Die Geweihe von *Cervus elaphus* aus Hundsheim a. d. Donau nebst Bemerkungen über Geweihbildung.

Von

Adolf Bachofen v. Echt (Wien).

(Mit 18 Abbildungen.)

Otto Sickenberg fand bei seinen 1932 und 1933 durchgeführten Grabungen an der klassischen Fundstätte von Hundsheim unter einer reichen altquartären Fauna die Reste eines starken Hirsches. Von dem

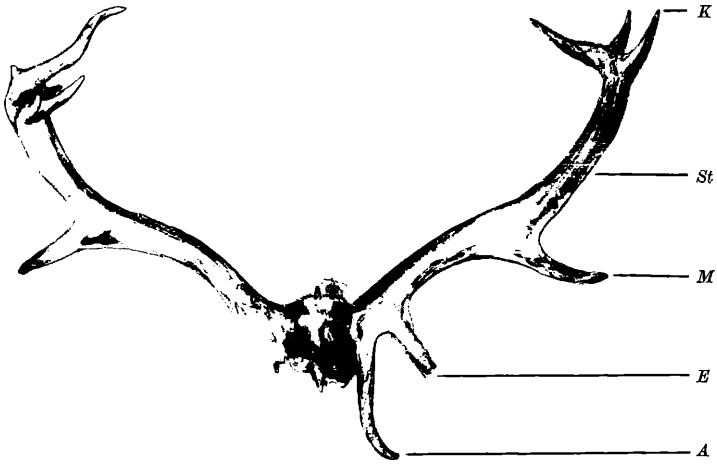

Abb. 1. *Cervus elaphus* L. aus dem Alt-Quartär von Hundsheim, N. D. Geweihfund O. Sickenberg. *A* Augensprosse, *E* Eissprosse, *K* Krone, *M* Mittelsprosse, *St* Stange. Etwa $^1/_{12}$ nat. Größe. Orig. im Paläontolog. u. Paläobiolog. Inst. d. Univ. Wien.

Skelett konnten nur wenige Teile erhalten werden, es gelang jedoch, den oberen Teil des Schädels und das allerdings in viele Teile zerfallene Geweih zu retten und zusammenzusetzen. Das paläontologische und paläobiologische Institut der Universität Wien bewahrt das sehr interessante Stück (Abb. 1). Das Schädeldach ist etwas verdrückt, so daß die Mittel-

naht klafft und das Geweih weiter ausgelegt ist als es ursprünglich war. Es erscheinen daher einige Ausmaße zu groß, andere, wie bei den Rosen, verlangen, weil Beschädigungen vorliegen, Aufwertungen. Die Krone der linken Stange dürfte eine etwas andere Stellung gehabt haben, was bei der Zeichnung berücksichtigt wurde. Die wesentlichen Maße sind:

Entfernung der Rosenstöcke voneinander an der Basis: 7,5 cm.

Rosenumfang: 25 cm; aufgewertet 27 cm.

Augensprosse: Links Länge 31 cm; rechts abgebrochen. Umfang bei Beginn: 12,5 cm; nach 10 cm: 12 cm.

Eissprosse: Nach 10 cm abgebrochen. Umfang bei Beginn: 12,5 cm; nach 10 cm: 12,5 cm.

Stange: Umfang oberhalb der Eissprosse 17 cm. Länge rechts 98 cm, links 89 cm.

Auslage: Innen 91 cm; berichtigt 87 cm.

Entfernung der Spitzen voneinander: Berichtigt 67 cm.

Enden: Rechts 7, links 6.

Auffallend an dem Geweih ist neben der im Verhältnis zu der Augensprosse weit größeren Masse und geringeren Dickenabnahme der Eissprosse, was auf wesentlich bedeutendere Länge hinweist, die Gestalt der Krone, die in Fortsetzung der Stange geringe Enden, dagegen ein mächtiges, fast senkrecht nach rückwärts und innen von der Stange abstehendes Ende aufweist (Abb. 1 und 3). Die Stärke des Geweihes entspricht einem guten Karpaten- oder Auhirsch in kräftigstem Alter, steht aber hinter einem Kapitalhirsch wesentlich zurück.

