

STUDIEN ÜBER HIRSCHE

(GATTUNG *CERVUS* IM WEITESTEN SINNE)

VON

DR. HINRICH NITSSCHE

PROFESSOR DER ZOOLOGIE AN DER FORSTAKADEMIE THARANDT

HEFT I.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER MEHRSTANGIGE GEWEIHE

UND DIE

MORPHOLOGIE DER HUFTHIERHÖRNER IM ALLGEMEINEN

MIT 11 LICHTDRUCKTAFELN, 1 BUNTDUCKTAFEL UND 12 ABBILDUNGEN IM TEXT

LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1898.

UNTERSUCHUNGEN

ÜBER

MEHRSTANGIGE GEWEIHE

UND DIE

MORPHOLOGIE DER HUFTHIERHÖRNER IM ALLGEMEINEN

VON

DR. HINRICH NITSCHÉ

PROFESSOR DER ZOOLOGIE AN DER FORSTAKADEMIE THARANDT.

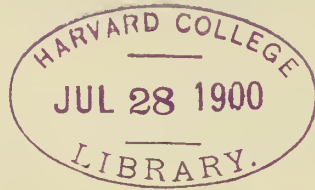
MIT 11 LICHTDRUCKTAFELN, 1 BUNTDROCKTAFEL UND 12 ABBILDUNGEN IM TEXT

^h^h
LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1898.

Z 97.35.N1



Pierce fund
(2)

SEINER MAJESTÄT

DEM

KÖNIGE ALBERT VON SACHSEN

IN TIEFSTER

EHRFURCHT, VEREHRUNG UND DANKBARKEIT

ZUGEEIGNET.

Vorwort.

Als ich im Jahre 1876 auf den an der Tharandter Forstakademie neu gegründeten Lehrstuhl für Zoologie berufen wurde und die Verwaltung der zoologischen Sammlung übernahm, musste ich letztere zunächst als Lehrsammlung den Bedürfnissen der damals erweiterten zoologischen Vorlesungen anpassen.

An die Begründung eines grösseren, das gesammte Thierreich umfassenden wissenschaftlichen Museums durfte ich dagegen aus nahe liegenden Gründen nicht denken. Die Schaffung eines solchen hätte reichere Mittel, grössere Räume und auch mehr Arbeitskraft erfordert als mir zu Gebote standen.

Doch drängte sich mir bald der Wunsch auf, wenigstens in einem Specialgebiete mit meiner Sammlerthätigkeit über den beschränkten Rahmen der nöthigen Lehrmittel hinauszugehen und reicheres Material zu vereinigen, das wissenschaftlichen Forschungen als Grundlage dienen könnte.

Als solches Specialgebiet wählte ich die europäischen Säugethiere. Von diesen und besonders von den einheimischen bemühte ich mich, soweit Platz und Mittel es gestatteten, möglichst vollständige Reihen von Bälgen, Skeletten und Schädeln in allen Entwicklungsstufen zusammenzubringen und zwar zunächst durch eigenes Sammeln und durch Tausch, erst in zweiter Linie durch Kauf.

Hierbei kam mir namentlich für die Jagdthiere die freundliche Beihilfe der königlich sächsischen Revierverwaltungen und die reichliche Unterstützung meiner allmählich in die Praxis übertretenden Schüler aus den verschiedensten Ländern zu Gute. Auch gelang es mir, manche auswärtige Forstleute und Weidmänner, die bei gelegentlichen Besuchen die sich allmählich erweiternde und bekannter werdende Sammlung in Augenschein genommen hatten, für meine Zwecke zu gewinnen, so dass sie unserer Akademie zahlreiche, auf andere Weise gar nicht zu erhaltende, werthvolle Objekte zuwendeten. Alle diese zahlreichen freundlichen Helfer hier namhaft zu machen, ist unthunlich, und ich muss mich daher begnügen, denselben an dieser

Stelle im Allgemeinen den wärmsten Dank auszusprechen, während ich im Texte jeden Förderer meiner Zwecke an geeigneter Stelle ausdrücklich erwähne und auch in den folgenden Heften erwähnen werde. Nur durch ihre uneigenmütige Unterstützung ist es mir möglich geworden, mit verhältnissmässig geringen Mitteln eine jetzt wissenschaftlich genau catalogisirte Sammlung europäischer Säugethiere zu schaffen, die in Betreff mancher wichtiger Arten reichhaltiger ist als selbst grössere auswärtige Museen.

Ganz besondere Sorgfalt wendete ich aber von Anfang an den hirschartigen Thieren, der Familie der Cerviden, zu, und bei ihr überschritt ich sogar weit die mir selbst in Betreff der übrigen Säugethiere gesteckte Grenze, das europäische Faunengebiet. Der günstige Umstand, dass jetzt auch in deutschen Thiergärten hier und da ausländische Hirscharten gehalten werden, kam mir hierbei besonders zu Gute, desgleichen die Hilfe weitgereister Gelehrter und Weidmänner, sowie der Directoren verschiedener zoologischer Gärten, die unserer Sammlung auch in der Ferne freundlich gedachten.

Mit dieser ausgedehnteren Sammelthätigkeit verbanden sich natürlich eingehendere Studien über die Cerviden, welche ich nach Kräften auch in auswärtigen sowohl öffentlichen Museen als auch Privatsammlungen fortsetzte.

Die so gewonnenen reicheren Erfahrungen mussten nun aber auch für meine Schüler fruchtbar gemacht werden.

Da dies in dem nothgedrungen beschränkten Rahmen meiner Vorlesungen über Wirbelthierkunde unmöglich war, so versuchte ich im Wintersemester 1891/92 Specialvorlesungen über die Naturgeschichte der europäischen Hirscharten zu halten, denen ich als Einleitung Betrachtungen über die Hufthiere und die Familie der Cerviden im Allgemeinen vorschickte. Der Versuch gelang, und ich habe seither jedes zweite Wintersemester diese Vorlesungen wiederholen können.

Die durch die Vorbereitungen zu denselben bedingte Vertiefung meiner eigenen Studien rief aber ferner den Wunsch wach, die Ergebnisse meiner Forschungen auch dem grossen wissenschaftlichen und weidmännischen Publicum in abgerundeterer Form und mit reicheren Abbildungen vorzulegen als das bisher in den kleineren Aufsätzen geschehen konnte, die ich von Zeit zu Zeit in jagdlichen und forstlichen Zeitschriften und im „Zoologischen Anzeiger“ veröffentlicht hatte. Allerdings durfte ich nicht an eine allgemeine Bearbeitung der Cerviden denken; zu einer solchen ist mein Studienmaterial doch nicht ausreichend. Wohl aber schien es möglich, abgerundete specielle Kapitel aus der Naturgeschichte der hirschartigen Thieren in zwanglosen Heften unter dem Titel „Studien über Hirsche“ erscheinen zu lassen.

Nach endlicher, 1895 erfolgter Vollendung der in Verbindung mit meinem zu früh verstorbenen Freunde JUDEICH unternommenen Herausgabe der umfangreichen „Mittleuropäischen Forstinsektenkunde“ konnte ich 1896 an diese neue Arbeit gehen, von der mich leider alsbald schwere häusliche Sorgen ablenkten. Aber auch die 1897 endlich begonnene Ausarbeitung des ersten Heftes gelangte nur langsam zum Abschlusse. Die Verzögerung wurde

diesmal jedoch durch erfreuliche Umstände veranlasst, dadurch nämlich, dass mir im Verlaufe der Bearbeitung von den verschiedensten Seiten leih- oder geschenkweise immer wieder neues, bis dahin unbekanntes Material zuffloss. Diese Fülle des Stoffes führte schliesslich zu einer Erweiterung des ursprünglichen Themas. Sie veranlasste mich, der anfänglich allein beabsichtigten Beschreibung und Gruppierung der verschiedenen Typen monströser Hirschgeweihe mit mehr als zwei Stangen allgemeine Betrachtungen über die Morphologie der Hufthierhörner anzuschliessen. Aus diesen ergab sich wieder eine kritische Würdigung der augenblicklichen Anschauungen über die Systematik der recenten, Hörner tragenden Wiederkäuer.

Die ebengeschilderte Entstehungsart der nunmehr abgeschlossenen Arbeit machte natürlich mehrfache Umarbeitungen der anfänglichen Niederschrift nothwendig, und eine nach Drucklegung des Textes unternommene grössere Reise bedingte auch noch die Anfügung verschiedener Zusätze. Hatten doch die von mir besuchten grösseren Museen des Auslandes Gelegenheit zu neuen Beobachtungen geboten und weitere Bestätigungen früher ausgesprochener Ansichten geliefert.

Nicht umarbeiten konnte ich dagegen die nach den durchweg von mir selbst aufgenommenen Negativen bereits fertig gestellten, von RÖMMLER und JONAS mit dankenswerther Sorgfalt und verständnissvollem Eingehen auf meine Absichten hergestellten Lichtdrucktafeln. In diesen sind daher die Abbildungen leider nicht in so systematischer Folge aneinander gereiht als dies möglich gewesen wäre, wenn mir das abzubildende Material gleich bei Beginn der Arbeit vollständig vorgelegen hätte. Aber auch in dieser jetzigen Form dürften die Tafeln viel Belehrung gewähren.

Die Beigabe so zahlreicher Abbildungen wäre aber überhaupt unthunlich gewesen, wenn nicht das königlich sächsische Ministerium der Finanzen aus den für wissenschaftliche forstliche Versuche bestimmten Mitteln die Kosten der Herstellung der Lichtdrucktafeln gedeckt hätte, eine Freigebigkeit, für die ich hier meinen ehrerbietigsten Dank auszusprechen nicht verfehle. Ich thue dies um so freudiger, als mir auch für die Herausgabe weiterer Hefte eine ähnliche Unterstützung zugesichert worden ist.

Die Herstellung der Buntdrucktafel und der Textabbildungen hat dagegen die Verlagsbuchhandlung von WILHELM ENGELMANN übernommen, der ich auch für die gediegene Ausstattung Dank schulde.

Zum Schluss muss ich noch dankbar zwei Herren erwähnen, die mich bei Abfassung und Drucklegung der Arbeit kräftig unterstützten. Herr Baron CHRISTOPH VON BIEDERMANN hat seine reiche jagdliche Bibliothek, deren Benützung mir namentlich bei Feststellung der französischen und englischen Terminologie sehr förderlich war, zu meiner Verfügung gestellt, und Herr Forstassessor BECK hat die zweite Correctur gelesen.

Tharandt, den 14. November 1898.

H. Nitsche.

A. Einleitung und Feststellung der angewendeten Terminologie.

Alle harten, an der Oberseite des Kopfes der Hufthiere stehenden, oft nur den Männchen zukommenden, und meist als Waffe dienenden Hervorragungen bezeichnet man im allgemein wissenschaftlichem Sinne als Hörner. Sie stellen theils unpaare, theils paarige Gebilde dar.

Unpaare, der Mittellinie des Kopfes aufsitzende Hörner sind zunächst die der Rhinoceroten, der einzigen Hörner besitzenden Gruppe der Unpaarhufer. Ferner gehört hierher das mittlere, dritte Horn der Giraffe.

Zu den paarigen Hörnern gehören die beiden Seitenhörner der Giraffe und sämtliche Hörner und Geweihe der Cavicornier und Cerviden. Die paarigen Hörner können in einem oder in mehreren Paaren vorhanden sein. Mehrere Paare von Hörnern kommen normaler Weise nur einigen fossilen Hufthieren, z. B. *Sivatherium*, und unter den recenten Formen nur den Männchen der indischen Antilopengattung *Tetraceros* zu.

Als abnorme Bildung treten dagegen mehrere Hornpaare bei domesticirten Ziegen oder Schafen auf und scheinen in manchen Ländern und Rassen besonders häufig zu sein, so z. B. die mehrhörnigen Schafe in Sardinien, Südrussland, Syrien [27] und in den Herden der Navajo-Indianern in Neu-Mexico [71].

Dagegen scheinen solche Abnormitäten bei den wildlebenden, normaler Weise zweihörnigen Cavicorniern vollständig zu fehlen. Die wiederholten Angaben, es kämen Gemsen mit 4 bis 6 Krikeln vor, die sogar in die wissenschaftliche Literatur [1] übergingen und scheinbar durch schädelechte, d. h. auf Knochenzapfen des Stirnbeines aufsitzende „mehrkrikelige“ Gemsgehörne unterstützt werden, sind bekanntlich Fälschungen. Dieselben werden von gewinnstüchtigen Händlern dadurch erzeugt, dass Schädeldecken mehrhörniger Schafe oder Ziegen ihrer Hornscheiden beraubt und die passend zugefeilten Knochenzapfen künstlich mit Hornscheiden von Gemskrikeln bekleidet werden.

Die Art dieses Betrugcs wurde zuerst durch v. MANTEL aufgedeckt und durch FRANZ v. KOBELL [35, S. 176 u. 177] veröffentlicht. Noch genauer hat neuerdings E. SCHÄFF [64] eine

solche Fälschung geschildert. Es ist vielleicht nicht überflüssig diese Literaturnotiz hier einzuschalten, da sich beide Mittheilungen in nicht streng wissenschaftlichen Publikationen verstecken.

Die bei der Gemse allerdings vorkommenden, reine Epidermoidalbildungen darstellenden und nicht auf den Kopf beschränkten Hauthörner gehören nicht in dieses Kapitel. Wer sich für dieselben interessirt, möge die interessanten Mittheilungen von JOSEPH [34, S. 158, Abbildung S. 157] nachlesen.

Hirsche mit mehr als einem Paar Geweihe kommen normaler Weise nicht vor. Dagegen sind Hirsche mit mehr als 2 Stangen als Abnormitäten nicht so gar selten. Der Beschreibung einer Reihe solcher mehrstängiger Geweihe sind die folgenden Seiten gewidmet. Es leitet mich aber hierbei keineswegs der Wunsch blos Curiositäten zu schildern. Auch bin ich weit entfernt davon, alle mir aus der Literatur bekannt gewordenen Mittheilungen über solche Missbildungen zusammenzustellen. Ich habe vielmehr lediglich eine Reihe lehrreicher Fälle ausgewählt, die ich selbst genau untersuchen konnte und welche mir geeignet scheinen, Licht zu verbreiten über einige meiner Ansicht nach noch nicht hinreichend gewürdigte Eigenthümlichkeiten der Geweihe, die das Verständniß der Geweihbildung im Allgemeinen zu vertiefen vermögen.

Nicht alle Hörner sind homologe, also gleichwerthige Bildungen. Sie müssen vielmehr nach ihrer histologischen und morphologischen Beschaffenheit in scharf gesonderte Abtheilungen gebracht werden. Für diese längst erkannten Abtheilungen besitzen aber weder die volkstümliche Sprache, noch die wirklich gebräuchliche wissenschaftliche Nomenklatur allgemein anerkannte Bezeichnungen. Die Wissenschaft macht z. B. gewöhnlich sprachlich keinen Unterschied zwischen den des Knochenkernes entbehrenden Waffen der Nashörner und den einen solchen umschliessenden der Hohlhörner oder Rinder im weiteren Sinne. Dagegen nennt sie schon längst alle im reifen Zustande ausschliesslich aus Knochensubstanz bestehenden und alljährlich gewechselten Hörner der Cerviden Geweihe. Der alte, stärker specialisirende weidmännische Sprachgebrauch, die Jägersprache, unterscheidet aber theils nach der Gestalt, mit einiger Berechtigung, die Geweihe von Elef und Damhirsch als Schaufeln, theils ganz ungerechtfertigter Weise, das Geweih des Rehbockes als Gehörn, ein Ausdruck, den der Weidmann andererseits regelmässig auch für die morphologisch durchaus verschieden gebauten Hörner des Steinbockes und des Mufflons verwendet, während er die den letzteren morphologisch ganz gleichwerthigen Hörner der Gemse als „Kriekel“ abtrennt. Auch für mich liegt zunächst, d. h. in einer Arbeit, welche sich speciell nur mit den Waffen der Cervidae, der hirschartigen Thiere, beschäftigt, kein Grund vor, Vorschläge zu einer rationellen sprachlichen Trennung der verschiedenen Hornarten zu machen. Am Schlusse werde ich allerdings auf solche Vorschläge zurückzukommen haben. Dagegen werde ich in den folgenden Auseinandersetzungen, die auch für wissenschaftlich denkende Jäger bestimmt sind, dem weidmännischen Sprachgebrauche im Allgemeinen folgen, aber nur in soweit, als dadurch keine Unklarheiten für den wissenschaftlichen Leser entstehen. Namentlich werde ich zur Bezeichnung der einzelnen Geweihtheile durehweg die weidmännischen Ausdrücke gebrauchen, da nur auf diese Weise eine kurze und schnelle Verständigung möglich ist. Völlig emancipire ich mich aber von den vielen, ganz willkürlichen Vorschriften der zünftigen Weidmannssprache, z. B. von dem Verbote die Bezeichnung „gross“ für ein Stück Wild oder seine einzelnen Theile zu gebrauchen und ähnlichen. Ebenso nenne ich alle Hörner der Cerviden einfach Geweihe, wie dies manche wissenschaftliche Jagdschriftsteller, z. B. JOSEPH, schon längst thun.

Da aber die rationellen Bezeichnungen der Weidmannssprache durchaus noch nicht vollständig in die wissenschaftliche Terminologie übergegangen sind und mitunter noch ganz falsch angewendet werden, so beginne ich im Interesse des speciell zoologischen Leserkreises mit einer kurzen Erläuterung der einschlagenden deutschen Jagdausdrücke, denen ich, soweit als thunlich, die entsprechenden französischen und englischen zufügen werde. Letztere sind nämlich den deutschen Gelehrten vielfach völlig unbekannt, und es entstehen daher bei Anführungen der ausländischen Literatur mitunter Verwechslungen. Dies kommt namentlich daher, dass der französische und englische Jäger bei der Beschreibung der Geweihe von mancherlei anderen Voraussetzungen ausgeht, als der deutsche, und daher anscheinend gleiche Ausdrücke nicht immer einfach übersetzt werden dürfen.

Der Kopfschmuck der hirschartigen Thiere heisst im Allgemeinen und Ganzen das Geweih, französisch: *le bois, la tête*, englisch: *the horns, the head*. Dem deutschen Jagdgebrauche, die Geweihe des Rehbockes nur Gehörne zu nennen, folge ich nicht. Auch im Deutschen kann man übrigens in manchen Verbindungen den Ausdruck „Kopf“ für Geweih gebrauchen, wenngleich nicht so unbedingt, wie im Französischen und Englischen. Allerdings darf man nicht einfach anstatt starkes Geweih „starker Kopf“ sagen, wohl aber sind die Bezeichnungen „ein Hirsch vom 1., 2., 3. Kopfe“ durchaus gebräuchlich, um damit auszudrücken, dass der betreffende Hirsch sein erstes, zweites oder drittes Geweih trägt. Diese Bezeichnung ist namentlich dann bequem, wenn es sich darum handelt, festzustellen, dass die Geweihbildung bei einem bestimmten Hirsche oder Bocke dem Alter vorausgeeilt, stärker ist, als sie dem Durchschnitt nach sein sollte. Angenommen, ein Hirsch hätte regelmässig nach einander Spiesse, Gabeln, 6, 8 und 10 Enden aufgesetzt, so wäre er als Zehnder ein Hirsch vom 5. Kopfe. Dagegen ist ein Zehnder, der sein Geweih von 10 Enden bereits direkt nach dem Abwurf der Spiesse, also zu zweit, gebildet hat, ein Zehnder vom 2. Kopfe. Dass solche Frühreife oft, namentlich bei reichlich genährten, in enger Gefangenschaft gehaltenen Stücken vorkommt, ist eine der Jägerwelt wohlbekannte Thatsache. Unsere Sammlung besitzt z. B. durch die Güte des leider kürzlich verstorbenen Herrn Oberforstmeister SCHEREL eine Suite von drei aufeinanderfolgenden Jahrgängen des Geweihes eines Rothhirsches, die aus einem Spiess, einem ungeraden und einem geraden Zehmergeweih bestehen. Ihr Träger, ein in Moritzburg gehaltener und schliesslich seiner Bösartigkeit halber abgeschossener Hirsch, war also als Hirsch vom 2. Kopfe ein ungerader, als Hirsch vom 3. Kopfe ein gerader Zehnder.

Hier ist auch der geeignete Ort darauf hinzuweisen, dass das Geweih eines Hirsches oder Bockes auch weniger Enden aufweisen kann als er normaler Weise, seinem Alter entsprechend haben sollte, oder als er bereits in früheren Jahrgängen getragen hat. In letzterem Falle sagt man: der Hirsch hat zurückgesetzt. Im Französischen sagt man hierfür *diminuer: la tête diminue*; englisch: *the horns decline* [MILLAIS 46, S. 210]. Ob in einem bestimmten Falle ein Hirsch zurückgesetzt hat, ist, wenn der Hirsch dem Jäger nicht aus den Vorjahren persönlich bekannt ist, an und für sich sehr schwer zu entscheiden. Im Allgemeinen nimmt man dies an, wenn die Endenzahl des Geweihes weder seinem Gewichte noch der Stärke und Höhe seiner Rosenstöcke entspricht. Bekanntlich nimmt im Allgemeinen mit zunehmendem Alter der Durchmesser der Rosenstöcke zu, ihre Höhe aber ab. Uebrigens setzen die Hirsche durchaus nicht immer bloss in Folge seniler Degeneration, sondern auch in Folge von Verletzungen, z. B. von Anschüssen, zurück. Es sind dann „Kümmerer“.

Die soliden Knochenzapfen, die sich von der Hirnsehale, französisch: *le test* oder *têt*, (gesprochen *té*, nicht zu verwechseln mit *la tête*) erheben, also die dauernd von behaartem Integument bedeckten Basen der eigentlichen Geweihe, heissen die Rosenstücke; französisch: *les pivots*; englisch: *the stalks, the pedicles*.

Die obere Fortsetzung des Rosenstockes, soweit sie nach Reifung des Geweihs von dem behaarten Integumente befreit wird, heisst im Gegensatz zu jenem die Stange, französisch: *la perche*. Ein englischer Specialausdruck ist mir hierfür nicht bekannt.

Bei dem Erstlingsgeweihe der meisten Hirscharten geht die Knochensubstanz des Rosenstockes ohne plastische Abgrenzung direkt in die Stange über. Bei diesem drückt sich an dem präparirten Schädel die Grenze der gefegten, der Regel nach unverästelten Erstlingsstange gegen den im Leben mit Integument bedeckten Rosenstock nur durch den Gegensatz der braunen Färbung der Stange gegen die weisse Färbung des Rosenstockes aus. Am besten kann man dies in unserer Sammlung an zwei jungen Schädeln des javanischen *Cervus (Rusa) hippelaphus* aus freier Wildbahn sehen, die wir der Güte von Herrn v. BÜLTZINGSLÖWEN verdanken. Wird ein völlig ausgebildetes, aber noch nicht gefegtes Erstlingsgeweih künstlich vom Integumente befreit, so geht bei den meisten Hirscharten Stange und Rosenstock ohne jede Abgrenzung in einander über. Bei dem Rothhirsch, *Cervus elaphus*, zeigt die Basis der Stange des Erstlingsgeweihs allerdings wulstige Verdickungen, die, meist durch furchenähnliche Zwischenräume getrennt, oft einige Centimeter weit an der Stange hinaufreichen (Taf. II Fig. 2). Am stärksten, fast knotenförmig, sind diese Verdickungen der Erstlingsgeweihbasen aber beim Damhirsch, *Cervus dama*. Auch hier lassen sie sich scharf von den echten Rosen der späteren Geweihjahrgänge unterscheiden.

Als Rose, franz.: *la meule*; engl.: *the burr, the coronet*, bezeichnet man nämlich den, schon bei den Geweihen vom 2. Kopfe und allen späteren Jahrgängen der Regel nach auftretenden, ringartigen, schmalen Wulst, der die Basis der Stange scharf gegen den Rosenstock abgrenzt. Die Rose ist also nur ein Theil der Stange und wird alljährlich im Zusammenhange mit der Stangenachse abgeworfen. Die Ausbildung der Rose wechselt nach Art und Rasse. Am schwächsten bleibt sie stets beim Ren, *Rangifer tarandus*, am stärksten, oft fast krausenartig, wird sie beim Rehbock, *Capreolus capreolus*.

Die einzelnen knopf- oder kornartigen Vorsprünge, aus denen sich die Rose zusammensetzt, heissen Perlen, franz.: *pierrures*; engl.: *pearls*. Mit den gleichen Namen bezeichnet man im Deutschen und Englischen auch die an Stangen und Enden mehr oder weniger regelmässig auftretenden körnigen Skulpturen. Im Französischen werden letztere aber als *perlures* von den *pierrures* unterschieden.

Die bei vielen Geweihen auftretenden und die Perlen von einander trennenden Längsrinnen in der Geweihsubstanz, welche oft sehr weit an den Stangen hinaufreichen und auch auf die Enden übergehen, werden in der deutschen Weidmannssprache nicht besonders bezeichnet. Wissenschaftlich nennt man sie Gefässfurchen, weil sie dem Verlauf der Blutgefässe in dem Integument des noch weichen Geweihs entsprechen. Der französische Jäger nennt sie *gouttières*, der englische *gutters*.

Die Stangen der Erstlingsgeweihe aller Hirscharten sind der Regel nach unverästelte und, wie bereits bemerkt, rosenlose Fortsetzungen des Rosenstockes. Man nennt sie Spiesse

und ihre Träger Spiesser und wohl auch Spiesshirsche oder Spiessböcke. Im Französischen stimmen hiermit die Bezeichnungen *les dagues, un dague*. In der englischen Weidmannssprache giebt es keine so einheitlichen Bezeichnungen. Die Spiesse des Rothwildes heissen *broaches*, ihr Träger *broacher*. Die entsprechende Bezeichnung beim Damwild ist *pricket* und gilt hier sowohl für den Spiess, wie für seinen Träger. Für den Spiesser beim Rehwild giebt es keine besondere Bezeichnung.

Ausnahmsweise kann einerseits ein Erstlingsgeweih auch schon Verästelungen zeigen, andererseits ein späteres Geweih bloss Spiesse darstellen. Wir haben in der Tharandter Sammlung gegabelte Erstlingsgeweihe vom Rothhirsch und vom Wapiti. Stets fehlt aber solchen Abnormitäten die Rose, während einem späteren Geweihjahrgange angehörende Spiessgeweihe stets durch das Vorhandensein der Rose als solche gekennzeichnet sind. Die Spiesserstufe wird bei der kleinen südamerikanischen, zur Gattung *Cariacus* gehörenden Untergattung *Coassus* auch in dem späteren Leben niemals überschritten. Bei den meisten anderen Hirscharten treten an den späteren Geweihjahrgängen Verästelungen auf, Zacken, die man im Allgemeinen Enden oder Sprossen nennt. Letzterer Ausdruck wird besonders dann gewählt, wenn in Zusammensetzungen, wie z. B. Augsprosse, die speciellere Bezeichnung einzelner Enden beabsichtigt ist. Im Französischen heisst Ende im Allgemeinen *andouiller* oder *chevillure*, auch *cors*, letzteres Wort meist nur im Plural gebraucht. Im Englischen werden gewöhnlich abwechselnd die Ausdrücke *antler, tine, branch*, beim Rehbock wohl auch *spur* gebraucht, bei MILLAIS [46] neuerdings aber stets *point*. Flaecht sich im höheren Alter, wie z. B. beim Damhirsch, Riesenhirsch und Elehe, die Spitze der Stange ab, so nennt man sie Schaufel, im Französischen *empaumure*, im Englischen *palmentation*. Die Schaufel trägt auch Enden. Die an den Schaufeln auftretenden Enden, wie dies die deutsche Weidmannssprache mitunter thut, als Zacken zu unterscheiden, dafür liegt vom Standpunkte des Zoologen kein Grund vor. Auch wird letzterer stets bei der Beschreibung eines Schaufelgeweihes die Enden zählen, während der Weidmann dies häufig unterlässt und nur von starken oder kapitalen Schaufeln spricht.

Wenn es sich darum handelt, den Gegensatz der Enden gegen den eigentlichen Stamm des Geweihes, von dem sie entspringen, auszudrücken, benütze ich im Folgenden den Ausdruck Stangenachse. Gern wäre ich der von J. H. BLASIUS [10, S. 445] eingeführten Sitte, diesen Theil des Geweihes als „Hauptstange“ zu bezeichnen, gefolgt, und ich habe dies im Manuscript anfänglich auch gethan. Im Verfolg meiner Darlegungen fand ich mich aber genöthigt, den Ausdruck Hauptstange für die normalen Geweihhälften mit sammt den Enden zu reserviren und ihn in Gegensatz zu stellen zu den abnormen, überzählig auftretenden Nebestangen, deren specielle Behandlung das Thema dieser Arbeit bildet. Den Ausdruck Hauptstange in dem Sinne, in dem ich ihn wirklich gebraucht, einfach durch „normale Stangen“ zu ersetzen, ging nicht an, weil eben die paarigen, normal auftretenden Stangen auch abnorm sein können. Die das Erstlingsgeweih jeder Hirschart bildenden Spiesse stellen die Anlage der Stangenachse dar. Bei mehrendigen Geweihen wird stets die Spitze der Stangenachse auch als Ende gezählt. Ich hatte aber oft Veranlassung diese Spitze ausdrücklich als solche zu bezeichnen und in Gegensatz zu den übrigen Enden zu stellen. Im Französischen und Englischen bestehen für den Ausdruck Stangenachse feste althergebrachte Bezeichnungen: *le merrain* und *the beam*.

Das zunächst über der Rose nach vorn vorragende Ende heisst die Augspresse. Ein Geweih, das nur aus Augspresse und Hauptstange besteht, heisst eine Gabel und ein Hirsch, der Gabeln trägt, Gabelhirsch oder Gabler. Auf dieser Stufe bleibt dauernd stehen die aus den Hoch-Anden stammende Untergattung *Furcifer* der Gattung *Cariacus*. Im Französischen heisst Augspresse *maitre-andouiller* oder kurzweg *andouiller* im Besonderen. Für Gabelhirsch fehlt der Ausdruck, da „*tête enfourchée*“ nicht eine Gabel im deutschen Sinne bedeutet, sondern ein Geweih, das an der Spitze gegabelt ist. Es trägt also z. B. der Hirsch von 8 Enden eine solche *tête enfourchée*. Im Englischen bedeutet *antler* schlechtweg oder *brow-tine*, oder *brow-point*, oder *brow* allein Augspresse. Der Rothwild-Gabler heisst *spayal*. Die Augspresse zeigt bei den verschiedenen Hirscharten mancherlei Eigenthümlichkeiten. Bei der Gattung *Cervus* im engeren Sinne steht sie der Rose nahe und zwar um so näher und in um so grösserem Winkel gegen die Stangenachse, je älter der Hirsch ist. Bei der indischen Untergattung *Rucerrus* kann sie wieder Nebenenden tragen, ein Verhältniss, das ich weiter unten nochmals erwähnen werde. Bei den Gattungen *Capreolus* und *Cariacus* ist sie stets hoch angesetzt. Bei dem Ren ist sie häufig, wenigstens einseitig, schaufelartig ausgebildet.

Tritt ungefähr in der Mitte zwischen der Augspresse und der Spitze der Stangenachse ein weiteres Ende auf, so heisst dieses Mittelsprosse, englisch *royal tine*, wenigstens in der alten Jägersprache, z. B. bei WILLIAM TWIG, dem Jägermeister von Ednard II., aber auch nur an den stärkeren Geweihen, wenn sie über der gleich zu besprechenden Eissprosse steht. MILLAIS braucht neuerdings für sie den Ausdruck *tray*. Im Französischen wird mitunter *chevillure* schlechtweg hierfür gesagt. Ein Hirsch mit einem Geweih, das aus Augspresse, Mittelsprosse und Spitze der Stangenachse besteht, heisst ein Hirsch von 6 Enden oder Sechser. Auf dieser Stufe bleiben normaler Weise die Arten der indischen Untergattung *Rusa*, zu *Cervus* gehörig, stehen. Kurze Bezeichnungen für Sechser giebt es im Französischen und Englischen nicht. Dieser Begriff muss vielmehr mit *cerf portant six andouillers* und *stag bearing six points in his head* umschrieben werden. Neuerdings sagt man allerdings in England auch *6-pointer*, *12-pointer* u. s. f. Das Gleiche gilt, wie wir schon hier vorgreifend bemerken wollen, für alle später zu erwähnenden weiteren Bezeichnungen Achter, Zehner, Vierzehner u. s. f. In der altfranzösischen Jägerei, deren Sprache lange auch für England Geltung hatte, spricht man nämlich den Hirsch eigentlich nur nach der Stärke an, nicht nach der Zahl der Enden, denn nur auf die Stärke des Hirsches kommt es bei der damals allein gebräuchlichen und auch heute noch vorzugsweise in Frankreich betriebenen Parforcejagd an, und die Stärke, die besonders durch das Alter bedingt ist, wird besser nach der Fährte als nach dem Geweih angesprochen. Die 3 bis 5 Jahr alten Hirsche, d. h. also bei ganz regelmässiger Entwicklung des Geweihes die Gabler, Sechser und Achter, werden daher bezeichnet als *jeunes cerfs*. Der sechsjährige Hirsch, der bei regelmässiger Entwicklung 10 Enden trägt, heisst *cerf de dix cors jeunement*. Die Bezeichnung *cerf de dix cors* schlechthin bleibt ihm auch in den nächsten Jahren, mag er auch 12 oder 14 Enden tragen, und entspricht nicht der deutschen Benennung „Zehner“, muss vielmehr mit „jagdbarer Hirsch“ übersetzt werden, ebenso wie *cerf de dix cors jeunement* mit „angehend jagdbarer Hirsch“. Ein ganz alter Hirsch heisst *vieux cerf*, was mit „Kapitalhirsch“ zu übersetzen ist und ungefähr dem englischen „*a royal head*“ entspricht.

Die auf den Sechser folgende Stufe des Rothhirschgeweihes ist die des Achters oder Hirsches von 8 Enden. Sie entsteht normaler Weise dadurch, dass sich hier noch die

Spitze der Stangenaehse gabelt, sodass also jederseits Augsprosse, Mittelsprosse und Endgabel vorhanden sind. Auf dieser Stufe bleibt von anderen Hirschen normaler Weise z. B. der japanische Hirsch, *Cervus (Pseudaxis) sika*, stehen.

Tritt zwischen Augsprosse und Mittelsprosse, und zwar gewöhnlich dicht über der Augsprosse, ein weiteres, also, die Spitze der Stangenachse mitgerechnet, fünftes Ende auf, so heisst dies die Eissprosse, franz.: *sur-andouiller*; engl.: *sur-antler*, neuerdings aber *bay-tine* oder *bay* schlechtweg, und man nennt den Hirsch nunmehr einen Hirsch von 10 Enden oder Zehner. Die Eissprosse ist die unbeständigste der normalen Enden des Rothhirschgeweihes. Es giebt Geweihe, bei denen sie schon vorhanden ist, ehe die Gabelung der Stangenspitze eintritt. Solche Hirsche von 8 Enden bezeichnet man als Eissprossen-Achter. Andererseits kann sie fehlen, trotzdem bereits die aus 3 Enden bestehende Krone — siehe unten — gebildet ist. Solche Hirsche von 10 Enden bezeichnet man als Kronen-Zehner. Beim Damhirsch ist die Eissprosse eine Seltenheit, die nur bei ganz starken Geweihen vorkommt.

Die Eissprosse ist das letzte normal auftretende Ende des Rothhirsches, das in der deutschen Jägersprache einer besonderen Bezeichnung gewürdigt wird. Die französische Jägerei geht aber weiter und hat noch den Ausdruck *trochure* für ein unterhalb der eigentlichen, gleich zu besprechenden Krone, aber doch von ihr etwas getrennt stehendes Ende, das im Englischen früher wohl auch *sur-royal antler* genannt wurde. Die *trochure* ist aber eigentlich schon eine unregelmässige Bildung, denn alle über der Mittelsprosse stehenden Enden treten bei dem Rothhirsch und seinen nächsten Verwandten normaler Weise nur an der Spitze der Stangenaehse auf.

Die Vereinigung von drei oder mehr Enden an der Spitze der Stangenaehse nennt man auf deutsch Krone, englisch: *the cup*, die bei dem ganz normal gebildeten Rothhirschgeweih erst bei der Stufe des Hirsches von 12 Enden oder Zwölfers auftritt, und dann jederseits noch von Aug-, Eis- und Mittelsprosse begleitet ist. Treten in der Krone mehr als 3 Enden auf, so entstehen die Stufen des Hirsches von 14, 16, 18 oder mehr Enden, die man auch kurz als Vierzehner, Sechzehner, Achtzehner u. s. f. bezeichnet. Eine völlige Regelmässigkeit in der Stellung der Kronenenden, wie sie J. H. BLASIUS [10, S. 449] zu construiren versuchte, besteht in Wahrheit nicht, es gehören vielmehr die von ihm als normal gezeichneten Formen des Rothhirschgeweihes von 14 und mehr Enden zu den Seltenheiten, wie denn überhaupt dessen typische Entwicklungsform meiner Ansicht nach bereits vom Zwölfender erreicht wird. Die verschiedenen Abänderungen in der Stellung der Kronenenden haben ihren Ausdruck in verschiedenen speziellen Weidmannsausdrücken gefunden, wie Becherkrone, Schanfelkrone u. s. f. Eine weitere Bedeutung haben sie für die wissenschaftliche Nomenklatur nicht, ebensowenig wie die ähnlichen französischen Bezeichnungen *couronure*, *empaumure* und andere. Die Kronen-Enden als solche haben aber im Französischen und im alten Englischen besondere Bezeichnungen: *les epois*, *the croches*.

Im Allgemeinen sind die beiden Stangen eines Geweihes symmetrisch ausgebildet, haben also die gleiche Endenzahl. Es können aber auch an einer Stange weniger Enden stehen als an der anderen. Weidmännisch nennt man aber ein Geweih, das rechts 6, links dagegen nur 5 Enden trägt, nicht ein Geweih von 11 Enden, sondern spricht dasselbe nach der Endenzahl der stärker entwickelten Stange an, also als ein „Zwölfergeweih“ mit dem Zusatze „ungerade“. Wieviel Enden der schwächer entwickelten Stange fehlen, darauf kommt es nicht an, und ein abnormes Geweih, das z. B. links 6 Enden, rechts nur einen, alsdann gewöhnlich sehr langen

Spiess trägt, wird darum doch weidmännisch als ungerader Zwölfer bezeichnet. Auch im Französischen und Englischen wird die Endenzahl eines Geweihs nach der doppelten Endenzahl der stärkeren Stange angesprochen. Die deutschen Ausdrücke gerade und ungerade werden französisch durch *bien semé*, *mal semé* wiedergegeben. Man sagt also für ungerades Zwölfergeweih *tête de cerf à douze andouillers mal semés*. Die altenglischen Ausdrücke hierfür sind *of the greater* und *of the less*. *A hart bearing 16 of the greater* ist also ein gerader, *a hart bearing 16 of the less* dagegen ein ungerader Sechzehnder. Ich entnehme dies der DRYDEN'schen Ausgabe des WILLIAM TWICL. Neuerdings scheint sich die Jagdsprache aber in England von diesen Regeln zu emancipiren. MULLAIS [46] spricht z. B. ruhig von einem *11-pointer*, *19-pointer* u. s. f.

Ausser den eben kurz charakterisirten normalen Enden können nun aber weitere Enden von der Hauptstange selbständig, an sonst gewöhnlich bei der betreffenden Art kein Ende tragenden Stellen der Stangenachse entspringen oder durch weitere Theilungen normaler Enden entstehen. Der Weidmann zählt jedes solche abnorme Ende, sowie dasselbe so lang ist, dass man einen leichten Gegenstand, als Hornfessel oder Handschuh, daran aufhängen kann. Der Zoologe wird dagegen passend ein solches Geweih mit überzähligen Enden der normalen Geweihstufe einreihen, der es am nächsten verwandt ist, und die Art und Stellung der überzähligen Sprossen genauer bezeichnen, also z. B. von einem 12endigen Geweih mit abnorm gegabelten Augsprossen sprechen, während der Weidmann dasselbe Geweih kurzweg als ein Vierzehnergeweih ansprechen würde.

Kommt ein normales oder abnormes Ende nicht völlig zur Ausbildung, sondern erscheint dasselbe bloss als eine Verdickung, so bezeichnet man es weidmännisch mitunter als „blendendes Ende“. Ich werde einfach von angedeuteten Enden sprechen.

Im strengsten Sinne des Wortes sind alle Stangen, die überzählige Enden tragen, als abnorm zu bezeichnen. Für meine Zwecke scheint es mir aber geeigneter, nur dann von einer abnormen Stange zu sprechen, wenn durch solche Zusatzbildungen der ursprüngliche Charakter der Stange verwischt ist, ein Verhältniss, das der deutsche Jäger häufig auch als „widersinnig“ bezeichnet. Der französische Jäger spricht in solehem Falle von einer *tête bizarre*, *tête contrefaite* oder *tête irreguilière*. In ihrer Anlage normale Stangen, die aber überzählige Enden tragen, werde ich dagegen überbildete Stangen nennen. Allerdings gebe ich gern zu, dass die Grenze zwischen Ueberbildung und Widersinnigkeit scharf nicht zu ziehen ist.

Enden sind, wie aus meiner bisherigen Auseinandersetzung hervorgeht, im Allgemeinen — mit Ausnahme des oben besprochenen Falles, dass ja auch die Spitze der Hauptstange als Ende angesprochen wird — im Verhältniss zur Stangenaehse, Verzweigungen I. Ordnung. Durch Gabelung der Enden selbst entstehende, überzählige Enden sind dagegen Verzweigungen II. Ordnung. Solche normaler Weise bei unseren einheimischen Formen, speciell bei dem uns als Paradigma dienenden Rothhirschgeweih nicht vorkommenden Enden II. Ordnung sind aber an den starken Geweihen mancher ausländischer Hirsche durchaus Regel, z. B. beim Ren, den indischen Arten der Untergattungen *Rucervus* und *Elaphurus*, also z. B. bei *Cervus duvauceli* und *C. davidianus*.

Eine allgemeine Schwierigkeit in der Feststellung des Begriffes „Ende“ wird übrigens in manchen Fällen noch durch die schon oben erwähnte Perlung der Stangen veranlasst.

Gute oder schlechte Perlung ist zwar meist eine Eigenthümlichkeit des Individuums, der Familie oder der Lokalrasse, die in letzterem Falle mitunter durch die schlechte oder gute Aesung bedingt wird. Bei einzelnen Arten, z. B. bei der sibirischen Form des Rehes, die wir hier ohne weitere Kritik als getrennte Art, als *Capreolus pygargus*, bezeichnen wollen, und bei *Cariacus virginianus* tritt diese Perlung oft so stark auf, dass einzelne, besonders grosse Perlen durchaus der jagdgemässen Definition des Ausdruckes Ende entsprechen: man kann häufig an ihnen einen leichten Gegenstand aufhängen. Trotzdem diese starken Perlen mitunter besondere Stellen des Gehörnes bevorzugen und, z. B. beim Virginischen Hirsche, sehr häufig an der Basis, bei den sibirischen Rehen an der hinteren Seite der Stangenaehse auftreten, wird man doch Anstand nehmen müssen, sie als Enden zu bezeichnen. Aber auch hier ist eine scharfe Grenze nicht zu ziehen.

Auf die Homologisirung der einzelnen Enden bei den Cerviden im Allgemeinen kann ich hier nicht eingehen, möchte aber darauf hinweisen, dass über dieselbe noch keine einheitliche Auffassung erlangt wurde. So weichen z. B. BROOKE [16] und RÖRIG [58] wesentlich von einander ab.

Auch über die Terminologie der Vorgänge und Gebilde, die mit dem Wechsel der Geweihe zusammenhängen, ist eine Verständigung wünschenswerth.

Die Anlage des Erstlingsgeweihe besteht anfänglich aus kleinen, von den Stirnbeinen ausgehenden und zunächst von dem gewöhnlichen, behaarten Integumente der Schädeldecke überzogenen Knöpfen, franz.: *bosses*; engl.: *knobs*. Bei den Hirscharten, die stärkere Erstlingsgeweihe erhalten, wird aber das Integument der wachsenden Erstlingsgeweihe so stark ausgedehnt, dass es einen besonderen Charakter erhält und nun, ebenso wie das Integument aller später entstehenden, nach Abwurf eines früheren Geweihjahrganges sich bildenden, neuen Geweihe auch mit einem besonderen Ausdrucke, als Bast, franz.: *le velu, la velue*; engl.: *the velvet, the moss*, bezeichnet wird. Dieser Bast zeichnet sich durch das Vorherrschen oder ausschliessliche Vorkommen der Grundwolle, bei theilweisem oder völligem Fehlen der Gramenhaare aus. Auch fehlen dem Baste die Schweissdrüsen, während die Talgdrüsen der Haare bestehen bleiben.

Der Bildungsvorgang des Geweihe wird als Aufsetzen oder Wiederaufsetzen bezeichnet. Französisch sagt man: *le cerf fait ou refait son bois ou sa tête*.

Eine Stange, die unter dem Baste noch nicht völlig ausgebildet ist, heisst Kolben, franz.: *le bouton*, oder, wenn es sich um einen späteren Jahrgang, also um eine nach Abwurf eines früheren Geweihe entstehende Neubildung, handelt, *le refait*.

Den Vorgang, durch den ein Geweih unter dem Schutze der Basthülle seine völlige Ausbildung erlangt und namentlich feste, auch an den Spitzen völlig verknöcherte Enden erhält, bezeichnet man als das Vereeken. Die mitunter gebräuchliche Variante, das Verreeken, halte ich für unpassend, wemgleich sie dem französischen Jagdausdrucke *allonger son bois* gewissermassen analog ist. Vereeken hat im Deutschen bekanntlich eine andere, medle Bedeutung. Ein Geweih kann bereits vereekt, aber doch noch von Bast bekleidet sein.

Das vereekte, oder auch das krankhafter Weise in abnormen Fällen an den äussersten Spitzen überhaupt nicht vereekende Geweih wird von dem Hirsch durch Reiben an jüngeren oder älteren Stämmchen von dem allmählig absterbenden Baste befreit, es wird gefegt. Seine auf diese Weise blossgelegte Knochensubstanz verliert alsdann ihre helle Farbe:

das Geweih bräunt sich. Die französischen Ausdrücke *frayer* und *brunir* und die englischen *to fray* und *to burnish* entsprechen genau den deutschen. Englisch sagt man neuerdings auch für: der Hirsch hat gefegt, *the stag is clean*.

Beiläufig sei hier bemerkt, dass es ausnahmsweise vorkommen kann, dass das Fegen eines Geweihes nicht vollendet wird und Fetzen des Bastes dauernd an ihm hängen bleiben, wie dies z. B. an dem auf Tafel VIII Fig. 1 und 2 abgebildeten der Fall ist. Ja, es kann sogar vorkommen, dass ungefegte Stangen abgeworfen werden. Ein solcher Fall ist durch die Güte Sr. Durchlaucht des HERZOGS V. RATIBOR zu meiner Kenntniss gekommen. Er betrifft einen Rothhirsch-Spiess, der noch, völlig von dem Integumente bedeckt, im Mai 1889 im Parke des Grafen VON BREUNNER-ENKEVOIRTH zu Grafenegg an der Donau abgeworfen gefunden wurde. Der Bast war aber völlig eingetrocknet. Hieraus geht hervor, dass nicht die Entblössung vom Baste, sondern nur das Absterben desselben Vorbedingung für das Abwerfen eines Geweihes ist.

Schliesslich wird normaler Weise jedes Geweih abgeworfen. Der Vorgang des Abwerfens wird französisch als *la mue* bezeichnet, während man sonst sagt: *le cerf met bas* oder *le bois tombe*. Englisch heisst abwerfen *to mew* oder *to drop* oder *to shed the horns*.

Nach den gewöhnlichen Behauptungen des Jagdpersonals sollte man glauben, dass Geweihe recht häufig nicht abgeworfen würden. Dies ist aber ein Irrthum, der dadurch veranlasst wird, dass manche Geweihe an den Spitzen nicht völlig verecken (vgl. das Spiessgeweih eines Rothhirsches Taf. II Fig. 2) und dann fälschlich als mehrere Jahre hindurch getragen angesprochen werden. Ebenso unrichtig ist die gewöhnliche, bereits aus dem Alterthume herstammende Meinung, ein castrirter Hirsch würde nicht mehr ab. Das Gegentheil ist, wie GASKOIN und CATON längst nachgewiesen haben, wahr. Jeder Hirsch, der zu der Zeit castrirt wird, wo er ein verecktes und gefegtes Geweih trägt, wirft binnen wenigen Wochen ab, mag auch die normale Abwurfzeit noch nicht gekommen sein. Ich kann dies aus reicher, eigener Erfahrung bestätigen. Erst das nun neu aufgesetzte Geweih, das niemals gefegt wird, dauernd weiter wuchert und sich zu einem sogenannten Perrückengeweih ausbildet, wird nicht mehr abgeworfen. Die einzige Ausnahme von dieser Regel macht, wie schon LANNÉ klar ausspricht [40, S. 67], der Renhirsch, bei dem das alljährliche Abwerfen der Geweihe auch nach der Castration fort dauert. Auch die weiter unten zu erwähnende Erscheinung der „Doppelköpfigkeit“ bei den Hirschen gehört in das Kapitel des Nicht-Abwerfens, ist aber ein durchaus abnormer Vorgang. Die von dem Hirsche während seines Lebens abgeworfenen Stangen nennt man Abwürfe. Abwürfe, die zum Zimmersehne auf künstliche Schädel aufgemacht werden, bezeichnet man als nicht schädlechte Geweihe, im Gegensatz zu den noch auf der Hirschhale feststehenden schädlechten erlegter Hirsche.

Was die Eintheilung der Familie der Cerviden betrifft, so folge ich wesentlich BROOKE [16] und FLOWER und LYDEKKER [25]. Doch habe ich das kürzlich erschienene grosse Specialwerk des letztgenannten Autors: *The deer of all lands*, nicht mehr benützen können.

B. Allgemeine Betrachtungen über mehrstängige Geweihe und ähnliche Missbildungen.

Zunächst muss ich nun feststellen, was im Folgenden als mehrstängiges Geweih oder kurz gesagt Mehrstängigkeit bezeichnet werden soll, da über die Bedeutung dieser Ausdrücke völliges Einverständniss der verschiedenen Schriftsteller noch nicht herrscht. Ich werde ferner diejenigen Missbildungen kennzeichnen, die zu Verwechslungen Anlass geboten haben.

I. Die wirklich mehrstängigen Geweihe, mit echten, getrennt bleibenden oder mit der Hauptstange verwachsenden Nebenstangen.

Mehrstängige Geweihe nenne ich zunächst solche, bei denen ausser den beiden gewöhnlichen, auf den hinteren und äusseren Ecken der Stirnbeine stehenden Hauptstangen ein oder mehrere getrennte überzählige Stangen, also Nebenstangen, vorhanden und so gestellt sind, dass sie für sich, getrennt von den Hauptstangen, abgeworfen werden. Eine echte Nebenstange hat, soweit sie nicht einem Erstlingsgeweihe angehört, stets eine besondere Rose für sich. Es entstehen also beim Abwerfen eines solchen Geweihes, je nachdem die überzählige Bildung nur einseitig oder beiderseits vorhanden ist, 3 oder 4 getrennte Wundflächen an dem Kopfe des Hirsches.

Hierbei ist nach meiner Auffassung das Stärkenverhältniss von Haupt- und Nebenstange völlig belanglos. Auch dann spreche ich von einer Nebenstange, wenn die überzählige, getrennt abzuwerfende Bildung ganz klein bleibt und nur eine Art Knopf darstellt, wie z. B. in Fig. 6 auf Tafel IV. Dies ist um so gerechtfertigter, als ja auch eine Hauptstange derartig reducirt sein kann, dass sie kaum aus etwas mehr als der Rose besteht. Einen solchen, im Besitz der Tharandter Sammlung, befindlichen, einseitigen Fall habe ich auf Taf. III Fig. 6 u. 7 abgebildet. Hier erheben sich linkerseits über die Rose nur zwei ganz rudimentäre kleine Geweihspitzchen. Die rechte Stange dieses Geweihes ist, wie beiläufig zum besseren Verständniss der Abbildung bemerkt sein mag, abgekämpft.

Ich weiss wohl, dass in der jagdlichen Literatur solche kleine überzählige Gebilde nicht als Nebenstangen, sondern als „überzählige Rosen“ angesprochen werden [K. BRANDT 13]. Auch ist nicht zu leugnen, dass dieselben in vielen Fällen wirklich nur aus einem Aequivalent der Rose und einem ganz kleinen mittleren Stangenrudimente bestehen. Sie sind aber, wie wir sehen werden, durch so viele Uebergänge mit den auch jagdlich sicher als Nebenstangen anzusprechenden Gebilden verbunden, dass eine Trennung unmöglich erscheint. Auch ist zu bedenken, dass man als Rose, wie oben auf S. 4 auseinandergesetzt wurde, nur den die Basis der Stange umgebenden Perlenkranz bezeichnet, also einen Theil der Stange, welcher für sich überhaupt nicht abgeworfen werden kann.

Das gegen meine obige Definition etwa mögliche Bedenken, die ganz kleinen, rudimentären Stangen würden wohl überhaupt nicht abgeworfen, kann ich durch den Hinweis auf zwei im Folgenden beschriebene und abgebildete Fälle entkräften. Es sind dies wirklich abgeworfene, kümmerliche Gebilde, von denen das eine, schüsselförmige (Taf. IX Fig. 3 u. 4) der Hauptstange, das zweite, westenknopfförmige (Taf. X Fig. 7—9) der Nebenstange eines Rehgeweihs entspricht.

Die eben gegebene Definition des Begriffes Mehrstangigkeit bedarf aber noch einer Einschränkung. Ist das Abwerfen eines mehrstangigen Geweihs vollendet, so liegt, wie sich eigentlich von selbst versteht, ich es aber auch direkt an einem lebenden Stücke, an dem später genau zu behandelnden Wapiti des dresdener zoologischen Gartens, beobachtete, zwischen den durch den Verlust der Haupt- und Nebenstange entstandenen Wundflächen ein behaarter Hautstreifen. Auch die beiden Neubildungen bleiben zunächst durch diesen Hautstreifen getrennt. Seine frühere Lage ist an dem präparirten Schädel eines erlegten mehrstangigen Hirsches durch die weisse Färbung des von ihm bedeckt gewesenen Schädel- und Rosenstocktheiles gekennzeichnet (vergl. Taf. II Fig. 3 und 4). Nun ist aber sicher bekannt, dass im Laufe der aufeinander folgenden Jahre nicht nur die Geweihstangen selbst stärker werden, sondern, meist unter gleichzeitiger Verkürzung, auch die Rosenstöcke selbst an Durchmesser zunehmen. Ich könnte hierfür zahlreiche Angaben von Jagdschriftstellern und Zoologen anführen, begnüge mich aber mit einem Hinweis auf die genauen Messungen Cogno's [20]. Von der Stärke der Rosenstöcke hängt aber wieder die Grösse der beim Abwerfen entstehenden Wundflächen ab. Es müssen sich daher im Laufe der Jahre auch die Wundflächen am Kopfe vergrössern, und sich also bei mehrstangigen Geweihen die normale und die überzählige Wundfläche nähern, unter gleichzeitiger Versmälnerung des sie trennenden Hautstreifens, desgleichen die Basen der selbst immer stärker werdenden Haupt- und Nebenstangen. Schliesslich muss es daher einmal, hinreichend lange Lebensdauer des Hirsches vorausgesetzt, zu einer Berührung der am weitesten gegen einander vorspringenden Theile dieser Geweihbasen, d. h. der Rosen, kommen. Es tritt alsdann, wie die Beobachtung zeigt, eine Verschmelzung der beiden Rosen ein, während unter ihrer Verschmelzungsstelle die Trennung der Rosenstöcke noch bestehen bleibt und der mehrfach erwähnte, trennende Integumentstreifen von den verschmolzenen Rosen brückenartig überwölbt wird. Ob, wie K. BRANDT [5] nachzuweisen sucht, stets eine Verletzung der einander zugewendeten Rosentheile während der Bastzeit unerlässliche Vorbedingung für eine solche Rosenverschmelzung ist, das wage ich nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Ich neige mich aber mehr der Bejahung, wie der Verneinung dieser Frage zu. Sobald die Rosenverwachsung eingetreten ist, können aber Haupt- und Nebenstange nicht mehr getrennt abgeworfen

werden, bleiben vielmehr auch als Abwürfe vereinigt. Ein Präparat, das deutlich diesen Zustand zeigt, ein Rehbocksabwurf, bei dem Haupt- und Nebestange an den Rosen verwachsen, die Abwurfflächen aber vollständig getrennt sind, habe ich auf Taf. X Fig. 4 und 3 abgebildet.

