

## ÜBER DIE FORM DER SPERMIEN BEI DEN ANTHROPOIDEN AFFEN.<sup>1)</sup>

Taf. XXI, Fig. 1—20.

Die Frage von der Verwandtschaft des Menschen mit den Affen ist während der letzten Dezennien in den Kreisen der Zoologen und Anthropologen vielfach besprochen worden. Seitdem LINNÆUS in seinem Werke *Systema naturæ* bestimmt dem Menschen den Platz an der Spitze der Säugetiere anwies und innerhalb der ersten Klasse derselben ihn, *Homo sapiens*, zusammen mit den Affen unter der gemeinsamen Rubrik *Primates* aufführte, hat sich der *Homo sapiens* damit begnügen müssen, diese ihn so wenig schmeichelnde intime Verwandtschaft anzuerkennen. Durch die Arbeit des ausgezeichneten englischen Anatomen HUXLEY »*Mans place in Nature*«, welche im J. 1863 erschien, wurde diese nahe Verwandtschaft, so zu sagen, festgestellt, und sein Lehrsatz, dass der Unterschied zwischen den niederen und den höheren Affen in rein morphologisch-zoologischer Hinsicht grösser ist als zwischen diesen letzteren und dem Menschen, konnte nicht widerlegt werden. Funde fossiler Skelette, v. a. das von E. DUBOIS im J. 1891 in alten Quartärschichten bei Trinil auf Java angetroffene von *Pithecanthropus*, trugen dazu bei, viele Forscher von der direkten Abstammung des Menschen von den Affen oder von affenähnlichen Tierformen zu überzeugen, obwohl die Meinungen hinsichtlich der näheren Verhältnisse bei dieser Abstammung immer ziemlich wechselnd und geteilt waren.

Während der letzten Jahre sind indessen die Ansichten hierüber immer mehr modifiziert worden. Wichtige Stimmen warnten davor, den *Pithecanthropus* in der direkten Stammbaumlinie des Menschen, als einen seiner eigentlichen Vorfahren, zu plazieren; man wollte diese Urform eher als einen ausgestorbenen grossen Affen vom Gibbongeschlecht auffassen und wieder die nähere Verwandtschaft des Menschen mit den eigentlichen Anthropoiden, dem Schimpansen, dem Orang Utan und dem Gorilla hervorheben. Das Studium der Gehirne dieser Anthropoiden, u. a. der Anordnung ihrer Hirnwindungen, welche in neuerer Zeit der Gegenstand umfassender Untersuchungen gewesen ist, schien in der Tat für eine ganz nahe gemeinsame Verwandtschaft zu sprechen. Ebenso haben die physiologischen Blutexperimente eine solche angegeben. Andererseits wiesen die bisher gemachten Funde aus der urgeschichtlichen Zeit auf eine ältere Periode, als die von manchen Forschern für die Abstammung und Ausbildung des Menschentypus und der jetzt lebenden Affentypen aus dem gemeinsamen Stammbaum einstweilen angenommene, hin. Meistens ist man dazu geneigt, die Abtrennung derselben in die Eocenzeit oder noch weiter rückwärts zu verweisen. Diese Funde sind indessen noch gar zu gering an der Zahl, um sichere Beweise abgeben zu können. Sie bestehen ja auch nur aus Skelettresten und Zähnen und können nichts anderes liefern. Unter solchen Verhältnissen ist man fortwährend darauf hingewiesen, die genauere Untersuchung der Vertreter der noch lebenden Menschenrassen sowohl als derjenigen der Affenfamilien fortzusetzen und ihre morphologischen Charaktere in eingehender Weise, und zwar in allen Richtungen, sowohl makro- als mikroskopisch, miteinander zu vergleichen.

Von den Organen, welche in diesen Beziehungen die besten Erläuterungen liefern können, nehmen natürlich die nervösen Centralorgane, besonders bezüglich ihres feineren Baues und ihrer Organisation, den ersten Raum ein. Die Untersuchung derselben, v. a. des Gehirns, schreitet auch stets mit immer verbesserten Methoden und trotz der sich dieser Forschung darbietenden grossen Schwierigkeiten fort.

<sup>1)</sup> Diese Mitteilung wurde zuerst in schwedischer Sprache im *Arkiv f. Zoologi*, herausg. von der K. Schw. Akad. d. Wiss., Band 6, No 8, Dec. 1909 veröffentlicht. Sie liegt hier in erweiterter Form und mit mehreren Abbildungen versehen in deutscher Bearbeitung vor.