Die Begleitfauna — vgl. SICKENBERG[1] und FREUDENBERG[2] — zeigt Elemente der Steppe und des Waldes vereint, was bei der Lage des Fundortes an der Grenze zwischen Donau-Auen, der weiten Ebene und dem Hügelland nicht anders zu erwarten war. Ihre Kenntnis wurde kürzlich durch KORMOS'[3] Revision der Kleinsäugetiere ergänzt, ihre altplistozäne Altersstellung neuerdings durch EHRENBERG hervorgehoben.[4]

Vermutlich wenig altersverschieden von Hundsheim sind zwei andere Fundstellen, welche Reste von *Cervus elaphus* geliefert haben: Mosbach und Mauer. Auch die klimatischen Verhältnisse dürften an den drei Fundplätzen nicht stark abweichend gewesen sein, wo wir die ältesten Vorkommen von *Cervus elaphus* vor uns haben. Europa hat ja im Tertiär eine große Anzahl Hirscharten beherbergt und im Pliozän erscheinen hier Geweihträger mit mächtigen, vielendigen Geweihen, wie *Cervus arvernensis* CROIZ. et JOB., oder *Cervus perrieri* CROIZ. et JOB. Die Gestalt dieser Geweihe läßt sich jedoch durchaus nicht in Beziehung zu *Cervus elaphus* bringen, da sie in ganz anderer Richtung in hohem Grad spezialisiert sind. Erst am Ende des Pliozäns wandert unser Hirsch mit einer Anzahl anderer Säugetiere aus Asien bei uns ein. Seine Entwicklung aus pri-

mitiven Formen hatte er bereits hinter sich, ehe er Europa erreichte. Bisher fehlen auch aus Asien Formen, die wir als seine direkten Ahnen ansehen dürfen. Ein Geweih von *Cervus canadensis*, das ZDANSKY[5] aus dem Löß der Mandschurei beschrieben hat, steht bereits vollkommen auf der Stufe dieses lebenden Elaphiden.

Außer dem SICKENBERGschen Fund ist aus Hundsheim nur noch eine Abwurfstange eines starken Hirsches bekannt geworden, die FREUDENBERG in seiner großen, auch die dortige Fauna behandelnden Arbeit beschrieben hat.[2] Dieses Geweih ist in vielen Richtungen ganz wesentlich verschieden von dem bisher besprochenen, gehört aber ganz zweifellos einem *Cervus elaphus* an (Abb. 2).

Seine Ausmaße sind nach FREUDENBERGS Abbildung etwa folgende:

Rosenumfang: 25 cm.

Augensprosse: Länge 22 cm; Umfang bei Beginn 12 cm.

Eissprosse: Länge des erhaltenen Teiles 25 cm; ursprüngliche Länge nicht unter 35 cm. Umfang bei Beginn: 12 cm.

Stange: Dicke über Ursprung der Eissprosse 17 cm. Gesamte Länge etwa 60 cm; nicht vollständig erhalten.

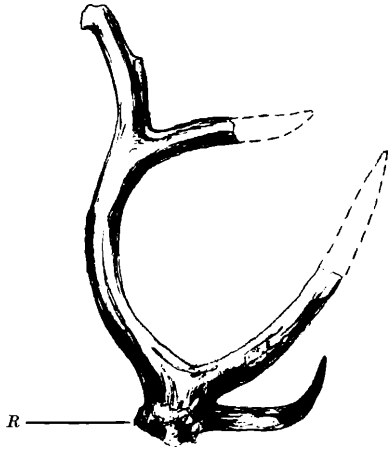

Abb. 2. *Cervus elaphus* L. Alt-Quartär, Hundsheim, N. D. Von FREUDENBERG beschriebene Abwurfstange nach BENINDE (seitenverkehrt). $^1/_{12}$ nat. Größe. *R* Rose.