In den Folgejahren kann die Verschmelzung von Haupt- und Nebestange aber noch inniger werden, indem bei weiterem Dickenwachstume der Rosenstöcke die unter der Verwachsungsstelle der Rosen hinlaufende Hautbrücke in Folge des auf sie geübten Druckes atrophirt, beim nächsten Abwerfen also die beiden Wundflächen mit einander in Berührung treten. Bei der nun folgenden Neubildung sind alsdann auch die unterhalb der Rosen liegenden untersten Theile der Neubildung einheitlich gestaltet und am nächsten Abwurfe nicht nur die Rosen, sondern auch die Abwurfflächen der Haupt- und Nebestangen miteinander verbunden. Sind übrigens die Rosen schwach, so kann die Verschmelzung der Abwurfflächen früher eintreten als die Verschmelzung der Rosen wie dies bei dem Wapiti der Fall war, dessen mehrstangige Geweihe ich weiter unten beschreibe und abbilde (vergl. Taf. VII Fig. 2).

Es ergibt sich also klar, dass auch in den zuletzt geschilderten beiden Fällen, in denen schliesslich, im Gegensatz zu meiner obigen vorläufigen Definition, das überzählige Gebilde im Zusammenhange mit der Hauptstange abgeworfen wird, eine echte Nebestange Grundlage der abnormen Bildung ist. Solche Fälle müssen daher im Zusammenhange mit den typisch mehrstangigen Geweihen behandelt werden: sind sie doch nur weitere Entwicklungsstufen derselben. Ich bezeichne in Uebereinstimmung mit K. BRANDT [13] solche Abnormitäten als Verwachsungen von Haupt- und Nebestange. Von ähnlichen, aber anders entstandenen Gebilden sind sie stets durch die ungewöhnliche, nicht kreisförmige Gestalt der Rose und in vielen Fällen auch durch die abnorme Stärke und Gestalt des Rosenstockes zu unterscheiden. Als mehrstangige Geweihe bezeichne ich also solche, bei denen die überzählige Bildung, ohne Verbindung mit der Hauptstange entstanden, entweder wirklich völlig getrennt von dieser bleibt oder derartig mit ihr verbunden ist, dass der Vorgang einer nachträglichen Verwachsung an der abnormen Gestalt von Rose oder Rosenstock deutlich erkennbar ist.

II. Anmerkung über solche Fälle, in denen die beiden Hauptstangen eines Geweihes in der Medianebene verwachsen.

Da ich vorstehend das Thema der Verwachsung ursprünglich getrennter Stangen berühren musste, will ich bei dieser Gelegenheit kurz auf andere, eigentlich nicht mit meinem speciellen Thema in Verbindung stehende Fälle von Geweihverwachsungen hinweisen, die zwar in Jagdzeiten öfters behandelt und abgebildet werden, in einer rein wissenschaftlichen Zeitschrift meines Wissens aber nur einmal Erwähnung gefunden haben, nämlich durch GRAF VON SCHELER [65, S. 159—161], und daher vielen Zoologen noch fremd sein dürften. Es handelt sich um die Verwachsung der beiden Hauptstangen eines Geweihes.

Es giebt nicht nur mehrstangige, sondern auch einstangige Geweihe. Bei weitem die meisten Exemplare einer solchen Missbildung stellen den extremsten Fall des „ungeraden Geweihes“ dar (vergl. S. 7). Bei ihnen ist einfach die eine Geweihhälfte nicht ausgebildet,

und zwar fehlt, im häufigeren Falle, nur die Stange, mitunter ist aber auch der Rosenstock in Wegfall gekommen. Behält hierbei die übrig gebliebene Stange ihren normalen Platz, so kann über die richtige Deutung dieser „Einstängigkeit“ kein Zweifel bestehen. Schwieriger wird diese Deutung, namentlich an dem frisch erlegten Stücke oder an dem ausgestopften Kopfe, wenn schon der Rosenstock der allein übrig gebliebenen Stange etwas nach der Mittelebene zu gebogen ist und die Stange selbst steil steht. Ich habe neulich [54] einen solchen Fall beim Rehbock genauer beschrieben, in welchem die linke, völlig normal ausgebildete Stange von drei Enden direct auf der Mittelebene des Kopfes zu stehen schien. Die rechte Seite des Schädels war übrigens, beiläufig gesagt, nicht nur durch den vollständigen Mangel von Rosenstock und Stange abnorm, sondern sie zeigte auch eine Hemmungsbildung am Scheitelbeine, dessen rechte Hälfte mit der linken und dem Zwischenseitelbeine nur durch eine Naht verbunden, nicht völlig verwachsen war¹⁾.

Andere und zwar sehr seltene Fälle von Einstängigkeit beruhen aber auf Verwachsungen der beiden seitlichen Hauptstangen zu einem mittleren, unpaaren Gebilde. Am seltensten kommt eine Verwachsung der beiden Hauptstangen bei völlig getrennten Rosen und Rosenstöcken vor. Ich kenne aus eigener Anschauung diese Abnormität nicht, finde aber Exemplare in der Literatur erwähnt. Einmal führt GRAF v. SCHELER [65, S. 160] ein solches Rehbocksgeweih aus der gräflich ARCO-ZINNEBERG'schen Sammlung in München an, andererseits beschreibt und zeichnet K. BRANDT [14, S. 586] ein solches im Besitze von Herrn Oberforstmeister BORGGREVE befindliches.

Etwas häufiger, aber immer noch sehr selten, sind die Fälle, in denen die beiden seitlichen Rosenstücke und daher auch die auf ihnen stehenden Stangen in der Mittellinie mehr oder weniger weit miteinander verwachsen sind, sodass ihr Querschnitt im Basaltheil oval erscheint, während weiter oben die beiden Stangenenden getrennt bleiben. In den Jagdzeitungen sind solche Fälle öfters, aber meines Wissens immer nur vom Rehbock abgebildet, wie z. B. GRAF v. SCHELER [65, S. 160] zusammenstellt. Viel genauer behandelt und durch zahlreiche Abbildungen erläutert finden wir dies Thema durch KARL BRANDT [14].

Hier liegt nach meiner Ansicht ein dem oben kurz erläuterten Verwachsen von Haupt- und Nebenstangen völlig analoger Vorgang vor. Bei von Anfang an sehr schmal gestellten Rehbockgehörnen nehmen im Laufe der Jahre die Rosenstöcke an Stärke derartig zu, dass sie schliesslich aneinander stossen, und ihre Abwurfflächen miteinander ebenso verschmelzen, wie dies bei der vorstehend bereits erwähnten, weiter unten aber genauer zu beschreibenden Verwachsung von Haupt- und Nebenstange des dresdener Wapiti's. Erleichtert wird diese Verschmelzung wohl noch in vielen Fällen durch die bei alten Rehböcken vorkommende, sehr starke Erniedrigung des Rosenstockes.

Ich habe, um diese interessante Verwachsung auch in zoologischen Kreisen bekannt zu machen, auf Taf. IX zwei Exemplare derselben abgebildet. Die Darlehnung des in Fig. 5

¹⁾ Wenn übrigens K. BRANDT [14, S. 587 u. 588, Fig. 2] meine in diesem Aufsätze gemachte Aeusserung, es könne auf der Stirnbeinnah eine Exostose wie das Gehörn des Rehbockes nicht entstehen, bemängelt und durch Beschreibung eines schwachen Rehbockgeweihes, auf dessen Stirnnaht wirklich kleine Exostosen stehen, widerlegen will, so hätte er bedenken sollen, dass diese Aeusserung zunächst mit Beziehung auf die völlig normal ausgebildete Stange des beschriebenen Rehwiehes geschah. Aehnliche kleine Exostosen in der Mittelebene des Schädels, wie er sie an der genannten Stelle beschreibt, sind übrigens auch sonst bekannt z. B. durch v. MOJSISOVIC'S [47, S. 80, Fig. 2], bei einem starken ungarischen Hirsche.

abgebildeten Rehbocksgeweihe verdanke ich der Freundlichkeit von Herrn Professor Dr. R. HARTIG in München. Es zählt ungerade sechs Enden. Seine grösste Höhe beträgt 21 *cm*, die Länge der verwachsenen Theile 9,7 *cm*, der Querdurchmesser der verwachsenen Rosen 6 *cm*. Die Vorderseite der verwachsenen Stangen ist im Allgemeinen abgeflacht, doch steht in der Verwachsungsebene ein schmaler, vorspringender, mit einer Art Dorn endender Kamm. Die Rückseite der Verwachsungsstelle ist in der Mitte rinnenartig vertieft. Ueber die Beschaffenheit des Rosenstockes lässt sich, da derselbe vom Schädel abgesägt, oder der Rosenstockrest vielleicht auch mechanisch eingeebnet ist, an diesem Stücke nichts aussagen.

Wohl aber ist dies möglich nach der erhaltenen Abwurfffläche des zweiten, im Besitze von Herrn Oberförster HERMANN KRUTZSCH in Hohnstein in der sächsischen Schweiz befindlichen Seitenstückes (Taf. IX, Fig. 6—8). Es ist ein gerades Sechsergeweih mit sehr schwach entwickelter linker Vordersprosse. Seine grösste Höhe beträgt gleichfalls 21 *cm*, der Spitzenabstand 10,5 *cm*, die Länge des verwachsenen Theiles 11 *cm*, seine Breite unter der Spaltung 4,5 *cm* und der grösste Querdurchmesser der Rose 7,5 *cm*. Die sehr starke Rose ist auf der Vorderseite völlig fortlaufend und zwar durch Vermittelung eines vorn in der Mittellinie (Fig. 6 u. 7 *x*) nach unten vorstehenden, lappenartigen Anwuchses, während die eigentlichen Rosen durch eine Spalte getrennt bleiben. Auf der Rückseite (Fig. 7 u. 8 *y*) bleiben sie überhaupt ganz getrennt. Der auf der Abwurfffläche (Fig. 8) vorspringende Rosenstockrest von 5,2 : 2,3 *cm* Durchmesser hat eine mit einigen Einsenkungen versehene, ovale Gestalt, sodass kein Zweifel darüber bestehen kann, dass auch die Rosenstöcke vollständig in der Mittellinie miteinander verschmolzen waren. Nur eine schwache Einbiegung vorn und hinten zeigt die Stelle der Verwachsung. Die Vorderseite des verwachsenen Basaltheiles ist in der Mitte zu einer seichten Längsfurche vertieft (Fig. 6) und in ihrer ganzen Länge durch Gefässeindrücke canellirt. Die im Allgemeinen flache Rückseite zeigt eine starke Perlung (Fig. 7).

III. Geweihe mit Stangentheilung.

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder auf unser eigentliches Thema zurück, so ist darauf hinzuweisen, dass mitunter auch andere, nicht in das Gebiet der oben charakterisirten, eigentlichen Mehrstangigkeit gehörende Geweih-Abnormitäten fälschlich als mehrstangige Geweihe bezeichnet werden. Zunächst gehören hierher die Abnormitäten, die ich Stangentheilungen nennen möchte.

Im Allgemeinen ist bei jedem Geweihe die Stangenachse den von ihr entspringenden Enden gegenüber durch ihre bedeutenderen Dimensionen ausgezeichnet. Es kann nun aber vorkommen, dass ein Ende, und zwar meist ein überzähliges oder an ungewöhnlicher Stelle auftretendes, an Länge und Stärke derartig zunimmt, wohl auch selbst wieder Enden, d. h. in diesem Falle also Verzweigungen zweiter Ordnung trägt, dass es an Grösse und Gestalt dem über ihm stehenden Rest der betreffenden Geweihhälfte nahe kommt und daher dem eiligen Beschauer das Bild einer echten Nebenstange vortäuscht. Man spricht dann richtiger von einer Theilung der Stange in Aeste. Während aber bei echten Nebenstangen das Grössenverhältniss zwischen Haupt- und Nebenstangen ein sehr wechselndes sein kann, ist es für die Stangentheilung Bedingung, dass die abnorme Bildung dem Reste der Stange annähernd gleiche

Dimensionen erreiche. Bleibt sie klein, so kann man eben nur von einem abnormen Ende sprechen, nicht von einem Aste. Doch wird es in den meisten Fällen noch möglich sein, den Hauptast von dem Nebenaste deutlich zu unterscheiden. Zu beiden Aesten gehört aber stets eine einzige und zwar meist völlig normale Rose, beide Aeste werden daher stets gemeinsam abgeworfen und stets ist der Rosenstockrest, der unter der Rose an dem Abwurfe zurückbleibt, kreisrund. Hierdurch ist die scharfe Trennung zwischen echter Mehrstangigkeit und Stangentheilung gegeben. (Vergl. auch Zusatz 1 am Ende des Textes.)

Ich erläutere letzteren Begriff durch einige Beispiele und beginne mit einem solchen, in dem der Nebenast noch deutlich als abnorm langes Ende erkannt werden kann. Dies ist der Fall bei dem, Herrn Forstreferendar ALBERT UHLMANN gehörigen, in Fig. 1 auf Taf. IV abgebildeten Rehgeweih. Dieses, auch durch die ungewöhnlich weit heraufreichende und sogar



Fig. 1.

auf die Enden übergehende Perlung und einen abnormen, 4 cm über der rechten Rose stehenden Perlenwulst (x) ausgezeichnete Gehörn ist richtig als abnormes ungerades Sechsergeweih anzusprechen. Es hat nämlich rechterseits an der Stangenachse a' nur ein kurzes vorderes Ende b' , während an der linken, im Ganzen 18 cm hohen Stange a , ausser einem ähnlichen, aber längeren Ende b , 4 cm über der Rose noch ein abnormes, 13 cm langes Ende c , der Nebenast, entspringt. Trotz ihrer bedeutenden Länge ist diese Bildung nur ein Ende, keine Nebenstange, da es deutlich eine Verzweigung der Hauptstange darstellt und mit ihr dieselbe Rose hat.

Ein weiteres, geradezu typisches Beispiel von Stangentheilung zeigt ein starkes Hirschgeweih, das im Königl. Jagdschloss zu Moritzburg bei Dresden im Vorsaal des Mittelbanes zu ebener Erde an einem Pfeiler hängt. Seine linke Stange zeigt die normalen sieben Enden des Vierzehner-Geweihs, die rechte Stange (Fig. 1), die eine sehr lange Augspresse (a), eine normale Eissprosse (b) und eine Krone von drei Enden (e) trägt, erscheint da-

gegen getheilt, indem die tiefstehende Mittelsprosse (cc) auf gemeinsamem Stiele zwei weitere Enden (d) trägt. Die Stange ist also oberhalb der Eissprosse in zwei Aeste zu je drei Enden gespalten.

Ganz ähnliche Bildungen sind an noch viel stärkeren Geweihen auch aus der Literatur bekannt. Ich führe als Beispiel an zwei von STÖRMER [73] auf Taf. VII u. X wiedergegebene Kapitalgeweihe der gräflich ERBACH-ERBACH'schen Geweihsammlung. Bei beiden scheint, wie bei dem eben erwähnten Moritzburger Geweih die überbildete und sehr tief stehende Mittelsprosse die Theilung der Hauptstange zu veranlassen. Noch ganz deutlich sieht man dies auf Taf. VII bei dem Geweih von 28 Enden, dessen rechtsseitige, sehr tief herabgerückte Mittelsprosse sich oben nur gabelt. Noch tiefer, direkt über der Eissprosse, entspringt der in eine vier- oder, wenn man lieber will, vielleicht fünffendige Krone ausgehende, gleichfalls rechtsseitige Stangenast bei dem auf Taf. X abgebildeten 30-Ender. Hier liegt wirklich die Versuchung nahe, von einer Dreistangigkeit zu sprechen. Indessen sieht man in der prächtigen photographischen Wiedergabe sehr deutlich, dass Rosenstock und Rose völlig normal sind, und

es ist auch in der kurzen, von ERNST VON DOMBROWSKY herrührenden Tafelerklärung correcter Weise davon Abstand genommen worden, bei ihnen von Mehrstängigkeit zu sprechen. Es sind eben Geweihe mit einseitiger Stangentheilung.

Schwieriger gestaltet sich die Beurtheilung, wenn der Nebenast ganz tief, also dicht über der Rose, entspringt und an seiner Basis noch ang- oder eissprossenähnliche Enden zweiter Ordnung trägt. Ich beschreibe zwei solche Fälle.

Das erste Geweih (Taf. III Fig. 4 u. 5), Eigenthum der Tharandter Sammlung, ist schädelecht und von unbekannter Herkunft. Die rechte Stange ist eine völlig normale, 47 *cm* lange Sechserstange. Linksseitig entspringt zunächst von dem völlig normalen Rosenstocke ein gleichfalls 3 Enden zeigender kürzerer, nur 37 *cm* langer Hauptast, der an seiner Basis eine ganz rudimentäre Augsprosse (Fig. 5 *b*) und 13 *cm* unterhalb der Spitze eine 10 *cm* lange Mittelsprosse trägt (Fig. 4 *c*). Nach aussen und hinten entspringt aber dicht über der auch hier völlig ausgebildeten und kreisförmig geschlossenen Rose ein ganz starker, dem Hauptaste an Länge gleichkommender, oben schlecht vereckter Nebenast *d*, der fast parallel mit jenem nach oben verläuft und an seiner Basis wieder selbst ein kurzes Ende (Fig. 4 u. 5 *e*) trägt, also ein Ende zweiter Ordnung, da ja der Nebenast als abnormes Ende erster Ordnung anzusehen ist. Wäre der Nebenast wirklich eine Nebestange, so würde dies Ende *e* sicher als Augsprosse anzusprechen sein. Vermehrt wird das widersinnige Aussehen dieser linksseitigen Geweihhälfte noch dadurch, dass der Hauptast *a* und der Nebenast *d* am Grunde um ungefähr 90° gegen einander gedreht sind, sodass der ursprünglich nach aussen über der Rose sich abzweigende Nebenast in seinem weiteren Verlaufe nach hinten und innen von dem Hauptaste zu stehen kommt. Ausserdem ist sein, eine zweite Augsprosse vortäuschendes Ende (Fig. 5 *e*) mit der Basis des Hauptastes dicht verlöthet, sodass bloss aussen und oberwärts eine nur in Fig. 5 erkennbare Rinne anzeigt, dass es nicht zum Haupt- sondern zum Nebenaste gehört.

Ein Seitenstück hierzu bildet der rechte Abwurf eines starken Hirsches vom Tharandter Walde (Taf. III Fig. 1—3), Eigenthum von Herrn Forstassessor THOMAS in Niederschöna bei Freiberg. Er besteht aus einem starken, gut vereckten und gebräunten, einfachen, 73 *cm* langen Hauptaste *a* mit 25 *cm* langer Augsprosse *b*, an deren Basis ein nur 1,5 *cm* langes, rudimentäres Ende *c* steht, das man zur Noth als Eissprosse ansprechen könnte, das aber hierzu eigentlich etwas zu weit auf die Augsprosse hinauf gerückt ist und vielleicht besser als abnormes Ende zweiter Ordnung anzusehen ist. Der Abwurffläche sitzt ein deutlich kreisrundes, ungefähr 5 *mm* langes Stück des Rosenstockes auf (Fig. 3 *y* und Fig. 2), das von der grossen, gut geperlten Rose umgeben wird, die nur aussen auf eine Strecke von ungefähr 2,5 *cm* schwindet, dort nämlich, wo mit einem beutelförmig nach unten gewölbten Anfange (*x*) nach aussen an der Basis des Hauptastes ein starker, 42 *cm* langer, steil nach oben und aussen gerichteter Nebenast *d* entspringt. Aehnlich wie der Nebenast des letztbeschriebenen Geweihes trägt auch dieser Nebenast an seiner Basis ein secundäres Ende (Fig. 1 u. 2 *e*), das sich aber nicht wie bei jenem an die Hauptstange anlehnt, sondern frei nach vorn vorragt, eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Augsprosse hat und dadurch dem Ende *d* scheinbar den Charakter einer überzähligen Stange giebt.

Einige stärkere Geweihe mit ähmlicher Stangentheilung habe ich in der berühmten gräflich ARCO-ZINNEBERG'schen Geweihsammlung zu München gefunden, doch kann ich näher auf dieselben hier nicht eingehen.

Das stärkste und merkwürdigste aber hängt im „Weissen Saale“ zu Moritzburg über der links vom eintretenden Besucher in der Fensterecke stehenden Uhr. Sein Träger wurde von KURFÜRST AUGUST erlegt, wie aus einem gleichfalls in Moritzburg befindlichen, verschiedene Jagdbenten dieses Herrschers darstellenden Gemälde hervorgeht. Ort und Datum der Erlegung sind unbekannt. Abgebildet ist dasselbe von A. B. MEYER [45, Taf. XVII], aber irrtümlicher Weise im Text als dreistängig bezeichnet, weil eine Andeutung einer zweiten Rose sichtbar sei, eine Auffassung, der ich mich nicht anschliessen kann, da das so gedeutete Gebilde lediglich die Stelle anzeigt, an der das gleich zu beschreibende äussere, von der Basis der überzähligen Bildung entspringende Ende zweiter Ordnung mit der Hauptstange verlöthet ist.

Die gespaltene linke Stange hat eine völlig normale, kreisförmige Rose. Der vordere Stangenast trägt eine normale Augsprosse, über der letzteren mehr nach innen zwei kurze, abnorme Enden, ferner eine hoch angesetzte Mittelsprosse und eine Krone von drei schwachen Enden. Dicht über der Rose geht nun nach hinten, ähnlich wie bei dem auf Taf. III Fig. 3 abgebildeten Geweih, ein zweiter starker Stangenast ab. Aus seiner Basis entspringen drei Enden. Das eine zwischen dem vorderen und hinteren Stangenast gelegene, ist sehr kurz. Die beiden anderen sind aber augsprossenähnlich ausgebildet und umfassen beiderseitig die Basis des vorderen Stangenastes. Weiter nach oben trägt der hintere Stangenast eine sehr hoch angesetzte, abnorm gegabelte Mittelsprosse und geht in eine dreieckige Krone aus. Uebrigens liesse sich auch die Ansicht vertheidigen, dass die hier als gegabelte Mittelsprosse bezeichnete Bildung noch zur Krone zu rechnen, letztere also, wie A. B. MEYER will, fünfendig sei.

IV. Die als „Doppelköpfigkeit“ bezeichnete Missbildung.

Um künftighin solche Verwechslungen auszuschliessen, wie sie in einer neueren Publication [41] begangen wurden, empfiehlt es sich ferner hervorzuheben, dass Mehrstängigkeit und Stangentheilung durchaus nichts zu thun haben mit derjenigen Missbildung, die ALTUM sehr gut Doppelköpfigkeit nennt. Um diese Bezeichnung verständlich zu machen, weise ich auf die S. 3 bereits hervorgehobene Thatsache hin, dass in der Jägersprache der Ausdruck „Kopf“ in manchen Verbindungen für Geweih und besonders im Sinne von Geweihjahrgang gebraucht wird. Einen Doppelkopf trägt also ein Hirsch oder Bock, der einseitig oder beiderseitig übereinander zwei Köpfe, d. h. zwei aufeinanderfolgende Jahrgänge seines Geweihes trägt. ALTUM [7, S. 368] drückt sich hierüber folgendermassen aus. „Ein Doppelkopf ist vorhanden, wenn eine Stange vor Ausbildung der neuen nicht abgeworfen wird, sodass zwei Stangenbildungen verschiedenen Alters auf- bzw. nebeneinander stehen.“ In den meisten Fällen besteht der jüngere Jahrgang lediglich aus einer flachen, von dem Aequivalent der Rose umgebenen Scheibe, es kann aber, und dies will ALTUM mit „nebeneinander“ ausdrücken, auch aus dieser Scheibe ein neben der alten Stange aufstrebendes, wirkliches Stangenrudiment entstehen. Diese Bildung bleibt aber meist schwach. Unsere Sammlung besitzt zwei Doppelköpfe vom Damhirsch, darunter einen, wo diese Bildung an beiden Stangen vorkommt, einen von einem *Cariacus*, sowie eine solche ganz besonders abnorme Bildung vom Rehbock. Ein mir früher durch einen Händler zur Ansicht geschicktes Rothhirschgeweih mit Doppelkopf schien mir darum besonders merkwürdig, weil die Stange, unter der die Neubildung entstanden war, 52,5 cm maass, normale vier Enden und Andeutung einer Fissprosse trug. Aus dem Besitze Seiner Durchlaucht des HERZOGS VON RATIBOR ist mir ein Damhirschgeweih bekannt, das drei

Köpfe übereinander getragen hat. Eine eingehende Behandlung dieser Abnormität in der jetzigen Arbeit würde mich zu weit führen.

Da die Erscheinung der Doppelköpfigkeit aber eine wesentliche Stütze für meine in der Schlussabtheilung darzulegende Auffassung des morphologischen Werthes der Geweihe bildet, so will ich wenigstens ein Beispiel genauer beschreiben, das mir auch ausserdem als Beweis für das Abwerfen ganz flacher Geweihrudimente von Wichtigkeit ist, nämlich das oben S. 12 erwähnte und auf Taf. I X Fig. 1—4 abgebildete doppelköpfige Rehbocksgeweihe, welches als Geschenk des jetzigen Forstreferendars Herrn MÖLLER unsere Sammlung zielt.

Der Träger, ein starker, unverletzter Bock, wurde auf dem königlich sächsischen Staatsforstreviere Okrilla im Februar 1893 frisch verendet aufgefunden. Von der Hirnschale, deren rauhe, fast erodirte Beschaffenheit auf hohes Alter schliessen lässt, erheben sich zwei starke, ungefähr kreisrunde, 21 *mm* Durchmesser haltende, aber nur ungefähr 7 *mm* über die zwischenliegende Schädeldecke vorragende Rosenstöcke. Die obere Fläche derselben ist schüsselförmig vertieft und ihr Aussenrand in solide, lappig ausgebuchtete, knopfartige Vorsprünge ausgezogen, deren weisse Färbung deutlich zeigt, dass sie bei Auffindung des Bockes noch von dem Integument bedeckt waren. Sie umschliessen wallförmig die eigentlichen Stangen, denn so muss man, trotz ihrer geradezu wunderbaren Reduction, die beiden Rudimente nennen, die völlig gefegt und gut gebräunt, die Rosenstöcke krönen. Die linke, auf Fig. 2 durch einen braunen Farbenton deutlich hervorgehobene, trägt nach der Mittellinie zu einem halbkreisförmigen Ausschnitt und ist so flach, dass sie in der Ansicht von vorn, durch den lappigen Rosenstockrand völlig verdeckt, auf Fig. 1 nicht sichtbar ist. Die rechte „Stange“ hat sich dagegen bei der Präparation des Geweihes vom Rosenstock gelöst (Fig. 3 u. 4). Sie ist ein ovales, schüsselförmiges Gebilde, das 20 : 22 *mm* Durchmesser hält. Ihr äusserer Rand ist auf einer Länge von 22 *mm* verdickt und 2 *mm* breit völlig glatt und glänzend gefegt, ihr Vorder- und Hinter- rand schwach gegerlt, der Innenrand dagegen fast zu einer Schneide verdünnt. In der Mitte ist sie vertieft und hat hier nur 2 *mm* Dicke. Auf der Oberseite ist sie gebräunt, desgleichen in schmalstem Rande am Umkreise der weissen, die bekannte rauhe Beschaffenheit einer Abwurf- fläche zeigenden, ursprünglich mit der Oberseite des Rosenstockes verbundenen Unterseite. Legt man dieses Schüsselchen wieder in seine anfängliche Lage, so kann man es bei der Ansicht von vorn zum Theil wahrnehmen (vergl. Fig. 1).

Ich kann diesen Befund nur so deuten, dass der uralte, zurücksetzende Bock im Jahre 1891/92 zwar nur die eben geschilderten flachen Stangenrudimente erzeugen, sie aber doch noch völlig fegen und bräunen konnte. Dass damals der lappig vorspringende Rand des Rosenstockes noch nicht vorhanden war, geht mit Sicherheit aus dem Umstande hervor, dass die Rudimente wirklich gefegt und am Aussenrande geglättet sind. Die Knochenlappen hätten dies unmöglich gemacht. Im Herbst 1892 begann zwar die Trennung der Knochensubstanz von Rosenstöcken und Stangen, zu einem wirklichen Abwerfen konnte es aber nicht kommen, weil das Gewicht der Stangen zu gering war, um die Verklebung ihrer Ränder mit dem Integumente zu lösen, und ihre flache Gestalt ein Abstossen bei Berührung mit Gegenständen der Aussenwelt verhinderte. Wohl aber begann trotzdem die Regeneration der Stange innerhalb des Integumentes. Die Neubildung konnte aber nur am Rande sozusagen hervorquellen und lediglich als Aequivalent der Rosen sichtbar werden. Das Fegen dieser Neubildung wurde durch das vorzeitige Eingehen des Bockes verhindert. (Vergl. Zusatz 2.)

C. Die verschiedenen Typen der echten Nebenstangen.

Auch die echten Nebenstangen in dem auf S. 13 gekennzeichneten Sinne können noch sehr verschieden sein, nicht nur in Bezug auf ihre Stellung am Schädel, sondern auch nach ihrem morphologischen Werthe. Zwar sind sie stets, wie die Hauptstangen, Abkömmlinge des Stirnbeines, sie können aber zu diesem und den von ihm entspringenden Rosenstöcken in sehr verschiedenen Beziehungen stehen. Die mir bekannt gewordenen Fälle lassen sich in folgende Abtheilungen bringen:

1. Die Nebenstangen treten in keinerlei Beziehung zu den Rosenstöcken der Hauptstangen, entspringen vielmehr von einem normaler Weise überhaupt kein Geweih erzeugenden Theile des Stirnbeines.

2. Ein Rosenstock, der eigentlich nur eine Stange tragen sollte, spaltet sich mehr weniger tief und trägt auf jedem seiner Aeste eine Stange, im Ganzen also zwei Stangen, von denen die eine sich mehr weniger deutlich als Nebenstange charakterisirt.

3. Ein Rosenstock bleibt normal und trägt eine normale Stange, die Hauptstange; es bildet sich aber auf seiner Seitenfläche, auf einem mehr weniger deutlichen Nebenrosenstocke, eine Nebenstange.

4. Alle eben gekennzeichneten Fälle haben das miteinander gemein, dass die Nebenstange bei ihrer Entstehung keinerlei Beziehungen zur Hauptstange hat und auf deren Gestalt und Bildung keinerlei Einfluss übt, es sei denn, dass sie sich durch nachträgliche Verwachsung mit der Hauptstange vereinige. Die Hauptstange, neben der die überzählige Bildung entsteht, bleibt also wenigstens annähernd normal und ist für sich allein dieser und der Hauptstange der anderen Seite gleichwerthig. Andererseits kann es aber vorkommen, dass die Hauptstange derjenigen Schädelhälfte, auf der eine Nebenstange entsteht, nicht zu ihrer völligen Ausbildung kommt, vielmehr eines normaler Weise an ihrer Basis auftretenden Endes entbehrt, und die Nebenstange diesen Mangel ergänzt, sodass erst Hauptstange und Nebenstange zusammen der Hauptstange der anderen Seite entsprechen. Dennoch sind Haupt- und Nebenstange völlig getrennt und werden getrennt abgeworfen.

Uebersichtlich können wir diese Verschiedenheiten folgendermassen darstellen:

- A. Die Nebenstange ist einer ganzen Hauptstange zwar meist nicht gleich, aber gleichwerthig.
1. Die Nebenstange hat keinerlei Beziehungen zu einem der paarigen Rosenstöcke Typus I.
 2. Die Nebenstange hat Beziehungen zu einem der paarigen Rosenstöcke.
 - a) Ein paariger Rosenstock wird abnorm, spaltet sich und trägt auf jedem seiner Aeste eine Stange Typus II.
 - b) Ein paariger Rosenstock bleibt zwar normal und trägt eine normale Hauptstange, bildet aber aus seiner Seitenfläche einen Nebenrosenstock mit Nebenstange Typus III.
- B. Die Nebenstange entspricht einem der Hauptstange fehlenden Ende. Erst Haupt- und Nebenstange zusammen sind einer normalen Stange gleichwerthig Typus IV.

Tritt nur einseitig eine Nebenstange auf, so entsteht ein dreistängiges Geweih. Dies ist der häufigere Fall. Ist beiderseits eine überzählige Stange vorhanden, so entsteht ein vierstängiges Geweih. Dieser Fall ist meines Wissens nur bei dem Typus III in Wirklichkeit beobachtet. Doch liegt kein Grund vor, die Möglichkeit des Vorkommens vierstängiger, nach den Typen I, II und IV gebildeter Geweihe in Abrede zu stellen.

Echte Nebenstangen sind mir bisher bekannt geworden bei Reh, Rothwild, Wapiti, einer südasiatischen *Rusa*-Art, dem Virginischen Hirsche und dem Renthier. Doch ist nicht einzusehen, warum eine solche Bildung nicht auch gelegentlich bei den anderen geweihtragenden Cerviden vorkommen sollte. (Vergl. Zusatz 3.)

I. Typus.

Die überzählige Stange entspringt nicht von einem der normalen Rosenstöcke, sondern von einem anderen, gewöhnlich kein Geweih erzeugenden Theile des Stirnbeines.

Von diesem morphologisch ganz besonders wichtigen Typus steht mir, abgesehen von dem im Abschnitt E. zu besprechenden Falle, nur ein Exemplar zur Verfügung. Es ist ein starkes Geweih des Virginischen Hirsches, *Cariacus virginianus*, Eigenthum von Herrn Dr. L. HECK, Directors des berliner zoologischen Gartens (Taf. V. Fig. 1--3). Es kann jagdlich als Geweih von 10 Enden angesprochen werden, wenn man das der Spitze der Hauptstange beiderseits zunächst stehende, nur angedeutete kleine Ende, *e* und *e'*, mitzählt, dagegen die drei starken, enden-

ähnlichen, dicht über der rechten Rose befindlichen Perlen vernachlässigt (vergl. S. 8 u. 9). Seine grösste Spannweite, zwischen dem Grunde der Enden d und d' gelegen, beträgt 45 cm , die rechte Augsprosse b misst $11,5\text{ cm}$, die linke b' 13 cm . Es entspricht durchaus dem gewöhnlichen Geweihtypus der Art. Dagegen steht nach vorn und unten von der linken Stange und von derselben durch eine ungefähr 2 cm lange Lücke getrennt (Fig. 2) auf der Oberfläche des Stirnbeins, dort, wo dasselbe den äusseren Rand der Augenhöhle bildet, eine monströse Stange mit fünf langen Enden (I—V), zu denen noch drei ganz kurze hinzukommen, die man aber wohl besser als starke Perlen auffasst, entsprechend den erwähnten Perlen an der Basis der rechten Stange. Sie sind jedoch immerhin so klein, dass sie in den Abbildungen nicht deutlich hervortreten. Das längste der Enden (I) steht steil nach oben und hinten, ziemlich parallel mit der linken Augsprosse. Es misst 18 cm und sendet von seiner Basis einen von oben nach unten abgeflachten Ast ab, der den vier weiteren, sich seitlich über das linke Auge herabkrümmenden Enden der Nebenstange als gemeinsame Grundlage dient. Die untere, gewölbte Fläche des erwähnten Astes geht glatt in die obere und innere Wand der Augenhöhle über (Fig. 3). Die hier sichtbare, gezackte Linie x entspricht lediglich einem beim Herausschlagen des Geweihes entstandenen Sprunge. An der Basis des Astes stehen, nach oben gerichtet, die drei erwähnten starken Perlen, zwei davon auf gemeinsamem Stumpfe. Nach aussen von diesem Perlenpaar krümmt sich das zweitstärkste Ende (II) nach aussen und unten. Sein freier Theil misst 10 cm . An seiner hinteren Seite geht ziemlich wagerecht ein kurzes, am besten in Fig. 2 sichtbares, aber hier nicht mit einer Zahl bezeichnetes Ende nach hinten. Dagegen konnte auf Fig. 3 seine Bezeichnung (III) angebracht werden. Es tritt aber hier nicht frei hervor, sondern wird theilweise von dem Ende V gedeckt. Unterhalb des Endes II entspringen von dem äusseren Rande des nach unten gebogenen, abgeflachten Astes zwei weitere Enden, das eine kürzere (IV), ungefähr 4 cm lang, schräg nach unten und vorn, das andere (V) 8 cm lang, in entgegengesetzter Richtung nach hinten und oben bis unter die Basis der linken Hauptstange reichend. Die freien Enden von IV und V stehen 14 cm von einander ab. Ein ausgebildeter Rosenstock fehlt, dagegen ist die ganz unregelmässige Basis dieser überzähligen Stange nach innen und oben gegen das Stirnbein durch einen rosenähnlichen Perlenwulst abgegrenzt, während in der Augenhöhle, an der Augenhöhledecke, eine solche Abgrenzung völlig fehlt (Fig. 3 nach links von x). Der nicht gefegte Theil der Basis ist porös und überwölbt brückenartig den linken *sulcus supraorbitalis* derartig, dass derselbe hinten nur durch eine feine Spalte geöffnet ist, während er vorn einen runden Ausgang erhält, und das doppelte *foramen supraorbitale* (Fig. 3 y) nur von unten in der oberen Decke der Augenhöhle sichtbar bleibt. Der Anfangstheil des durch das *foramen supraorbitale* duretretenden *nervus frontalis*, der gewöhnlich im *sulcus supraorbitalis* frei in den Weichtheilen verläuft, lag also hier in einem ungefähr 18 mm langen Knochenkanale. Namentlich dieser letztere Unterschied zeigt deutlich, dass die überzählige Stange sich vom Augenhöhletheile des Stirnbeins aus entwickelt hat und erst im Laufe ihres Wachsthumes weiter nach der Mitte zu hinübergewuchert ist.

Es ist mir aus der Literatur noch ein weiterer Fall bekannt, in dem sich der Augenhöhletheil des Stirnbeines an der Bildung einer abnormen Stange betheilig hat. Derselbe hat aber mit „Mehrstangigkeit“ nichts zu schaffen. Er betrifft eine einseitig stark gehörnte Riecke, d. h. ein weibliches Stück Rehwild, dessen Schädel sich im Braunschweiger naturhistorischen Museum befindet und von W. BLASINS in einer vorläufigen Mittheilung [11] beschrieben wurde. „Auf der rechten Seite des Schädels findet sich, von dem oberen Rande der

Augenhöhle ausgehend und auf der äusseren und vorderen Hälfte der bezeichneten, in der Form etwas veränderten Knochenvorwölbung (d. h. des bei alten Ricken regelmässig vorkommenden Rosenstockrudimentes II. N.) ruhend, ein Auswuchs, der grosse Ähnlichkeit mit einer Rehgehörnstange und eine Länge von 9,8 cm . . . besitzt.“ Ich füge nach eigener Anschauung, die mir die freundliche Zusendung des interessanten Objectes durch Herrn Professor Dr. W. BLASIUS ermöglichte, diesem Citate lediglich hinzu, dass die abnorme Stange ihrem Ursprung nach viel weiter nach vorn gerückt ist, als eine normale Rehbockstange, und dass ihre theilweise Entstehung aus dem Augenhöhletheile des Stirnbeines unzweifelhaft ist. Ich werde weiter unten bei Erörterung der Frage nach den Ursachen der Entstehung abnormer Stangen auf diesen interessanten Fall zurückzukommen haben.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, bei dieser Gelegenheit darauf hinzuweisen, dass zwar weder bei der Gattung *Capreolus*, noch bei *Cerviacus* der Augenhöhletheil des Stirnbeines an der Bildung der Rosenstöcke theilhaftig ist, dagegen beim Schweinsirsch, *Cervus (Hya'aphus) porcinus*, und noch mehr bei allen Muntjac's, Gattung *Cervulus*, die Basis des Rosenstockes sich sogar noch über den Augenhöhlenrand nach vorn fortsetzt.

II. Typus.

Einer der paarigen Rosenstöcke, an seiner gewöhnlichen Stelle stehend, wird abnorm, spaltet sich in zwei Aeste, und jeder Ast trägt eine gesonderte Stange.

Die nach diesem Typus gebildete Mehrstängigkeit tritt stets sehr früh im Leben des Individuums auf. Wenigstens sind drei von den mir zur Beschreibung vorliegenden Fällen Erstlingsgeweihe.

Das schwächste dieser Präparate (Taf. IV Fig. 2) stammt von einem ungefähr sechs Monate alten, aufgebrochen 10,5 kg wiegenden, im November 1887 im Grossherzogthum Baden aus Vershen erlegten Kitzbocke, dessen Schädeldecke als Schenkung von Herrn HASENFRATZ in Döggingen in unsere Sammlung kam. Linkerseits trägt das Stirnbein einen völlig normalen Rosenstock von 22 mm Höhe und 8 mm unterem Durchmesser. Rechterseits ist der Rosenstock dagegen an seiner Basis seitlich auf 15 mm verbreitert und spaltet sich dicht über der Stelle, an der er von der Schädeldecke frei wird, in zwei 12 und 14 mm messende Aeste. Eine wirkliche Geweihbildung ist noch nicht vorhanden.

Nicht minder interessant ist ein anderes, kürzlich von mir für die Tharandter Sammlung erworbenes Erstlingsgeweih eines Rothhirsches (Taf. II Fig. 1), besonders, da es hier zur Ausbildung von wirklichen Stangen gekommen ist. Das aus dem Erzgebirge stammende Stück ist als „Knopfspiesser“ anzusprechen, d. h. die eigentliche Geweihbildung ist sehr kurz. Dass der „Knopfspiesser“ übrigens nicht etwa, wie früher gelehrt wurde, eine besondere, dem angeblich stets mit stärkeren Stangen versehenen Stadium des „Schmalspiessers“ vorangehende, regelmässige Entwicklungsstufe des Rothhirschgeweihes ist, beweist eine in unserer Sammlung befindliche, grössere Reihe von Spiesserschädeln mit Erlegungsdatum, aus deren Zahnbildung deutlich hervorgeht, dass es nur eine normale Spiesserstufe beim Rothwild giebt.

Die häufig vorkommenden, sehr bedeutenden Unterschiede in der Stärke der Rosenstöcke und der Länge der Spiesse beruhen lediglich auf individuellen Verschiedenheiten. Kümmernde Hirschkalber minder gut genährter Rassen werden eben zu Knopfspiessern, während solche, die gut bei Wildpret sind und von kräftigen Eltern abstammen, sich zu „Schmalspiessern“ entwickeln.

Der hier in Frage kommende Knopfspiesser hat rechterseits einen ganz normalen, aber schwachen, fast drehrunden Rosenstock von 4 *cm* Höhe, der dicht unter dem gleichfalls nur 4 *cm* langen Spiesse sowohl in der Richtung von vorn nach hinten, wie von rechts nach links 1 *cm* Durchmesser hat. Der linke Rosenstock ist dagegen bei seinem Ursprünge aus der Schädeldecke seitlich zusammengedrückt, sodass er in der Querrichtung 1,1 *cm*, in der Längsrichtung dagegen 3,1 *cm* misst. 3 *cm* oberhalb der Schädeldecke gabelt sich dieser Rosenstock nun in 2 Aeste, von denen der vordere, stärkere einen abnorm nach vorn gekrümmten, 5 *cm* langen Spiess, der hintere dagegen ein viel schwächeres, kaum 1 *cm* langes, knopfartiges Stangenrudiment trägt. Seine geringe Entwicklung charakterisirt letzteres deutlich als die Nebenstange, während der auf dem vorderen Aste sitzende, gekrümmte Spiess als Hauptstange anzusprechen ist.

Die angebliehe, vorhin erwähnte Schmalspiesserstufe wird sehr gut veranschaulicht durch ein anderes, auf Taf. II Fig. 1 abgebildetes Erstlingsgeweih eines Rothhirsches mit gleichfalls einseitiger Verdoppelung der Stangen. Es ist im Besitze von Herrn Oberförster FRIEDRICH zu Brumldöbra im Erzgebirge, auf dessen Revier der Träger am 24. Februar 1896 erlegt wurde, also im Alter von ungefähr 21 Monaten. Er wog aufgebrosen nur 50,5 *kg*. Letzterer Umstand dürfte es erklären, dass das an und für sich ziemlich starke Geweih nicht völlig vereckt wurde, sondern wenigstens an den beiden vorderen Spiessen abgestumpfte, schwammige Spitzen besitzt. Bis auf letzteren Mangel ist aber die rechte Stange völlig normal gestaltet, gut gefegt und völlig gebräunt. Sie steht auf einem Rosenstocke von 5 *cm* Höhe und 2,3 *cm* Durchmesser und ist 22,5 *cm* lang. Der linke Rosenstock ist dagegen bereits dort, wo er sich aus der Schädeldecke erhebt, in der Richtung von vorn nach hinten auf 3 *cm* Durchmesser verbreitert. Diese Verbreiterung wächst allmählig nach oben, und 3,5 *cm* über seiner Basis theilt sich der Rosenstock in zwei sehr kurze Aeste, deren äusserste, noch von der Haut bedeckte Punkte 6,7 *cm* von einander abstehen. Der vorderste dieser Aeste trägt einen etwas ungewöhnlich geschwungenen, sonst aber normalen, 16 *cm* langen, in seinem oberen Theile gleichmässig drehrunden, dem rechtsseitigen gegenüber aber etwas schwächeren Spiess. Der hintere Ast geht dagegen in einen allmählig sich zuspitzenden, nur 11 *cm* langen Spiess über. Dass beide bedeutend kürzer sind als der rechtsseitige, ist in Folge perspektivischer Verkürzung auf Fig. 2 nicht deutlich erkennbar. Es tritt dagegen der Gegensatz der gefegten und gebräunten Spiesse gegen den weissen Rosenstock hervor und lässt die Stelle erkennen, wo die beiden linksseitigen Spiesse durch eine behaarte Hautbrücke getrennt waren. Auch in diesem Falle dürfte der hintere Spiess als Nebenstange, der vordere als Hauptstange aufzufassen sein.

Alle drei soeben beschriebenen Fälle betreffen, wie bereits gesagt, Erstlingsgeweih. Es liegt daher die Frage nahe, wie sich denn im Verlaufe der weiteren Entwicklung und in den folgenden Jahrgängen diese Abnormitäten gestaltet haben würden.

Was zunächst den Kitzbock betrifft (Taf. IV Fig. 2), so liegt, bei annähernder Gleichartigkeit der beiden Rosenstockäste, die Vermuthung nahe, dass beide auch annähernd gleichwerthige kleine Stangen geschoben haben würden, das Erstlingsgeweih dieses Kitzböckchens also dem von mir in dem dritten Falle beschriebenen und Taf. II Fig. 2 abgebildeten Spiessergeweihe homolog geworden wäre, soweit eben das Erstlingsgeweih eines Rehbockes dem eines Rothhirsches überhaupt ähnlich werden kann. In Betreff des anderen, zu zweit beschriebenen, ganz schwachen Spiessers (Taf. II, Fig. 1) steht bei der Verschiedenheit der beiden linksseitigen Bildungen zu vermuthen, dass sich nach Abwurf der Erstlingsstangen, bei dem folgenden Geweihe vom zweiten Kopfe rechterseits zwei neue, an Stärke verschiedene Stangen gebildet hätten, während für den dritten Fall des stärkeren Spiessers (Taf. II, Fig. 2) aus der grösseren Aehnlichkeit der beiden linksseitigen Stangen zu schliessen ist, dass die Geweihbildung vom zweiten Kopfe wahrscheinlich aus zwei annähernd gleichen, von der Basis an völlig getrennten Stangen bestanden haben würde. Erinnern wir uns aber an meine frühere Darlegung (S. 12), dass im Verlaufe der Jahre die Rosenstöcke allmählich stärker und meist auch kürzer werden, so liegt für den letztbeschriebenen Fall des starken Rothspiessers die Vermuthung nahe, dass in den weiteren Jahrgängen der Zwischenraum zwischen den beiden sich vergrössernden Abwurfflächen der beiden linksseitigen Stangen immer kleiner geworden wäre, bis beide miteinander zu einer, den Umriss einer 8 zeigenden, einheitlichen Abwurffläche verschmolzen wären, die nun zwei nicht mehr getrennte, sondern am Grunde durch eine Knochenbrücke verbundene Stangen von annähernd gleicher Stärke getragen hätte.

Ziehen wir ferner in Betracht, dass, wie aus Taf. II, Fig. 2 deutlich zu ersehen ist, die Grenzen der beiden Spiesse gegen die Rosenstockäste in einer und derselben Ebene gelegen sind, so ergibt sich ferner die Wahrscheinlichkeit, dass auch bei den folgenden Jahrgängen die Rosen der beiden linksseitigen Stangen annähernd in einer und derselben Ebene gelegen haben würden.

Dass ein solcher Fall, wie ich ihn eben theoretisch abgeleitet habe, in Wirklichkeit vorkommen kann, beweist mir eine Abwurfstange, ursprünglich im Besitze von Herrn Oberförster SCHEIBE in Marienberg, deren merkwürdige Bildung ich mir nur auf die eben dargelegte Weise entstanden denken kann. Sie ist kürzlich, d. h. im Frühjahr 1897, auf Marienberger Revier im Erzgebirge gefunden worden, und der Hirsch, der sie trug, lebt wahrscheinlich heute noch. Der Abwurf, auf Taf. X, Fig. 1 abgebildet, ist ein rechtsseitiger und stammt, wie die verhältnissmässig hoch über der Rose entspringenden Augsprossen wahrscheinlich machen, von einem jüngeren Hirsche. Er zeigt deutlich zwei getrennte, nur durch eine schmale Knochenbrücke an der Basis verwachsene Stangen, a u. a' . Die stärkere, als Hauptstange anzusprechende (a), steht innen und hinten. Sie kann am besten beschrieben werden als eine abnorm entwickelte Achterstange mit fehlender Mittelsprosse, deren nur angedeutete Augsprosse b 7,5 cm über der Rose entspringt, während oberwärts eine 11 cm spannende Gabel ac steht. Auf der Aussenseite steht ferner, ungefähr halbwegs zwischen Rose und Augsprossrudiment, ein kleines, auf der Tafel nicht besonders bezeichnetes, perlenähnliches Nebenende. Nach aussen und vorn von dieser Hauptstange steht eine nur wenig schwächere Nebenstange a' , die eine gut vereckte, normale Gabel von 41,5 cm Höhe darstellt, deren etwas wellig geschwungene Stangenachse a' ungefähr 5,5 cm über der Rose eine 11,5 cm lange Augsprosse b' trägt. Beide Stangen haben deutliche Rosen, die aber bei x an den einander zugewendeten, hier kaum 5 mm

von einander entfernten Seiten der Stangenbasen verstreichen. Da von einem ungeschickten Handwerker dieser Abwurf auf einem künstlichen Holzschädel so fest aufgemacht war, dass die Abwurffläche nicht ohne einige Verletzung von ihrer Anheftung getrennt werden konnte, und ausserdem noch die Stangenbasen zur Aufnahme von fingerstarken Holzpflocken ausgebohrt sind, kann man über die Beschaffenheit der Abwurffläche nur soviel sagen, dass sie eine nur wenig eingeschnürte, biscuitförmige Gestalt hat und annähernd eben ist. Die Knochenbrücke, welche bei *x* beide Stangenbasen verbindet, ist 21 *mm* breit, also nur wenig schmaler, als der quere Durchmesser der beiden je 26 *mm* Durchmesser haltenden, unter den Rosen sitzenden Rosenstockreste, die zusammen 65 *mm* messen. Ihre Dicke beträgt nur 11 *mm*. Der Rosenstock, von dem diese Stangen abfielen, muss also ebenfalls eine biscuitförmige Abwurffläche gehabt und daher oberwärts ähnlich verbreitert gewesen sein, wie der linke Rosenstock des starken, vorhin beschriebenen Spiessers (Taf. II Fig. 2).

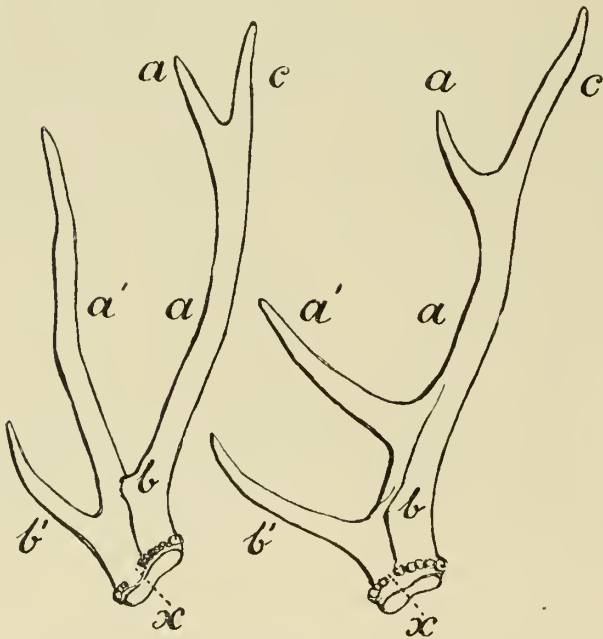


Fig. 2.

Mehrere Monate nach Niederschrift der vorstehenden Bemerkungen lieferte ein glücklicher Zufall den Beweis, dass wirklich der Hirsch, der die letztbeschriebenen Stangen trug, wie vermuthet, noch auf Marienberger Revier lebt. Im Frühjahr 1898 wurde daselbst wieder ein rechtsseitiger Abwurf gefunden, der mit Sicherheit als demselben Hirsche angehörig betrachtet werden kann. Die grosse graduelle Verschiedenheit der Verwachsung von Haupt- und Nebestange bei beiden Abwürfen kann keinen Grund abgeben, die unmittelbare Aufeinanderfolge derselben in zwei Jahrgängen zu leugnen. Sind doch die Unterschiede zwischen den beiden linken Geweihhälften des später genauer zu besprechenden dresdener Wapitis, die sicher den Jahrgängen 1894 (Taf. VII Fig. 1) und 1895 (Taf. VI Fig. 1) angehören, noch viel bedeutender. Das grosse wissenschaftliche Interesse, welches ein sicherer Nachweis der Entwicklung einer solchen Abnormität bietet, veranlasste nunmehr zu meiner grössten Freude Herrn Oberförster SCHEIBE, beide Stangen der Tharandter Sammlung zu verehren. Da es mir nicht mehr möglich war, die Abbildung des zweiten Abwurfes der bereits fertigen Lichtdrucktafel X einzuverleiben, gebe ich wenigstens als Textfigur 2 einen Vergleich beider Abwürfe in Umrisszeichnung nach einer gleichzeitig von beiden auf eine Platte aufgenommenen Photographie. Ich habe auf letzterer dem ersten Abwurfe, dessen Zusammensetzung aus zwei bis tief herab getrennten Stangen schon auf Taf. X Fig. 1 hinreichend deutlich erscheint, eine etwas andere Stellung gegeben, sodass die Trennung seiner beiden Stangen unterwärts zwar verdeckt wird, dagegen die Homologie beider Abwürfe möglichst deutlich hervortritt. Bei dem 1898er Abwurfe ist nämlich die Verwachsung der beiden ursprünglich getrennten Stangen, die, nach der geringen Stärke der sie verbindenden Knochenbrücke an dem 1897er Abwurfe zu schliessen, zuerst beim Aufsetzen im Frühjahr 1896 auftrat, soweit vorgeschritten, dass scheinbar eine einfache, nur

wenig monströse Aehter-Stange vorliegt. Nur die noch immer deutlich biscuitförmige Gestalt der Abwurflläche zeigt die Entstehungsweise an. Die Abwurflläche ist wieder 65 mm lang, während sie an Breite zugenommen hat. Sie ist annähernd eben, mit geringer Vorwölbung der sehmälsten Stelle. Die Querdurehmesser der beiden Aussentheile messen je 30 mm, die sie verbindende Einschnürung nur 27 mm. Die Rosen selbst, die ungefähr 7 mm über der Abwurflläche ansetzen, sind noch völlig getrennt und stehen innen bei x 6, aussen 17 mm auseinander. Die beiden Stangen selbst sind aber so vollständig miteinander verschmolzen, dass nur eine zwisehen den beiden Rosen auf der Innenseite verlaufende Furche die Grenze der beiden früher getrennten Bildungen anzeigt. Die der Angsprosse der früheren Nebenstange entsprechende Bildung b' hat völlig ihren vorjährigen Charakter beibehalten, ist aber zur Angsprosse der nunmehr einheitlichen Neubildung geworden und hat sich zugleich auf 15 cm verlängert. Die schon im Abwurfe 1897 nur angedeutete Angsprosse b der Hauptstange erscheint nur noch als ein kleiner Auswuchs der Innenseite der von hinten nach vorn stark verbreiterten, von rechts nach links aber abgeplatteten Stangenbasis, dieht über der Ursprungsstelle der eben geschilderten Angsprosse. Die Achse der vorderen Nebenstange ist aber derartig mit der Stangenaehse der Hauptstange verwachsen, dass sie dieselbe bis zu der Stelle, wo sie, nunmehr stark winklig nach vorn vortretend, eine richtige, aber tief angesetzte Mittelsprosse a' vortänscht, stark verbreitert. Dieht darüber nimmt die Hauptstange die gewöhnliche, fast drehrunde Gestalt an und gabelt sich an der Spitze genau, wie bei dem 1897 er Abwurfe, nur ist das hintere und innere Ende der Gabel, d. h. die Spitze der Stangenaehse, bedeutend verlängert. Von hohem Interesse scheint mir hierbei die Wahrnehmung zu sein, wie die Natur bestrebt ist, eine monströse Bildung sobald als möglich wieder dem normalen Typus zu nähern, ein Bestreben, das wir, wenngleich in etwas schwächerem Maasse bei der bald zu beschreibenden Geweihbildung des dresdener Wapitis wiederfinden werden. Dies Bestreben ist im vorliegenden Falle so gelungen, dass die bloss e Betrachtung der beiden kleinen Umrisszeichnungen bei manehem Leser noch Zweifel an der Zusammengehörigkeit beider Bildungen zurücklassen dürfte. Doeh bei der Untersuchung der Stangen selbst ist die Uebereinstimmung in der Gestalt der Rosen, der Abwurfllächen und der bekanntlich sehr charakteristischen Oberflächenstructur so in die Augen springend, dass jeder Zweifel schwinden muss.