Unter den übrigen Organteilen, welche charakteristische Merkmale abgeben können, sind auch die Geschlechtszellen, und ganz besonders die *Spermien*, zu bemerken. Die neueren, so wesentlich vervollkommneten Mikroskope ermöglichen in der Tat eine weit genauere Untersuchung dieser Organelemente, als es früher der Fall gewesen ist. In der neueren Zeit waren ja auch die *Menschenspermien* der Gegenstand mehrfacher genauer Untersuchungen vermittelt der Hilfsmittel der so vielfach verbesserten mikroskopischen Technik. Die Spermien der *Affen* waren aber hinsichtlich ihrer Form und ihres Baues sehr wenig erforscht. Zum Teil hängt dies von der Schwierigkeit, geeignetes Untersuchungsmaterial anzuschaffen, ab. Aus den Affen, welche eine längere Zeit in Menagerien und zoologischen Gärten gelebt haben und dort erkrankten und starben, lässt sich in der Regel kein taugliches derartiges Material erhalten. Seit einer Anzahl von Jahren habe ich verschiedene Versuche in dieser Richtung gemacht. Nur in einigen Ausnahmefällen gelang es mir, in den Testikeln und den Ausführungsgängen der Testikel solcher Affen Spermien anzutreffen. Ich habe deshalb versucht, von den Besitzern grösserer Menagerien, besonders von der grossen HAGENBECK'schen Anstalt in Hamburg, solche lebende erwachsene männliche Affen einzukaufen, welche nicht während längerer Zeit in Gefangenschaft gewesen waren. In einigen Fällen gelang es mir in der Tat, in den Testikeln und deren Ausführungsgängen der eben getöteten Tiere reife Spermien zu finden; nicht selten waren aber die Tiere noch zu jung, nicht hinreichend erwachsen und hatten ihre Pubertätszeit nicht erreicht; in anderen Fällen war wohl auch die Jahreszeit nicht die richtige; die Spermiogenese wird ja auch bei fremden wilden Tieren oft durch die Gefangenschaft beeinträchtigt und irreführt, so dass man bei diesen Untersuchungen manche Täuschungen erlebt. In dem XIV. Bande meiner Biol. Unters. N. F. (April 1909) habe ich indessen, abgesehen von den Spermien der Halbaffen (*Lemur catta* L.) auch diejenigen von *Hapale jacchus* L., *Inuus ecaudatus* E. GEOFFR. und *Hylobates agilis* geschildert. Dagegen waren bei der Herausgabe dieser Arbeit alle Versuche, Spermien von den eigentlichen Anthropoiden zu bekommen, ganz gescheitert. Die lebenden Männchen von Schimpanse und Orang Utan, welche zuweilen von den Tierhändlern geboten wurden, waren noch gar zu jung, um für meine Zwecke angewandt werden zu können.

Im Frühjahr 1909 besuchte mich dann in Stockholm der Vorstand des Anthropologischen Museums in Washington Dr. AL. HRDLICKA. Als ich ihm gelegentlich mitteilte, welche Schwierigkeiten ich erlebt hatte, das geeignete Material für die Untersuchung der Spermien der anthropoiden Affen zu erhalten, hatte er die Güte, mir Hoffnung zu geben, durch seine Vermittelung Testikel des *Orang Utans* zu erhalten. Ein amerikanischer Forscher Dr. ABBOTT, welcher während der letzteren Jahre auf Sumatra gelebt und dem Museum in Washington reichliches Material von Orang Utanen eingesandt hatte, werde von Dr. HRDLICKA ersucht werden, mir passend konservierte Testikel von diesem Anthropoiden zu verschaffen. Aber diese Hoffnung scheiterte auch, wie so viele andere. Nach einiger Zeit erhielt ich die Nachricht, dass Dr. ABBOTT erkrankt und von Sumatra abgereist sei. Dr. HRDLICKA hatte jedoch die Liebenswürdigkeit, mir einen im Museum von Washington aufbewahrten, in Weingeist gehärteten Testikel eines Orang Utans anzubieten. Ich nahm sein Anerbieten an, obwohl ich, auf Grund der vielen misslungenen Versuche und Erfahrungen von den Schwierigkeiten, Weingeistmaterial für diese Untersuchungen zu benutzen, geringe Hoffnungen an ein Gelingen hegte. Ich habe hier diese meine Erlebnisse erzählt, um anzudeuten, wie schwierig es sein kann, das geeignete Untersuchungsmaterial für derartige Forschungen zu gewinnen.

