

nu nog aankleeft en teistert. Een voorzichtige aanduiding daarvan lezen wij als slotbeschouwing in TILNEY's reeds eenige malen aangehaald werk: „Perceived in this way, it is possible to sense the full force of the impetus „in that irresistible momentum which has carried the great vertebrate phylum „upward and onward through the ages and may still carry us onward..... „Is there still a possibility of further evolving in the developmental process „so clearly seen in the brain of the primates, so obviously reaching its present „culmination in the brain of man — is there still a latent power in the human „brain for the expression of yet unsuspected potentialities and beneficial „progress? This is a question which may not be quickly read or soon forgotten. There is an undeniable insistency about it as it calls attention to „the palpable imperfections in human organization. Answered in the negative, „to what continuing discouragement does it not commit the race; answered „in the affirmative, with what inspiring expectations may we not look to „the future of mankind!” (l.c. p. 1044—45).

Daartegenover moet opgemerkt worden, dat de mensch als diersoort, *Homo sapiens*, nog slechts eenige tienduizenden jaren bestaat, dat zijn beschaving, in eerste verschijnen op kleine gebieden, slechts van eenige duizenden jaren dateert, dat de snelle opbloei van industriële techniek en natuurwetenschap nog maar één of twee eeuwen oud is; dus dat hij zich nog in het begin van zijn loopbaan bevindt. Morphologisch beschouwd, in lichaamsstructuur, in cephalisatie, is hij daarbij niet veranderd; in werkelijke levensmacht steeg hij steeds sneller omhoog, tot een steeds volkomener beheersching van zijn levensomstandigheden. Zou dit nu ineens uit zijn? Integendeel, hij begint pas. Er is alle reden om datgene wat hij tot nog toe beleefde en deed, slechts als een inleiding tot zijn eigenlijke toekomstige geschiedenis te beschouwen. Hij heeft nog bij lange na niet de mogelijkheden van zijn geestelijk apparaat, zijn hersenorgaan uitgeput; voor een hogere graad van cephalisatie is de noodzaak nog heelemaal niet gebleken. De crisis waarin wij leven, hoe dan ook ontstaan, toont de kenteekenen van een der laatste convulsies te zijn in het proces van het samengroeien der menschheid tot een zichzelf beheerschende wereldgemeenschap. Wat als bron van het tekort wordt erkend, het nog niet beheerschen van zijn eigen krachten in sociale samenwerking, ligt op het gebied der maatschappij, kan niet door natuurwetenschap en techniek, maar moet door krachten uit de maatschappij zelf opgeheven worden. Een beschouwing daarvan kan hier geen plaats vinden, omdat zij ons te ver buiten het gebied der natuurwetenschap zou brengen.

Augustus 1944.

SUMMARY.

Man is distinguished from the animals chiefly by three special characteristics: by abstract thinking by means of concepts, by speech, and by the use of self-made tools. The problem of anthropogenesis consists in how from the small traces of analogous properties in animals, these qualitatively entirely different human characteristics could develop.

Animals too make use of dead objects for their purposes; but only man shapes them in conscious planning into tools. The tool in the human hand performs the same function as the bodily organ of the animal. The hand, as a grasping organ inherited from the arboreal life of man's ape-like ancestors, was a necessary condition for directing tools. Social life was another condition for the use of tools because only in communities could it be preserved and could its knowledge be transferred to the next generation. Because a tool is a loose and dead object it can easily be replaced when damaged, be interchanged for a better one, and differentiated into a multiplicity of forms for various uses. It can be continually perfected by new inventions, thus raising man into increasing superiority above the animals.

Animals too have consciousness and a certain intelligence. The stimulus of bodily needs and sense impressions directly induce action as a response. In man this direct connection is broken; the impressions are collected in the mind, and afterwards action comes spontaneously. Thinking follows a detour, or rather many detours which must be compared; numbers of images interpose between impressions and actions, forming chains of ideas that are objects of observation by our own consciousness, and take the character of abstract concepts. In the brain the distinction between man and animal appears only as a quantitative difference; the brainweight of man (for the same body size) is four times larger than with the anthropoids, and so is the surface of the cortex. Whether the frontal lobes, usually considered as the organ of abstract reasoning, are relatively larger in man is uncertain.

