

BLICK AUF DIE JETZIGE KENNTNIS DER SPERMIEN- FORMEN DER PRIMATEN.

Taf. XV und XVI.

Während meiner Untersuchungen über die Formen der Spermien der Wirbeltiere habe ich mit besonderem Interesse diejenigen der Affen und vor allem die der Anthropomorphen zu eruieren versucht, weil ich hoffte auf diesem Gebiete einige Erläuterungen hinsichtlich der Verwandtschaftsverhältnisse dieser Tiere sowohl zu einander als zu anderen Tieren und zum Menschen zu erhalten. Es hat sich nämlich immermehr erwiesen, dass beinahe bei jeder Tierart die Spermien eine mehr oder weniger differenzierte und charakteristische Form aufweisen, sowie, dass die verwandten Genera und Arten der Tiere sich durch gewisse Ähnlichkeiten in den Formcharakteren der Spermien auszeichnen.

Diese Formdifferenzierungen der Spermien der verschiedenen Arten und Genera sind indessen in den Tierklassen sehr verschieden ausgebildet. Bei den Evertebraten sind sie oft mehr hervortretend als bei vielen höheren Tieren. Unter den Wirbeltieren findet man jedoch auch hier und da eine starke Differenzierung der Spermienformen, wie dies z. B. bei den Selachiern, den Urodelen und den Passeres bekannt ist. Unter den Mammaliern ist eine solche besonders bei den Marsupialiern und den Nagetieren, und unter diesen letzteren v. a. bei den Muridae in auffallender Weise ausgesprochen.

Bei den höheren Säugetieren ist aber im ganzen die Differenzierung der Spermienformen der verschiedenen Arten, Genera, Familien und Ordnungen nicht besonders stark ausgeprägt. Die meisten haben zwar ihre charakteristischen Merkmale; diese sind aber oft nur schwach ausgesprochen und wenig auffallend, so dass man sie ganz aufmerksam studieren und annotieren muss, um sie kennen zu lernen. Dies ist nun auch bei den höchsten Mammaliern, den *Primaten*, der Fall. Sogar die Spermien des Menschen bieten ja eine Form dar, welche sich durch keine höhere und wesentlichere Spezialisierung auszeichnet. Um sie von derjenigen der sämtlichen übrigen Primaten sicher und genau zu unterscheiden, muss man sie in eingehender Weise studieren und auch diejenigen der anderen Primaten genau kennen lernen.

Als ich aber vor einigen Jahren dies Problem zum näheren Studium aufnahm, sah ich sogleich, dass dieses Gebiet vollständig unbekannt, sogar unberührt war. Ich fand in der mir zugänglichen Literatur in der Tat keine genaueren Mitteilungen und Abbildungen von Spermien der Affen überhaupt. Ich versuchte deshalb zuerst, die Hoden verschiedener in den Menagerien und zoologischen Gärten gestorbener Affen zur Untersuchung zu bekommen, hatte aber hiermit wenig Glück, weil nur mit sehr wenigen Ausnahmen die in dieser Weise erhaltenen Hoden von noch nicht hinreichend alten oder von durch lange, zehrende Krankheiten gestorbenen Tieren herrührten, so dass sie keine Spermien enthielten. Ich ging deshalb zu dem Auswege über, lebende, möglichst reife Tiere von den grösseren Tierhandlungen einzukaufen und sie selbst zu töten. Hierdurch gelang es mir zwar nicht immer, die gewünschten Spermien zu bekommen, weil ich doch mehrmals nicht hinreichend alte oder auch durch das Menagerieleben in ihrer Ausbildung zurückgebliebene Tiere bekam. Indessen gelang es mir in dieser Weise, gute Spermien teils von einem Halbaffen, *Lemur catta*, teils von den Affen *Callithrix (Hapale) jacchus*, *Macacus sinicus* und *Papio sphinx* gute Präparate zu bekommen. Vom *Hylobates agilis*, von dem ich vor

einer Reihe von Jahren ein lebendes schönes Exemplar einkaufte, um das Gehirn auszupräparieren, machte ich damals leider, weil ich zu jener Zeit meine neueren speziellen Spermienuntersuchungen noch nicht angefangen hatte, keine Spermienpräparate, aus den gehärteten Hoden konnte ich aber später Spermien erhalten, welche die Form des Kopfes und des Verbindungsstückes sowie den Anfang des Schwanzhauptstückes zeigten. Von *Maimon maimon* bekam ich ferner im letzten Sommer zur Untersuchung einen in Weingeist gehärteten Hoden eines neulich in Kamerun erlegten Tieres, bei dem reife Spermien zu finden waren.

Von den höheren Anthropomorphen erwies es sich aber besonders schwierig, gutes Material zu bekommen. Nachdem ich in einigen grösseren Museen in Europa versucht hatte, mit der gütigen Genehmigung der Vorsteher derselben, die vorhandenen Hodenpräparate der Anthropomorphen zu untersuchen, hierbei aber kein spermienhaltiges Material antraf, versprachen mir die Herren Kollegen Geheimrat Professor Dr. W. WALDEYER und Professor Dr. A. BRAUER, gütigst Veranstaltungen zu treffen, um durch Vermittelung der in Kamerun angestellten und dort sich aufhaltenden Behörden, wenn möglich, vom Schimpansen und Gorilla das nötige Material zu meiner Disposition zu stellen. Und Herr Doktor AL. HRDLIČKA in Washington, mit dem ich auch über dies Thema gesprochen, hatte die Güte, mir einen in Weingeist aufbewahrten Hoden vom *Orang Utang* aus Java zur Verfügung zu stellen, in welchem es mir in der Tat gelang, reife Spermien zu finden.

Nachdem ich dann von den Herren WALDEYER und BRAUER zu wiederholten Malen Zusendungen von Hoden von Schimpansen und Gorillas aus Kamerun zur Untersuchung empfangen hatte, gelang es mir schliesslich im Jahre 1911 in einem mir durch den Herrn Prof. BRAUER gesandten *Schimpansehoden* ausgereifte Spermien anzutreffen, und in diesem Jahre geschah dies noch einmal in einem von ihm mir gütigst zugesandten Hoden eines anderen Schimpansen.

Schliesslich habe ich nun auch durch die liebenswürdige Vermittelung des Herrn Geheimrat Professor WALDEYER ein ausgezeichnetes Material eines vom Herrn Dr. ZIEMANN aus Kamerun, auf Veranlassung des Herrn WALDEYER, eingesammelten Hoden, der von einem *Gorilla* herrühren soll und in dem reife Spermien in grosser Menge und schöner Erhaltung zu finden waren, empfangen.