Und doch gelang es mir diesmal dank der gütigen Hilfe des Dr. HRDLICKA! Zu meiner Verwunderung und Freude zeigte sich sogleich, als ich im August 1909 den Testikel erhielt, dass in den Epididymisgängen zahlreiche Haufen von Spermien vorhanden waren. Sie befanden sich zwar in diesen Haufen stark zusammengebacken; durch Mazeration in Wasser lösten sich aber die Haufen teilweise auf, und dann zeigte sich, dass die einzelnen Spermien sehr gut erhalten waren. In dieser Weise bekam ich eine Reihe schön isolierter Spermien, welche gemessen, abgebildet und beschrieben werden konnten.

Die Spermien des Orang Utans sind, — ebenso wenig wie diejenigen des Schimpansen und des Gorillas, — meines Wissens bisjetzt von keinem anderen Forscher untersucht und beschrieben worden. In der eigentlichen Fachliteratur konnte ich keine Angaben hierüber finden. Es war deshalb von nicht geringem Interesse, wenigstens von einem dieser Anthropoiden die Spermienform kennen zu lernen und dieselbe mit derjenigen des Menschen vergleichen zu können, mit anderen Worten zu erfahren, in wie weit sie einander ähnlich sind. Jede Tierform hat ja ihren charakteristischen Spermientypus, und im allgemeinen lässt sich sagen, dass einander nahestehende Tierformen auch nahestehende Spermienformen haben. Dies gilt auch ganz besonders innerhalb der Klasse der Säugetiere. Zwar ist bei den höheren Säugetieren derselbe *Grundtypus* der Spermien geltend, und aus einem mehr oder weniger abgeplatteten, ovalen Kopf, einem cylindrischen Verbindungsstück und dem übrigen Teil des Schwanzes zu einem schmalen Faden ausgezogen und in ein feines Endstück endigend, bestehend. Die Verschiedenheiten in

der Gestalt der Spermien sind indessen bei den im System höher stehenden Säugetieren im allgemeinen ziemlich gering. Man darf deshalb bei den einander nahestehenden Organismen derselben keine so bedeutenden und auffallenden Abweichungen erwarten, wie bei manchen niederen Tieren. Um so viel mehr Interesse und Bedeutung haben deshalb solche Verschiedenheiten, wenn sie in der Tat vorhanden sind. Sie beziehen sich dann bei diesen Spermien sowohl auf die Gestalt und die Grösse des Kopfes als auf die Proportionen und Dimensionen des Schwanzes und dessen einzelner Abteilungen.

Schon bei dem ersten Anblick frappierte mich der verhältnismässig auffallende *Unterschied der Spermien des Orangs von denen des Menschen*. Auf der Taf. XXI habe ich in den Fig. 1—20 eine Reihe von Abbildungen der Spermien des Orangs und einzelner Teile derselben wiedergegeben. Und um den Vergleich mit denen des Menschen zu erleichtern, wurde auf dieser Tafel in gleicher Vergrösserung ein ganzes Spermium des letzteren nebst einem Kopfteil, von der Kante gesehen, dargestellt (Fig. 21 und 22). Sowohl der Kopf als der Schwanz und dessen einzelne Abteilungen sind bei dem Orang Utan und dem Menschen auffallend verschiedenartig. Zwar ist die Grösse des Kopfes bei beiden ziemlich gleich, die Gestalt desselben ist aber wesentlich ungleich. Ich gehe jetzt zur Beschreibung der Orangspermien über.