Animals utter sounds of emotion, which in social groups serve as signals of warning and communication. In man these sounds are words, auditory symbols conventionally designating quite different things, names for objects and actions. They constitute a language, a perfect and complicated apparatus of intercourse serving for coördination of action. Speech is an organ of community that can only originate and exist in a community, as a condition of collaborate activity and fight; it embodies and preserves the ever increasing mass of knowledge. It can only exist with a certain faculty of thinking; on the other hand human thinking would not be possible without speech. Concepts can be formed and retained only by expressing them in names and words; conscious thinking is always speaking with one self by means of words.

The use of tools was an important factor in the origin of human thinking. The tool interposes itself between organism and outer world, between stimulus and action; it compels action to make a detour; hence thinking too must make a detour, from the sense impression first to the tool and then to the object. Because there are many tools there are many detours, and a choice must be made by comparing, i.e. by following them all in the mind before acting. The separation between the construction of the tool beforehand and its use afterwards produces a separation in the mental processes

and makes theoretical thinking a distinctive activity. The tool objectivates the previously instinctive action, and by the visible results of its working awakens consciousness of the concept of causality. Speech too was greatly induced by the use of tools; because a tool alternatively was object and part of the subject it first struck the attention as a separate object, and by its importance for labour and life some sound accompanying action attached to it. These dependencies are shown by the anatomical fact that in the cortex the speech centre is formed only in one hemisphere, that which innervates and directs the hand holding the tools, for most people in the left hemisphere, for left-handed people in the right hemisphere.

Because these three special human characteristics are all dependent on one another they could develop only together, out of small traces, in common growth mutually strengthening each other, each by its small steps of increase inducing increase of the others; all this supported by the previous growth of the brain. The first impulse came from a change of life conditions that made man's ancestors inhabitants of the plains with erect posture. Then, in some hundred thousands of years, with extreme slowness at first, and afterwards ever more rapidly, the use of tools, the faculty of speech, and abstract thinking developed. The previous development of the animals, because the changes in bodily organs depend on biological processes, took place extremely slowly, and always by the formation of new species. The rapid development of this one species *Homo sapiens* was possible because the easily interchangeable and artificial tools had replaced the bodily organs and could be perfected ever more rapidly by the struggle for life. Thus man became master of the earth, and his rising put an end to the development of the animal kingdom. In the last part of his rise, some thousands of years ago, the invention of writing, adding visible and lasting symbols to the passing sounds of spoken language, marks the beginning of civilization. It produced theoretical science as a basis for a continuous technical progress, that is now nearly about to unite all mankind into one self-controlling community.

RÉSUMÉ.

L'homme se distingue des animaux par trois caractéristiques principales: la pensée abstraite au moyen de concepts, le langage et l'usage d'outils qu'il a lui-même confectionnés. Le problème que pose l'anthropogénèse, c'est de savoir comment les traces de qualités analogues qu'on rencontre chez les animaux se sont développées de façon à devenir des facultés qui diffèrent qualitativement.

Les animaux, eux aussi, se servent d'objets inanimés naturels pour leur desseins; l'homme seul les transforme en outils, à la suite d'une préparation conçue d'après un plan projeté. L'outil qu'on tient à la main remplit les mêmes fonctions que l'organe corporel de l'animal. Pour pouvoir saisir et guider l'outil, l'homme doit donc disposer d'un organe de préhension, la main, qui est pour lui un legs de ses ancêtres simiens habitant les arbres. La vie en communauté est une autre condition nécessaire, parce que la connaissance de l'usage est transmise ainsi à la génération suivante et qu'elle sera conservée par là. Comme l'outil est un objet inanimé, séparé du corps, il peut être remplacé s'il est détérioré, et il peut se transformer sous des formes multiples eu vue de buts différents; ainsi on pourrait dire que l'homme est un animal qui dispose d'organes interchangeables. L'outil peut se perfectionner continuellement grâce à des inventions et dépasse à la longue en perfection tout organe animal; c'est ce qui assure à l'homme sa supériorité sur les animaux.

