).

Wenn der Vierfüssler vorwärts in die Bewegungsrichtung sieht, so verläuft seine Blickrichtung parallel zur Wirbelsäule (Fig. 2a). Die Aufrichtung hebt Kopf und Hals, die vom Vierfüssler vorgestreckt werden, über die Wirbelsäule. Würden die Augen noch immer in der Richtung der Wirbelsäule blicken, so müssten sie jetzt, um 90° gedreht, aufwärts blicken. Sie sehen aber immer noch vorwärts, weil sich ihre Blickrichtung jetzt senkrecht zur Wirbelsäule gestellt hat. Ermöglicht wird dies durch die Umbildung des Schädels und die Vorwärtsverlagerung der Stelle, mit der sich der Schädel auf die Wirbelsäule stützt. Der Vierfüssler muss noch Kopf und Hals mit kräftigen Nackenmuskeln gegen die Schwerkraft zur Waagerechten erheben, beim aufgerichteten Menschen dagegen befindet sich der Kopf über der Wirbelsäule von vorneherein fast im Gleichgewicht (Fig. 2c). Ihn dort zu halten, erfordert nur wenig Muskelkraft.

Die Entwicklung zum aufrechten Gang, den die Vorfahren des Menschen in vielen Millionen Jahren erreicht haben, durchläuft das menschliche Kind in einem Jahr. Als Neugeborenes unterliegt es natürlich mit allen seinen Gliedern der Schwerkraft, ist aber kaum imstande, Bewegungen auszuführen, die den Zweck haben, ihrer Richtung entgegenzuwirken. Dagegen läuft es am Ende seines ersten Lebensjahres frei und aufrecht herum. Diese stürmische Entwicklung vollzieht sich, abhängig von der fortschreitenden Hirnreifung, bei allen Kindern gesetzmässig in der gleichen Weise.

Der wichtigste Reflex, der es dem Säugling ermöglicht, die aufrechte Körperhaltung zu gewinnen, ist der Labyrinthstellreflex auf den Kopf. Er wurde von MAGNUS<sup>14</sup> am Tier entdeckt und benannt von SCHALTENBRAND<sup>22</sup>, PEIPER und ISBERT<sup>23</sup> und PEIPER<sup>24-27</sup> am Kinde untersucht. Er dient dazu, den Kopf so aufzurichten, dass sich die Mundspalte waagrecht und der Scheitel oben einstellen. Nach MAGNUS<sup>14</sup> entsteht der Labyrinthstellreflex durch Zusammenwirken der *Sacculus*-Otolithen beider Ohren: Jeder Otolith bewirkt reflektorisch das Bestreben, den Kopf so zu drehen, dass er selbst nach oben gelangt. Dementsprechend dreht sich der Kopf, wenn das Labyrinth einseitig entfernt ist, nach der Seite der Operation. Sind aber beide Labyrinthe vorhanden, so kommt es zwischen ihnen zu einem Ausgleich, der den Kopf aufrichtet.

Im Mutterleibe hat die Frucht noch keine Möglichkeit, sich selbsttätig nach der Richtung der Schwerkraft einzustellen. Hebt man das Neugeborene aufrecht

empor und neigt es vor-, rück- oder seitwärts, so folgt der Kopf im wesentlichen der Schwerkraft, leichte Gegenbewegungen können aber doch auftreten. In Bauchlage allerdings heben manche Neugeborene schon recht deutlich ihren Kopf von der Unterlage. Die gleiche Fähigkeit besass das Gorillakind Goma mit 10 Lebenstagen (Bull. 1, dortige Fig. 4). Deutlichere Labyrinthstellreflexe auf den Kopf beobachtete MAGNUS bei neugeborenen Nesthockern (Kaninchen, Hunden und Katzen).

Der Labyrinthstellreflex auf den Kopf ist davon abhängig, welche Lage zur Schwerkraft und damit zum Kopfe der Körper gleichzeitig einnimmt. Dieser lässt sich gewissermassen um den im Raum feststehenden Kopf beliebig drehen. Wie in den Tierversuchen von MAGNUS<sup>14</sup> (S. 17) wird auch der Kopf des Kindes «gewissermassen durch eine magische Kraft im Raum festgehalten, ein ausserordentlich anschaulicher Versuch» (Fig. 3-7).

Wenn nämlich beim älteren Säugling der Labyrinthstellreflex den Kopf in die Normalstellung erhoben hat, der Körper aber in einer hierzu nicht passenden Stellung festgehalten wird, dann treten Kettenreflexe auf. Diese stellen das gefährdete Gleichgewicht wieder her, indem sie Oberkörper, Unterkörper, Arme und Beine bis in die Fußspitzen hinein nach dem Kopf ausrichten. Die einzelnen Kettenreflexe richten sich danach, ob das Kind liegt, sitzt oder steht, ob seine Rumpfachse waagrecht, schräg oder senkrecht verläuft, ob der Körper frei in der Luft gehalten «schwebt» oder wie weit ihm eine Stützfläche geboten wird (Fig. 8). So verwirrend alle diese Möglichkeiten auch erscheinen, treten doch die sich ergebenden Reflexe und die von ihnen abhängigen Haltungen streng gesetzmässig auf; sie bringen das Kind reflektorisch und unbewusst gerade in die Haltung, die unter den gegebenen Bedin-

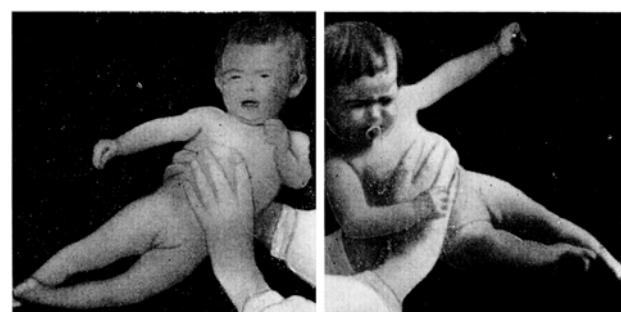


Fig. 3 und 4. Schweben in schräger Seitenlage. Labyrinthstellreflex auf den Kopf. Streckung der oberen, Beugung der unteren Glieder.