Ich benutze nun hier die Gelegenheit, den genannten Herren, welche mir in dieser so liebenswürdigen und für die Erforschung des Gegenstandes so interessierten Weise das so schwer zugängliche Material verschafften und zur Verfügung stellten, meinen herzlichsten und verbindlichsten Dank auszusprechen.

Diese Schwierigkeiten bei der Verschaffung des nötigen Materiales habe ich hier wieder berührt, teils um dadurch meiner Dankbarkeit für die mir von den genannten Kollegen erwiesene freundliche Hilfe das wahre Relief zu geben, teils auch um zu erklären, weshalb es mir bisher während der vergangenen Jahre nur stückweise gelungen ist, diese Untersuchungen durchzuführen und die Ergebnisse derselben mitzuteilen.

Ich werde nun in dieser Mitteilung besonders die Gestaltung der Spermien des eben erwähnten Anthropomorphen mit Abbildungen beschreiben; weil ich aber noch dazu das neue Material von *Maimon maimon*, *Papio sphinx* und *Macacus sinicus* besitze, werde ich die Darstellung mit diesen niedriger stehenden Affen beginnen. Im Zusammenhang hiermit werde ich aber von den Spermienformen der sämtlichen von mir bisjetzt untersuchten Affen eine kurze übersichtliche Schilderung und Besprechung sowie eine Übersichtstafel derselben hinzufügen. Auf der letzteren fange ich mit dem Spermium eines Halbaffen, *Lemur catta* L., an und füge dann, mit denen der niederen eigentlichen Affen beginnend, solche von dem platyrhinen *Callithrix (Hapale) jacchus* L., den catarrhinen *Macacus sinicus* L., *Inuus inuus* L., *Maimon maimon* L., *Papio sphinx* L., dem Gibbon *Hylobates agilis* E. GEOFFR. hinzu, um schliesslich zu denen der Anthropomorphen überzugehen.

Von den hier zu besprechenden Spermienformen sind folgende in dieser Serie schon von mir eingehender beschrieben und abgebildet worden: die des *Lemur catta*, *Callithrix (Hapale) jacchus*, *Inuus inuus* und *Hylobates agilis*, im XIV. Bande (1909), die des *Orang Utangs* im XV. Bande (1910) und die des *Schimpansen* im XVI. Bande (1911), weshalb ich, unter Hinweisung auf jene Darstellungen, die Beschreibung derselben hier ganz kurz abfassen kann. Auf der Taf. XV sind die Spermien der neu hinzugekommenen Affen wiedergegeben. Und auf der Taf. XVI sind Abbildungen sowohl von ihnen als von den übrigen oben angegebenen in einer Reihe zusammengestellt.

Die Spermien des *Macacus sinicus* L.

(Taf. XV, Fig. 1–11.)

Die reifen Spermien (Fig. 1 und 2), aus der Epididymis des Tieres, zeigen im ganzen einen grossen, von der breiten Fläche betrachtet, ovalen Kopf, welcher am hinteren Ende etwas schief abgestutzt und an der vorderen Hälfte von einer Kopfkappe bekleidet ist, die am vorderen Ende etwas über den Kopf hinaus als eine kleine Blase hervorragt oder mit einem etwas körnig erscheinenden Anhängsel (Fig. 7) versehen ist; der eine Seitenrand ist fast immer konvexer und mehr hinausschiessend als der andere. Von den Seitenrändern betrachtet (Fig. 2, 4), zeigt der Kopf eine sehr schmal konische, vorn ziemlich zugespitzte, nach hinten hin weniger verschmälerte, am hinteren Ende abgestutzte Gestalt. Er ist also stark abgeplattet. Die Grösse des Kopfes sowohl als die Konvexität der Seitenränder variiert etwas, wie die Fig. 1, 2, 5–10 zeigen.

An dem hinteren, gewöhnlich etwas konkaven und schief abgestutzten Ende des Kopfes (Fig. 1, 3, 5, 7, 8, 9, 10), und zwar näher dem Winkel desselben, welcher weiter nach hinten hin ragt, und wo der weniger konvexe Seitenrand des Kopfes anstösst, ist das vordere *Schwanzende* befestigt. Eine eigentliche Halspartie sieht man hier nur ausnahmsweise, das Verbindungsstück verschmälert sich aber etwas, und in solchen Fällen, in denen der Kopf abgelöst ist und dem vorderen Schwanzende nahe liegt (Fig. 3), findet man, dass in der hier sichtbaren Halspartie zuweilen zwei Stäbchen mit je einem vorderen Endkorn liegen, welche gerade vom hinteren Kopfende abgelöst sind. Neben der Ansatzstelle des Schwanzes bemerkt man sehr oft recht deutlich an derselben Ecke des Kopfes ein glänzendes Körnchen, welches dem Kopfe eng anhängt (Fig. 1, 3, 5, 7–10).

Das *Verbindungsstück des Schwanzes* (Fig. 1–5) ist lang; wenn der Kopf selbst einen geringeren Umfang hat (Fig. 5), kann das Verbindungsstück doppelt so lang als der Kopf sein, bei etwas grösseren Köpfen (Fig. 1) ist dies Stück beinahe doppelt so lang. Das Verbindungsstück ist nicht besonders breit und verschmälert sich gewöhnlich nach hinten hin. In seiner Hülle bemerkt man nur selten eine ganz körnige Zusammensetzung (Fig. 2) mit einer ansehnlichen Anzahl von runden Körnern, die schwer sicher zu zählen sind, aber auf ungefähr 13–14 Längsreihen sich belaufen dürften. In der Regel treten aber diese Körner nur andeutungsweise in einer sie verbindenden Substanz hervor (Fig. 1, 3–5). Am hinteren Ende ist die Hüllensubstanz quer abgestutzt, und hier bemerkt man oft einen ziemlich deutlichen dunklen Querstreifen, den Jensen'schen Ring. Wenn die Hülle abgelöst ist (Fig. 9), sieht man den ziemlich schmalen zentralen Stab, den Axenfaden, und hier und da findet man ihn in zwei gleich grosse Fasern zerteilt (Fig. 10).

Das Hauptstück des Schwanzes (Fig. 1 und 2) ist verhältnismässig lang, beginnt, wie gewöhnlich, vorn breiter und verschmälert sich allmählich nach hinten hin, um mit einem relativ kurzen feinen *Endstück* zu endigen.