Les bêtes sont également conscientes, possèdent des facultés mentales et une certaine forme de pensée. Chez elles les sensations de besoins physiques et les impressions sensorielles forment une unité inséparable avec l'action qui les suit. Chez l'homme cette unité a été rompue; les impressions s'accumulent dans l'esprit sans qu'elles soient immédiatement suivies de l'action; l'acte vient après comme un fait spontané. La pensée fait un détour en passant de l'impression sensorielle à l'action, ou plutôt, elle fait bien des détours, parmi lesquels il faut faire un choix. Un certain nombre d'idées s'insèrent entre l'impression et l'action comme des chaînes dont on peut relier les chaînons de diverses façons comme des pièces de rechange indépendantes, qui deviennent des objets de la perception de la conscience et qu'on peut distinguer comme des idées abstraites. La différence entre l'homme et l'animal se manifeste seulement quantitativement dans le cerveau: chez l'homme le poids du cerveau est quatre fois plus grand que chez les anthropomorphes de la même taille et il en est de même de la superficie de la substance corticale. Il est douteux que les circonvolutions frontales, considérées le plus souvent comme l'organe de la pensée abstraite, soient relativement plus volumineuses chez l'homme.

Chez les animaux des sons émotionnels fonctionnent comme moyens d'avertissement et de communication chez les animaux qui vivent en commun. Chez l'homme seul les sons sont devenus des mots, des symboles sonores arbitraires ayant une tout autre signification. Ils forment une langue qui est un mécanisme de communication parfait et compliqué qui sert à coordonner toutes les actions. Le langage est un organe de la communauté et peut naître et subsister uniquement dans une collectivité; elle est la condition même du travail et de la lutte en commun, et elle incarne et conserve le savoir qui va en augmentant toujours. Il faut un certain degré de développement intel-

lectuel pour permettre la construction et l'usage de la langue. Inversement la pensée humaine n'a pu naître que par le langage; ce n'est qu'en exprimant les idées au moyen des noms et des mots qu'elles pouvaient se former et se fixer; penser d'une façon consciente, c'est se parler à soi-même.

L'usage d'outils a exercé une grande influence sur la naissance de la pensée humaine. L'instrument s'insère entre l'organisme et le monde extérieur, entre l'impression sensorielle et l'action, et oblige l'action à faire un détour; c'est pourquoi notre pensée est également obligée à faire un détour, allant de la sensation à l'objet en passant par l'outil. La multiplicité des outils, qui implique la multiplicité des détours, oblige la pensée à faire un choix et à comparer préalablement. La distance entre la confection préparatoire et l'usage postérieur de l'outil entraîne également une séparation entre les processus intellectuels et élève la pensée théorique au rang d'une activité indépendante. L'outil objective l'action qui jusque-là était instinctive, et grâce à ses effets visibles il fait naître le concept conscient de causalité. L'outil a exercé une grande influence sur la première formation du langage; puisqu'il était tantôt objet extérieur, partie inanimée de la nature, tantôt organe corporel, partie du sujet, il se différencie de tous les deux et se trouve être un objet à part; et par suite de son importance dans la lutte pour la vie un son accompagnant l'action s'y attache et devient un nom. Cet effet de l'outil se montre aussi dans le fait que dans le cortex cérébral le centre du langage ne s'établit que dans l'une de ses moitiés, dans celle qui innerve la main qui manie et guide les outils, savoir chez la plupart des hommes dans la moitié gauche, chez les gauchers dans la partie droite.

Comme ces trois caractéristiques de l'homme se conditionnent mutuellement, elles n'ont pu se développer à partir des premières traces qu'en formant un tout, s'activant l'une l'autre par leur progrès graduel en croissance commune; tout ce processus s'appuie sur la croissance préalable du cerveau. La première impulsion a été donnée par un changement dans les conditions de la vie, changement qui a fait des lointains ancêtres arboricoles des êtres qui marchent debout dans la plaine. En une période de quelques milliers de siècles l'usage des outils, le langage et la pensée intellectuelle se sont développés, d'abord lentement, d'une façon imperceptible, ensuite toujours plus rapidement. Le développement préalable dans le règne animal ne pouvait se faire qu'avec une lenteur extrême, créant de nouvelles espèces, parce que l'évolution des organes corporels dépend de lois biologiques. Le développement rapide d'une seule espèce, l'*Homo sapiens*, s'est effectué parce que l'outil extérieur et rapidement remplaçable a pris la place de l'organe de l'animal, et que cet outil s'est perfectionné de plus en plus dans la lutte pour la vie. C'est ce qui a fait de l'homme le maître du monde et c'est pourquoi son avènement a clos le développement organique du règne animal. Il faut ajouter l'invention de l'écriture dans la dernière phase de ce développement, il y a quelques milliers d'années, ce qui a ajouté des symboles visibles, permanents, aux sons éphémères du langage parlé. Ceci marque les débuts de l'ère de la civilisation, les origines de la science théorique comme base d'un progrès technique ininterrompu qui est à la veille de consolider l'humanité en une unité organisée, maîtresse de sa vie.

