2-4-proz. Kollidonlösungen sind, nach Beifügung von verschiedenen Salzen, unter dem Namen "Periston" bekannt geworden. Kollidon ist leicht wasserlöslich. Nach Kataphorese-Versuchen von Bennhold und Schubert2 ist das Kollidon in geringem Grade ionisiert und bindet in grundsätzlich gleicher Weise wie Serum-Eiweiß anodisch und kathodisch wandernde Stoffe (z. B. Kongorot, Naphtholgelb, Prontosil, Bilirubin, Vitamin C, Atebrin, Lactoflavin, Vitamin B1). Kollidon hat auch wie Serum die Eigenschaft, grob disperse Teilchen zu peptisieren (embathischer Effekt). Kollidon wird lokal, intravenös und intralumbal von Tier und Mensch reaktionslos ertragen. Die D. l. m. liegt bei der Maus z. B. erst bei 8 g/kg Maus. Kollidon wird rasch wieder ausgeschieden und ist nach 3-4 Wochen nicht mehr im Organismus nachweisbar.

Eigene Ultrazentrifugen- und Diffusions-Messungen ergaben in guter Übereinstimmung mit den osmotischen Messungen von Hecht und Weese je nach Fraktion Molekulargewichte von 25000 bis 75000.

Neuere Untersuchungen von Schubert3,4 haben Einblick in die Wechselbeziehungen zwischen Serum, Periston und mehreren Farbstoffen und die Ausscheidung der an Periston gebundenen Farbstoffe gebracht. Auf dem Kongreß in Karlsruhe im Oktober 1947 hat Schubert⁵ auch über die entgiftende Wirkung des Peristons bei verschiedenen Toxinen, wie Botulinus, Diphtherie, in Meerschweinchen-Versuchen be-

Auf Grund dieser Ergebnisse habe ich geprüft, ob das Kollidon auch Polyeder-Virus zu inaktivieren vermag. Der Versuch wurde mit diesem Virus 6,7,8 an Schwammspinner-Raupen (Porthetria dispar) durchgeführt.

Bei dem Kontrollversuch wurden 60 P. dispar-Raupen in Gruppen zu je 20 Tieren mit 3 in Zehnerpotenzen verdünnten Viruslösungen injiziert. Es erhielt dementsprechend jedes Tier der ersten Gruppe 10-8 g Virus, gelöst in 5 mm³ aqua dest. eingespritzt.

² H. Bennhold u. R. Schubert, Z. ges. exp. Med. 113, 722 [1944].

³ R. Schubert u. E. Wiegandt, Klin. Wschr. **24/25**, 273 [1947].

⁴ R. Schubert, Klin. Wschr. 26, 143 [1948].

⁵ R. Schubert, Mnr. Wschr. 20, 143 [1346].
⁶ R. Schubert, im Druck.
⁶ G. Bergold, Z. Naturforschg. 2b, 122 [1947].
⁷ G. Bergold u. H. Friedrich-Freksa, Z. Naturforschg. 2b, 410 [1947].
⁸ G. Bergold, Z. Naturforschg. 3b, 25 [1948].

Die beiden anderen Gruppen erhielten 10-9 g bzw. 10-10 g Virus, ·immer gelöst in je 5 mm³ aqua dest. Der Versuch wurde mit gleichwertigem Tiermaterial genau wie der Kontrollversuch angesetzt, nur daß das Virus mit 20-proz. wäßriger Kollidonlösung verdünnt wurde. Dementsprechend wurde jedem Tier 10-8 g (bzw. 10-9 g oder 10-10 g) Virus, gelöst in 5 mm³ Kollidon, injiziert. Bei einem durchschnittlichen Raupengewicht von 500 mg erhielt jede Raupe 1 mg Kollidon. Das Versuchsergebnis war folgendes:

Injiziert 5 mm³ Virus, gelöst in	g Virus- protein je Raupe	Tier- zahl	Imagi- nes	Poly- eder- Tote	% Poly- eder- Tote
Wasser	10 ⁻⁸ 10 ⁻⁹ 10 ⁻¹⁰	19 20 18	0 0 12	19 20 6	100 100 33
20-proz. Kollidon	10 ⁻⁸ 10 ⁻⁹ 10 ⁻¹⁰	19 18 18	5 17 17	14*) 1**) 1**)	74 5 5

Teilweise längere bis verdoppelte Sterbezeit.

** Verdoppelte Sterbezeit.

Nach diesem Versuch wird die Virusaktivität durch das Kollidon um etwa 2 Zehnerpotenzen herabgesetzt. Vermutlich wird durch eine Komplexbildung das Virus schon in der zu injizierenden Lösung inaktiviert. Wird bei gleichen Mengenverhältnissen das Virus zuerst allein injiziert und nach 11/2 Stdn. das Kollidon, oder umgekehrt zuerst das Kollidon allein und nach 11/2 Stdn. das Virus, so tritt kein Aktivitätsverlust ein.

Meinen Assistentinnen, Frl. M. Vialon und Frau U. John, danke ich für ihre Hilfe bei diesen Untersuchungen.

Anm. d. Redaktion: Über denselben Gegenstand soll im nächsten Heft unserer Zeitschrift ein Beitrag von Kikuth, Bock und Gönnert erscheinen.

ZUSAMMENFASSUNGEN AUS BAND 3a

Zum Mechanismus der Molekülfelder von Diderivaten des Benzols*

Von Hermann Schüler

Auf Grund der Befunde der Emission sowie der Absorption in Lösungen und in der Gasphase wird bei Benzolderivaten eine Zuordnung der beobachteten Spektren getroffen, die von den Deutungen anderer Autoren abweicht. Bei Diderivaten des Benzols, die eine C=O-Gruppe in Konjugation zum Ring und als zweiten Substituenten eine NH2-, OH-, OCH3- oder CH3-Gruppe enthalten, kann die spektroskopische

* Vgl. diese Z. 3a, 313 [1948].



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

This work has been digitalized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs Mannigfaltigkeit der Erscheinungen durch das Wechselspiel von drei Effekten erklärt werden.

Es handelt sich 1. um einen in der Arbeit näher diskutierten "S-Effekt", der eine Erhöhung der Übergangswahrscheinlichkeit der CO-Anregung bei o- und m-Derivaten sowie eine Violettverschiebung der Benzolringanregung bei o-, m- und p-Derivaten bewirkt; 2. kann bei Substanzen der gleichen Gruppe in o-Stellung eine H-Brückenbildung erfolgen, und 3. wird

(nur bei den p-Derivaten) in Lösungen, aber nicht in der Gasphase, eine "Doppelmolekül"-Bildung beobachtet. Da die erwähnten Effekte sich bei den drei Isomeren (o-, m-, p-Stellung) verschieden auswirken, sollte man erwarten, daß diese Differenzierung auch im chemischen und biologischen Verhalten zum Ausdruck kommt, im Gegensatz zu den üblichen Diderivaten, bei deren Isomeren keine solche Unterschiedlichkeit auftritt.

BERICHTE

Die südafrikanischen Australopithecinen und ihre phylogenetische Bedeutung

ie fossile Dokumentierung der Phylogenie des Menschen hat im Laufe der jüngeren Vergangenheit ganz ungewöhnliche Fortschritte gemacht. An fünf, geographisch z. Tl. weit auseinander gelegenen Stellen der Erdoberfläche sind Fundzentren von "Hominoiden", Similnen, Prähominiden und primitiven Hominiden aufgedeckt worden, die, teilweise in systematischer Ausbeutung, ein Material geliefert haben, das in seiner Reichhaltigkeit und seinem morphologischen Wert die Erwartungen, die man an eine Fossilüberlieferung der Hominoidengeschichte stellen konnte, weit übertrifft. Da es sich mehrfach um Fundumstände handelt, die mit Sicherheit weiteres Material erwarten lassen, würden wir bei ungestörtem Fortgang der Arbeiten bereits über ein noch wesentlich umfangreicheres Material verfügen. Jetzt haben die Grabungen an verschiedenen Stellen mit bedeutenden Erfolgen wieder eingesetzt.

