

# Eine pleistozäne Säugetierfauna der Insel Kreta

von

Siegfried E. Kuss, Freiburg i. Br.

Mit 6 Abbildungen, 3 Tabellen und 6 Tafeln

## Z u s a m m e n f a s s u n g

Eingangs wird das bisherige Wissen über die pleistozänen Säugetier-Fundstellen Kretas zusammengetragen. Eine neue Höhlen-Fundstelle an der Nordküste Mittelkretas wird ausführlich beschrieben. Sie enthielt einen großen Elefanten (*Loxodonta creutzburgi* n. sp.), einen Cerviden (*Megaceros cretensis* [SIMONELLI]), einen unbestimmten Muriden, einen sehr schlecht dokumentierten Boviden, ferner Reste von Vögeln (*Columba* sp.), Landschildkröten und Meeressmollusken. — Den Elefanten hat SIMONELLI (1908) unter dem Namen *Elephas priscus* FALCONER bekannt gemacht. Eine Umbenennung war notwendig. Interessantes Merkmal des Proboscidiens sind Einkerbungen auf den Stoßzähnen, die durch Eigentümlichkeiten der Nahrungsaufnahme entstehen. — *Megaceros cretensis* ist sehr reichhaltig vertreten. Den Ursachen seiner maximalen Verzweigung (0,55 m Schulterhöhe) wird nachgegangen. — Das Alter der Fauna erscheint gering (Jungpleistozän?). Nach Ansicht des Autors muß Kreta im Pleistozän mindestens zwei Einwanderungswellen erlebt haben.

## A b s t r a c t

At the beginning the existing knowledge over the pleistocene mammal localities in Crete is compiled. A new cave-locality on the north cost of middle Crete is described in detail. This contained a large elephant (*Loxodonta creutzburgi* n. sp.), a cervid (*Megaceros cretensis* [SIMONELLI]), an uncertain murid, a very poorly documented bovid, along with remains of birds (*Columba* sp.), tortoises and marine-molluscs. — SIMONELLI (1908) named the elephant *Elephas priscus* FALCONER. A renaming was necessary. An interesting characteristic of the proboscidean are the indentations which were formed by eating peculiarities. — *Megaceros cretensis* is very plentifully represented. The cause of its extreme stuntedness (0,55 m heigh at the shoulder) is investigated. — The age of the fauna seems to be slight (upper pleistocene?). In the opinion of the author Crete saw at least two surges of immigration during the pleistocene.

## Inhalt

	Seite
I. Vorwort . . . . .	273
II. Einleitung . . . . .	273
III. Zusammenfassung und Auswertung der Literatur über pleistozäne Säugetier-Fundstellen auf Kreta . . . . .	275
A. Historisches . . . . .	275
B. Fundstellen früherer Autoren . . . . .	277
C. Unkritische Faunenliste . . . . .	281
D. Ergebnisse früherer Autoren . . . . .	282
IV. Die Höhle am Kaló Chorafi . . . . .	283
A. Geographische Lage . . . . .	283
B. Beschreibung der Fundstelle . . . . .	284
C. Lagerung und Erhaltung der Fossilien . . . . .	286
V. Die Fossilfunde vom Kaló Chorafi . . . . .	287
A. Proboscidea . . . . .	287
<i>Loxodonta creutzburgi</i> n. sp. . . . .	287
1. Die Incisiven . . . . .	287
2. Orientierung der Incisiven-Fragmente . . . . .	292
3. Entstehungsvorgang und -ursachen der „Kerben“ . . . . .	292
4. Die Backenzähne . . . . .	295
5. Skelett-Reste . . . . .	301
6. Diskussion und Bestimmung . . . . .	302
B. Artiodactyla . . . . .	308
<i>Megaceros cretensis</i> (SIMONELLI) . . . . .	308
1. Der Schädel . . . . .	309
2. Der Unterkiefer . . . . .	312
3. Das Geweih . . . . .	315
4. Vorgang und Ursache des Geweih-Abriebs . . . . .	322
5. Die Zähne . . . . .	322
6. Diskussion des Gebisses . . . . .	329
7. Das Körperskelett . . . . .	331
8. Gesamtdiskussion . . . . .	338
9. Lebensweise und Verzweigungssymptome von <i>Megaceros cretensis</i> . . . . .	339
Bovide? . . . . .	342
C. Rodentia: Muride gen. et sp. indet. . . . .	342
D. Aves: <i>Columba</i> sp. . . . .	343
E. Reptilia: Testudinate gen. et sp. indet. . . . .	343
F. Mollusca . . . . .	343

VI. Das Alter der Fauna vom Kaló Chorafi . . . . .	343
VII. Anhang . . . . .	344
A. Höhle von Marathi . . . . .	344
B. Fundstelle von Exópolis . . . . .	344
C. Fundstelle von Melidoni . . . . .	345
D. Fundstelle von Panajia . . . . .	345
VIII. Angeführte Schriften . . . . .	346

## I. Vorwort

Die Anregung zu einer Grabung auf Kreta verdanke ich Herrn Professor Dr. N. CREUTZBURG in Freiburg i. Br. Er machte mich auf die Fundstelle bei Sisses aufmerksam und ebnete mir aufgrund seiner umfassenden Landeskenntnis viele Wege, um das Unternehmen erfolgreich durchführen zu können. — Herr Diplom-Geologe JENS FRANZEN begleitete mich auf der ersten Reise. Er und die Herren Diplom-Geologen H. J. STREIFF und J. KELLER führten mit großer Hingabe die Präparation des Fundgutes durch. Bei der Grabung halfen mir die griechischen Freunde CHARALAMBOS TSICALAS, GEORGIOS und VASSILIS RASSOULIS und GEORGIOS HARITOS, Einwohner des Dorfes Sisses. — Die WISSENSCHAFTLICHE GESELLSCHAFT IN FREIBURG stellte die erforderlichen Geldmittel zur Verfügung.

Allen Genannten, aber auch vielen ungenannten Freunden auf Kreta, die mir in irgendeiner Form behilflich waren, sage ich hier noch einmal meinen herzlichen Dank.

## II. Einleitung

Obwohl die Zahl der mediterranen Säugetier-Fundstellen groß und die Literatur darüber fast schon unübersehbar ist, kann der heutige Wissensstand über die Materie bei weitem nicht befriedigen (vgl. LEONARDI 1954, S. 189). Meist fehlt es schon an der wichtigsten Voraussetzung, nämlich an der exakten Beschreibung und Bestimmung des Fundgutes. In vielen Fällen mag die Ursache dafür in der mangelhaften Überlieferung oder den äußeren Schwierigkeiten einer Grabung bestehen. Oft genug scheint aber einfach nicht genügend Arbeitsintensität auf dieses so interessante Kapitel europäischer Faunengeschichte verwendet worden zu sein. Deshalb kann es nicht verwundern, wenn in vielen prinzipiellen Fragen die Auffassungen der verschiedenen Autoren weit auseinanderstreben.