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Mensch unterscheidet sich von den Tieren durch drei wesentliche Unterscheidungsmerkmale: das abstrakte Denken mittels Begriffe, die Sprache, und den Gebrauch von Werkzeugen, die er selbst verfertigt. Das Problem der Menschwerdung, der Anthropogenese ist, wie die Anlagen analoger Eigenschaften bei den Tieren so ausgewachsen sind, dass sie zu qualitativ verschiedenen Fähigkeiten geworden sind.

Auch Tiere verwenden tote Naturgegenstände für ihre Zwecke; der Mensch allein bildet diese in planmässiger Vorbereitung zu Werkzeugen um. Das in die Hand genommene Werkzeug spielt dieselbe Rolle wie das Körperorgan beim Tier. Der Mensch musste, um das Werkzeug festzuhalten und zu leiten, über eine Hand als Greiforgan verfügen; diese ist als Erbschaft affenartiger baumbewohnender Ahnen mitgebracht worden. Vorbedingung ist auch das Leben in Gemeinschaft, wodurch die Kenntnis des Gebrauchs der jüngeren Generation übermittle, und so bewahrt wird. Durch den Umstand, dass das Werkzeug ein toter Gegenstand ist, los vom Körper, ist es bei Beschädigung ersetzbar, und kann es sich zu vielerlei Formen und Zwecken differenzieren; der Mensch ist ein Tier mit auswechselbaren Organen. Das Werkzeug kann durch Erfindungen andauernd verbessert werden, und wächst an Vollkommenheit über jedes tierische Organ hinaus; dies verleiht dem Menschen seine Überlegenheit über die Tiere.

Auch die Tiere haben Bewusstsein, geistige Fähigkeiten, und eine gewisse Form von Denken. Bei ihnen bilden die Empfindungen der körperlichen Bedürfnisse und der Sinneseindrücke mit dem darauffolgenden Handeln ein Ganzes. Bei dem Menschen ist diese Einheit zerschnitten; die Eindrücke sammeln sich im Geist an, ohne dass sofortiges Handeln darauf folgt, und das Handeln erfolgt später als spontane Tat. Von dem Sinneseindruck zur Handlung folgt das Denken einem Umwege, oder lieber vielen Umwegen, zwischen denen gewählt werden muss. Eine Anzahl Vorstellungen schiebt sich zwischen Eindruck und Handlung, als Ketten, deren Glieder als freie Wechselstücke sich verschieden zusammenfügen lassen, Gegenstand eigener Wahrnehmung des Selbstbewusstseins werden und als abstrakte Begriffe unterschieden werden. Im Gehirn tritt der Unterschied zwischen Mensch und Tier allein als ein quantitativer Unterschied auf: beim Menschen ist das Gehirngewicht (für gleiche Körpergrösse) viermal so gross wie bei den Menschenaffen, und ebenso die Oberfläche der Hirnrinde. Ob die häufig als Organ des abstrakten Denkens betrachteten Stirnwindungen beim Menschen verhältnismässig umfangreicher sind, ist zweifelhaft.

Bei den Tieren treten Laute als Äusserungen der Erregung auf, die bei in Gemeinschaft lebenden Tieren zu Warnung und Mitteilung dienen. Beim Menschen allein sind diese Laute zu Worten geworden, zu willkürlichen Klangsymbolen, die etwas ganz anderes bedeuten, zu Namen von Dingen und Handlungen. Sie bilden eine Sprache die als komplizierter und vollendeter Mitteilungsmechanismus zu Koordination aller Aktion dient. Die Sprache ist ein Organ der Gemeinschaft und kann nur in einer Gemeinschaft entstehen und bestehen bleiben; sie ist die Vorbedingung gemeinschaftlicher Arbeit und gemeinschaftlichen Kampfes, und verkörpert und bewahrt die stetig wachsende Masse der Kenntnisse. Für die Bildung und den Gebrauch einer Sprache ist eine gewisse geistige Entwicklung erforderlich. Umgekehrt konnte

nur durch die Sprache das menschliche Denken entstehen; Begriffe konnten sich nur dadurch bilden und festgehalten werden, dass sie als Namen und Worte ausgedrückt wurden; bewusstes Denken ist Mit-sich-selbst-sprechen in Worten.