III. Typus.

Die überzählige Stange steht auf der Seitenfläche des sonst normal gebildeten Rosenstockes einer Hauptstange.

Solehe Fälle kennen wir bei Reh, Rothwild, Wapiti und einer *Rusa*-Art, doeh beschreibe ich in diesem Abschnitte das fragliche Wapitigeweih nicht, verspare dessen Besprechung vielmehr auf den nächsten Hauptabschnitt, da hier nicht nur einer oder wenige Jahrgänge dieser Geweihbildung, sondern eine langjährige Reihenfolge derselben zu schildern ist.

a) Rehboeck.

Am häufigsten sind überzählige Stangen dieses Typus beim Rehboeck, und es giebt wohl keine grössere Sammlung, in der nicht ein oder das andere Beispiel einer solchen Abnormität

sich vorfände. Auch sind solche Geweihe in den Jagdzeitungen bereits häufig abgebildet. Ich führe hier nur beispielsweise eine sehr lehrreiche ältere Arbeit von Herrn KARL BRANDT [13] und eine neuere von Herrn Oberförster LOMMATZSCH in Wermsdorf [41] an. Da in rein zoologischen Kreisen diese Bildungen aber vielfach nicht bekannt sein dürften, gebe ich immerhin einige Abbildungen und Beschreibungen, beschränke mich aber auf wenige typische Fälle, die zugleich verschiedene Ausbildungsstufen dieser Abnormität darstellen.

Der erste, noch von der Haut verdeckte Anfang einer vom Rosenstocke seitlich entspringenden Stange findet sich an dem Geweih eines sehr starken Gabelbockes, der von dem jetzigen Oberförster zu Wildenthal, Herrn P. SCHNEIDER, auf Tharandter Revier erlegt wurde (Taf. IV, Fig. 3). Es ist im Besitz dieses Herrn. An diesem Geweih steht am rechten, sehr starken Rosenstocke 1 *cm* unter der Rose eine nach vorn und unten nur 8 *mm* vorragende, gerundete, etwas poröse Exostose (*a*). An ihrer oberen Basis ist sie durch eine seichte Fureche von dem eigentlichen Rosenstocke abgegrenzt. An dem frisch erlegten Stücke war dieselbe natürlich vollständig von der Haut verdeckt.

Dass solche kleine Exostosen zu wirklich gefegten, also aus den Weichtheilen frei hervortretenden rudimentären Stangen werden können, zeigt das Geweih eines Sechserbockes mit sehr schlanken, 24 *cm* langen Stangen im Besitze von Herrn Oberförster LEHMANN zu Elterlein im Erzgebirge (Taf. IV, Fig. 4). Hier entspringt von dem an und für sich völlig regelmässig gebildeten rechten Rosenstocke, dicht unter der eigentlichen Rose, rechtwinkelig nach aussen ein 5 *mm* langer Knochenfortsatz (*a*), der mit einem von oben nach unten 4,5 *mm*, von vorn nach hinten aber nur 3 *mm* starken Stiele beginnt, den man als rudimentären secundären Rosenstock bezeichnen muss. Dass dieser dauernd von der Haut bedeckt war, ergibt sich aus der weissen Färbung. An seinem Ende erweitert er sich aber zu einer 6 *mm* breiten und 8 *mm* hohen, gepulsten Scheibe, deren natürliche Bräunung deutlich erkennen lässt, dass sie gefegt aus der Haut vorragte. Eine entsprechende Bildung (*b*) an dem linken Rosenstocke haben wir erst später zu erwähnen.

In dem eben beschriebenen Falle steht die rudimentäre Nebenstange auf der Aussenseite des Hauptrosenstockes, und dies ist, wie wir im Folgenden sehen werden, die gewöhnliche Stellung der Nebenstangen dieses Typus. Doch auch auf der Innen- und Hinterseite der eigentlichen Rosenstöcke kommen solche Bildungen vor. Auf Tafel X, Fig. 2 habe ich als Beispiel die Basis eines im Besitze von Herrn Oberförster SCHAAL zu Lohmen befindlichen, dreistängigen Rehweweihses abgebildet, dessen Träger am 13. August 1897 auf Lohmener Revier erlegt wurde. Es war ein alter und für die dortigen Verhältnisse auch starker Bock, obgleich er aufgebrochen nur 12 *kg* wog. Die etwas vergrösserte Photographie ist von rückwärts aufgenommen. Das Geweih ist auch, abgesehen von der Nebenstange, nicht ganz normal. Die rechte Stange *a* ist allerdings eine ganz regelrechte Sechserstange von 17,5 *cm* Gesamthöhe, kurzen Enden und starker Rose *b*, die einem ungefähr 18 *mm* Durchmesser haltenden Rosenstocke aufsitzt. Die linke Stange *a'* ist dagegen nur 15,6 *cm*, hoch, und ihre drei Enden sind noch kürzer als bei der rechten. Ihre Rose *b'* bildet aber gegen die Längsachse einen Winkel von ungefähr 45°, ist ziemlich niedrig und medianwärts nur wenig ausgebildet, während sie nach aussen plattenartig verbreitert ist. Ihr Rosenstock ist etwas nach aussen geneigt, schwächer, als der rechte und von vorn nach hinten etwas zusammengedrückt, also nicht drehrund. Von seiner medianen Fläche entspringt ungefähr 7 *mm* unter der Rose ein 3,5 *mm* starker Neben-

rosenstock, der sich in der Höhe von 3 *mm* plötzlich verdickt und in einen 5,5 *mm* hohen, von hinten nach vorn 10,6 *mm*, von rechts nach links aber nur 7,8 *mm* Durchmesser haltenden, oben gut geperlten Knopf (*c*) übergeht, dessen obere Hälfte deutlich gebräunt, also regelrecht gefegt ist. In gleicher Höhe mit der unteren Grenze des Nebenrosenstockes läuft um den ganzen Hauptrosenstock die Andeutung einer Fnrche, die aber erst in der Gegend des Nebenrosenstockes deutlich wird und einen gezaekten Rand zeigt. Auf der Rückseite erhält sie einen vorspringenden oberen Rand, der eine frei vorspringende, flache Spitze *d* trägt und im weiteren Verlaufe noch einige kleine Erhöhungen zeigt. Diese Fnrche scheint auf eine Verletzung hinzuweisen.

Noch stärker ist die Nebenstange an einem guten, an und für sich völlig normalen Sechsergeweih von 20 *cm* Stangenlänge, Eigenthum von Herrn SCHNORR v. CARLSFELD in Leipzig, dessen Träger der Besitzer 1884 auf Nassauer Revier im Erzgebirge erlegte. Es ist auf Taf. IV. Fig. 6 ganz abgebildet. Ungefähr 13 *mm* unter der linken Rose entspringt von der Vorder- und Aussenfläche des Rosenstockes, dort, wo er bereits in das eigentliche Stirnbein übergeht, ein secundärer, abgeflachter Rosenstock, der von oben nach unten 16 *mm*, von vorn nach hinten aber nur 9 *mm* Durchmesser hat. Auf diesem, im Querschnitt also ovalen Rosenstocke, sitzt eine gefegte, ganz kurz kegelförmige Stange mit gut ausgebildeter Rose. Die Rose ist gleichfalls oval. Sie hat von oben nach unten 30 *mm*, von innen nach aussen 22 *mm* Durchmesser, überragt also kragenförmig den Rosenstock ringsherum um ungefähr 7 *mm*. Die eigentliche, nur 12 *mm* lange Stange steht schräg nach aussen und geht in zwei Spitzehen aus.

Der absoluten Grösse nach etwas schwächer, immerhin aber weiter ausgebildet, als die eben beschriebene, ist die überzählige Stange an dem Geweihe eines schwächeren, aber alten Gabelbockes vom Tharandter Revier (Taf. IV, Fig. 5), eines Vermächtnisses von Herrn Oberforstmeister WEISSWANGE an unsere Sammlung. Es hat nur 17 *cm* Stangenlänge, aber 22 *mm* starke Rosenstöcke. Am rechten Rosenstocke entspringt hier nach vorn und aussen ein secundärer, abgeplatteter Rosenstock, der von oben nach unten 13 *mm*, von rechts nach links aber nur 9 *mm* Durchmesser hat. Dieser wird nach unten und an den Seiten überragt von einer etwas unregelmässig geperlten Rose, die ungefähr 22 *mm* Durchmesser hat. Von ihr geht nach oben und aussen eine ganz kurz kegelförmige, aber wie man in Fig. 5 bei *a* sieht, deutlich nach oben und aussen gerichtete, gut gefegte und gebräunte, rudimentäre Stange ab.

In allen hier beschriebenen Fällen ist die überzählige Stange so klein geblieben, dass, wie schon oben erwähnt, mancher Jäger Bedenken tragen dürfte, sie als „Nebenstange“ anzusprechen, doch sind auch diese schwachen Bildungen morphologisch den wirklichen Stangen so völlig gleichwerthig, dass vom rein wissenschaftlichen Standpunkte diese Gleichstellung durchaus berechtigt erscheint. Auch sind in der jagdlichen Literatur sehr viele Fälle bekannt, die Zwischenstufen zwischen den beschriebenen ganz kurzen und grossen, zweifellos als Stangen anzusprechenden, überzähligen Bildungen darstellen. Es ist ein reiner Zufall, dass mir solche stärkere Bildungen gerade vom Rehbock nicht zur Verfügung stehen.

Alle eben beschriebenen Nebenstangen dieses ersten Typus stellen völlig von der Hauptstange, an deren Rosenstock sie auftreten, getrennte Bildungen vor. Sie werden daher auch für sich abgeworfen. Fast noch häufiger treten aber beim Rehbock überzählige Bildungen auf, die zwar im Allgemeinen jenen entsprechen, sich aber dadurch von ihnen unterscheiden, dass sie nicht völlig frei stehen, sondern an ihrer Rose mit der Rose der Hauptstange ver-

wachsen sind. Solche Bildungen müssen also mit der Hauptstange zugleich abgeworfen werden. Ich bezeichne sie, wie bereits auf S. 13 erwähnt, mit BRANDT [13, S. 208] als verwachsene Nebenstangen. Ich führe hier zunächst nur zwei Fälle auf.

Der erste findet sich an dem linken Rosenstocke des oben (S. 28) kurz charakterisirten Sechsergeweihes im Besitze von Herrn Oberförster LEHMANN, an dessen rechtem Rosenstocke die schwächste der beschriebenen gefegten Nebenstangen steht (Taf. IV, Fig. 4). Hier sitzt bei *b* eine viel grössere, knopf- oder scheibenförmige, gefegte und geperlte Stange von ungefähr 18 *mm* Durchmesser, unterhalb der normalen Rose an der Aussenseite des Rosenstockes. Auch sie entspringt von einem ganz kurzen, secundären Rosenstocke, den sie mit ihren Rändern überragt. Aber weder dieser Knochenstiel noch auch sie selbst ist völlig frei. Der obere Rand der Rose ist auf eine Strecke von 7 *mm* fest mit der Rose der Hauptstange verwachsen, und, wenn auch eine Nadel beiderseits ziemlich weit zwischen dem Hauptrosenstocke und dem secundären vorgeschoben werden kann, so gelingt es doch nicht, einen Draht ganz durchzuführen.

Das zweite Beispiel betrifft ein mässig starkes Rehwewih von ungerade sechs Enden und 16,5 *cm* Stangenhöhe im Besitze von Herrn Oberamtmann LOMBRARD in Wilsdruff (Taf. IV, Fig. 7) Bei ihm steht auf der vorderen Fläche des rechten Rosenstockes, dicht unterhalb der Rose der Hauptstange, eine überzählige, schräg nach oben gerichtete, einfache Nebenstange von 7,5 *cm* Länge (*a*). Sie hat eine deutliche Rose, die aber gleichfalls nicht ringsherum frei ist, sondern oberwärts mit der Rose der Hauptstange fest verwachsen ist und daher gleichfalls mit der Hauptstange zusammen abgeworfen worden wäre.

An den bisher beschriebenen Rehwewihen, deren Stangen fest auf den Rosenstöcken sitzen, ist meine Behauptung, dass auch die ganz kleinen, nur knopfartigen Nebenstangen wirklich ebensogut abgeworfen werden wie jede gewöhnliche Stange, und dass solche Nebenstangen, deren Rose mit der Rose der Hauptstange auch nur wenig verwachsen sind, beim Abwerfen mit letzterer in Verbindung bleiben, nicht direkt zu beweisen. Wohl aber ist dies möglich an einem vierstängigen Rehwewih (Taf. X, Fig. 3—9), das ursprünglich Herrn Oberförster LEHMANN gehörte, durch seine gütige Schenkung aber unserer Sammlung einverleibt wurde. Als der Bock, der aufgebrochen 14,5 *kg* wog, also stark war, auf dem Revier Elterlein am 12. November 1897 erlegt wurde, hatte er die linke Hauptstange schon längere Zeit abgeworfen, wie die bereits völlig überwallte Abwurfffläche bewies. Unterhalb derselben sass aber noch eine kleine knopfartige Nebenstange, die einem sie befühlenden Schützen alsbald abgelöst zwischen den Fingern verblieb. Bei genauerer Betrachtung zeigte sich ferner, dass die rechte Stange nicht einfach, sondern mit einer kurz kegelförmigen, gleichfalls unter ihrer Rose stehenden Nebenstange verwachsen war. Die rechte Haupt- und Nebenstange lösten sich beim Aussägen der Hirnschale im Zusammenhange von dem Rosenstocke. Es ist also dieses Geweih ein Gegenstück zu dem gleichfalls im Besitze von Herrn Oberförster LEHMANN befindlichen, auf Taf. IV, Fig. 4 abgebildeten, vierstängigen. Der Vorgang der herbstlichen Ablösung der Stangen vom Rosenstocke war aber bereits so weit fortgeschritten, dass auch die bei der Erlegung des Stückes noch festsitzenden drei Stangen sich alsbald von selbst ablösten. Das Präparat besteht also zunächst aus einer Schädeldecke (Taf. X, Fig. 3), deren sehr bedeutende Stärke und rauhe Oberflächenbeschaffenheit auf ein hohes Alter des Bockes hinweisen. Die Pfeilnaht zwischen den beiden Stirnbeinen erhebt sich als ungefähr 4 *mm* hoher, gerundeter Längswulst zwischen

den beiden Rosenstöcken, und die auf dem Scheitelbein nach der Schuppe des Hinterhauptbeines convergirenden Anheftungslinien des Schläfenmuskels sind gleichfalls wulstig vorgewölbt, während dort, wo sie sich einander mehr nähern, die Scheitelbeinoberfläche rauh vertiefte Gruben zeigt. Die kurzen, starken Rosenstöcke (x u. x'), die sich nur ungefähr 1 *cm* über die zwischen ihnen liegende Stirnbeinoberfläche erheben, haben von hinten nach vorn langgestreckte, ovale, etwas vertiefte Abwurfflächen, deren Durchmesser 2:2,5 *cm* betragen. Ungefähr 9 *mm* unterhalb der linken Abwurffläche x' erhebt sich an der Uebergangsstelle zwischen vorderer und äusserer Seitenfläche des Rosenstockes ein kleiner, flacher, kreisrunder, 4,5 *mm* im Durchmesser haltender Nebenrosenstock y' mit etwas gewölbter Abwurffläche, unter dem eine auf frühere Verletzung deutende, flache Vertiefung liegt. An der Vorderfläche des rechten Rosenstockes findet sich, nur 2 *mm* unterhalb des Randes der Abwurffläche der Hauptstange x , gleichfalls eine unregelmässig ovale, 10:7 *mm* messende zweite Abwurffläche y , die aber im Niveau der Rosenstockfläche selbst liegt, also keinem Nebenrosenstocke aufsitzt. Für Vermuthungen über die Beschaffenheit der verloren gegangenen linken Hauptstange liegen keine Anhaltspunkte vor. Die losgelöste, aber glücklicher Weise erhaltene linke Nebenstange gleicht dagegen täuschend einem sehr kleinen, ziemlich runden Hirschhorn-Westenknopfe von ungefähr 15 *mm* Durchmesser und 7 *mm* Dicke (Taf. X, Fig. 9). Die kleine Abwurffläche in der Mitte ihrer Unterseite ist kreisrund und ziemlich flach (Fig. 7). Die Oberseite ist völlig gefegt und gut gebräunt und am Rande von einem Kranze guter Perlen umgeben, während ihre Mitte vertieft ist (Fig. 8).

Der Abwurf der rechten Seite (Taf. X, Fig. 4) setzt sich zusammen aus einer Hauptstange a und einer mit dieser verwachsenen Nebenstange b , deren Abwurfflächen mit einander ungefähr einen rechten Winkel bilden, wie aus der Seitenansicht Fig. 6 deutlich erhellt. Die Hauptstange ist abnorm, und ihre Beschaffenheit scheint darauf hinzudeuten, dass der Bock bereits stark zurückgesetzt hatte. Sie ist ein 13,5 *cm* langer, völlig vereckter, gefegter und gut gebräunter, nach hinten und aussen gekrümmter, in der unteren Hälfte leidlich geperlter, oben glatter Spiess, der aber nicht senkrecht über seiner Rose steht, sondern gewissermassen nur der hinteren Hälfte derselben aufsitzt, sodass direkt über dem Rosenstock nur eine rauhe, in der Mitte vertiefte, am Rande geperlte, ungefähr 15 *mm* dicke Platte von Geweissubstanz stand (Fig. 6 bei a). Der Vorderrand dieser Platte, ihre Rose, steht auf 15 *mm* Länge in fester Verbindung mit der Nebenstange b , die in ihrer Ausbildung fast vollständig derjenigen gleicht, die ich auf Taf. IV, Fig. 5 abgebildet habe. Ihre geperlte Rose ist oval und hat 30:22 *mm* Durchmesser, und das gleichfalls gut geperlte Spiesschen ragt aus ihr sehr scharf nach oben vor. Die Abwurfflächen beider Stangen (Fig. 5 v u. w), die, wie schon oben bemerkt und in Fig. 6 deutlich sichtbar, ungefähr um 90° gegen einander geneigt sind, entsprechen in ihrer Ausdehnung natürlich genau den oben gegebenen Maassen der Abwurfflächen an der Schädeldecke (x u. y in Fig. 3). Auch kann man deutlich sehen, und zwar an dem Präparate selbst besser als auf der in Fig. 6 wiedergegebenen Photographie, dass zwischen der grösseren Abwurffläche v der Hauptstange und der kleineren w der Nebenstange in der Richtung $c d$ ein Integumentstreifen unter der durch die Rosenverwachsung entstandenen Knochenbrücke hindurchlief: die Epidermisschuppen, deren weisslicher Glanz die Deutlichkeit der Abbildung beeinträchtigt hat, sind an dieser Stelle noch vollständig erhalten.

b) *Cervus (Rusa) nigricans* V. BROOKE (?)

Die nächststärkere Hirschart, von der mir ein Fall überzähliger Stangenbildung vom Typus III bekannt wurde, ist ein Vertreter der südasiatischen Untergattung *Rusa*. Welcher Art-Name ihr gebührt, ist schwer zu sagen, da über die Herkunft der Stange (Taf. V, Fig. 4) nichts weiter bekannt ist, als dass sie von dem jetzigen Eigentümer, Herrn Oberförster LEHMANN in Elterlein, unter einem Haufen zu technischer Verarbeitung bestimmter, exotischer Geweihe entdeckt und so gerettet wurde. Auf jeden Fall gehört sie zu der von V. BROOKE [16] aufgestellten Abtheilung β dieser Gattung, da an ihr, um die ursprüngliche Definition zu gebrauchen, wirklich „das äussere Ende länger ist, als das innere“. Man kann dies für deutsche Leser verständlicher mit den Worten ausdrücken: Die mit der Spitze der Stangenachse *a* die Endgabel bildende, kurze Mittelsprosse *c* geht nach hinten von der Stangenachse aus¹⁾. Für ein Geweih der in dieser Gruppe typischen Art, nämlich *Cervus equinus*, ist mir die Stange im Verhältniss zu ihrer Länge zu dick. Früher schien sie mir, nach der von SCLATER gegebenen Abbildung [70, Tfl. 39] zu urtheilen, ein Geweih von *Cervus (Rusa) Swinhoei* SCLATER aus Formosa zu sein. Nach Vergleichung der Exemplare des British Museum bin ich aber mehr geneigt, sie zu *C. (Rusa) nigricans* von den Philippinen zu bringen..

Die sehr stark geperlte, gerade gemessen 36 *cm* lange Stange mit 19 *cm* langer Angspresse (*b*), einem Rosenumfang von 20 *cm* und einem queren Rosenstoekdurchmesser von 4,5 *cm* ist sehr schlecht abgesehlag. Die beiden hinteren Drittel des Rosenstoekes sind bei *e* dicht unter der Rose entfernt. Nur sein vorderes Drittel (*f*) ist erhalten. 2,2 *cm* unterhalb der Rose entspringt von diesem Rosenstoekreste ein secundärer, von oben nach unten abgeflachter Rosenstock, der in senkrechter Richtung nur 1,8 *cm*, von rechts nach links dagegen 2,7 *cm* Durchmesser hat. Dieser trägt eine gleichfalls unten abgeplattete und sehr gut geperlte Nebenstange (*d*) in Form einer kurzen Gabel, deren inneres und unteres Ende nur 6,1 *cm*, das äussere und obere dagegen 7,4 *cm* misst. Die Spitzen beider Enden stehen 7,3 *cm* von einander ab. Oberwärts und seitlich hat die Nebenstange eine deutliche Rose. Diese setzt sich aber nur gegen

1) Die anderen beiden BROOKE'schen Abtheilungen würden dann zu definiren sein:

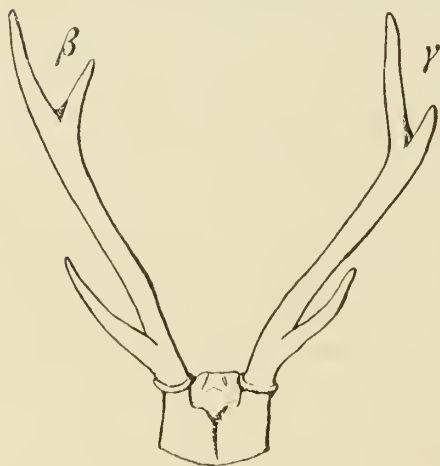


Fig. 3.

- a*) Das mit der Spitze der Stangenachse die Endgabel bildende Mittelende steht so hoch, dass es jener an Länge gleichkommt, und nicht entschieden werden kann, welcher von den beiden Theilen der Endgabel als Spitze der Geweihachse anzusehen ist. Typus: *C. (Rusa) aristotelis* Cuv.
γ) Die mit der Spitze der Stangenachse die Endgabel bildende, kurze Mittelsprosse geht nach vorn von der Stangenachse ab. Typus: *Cervus (Rusa) hippelaphus*. Cuv.

Dass diese Gruppen an und für sich glückliche sind, scheint mir zweifellos. Dass trotzdem Uebergänge vorkommen und daher z. B. die Trennung von *C aristotelis* Cuv. und *C equinus* Cuv. vielleicht nicht aufrecht zu erhalten ist, hat schon BROOKE selbst betont.

Was die Abtheilungen β und γ betrifft so möchte ich mittheilen, dass unsere Sammlung als Geschenk den Schädel eines jungen Hirsches besitzt, der als Uebergang zwischen beiden angesehen werden kann. Er wurde von Herrn von BÜLTZINGSLÖWEN auf Java in freier Wildbahn erlegt und ist, seinem Vaterlande nach, also als *C. (Rusa) hippelaphus* anzusprechen. Trotzdem ist, wie die beistehende Textfigur 3 zeigt seine rechte Stange nach dem Typus β , die linke nach dem Typus γ gebaut.

den Rosenstock, nicht gegen die Stange scharf ab, weil letztere in ihrer ganzen Länge dicht mit Perlen besetzt ist. Die Verhältnisse der Unterseite kann man nicht mehr erkennen, da beim Abschlagen der Stange die Rose mit verloren ging. Dass hier eine Verwachsung der Stangen noch nicht eingetreten ist, trotzdem die Nebenstange wahrscheinlich schon mehrere Jahre bestand, dürfte darauf zurückzuführen sein, dass der Dickenzuwachs des Nebenrosenstockes hier mehr in die Breite, wie in die Höhe gegangen ist.

e) Rothhirsch.

Bei dieser Art kommen überzählige Stangen verhältnissmässig selten vor, doch bin ich in der angenehmen Lage, einige sehr charakteristische Stücke zu beschreiben. Ich beginne wieder mit den mir bekannt gewordenen Fällen, in denen die überzählige Bildung zunächst nur als kleine, von der Haut verdeckte Exostose auftritt.

Die erste Stufe einer solchen Bildung fand ich an dem auch sonst monströsen Geweihe eines Rothhirsches von ungerade 10 Enden, den der verstorbene Herr Oberforstmeister HEINRICH VON COTTA 1891 auf Georgengrüner Revier im Voigtlande erlegte. Das Geweih ist jetzt im Besitze seiner Wittwe. An der Vorderseite des linken, sehr kurzen, aber 4,7 *cm* Durchmesser haltenden Rosenstockes steht ein auf der Oberfläche gefurchter, nur schwach vorgewölbter, ovaler Knochenwulst von 22 *mm* Länge und 17 *mm* Breite.

Etwas weiter entwickelt ist eine solche Bildung bei einem sehr starken Hirsche von 12 Enden, den Se. Majestät der KÖNIG ALBERT VON SACHSEN am 18. August 1894 auf dem Spechtshäuser Reviere des Tharandter Waldes erlegten. Aber auch sie war am frischen Stücke nicht sichtbar. Erst als die Haut von der Schädeldecke entfernt wurde, fand sich an dem 18 *cm* im Umfange messenden rechten Rosenstocke ein ovaler, 32 *mm* nach aussen und oben vorspringender Knochenzapfen von 16 *mm* Breite und 12 *mm* Dicke, der unten an seiner vorderen Kante ein kleines, rundes, vertieftes Loch von 3 *mm* Durchmesser zeigte. Leider ist die von mir aufgenommene Photographie dieser Missbildung zur directen Wiedergabe durch Lichtdruck nicht geeignet. Ich musste sie deshalb in die beistehende Textfigur 4 durch Zeichnung übersetzen.

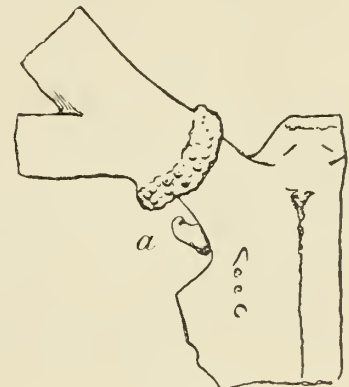


Fig. 4.

Rothhirschgeweihe, an deren Rosenstöcken eine so schwache, wirklich gefegte, überzählige Stange aufträte, wie sie bei Rehböcken vielfach beobachtet und von mir auf Taf. IV in Fig. 4, 5 u. 6 abgebildet wurde, kenne ich nicht.

Die geringste Entwicklung einer solchen, wirklich am lebenden Stücke sichtbaren Nebenstange finde ich bei einem im Besitze von Herrn SCHNORR VON CAROLSFELD zu Leipzig befindlichen schädelechten Geweihe eines schwachen Hirsches von ungerade 10 Enden, das aber bis auf den Mangel der linken Eissprosse durchaus regelrecht gebaut ist. Von der hinteren und inneren Fläche seines linken Rosenstockes entspringt 2 *mm* unterhalb der Rose der Hauptstange auf einem kurzen, drehrunden, secundären Rosenstocke von 16 *mm* Durchmesser eine, gerade gemessen, 7 *cm* lange, die nur 5 *cm* lange rechte Eissprosse also übertreffende, wagerecht

über das Stirnbein hinweg nach dem rechten Rosenstocke zu gerichtete Nebenstange. Sie ist gut geperlt, hat eine deutliche, aber schwache, ringsherum völlig freie Rose und eine mit der Concavität nach vorn gerichtete Krümmung. In ihrer ganzen Länge steht sie nur ungefähr 1 *cm* von der Schädeldecke ab, muss daher im Leben den Weichtheilen dicht angelegen und die Scheitelhaare niedergedrückt haben. Sie ist aber sehr gut vereckt. Dass sie bei der Erlegung wirklich gefegt gewesen sei, wage ich trotz ihrer tiefen Bräunung nicht zu behaupten. Es macht das Geweih nämlich im Ganzen den Eindruck, als ob es im Bast erlegt, nachträglich gefegt und künstlich gebräunt worden sei. Beachtenswerth ist das Präparat auch als Beispiel für den nicht gerade häufigen Fall, dass die Nebenstange von der Innenseite des Rosenstockes entspringt, also von einer Verletzungen weniger ausgesetzten Stelle.

Etwas kürzer als die eben beschriebene, aber doch eine weitere Entwicklungsstufe darstellend, ist die Nebenstange, die an einem ganz kapitalen, 6,7 *kg* wiegenden Rothhirschgeweih unbekannter Herkunft steht, das mit 11 anderen ähnlich starken, ja noch stärkeren, der Akademie Tharandt im Jahre 1849 als hervorragende Zierde des damals bezogenen Neubaus aus den

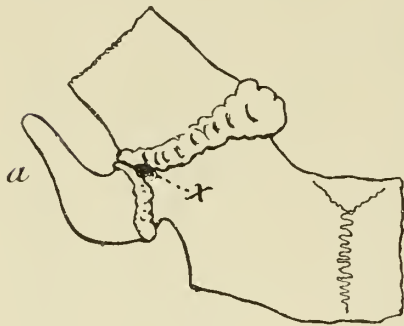


Fig. 5.

Vorräthen des Jagdschlusses Moritzburg überwiesen wurde. Dieses nunmehr in unserem grossen Hörsaal aufgehängte Geweih ist, abgesehen von der Nebenstange, jagdlich anzusprechen als das eines 22-Enders. Aug-, Eis- und Mittelsprosse sind jederseits herrlich ausgebildet. Am Grunde jeder Eissprosse steht noch ein kurzes, angedeutetes Ende. Die wundervoll entwickelte, becherförmige Krone hat rechtsseitig 8, linksseitig 6 Enden. Die Auslage des Geweihes beträgt 94 *cm*, die Stangenlänge 80 *cm*. An der Aussenseite des rechten Rosenstockes steht nun noch eine aufwärts gekrümmte, mit deutlicher Rose versehene, nur 6 *cm* lange, überzählige Stange. Ihre Rose ist oberwärts mit der Rose der

Hauptstange in einer Länge von 18 *mm* fest verwachsen. Dagegen ist der sie tragende, rechtwinklig von dem Hauptrosenstocke abgehende, secundäre Rosenstock ringsherum frei, sodass man unter der Verwachsungsstelle beider Rosen (Fig. 5 *x*) einen starken Draht bequem durchführen kann. Es stellt also die rechte Geweihhälfte dieses Kapitalhirsches ein Seitenstück dar zu dem Rehbocksabwurfe mit verwachsener Nebenstange, den ich auf Taf. X Fig. 3—6 abgebildet habe.

Das interessanteste Rothhirschgeweih mit Nebenstangen, das ich beschreiben kann, ist aber ein vierstängiges, dessen Träger am 30. September 1890 von Sr. Durchlaucht dem damaligen Erbprinzen, jetzigem HERZOG VICTOR v. RATIBOR am Pilisgebirge in freier Wildbahn bei der Fröhpirsche gestreckt wurde. Das Pilisgebirge ist ein isolirter, kleiner Gebirgsstock nordwestlich von Budapest am rechten Donauufer. Es liegt in dem Winkel, den die von Komorn bis Waitzen von West nach Ost fliessende Donau bei letzterer Stadt durch eine plötzliche Umbiegung nach Süden macht. Der reiche Rothwildstand seiner Wälder ist durch besondere Stärke ausgezeichnet. Der Hirsch wog aufgebrochen, d. h. ohne die Eingeweide, die man weidmännisch als Aufbruch bezeichnet, 158 *kg*. Er hatte also wenigstens ein Lebendgewicht von rund 4 Centnern. Das Geweih (Taf. I Fig. 1--5), das jetzt in einem Vorsaale des sogen. kleinen Palais in Rauden in Oberschlesien hängt, steht auf dem völlig erhaltenen Schädel. Nur der Unterkiefer fehlt. Die Basilarlänge des Schädels (Entfernung des vorderen Randes

des Hinterhauptsloches von der Spitze des Zwischenkiefers) beträgt 39,5 *cm*, seine grösste Breite (über die hinteren Augenhöhlenränder gemessen) 17,6 *cm*. Das Geweih ist aber nicht vollständig, da die rechte Stange abgekämpft wurde.

Die Geweihbildung der rechten Seite (Taf. I Fig. 1 und 5). Auf einem 3,5 *cm* hohen Rosenstocke, der dicht unter dem Geweih selbst 13,5 *cm* Umfang hat, steht eine gut geperlte, normale Rose (Fig. 5*r*) von 21 *cm* Umfang. Dicht über ihr, wie dies meist bei alten Hirschen der Fall ist, entspringt die durchaus normale, aber etwas stärker als gewöhnlich aufgerichtete, 24 *cm* lange Augsprosse (Fig. 1 u. 5*b*), und unmittelbar nach aussen von dieser die 20 *cm* lange Eissprosse (Fig. 1 u. 5*c*). Dicht über ihrem Ansatz beginnt alsdann die nach hinten und innen gerichtete, 13,5 *cm* lange Bruchstelle der Stangenachse (*a*). Für die Annahme, der verloren gegangene Endtheil der Stange sei etwa abnorm gewesen, fehlt jeder Anhaltspunkt. Ungefähr 1 *cm* unterhalb der Rose steht nun auf der äusseren Fläche des Hauptrosenstockes ein secundärer, starker, aber ganz kurzer Nebenrosenstock, der eine monströse Nebenstange trägt. Sie besteht aus einer nur 8 *cm* langen, starken, völlig vereckten und gebräunten, mit tiefen Gefässfurchen versehenen Stangenachse (Fig. 1 u. 5*e*) mit unregelmässig kolbig abgestutztem Endstücke und einem von ihr entspringenden, nach unten gekrümmten Ende (*f*). Die Nebenstange besitzt eine ausgesprochene, aber unvollständige und unregelmässige Rose. Diese beginnt vorn und unten mit einer deutlichen, nach innen auf die Vorderfläche des Rosenstockes der Hauptstange verlaufenden Perlenreihe, biegt dann rechtwinkelig nach aussen und oben um (Fig. 1) und geht schliesslich bei *s* in Figur 5 auf die Rückseite des Nebenrosenstockes über, um in der Mitte derselben, in Figur 5 bei *t* zu enden. An der ganzen Unterseite des Nebenrosenstockes fehlt die Rose, und die Grenze der Nebenstange ist auch rückwärts auf der Strecke von *t* bis *u* gegen den ganz weissen Rosenstock nur durch die braune Färbung der Stange angedeutet. Die Grenze der Nebenstange gegen den Rosenstock entspricht also hier nicht wie gewöhnlich einer ebenen Kreisfläche, sondern bildet den Rand zweier sich ungefähr unter einem Winkel von 45° schneidenden Ebenen. Es würde sich also die Abwurf- fläche dieser Stange keilförmig gestaltet und eine ausspringende Kante gebildet haben. Die Wundfläche des Nebenrosenstockes hätte dagegen eine einspringende Kante besessen.

Die Geweihbildung der linken Seite (Taf. I Fig. 1—4). Auch hier findet sich eine Haupt- und eine Nebenstange. Das ganze Geweih ist also vierstängig. Die Hauptstange ist aber nicht abgekämpft, sondern abnorm und mit der Nebenstange verwachsen. Am besten übersieht man diese Verhältnisse in der Profilsicht Fig. 2. Bei ihrer photographischen Aufnahme wurde zur Erlangung grösserer Klarheit die rechte Geweihhälfte verdeckt. Die Hauptstange hat nur vier Enden, kann aber dem Weidmann am einfachsten beschrieben werden als abnorme Zehnerstange mit fehlender Mittelsprosse. Von der Stangenachse (*a'*) entspringt, etwas höher über der Rose als rechts, eine ungewöhnlich steil aufgerichtete, nur 21 *cm* lange Augsprosse (*b'*). Etwas über ihrer Basis steht eine ganz ungewöhnlich entwickelte, steil aufgerichtete, 42 *cm* lange Eissprosse (*c'*). Die von jetzt ab verhältnissmässig schwache, oben seitlich zusammengedrückte Stangenachse (*a'*) misst von der Basis der Eissprosse bis zur Spitze 64 *cm* und trägt keine Mittelsprosse, sondern nur ein 19 *cm* unter ihrer Spitze nach hinten abgehendes, 12 *cm* langes, gleichfalls zusammengedrücktes Ende *d'*, das mit der Spitze eine Gabel von 23 *cm* Spannweite bildet. Aussens und unten an ihrem Rosenstocke entspringt eine überzählige Bildung, die offenbar ein Aequivalent der rechten überzähligen Stange dar-

stellt (Fig. 1. n. 2). Doch ist die Stangenachse (e') noch stärker verkürzt als rechterseits, das hier gleichfalls vorhandene, nach aussen und unten gekrümmte Ende (f') dagegen stärker entwickelt. Die Sehne seiner Krümmung misst 15 *cm*. Auch bleibt es nicht frei, sondern seine convexe Seite ist mit der Eissprosse der Hauptstange auf eine Strecke von ungefähr 9 *cm* durch eine dünne, kaum 1 *cm* starke Knochenbrücke verbunden, die in den Fig. 1, 3 u. 4 deutlich hervortritt. Es verhalten sich also die beiderseitigen Nebenstangen dieses Geweihes ähnlich zu einander, wie die beiden rudimentären Nebenstangen des auf Taf. IV, Fig. 4 abgebildeten Rehgeweihes. Es sind zwei verschiedene Stufen einer und derselben Bildung. Durch die Verwachsung der Nebenstange mit der Hauptstange wird auch die Gestalt der Rosen wesentlich beeinflusst. Die Rose der Hauptstange (Fig. 3 u. 4 *v*) entspricht vorn, innen und hinten genau einer gewöhnlichen Rose. Sie hört aber hinten (Fig. 4 bei *z*) plötzlich auf, während sie vorn, dort, wo die Nebenstange mit der Hauptstange verwächst, in die Rose der Nebenstange übergeht und mit ihr einen einspringenden Winkel (Fig. 3 *w*) macht. Die Rose der Nebenstange bildet hingegen, ebenso wie rechtsseitig, einen ausspringenden Winkel (Fig. 3 *wxy*), geht aber auf die Unter- und Rückseite der Stange nicht über, hört vielmehr hier bei *y* auf, sodass von *z* bis *y* (Fig. 4) das Geweih gegen den weissen Rosenstock nur durch seine Bräunung abgesetzt ist. Wäre daher die linksseitige Geweihhälfte abgeworfen worden, so hätte der Abwurf eine einspringende, die Wundfläche des Rosenstockes dagegen eine ausspringende Kante erhalten, ähnlich wie dies ja auch bei dem auf Taf. X, Fig. 3—6 abgebildeten Rehbocksgeweih zu sehen ist, wo allerdings die beiden Schädelwundflächen noch getrennt sind.

Dass bei dem Abwerfen monströser, aus verwachsener Haupt- und Nebenstange bestehender Rothhirschgeweihe, sofern die Nebenstange aus der Seitenfläche des Rosenstockes hervorging, die Abwurfffläche des Geweihes eine einspringende Kante bildet, kann ich auch direct beweisen. Eine solche findet sich nämlich an dem Abwurfe eines Rothhirsches aus der Sammlung des verstorbenen Herrn Oberforstmeisters H. v. COTTA zu Auerbach, jetzt im Besitze seiner Wittwe (Taf. V, Fig. 5 u. 6). Die 60 *cm* lange Hauptstange trägt an ihrer Achse (*a*) eine normale Mittelsprosse (*c*) und eine nur 6 *cm* lange Augsprosse (*b*). Unter letzterer steht aber noch ein weiteres, grösseres, 19 *cm* langes Ende (*d*). Dasselbe wäre unbedenklich als die eigentliche Augsprosse und das von mir als solche bezeichnete Ende *b* als Eissprosse anzusprechen, wenn nicht die Abwurfffläche aus zwei im Winkel gegeneinander stehenden Abschnitten bestände, von denen die rückwärts von dem Ende *d* befindliche eine der Wölbung der Seitenfläche des Rosenstockes entsprechende Concavität zeigte. Das „Ende“ *d* ist also kein wirkliches, von der Stangenachse entspringendes Ende, muss vielmehr als überzählige, mit der Hauptstange verwachsene Nebenstange angesehen werden. Hierfür spricht auch die Bildung der Rose. Gut entwickelt an der hinteren Peripherie der Basis der Hauptstange, geht sie an der Innenseite (Fig. 5 *e*) im rechten, an der Aussenseite (Fig. 6 *e*) in spitzem Winkel in die Rose der Nebenstange über. Letztere ist aber nur an den absteigenden Schenkeln der beiden einspringenden Winkel entwickelt. Am unteren Rande der Nebenstange fehlt sie dagegen, und der Rand der, wie gesagt, hier concaven Abwurfffläche ist ganz scharf, ohne Perlen. Auch in dieser Beziehung ist also der Abwurf ein Gegenstück zu der linken Geweihhälfte des eben beschriebenen ungarischen Hirsches.

IV. Typus.

Ein abnorm verstärkter und tief gespaltener Rosenstock trägt auf seinem hinteren Ast eine monströse Hauptstange ohne Augsprosse, auf dem vorderen dagegen als Nebenstange die jener fehlende Augsprosse, sodass erst Haupt- und Nebenstange zusammen einer normalen Hauptstange entsprechen.

Nebenstangen, die nach diesem Typus gebaut sind, kann ich in zwei Exemplaren beschreiben. Das eine ist ein Rothhirschgeweih, das andere ein Reingeweih. Bei beiden ist die Nebenstangenbildung nur einseitig.

Das Rothhirschgeweih (Taf. II Fig. 3—6), auf Brunndöbraer Revier im Erzgebirge, also auf demselben Revier erbeutet, dem das auf Taf. II Fig. 2 abgebildete, dreistängige Spiessergeweih entstammt, und gleichfalls im Besitze von Herrn Oberförster FRIEDRICH befindlich, kann man zur Noth jagdlich als widersinniges Geweih an ungeraden 6 Enden bezeichnen. Beide Stangen sind abnorm. Die rechte Stange, die zwar für unsere Zwecke nicht in Frage kommt, aber doch hier mitbeschrieben werden mag, ist eine starke Gabel mit abnormer Rose. Ihr Rosenstock (Fig. 4) ist von rechts nach links auf 4,5 *cm*, also sehr bedeutend, verbreitert, während er von hinten nach vorn nur 3 *cm* Durchmesser hat. An seiner Rückseite fehlt die Rose vollständig, und es grenzt sich hier die Stange gegen den Rosenstock nur durch die Färbung ab, wie man dies an dem oberen Umriss der Fig. 6 bei *v* gut erkennen kann. Vorn dagegen verläuft die klar ausgesprochene Rose zunächst in der Quere (Fig. 4 u. 5 *xy*), steigt dann aber mit deutlicher Perlung auf der Innen- und Aussenseite des Rosenstockes fast rechtwinklig bis zur Basis desselben herab (Fig. 5 *yz* und *xw*), um hier bei *z* und *w* plötzlich zu enden. Während also sonst die Rose einen in sich geschlossenen Perlenkranz bildet, ist sie hier nur auf der Vorderseite entwickelt und zeigt zwei winkelige, unten weit aneinander stehende Schenkel. Auch die Stange ist ganz abnorm. Sie zeigt eine einfache, von dem Ursprung der Augsprosse an 39 *cm* lange Stangenachse (*a*). Die ungewöhnlich steil gestellte Augsprosse (*b*) misst 23 *cm*. Dicht über ihrer Basis entspringt noch als angedeutetes Ende das Rudiment einer Eissprosse (*c*), das in den Figuren 3—6 theils als kleine Hervorragung, theils als heller Fleck erscheint. Jedoch ist die ganze rechte Stange gut vereekt, geperlt, gefegt und gebräunt.

Die Stangenverdoppelung, um die es sich hier eigentlich handelt, kommt dagegen an der linken Gehweihhälfte vor. Diese kann man am besten beschreiben als die Stange eines Sechsenders, von der sich die Augsprosse (*b'*) durch tiefe Spaltung des Rosenstockes als selbstständige Stange abgezweigt hat, während an der nunmehr isolirten Hauptstange (*a'*) nur die ziemlich hochstehende Mittelsprosse (*d'*) zurückgeblieben ist und mit der Spitze der Hauptstange (*a'*) eine Gabel bildet. Die Hauptstange ist gut vereekt und gebräunt, 47 *cm* lang, die 10 *cm* lange Mittelsprosse steht 21 *cm* unter der Spitze. Es fehlt aber jede Spur einer Rose,

und die Hauptstange grenzt sich nur durch ihre Färbung und eine unbedeutende Zunahme, in der Stärke gegen den, in Folge seiner Bedeckung durch die Kopfhaut weiss gebliebenen, hinteren Ast des Rosenstockes ab. Das von dem, unregelmässige Wulstungen zeigenden, nach vorn dicht über der Stirn hingehenden, vorderen Aste des Rosenstockes entspringende Aequivalent der Augspresse (*b'*) ist nur 6,5 *cm* lang und am Ende kolbig abgestumpft. Es hat eine durchaus normale Rose und zeigt tiefe Gefässfurchen, gute Perlung und starke Bräunung.

Nicht unerwähnt mag bleiben, dass bereits in der Literatur ein vollständiges Seitenstück zu dem eben beschriebenen Geweih geschildert und abgebildet wurde [37]. Es ist dies ein monströser Zehnder, der von Herrn Oberförster LAMPRECHT in dem Revier Seelzerthurn am Solling erlegt wurde. Doch ist hier die rechte Geweihhälfte verdoppelt, und die linke Stange an vier Enden zeigt keinerlei Missbildung der Rose, ist vielmehr eine völlig normale Achterstange. Ich verdanke den Hinweis auf diese Literaturnotiz Herrn Dr. ECKSTEIN zu Eberswalde.

In beiden Fällen ist die selbständig gewordene Augspresse nicht normal entwickelt. Wohl ist dies aber der Fall bei dem nunmehr zu beschreibenden Geweih eines schwachen Rennes, *Rangifer tarandus*, (Taf. II, Fig. 7 u. 8), das durch Herrn Oberförster PAUL SCHNEIDER unserer Sammlung geschenkt wurde. Seine Herkunft ist unbekannt, dem ganzen Habitus nach scheint es aber von einem domesticirten, weiblichen Rene herzurühren.

Um die rechtsseitig an ihm auftretende Missbildung richtig zu würdigen, müssen wir uns zunächst die typische Form des Rengeweihs in das Gedächtniss rufen. Bei diesem erhebt sich von den kurzen Rosenstöcken in nach vorn geöffnetem Bogen jederseits eine gekrümmte Stangenachse. Ungefähr in der Mitte der Krümmung geht nach hinten ein gewöhnlich recht kurzes, öfters aber auch, wie gerade bei dem vorliegenden Geweih, ziemlich langes, hinteres Ende ab, während von der oft schaufelartig verbreiterten Stangenspitze eine unbestimmte Anzahl mitunter weiter verzweigter Enden nach oben und hinten abgehen und eine Art Krone bilden. Dicht über der Rose entspringt und läuft nach vorn über den Nasenrücken hinweg die Augspresse, die häufig nur einseitig entwickelt ist und, je nach der Stärke des Geweihs, entweder nur einen ganz kurzen Vorsprung oder ein langes, schlankes Ende oder gar eine mehr weniger verästelte Schaufel darstellt. Etwas über den Augsprossen entspringen dann die Aequivalente der Eissprossen, die meist verästelte Schaufeln bilden und entweder beiderseits gut entwickelt sind oder ebenfalls nur ein- oder beiderseits ein einfaches Ende darstellen oder gar ganz fehlen können. Dieses typische Verhalten kann man an der linken Stange des hier in Frage kommenden Geweihs deutlich erkennen (Fig. 7). Die Augspresse (*b*) ist nur als Andeutung entwickelt. Die ungefähr 5 *cm* über der schmalen Rose ansitzende Eisspresse (*c*) oder, wenn man so sagen will, Eisschaufel ist breit und platt und geht in drei Enden aus. Die hintere Mittelspresse (*d*), die ungefähr 18 *cm* über der Rose entspringt, ist ungewöhnlich lang, nämlich 17 *cm*. Von der Spitze der Hauptstange geht nur ein 17 *cm* langes, hinteres Ende (*e*) ab, das 19 *cm* unter der Spitze der Hauptstange (*a*) steht. Von der Spitze zur Rose misst die Sehne der Stangenkrümmung 47 *cm*. Der Habitus der rechtsseitigen Geweihhälfte, deren Enden ich mit den gleichen Buchstaben bezeichnet habe wie die entsprechenden der linken Stange, entspricht im Allgemeinen völlig dem der linken. Nur ist die hintere Mittelspresse *d'* noch viel länger, 23 *cm*, und die Augschaufel *b'* hat 5 Enden, von denen das von der Basis aus zweite (Fig. 8 *z*) abgebrochen ist. Das erste wird nur in Fig. 8 sichtbar und ist dort mit

y bezeichnet. Die Eissprosse (Fig. 7 *c'*) ist nur als kleine, knopfförmige Andeutung vorhanden. Ein kleiner, abnormer Vorsprung, der nach hinten von der Rose der Hauptstange entspringt und bei *x* in Fig. 8 sichtbar wird, scheint mir am besten als stark entwickelte Rosenperle aufgefasst werden zu sollen. Die eben geschilderten, bis auf den letzterwähnten kleinen Vorsprung an und für sich völlig normalen Componenten der rechten Geweihhälfte stehen nun aber nicht auf einem einheitlichen Gebilde, sondern auf zwei Rosenstöcken oder Rosenstockkästen, die durch Gabelung des ursprünglichen Rosenstockes entstanden und sehr kurz sind. Die Stangenachse *a'*, mit ausgebildeter Rose, hinterer Mittelsprosse *d'* und Endgabel *a' e'*, sowie mit dem kleinen Eissprossenrudimente *c'*, entspringt von dem hinteren, die gleichfalls mit eigener Rose versehene Augschaufel *b'* dagegen von dem vorderen Rosenstockaste. Auch hier ist also der Gesamtbestand der normalen Theile der rechten Stange auf zwei Rosenstücke vertheilt und wäre in zwei Stücken abgeworfen worden.

D. Die wirklich beobachteten Vorgänge bei der Entstehung einer Nebenstange an einem starken Wapitigeweih.

Alle vorstehenden Auseinandersetzungen beruhen lediglich auf der Deutung, die ich den Befunden an einer grösseren Anzahl mehrstängiger Geweihe, schädelechten Stücken oder Abwürfen, geben zu können glaube. Umso angenehmer ist es mir daher, wenigstens einen Fall beschreiben zu können, in dem die Bildung einer Nebenstange wirklich direct beobachtet wurde und ihre Formwandelungen im Laufe einer längeren Reihe von Jahren mit Sicherheit nachweisbar sind.

Diese Beobachtungen beziehen sich auf einen unter dem Namen „Robert“ bekannt gewordenen, ganz starken Wapiti, *Cervus canadensis*, der im Februar 1882, angeblich als fünf Jahre alter Hirsch, von dem dresdener Zoologischen Garten erworben wurde und bis zu seinem, im Januar 1895 erfolgten Verenden dessen Zierde war. In Folge freundlichen Entgegenkommens von Herrn Director Schöpf konnte der Cadaver für die Tharandter Sammlung erworben werden, welche jetzt das zerlegte Skelett bewahrt. Dem genannten Herren verdanke ich ferner die Möglichkeit, die Abwürfe der früheren Jahrgänge beschreiben zu können.

Die nachstehenden Mittheilungen, die sich auf einen Zeitraum von 14 Jahren beziehen, sind übrigens nicht durchweg neu. Die Abwürfe aus den Jahren 1884, 1885 u. 1886 sind von SCHÖPF selbst bereits in der zur Feier des fünfundsingjährigen Bestehens des Gartens veröffentlichten Festschrift beschrieben¹⁾. [68 S. 20 u. 21.]

Die Geschichte der Geweihbildung dieses Wapitis ist kurz folgende. Der durch Herrn KARL HAGENBECK aus Amerika herübergebrachte Hirsch kam mit abgesägtem Geweih in Dresden an. Er warf nach wenigen Wochen, Anfang März 1882, die Stümpfe ab und setzte alsbald ein normales Geweih auf, das er im März 1883 wieder abwarf. Bei der nun folgenden Neubildung entstand aber ausser den beiden Hauptstangen linkerseits eine Nebenstange, die

¹⁾ Auf der jener Schrift beigefügten Lichtdrucktafel ist übrigens ein Irrthum in der Datirung vorgekommen, welchen hier zu berichtigen mich Herr SCHÖPF bittet: Sämmtliche Daten müssen um ein Jahr erhöht werden.

im März 1884, einen Tag früher als die Hauptstangen, abgeworfen wurde. Diese Neubildung wurde von nun an jährlich, bei allmählicher Vergrößerung, ebenso wiederersetzt, wie die beiden Hauptstangen und alljährlich auch gesondert, ziemlich zu der gleichen Zeit wie die Hauptstangen, nämlich Anfang März, abgeworfen. Bei dem zwölften, im Frühjahr 1894 erfolgten Abwerfen änderte sich dieses Verhältniss insofern, als diesmal die Nebestange, die man, solange der Hirsch sie trug, wieder als selbständige Bildung betrachtet hatte, an der Rose durch eine ganz schwache Knochenbrücke mit der Hauptstange fest verbunden war (Taf. VII Fig. 1). Das nunmehr gebildete neue Geweih liess sofort erkennen, dass diesmal die Verwachsung von Haupt- und Nebestange viel weiter gediehen war und die linke Geweihhälfte daher eine völlig abnorme Gestalt erhalten hatte (Taf. VI Fig. 2). Bevor dieses Geweih abgeworfen werden konnte, verendete der Hirsch.

Ich bezeichne in der nun folgenden Auseinandersetzung der Einzelheiten, um eine Doppelzahl zu vermeiden, die Geweihjahrgänge einfach mit der Zahl des Jahres, in dem das Abwerfen erfolgte, also den 1882 gebildeten und 1883 abgeworfenen mit 1883. Es ergibt sich hierbei auch für die Bezeichnung des letzten, nicht mehr abgeworfenen Geweihjahrganges keine Schwierigkeit, da der Hirsch noch bis zum Januar des Jahres lebte, in dem er denselben abgeworfen haben würde.

Da sich an der langen Reihe dieser Abwürfe sehr gut der Unterschied zwischen der zoologischen Würdigung einer Geweihform (vergl. S. 8) und der weidgerechten Bezeichnung ihrer Endenzahl erläutern und zugleich zeigen lässt, dass der gleichen weidmännischen Bezeichnung durchaus nicht immer die gleiche wirkliche Bildung entspricht, so gehe ich zunächst auf die Form der Hauptstangen ein.

Die richtige weidmännische Bezeichnung der einzelnen Jahrgänge steigt vom geraden Zwölfender (1883) bis zum ungeraden Sechzehnder (1888). Wollte man auch die nur mehr weniger stark angedeuteten Enden mitzählen, so könnte man noch höher kommen. Trotzdem ist der zoologische Charakter aller Jahrgänge, den letzten ausgenommen, durchaus einheitlich. Er entspricht dem geraden Zwölfer und ist ausserdem durchweg durch sehr lange untere Sprossen ausgezeichnet, die allerdings in Folge häufigen Austossens an Zaun und Stallthür oft wunderliche Verkrümmungen zeigen. Auch ist, da dem Hirsch in seiner Einfriedigung die Gelegenheit fehlte, an berindeten Bäumen zu fegen, die Färbung der Stangen eine unscheinbar weissliche. Alle 12 wirklichen Abwürfe bestehen also jederseits, ebenso wie die rechte Stange des letzten Geweihes (Taf. VI Fig. 1), aus Augsprosse (*b*), Eissprosse (*c*), Mittelsprosse (*d*) und drei mehr weniger genau in einer der Mittelebene des Leibes parallel stehenden Ebene liegenden Kronenenden, die von zwei vorderen wirklichen Enden (*e* u. *f*) und der obersten Spitze der Stangenachse (*a*) gebildet werden. Beiläufig sei bemerkt, dass diese Lage der Kronenenden in einer Ebene ein wesentliches Kennzeichen der Art darstellt. In Folge davon lässt ein normales Wapitigeweih, direct von vorn gesehen, die Kronenbildung viel weniger scharf hervortreten als das eines Rothhirsches, dessen Kronenenden seitlich gespreizter stehen. Der Wapiti theilt diese Eigenthümlichkeit nur mit den nordasiatischen Formen der Untergattung *Cervus*, deren artliche Selbständigkeit für mich zum Theil sehr zweifelhaft ist.

Die Nothwendigkeit, vom weidmännischen Standpunkte aus viele der Jahrgänge mit einer höheren Endenzahl anzusprechen, beruht lediglich darauf, dass bei ihnen die Augsprosse secundäre Enden trägt, deren Zahl in einem Falle, an der linken Stange des Jahrganges 1888,

Beschreibung der Hauptstangen.