<sup>21</sup> S. MOLLIER, *Plastische Anatomie* (München 1922), p. 123.

<sup>22</sup> G. SCHALTENBRAND, Dtsch. Z. Nervenheilk. 89, 92 (1925).

<sup>23</sup> A. PEIPER und H. ISBERT, Jb. Kinderheilk. 115, 142 (1927).

<sup>24</sup> A. PEIPER, Jb. Kinderheilk. 134, 149 (1932).

<sup>25</sup> A. PEIPER, *Die Eigenart der kindlichen Hirntätigkeit*, 2. Aufl. (Leipzig 1956), Lit. (3. Aufl. im Druck).

<sup>26</sup> A. PEIPER, Ärztl. Wschr. 1959, S. 297.

<sup>27</sup> A. PEIPER, *Die Schwerkraftreflexe des Säuglings*. Abhandl. Sächs. Akad. Wiss. math.-naturwiss. Klasse, Bd. 46, H. 4 (Berlin 1959).

gungen das gefährdete Gleichgewicht am besten aufrecht erhält oder wieder herstellt.

Hierbei handelt es sich um Kettenreflexe, denn sie bleiben nur so lange bestehen, als der Kopf die Normalstellung zum Raum einnimmt. Drückt oder dreht man ihn aus dieser Haltung, so erschlaffen Rumpf und Glieder sofort und folgen der Schwerkraft; denn diese Kettenreflexe haben nur einen Sinn, solange der Labyrinthstellreflex den Kopf aufgerichtet hat. Der Reflex bildet für das Kind die erste Stufe zur Gewinnung des aufrechten Ganges. Hierbei helfen die von MAGNUS<sup>28</sup> und RADEMAKER<sup>29,30</sup> im Tierversuch aufgefundenen Stützreaktionen; sie rufen in den Gliedermuskeln einen Stütztonus hervor, der durch gleichzeitige Zusammenziehung der Beuger und Strecker die Glieder in den Gelenken feststellt und so in tragende Säulen verwandelt. Ausgelöst werden sie durch die Einwirkung der Unterlage auf die richtig gesetzten Hände und Füsse.

Der Erwachsene braucht seine Arme überwiegend zum Greifen, aber nicht zum Stützen; daher sind bei ihm Stützreaktionen in den Armen nicht ohne weiteres nachweisbar. Anders beim Säugling. Für seine ersten Krabbel- und Kriechversuche benötigt er die Arme noch mehr als die Beine, um sich von der Unterlage abzuheben und vorwärtszubewegen. Dabei erscheinen in den Armen ganz ähnliche Stützreaktionen wie an den Vorder- und Hinterbeinen vierfüssiger Tiere.

So lernt es der Säugling schon früh, mit Hilfe der Stützreaktionen sich auf die gebeugten, später auf die gestreckten Arme zu stützen. Ebenso wird später das Stehen und Gehen mit Hilfe von Stützreaktionen in den Beinen möglich.

Die Bewegungsrhythmen, mit denen sich die Wirbeltiere fortbewegen, wie Schwimmen, Kriechen, Gehen, Laufen und Fliegen, unterliegen zwar dem Einfluss höherer Zentren, sind aber von tiefliegenden Zentren abhängig; bleiben sie doch erhalten, wenn das Rückenmark vom Gehirn abgetrennt wird. So schwimmen Haifische noch nach Abtrennung des Kopfes, Rückenmarksfrösche vermögen noch zu schreiten, zu hüpfen und zu schwimmen; Enten führen nach Durchschneidung des Halsmarkes bei künstlicher Atmung noch Schwimmbewegungen aus und geköpfte Vögel laufen oder fliegen noch ein Stück weiter.

Am jungen Säugling arbeitet die Hirnrinde noch nicht; er führt gleichfalls unter geeigneten Bedingungen reflektorisch rhythmische Schreit-, Steig-, Kriech- und Schwimmbewegungen aus, obwohl das Kind frühestens im zweiten Lebenshalbjahr selbstständig mit den entsprechenden Bewegungen beginnt. Auch durch fortlaufende Übung lassen sich die reflektorischen Bewegungsrhythmen nicht in die selbstständigen überführen; vielmehr ist der Säugling vorübergehend zu beiden unfähig.

Beschrieben seien hier nur die Schreit- und die Steigbewegungen. Fasst man einen jungen Säugling um den

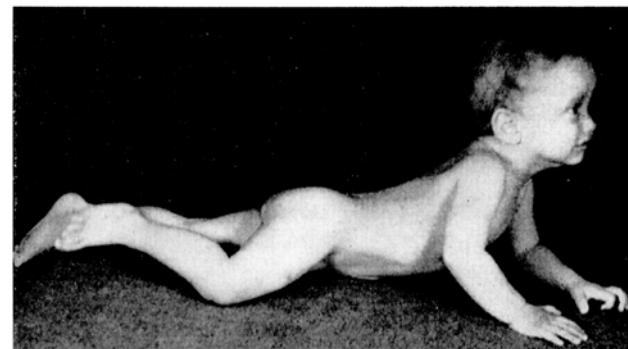


Fig. 5. Bauchlage. Labyrinthstellreflex auf den Kopf. Körper auf die Arme gestützt. 12 Monate alt.



Fig. 6



Fig. 7

Fig. 6. Hängelage, Kopf unten. Durch den Labyrinthstellreflex wird der Kopf stark rückwärts überstreckt, kann aber nicht die Normalstellung erreichen. 10 Monate alt.