Aus Mosbach befindet sich im Museum in Mainz eine Stange, die diesem Geweih außerordentlich nahesteht, da es dieselbe steilgestellte mächtige Eissprosse und, obwohl von einem alten Hirsch stammend, keine Mittelsprosse zeigt (Abb. 8).

Ein ähnliches, ebenfalls aus Mosbach stammendes Geweih besitzt das Senckenberg-Museum in Frankfurt a. M. (Abb. 9).

Forstmeister BENINDE,[6] der sich um die Erforschung der Geweihentwicklung in den letzten Jahren sehr bemüht hat, stellt für Mosbach eine eigene Unterart auf und nennt diese *Cervus elaphus acoronatus*. Als wesentlichste Züge dieser Art erklärt er die die Augensprosse an Mächtigkeit wesentlich übertreffende Eissprosse und den distalen Abschluß der Stange durch eine einfache Gabel, die zur Körperachse quer gestellt ist (Abb. 10).

Aus dieser Form leitet BENINDE als nächstverwandte den Hirsch von

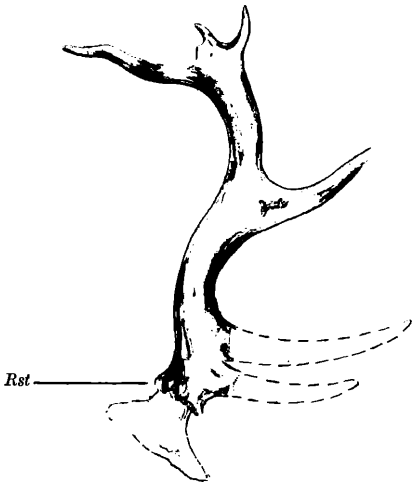

Abb. 3. Rechte Stange (seitenverkehrt) des in Abb. 1 gezeigten Geweihes unter etwas anderem Winkel aufgenommen. *Rst* Rosenstock.

Mauer bei Heidelberg ab, der eine dreiendige Krone trägt, und schlägt dafür den schon von POHLIG gebrauchten Namen „*Cervus elaphus priscus*" vor (Abb. 11).

Eine dritte Unterart der plistozänen Hirsche stellt BENINDE für den Hirsch aus Steinheim a. d. Murr auf, der dadurch charakterisiert ist, daß er eine starke Krone bildet, deren vordere Sprossen kurz sind und in der Achse der Stange liegen, während ein sich zuweilen mehrfach spaltendes, sehr starkes Ende im rechten Winkel gegen die Stange geneigt nach innen und rückwärts ragt. Er nennt diese Form „*Cervus elaphus angulatus*" (Abb. 4).

Abb. 4. Geweih von *Cervus elaphus* aus Steinheim a. d. Murr. Nach BENINDE. Etwa $^1/_{12}$ nat. Größe.

Abb. 5. *Cervus elaphus* L. Rezent. Eng verwandt mit Abb. 1, 3 und 4. Etwa $^1/_{12}$ nat. Größe. Wie vielen rezenten Hirschgeweihen fehlt ihm die Eissprosse.

Ich habe in einer in der Paläontologischen Zeitschrift 1939 veröffentlichten Arbeit gezeigt,[7] daß alle diese Formen heute noch mit allerlei

Zwischenformen gemischt in Mitteleuropa auftreten, daß also die Abtrennung der plistozänen Hirsche von dem lebenden *Cervus elaphus* und

Abb. 6. Geweih eines rezenten Spieß-Hirsches. Dasselbe ist voraussichtlich gleich dem ersten Geweih der Ahnen von *Cervus elaphus*. Etwa $^1/_{14}$ nat. Größe.