Jahrgang	Zoologische Charakterisirung		Endenzahl		Weidmännische Bezeichnung
	Rechte Stange	Linke Stange	R.	L.	
1883	Einfache 12 ^{er} Stange.	Einfache 12 ^{er} Stange.	6	6	Gerader 12-Ender.
1884	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit basalem Nebenende.	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit basalem Nebenende und gegabelter Spitze.	7	8	Ungerader 16-Ender.
1885	Einfache 12 ^{er} Stange.	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit 2 basalen Neben- enden.	6	8	Ungerader 16-Ender.
1886	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit einem basalen deut- lichen und einem angedeuteten Nebenende.	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit einem basalen deut- lichen und zwei angedeuteten Nebenenden.	7 (8)	7 (9)	Gerader 14-Ender. (Ungerader 18-Ender.)
1887	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit einem deutlichen Nebenende.	Ueberbildete 12 ^{er} Stange Aug- spross mit einem basalen starken und einem mittleren schwachen Nebenende.	7	8	Ungerader 16-Ender.
1888	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit einem basalen schwa- chen und einem mittleren star- ken Nebenende.	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit einem starken ba- salem, zwei angedeuteten mitt- leren Nebenenden und tiefer Gabelung der Spitze.	8	8 (10)	Gerader 16-Ender. (Ungerader 20-Ender.)
1889	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit kleinem abgewetztem Nebenende.	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit zwei angedeuteten Nebenenden.	7	6 (8)	Ungerader 14-Ender. (Ungerader 16-Ender.)
1890	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit einem basalen und einem mittleren Nebenende.	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit einem basalen Neben- ende.	8	7	Ungerader 16-Ender.
1891	Einfache 12 ^{er} Stange. Augspross mit angedeutetem Nebenende.	Einfache 12 ^{er} Stange. Augspross mit angedeutetem Nebenende.	6 (7)	6 (7)	Gerader 12-Ender. (Gerader 14-Ender.)
1892	Ueberbildete 12 ^{er} Stange. Aug- spross mit schwachem basalem Nebenende.	Einfache 12 ^{er} Stange. Augspross mit angedeutetem Nebenende.	7	6 (7)	Ungerader 14-Ender. (Gerader 14-Ender.)
1893	Einfache 12 ^{er} Stange. Augspross mit angedeutetem basalem Ne- benende.	Einfache 12 ^{er} Stange. Augspross mit angedeutetem basalem Neben- ende.	6 (7)	6 (7)	Gerader 12-Ender. (Gerader 14-Ender.)

die angedeuteten Enden mitgerechnet, bis vier steigt. Das Auftreten von kleinen Nebenenden an der Augspresse ist auch sonst an starken Wapitigeweihen nicht gerade selten. Die bei dem dresdener Exemplare einigemale vorkommende Gabelung der Spitze der Augspresse ist aber wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass diese Enden stets sehr lang vorgestreckt und daher mechanischen, zur Theilung anregenden Reizen mehr ausgesetzt waren als die anderen Enden.

Die Charakterisirung des zuletzt von dem Hirsche abgeworfenen Geweihes (1894) lasse ich, da hier die linke Stange nicht getrennt von der Nebenstange behandelt werden kann, vorläufig bei Seite, stelle dagegen auf S. 42 die Einzelbeschreibung der Abwürfe 1883—1893 tabellarisch zusammen. Dagegen berücksichtige ich diesen letzten Abwurf mit Nebenstange bei der Feststellung des Gewichtes der Abwürfe, das zwar mit dem vorliegenden Thema nicht in Beziehung steht, aber doch allgemeines Interesse hat, da es zeigt, welche riesige Menge Knochensubstanz alljährlich neu erzeugt wird. Das Gewicht der Abwürfe 1887, 1888 u. 1889 kann ich allerdings nicht angeben, da sie früher nicht gewogen wurden und jetzt, auf künstlichen Schädeln und Brettchen an der Wand hängend, hinreichend genau nicht mehr zu wägen sind. Die Gewichte der Jahrgänge 1884—86 gebe ich nach Schörr's Mittheilungen [68, S. 20 u. 21], das der übrigen habe ich selbst bestimmt.

Gewicht der Abwürfe in Grammen.

Jahrgang	Rechte Stange	Linke Stange	Nebenstange	Summe
1884	3930	3870	300	8100
1885	3880	3750	220	7850
1886	5250	5200	370	10820
1890	4880	4890	560	10330
1891	4500	4850	630	9980
1892	4550	4750	1210	10510
1893	4400	4210	1170	9780
1894	4450	5500		9950

Es betrug also die jährliche durchschnittliche Abstossung und Wiedererzeugung von Knochensubstanz für die Jahre 1884—1886 8,923 *kg*, für die Jahre 1890—1894 10.110 *kg* und für alle acht Jahre 9,665 *kg*.

Für das Geweih, das der Hirsch bei seinem Eingehen trug, lässt sich keine genaue Gewichtszahl gewinnen, da die Stangen noch auf dem Schädel sitzen und ausserdem die

Gewichte von Abwürfen und schädelechten Stangen, auch wenn letztere abgesägt würden, nicht ohne Weiteres vergleichbar sind. Immerhin will ich anführen, dass der Schädel mit Geweih, aber ohne Unterkiefer, 10390 g wiegt. Der Schädel eines starken Rothhirsches nach Abwurf der Stangen ist aber, wie ich mich durch Wägungen an zwei passend ausgewählten Schädeln unserer Sammlung überzeuge, ungefähr 10% schwerer als der eines starken Althieres. Nun wiegt der Schädel unseres stärksten Wapiti-Thieres ohne Unterkiefer fast genau 1000 g. Nimmt man dasselbe Gewichtsverhältniss auch beim Wapiti als bestehend an, so hätte man, um das Gewicht der Geweihe selbst zu erhalten, 1100 g von dem Gesamtgewicht von 10390 g abzuziehen. Das letzte Geweih ist ohne Schädel also auf 9290 g zu schätzen.

Die allmähliche Fortbildung der Nebestange, solange sie ein selbständiges Gebilde darstellt (Text-Fig. 6 und Taf. VII Fig. 3—7), ist folgende:

Bei ihrem erstmaligen Auftreten, Jahrgang I, 1884, stellt sie einen doppelt geschwungenen, schlanken, oben zugespitzten Spiess dar, der vom linken Rosenstoeke zwischen Aug- und Eisprosse der Hauptstange ziemlich steil anfstrebt. Man muss denselben als Achse der Nebestange ansprechen.

Im Jahrgang II, 1885, bleibt die ähnlich gestaltete und gerichtete Achse *a* etwas kürzer, entsendet aber in ihrem unteren Drittel nach aussen fast unter rechtem Winkel ein stumpf abgerundetes Ende *b*. Die Nebestange wird hierdurch zur Gabel, an der noch, beiläufig gesagt, ein ganz kurzes und bedeutungsloses accessorisches Ende auftritt, das in den folgenden Jahrgängen wieder verloren geht.

In den Jahrgängen III, IV u. V, 1886 bis 1888, bleibt im Allgemeinen diese Gabelform bestehen, doch wird das Ende *b* allmählich stärker als die Stangenachse *a*. Im Jahrgang IV, 1887, gabelt es sich sogar wieder selbst, *b'* *b''*.

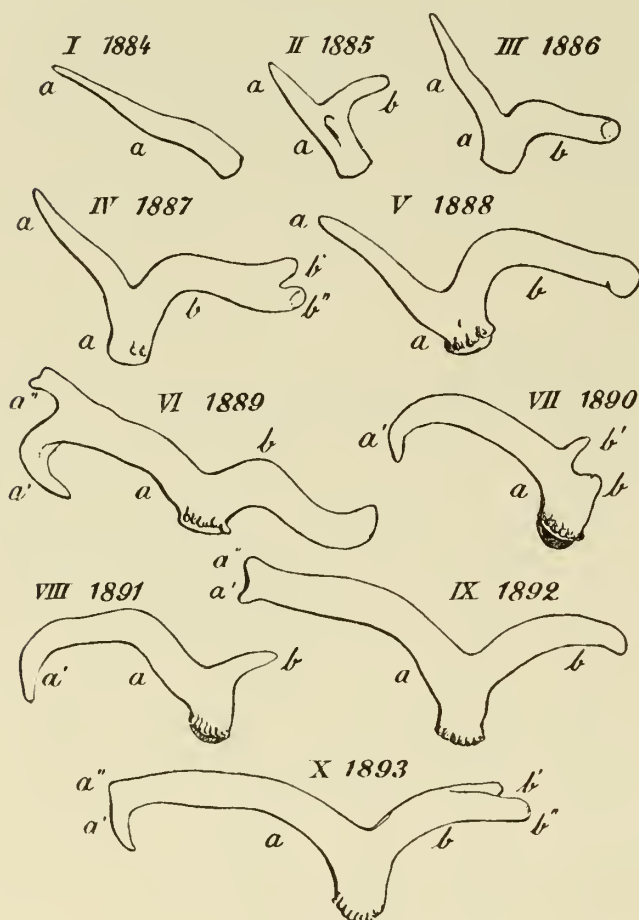


Fig. 6.

Vom Jahrgang VI, 1889, an überwiegt wieder der Stärke nach die Stangenachse *a*, deren Spitze *a'* sich von nun an, mehr weniger deutlich hakenartig ausgebildet, über die Augsprosse der Hauptstange der Medianebene des Schädels zukrümmt. Beim ersten Auftreten dieser Krümmung, Jahrgang VI, 1889, spaltet sich gleichzeitig die Spitze der Stangenachse. Ihr äusserer Nebenzweig, *a''*, schwindet wieder in den Jahrgängen VII u. VIII, 1890 u. 1891, tritt aber andeutungsweise von Neuem in den Jahrgängen IX u. X, 1892 u. 1893, auf.

Auch das abwärts gekrümmte äussere Ende *b* entwickelt sich nicht gleichmässig. Im Jahrgang VI, 1889, stark ausgebildet und doppelt gekrümmt, verkümmert es im Jahrgang VII,

1890, unter Spaltung in zwei unregelmässige Aeste b' u. b und bleibt im Jahrgang VIII, 1891, kurz. Erst in den Jahrgängen IX u. X, 1892 u. 1893, wird es wieder stärker, bleibt aber trotz schwacher Gabelung b' b'' im Jahrgang X, 1893, in seinen Dimensionen hinter der Stangenachse zurück. Die Basis der Nebenstange zeigt eine gleichmässige Weiterbildung. In den Jahrgängen I, II u. III fehlt jede Spur einer Rose. Der Umfang der ovalen Abwurfffläche, die in scharfe Ränder ausgeht, ist etwas geringer, als der Stangenumfang dicht oberhalb. Im Jahrgang IV, 1887, treten dicht über der Abwurfffläche zwei kleine vereinzelt Perlen auf. In Jahrgang V, 1888, haben sich diese Perlen vermehrt und zur Andeutung einer Rose geordnet. In allen folgenden Jahrgängen VI—IX, 1889—1893, ist eine deutliche, geschlossene Rose vorhanden, welche die Abwurfffläche gegen die Stangenbasis bestimmt abgrenzt. Gleichzeitig nimmt die Abwurfffläche, die anfänglich etwas concav war, eine convexe Krümmung an, sodass sie dem Ausschnitte einer Cylinderfläche entspricht (Taf. VII Fig. 3—7). Diese Convexität ist besonders gut in Fig. 6 zu erkennen.

Die Dimensionen der Nebenstangen ergeben sich aus den in der folgenden Tabelle in *cm* angeführten Maassen:

Jahrgang	I 1884	II 1885	III 1886	IV 1887	V 1888	VI 1889	VII 1890	VIII 1891	IX 1892	X 1893	XI 1894
Stangenumfang	10	11	11,5	13	14	16,5	16	16,5	17,5	18	18
Länge der Stangenachse a	29	19,5	22,5	27	30	35	20	21	30	28	24,5
Abstand der beiden Gabelspitzen	—	20	31	40	45	50	27	31	40	54	48

Der Stangenumfang, bei den früheren Jahrgängen 1 *cm* über der Basis, bei den späteren dicht über der Rose gemessen, nimmt also fast stetig zu.

Viel weniger gleichmässig gestaltet sich das Wachstum der Stangenachse, gerade gemessen von dem Rande der Abwurfffläche oder der Rose bis zur äussersten Spitze. Hierzu trägt allerdings der Umstand bei, dass bei den gekrümmten Stangen eben nur die Sehne der Krümmung angegeben ist. Das Gleiche gilt von der Spannweite der Gabel.

Im Allgemeinen kann man aber sagen, dass die gleichmässige Weiterentwicklung der Nebenstange zweimal eine Unterbrechung erleidet. Einmal verkürzt sich die Stangenachse im Jahrgang II, um erst im Jahrgang V wieder die Länge des ersten Spiesses zu erreichen. Alsdann tritt, wie aus der Textfigur 6 hervorgeht, in den Jahrgängen VII u. VIII eine Reduktion der Nebenstange ein. Beiden Rückschritten entspricht, wie aus der allerdings leider nicht ganz vollständigen Tabelle auf S. 43 hervorgeht, eine Gewichtsabnahme.

Von 1884—1893 wurde nun, wie schon bemerkt, die Nebenstange annähernd gleichzeitig mit den beiden Hauptstangen abgeworfen, und zwar als ein völlig von ihnen getrenntes Gebilde. Demgemäss entstanden auch an dem Kopfe drei getrennte Abwurfflächen, zwei grosse, als gerade Abstutzungen der Hauptrosenstöcke, die dritte, kleinere, seitlich auf der Aussen- und Vorderfläche des linken Rosenstockes. Letztere stand, wie ich nach Abwurf der ersten Nebenstange am 9. März 1884 direct beobachtete, 2 *cm* unter der Hauptabwurffläche, und es hatte am 20. März bereits die völlig regelrechte Ueberwallung aller drei Wundflächen begonnen, sodass ein dunkelgrauer, halbcylindrischer Wulst ihre schorrig eingetrocknete Mitte kreisförmig umgab. Zwischen der Abwurffläche der Nebenstange und der der linken Hauptstange war die behaarte Kopfhaut völlig normal.

In den folgenden Jahren wurde, wie ich zwar nicht direct aufgezeichnet, wohl aber gesehen habe, und wie sich auch mit Sicherheit aus dem in der Tabelle auf S. 45 verzeichneten Wachsthum des Umfanges der Nebenstange ergibt, dieser, die Haupt- und Nebenabwurffläche trennende, normale Kopfhautstreifen immer schmaler, und nach dem Abwurfe des Jahrganges X im März 1893 stiessen beide Wundflächen linkerseits fast vollständig zusammen, wie die beiden Hälften einer 8. Nur insofern linkt dieser Vergleich, als natürlich beide Abwurfflächen mit einander einen Winkel von ungefähr 90° bildeten. Dies ist nicht direct beobachtet worden. Wohl ist aber die Richtigkeit der eben gegebenen Beschreibung mit völliger Sicherheit zu ersehen aus der Gestalt, welche der nunmehr folgende Abwurf Jahrgang XI, 1894, zeigt (Taf. VII Fig. 1 u. 2). An ihm sind die Nebenstange und die noch völlig normal nach dem Typus des Zwölfenders gebaute linke Hauptstange nicht mehr getrennt, vielmehr durch eine feste, aber poröse Knochenbrücke (Fig. 2) von 22 *mm* Breite vereinigt. Diese Knochenbrücke verbindet aber nur die Abwurfflächen, die halbcylindrisch gewölbte der Nebenstange und die ebene, ja sogar etwas vertiefte der Hauptstange. Die Rosen beider Stangen gehen hingegen nicht ineinander über, sind vielmehr jede für sich völlig geschlossen. An Gestalt entspricht die nunmehr verwachsene Nebenstange ungefähr der letzt vorhergehenden, bleibt aber, wie aus der letzten Spalte der Tabelle auf S. 45 ersichtlich, in den Dimensionen hinter ihr etwas zurück. Ihre Stellung gegen die Hauptstange ist in Taf. VII Fig. 1 deutlich zu erkennen, nur tritt die Neigung der Abwurfflächen gegen einander nicht in ihrer ganzen Stärke hervor. Die Wundfläche, die beim Abwerfen dieser zum ersten Male vereinigten Stangen im Frühjahr 1894 entstand, habe ich gleichfalls nicht direct beobachtet. Aus dem letzten Geweihjahrgange, den „Robert“ getragen hat, mit dem er im Januar 1895 einging, und welcher nun mit dem Schädel in der Akademie in meinem Arbeitszimmer hängt, kann man aber deutlich ersehen, dass die Verschmelzung beider Wundflächen bedeutend weiter ging als bisher. Auf ihnen hat sich nämlich eine monströse Geweihhälfte aufgebaut (Taf. VI Fig. 1 u. 2), in der die auch im vorigen Jahrgange XI, 1894, noch immer als selbständige Bildung erkennbare Nebenstange völlig mit der Hauptstange verwachsen ist. Nur die Gestaltung von Rosenstock und Rosen (Taf. VI Fig. 3 u. 4) lässt erkennen, dass hier eine Vereinigung ursprünglich gesondert entstandener Bildungen vorliegt, die zur linken Geweihhälfte des vierstängigen ungarischen Hirsches (Taf. I Fig. 1 u. 2) ein herrliches Seitenstück bildet. Während bei letzterem rechterseits die Ausbildung einer getrennten Nebenstange, soweit man aus der Stellung der allein erhaltenen Aug- und Eissprosse schliessen kann, ebensowenig Einfluss auf die Gesamtform der Hauptstange hatte, wie bei den früher von mir beschriebenen mehrstängigen Geweihen desselben Typus, ist linkerseits in Folge der Verwachsung der Nebenstange die Hauptstange abnorm geworden.

Diese Abnormität zeigt sich, wie bereits dargelegt, besonders in Bezug auf Eissprosse und Mittelsprosse. Erstere (Taf. I Fig. 1 u. 2 c') ist ganz ungewöhnlich stark und steil aufgerichtet, letztere fehlt dagegen. Ganz ähnliche Verhältnisse kann man an dem Wapitigeweih bemerken, wenn man sich vergegenwärtigt, dass seine Entwicklung im Jahrgang XI, 1893, (Taf. VII Fig. 1) der rechten, im Jahrgang XII, 1895, (Taf. VI) dagegen der linken Geweihhälfte des ungarischen Hirsches entspricht. Bis 1893 hat die Entwicklung der getrennten Nebestange und 1894 sogar der Anfang ihrer Verwachsung keinerlei Einfluss auf die Bildung der Hauptstange. Die am Jahrgange XII eingetretene Verwachsung hat dagegen die Hauptstange auf das stärkste beeinflusst. Die Augsprosse ist am wenigsten verändert. Die Gabelung an ihrer Spitze, veranlasst durch das Auftreten des korkzieherartig gekrümmten Nebenendes b'' (Taf. VI Fig. 1 u. 2), kann nicht auf Rechnung der Verwachsung gesetzt werden. Eine derartige Gabelung fanden wir bereits in den Jahrgängen I u. V, 1884 u. 1888. Dagegen ist die Eissprosse c' zu einem mächtigen Gebilde geworden, das in seiner unteren Hälfte auf eine Strecke von 26 *cm* mit der Hauptstange eng verschmolzen ist und eine ganz bedeutende Verstärkung ihrer Stangenachse bedingt. Ihr freies Ende ist ganz steil nach oben gerichtet, läuft der Stangenachse fast parallel und ragt an ihr noch weiter hinauf, wie rechts die Mittelsprosse d . Die linke Mittelsprosse d' ist wenig stark und soweit nach oben gerückt, dass man sie ohne Vergleich mit den vorhergehenden Jahrgängen als einen Bestandtheil der Krone ansprechen würde. Sie hat sich ausserdem durch die Neubildung eines Nebenendes d'' gegabelt. Die Nebestange hat bei dieser Verwachsung ihren früheren Charakter so sehr verändert, dass ein Vergleich mit ihren früheren Jahrgängen recht schwierig ist. Am wahrscheinlichsten ist mir, dass das auf Taf. VI Fig. 1 u. 2 mit I bezeichnete schlanke Ende der früheren Stangenachse entspricht, die in der Textfigur 6 auf S. 44 immer mit a bezeichnet ist, das abgerundete, lange, nach aussen stehende Ende II dem in der Textfigur mit b bezeichneten Ende gleichzusetzen, das fast parallel mit der Augsprosse verlaufende kürzere, schlanke Ende III aber als eine völlige Neubildung anzusehen ist.

Die Verhältnisse des Rosenstockes und der Rosen (Taf. VI Fig. 3 u. 4) ähneln gleichfalls ganz ungemein den an der linken Geweihhälfte des ungarischen Hirsches wahrnehmbaren. Nur sind die Rosen bei dem Wapiti noch besser ausgebildet. Sie stellen um den nimmehr durch Verschmelzung von Haupt- und Nebenrosenstock entstandenen starken Stirnbeinauswuchs einen völlig geschlossenen Kranz $v w x y z v$ dar. An den Stellen, wo die Rosen von Haupt- und Nebestange in einander übergehen, bilden sie sowohl vorn (Fig. 3) wie hinten (Fig. 4) spitz einspringende Winkel, sodass bei dem — durch den Tod des Hirsches verhinderten — Abwerfen die Abwurffläche der vereinigten Stangen wahrscheinlich eine ähnliche Bildung gezeigt hätte, wie dies die auf Taf. V Fig. 5 u. 6 abgebildete Rothhirschstange wirklich thut.

Die Reihenfolge der Wapitiabwürfe gewährt also eine überraschend klare Erläuterung der Vorgänge, welche zur Bildung des vierstängigen ungarischen Hirschgeweihes geführt haben.

Zum Schlusse fügen wir auf S. 48, um einen Begriff von der Mächtigkeit des Hauptschmuckes des dresdener Wapitis zu geben, die Maasse seines letzten Geweihes ausführlich bei. Die verkleinerte Abbildung genügt hierzu nicht. Auch ist immer noch zu bedenken, dass die richtige Messung eines so abnormen Geweihes mancherlei Schwierigkeiten bietet, besonders durch die widersinnige Krümmung der Enden.

Maasse des letzten Geweihes des dresdener Wapitis.

Basilarlänge des Schädels	41	cm
Grösste Schädelbreite über die Augenhöhlenränder	20,2	„
Abstand der Spitzen der Stangenachsen $a a'$	99	„
„ der ersten Kronenenden $e e'$	105	„
„ der zweiten Kronenenden $f f'$	105,5	„
Länge der rechten Angsprosse b	46	„
„ der linken Angsprosse b'	63	„
„ ihres Nebenendes b''	14	„
„ der rechten Eissprosse c	39	„
„ des freien Theiles der linken Eissprosse c'	31	„
„ ihres mit der Stangenachse verwachsenen Basaltheiles	26	„
„ der rechten Mittelsprosse d	26	„
„ der linken Mittelsprosse d'	26	„
„ ihres hinteren Nebenendes d''	10	„
„ des rechten Kronenendes e	30	„
„ des linken Kronenendes e'	26	„
„ des rechten Kronenendes f	14	„
„ des linken Kronenendes f'	14	„
„ des Endes I der Nebenstange	35	„
„ des Endes II der Nebenstange	46	„
„ des Endes III der Nebenstange	31	„
„ seines mit der linken Augsprosse verwachsenen Basaltheiles	11	„
Umfang des rechten Rosenstockes	18	„
„ der verwachsenen linken Rosenstöcke	23	„
„ der rechten Rose	30	„
„ der verwachsenen linken Rosen	34	„
„ der rechten Stange oberhalb der Eissprosse	19	„
„ der linken Stange oberhalb des Nebenendes I	21,5	„

E. Die Ursachen der Entstehung mehrstängiger Geweihe.

Haben wir gleich in dem vorhergehenden Abschnitte die Veränderungen einer Nebestange von ihrem ersten Auftreten an bis zum Eingehen ihres Trägers verfolgen können, so ergibt sich hieraus doch zunächst noch keinerlei Aufklärung über die Ursachen, die dem Auftreten einer solchen Bildung zu Grunde liegen. Diese müssen wir vielmehr theoretisch zu erschliessen suchen.

Zunächst müssen wir festhalten, dass die Fähigkeit, Exostosen zu erzeugen, allen Knochen oder, besser gesagt, deren Knochenhaut, ihrem Periost, zukommt. Denn für den vorliegenden Fall kommen eben nur die periostalen Exostosen in Frage. Dafür, dass die beschriebenen abnormen Neubildungen etwa parosteale, frei im Bindegewebe entstehende und erst nachträglich dem Knochen anwachsende Exostosen wären, dafür haben meine Untersuchungen auch nicht den geringsten Anhaltspunkt ergeben. Ursprünglich knorpelig präformirte Exostosen können sie ferner nicht sein, da das sie erzeugende Stirnbein selbst nicht knorpelig präformirt, sondern ein Deckknochen ist. Die pathologische Literatur, besonders die auf den Menschen bezügliche, bietet zahlreiche Beispiele solcher periostalen Exostosen [vergl. MARCHAND 42].

Es ist ferner sicher, dass die Fähigkeit, Exostosen zu bilden, in hohem Grade den Stirnbeinen der Cerviden zukommt und bei den meisten Arten, d. h. allen mit Ausnahme der Gattungen *Moschus* und *Hydropotes*, zur Geweihbildung führt. Dass diese Disposition am stärksten bei den Stirnbeinen der Männchen vorhanden ist und daher meist nur diese Geweihe bilden, ist ebenso bekannt. Dass sie aber keine spezifische Eigenthümlichkeit der letzteren darstellt, geht schon daraus hervor, dass diese Fähigkeit auch bei manchen männlichen Individuen sonst geweihtragender Arten beschränkt sein kann: ich erinnere an die bekannten Plattkopfhirsche, d. h. jene geschlechtlich völlig potenten Hirsche, die trotzdem des eigentlichen Geweihes entbehren. Andererseits giebt es aber auch Arten, bei denen die Weibchen gleichfalls regelmässig Geweihe oder Geweihrudimente bilden. Regelmässig trägt wirkliche Geweihe bekanntlich das weibliche Reh, *Rangifer tarandus*. Rudimentäre Geweihbildung ist dagegen beim weiblichen Reh, *Capreolus capreolus*, so häufig, dass RÜTMEYER [61, S. 42] sagen konnte: „Spuren von Rosenstockbildung fehlen beim weiblichen Rehe nie und erlangen oft recht ansehnliche Stärke.“ Ich selbst habe die Richtigkeit dieses Ausspruches bereits vor längerer Zeit eingehend begründet

[51, S. 118] und durch Abbildungen erläutert. Auch habe ich bei dieser Gelegenheit nachgewiesen, dass durchaus nicht etwa nur gelte Rücken Geweihrudimente bilden, das Auftreten der letzteren vielmehr unabhängig ist von der senilen Fortpflanzungsunfähigkeit, die ja in anderen Fällen, z. B. bei den halmenfedrigen Fasanenhemmen, die gewöhnliche Vorbedingung für die Annahme männlicher Charaktere abgiebt. Dass auch in anderen Arten gelegentlich rudimentäre Geweihbildung bei weiblichen Stücken vorkommt, ist gleichfalls bekannt, z. B. bei Rothwild und Virginischem Hirsche [19, S. 233]. Besonders stark ist diese Neigung zur Exostosenbildung an demjenigen Theile des Stirnbeines, der sich von dessen äusserem und hinterem Winkel nach dem *processus orbitalis* hinzieht. Hier treten denn auch stets die normalen Rosenstöcke auf, die, wie wir sahen, selbst wieder am häufigsten secundäre Exostosen bilden. Dass aber auch andere Theile des Stirnbeines der Cerviden Exostosen bezw. Geweihe bilden können, das hat uns der auf S. 21—23 beschriebene und auf Taf. V Fig. 1—3 abgebildete Fall bei *Cariacus virginianus* gelehrt.

Mit diesen Constatirungen hören aber unsere wirklichen Kenntnisse auf. Warum gerade bei den Cerviden und gerade an deren Stirnbeinen diese Neigung zur Exostosenbildung so stark auftritt, dass die aus solchen Exostosen hervorgehenden Geweihe Attribute der meisten Vertreter dieser Familie darstellen und für die Lebensführung der Art, meist als Waffen, eine hervorragende Bedeutung gewinnen, wissen wir einfach nicht und werden wir auch wohl kaum je ergründen. Eine allgemeine Eigenschaft des Stirnbeines der Wiederkäuer ist diese Neigung nicht, da, wie wir im Abschnitte F sehen werden, die Stirnzapfen der Cavicornier den Rosenstöcken nicht homolog sind.

Dagegen erscheint eine Untersuchung der Frage, welche Reize es denn sind, auf welche die gewöhnlich keine Geweihe erzeugenden Theile der normalen Rosenstöcke oder des Stirnbeines überhaupt mit der Bildung von Exostosen, Nebenrosenstöcken oder Nebenstangen antworten, keineswegs aussichtslos.

Die Anstösse, die im Allgemeinen zur Bildung von Exostosen führen, sind, abgesehen von erblicher, bei knorpelig präformirten Exostosen allerdings eine Rolle spielender Prädisposition, für die periostalen Exostosen Entzündung oder mechanische Beeinflussung der Knochenhaut. Dieser Reiz kann entweder in einer dauernden oder wenigstens wiederholt auftretenden Zugwirkung der Muskulatur oder in einer einmaligen, traumatischen, wieder eine Entzündung veranlassenden Beeinflussung, z. B. Quetschung oder Verletzung, bestehen. Das bekannteste Beispiel für Exostosenbildung ist, bei Zugwirkung, das Auftreten von Knochenvorsprüngen und -kämmen an den Ansatzpunkten stark funktionirender Muskeln, bei Verletzung, die Callusbildung.

Zur Bildung von Stirnbeinexostosen oder Nebenstangen scheinen mir nun bei den Hirschen meist Verletzungen der Knochenhaut den Austoss zu geben. Für diese Annahme spricht zunächst der Umstand, dass solche Neubildungen, wenngleich nicht ausschliesslich, so doch am häufigsten an solchen Stellen entstehen, die bei den Kämpfen der Hirsche den Stössen des gegnerischen Geweihes stark ausgesetzt sind. Sahen wir doch, dass meist gerade die Vorder- und Aussenseite der Rosenstöcke solche Nebenstangen trägt, während die beim Kampfe geschütztere, wenngleich nicht immune Hinter- und Innenseite derselben seltener solche Bildungen aufweist (vergl. übrigens S. 28 u. S. 33). Dass aber auch in diesen Fällen eine Verletzung der Grund der Nebenstangenbildung ist, dafür spricht die auf Taf. X Fig. 2 *d* abgebildete

und auf S. 29 beschriebene abnorme Furche, die an dem linken Rosenstocke des Lohmener Rehgeweihs sichtbar ist. Dass der durch eine einmalige Verletzung angeregte Vorgang dann mit der einmaligen Bildung nicht beendet ist, sondern durch Jahre fort dauert, und die Exostose hierbei zu einer wirklich gefegten und späterhin natürlich auch abgeworfenen und wieder ergänzten Nebenstange wird, das ist als eine specielle Eigenthümlichkeit des Stirnbeines der Cerviden zu betrachten, die wir, wie ich oben auseinandergesetzt, einfach als gegeben hinnehmen müssen.

Ob in dem Falle der Nebenstangenbildung bei dem Wapiti des dresdener zoologischen Gartens eine Verletzung des linken Rosenstockes wirklich stattgefunden hat, ist mit Sicherheit nicht zu ermitteln. Wohl aber hat diese Annahme eine grosse Wahrscheinlichkeit für sich, da der Hirsch mit abgesägtem Geweihe in den Garten kam, und eine solche Operation reichliche Gelegenheit zu Verletzungen giebt. Dass das Auftreten der Nebenstange nicht gleich bei dem ersten, auf das Abwerfen der Stangenstümpfe folgenden Aufsetzen bemerkbar war, spricht keineswegs gegen diese Annahme, da ja die erste Anlage der Neubildung sehr wahrscheinlich auch hier zunächst eine kleine, von der Haut verdeckte Exostose war, wie z. B. bei dem auf S. 33 in der Textfigur 4 abgebildeten, starken Rothhirschgeweih, und sehr wohl angenommen werden kann, dass dieselbe erst in der zweiten, auf diese Verletzung folgenden Wucherungsperiode des Stirnbeines zu einer eigentlichen Stange heranwuchs. Es wäre dies — hierauf machte mich Herr Medicinalrath Professor Dr. JOHNE in Dresden aufmerksam — ein Analogon zu dem öfters beobachteten Falle, dass pathologische Neubildungen der Uteruswandung gerade zur Zeit der Menstruation, also in den Perioden stärkerer Hyperämie, ein sehr viel stärkeres Wachstum zeigen als in den zwischenliegenden Zeiträumen.

Ich erinnere ferner daran, dass WILHELM BLASIUS [11] einen Fall beschrieben hat, in welchem die mechanische Verletzung, welche die abnorme Stangenbildung verursachte, nachweisbar war. Allerdings hat dieser Fall keine direkte Beziehung zur Bildung von Nebenstangen. Es handelt sich vielmehr um eine längere Zeit in Böhmen gefangen gehaltene, rechtsseitig geweihte, durchaus normale Geschlechtstheile zeigende Ricke, die schliesslich in den BERTRAMS'schen Thiergarten zu Braunschweig kam und dort verendete. Die abnorme Stellung der eine rosenlose Gabel darstellenden Stange habe ich bereits auf S. 22 u. 23 erwähnt. Hier ist aber darauf hinzuweisen, dass „von hinten her an der Basis der Stange in die Substanz derselben ein Fensterglassplitter¹⁾ von etwa rhombischer Form in senkrechter Stellung etwa zur Hälfte eingewachsen erscheint, von dem ein dreieckiges Stück von 1,2—1,3 *cm* grossen Seiten etwa 1,1 *cm* weit nach hinten frei vorragt. Dieser Glassplitter liegt unmittelbar über dem den Stirnzapfen vertretenden Knochenwulste des rechten Stirnbeins und über den vorderen Theilen des rechten Scheitelbeines, in welchem die Spitze des Glases sogar durch den Druck eine kleine Vertiefung verursacht zu haben scheint. Bei diesem Befunde erscheint es dem Vortragenden (W. BLASIUS) wahrscheinlich dass, . . . die Gehörnstange als das Produkt des von dem Glassplitter in der Knochenhaut hervorgerufenen Reizes, mithin als ein Knochenauswuchs (Exostose)

1) Beiläufig sei hier bemerkt, dass ich einen Vorgang kenne, der als Analogon herbeigezogen werden könnte, wenn es sich um Beantwortung der Frage handelt, wie denn der Fensterglassplitter in die Kopfhaut der zahmen Ricke gelangte. Ein mir persönlich bekannter, noch jetzt in einer sächsischen Oberförsterei gehaltener Rehbock, der zwar, solange er sein Geweih trägt, wegen seiner Bösartigkeit in einem Zwinger eingeschlossen bleibt, nach dem Abwerfen aber alljährlich auf einige Monate zum zahmen Hausgenossen wird, sprang vor einigen Jahren von der Küche aus durch die splitternden Scheiben des geschlossenen Fensters und Doppelfensters in den Hof hinaus und zwar ohne wesentliche Verletzung.

anzusehen ist, der nur deshalb das Bild der Gehörnstange angenommen hat, weil der Reiz ungefähr an derselben Stelle stattfand, wo beim Rehbock die Gehörne sich zu entwickeln pflegen“.

Wenigstens zur Erklärung des Auftretens von Nebenstangen des Typus III, nämlich an der Seitenfläche eines normal bleibenden Rosenstockes, scheint mir bereits die Annahme kleinerer, localer Verletzungen der Beinhaut, wie sie im Freien beim Kämpfen vorkommen, völlig zu genügen. Dagegen dürften stärkere Verletzungen nothwendig sein, um das Auftreten von Nebenstangen der drei übrigen Typen zu veranlassen.

Die Fälle, in welchen bereits beim Erstlingsgeweihe der Rosenstock sich in zwei Aeste spaltet und nun zwei gleichwerthige Stangen statt einer trägt, dürften mit Sicherheit auf starke, in früher Jugend stattgefundene, mechanische Beeinflussungen der Rosenstockanlage zurückzuführen sein, da ja in allen auch der Rosenstock selbst abnorm ist.

Noch stärkere Verletzungen muss man aber annehmen, um die Erscheinung zu erklären, dass eine Stange sich derartig in zwei Theile spaltet, dass der hintere der Stangenachse nebst oberen Enden, der vordere dagegen der Angsprosse entspricht, wie dies bei den Nebenstangen des Typus IV der Fall ist. Hierbei muss man im Auge behalten, dass bei allen Hirschen mit tiefstehender Angsprosse, also besonders beim Rothhirsch, schon von der zweiten Geweihbildung an eine Neigung zur Gabelbildung besteht, die sich zunächst in dem Auftreten der Angsprosse äussert. Die Neubildung, die von nun an alljährlich auf der runden Abwurfffläche entsteht, ist also in ihrer vorderen Hälfte zur Erzeugung der Angsprosse, in ihrer hinteren Hälfte zur Erzeugung der Stangenachse disponirt. Diese Disposition führt denn auch bekanntlich stets sehr bald dazu, dass die Neubildung sich in der Richtung von vorn nach hinten verlängert, wie dies z. B. SÖMMERING [72, Taf. II, untere Figur] abbildet. Eine Verletzung, welche zu diesem Zeitpunkte die vordere Hälfte des Kolbens von der hinteren tief abspaltet, kann daher, wie mir scheint, sehr wohl veranlassen, dass in den Folgejahren die vordere und die hintere Hälfte des Rosenstockes getrennte Bildungen erzeugen. Ich bin also geneigt, die Entstehung der Nebenstangen des Typus IV auf Verletzungen zurückzuführen, die verhältnissmässig spät im Leben des Einzelindividuums, auf jeden Fall nach dem Abwurf des Erstlingsgeweihs erfolgen.

Anhaltspunkte zu Vermuthungen, wie die auf S. 21 u. 22 beschriebene und auf Taf. V abgebildete, auf dem Augenhöhlenrande stehende Nebenstange vom Virginischen Hirsche entstanden sei, fehlen mir. Doch dürfte auch hier eine Verletzung den Anstoss gegeben haben.

Dagegen ist mir ein anderer Fall bekannt, in welchem an einem eigentlich nicht zur Geweihbildung regelmässig prädisponirten Theile des Stirnbeins rudimentäre Nebenstangen sicher in Folge von Verletzungen entstanden. Dass ich die Beschreibung desselben nicht sofort der Beschreibung des eben erwähnten Geweihs des Virginischen Hirsches anschloss, kommt daher, dass die Schilderung dieses Geweihs ohne gleichzeitiges Eingehen auf seine Entstehungsursache unmöglich ist und daher besser erst jetzt erfolgt.

Das fragliche Objekt ist ein starkes Rothhirschgeweih mit monströser rechter Stange im Besitze von Herrn Oberforstmeister ZSCHUMMER in Zschopau. Der Träger dieses Geweihs, das ohne Holzplatte, in dem jetzigen ausgetrockneten Zustande 2,65 kg wiegt, wurde im Monat Januar 1895 auf dem damals von Herrn ZSCHUMMER verwalteten königl. sächsischen Staatsforstreviere Königstein erlegt. Er war gut bei Wildpret und wog aufgebrochen ungefähr zwei

Centner. Nach Entfernung der Haut zeigte sich an dem ausgeschlagenen Schädel, vor der rechten Stange auf der in Fig. 3 auf Taf. VIII mit einem Stern bezeichneten Stelle ein starkes, in das Stirnbein eingewachsenes Schrotkorn. Hieraus kann man folgern, dass längere Zeit vor dem Anschluss, in Folge dessen er schliesslich erlegt wurde, ein Schrotschuss von unberufener Hand auf das Haupt dieses Hirsches abgegeben wurde, der zwar nicht tödtlich war, wohl aber einen Absturz veranlasste, bei dem, wie die abnorme Stellung der rechten Stange zeigt, der Rosenstock ansbrach. Zu solchem Absturz bietet das sehr felsige Terrain des Königsteiner Revieres reichlich Gelegenheit. Trotzdem kam, so muss man annehmen, der Hirsch wieder hoch, heilte die Verletzung aus, warf ab und setzte von nun an rechtsseitig monströs auf¹⁾. Dass das bei der endlichen Erlegung getragene Geweih dasselbe sei, das er bei Empfang des Schrotschusses trug, ist mir unwahrscheinlich. Ich glaube vielmehr vermuthen zu dürfen, dass zwischen diesem Unfall und der Erlegung wenigstens ein einmaliger Geweihwechsel liegt. Die Gestalt der monströsen rechten Stange weist nämlich deutlich darauf hin, dass diese sich erst dann bildete, als ihr Rosenstock bereits in der abnorm horizontalen Stellung, in die er durch das Herausbrechen kam, festgewachsen war. Auch wäre sie sonst nicht so gut vereckt und geperlt, und der Hirsch würde schliesslich nicht so gut bei Wildpret gewesen sein. Auch scheint mir die Annahme ausgeschlossen, dass der Unfall etwa stattgefunden habe, als der Hirsch noch weiche Kolben trug. Dann wäre die Stange, aber nicht der Rosenstock gebrochen.

Jagdlich ist der Hirsch anzusprechen als ein starker, ungerader Aechtender. Die linke Stange (Taf. VIII, Fig. 1) trägt vier Enden. Von einem normal gestellten, sehr starken und ziemlich kurzen Rosenstocke, der dicht unter der gut geperlten Rose 18 *cm* Umfang hat, erhebt sich eine der Anlage nach völlig normale, 78 *cm* lange Stange mit starker, 17 *cm* langer, sehr gut geperlter, an der Spitze aber etwas abgekämpfter Augsprosse *a*, über der als sogen. „blendendes Ende“ die Andeutung einer Eissprosse *b* steht, die aber zu kurz ist, als dass sie jagdlich als besonderes Ende gezählt werden könnte, ferner eine normale Mittelsprosse *c* von 15 *cm* Länge. Bis zu deren Ansatz ist die Stange gut geperlt. Auf der Oberseite der Mittelsprosse und auf dem nun folgenden Endabschnitte der Stangenachse fehlt jede Perlung. Die Geweihsubstanz ist hier zwar völlig gefegt und tief gebräunt, hat aber eine mehr poröse Struktur, und die Gabel, in welche das Ende der Stangenachse, wie bei jeder normalen Aechterstange, ausläuft, ist zwar auch gebräunt, aber gleichfalls porös. Das vordere, die Fortsetzung der Stangenachse darstellende Ende ist ein unvereckter Stummel und zeigt daher eine etwas vertiefte abgestutzte Endfläche. Das hintere nur 4 *cm* lange Ende *f* der Gabel, das, in Fig. 1 völlig verdeckt, nur in Fig. 2 deutlich erscheint, ist gleichfalls unvereckt und an ihm hängen noch grosse Fetzen vertrockneten Bastes (*g*). Diese unfertige Beschaffenheit der oberen Hälfte der Stange, die keineswegs auf vorzeitige Erlegung zurückgeführt werden kann, deutet auf ein noch bei der Erlegung fortdauerndes, mässiges Kimmern des Hirsches.

Die rechte Stange ist dagegen völlig abnorm. Zunächst hat ihr Rosenstock nicht die normale Stellung, sondern ragt mehr, wie der Rosenstock eines Elchgeweihes, nach aussen und

1) Einen ähnlichen Fall von Rosenstockbruch, durch den die Stange in eine horizontal nach aussen gerichtete Stellung gerieth, beschreibt übrigens M. SCHMIDT, [66, S. 102]. Dass es hier allerdings nicht zur Bildung einer Monstrosität kam, ist dadurch erklärt, dass der Patient, ein Schweinhirsch, *Cervus (Hyclaphus) porcineus*, des zoologischen Gartens zu Frankfurt a. M., gleich in Behandlung genommen und die Stange mit Draht derartig an die der anderen Seite befestigt wurde, dass sie nach rasch verlaufender Heilung wieder andauernd normal stand.

biegt sich schliesslich sogar etwas nach unten (Fig. 1). Er ist nach der Rose zu etwas erweitert und hat unter derselben 18 *cm* Umfang. Von ihm geht nach unten eine kurze, 9 *cm* lange, abwärts gerichtete und in einen gewissermassen buntelförmig herabhängenden Stumpf endende Stange ab, die sehr gut geperlt, völlig vereckt, gefegt und gebräunt ist (Fig. 1 *i* u. Fig. 5 *c*) und ein bei horizontaler Stellung der Kopfaehse senkrecht emporstehendes, leicht geschwimmgenes, sehr gut verecktes, gebräuntes, gut geperltes und an der Spitze weiss gefegtes, also völlig reifes Ende trägt (Fig. 1 *k* u. Fig. 5 *d*). Es misst nicht weniger als 55 *cm* und muss seiner ganzen Gestaltung nach als Ersatz der Augsprosse angesehen werden. Der ganze an den Rosenstock nach Innen angrenzende Theil der Oberfläche des rechten Stirnbeins, der in Fig. 3 durch die Buchstaben *a*, *b*, *c*, *d*, *e* bezeichnet ist, erscheint als die Fläche eines verheilten Knochenbruehes, aus der wohl, wie ich schon sagte, durch einen Sturz die rechte Stange mit breiter, splitteriger Basis ausgebrochen ist. Durch diesen Bruch ist der normale Rosenstock sammt Stange in eine nach aussen geneigte Lage gebracht worden und in dieser Lage verheilt. Dies zeigt sich namentlich auch bei der Betrachtung des Geweihes von hinten (Fig. 5) und unten (Fig. 6). Hier erscheint zwischen dem Rosenstocke und dem Schädeldaehe eine tiefe Spalte mit zackigen Bruehrändern (Fig. 5 *e* und Fig. 6 *a*), da hier wegen der vorliegenden Muskulatur die nach unten verschobene Basis des abgebrochenen Rosenstockes nicht mit dem Scheitelbeine verheilen konnte. Dass auch weitere pathologische Processe eintraten, zeigt sich ferner bei Betrachtung der Schädelhöhle, deren Wandung (auf Fig. 6 unter der durch *b* bezeichneten Stelle hindurch) von einem fingerstarken Loche perforirt wird, das an dem macerirten Schädel mit der oben erwähnten Spalte (Fig. 5 *e* u. Fig. 6 *a*) in Verbindung steht, im Leben aber wohl wahrscheinlich mit mehr weniger festem Narbengewebe erfüllt war. Sowohl auf der Oberseite wie auf der Unterseite sieht man deutliche Spuren der Bruehheilung als vertiefte Furchen (Fig. 3 *g*, Fig. 6 *c*). Von besonderer Wichtigkeit für meine Betrachtungen sind aber Neubildungen auf der Oberfläche des Schädels. Nach aussen von der vernarbten Bruehfläche (Fig. 3 *a b c d e*) stehen zwei höckerige Erhabenheiten, *A* und *B*, in Fig. 4 in natürlicher Grösse abgebildet, welche durch eine Furche *x* von einander getrennt sind. *A* stellt einen flachen, von dem Ursprunge des Rosenstockes nach oben und hinten verlaufenden, 10 *mm* dicken Vorsprung dar, der von *x* bis *y* 22 *mm* misst. Der in der Fig. 4 farbig angelegte Theil desselben ist glatt und auf seinem oberen Ende gebräunt, d. h. wirklich gefegt. Die zweite Erhabenheit *B* erscheint als ein flacher, mit abgerundeten Knoten bedeckter Knopf, der von *x* bis *z* 30 *mm*, von *v* bis *w* 20 *mm* misst und bei *v* einen ungefähr 3 *mm* über die Basis nach aussen vorstehenden Rand besitzt. Dieser Knopf zeigt gleichfalls eine Oberflächenbeschaffenheit, die deutlich ein Fegen erkennen lässt. Auch diese Erscheinung wird durch die oben als wahrscheinlich bezeichnete Annahme erklärt, die ganze Missbildung sei durch einen Rosenstockbruch verursacht, der die rechte Stange mit breiter splitteriger Basis von der Schädeldecke abgehoben hat. Beim Herunterbrechen der rechten Stange nach aussen musste der mediale Rand der breit abgespaltenen Rosenstockbasis die Stirnhaut emporheben und wahrscheinlich in einer der Strecke *y z* auf Fig. 4 entsprechenden Wunde durchbrechen. Der so frei zu Tage liegende Knochenrand verhinderte aber zunächst die Verheilung dieser Verletzung der Weichtheile. Heilung konnte erst erfolgen, als durch einen nekrotischen Process die vorstehenden Knochensplitter abgestossen oder in Folge einer granulirenden Ostitis resorbirt waren. Wäre ein ähnlicher Bruch und eine ähnliche Heilung an irgend einem anderen Knochen entstanden, so wäre hiermit sehr wahrscheinlich der ganze Vorgang abgeschlossen gewesen. Das

Stirnbein der Hirsche hat aber, wie oben gezeigt wurde, eine Prädisposition, auf Verletzungen durch Bildung von Exostosen zu antworten, und das letztere bedeckende Integument besitzt die Neigung spitzenwärts abzusterben und zu vertrocknen. Daher erscheint erklärlich, dass diese Prädisposition hier auch an der Heilungsstelle des Bruches auftrat und zur Bildung zweier ganz flacher Nebenstangen führte, die alsbald auch gefegt wurden. Sie würden dann wahrscheinlich auch gleichzeitig mit den Hauptstangen abgeworfen worden sein, ja, sind vielleicht schon früher ein- oder mehrmal abgeworfen. Dass so flache Stangenrudimente wirklich auch abgeworfen werden können, haben wir bereits oben (S. 19 und 31) gezeigt, und verweise ich hier nochmals auf die beiden auf Taf. IX Fig. 3 u. 4 und Taf. X Fig. 7—9 abgebildeten, ähnlich rudimentären Abwürfe.

Endlich möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass die Art und Weise, wie die Stirnbeine der Hirsche mit den umgebenden Kopfknochen verbunden sind, sehr dafür spricht, dass wirklich, bei gewaltsamen Stößen auf die Basis einer vereckten Stange, unter Umständen der Rosenstock mit breiter Bruchfläche aus der Schädeldecke herausgehoben werden kann.

Betrachten wir zu diesem Zwecke die Nahtverbindungen des Stirnbeines an einem in der Medianebene durchgeschnittenen Schädel. Zunächst fällt die grosse Verschiedenheit auf, welche zwischen der äusseren und inneren Begrenzung der einzelnen Knochen besteht. Um hier genaue Resultate zu erlangen, muss man den Verlauf der Innenlinien auf die Aussenfläche projiciren. Es ist dies leicht möglich, wenn man die Hauptpunkte der Innengrenzen mittelst feiner Bohrlöcher auf der Aussenfläche kenntlich macht und diese Hauptpunkte dann durch

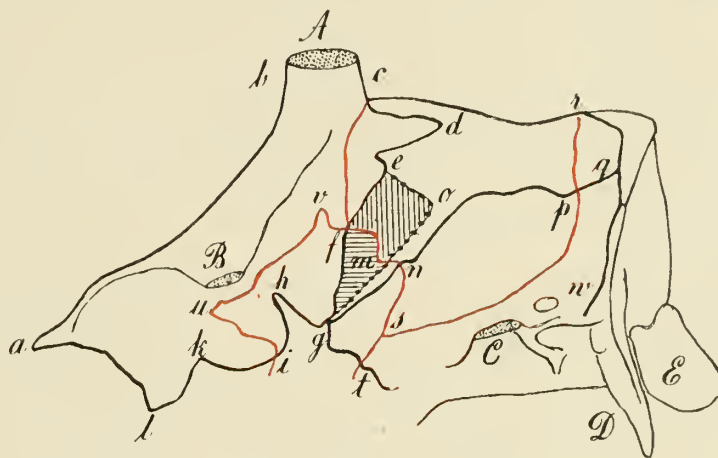


Fig. 7.

farbige Linien verbindet, wie dies in Fig. 7 wiedergegeben ist. Doch erreicht man hierdurch den Zweck noch nicht vollkommen, da ein Theil des Stirnbeines weder auf der Innen- noch auf der Aussenfläche des Schädels sichtbar wird, vielmehr in oder zwischen andere Knochen eingeklebt ist. Es muss also noch die Betrachtung eines gesprengten Schädels hinzutreten. Die Sprengung ist übrigens nur an einem jungen und noch dazu sehr lange und stark macerirten Schädel, dessen Nahtknorpel durch die Fädniss gelöst wurden, möglich und gelingt auch bei diesem meist nur unvollständig. In der Profilaussicht auf Fig. 7 wird äusserlich das linke Stirnbein begrenzt durch die starke schwarze Linie *ab c d e f g h i k l a*. Die punktirten Flächen *A* und *B* bezeichnen die Querschnitte des Rosenstockes und des behufs Klarlegung des Keilbeinflügelumrisses abgeschnitten gedachten *processus zygomaticus*. Die Linie *c d e f g* stellt die *sutura coronalis* dar, in der sich äusserlich das Stirnbein mit dem Scheitelbein verbindet. Diese Linie ist aber von der Schädelhöhle aus nicht sichtbar. Auf der Innenseite wird die Grenze zwischen Stirnbein und Scheitelbein vielmehr nur gebildet von der roth eingezeichneten Linie *c f*. Die wahre, erst am herangesprengten Stirnbein erkennbare Ausdehnung desselben nach hinten, deckt sich aber mit keiner dieser beiden Linien, wird vielmehr dargestellt durch die zum Theil punktirte Linie *c d e o m g*. Dies wird erklärlich, wenn wir die äusseren und

inneren Umriss der linken Scheitelbeinhälfte und den inneren Umriss des Augenhöhlenflügels des Keilbeins betrachten. Der äussere Umriss der linken Scheitelbeinhälfte wird begrenzt durch die schwarze Linie *cdefgnpqr*, wobei *rc* eben keine wirkliche Grenze, sondern die Profillinie der Scheitelbeinkrümmung oder die ursprünglich vorhandene, aber sehr bald verwachsende *sutura sagittalis* darstellt. Der innere Umriss der linken Scheitelbeinhälfte wird dagegen dargestellt durch die rothe Linie *rpsnmfc*. Hieraus folgt, dass der äusserlich sichtbare, unregelmässig dreieckige, durch die Linie *cdefc* begrenzte Theil des Stirnbeines innerlich unterlagert wird von einem gleich grossen Theile des vorderen Scheitelbeinrandes, dagegen sein weder von aussen noch innen sichtbarer, in der Abbildung senkrecht schraffierte Theil *comfe* zwischen ein äusseres und ein inneres Blatt des vorderen Scheitelbeintheiles eingekeilt ist. Der Umriss des vorderen Keilbeinflügels erscheint auf der Aussenseite der Augen- und Schläfenhöhle in unserer Zeichnung lediglich nach unten von der Linie *lkihgt*. Auf der Innenfläche der Schädelhöhle wird er dagegen begrenzt von der rothen Linie *iuvfmnst*. Der Keilbeinflügel wird daher nach aussen durch das Stirnbein überlagert auf dem durch die Linie *iuvfghi* begrenzten Theile. Ausserdem schiebt sich aber über den überlagernden Theil des Stirnbeins *fmgf* noch der entsprechende, am weitesten nach vorn reichende, seitliche Lappen des Scheitelbeines vor, sodass auf dieser, in der Zeichnung horizontal schraffirten Stelle das Stirnbein nach innen von dem Keilbeinflügel unterlagert, nach aussen von dem Scheitelbein überlagert wird. Es überlagert ferner die Schläfenbeinschuppe, die auf der Aussenseite nach vorn und oben durch die Linie *tgnpq* begrenzt wird, auf der Strecke *gnstg* den Keilbeinflügel, auf der Strecke *npsn* das Scheitelbein.

Wir sehen also, dass durch die eben geschilderten Ueberlagerungen und Einkeilungen eine ganz besonders starke und feste Verbindung der Stirnbeinränder nach hinten und aussen erreicht ist, die speciell die untere Tafel des Stirnbeines betrifft. Der Rosenstock ist dagegen eine direkte Fortsetzung der oberen Tafel des Stirnbeines. Trifft daher ein Stoss den Rosenstock so, dass er nicht selbst durchbricht, sondern in seiner Basis erschüttert wird, so ist zu vermuthen, dass zunächst die aus schwammiger Knochensubstanz gebildete Diploë nachgeben und splintern wird, während die obere Tafel mit der Rosenstockbasis, die untere Tafel mit dem übrigen Schädeldache vereinigt bleibt.

Dass übrigens durchans nicht etwa immer das Abbrechen einer Stange in der eben geschilderten Weise erfolgen muss, ist wohl bekannt. Denn einerseits gehören Stangenbrüche gar nicht zu den Seltenheiten, — ich erinnere an die beiden auf Taf. I Fig. 5 und Taf. III Fig. 6 abgebildeten abgekämpften Stangen — andererseits sind Rosenstockbrüche, die dann mitunter, bei Heilung mit falschem Gelenke, zur Bildung der bekannten beweglichen Stangen führen, öfters beobachtet. Schliesslich kenne ich noch einen Fall, in welchem die eine Stange mit einem Stück Stirnbein in seiner ganzen Dicke so herausgebrochen wurde, dass das Gehirn zu Tage lag. Letztere Art des Abbrechens ist aber gewiss die seltenste, und sie scheint bei dem betreffenden zahmen Perrückenbocke nur deshalb erfolgt zu sein, weil er in Folge ungenügender Kalkzufuhr überhaupt an einer Art Osteomalacie litt.