Der *Kopf* dieser Spermien ist, von der Fläche betrachtet, breit oval, mit der grössten Breite an der Mitte oder oft auch etwas nach vorn davon, indem sich die hintere Partie stärker verschmälert. Der eine Seitenrand ist in der Regel weniger konvex als der andere, so dass die Ovale hierdurch mehr oder weniger unregelmässig wird. An der Mitte der Fläche sieht man gewöhnlich einen quer verlaufenden Strich, welcher zuweilen etwas schief gerichtet ist und nicht selten dem hinteren Ende des Kopfes näher liegt. Dieser Strich ist offenbar die hintere Grenze der Kopfkappe (Fig. 1, 2, 9—20). Ziemlich oft findet sich dicht hinter demselben noch ein solcher Querstrich, und zwischen den beiden Strichen bemerkt man ein helles, schmales Querband (Fig. 1, 2, 14), welches einer dünneren Stelle an der Kopfhülle zu entsprechen scheint. Die Kopfkappe steht dagegen zuweilen von der Kopffläche etwas aus (Fig. 1, 2, 10, 15, 17—19). Die Hülle der hinteren Kopfpattie, welche von dem hinteren Querstrich vorn begrenzt wird, ist oft ziemlich dick, glänzend und stark konturiert, liegt aber stets der Kopffläche äusserst dicht an. Das hintere Kopfende ist in der Regel etwas schief abgestutzt (Fig. 8—20) und reicht oft mit seiner einen, dem weniger konvexen Seitenrand entsprechenden Ecke weiter nach hinten als mit der anderen Ecke. An der ersteren, weiter nach hinten reichenden Ecke erkennt man oft, dass eine rundliche Partie, welche als ein Korn erscheint, den eigentlichen Vorsprung bildet (Fig. 1, 2, 9, 12, 13) und zuweilen sogar als ein besonderer kleiner Körper, eine kleine Kugel, auftritt (Fig. 2, 20). Es liess sich nicht sicher entscheiden, ob dieser Körper wirklich vom Kopfe abgelöst sein konnte, oder ob dies nur so schien und derselbe einem Fortsatz der eigentlichen Kopfschubstanz entspreche. An verschiedenen Köpfen erhielt ich in dieser Hinsicht wechselnde Bilder. Neben diesem Fortsatz findet sich die Ansatzstelle des Schwanzes in der Gestalt einer bald ziemlich geraden (Fig. 2, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 20), bald konkaven Fläche (Fig. 14, 17, 18, 19); an der anderen Seite dieser Ansatzstelle biegt sich die hintere Kopffläche bald in den anderen konvexeren Kopfrand um.

Von den *Seitenrändern* betrachtet (Fig. 3—7), zeigt sich der Kopf schmal elliptisch mit nur wenig starker Verdickung der hinteren und mit schwacher Zuspitzung der vorderen Partie, wenn man die centrale Axenfläche in den Focus einstellt. Betrachtet man aber den Kopf in der Einstellung der Seitenränder, besonders des konvexeren, sieht man denselben ganz schmal elliptisch, weil die Ränder dünn und ziemlich zugespitzt sind; bei dem Senken des Tubus von dem oben eingestellten Seitenrande wächst die Kopfbreite an, und man bekommt bei der Einstellung der Medianaxenpartie die in Fig. 3, 4, 5 abgebildeten Formen, und zwar gewöhnlich mit einer jederseitigen kleinen Einbuchtung an der Mitte, welche eingesenkten Stellen offenbar der erwähnten Querrinne an den breiten Kopfflächen entsprechen.

Die Köpfe können indessen hinsichtlich der Grösse ziemlich stark wechseln. Die gewöhnliche Grösse ist die in Fig. 1 und 2, 3—5 wiedergegebene. In den Fig. 6—20 habe ich eine Anzahl von Variationen abgebildet, unter denen die Fig. 13 den grössten und Fig. 16 den kleinsten von mir beobachteten Kopf darstellen. Die angeführten Figuren geben auch die anzutreffenden Variationen in der Gestalt an.

Der *Schwanz* stellt einen recht langen Faden dar und besteht aus einem Verbindungsstück, einem Hauptstück und einem Endstück.

Das *Verbindungsstück* (Fig. 1—5, 8) ist verhältnismässig lang, wenigstens anderthalb so lang als die Kopflänge und bildet einen ziemlich dicken Cylinder, welcher gewöhnlich, ohne eine Halspartie zu zeigen, dicht hinter dem Kopfe beginnt und nach hinten hin sich allmählich etwas verschmälert; an dem Übergang zum Hauptstück

ist es deshalb am schmalsten, doch ist es auch hier gegen das letztere deutlich abgesetzt. In der Substanz der Hülle des Verbindungsstückes erkannte ich nur eine undeutliche Körnelung mit einer etwas rauhen Oberfläche. Nur in Ausnahmefällen fand ich Spermien, an denen diese Hülle abgelöst war; dann zeigte sich (Fig. 6, 7) nur der mittlere Axenfaden, und zwar als ein dünner Stab, weshalb die hier abgelöste Hülle offenbar verhältnismässig dick gewesen sein muss. Nur selten sah ich, wie erwähnt, eine deutliche Verschmälerung der Hülle an der Halspartie (Fig. 3, 5). An der Ansatzstelle des Schwanzes am Kopfe, neben dem kornförmigen Fortsatz, konnte an dem zugänglichen Alkohol-Material das Verhalten der Centrankörper leider nicht eruiert werden. Was den Schwanzansatz im übrigen betrifft, so hat es in der Regel den Anschein, dass er nicht der Mittelaxe des Kopfes entspricht, sondern sich der Ecke des weniger konvexen Seitenrandes näher befindet; dies hängt besonders davon ab, dass sich die breite Kopffläche nach dem konvexeren (ventralen) Kopfrande gewöhnlich auffallend mehr erweitert, wodurch diese Kopfhälfte grösser wird.