Abb. 7. Geweih aus den Mosbacher Sanden. *Cervus elaphus* L. Sechsender. Naturhistor. Museum Mainz. Die Stange kaum stärker, aber etwas länger als die Eissprosse. Augensprosse sehr klein. Ähnliche Formen mehrfach in Mosbach gefunden. Etwa $^1/_{14}$ nat. Größe.

deren Aufteilung in drei Unterarten unberechtigt ist. Es bleibt dabei unbestritten, daß es außerordentlich merkwürdig ist, daß in Mosbach alle Geweihe den gleichen Aufbau zeigen, den wir als ursprünglicher an-

Abb. 8. *Cervus elaphus* L. Abwurfstange aus den Mosbacher Sanden. Naturhistor. Museum Mainz. Mächtige Eissprosse. Abschluß Gabel. Keine Mittelsprosse. Nach Aufnahme des Verfassers. Etwa $^1/_{14}$ nat. Größe.

Abb. 9. *Cervus elaphus* L. aus den Mosbacher Sanden. Senkenberg Museum, Frankfurt a. M. Mächtige Eissprosse wie bei Abb. 2. Keine Mittelsprosse. Abschluß einfache Gabel. Etwa $^1/_{12}$ nat. Größe. Nach FREUDENBERG (seitenverkehrt).

sehen müssen als jenen der Geweihe von Steinheim, die durchgehends eine hochentwickelte, eigenartige Krone zeigen. Wir finden auch heute zuweilen in bestimmten Revieren eine immer wiederkehrende Geweih-

form (Abb. 13, 14, 15), während in anderen neben vollentwickelten Hirschen mit einfacher Gestaltung des Geweihes solche mit reichster Krone vorkommen. Unter gleichen Lebensbedingungen finden wir Hirsche, die es nie über sechs oder acht Enden bringen, neben vielendigen. Es ist daher vollkommen ungeklärt, welche Bedingungen die Entwicklung der Geweihe zu großer Mannigfaltigkeit oder zum Festhalten an eng begrenzter Gestalt veranlassen.

Wenn wir nun die beiden in Hunds-

Abb. 10. *Cervus elaphus* L. Abwurfstange aus den Mosbacher Sanden. Zehnender. Starke Gabel quer zur Körperachse gestellt. Eissprosse noch wesentlich stärker als Augensprosse. Nach BENINDE. Etwa $^1/_{14}$ nat. Größe.

Abb. 11. *Cervus elaphus* L. Abwurfstange aus Mauer. Zwölfender. Kronenbildung, Eissprosse ungefähr gleich Augensprosse. Nach BENINDE. Etwa $^1/_{14}$ nat. Größe.

Abb. 12. Rezentes Geweih von *Cervus elaphus* L. aus Papa in Ungarn. Zehnender. Mächtige Eissprosse. Sammlung ESTERHAZY. Etwa $^1/_{14}$ nat. Größe.

heim gefundenen Geweihe miteinander vergleichen, finden wir, daß schon bei diesen frühesten Geweihen von *Cervus elaphus* zwei unähnlichste Formen nebeneinander erscheinen. Das von SICKENBERG gefundene Geweih ist dem „Angulatus" von Steinheim an die Seite zu stellen, während das von FREUDENBERG dem „Acoronatus" von Mosbach nahesteht. Diesen beiden ältesten Geweihen ist nur gemeinsam, daß die Eissprosse an Masse der Augensprosse wesentlich überlegen ist. Die Auffassung, daß *Cervus elaphus* auf Grund der plistozänen Funde von Geweihen und deren zeitlicher Verteilung in mehrere Unterarten aufgespalten werden solle, schien schon früher unbegründet, wird aber durch den neuen Hundsheimer Fund vollkommen unhaltbar. Ich stelle neben das von SICKENBERG gefundene Geweih eines aus Steinheim

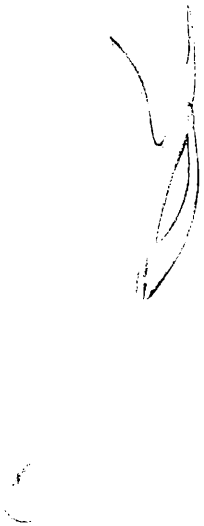

Abb. 13.

Abb. 14.