Bei den fünf Fundzentren handelt es sich 1. um Kenya (Ostafrika), wo durch die "British Kenya Miocene Expedition" (1947), insbesondere auf Rusinga-Island (Viktoria-See), durch Leakey und McInnes für die Geschichte der Menschenaffen sehr wesentliche Funde geborgen werden konnten. Die bisher veröffentlichten Vorberichte¹ lassen die Bedeutung des neuen Materials bereits unzweideutig hervortreten. Etwa fünfzig Reste mehrerer fossiler frühmiocäner Menschenaffen liegen neu vor. Sie lassen eine große Formenfülle erkennen und sind z. Tl. vorläufig durch Le Gros Clark den Gattungen Proconsul, Limnopithecus und Xenopithecus zugeschrieben worden. Wir verfügen jetzt nicht nur über Zähne und Kiefer dieser Formen, sondern auch über Fragmente der Extremitäten (Femur: sehr ähnlich dem von Eppelsheim!. Humerus, Talus, Calcaneus), aus denen hervorzugehen scheint, daß zumindest die Arten der Gattung Proconsul keine speziellen Hangeler gewesen sind, und die darauf hindeuten, daß die für die rezenten Menschenaffen typischen Kletteranpassungen vielleicht erst spätere Erwerbungen darstellen. Diese frühmiozänen Formen scheinen einen generalisier-

¹ W. E. Le Gros Clark, The British Kenya Miocene Expedition 1947. Nature [London] 160, 891 [1948]. African fossil Primates discovered during 1947. Nature [London] 161, 667 [1948]. — N. P. Oakley, Prehistorian in Africa; London III. NEWS. 7. June 1947. teren Typus zu verkörpern und werfen damit Licht auf die evolutiven Ausstrahlungen, die von diesen Hominoiden ausgegangen sind. Die Arbeiten in Ostafrika gehen weiter, und es steht zu erwarten, daß sie uns neue wesentliche Aufschlüsse über die Frühgeschichte der Menschenaffen bringen werden.

Das 2. Fundzentrum liegt in China, wo in Chou Kou Tien (bei Peking) die bekannten Ausgrabungen einer ganzen Population von Frühmenschen (Sinanthropus pekinensis Black) seit 1937 infolge der ostasiatischen Kriegsereignisse zum Abschluß gekommen sind. Von den zahlreichen Veröffentlichungen Weidenreichs über Sinanthropus und die phylogenetische Bedeutung dieses "Archanthropinen" möge hier insbesondere auf die eingehende Bearbeitung der Schädel² hingewiesen sein sowie auf einige zusammenfassende Darstellungen3. Mit der Auffindung von Zähnen (PM und M) eines riesenhaften Primaten in chinesischen Apotheken Honkongs durch v. Koenigswald im Jahre 1935 (Gigantopithecus blacki v. Koenigswald) und der Entdeckung eines Unterkieferbruchstückes in den Trinilschichten Javas, das ebenfalls einer Riesenform (Meganthropus palaeojavanicus v. Koenigswald) entstammt, werden eine große Zahl außerordentlich bedeutsamer Fragen über die Formenbildung innerhalb der menschlichen Frühgeschichte aufgeworfen. Man wird sich allerdings, trotz der kaum zweifelhaften morphologischen Primitivität der "Giganten", nicht dazu entschließen wollen, diesen bis doppelte Gorillagröße erreichenden mittelpleistozänen Formen ("Sino-malayische Fauna") eine ancestrale Stellung zuzuweisen, wie Weidenreich3,4 dies tut.

Mit der Erwähnung von Meganthropus palaeojavanicus haben wir bereits den 3. Fundraum, Java, berührt, wo seit dem Jahre 1936 durch v. Koenigswald in so erfolgreicher Weise unsere Kenntnis des klassischen Pithecanthropus aus dem Anfang der 90er Jahre

² F. Weidenreich, The skull of *Sinanthropus* pekinensis. A comparative study on a primitive human skull. Pal. Sin N.S. 10, 1—484 [1943].

³ F. Weidenreich, Apes, Giants and Man. Chicago 1946. — Report on the latest discoveries of early men in the Far East. Experientia 2, 265 [1946].

⁴ F. Weidenreich, Giant early men from Java and South China. Science [New York] 99, 479 [1944]; Anthropol. Papers, Amer. Mus. Nat. Hist. 40, 1—134 [1945].

BERICHTE

des vorigen Jahrhunderts (E. Dubois) ergänzt wurde. Hierüber ist auch im deutschen Schrifttum wiederholt berichtet worden 5. Leider sind diese Forschungen auf Java auch durch die Kriegsereignisse unterbrochen worden.

Zusammengenommen haben uns die ostasiatischen Fundgruppen ein schon recht plastisches Bild einer Schicht bereits echter Hominiden geliefert, von Weidenreich 6 neuerdings als "Archanthropini" bezeichnet, die morphologisch als allgemeine Vorstufe der folgenden Hominidenformen - "Palaeanthropini" (Keith), Neandertalkreis im weiteren Sinne - gelten kann, wie dies besonders in Ostasien selbst durch den engen Anschluß der Fundgruppe von Ngandong. (Java) an Pithecanthropus belegbar ist.

Für die phylogenetische Bedeutung des Neandertalkreises haben die Funde des weiteren Mittelmeerraumes (4. Fundzentrum), in Palästina und Italien, unlängst eine besondere Bedeutung gewonnen?. Sie lassen wohl erkennen, daß mit einer "Neandertal phase of man"8 gerechnet werden kann, die extremen großhirnigen "klassischen" Neandertaler der letzten Vereisung aber wohl aus der direkten Vorfahrenschaft des Homo sapiens ("Neanthropini" im Sinne

von Keith) herauszunehmen sind.

Durch die Fundgruppen des ostasiatischen und mediterranen Raumes, die weiterhin durch vereinzelte Funde aus anderen Gebieten z. Tl. wichtige Ergänzungen erhalten haben, ist das Bild der phylogenetischen Differenzierungsabläufe innerhalb der Hominiden immer klarer hervorgetreten, und es haben sich für die Beurteilung des eigentlichen Hominisationsprozesses weiterhin zahlreiche Indizien gewinnen lassen. Hier aber sind die Funde aus dem nun zu nennenden 5. Fundraum von Südafrika (Transvaal) von einer, wie sich immer mehr herausstellt, kaum zu überschätzenden Bedeutung. Hinsichtlich der morphogenetischen Stellung hätte dieses Gebiet bereits nach Kenya aufgeführt werden müssen. Schon seit 1924, seit der bekannten Entdeckung des kindlichen Schädels von Taungs (Betschuana-Land) durch Dart, wissen wir, daß in Südafrika, außerhalb des Verbreitungsraumes der rezenten Similinen, Menschenaffen eines Typs lebten, die an Menschenähnlichkeit alles bisher Bekannte übertrafen. Darüber bestand weithin Einigkeit. Über die phylogenetische Bedeutung dieser

⁵ G. Heberer, Die jüngere Stammesgeschichte des Menschen. In Bauer-Just, Handb. Erbbiol. d. Menschen 1, S. 584, Berlin 1941. — Die Urkunden der menschlichen Stammesgeschichte. In Ernst Haekkel, Eine Schriftenreihe, Nr. 2, S. 162, 1944. — W. Gieseler, Die Fossilgeschichte des Menschen. In G. Heberer, Die Evolution der Organismen, S. 615, Jena 1943. - H. Weinert, Menschen der Vorzeit. 2. Aufl., Stuttgart 1947.

6 F. Weidenreich, Apes, Giants and Man. Chi-

cago 1946.