Da als Charakteristikum der Inselfaunen das Problem der Verzweigung im Vordergrund steht, gibt es über deren Ursachen heute zwar viele Meinungen, keine einzige aber darf für sich in Anspruch nehmen, das Phänomen restlos und zufriedenstellend erklärt zu haben. Mir scheint, daß noch viele gründliche Einzeluntersuchungen notwendig sind, bevor man sich diesem zen-

tralen Problem überhaupt mit einiger Aussicht auf Erfolg nähern kann. Der Paläontologe ist nun einmal in erster Linie auf den morphologischen Befund angewiesen. Darum gilt es, alle Hinweise, die für eine Lösung in Betracht kommen könnten, sorgfältig zu registrieren. — Man hat immer wieder versucht, aus der bloßen Summierung verzweigter Arten auf die Ursachen rückzuschließen, aber es ist versäumt worden, einen Katalog der morphologischen Phänomene anzulegen, aus dem vielleicht nur der Physiologe oder gar der Pathologe die Ursachen herauslesen kann.

Dazu gehört natürlich auch die exakte Kenntnis der Umwelt. Meines Wissens gibt es beispielsweise nicht einmal Pollenuntersuchungen, aus denen sich das Bild von der damaligen Pflanzenwelt und damit von der Ernährungsbasis der Tiere rekonstruieren ließe. Ebenso wenig gibt es genaue Datierungen — und seien es auch nur relative —, aus denen auf die klimatischen Umweltbedingungen geschlossen werden könnte. Gerade die Vermutungen über das Alter der Faunen gehen weit auseinander. Dies liegt in erster Linie daran, daß es sich meist um endemische Formen handelt und eine relative Datierung nicht einfach auf dem Wege des Vergleichs mit festländischen Formen erzielt werden kann. Wir müssen uns schon der Mühe unterziehen, für jede einzelne Insel solche Altersabfolge zu ermitteln. Dadurch wird es möglich werden, auch das geologische Geschehen im Mittelmeerraum genauer zu erkennen. Hier geht es vor allem um den genauen Zeitpunkt der Insulierung und damit der Faunen-Isolierung.

Es erschien mir weder zweckmäßig noch möglich, diesen großen Fragenkomplex gleich auf breiter Basis anzugehen. Neue Beobachtungen, d. h. neue Grabungen, sind notwendig, um die Sache wirksam zu fördern. Deshalb habe ich mich in zwei Grabungskampagnen (1963 und 1964) auf eine einzige kretische Höhle beschränkt.

Vielerlei widrige Umstände brachten es mit sich, daß in dem mir zu Gebote stehenden finanziellen Rahmen nicht alle Möglichkeiten moderner Grabungsmethodik ausgeschöpft werden konnten. Dennoch halte ich die Relation von Aufwand und Ergebnis für durchaus befriedigend.

Die Insel *Kreta* blickt zurück auf eine über zweihundertjährige paläontologische Erforschungsgeschichte. Seit *POCOCKE* 1745 erste Nachrichten über eine Knochenhöhle lieferte, sind inzwischen zahlreiche weitere Fundpunkte bekanntgeworden. Bewunderung verdient schon allein der sportliche Einsatz der unternehmungsfreudigen Engländerin *D. M. A. BATE*, die den größten Teil aller heute bekannten Höhlen entdeckt hat. Leider klafft aber immer noch zwischen Entdeckung und Erforschung eine weite Lücke, denn *BATE* hat wenig von dem publiziert, was sie aller Erwartung nach gesammelt haben müßte. So sind wir denn in vielen Fällen auf so vage Angaben, wie „Ruminantier“, „Rehbock oder Hirsch“ und „Bovide“, angewiesen. Andererseits wurde vorschnell aus der getrennten Auffindung von unverzweigten

und verzweigten Elefanten gefolgert, daß die großen Proboscidier unbedingt altpleistozänes Alter haben müßten und die kleinen entsprechend jünger seien. Aber so einfach liegen die Dinge offensichtlich nicht, denn ich habe gefunden, daß in der Höhle am Kaló Chorafi — ebenso wie übrigens auch in den Aufsammlungen SIMONELLIS — unzweifelhaft ein großer Elefant *n e b e n* maximal verzweigten Cerviden vorkommt. — Um das lokal engbegrenzte Anfangsergebnis zu vertiefen, sollen und müssen Forschungen in weiter gestecktem räumlichem Rahmen folgen.

N. CREUTZBURG hat sich in seinen ausgedehnten Kreta-Forschungen schon seit längerer Zeit um die Säugetier-Fundstellen gekümmert und einige Neuentdeckungen gemacht. Das Material hat er mir zugeleitet. Im Anhang werde ich auch darüber berichten. Von großer Wichtigkeit ist hier die Feststellung, daß zwei der neuen Lokalitäten in *w e i t e r e r* Entfernung von der Küste liegen. Dadurch wird der Verdacht eines kausalen Zusammenhanges zwischen Küstennähe und Lagerstätten-Entstehung von vornherein entkräftet. Alle *b i s l a n g* bekannten Fundstellen lagen unmittelbar an der Küste.

CREUTZBURG hat auch versucht, die Höhlen der BATE wiederzufinden. Sein Erfolg war gering, und deshalb hält er es für verschwendete Zeit, weiter danach zu forschen. Dennoch würde sich der Einsatz lohnen, wenn sich herausstellen sollte, daß BATE wirklich reichhaltige Aufsammlungen heimgebracht hat. Das zu ergründen, habe ich mir für die nächste Zeit vorgenommen. Außerdem habe ich die Absicht, einige Inseln zwischen dem griechischen Festland und Kreta aufzusuchen und nach Säugerresten zu fahnden. Hier sollte der Schlüssel zu finden sein, der die Erkenntnis jenes Geschehensablaufes eröffnet, der für die Pleistozän-Fauna Kretas über Eröffnung oder Schließung eines Wanderweges bestimmend war.

Um die Vergleichbarkeit meiner Ergebnisse zu erleichtern, lasse ich zunächst eine Übersicht über den bisherigen Kenntnisstand folgen.

### III. Zusammenfassung und Auswertung der Literatur über pleistozäne Säugetier-Fundstellen auf Kreta

#### A. Historisches

Da eine Übersicht über die paläontologische Erforschungsgeschichte der kretischen Säugetier-Fundstellen aussteht, fasse ich die wichtigsten Daten nachfolgend in Form einer Zeittafel zusammen:

1745 beschreibt POCOKE die erste Knochenhöhle in der Khania Akrotiri.