Das *Hauptstück* des Schwanzes ist vorn verhältnismässig dick, verschmälert sich aber allmählich nach hinten hin und geht zuletzt ohne stark ausgesprochene Absetzung in ein kurzes, schmales *Endstück* über (Fig. 1 und 2). An den einzelnen Spermien kann der Schwanz etwas verschieden lang sein. In den Fig. 1 und 2 habe ich die Variationsbreite der Schwanzlänge, so weit ich dieselbe gefunden habe, wiedergegeben. Das Verbindungsstück wechselt im ganzen wenig an Länge, das Endstück auch nicht; die Wechselungen der Dimensionen des Schwanzes fallen demnach auf das Hauptstück.

Schliesslich habe ich auch beim Orang Utan nicht selten *Doppelschwänze* getroffen. Die Fig. 10 und 11 stellen zwei Beispiele von solchen dar.

Wenn man nun die hier beschriebenen Spermien des *Orang Utans* mit denen des *Menschen* vergleicht, findet man nicht unbedeutende Unterschiede. Um dies deutlicher zu machen, habe ich auf derselben Tafel (XXI) ein ganzes Spermium des *Menschen* (Fig. 21) mit der breiten Kopffläche und zugleich eine Kopfpattie vom Rande gesehen, und zwar in derselben Vergrösserung, mitgeteilt. Was zuerst die Köpfe betrifft, so ist sowohl die Gestalt der breiten Fläche als der Randansicht bei den beiden verschieden. Der Kopf der menschlichen Spermien ist gewöhnlich, von der Fläche betrachtet, bilateral symmetrisch, derjenige des Urangs nicht; der letztere ist auch breiter. Vor allem ist dann die Ansicht von der Seite, die Rand- oder Kantenansicht, sehr ungleich. Während der Kopf der menschlichen Spermien in dieser Ansicht (Fig. 22) in der hinteren Partie auffallend breit, in der vorderen Partie auffallend schmal und zugespitzt (stark abgeplattet) ist, erscheinen die Orang-Spermien in ihrer ganzen Länge schmal elliptisch, in der vorderen Partie wenig schmaler als in der hinteren; die Abplattung der vorderen Partie der Orang-Spermien ist auffallend geringer als an den menschlichen. Ferner ist das hintere Kopfende, wo der Schwanz befestigt ist, an den Orang-Spermien in der Regel mehr oder weniger schief abgestutzt, was an den menschlichen selten vorkommt. An den menschlichen Spermien setzt sich der Schwanz gewöhnlich in der Mitte der hinteren Kopffläche als eine direkte Fortsetzung der Mittelaxe des Kopfes fort; an den Orang-Spermien scheint der Ansatz des Kopfes mehr seitlich zu sein und fällt nicht mit der Mittelaxe des Kopfes zusammen, was von der grösseren Breite der einen Kopfhälfte der Orang-Spermien herrührt.

Das *Verbindungsstück* ist bedeutend länger und dicker an den Orang-Spermien als an den menschlichen; an diesen ist es ungefähr so lang wie die Kopflänge, an jenen mindestens anderthalb mal so lang.

Das *Hauptstück* des Schwanzes ist an den Spermien des Orangs, auch wenn man die Variationsbreite berücksichtigt, länger als bei denen des Menschen. Sein *Endstück* ist aber bei denen des Menschen auffallend viel länger als bei denen des Orangs, wo ich stets ein ganz *kurzes* Endstück fand.

Aus dieser Darstellung geht es hervor, dass wie oben hervorgehoben wurde, die Form der Spermien des Orang Utans recht wesentlich von derjenigen der Spermien des Menschen verschieden ist. Sowohl hinsichtlich der Formverhältnisse des Kopfes als der Proportionen und Dimensionen der Schwanzteile stehen hingegen die Spermien des Orangs denjenigen der niederen Affen näher; ganz besonders gilt dies betreffs des Verbindungsstückes, welches z. B. bei Inuus eine recht bedeutende Länge besitzt.