Abb. 13, 14 und 15. *Cervus elaphus* L. Drei rezente Geweihe aus einem Karpaten-Revier. Sie zeigen enge Verwandtschaft in der Form und das Zurückgehen der Eissprosse bei starker Kronenbildung. Sammlung Götz Okocim. Etwa $^1/_{11}$ nat. Größe.

und ein rezentes, das in der Bildung der Krone vollkommen dem Steinheimer gleicht, jedoch die Eissprosse eingebüßt hat (Abb. 3, 4 und 5).

Es ist verlockend, da die Ahnenformen von *Cervus elaphus* fehlen, aus dem reichen fossilen und rezenten Material an Geweihen durch Vergleiche die ursprüngliche Gestalt zu rekonstruieren.

Stehlin hat in einer Arbeit über *Stephanocemas*,[8] einem der ältesten in Europa vorkommenden Hirsche, nachgewiesen, daß das erste Geweih dieses Hirsches von ganz unregelmäßiger Form, breit, mit geringen unregelmäßigen Spitzen an verschiede-

Abb. 15.

nen Stellen versehen war und in seinem Aufbau kaum eine Beziehung zu dem zweispitzigen Geweih des erwachsenen *Stephanocemas*-Hirsches hatte.

Wir müssen uns wohl die ersten Geweihbildungen aller Hirsche als ähnliche, noch nicht an bestimmte Form gebundene Auflagerungen auf den Knochenvorsprung der Stirne vorstellen. Nicht unähnliche, unreife Geweihe kommen noch heute bei *Capreolus* und *Dama* vor. Erst das zweite Geweih zeigt eine Bildung, die in der Richtung der späteren vollkommenen Form weist.

Aus diesen ursprünglich gewiß sehr geringen, wahrscheinlich nur unregelmäßig abgeworfenen Auflagerungen bildeten sich bei stärkerer Materialzufuhr, die sicher durch die jahreszeitlich verschiedene Ernährung stark beeinflußt war, zunächst einfache, später bestimmte vielfältige Formen heraus. Die Muntjaks blieben bei einfachen Spießen, *Dicroceros* bei gegabelten Geweihen, aus denen sich Gebilde wie die Geweihe von *Axis* und *Rusa* entwickelten. Bei *Cervus elaphus* scheint sich an den ursprünglich einfachen Spieß (Abb. 6), der in der Achse des Rosenstockes stand, rückwärts und vorn je ein Fortsatz angelehnt zu haben. Ähnliches sehen wir noch heute bei der Entwicklung starker Geweihe alter Hirsche in den ersten Wochen. Die drei Knöpfe, aus denen sich später Stange, Eissprosse und Augensprosse entwickeln, sind anfangs gleichwertig, die Eissprosse steht in der Richtung der Achse des Rosenstockes (Abb. 16). Die Eissprosse war ursprünglich wesentlich stärker als ihre Anhänge und behauptete ihre Stellung als Fortsetzung des Rosenstockes. Im Museum in Mainz finden sich aus Mosbach mehrere Geweihe, die auf der Stufe des Sechsers, also des zweiten Geweihes stehen. Die Augensprosse ist bedeutend kleiner und die Stange nur wenig stärker als die in der Richtung des Rosenstockes stehende Eissprosse (Abb. 7). In der weiteren Entwicklung entzog die vordere und rückwärtige Nebensprosse mehr und mehr Baumaterial und die Stange gabelte sich am distalen Ende (Abb. 8 und 9). Erst später bildete sich zwischen Eissprosse und Gabel eine Mittelsprosse. Alle starken Geweihe in Mosbach stehen auf diesem Punkt der Entwicklung (Abb. 10). Der nächste Schritt war die Entstehung einer dreispitzigen Krone an Stelle der einfachen Gabel als Abschluß der Stange. Die ältesten Geweihe, die diese Entwicklung zeigen, sind die von Mauer bei Heidelberg (Abb. 11). Damit war ein Punkt erreicht, von dem aus in der weiteren Entwicklung vielendige Geweihe entstanden.