1839 berichtet FABREGUETTE, damals Konsul auf Malta, über den Fund fossiler (?), Verf.) Menschenknochen im Verband mit marinen Tieren bei Chania.

1847 bildet BLAINVILLE *Hippopotamus*-Reste aus dem Katharó ab, die RAULIN von seiner Reise im Jahre 1845 mitgebracht hatte.

1865 findet Admiral SPRATT im Westen der Insel zwei Knochenhöhlen (Kloster Gonia und Suda-Bucht).

1867 und 1869 berichtet RAULIN über *Hippopotamus*-Funde im Katharó.

1894 signalisiert SIMONELLI mehrere Höhlen an der Nordküste zwischen Kap Karakia und Bali. In den Höhlen von A. Antoni, Kuluridi und Bali hatte er Säugetier-Reste gefunden, die er noch unbestimmten Cerviden und „*Elephas priscus*“ zuschreibt.

1897 folgt ein weiterer Bericht SIMONELLIS, der nichts Neues bietet.

1905 berichtet D. M. A. BATE über 13 kretische Fundstellen, darunter erneut über die von SPRATT & RAULIN entdeckten. Ihre Faunenliste erwähnt: „Antilope, Hirsch (deer), Zwergelefant, Zwergflußpferd, Spitzmaus (shrew) und zwei kleine Nager (rodents).“

1907 beschreibt BATE den Zwergelefanten von Kap Maleka unter dem Namen „*Elephas creticus* sp. n.“ und einen großen Elefanten aus einem Kliff der Kharoumes-Bay in der Eparkhia von Sitia. Dieser wird als *Elephas antiquus* bestimmt.

1907 und 1908 beschreibt SIMONELLI Cervidenreste aus Höhlen von Aj. Antoni, Kuluridi, Bali und anderen Höhlen sowie den großen Elefanten aus einer Spalte von Grida Avlaci. Der Hirsch erhält den Namen *Anoglochis cretensis* SIM., der Elefant wird mit „*Elephas priscus* FALCONER“ identifiziert. Als dritte Säugetier-Art wird ein Bovide erwähnt.

1912 bestimmt BATE zwei Muriden von Kap Maleka und Suda als *Rattus rattus* und *Acomys*.

1929 beschäftigt sich VAUFREY u. a. mit dem kretischen Hirsch. Er glaubt Analogien zu dem Hirsch von Nonza zu bemerken und benennt ihn um in *Cervus (Eucladoceros) creticus*. Er folgt aber SIMONELLI in der Annahme, daß es sich um eine primitive Form handelt.

1942 revidiert BATE die beiden Nager-Bestimmungen von Kap Maleka und Suda. Die Bestimmungen werden geändert in „*Rattus kiridus*, sp. n.“ und „*Mus minotaurus*, sp. n.“

1953 beschäftigt sich neuerdings AZZAROLI mit dem kretischen Hirsch. Er gibt eine erste Rekonstruktion und ordnet die Art den Riesenhirschen als *Megaceros cretensis* zu.

1961 widmet AZZAROLI dem *Megaceros cretensis* eine ausführlichere Studie. Er weist die Annahme VAUFREYS zurück, daß es sich um eine primitive Form handele. Er erwähnt auch Cerviden-Reste, die KORMOS an der Fundstelle SIMONELLIS gesammelt und im Museum Basel deponiert habe. Zugleich gibt er mehrere Abbildungen von Geweihen.

## B. Fundstellen früherer Autoren<sup>1</sup>

(Abbildung 1)

Die folgenden Ortsnamen gebe ich in der von den Autoren verwendeten Schreibweise wieder, um die Vergleichbarkeit in der Literatur zu erleichtern. In Abbildung 1 werden die Fundorte ebenso wie im Text von W nach E fortlaufend durchnummeriert. Neue Fundorte, die im Anhang erwähnt werden, erhalten in der Skizze höhere Nummern.

### 1. Sphinari (BATE 1905, S. 197)

Es handelt sich um teilweise vom Meer überflutete Reste einer Höhlenablagerung. Sie ist fast gänzlich zerstört. Fossilien Einige Zähne und Knochen von „Wiederkäuern“ (ruminants) und Teil der Bezahnung eines Nagers (rodent).

### 2. Kutri (BATE 1905, S. 196)

An der Westseite der Grabusa Akrotiri liegt das kleine Vorgebirge von Kutri oder Phalasarna. An der Nordspitze des Kaps öffnet sich seewärts eine Höhle, die ein größeres Knochenlager enthält. Es wird vermutet, daß seine Ausdehnung ursprünglich viel größer war. Der Abstand zwischen der höchsten und tiefsten Knochenlage beträgt 15 Fuß (= ca. 5 m). Die Knochenlagen sollen wahrscheinlich Bänder von etwa einem Meter Dicke gebildet haben, die durch Stalagmit-Lagen getrennt waren. Zwei solcher Lagen konnten mit Sicherheit ausgemacht werden. In der oberen waren Reste einer „Antilope“ am häufigsten. In einer unteren herrschten Geweihreste und Zähne eines Hirsches vor.

### 3. Kutri (BATE 1905, S. 197)

Weniger als 90 m südwestlich der vorigen liegt eine zweite Höhle, die nur von See aus erreicht werden kann. Sie ist schmaler und kleiner als die erste und enthält nur wenige Säuger-Reste.

### 4. Ravduka (BATE 1905, S. 196)

Die kleine Höhle liegt in den Kliffs unterhalb Kamara Kumuli südwestlich Ravduka. Trotz weitgehender Zerstörung des Höhlenbodens — vermutlich durch Wellenschlag — wurden in einem mit Erde und Sand gefüllten Spalt einige gute Stücke gefunden. Ein Teil der Knochen-Breccie dehnte sich offensichtlich noch bis unter den Meeresspiegel aus. — Fossilien: Zwei Arten von Wiederkäuern.

### 5. Tripiti-Höhle beim Kloster Gonia

(SPRATT 1865, II, S. 195/196, BATE 1905, S. 194)

Die kleine Höhle nahe dem Kloster Gonia besitzt zwei Öffnungen und erstreckt sich als natürlicher Tunnel 45 m durch ein Kalksteinkliff, das sich

<sup>1</sup> In dieser Aufzählung sind nicht die von LINDBERG (1955) genannten kretischen Höhlen enthalten, da für diese keine säugetierpaläontologischen Untersuchungen vorliegen.