7 D. M. A. Bate u. D. A. E. Garrod, The Stone-Age of Mount Carmel. Oxford 1937. — T. C. Mc Cown u. A. Keith, The Stone-Age of Mount Carmel. The fossil Human remains from the Levalloiso-Mousterian. 2. Oxford 1939. — H. Weinert, Altsteinzeitliche Forschung in Italien. Z. Morphol. Anthropol. 41, 87 von Dart als Australopithecus africanus bezeichneten Form gingen die Meinungen jedoch weit auseinander, zumal auch über das geologische Alter dieses Wesens zunächst keine tragfähigen Angaben zu gewinnen waren. Während von dem Entdecker Dart und bald darauf auch von Broom die Auffassung vertreten wurde, daß in Australopithecus eine phyletisch vermittelnde Form zwischen Similnen und Hominiden von echt ancestraler Bedeutung vorläge, äußerte sich der überwiegende Teil der Fachleute dahin, daß in Australopithecus eine vorwiegend dem Schimpansen nahestehende Menschenaffenform gesehen werden müsse, deren phylogenetische Bedeutung nicht viel größer als die des Schimpansen selbst sei, obwohl auf die bedeutenden Parallelen zum Menschen wiederholt hingewiesen wurde. So kam Adloff auf Grund des Baues der Milchmolaren zu der Meinung, daß überhaupt ein Vertreter der echten Hominiden vorliege.

303

Seit 1936 ist nun durch bedeutsame Neufunde das Australopithecus-Problem immer stärker in den Vordergrund der phyletischen Anthropologie getreten, und nachdem nunmehr nach Überwindung der durch den Krieg bedingten Schwierigkeiten die Grabungen an den in den 30er Jahren entdeckten Fundstellen mit erstaunlichen Erfolgen wieder aufgenommen wurden, ist es wohl nicht übertrieben, wenn man das Australopithecinen-Problem als das zur Zeit bedeutsamste innerhalb der menschlichen Phylogenetik betrachtet. denn es bezieht sich auf die fossile Dokumentierung der kritischen Phase des faktischen Überganges von der Similnen-Stufe zur echten Hominiden-Organisation, also auf den Hominisationsprozeß selbst! Es scheint, wie sogleich des weiteren ausgeführt wird, in den Australopithecinen morphogenetisch die Stelle erreicht zu sein, an der es zu einer reinen Definitionsfrage wird, ob man hier von "Noch-Affen" oder "Schon-Menschen" sprechen will!

Über alle Funde bis 1946 (einschließlich des ersten Fundes von Taungs 1924) ist von Broom und Schepers 10 eine ausführliche Monographie vorgelegt worden. Man ist jetzt in der Lage, ein fundierteres Urteil über die Funde zu gewinnen, als dies vordem auf Grund der z. Tl. nur kurzen Mitteilungen und nicht ausreichenden Abbildungen möglich war. Es ist zu erwarten, daß innerhalb der Fachkreise nunmehr auch eine einheitlichere Auffassung hinsichtlich der

[1944]. - G. Heberer, Das Neandertalproblem und die Herkunft der heutigen Menschheit. Jenaische Z. Med. Naturwiss. 77, 262 [1944]. — S. Sergi, Der Neandertalschädel vom Monte Circeo. Anthropol. Anz. 16, 203 [1939]. — Der Neandertaler des Monte Circeo,Z. Rassenkde. 10, 113 [1939].

8 A. Hrdlicka, The Neandertal phase of man. J. Anthropol. Inst. 57, 249 [1927].

9 P. Adloff, Das Gebiß von Australopithecus africanus Dart. Einige ergänzende Bemerkungen zum

Eckzahnproblem. Z. Anat. Entw. 97, 145 [1932].

R. Broom u. W. H. Schepers, The South African Fossil Ape-men. Transvaal Museum Mem. 2, 1-272 [1946]. Diese Monographie enthält eine fast vollständige Bibliographie der bis 1945 erschienenen Literatur über die Australopithecinen, auf die hier verwiesen sei.

Stellung der Australopithecinen und ihrer phylogenetischen Bedeutung sich bilden wird. Weiterhin erschien eine Veröffentlichung von Le Gros Clark11, der Gelegenheit hatte, die Originalfunde, soweit sie bis 1945 vorlagen, an Ort und Stelle zu untersuchen. Seine Mitteilungen sind sehr geeignet, die Urteilsbildung weiterhin zu festigen. Im deutschen Schrifttum haben sich bisher nur erst kurz Hennig 12 und Rüschkamp 13 geäußert.

Seit April 1947 sind nun von Broom und Mitarbb. die Grabungen wieder aufgenommen worden; sie haben zu bedeutsamen Ergebnissen geführt. Hierüber sind bereits eine Reihe von vorläufigen Mitteilungen und Berichten erschienen 14. Darüber hinaus verfügt der Ref. über einen brieflichen Fundbericht vom 22. März 1948, der ihm in dankenswerter Weise von R. Broom persönlich zuging.

Bis zu diesem Zeitpunkt lagen insgesamt folgende Fundstücke vor:

1924. Taungs (zwischen Kimberley und Mafeking): Kinderschädel, Australopithecus africanus Dart, Alter 5-6 Jahre.

1936 bis 1939. Sterkfontein bei Krugersdorp: Fragmentärer Schädel & ("S1"): Hirnschädel, Frontalteil mit Hirnausguß, Negativ des Schädeldaches in der Matrix, Basis, rechte Maxilla, Teile des Gesichtsskelettes, größter Teil der linken Maxilla, Squamosum-Region, verschiedene Zähne, z. Tl. in situ. Von Broom zuerst als Australopithecus, jetzt als Plesianthropus transvaalensis (Broom) bezeichnet.

Teile von mindestens drei weiteren Schädeln: Maxilla rechts, ♀ ("S 2"), zusammengedrückter, sehr fragmentarischer Schädel ("S 3") eines alten &, linke Maxilla mit einem Teil des Jochbeines und eine Mandibula ("S 4"), &, eine kindliche Symphysenregion.

Postcraniale Knochen: Femur, distales Ende, Teil einer Phalange, Os capitatum rechts.

1938. Kromdraai (2 Meilen östlich Sterkfontein): fragmentärer Schädel: Palatinum zum größten Teil, linke Gesichtshälfte (Maxilla) mit großem Teil des Jochbogens, Glenoidalregion, linke Seite der Basis, Teile der Parietalia, Mandibula rechts. Die meisten Zähne des Dauergebisses, Milchgebiß zum Teil. Postcraniale Knochen: Humerus, distales Ende rechts, Ulna, proximales Ende rechts, Metacarpalia links, Talus rechts. Zusammengehörigkeit mit dem Schädel

11 W. E. Le Cros Clark, Observations on the anatomy of the fossil Australopithecinae. J. Anat. 81, 300 [1947].

¹² E. Hennig, Südafrikanische Primatenfunde.
Naturwiss. 34, 224 [1947].
¹³ F. Rüschkamp, Fragwürdige Frühmenschen.

Universitas 2, 1337 [1947].

14 R. Broom, The upper molars of the Ape-man Plesianthropus. Nature [London] **159**, 602 [1947]. -Discovery of a new skull of the South-African Apeman Plesianthropus. Nature [London] 159, 672 [1947]. The most perfect prehuman skull ever found. The discovery of a nearly perfect "missing link" skull. London III. News, 17. Mai 1947. — R. Broom u. I.T.

erscheint gesichert. Paranthropus transvaalensis Broom.