Die geschilderte feste Verbindung des Stirnbeines der Hirsche mit den anderen Schädelknochen scheint mir übrigens, um mit WILHELM ROUX zu reden, als functionelle Anpassung aufgefasst werden zu müssen, also als das Ergebniss „einer zweckmässig gestaltenden Wirkungsweise der Funktion auf das sie vollziehende Substrat“ [59, S. VII]. Denn diese Ueber-

lagerung der Schädelknochen über und Einkeilung in einander scheint eine Eigenthümlichkeit der Cerviden zu sein, deren meist verhältnissmässig lange Geweihe gegen deren distale Theile geführte Stösse durch Hebelwirkung verstärkt auf die Schädeldecke übertragen. Auch ist bekannt, dass die Sprossen der Geweihe sich beim Kämpfen oft so stark in einander einhängen, dass bei den stürmischen Versuchen der Kämpfer, wieder auseinander zu kommen, langdauernde und sehr heftige Zugwirkungen auf die Geweihbasen und die sie tragenden Stirnbeine ausgeübt werden.

Ob ähnlich starke Schädelknochenverbindungen auch bei den sehr lang gehörnten Antilopenarten vorkommen, darüber kann ich leider keine Auskunft geben. Doch glaube ich dies kaum, da ja der Mangel der Sprossenbildung Verkämpfungen der Antilopenhörner verhindert. Aus eigener Anschauung kann ich aber aussagen, dass bei der Gemse, deren gebogene Kriekelspitzen unter Umständen wenigstens eine gelegentliche Zugwirkung auf die Kriekeln des Kampfgegners möglich erscheinen lassen, eine ähnliche Festigkeit der Schädelconstruction nicht besteht. Bei der Gemse deckt sich der Nahtverlauf an der Aussenseite des Schädels fast vollständig mit dem auf seiner Innenseite sichtbaren. Interessant wäre es auch, beiläufig bemerkt, zu untersuchen, wie sich die Fügung des Schädeldaches bei den Wildschafen verhält, deren oft geradezu riesige Hornbildungen wieder in ganz anderer Weise, nämlich als gewaltigste Stosswaffen, beim Kämpfen verwendet werden.

Beachtenswerth ist ferner die Thatsache, dass die feste Fügung des Schädeldaches bei den Cerviden, welche, insoweit sie sich in der hohen Stellung der Grenze zwischen Schläfenschuppe und Scheitelbein ausdrückt, von V. BROOKE [16, S. 885] geradezu als specifisches Merkmal des Cervidenschädels dem Bovidenschädel gegenüber in Anspruch genommen wird, durchaus nicht etwa auf die männlichen Stücke beschränkt ist, von denen sie doch auf dem Wege functioneller Anpassung allein erworben sein kann. Die Eigenschaft ist also auf erblichem Wege auf die Familie in ihrer Gesamtheit übergegangen. Es empfiehlt sich daher noch kurz zu untersuchen, ob bei dem Vorkommen mehrstängiger Hirsche die Vererbung eine Rolle spielt.

Im Allgemeinen ist allerdings nicht zu leugnen, dass die Entstehung der normalen Geweihe auch bei den Einzelindividuen auf eine vererbte Disposition zurückgeführt werden muss. Es geht dies daraus hervor, dass in manchen Fällen ein Einfluss des Vaters auf die Geweihbildung wirklich nachweisbar ist. Ich erwähnte schon oben die in gut besetzten Wildbahnen und namentlich in Thiergärten leider mitunter auftretenden Plattkopfhirsche. Es sind dies gewöhnlich starke Rothhirsche, bei denen die Geweihbildung auf schwache Rosenstockrudimente beschränkt ist. Mit ihrer geschlechtlichen Entwicklung hängt dieser Mangel in keiner Weise zusammen, denn sie sind leider durchaus fortpflanzungsfähig, treten trotz des Mangels eines Geweihes häufig als Platzhirsche¹⁾ auf und vererben, wie vielfache jagdliche Erfahrungen gezeigt haben, die Geweihlosigkeit öfters auf ihre Nachkommen. Desgleichen kann die Thatsache, dass mitunter in ein und demselben Reviere dauernd nebeneinander verschiedene Geweihformen vorkommen, z. B. im Revier Rehefeld im Erzgebirge breit und schmal ausgelegte Rothhirschgeweihe, nur auf Vererbung zurückgeführt werden.

Ob aber die uns hier speciell beschäftigende Abnormität, das Auftreten mehrstängiger Geweihe, wenigstens in einzelnen Fällen auf vererbter Disposition beruht, ist noch völlig unklar.

1) Unter Platzhirsch versteht man den stärksten Hirsch eines Reviertheiles, der auf dem dort gelegenen Brunftplatze keinen Nebenbuhler duldet. Der Platzhirsch ist also der Vater der meisten auf diesem Brunftplatze gezeugten Kälber.

Wirklich beobachtet ist ein Fall solcher Vererbung noch nicht und könnte auch wohl nur bei in enger Gefangenschaft gehaltenen Exemplaren beobachtet werden, da bereits in Thiergärten die sichere Feststellung des Vaters eines bestimmten Kalbes kaum möglich ist. Erwähnenswerth ist daher, dass meines Wissens unter den zahlreichen Nachkommen, die „Robert“ im zoologischen Garten zu Dresden zengte, keiner die Mehrstangigkeit des Vaters geerbt hat.

Ferner könnte man in dem Falle an eine Vererbung denken, wenn die Duplicität der Anlage gleich beim Kalbe auftritt, z. B. bei dem Bockkalbe aus Baden, dessen Schädeldecke ich auf Tafel IV, Fig. 2 abgebildet und auf S. 23 beschrieben habe. Wir müssen hierbei im Auge behalten, dass der Nachweis einer etwa schon beim Embryo vorhandenen Disposition zur Duplicität deshalb nicht möglich ist, weil die Geweihbildung sogar in ihren ersten Anfängen im Allgemeinen erst sehr spät im Leben des Einzelindividuum auftritt, z. B. beim Reh im 5ten und beim Rothhirsch durchschnittlich sogar erst im 10ten Lebensmonate. Ob hierin, wie R. v. DOMBROWSKY [22, S. 72] angiebt, das Reh wirklich insofern eine Ausnahme macht, als die Andeutungen der Rosenstöcke schon beim neu gesetzten Kalbe vorhanden sind, kann ich augenblicklich nicht entscheiden. Was die anderen hier beschriebenen Fälle von Mehrstangigkeit betrifft, so ist zu bemerken, dass möglicher Weise die von mir auf Taf. II Fig. 2 abgebildete Duplicität der linken Gehweihhälfte bei dem am 24. Februar 1896 auf Brumldöbraer Revier erlegten Spiesser auf Vererbung zurückgeführt werden könnte. Es ist nämlich denkbar, dass dieser Spiesser der Nachkomme des anderen mehrstangigen Hirsches vom Brumldöbraer Reviere wäre, dessen Gehweih ich auf Taf. II Fig. 3 abgebildet habe, trotzdem letzterer am 8. August 1895, also früher als der Spiesser, erlegt wurde. Dieser Spiesser ist nämlich, wie sein typisches Erstlingsgehweih sicher beweist, im Frühjahr 1894 gesetzt. Seine Mutter wurde daher im Herbst 1893 beschlagen, also zu einer Zeit, als der monströse Sechsender noch am Leben war. Gegen diese Vermuthung der Vaterschaft spricht allerdings nicht nur der Umstand, dass der stärkere Hirsch in einem von dem Erlegungsorte des Spiessers 4 Kilometer weit entfernten Reviertheile stand und nach Ansicht des Herrn Oberförsters FIEDRICH erst kurz vor seiner Erlegung in das Revier eingewechselt sein soll, sondern auch die Thatsache, dass die Duplicität der Stangen bei dem stärkeren Hirsche einem anderen Typus angehört, als die bei dem Spiesser.

Etwas wahrscheinlicher noch ist eine verwandtschaftliche Beziehung zwischen den Trägern der beiden vom Elterleiner Revier im Erzgebirge stammenden, vierstangigen Rehgeweih, die ich auf Taf. IV, Fig. 4 und Taf. X, Fig. 3—9 abgebildet habe. Beide wurden in einem Zwischenräume von 8 Jahren in zwei benachbarten Abtheilungen erbeutet, zwischen denen das Rehwild herüber und hinüber wechselt. Dagegen wechseln nach Mittheilung von Herrn Oberförster LENMANN nur selten fremde Rehe ein. Der sehr alte, im vorigen Herbst erlegte Bock kann also ganz gut ein Nachkomme des 8 Jahre früher geschossenen sein.

F. Allgemein morphologische Vergleichung der Hörner bei den verschiedenen Gruppen der Hufthiere.

I. Die Geweihe der Cerviden.

In der ganzen vorhergehenden Darstellung habe ich stets die überzähligen Stangen, die entweder primäre Auswüchse der Stirnbeine oder secundäre Auswüchse der selbst wieder primäre Auswüchse jener darstellenden Rosenstöcke sind, als den normalen Geweihen völlig homologe Bildungen aufgefasst. Es ist mir aber sehr wohl bewusst, dass ich mich hierdurch in Widerspruch setze zu der gegenwärtig, besonders in der continentalen Literatur, als schulgerecht angesehenen, morphologischen Auffassung der Geweihe, die erst neuerdings wieder einmal ganz besonders scharf, aber leider ohne Beibringung neuer, thatsächlicher Beweise von F. LATASTE [39] ausgesprochen wurde. Nach dieser sind nämlich die Geweihe Hautknochen.

Entspräche diese Annahme der Wirklichkeit, so dürfte man natürlich die als direkte Auswüchse der Stirnbeine, als Apophysen oder Exostosen entstehenden überzähligen Stangen nicht als Aequivalente der wirklichen Geweihe ansehen. W. BLASIUS handelt daher von diesem Standpunkte aus völlig logisch, wenn er [11, S. 12] die oben bereits mehrfach erwähnte (S. 22 n. 51), durch eine mechanische Verletzung des Stirnbeines hervorgerufene abnorme Geweihbildung einer Riecke nicht als wirkliches Geweih, sondern als einen Knochenauswuchs ansieht, der „nur deshalb das Bild der Gehörnstange angenommen hat, weil der Reiz ungefähr an derselben Stelle stattfand, wo beim Rehbock die Gehörne sich zu entwickeln pflegen“. Ich muss also darlegen, warum ich diese gewöhnliche Auffassung der normalen Geweihbildung nicht annehmen kann.

Als Hautknochen kann man meiner Ansicht nach nur solche Knochengebilde auffassen, die von einem im Integumente und zwar in der Cutis liegenden Ossificationspunkte entspringen und, wenn überhaupt, erst secundär mit echten Skelettknochen verschmelzen. Diese Entstehungsweise habe ich aber bisher bei dem Geweih niemals nachweisen können.

Betrachten wir z. B. das Erstlingsgeweih des Rehbockes, so entsteht dieses stets als eine einfache Erhebung des Stirnbeines, die auch in ihren allerersten Anfängen auf Sägeschnitten

keinerlei Abgrenzung gegen die äussere Tafel des Stirnbeines zeigt, sondern in dieselbe ohne Grenze übergeht. Die äussere Tafel des Stirnbeines wird vielmehr gewissermassen durch Verstärkung der Diploë vorgewölbt, die sehr bald eine grössere Festigkeit und geringere Porosität erhält und so das bildet, was man anfänglich die Knöpfe und späterhin die Rosenstöcke nennt. Auf Taf. XI, Fig. 4 ist ein mittlerer Zustand dieser Rosenstockbildung bei einem noch das vollständige Milchgebiss besitzenden, am 16. Oktober erlegten Boeckkalbe auf dem Schnitte dargestellt, und zwar zur besseren Erkennung des Details etwas vergrössert. Das wirkliche, später gefegte Erstlingsgeweih entsteht ferner keineswegs aus einem, diesem Rosenstocke fremden, erst später sich ihm angliedernden und mit ihm verwachsenden, besonderen Ossificationspunkte, ist vielmehr lediglich der apicale Abschnitt des Rosenstockes selbst, der erst dann ein besonderes Gebilde vortäuscht, wenn er sich nach Vertrocknung und Abstossung seines Integumentüberzuges bräunt. Dies ist besonders gut bei den telemetacarpn oder, wie ich lieber sage, langballigen Hirschen [53, Anm. 2; vergl. auch 23], am besten bei dem Ren zu sehen, deren Erstlingsgeweih, entsprechend ihrer schnelleren Entwicklung in der Jugend, auch schneller vereckt, dafür aber auch ganz glatt, ohne jede plastische Abgrenzung in den Rosenstock übergeht. Aber auch bei vielen plesiometacarpn oder, wie ich lieber sage, kurzballigen Hirschen ist dies deutlich zu sehen, am besten in unserer Sammlung wieder bei den bereits oben erwähnten (S. 4) zwei javanischen Spiessern von *Cervus (Rusa) hippelaphus*. An der Thatsache, dass das Erstlingsgeweih einfach die Spitze des Rosenstockes darstellt, wird auch dann nichts geändert, wenn, wie dies bereits mitunter beim Reh vorkommt, die Oberflächenstructur dieses Spitzentheiles von der des Rosenstockes durch Bildung von kleinen Erhabenheiten (beim Rothhirsch Taf. II Fig. 2) oder gar durch unregelmässige Auftreibung, wie beim Damhirsche, verschieden wird.

Eine innere Abgrenzung des dauernd vom Integument bedeckt bleibenden Rosenstockes von dem Erstlingsgeweih tritt erst dann ein, wenn sich der Vorgang des Abwerfens vorbereitet. Erst dann beginnt sich, wie dies nach HUNTER und LAEBERKUNN am ausführlichsten KÖLLIKER [36, S. 60], allerdings nicht gerade an Erstlingsgeweihen, nachwies, die „Demarcationslinie“ zu bilden, d. h. es entstehen in einer Querebene des Rosenstockes Erweiterungen der HAVERSISCHEN Kanäle, die sich mit Osteoclasten füllen und in die Breite wachsend mit einander zu dem Resorptionssinus verschmelzen (Taf. XI, Fig. 2 u. 3 a), der schliesslich unter Entgegenkommen einer ringförmigen, gleichfalls mit Osteoclastenbildung von dem Periost aus entstehenden, äusseren Furehe am Rosenstocke schliesslich die Continuität der Stange dem Rosenstocke gegenüber so beschränkt, dass das Abwerfen bei geringer äusserer mechanischer Einwirkung eintritt. Auf die falsche Deutung dieser Demarcationslinie und des Resorptionssinus als Vereinigungsstelle zwischen Rosenstock und Stange sind meiner Ansicht nach alle jene Angaben zurückzuführen, in denen der Beobachter eine primäre, später angeblich verschwindende Nahtverbindung zwischen Stange und Rosenstock gesehen haben will. So sagt z. B. BUFFON [17, S. 107]: „Après avoir scié longitudinalement des dagues de chevreuil naissantes et le prolongement de l'os du front, j'ai séparé l'os et la dague avec peu d'effort et j'ai vu de part et d'autre les dents et les cavités de la suture“. Der gegen diese meine Annahme nahe liegende Einwand, dass doch unmöglich BUFFON ein vor dem Abfallen stehendes Erstlingsgeweih des Rehes mit einem eben entstehenden, mit einer „dague naissante“ verwechselt haben könnte, fällt völlig in sich zusammen, wenn man die früher über den Zeitpunkt des Abwerfens des Erstlingsgeweihes herrschenden Ansichten in Betracht zieht und bedenkt, dass sogar noch heute in wissenschaftlichen und weidmännischen Schriften die Angaben über den Zeitpunkt, in dem gerade der junge Rehbock sein Erstlingsgeweih abwirft,

nicht immer correct sind. Noch manchmal kann man die alte Anschauung wiedergegeben finden, dass das Erstlingsgeweih des Bockes erst in dem Herbst des auf das Geburtsjahr folgenden Jahres, also ungefähr im 15. Lebensmonate abgeworfen würde, während doch bereits seit längerer Zeit feststeht [vgl. C. A. JOSEPH 33 und H. NITSCHE 49 u. 50], dass normaler Weise die meist äusserst kleinen, rosenlosen Erstlingsspiesse (Taf. XI Fig. 3) bereits am Anfange des zweiten Kalenderjahres, also ungefähr im 10. Lebensmonate abgeworfen werden, während die früher als Erstlingsgeweih betrachteten, mit einer deutlichen Rose versehenen, erst am Ende des zweiten Jahres abgeworfenen, stärkeren Spiesse eben bereits Bildungen vom zweiten Kopfe sind. Es konnte daher früher leicht das kleine Jamar- oder Februar-Geweih eines starken, erst 10 Monate alten Böckchens für eine in der Entstehung begriffene Bildung angesehen werden, während es in Wahrheit bereits reif war und kurz vor dem Abfallen stand.

Auch bei der nun folgenden Neubildung entsteht die Knochensubstanz des jungen Geweihes nicht etwa von einem gesonderten, erst später mit dem persistirenden Rosenstocke verwachsenden Ossificationskern, geht vielmehr von dem Perioste des Rosenstockes aus, dessen Wundfläche zunächst durch eine von dem bereits während der letzten Stadien stärker anschwellenden oberen Rande des Rosenstockintegumentes ausgehende Wucherung oder, um mich eines ursprünglich botanischen Ausdruckes zu bedienen, durch Ueberwallung geschlossen wird. Das Wiederaufsetzen des Geweihes ist also ein Regenerationsvorgang der Knochensubstanz, der nur deshalb vom Integumente auszugehen scheint, weil der Verschluss der entstandenen Wundfläche durch die zusammenwachsenden Integumentränder der Wundfläche die Bedingung dieser Regeneration ist. In Wahrheit ist es aber die Knochenhaut des Rosenstockes, von der aus die Neubildung des Knochens stattfindet, wie dies namentlich von L. LANDOIS [38], sowie von ROBIN und HERRMANN [57] ganz deutlich festgestellt wurde. Am klarsten tritt diese Unabhängigkeit der Neubildung des Geweihes von einem hypothetisch der Rosenstockwundfläche sich auflagernden und erst später mit ihr verwachsenden Hautknochen in Erscheinung bei der oben von mir kurz geschilderten Doppelköpfigkeit, d. h. in denjenigen Fällen, in denen die Neubildung beginnt, ohne dass überhaupt ein regelrechter Abwurf stattgefunden hätte. Hier geht der gewöhnlich nur zur Entstehung einer unterhalb der alten Rose liegenden, rosenartigen Neubildung führende Process auf das deutlichste vom Perioste des obersten, danernd von dem Integument bedeckten Rosenstockabschnittes aus, ist also eine periostale Exostose (vergl. S. 19 u. Taf. IX Fig. 1 u. 2), die gewissermassen unter der alten Stange hervorquillt und auch dann nicht eine secundäre Anlagerung eines Hautknochens an die Rosenstockperipherie erkennen lässt oder irgend eine Abgrenzung gegen den ursprünglichen Rosenstock zeigt, wenn die alte Stange noch ganz fest sitzt. Ich sage noch, denn, wenn auch zweifelsohne bei vielen Fällen der Doppelköpfigkeit die Bildung der neuen Rose schon beginnt, wenn noch keine Spur des Resorptionssinus beim alten Geweih vorhanden ist, wie ich mich an zwei Längsschnitten solcher Bildungen überzeugt habe, so ist doch auch dann die Bildung dieses Resorptionssinus gewiss nicht auf die Dauer aufgehoben, sondern nur aufgeschoben. Es kann ja, wie aus dem Folgenden erhellt, überhaupt aus allgemeinen Gründen nicht angenommen werden, dass eine alte gefügte Stange danernd von einem Hirsele oder Bocke getragen wird. Ferner kann ich in dem neuesten, zu meiner Kenntniss gekommenen Falle der Doppelköpfigkeit bei einem Damhirsche direkt beweisen, dass auch wirklich die Bildung der neuen Rose unterhalb der alten gleichzeitig mit der Entstehung eines Resorptionssinus stattfinden kann. Dieser Fall betrifft einen Damshantler, der zu Randen in Oberschlesien am 1. Juli 1898 von Sr. Durchlaucht dem

HERZOG v. RATIBOR erlegt wurde. Dieser Hirsch hatte zwar sein vorjähriges Geweih, das normaler Weise schon längst hätte abgeworfen sein müssen, noch an, und es quoll unter demselben beiderseits nur die noch völlig mit jungem Baste bedeckte neue Rose hervor. Nichtsdestoweniger war der Resorptionssinn zwischen der alten und neuen Bildung bereits soweit ausgebildet, dass, als der Schanfler beim Sturz nach dem Anschluss gegen einen Zaun stiess, die rechte Geweihhälfte sich einfach löste. Dass dies aber kein gewaltsames Abbrechen vom Rosenstocke war, sondern nur eine auf Grund bereits eingetretener Resorption der Knochensubstanz durch den Sturz bewirkte Ablösung, die wenige Tage später sicher von selbst eingetreten wäre, geht aus der Beschaffenheit der beiden Abwurfflächen hervor, die beide deutlich die Howson'schen Lacunen zeigen. Die einfache Betrachtung der abgebrochenen Stange giebt keinerlei Anhaltspunkte dafür, dass sich dieselbe unter einigermassen abnormen Umständen löste.

Bei meiner eben dargelegten Auffassung des morphologischen Werthes des Geweihes der Cerviden und des physiologischen Vorganges der Neubildung desselben kam ich natürlich auch nicht die Anschauung theilen, die, wemgleich meist unangesprochen, sicher der landläufigen Auffassung des Vorganges des Geweihwechsels zu Grunde liegt und darauf hinausläuft, dass der regelmässige, jährliche Verlust der Stangen gewissermassen ein Ausdruck der Thatsache sei, dass das Geweih eben ein ursprünglich dem Kopfskelett fremder, erst nachträglich mit ihm in Verbindung tretender und daher leicht wieder von ihm gelöster Theil sei. Diese Anschauung ist bereits sehr alt. Schon GESSNER [citirt nach BERTHOLD 9, S. 50] sagt: „Die andere (Ursache des Abwerfens) ist der Ort, dieweil sie (die Geweihe) nicht an der Hirnschale, gleichwie bei anderen hörnichten Thieren, sondern allein aus der Haut herauswachsen“.

Noch viel weiter geht BUFFON [17, S. 89], wenn er bemerkt: „*Le bois, dans le cerf, n'est donc qu'une partie accessoire et pour ainsi dire, étrangère à son corps, une production qui n'est regardée comme partie animale que parce qu'elle croit sur un animal, mais qui est vraiment végétale, puisqu'elle retient les caractères du végétal, dont elle tire sa première origine.*“ Dass heutzutage wohl kein Forscher diese letztere Anschauung theilt, hindert nicht, dass der ihr zu Grunde liegende Gedanke noch immer in moderner Form heimlich fortwirkt.

Bevor ich nun aber zur Darlegung meiner eigenen Auffassung des Vorganges des Abwerfens der Geweihe übergehe oder, um einen anderen Ausdruck zu gebrauchen, zu seiner „Erklärung“ schreite, muss ich zunächst darauf hinweisen, was ich unter „Erklärung eines Naturvorganges“ verstehe. Es kann eine solche rationeller Weise nur darin bestehen, dass man den fraglichen Vorgang als einer höheren, umfassenderen Kategorie von Erscheinungen zugehörig nachweist, z. B. den Sturz des Apfels vom Baume als einen Specialfall der nach dem Gravitationsgesetze vor sich gehenden Massenbewegungen. Allerdings darf man hierbei wieder „Gesetz“ nicht im gewöhnlichen Sinne als einen die nach ihm sich abspielenden Vorgänge beherrschenden Zwang auffassen, sondern lediglich als den kürzesten Ausdruck der einer gewissen Summe von Einzelvorgängen gemeinsamen Züge.

Unerklärbar in diesem Sinne erscheint mir die Thatsache der alljährlich wiederkehrenden Eintrocknung und Abstossung des Integumentes der eigentlichen Stange, d. h. also der Vorgang des Fegens. Ihm homologe andere Vorgänge, d. h. solche, bei denen regelmässig Mesodermgebilde freigelegt werden, kenne ich nicht im Bereiche der Wirbelthiere, und alle hierüber angestellte, mehr weniger teleologische Betrachtungen kann ich als wirkliche Erklärungen nicht ansehen. Ebenso wenig kann ich der von verschiedenen älteren Autoren, z. B. v. SANDIFORD

[63, S. 90], aufgestellten Erklärung zustimmen, der Bast vertrockene deshalb, weil die ihm anfänglich ernährenden, den Gefässfurchen auf der Geweihoberfläche folgenden Blutgefässe bei Entstehung der Rosenstockperlen in ihren Zwischenräumen und bei nachfolgender allmählicher Annäherung derselben zunächst comprimirt und schliesslich gewissermassen unterbunden würden, sodass der Bast aus Mangel an Blutzufuhr vertrocknen müsse. Wäre dies richtig, so wäre die Bildung einer geschlossenen Rose aus dicht an einander schliessenden Perlen die unerlässliche Vorbedingung für den Abwurf jedes Geweihes. Hingegen werden nicht nur die Erstlingsgeweihe, die noch keine Spur einer Rose zeigen, genau ebenso abgeworfen wie die späteren rosentragenden Geweihjahrgänge, sondern man findet auch bei letzteren normal, z. B. beim Ren, *Rangifer tarandus*, oder individuell so schlecht entwickelte Rosen, dass diese grobmechanische Unterbindungstheorie völlig haltlos erscheint.

Eine physiologisch so naive Anschauung, wie die gleichfalls hier und da geäusserte, die Geweihe seien soweit vom Herzen entfernte Organe, dass der Blutkreislauf, namentlich bei den durch die Bruuft erschöpften Hirsche, deren dauernde Ernährung nicht mehr zu bewältigen vermöge, braucht man wohl überhaupt nicht ernst zu nehmen. Wir müssen daher die Tatsache, dass alljährlich das Integument der fertig ausgereiften Geweihe vertrocknet und verloren geht, einfach als gegeben hinnehmen.

Der ganze spätere Vorgang, das Abwerfen selbst, lässt sich aber sehr einfach als Specialfall einer höheren Kategorie von Erscheinungen nachweisen, also in unserem Sinne erklären. Wir haben uns hierbei zu erinnern, dass die gefegte Stange aus Knochensubstanz besteht, d. h. aus einem Derivate des Mesoderms. Nun steht aber fest, dass jedes Mesodermderivat, das von der Ectodermbekleidung, unter der es ursprünglich entstand, entkleidet wird, der allmählichen Zerstörung anheimfällt, z. B. der des Schmelzes beranbte Zahn durch Abnutzung oder Caries, das bei einem Knochenbruche durch die Weichtheile vorspiessende Knochenende durch Nekrose, der der Haut beim Fangen beranbte Schwanz einer Maus durch Eintrocknung und Abfall von Schwanzmuskulatur und Schwanzwirbeln. Nur dann kann eine wirkliche Schliessung der Wunde eintreten, wenn nach Abfall des vorstehenden Mesodermbildes das Integument und speciell sein Ectodermtheil wieder ergänzt wurde. Die Bildung der Demarcationslinie und des Resorptionssinus unter der abfallenden Stange ist also nur ein Specialfall der oben angedeuteten pathologischen Vorgänge, und ich habe also durch diese Constatirung das Abwerfen nach meiner Ansicht völlig „erklärt“. Als besondere Eigenthümlichkeit bleibt nur bestehen, dass ein Vorgang, der bei seinem ersten Auftreten gewiss rein pathologisch war, im Laufe der phylogenetischen Entwicklung der Cerviden zu einem normalen, regelmässig wiederkehrenden und der Lebensökonomie derselben als nützlich angepassten geworden ist.

Zur besseren Erläuterung dieser meiner eben weitläufiger dargelegten Ansicht habe ich die verschiedenen Stufen des Vorganges der Geweihbildung, des Abwerfens und der Regeneration des Geweihes auf Tafel XII in den Fig. 2—12 schematisch dargestellt. In Worten lässt sich der Inhalt dieser Ansicht ungefähr folgendermassen zusammenfassen:

Die Geweihe der Cerviden sind bei ihrer erstmaligen Entstehung vom behaarten Integumente verhüllte Apophysen des Stirnbeines (Fig. 2 u. 3), deren späterhin von dem vertrocknenden Integumente (Fig. 4) entblösster und daher absterbender, apicaler Abschnitt (Fig. 5) sich durch Nekrose von der persistirenden Apophysenbasis, dem Rosenstocke, löst (Fig. 6) und schliesslich abfällt (Fig. 7). Der

so verloren gegangene apicale Abschnitt, das Erstlingsgeweih (Fig. 7 B), wird nun unter Ueberwallung der so entstandenen Wundfläche vom Integumente aus (Fig. 8) durch einen vom Periost des Rosenstockes ausgehenden Regenerationsprocess (Fig. 9) unter Zufügung der bisher fehlenden Rose (Fig. 10) und meist auch unter Zufügung neuer Enden (Fig. 11) in hypertropher Weise ergänzt. Auch diese Neubildung wird nach Vertrocknung und Abstossung des Integumentes (Fig. 12) durch Nekrose vom Rosenstocke gelöst und sofort wieder regeneriert: ein Wechsel, der rhythmisch durch das ganze Leben des Hirsches fort dauert.

II. Die Gehörne der Giraffe.

Die hirschartigen Thiere, die Cerviden, sind es aber nicht allein, denen gegenwärtig ein Geweih zugesprochen wird. Viele Forscher betrachten auch die Giraffe als einen Geweihträger. Ist doch dieser Wiederkärer wegen der äusseren Aehnlichkeit seiner dauernd mit behaartem Integument bedeckten Gehörne mit den Kolben, d. h. den in der Entwicklung begriffenen Geweihen, bereits durch Linné [40, S. 66] in sein Genus *Cervus* eingereiht worden, obgleich die in dessen Diagnose gegebene Beschreibung der Geweihe: „*cornua solida, tenera, corio hirsuto tecta, apice crescentia, denudata, annua*“ nach unseren heutigen Kenntnissen wenigstens in Bezug auf die letzten beiden Punkte für die Giraffe nicht stimmt.

Diese Ansicht wurde noch besonders befestigt, als d'Alton im Jahre 1823 [2, S. 6] feststellte, dass der Giraffe „die Hörner nur als Ansätze eigen sind, die erst in höherem Alter des Thieres mit den Stirnbeinen verwachsen“, eine Thatsache, die wenigstens für die paarigen Hörner bald allgemeine Bestätigung fand. Man parallelisirte nämlich alsbald die in der Jugend dem Giraffenschädel sich angliedernden, knöchernen Epiphysen mit den alljährlich auf dem Rosenstocke sich erneuernden Geweihstangen der Hirsche. Namentlich ist es Rüttemeyer gewesen, der mit seiner Auffassung der Giraffenhörner „als bleibender und unverästelter Geweihe ohne unterliegende Hornzapfen, in der an Hirschen üblichen Terminologie als Spiesse ohne Rosenstock“ [60, S. 29] Schule gemacht hat. Eine kurze Betrachtung der Bildungsgeschichte der paarigen Giraffenhörner dürfte daher zur kritischen Würdigung dieser Theorie am Platze sein.

Wie wir durch R. Owen wissen [56, S. 26], sind die paarigen Hörner der männlichen Giraffe schon bei der Geburt angelegt und zwar als ungefähr 7,5 cm hohe, durchweg behaarte und oben noch mit einem schwarzen Haarbüschel besetzte Fortsätze, während sie bei der überhaupt meist schwächer gehörnten, weiblichen Giraffe erst später erscheinen und anfänglich nur schwarze Haarbüschel ihre spätere Stellung angeben (Frzinger 24, S. 346). Die Grundlage der Hörner stellt zunächst ein der Oberfläche des Stirnbeines nahe an seinem Hinterrande beweglich aufsitzender, ungefähr 2,5 cm langer Knorpel(?)fortsatz dar, an dessen oberer Peripherie die Verknöcherung beginnt. Bei weiterem Wachsthum schreitet die Verknöcherung vor, und es stellt nun der Knochenkern einen sehr porösen, mit dem Schädel nur durch Bindegewebe verbundenen Cutisknochen, eine Epiphys dar (Taf. XII Fig. 14). Bei weiterem Stärkenwachsthum schieben sich die Epiphysen rückwärts über die Kranznaht vor, sodass sie nun sowohl dem Stirnbein, wie dem Scheitelbein aufrufen (Taf. XII Fig. 15). Diese Verschiebung ist ein deutlicher Beweis für ihre Entstehung innerhalb des Integumentes. Periostale Wucherungen sind stets von Anfang

an dem ursprünglichen Knochen fest angeheftet. Die Stellen, auf denen die Epiphysen ruhen, wölben sich nun als flache Hügel vor, indem die bei dem Schädel des neugeborenen Thieres noch durch Diploë verbundenen beiden Tafeln des Stirn- und Scheitelbeines von einander abgehoben werden (Taf. XII Fig. 15 *a*). Hierdurch entsteht die erste Anlage jener grossen Lufthöhlen, die, beim erwachsenen Thiere von der Nasenregion bis zum Hinterhauptsbein reichend, eine besondere Eigenthümlichkeit des Giraffenschädels bilden. Aber noch lange bleiben diese Cutisknochen von dem Schädel (Taf. XII, Fig. 14 u. 15 *c*) durch weiches Bindegewebe, welches bei der Maceration verloren geht, getrennt. Taf. XI, Fig. 7 zeigt uns z. B. nach einem in dem Museum der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz aufbewahrten Exemplare bei *b* den nach erfolgter Loslösung wieder aufgeklebten Knochenkern, während bei *a* die durch die Kranznaht getheilte Auftreibung der Schädelknochen sichtbar ist. Die Basis der Epiphyse ist zu dieser

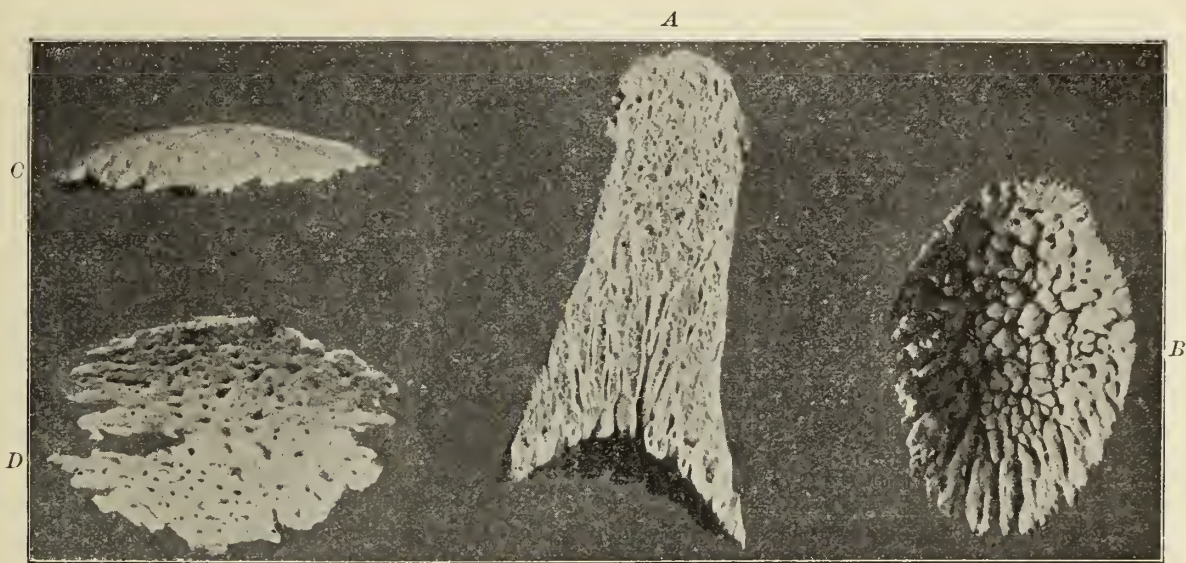


Fig. 8.

A Längsmitt des paarigen Hornknochens einer jungen Giraffe. *B*. Untere Ansicht des entsprechenden Knochens der anderen Seite. *C* und *D*. Seiten und Unteransicht des unpaaren mittleren Hornknochens der alten weiblichen Giraffe, die ausgestopft im königl. Naturhistorischen Museum zu Berlin steht.

Zeit ausgehöhlt, wie auf den Textfiguren 8 *A* u. 8 *B* deutlich zu sehen ist. Letztere sind nach zwei von Herrn Custos Dr. TORNIER angefertigten und zusammen mit den weiter unten zu erwähnenden, durch Herrn Geheimrath Prof. Dr. MOEBIUS mir freundlich zur Benutzung überlassenen Präparaten der Berliner Schausammlung hergestellt. Sie zeigen zugleich deutlich die lockere Structur des Hornkernes. Erst später verwachsen die Epiphysen mit den Schädelknochen, aber auch dann noch kann man eine Zeit lang, wie auf Taf. XII Fig. 16 bei *c* gleichfalls nach einem Präparate des berliner zoologischen Museums deutlich, aber nur schematisch dargestellt ist, stellenweis noch die Grenze der oberen Tafel der Schädelknochen gegen die Epiphyse als Spalte erkennen. Die Gehörne, und zwar, um dies gleich hier zu bemerken, auch das nupaare dritte, sind dauernd von der behaarten Kopfhaut bedeckt, deren Haare nur an der Spitze der paarigen verdickt und zu einem Haarbüschel verlängert sind. Wie es sich mit der wohl von SANDIFORT [63, S. 82] zuerst erwähnten, zwischen dem Haarbüschel befindlichen Schwiele verhält, ob diese eine einfache Epidermisverdickung oder der Anfang

einer echten Hornbildung ist, kann ich aus Mangel an eigenen Untersuchungen vorläufig nicht entscheiden. Nach einer freundlichen Mittheilung von Herrn Dr. HAINROTH findet sich dieselbe bei der Giraffe des berliner zoologischen Gartens, deren Gehörne auch zeitweilig — ob in regchnässigen Perioden? — ihre Haare wechseln. (Vergl. Zusatz 4.)

Ein Vergleich der Entstehungsgeschichte der paarigen Giraffenhörner mit derjenigen der Geweihe ergibt also klar, dass hier zwei morphologisch ganz verschiedene Bildungen vorliegen, und ich daher die Deutung des Giraffenhornes als Geweih vollständig ablehnen muss. Weder ist die hohle, auf Pneumaticität der Schädelknochen beruhende Vorwölbung von Stirn- und Scheitelbein ein Homologon des eine feste Knochenapophyse des Stirnbeines darstellenden Rosenstockes, noch kann der als Verknöcherung der Cutis entstehende, poröse Knochenkern einer alljährlich als Neubildung, durch Regeneration vom Periost aus entstehenden, soliden Geweihstange gleichgesetzt werden. Noch weniger kann man aber — und dies müsste der Fall sein, wenn RÜTMEYER Recht hätte — die Stange des Erstlingsgeweihes, die, wie gezeigt, in direktem Zusammenhang mit dem Rosenstocke entsteht und erst später nach erfolgtem Fegen durch Resorption von ihm gelöst wird, als dem Knochenkern des Giraffenhornes gleichwerthig ansehen.

Auch das dritte, unpaare, mediane Horn der Giraffe erfordert hier eine genauere Betrachtung, da dessen Deutung noch so wenig geklärt ist, dass neuerdings A. BRANDT [12, S. 413] in einer tabellarischen Uebersicht der Hornformen der Hufthiere, die auch von LECHE [15, S. 980] angenommen wurde, dasselbe als eine den paarigen Hörnern ungleichwerthige Bildung anspricht und so zu dem Ergebnisse kommt, dass die Giraffe zwei verschiedene Hornarten besäße. Er schliesst sich hierbei offenbar der Ansicht R. OWEN's an, dass dieses Horn lediglich aus einer Auftreibung der Stirn- und Nasenbeine bestände und kein besonderer Hautknochen in seine Bildung einginge [55, S. 235].

Da ist denn darauf hinzuweisen, dass diese Angabe OWEN's offenbar darauf beruht, dass er nur ganz alte Giraffenschädel in dieser Beziehung untersucht hat, bei denen die Verwachsung der auch dem mittleren Horn zukommenden Cutisknochenanlage mit den Nasen- und Stirnbeinen soweit vorgeschritten war, dass die Verwachsungslinie verschwand. Aber schon früher hat CUVIER deutlich ausgesprochen, dass auch das mittlere Horn einen gesonderten, erst später mit der Schädeldecke verwachsenden Knochenkern darstellt, und diese Angabe ist späterhin durch LAVOCAT [32, S. 63 Ann.] und JÄGER bestätigt worden. Immerhin hat man bisher meist der Ansicht gehuldigt, dass dieses dritte Horn lediglich dem männlichen Geschlechte zukäme. Dies nimmt z. B. RÜTMEYER an [61, S. 66]. Aber auch dies ist nicht haltbar. Ich bin im Stande in den Textfiguren 8C u. 8D auf S. 65 den noch völlig gesonderten Knochenkern des dritten unpaaren Hornes einer weiblichen Giraffe abzubilden, deren Balg in der Schausammlung des berliner zoologischen Museum ausgestopft steht. Auch dieses Präparat ist von Herrn Custos Dr. TORNIER angefertigt und in einem Glaskasten der berliner Schausammlung der allgemeinen Betrachtung zugänglich. Käme aber selbst der Fall vor, dass der unpaaren medianen Erhebung der Stirn- und Nasenbeine einer schwach gehörnten Giraffenrasse sich ein besonderer Cutisknochen nicht angliederte, so wäre auch für diese die Anschauung A. BRANDT's unhaltbar. Auch dann dürfte man nicht behaupten, dass das mittlere Horn von den paarigen Hörnern verschieden sei, sondern man müsste einfach sagen, dass diesen Exemplaren das mittlere Horn eben fehlt. Denn eine einfache, beulenförmige Auftreibung der Schädeldeckknochen, die auf Sinnsbildung in deren Innerem beruht, ist ebensowenig als Horn

aufzufassen wie z. B. die mitunter auf diese Weise stark aufgetriebenen *arcus superciliares* oder *tubera frontalia* des Menschenschädels. (Vergl. Zusatz 5.)

Bei dieser Gelegenheit ist vielleicht ein Hinweis darauf angebracht, dass nicht nur die RÜTIMEYER'sche Gleichsetzung der Knochenkerne der Giraffenhörner mit den Hirschgeweihen sondern auch andere Parallelen, die er zwischen Giraffe und Elch zieht, entschieden zurückgewiesen werden müssen. Dahin gehört sein Versuch, beim Elch Spuren des mittleren Nasenhöckers der Giraffe nachzuweisen. Er sagt [60, S. 31]: „Derselbe fehlt allerdings bei dem Elenthier gänzlich. Doch ist es bemerkenswerth, dass bei ihm an derselben Stelle, auf der Grenze zwischen Nasenbeinen ein Zwickelbein, d. h. eine Verknöcherung des sonst knorpeligen Theils der Nasenscheidewand an die Schädeloberfläche tritt. Es scheint mir nicht ohne Bedeutung zu sein, dass RÜPPELL bei einer weiblichen Giraffe an derselben Stelle ein Zwickelbein vorfand und dass, wie JÄGER gezeigt hat, an jungen Thieren hier eine Fontanelle vorhanden ist, welche der Anheftung des *septum narium* entspricht.“ Er fügt in einer Anmerkung hinzu: „Nach RÜPPELL wird dieses Zwickelbein, das bei der weiblichen Giraffe lediglich zum Verschluss der embryonalen Fontanelle zwischen Nasenbeinen und Stirnbein dient, bei dem männlichen Thiere zu dem 3 Zoll hohen Horne, wodurch es sich von dem weiblichen unterscheidet. OWEN beschreibt dies, RÜPPELL vermuthet, dass auch die hinteren oder paarigen Hörner aus Zwickelbeinen über den paarigen Fontanellen der *sutura coronalis* entstehen, zu welcher sich das Geweih, falls es zu dieser Zeit schon und vom Periost aus angelegt würde, ebenfalls wie ein Zwickelbein verhalten würde. Es dürfte sich somit sogar fragen, ob an jungen Elenhirschen nicht noch Spuren solcher paarigen Zwickelbeine zu finden seien.“ Wenngleich dieses Glied seines Nachweises der nahen Verwandtschaft von Elch und Giraffe später von RÜTIMEYER selbst [61, S. 64 Anmerkung] als weniger gewichtig bezeichnet wird, so thut er dies doch nur deshalb, weil ihm inzwischen „schwerer wiegende Parallelen zwischen Giraffe und Elenthier“ bekannt wurden. An der Sache selbst hält er aber fest. Eine genauere Betrachtung der wirklichen Verhältnisse bestätigt nun keine der vorstehend wiedergegebenen Ausführungen. Was zunächst das Zwickelbein zwischen den Nasenbeinen des Elehes betrifft, das von RÜTIMEYER ganz im Allgemeinen als eine Eigenthümlichkeit des Elehschädels bezeichnet wird, so kommt dasselbe nur gelegentlich als abnorme Bildung vor. Unter den 26 zur Untersuchung dieser Frage brauchbaren Elchschädeln beiderlei Geschlechtes und des verschiedensten Alters in der Tharandter Sammlung finden sich solche Zwickelbeine nur bei 4 Stück, nämlich:

- bei einem Spiesser vom 1. Kopfe (105 Nr. 6 des wissenschaftlichen Kataloges) und zwar als abgliederter, medialer Theil des rechten Nasenbeines;
- bei einem älteren Spiesser (105 Nr. 82), der wenigstens vom 3. Kopfe ist, als unpaare Einschiebung zwischen den beiden Nasenbeinen;
- bei dem älteren Hirsche (105 Nr. 15) mit starkem Stangengeweih von 8 Enden als doppelte Einschiebung zwischen den beiden Nasenbeinen;
- bei einem Altthier (105 Nr. 12) als einfache, aber an der Basis den Anfang einer Längstrennung in zwei Theile zeigenden Einschiebung.

Nehmen wir hinzu, dass, wie die weitere Betrachtung der erwähnten 26 Schädel unserer Sammlung zeigt, die Nasenbeine wohl die veränderlichsten Knochen des ganzen Elehschädels sind, und was sowohl die Länge und Breite als die Zusammenführung mit den Stirnbeinen und

untereinander betrifft, so stark variiren, dass nicht zwei Schädel völlig gleiche Gestalt der Nasenbeine besitzen, so leuchtet die gänzliche Grundlosigkeit der RÜTMEYER'schen Behauptung ein. Auch sind diese Zwickelbeine durchaus nicht verknöcherte Theile der sonst knorpeligen Nasenscheidewand, sondern abgegliederte Theile der Nasenbeine selbst. Dies geht schon daraus hervor, dass auch andere Theile des Nasenbeines als abgegliederte Stücke auftreten können, z. B. die Spitze desselben, wie man dies an dem Schädel eines geraden Elchgablens (105 Nr. 3 unserer Sammlung) rechtsseitig deutlich sehen kann. Aber selbst, wenn wirklich das Zwickelbein beim Elche eine normale regelmässige Bildung wäre, so könnte es doch dem Stirnhöcker der Giraffe nicht gleichgesetzt werden, da dieser ja, wie oben gezeigt, nicht durch Einschiebung eines Schaltknochens zu Stande kommt, sondern durch Anfügung einer Epiphyse.

Die RÜPPELL-RÜTMEYER'sche Vermuthung, es könnten auch die paarigen Geweihe des Elches vielleicht aus Zwickelbeinen entstehen, ist gleichfalls völlig haltlos. Allerdings besitzt die Tharandter Sammlung durch die Freundlichkeit von Herrn Oberförster KLOPPER in Primkenau den Schädel eines ungefähr 9 Monate alten Elchkalbes (105 Nr. 21), an welchem zwischen dem rechten Stirnbein und dem Scheitelbein ein an Grösse ungefähr einem Markstücke gleichkommendes Zwickelbein vorhanden ist. Aber gerade dieses Präparat lässt deutlich erkennen, dass es sich hier um einen einfachen Schaltknochen handelt, der als Abgliederung von dem Scheitelbein aufzufassen ist und mit der eventuell später an dem *processus jugalis* des Stirnbeines auftretenden Rosenstockanlage in keinerlei Beziehung gestanden hätte.

Die wirklichen morphologischen Verhältnisse der Giraffengehörne, zu deren Erklärung ich die schematischen Figuren 14—16 auf Taf. XII gezeichnet habe, lassen sich kurz folgendermassen beschreiben:

Die knöchernen Grundlagen aller drei Hörne der Giraffe, der beiden paarigen sowohl wie des unpaaren, entstehen als primär von dem Schädelknochen völlig gesonderte Cutisverknöcherungen, die erst in vorgerückterem Lebensalter mit dem Kopfskelett secundär verschmelzen und also nicht Apophysen, sondern Epiphysen desselben darstellen. Die Anlagen der paarigen Hörne liegen anfänglich nur den Stirnbeinen auf (Fig. 14), rücken aber bald nach hinten auf die Grenze von Stirn- und Scheitelbein (Fig. 15), wo ihnen durch Sinusbildung innerhalb der Schädelknochen entstehende Auftreibungen der Schädeldecke entgegenkommen, mit denen sie verwachsen (Fig. 16). Das unpaare mittlere Horn entsteht über der Verbindungsstelle von Stirn- und Nasenbeinen und verwächst gleichfalls mit einer Auftreibung der betreffenden Schädelknochen. Alle drei Hörne bleiben dauernd von der Kopfhaut bedeckt, deren Haare auch hier dem Haarwechsel unterliegen.

III. Die Hörne der eigentlichen Hohlhörner, der Boviden.

Durch die vorstehende Auseinandersetzung ist hoffentlich die Parallelisirung von Geweih und Giraffengehorn endgültig beseitigt. Es entsteht aber nunmehr die weitere Frage, ob das Giraffengehorn überhaupt als eine eigenartige Bildung zu betrachten ist, oder doch vielleicht, trotz der grossen Differenzen im äusseren Habitus, bisher verkannte Beziehungen zu den Hör-

nern der Boviden besitzt. Es sei mir gestattet, hier gleich vorgreifend zu bemerken, dass solche tiefere morphologische Beziehungen allerdings zu bestehen scheinen. Dieselben treten aber erst dann hervor, wenn man mit den gewöhnlichen, von dem fertigen Horne ausgehenden Anschauungen über den morphologischen Werth des Bovidenhornes bricht und auf seine Entstehung zurückgeht. Diesen Weg hat unter den neueren Forschern ALEXANDER BRANDT [12] eingeschlagen, indem er mit Glück auf die älteren Anschauungen von SANDIFORT [63, S. 76] zurückgriff und dieselben durch neue Beweise stützte.

Gehen wir zunächst auf den Befund ein, den die Untersuchung der Hörner irgend eines Boviden erkennen lässt, allerdings mit Ausschluss der Gabelantilope, *Antilocapra americana*, die wir besonders zu betrachten haben werden. Die Grundlage jedes Bovidenhornes bildet bei dem erwachsenen Thiere ein Knochenkern, der Stirnzapfen, welcher ohne Abgrenzung aus dem Stirnbein entspringt. Seine Basis ist bedeckt von dem gewöhnlichen, behaarten Kopfinnengebiet. Der bei weitem grössere Endabschnitt wird dagegen durch eine Verschmelzung von Periost und Cutis bekleidet, die Papillen trägt, von denen aus eine so reichliche Ernährung der Epidermis stattfindet, dass diese sich zu einer festen Hornscheide ausbildet, die dauernd den Stirnzapfen bekleidet, im Laufe der Jahre an Mächtigkeit und Länge zunimmt und das ganze Horn zu einer kräftigen Waffe gestaltet. Es werden daher gewöhnlich die Stirnzapfen der Hohlhörner den Rosenstöcken der Hirsche verglichen und die Hornscheide nebst ihrer Matrix als perennirender Bast derselben angesehen. Den kürzesten Ausdruck für diese Anschauungsweise hat O. SCHMIDT gegeben, welcher [67, S. 154] das gegenseitige Verhältniss der drei bisher besprochenen Hornarten so charakterisirt: „Es besitzen die Hohlhörner — Stirnzapfen ohne Geweih, die Hirsche — Stirnzapfen mit Geweih, die Giraffe — Geweih ohne Zapfen.“ Diese Anschauung kann ich auch ohne Rücksicht auf die Genesis des Bovidenhornes in ihrer Allgemeinheit nicht annehmen; denn ebenso wie ich die Parallelisirung der hohlen, auf Stirnhöhlenbildung beruhenden Schädelvorsprünge der Giraffe mit dem soliden Rosenstocke der Cerviden zurückweisen musste, so kann ich auch schon *a priori* die Stirnzapfen der grösseren Mehrzahl der Boviden, in welche gleichermassen die Stirnhöhlen mehr weniger weit hineinragen, nicht den soliden Rosenstöcken gleichstellen. Ganz unmöglich wird aber diese Parallelisirung, nachdem ALEXANDER BRANDT [12] die lange angezweifelte Richtigkeit der Angaben SANDIFORT'S, der Knochenkern des Rinderhornes entstehe aus einem gesonderten, erst später mit dem Stirnbein verwachsenden Knochenkerne, auch für das Schaf bestätigt hat. Der Stirnzapfen der Boviden entsteht also, ganz wie der der Giraffe, durch Verschmelzung eines Cutisknochen mit einer beulenartigen, durch Sinusbildung in den Stirnbeinen erzeugten Auftreibung der Schädeldecke, und der Unterschied zwischen beiden besteht nur darin, dass bei den Boviden die Stirnbeule nur von den Stirnbeinen geliefert wird und der Cutisknochen sich bei seiner im Gegensatze zur Giraffe sehr frühzeitigen Verschmelzung mit dem Stirnbein nicht rückwärts über die Kranznaht schiebt, vielmehr auf dem Stirnbein stehen bleibt. Das Bovidenhorn ist also, was seine Knochengrundlage betrifft, ein Homologon des Giraffenhornes, und die scheinbar fundamentale Verschiedenheit in der Integumentbedeckung von Giraffen- und Bovidenhorn verliert dadurch sehr an Werth, dass, wie ich gleich zeigen werde, zwischen dem behaarten, keine feste Hornbildungen erzeugenden Integumente des Giraffen- und dem eine verhornte, hypertrophe Epidermisscheide absondernden Bovidenhorne durch das Integument der Hornzapfen von *Antilocapra* ein direkter, aber bisher nicht richtig gewürdigter Uebergang geboten ist.

Ich bin auch im Stande, die an und für sich mir schon genügend erscheinenden, von SANDIFORT und ALEXANDER BRANDT gebrachten Beweise für die Hautknochen-Natur des Bovidenstirnzapfen durch einen neuen Befund zu verstärken, und zwar an einem wild lebenden, nicht domesticirten Wiederkäuer, an der Gemse, *Capella rupicapra*. Ein Längsschnitt durch das eine nur 2 *cm* lange Hornscheide tragende Gehörn eines ganz jungen Gemskitzes, welches unsere Sammlung der Freundlichkeit von Herrn Oberförster v. CHAM in Wildalpen verdankt, zeigt (Taf. XI Fig. 5) deutlich, dass auf eine durch Aufblähung des *sinus frontalis* entstandene Stirnbeinbeule *a* ein an seiner Basis gehöhlter, poröser Knochenkegel *b* aufgesetzt und von ihr durch eine weiche Bindegewebsschicht *c*, die eine deutliche concentrische Schichtung zeigt, getrennt ist. Der Fund ist übrigens ein grosser Glücksfall, denn auch bei der Gemse scheint, wie bei den Hausthieren, die Verwachsung von Hautknochen und Schädeldecke sehr zeitig zu geschehen. So junge Stücke, wie das hier in Frage kommende, sind in den Sammlungen sehr selten. Bereits im Herbst, zur Zeit der gewöhnlichen grossen Jagden, ist der Cutisknochen mit dem Stirnbein so fest verwachsen, dass die ursprüngliche Trennung völlig verschwunden ist. Ich entnehme dies der Betrachtung eines Längsschnittes durch den Stirnzapfen eines am 11. November 1882 in Wildalpen auf Veranlassung des Jagdherrn, Sr. Excellenz des Herrn GRAFEN HANS WILZECK, eigens für unsere Sammlung erlegten, weiblichen Gemskitzes, dessen Hornscheidenlänge nur 4,5 *cm* beträgt. Bei ausgewachsenen Gemsschädeln scheint es allerdings, als wenn die in der Basis des Stirnzapfens liegenden, mitunter weit über die untere Grenze der Hornscheide aufsteigenden Lufthöhlen (Taf. XI, Fig. 6 *a*) sich in dem Knochenkern selbst gebildet hätten, bei Vergleichung jüngerer Stadien (Taf. XII, Fig. 18) erhellt aber deutlich, dass es sich hier um eine durch Resorption bedingte, allmähliche, spätere Einwucherung dieser Höhlen in den ursprünglich ungehöhlten, nur porösen Hautknochen handelt.

Schliesslich muss ich übrigens darauf hinweisen, dass die vorstehende Homologisirung der Hörner der Boviden mit denen der Giraffe sich vorläufig nur auf jene Gruppe bezieht, die RÜTMEYER [60, S. 69], unter Umprägung der gewöhnlichen Bedeutung dieses Ausdruckes, wegen der Aushöhlung der Basis des Stirnzapfen als „Hohlhörner“ im engeren Sinne bezeichnet, während sonst bekanntlich im Allgemeinen jedes Bovidenhorn als Hohlhorn gilt, wegen der Aushöhlung der den Knochenzapfen umschliessenden Hornscheide. Jenen „Hohlhörnern“ stellt RÜTMEYER eine Minderzahl von Bovidenhörner aus der Gruppe der eigentlichen Gazellen als „Spießhörner“ entgegen, weil bei diesen der Knochenkern ebenso solide ist wie bei den Hirschen. Ob auch bei diesen der Knochenkern des Hornes, der Stirnzapfen, als Hautknochen entsteht, wissen wir nun überhaupt nicht. Bei der grossen Aehnlichkeit, welche die Hornbildungen der Boviden unter einander zeigen, glaube ich dies aber, bis zur Erbringung eines Gegenbeweises, als wahrscheinlich annehmen zu dürfen.