30 m über den Meeresspiegel erhebt. Der Boden enthält Spuren einer stalagmitischen Knochenbreccie. Einige Meter vom unteren (südlichen) Eingang liegen Knochen auch an der Oberfläche des Felsens. Dies zeigt, daß die Breccie seit ihrer Ablagerung stark verkleinert worden sein muß. — FALCONER hat die Reste, die SPRATT mitbrachte, bestimmt als „Ziege“ (goat), „Reh“ oder „Hirsch“ (roebuck or stag) und als kleinen „Siebenschläfer“ (*Myoxus*). — BATE teilte später dazu mit, daß sie nicht in der Lage gewesen sei, eine Publikation FALCONERS über die genannten Fossil-Bestimmungen zu eruieren. Sie habe bei einer mehrtägigen Grabung auch nur wenig Erfolg gehabt, da das Sediment sehr hart sei und die Knochenablagerungen sich auch nur ein kurzes Stück gegen das Höhlen-Innere erstrecke. — Eine Anzahl weiterer Höhlen auf dieser Seite der Halbinsel habe sich als fossilleer erwiesen.

#### 6. Höhle zwischen Chania und Suda

(BATE 1905, S. 194, vermutlich identisch mit Lokalität von SPRATT 1865, S. 58/59)

Der Kalkstein war hier stark verwittert und nur noch an einer Stelle eine Art Dach über den Säuger-Resten vorhanden. Diese erstrecken sich auf eine Distanz von ca. 36 m und werden vor allem für Knochen eines Wiederkäuers gehalten. Daneben fanden sich Knochen und Zähne von einigen kleineren Nagern und einer „Spitzmaus“ (shrew).

#### 7. Höhle bei Haghios Georgios, Khania Akrotiri

(BATE 1905, S. 194, ПОЦОККЕ 1745, S. 302/303, RAULIN 1867, S. 373)

Eine doppelkammerige Höhle, in die eine Kirche hineingebaut ist, enthielt angeblich ungewöhnlich große Knochen. BATE fand keine Spur einer inneren Kammer und den Boden nur mit Schmutz und Abfällen bedeckt. In den Wänden sah sie Reste von Zähnen und Hörnern eines Wiederkäuers.

#### 8. Höhlenablagerung unterhalb des Klosters Katholiko oder Gouvernente

(BATE 1905, S. 195)

Die Höhle dringt an der Seite des Berges tief in den Berg ein. BATE suchte eine weitere Höhle in der Nähe, die im Volksmund als Dachs- oder Bärenhöhle bezeichnet wurde. Sie fand keine Knochen-Reste. Eine dritte (?) Höhlenablagerung in der Nähe von Katholiko enthielt ein paar Knochen-Fragmente ohne Bedeutung.

#### 9. Höhlenablagerung bei Kap Maleka

(BATE 1905, S. 195; 1907, S. 239)

Einige Meter oberhalb des Meeresspiegels gelegen, zeigte die Ablagerung keine Spur von Höhlenwänden. Das Knochen enthaltende Sediment war größtenteils zerstört, soll aber ursprünglich beträchtliche Ausdehnung gehabt haben. Hier wurden Teile von Molaren und ein Stoßzahn-Fragment eines Zwergelafanten geborgen. Außerdem enthielt die Breccie Reste von kleinen Nagern. — Typus-Lokalität des „*Elephas creticus* BATE“



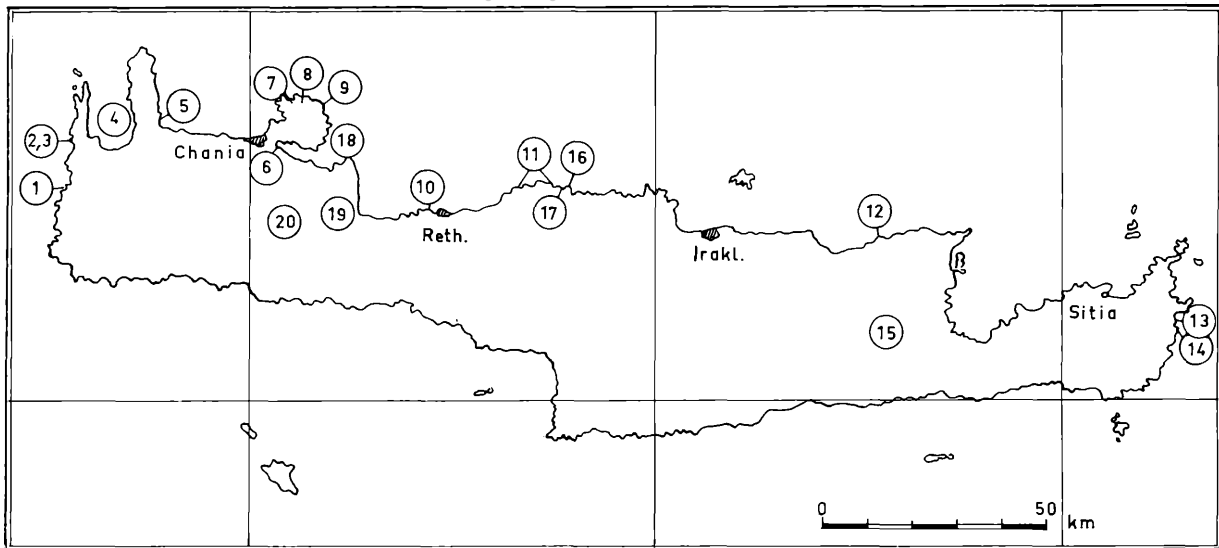


Abb. 1: Lage der pleistozänen Säugetier-Fundstätten auf Kreta. — 1. Sphinari, 2. Kutri, 3. Kutri, 4. Ravduka, 5. Gonia, 6. Suda, 7. Haghios Georgios, 8. Katholiko, 9. Kap Maleka, 10. Gumbes, 11. Karakia-Balı, 12. Melato, 13. Kharoumes, 14. Kharoumes, 15. Katharó, 16. Kaló Chorafi, 17. Panajia, 18. Marathi, 19. Exópolis, 20. Melidoni.

## 10. Gumbes

N. CREUTZBURG verdanke ich die Kenntnis vom Fund eines „Zwerg-elefanten-Stoßzahnes“, der Herrn Prof. MITSOPOULOS (Athen) vor mehreren Jahren bei Gumbes gelungen ist. Das Stück befindet sich heute in der Schausammlung des Geologischen Instituts der Universität Athen. CREUTZBURG schrieb mir kürzlich nach erneutem Anschauen des Stückes, daß es kleiner sei als diejenigen vom Kaló Chorafi (vgl. S. 287) und auch über keine Einkerbung an der Spitze verfüge. Er sei mit MITSOPOULOS schon vor Jahren an der Fundstelle gewesen, jedoch befänden sich dort mehrere Höhlen, und es ließe sich nicht mit Sicherheit ermitteln, um welche es sich handle. (Vorsichtshalber möchte ich darauf hinweisen, daß nach Incisiven allein die Feststellung von Zwerg-elefanten schwierig ist. Auch Jungtiere von unverzweigten Elefanten haben kleine Incisiven!)