1941. Kinderunterkiefer von Paranthropus.

Nach Wiederaufnahme der Grabungen in Sterkfontein (1947-1948) kamen von Plesianthropus transvaalensis (Broom) hinzu:

- 1947. 1. Verdrückte Schnauzenregion eines jungen 3.
 - 2. Fragment einer Schnauze eines dreijährigen Kindes mit den Milchmolaren.
 - 3. Ein nahezu vollständiges Calvarium ♀ (ohne Zähne), Unterkiefer fehlt.
 - 4. Große Mandibula eines 3 mit gut erhaltenem Gebiß.
 - Neben anderen Skelettknochen Femur- und Humerusteile, Scapula, Rippen, Wirbel, ein fast vollständig erhaltenes Becken.
 - 6. Die Hälfte eines Gesichtsschädels mit Palatinum und Zähnen.
 - 7. Die Hälfte eines weiteren Schädels mit großen Teilen des Gesichtes.
 - 8. Schädeldach und Basis (ohne Gesicht) eines Schädels. Dazu viele Zähne beider Dentitionen.
- 1948. Kinderunterkiefer (etwa mit Australopithecus gleichaltrig) mit vollständigem Milchgebiß. Über die mitgefundene Begleitfauna wird weiter unten zu reden sein.

Broom gibt der Überzeugung Ausdruck, daß eine systematische Ausbeutung der Fundstellen noch Dutzende von weiteren Schädeln und sonstigen Resten von Plesianthropus zutage fördern werde. Sicher sei bereits eine größere Anzahl von Plesianthropus-Skeletten in die Kalköfen gewandert!

Die bis heute vorliegenden Fundstücke aber vermitteln bereits eine fast vollständige Kenntnis des

Skeletts der Australopithecinen.

Vielfach ist früher die Meinung vertreten worden, daß die gesamte Fundgruppe die Angehörigen sehr nahestehender Formen umfasse, die kaum eine artliche, geschweige denn eine generische Trennung erlauben. Nach der gegenwärtig erlangten Kenntnis der feineren Anatomie des Schädels, besonders aber auch hinsichtlich der Struktur der Zähne, ist die Berechtigung der besonders von Broom betonten generischen Verschiedenheit der drei Formen wesentlich gefestigt worden, dazu tritt noch die verschiedene zeitliche Stellung (s. u.). So erscheint es heute wohl angebracht, innerhalb der von Gregory und Hellm a n n 15 aufgestellten Subfamilie der "Australopithecinae" die drei Genera zu unterscheiden, und das nicht

Robinson, Two features of the Plesianthropus skull. Nature [London] 159, 809 [1947]. - Jaw of the male Sterkfontein Ape-man. Nature [London] 160, 153 [1947]. — Further remains of the Sterkfontein Apeman Plesianthropus. Nature [London] 160, 430 [1947]. - New links in the Chain of human evolution: Sterkfontein discoveries of surpassing inportance. London Ill. News 13. Sept. 1947.

15 W. K. Gregory u. M. Hellmann, The dention of the extinct South-african Man-ape Australopithecus (Plesianthropus) transvaalensis Broom. A comparative and phylogenetic study. Ann. Transv. Museum 19, 339 [1939].

BERICHTE

nur als individuelle Bezeichnung der Funde. Gegen die Namengebung der Gattungen durch Dart (Australopithecus) und Broom (Plesianthropus und Paranthropus) lassen sich allerdings Bedenken erheben hinsichtlich einer klaren Auseinanderhaltung der phylogenetischen Straten: Sind die Australopithecinen noch Menschen-Affen, dann wäre die Bezeichnung "Anthropus" nicht angebracht (wie dies Weinert ebenfalls betont hat); sind sie aber bereits Hominiden, dann sind sie keine "Pithecinen" mehr! Die korrekte Bezeichnung hängt hier eben von der definitiven Erkenntnis der eigentlichen Natur der Gruppe ab. Gegenüber den phyletischen Straten der Hominiden (Arch-, Palä- und Neanthropinen im Sinne von

bei Australopithecus 570 cm³ betragen hat. Vielleicht erreichte nach neueren Angaben Brooms Plesianthropus noch höhere Werte (600—700 cm³). Schimpanse und Gorilla variieren zwischen 325—500 cm³ (3) und 415—655 cm³ (3) respektive (nach Le Gros Clark). Für Pithecanthropus werden 770—1000 cm³, für Sinanthropus 915—1225 cm³, für den rezenten Menschen 900—2000 cm³ (nach Weidenreich) angegeben. Das Gehirn-Körper-Gewichtsverhältnis der Australopithecinen muß das des Gorilla übertroffen haben, das Gehirn war größer im Verhältnis zum Körper. Das 1947 gefundene, nahezu vollständige Calvarium eines weiblichen Plesianthropus läßt die allgemeinen Eigentümlichkeiten des Schädelbaues klar hervortre-

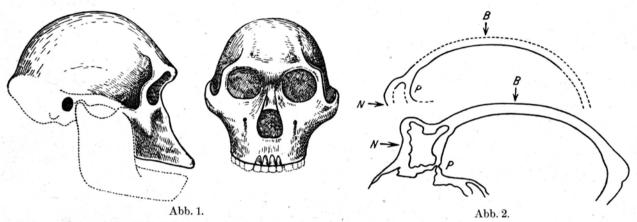


Abb. 1. Das 1947 neuentdeckte Calvarium von *Plesianthropus transvaalensis* 2 (nach Broom). Abb. 2. Mediansagittalschnitte durch die Hirnschädel von *Plesianthropus* (oben) und Gorilla 3 (unten). N Nasion, P Frontalpol des Gehirns, B Lage des Bregma (nach Le Gros Clark).

Keith und Weidenreich) möchte ich vorschlagen, die Fundgruppe als "Praeanthropini" (also als "Vor-Menschen") zu bezeichnen. Das dürfte ihrer eigentümlichen Übergangsstellung als "connecting links" vielleicht am besten entsprechen und der von Montandon¹6 gebrauchten Bezeichnung "Paranthropini" vorzuziehen sein.

Es wird hier natürlich nicht angestrebt, ausführlich in eine Besprechung der morphologischen Eigenheiten der Präanthropinen einzutreten. Es kommt vielmehr darauf an, in kurzen Zügen ein generelles Bild zu entwerfen.

Die Präanthropinen besaßen einen Schädelbau, der in seiner allgemeinen Erscheinung, besonders in den Proportionen (Neural- zu Visceralkranium), einen stark menschenaffenartigen Eindruck macht, wenn auch die Prognathie nicht so starke Ausmaße erreicht, wie dies bei den rezenten Simiinen der Fall ist. Geringer entwickelten Prognathismus finden wir übrigens auch bei anderen fossilen Simiinen, so unter den Sivalikprimaten. Dazu tritt eine verhältnismäßig geringe Kapazität, die 435 cm³ bei Plesianthropus, etwa 650 cm³ bei Paranthropus und (für adult berechnet)

¹⁶ G. Montandon, Les dents des Paranthropiens. Rev. sci. Paris 1939. — Die Paranthropinen von Südafrika. Europ. wiss. Dienst 2 [1942]. ten (Abb. 1). Zeigt so dem allgemeinen Eindruck nach der Schädel ein stark menschenäffisches Bild, wenn auch bedeutende Unterschiede gegenüber den rezenten Menschenaffen sogleich ins Auge fallen, so ergibt eine genauere morphologische Analyse in erstaunlicher Weise eine so bedeutende Anzahl von Eigentümlichkeiten von typisch hominidem Charakter, daß schon aus diesem Grunde die Meinung kaum möglich erscheint, daß wir es bei den Australopithecinen nur mit Parallelentwicklungen zu den Hominiden zu tun haben sollten. Hierfür einige Beispiele:

Le Gros Clark hat u.a. auch auf die Möglichkeit hingewiesen, bei Plesianthropus, ohne Kenntnis des Fundes von 1947 (Abb. 1), einen Mediansagittalschnitt durch den Hirnschädel zu rekonstruieren. Dieser Schnitt (Abb. 2 oben) wurde mit einem solchen durch den Schädel eines & Gorilla (Abb. 2 unten) verglichen. Hierdurch treten die bedeutenden Unterschiede zwischen beiden Schädeln hervor: Supraorbitalregion, Entfernung des Frontalpoles des Gehirns (P) zum Nasion (N) und Lage des letzteren. Es besteht auch kein durchgehender Torus supraorbitalis bei Plesianthropus, sondern über jeder Orbita ein gesonderter Bogen. Weiterhin zeigt das Pterion einen sphenoparietalen Kontakt (nach Ashley-Montandon kommt dies beim Schimpansen nur zu 1,2%, beim

Gorilla nur zu 1,1% vor). Das sind bedeutende Annäherungen an menschliche Verhältnisse. Der neue Schädel von 1947 bestätigt diese Befunde. Mit einer Länge (Glabella-Opisthocranion) von 150 mm und einer Breite von 100 mm besitzt er einen Index von 66, ist also extrem dolichcran, während bei Menschenaffen Brachycranie herrscht. Auch in der inneren Struktur der Orbita (lange Artikulation des Ethmoids mit dem Lacrimale) zeigt sich menschliches Verhalten 17. Dazu tritt die menschenartige Rückwärtsbiegung der Seitenränder der Orbita.