Abb. 16. Sprossendes Geweih eines starken Hirsches (voll entwickelt Vierzehnender). Nach Aufnahme des Verfassers im Berliner Zoo.

Je stärker die Materialzufuhr zur Stange wurde, desto mehr verschob sich die Masse zum distalen Ende des Geweihes und desto geringer mußte die Zufuhr für die Eissprosse werden. Sie wurde immer mehr zu einem bescheidenen Nebengebilde. Je stärker die Krone sich entwickelte, desto geringer wurde jene und verschwand oft vollständig (Abb. 13, 14, 15). Oft gerät sie in Abhängigkeit von Stange oder Augensprosse und ich besitze einen starken Vierzehner, bei dem an der rechten Stange die Eissprosse hoch hinaufgerückt ist, während sie an der linken mit der Augensprosse eng verwachsen ist. Die ursprünglich mächtige Gestalt der Eissprosse und ihre Stellung in der gleichen Achse wie der Rosenstock kommt jedoch auch mehrfach bei unserem lebenden Hirsch vor (Abb. 12). Wir dürfen uns die Entwicklung des Geweihes von *Cervus elaphus* in folgender Reihe vorstellen. Nach der ersten noch nicht an bestimmte Form gebundenen Auflage von Knochenmasse auf dem Stirnfortsatz (Rosenstock) entwickelte sich ein einfacher Spieß (Abb. 6), der wohl schon regelmäßig abgeworfen wurde. An diesen schlossen sich bei reicherer Materialzufuhr vorne und rückwärts zunächst geringe, später kräftige Abzweigungen knapp über dem Rosenstock an, von denen die rückwärtige bald den ursprünglichen Spieß an Stärke erreichte und überholte (Abb. 7). Gabelung der Stange (Abb. 8 und 9) und später die Entstehung einer Mittelsprosse zwischen dieser Gabel und Eissprosse folgten (Abb. 10). Die Masse des Geweihes rückte mehr und mehr in den distalen Teil desselben, während sie bei Beginn der Entwicklung im proximalen lag. Die Aufspaltung der Gabel in eine mehrendige Krone war der nächste Schritt (Abb. 11), mit dem die Reduzierung der Eissprosse, also des ursprünglich gewichtigsten Teiles, zusammenfiel (Abb. 13, 14, 15). Abgesehen von den beiden ersten Stadien der Entwicklung, unregelmäßige Auflagerung und Spieß, können wir alle Entwicklungsstadien an den Funden von Mosbach, Hundsheim, Mauer, Steinheim, Emscher Kanal, Forestbeds verfolgen und finden, daß auch unter rezenten Geweihen alle Formen sich wiederholen.

Neben klimatischen Einflüssen müssen wir der aufgenommenen Nahrung und ihrem Vitaminreichtum die stärkste Wirkung auf die Mächtigkeit und den Formenreichtum der Geweihe zubilligen.

Während die Hirsche in streng forstwirtschaftlich gepflegten Wäldern mit reinen Nadelholzbeständen nicht nur von geringem Körpergewicht sind, sondern auch schwache Geweihe schieben, wenn ihnen nicht reichlich Futterstellen zur Verfügung stehen, erreichen heute noch die Hirsche der Donauauen und der Karpaten, wo reiche Äsung an Weichhölzern und Gräsern sich bietet, ein mehr als doppelt so hohes Körpergewicht als die Hirsche in den Alpen. Ohne zusätzliche Winterfütterung tragen sie auch Geweihe, die wesentlich schwerer und vielendiger sind. Zunächst tritt eine Spaltung der Krone in viele Enden ein, aber auch die Augen-

und Mittelsprosse können sich spalten und zuweilen entstehen zusätzliche Enden zwischen Mittelsprosse und Krone. So kommen Geweihe zustande, wie wir sie in Sammlungen aus früheren Jahrhunderten in

Abb. 17. Geweih des im Gatter Schneeberg durch Fütterung mit Sesamkuchen zu mächtiger Geweihbildung gebrachten Hirsches. Nach VOGT. Etwa $^1/_{11}$ nat. Größe.