Doppelschwanzspermien kommen ziemlich oft vor. In der Fig. 11 habe ich ein ganzes solches abgebildet, in dem die beiden Schwänze mit ihren vorderen Enden ganz nebeneinander am hinteren Kopfende befestigt waren und von dort mit nur anfangs getrennten Verbindungsstücken ausliefen, um dann auch mit den Hauptstücken einander eng zu folgen und in ein scheinbar einfaches, wahrscheinlich aber doch doppelt vorhandenes Endstück auszulaufen. Fig. 6 stellt die vordere Partie von einem anderen solchen Spermium dar, wo die beiden Hauptstücke, von denen nur die vorderen Partien wiedergegeben sind, ganz getrennt waren und voneinander ausliefen.

Die Spermien von *Maimon maimon* L.

(Taf. V, Fig. 12–21.)

Von diesem Affen gebe ich auf der Tafel eine Reihe von Abbildungen, von denen die Fig. 12 und 13 ganze Spermien mit der Ansicht des Kopfes teils von der breiten Fläche, teils von der Kante zeigen. Von der Fläche betrachtet, bietet der Kopf eine nur kurz ovale, oft beinahe rundliche Gestalt mit vorderer zirkulärer Begrenzung und hinterem, schief abgestutztem Ende. Von der Kante, d. h. von den Seitenrändern, betrachtet (Fig. 13 und 14) ist der Kopf schmal keilförmig mit zugespitztem vorderem und abgestutztem oder abgerundetem hinterem Ende. Der Kopf ist also stark abgeplattet, scheibenförmig, ziemlich kurz und verhältnismässig breit. Der eine Seitenrand ist etwas, aber nicht viel, konvexer als der andere. In der Regel verschmälert sich in der Flächenansicht der Kopf

etwas nach hinten hin (Fig. 12, 15, 18, 17). Die hintere Grenzlinie der Kopfkappe war zuweilen sichtbar (Fig. 18) und endete zuweilen auch weiter nach vorn hin (Fig. 16), so dass hinter ihr ein breiteres Querband hervortrat.

Das Halsstück des Schwanzes war sehr wenig ausgeprägt. Das Verbindungsstück ist verhältnismässig lang und schmal, beinahe doppelt so lang als der Kopf; in seiner Hülle trat die Zusammensetzung aus Körnern nur mehr oder weniger undeutlich hervor, und am hinteren, verschmälerten Ende war der Jensen'sche Ring nur schwer nachweisbar. Das vordere Ende des Verbindungsstückes ist der einen Ecke des hinteren abgestutzten Kopfendes näher befestigt, nämlich derjenigen, welche weiter noch hinten hin ragt und wo der weniger konvexe und dickere Seitenrand anstösst; hier findet sich auch an der Eckenspitze ein kleines Körnchen befestigt (Fig. 12, 15, 16, 17, 18).

Das Hauptstück des Schwanzes ist auch verhältnismässig lang, verschmälert sich allmählich nach hinten und läuft in ein kurzes feines Endstück aus.

Doppelschwanzspermien kommen ebenfalls vor. In Fig. 20 ist die vordere Partie eines solchen abgebildet, wo die beiden Verbindungsstücke aneinander parallel liegen, die Hauptstücke sich aber bald voneinander trennen und getrennt nach den Seiten auslaufen. Die Fig. 21 zeigt die vorderste Partie eines anderen solchen Spermiums.

Die Spermien des *Papio sphinx*. L.

(Taf. XV, Fig. 22—28.)

Von diesen Spermien habe ich in der Fig. 22 ein ganzes Exemplar abgebildet und ausserdem in den Fig. 23 und 26 die vorderen Partien von zwei anderen, alle mit dem Kopfe in der breiten Flächenansicht, wogegen die Fig. 24 und 25 noch zwei mit dem Kopf in der Kantenansicht, vom Rande her, wiedergeben.

Die Grösse des Kopfes variiert, wie gewöhnlich, recht sehr (Fig. 22, 26), im allgemeinen stellen aber die Fig. 22 und 23 die bei dieser Vergrösserung zu findende typische Grösse dar. Die Form des Kopfes in der Flächenansicht ist länglich-oval, ungefähr wie bei *Macacus sinicus*, bei welchem die Spermienköpfe ungefähr auch dieselben Grössenvariationen darbieten, mit einer starken Verschmälerung nach vorn und einer etwas geringeren nach hinten hin, wo eine kurze quere Abstutzung vorhanden ist, an welcher das Schwanzende sich befestigt. Die Kopfkappe bedeckt gewöhnlich die vordere Hälfte des Kopfes oder etwas mehr davon, und ihre hintere Grenze ist oft deutlich durch eine Querlinie angegeben. Am vorderen Kopfende schießt die Kappe gewöhnlich etwas blasenförmig vor dem Kopfende hervor. Von der Kante betrachtet (Fig. 24, 25) zeigt sich der Kopf schmal konisch, mit starker Zuspitzung nach vorn und schwacher Verschmälerung am hinteren Ende, das hinten quer abgestutzt ist.

Am Schwanze ist eine vordere Halspartie gewöhnlich nur ganz schwach angegeben. Das Verbindungsstück ist, wie an den *Macacusspermien*, lang, beinahe doppelt so lang als der Kopf, und ziemlich schmal, besonders nach hinten hin, wo oft der Jensen'sche Querring angedeutet ist. In der Hülle treten gewöhnlich nur schwach und undeutlich kuglige Körner hervor; in einzelnen Fällen, und besonders an den im Hoden zu findenden, nicht ganz reifen Spermien, bemerkt man aber die Zusammensetzung der Hülle aus zahlreichen solchen Körnern, deren Zahl an den Rändern zwar schwer zu zählen ist, aber sich ungefähr auf 13—14 in der Längsreihe beläuft. Nach Ablösung der Hülle bleibt der schmale zentrale Stab, der Axenfaden, zurück, was besonders bei nicht ganz reifen Spermien (Fig. 28) nachzuweisen ist.

Das Hauptstück des Schwanzes, dessen Länge auch hier etwas wechselt, ist im ganzen ziemlich lang, ungefähr wie an den *Macacus-* und *Maimonspermien*; es verschmälert sich, wie gewöhnlich, stark nach hinten hin und läuft in ein kurzes, spitzes, feines Endstück aus.