11. Höhlen an der Küste zwischen C. Karakia und Bali  
(SIMONELLI 1894, S. 268; 1907, S. 251/252; 1908, S. 103)

Aj. Antoni, Kuluridi, Aj. Nikolo, Grida Avlaci, Macro Muri, Karakas, Bali.

In 10—15 m über dem Meeresspiegel liegen hier mehrere Höhlen, die sich breit in die miozänen und kretazischen (? Verf.) Felsen eintiefen. Sie sollen ihren Ursprung mariner Erosion verdanken, was durch Löcher von Bohrmuscheln an den Wänden bewiesen werde. Häufig hätten sich rote Tone in sehr regelmäßigen Schichten abgelagert, die von eckigen Kalksteinen, aber zuweilen auch von Säugetier-Knochen durchsetzt seien. Beim Fundpunkt Grida Avlaci handle es sich um einen fast 8 m breiten Spalt, der die miozänen Schichten in ganzer Höhe durchtrenne. In 12 m Höhe fanden sich zahlreiche Bohrlöcher. Von hier stammt SIMONELLIS „*Elephas priscus* FALCONER“ Hirsch-Reste, die SIMONELLI 1907 mit dem Namen *Anoglochis cretensis* belegte, fanden sich hauptsächlich bei Aj. Antoni, Kuluridi und Bali. Der östlichste Fundpunkt SIMONELLIS liegt 4 km östlich Bali (Karakas). Er müßte also in nächster Nähe meiner Grabungsstelle liegen. Vielleicht handelt es sich um die gleiche Lokalität, die mir von Einwohnern als Panajia (vgl. S. 345) bezeichnet worden ist. — Außer Elefant und Hirsch signalisiert SIMONELLI einen Boviden (bove).

## 12. Höhlenablagerung bei Melato, Mirabello (BATE 1905, S. 199)

Zwischen Melato und der Küste, an kahlem Berghang gelegen, war von der Höhle nichts als ein Rest des Stalagmit-Bodens erhalten. Darin fanden sich Teile eines Zwergflußpferdes.

13. Höhlenablagerung an der Kharoumes-Bucht, Sitia  
(BATE 1905, S. 199)

Am Fuße eines Kalkstein-Kliffs liegt wenige Meter über dem Meeresspiegel eine kleine Knochen-Höhle, die auf jeder Seite von Teilen eines Sta-

lagmit-Bodens flankiert wird. Die Gesamtausdehnung beträgt ca. 135 m. Die nördlich gelegene Ablagerung enthielt Knochen und Zähne eines kleinen Flußpferdes, wie es auch in Melato vorkommt. Die Höhle selbst und der andere Teil der Ablagerung beinhaltete Ruminantier, die demjenigen der westkretischen Höhlen ähnlich waren. Einige Schneckenschalen wurden als *Helix pellita* FÉR. bestimmt.

14. Höhle an der Kharoumes-Bucht, Sitia (BATE 1905, S. 199)

In geringer Entfernung von der vorigen Höhle liegt eine weitere. Ihr Boden ist völlig eingebrochen und mit großen Blöcken bedeckt. An der inneren Ecke fanden sich ein paar Knochen und ein Stück eines Hirschgeweihs. Die Reste waren in die Decke eingebettet, die hier aus Roterden besteht. BATE zog daraus den Schluß, daß die Reste durch Wasser umgelagert sein müßten.

15. Süßwasserablagerung des Katharó, Lassithi-Gebirge  
(BLAINVILLE 1847; SPRATT 1965, S. 386/387; RAULIN 1869, I, S. 156, II, S. 615; BATE 1905, S. 201; BATE 1907, S. 238)

Aufgrund seiner abweichenden Genese bleibt dieser Fundpunkt unberücksichtigt. N. CREUTZBURG hat dort einige *Hippopotamus*-Reste gesammelt, die bei späterer Gelegenheit behandelt werden sollen.

### C. Unkritische Faunenliste

#### Insectivora

„shrew“ (Spitzmaus). — BATE 1905 (Chania/Suda)

#### Rodentia

*Myoxus*. — SPRATT (Höhle von Gonia)

*Rattus kiridus* BATE 1942 (Kap Maleka)

(= *Rattus rattus*; BATE 1912, S. 6)

*Mus minotaurus* BATE 1942 (Chania/Suda, ? Kap Maleka)

(= *Acomys*, BATE 1912)

#### Bunodontia

*Hippopotamus minor*. — SPRATT 1865, S. 386/387 (Kritza/Lassithi), MELENTIS 1965, S. 420

*Hippopotamus pentlandi*. — CREUTZBURG 1958, S. 31 (Lassithi)

„pigmy hippopotamus“ — BATE 1905 (Melato, Kharoumes-Bucht)

#### Cervicornia

*Megaceros cretensis* (SIMONELLI) 1907. — SIMONELLI 1907, S. 251 (Aj. Antoni, Kuluridi, Bali)

(= *Anoglochis cretensis* SIMONELLI 1907)

= *Cervus (Eucladoceros) creticus*. — VAUFREY 1929

= *Megaceros cretensis* SIMONELLI 1907 — AZZAROLI 1953, 1961)

„roebuck or stag“ (Reh oder Hirsch). — SPRATT 1865 (Gonia)  
 ? „ruminants“ — BATE 1905 (Sphinari, Ravduka, Chania/Suda, Haghios Georgios)

#### C a v i c o r n i a

„bove“ — SIMONELLI 1907 (Aj. Antoni/Bali)  
 „antilope“ — BATE 1905 (Kutri-Höhle)  
 ? „ruminants“ — BATE 1905 (vgl. Cervicornia)  
 „goat“ (Ziege). — SPRATT 1865 (Gonia).

#### P r o b o s c i d e a

*Elephas creticus* BATE 1907 (Kap Maleka)  
*Elephas antiquus* FALCONER. — BATE 1907 (Kharoumes)  
*Elephas priscus* FALCONER. — SIMONELLI 1894, 1908 (Grida Avlaci)  
 „Zwergelöfent“ — MITSOPOULOS (Gumbes)

#### M o l l u s c a

*Helix pellita* FÉR. — BATE 1905, 1907 (Kharoumes)

### D. Ergebnisse früherer Autoren

Die vorgenannte Faunenliste zeigt deutlich die große Unsicherheit der Faunenkenntnis. Wahrscheinlich würde die Zahl bei genauerer Bestimmung noch erheblich zusammenschrumpfen. Vor allem bei den Artiodactylen besteht der Verdacht, daß „Reh, Hirsch, Ziege, Antilope, Ruminantier“ nichts anderes sind als *Megaceros cretensis*. Nach AZZAROLI (1961) hat dieser Kreta-Hirsch einen „extremen Grad degenerativer Verzweigung“ erreicht. — Einen Beweis für den Boviden ist uns SIMONELLI leider schuldig geblieben. Auch die Frage, ob die beiden großen kretischen Elefanten „*E. priscus*“ und „*E. antiquus*“ tatsächlich etwas Verschiedenes darstellen, hat SIMONELLI wenig überzeugend diskutiert. Sicher ist hingegen, daß große und kleine Elefanten auf Kreta vorkommen. — Wo verläßliche Artbestimmungen vorliegen, wie im Falle der Muriden, des Zwergelöfenten und des *Megaceros cretensis*, handelt es sich um endemische Formen<sup>2</sup>. (VAUFREY behauptete zwar die Identität von *E. creticus* und *E. melitensis*, doch halte ich das zunächst für unbegründet.) Andererseits konnte SIMONELLI für *E. priscus* auf vergleichbare Funde von Sizilien und England hinweisen. *E. antiquus* wäre geradezu ein Element der europäischen Festlandsfauna.