Fig. 7. Hängelage, Kopf unten, eines Thalamuskaninchens. Der Kopf folgt nicht der Schwerkraft, sondern wird durch den Labyrinthstellreflex in die Normallage zum Raum gebracht. Skizze nach einem Lichtbild von MAGNUS<sup>14</sup>, S. 218.

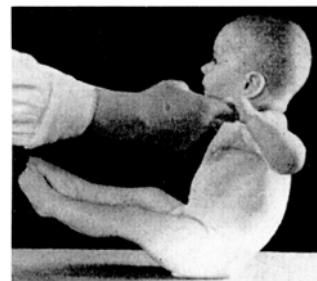


Fig. 8. Säugling von 8 1/2 Monaten, im Sitz schräg rückwärts geneigt, klammert sich mit den Händen fest. Der Labyrinthstellreflex stellt den Kopf im Raum richtig. Der Kettenreflex biegt den Oberkörper vorwärts und hebt zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes die gestreckten, in den Hüften festgehaltenen Beine.

<sup>28</sup> R. MAGNUS, Z. Nervenheilk. 94, 141 (1926).

<sup>29</sup> G. G. I. RADEMAKER, Z. Nervenheilk. 94, 144 (1926).

<sup>30</sup> G. G. I. RADEMAKER, *Das Stehen* (Berlin 1931).

Leib und stellt ihn auf die Beine, so bewirkt der Druck auf die Unterlage Stützreaktionen in ihnen. Sie verwandeln sich in tragende Säulen, indem sie sich in Knien und Hüften feststellen. Neigt man jedoch den Säugling schräg vorwärts, so hebt er den einen Fuß von der Unterlage, indem er das Bein in Knie und Hüfte beugt, führt den Fuß vorwärts und setzt ihn, wenn man der Vorwärtsbewegung mit dem Rumpf folgt, wieder auf. Durch die Stützreaktion wird das vorgesetzte Bein gestreckt, worauf das andre vorgesetzt wird (Fig. 9). Indem sich diese Bewegungen abwechseln, schreitet das Kind mit richtigen Schritten über die Tischplatte, wobei eine stärkere Anspannung der Adduktoren eine gewisse Neigung bewirkt, die Beine zu überkreuzen. Das Neugeborene ist auch imstande, eine Treppe hinaufzuschreiten. Da es auch in senkrechter Körperstellung, Kopf nach unten, an der Unterseite einer waagrechten Wand zu schreiten und eine Treppe zu ersteigen vermag, sind diese Bewegungsrhythmen von der Richtung der Schwerkraft unabhängig.

Beim Säugling lassen sich vier Gangarten unterscheiden: das Krabbeln, das Kriechen, das Rutschen auf dem Gesäß und der aufrechte Gang.

Wenn das Kind in Bauchlage den Kopf mit Hilfe der Arme erhebt, so erstrebt es in der ersten Zeit eigentlich gar keine Fortbewegung, sondern möchte gerne einen Gegenstand erreichen, der sichtbar, aber ausserhalb der Reichweite seiner Arme vor ihm liegt (Fig. 10). Es greift nach ihm, anfangs wohl mit beiden Händen zugleich. Hat es aber erst einmal beide Arme vorgestreckt, so fällt es gewissermassen vorwärts. Jetzt braucht es nur noch seinen Körper nachzuziehen. Diese rhythmischen Krabbelbewegungen dauern allerdings zunächst nur kurze Zeit. Bei dem Krabbeln wird der Bauch über die Unterlage geschleift, die Beine unterstützen die Fortbewegung noch nicht. Gelegentlich sind die Bewegungen so ungeschickt, dass sich das Kind, im ganzen genommen, eher rückwärts als vorwärts bewegt.

Werden die beiden Arme nicht mehr zugleich, sondern nacheinander vorgestreckt, dann ist eine Vorstufe des Kriechens erreicht. Die Ausgangsstellung hierzu bildet die Bauchlage mit erhobenem Kopf, gestreckten Armen und in Knien und Hüften gebeugten Beinen. Der Bauch wird jetzt nicht mehr über den Boden geschleift, sondern von den vier koordiniert zusammenarbeitenden Gliedern über die Unterlage erhoben. Die gestreckten Arme verwandeln sich in feste, gerade Säulen, die die Last des Oberkörpers tragen. Die Hüft- und Kniegelenke werden durch Stützreaktionen in gebeugter Stellung festgehalten. Die Fussgelenke sind wie beim Krabbeln gestreckt (Fig. 11).

Gut kriechende Kinder versetzen immer die übers Kreuz stehenden Gliederpaare gleichzeitig, also den linken Arm mit dem rechten Bein und umgekehrt (Fig. 11). Ich bezeichne diese Bewegungsform als ge-

kreuzte Koordination. BRAUS<sup>31</sup> und DU BOIS REYMOND<sup>32</sup> sahen Amphibien und Reptilien auf diese Weise kriechen. Bei ihnen wurde die Fortbewegung noch durch schlängelnde, seitliche Kopfbewegungen unterstützt. Die gekreuzte Koordination findet sich bei vielen tierischen Foeten. LANGWORTHY<sup>33</sup> legte junge Opossums auf ein Stück Gaze, so dass ihre Klauen einen Halt fanden. Sie ergriffen daraufhin mit den vorderen Klauen die Fäden und ruderten sich durch abwechselnde Schläge der Vorderbeine vorwärts.



Fig. 9. Reflektorische Schreitbewegungen eines Neugeborenen. Filmausschnitt.