Bei dem *Papio sphinx* gelang es mir nicht, Doppelschwanzspermien anzutreffen.

Spermien von einem anthropomorphen Affen aus Kamerun, *Gorilla gorilla* W_YM. oder der dunklen Subspecies des Schimpansen.

(Taf. XV, Fig. 29—41.)

Die schon oben besprochenen Spermien aus dem mir neulich als Gorillahoden zugesandten Präparate zeichnen sich im ganzen durch geringe Proportionen aus, was besonders bei dem Vergleich mit den Spermien von *Macacus*, *Maimon* und *Papio* auffällt.

Der *Kopf* ist, obwohl von ein wenig variierender Grösse und Form, kurz und schmal. Die Fig. 29 gibt in der Flächenansicht des Kopfes ungefähr die typische Gestalt wieder. Es kommen aber auch solche Grösse- und Formverhältnisse vor, wie sie in den Fig. 30, 31, 33 und 38 dargestellt sind. Gewöhnlich ist der eine Seitenrand sehr wenig, der andere etwas mehr, aber im ganzen doch wenig, konvex (Fig. 29 und 33); das vordere Ende ist schwach abgerundet, das hintere ziemlich quer abgestutzt; es kommen aber auch nach vorn hin mehr zugespitzte Köpfe, wie der in Fig. 31 abgebildete, vor. Die Kopfkappe reicht gewöhnlich, aber nicht immer, bis über die Mitte des Kopfes (Fig. 29, 30, 33). Von der Kante betrachtet, ist der Kopf konisch (Fig. 32, 36) mit schwacher Verschmälerung am hinteren, quer abgestutzten Ende; in anderen Fällen (Fig. 34, 35, 37) fängt diese Verschmälerung jedoch etwas früher an und wird dann auch stärker.

Eine Halspartie tritt nur schwach und undeutlich hervor. Das *Verbindungsstück des Schwanzes* ist im ganzen kurz, kaum anderthalbmal so lang als der Kopf; es zeigt in seiner Hülle, auch an den in den Epididymiskanälen befindlichen, reifen Spermien, stets eine ausgeprägte Zusammensetzung aus runden Körnern, welche an den Rändern, in der Längsreihe, zu etwa neun zu zählen sind und wahrscheinlich in einer gedrängt spiraligen Anordnung liegen. Nach der Ablösung dieser Hülle sieht man (Fig. 39) den Axenfaden. Am hinteren, etwas verschmälerten Ende des Verbindungsstückes bemerkt man mehr oder weniger deutlich als einen Querstrich den Jensen'schen Ring (Fig. 39), welcher an den unreifen Spermien im Hodengewebe (Fig. 40, 41) noch dicht hinter dem Kopfe zu sehen ist; an solchen Spermien erkennt man auch die Manschette und die Protoplasmatasche, von oft ansehnlicher Grösse, seitlich dem Schwanz anhängend.

Das *Hauptstück* des Schwanzes ist relativ kurz und verschmälert sich nach hinten hin, um schliesslich in ein kurzes feines *Endstück* auszulaufen.

Der Schwanz ist im ganzen auch recht kurz; seine Länge variiert aber nicht unbedeutend, wie die Fig. 29, 30, 31 und 33 dies angeben. Die in Fig. 29 abgebildete mittlere Länge ist ungefähr als die typische zu betrachten.

Wie aus dieser Beschreibung und aus der Betrachtung der auf der Taf. XVI mitgeteilten Abbildungen hervorgehen dürfte, ähneln die hier als Spermien des *Gorillas* oder des dunklen Schimpansen(?) aufgeführten Gebilde in auffallender Weise den von mir im vorigen Bande dieser Serie dargestellten Spermien des Schimpansen. Ich muss gestehen, dass ich bei der Untersuchung dieser Spermien eines von dem Einsammler als »Gorilla« aufgeführten Tieres und bei dem Befund der so grossen Ähnlichkeit dieser Spermien mit den Schimpansenspermien erstaunte. Die Gorillas und die Schimpansen stehen ja in rein morphologischer Hinsicht einander nicht so nahe, dass die Spermien so sehr mit einander übereinzustimmen brauchten. Die Sache schien mir aber sehr interessant zu sein, und ich hatte keinen Grund, an der Richtigkeit der Namenbestimmung des Einsammlers zu zweifeln. Die beiden Tierformen haben ja bestimmte Kennzeichen, und diese wissenschaftlichen, gut instruierten Einsammler in Kamerun haben bekanntlich grosse Erfahrung und Übung darin, solche Tiere von einander zu unterscheiden.

Infolge des grossen Interesses, welches mir das seltene und kostbare Material darzubieten schien, entschloss ich mich, die Spermien auch dieses mir gütigst zugesandten Anthropomorphenhoden in dem seit einiger Zeit im Druck befindlichen Bande dieser Serie im Zusammenhang mit den Spermien anderer neu erworbener Affen zu schildern. Dann bekam ich aber von dem Herrn Professor Dr. HEINRICH POLL, welcher als I. Assistent am Anatomisch-Biologischen Institute in Berlin Gelegenheit hatte, an der diesem Institut vom Geheimrat WALDEYER verehrten anderen Hälfte desselben Gorillahodens ungefähr gleichzeitig mit mir die vorhandenen Spermien zu untersuchen und auch die Güte hatte, mir einige seiner schön gefärbten Präparate zuzusenden, die Mitteilung, dass, als er solche Spermienpräparate zusammen mit Präparaten von Schimpansenspermien im Naturwissenschaftlichen Verein vorzeigte, der Einwand gemacht worden sei, dass der fragliche Hoden möglicherweise nicht von einem Gorilla, sondern von einer dunklen Subspecies des Schimpansen, dem »Kulukamba«, herrühre, welcher schon früher mit dem Gorilla zuweilen verwechselt worden ist. Und weil das Tier, von dem der Hoden stammt, an einem Ort getötet wurde, wo sowohl der Gorilla als der dunkle Schimpanse vorkommen, sei es bis auf weiteres möglich, dass der Hoden von dem letzteren Tiere herrühre.

Ich bin dem Herrn Kollegen Professor Dr. POLL für diese Mitteilung sehr dankbar, und ich überlegte zuerst, ob ich diese kleine Abhandlung aus dem vorliegenden Bande ausschliessen solle, entschloss mich aber unter der angegebenen Reservation, sie doch hier einfließen zu lassen, und zwar ganz besonders, um das Interesse für den Gegenstand anzuspornen, damit die Frage von der morphologischen Beschaffenheit der Gorillaspermien schliesslich sicher beantwortet werden könnte.