Die Altersfrage der Faunen ist begreiflicherweise nur sehr oberflächlich diskutiert worden. SIMONELLI verteidigt 1907 das pleistozäne Alter seiner Funde gegen den Einspruch ungenannter Experten, die für pliozänes Alter plädieren. — AZZAROLI kommt 1953 zu dem Ergebnis, daß für das Alter der Inselhirsche im allgemeinen noch keine zufriedenstellenden An-

<sup>2</sup> Nach I. COMASCHI CARIA (1957, S. 34) soll *Megaceros cretensis* auch auf Sardinien gefunden worden sein.

gaben gemacht werden könnten. Er halte es aber für „unzweifelhaft, daß alle ins Quartär gehören“. 1961 verlegt er ohne nähere Erklärung die Abtrennung Kretas vom Festland in das mittlere Pleistozän. — Für BATE war es selbstverständlich, daß „*antiquus* schon auf alle Fälle im frühen Pleistozän, d. h. bald nach der Isolierung der Insel vom Festland, erloschen sein muß, weil die Insel trotz eventuell üppiger Vegetation für längere Zeit keinen so großen Elefanten ernähren konnte“ Ebenso selbstverständlich scheint es für SIMONELLI gewesen zu sein, daß der „winzige *E. creticus* vom Capo Maleka im Postpliozän Kretas mit dem mächtigen Proboscidier, der in den Höhlen von Retimo begraben wurde, z u s a m m e n vorkam“

Was die Lagerungsverhältnisse der Faunen anlangt, ist, mit einer Ausnahme, immer von Höhlen die Rede — auch dort, wo im strengen Sinne von einer Höhle nicht gesprochen werden kann. BATE insbesondere unterstellt, daß es sich hier nur um eingestürzte bzw. vom Meer oder durch Erdbeben zerstörte Höhlen handelt. — Von besonderer Wichtigkeit ist BATES Feststellung, daß das Meer an der Bildung der Knochen-Breccien nicht beteiligt sei. Meerestiere habe sie niemals im Sediment selbst, wohl aber an der Oberfläche gefunden. Daraus gehe hervor, daß das Meer durch negative Strandverschiebung erst nach Ablagerung der Fossilfundstätten eingedrungen sei. Die Tatsache solcher Strandverschiebungen sei seit SPRATT bekannt. Es bliebe nur die Annahme einer Ablagerung durch unterirdische Wasserströme, die unterhalb des Meeresspiegels mündeten. In solchen „Stauwassern“ oder „Wirbeln“ sei akkumuliert worden, aber auch im Hauptstrom, falls die Fließgeschwindigkeit gering genug gewesen sei. Aber „im ganzen gesehen scheint es einleuchtender anzunehmen, daß diese Knochen-Breccien ursprünglich auf dem Grunde festländischer Höhlen gebildet wurden, die später unter den Meeresspiegel tauchten, um darauf schrittweise bis zur genannten Höhe wieder emporgehoben zu werden“ — Nur bei der Lokalität Grida Avlaci erwähnt SIMONELLI ausdrücklich eine „Spalte“ als Fundstätte, die mit Terra rossa gemischter Breccie angefüllt gewesen sei. Spätere Überflutung seiner Höhlen kann auch er durch Bohrmuschellöcher nachweisen.

## IV. Die Höhle am Kaló Chorafi

### A. Geographische Lage des Fundpunktes

(Abbildung 1, Nr. 16)

35° 24' 20" nördl. Breite, 24° 50' 20" östl. Länge

Von Iraklion aus fährt man auf der Hauptstraße nach Chaniá in westlicher Richtung über Marathos, Damasta bis 2 km vor Jellikawé. Hier biegt man auf schlechter Straße nach Norden ab in Richtung Alóides. Bis zum Ort Sisses kann man ein geländegängiges Fahrzeug benutzen. In Sisses sollte man sich von Einwohnern zum Kaló

Chorafi einweisen lassen, da es nur auf Maultierpfaden zu erreichen ist. Es liegt in Luftlinie 3,5 km wnw Sisses als Tal direkt an der Küste. Dort gibt es einen Brunnen mit trinkbarem Wasser. Oberhalb des Brunnens liegt eine Wüstung mit einer zweckentfremdeten Kapelle. Von hier aus folgt man der Küste nach Westen, überquert zwei Schluchten und ersteigt eine Höhe, die den Blick nach Balí eröffnet. Unterhalb der höchsten Stelle liegt unmittelbar am Wasser der Fundpunkt. Um ihn zu erreichen, muß man die Steilküste herabklettern. Ohne ortskundige Begleitung kann man ihn aber trotzdem leicht verfehlen. (Vorsicht, Absturzgefahr!)

## B. Beschreibung der Fundstelle

(Abbildung 2)

Im gegenwärtigen, d. h. ausgebeuteten Zustand bietet sich, von der See- seite her gesehen, der Anblick einer Grotte. Eingebettet in den anstehenden dolomitischen Kalkstein permischen Alters (Kuss 1964), spannt sich auf ca. 8 m Breite über roten bis grauen, lehmigen Sedimenten ein Gewölbe aus fest verbackener Kalkstein-Breccie, dessen östlicher Flügel bis auf die Wasserlinie herabreicht. Der westliche Flügel ist verstürzt. Einen Meter über der Wasserlinie hat das Meer eine Brandungsplatte geschaffen. Sie besteht aus steinhart verbackenem Höhlenlehm und ist übersät mit Brocken der Breccie und des anstehenden Felsens. Über der Brandungsplatte reichen die lehmigen Sedimente noch bis in 3,10 m Höhe. Die größte Mächtigkeit über dem Meeresspiegel beträgt 4,20 m. Dasselbe Material setzt sich aber auch unter Wasser bis auf den Grund fort. Daraus ergibt sich eine minimale Gesamtmächtigkeit von ca. 7 m.