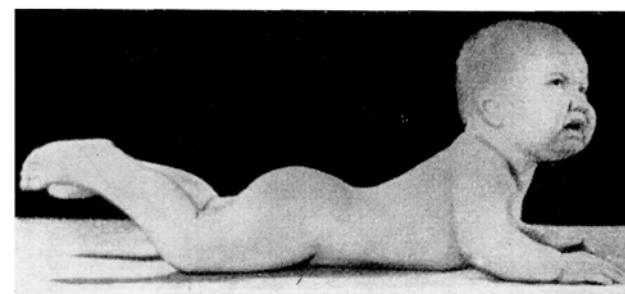


Fig. 10. Ausgangsstellung zum Krabbeln. Der Labyrinthstellreflex bringt den Kopf in die Normalstellung zum Raum. Stützreaktionen in den Ellbogen und Schultern heben den Oberkörper von der Unterlage. 8 Monate alt.

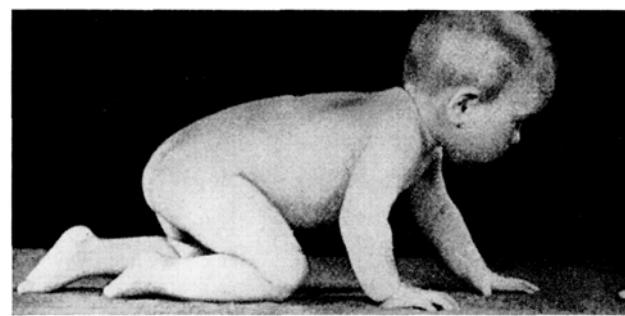


Fig. 11. Kriechen in gekreuzter Koordination: gekreuzte Gliederpaare in gleicher Bewegungsphase. Stützreaktionen in den gestreckten Armen und gebeugten Beinen.

<sup>31</sup> H. BRAUS, *Anatomie des Menschen* (Berlin 1921), Bd. 1, p. 406.

<sup>32</sup> R. DU BOIS-REYMOND, *Hb. d. Physiologie* (Berlin 1930), Bd. 15, 1, p. 236.

<sup>33</sup> O. R. LANGWORTHY, *Contr. Embryol. (am.)* 24, Nr. 139. Carnegie Inst. (Washington 1933).

Zum Rutschen auf dem Gesäß muss das Kind frei sitzen können. In dieser Stellung rutscht es vorwärts, indem es die Fersen gegen den Boden stemmt und sich mit den Füßen vorwärts zieht. Dabei benutzt das eine Kind die Arme überhaupt nicht zur Unterstützung, das andre beugt sich seitwärts und stößt sich mit der einen Hand vom Boden ab, wieder ein andres stößt sich mit beiden Händen zugleich ab. So vermag sich das Kind, indem es die gleiche Bewegungsfolge rhythmisch wiederholt, geschickt und ziemlich rasch durch das Zimmer vorwärts zu bewegen.

Bei gefangenen Affen habe ich die gleiche Form der Fortbewegung beobachtet.

Für die ersten selbständigen Steh- und Gehversuche sind die Arme, mit denen sich das Kind festklammert, nicht weniger wichtig als die Beine. Erst wenn es einigermassen sicher geworden ist, wagt es, sich im Stehen mit einer Hand loszulassen, um nach einem Gegenstand zu greifen. Hieraus entsteht allmählich die Fähigkeit, sich unter wiederholtem Versetzen der Arme an geeigneten Gegenständen, etwa einem Geländer entlang, zu bewegen («Küstenschiffahrt»).

Anfangs vermeidet das Kind ängstlich, allein zu gehen. Wird es von der Mutter, an deren Hand es unbesorgt geht, plötzlich losgelassen, so bleibt es schreiend stehen oder setzt sich hin. Das gleiche geschieht, wenn ihm eine nur scheinbare Unterstützung, etwa ein loses Gängelband, entzogen wird. Über kurz oder lang fasst aber ein jedes Kind Mut und wagt die ersten freien Schritte, indem es zur Mutter strebt. Dabei werden anfangs die Arme, um das Gleichgewicht zu bewahren, seitwärts gestreckt. Sie dienen dem gleichen Zweck wie dem Seiltänzer die Stange. Zuerst schreitet es breitbeinig wie der Seemann auf schwankendem Schiff, um nicht so leicht umzufallen.

Während sich die verschiedenen Formen der Fortbewegung aufeinander folgen, eilen die Arme den Beinen immer um eine Entwicklungsstufe voraus: Beim Krabbeln entstehen die Stützreaktionen zunächst in den gebeugten Armen, während die Beine noch unbeteiligt bleiben. Beim besser entwickelten Krabbeln und noch deutlicher beim Kriechen treten Stützreaktionen in den gestreckten Armen auf. Dem krabbelnden Kinde dienen noch die Arme allein zur Fortbewegung. Während des Kriechens erscheinen Stützreaktionen in den gebeugten Beinen. Später, beim aufrechten Gange, dienen die Arme überhaupt nicht mehr zur Fortbewegung: dementsprechend verschwinden die Stützreaktionen, sie erscheinen aber jetzt in den gestreckten Beinen. In dieser Entwicklung spiegelt sich das sogenannte Gesetz der cervicokaudalen, absteigenden Entwicklungsrichtung wider: Die Entwicklung schreitet anatomisch und physiologisch in Form einer Welle fort, die sich in der Richtung vom Kopfe zum Schwanz bewegt.

Das kriechende Kind befindet sich bereits in einer schräg aufwärts gerichteten Körperhaltung wie etwa

die greifkletternden Affen. Die völlige Aufrichtung vom Boden fällt dem Kinde so schwer, weil sie die Zahl seiner Körperstützen von vier auf zwei erniedrigt, während zugleich der Schwerpunkt des Körpers aufwärts rückt.

In der ersten Zeit des selbständigen Aufstehens sucht sich das Kind an allen erreichbaren Gegenständen emporzuziehen. Wenn nötig, kriecht es deshalb zu ihnen hin. Erst später lernt es, sich unmittelbar vom Boden zu erheben (SCHALTENBRAND<sup>22</sup>): Es rollt sich aus der Rückenlage auf den Bauch, wobei der Kopf der Bewegung vorausgeht, hockt sich hin und stellt sich schliesslich auf, indem es sich kräftig mit den Armen vom Boden abstösst.