Das Foramen infraorbitale ist bei allen drei Gattungen einfach wie beim Menschen. Auch bei *Paranthropus* dürfte kein stärker entwickelter Torus supraorbitalis vorhanden gewesen sein. Das ist aus

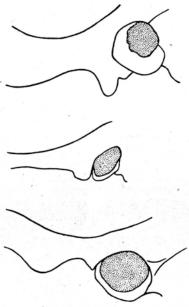


Abb. 3. Jochbögen, Kiefergelenkgruben und Ohröffnungen bei Gorilla 3 (oben), Schimpanse 2 (Mitte) und Paranthropus (unten) (umgezeichnet nach Broom).

dem schlanken Processus zygomaticus des Frontale zu schließen, wie ja auch bei Australopithecus africanus jede Andeutung eines Torus fehlt (Modjokerto und Gibraltar II zeigen jedoch bereits beginnende Tori!). Von besonderem Interesse erscheint der Bau des Temporomandibular-Gelenkes, wie er insbesondere bei Paranthropus bekannt geworden ist, aber auch bei Plesianthropus analysiert werden kann, dies um so mehr, wenn der neuentdeckte Schädel erst völlig von seiner Matrix befreit sein wird. Bei den Menschenaffen ist für den Gelenkfortsatz des Unterkieferastes nur eine schwache Vertiefung ausgebildet, die nach hinten durch eine stark entwickelte postglenoidale Apophyse begrenzt wird. Das Tympanicum beteiligt sich also nicht am hinteren Abschluß der Gelenkgrube. Die äußere Ohröffnung befindet

¹⁷ R. Broom u. I. T. Robinson, Two features of the *Plesianthropus* skull. Nature [London] **159**, 809 [1947].

sich in der Verlängerung des Jochbogens (Abb. 3 oben und Mitte). Bei den Australopithecinen ist dagegen wie beim Menschen eine tiefe Gelenkgrube ausgebildet, eine postglenoidale Apophyse ist nur durch ein kleines Höckerchen angedeutet. Das Tympanicum beteiligt sich am hinteren Abschluß der Gelenkgrube. die äußere Ohröffnung befindet sich unterhalb der Verlängerung des Jochbogens (Abb. 3 unten). Diesem menschentümlichen Bau der Glenoidalregion entspricht auch der Typus der Abnutzung der Zähne (s. u.). Das Temporomandibular-Gelenk erscheint auch als Ganzes nach vorn verlagert. Von hervorragender Bedeutung für die Beurteilung der phylogenetischen Stellung der Australopithecinen ist die Feststellung der genauen Lage des Hinterhauptsloches, die bei allen drei Genera im Vergleich mit den rezenten Simiinen erheblich nach vorn verschoben erscheint und der Lage beim menschlichen Schädel nahekommt. Es wurde demnach der Schädel fast im Schwerpunkt balanciert, was für eine überwiegend aufrechte Körperhaltung spricht (s.u.). Craniale Superstrukturen (Muskelgrate) sind nur in geringem Maße entwickelt, demnach ist mit einer schwachen Kau- und Nackenmuskulatur zu rechnen.

Der Bau der massigen Unterkiefer, über den jetzt nach der Hebung eines fast vollständig erhaltenen Stückes eines erwachsenen Plesianthropus 3¹⁸ ein besseres Urteil möglich ist als bisher, läßt weitere typisch hominide Formeigentümlichkeiten erkennen. Besonders zu erwähnen ist die parabolisch-hufeisenförmige Gestalt des Alveolarbogens und der Bau der Symphysenregion. Gewisse Anklänge an die beim Heidelberger Unterkiefer bestehenden Verhältnisse sind vorhanden.

Über die Bezahnung, auf deren Morphologie natürlich im einzelnen nicht eingegangen werden kann, die aber von Broom in der Monographie einer ausführlichen Beschreibung unterworfen worden ist und deren Kenntnis durch die Neufunde 1947-1948 in bedeutender Weise vervollständigt werden konnte, haben sich bereits früher verschiedene Fachleute geäußert. Besonders seien Adloff sowie Gregory und Hellmann 15, 19 genannt. Die Originale wurden auch von den letzteren Autoren untersucht, neuerdings ist dies auch von Le Gros Clark geschehen. Er bestätigt die von Dart und Broom gegebenen deskriptiven Details und betont nachdrücklich die menschliche Struktur, wie sie besonders auch in der Milchdentition sich ausprägt, und die menschliche Art der Abnutzung der Prämolaren und Molaren (auch die Caninen zeigen den menschlichen Typus der Abnutzung). Auf Grund der Neufunde stellt Broom 20 fest, daß die oberen

¹⁸ R. Broom u. I. T. Robinson, Jaw of the male Sterkfontein Ape-man. Nature [London] **160**, 153 [1947].

19 W. K. Gregory u. M. Hellmann, Fossil Man-apes of South Africa. Nature [London] 143, 25 [1939]. — The upper dental arch of *Plesianthropus transvaalensis* Broom and its relation to other parts of skull. Annu. J. Phys. Anthropol. 26 [1940].

²⁰ R. Broom, The upper milk molars of the Apeman *Plesianthropus*. Nature [London] **159**, 602 [1947].

Milchmolaren praktisch identisch sind mit denen eines Buschmannkindes, wie auch schon früher Adloff (nach Abgüssen) zu der Auffassung gelangte, daß man die Milchzähne von Australopithecus, wären sie isoliert gefunden worden, ohne Zögern als menschlich erklärt haben würde. Adloff sprach - wie erwähnt - überhaupt Australopithecus als menschlich an. Wäre die Morphologie der Präanthropinen-Dentition beim Erwachsenen (sie besitzt neben aller Menschentümlichkeit natürlich auch Eigenheiten äffischer Art, wie die bedeutende Größe der Molaren und Prämolaren oder bestimmte Eigentümlichkeiten der reduzierten Eckzähne) nur das Ergebnis einer zum Menschen konvergenten Entwicklung von der Dryopithecinen-Grundlage her, dann - so drückt sich Le Gros Clark aus - müßten die "primitiven" äffischen Erscheinungen mindestens in der Milchdentition hervortreten, was jedoch, wie wir heute für alle drei Genera wissen, nicht der Fall ist.

Von Wichtigkeit für die Beurteilung des phylogenetischen Ortes der Präanthropinen ist im Gebiß die Ausbildung der Caninusgruppe. Sie ist hier nicht, wie bei den Menschenaffen, heteromorph entwickelt, d. h. nicht mit großem hauerartigem Caninus und sektorialem Typus des ersten unteren Prämolaren (mit einer zum oberen Caninus antagonistischen Schneidekante). sondern homomorph, wie beim Menschen, mit kleinem, mehr schneidezahnähnlichen Caninus und zweihöckerigem Prämolaren. Der Abnutzungstypus des Caninus ist ebenfalls hominid, und, weiterhin das äußere Bild beträchtlich in menschlicher Richtung verschiebend, fehlt ein vollentwickeltes Diastema zwischen C und I2, die Zahnreihe ist geschlossen! Es sei hier daran erinnert, daß der neuerdings von Weidenreich als Pithecanthropus "robustus" bezeichnete Pithecanthropus IV von Sangiran (Java) im Oberkiefer ein deutlich ausgebildetes Diastema besitzt. Bei Sinanthropus aber ist die Zahnreihe in typisch menschlicher Weise geschlossen. Die Ausdrucksweise, daß in den Australopithecinen sozusagen Schimpansen mit Menschengebissen und in Pithecanthropus ein Mensch mit Schimpansengebiß vorläge, ist zweifellos zu schematisch. Gregory und Hellmann aber kamen bei ihren vergleichenden Untersuchungen zu dem Schluß, daß von 26 Merkmalen der Australopithecinenzähne 20 menschenartig sind oder Übergänge zum menschlichen Typus darstellen.