Ich glaube daher die wichtigsten Verhältnisse der Gehörne der gewöhnlichen Boviden — mit Ausnahme der Gabelantilope — zu deren Erläuterung ich die schematischen Figuren 17—18 auf Taf. XII gezeichnet habe, in folgende Sätze zusammenfassen zu können:

Die Gehörne der Boviden entstehen, was ihre knöcherne Grundlage betrifft, als poröse, ursprünglich dem Stirnbein völlig fremde Cutisknochen (Fig. 17), die aber bereits sehr zeitig mit den entweder solide bleibenden oder durch grosse *sinus frontales* beulenartig vorgewölbten Auftreibungen des Stirnbeines verschmelzen (Fig. 18) und späterhin meist durch Einwucherung dieser *sinus frontales* in ihrem

Basalthteile noch weiter ausgehöhlt werden (Fig. 19). Es sind also die Stirnzapfen Epiphysen, nicht Apophysen des Stirnbeines. Sie bleiben dauernd von dem Integumente bedeckt, dessen Epidermoïdtheil, durch starke Cutispapillen hypertroph ernährt, zu einer perennirenden und allmählich wachsenden Hornscheide wird.

IV. Die Gehörne der amerikanischen Gabelantilope.

Es bleibt nun noch die Hornbildung der Gabelantilope zu besprechen. Bekanntlich ist die Thatsache, dass die Hörner des älteren Bockes nach vorn einen Gabelzinken absenden schon sehr früh im Sinne einer Verwandtschaft mit den Cerviden gedeutet oder wenigstens als Annäherung an dieselben aufgefasst worden, und diese Ansicht wurde später scheinbar noch gestützt durch die Entdeckung, dass die Gehörne „abgeworfen“ werden. Auch die unzweifelhaft festgestellte Thatsache, dass der Hornwechsel lediglich auf einer jährlichen Abstossung und Neubildung der Hornscheide beruht, durch welche die dauernd bestehen bleibenden und niemals wirklich vom Integument ganz entblössten Stirnzapfen in keiner Weise betroffen werden, hat diese Anschauung nicht völlig zu beseitigen vermocht. Sie hat vielmehr sogar ganz ernste Forscher zu wunderbaren Behauptungen veranlasst. So vereinigt z. B. RÜTIMEYER [60, S. 69] die Gattung *Antilocapra* oder, wie er sie mit Vernachlässigung des Prioritätsgesetzes in der Nomenclatur bezeichnet, die Gattung *Dicranoceros* mit dem recenten Muntjac, Gattung *Cervulus*, und der fossilen, noch ungenügend bekannten Gattung *Procervulus* zu der Gruppe der Wiederkäuer mit „Geweilhörnern“, die er als Zwischenstufe zwischen die Hirsche, als Wiederkäuer mit Geweihen, und die eben (S. 70) erwähnten Antilopenformen mit soliden, keine Hohlrinne umschliessenden Stirnzapfen, die sogenannten Wiederkäuer mit Spiesshörnern, einschleibt. Diese Anschauung ist mir völlig unbegreiflich, da seine Gruppe der Geweihhörner sicher durchaus heterogene Formen umschliesst.

Was zunächst den Kopfschmuck von *Cervulus* betrifft, so ist er eben einfach ein Geweih im strengsten morphologischen und histologischen Sinne des Wortes, das von dem der übrigen Hirsche lediglich durch die grössere Länge des Rosenstockes abweicht, ein Verhältniss, in dem es sich andererseits dem des bekannten indischen Schweinhirsches, *Cervus (Hyelaphus) porcinus*, nähert, dessen rechtmässige Zurechnung zu den echten Geweihträgern noch von Niemandem angezweifelt wurde. Auch wirft *Cervulus* ganz ebenso ab wie die übrigen Hirsche. Unsere Sammlung besitzt z. B. durch die Freundlichkeit von Herrn Direktor HECK zwei Paar solche Abwürfe von verschiedener Stärke. Woran sich die von GAUDRY [29, S. 89 Anm.] geäusserte Vermuthung gründet, dass *Cervulus* seltener — also wohl nicht alljährlich — abwürfe, kann ich augenblicklich nicht ausfindig machen. Die gesonderte Stellung in der Familie der Cerviden, die dem Muntjac oft zugewiesen wird, ist nicht in einer Differenz der Geweihbildung begründet, beruht bekanntlich vielmehr auf Abweichungen des Extremitätenskelettes.

Ueber *Procervulus* ist aber nach den in der Literatur mir zugänglichen Angaben nur soviel auszusagen, dass die rosenlosen, aber verästelten Stirnbeinfortsätze [RÜTIMEYER 61, Taf. I Fig. 2—5 und GAUDRY, 29, Fig. 100 auf S. 87], deren Träger man so getauft hat, wahrscheinlich mehr weniger abnorme Erstlingsgeweihe waren, die trotz des Mangels der Rose, wie alle Erstlingsgeweihe, gefegt und abgeworfen wurden. Ihre Verästelung spricht nicht gegen

diese Annahme. Ich kenne selbst abnorm verästelte echte Erstlingsgehörne bei Rothhirsch, Wapiti und Rehbock. Die Gattung *Procerulus* wäre dann einfach zu streichen und als Jugendform zu *Dicroceras* zu ziehen, wie dies ZITTEL [75, S. 398] bereits gethan hat. Was letzteren Forscher aber veranlasste, an derselben Stelle diese Erstlingsgeweihe als „persistent“ zu bezeichnen, was doch wohl „nicht abwerfbar“ bezeichnen soll, bleibt mir unverständlich. Wie hätte man sich dann die Entstehung der späteren, rosentragenden Geweihjargänge der älteren Stücke zu denken?

Für einen Gelehrten, der sich dieser Ansicht nicht anschliesse, läge der einzig mögliche Ausweg in der Annahme, dass die sogenannten *Procerulus*-Geweihe einer Hörnergruppe angehörten, die bei den recenten Formen nicht mehr vorkommt. Sie wären dann als den Rosenstöcken der Hirsche homologe, aber dauernd mit Integument bedeckte Apophysen, die daher auch niemals abgeworfen wurden, zu betrachten.

Man mag aber über den Stirnschmuck von *Procerulus* denken, wie man will jedenfalls hat er mit dem dritten Bestandtheile der RÜTMEYER'schen Gruppe der „Geweihhörner“, mit den Gehörnen von *Antilocapra*, nicht das Geringste gemein. Es kann nicht scharf genug betont werden, dass die Gabelung des Gabelantilopenhornes ausschliesslich von der Hornscheide ausgeht und sich am Knochenzapfen in keiner Weise ausdrückt. Es würde daher aus einem fossilen *Antilocapra*-Schädel die Thatsache dieser Gabelung überhaupt nicht erschlossen werden können. Die Parallele, die CORE zwischen *Antilocapra* und dem fossilen *Cosoryx* mit gegabelten und nach der Abbildung wohl auch rosentragenden Geweihen zieht, ist daher meiner Ansicht nach wenigstens in Bezug auf den Stirnschmuck hinfällig. Auch scheint es mir sehr gewagt, letztere Gattung, die ja gut entwickelte Seitenzehen gehabt haben soll, als direkten Vorfahren eines Thieres hinzustellen, dem jede Spur der letzteren fehlt [vgl. ZITTEL 75, S. 398 u. 417].

Dagegen hat das Gehörn von *Antilocapra*, das aus einem soliden, dauernd mit Integument bedeckten Stirnzapfen und einer diesem aufsitzenden Hornscheide besteht, ganz unzweifelhaft Beziehungen zu den Hörnern der eigentlichen Boviden. Es kann aber trotzdem nicht als ein Homologon derselben, als morphologisch mit jenen durchaus gleichwerthig angesehen werden, da der epidermoïdale Theil seines Integumentes nicht persistent ist, vielmehr alljährlich gewechselt wird. Erläutern wir dies etwas näher.

Die Hörner der Gabelantilope bestehen aus einem richtigen Stirnzapfen (Taf. XII Fig. 20—24b), der dicht über den Augenhöhlen vom Stirnbein entspringt und von rechts nach links stark abgeplattet ist. Im Profil gesehen, laufen sein Vorder- und Hinterrand vom Grunde aus zunächst ziemlich parallel, dann biegt in der Mitte der Höhe der Vorderrand schräg nach hinten um und vereinigt sich schliesslich unter allmählicher Verschmälerung des Zapfens mit dem stets annähernd in ein und derselben Richtung anstrebenden Hinterrande zur Spitze. Die, wie wir oben sahen, sehr wichtige Frage, ob der Stirnzapfen bei der Gabelantilope, ebenso wie bei der Gemse und dem Schafe als Epiphyse, als ursprünglicher Cutisknochen entsteht und erst nachträglich mit dem Stirnbein verwächst, muss ich leider aus Mangel an Untersuchungsmaterial dahingestellt sein lassen. Doch spricht die Angabe von CATON [19, S. 28], dass der Hornansatz sich bei jungen Thieren gegen den Schädel verschieben lasse, einigermaßen dafür, dass auch hier, wie bei den wenigen anderen hierauf untersuchten Boviden, eine Epiphysenbildung vorliegt. Allerdings könnte diese Beweglichkeit auch lediglich die Hornscheide

betreffen, wie dies z. B. von FORBES für ältere, in der Neubildung der Hornscheide begriffene Böcke ausdrücklich festgestellt ist [26].

Eine Spaltung des Stirnzapfens, die dem vorderen Zacken der Hornscheide entspräche, ist, wie längst bekannt, nicht vorhanden. Bei dem Horn eines alten Bockes (Taf. XI Fig. 8) reicht der Stirnzapfen ungefähr bis in den ersten Anfang der nach hinten und innen gewendeten und gemskrickelartig gekrümmten, ziemlich drehrunden, eigentlichen Hornspitze *b*, während der vordere, stark seitlich zusammengedrückte und nach innen gebogene Zacken *c* der nach hinten ungebogenen vorderen Kante des Stirnzapfens aufsitzt (Taf. XII Fig. 23 *g*). Bemerkenswerth ist ferner, dass gewöhnlich, nicht ausnahmsweise, wie POMIG [43, S. 104 Anm.] angiebt, auch das letzte, ungefähr 3 *cm* lange Ende der Hornspitze (Taf. XI Fig. 8 *a*), das wieder nach unten gerichtet ist, seitlich zusammengedrückt erscheint und sich also gewissermassen durch eine Einknickung gegen den ziemlich drehrunden, die Wölbung der Hornbiegung bildenden, anstossenden Horntheil absetzt. Ich habe dieses, wie wir später sehen werden, für das Verständniß der Hornbildung wichtige Verhältniß bei 6 von 7 im Ganzen untersuchten Hörerpaaren gefunden, und auch bei dem 7ten war eine deutliche, plötzliche Verschnälerung der Hornspitze wahrnehmbar, nur war hier der verschnälerte Theil viel kürzer. Bei der Profilansicht ist diese Verschnälerung, die ungefähr durchschnittlich 3 *mm* beträgt, bei den von mir untersuchten Stücken nicht sichtbar. Die schematischen Abbildungen auf Taf. XII, welche dieselbe zeigen, sind daher in diesem Punkte unrichtig. Es kam mir aber darauf an, den primären Theil der Hornscheide deutlich zu markiren, und das konnte ich nicht gut anders erreichen. Auch weist eine von BARTLETT [8, S. 124] gegebene Abbildung darauf hin, dass die Verwischung dieser Verschnälerung in der Seitenansicht vielleicht erst durch spätere Abnutzung eintritt. Hornscheiden, die noch einen hinteren Zacken tragen oder einen zweiten vorderen, wie wir sie in der Literatur abgebildet finden [HECK 31, S. 896 und MARSHALL 43, S. 107], habe ich selbst nicht untersucht.

Auch die Sculptur der Hornscheide ist, wie dies namentlich MARSHALL [43] recht gut darstellt, in deren verschiedenen Theilen sehr verschieden. Die oberhalb der Gabelungsstelle stehenden Theile, sowohl der Hornspitze wie des Zackens, sind ziemlich glatt, zeigen aber an der Oberfläche feine Längsrisse, die besonders an der Innenseite des Zackens, dort, wo derselbe weniger abgenutzt wird, stets deutlich sind (Taf. XI Fig. 8). Der untere, ungegabelte Theil *d* der Hornscheide zeigt dagegen eine viel gröbere Längsfurchung und zugleich knotige Answüchse, die meist ziemlich flach und in der Längsrichtung gestreckt sind, mitunter aber zu stumpf kegelförmigen Gebilden anschwellen. Aus der hornartigen Substanz der Hornscheide treten hier weisse oder bräunliche Haare deutlich hervor, deren Spitzen an stärker abgenutzten Theilen der Gehörne abgerieben sind, während sie dicht über der Basis noch aus der Hornsubstanz (Taf. XI Fig. 9 *a*) lang vorragen. An abgelösten Hornscheiden sieht man diese Haare noch viel deutlicher an der Innenseite, da sie in die Höhlung des Hornes und an dem unteren Rande der freien Hornscheide deutlich mit ihren Basalthteilen hervortreten, besonders an Bruchstellen (Taf. XI Fig. 9 *b*).

Untersucht man nun die Hornsubstanz der verschiedenen Abschnitte der Hornscheide auf feinen Quer- und Längsschnitten, so findet man, dass der verschiedenen Oberflächenstructur auch ein einigermaßen verschiedener histologischer Bau entspricht. Der ungetheilte und knotig längsfurchte Grundtheil der Hornscheide besteht aus echter Hornsubstanz mit feinen, flach gedrückten Hornröhrchen, die gegen die Längsrichtung des Hornes schräg von unten und

innen nach aussen und oben gerichtet sind, aber im Allgemeinen mit der Oberfläche des Hornes einen sehr spitzen Winkel bilden. (Textfigur 9*f*.) Diese Grundsubstanz ist nun von ähnlich gerichteten grösseren Kanälen durchzogen, in die deutliche Haare von ovalem Querschnitt eingelagert sind (Textfigur 9*a* und Taf. XI Fig. 10 u. 11). Diese Haare werden von der Hornsubstanz aber nur locker umschlossen und sind mit derselben nicht fest verbunden, lassen sich vielmehr leicht aus den Kanälen herausziehen. An nicht ganz dünnen Querschnitten fallen die Haarabschnitte sogar öfters um (Fig. 9*c* u. Taf. XI Fig. 11*e*) und liegen quer in dem Lumen der Kanäle, sodass man dann den Abschnitt von der Seite sieht und deutlich die äussere, aus schuppigen Haarzellen bestehende Cuticularschicht des Haares, die solide Rindensubstanz und die Markschiene erkennt. An richtig liegenden sieht man nur die dunkle Marksubstanz und die glashelle Rindenschicht auf dem Querschnitte (Fig. 9*a*). Die Hornzellen an der inneren Wand der Haarkanäle sind gewöhnlich locker geschichtet und bilden keine glatte, sondern eine schuppige Grenzschicht, die sich hier und da an die Haare anlegt und so ver-

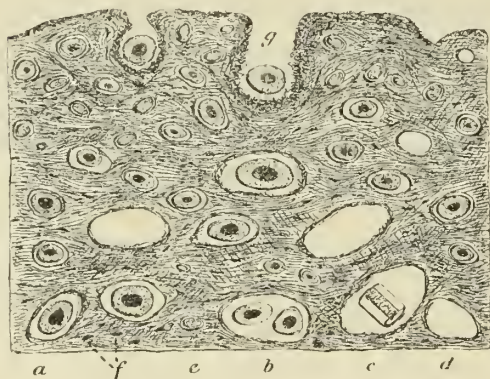


Fig. 9.

hindert, dass auf den Schnitten regelmässig der Haarabschnitt aus dem Kanale heransfällt, was trotzdem aber oft der Fall ist (Fig. 9*d* u. Taf. XI Fig. 11*bb*). Mitunter liegen in einem Kanale zwei Haare neben einander (Fig. 9*b*), und namentlich da, wo er Haarspitzen umschliesst, erweitert sich der Kanal wohl auch zu einer ansehnlicheren Höhle, die man aber nur auf Längsschnitten erkennt. An der Peripherie der Hornsubstanz liegen die Haare mitunter streckenweise nur in einer nicht völlig geschlossenen Rinne (Fig. 9*g*). Da die Haare übereinander aus der Lederhaut entspringen und sehr schräg nach oben gerichtet sind, sieht man in der äusseren Hälfte der Hornscheidendicke meist nur die Querschnitte

der Haarspitzen, die nur eine ganz feine Markschiene zeigen oder nur aus Rindenschicht bestehen (Fig. 9*e*), während in der inneren Schicht der Hornscheide der Querschnitt meist nur die mittleren Theile der Haare mit deutlicher, starker Markschiene trifft.

Bei der Untersuchung der ersten von mir gemachten, noch ungefärbten Querschnitte waren die Hornröhren der Grundsubstanz nicht deutlich erkennbar, und ich gab mich daher eine Zeit lang der Täuschung hin, die Haare entsprächen in diesem Falle den Hornröhren der übrigen Hohlhörner und die Grundsubstanz der Hornscheide sei also lediglich dem sogenannten Zwischenhorn der übrigen Hohlhörner homolog. Spätere, mit Carmin und Haematoxylin gefärbte Präparate liessen aber die Hornröhren der Grundsubstanz hervortreten. Auch zeigte sich bald, dass das untere Ende der frei in die Höhlung des Horns vorragenden Haare deutlich in eine richtige „Haarzwiebel“ ausgeht, also sicher in der Tiefe der Lederhaut des Hornzapfens seinen Ursprung hat, wie jedes andere Haar, was auch CATON [19, S. 31] ausdrücklich angiebt. Wären dagegen die Haare als modificirte selbständig gebliebene Hornröhren entstanden, so hätten dieselben auf langen, über die Oberfläche der Lederhaut vorspringenden Papillen sitzen und ihr Basalthheil hätte einen, die Spitze dieser Papillen umschliessenden Hohlkegel bilden müssen, von dessen Ende eine breite Markschiene emporgeragt hätte. In Wirklichkeit ist aber die Markschiene an dem unteren, verengten Haarende dünner und

nimmt erst später an Querschnitt zu, um in der Spitze des Haares wieder allmählig zu verstreichen.

Anders sind die oberhalb der Gabelungsstelle des Hornes gelegenen Theile der Hornscheide gebaut. Die äusserste, eingeschnürte Spitze des Hornes (Taf. XI Fig. 8a) hat, wie zuerst FORBES [26] entdeckte und ich nach Querschnitten bestätigen kann, in ihrer Mitte eine mehrtheilige, weiche Bindegewebspapille (Taf. XII Fig. 20—25), um welche herum concentrisch auf dem Querschnitte deutliche Hornröhrchen stehen, welche letztere wiederum concentrisch von den Hornzellen des Zwischenhornes umgeben sind. Nur ganz vereinzelte Haarkanälchen mit Haaren finden sich hier und zwar mehr an der äusseren Peripherie des Querschnittes. Die Längsrisse der Oberfläche erscheinen als flache Furchen. In dem plötzlich erweiterten, anstossenden Theile der Hornscheide (Taf. XI Fig. 8b), der im Allgemeinen ähnlich gebaut ist, sind an der Peripherie etwas zahlreichere, aber nur Haarspitzen einschliessende Haarkanälchen vorhanden. Ganz ähnlich ist, wie ich bei der Untersuchung des Splitters einer einzelnen Hornscheide aus dem berliner Naturhistorischen Museum, den ich Herrn Ernst MATSCHKE verdanke, fand, die Textur der Spitze des vorderen Zackens. Doch fehlt hier die centrale Papille, und die besonders an der Peripherie vorhandenen Haarkanälchen enthalten meist nicht einmal Haarspitzen, sondern nur lockere Epidermiszellen: die Kanäle haben sich zwar weiter unten um Haare herum gebildet, das Wachsthum der Hornsubstanz ist aber dem der Haare vorausgeeilt.

Die Hornscheide der Gabelantilope besteht also nicht einfach aus Hornsubstanz, wie die der übrigen Hohlhörner. Sie ist auch nicht, wie GRAY [30, S. 326] will, nur aus verfilzten Haaren gebildet und daher auch keineswegs den verfilzten, zusammenhängenden Massen der Winterhaare vergleichbar, die, wie man leicht in den zoologischen Gärten sieht, alljährlich von Bison und Wisent im Sommer abgestossen werden. Sie entspricht aber noch viel weniger, wie dies MARSHALL annimmt [44, S. 25], dem verklebten und verschmolzenen Baste der Hirsche. Es liegt dieser letzteren Auffassung offenbar eine missbräuchliche Anwendung des Wortes „Bast“ zu Grunde. Bast heisst durchaus nicht bloss der epidermoïdale Theil des Integumentes des sprossenden Hirschgeweihes, sondern dessen gesammte aus Periost, Cutis und Epidermis nebst Haaren gebildete, weiche Bedeckung. Es sei hier überhaupt darauf hingewiesen, dass die eben citirte kurze Mittheilung von MARSHALL seiner ersten ausführlicheren Arbeit gegenüber [43] soviel Unklarheiten enthält, dass ich sie als ein aus fremder Feder geflossenes Referat über einen viel klareren Vortrag ansehen möchte: wenigstens ist mir z. B. der Satz: „Bei der *Antilocapra* trägt der Knochenzapfen anfangs Haare, dann bildet sich an der Spitze ein Haarhornknoten, ein anderer ein Stück darunter; der Reiz erzeugt stärkere Ernährung unter den Knoten, es entsteht Knochen“ zumal in seinem letzten Theile absolut unverständlich. Knochenneubildung kommt bei der Entstehung der neuen Hornscheide gar nicht vor, am wenigsten aber Neubildung mehrerer Knochenkerne, wie dies HECK [31, S. 896] nach einer von ihm selbst jetzt nicht mehr nachweisbaren Literaturnotiz zweifelnd angiebt. Die Hornscheide ist vielmehr durchweg eine epidermoïdale Bildung, die aus Haaren und diese verbindender Hornsubstanz besteht, welche, wie dies, soviel ich weiss, SCLATER [69, S. 402] am deutlichsten ansprach, nachträglich die früher gebildeten Haare einschliesst. Auch ist diese Hornsubstanz ihrer histologischen Structur nach echte Hornsubstanz, wie z. B. die der Hornscheide von Rind, Schaf und Gemse, d. h. sie besteht durchaus nicht, wie dies CAROX nach den Untersuchungen von LESTER CURTIS [19, S. 30 ff.] angiebt, aus einfach angehäutten, innen noch

saftigen und nach aussen vertroeknenden und verhornenden Epidermiszellen. Ihre Epidermiszellen sind vielmehr in genau derselben Weise zu Hornröhrchen geordnet, wie in den Hornscheiden der Boviden, und man kann auch hier interpapilläre und suprapapilläre Theile unterscheiden, welche letztere sich auf den unregelmässigen, starken Cutispapillen bilden, die LESTER CURTIS für die Gabelantilope nachgewiesen hat [19, S. 32 Fig. 1]. Es ist daher die Hornscheide der Gabelantilope auch nicht vollständig vergleichbar jenen merkwürdigen, den Veterinär-Pathologen wohlbekannten Epidermoïdabildungen, die bei der Ichthyosis oder Fischschuppenkrankheit der Kälber dadurch entstehen, dass die zwischen den Haaren liegenden Theile des *stratum Malpighii* übermässig wuchern und eine hypertrophe, verhärtende und die Haare einschliessende Epidermismasse erzeugen. Hier fehlt eben jene regelmässige Anordnung der Hornzellen, die den Charakter des echten Hornes ausmacht und auf stärkerer Ausbildung des Papillarkörpers der Cutis beruht. Immerhin sind die letzterwähnten pathologischen Bildungen, deren Kenntniss ich den Herren Geheimen Medicinalrath Dr. SIEDAMGROTZKY und Medicinalrath Dr. JOHNE zu Dresden verdanke, noch die nächsten Analoga der Hornscheide von *Antilocapra*, die ich als eine Anhäufung von durch intercrinale Hornsubstanz — es sei die Schaffung dieses Ausdruckes gestattet — verbundenen Haaren bezeichnen muss.

Nur diese Auffassung lässt sich auch mit den Angaben vereinigen, die uns BARTLETT [8], CANFIELD [18], CATON [19] und FORBES [26] über das Abwerfen und die Neubildung der Gehörne der Gabelantilope machen. Der Stirnzapfen (Taf. XII Fig. 20) ist nach Abstossung der alten Hornscheide von lang behaarter Haut bedeckt und trägt nur auf seiner Spitze ein kleines, kurzes, aus wirklicher Hornsubstanz bestehendes Hörnchen, das sich als ein verengter Kegel (Taf. XII Fig. 20*v*) gegen den breiteren, behaarten Stirnzapfen absetzt. Dieses bereits unter dem Schutze der alten Hornscheide entstandene Gebilde ist offenbar der oben geschilderte, an jeder gut ausgebildeten Hornscheide beobachtbare Spitzentheil (Taf. XI Fig. 8*a*), der, eben weil er eingezwängt in der Spitze der Höhlung der alten Hornscheide entstand, eingeschnürt erscheint gegenüber dem basalwärts an ihm anstossenden Horntheil, der erst später frei entsteht. Er wächst und vergrössert sich unter gleichzeitiger Verlängerung der Papille, deren Ende, wie uns FORBES lehrt, mit der alten Hornscheide abgeworfen wurde, in derselben Weise wie jedes Horn, wobei sich aber auch die in ihm eingeschlossenen Haare verlängern. Seine Krümmung (Taf. XII Fig. 22) entsteht dadurch, dass, wie beim Horn der Gemse, sein Wachsthum an der vorderen Peripherie lebhafter ist als an der hinteren. Hierbei hebt sich sein distaler Theil immer weiter über die Spitze des Stirnzapfens. Gleichzeitig beginnt aber eine neue Thätigkeitsperiode in dem vorläufig nur Haare tragenden Theile des Stirnzapfenintegumentes. Wie sich aus der, von CATON und FORBES durch das Gefühl am lebenden Stücke wahrgenommenen, deutlichen Temperaturzunahme schliessen lässt, strömt der Cutis und dem Papillarkörper des Stirnzapfenintegumentes reichlich Blut zu. Infolge dieser stärkeren Ernährung wachsen einmal die Haare, andererseits beginnt aber in dem zwischen den Haaren liegenden Papillarkörper der Cutis eine regere Thätigkeit, die in einer Wucherung der denselben überlagernden Epidermis ihren Ausdruck findet. Es entsteht zwischen den Haaren neue und also intercrinale Hornsubstanz, welche zwischen den bereits vorhandenen und wachsenden Haaren emporwuchernd diese umschliesst, sodass dieselben gewissermassen in der Hornsubstanz untertanen, wenn ihr Wachsthum mit dem der Hornmasse nicht gleichen Schritt hält. Diese Bildung intercrinaler Hornsubstanz beginnt zunächst an einer von der oberen Hornkappe des Stirnzapfens völlig getrennten Stelle (Taf. XII Fig. 21*y*). Es entsteht

die Anlage des vorderen Zackens. Bald beginnt aber die intercrinale Hornbildung auch an einer unterhalb der nach oben wachsenden Hornkappe gelegenen und derselben sich anschliessenden ringförmigen Zone. Die hier gebildete neue intercrinale Hornsubstanz setzt sich an die obere Hornkappe nach unten an und verlängert sie nach abwärts, sodass der nur behaarte, freie Theil des Stirnzapfens allmählig beschränkt wird. Immer neue, ringförmige, unter der ersten liegende Zonen werden allmählig von dieser erhöhten Thätigkeit ergriffen, sodass die intercrinale Hornproduction bald bis zu der Stelle herabreicht, wo anfänglich die getrennte Anlage des vorderen Zackens entstand. Letztere verschmilzt daher mit der übrigen Hornscheide (Taf. XII Fig. 22). Allmählig wird auch der unterhalb der Zackenanlage befindliche Theil des Stirnzapfenintegumentes in diese erhöhte Thätigkeit einbezogen, und der bei weitem grösste Theil des Zapfens, fast bis auf die Stirnbeine herab, wird von einer, die ursprünglich auf ihm stehenden Haare einschliessenden Hornscheide bedeckt, welche nunmehr, kurz vor dem Beginn der Brumftzeit, dem Stirnzapfen fest aufsitzt und eine branchbare Waffe im Kampfe um das Weibchen abgibt (Taf. XII Fig. 23).

Das Abwerfen, das mehr der durch MEWES, POHL und STERGER (vergl. 74, S. 47) nachgewiesenen Schnabelscheiden- und Nagelmauser bei den Tetraoniden ähnelt als dem Abwerfen eines Hirschgeweihes, wird wahrscheinlich zunächst eingeleitet durch eine Unterbrechung der Production des intercrinalen Hornes in der Brumftzeit, während der alle überschüssigen Nahrungsstoffe des Blutes von den Fortpflanzungsorganen beansprucht werden. Hierdurch wird die Verbindung der alten Hornschicht mit dem *stratum Malpighii* unterbrochen und das fernere Wachstum der Haare sistirt. Tritt nun nach Abschluss der Brumft wieder eine reichliche Blutzufuhr zu dem Integument der Stirnzapfen ein, so beginnt die intercrinale Hornproduction zunächst an der Spitze des Stirnzapfens, hebt allmählich die alte Hornscheide in die Höhe und reisst bei weiterem Fortschritte die fester in derselben steckenden Haare ab oder aus, während die nur locker in der Hornmasse sitzenden, auf dem Integument verbleiben. Letzteres unterliegt also sicher wenigstens theilweise einem Haarwechsel, dem, wie bei dem gewöhnlichen Haarwechsel, eine Bildung von Ersatzhaaren folgt, die bereits fertig sind, wenn schliesslich die neue Hornscheidenspitze die alte Hornscheide soweit gehoben hat, dass sie wirklich abfällt. Möglich wäre es übrigens auch, dass stets sämtliche Haare des Stirnzapfenintegumentes zum Zeitpunkt der Abhebung der Hornscheide mit abgeworfen und durch Neubildungen ersetzt würden.

Wir können daher, unter nothgedrungener Vernachlässigung der Frage nach der Epiphysen- oder Apophysematur des Stirnzapfens, die Vorgänge bei Bildung, Abwerfen und Neubildung des Gabelantilopengehörnes (vergl. Taf. XII Fig. 20 bis 25) kurz folgendermassen zusammenfassen:

Die Gabelantilope hat einen mit behaartem Integumente bedeckten Stirnzapfen, dessen eine Cutispapille tragende Spitze ein kleines Käppchen von Hornsubstanz bildet (Fig. 20), das wachsend sich zu der krickelartig gebogenen Hornspitze ausbildet, während zugleich ein zweites, auf der vorderen Kante des Stirnzapfens entspringendes Hörnchen die getrennte Anlage des Gabelzackens bildet (Fig. 21). Dieser entsteht aber auf einer bereits von Haaren besetzten Stelle des Integumentes in der Art, dass nachträglich unter dem Einfluss eines stärkeren Blutandranges das zwischen den Haaren liegende *stratum Malpighii* zu wachsen beginnt und nun wahre Hornsubstanz erzeugt,

welche, zwischen den Haaren ansteigend, diese völlig einschliesst. Die gleiche intercrinale Hornbildung beginnt aber schliesslich auf dem ganzen behaarten Integumente des Stirnzapfens, verbindet zunächst die ursprünglich getrennte Anlage des Zackens mit der auf der Stirnzapfenspitze wuchernden Hornspitze zu einem Ganzen (Fig. 22) und bildet schliesslich, weiter abwärts steigend, den hohlen Basaltheil der Hornscheide (Fig. 23). Die so entstandene aus Haar und intercrinaler Hornsubstanz bestehende Hornscheide sondert sich nach der Brunft von den persistirenden unteren Schichten des Integumentes (Fig. 24), von denen alsbald eine Neubildung der abgelösten Theile ausgeht, die schliesslich zur wirklichen Abhebung und Abstossung der alten Hornscheide (Fig. 25) und zur Bildung einer neuen führt.

Aus dem eben Gesagten ergibt sich klar, dass das Gehörn der Gabelantilope zwar keineswegs ein Mittelding zwischen Geweih und Bovidengehörn, wohl aber, was seinen integumentalen Theil betrifft, ein Uebergang von dem Gehörn der Giraffe zu dem der Boviden ist. Das Giraffengehörn hat ein nur behaartes, die Gabelantilope ein behaartes und behornes (*sit venia verbo!*), das Bovidengehörn ein nur behornes Integument. Die Mittelstellung der Gabelantilope zwischen Giraffe und Boviden wird vielleicht noch deutlicher werden, wenn einmal die Natur der Hornspitzenschwiele der Giraffe und der primären Bildung des Stirnzapfens der Gabelantilope genauer untersucht sein wird. In letzterer Beziehung ist mir wahrscheinlich, dass auch der Stirnzapfen der Gabelantilope sich als eine Cutisbildung und Epiphyse herausstellen dürfte.

V. Das Horn des Rhinoceros.

Der Vollständigkeit halber sei schliesslich noch kurz das Horn des Rhinoceros charakterisirt. Dass dieses Organ, abgesehen von den rauhen Erhabenheiten des Nasen- oder Stirnbeines, die mitunter seinen Standort an der Schädeloberfläche kennzeichnen, nur dem Integument angehört und ein reines Epidermoïdalgebilde darstellt, ist bekannt. Die alte z. B. von SANDIFORT vertretene Anschauung dagegen, es entspräche dieses Horn histologisch einem Büschel verklebter Haare, ist nicht anrecht zu erhalten. Als Haare kann man ja nur jene Epidermoïdalgebilde bezeichnen, die als fadenförmige Anhäufung concentrisch geordneter, verhornter Epidermiszellen auf einer in die Tiefe der Cutis versenkten Papille entstehen. Die Untersuchung der Basalfläche eines abgelösten Rhinoceroshornes lässt jedoch an deren wabigem Bau erkennen, dass das Gebilde auf langgestreckten Papillen entstand, die frei von der Cutis entspringen, genau wie die Papillen des Kronenwulstes, welche die Röhren- oder Schutzschicht der Hornwand des Pferdehufes bilden. Dieser Hornwand ist daher auch die Hornsubstanz des Rhinoceroshornes vollständig gleichwerthig. Sie besteht aus sehr langen Hornröhren mit deutlich unterscheidbarer, centraler Mark- und peripherer Rindenschicht, welche durch Zwischenhorn verbunden sind. Nur scheinen mir die Epidermiszellen der Rindenschicht glatter und fester zu sein als derjenigen des Pferdehufes, und es setzen sich daher die Hornröhren hier schärfer gegen das Zwischenhorn ab als beim Pferde. Es kann also kein Vergleich gezogen werden zwischen der Hornscheide von *Antilocapra* und dem Rhinoceroshorn. Die Hornsubstanz des letzteren entspricht lediglich der die Haare des Hornzapfen-

integumentes nachträglich einschliessenden, echten Hornsubstanz bei *Antilocapra*. Gebilde, die wirklichen Haaren entsprechen, gehen nicht in die Bildung des Rhinoceroshorns ein.

Kurz zusammengefasst können wir also das Horn des Rhinoceros (Taf. XII, Fig. 13) bezeichnen als eine reine Integumentbildung ohne Knochenkern, deren Epidermoïdalthheil histologisch der Hufwand des Pferdchufes entspricht, soweit diese von den Papillen des Kronenwulstes gebildet wird.

VI. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Aus den Ergebnissen der vorstehenden, ausführlichen Untersuchung scheint mir hervorzugehen, dass die neueren Eintheilungen der Hornbildungen bei den Hufthieren einer eingehenderen Kritik nicht Stand halten. Besonders die RÜTMEYER'sche Eintheilung erscheint als eine völlig künstliche, aber auch die neueste von ALEXANDER BRANDT gegebene ist nicht durchweg stichhaltig. Dagegen decken sich die Abtheilungen in den Hornbildungen der Wiederkäuer, die ich als natürlich begründete nachzuweisen suchte, völlig mit den 1866 von J. E. GRAY [30] aufgestellten, trotzdem die Gründe, die mich zur Annahme dieser Gruppen bewegen, in einzelnen Punkten andere sind, als die von GRAY hervorgehobenen. So ist es mir denn auch zweifelhaft, ob die von letzterem Forscher vorgeschlagenen wissenschaftlichen Bezeichnungen seiner einzelnen Abtheilungen künftighin weitere Verbreitung finden werden. Immerhin dürften sie zu internationaler, wissenschaftlicher Verständigung sehr geeignet sein. Er nennt die Geweihe der Cerviden *epochocera*, die Gehörne der Giraffe *dermocera*, die der Gabelantilope *komecera* und die der Boviden *coelocera*. Natürlich würde es sich empfehlen, bei ihrem wirklichen Gebrauche die allen diesen Namen gemeinsame, sprachwidrige Endung *-cera*, durch die grammatikalisch richtige *-cerata* zu ersetzen.

Wollen wir aber in wissenschaftlichen deutschen Werken in Zukunft die Hornbildungen der Hufthiere im Allgemeinen ihrem morphologischen Werthe nach unterscheiden, so scheinen mir folgende Bezeichnungen empfehlenswerth.

Für die Waffen der Cerviden besitzen wir bereits einen vollkommen genügenden Ausdruck, der natürlich auch beibehalten werden muss: die Cerviden tragen Geweihe.

Dagegen wäre der ebenfalls bereits eingebürgerte Ausdruck Gehörn auf diejenigen Waffen zu beschränken, die aus einem dauernd von Integumentgebilden bedeckt bleibenden Knochenzapfen bestehen.

Als Hörner schlechtweg wären dagegen passender Weise nur die reine Epidermoïdalthbildungen darstellenden Waffen der Rhinoceroten zu bezeichnen, da deren Substanz eben auch im histologischen Sinne ausschliesslich aus „Horn“ besteht.

Unterabtheilungen der Geweihe im vorstehenden Sinne lassen sich nur nach der äusseren Gestalt, nach Endenzahl, Endenstellung, Verbreiterung der Stangen zu Schanfeln u. s. f. bilden. Die Hörner der Rhinoceroten stellen eine noch viel gleichartiger gebaute Gruppe dar. Dagegen zerfallen die „Gehörne“ in solche mit nur behaartem (Giraffe), in solche mit behaartem und gleichzeitig behorntem (Gabelantilope) und in solche mit nur behorntem Integumente (Boviden).

Eine ganz sichere Eintheilung der verschiedenen Hornbildungen nach der Natur ihrer knöchernen Grundlage, je nachdem sie eine Apophyse oder eine Epiphyse der Schädelknochen darstellt, ist bei dem gänzlichen Mangel an Untersuchungen über die primäre Entstehung des Stirnzapfens bei der Gabelantilope und den Antilopen mit solidem Stirnzapfen augenblicklich nicht möglich, doch ist meiner Ansicht nach vorläufig die folgende übersichtliche Eintheilung der Hornbildung der Hufthiere die wissenschaftlich am besten begründete.

- A. Hörner ohne Knochenkerne, die reine Integumentgebilde und zwar Epidermoïdalgebilde darstellen, d. h. echte Hörner *Rhinoceros.*
- B. Hörner, in deren Bildung Knochensubstanz eingeht.
1. Die knöcherne Grundlage ist ein erst secundär mit dem Schädel verwachsener Cutisknochen, der also eine Epiphyse darstellt, die dauernd vom Integument bedeckt bleibt. Es sind Gehörne.
 - a) Ihr Integument ist behornt und die Hornscheide peremirt *Bovidae.*
 - b) Ihr Integument ist behaart, und zugleich behornt, und die Hornscheide wird alljährlich gewechselt *Antilocapra.*
 - c) Ihr Integument ist nur behaart, und nur die Haare unterliegen dem Wechsel *Giraffa.*
 2. Die knöcherne Grundlage des Hornes ist eine unter dem Schutze des behaarten Integumentes entstehende Stirnbeinapophyse, deren Endtheil nach Eintrocknung und Abstossung des Integumentes durch Nekrose verloren geht und alljährlich durch Regeneration ersetzt wird. Es sind Geweihe *Cervidae.*

G. Systematische Betrachtungen.

Die vorstehenden Darlegungen scheinen mir auch zur Klärung der augenblicklich noch auseinandergelassenen Ansichten über die verwandtschaftlichen Beziehungen der Wiederkäuer beitragen zu können. Die Verschiedenheiten derselben werden am besten erläutert durch Vergleichung der in zwei neuen, ziemlich gleichzeitig erschienenen Lehrbüchern angenommenen Systeme: in FLOWER und LYDEKKER's Einleitung in das Studium der Säuger [25] und ZITTEL's Palaeozoologie [75], einem Vergleiche, bei dem ich die ausgestorbenen, für meinen nächsten Zweck weniger wichtigen Gruppen unberücksichtigt lasse.

Die englischen Forscher fassen alle gehörnten Wiederkäuer in die Gruppe der *Pecora* zusammen und trennen diese in die vier Familien der *Cervidae*, *Giraffidae*, *Antilocapridae* und *Bovidae*. ZITTEL hingegen trennt sie in zwei Familien, in die *Cervicornia* und die *Cavicornia* und theilt jede wieder in Unterfamilien, die *Cervicornia* in die *Moschinae*, *Cervulinae*, *Cervinae* und *Giraffinae*, die *Cavicornia* in die *Antilopinae*, *Ovinae* und *Bovinae*, wobei *Antilocapra* einfach in den *Antilopinae* verschwindet.

Es werden also in dem einen Falle die so wunderbaren Formen der Giraffe und Gabelantilope als Vertreter kleiner besonderer Gruppen angesehen, die Mittelglieder bilden zwischen der grossen Gruppe der auch Mosehusthier und Muutjac umfassenden hirschartigen Thiere und den Hohlhörnern. In dem anderen wird dagegen die Giraffe in engere Verbindung mit den Hirschen gebracht, während die Gabelantilope einfach mit den übrigen Hohlhörnern vereinigt wird.

Die hier beabsichtigte Untersuchung spitzt sich daher einfach in zwei Fragen zu:

1. Ist die Giraffe näher mit den Hirschen oder mit den Hohlhörnern verwandt?
2. Ist der Unterschied zwischen Gabelantilope und den übrigen typischen Boviden so gering, dass sie letzteren ohne weiteres eingereiht werden darf?

Wenn die RÜTMEYER-ZITTEL'sche Anschauung über die Verwandtschaft der Giraffe richtig ist, so muss man nachweisen können, dass sich dieselbe nach der Mehrheit ihrer körperlichen Merkmale den Hirschen nähert. Ob dem wirklich so sei, werden wir am schnellsten erkennen,

wenn wir die von V. BROOKE [16, S. 884 und 885] nach FLOWER gebrachte Gegenüberstellung der Merkmale des Cerviden- und Bovidenbanes benützen. Ich fasse aber die von ihm in 12 Punkte vertheilten Unterschiede der beiden Gruppen übersichtlicher zusammen und ergänze sie in verschiedenen, von BROOKE nicht betonten Beziehungen.

In Punkt 1 hebt V. BROOKE zunächst die altbekannten Unterschiede in der Hörnerbildung beider Gruppen hervor. Aus meinen früheren Darstellungen ergibt sich nun sofort, dass sich das Giraffengehörn keinem der beiden Haupttypen vollkommen anschliesst, dass dasselbe aber, weil sein Knochenkern als Epiiphyse entsteht, dem Bovidengehörn weit näher verwandt ist als dem Cervidengeweih. Die Aehnlichkeit, die zwischen dem Hirschgeweih und dem Giraffengehörn in sofern besteht, als ersteres während der Entwicklung, letzteres dauernd mit behaartem Integument bedeckt ist, fällt darum weniger in das Gewicht, weil die wesentliche Eigenthümlichkeit der Geweihe, ihr periodischer Abwurf und ihre Erneuerung, nicht auf der Behaarung des Integumentes beruht, sondern auf dessen alljährlichem Verluste, aus dem sich der Verlust der Stangen selbst leicht ableiten lässt. Der Besitz eines solchen behaarten Integumentes nähert die Gehörnbildungen von Hirsch und Giraffe einander also nach meiner Ansicht in geringerem Maasse als die verschiedene Dauer dieser Integumentbedeckung sie trennt.

Die übrigen Unterschiede des Cerviden- und Bovidenschädels stellt V. BROOKE in den Punkten 2, 3, 4 und 9 zusammen. Es sind dies

- a) Die stete Verdoppelung der Oeffnung des Thränenanges bei den Cerviden gegenüber der bei den meisten Boviden einfach bleibenden Thränenöffnung.
- b) Das regelmässige Vorkommen der das Thränenbein einnehmenden Thränenrinne bei den Hirschen, einer Einsenkung, die nur bei wenigen Gazellen vorkommt.
- c) Das regelmässige Vorkommen der sogenannten Ethmoïdallücken auf der Gesichtsfäche des Hirschschädels und das fast regelmässige Fehlen derselben bei den Boviden.
- d) Die Hinaufrückung der Grenze zwischen Scheitel- und Schläfenbein bei den Cerviden, gegenüber deren tieferer Lage bei den Boviden.
- e) Als fünften Punkt möchte ich hinzufügen die Solidität der Schädelknochen bei den Cerviden, gegenüber ihrer Aufblähung durch Ausdehnung der Stirnhöhlen bei den meisten Boviden.

Betrachten wir zunächst letzteren Unterschied, so erhellt aus dem früher (S. 65) Gesagten, dass gerade bei der Giraffe diese hier bis in das Hinterhauptbein reichende Aufblähung ihre höchste Entwicklung findet und die Giraffe den Boviden näher stellt als den Cerviden.

Auch in Betreff des Punktes d scheint sich mir die Giraffe den Boviden näher anzuschliessen als den Cerviden, indem auch bei ihr die Scheitel-Schläfenbein-Naht ziemlich tief sitzt, wie ich aus Abbildungen und Photographien ersehe. Da, wie ich zu zeigen suchte (vergl. S. 56), die hohe Stellung dieser Naht bei den Hirschen ihren Grund darin hat, dass die Schläfenbeinschuppe entsprechend der festeren Fügung der Schädelkapsel weiter über das Scheitelbein übergreift als z. B. bei der Gemse, so ist auch diese scheinbar recht unwichtige Einzelheit nicht zu übersehen.

Was den Thränenang, die Thränengrube und die Ethmoïdallücke betrifft, so schliesst sich auch in Betreff ihrer die Giraffe den Boviden näher an als den Cerviden, da bei ihr die Thränenöffnung im Alter auf einen verschwindend kleinen Punkt reducirt ist [RÜTMEYER 61, S. 15], die Thränengrube fehlt, und die in der Jugend allerdings vorhandene Ethmoïdallücke sich in vorgerückterem Alter schliesst [61, S. 65].

In den Punkten 5 und 6 behandelt BROOKE die Gebissunterschiede zwischen Cerviden und Boviden und stellt zunächst fest, dass die echten Backzähne (*molars*) der Hirsche brachyodont oder, um mit RÜTMEYER zu reden, knospenförmig sind, die der Boviden hingegen hypsodont oder säulenförmig. In dieser Beziehung schliesst sich nun, wie dies RÜTMEYER ausführlich nachwies, die Giraffe entschieden den Hirschen und zwar besonders dem Eleh an [62, S. 35—37]. Die systematische Wichtigkeit dieser Hirschähnlichkeit wird aber nach meiner Ansicht wesentlich herabgesetzt durch den Umstand, dass eben nur die Form hirschähnlich ist, die Reihenfolge des Zahnwechsels sich aber den Verhältnissen bei den Boviden anschliesst.

Ich muss nämlich hier darauf aufmerksam machen, dass der Unterschied im Gebiss zwischen Cerviden und Boviden noch durchaus nicht erschöpfend bezeichnet ist, wenn man sagt, die Cerviden hätten ein mehr brachyodontes, die Boviden ein mehr hypsodontes. Ein ganz wesentlicher, zwar den Vertretern der angewandten Zoologie, d. h. in diesem Falle den Jagdzoologen einerseits und den Veterinär-anatomen andererseits längst bekannter, aber meines Wissens noch niemals systematisch zur Abgrenzung der Cerviden und Boviden herbeigezogener Unterschied, den ich selbst allerdings bereits 1887 und 1891 in zwei kleinen Aufsätzen deutlich hervorgehoben habe [52 u. 53], besteht in der Verschiedenheit der Reihenfolge im Zahnwechsel bei beiden Gruppen.

Nehmen wir als Typus der Cerviden das Reh, als solchen der Boviden die Gemse, so ist die Zahnformel des Milch- und Dauergebisses bei beiden absolut die gleiche, nämlich

$$\begin{array}{l} \text{Milchgebiss} \quad \frac{0}{4} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{3}{3} \quad \text{oder} \quad \text{i. } \frac{0}{4} \quad \text{c. } \frac{0}{0} \quad \text{p. } \frac{3}{3} \\ \text{Dauergebiss} \quad \frac{0}{4} \cdot \frac{0}{0} \cdot \frac{6}{6} \quad \text{oder} \quad \text{i. } \frac{0}{4} \quad \text{c. } \frac{0}{0} \quad \text{p. } \frac{3}{3} \quad \text{m. } \frac{3}{3}. \end{array}$$

Bemerkt sei zu diesen Zahnformeln, dass ich bei völliger Anerkennung der Homologie des äussersten Schneidezahnes dieser Thiere mit dem unteren Eckzahne der Kameele es doch *in praxi* vorziehe, ihn als Schneidezahn zu zählen, da diese Zählung eben die wirklich sichtbaren Verhältnisse besser ausdrückt als die jetzt mehr gebräuchliche, lediglich die phylo-

genetischen Beziehungen desselben betonende $\text{i. } \frac{0}{3} \quad \text{c. } \frac{0}{1} \quad \text{p. } \frac{3}{3} \quad \text{m. } \frac{3}{3}$.

Der Eckzahn ist eben in Wirklichkeit in einen Schneidezahn verwandelt. Auch erleichtert diese Zählung, zumal wenn man von der Trennung der Backzähne in Prämolaren und Molaren absieht, die Darstellung der Zahnwechselfolge bedeutend. Zu letzterem Zwecke muss man aber natürlich jeden Zahn einzeln bezeichnen und zwar am besten, wie ich dies bereits seit 1879

stets thue [48], die Milchzähne mit arabischen, die definitiven Zähne mit römischen Zahlen. Zugleich ist es passend, durch Linien und beigeschriebene Zahlen die Jahrgänge, in denen die verschiedenen Uebergangsstufen zwischen Milch- und Dauergebiss auftreten, in der Weise zu bezeichnen, wie ich dies in der folgenden Tabelle thue. Nur dann tritt der durchgreifende Unterschied im Tempo des Zahnwechsels deutlich hervor.

Milchgebiss:

Kalen- derjahr	Reh				1 2 3		Gemse		Kalen- derjahr
	↓	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3	↓	1 2 3 4	1 2 3 4		
I		1 2 3 4	1 2 3 IV	1 2 3		1 2 3 IV	1 2 3 IV	I	
		I 2 3 4	1 2 3 IV V	1 2 3 IV V		I 2 3 IV V	1 2 3 IV V	II	
II		I II 3 4	1 2 3 IV V	1 2 3 IV V		I II III IV V VI	I II III IV V VI	III	
		I II III 4	1 2 3 IV V	1 2 3 IV V		I II III IV V VI	I II III IV V VI	IV	
		I II III IV	1 2 3 IV V	1 2 3 IV V		I II III IV V VI	I II III IV V VI	V.	
			1 2 3 IV V	1 2 3 IV V					

Dauergebiss.

Wollen wir den Inhalt der vorstehenden Tabelle in Worte fassen, so könnten wir sagen:

Bei dem Reh und, nach meinen persönlichen Erfahrungen, bei den Cerviden im Allgemeinen werden zunächst die Milchschneidezahnpaare, vom mittelsten anfangend, kurz hintereinander gewechselt, und es machen dann in einer zweiten, ebenfalls ziemlich kurzen Periode die Milchbackzähne den Ersatzzähnen Platz.

Bei der Gemse und den Boviden im Allgemeinen vertheilt sich dagegen der Wechsel der Milchschneidezahnpaare derartig, dass vom 2ten Kalenderjahre des Lebens an zwischen dem Wechsel jedes Schneidezahnpaares eine Pause von fast einem Jahre liegt. Der Backzahnwechsel fällt aber früher als die Vollendung des Schneidezahnwechsels, tritt nämlich bereits nach dem Wechsel des zweiten Schneidezahnpaares ein. Ein noch gemischt aus Milch- und Ersatzzähnen bestehendes Gebiss, in welchem alle Backzähne schon gewechselt sind, die äusseren Schneidezähne aber noch dem Milchgebiss angehören, kann daher nur bei den Boviden, niemals bei Cerviden gefunden werden.

Es genügen nun die bisher sehr spärlichen Beobachtungen über den Zahnwechsel der Giraffe nach meiner Ansicht immerhin, um zu zeigen, dass derselbe dem Bovidentypus folgt. Stellen wir zunächst die zerstreuten Angaben von R. OWEN [55, S. 245 und 246 und 56, S. 27] zusammen, so erhalten wir folgendes Bild.

Bei dem im londoner Zoologischen Garten 1841 geborenen Giraffenkalbe war im 5ten Lebensmonate das Milchgebiss vollständig und durch den ersten Dauerbackzahn ergänzt. Der Zahnwechsel wurde an der Mutter dieses Kalbes beobachtet. Nehmen wir an, die durchschnittliche, normale Setzzeit der Giraffe sei der 1. Juni — das londoner Weibchen selbst hat seine beiden Kälber, das erste am 19. Juni 1839, das zweite am 26. Mai 1841 gesetzt — so war das im Frühjahr 1835 in Kordofan als Jährling gefangene Thier bei seiner Ankunft im Zoologischen Garten am 25. Mai 1836 ungefähr bereits 24 Monate alt. Doch gehörten, wie OWEN ausdrücklich angiebt, noch die sämtlichen Schneidezähne und die vorderen Backzähne dem Milchgebiss an. Der Wechsel begann erst im März 1838 mit dem mittelsten Schneidezahnpaare, das also in seiner definitiven Gestalt im 46ten Lebensmonate auftrat. Nun folgte im Juli desselben Jahres, also im 50ten Monate, das zweite Ersatz-Schneidezahnpaar und im October, November und December, also vom 53ten bis 55ten Monate, wurden die beiden vorderen Paare der Milchbackzähne gewechselt. Ueber den Wechsel der 3ten Milchbackzähne und das Auftreten der beiden hinteren Paare der Dauerbackzähne fehlt jede Angabe, dagegen trat der Wechsel des äusseren 4ten zweilappigen Milchschneidezahnes erst gleichzeitig mit der Geburt des zweiten Kalbes ein, also nach meiner Rechnung im 82. Lebensmonate der Mutter.

Ergänzt wird diese Reihe durch die Zahnformel eines jüngeren Giraffenschädels, den ich im Frühjahr 1898 im zoologischen Museum der Universität Parma sah und mit freundlicher Erlaubniss von Herrn Professor DR. NEGRANI untersuchen konnte. Er gehört zu dem im Hauptsaal aufgestellten Skelette. Bei diesem Schädel gehörten die beiden mittelsten Schneidezahnpaare dem Ersatzgebiss an, das 3te Paar fehlte, indem der Milchzahn verloren gegangen, der Ersatzzahn aber noch nicht durchgebrochen war, während das 4te Schneidezahnpaar dem Milchgebiss angehörte. Dagegen waren alle Milchbackzähne bereits verloren, die beiden vordersten Ersatzpaare aber eben erst im Durchbruche begriffen, während das 3te Paar Ersatzbackzähne bereits etwas in Thätigkeit gewesen war. Der Wechsel des 3ten Milchbackzahnes fällt also ungefähr in dieselbe Periode wie der der beiden ersten.

Wir haben also bei der Giraffe das typische Bild des Bovidenzahnwechsels: sehr lange Dauer der Wechselperiode, hier sogar bis in das 7te Lebensjahr. Der Wechsel der einzelnen Schneidezahnpaare ist durch sehr lange Pausen getrennt, während der Backzahnwechsel, auf eine verhältnissmässig kürzere Periode zusammengedrängt, der Vollendung des Schneidezahnwechsels voraus eilt. (Vergl. Zusatz 6).