Der Werkzeuggebrauch hat einen bedeutenden Einfluss auf das Entstehen des menschlichen Denkens ausgeübt. Das Werkzeug schiebt sich zwischen den Organismus und die Aussenwelt, zwischen den Sinneseindruck und die Handlung, und zwingt das Handeln, einen Umweg zu nehmen; daher muss auch das Denken einen Umweg nehmen, von der Wahrnehmung über das Werkzeug zu dem Objekt. Die Vielheit von Werkzeugen, also Vielheit von Umwegen, zwingt zu Wahl und Vergleichung im vorherigen Denken. Die Trennung zwischen der vorbereitenden Anfertigung und dem späteren Gebrauch des Werkzeuges bringt auch eine Trennung in den geistigen Prozessen zustande und macht das theoretische Denken zu einer selbständigen Tätigkeit. Das Werkzeug objektiviert das vorher instinktive Handeln, und durch seine sichtbaren Wirkungen bringt es den Begriff kausalen Zusammenhanges zum Bewusstsein. Das Werkzeug war auch von grossem Einfluss auf die erste Bildung der Sprache; dadurch, dass es abwechselnd Objekt und Teil des Subjekts ist, eigenes Körperorgan und toter Teil der Natur, fällt es aus beiden heraus, wird es als besonderer Gegenstand bemerkt; und wegen seiner Wichtigkeit für den Lebenskampf heftet sich daran ein Klang, der die Handlung begleitet und zum Namen wird. Diese Einwirkungen erhellen auch daraus, dass das Sprachzentrum in der Hirnrinde sich nur in der einen Hälfte bildet, der Hälfte, welche die das Werkzeug hantierende Hand innerviert und lenkt, bei den meisten Personen in der linken, und bei den Linkshändigen in der rechten Hälfte.

Durch den Umstand, dass diese drei Merkmale des Menschen einander als Vorbedingung benötigen, konnten sie sich nur gemeinschaftlich aus den ersten Anlagen entwickeln, in gemeinschaftlichem Wachstum jedes durch seine kleine schrittweise Zunahme die anderen weiterschubend; dies alles wird zugleich durch das vorangehende Wachstum des Gehirns unterstützt. Der erste Anstoss ist dabei von einer Umänderung der Lebensweise ausgegangen, der die Ahnen des Menschen von baumbewohnenden zu aufrechtgehenden, die Ebene bewohnenden Wesen machte. In einem Zeitraum von hunderttausenden Jahren — erst unmerkbar langsam, danach immer schneller — haben sich Werkzeuggebrauch, Sprache, und Denken mittels Begriffe, entwickelt. Die vorhergehende Entwicklung im Tierreich konnte dadurch, dass die Änderung der Körperorgane von biologischen Gesetzen abhängt, nur äusserst langsam, durch Bildung neuer Arten, stattfinden. Die schnelle Entwicklung der einen Tierart *Homo sapiens* ist dadurch bewirkt, dass bei gleichbleibendem Körper das rasch ersetzbare Menschenwerkzeug an Stelle des tierischen Organs trat, und in dem Kampf ums Dasein immer mehr vervollkommen wurde. Dadurch ist der Mensch Herr über die Erde geworden und schliesst sein Erscheinen die organische Entwicklung der Tierwelt ab. In der letzten Phase dieser Entwicklung kam, vor einigen tausenden Jahren, die Erfindung der Schrift, wodurch dauernde sichtbare Wortsymbole neben die vergänglichen Laute der gesprochenen Sprache traten. Dies markiert den Anfang des Zeitalters der Zivilisation, das Entstehen theoretischer Wissenschaft, als Basis eines unaufhörlichen technischen Fortschrittes, der nunmehr daran gehen wird, die Menschheit zu einer sich selbst beherrschenden Einheit zu organisieren.

AANGEHAALDE LITERATUUR.