Das Kleinkind strebt anfangs im Stehen immer danach, sich irgendwo mit den Händen aufzustützen. Dann steht es mit kyphotischer Lendenwirbelsäule und leicht gebeugten Knien und Hüften da. Anders aber, wenn es frei steht. In dieser Haltung würde es bei einer Kyphose der Lendenwirbelsäule den Schwerpunkt seines Körpers zu weit nach vorne verlagern und umfallen. Deshalb kommt es dabei stets zu einer deutlichen Lordose der Lendenwirbelsäule. Sie ist für das Kleinkind bei freiem aufrechtem Stehen ebenso nötig wie für den Erwachsenen. Hüften und Knie werden beim aufrechten Stehen und Gehen meist leicht gebeugt wie bei den aufgerichteten Menschenaffen. Das freistehende Kleinkind vermag aber auch schon seine Knie und Hüften ganz durchzudrücken.

Die Affen klettern und laufen in den Bäumen auf allen Vieren; die Vorfahren der Menschenaffen sind zu Brachiatoren geworden, die sich in den Zweigen der Bäume forthangeln. Die Vorfahren der Menschen dürften in den Bäumen ebenso wie noch heute die Affen eine schräg aufrechte Körperhaltung bevorzugt haben. Als sie von den Bäumen auf die Erde hinabstiegen, mussten sie sich sofort ganz aufrichten, wie sich auch heute noch das Kind gleich vollständig aufrichten muss, weil ein schräg vorwärts geneigter Körper vorwärtsstürzen müsste. Der Kongofilm von CORDIER<sup>34</sup> zeigt, dass Gorillas in freier Wildbahn – hierauf allein kommt es an – aufrecht gehen können.

Das Kind hebt sich bei seiner Menschwerdung zum aufrechten Gange vom Boden empor, während in der Stammesgeschichte gerade umgekehrt die Vorfahren der Menschen aus den Bäumen zur Erde hinabgestiegen sind. Stammesgeschichtlich ist nach GIESELER<sup>35</sup> der aufrechte Gang der Hirnentwicklung vorangegangen; beide sind also nicht aneinander gebunden.

Das in der Leipziger Kinderklinik mutterlos aufgezogene Schimpansenjunge (SCHNEIDER<sup>36</sup>, CATEL<sup>37</sup>) richtete sich in folgenden Stufen auf:

<sup>22</sup> Ch. CORDIER, *Herrscher des Urwalds*. Cinemascope-Farbfilm der Fondation Internationale Scientifique (Deutsche Fox Film GmbH).

<sup>35</sup> W. GIESELER, in G. HEBERER<sup>19</sup>, p. 1044, 1083, 1099.

<sup>36</sup> K. M. SCHNEIDER, Z. Tierpsychol. 7, 485 (1950).

<sup>37</sup> W. CATEL, Zoologischer Garten. Neue Folge. 16, 244 (1950); 18, 19 (1951).

0;1½: hebt in Rückenlage den Kopf bauchwärts. 0;1+<sup>6</sup>: richtet Kopf und Rumpf auf, hält dabei den Kopf frei. 0;1+<sup>23</sup>: sitzt im Bett. 0;1+<sup>24</sup>: richtet sich zum Sitzen auf. 0;3+<sup>13</sup>: hält sich mit den Händen am Gitter fest, richtet sich allein auf, steht ziemlich aufrecht. 0;4: klettert an dem Bettgitter empor. 0;4+<sup>9</sup>: schwingt sich im Bettgitter von Stab zu Stab. 0;4+<sup>19</sup>: geht mit unterstütztem Körper aufrecht. 0;4½-0;5½: kriecht. 0;5: Klimmzüge. 0;5+<sup>9</sup>: erster Schreitversuch. 0;5+<sup>18</sup>: einige Schritte vierfüssig. 0;7: versucht aufrecht zu stehen. 0;7+<sup>14</sup>: geht oft aufrecht durchs Bett, sich an einer Seite festhaltend. 0;7+<sup>27</sup>: steht eine Viertelstunde aufrecht, sich mit den Händen festhaltend. 0;8+<sup>11</sup>: ein Schritt ganz frei aufrecht. 0;9+<sup>6</sup>: drei Schritte ganz frei aufrecht.

Nach SCHNEIDER<sup>36</sup> übersteigt die Zahl der angeborenen Bewegungsweisen bedeutend die Zahl der erworbenen. Manche Verrichtungen, zu denen die Mutter das Schimpansenjunge sichtbar «erzieht» oder, wie es scheint, anleitet, stellen sich auch bei dem mutterlosen Jungen ein, sind also tatsächlich angeboren. Die Mutter beaufsichtigt und regelt sie nur.

SCHNEIDER hält es für rein schimpansisch, dass sich das mutterlose Junge von seinem Bett zuerst in der senkrechten und nicht in der waagrechten Ebene entfernt.

L. F. und M. M. JACOBSEN und YOSHIOKA<sup>38</sup> haben die statische Entwicklung eines Menschenkindes und eines Schimpansenjungen miteinander verglichen. Die Zahlen geben das Alter in Wochen an (Mensch/Schimpanse):

1. Kriechen über folgende Stufen: Kopfheben in Bauchlage, Kinn frei 3/3. Kopfheben in Bauchlage, Brust frei 9/3. Kniestossen oder Schwimmen 25/7. Rollen 28/8-10. Hin- und Herdrehen, ein Verfahren, etwas vorwärtszukommen 37/11.

2. Fortschritte zur aufrechten Haltung über folgende Stufen: Kopfheben in Rückenlage 15/5. Einen Augenblick allein sitzen 25/5. Allein sitzen 31/3. Stehen mit Festhalten am Geländer 42/15. Sich am Geländer zum Stehen emporziehen 47/15.