Zur Abschwächung des Werthes, den ich auf die Verhältnisse des Zahnwechsels lege, könnte man nun darauf hinweisen, dass die Abkürzung des Cervidenzahnwechsels und seine Zusammendrängung in zwei aufeinander folgende kürzere Perioden, die Periode des Schneidezahnwechsels und die des Backzahnwechsels, doch nur ein Correlat zu der bei den Hirschen überhaupt sehr auffallenden und am besten durch den regelmässigen jährlichen Geweihwechsel charakterisirten Rhythmik der Lebenserscheinungen sei. Dem wäre Folgendes zu erwidern. Ein Zusammenhang von Zahnwechsel und Geweihbildung ist allerdings nicht zu verkennen. Ich habe selbst des öfteren darauf hingewiesen, dass zunächst bei den deutschen Hirschen der Schneidezahnwechsel mit der Periode des Erstlingsgeweihes, der Backzahnwechsel mit der des zweiten Geweihes zusammenfällt und habe diese Regel späterhin auch ausnahmslos bei allen ausländischen, von mir daraufhin untersuchten Cerviden gefunden. Es wäre daher von diesem Standpunkte aus nicht eben unwahrscheinlich, dass das Tempo des Zahnwechsels nicht die Andeutung einer phylogenetischen Verwandtschaft, sondern die Folge ähnlicher biologischer Lebenserscheinungen darstellt, der Giraffe also nur deshalb der langhingedehnte Zahnwechsel zukomme, weil ihr, bei dauerndem Besitze der Gehörne, jene Rhythmik der Lebenserscheinungen fehle, die sich bei den Hirschen in dem Geweihwechsel ausspricht. Dennoch muss diese Vermuthung zurückgewiesen werden, denn der einzige andere Wiederkäner, der ähnliche, zwar nicht homologe, aber doch analoge, rhythmische Erscheinungen an seinen Gehörnen zeigt wie die Hirsche, nämlich die Gabelantilope, besitzt trotzdem das langhingedehnte Zahnwechseltempo der Boviden. Dies lehrt mich ein *Antilocapra*-Schädel in der Sammlung der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin, dessen Untersuchung mir Herr Professor Dr. NEUNANG freundlich gestattete. Der Backzahnwechsel ist hier vollständig vollendet, während der vierte Schneidezahn noch dem Milchgebiss angehört. (Vergl. Zusatz 7).

Nehmen wir ferner hinzu, dass in Betreff der Schneidezähne die Giraffe völlig vereinzelt unter den Wiederkäuern durch die zweilappige Gestalt des äusseren Schneidezahnes dasteht, so kann von einer wirklichen, vollständigen Uebereinstimmung von Cerviden- und Giraffengebiss nicht die Rede sein und zwar um so weniger, als in Betreff des von Brooke aufgestellten Punktes 6: Vorhandensein oberer Eckzähne in beiden Geschlechtern bei den meisten Hirschen und fast vollständiges Fehlen derselben bei den Boviden, die ganz eckzahnlose Giraffe wiederum sich den Boviden nähert.

Die Punkte 7, 8 und 10 beziehen sich auf die Unterschiede im Ban der Extremitäten, die ich allerdings etwas anders und weiter fassen möchte als Brooke. Mir scheinen dieselben am schärfsten dadurch ausgeprägt, dass bei den Hirschen die Zehen II und V, welche die sogenannten Afterklauen tragen, besser entwickelt sind als bei den Boviden und zwar einmal schon äusserlich insofern, als die Horndecken derselben, die Geäfter, bei den Hirschen ausnahmslos vorhanden sind, während sie unter den Boviden einigen kleinen Antilopen, z. B. *Nesotragus* und *Nanotragus*, fehlen, besonders aber innerlich, da alle Hirsche, mit alleiniger Ausnahme von *Cervulus*, an allen vier Länfen alle drei Phalangen an den Aussenzehen ent-

wickelt haben, während bei den Boviden (und bei *Cervulus*) höchstens ein Rudiment des 3ten Zehengliedes vorhanden ist. Dieser besseren Entwicklung des Zehenskelettes bei den Hirschen entspricht auch, wenigstens bei vielen, die bessere Entwicklung der Mittelhandknochen II und V, deren untere Abschnitte sich bei den telemetacarpalen oder langballigen Formen zu langen, die Phalangen tragenden Griffelbeinen entwickeln, während bei den kurzballigen oder plesiometacarpalen Formen ein ähnliches Verhältniss besteht wie bei den Boviden, denen höchstens Rudimente der oberen Abschnitte dieser Metacarpalia zukommen.

Den Bau der Fusswurzel, den Punkt 10 behandelt, glaube ich übergangen zu dürfen. Dagegen möchte ich als weiteren bedeutenden, von V. BROOKE zwar völlig gewürdigten, aber doch nicht in seine Uebersicht aufgenommenen Unterschied im äusseren Bau der Extremitäten das fast ausnahmslose Vorhandensein von auf drüsiger Grundlage ruhenden Haarbüscheln an den Hinterläufen der Hirsche und das Fehlen solcher Gebilde bei den Boviden hinweisen.

Würdigen wir nun in diesen Beziehungen die Extremitäten der Giraffe, so fehlt derselben nicht nur jede innere wie äussere Andeutung der seitlichen Zehen II und V an beiden Paaren, und zwar einschliesslich der Metacarpal-Knochen, sondern es ist auch keine Spur von Fussbürsten vorhanden, weder in der Form von Fersenbürsten, wie sie vielen langballigen Hirschen zukommen, noch in Gestalt der Laufbürsten, welche den meisten Cerviden eigenthümlich sind. Auch in Betreff der Extremitäten ist also die Annäherung der Giraffe an die Boviden unverkennbar.

BROOKE'S Punkt 11 bezieht sich auf den Bau der Eihäute. Bei den Cerviden besteht die Placenta aus einer geringen, bei den Boviden aus einer grossen Zahl von Cotyledonen. Nach den Untersuchungen von R. OWEN [56, S. 25] schliesst sich die Giraffe in dieser Beziehung gleichfalls eng den Boviden an und nach FLOWER und LYDEKKER [25, S. 331] ist die gleiche Annäherung auch in Betreff der männlichen Geschlechtsorgane zu bemerken.

Punkt 12 betrifft die Gallenblase, die bekanntlich den Cerviden durchgehends fehlt, während sie bei den Boviden fast ausnahmslos vorhanden ist. Die Giraffe scheint sich nun in dieser Beziehung nicht immer constant zu verhalten, indem GORDON [vergl. 32, S. 57] bei seinem Exemplare eine Gallenblase fand, und OWEN [55, S. 228] bei einem Weibchen sogar eine am Grunde getheilte beschreibt, während er sie bei zwei Männchen vermisste und dieselbe auch dem von JOLY und LAVOCHAT untersuchten Weibchen fehlte. Desgleichen fehlte die Gallenblase der jüngst im zoologischen Garten zu Dresden gestorbenen alten Giraffe, wie mir aus dem pathologischen Institute der dortigen thierärztlichen Hochschule, wo deren Section vorgenommen wurde, freundlicher Weise mitgetheilt wird. In dieser Beziehung scheint sich also die Giraffe durchschnittlich den Cerviden zu nähern.

Nach allem Dargelegten ergibt sich trotzdem klar, dass ich den von R. OWEN allerdings hauptsächlich auf Grund des Vergleiches der übrigen inneren Organe aufgestellten Satz, die Giraffe sei ein „*modified deer*“ [55, S. 242], nicht unterschreiben kann, dieselbe vielmehr als den Boviden näher verwandt betrachten muss.

Wenn ich es also einerseits ablehne, dieselbe mit RÜTIMEYER und ZITTEL mit den Hirschen in eine grosse Gruppe, in die *Cervicornia*, zu vereinigen, so scheinen mir andererseits ihre Unterschiede von den Boviden hinreichend gross, um sie auch von diesen systematisch zu trennen und als eigene Familie zwischen die Cerviden und Boviden zu stellen, wie dies ja z. B. von FLOWER und LYDEKKER bereits längst nach dem Vorgang von GRAY geschehen ist.

In Betreff der zweiten auf S. 81 gestellten Frage: Ist der Unterschied zwischen Gabelantilope und den übrigen typischen Boviden so gering, dass sie letzteren ohne weiteres eingereiht werden darf? kann ich mich glücklicher Weise kürzer fassen.

Aus allen bisherigen Untersuchungen über den Bau der Gabelantilope scheint sich mir klar zu ergeben, dass sämtliche Züge ihrer Anatomie auf eine sehr nahe Verwandtschaft mit den Boviden hinweisen. Ich habe diese Anschauung auch noch durch den Nachweis eines dem Bovidentypus entsprechenden Zahnwechsels stützen können. Die frühere Annahme einiger Forscher, dass ihr Hornbau und Gehörnwechsel irgend welche morphologische Beziehungen zu den Cerviden begründe, dürfte gleichfalls durch meine vorstehenden Auseinandersetzungen endgültig beseitigt sein. Es besteht vielmehr nur insofern eine physiologische Analogie zwischen den Lebenserscheinungen der Gabelantilope und denen der meisten Cerviden, als bei beiden Gruppen ein rhythmischer, offenbar mit den Brunftperioden zusammenhängender Verlust der morphologisch durchaus verschiedenen Waffen der Männchen und eine ebenso rhythmische Erneuerung derselben besteht.

Diese Rhythmik der Lebenserscheinungen der *Antilocapra*, verbunden mit der durchaus eigenthümlichen Structur und der Entstehungsweise ihrer Hornscheiden, scheint es mir andererseits aber durchaus zu verbieten, sie ohne weiteres den Boviden oder gar einer Unterabtheilung derselben, den *Antilopinae*, anzuschliessen. Diese Eigenthümlichkeiten müssen vielmehr nach meiner Ansicht auch in der systematischen Einreihung dadurch Ausdruck finden, dass man dieses Thier in eine kleine besondere Familie bringt. Auch in dieser Beziehung scheint mir die von den englischen Forschern seit GRAY [30] gewählte Anordnung die einzig' richtige zu sein, und zwar um so mehr, als, wie ich zeigte, die Gabelantilope in ihrer Gehörnbildung ein Mittelding zwischen Giraffe und den übrigen Boviden darstellt.

Die recenten horntragenden Wiederkäuer werden also mit GRAY am besten in vier Familien getheilt, die sich folgendermassen aneinander reihen:

Cervidae, Giraffidae, Antilocapridae, Bovidae.

Will man aber eine Zweitheilung einführen, so muss man die *Cervidae* für sich allein den drei übrigen, viel näher mit einander verbundenen Familien gegenüberstellen. Auf die wohlfeile Aufstellung eines diese meine Ansicht darstellenden Stammbaumes verzichte ich.

Abgeschlossen am 19. August 1898.

H. Zusätze.

Die folgenden Seiten enthalten eine Reihe von Beobachtungen, die ich auf einer unmittelbar nach Ablieferung des Manuscriptes der Hauptarbeit unternommenen Reise machen konnte. Dieselben nachträglich an geeigneter Stelle einzuschalten erwies sich als nuthunlich, da bei meiner Rückkehr die Drucklegung bereits weit fortgeschritten war.

Zusatz 1 zu S. 16.

Bei Niederschrift des Abschnittes B. III „Geweihе mit Stangentheilung“ war mir diese Abnormität nur bei Hirscharten mit drehrunden Stangenachsen bekannt. Dass sie auch bei Hirschen mit Schaufelgeweihen vorkommen könne, ahnte ich nicht. Denn wenn auch in der Literatur sehr oft von einer Theilung der Schaufeln des Elches, *Alces alces*, die Rede ist, so wird doch unter dieser Bezeichnung durchaus keine Abnormität verstanden.

Es ist nämlich sehr oft die normale Elchschaufel am Aussenrande durch einen besonders tiefen Ausschnitt derartig eingebuchtet, dass ein vorderer Abschnitt ihrer Fläche mit einer beschränkten Anzahl von Enden gegen einen hinteren, die grössere Endenzahl tragenden, dentlich abgesetzt erscheint. Diese zuerst von J. H. BLASIUS [10, S. 437] hervorgehobene, später aber von ALTUM besonders scharf betonte Eigenthümlichkeit ist lediglich der Ausdruck der Thatsache, dass die bereits auf der Gablerstufe auftretende Spaltung des distalen Theiles des Elchgeweihes in ein vorderes und ein hinteres Ende gewöhnlich auch alle folgenden Geweihstufen beherrscht. J. H. BLASIUS unterscheidet diese beiden Schaufelabschnitte als Basal- und Endschaufel, ALTUM nennt sie Vorderschaufel und Hinter- oder Hauptschaufel. Ich wähle die Ausdrücke Vorder- und Hinterschaufel. Man darf aber nicht vergessen, dass manche Elehe niemals Schaufeln tragen, sondern auch als sehr starke Hirsche dauernd Geweihе mit drehrunden Stangen aufsetzen. Bei diesen wird dann die Vorderschaufel meist nur durch ein einfaches Ende dargestellt. Ferner kann auch bei wirklichen Schaufelgeweihen diese Theilung undeutlich werden und zwar, wie es scheint, öfters bei den europäischen wie bei den amerikanischen Exemplaren. Mag nun aber diese Theilung in Vorder- und Hinterschaufel stärker oder schwächer entwickelt sein, immer kommt sie dadurch zu Stande, dass zwischen zwei dem äusseren Schaufelrande ansitzenden Enden die Schaufelfläche tiefer ausgeschnitten ist als zwischen den vor und hinter diesem Ausschnitte entspringenden.

Kürzlich lernte ich aber bei dem Elche eine andere Theilungsart der Schaufeln kennen, die ebenso abnorm ist wie ein jeder der Fälle von Stangentheilungen, welche ich auf S. 15—18 an Rothhirschgeweihen beschrieben habe. Während nämlich bei der vorerwähnten normalen Schaufeltheilung die ideelle Theilungsebene ungefähr senkrecht gegen die Schaufelfläche steht, und die beiden Schaufelabschnitte, ein vorderer und ein hinterer, einander ihre Kanten zuwenden, theilt sich bei dieser abnormen der verbreiterte Endabschnitt der Stange im Sinne einer der Schaufelfläche parallel gedachten Theilungsebene. Hierdurch zerfällt die Schaufel nach aussen von der drehrunden Stangenbasis in zwei übereinander liegende und mit ihren Flächen einander zugewendete Blätter, in ein oberes und in ein unteres. Es entsteht also zunächst der Eindruck, dass jederseits zwei Schaufeln vorhanden sind, das Geweih also vierschaukelig ist. Indessen sitzen die beiden „Schaufeln“ jeder Seite einem gemeinsamen drehrunden Basaltheile an, haben sicher eine gemeinsame, normale Rose, und kein Anzeichen spricht dafür, dass hier ein Fall nachträglicher Verwachsung zweier in früheren Jahrgängen noch getrennter Gebilde vorliegt. Man kann daher nicht von einem mehrschaufeligen Geweihe sprechen, sondern nur von einem solchen mit abnormer Schaufeltheilung. Auch darf man die beiden übereinander liegenden Schaufelabschnitte nicht als wirkliche Schaufeln bezeichnen, sondern, da hier nicht wohl wie bei den Hirschgeweihen von Aesten geredet werden kann, als übereinanderliegende Blätter einer und derselben Schaufel.

Diese wohl zu den grössten Seltenheiten zählende Abnormität bemerkte ich an zwei kapitalen, offenbar zusammengehörigen, aber ungeschickt, mit Verletzung der Rosen, vom Schädel abgeschlagenen amerikanischen Elchschaufeln, die der englische Anatom SIR JOHN HUNTER zu Ende des vorigen Jahrhunderts erwarb. Sie gingen mit seinen gesammten Präparaten in den Besitz des *Royal College of Surgeons* zu London über. Im gedruckten Katalog dieser Sammlung tragen sie die Nummer 1634 und sind jetzt an dem Geländer einer der unteren Gallerien mit Draht befestigt. Da an dieser Stelle eine genauere Besichtigung unthunlich war, wurde das Geweih auf meine Bitte sofort herabgenommen, sodass ich es zeichnen und messen konnte. Für diese grosse Freundlichkeit verfehle ich nicht, hier herzlich zu danken. In der Text-Figur 10 A u. B gebe ich die Ausführung der von mir in London aufgenommenen Skizze, die das Geweih, wenn man es sich in natürlicher Stellung auf dem Haupte des Elchhirsches denkt, in der Ansicht von vorn und oben darstellt.

Ich beginne mit der Betrachtung der rechten Geweihhälfte, Fig. 10 A, welche im Ganzen 17 Enden zählt. Diese sind aber nicht auf dem Rande einer einfachen Schaufel vertheilt, vielmehr stehen die Enden 1—11 auf einem oberen, die Enden II—VI dagegen auf einem unteren Blatte, die beide der gemeinsamen horizontalen und drehrunden Geweihbasis $z y$ ansitzen und sich theilweise decken. Scheinbar beginnt, nach der Abbildung zu urtheilen, die Spaltung in zwei Blätter bereits bei y . In Wahrheit nimmt dieselbe aber erst oberhalb von x ihren Anfang. Doch bildet zwischen x und y oberwärts das obere, zwischen w und y das untere Blatt starke, gegen die entsprechenden Randtheile des anderen abgesetzte Falten. In dem durch die Buchstaben $w x y$ bezeichneten Dreiecke sind also beide Blätter innig mit einander verlöthet und werden erst auf ihren in der Figur nach oben von der Linie $w x$ gelegenen Endabschnitten wirklich von einander frei. Hier erst stehen die untere Fläche des oberen Blattes und die obere Fläche des unteren Blattes mehrere *cm* von einander ab. An dem oberen Blatte bilden die 3 Enden 1—3 die Vorderschaukel im Sinne ALTON'S, die Enden 4—11

dagegen die Hinterschaukel. Das untere Blatt, welches die fünf Enden II—VI trägt, hat dagegen keine deutlich ausgesprochene Vorderschaukel. Doch kann man ein sehr starkes und langes Ende, das an der Grenze der drehrunden Geweihbasis nach unten aus der Schaufelfläche heraustritt und hier dem faltenartigen Beginn des unteren Blattes bei *y* recht nahe steht, gewissermassen als unvollständige Vorderschaukel dem unteren Blatte zurechnen. Ich habe dasselbe daher mit I bezeichnet. Seinen basalen Abschnitt, sowie die Form des eigentlichen unteren Blattes habe ich, soweit das obere diese Bildungen verdeckt, in der Abbildung durch punktirte Linien angegeben.

Noch verwickelter sind die Verhältnisse der linken Gehirnhälfte, Textfigur 10 B. Auch hier sitzen der gemeinsamen, fast drehrunden Gehirnbasis *z y* ein oberes und ein unteres Blatt an.

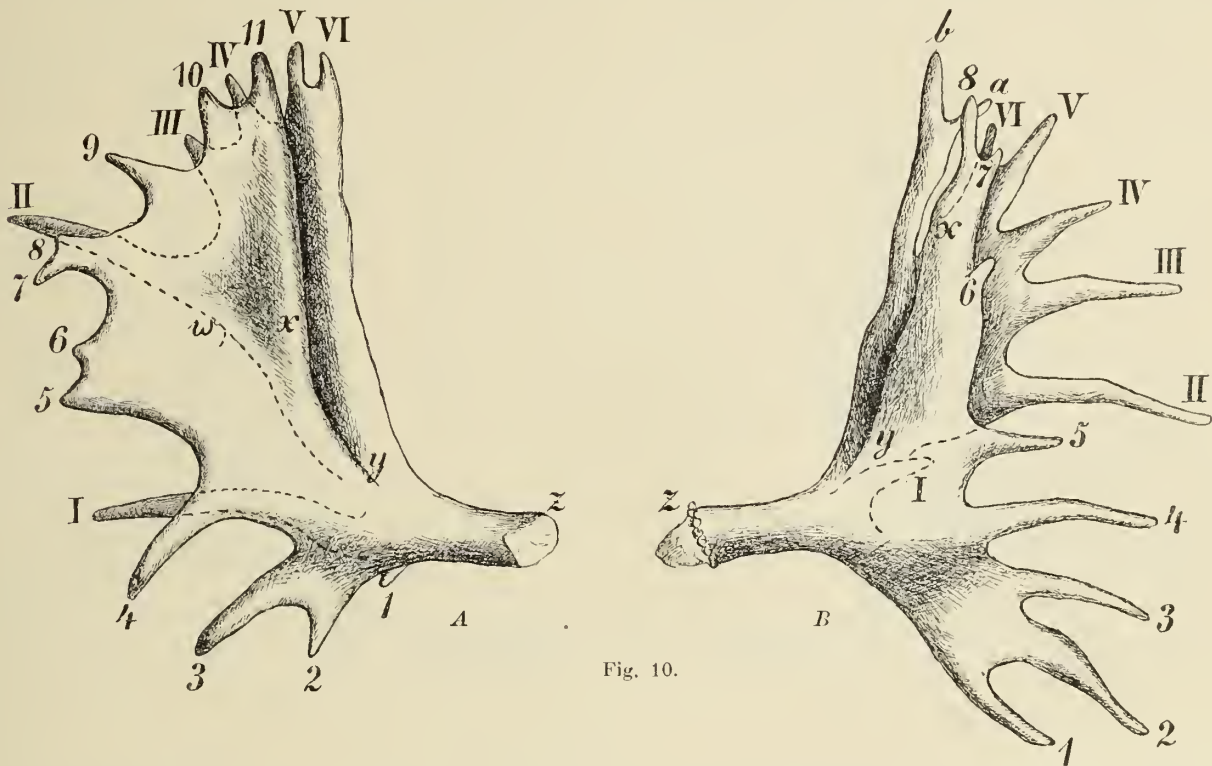


Fig. 10.

Das obere Blatt hat aber nur 8 Enden, 1—8, und es ist, umgekehrt wie bei der rechtsseitigen Gehirnhälfte, sein vorderer Abschnitt bedeutend breiter entwickelt als sein hinterer, die aus den Enden 1—3 bestehende Vorderschaukel also viel breiter als die die Enden 4—8 tragende Hinterschaukel. Das untere Blatt hat dagegen nur eine sehr rudimentäre Vorderschaukel, die bloß aus dem nach unten vortretenden, zwar dicken aber kurzen, in der Ansicht von oben gar nicht sichtbaren und daher in der Abbildung nur durch eine punktirte Linie angedeuteten Ende I besteht. Dagegen ragen die Enden II—VI, welche von dem Aussenrande des Haupttheiles des unteren Blattes entspringen, nach aussen weit unter dem oberen vor. Auf der Strecke *x y* gehen das obere und das untere Blatt in ziemlich scharfer Umbiegung in einander über, sind aber weiter nach aussen von der Linie *x y* durch einen weiteren Zwischenraum von einander getrennt. Völlig, d. h. sowohl innen als aussen, von einander abgespalten sind sie aber nur auf der in der Figur nach oben von *x* gelegenen Strecke, auf der das obere Blatt die Enden 7 und 8, das untere die Enden V und VI trägt. Die Linie *x y* bildet aber

nicht die innere Grenze beider hier faltenartig in einander übergehenden Schaufelblätter. Hier tritt vielmehr noch ein von der Vorderschaukel abgesetzter, aus der drehrunden Geweihbasis entspringender Innenrand hinzu, der sich schliesslich in der Mitte seines Verlaufes sowohl von dem oberen wie von dem unteren Blatte absondert und spitzwärts in zwei getrennte, von mir mit *a* und *b* bezeichnete Enden ausgeht. Es ist also gewissermassen eine Dreitheilung der linksseitigen Geweihhälfte vorhanden. Im Ganzen trägt letztere aber nur 16 Enden. Man muss das Geweih daher nach der doppelten Anzahl der Enden der rechtsseitigen Hälfte als ungeraden 34 Enden bezeichnen.

Ebenso merkwürdig wie seine abnorme Bildung ist auch seine Stärke. Rechtsseitig ist die Spitze des äussersten Endes 11 von der abgeschlagenen Geweihbasis ≈ 76 cm, von der Spitze des Endes 5 dagegen 46 cm entfernt. Linksseitig steht die Spitze des Endes *b* von der hier noch erhaltenen Rose ≈ 83 cm, von der Spitze des Endes 2 dagegen 72 cm ab. Um weitere Messungen oder gar Wägungen vorzunehmen, fehlte es mir leider an Zeit. Doch ist auch das Gewicht meiner Schätzung nach ein ganz ungewöhnlich hohes.

Die verwickelteren Fälle von Stangentheilungen bei Rothhirschgeweihen konnte ich aus einfacheren Bildungen ableiten. Stangentheilung ist überall da vorhanden, wo ein hypertrophes Ende 1. Ordnung überzählige Enden 2. Ordnung trägt und so lang wird, dass seine Dimensionen sich denen des über ihm stehenden Spitzenabschnittes der Stange nähern.

Für die eben beschriebene widersinnige Schaufeltheilung ist eine solche Ableitung schwieriger. Doch kam ich wenigstens einige Analoga anführen.

Zunächst muss ich darauf hinweisen, dass ich bereits früher [53, S. 187] zwei Elchgeweihe bekannt gemacht habe, bei welchen aus der unteren Schaufelfläche selbstständige Enden nach unten und aussen abgehen, die man also gar nicht sieht, wenn man das an der Wand hängende Geweih von vorn betrachtet. Es sind diese Enden völlig vergleichbar den ähnlich gestellten beiden Enden I, die ich an dem Londoner Elchgeweih fand und vorstehend als Rudimente der Vorderschaukel des unteren Schaufelblattes deutete. Eines der damals erwähnten Elchgeweihe, das sich im Besitz des Tharandter Corps *HERBERTIA* befindet, liegt mir augenblicklich noch zur Vergleichung vor, und ich finde, dass bei demselben das überzählige, untere Ende seiner linken Schaufel, welches an seiner Spitze noch zwei schwache Andeutungen secundärer Enden trägt, derartig aus der Unterfläche der Schaufel entspringt, dass es sich sowohl nach vorn wie nach hinten in eine schwache Falte der Unterfläche fortsetzt, die bei stärkerer Ausbildung wohl als Andeutung eines unteren Blattes aufgefasst werden könnte. Die Notizen und Skizzen, die ich von dem ähnliche untere Enden zeigenden ungeraden Vierzigender der gräflich *ERBACH-ERBACH*'schen Sammlung gemacht habe, genügen leider nicht zu genaueren Vergleichen.

Ausserdem habe ich aber auf meiner Reise noch zwei sehr starke Elchgeweihe gesehen und zeichnen können, die ebenfalls Vergleichspunkte mit dem londoner Exemplare bieten.

Das erste ist ein Geweih von ungerade 22 Enden, das in der „*great hall*“ des königlichen Schlosses Hamptoncourt bei London hängt und zwar an der dem Eingang gegenüberliegenden Wand, rechts neben der Mittelthüre. Ich bilde nach einer an Ort und Stelle aufgenommenen Skizze die rechte, stärkere, 11 Enden tragende Hälfte desselben in der Textfigur 11 ab. Dieselbe zerfällt in eine Vorderschaukel von 3 Enden, 1–3, und in eine Hinterschaukel. Letztere trägt an ihrem Aussen- und Hinterrande 6 normale Enden 4–9. Ausserdem ent-

springen aber an denselben Stellen des Aussenrandes, von denen die Enden 4 und 5 abgehen, zwei weitere, bei der Ansicht des aufgehängten Geweihes nach hinten, in Wahrheit aber bei der natürlichen Stellung desselben auf dem Haupte des Elchhirsches nach unten und aussen abgehende Enden 4' und 5'. Es sind also gewissermassen die beiden Enden 4 und 5 in eine obere und eine untere Hälfte gespalten. Hörte diese Spaltung nicht, wie dies wirklich der Fall ist, an dem eigentlichen Schaufelrande auf, sondern beträfe auch noch seinen zwischen den Ursprungstellen der Enden 4 und 5 gelegenen Theil, so könnte man auch hier von dem Anfange einer Spaltung in ein oberes und ein unteres Blatt sprechen. Die linke Geweihhälfte trägt blos 10 Enden, indem die Vorderschaukel nur 2 Enden hat. Das unterste Ende ihrer Hauptschaukel wäre also mit 3 zu bezeichnen, entspricht aber in seiner Stellung am Schaufelrande durchaus dem rechtsseitigen Ende 4. Auch ist dasselbe genau wie letzteres gleichfalls in 2 Enden 3 und 3' gespalten.

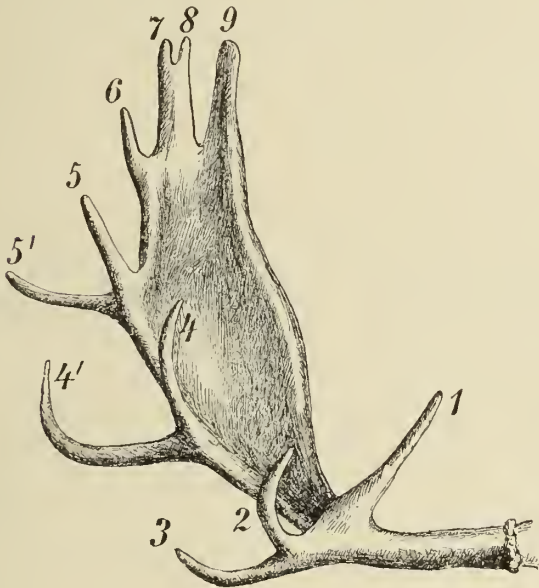


Fig. 11.

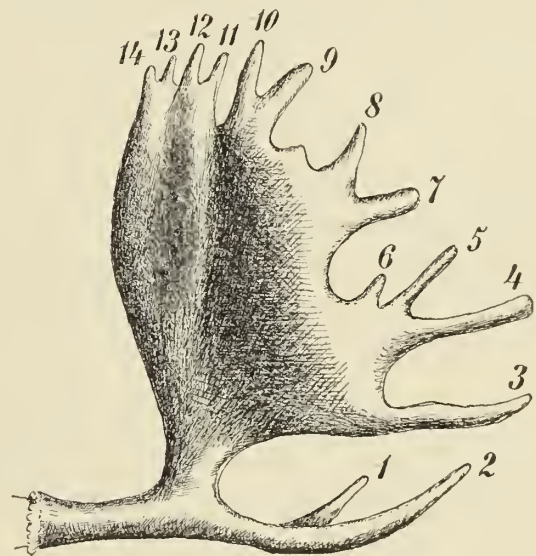


Fig. 12.

Das andere mir zum Vergleich anführungswerth erscheinende Elchgeweih steht im *Musée d'histoire naturelle* im *Jardin des plantes* zu Paris auf einem Schranke eines Nebensaales. Nach der Etiquette stammt es aus Schweden, ähnelt aber in seinem allgemeinen Habitus den amerikanischen Geweihen. Seine rechte Hälfte, die ich in der Textfigur 12 von unten oder, wenn man lieber will, von hinten gesehen abbilde, hat 14 Enden. Die äusserst scharf von der Hauptschaukel abgesetzte Vorderschaukel hat nur 2, die Hinterschaukel dagegen 12 Enden. 3—14. Die Hinterschaukel macht nun an der Stelle, an der an ihrem Hinterrande die beiden Enden 11 und 12 entspringen, eine deutliche Falte. Hätte sich diese Faltung stärker ausgebildet, so wäre der die Enden 11—14 tragende, innere Schaufelrand in ganz ähnlicher Weise über dem die Enden 3—10 tragenden Schaufelabschnitt nach oben umgeschlagen, wie bei der in der Textfigur 10 B auf S. 91 abgebildeten Geweihhälfte des londoner Elchgeweihes, da an dieser der die Enden 5—8 tragende hintere Abschnitt des oberen Schaufelblattes über das untere, in die Enden II—VI ausgehende übergefaltet ist.

Dass die eben beschriebenen überbildeten drei Elchgeweihe wirklich schwache Andeutungen des Anfanges einer Schanfeltheilung zeigen, scheint mir sicher. Leider lässt sich aber aus ihrer Betrachtung ein einheitlicher Gesichtspunkt für die morphologische Deutung der merkwürdigen Bildungen bei dem londoner Exemplar nicht gewinnen. Es sind jedoch monströse Elchgeweihe im Allgemeinen so selten, dass schon deshalb die Beschreibung dieser Missbildungen gerechtfertigt erscheint. Auch hoffe ich, dass meine Mittheilungen andere Forscher veranlassen werden, ähnliche, gewiss noch hier und da in öffentlichen oder privaten Sammlungen versteckte Abnormitäten zu beschreiben.

Zusatz 2 zu S. 19.

Da ich in dem vorstehenden Abschnitte alle in der Tharandter Sammlung befindlichen „Doppelköpfe“ aufgezählt habe, verfehle ich nicht nachzutragen, dass uns inzwischen durch die Gnade Sr. Majestät des KÖNIGS ALBERT ein neues, sehr interessantes Exemplar dieser Missbildung überwiesen wurde. Es ist dies das Geweih eines Hirsches vom 2. Kopfe, der am 10. September 1898 von Sr. Majestät auf dem Spechtshäuser Reviere des Tharandter Waldes erlegt wurde. Derselbe wog aufgebrochen 69 *kg*. Die rechte Geweihhälfte ist ein natürlich mit Rose versehener, einfacher Spiess von 38 *cm* Höhe. Anf seiner Vorderseite beginnt da, wo eigentlich die Angsprosse sich ansetzen sollte, als Andeutung derselben eine weissgefegte Kante, die 22 *cm* weit nach oben zu verfolgen ist. Die linke Geweihhälfte stellt einen ähnlichen, 35 *cm* langen Spiess dar, der sich aber an der Spitze in zwei eigentlich nur angedeutete Enden theilt. Derselbe zeigt ferner an seiner Basis eine geringe Krümmung nach hinten. Er ist nämlich nicht wie der rechtsseitige Spiess auf einer normalen Abwurfffläche entstanden, vielmehr unter dem nicht abgeworfenen Erstlingsgeweih hervorgequollen, das er mit seiner Basis fest umfasst. Dieses linksseitige Erstlingsgeweih ist ein Knopfspiess von 4 *cm* Höhe. Das Stück ist deshalb besonders merkwürdig, weil die unter dem nicht abgeworfenen Knopfspiess entstandene Stange der anderen, in normaler Weise entstandenen sehr ähnlich ist und ihr auch an Länge kaum nachsteht.

Zusatz 3 zu S. 31.

Nachträglich habe ich echte Nebenstangen noch bei drei weiteren Hirscharten kennen gelernt.

Der erste Fall betrifft ein Geweih vom Axishirsch, *Cervus axis*, das unter No. 382 in der pathologischen Sammlung des *Royal College of Surgeons* zu London steht. Die rechte Stange war ursprünglich wohl normal, ihre Achse ist aber abgekämpft. Die abnorme Bildung findet sich an der linken Geweihhälfte. Die Hauptstange derselben ist ein ganz widersinniges Gebilde, welches aus einem 18 *cm* langen Spiesse besteht, dessen Basis stark verdickt und von einigen kleinen überzähligen Enden umgeben ist. Von der Aussenfläche ihres Rosenstockes geht ein ziemlich langer Nebenrosenstock ab, der eine Gabel trägt, welche der Form nach ungefähr mit der auf S. 44 abgebildeten Nebenstange des dresdener Wapitis aus dem Jahrgang V, 1888, verglichen werden kann, aber natürlich viel schwächer ist. Ihre Spann-

weite misst nur 22 *cm*. Das längere Gabelende steht nach unten und innen, das kürzere fast wagrecht nach aussen.

Der zweite Fall findet sich an einem bereits vor Jahren [53, S. 187] von mir erwähnten abnormen Elchgeweih, das sich im Besitze des Corps HUBERTIA in Tharandt befindet. Als ich dasselbe kürzlich (vergl. S. 92) von Neuem untersuchte, entdeckte ich eine bisher übersehene, sehr kleine, mit der Rose der linken Hauptstange verwachsene, knopfartige Nebenstange, die der Vorderseite des Rosenstockes aufgesessen hat. Ihre Abwurffläche — das Geweih ist nicht schüdelecht — steht senkrecht gegen die Abwurffläche der Hauptstange. Ihr Durchmesser beträgt 3,5 : 4,5 *cm*, ihre Höhe nur 2,5 *cm*.

Der dritte Fall betrifft ein schwaches mittelamerikanisches *Cariacus*-Geweih von der Moskitoküste, dessen linke Geweihhälfte an der Vorderseite des Rosenstockes eine ganz flache, fast kreisrunde, 18—20 *mm* Durchmesser haltende Nebenstange trägt, die in dem oberen Drittel ihres Umfanges fest mit der Rose der Hauptstange verwachsen ist.

Alle drei vorstehend beschriebenen Nebenstangen sind also nach Typus III entstanden.

Zusatz 4 zu S. 66.

Seitdem ich den Satz über die Endschwiele auf der Spitze der paarigen Giraffengehörne schrieb, habe ich Gelegenheit gehabt, das in der Schausammlung des British Museum gesondert aufgestellte Gehörntegument einer starken Giraffe zu untersuchen und zwar nicht nur makroskopisch, sondern in einem kleinen, mir durch die Freundlichkeit von Herrn OLDFIELD THOMAS überlassenen Stückchen auch mikroskopisch.

Bis dicht unter die Spitze ist die die paarigen Hörne überziehende Haut mit rothgelben, feinen Haaren bedeckt, zwischen denen zahlreiche weisse eingesprengt stehen. Die etwas abgestutzte Spitze selbst ist aber mit einer schwieligen, schwärzlichen Hautkappe überzogen, aus der spärliche, tief schwarze, die Haare des übrigen Integumentes an Stärke übertreffende Haare hervorragen. Die unbehaarten Zwischenräume zwischen diesen ziemlich steifen und langen Haaren sind rauh und sehen ungefähr wie Haifischhaut aus.

Wie die mikroskopische Untersuchung feiner Schnitte zeigt, ist hier der Papillarkörper der Cutis stark entwickelt und trägt sehr viele, theils einfach conische, theils unterwärts cylindrische, aber nach oben in unregelmässige, kleinere Kegeln auslaufende Papillen. Letztere sind also als secundär getheilt anzusehen. Ganz kleine kegelförmige Papillen kommen auch in den Zwischenräumen zwischen den grösseren vor.

Die diesen Papillen aufgelagerte Epidermis folgt nun als dünne Schicht genau der Oberfläche derselben, sodass jeder Cutispapille, den primären sowohl als den secundären, eine ähnlich geformte Epidermiserhebung entspricht. Die Epidermis ist am dicksten, bis 0,2 *mm*, in der Tiefe der zwischen den Papillen gelegenen Einsenkungen. Nach den Papillenden zu wird sie allmählich etwas schwächer, sodass die einzelnen Epidermiserhebungen in ziemlich schlanke Spitzchen auslaufen. Hierdurch kommt die eben geschilderte Rauhigkeit der Endschwiele zu Stande. In den tieferen Schichten sind die einzelnen Epidermiszellen fast cylindrisch, haben im Verhältniss zu ihrer Höhe einen ziemlich geringen Querschnitt und enthalten viele braune Pigmentkörner. In den etwas höher liegenden Zellschichten sind sie grösser, nähern

sich mehr der Kugelform, und das Pigment tritt allmählich zurück. Die Zellen der äussersten Schichten sind ganz hyalin und abgeplattet. Ihre Flächen schmiegen sich der Papillenoberfläche an. Eine deutliche Trennung der Epidermis in die bekantten, gewöhnlich an der Säugthierhaut vorkommenden Schichten ist nicht wahrzunehmen. Auch zeigt sich nirgends eine der Structur der echten Hornsubstanz entsprechende Anordnung der Epidermiszellen.

Die Endschwiele des Giraffengehörnes ist also als eine intererinale Erhärtung der Epidermis anzusprechen, bei der es aber, entsprechend ihrer geringen Stärke, nicht zur Bildung echter Hornsubstanz kommt. Doch hat dieses Gebilde eine von der gewöhnlichen haartragenden Epidermis der Säuger so verschiedene Structur, dass man es morphologisch vielleicht als einen Uebergang von letzterer zur Hornscheide des Gabelantilopengehörnes ansehen könnte.

Immerhin scheint mir diese Frage noch weiterer Untersuchung zu bedürfen. Denn nicht alle Endschwieleen scheinen eine ganz gleiche Structur zu besitzen. So schreibt mir Herr Dr. Heck, Director des zoologischen Gartens zu Berlin, der auf meine Bitte hin die Spitzen der Gehörne der beiden dort befindlichen, lebenden Giraffen untersuchte, Folgendes: „Die Spitze bildet eine abgeplattete, kreisförmig umgrenzte Endfläche. Sie ist völlig unbehaart. Nur von der Seite ragen die Haare etwas über die Spitze weg. Die Endfläche ist mit einer hellen, dünnen, glatten Haut bedeckt und nur nach den Seiten hin wird diese Haut etwas dunkler und schorfig.“

Zusatz 5 zu S. 67.

Eine neuerliche, wegen Zeitmangels allerdings leider nur oberflächliche Betrachtung des in den Londoner und Pariser Museen und in der Göttinger Universitäts-Sammlung befindlichen Materiales hat mich zu der Ueberzeugung gebracht, dass es wirklich auch blos zweihörnige Giraffenschädel mittleren Alters giebt, bei denen nur eine Beule die Stelle andeutet, an der bei anderen das unpaare mittlere Gehörn sitzt. Da, wie aus meinen früheren Auseinandersetzungen auf S. 66 und den Textfiguren 8 C u. D hervorgeht, der Mangel des dritten unpaaren Hornes kein durchgreifender secundärer Geschlechtsunterschied der Weibchen ist, so bleiben zur Erklärung dieses Vorkommnisses folgende Möglichkeiten offen:

a) Die Verwachsung des Knochenkernes des mittleren Gehörnes mit den Schädelknochen erfolgt so spät, dass er sogar bei Stücken mittleren Alters, und zwar wohl meist bei Weibchen, beim Abbalgen leicht verloren geht, ohne Spuren seiner Anwesenheit am Schädel zu hinterlassen.

b) Der Mangel des dritten Gehörnes ist einer schwächeren Giraffenrasse oder -art eigenthümlich oder kommt derselben wenigstens als secundärer Geschlechtscharakter der Weibchen zu.

Die grossen Unterschiede welche man auch an erwachsenen Exemplaren in Bezug auf Stärke des Gehörnes und Statur wahrnehmen kann, scheinen mir nämlich dafür zu sprechen, dass man wirklich zwei Giraffenformen unterscheiden kann, eine schwächere, den Capländern

angehörige und eine stärkere, aus Centralafrika stammende. Ob diese Formen als gesonderte Arten oder bloß als Varietäten anzusprechen sind, zu dieser Entscheidung fehlen mir vorläufig genügende Unterlagen.

Zusatz 6 zu S. 67.

Obgleich bereits die von R. OWEN an lebenden Exemplaren gemachten, von mir auf S. 85 übersichtlich zusammengestellten Beobachtungen meiner Ansicht nach sicher beweisen, dass der Zahnwechsel der Giraffe dem Boidentypus folgt, so scheint es mir doch nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, dass nicht nur das Museum der Universität Parma, sondern auch andere Sammlungen Beweisstücke hierfür enthalten.

Ein solehes Beweisstück ist zunächst ein Schädel in den Vorräthen des British Museum zu London, der die Catalogbezeichnung 671, d. 55. 12. 26. 142 trägt. Seine Zahnformel ist

				0		1	2	3	IV	V	VI
I	II	3	4	0		1	2	(III)	IV	V	VI

d. h. von den Schneidezähnen sind erst die beiden mittleren Paare gewechselt, während die drei vorderen Backzahnpaare, dem Milchgebiss angehörig, bei dem Tode des Stückes gerade gewechselt werden sollten und der dritte untere Milchbackzahn bereits durch den unter ihm hervortretenden Ersatzzahn abgestossen ist. Die drei hinteren Backzahnpaare, dem Dauergebiss angehörig, sind bereits vorhanden, von dem letzten Paare im Unterkiefer ist aber nur das erste Halbmondpaar wirklich durchgebrochen. Dass die beiden inneren Schneidezahnpaare dem Ersatz-, die beiden äusseren dem Milchgebiss angehörten, kann man, da sie verloren gegangen, allerdings nur aus der Grössendifferenz ihrer Alveolen erschliessen. Dieser Schädel ist also etwas jünger als der in Parma befindliche.

Auch in der Sammlung des *Royal College of Surgeons* zu London befindet sich, wahrscheinlich zu der Catalognummer 1438 gehörig, ein Giraffenunterkiefer, der für meine Anschauungen spricht. Alle sechs Backzahnpaare gehören dem Dauergebiss an, dagegen ist das äussere Schneidezahnpaar IV erst im Durchbrechen begriffen. Das Stück, dem dieser Unterkiefer angehörte, war also viel älter als die bisher beschriebenen. Man kann deutlich an ihm erkennen, dass auch hier die Vollendung des Backzahnwechsels dem Schneidezahnwechsel weit vorausgeeilt ist.

Das bei weitem schönste Beweisstück ist aber der mit der Nummer 386 versehene Giraffenschädel des Göttinger Universitätsmuseums. Seine Zahnformel ist

				0		I	II	III	IV	V	VI
I	II	3	4	0		I	II	III	IV	V	VI

d. h. sämmtliche Backzähne gehören der definitiven Reihe an und sind vollständig durchgebrochen, während die beiden äusseren Schneidezahnpaare noch Milchzähne sind. Dieser Schädel steht dem Alter nach zwischen den beiden zuletzt beschriebenen.

Die eben weitläufiger besprochene Eigenthümlichkeit des Zahnwechsels der recenten Giraffe kam ich auch bei einem fossilen Verwandten derselben, bei *Samotherium boissieri* aus dem oberen Miocän von Samos, nachweisen. Diese interessante Art konnte ich, dank der Freundlichkeit der Herren DR. WOODWARD und FORSYTH MAJOR, in der palaeontologischen Abtheilung des British Museums untersuchen. Hierbei fand ich, dass an dem Unterkiefer, der die Bezeichnung *M* 4224 u. *M* 4234 trägt, die Backzähne durchweg dem definitiven Gebisse angehören, die drei ersten Paare, die Ersatzbackzähne aber noch kaum abgenützt sind. Die beiden mittleren Paare der Schneidezähne gehören, ebenso wie das dritte, gleichfalls dem Ersatzgebiss an, doch liegt letzteres noch im Kiefer, in der Alveole. Das äusserste Paar ist, soweit mir erinnerlich, verloren gegangen.

Zusatz 7 zu S. 86.

Man könnte einwenden, die Thatsache, dass ich an einem einzigen Schädel der Gabelantilope, an dem erwähnten Berliner, eine Entwicklungsstufe des Gebisses fand, die für einen nach dem Boidentypus vor sich gehenden Zahnwechsel spricht, genüge noch nicht, um zu beweisen, dass wirklich der Zahnwechsel der Art stets in dieser Weise vor sich gehe. Ich habe daher während meiner Reise nach weiteren Beweisstücken gesucht.

Ich fand solche in zwei in dem zoologischen Museum der Universität Cambridge in England aufbewahrten Schädeln, deren Träger im Jahre 1871 durch Lord WALSHINGHAM in den Ebenen östlich von dem Cascadegebirge bei dem oberen Klamathsee im Staate Oregon erlegt wurden.

An dem stärksten, mit 21 *cm* langen Gehörnen versehenen Schädel gehören bereits sämtliche Backzähne dem definitiven Gebisse an, während die beiden äusseren Schneidezahnpaare noch Milchzähne sind. Die beiden inneren Paare sind bereits Ersatzzähne, das zweite Paar ist aber erst im Durchbrechen.

Bei dem anderen Schädel mit nur wenig schwächeren Gehörnen sind die Zahnverhältnisse fast die gleichen. Nur ist hier das zweite Ersatzschneidezahnpaar bereits an seiner bleibenden Stelle, und von den beiden äusseren, noch dem Milchgebiss angehörigen Schneidezahnpaaren ist das vierte abhanden gekommen.

(Abgeschlossen am 5. November 1898.)

Quellennachweis.

1. ALSTON, E. R., On a four-horned chamois. Proceedings of the Zoological Society of London 1879, S. 802—803.
2. d'ALTON, E., Die Skelette der Wiederkäuer. Quer-Fol. Bonn 1823.
3. ALTUM, B., Rothspiesser mit Doppelgeweih. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen IX, 1878, S. 534—536.
4. — Auffallende Geweihbildung beim Rothhirsch. Daselbst XIII, 1881, S. 28.
5. — Rehbockdoppelkopf. Daselbst XIV, 1882, S. 117 u. 118.
6. — Abnormes Rehbockgehörn. Daselbst XV, 1883, S. 681—683.
7. — Die Doppelköpfigkeit beim Wilde. Daselbst XXVIII, 1896, S. 365—371.
8. BARTLETT, A. D., Remarks upon the affinities of the prongbuck (*Antilocapra americana*). Proceedings of the Zoolog. Society of London. 1865, S. 718—724.
9. BERTHOLD, A. A., Ueber das Wachsthum, den Abfall und die Wiedererzeugung der Hirschgeweihe. Beiträge zur Anatomie, Zoologie und Physiologie. 8. Göttingen 1831, S. 39—96.
10. BLASIUS, J. H., Naturgeschichte der Säugethiere Deutschlands u. s. f. 8. Braunschweig, F. Vieweg u. Sohn, 1857.
11. BLASIUS, W., (Ueber den Schädel einer gehörnten Riecke.) Jahresberichte des Vereins f. Naturwiss. zu Braunschweig IX, 1894—95, Sitzungsberichte S. 11—13.
12. BRANDT, A., Ueber Hörner und Geweihe. Festschrift zum siebenzigsten Geburtstage Rudolf Leuckarts. Fol. Leipzig, W. Engelmann, 1892, S. 407—413.
13. BRANDT, K., Die „dritte“ Rose und Stange beim Rehgehörn und ihre Beziehungen zum normalen Rosenstock. Illustrierte Jagdzeitung, Organ für Jagd, Fischerei und Naturkunde, IX, 1882, S. 185—188, 197—200 u. 207—209.
14. — Rehbocksgehörne mit verwachsenen Stangen. Zwinger und Feld, Illustrierte Wochenschrift für Jägerei, 1897, S. 584—593.
15. BRONN, H. C., Klassen und Ordnungen des Thierreiches VI, Abth. 5. Säugethiere von C. G. Giebel, fortgesetzt von W. Liche.
16. BROOKE, V., On the classification of the Cervidae, with a synopsis of the existing species. Proceedings of the Zoological Society XXIII, 1878, S. 883—929.
17. (BUFFON und DAUBENTON.), Histoire naturelle générale et particulière, avec la description du cabinet du roi IV, Paris, imprimerie royale. 1756, 4.
18. CANFIELD, C. A., On the habits of the prongbuck (*Antilocapra americana*) and the periodical shedding of its horns. Proceedings of the Zoolog. Society of London 1866, S. 105—110.
19. CATON, J. D., The antelope and deer of America. 8. New-York, Hurd and Houghton, 1877.

20. COGHO, Ueber die Veränderungen der Rosenstöcke beim Geweihwechsel der Edelhirsehe. 8. Leipzig, Paul Wolff, 1886.
21. CUVIER, G., Vorlesungen über vergleichende Anatomie, übersetzt von Froriep und Meekel. I. Leipzig 1809. 8.
22. DOMBROWSKI, R. v., Die Geweihbildung der europäischen Hirscharten. 4. Wien C. Gerold's Sohn, (1884).
23. EBER, A., Beiträge zur Morphologie des Hufes bei Paar- und Umpaarzehern. Leipziger Inaugural-Dissertation. 8. Merseburg 1895.
24. FITZINGER, L. J., Einige Bemerkungen über die Fortpflanzung der Giraffe. Sitzungsbericht der mathem.-naturw. Classe der Kais. Akad. d. Wissenschaften zu Wien XXXI, No. 20, 1858, S. 344—346.
25. FLOWER, W. H. and LYDEKKER, R., An introduction to the study of mammals living and extinct. 8. London, A. and Ch. Black, 1891.
26. FORBES, W. A., (Bemerkungen über *Antilocapra americana* ohne besonderen Titel). Proceedings of the Zoological Society of London 1880, S. 540—543.
27. GADEAU de KERVILLE, H., Les moutons à cornes bifurquées. Le Naturaliste, no. d. 14. Mai 1894.
28. GASKOIN, J. S., On some defects in the growth of the antlers and some results of castration in the Cervidae, Proceedings of the Zoological Society of London XXIV, 1856, S. 151.
29. GAUDRY, A., Les enchainements du monde animal. 8. Paris, F. Savy, 1878.
30. GRAY, J. E., Notes on the Pronghorn buck (*Antilocapra*) and its position in the system. Annals and Magazine of natural history XVIII, third series, 1866, S. 323—326 und Zusatz S. 468.
31. HECK und Genossen, Das Thierreich. 8. Neudamm 1897. 2 Bände.
32. JOLY, N. et LAVOCAT, A., Recherches sur la Giraffe. Mémoires de la société d'histoire naturelle de Strasbourg 1843, III, 124 S. u. 17 Tafeln.
33. JOSEPH, C. A., Die Gehörnbildung des Rehbockes. Monatschrift für Forst- und Jagdwesen XIX, 1875, S. 304 bis 313.
34. — Wildkunde. VII. Kapitel in Corneli, Die Jagd und ihre Wandelungen in Wort und Bild. Fol. Amsterdam, Ellermann, Harms u. Co., 1884.
35. v. KOBELL, F., Wildanger. Skizzen aus dem Gebiete der Jagd und ihrer Geschichte. 8. Stuttgart, Cotta, 1859, 491 S.
36. KÖLLIKER, A., Die normale Resorption des Knochengewebes und ihre Bedeutung für die Entstehung der typischen Knochenformen. 4. Leipzig 1873.
37. LAMPRECHT, Abnormitäten von Hirschgeweihen. Der Weidmann, Blätter für Jäger und Jagdfreunde XXIII, 1892, No. 1, S. 3 u. 4.
38. LANDOIS, L., Ueber die Ossification der Geweihe. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften 1865, No. 16, S. 241—243.
39. LATASTE, F., Les cornes des Mammifères dans leur axe osseux aussi bien que dans leur revêtement corné sont des productions eutanées. Actes de la société scientifique du Chili. Santiago, IV, 1894/95. S. 288—312.
40. LINNAEUS, C., Systema naturae. Regnum animale. 8. Ed. X, 1758. Neudruck hrsg. von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, Leipzig, Wilhelm Engelmann, 1894.
41. LOMMATZSCH, W., Ueber Doppelkopfbildung beim Rehbock. Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen XXIX, 1897, S. 306—308.
42. MARCHAND, Artikel „Exostosis“ in: Real-Encyclopaedie der gesammten Heilkunde von A. Eulenburg VI, 1886, S. 660—670.
43. MARSHALL, W. (u. POHLIG, H.), Die amerikanische Gabelantilope. Der zoologische Garten XXXII, 1891, S. 97 bis 108 und 161—171.

44. MARSHALL, W., (Ueber die Geweihbildung der Antilocapra). Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig XVII u. XVIII, 1891 u. 1892, S. 24 u. 25.
45. MEYER, A. B., Die Hirschgeweihsammlung im Königl. Schlosse zu Moritzburg bei Dresden. Dresden, W. Hoffmann. 1883. 8. Kleine Ausgabe. 30 Tafeln.
46. MILLAIS, J. G., British deer and their horns. Fol. London, 1897 Henry Sotheran and Co.
47. MOJSISOVICS, A. v., Biologische und faunistische Beobachtungen über Vögel und Säugethiere Südungarns und Slavoniens. 8. Graz, Verlag d. naturw. Vereines f. Steiermark, 1886.
48. NITSCHKE, H., Der Zahnwechsel des Rothwildes. Judeich's Forst- und Jagdkalender. 1879, I. Theil.
49. — Ueber die Altersbestimmung bei Roth-, Dam- und Rehwild. Dasselbst. 1881, II. Theil, S. 1—17.
50. — Beiträge zur Naturgeschichte des Reh-, Roth- und Damwildes. Tharander forstliches Jahrbuch XXXIII, 1883, S. 56—87.
51. — Ueber einige vom descendenztheoretischen Standpunkte interessante Abnormitäten des Rehwildes. Dasselbst XXXIII, 1883, S. 117—151.
52. — Die Altersbestimmung des Schwarz- und Gemswildes nach dem Gebiss. Deutsche Jägerzeitung IX, 1887 S. 567—565, 573—580, 589—596, 605—612.
53. — Studien über das Elchwild. Zoologischer Anzeiger XIV, 1891, S. 181—191.
54. — Ein Rehbock mit nur einer, scheinbar in der Mittellinie des Kopfes stehenden Stange. Das Weidwerk in Wort und Bild VI, 15. Mai 1897, S. 201—204.
55. OWEN, R., Notes on the anatomy of the Nubian Giraffe. Transactions of the Zoological Society of London II, S. 217—248, Taf. 40—46.
56. — Notes on the birth of the Giraffe at the Zoological Society's Gardens u. s. f. Dasselbst III, S. 21—28, Taf. 1 u. 2.
57. ROBIN, Ch. et HERRMANN, Mémoire sur la génération et la régénération de l'os des cornes caduques et persistentes des Ruminants. Journal d'anatomie et de physiologie 1882, S. 205—265.
58. RÖRIG, G., Die Geweihsammlung der königl. landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin. 8. Neudamm, G. Neumann, 1896.
59. ROUX, W., Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen. I, 8. Leipzig, Willh. Engelmann, 1895.
60. RÜTIMEYER, L., Die Rinder der Tertiär-Epoche nebst Vorstudien zu einer natürlichen Geschichte der Antilopen. 4. Zürich, 1877 u. 78.
61. — Beiträge zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche I. Abhandlungen der schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft VIII, 1881.
62. — Beiträge zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche II. Dasselbst 1883.
63. SANDIFORT, G., Over de vorming en ontwikkeling der horens van zogende dieren u. s. f. Nieuwe Verhandelingen der 1. Klasse v. h. Koninkl. Nederlandsche Instituut van Wetenschappen II, 1829, S. 67—106 mit 7 Tafeln.
64. SCHÄFF, E., Vierhörnige Gamsen. Der Weidmann, Blätter für Jäger und Jagdfreunde XXI, 1890, S. 147 u. 148.
65. SCHELER, G. GRAF VON, Ueber die Ursachen abnormer Geweihbildung, insbesondere die Bildung von mehr als zwei Geweihstangen. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1892, S. 135 bis 178, Taf. III—VI.
66. SCHMIDT, M., Nachrichten aus dem zoologischen Garten in Frankfurt a. M. Der zoologische Garten VI, 1865, S. 101 u. 102.
67. SCHMIDT, O., Die Säugethiere in ihrem Verhältniss zur Vorwelt. 8. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1884.
68. SCHÖPF, A., 1861—1886. Gedenkblätter zum fünfundzwanzigsten Stiftungsfeste des zoologischen Gartens zu Dresden. 4. Dresden, Warnatz Lehmann, 36 S. mit 6 Tafeln.