So ist die Zahnmorphologie der Präanthropinen also von einem Typus, der eine so nahe Beziehung zu den hominiden Verhältnissen erkennen läßt, daß die Annahme direkter ancestraler Verbindungen der Präanthropinen zu den echten Hominiden stark an Wahrscheinlichkeit gewonnen hat. Dem entspricht auch der Modus der Gebißabnutzung, der auch noch weitere interessante Schlüsse wachstumsphysiologischer Art zuläßt, wie das ebenfalls Le Gros Clark¹¹ ausgeführt hat. Bei keinem der lebenden Simiinen findet sich eine so starke Abkauung der Milchmolaren, wie dies bei den Australopithecinen der Fall ist. Das spricht dafür, daß hier die Durchbruchszeit des ersten Dauermolaren etwa wie beim Menschen lag. Weiterhin

entsprach dem ein relativ später Nahtverschluß (so sind die Suturen in der Bregmagegend trotz beginnender Abkauung noch offen). Das bedeutet aber eine menschenartige Verlängerung der Wachstumsperiode im Vergleich mit der bei den rezenten Menschenaffen. Bei Paranthropus war bei Beendigung des Wachstums des 3. Molaren der 1. Molar bereits völlig flach geschliffen bis auf das Dentin herunter, und beim 2. Molar war die Abschleifung bereits im Gange. Bei den Simiinen tritt eine derartige, von vorn nach hinten abnehmende differentielle Abnutzung nicht auf. Man kann also aus den Zuständen bei den Australopithecinen auf eine Jugendperiode von ähnlicher Ausdehnung wie beim Menschen schließen. Eine folgenschwere Feststellung, wenn man die Möglichkeiten bedenkt, die damit den Präanthropinen gegenüber den Similnen gegeben waren!

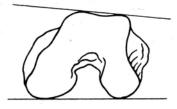
Nur wenige Bemerkungen können hier zur Gehirnanatomie gemacht werden. Zahlen für die Kapazitäten wurden oben bereits genannt. Von Schepers¹⁰ ist in der Monographie ausführlich über die Ausgüsse der Schädelinnenräume und über die Möglichkeiten der Feststellung und Identifizierung von Gehirnwindungen berichtet worden. Le Gros Clark hat an den Originalien die Angaben von Schepers nachgeprüft und zum größten Teile bestätigen können. Als allgemeine Punkte mögen erwähnt sein: die bedeutende Windungskomplexität (so sind z. B. die Sulci des Frontallobus zahlreicher und enger gestellt als bei den Simiinen) und eine Lage des Sulcus lunatus (Affenspalte), die bei Plesianthropus nicht vom äffischen Typus gewesen sein kann.

Über die Höhe der geistigen Entwicklung der Australopithecinen ist nur schwer etwas auf Grund der Hirnanatomie zu sagen, dagegen lassen gewisse später zu besprechende Erscheinungen Schlüsse auf die mutmaßliche Mentalität dieser Wesen zu.

Eine Überraschung bedeuteten die Funde der Gliedmaßenknochen, die seit 1947 sich beträchtlich vermehrt haben. Ganz besonders wurde unsere Kenntnis des Skelettes durch die Aufdeckung eines fast vollständig erhaltenen Beckens²¹ von Plesianthropus ergänzt. Die Fundumstände für die postcranialen Reste sind sowohl bei Kromdraai (Paranthropus) als auch bei Sterkfontein (Plesianthropus) derart, daß an der jeweiligen artlichen, z. Tl. auch individuellen Zusammengehörigkeit zu den Schädeln kaum Zweifel aufkommen können, um so weniger, als bei außerordentlicher Menschenähnlichkeit doch auch Eigentümlichkeiten spezifischer Art feststellbar sind mit Kombination menschlicher und äffischer Merkmalsbildungen (so beim Talus und Os capitatum). Das distale Ende des Femurs von Plesianthropus weist klar auf eine vollständig aufrechte Körperhaltung hin und ist in seinen Baueigentümlichkeiten mit dem menschlichen Femur praktisch identisch. Es möge hier nur auf den Condylentangentenwinkel aufmerksam gemacht werden. Beim Menschen konvergieren die Tangenten nach innen, bei

²¹ R. Broom u. I. T. Robinson, Further remains of the Sterkfontein Ape-man *Plesianthropus*. Nature [London] **160**, 430 [1947].

Menschenaffen nach außen (Gieseler). Plesianthropus verhält sich wie der Mensch (Abb. 4a u. b), außerdem ist hier wie beim Menschen der innere Condylus relativ nicht so groß wie bei Simiinen. Es kommt nach diesen Feststellungen für die Australopithecinen nur ein aufrecht-bipeder Lokomotionsmodus in Frage, worauf ja auch schon die Lage des Foramen magnum hindeutete. Von weitgehend menschlichem Bau — ins-



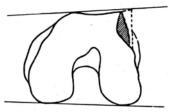


Abb. 4. Condylentangentenwinkel am linken Femur. Oben: Schimpanse, Konvergieren der Tangenten nach außen. Unten: *Plesianthropus*, Konvergieren der Tangenten nach innen.

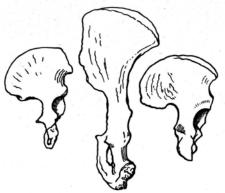


Abb. 5. Becken von *Plesianthropus* (links), Gorilla (Mitte) und Buschmann (rechts) (nach Broom u. Robinson).

besondere buschmannähnlich — erweist sich auch das Becken von *Plesianthropus*, das, zusammen mit anderen Skeletteilen 1947 gefunden wurde. Es zeigt keine näheren Beziehungen zu den Simiinen. Wie Broom und Robinson ²¹ erklären, hätte man das Becken, allein gefunden, wohl ohne Zögern einem Menschen zugeschrieben. Aus dem Vergleich des Fundes mit den Becken von Buschmann und Gorilla (Abb. 5) springt seine Menschenähnlichkeit ohne weiteres ins Auge. Auch was sonst vom Skelett bekannt geworden ist, zeigt überwiegend menschliche Charaktere.

Die südafrikanischen Präanthropinen waren also aufrecht gehende Bodenformen. Dem entsprach die Umwelt, in der sie lebten. Es war kein Waldgebiet. Während Australopithecus in einer nahezu wüstenartigen Umwelt sich aufhielt, war die Umwelt von Plesi- und Paranthropus von den heutigen Verhältnissen nicht wesentlich verschieden. Sie waren "marcheurs bipèdes comme l'homme, vivants dans un pays steppique" 22. Schon die Tatsache des hominiden Skelettbaues der Archanthropinen (Sinanthropus, Pithecanthropus - Femur?) hatte gezeigt, daß bei der Evolution der Hominidenmerkmale die Gliedmaßen dem Gehirn und Schädelbau vorangingen. Vielleicht waren auch die Dryopithecinen in einigen Formen (wie die mitteleuropäischen Bohnerz-Dryopithecinen) nicht mehr arboricol, wie dies auch gewisse Erscheinungen bei den frühmiozänen Kenyaformen anzudeuten scheinen.