3. Fortschritte zum Gehen über folgende Stufen: Gehen mit Hilfe eines andern 45/17. Allein Stehen 62/20. Allein Gehen 64/25-29.

RIESEN und KINDER vergleichen miteinander das stufenmässige Erscheinen der aufrechten Körperhaltung und der selbständigen Fortbewegung beim *Macacus rhesus*, beim Schimpansen und beim Menschenkind auf Grund der Befunde verschiedener Verfasser. Sie gewinnen folgende Durchschnitte (die Zahlen bedeuten Lebenswochen) (Tabelle).

In der vom *Macacus rhesus* über den Schimpansen zum Menschen aufsteigenden Entwicklungsreihe verlangsamt sich also deutlich die Entwicklungsgeschwindigkeit, wie sich, gleichfalls nach RIESEN und KINDER<sup>39</sup>, auch die Menstruation verspätet: beim *Macacus rhesus* mit 3 Jahren, beim Schimpansen mit 8 Jahren, 11 Monaten, und beim Menschen mit 13 Jahren.

Nach YERKES und TOMILIN<sup>16</sup> lernt das Schimpansenjunge das Gehen erst vier-, dann zweifüßig. Dem Gehen auf allen Vieren kann eine Stufe des Krabbelns und Kriechens vorausgehen oder folgen. Nach YERKES<sup>40</sup> ist das Schimpansenjunge um die Mitte des ersten Lebensjahres imstande, mit grosser Geschicklichkeit herumzuklettern und auf allen Vieren zu laufen.

Über die beschriebenen neurologischen Erscheinungen hinaus gleichen sich Menschenkind und Affenjunges deutlich in ihrem Verhalten. Da die Mutter Gomas ihr Junges nicht stillen wollte, wurden beide voneinander getrennt, so dass Goma leider unter unnatürlichen Bedingungen aufgewachsen ist. Über das Mutter-Kind-Verhältnis beim Menschenaffen sind wir aber durch andere Beobachtungen unterrichtet: In der Wildnis wird das Junge stets von seiner Mutter getragen, die es nährt, wärmt, schützt, verteidigt und erzieht. Schimpansen und Gorillas besitzen kein festes Lager, sondern ziehen umher und flechten sich immer nur für eine Nacht ein Nest aus Baumzweigen, auch wenn sie in die gleiche Gegend wieder zurückkehren, und zwar jedes Tier für sich allein; nur die Mutter nimmt ihr Junges mit in ihr eigenes Nest. Niemals aber wird dort ein Junges allein angetroffen, vielmehr müssen die Affenmütter ihre Jungen, um sie nicht zu verlieren, ständig mit sich umherschleppen. Gelegentlich bleibt eines auf eiliger Flucht liegen (REICHENOW<sup>41</sup>, NISSEN<sup>42</sup>).

Nach NISSEN<sup>42</sup> ist das neugeborene Schimpansenjunge in freier Wildbahn wahrscheinlich ebenso abhängig von der elterlichen Pflege wie der menschliche Säugling, wenn auch beim Menschen die völlige Abhängigkeit länger dauert. Das Affenjunge besitzt von der ersten Lebenszeit her die wichtige Fähigkeit, sich mit Händen und Füßen am Erwachsenen festzuhalten.

Im Busch wird niemals das Junge buchstäblich getragen; das grössere Tier unterstützt die Last nur passiv, während sich das Junge durch eigene Anstrengung festhält. Bei der Fortbewegung klammert es sich

	<i>Macacus</i>	Schimpanse	Mensch
Anheben von Kopf und Oberkörper	Geburt	2	13
Auf den Bauch drehen	Geburt	11	40
Im Sitzen Kopf stets aufrecht	½	2	16
Stützen auf die Hände	1	11	23
Stehen auf allen Vieren	1	20	42
Kriechen	1	20	45
Sitzen ohne Unterstützung	9	24	23
Aufrecht Stehen	10	39	54
Aufrecht Gehen		43	58

<sup>38</sup> L. F. und M. N. JACOBSEN und J. G. YOSHIOKA, *Compar. Psychol. Monogr.* Baltimore 9, 1 (1932).

<sup>39</sup> A. H. RIESEN und E. F. KINDER, *Postural Development of Infant Chimpanzees* (Yale-University Press, New York 1952), p. 13, 14, 16, 168.

<sup>40</sup> R. M. YERKES, *Chimpanzees* (New Haven 1945).

<sup>41</sup> E. REICHENOW, *Naturwiss.* 7, 73 (1921).

<sup>42</sup> H. W. NISSEN, *Compar. Psychol. Monogr.* 8, 1 (1933).

in waagrechter Lage, den Rücken abwärts, am Bauch des Erwachsenen fest. Auf der Erde ist diese Art der Fortbewegung sicher genug, aber hoch in den Baumwipfeln manchmal für das Junge gefährlich. Für gewöhnlich war ein Schimpanse gehemmt und langsam, wenn er ein Junges trug und warnte es (wie?), bevor er eine kräftige Bewegung machte.

Nach YERKES<sup>40</sup> rächt die gefangene Schimpansenmutter jede Beschäftigung des Menschen mit ihrem Junges und widersteht mit äusserster Kraft und List allen Versuchen gewaltamer Trennung. So entstehen grösste Schwierigkeiten, sobald sie argwöhnt, jemand möchte eine Trennung beabsichtigen. Wird das Junge später fähig, sich von der Mutter zu entfernen, so schwankt die Wahrscheinlichkeit des Erfolges mit dem Zustand der Mutter und des Junges. Die Schwierigkeiten sind gering, wenn die Mutter unerfahren, dumm und achtlos ist; sie sind gross, wenn sie wiederholt schlechte Erfahrungen gemacht hat, flink, argwöhnisch und auf der Hut ist. Eine Schimpansenmutter wird nur erlauben, dass man ihr das Junge abnimmt, wenn sie der Person, die dies versucht, fest vertraut und das Junge aus ihrer Sicht nicht entfernt wird.