Wenn die hier geschilderten Spermien von der dunklen Subspecies des Schimpansen herrühren, wäre auch dies interessant, weil, wie ebenfalls Herr Professor POLL betont, an ihnen einige Unterschiede von dem des anderen Schimpansen nachweisbar sind. Stammen sie aber von einem Gorilla, so wäre dagegen ihre auffallende Ähnlichkeit mit den Schimpansenspermien von einem besonderen Interesse. Ich habe sie deshalb hier als »Gorilla oder dunkler Schimpanse (?)« bezeichnet.

Allgemeine Bemerkungen über die bei den verschiedenen Affen gefundenen Spermienformen.

Taf. XVI.

Es scheint mir nun angemessen zu sein, einen kurzen Überblick über die bisherigen Errungenschaften auf dem Gebiete der Spermologie der Primaten im allgemeinen vorzunehmen. Zwar fehlt bei den niederen Affen noch die Kenntnis der Spermien mancher Genera, welche auch von diesem Standpunkt aus von Interesse sein können; z. B. die Spermien der amerikanischen Affen *Cebus* und *Ateles*, sowie die mehrerer katarrhinen Affen und Halbaffen, die vielleicht zur Beleuchtung der Verwandtschaftsverhältnisse belehrend sein könnten. Die schon erforschten Spermienformen reichen jedoch hin, um eine allgemeine Übersicht des Gebietes zu erhalten. Ich habe deshalb auf der Taf. XVI eine Zusammenstellung typischer Spermien der bisher untersuchten Primaten gemacht. Es soll aber hierbei bemerkt werden, dass, wie es bei anderen Organen und Organteilen der Tiere der Fall ist, auch die Spermien jeder Tierart innerhalb gewisser Grenzen etwas variieren, und dies sowohl hinsichtlich der Form als der Grösse; ich habe mich aber bemüht, hierfür solche Spermien zu wählen, welche für jedes Tier die typischen Charaktere darbieten, und fange bei dieser Betrachtung mit den niedersten Repräsentanten an.

Von den *Prosimiern* habe ich nur einen solchen Vertreter anzuführen, nämlich *Lemur catta* L. Die Fig. 1 stellt ein ganzes Spermium dieses Tieres dar, mit dem Kopfe von einer der breiteren Flächen betrachtet, und die Fig. 2 gibt den Kopf von dem Seitenrande wieder; charakteristisch sind: die relativ grosse Breite des Kopfes, v. a. die der hinteren, dicken Hälfte; ferner die ansehnliche Länge des Verbindungsstückes, die Kürze des ganzen Schwanzes, welche durch die Kürze des Hauptstückes verursacht wird, indem, wie eben erwähnt, das Verbindungsstück absolut lang und auch das Endstück nicht besonders kurz ist¹⁾. In demselben Jahre erschien eine Mitteilung von E. BALLOWITZ²⁾, in welcher u. a. die Spermien von *Microcebus myoxinus* Pts und *Lemur anjonanensis* GEOFFR., (oder *Lemur mayottensis* SCHLEG.) sowie auch von *Chiromys madagascariensis* DESM. beschrieben und abgebildet wurden. Die Spermien dieser Tiere haben nach BALLOWITZ zwar sehr lange Verbindungsstücke, aber nicht so kurze und breite Köpfe wie die von mir untersuchten Spermien von *Lemur catta*, indem jene länger oval und hinten querer abgestutzt sind. Weil also unter den Prosimiern Tiere mit verschiedenen Spermientypen vorzukommen scheinen, wäre es nützlich, eine hierauf bezügliche Untersuchung in grösserer Ausdehnung vorzunehmen. Nachdem ich mein Material von *Lemur catta* nocheinmal durchgesehen und hierbei meine frühere Beschreibung bestätigt habe, versuchte ich bei Tierhändlern hinreichend alte Männchen anderer passender Prosimier zu bekommen; dies ist mir aber bis auf weiteres nicht gelungen.

Von den amerikanischen *platyrrhinen* Affen scheint in dieser Hinsicht nur *Callithrix (Hapale) jacchus* L. untersucht und beschrieben zu sein³⁾. Wie die Fig. 3 der Taf. XVI zeigt, haben die Spermien dieses Tieres einen

¹⁾ S. übrigens: GUSTAF RETZIUS, *Die Spermien der Halbaffen*. Biol. Unt., N. F., B. XIV, 18, Taf. LVIII, Fig. 1—16, 1909.

²⁾ E. BALLOWITZ, *Zur Kenntnis der Spermien der frugivoren Chiropteren und der Prosimier mit Einschluss von Chiromys madagascariensis DESM.* Anat. Anz. 34, Band, 12, 1909.

³⁾ GUSTAF RETZIUS, *Die Spermium der Affen*. Biol. Unt., N. F., B. XIV, 19, Taf. LVIII, Fig. 17—30, 1909.

relativ grossen, ovalen, stark abgeplatteten (Fig. 7 und 8) Kopf, der zwar auch betreffs der Grösse etwas wechseln kann (Fig. 4—6), dies aber nur innerhalb gewisser Grenzen, und im ganzen den Typus der Fig. 3 darbietet. Das Verbindungsstück des Schwanzes ist auffallend kurz, wenig länger als der Kopf, was für einen so tief stehenden Affen merklich ist. Das Hauptstück, wie im ganzen der Schwanz, ist nicht lang, wenig länger als bei *Lemur catta*, wobei zu bemerken ist, dass das Endstück doch nicht kurz ist.

Von *catarrhinen* Affen habe ich nun, wie erwähnt, hinsichtlich der Spermien folgende untersucht: *Macacus sinicus*, *Innuus innuus*, *Papio sphinx* und *Maimon maimon*. Ich werde sie hier im Zusammenhang besprechen. An den Spermien dieser vier Affen bemerkt man (Fig. 9, 11, 16, 18) eine gewisse Übereinstimmung darin, dass sowohl die *Köpfe* ziemlich gross, mehr oder weniger oval und breit, abgeplattet, »scheibenförmig« sind — wobei die Kantensichten (Fig. 10, 14, 15, 19) schmal konisch (Fig. 10 und 19) oder wie abgeplattete Kuchen in der Seitenansicht (Fig. 14 und 15) erscheinen — als auch die *Schwänze* recht lang sind. In Betreff der Form der Köpfe sind die des *Macacus*, des *Innuus* und des *Papio sphinx* einander sehr ähnlich, länglich oval mit dem einen Seitenrand dünner und mehr konvex und hervorragend, als der andere; diese letztere Eigenschaft gehört auch dem Kopfe der *Maimonspermien* an, er ist aber relativ breiter und kürzer, mit einer Andeutung von Viereckigkeit. Bei allen ragt an dem schief abgestutzten hinteren Kopfe diejenige Ecke, welche zu dem weniger konvexen Seitenrand des Kopfes gehört, etwas mehr nach hinten hin, und dieser Ecke näher ist an der Kopfhinterfläche der Schwanz befestigt.