Moritzburg, Erbach u. a. O. finden, von denen viele aus deutschen Wäldern stammen. Damals war freilich dieser Wald noch bunt gemischt und der Bauer mußte sein Feld ungezäunt lassen, damit das Wild darin äsen konnte. Einzelne Geweihe aus den Karpaten und Donauauen finden sich auch heute, die nicht geringer sind. Im letzten Dezennium hat Herr KARL VOGT[9] in seinem Gatter auf dem Schneeberg bei Bodenbach im Sudetengau durch besondere Zusammensetzung der vorgelegten Nahrung, wobei die Beigabe von Sesamkuchen besonders vitaminbildend wirkt, Geweihe erzielt, die

man als unbedingt doppelt so schwer bezeichnen muß als derselbe Hirsch unter günstigen Verhältnissen in freier Wildbahn aufgesetzt hätte. Ein aus Schlesien jung in das Gatter überführter Hirsch, der keine hervorragende Veranlagung zeigte, wurde mit 10 Jahren abgeschossen. Der aufgebrochene Hirsch wog in der Feistzeit, vor der Brunft, 170 kg, entsprach also einem kaum mittelstarken Karpatenhirsch. Das Geweih hatte ein Gewicht von 14 kg, schlug alle früher beobachteten Gewichte und war

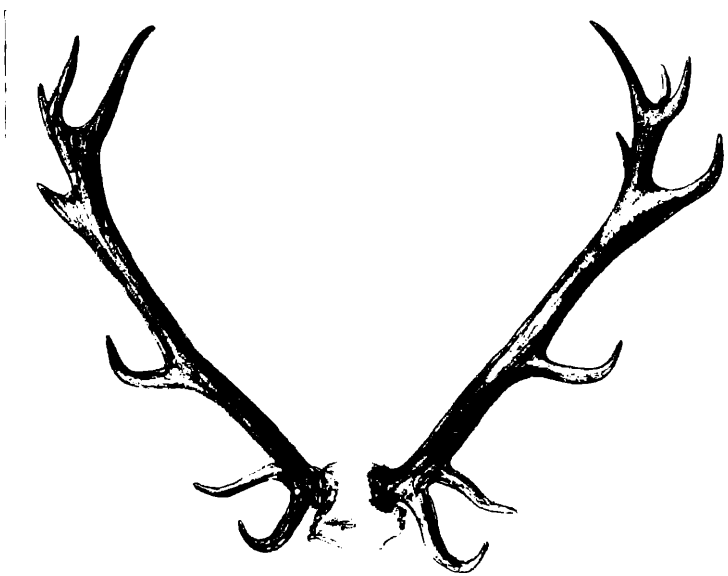

Abb. 18. Geweih eines Karpatenhirsches von etwas größerer Körpermasse als der in Abb. 17 dargestellte. Dolha. Etwa $^1/_{11}$ nat. Größe.

außerdem in den Ausmaßen, der Dicke der Stangen und Mächtigkeit der Sprossen unerreicht (Abb. 17). Zum Vergleich zeige ich das Geweih eines Karpatenhirsches, der etwa gleichalterig in voller Lebenskraft stand und abgebrunftet ein etwas höheres Körpergewicht aufwies als der Vogtsche Hirsch. Er darf als ein guter Vertreter eines freilebenden, nicht künstlich gefütterten Hirsches der Klasse wie der Vogtsche Hirsch gelten (Abb. 18). Der Unterschied beider Geweihe bedarf wohl keiner Erläuterung, nur sei bemerkt, daß die Dichte der durch die Vogtsche Fütterungsart erzielten Geweihe geringer ist als der in freier Wildbahn bei natürlicher Nahrung gewachsenen. Der Erfolg dieser Fütterung in freier Wildbahn zeigt sich nicht geringer. Ein einzelner Hirsch nahm dort einen Winter hindurch regelmäßig eine Fütterung an, auf der ihm täglich 2 kg Sesamkuchen vorgelegt wurden. Da die vorjährigen Abwurf-