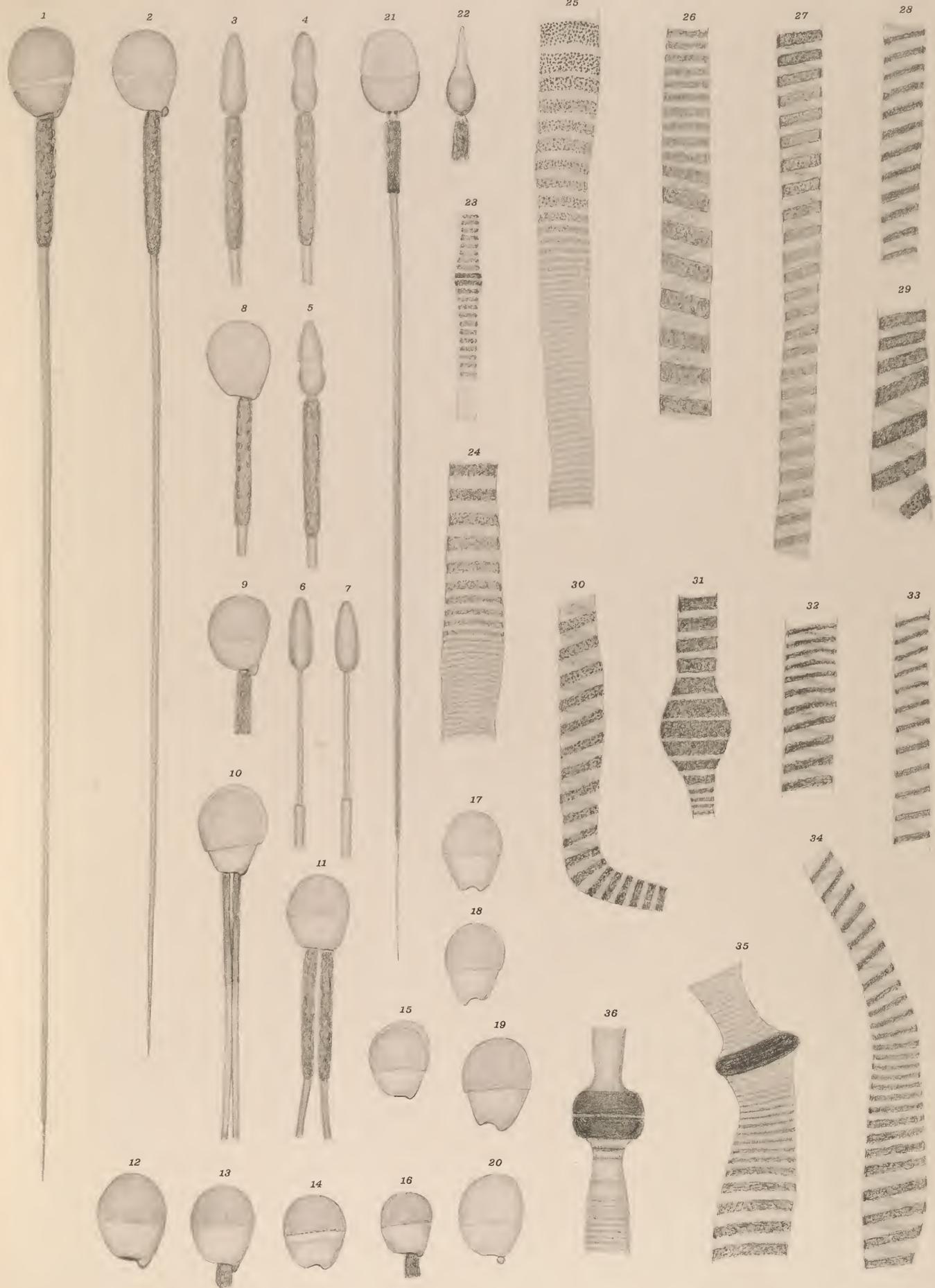
Nun gilt es aber noch die Form der Spermien des *Schimpanzen* und des *Gorillas* kennen zu lernen, ehe man berechtigt wird, allgemein geltende Schlüsse zu ziehen. Es ist ja gar nicht unmöglich, dass ihre Spermienformen derjenigen des Menschen näher stehen, als die des Orang Utans.



*Simia satyrus*  
1—20

Homo  
21—22

Frommann'sche Linien bei Selachiern  
23—36



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologische Untersuchungen](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [NF\\_15](#)

Autor(en)/Author(s): Retzius Gustaf Magnus

Artikel/Article: [Über die Form der Spermien bei den Anthropoiden Affen 83-86](#)