Die morphologische Analyse der Australopithecinen hat bisher nichts ergeben, was einer allgemeinen ancestralen Stellung dieser Fundgruppe eindeutig widerspräche. Als erschwerend oder gar als unvereinbar mit einer solchen Auffassung wurde verschiedentlich die geologische Altersstellung angesehen. Broom hielt alle drei Genera bisher für pleistozän. Zu dieser Zeit aber waren bereits typische Hominiden, zumindest die Archanthropinenschicht, entwickelt. Obwohl es bekannt ist, daß in Südafrika tertiäre Formen (Pikermi-Fauna), wie z. B. Hipparion, sich bis ins Diluvium hinein erhalten haben und Zeitgenossen des Menschen waren (Oldoway zeigt das z. B.), zögerte man doch, ein solches Überleben für die Australopithecinen als wahrscheinlich zu betrachten, und sah in ihnen eher das Produkt einer zum Menschen konvergenten Merkmalsbildung. Auch der Ref. hat sich früher verschiedentlich in diesem Sinne geäußert. Diese Auffassung aber ist zu revidieren, denn heute ist sie nicht mehr möglich. Die genaue Kenntnis der Schädel- und Skelettmorphologie der Australopithecinen läßt eine Beurteilung dieser Gruppe als ein Ergebnis einer zu den Hominiden nur konvergenten Entwicklung nicht mehr zu, sondern es erscheint gegenwärtig eine direkte ancestrale Beziehung der "Präanthropinen", als tatsächlichen Vormenschen, wohl unabweislich, wobei die gefundenen Vertreter dieser Schicht selbst keineswegs als direkte Vorfahren gelten müssen. Dies wiederum ist für das Problem des Hominisationsraumes wesentlich. Broom 10 hält es für wahrscheinlich, daß auch in Ostasien Australopithecinen lebten, und stellt außer einigen Eckzähnen (so einen von Weidenreich einem fossilen Orang Utan zugeschriebenen Caninus aus Yünnan und zwei von v. Koenigswald gefundene, bisher unbeschriebene Caninen) auch die als Gigantopithecus (vielleicht besser Giganthropus!) bezeichneten Zähne (s. o.) zur Präanthropinenschicht und bemerkt, daß sie vielleicht noch nähere Beziehungen zu den Hominiden besessen haben könnten, als dies für die südafrikanischen Formen anzunehmen ist.

²² H. Breuil, Le gisement des Anthropoides à charactères hominiens du haut plateau sud-africain-Experientia 2, 295 [1946].

Daß der allgemeine Organisationszustand der Präanthropinen von den Hominiden einmal durchlaufen wurde, dürfte kaum zweifelhaft sein. Nunmehr scheint aber auch die Frage ihrer zeitlichen Stellung einer Lösung nähergeführt werden zu können. Ein genaueres Studium der mitgefundenen Begleitfaunen, über die von Broom in der Monographie ebenfalls ausführlich berichtet wird, hat ergeben, daß wir doch mit einem pliozänen Alter mindestens von Australopithecus und Plesianthropus rechnen dürfen. Es fanden sich in der Begleitfauna von Sterkfontein die Reste von Machairodontinen. Nach Breuil²² ist das reiche diesbezügliche Fundmaterial ein sicheres Zeichen für Pliozän, zumindest ist nach der Ansicht von Broom aus dem Auftreten eines als Megathereon barlowi bezeichneten Säbeltigers zu schließen, daß die Sterkfonteinschichten nicht jünger als Unterpleistozän sind. Weiterhin fand sich der Kieferrest der pliozänen, in Südeuropa und Nordindien sogar bis in das Miozän zurückreichenden Hyänengattung Lycaena (L. silberbergi Broom). Selbst wenn wir ein verhältnismäßig langes Überleben dieser Form in Afrika annehmen, läßt sich nun doch wohl für Sterkfontein (Plesianthropus) ein oberpliozänes Alter als möglich betrachten. In Sterkfontein fehlt auch die Gattung Equus. Da die Begleitfauna von Australopithecus africanus sicherlich älter als die von Plesianthropus sein dürfte, wird man den Taungsfund nunmehr vielleicht als mittelpliozän ansetzen können, während für Kromdraai (Paranthropus) wohl unteres Pleistozan als möglich erscheint (Equus vorhanden, keine Säbeltiger). Wenn man auch noch nicht von der Fundierung dieser Altersansetzung restlos befriedigt sein wird, so ist doch jedenfalls die Möglichkeit nicht mehr gegeben, die Altersfrage zu einem entscheidenden Einwand gegen eine evtl. ancestrale Stellung der Australopithecinen zu benutzen. Und die Morphologie legt eine solche Stellung allerdings auf das Äußerste nahe! Sollten die Präanthropinen geologisch in der Tat jünger sein, dann müßten sie wohl als die wenig veränderten Nachkommen des tertiären ancestralen Stammes aufzufassen sein, aus dem auch die eigentliche Menschenlinie hervorging. Es ist deshalb die Frage dringend, ob überhaupt die Australopithecinen noch als Menschen-Affen betrachtet werden dürfen. Dem Paläontologen wird hier die Entscheidung nicht leicht gemacht, und es wurde oben bereits betont, daß es ganz darauf ankommt, wie man den Menschen definieren will. Klarheit herrscht sofort, wenn Feuerspuren und intentionelle Werkzeugformung nachgewiesen werden kann, wie dies für die Archanthropinenschicht (Sinanthropus mit Feuer und einer prämoustérienartigen Kultur) gilt. Beides fehlt für die Australopithecinen (gegenteilige Gerüchte haben sich bisher nicht bewahrheitet). Werkzeug-Gebrauch allein entscheidet hier nicht. Aus den Beutetieren geht hervor, daß die Australopithecinen eine Gemeinschaftsjagd betrieben, aus den ganz zweifellos eingeschlagenen Schädeln der mitgefundenen Paviane (Parapapio) ist zu schließen, daß stockartige Werkzeuge benutzt worden sind. Es waren also auch, abweichend von den heutigen Großaffen, stark carnivore

Formen. In ihrer Mentalität dürften sie, wie ja auch der Gehirnbau nahelegt, die rezenten Menschenaffen übertroffen haben. Im ganzen: es läßt sich theoretisch kaum eine Form besser rekonstruieren, um an die Stelle des mehr berüchtigten als berühmten "missing link" zu treten, als sie uns in den Australopitheeinen wirklich vorliegt! So dürfte denn auch der Ausspruch von Gregory und Hellmann zu Recht bestehen, daß "in South Africa there once lived apes which almost become man". — Und es erscheint schon wie ein "Treppenwitz der Stammesgeschichte", wenn es in einem 1935, noch vor der Entdeckung der Funde in Sterkfontein, erschienenen Führer durch die Sehenswürdigkeiten der Umgebung von Johannesburg heißt: "Come to Sterkfontein and find the missing link!"

In seiner Monographie hat sich Broom auch ausführlich mit der weiteren Stammesgeschichte der höheren Primaten befaßt und kommt zu einer Meinung. wie sie ähnlich auch von Weidenreich mehrfach vertreten worden ist und der sich neuerdings auch Le Gros Clark zuneigt: starke Betonung der Sonderspezialisationen der rezenten Menschenaffen, Feststellung ähnlicher Spezialisationen (besonders auch im Gebiß: heteromorphe Caninusgruppe, Parallelität der Backzahnreihen u. a.) im Dryopithecinenkreis daher Zurückführung der Hominidenlinie ohne Durchlaufen eines Dryopithecus-Stadiums auf propliopithecusartige Formen des Oligozans, evtl. noch früher. Es kann im vorliegenden Bericht diese Frage jedoch nicht mehr diskutiert werden. Ref. hofft, das bald an anderer Stelle ausführlich tun zu können. Es möge aber betont sein, daß im Lichte der Genetik - man denke nur an die Übereinstimmung der Chromosomenzahl bei Schimpanse und Mensch! - eine so weitgehende Isolierung des Hominidenstammes kaum durchführbar erscheint. Wenn betont wird, daß die Häufung menschentümlicher Merkmale bei den Australopithecinen nicht mehr durch Parallelentwicklung erklärt werden könne, so gilt das ebenso für die bedeutende Gengemeinschaft, die den Menschen mit den afrikanischen Großprimaten, am meisten mit den Schimpansen, verbindet. Es dürfte vielmehr wahrscheinlich sein, daß die Präanthropinen ihre phyletischen Wurzeln im Dryopithecinenkreis im weiteren Sinne haben und demnach zwischen diesem und den Hominiden die verbindende Brücke bilden.