stangen gefunden wurden, konnte festgestellt werden, daß die Zunahme des Geweihes an Gewicht in einem Jahr über 57% betrug. Form und Stellung der Enden hatten sich nicht verändert, nur jeder einzelne Teil war auffallend stärker geworden. Wir sehen aus diesen beiden Beispielen welch ungeheuere Veränderung schon an dem Geweih eines einzelnen Individuums durch Wechsel in der Nahrung veranlaßt werden kann. Die Form des durch solchen Nahrungswechsel erzielten Geweihes zeigen auch die Söhne der im Gatter Schneeberg mit so großem Erfolg aufgefütterten Hirsche, von denen mancher den Stammvater an Gewicht übertrifft und voraussichtlich auf der Höhe seiner Kraft ein noch stärkeres Geweih als jener schieben wird.

Gerade diese Beobachtung scheint darauf hinzuweisen, daß die Träger der auffallend gleich geformten Geweihe von Mosbach und Steinheim a. d. Murr, die zwei voneinander außerordentlich verschiedene Formenkreise in den Grenzen der Variation von *Cervus elaphus* vertreten, an diesen beiden Orten unter sich gleichbleibenden Lebens- und Ernährungsbedingungen gelebt haben. Im Gegensatz hierzu zeigen die beiden Geweihe von Hundsheim Vertreter von außerordentlich verschiedener Gestaltung in der Zeit des ersten Auftretens der Art auf mitteleuropäischem Boden. Leicht verständlich wird diese Verschiedenheit durch die außerordentlich vielseitigen Voraussetzungen für die Ernährung, die die Umgebung dieser Örtlichkeit bot, wo dichter Auwald an der Donau, die weite Steppe und das bewaldete Hügelland zusammenstießen.

Ich möchte zum Schluß Dr. SICKENBERG zu dem Fund beglückwünschen und ihm wie Prof. EHRENBERG wärmstens danken, daß mir Gelegenheit gegeben wurde, denselben zu bearbeiten.

Literaturverzeichnis.

[1] SICKENBERG, O.: Neue Ausgrabungen im Altplistozän von Hundsheim. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien **83**. Wien 1933. — [2] FREUDENBERG, W.: Die Säugetiere des älteren Quartär von Mitteleuropa. Geol. u. Paläontolog. Abh., N. F. **12**, 4/5. Jena 1914. — [3] KORMOS, TH.: Vorläufiger Bericht über die Revision der Kleinsäugetierreste von Hundsheim. Akad. Anz. Wien **72**. Wien 1935. — [4] EHRENBERG, K.: Die Quartärfauna Österreichs. Verh. III. Int. Quart. Konf. Wien 1936, Bd. I. — [5] ZDANSKY, O.: Fossile Hirsche Chinas. Pal. sin. Ser. C, Vol. 2, Fasc. 3. Peking 1925. — [6] BENINDE, J.: Zur Naturgeschichte des Rothirsches. Monographien der Wildsäugetiere. 4. Leipzig 1937. Über die Edelhirschformen von Mosbach, Mauer und Steinheim a. d. Murr. Paläont. Z. **19**. Berlin 1937. — [7] BACHOFEN-ECHT, AD.: Die fossilen Geweihe von *Cervus elaphus* und ihre Beziehungen zu den lebenden Formen. Paläont. Z. **21**. Berlin 1939. — [8] STEHLIN, H. G.: Bemerkungen über die miocaenen Hirschgenera Stephanocemas und Lagomeryx. Verhandl. Naturforsch. Ges. Basel **48**. Basel 1937. — [9] VOGT, FR.: Neue Wege der Hege. Neudamm: J. Neumann, 1937.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Palaeobiologica

Jahr/Year: 1942

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Bachofen-Echt Adolf Freiherr

Artikel/Article: Die Geweihe von Cervus elaphus ans Hundsheim a. d. Donau nebst Bemerkungen über Geweihbildung. 249-260