Das *Verbindungsstück* ist an den Spermien dieser vier Affen ziemlich lang, jedoch bei *Macacus* und *Papio* am längsten, etwas kürzer bei *Maimon* und noch kürzer bei *Innuus*, obwohl auch bei dem letzteren ausnahmsweise längere solche Stücke vorkommen. In der Zusammensetzung der Hülle des Verbindungsstückes bemerkt man eine mehr oder weniger deutliche Körnigkeit; nur in selteneren Fällen, und v. a. bei nicht ganz ausgereiften Spermien, tritt sie ganz deutlich und prägnant hervor, wobei man an den Rändern des Stückes Reihen von etwa 13—14 Körnern zählen kann.

Das *Hauptstück* des Schwanzes ist bei allen, obwohl in wechselnder Masse, recht lang, das *Endstück* aber relativ kurz.

Man hat also bei allen diesen Affen sowohl hinsichtlich der Köpfe als der Schwänze mit ziemlich grossen Spermien zu tun.

Wenn man dann zu den Spermien des *Gibbons* (*Hylobates agilis*) übergeht, so fallen (Fig. 20—24) ihre geringen Dimensionen sogleich auf. Sowohl die abgeflachten Köpfe als die schmalen und absolut wie relativ kurzen Verbindungsstücke stechen von denen der oben beschriebenen *Catarrhinen*spermien bedeutend ab. Die übrigen Teile der Schwänze sind auch schmal und fein, und wahrscheinlich auch kurz, obwohl es mir nicht gelang, sie bis zum Endstücke zu verfolgen. Man hat es wohl im ganzen bei dem Gibbon mit einer von den anderen Affen schon ziemlich stark differenzierten Spermiumform zu tun.

Was nun die echten *Anthropomorphen* betrifft, so beginne ich mit dem *Orang Utang* (*Simia satyrus* L.), welcher offenbar hinsichtlich der Form und Grösse der Spermien von den anderen *Anthropomorphen* sehr abweicht. Die Spermien des *Orang Utangs* sind in ihren Dimensionen relativ gross, die längsten unter den bisher untersuchten Affen, wobei besonders das Hauptstück des Schwanzes dazu beiträgt; aber auch der abgeplattete, scheibenförmige Kopf ist u. a. durch seine Breite gross, indem besonders der eine Seitenrand stark konvex und hinausragend ist. In der Ansicht von der Kante (Fig. 26) erscheint der Kopf schmal konisch, aber nach vorn hin sich nur allmählich verschmälernd und mit stumpfem Vorderende versehen. Das Verbindungsstück ist ziemlich lang, ungefähr wie bei *Innuus* und *Papio*, etwa anderthalbmal so lang als der Kopf, und zeigt eine ziemlich deutlich ausgesprochene Zusammensetzung aus runden Körnern, welche an den Rändern zu ungefähr zehn bis elf Querreihen gezählt wurden. Vorn ist das Verbindungsstück in der Nähe der einen Ecke des abgestutzten Hinterendes des Kopfes befestigt, und zwar, wie bei *Macacus*, *Innuus* und *Papio*, derjenigen Ecke, zu welcher der weniger konvexe Kopfseitenrand hinausläuft. Das lange und starke *Hauptstück* verschmälert sich, wie gewöhnlich, nach hinten und hat am hinteren Ende ein nur kurzes, feines *Endstück*¹⁾.

Falls die hier abgebildeten Spermien vom *Gorilla* wirklich von diesem Tiere herrühren, sind sie den Spermien des *Schimpanzen* sowohl der Form als der Grösse nach so nahe stehend, dass man sich genau bedenken muss,

¹⁾ S. übrigens GUSTAF RETZIUS, *Über die Form der Spermien bei den anthropoiden Affen*. Biol. Unt., N. F., B. XV, 4, Taf. XXI, Fig. 1—20, 1910.

wenn man entscheiden soll, welche von ihnen als die am höchsten ausgebildeten anzusehen sind. Ich beginne aber hier mit den Spermien des »Gorillas«. Diese Spermien sind schon oben eingehender beschrieben und in den Fig. 29—41 der Taf. XV abgebildet. In den Fig. 27 und 28 der Taf. XVI sind aber der übersichtlichen Darstellung wegen noch zwei andere wiedergegeben. Man erkennt hier die schon oben geschilderten Charaktere: die geringe Grösse der ganzen Spermien und ihrer einzelnen Partien, des Kopfes, des Verbindungsstückes, des Hauptstückes und des Endstückes; die schmale, etwas rektanguläre, hinten abgestutzte, vorn schwach gerundete Form des *Kopfes* in der Breitflächenansicht (Fig. 27) und die konische, hinten verschmälerte und abgerundete Gestalt in der Schmalseitenansicht desselben. Das *Verbindungsstück* ist auch sowohl absolut als relativ kurz, kaum anderthalbmal so lang als der Kopf, und besteht aus deutlich abgegrenzten runden Körnern in etwa acht bis neun Querreihen. Das relativ kurze *Hauptstück* läuft in ein ganz kurzes *Endstück* aus.

Die Spermien des fraglichen »Gorillas« unterscheiden sich in dieser Weise in auffallendem Masse sowohl von denen des eben besprochenen Anthropomorphen, des Orang Utangs, als auch von denen der anderen hier oben berücksichtigten Affen.