Abbaufähig sind allein die obersten 2—3 m unterhalb der Breccie, weil hier der Lehm noch plastisch ist. Er zeigt eine unscharfe Schichtung und etwa folgendes Profil:

- ca. 200 cm Breccie (Dach der Grotte).
- 50—100 cm roter bis grauer Lehm in  $\pm$  feiner Bänderung, wenig Steine.
- 40— 50 cm roter Lehm mit viel eckigen Steinen.
- $\pm$  100 cm grauer kalkreicher Lehm mit wenig eckigen Steinen. Im oberen und unteren Drittel je ein rotes Lehmband.
- 5— 10 cm graue, harte Kalkschicht.
- Abbausohle.

Die Schichten fallen flach gegen das Meer ein. Am westlichen Flügel ist das Einfallen besonders stark, es schwächt sich in den unteren Lagen aber zusehends ab. Die Ursache für den Wechsel ist in sekundärer Verquetschung der Schichten durch Einsturz des Höhlendaches zu suchen.

Eingelagerte Steine erreichen bis zu 20 cm Durchmesser. Meist handelt es sich um autochthonen Kalkstein. Bei genauerem Zusehen findet man nicht selten kleine, gerundete Phyllite, die aus etwas größerer Entfernung stammen, und weiße, ebenfalls gerundete Quarze.

Zwar bildet heute die aufliegende Breccie das Dach der (künstlich entstandenen) Grotte, doch kann sie nicht mit dem ursprünglichen Höhlendach identisch sein. Da alle größeren Knochen im Lehm zerdrückt sind, insbesondere die Hirsch-Schädel, darf man den Schluß ziehen, daß die Breccie aus dem *s c h r i t t w e i s e* einstürzenden Höhlendach hervorgegangen ist. Deshalb zeigt die Breccie auch eine grobe Schichtung. Zwischen den Fugen der Breccie finden sich viele Landschnecken-Reste (zwei Arten).

Westlich ist die Grenze zwischen Lehm und anstehendem Fels gut abgeschlossen. Östlich findet man das Anstehende in einiger Entfernung wieder. Es bietet sich also das Bild einer Felsnische, auf deren Boden der Lehm lagert. Unschwer läßt sich daraus das Bild einer eingestürzten Höhle rekonstruieren. — Daß es sich tatsächlich um eine echte Höhlenablagerung handelt, wird durch Eigenheiten der Hirschgeweihe (vgl. S. 322) und durch Auffindung von Stalagmiten und Sinterkrusten auf eingelagerten Steinen noch fundiert.

Werden und Vergehen der Höhle möchte ich in folgender Weise ausdeuten:

1. Durch Verkarstung des dolomitischen Kalkes bildete sich ein Tunnel, der allmählich zur Höhle erweitert wurde. Er mündete unfern der heutigen Fundstelle, wahrscheinlich am Eingang der heutigen Meeresbucht.

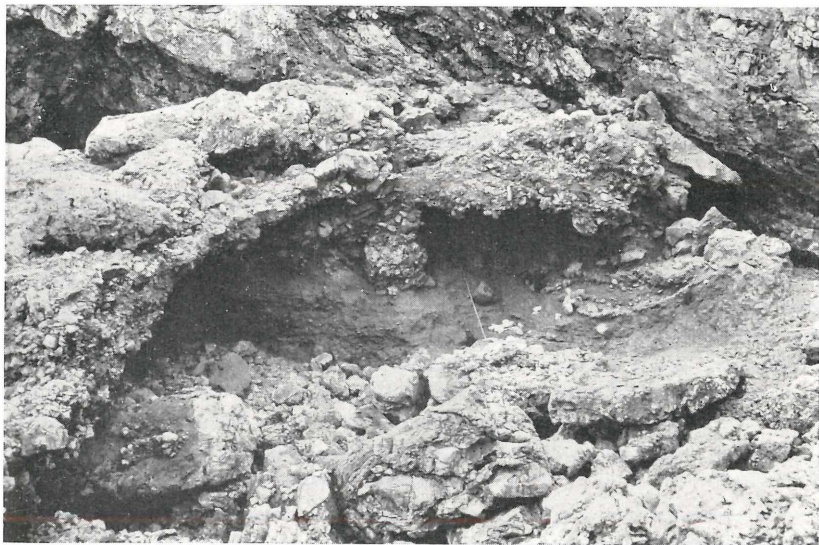


Abb. 2: Ansicht der Höhle am Kaló Chorafi von der Seeseite.  
(Breite des Bildausschnittes = ca. 12 m)

2. Die Höhle wurde von zahlreichen Tieren aufgesucht, die teilweise an Ort und Stelle eines natürlichen Todes starben; andere könnten von herabfallenden Steinen erschlagen worden sein.

3. In Regenzeiten drang auf Spalten Wasser in die Höhle ein und lagerte den Höhlenlehm ab. Kadaver wurden geringfügig disloziert und eingebettet. Die Fließgeschwindigkeit war gering. Kleine Gerölle wurden eingeschwemmt. Tropfsteinbildung, Sinterkrusten.

4. Von Zeit zu Zeit lösten sich (durch Erdbeben?) Steine von der Decke, die zunächst in das Sediment aufgenommen wurden. Nach Brüchigwerden der Decke stürzten in immer kürzeren Intervallen ganze Gesteinslagen ab (geschichtete Breccie), bis dann der ganze Rest einbrach und das Sediment und die Knochen deformierte.

5. Eustatische und/oder tektonische Bewegungen führten zur Überflutung und zum Wegtransport der Einsturzmasse.

6. Nach Wiederauftauchen war nur noch ein geringer Rest der Einsturzmasse (Breccie) übrig.

7. Ausbeutung des Höhlenlehms durch den Menschen. Einsturz jenes Teiles der Breccie, der heute in Form von einzelnen Blöcken die Brandungsplatte bedeckt.

Zu der Annahme, daß auch der Mensch Anteil hat an der Zerstörung der Höhle, werde ich durch folgende Beobachtung geführt: In der Wüstung am Kaló Chorafi finden sich zahlreiche Gefäßscherben, die aus demselben, absolut unverwechselbaren Material gebrannt worden sind, wie es in der Höhle ansteht.

### C. Lagerung und Erhaltung der Fossilien

In der Überzahl liegen Einzelfunde vor. Kein vollständiges Skelett konnte geborgen werden. Komplette Schädel und größere Extremitäten-Teile (oft mit Sesamoiden) bilden dagegen keine Seltenheit. Selbst so empfindliche Reste, wie Extremitäten und Schädel von Neonaten (oder zumindest von sehr jungen Tieren), sind ganz vorzüglich erhalten. Abgesehen von der späteren Verdrückung der Knochen durch das einstürzende Höhlendach finden sich häufig primäre Bruchstücke. Ursachen der Zertrümmerung sind nicht erkennbar. (Herabfallende Steine kämen evtl. in Betracht.) Alle Knochen-Oberflächen sind frisch und ohne die Spur einer Beeinträchtigung durch Transport. Sogar Milchzähne haben generell unversehrte, scharfe Kanten. Fraßspuren von Raubtieren oder Nagern fehlen.