Wie TEMBROCK<sup>43</sup> berichtet, hatte im Schimpansenkäfig ein ranghöheres Weibchen einer Mutter das Junge weggenommen; diese wagte nicht, es sich wieder zu holen. Auch dem Wärter war es weder mit Gewalt, noch mit List oder Güte möglich. Erst die Natur brachte die Sache wieder in Ordnung, als das Junge vergeblich versuchte, Milch zu trinken und der unechten Mutter ziemlich heftig in die Brust biss. Da erst legte sie das Junge beiseite. Nachdem sie fortgelockt war, konnte man das Junge der rechtmässigen Mutter zurückstatten. Diese nahm es sofort wieder an.

Im Zoo München-Hellabrunn lag ein Junges allein in seinem Schlafkäfig. Da ihm die vorhandene Decke nicht ausreichte, begann es zu weinen. Der Erfolg war, dass eine Schimpansin dem Kleinen eine Decke durch das Gitter hindurchreichte. Das Weinen hörte aber nicht auf. Nun gab die Schimpansin des übernächsten Käfigs der eben genannten Schimpansin eine Decke, die diese dem Jungen weitergab.

Der menschliche Säugling besitzt noch den gleichen Hand- und Fussgreifreflex, mit dem sich das Affenjunge an dem Leib seiner Mutter festklammert: Auf Berührung der Innenfläche der Hand schliessen sich die Finger so fest, dass man das Kind emporheben und bis zu einigen Minuten frei schweben lassen kann. Der Greifreflex ist an den Zehen schwächer, aber immer noch deutlich auslösbar (Fig. 12). Er stammt aus der Zeit, als die Vorfahren der Menschen wie noch heute die Affen ihre Jungen ständig mit sich herumtrugen.

MORO<sup>44</sup> hat als «Umklammerungsreflex» beim jungen Säugling reflektorisch ausfahrende Bewegungen der Arme, weniger der Beine auf Erschütterung des Kopfes beschrieben. Indessen könnte sich der Säugling mit diesen rasch abklingenden Bewegungen nirgends

festhalten. Es empfiehlt sich deshalb, nur von einem Moroschen Reflex zu sprechen.

Da während der Menschwerdung das Haarkleid verloren ging, kann sich der menschliche Säugling nicht mehr an seiner Mutter festhalten. Bei weniger zivilisierten Völkern stehen die Mütter noch der Vorzeit nahe: sie tragen ihre Kinder ständig mit sich umher, indem sie es im Arm halten oder in einem umgebundenen Tuch oder Korb mit sich führen. In Südasien lassen die Mütter ihre Kinder mehrere Jahre auf der linken Hüfte reiten.

Die Trennung von Mutter und Kind bedeutete in der Vorzeit eine schwere Lebensgefahr für das Kind. Die Natur hat ihm deshalb die Fähigkeit verliehen, sich auch im Dunkel der Nacht seiner Mutter bemerkbar zu machen: es weint oder schreit von Zeit zu Zeit und beruhigt sich wieder, sobald es sich von der Gegenwart der Mutter überzeugt hat. Zwar vermag es noch nicht durch Gesicht oder Gehör seine Mutter wiederzuerkennen, gibt sich aber erst zufrieden, sobald es gewiegt oder «gestillt» wird. Die üblichen Attrappen – Wiege und Sauger – beruhigen es, weil sie ihm gewissermassen die Gegenwart seiner abwesenden Mutter vorspiegeln.

Die Natur hat das Kind in den Arm seiner Mutter gelegt. Hier findet es Nahrung, Wärme, Schutz und Trost. Dass das Kind noch kein tätiges Grosshirn besitzt, ist belanglos, solange seine Mutter mit ihrem Grosshirn die Pflege übernommen hat. Welch ein Wunderwerk der Anpassung bildet die Muttermilch! Beim Stillen bildet sich der Mund aus der nachgiebigen Brust gewissermassen einen Ausguss seiner Mundhöhle. Während des Saugens arbeiten Mutter und Kind in wechselseitiger Übereinstimmung, so dass dieser verwickelte, für das Kind lebenswichtige Vorgang ungestört ablaufen kann.

Mutter und Kind passen zueinander wie Schlüssel und Schlüsselloch, doch ist mit diesem Vergleich das Mutter-Kind-Verhältnis noch nicht erschöpfend beschrieben, denn Mutter und Kind streben zueinander und sind erst befriedigt, wenn sie körperlich beisammen sind.

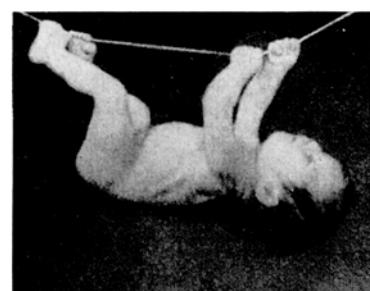


Fig. 12. Armhang durch den Handgreifreflex und zugleich Beinhang durch den Fussgreifreflex. Frühgeborener Zwilling von 2300 g im Alter von 4 Wochen.

<sup>43</sup> G. TEMBROCK, *Grundzüge der Schimpansenpsychologie* (Berlin 1949).

<sup>44</sup> E. MORO, *Münch. Med. Wschr.* 1918, 1147.

Die Zivilisation hat den Säugling notgedrungen von dem Bett und damit von dem Leib seiner Mutter entfernt, weil er leicht unter den Decken erstickt oder von der schlafenden Mutter erdrückt wird, was früher oft genug vorkam. Ist es ein Wunder, wenn der Säugling mit der Trennung nicht einverstanden ist und in seinem Bette noch immer nach seiner Mutter schreit?