Dagegen stehen sie, wie erwähnt, in ihrer Grösse und Gestalt denen des *Schimpanzen* (*Anthropopithecus troglodytes* L.) nahe und weisen auf eine sehr nahe Verwandtschaft zwischen ihnen hin. Ich habe schon im vorigen Jahre eine durch Abbildungen erläuterte Beschreibung dieser Spermien veröffentlicht¹⁾, teile aber hier von dem zweiten mir gütigst zugesandten Exemplare noch einige Abbildungen von solchen mit (Taf. XVI, Fig. 29—34). Diese Spermien sind auch im ganzen von kleinen Dimensionen, und zwar sowohl hinsichtlich des Kopfes als des Schwanzes und deren einzelnen Partien. Der *Kopf* zeigt, von den breiteren Flächen betrachtet (Taf. XVI, Fig. 29, 30—33), eine ziemlich schmale, vorn abgerundete, hinten quer abgestutzte Gestalt mit meistens schwach konvexen Seitenrändern, von denen der eine oft ein wenig konvexer ist; von diesen Schmalseitenrändern betrachtet (Fig. 34) ist er schmal konisch, vorn zugespitzt, hinten abgerundet. Das *Verbindungsstück* zeigt, wie ich schon früher beschrieben habe und nun auch an den Spermien des zweiten Individuums bestätigen kann, in seiner Hülle offenbar spiralig angeordnete runde Körner in etwa sieben bis acht Querreihen. Es ist zwar schwer, diese Reihen ganz genau zu zählen, weil die im Gesichtsfelde höher gelegenen an die tiefer liegenden anstossen und sie teilweise verbergen. Es scheint aber, als ob sie bei diesem Schimpanzen etwas weniger zahlreich vorhanden seien als bei dem anderen Anthropomorphen aus Kamerun. Das *Hauptstück* ist, wie erwähnt, verhältnismässig kurz und schmal und läuft, sich allmählich verschmälernd, in ein kurzes, feines *Endstück* aus.

Im ganzen lässt sich sagen, dass obwohl die Spermien dieser beiden Anthropomorphen, wie erwähnt, einander auffallend ähnlich und offenbar nahe verwandt sind, die des sicheren Schimpanzen in einigen Beziehungen als denjenigen des *Menschen* ein wenig ähnlicher anzusehen sind. Die des echten Schimpanzen haben im allgemeinen einen etwas grösseren Kopf und einen etwas, obwohl nur wenig, kürzeres Verbindungsstück als die der anderen Anthropomorphen. Die Spermien des Menschen bieten in der Regel (Fig. 35), obwohl recht zahlreiche Variationen in der Grösse des Kopfes hier vorkommen, einen auffallend grösseren Kopf als diejenigen des Schimpanzen dar, wogegen das Verbindungsstück beim Menschen relativ kürzer ist, als bei diesem Anthropomorphen. Die körnige Beschaffenheit der Hülle dieses Schwanzstückes ist an den reifen Spermien des Menschen weit schwächer ausgeprägt oder gewöhnlich ganz undeutlich sichtbar, während sie beim Schimpanzen stets sehr schön hervortritt.

Ganz besonders unterscheidet sich aber der Kopf in der Ansicht von den Schmalseitenrändern. Die Fig. 28 und 34 geben in dieser Beziehung die Beschaffenheit der Spermien der betreffenden Anthropomorphen wieder. Die Fig. 36 stellt das Spermium des Menschen in dieser Ansicht dar; die dicke Form der hinteren Hälfte des letzteren und die konkaven Ränder nach vorn davon, welche eine Einsenkung der beiden breiten Flächen des Kopfes anzeigen, sind nur bei dem menschlichen Spermium vorhanden. Ebenso ist die Halspartie gewöhnlich viel deutlicher an diesem zu sehen. Das Hauptstück des Schwanzes ist am Spermium des Menschen etwas kürzer, dagegen ist das Endstück in seiner vollen Ausbildung auffallend länger als bei den Anthropomorphen und den Affen im allgemeinen.

Die Spermien des *Orang Utangs* weisen aber deutlich auf eine weit entferntere Verwandtschaft hin, und zwar sowohl vom Menschen als vom Schimpanzen. Dagegen scheint der Orang Utang den anderen niederen Affen näher zu stehen und mit ihnen verwandter zu sein.

¹⁾ GUSTAF RETZIUS, *Die Spermien des Schimpanzen*. Biol. Unt., N. F., B. XV., 9, Taf. XXIV, Fig. 1—14, 1911.

Die Spermien des *Gibbons* zeigen in mehreren Beziehungen Ähnlichkeiten mit denjenigen des Schimpansen und des »Gorillas«, wie auch mit denen des Menschen. Jedenfalls scheinen sie auf eine stärkere Differenzierung von den niederen Affen und von dem Orang Utang hinzudeuten. Für eine genaue Erforschung der Spermienform der Hylobatiden wäre es aber nötig, ein noch besseres Material, und zwar am liebsten ein ganz frisches, zur Untersuchung zu bekommen.

Von den Spermien der anderen, niedriger stehenden Affen differieren die Spermien des Menschen und des Schimpansen in bedeutenderem Grade.