69. SCLATER, P. L., On the systematic position of the pronghorn (*Antilocapra americana*). *Annals and Magazine of natural history* XVIII, third series, 1866, S. 401—404.
70. — On certain species of deer now or lately living in the Society's Menagerie. *Transactions of the Zoological Society of London* VII, 1872 (gelesen am 24. Februar 1870), S. 333 - 352, Taf. XXVIII—XXXIX.
71. SHUFELDT, R. W., Notes on horned mammals with some observations upon polycerate or multiple-horned sheep, *The Journal of comparative medicine and surgery*. Januar 1889.
72. SOEMMERING, W., Wechsel und Wachstum des Geweihes des Edelhirsches. *Der zoologische Garten* VII, 1866, S. 41—47 mit 6 Tafeln.
73. STÖRMER, E., *Selecta der Hirschgeweih- und Rehgehörn-Sammlung Sr. Erlaucht des regierenden Grafen Georg Albrecht zu Erbach-Erbach*. 30 Tafeln. Fol. Leipzig 1891.
74. WURM, W., *Das Auerwild, dessen Naturgeschichte, Jagd und Hege*. gr. 8. Wien, 1885.
75. ZITTEL, K. A., *Palaeozoologie*. IV, *Vertebrata, Mammalia*, gr. 8^o. München, 1891—1893.

Inhalt.

	Seite
A. Einleitung und Feststellung der angewendeten Terminologie	1
B. Allgemeine Betrachtungen über mehrstängige Geweihe und ähnliche Missbildungen	11
I. Die wirklich mehrstängigen Geweihe mit echten, getrennt bleibenden oder mit der Hauptstange verwachsenden Nebenstangen	11
II. Anmerkung über solche Fälle, in denen die beiden Hauptstangen eines Geweihs in der Medianebene verwachsen	13
III. Geweih mit Stangentheilung	15
IV. Die als „Doppelköpfigkeit“ bezeichnete Missbildung	18
C. Die verschiedenen Typen der echten Nebenstangen	20
I. Typus. Die überzählige Stange entspringt nicht von einem der normalen Rosenstöcke, sondern von einem anderen, gewöhnlich kein Geweih erzeugenden Theile des Stirnbeines	21
II. Typus. Einer der paarigen Rosenstöcke, an seiner gewöhnlichen Stelle stehend, wird abnorm, spaltet sich in zwei Aeste, und jeder Ast trägt eine gesonderte Stange	23
III. Typus. Die überzählige Stange steht auf der Seitenfläche des sonst normal gebildeten Rosenstockes einer Hauptstange	27
a) Rehbock	27
b) <i>Cercus nigricans</i>	32
c) Rothhirsch	33
IV. Typus. Ein abnorm verstärkter und tief gespaltener Rosenstock trägt auf seinem hinteren Aste eine monströse Hauptstange ohne Augsprosse, auf dem vorderen dagegen als Nebenstange die jener fehlende Augsprosse, so dass erst Haupt- und Nebenstange zusammen einer normalen Hauptstange entsprechen	37
D. Die wirklich beobachteten Vorgänge bei der Entstehung einer Nebenstange an einem starken Wapitigeweihe	40
E. Die Ursachen der Entstehung mehrstängiger Geweihe	49
F. Allgemeine morphologische Vergleichung der Hörner bei den verschiedenen Gruppen der Hufthiere	59
I. Die Geweihe der Cerviden	59
II. Die Gehörne der Giraffe	64
III. Die Gehörne der eigentlichen Hohlhörner, der Boviden	68
IV. Die Gehörne der amerikanischen Gabelantilope	71
V. Das Horn des Rhinoceros	78
VI. Zusammenfassung der Ergebnisse	79
G. Systematische Betrachtungen	81
H. Zusätze	89
Quellennachweis	99

Tafel I.

Tafel I.

Schädel und vierstängiges Geweih eines starken Rothhirsches, *Cervus elaphus*. Die Nebenstangen sind nach Typus III gebildet und die linksseitige ist mit der Hauptstange verwachsen. Beschreibung S. 34—36.

a abgekämpfte Achse der rechten Hauptstange; *b* deren Augsprosse; *c* deren Eissprosse; *e* Achse der selbstständig gebliebenen Nebenstange; *f* an derselben stehendes Ende.

a' Achse der linken Hauptstange; *b'* deren Augsprosse; *c'* deren Eissprosse; *d'* hinteres Ende; *e'* Achse der verwachsenen Nebenstange; *f'* an derselben stehendes Ende.

Die auf die Gestalt der Rosen bezüglichen Buchstaben *r—z* sind im Texte erklärt.

Fig. 1. Gesammtansicht des Geweihes von vorn und oben.

Fig. 2. Gesammtansicht der linken Geweihhälfte von aussen. Bei der photographischen Aufnahme wurde der Deutlichkeit halber die rechte Geweihhälfte verdeckt.

Fig. 3. Basis der linken Geweihhälfte von vorn und oben.

Fig. 4. Basis der linken Geweihhälfte von hinten und unten.

Fig. 5. Basis der rechten Geweihhälfte von hinten.

Fig 2.
1/8 n. Gr.

Fig. 1.
2/7 n. Gr.



Fig. 5.
2/7 n. Gr.

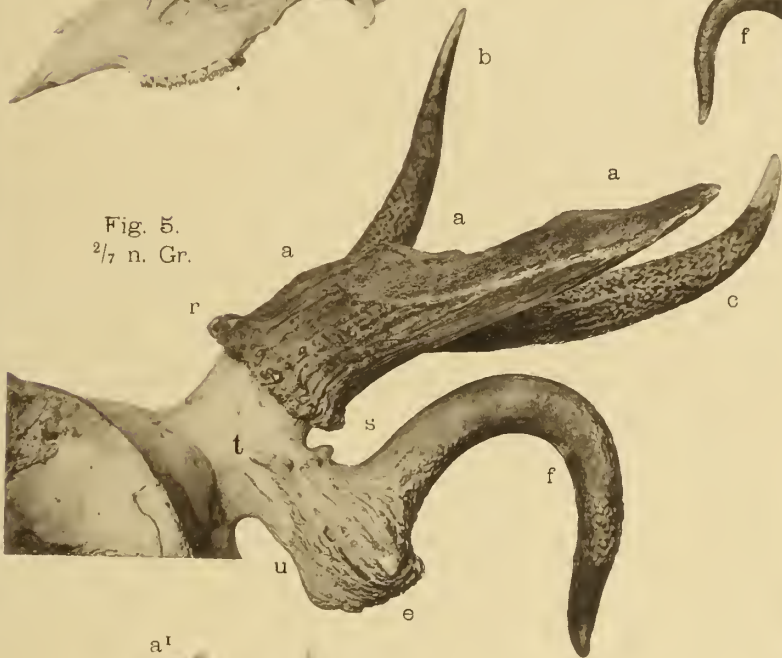


Fig. 4.
2/7 n. Gr.

Fig 3
2/7 n. Gr.



Tafel II.

Tafel II.

Fig. 1—6 Rothhirsch, *Cervus elaphus*.

Fig. 1. Dreistängiges Geweih nach Typus II. Schwaches Erstlingsgeweih, sogenannter Knopfspiesser. Beschreibung S. 23 u. 24.

Fig. 2. Dreistängiges Geweih nach Typus II. Starkes Erstlingsgeweih, sogenannter Schmalspiesser. Beschreibung Seite 24.

Fig. 3—6. Stärkeres dreistängiges Geweih nach Typus IV. Beschreibung S. 37 u. 38.

a Achse der rechten Hauptstange; *b* deren Augsprosse; *c* Andeutung der Eissprosse.

a' Achse der linken Hauptstange; *b'* die abnorme auf gesondertem Rosenstocke stehende, eine Nebestange bildende Augsprosse; *d'* linke Mittelsprosse.

Die auf die Bildung der rechtsseitigen Rose bezüglichen Buchstaben *r—z* sind im Texte erklärt.

Fig. 3. Gesammtansicht des Geweihes von vorn und oben.

Fig. 4. Schädeldecke mit den Basaltheilen der Stangen von vorn und oben.

Fig. 5. Rosenstock, abnorme Rose und Stangenbasis der rechten Geweihhälfte von aussen gesehen.

Fig. 6. Dieselben Theile von innen gesehen.

Fig. 7 und 8. Schwaches dreistängiges Geweih eines wahrscheinlich weiblichen Rehes, *Rangifer tarandus*, nach Typus IV. Beschreibung S. 38 u. 39.

a Achse der linken Hauptstange; *b* deren Augsprossenrudiment; *c* deren Eisschaufel; *d* hintere Mittelsprosse; *e* Kronenende.

a' Achse der rechten Hauptstange; *b'* die abnorme auf gesondertem Rosenstocke stehende, eine Nebestange bildende Augsprosse; *c'* rechtes Eissprossenrudiment; *d'* hintere Mittelsprosse; *e'* Kronenende.

x y z kleine perlenartige Enden der rechten Geweihhälfte.

Fig. 7. Gesammtansicht des Geweihes von vorn und oben.

Fig. 8. Basis der rechten Geweihhälfte von innen gesehen.

Fig. 2. $\frac{1}{3}$ n. Gr.

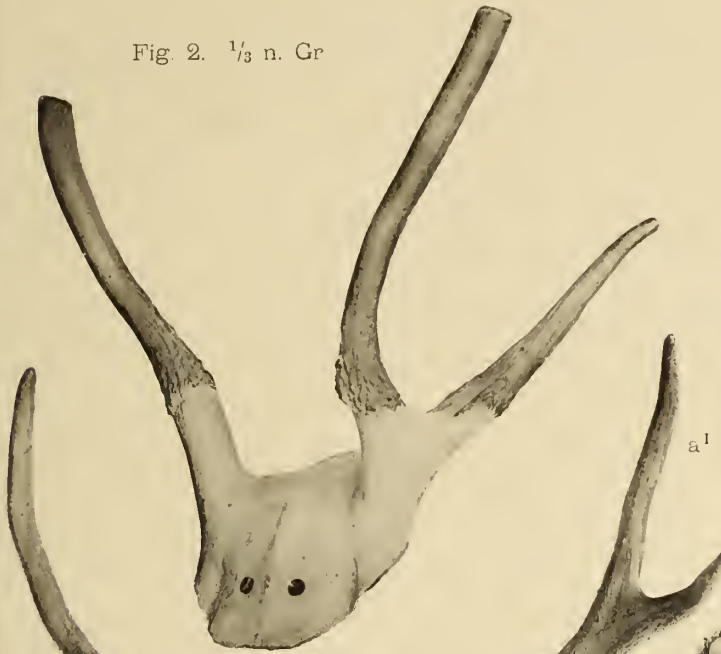


Fig. 1. $\frac{2}{3}$ n. Gr.



Fig. 5. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

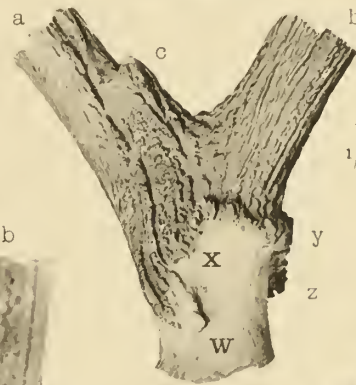


Fig. 3. $\frac{1}{7}$ n. Gr.



Fig. 4. $\frac{1}{2}$ n. Gr.



Fig. 7. $\frac{1}{5}$ n. Gr.

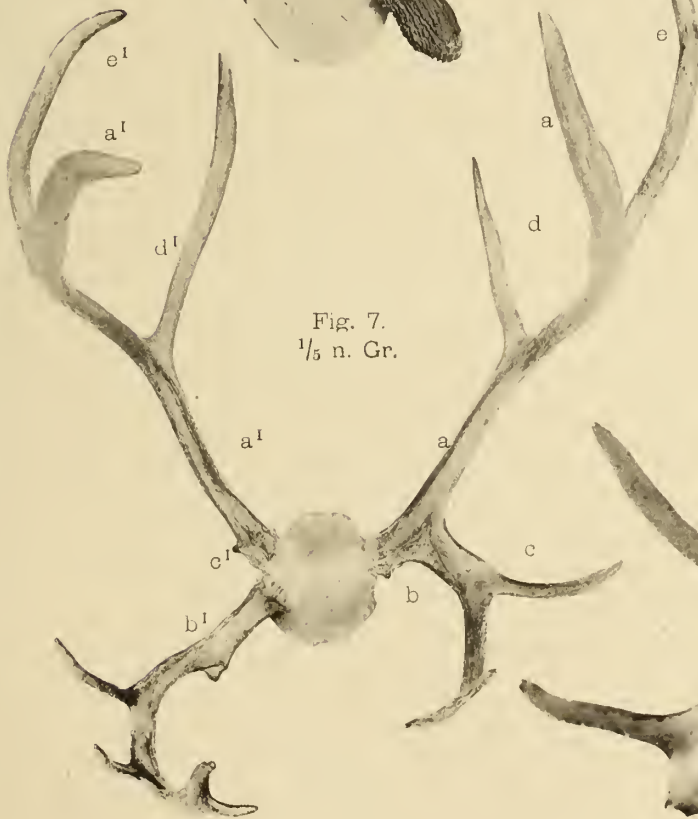


Fig. 6. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

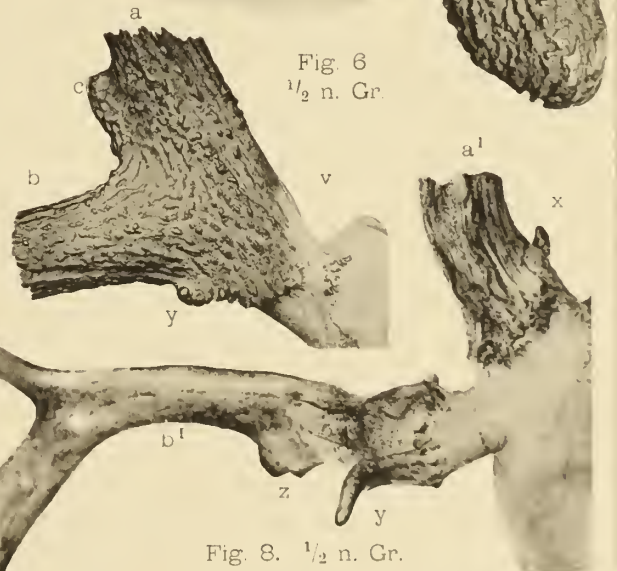


Fig. 8. $\frac{1}{2}$ n. Gr.



T a f e l III.

Tafel III.

Rothhirsch, *Cervus elaphus*.

Fig. 1—3. Getheilte rechte Stange eines starken Hirsches. Abwurf. Beschreibung S. 17.

a Hauptast; *b* dessen Augsprosse; *c* dessen rudimentäre Eissprosse; *d* abnormes, einen Nebenast darstellendes Ende; *e* kurzes an ihm stehendes Ende 2ter Ordnung; *x* beutelförmig angeschwollene Basis des Nebenastes; *y* Rosenstockrest auf der Abwurflläche.

Fig. 1. Gesammtansicht des Abwurfes von aussen.

Fig. 2. Basis desselben von unten und aussen gesehen.

Fig. 3. Basis desselben von hinten gesehen.

Fig. 4 u. 5. Schädeleechtes Geweih eines schwachen Hirsches mit getheilter linker Stange. Beschreib. S. 17.

a Linksseitiger Hauptast; *b* dessen rudimentäre Augsprosse; *c* dessen Mittelsprosse; *d* abnormes, einen Nebenast darstellendes Ende; *e* kurzes an ihm stehendes Ende 2ter Ordnung.

a', *b'*, *c'* Stangenachse, Augsprosse und Mittelsprosse der rechtsseitigen, normalen Stange.

Fig. 4. Gesammtansicht des Geweihes von vorn und oben.

Fig. 5. Basis der linken Geweihhälfte von aussen gesehen.

Fig. 6 u. 7. Schädeleechtes Geweih eines mässig starken Hirsches. Beschreibung S. 11.

a abgekämpfte rechtsseitige Stangenachse; *b* Augsprosse; *c* linksseitige Geweihhälfte in zwei Spitzen *x* u. *y*, ausgehend.

Fig. 6. Gesammtansicht von vorn.

Fig. 7. Linke rudimentäre Stange von vorn gesehen.

Fig. 1.
1/7 n. Gr.



Fig. 2.
1/2 n. Gr.



Fig. 3.
1/2 n. Gr.



Fig. 4.
1/7 n. Gr.



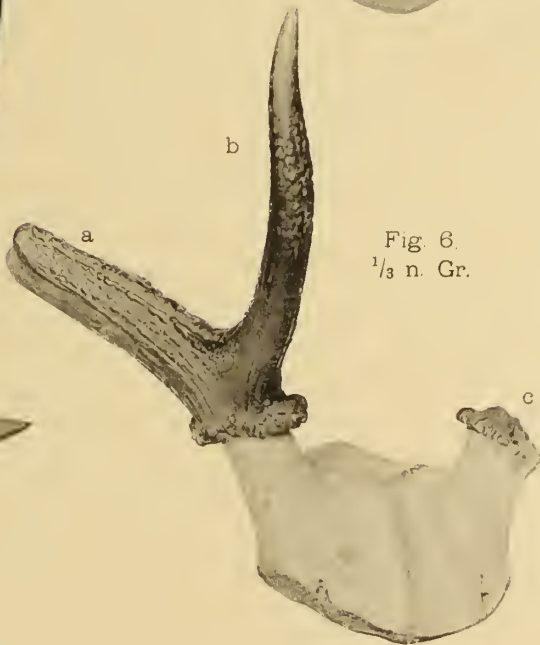
Fig. 5. 1/2 n. Gr.



Fig. 7. 1/11 n. Gr.



Fig. 6.
1/3 n. Gr.



Tafel IV.

Tafel IV.

Rehbock, *Capreolus capreolus*.

Fig. 1. Abnormes Rehgeweih von 6 Enden mit Andeutung einer linksseitigen Stangentheilung. Beschreibung Seite 16.

a linksseitige Stangenachse; *b* vorderes Ende; *c* abnormes, einen Nebenast darstellendes Ende.

a' rechtsseitige Stangenachse; *b'* vorderes Ende; *x* Perlenwulst.

Fig. 2. Schädeldecke eines Bockkalbes mit Spaltung des rechten Rosenstockes, also mit Anfang einer Nebenstangenbildung nach Typus II. Beschreibung S. 23.

Fig. 3. Schädeldecke und Stangenbasis der rechten Geweihhälfte eines sehr starken Gabelbockes mit Anfang einer Nebenstangenbildung *a* nach Typus III. Beschreibung S. 28.

Fig. 4. Schädeldecke und Stangenbasen eines starken Sechserbockes mit zwei Nebenstangen nach Typus III, einer kleinen, freien *a* und einer stärkeren, verwachsenen *b*. Beschreibung S. 28 u. 30.

Fig. 5. Schädeldecke und Stangenbasis der rechten Geweihhälfte eines Gabelbockes mit freistehender Nebenstange *a* nach Typus III. Beschreibung S. 29.

Fig. 6. Gesamtansicht des Geweihes eines starken Sechserbockes mit linksseitiger, freier Nebenstange *a*, nach Typus III. Beschreibung S. 29.

Fig. 7. Gesamtansicht des Geweihes eines ungeraden Sechserbockes mit rechtsseitiger, verwachsener Nebenstange *a* nach Typus III. Beschreibung S. 30.

Fig 6.
1/2 n Gr.



Fig. 1. 1/2 n. Gr.



Fig 7. 1/2 n. Gr.



Fig 3. 1/1 n Gr.



Fig. 2. 1/1 n. Gr.



Fig. 5. 1/1 n. Gr

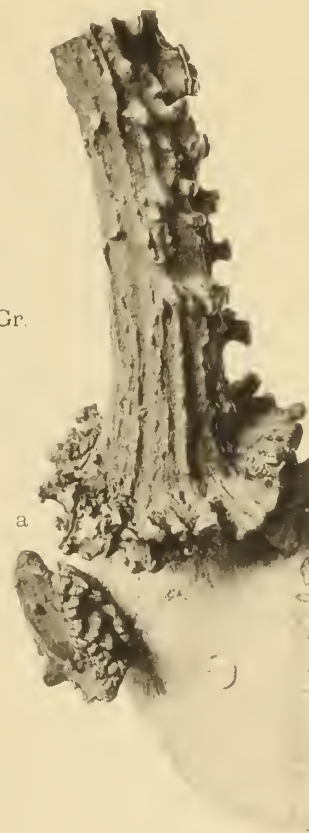


Fig. 4.

1/1 n. Gr.



Tafel V.

Tafel V.

Fig. 1—3. Starkes dreistängiges Geweih eines Virginischen Hirsches, *Cariacus virginianus*, mit linksseitiger Nebenstange nach Typus I. Beschreibung S. 21 u. 22.

a, a' Stangenachsen der normalen Hauptstangen; *b, b'* Augsprossen derselben; *c, c'* u. *d, d'* starke hintere Enden; *e, e'* kleine angedeutete obere Enden.

I—V. Enden der abnormen Nebenstange.

Fig. 1. Gesamtansicht des Geweihes von vorn und oben.

Fig. 2. Linksseitige Geweihhälfte mit der normalen Haupt- und der abnormen, vom Augenhöhlenrande entspringenden Nebenstange.

Fig. 3. Die Schädeldecke mit den Basen der Hauptstangen und der Nebenstange von unten gesehen. *x* postmortal entstandener Sprung; *y* *foramen supraorbitale*.

Fig. 4. Ausgeschlagene linke Hälfte des Geweihes von *Cervus (Rusa) nigricans* (?) mit Nebenstange nach Typus III. Beschreibung S. 32.

a Stangenachse; *b* Augsprosse; *c* hinteres Mittelende; *d* die gegabelte Nebenstange; Rosenstock bei *e* abgeschlagen, bei *f* noch erhalten.

Fig. 5 u. 6. Linker Abwurf eines schwachen Rothhirsches, *Cervus elaphus*, mit verwachsener Nebenstange nach Typus III. Beschreibung S. 36.

a Stangenachse; *b* Augsprosse; *c* Mittelsprosse; *d* verwachsene Nebenstange; *e* der von den Rosen der Haupt- und Nebenstange gebildete einspringende Winkel.

Fig. 5. Gesamtansicht des Abwurfes von innen gesehen.

Fig. 6. Basis desselben von aussen gesehen.

Fig. 1.
 $\frac{2}{10}$ n. Gr.



Fig. 2.
 $\frac{3}{10}$ n. Gr.



Fig. 3.
 $\frac{5}{10}$ n. Gr.



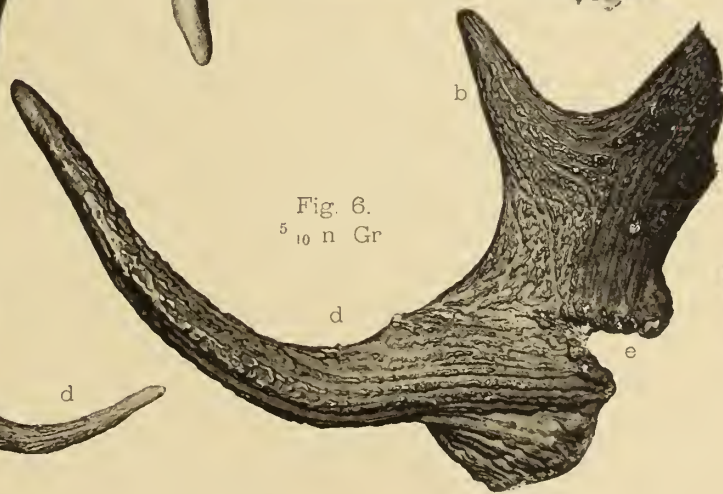
Fig. 5.
 $\frac{2}{10}$ n. Gr.



Fig. 4.
 $\frac{3}{10}$ n. Gr.



Fig. 6.
 $\frac{5}{10}$ n. Gr.



T a f e l VI.

Tafel VI.

Schädelechtes Geweih eines sehr starken Wapiti's, *Cervus canadensis*, mit linksseitiger, verwachsener Nebenstange nach Typus III. Beschreibung S. 40—48.

a, a' Achsen der Hauptstangen; *b, b'* Augsprossen; *b''* abnormes von der linken Augsprosse entspringendes Ende 2ter Ordnung; *c, c'* Eissprossen; *d, d'* Mittelsprossen; *d''* abnormes, von der linken Mittelsprosse entspringendes Ende 2ter Ordnung; *e, e'* erstes *f, f'* zweites Kronenende; I Achse, II u. III Enden der verwachsenen Nebenstange.

Die Buchstaben *v—z* beziehen sich auf die Bildung der Rosen der linksseitigen Geweihhälfte und sind im Texte erklärt.

- Fig. 1. Gesamtansicht des Geweihes von links und vorn.
 - Fig. 2. Ansicht der linken Geweihhälfte von oben.
 - Fig. 3. Basis der linken Geweihhälfte von vorn gesehen.
 - Fig. 4. Dieselbe von hinten gesehen.
-



T a f e l VII.

Tafel VII.

Abwürfe desselben starken, dreistängigen Wapiti's, *Cervus canadensis*, dessen letztes Geweih auf Tafel VI abgebildet ist. Beschreibung S. 40—48.

a' Achse der linken Hauptstange; *b'* deren Augsprosse; *c'* deren Eissprosse; *d'* Mittelsprosse; *e'* erstes; *f'* zweites Kronenende.

I Stangenachse, *II* Ende der Nebenstange.

- Fig. 1. Gesamtansicht der linken Geweihhälfte des Jahrganges 1894 von aussen gesehen.
Fig. 2. Basis derselben von unten gesehen.
Fig. 3. Nebenstange des Jahrganges 1890 von innen gesehen.
Fig. 4. Nebenstange des Jahrganges 1891 von innen gesehen.
Fig. 5. Nebenstange des Jahrganges 1892 von innen gesehen.
Fig. 6. Dieselbe von aussen gesehen. Die Convexität ihrer Abwurfffläche ist deutlich.
Fig. 7. Nebenstange des Jahrganges 1893 von innen gesehen.
-

Fig. 1. $\frac{1}{7}$ n. Gr.

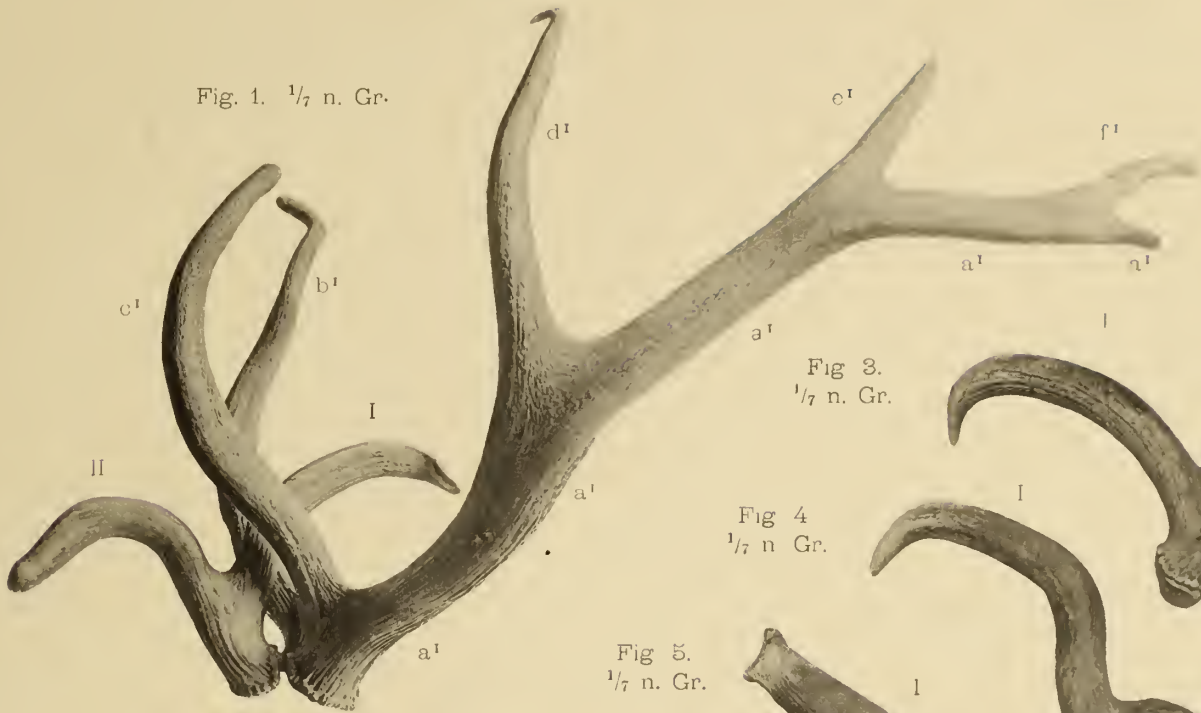


Fig. 3. $\frac{1}{7}$ n. Gr.



Fig. 4. $\frac{1}{7}$ n. Gr.



Fig. 5. $\frac{1}{7}$ n. Gr.



Fig. 2. $\frac{1}{2}$ n. Gr.



Fig. 7. $\frac{1}{7}$ n. Gr.



Fig. 6. $\frac{1}{4}$ n. Gr.



Tafel VIII.

Tafel VIII.

Monströses Geweih eines starken Rothhirsches, *Cervus elaphus*, mit zwei rechtsseitigen, flachen Nebenstangenrudimenten nach Typus I. Beschreibung S. 52—54.

Fig. 1. Gesamtansicht des Geweihes von vorn und aussen.

a Augsprosse der linken Hauptstange; *b* ihre rudimentäre Eissprosse; *c* Mittelsprosse; *d* oberer Theil der Stangenachse; *g* Bastfetzen; *h* horizontal nach aussen gerichteter Rosenstock der rechten Hauptstange; *i* beutelförmiges Ende ihrer kurzen Stangenachse; *k* abnorm aufgerichtete Augsprosse; *l* Stelle an der die Nebenstangen stehen.

Fig. 2. Oberer Theil der linken Stange von aussen gesehen.

d Stangenachse; *e* deren schlecht vereckte Spitze; *f* rudimentäres hinteres Ende an dem Bastfetzen, *g*, zurückgeblieben sind.

Fig. 3. Schädeldecke und Stangenbasen von oben gesehen.

A u. *B* die beiden flachen Nebenstangen; *a*, *b*, *c*, *d*, *e* Grenze der verheilten Bruchfläche; *g* Knochennarbe. * Stelle, an der ein Schrotkorn eingewachsen ist.

Fig. 4. Rechter Rosenstock mit der Stangenbasis und den beiden flachen Nebenstangen *A* u. *B*.

Fig. 5. Schädeldecke, Rosenstöcke und Stangenbasen von hinten gesehen.

a normaler linker Rosenstock; *b* pathologisch veränderter rechter Rosenstock; *c* Achse der rechten Hauptstange; *d* abnorm aufgerichtete Augsprosse; *e* Spalte, die den unteren Theil des rechten Rosenstockes von dem Schädeldache trennt.

Fig. 6. Schädeldecke, Rosenstöcke und Stangenbasen von unten gesehen.

a Spalte die den unteren Theil des pathologisch veränderten rechten Rosenstockes von dem Schädeldache trennt; *b* Stelle der Schädelswand, unter der ein Loch sie durchbohrt; *c* Knochennarbe.

Fig. 3. $\frac{4}{10}$ n. Gr.



Fig. 1. $\frac{1}{10}$ n. Gr.

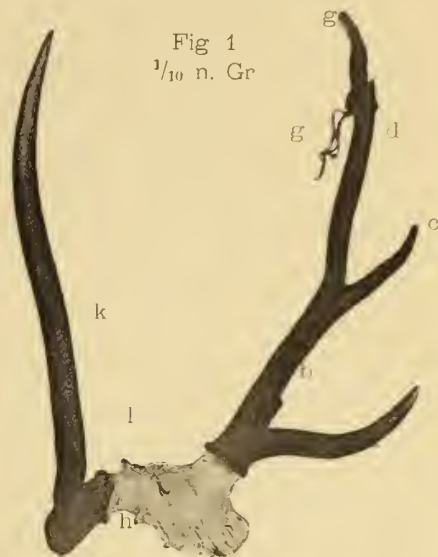


Fig. 2. $\frac{2}{10}$ n. Gr.

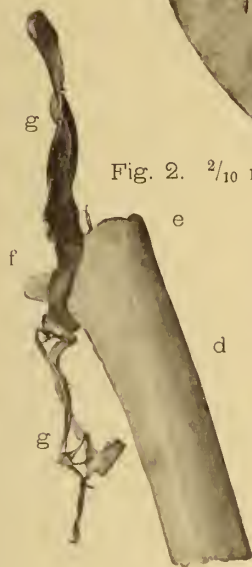


Fig. 5. $\frac{4}{10}$ n. Gr.

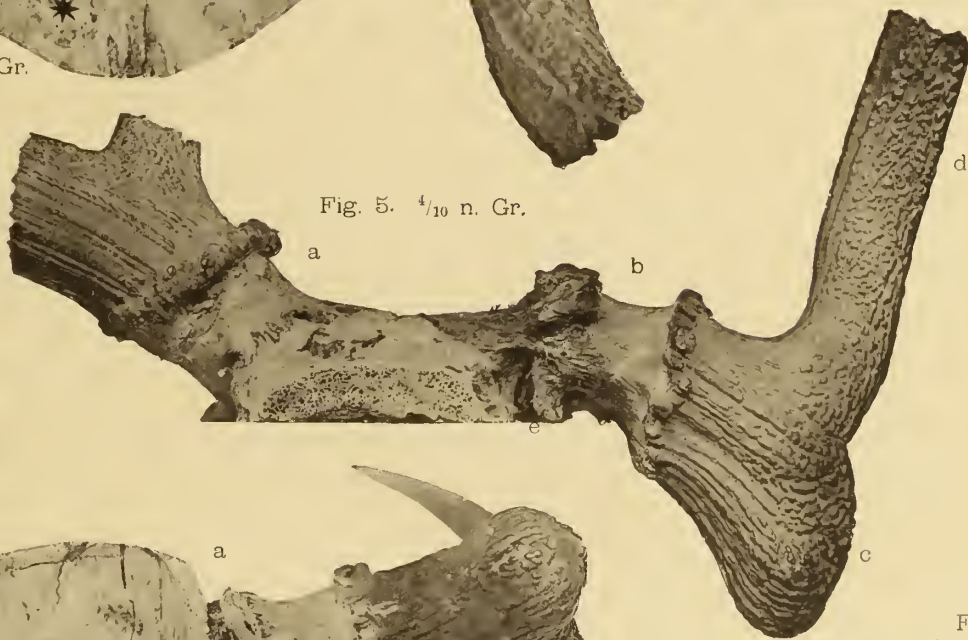
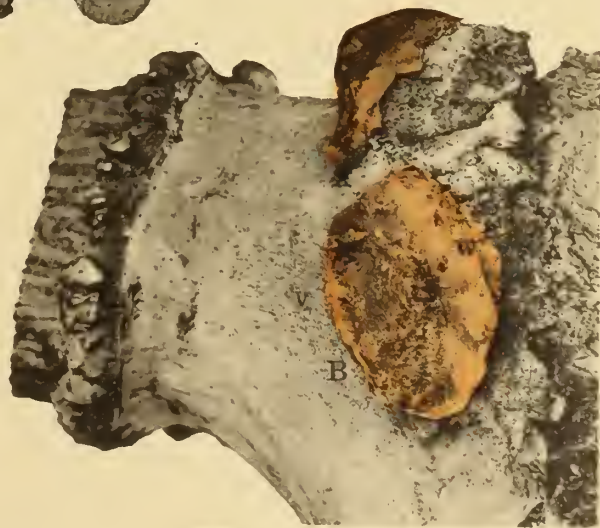


Fig. 6. $\frac{4}{10}$ n. Gr.



Fig. 4. $\frac{1}{1}$ n. Gr.



T a f e l IX.

Tafel IX.

Rehbock, *Capreolus capreolus*.

Fig. 1—4. Schädeldecke, Rosenstöcke und rudimentäre Stangen mit Doppelkopfbildung von einem alten Rehbocke, der zurück gesetzt hatte. Beschreibung S. 19.

Fig. 1. Gesamtansicht von vorn.

Fig. 2. Gesamtansicht von oben nach Entfernung des rechtsseitigen, schüsselförmigen Stangenrudimentes.

Fig. 3. Schüsselförmiges, rechtsseitiges Stangenrudiment von hinten gesehen.

Fig. 4. Dasselbe von oben gesehen.

Fig. 5. Rehwelch mit in der Medianebene theilweise verwachsenen Stangen von vorn gesehen. Beschreib. S. 14 u. 15.

Fig. 6—8. Abwurf eines Rehbockes mit in der Medianebene theilweise verwachsenen Stangen. Beschreibung S. 15.

Die Buchstaben *x* u. *y* sind im Texte erklärt.

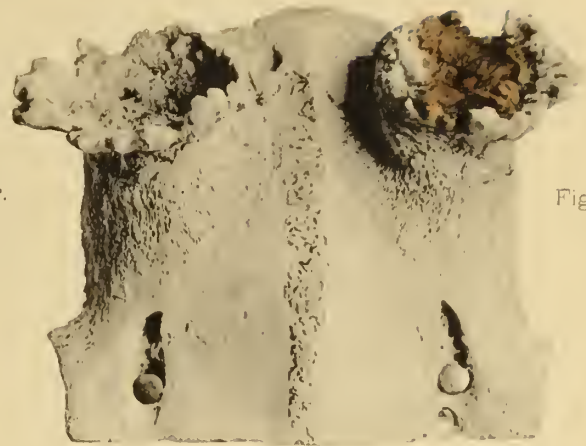
Fig. 6. Gesamtansicht von vorn.

Fig. 7. Gesamtansicht von hinten.

Fig. 8. Seine Abwurffläche von unten gesehen.



Fig. 1.



$\frac{1}{4}$ n. Gr.

Fig. 2.

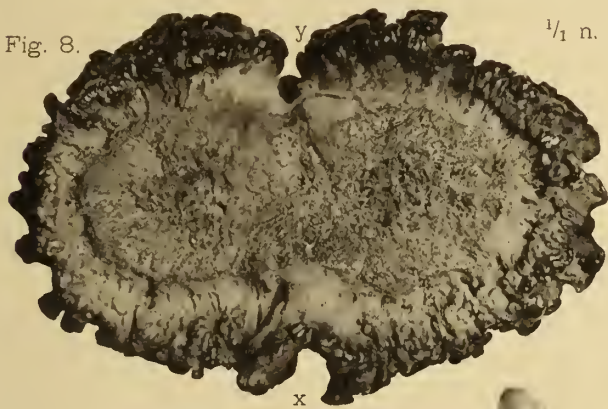


Fig. 8.

$\frac{1}{4}$ n. Gr.

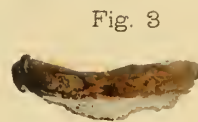


Fig. 3.

$\frac{1}{4}$ n. Gr.

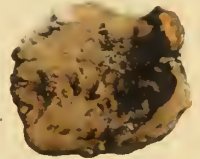


Fig. 4.

Fig. 5.
 $\frac{3}{8}$ n. Gr.



Fig. 7.
 $\frac{1}{2}$ n. Gr.

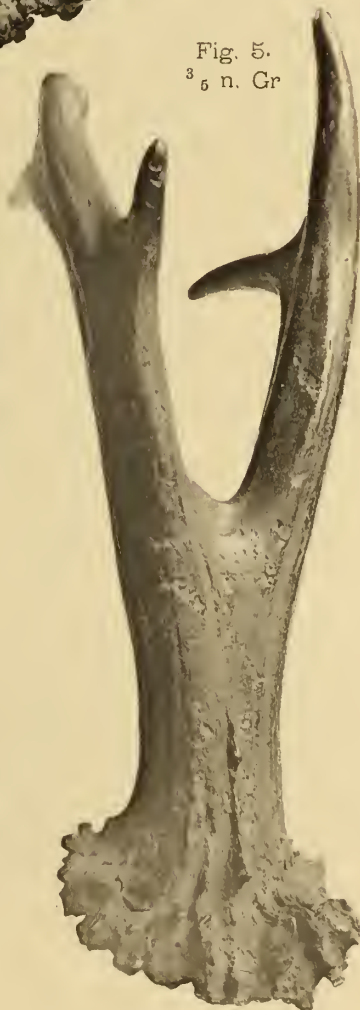


Fig. 6.
 $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Tafel X.

Tafel X.

Fig. 1. Rechtsseitiger Abwurf eines schwachen Rothhirsches, *Cervus elaphus*, mit Nebenstange nach Typus II. Beschreibung S. 25—27.

a Achse der Hauptstange; *b* deren Augsprossenrudiment; *c* das die Endgabel bildende Ende; *a'* Achse der Nebenstange; *b'* deren Augsprosse; *x* die die Basen von Haupt- und Nebenstangen verbindende Knochenbrücke.

Fig. 2. Schädeldecke und Stangenbasen eines dreistängigen Rehgeweihs mit kleiner Nebenstange nach Typus III, von hinten gesehen. Beschreibung S. 28 u. 29.

a, *a'* Achsen der Hauptstangen; *b*, *b'* Rosen der Hauptstangen; *c* Nebenstange; *d* Vernarbte Spuren einer früheren Verletzung.

Fig. 3—9. Schädeldecke und losgelöste Stangen eines vierstängigen Rehgeweihs mit linksseitiger freier und rechtsseitiger verwachsener Nebenstange nach Typus III. Die linke Hauptstange ist verloren gegangen. Beschreibung Seite 30 u. 31.

Fig. 3. Die Schädeldecke mit den Rosenstöcken.

x, *x'* die Abwurfflächen der Hauptstangen, *y*, *y'* die Abwurfflächen der Nebenstange.

Fig. 4. Gesamtansicht der losgelösten rechten Geweihhälfte mit der Hauptstange *a* und der mit ihr verwachsenen kurzen Nebenstange *b*.

Fig. 5. Basis der rechten Geweihhälfte von unten und hinten gesehen.

c *d* Verwachungsstelle der Rose der Hauptstange *a* mit derjenigen der Nebenstange *b*; *v* u. *w* die getrennt gebliebenen Abwurfflächen von Haupt- und Nebenstange.

Fig. 6. Basis der rechten Geweihhälfte von innen gesehen.

Fig. 7, 8 u. 9. Linke knopfförmige, freie Nebenstange von unten, von oben und von der Seite gesehen.

Fig. 4.
6/10 n. Gr.



Fig. 2.
11/10 n. Gr.

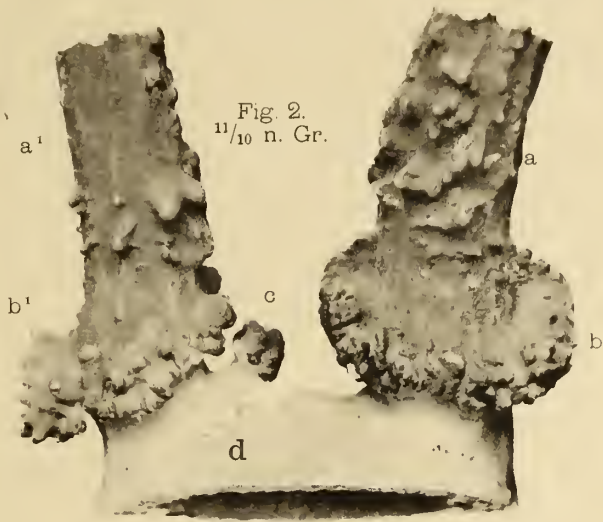


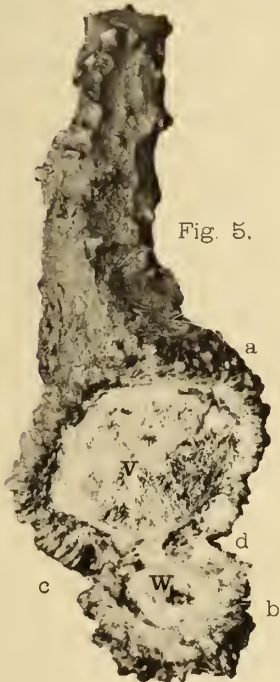
Fig. 1.
3/10 n. Gr.



Fig. 3.



Fig. 5.



1/1 n. Gr.

Fig. 7.

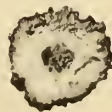


Fig. 8.

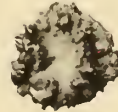


Fig. 9.

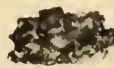


Fig. 6.



T a f e l X I .

Tafel XI.

Fig. 1—4. Rehbock, *Capreolus capreolus*.

Diese Abbildungen erläutern die Ausführungen auf S. 59—61.

Der Buchstabe *a* steht in Fig. 2 u. 3 unterhalb des Resorptionssinus; *b* Kranznaht.

Fig. 1. Sagittalschnitt durch Schädeldecke, Rosenstock und Stangenbasis eines starken Sechserbockes, der vereckt aber noch nicht gefegt hat.

Fig. 2. Derselbe Schnitt durch das vereckte und gefegte Geweih eines starken Bockes, der binnen kurzem abgeworfen hätte.

Fig. 3. Derselbe Schnitt durch das vereckte und gefegte Erstlingsgeweih eines am 2. Januar erlegten Kitzbockes, der dicht vor dem Abwerfen stand.

Fig. 4. Derselbe Schnitt durch die Rosenstockanlage eines am 16. Oktober erlegten Boeckkalbes.

Fig. 5 u. 6. Gemse, *Capella rupicapra*.

Diese Abbildungen erläutern die Ausführungen auf S. 70.

a Sinus frontalis, d. h. die lufthaltige Höhlung, welche das Stirnbein zur Stirnbeule vorwölbt; *b* der als Hautknochen entstehende Stirnzapfen; *c* das Stirnbein und Stirnzapfenanlage anfänglich trennende, weiche Bindegewebe.

Fig. 5. Sagittalschnitt durch Schädeldecke und Gehörn eines ganz jungen Gemskitzes.

Fig. 6. Derselbe Schnitt durch das Gehörn eines alten Bockes.

Fig. 7. Hinterer Theil des Schädels einer jungen Giraffe, *Giraffa camelopardalis*, mit fehlendem rechtem Stirnzapfen, von oben gesehen. Beschreibung S. 65.

a die von der Kranznaht durchsetzte Stirnbeule; *b* der Stirnzapfen; *c* die Stirnnaht.

Fig. 8—11. Gabelantilope, *Antilocapra americana*.

Diese Abbildungen erläutern die Ausführungen auf S. 71—78.

Fig. 8. Linke Hornscheide eines starken Bockes.

a primäre Hornspitze; *b* sekundäre Hornspitze; *c* vorderer Zaacken; *d* Basaltheil der Hornscheide.

Fig. 9. Vergrösserte Ansicht des unteren Randes der abgelösten Hornscheide eines starken Bockes.

a die aus der intercrinalen Hornsubstanz vorragenden Spitzen der Haare des Stirnzapfenintegumentes; *b* deren Basaltheile.

Fig. 10. Mikroskopischer Querschnitt durch die Wand des Basaltheiles der Hornscheide eines starken Bockes.

x Die natürliche äussere Begrenzung der Hornsubstanz.

Fig. 11. Theil eines ähnlichen Präparates, stärker vergrössert.

a Querschnitte der von der intercrinalen Hornsubstanz eingeschlossenen Haare; *b* leere Haarkanäle, aus denen die Haarabschnitte herausgefallen sind; *c* geräumiger Haarkanal, in dem der eingeschlossene Haarabschnitt umgefallen, also von der Seite sichtbar ist.

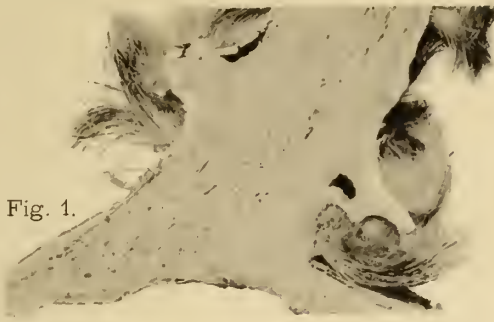
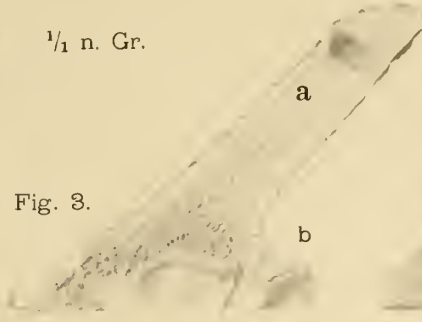


Fig. 1.



$\frac{1}{1}$ n. Gr.

Fig. 3.

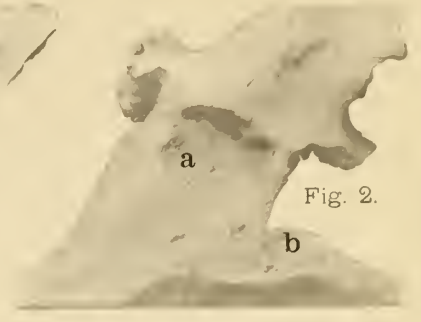


Fig. 2.

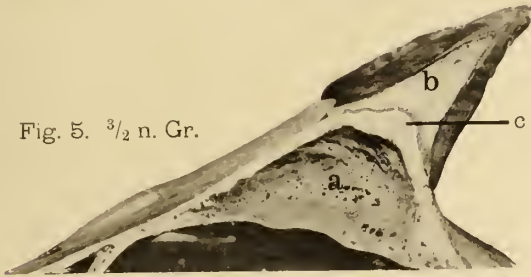


Fig. 5. $\frac{3}{2}$ n. Gr.



Fig. 4. $\frac{3}{2}$ n. Gr.

Fig. 6. $\frac{6}{10}$ n. Gr.

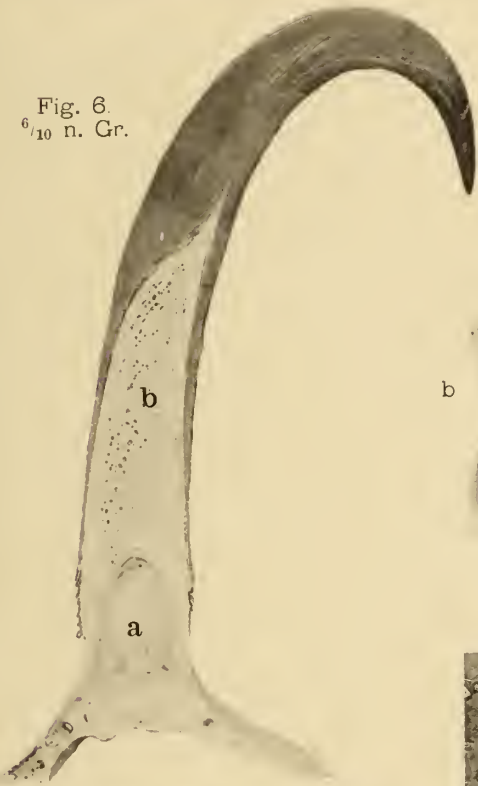


Fig. 8. $\frac{4}{10}$ n. Gr.



Fig. 7. $\frac{3}{10}$ n. Gr.

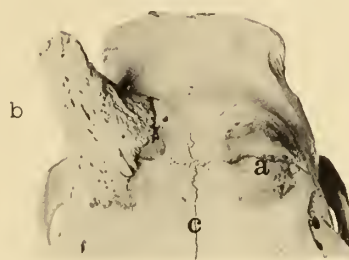


Fig. 10. $\frac{15}{1}$ n. Gr.

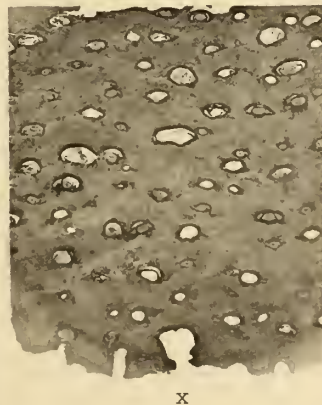
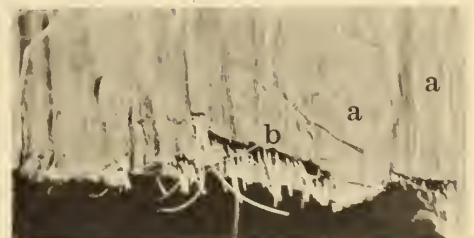


Fig. 11. $\frac{35}{1}$ n. Gr.



Fig. 9. $\frac{3}{1}$ n. Gr.



T a f e l XII.

Tafel XII.

Morphologische Vergleichung der Hörner der Hufthiere dargestellt auf schematischen Längsschnitten, welche in der Mittelebene des Kopfes oder ihr parallel liegend gedacht sind.

Die Derivate des Ectoderms sind blau, die Derivate des Mesoderms gelblich gehalten. Die echte Hornsubstanz ist dunkelblau, die Knochensubstanz punktiert angelegt.

Fig. 1. Schema der Kopfdecke.

a Epidermis mit Haaren; *b* Cutis; *c* Knochen. Das Periost ist nicht gesondert dargestellt.

Fig. 2—12. Das Geweih der Cerviden. Vergl. S. 63 u. 64.

d Grenze von Stirn- und Scheitelbein, die Kranznaht.

Fig. 2—5. Die Entstehung des Erstlingsgeweihs als Apophyse des Stirnbeines.

Fig. 6. Das Erstlingsgeweih kurz vor dem Abwerfen. Der Resorptionssinus *r* ist gebildet.

Fig. 7. *A* u. *B*. Das Abwerfen des Erstlingsgeweihs.

Fig. 8—12. Die Entstehung des zweiten Geweihs.

Fig. 13. Das Horn des Rhinoceros. Vergl. S. 79.

Fig. 14—16. Entstehung und Wachstum des Gehörnes der Giraffe. Vergl. S. 68.

a Lufthaltige Höhlen in Stirn- und Scheitelbein; *b* der als Cutisverknöcherung entstandene, eine Epiphyse der Schädeldecke darstellende Stirnzapfen; *c* weiches, die Epiphyse den Kopfknochen anfügendes Bindegewebe; *d* Grenze von Stirn- und Scheitelbein, die Kranznaht.

Fig. 14. Erstes Jugendstadium in dem die Stirnzapfenanlage noch vor der Kranznaht steht und die lufthaltigen Höhlen der Schädeldecke fehlen.

Fig. 15. Späteres Jugendstadium in dem der Stirnzapfen bereits über die Kranznaht gerückt und die Anlage der lufthaltigen Stirnhöhlen in der Schädeldecke vorhanden ist.

Fig. 16. Fertiger Zustand, in dem der Stirnzapfen mit der Schädeldecke verwachsen und der definitive Zustand der lufthaltigen Höhlen ausgebildet ist.

Fig. 17—19. Entstehung und Wachstum des Gehörnes der Gemse als Typus des Bovidengehörnes. Vergl. S. 70 u. 71.

a Lufthaltige Stirnbeinhöhlen; *b* der als Cutisverknöcherung entstandene, eine Epiphyse des Stirnbeines darstellende Stirnzapfen; *c* weiches, die Epiphyse anfänglich von dem Stirnbein trennendes Bindegewebe; *d* Grenze von Stirn- und Scheitelbein, die Kranznaht.

Fig. 17. Gehörn eines ganz jungen Gamskitzes bei dem der Stirnzapfen noch nicht mit der durch die Stirnbeinhöhle gebildeten Stirnbeinbeule verwachsen ist.

Fig. 18 u. 19. Aelteres und sehr altes Gamsgehörn bei denen Stirnzapfen und Stirnbeinbeulen schon völlig verwachsen und die Stirnbeinhöhlen in die Stirnzapfenbasen vorgedrungen sind.

Fig. 20—25. Neubildung, Wachstum und Abwurf der Hornscheide bei einem alten Boeke der Gabelantilope. Vergl. S. 77 u. 78.

v primäre Hornspitze; *x* sekundäre Hornspitze; *y* vorderer Zacken; *z* Basis der Hornscheide; *b* solider Stirnzapfen.

Fig. 20. Gehörn kurz nach dem Abwerfen der alten Hornscheide. Stirnzapfenintegument behaart, nur die primäre Hornspitze angelegt.

Fig. 21. Etwas späteres Stadium. Die sekundäre Hornspitze und die gesonderte Anlage des vorderen Zackens beginnen sich zu bilden.

Fig. 22. Noch späteres Stadium. Die Anlage des vorderen Zackens ist mit der sekundären Hornspitze verschmolzen.

Fig. 23. Fertiges Gehörn. Die Hornscheide hüllt die Stirnzapfenhaare vollständig ein.

Fig. 24. Unter der alten, von ihrer Matrix gelösten Hornscheide ist bereits das neue Haarkleid des Stirnzapfenintegumentes und die neue primäre Hornspitze angelegt.

Fig. 25. Die alte Hornscheide, der „Abwurf“.

Schema der Kopfdecke.