Von der vollkommenen Hilflosigkeit des menschlichen Säuglings sind die Kinderpsychologen ebenso überzeugt wie der Zoologe PORTMANN<sup>45</sup> und der Anthropologe GEHLEN<sup>46</sup>. Tatsächlich ist der Säugling hilfsbedürftig, aber nicht hilflos. Findet er doch im Arme seiner Mutter – der einzigen Stelle, die ihm die Natur angewiesen hat – jede nötige Hilfe.

Die Fähigkeiten eines jeden Lebewesens lassen sich nur in seiner natürlichen Umwelt beurteilen. Unter Wasser ist der Mensch ebenso hilflos wie der Fisch auf dem Lande – und der Säugling ohne seine Mutter. Es hat lange gedauert und viele Opfer gekostet, bis es möglich wurde, dem Säugling seine Mutter notdürftig zu ersetzen.

Überdies besitzt der Säugling die Fähigkeit, selbstständig zu handeln: Er überwacht die Gegenwart seiner Mutter und zeigt ihr durch sein Geschrei selbst im Dunkel der Nacht, wo es sich befindet. Im Arme seiner Mutter strebt er nach der Brust; er entzieht sich örtlich angreifenden Schmerzreizen wie der entthirnte Frosch. Was brauchte er darüber hinaus?

Die Behauptung, der Säugling sei hilflos, wird durch das Verhalten eines jeden Säuglings in seiner natürlichen Umgebung widerlegt.

PORTMANN<sup>37, 47–52</sup> hat die vom Tierjungen her geläufigen Begriffe «Nesthocker» und «Nestflüchter» auf das menschliche Kind übertragen und kommt auf Grund anatomischer Untersuchungen der Keimlinge kurz zusammengefasst zu folgenden Entwicklungsstufen: Vor der Geburt Nesthocker, dann Entwicklung zum Nestflüchter. Ehe aber diese Stufe erreicht ist, erfolgt die «normale Frühgeburt». Sie macht den «heimlichen, aber echten» Nestflüchter, der allerdings nicht vom Neste flüchtet, wieder zum sekundären Nesthocker.

Indessen kann die Frage, ob ein Tierjunges Nesthocker oder Nestflüchter ist, nur auf Grund seines Verhaltens zum Neste entschieden werden, nicht aber auf Grund anatomischer Befunde. Diese Begriffe lassen sich nicht auf das Menschenkind übertragen, da es keinerlei Beziehungen zu einem Neste besitzt. Sein Verhalten ist vielmehr ausschliesslich auf seine Mutter eingestellt, deren ständige Anwesenheit ihm in der Vorzeit lebensnotwendig gewesen ist (PEIPER<sup>53</sup>).

So kommt denn auch im Jahre 1960 PORTMANN<sup>54</sup> zu dem Ergebnis: «Ob der sekundäre Nesthockerzustand von der archaischen Primärstufe aus direkt durch eine Verlängerung der Tragzeit erreicht worden ist oder ob er über eine echte Nestflütersituation als Zwischenstufe verlaufen ist, das bleibt noch zu untersuchen.»

*Summary.* The development of man in the course of phylogeny corresponds to the development of the baby into a human being.

In the beginning, the young suckling grasps only with his mouth like the fishes, amphibians, reptiles, and most of the mammals. Swinging of the head from side to side as a vacuum activity is found with infants and adults with disorders of the brain and with many mammals.

When the ancestors of man, who moved on all fours, first climbed on trees, they began to move and climb by grasping, thus becoming four-handed and four-footed animals at the same time. The creeping baby moves in the ventral position like a quadruped: he grasps with his hands much more than with his feet. His hand grasping reflex, too, is far stronger than his foot grasping reflex, while with the young monkey both reflexes are distinctly developed, to secure its hold upon its mother. They have become superfluous with the human infant, since in the course of phylogeny, the hairs of the body have become lost, to which the young monkey firmly clings.

The labyrinthic postural reflex appears early in the infant who, while creeping and crawling in the ventral position, raises his head, as MAGNUS has demonstrated in animal experiments. In order that the infant, beyond the status of a quadruped, can rise to stand and walk upright, chain reflexes dependent upon the labyrinth postural reflex develop in the body and the limbs. If the body is kept in a position not matching that of the head, they re-establish the endangered equipoise and thus help to obtain the upright attitude of the whole body.

The infant still stands and walks with slightly bent knees and hips, like monkeys walking upright.

The environment of the human baby and of the young monkey consists during the first time of their life exclusively of their mother. Civilisation, it is true, has taken the baby out of the arms of its mother and given it a bed of its own. But the baby has never developed a true relationship to its bed; it continuously watches for the presence of its mother, which was vital in former times.

The human baby and the young monkey are not helpless, but they require help. All they need they will find in the arms of their mothers.

<sup>45</sup> A. PORTMANN, *Zoologie und das neue Bild vom Menschen* (Hamburg 1956).

<sup>46</sup> A. GEHLEN, *Der Mensch*, 4. Aufl. (Bonn 1958).

<sup>47</sup> A. PORTMANN, *Biologische Fragmente zu einer Lehre vom Menschen* (Basel 1944).

<sup>48</sup> A. PORTMANN, *Vom Ursprung des Menschen*, 4. Aufl. (Basel 1944).

<sup>49</sup> A. PORTMANN, Verh. Schweiz. Naturforsch. Ges. 125, 44 (1945).

<sup>50</sup> A. PORTMANN, *Das Tier als soziales Wesen* (Zürich 1953), p. 100.

<sup>51</sup> A. PORTMANN, Ciba-Zeitschrift 5, 1974 (1953).

<sup>52</sup> A. PORTMANN, Bull. Schweiz. Akad. Wiss. 13, 489 (1957).

<sup>53</sup> A. PEIPER, Kinderärztl. Prax. 23, 507 (1955).

<sup>54</sup> A. PORTMANN, Documenta Geigy, *Goma, das Basler Gorillakind*. Bull. Nr. 3 (Basel 1960).