1. H. AMMANN, Vom Ursprung der Sprache (1929).
2. C. U. ARIËNS KAPPERS, The evolution of the nervous system in invertebrates, vertebrates and man (1929).
3. CHARLES BELL, The hand, its mechanism and vital endowments as evincing design (1837).
4. L. BIANCHI, The mechanics of the brain and the function of the frontal lobes (1922).
5. GEORGES BOHN, La naissance de l'intelligence (1909).
6. R. BRUMMELKAMP, Brainweight and Bodysize (1940) (Verh. K. Ak. v. W. Amsterdam, II, 39, Nr 5).
7. R. BRUMMELKAMP, De verdeeling der neocorticale kernmassa. (Psychopath. en Neurol. Bladen 1942).
8. KARL BÜHLER, Sprachtheorie (1934).
9. J. CLAY, De ontwikkeling van het denken (1920).
10. DAVIDSON BLACK, On the discovery, morphology and environment of *Sinanthropus pekinensis* (1934) (Philos. Transactions B. 223).
11. DAVIDSON BLACK, TEILHARD DE CHARDIN, C. C. YOUNG and W. C. PEI, Fossil Man in China (1933) (Geological Memoirs A Nr 11).
12. HENRI DELACROIX, La langue et la pensée (1930).
13. J. DEWEY, How we think (1909).
14. J. DEWEY, Experience and Nature (1926).
15. G. ELLIOT SMITH, The evolution of man (1927).
16. P. FLECHSIG, Die Lokalisation der geistigen Vorgänge (1896).
17. LAZAR GEIGER, Ursprung und Entwicklung der menschlichen Sprache und Vernunft, I (1868).
18. J. VAN GINNEKEN, La reconstruction typologique des langues archaïques de l'humanité (1939) (Verh. K. Ak. v. W. Amsterdam, Afd. Letterk. 44).
19. ERNST GROSSE, Die Formen der Familie und die Formen der Wirtschaft (1896).
20. G. W. F. HEGEL, Encyclopädie (1847).
21. H. VON HELMHOLTZ, Vorträge und Reden, II (4te Aufl. 1896).
22. O. JESPERSEN, Language, its nature, development and origin (1922).
23. C. JUDSON HERRICK, Brains of rats and men (1926).
24. C. JUDSON HERRICK, The thinking machine (1929).
25. H. KLAATSCH, Der Werdegang der Menschheit und die Entstehung der Kultur (1920).
26. WOLFGANG KÖHLER, Intelligenzprüfungen an Menschenaffen (1921).
27. GRACE A. DE LAGUNA, Speech, its function and development (1927).
28. H. LÉVY-BRUHL, Les fonctions mentales dans les sociétés inférieures (1922).
29. H. LÉVY-BRUHL, La mentalité primitive (The Herbert Spencer Lecture, 1931).
30. FR. MEINECKE, Die Entstehung des Historismus (1936).
31. M. MILANKOVITCH, Mathematische Klimalehre (KÖPPEN-GEIGER, Handbuch der Klimatologie, Bd. I).
32. H. A. MILLER, Races, nations and classes (1924).
33. LEWIS H. MORGAN, Ancient Society, or researches in the line of human progress from savagery through barbarism to civilization (1877).
34. RICHARD MÜLLER-FREIENFELS, Das Denken und die Phantasie (2e Aufl. 1925).
35. LUDWIG NOIRÉ, Das Werkzeug, und seine Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte der Menschheit (1880).
36. C. K. OGDEN and I. A. RICHARDS, The meaning of meaning (1923).
37. H. F. OSBORN, Men of the old stone age (1916).
38. J. P. PAVLOV, Conditioned Reflexes (1927).

39. H. PIÉRON, *Le cerveau et la pensée* (1923).
40. J. H. POST, *De wieg der menschheid* (zonder jaartal).
41. S. RAMON Y CAJAL, *Histologie du système nerveux II* (1911).
42. H. ROHRACHER, *Die Vorgänge im Gehirn und das geistige Leben* (1939).
43. BERTRAND RUSSELL, *The analysis of mind* (1924).
44. E. SAPIR, *Language* (1921).
45. C. SHERRINGTON, *The brain and its mechanism* (1933).
46. N. HANNA THOMSON, *Onze hersens en onze persoonlijkheid* (bewerkt door Dr. P. G. BUEKERS, 1928).
47. LYNN THORNDIKE, *A history of magic and experimental science during the first 13 centuries of our era* (1929).
48. F. TILNEY, *The brain from ape to man, II* (1928).
49. HANS WEINERT, *Der geistige Aufstieg der Menschheit* (1940).
50. R. M. YERKES and B. W. LEARNED, *Chimpanzee Intelligence and its vocal expressions* (1925).
51. R. M. YERKES and ADA W. YERKES, *The great apes, a study of anthropoid life* (1929).