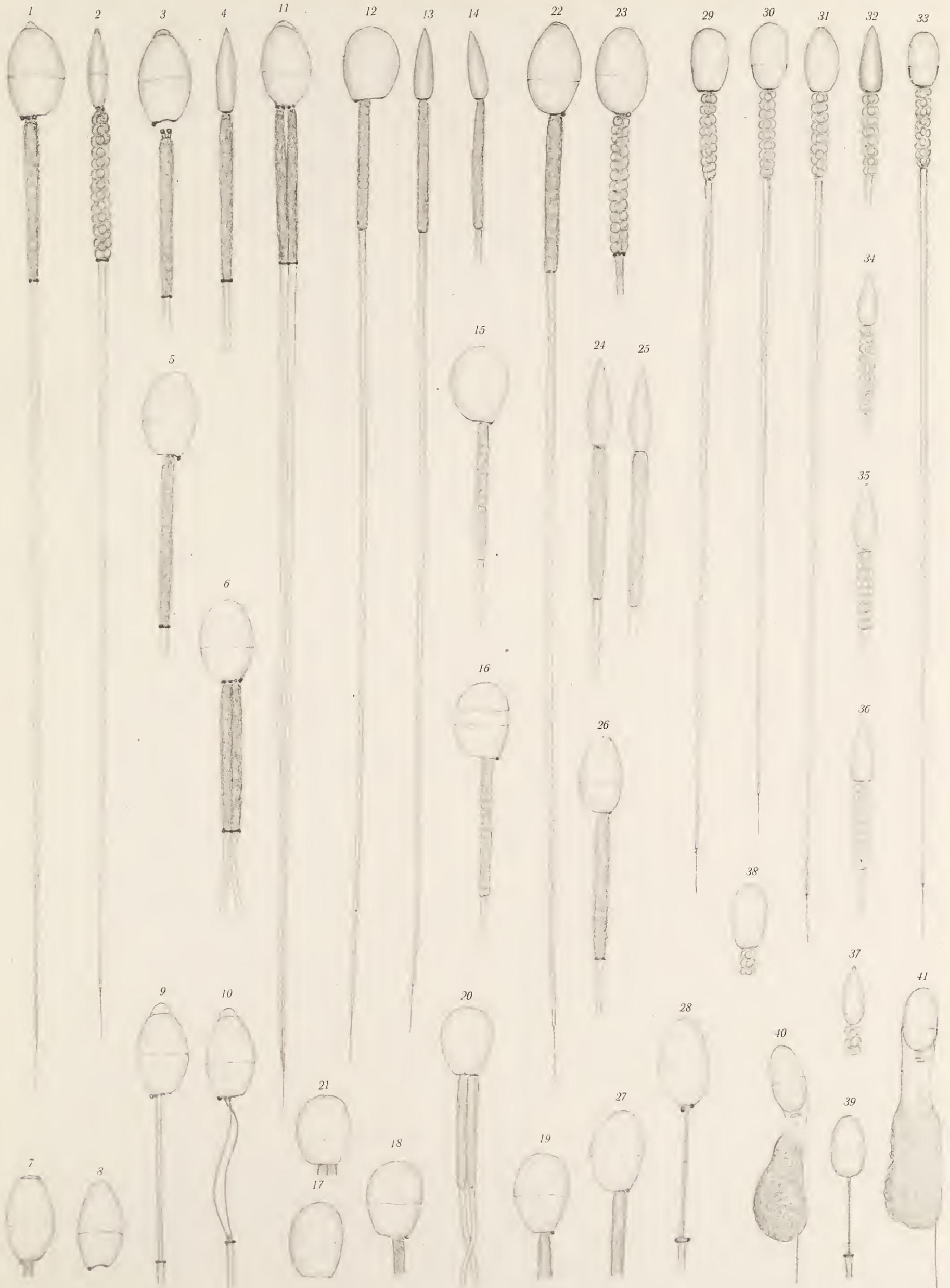


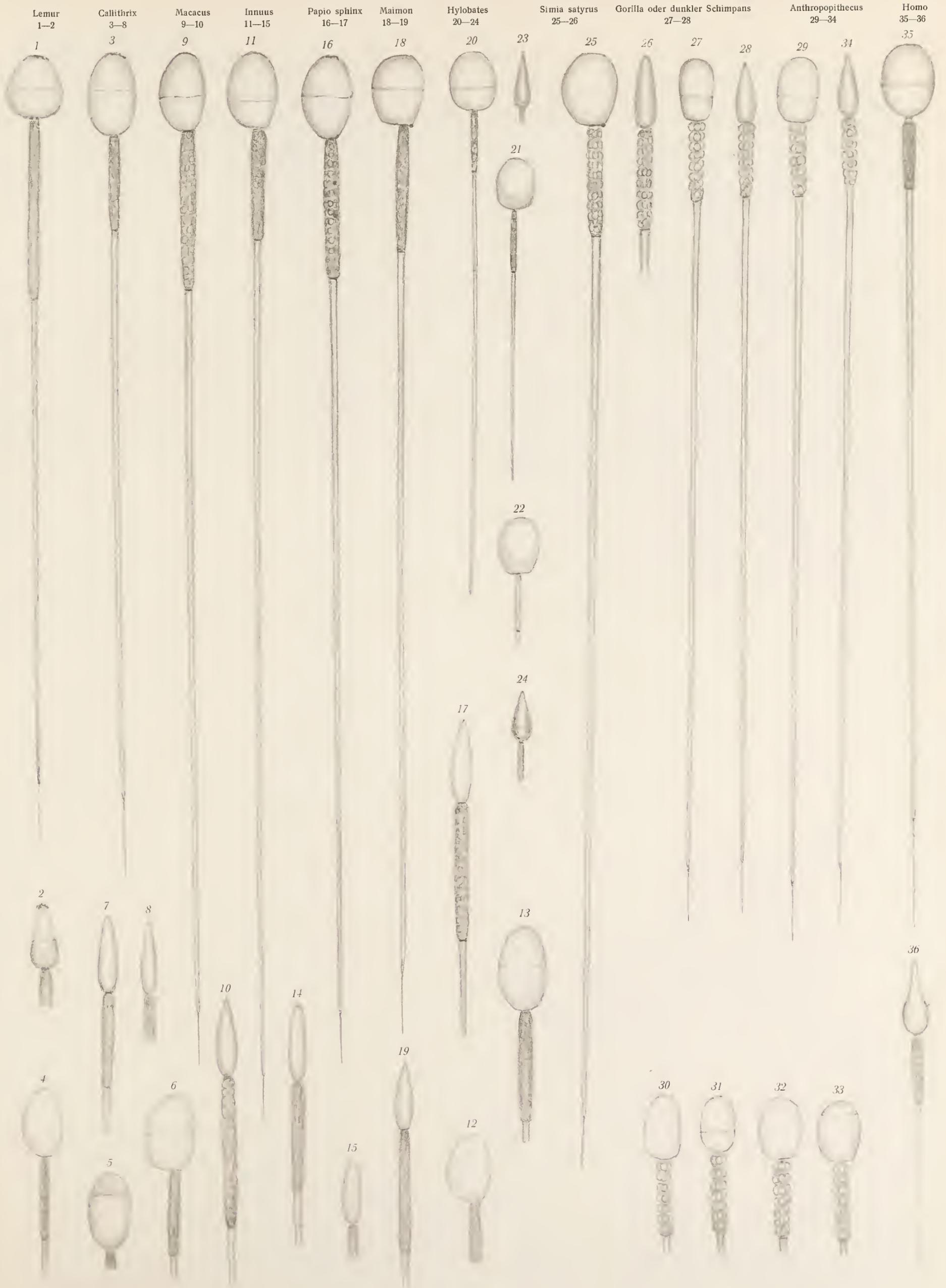
Macacus sinicus
1-11

Maimon maimon
12-21

Papio sphinx
22-28

Gorilla oder dunkler Schimpans
29-41





ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologische Untersuchungen](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [NF_17](#)

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

Artikel/Article: [Blick auf die jetzige Kenntnis der Spermienformen der Primaten 100-108](#)