Nachtrag bei der Korrektur: Nach Abschluß dieses Berichtes ging dem Ref. durch die Freundlichkeit des Autors eine weitere Arbeit von Le Gros Clark zu: The importance of the fossil Australopithecinae in the study of human evolution. Sci. Progress, No. 139, 377 [1947]. In dieser übersichtlichen Darstellung führt Le Gros Clark aus, daß wir kaum mit einem differenzierten Anthropoiden (= Similnen)-Stadium in der Phytogenie der Hominiden zu rechnen haben. Die Australopithecinen zeigen ein Stadium der Entwicklung, im Hinblick auf die Ausbildung des Gehirns, das dem der modernen Großaffen entspricht, ohne aber sonst die für diese typischen Spezialisierungen in Schädelbau, Gebiß und Extremitätengestal-

tung zu zeigen. Die Menschenlinie muß sich vor der Ausbildung dieser Spezialisierungen isoliert haben. Da die Gliedmassen der Australopithecinen typisch menschlich (mit geringen Abweichungen) sind, muß die Isolierung geologisch schon sehr früh erfolgt sein. Ein ernstlicher Grund, die Australopithecinen aus der Vorfahrenschaft der Hominiden auszuschließen, besteht nicht. Sie entsprechen weitgehend den Anforderungen, die theoretisch für ein Übergangsstadium von der vergleichenden Anatomie zu stellen sind. Für eine genauere Festlegung ihres phylogenetischen Ortes bedarf es weiterer Funde.

Sehr wesentliche Mitteilungen zum Australopithecinen-Problem hat soeben R. A. Dart veröffentlicht (A [?] promethean Australopithecus from Makapansgat Valley, Nature [London] 162, 375 [1948]). In Knochenbreccien, die u. a. auch Parapapio broomi Jones und P. jonesi Broom enthielten, und deshalb wohl zeitlich mit den Sterkfontein-Ablagerungen parallelisiert werden können, wurde im September 1947 von I. Kitching bei Makapansgat (nordöstlich Potgietersrust) das Hinterhaupt eines Australopithecinen gefunden, das eine Anzahl "humanoider" Eigentümlichkeiten zeigt (u. a. ausgedehntes Planum occipitale, tiefe Inionlage, Abwärtsbiegung des Planum nuchale, was für aufrechte Haltung spricht, Inkabein—

bisher bei Anthropoiden noch nicht beobachtet). Es scheinen gegenüber den Formen von Sterkfontein und Kromdraei artliche Unterschiede zu bestehen. Was aber den Fund so besonders hervorhebt, ist die Mitteilung Darts, daß die Australopithecinen von Makapansgat eine fortgeschrittene Großwildiagd betrieben und das Feuer gebrauchten! Bereits auf dem 1. panafrikanischen Prähistorikerkongreß in Nairobi im Januar 1947 (9 Monate vor Auffindung des Makapansgat-Schädels) hatte Dart auf die Möglichkeit des Feuergebrauches durch die Australopithecinen hingewiesen. Jetzt scheint es, daß wir in der Tat den Australopithecinen diese Fähigkeit zuschreiben müssen. Die Knochen zahlreicher Groß-Säuger (Boviden. Suiden u. a.) sind absichtlich zerschlagen und zeigen Feuereinwirkungen. Dart vertritt die Meinung, daß beides auf die Tätigkeit der Australopithecinen zurückzuführen ist. Der neue, bei Makapansgat gehobene Fund wird deshalb als Australopithecus prometheus bezeichnet. Allerdings setzt Dart in seiner Mitteilung vor "prometheisch" noch ein Fragezeichen! Sollten die von Dart angenommenen Zusammenhänge bestehen, dann wären also die Australopitheeinen feuerbenützende Wesen und müßten dann wohl in den Hominiden-Kreis aufgenommen werden.

Gerhard Heberer, Göttingen.

BESPRECHUNGEN

Wasserstoffübertragende Fermente. Von Otto Warburg. Arbeitsgemeinschaft medizinischer Verlage G.m.b.H., Verlag Dr. Werner Saenger G.m.b.H., Berlin 1948. 368 S., Preis br. DM 34.—.

Bei dem 1946 erschienenen Buch Warburgs über Schwermetalle als Wirkungsgruppe von Fermenten (vgl. Z. Naturforschg. 2b, 319 [1947]) waren manche Leser darüber erstaunt, daß jede Bezugnahme auf die grundlegenden und vollendeten Arbeiten über wasserstoffübertragende Fermente sorgfältig vermieden war. Das Rätsel wird jetzt dadurch gelöst, daß ein eigenes Werk nur diesem Thema gewidmet ist.

Das Buch entspricht, im Gegensatz zu dem Werk von 1946, wieder den früheren Büchern von Warburg über die katalytischen Wirkungen der lebenden Substanz und über den Stoffwechsel der Tumoren, weil es hauptsächlich eine Sammlung der klassischen Arbeiten Warburgs und seiner Schüler über dieses Thema darstellt. Nur zwei einleitende Abschnitte über wasserstoffübertragende Fermente (22 Seiten) und über die Kristallisation von Gärungsfermenten und ihre optischen Teste (25 Seiten) sowie ein Schlußabschnitt (3 Seiten) aus einem 1948 gehaltenen Vortrag über Photosynthese sind neu. Der erste dieser Abschnitte ist der historischen Darstellung der Entwicklung der Arbeiten gewidmet. Er geht davon aus, daß die Anregung zu ihnen durch einen Besuch in Baltimore bei Barron und Harrup 1929 erfolgte, bei dem Warburg die Steigerung der Atmung von glucosehaltigen roten Blutkörperchen durch Zusatz von Methylenblau zu Gesicht bekam. Auf dem Umwege über die Unter-

suchung des Verhaltens des Hämoglobin-Methämoglobin-Systems führte dann die Feststellung, daß 6-Phospho-glucose, im Gegensatz zu Glucose, auch nach Zerstörung der Zellstruktur dehydriert wird, über die Abtrennung der dialysablen Co-Fermentwirkung und die Benutzung von Lebedew-Saft aus Unterhefe als Fermentquelle zur Entdeckung des ersten gelben Fermentes und der Pyridinnucleotide. Das veränderte Verhalten einer auf dem Arbeitstisch über Mittag stehengebliebenen Lösung von rohem gelbem Ferment gab Anlaß zur Entdeckung des Luminoflavins und damit den Ansatz zur Konstitutionsaufklärung durch R. Kuhn. Der Abschluß der Pyridinnucleotid-Arbeiten erfolgte durch P. Karrer. Nach einigen kritischen Bemerkungen über v. Eulers Anteil und über Willstätters Enzymtheorie werden zum Schluß dieses Abschnittes drei sehr wesentliche Vermutungen ausgesprochen:

- daß Fumarsäure zwischen gelbem Ferment und Cytochrom b vermittelt, letzteres also eine Bernsteinsäuredehydrase ist;
- (nur in einer Fußnote), daß auch bei der Oxydation am Eisen H₂O₂ entstehen könnte, wie schon M. Traube annahm;
- daß die eigentliche Funktion der d-Aminosäureoxydasen in der Hydrierung von Ketosäuren und Ammoniak durch Dihydronucleotid zu l-Aminosäuren besteht.

Der zweite Abschnitt über die Kristallisation von Gärungsfermenten und ihre optischen Teste entwik-