Meeresmollusken wurden — von einer Ausnahme abgesehen — trotz eifrigen Suchens nicht gefunden. Bei der Ausnahme handelt es sich um einige marine Schneckenschalen, die in Form eines Genistes beieinanderlagen. Ich vermute, daß sie durch Tiere eingeschleppt worden sind.



## V. Die Fossilfunde vom Kaló Chorafi

### A. Proboscidea

Superfamilie Elephantoidea OSBORN 1921

Familie Elephantidae GRAY 1821

Subfamilie Loxodontinae OSBORN 1918

Genus *Loxodonta* CUVIER 1827

*Loxodonta creutzburgi* n. sp.

?1867 *Elephas priscus*. — FALCONER, Fauna antiqua siv., S. 21, Taf. XIV, Fig. 6—7 (M<sub>2</sub>).

1908 *Elephas priscus* FALCONER (NON GOLDFUSS). — SIMONELLI, Mamm. quat., Mem. sec., S. 104 (Mandibula mit 2 ? M<sub>2</sub>, Atlas, Humerus).

**D i a g n o s e :** Art des Genus *Loxodonta* von der Größe des afrikanischen Elefanten *L. africana* (BLUMENBACH 1797). — Stoßzähne wenig gekrümmt und im Querschnitt nahezu drehrund; ihre Oberfläche schwach kanneliert. Hinter der Spitze der I entsteht frühzeitig eine quere, kerbenartige Usurfläche auf der Dorsalseite, die sich nach Abbruch der Spitze in höherem Lebensalter mehrfach wiederholt. — Die Lamellenformel der Backenzähne wird geschätzt auf: P 1 = 3 x, P 2 = 5 x, P 3 = 6 x, M 1 = 6—7 x, M 2 = x 6 x — x 7 x, M 3 = x 8 x — x 9 x. Der L. L. Q. liegt relativ hoch (M 1 = ca. 19), das D. L. I. entsprechend niedrig (M 1 = ca. 5,2). Schmelz dick und grob gefältelet. Seitliche Zementschicht ebenfalls dick. Loxodontosinus vorhanden, jedoch schwach (soweit bekannt). Alle Backenzähne wahrscheinlich relativ brachyodont. Abrasionsplanen trapezoedrisch, hinten viel breiter als vorn.

**H o l o t y p u s** M<sub>1</sub> sin. im Geologisch-Paläontologischen Institut Freiburg/Br., Nr. 22/1963, Tafel III.

**L o c u s t y p i c u s** Höhle bei Sisses, Insel Kreta (vgl. Kap. IVa).

**S t r a t u m t y p i c u m** Pleistozän (vgl. S. 343).

**D e r i v a t i o n o m i n i s** Benannt nach Prof. Dr. N. CREUTZBURG in Freiburg/Br., der sich um die Erforschung der Geologie Kretas unschätzbare Verdienste erworben hat und dem ich mich persönlich zu großem Dank verpflichtet fühle.

### 1. Die Incisiven

**M a t e r i a l** 1 längeres Fragment, 6 Stoßzahnspitzen, 3 weitere größere Fragmente und zahlreiche Splitter.

#### B e s c h r e i b u n g

Das größte Stück ist vorn intra vitam abgebrochen und enthält hinten noch einen Rest der Alveole. Länge: 489 mm. Breite vorn: 56,5 x 60 mm. Breite hinten: 51,3 x 51 mm. Der Zahn ist nur schwach gebogen und verfügt

über annähernd drehrunden Querschnitt. Am vorderen Abbruch hat sich durch Abnutzung wieder eine stumpfe Spitze eingestellt. Auf der vermutlich äußeren-oberen Seite liegt eine Guirlande von groben Eintiefungen, die wahrscheinlich von einer Schlagverletzung herrühren und in ursächlichem Zusammenhang mit dem Abbruch der Spitze stehen dürften. Unmittelbar hinter den Schlagmarken zeigt sich eine intensive Glättung, über deren Ursache weiter unten noch zu sprechen sein wird. Die Außenseite des Zahnes trägt eine grobe, sagittal gerichtete Kannelierung. Stellenweise ist der äußere Zementmantel verletzt. Seine Dicke beträgt vorn 6 mm, hinten 2 mm. Die Umrandung der Pulpa ist weitgehend defekt. Vom äußeren Rande aus reicht sie noch 70 mm nach vorn in den Zahn hinein. Da das Fragment sich aboral, also nach der Pulpa zu, verjüngt, liegt keine normale Ausbildung vor. (Ähnliche Anomalien sind auch von anderen Elefanten schon beschrieben worden.)

Völlig rätselhaft erscheinen auf den ersten Blick die sechs Stoßzahnspitzen Nr. 1/1963, 2/1963, 3/1962, 4/1964, 5/1964 und 6/1964. Sie repräsentieren jeweils das vordere Ende eines Incisiven und erreichen maximal 110 mm Länge. Im Querschnitt variieren sie beträchtlich. Das Ungewöhnliche ihres Habitus liegt begründet in  $\pm$  tief eingeschnittenen Kerben, die transversal zur Zahnachse stehen und eine meist perfekte Politur darbieten. Meines Wissens ist dergleichen bisher noch niemals beschrieben worden.

Als instruktivstes Beispiel sei zunächst das Stück Nr. 2/1963 besprochen (Taf. I, Fig. 1, 2). Sein Durchmesser beträgt an der dicksten Stelle 44 x 40 mm. Aus Gründen, die ich später noch erklären muß, betrachte ich den schmaleren Durchmesser als den mediolateralen. Folglich ist der etwas ovale Querschnitt mit dem längeren Durchmesser dorsoventral zu orientieren. Die beiden seitlichen Flanken unterscheiden sich dadurch, daß die eine, die ich vorweg als laterale bezeichnen möchte, poliert erscheint und des Zementmantels weitgehend entkleidet ist. Auf der medialen Seite hat sich der Mantel im hinteren Abschnitt noch erhalten. Im Abstand von 60 mm hinter der Spitze liegt eine spiegelblank polierte Kerbe, die den Zahn über die Hälfte seiner Dicke transversal durchschneidet. Auf den Seiten reicht sie tiefer herab als in der Mitte. Infolge dieser Schwächung ist das Fragment bei einem Schlag oder Stoß in der Weise abgebrochen, daß noch ein Teil des folgenden Zahnabschnittes daran haften blieb. — Von den Seiten her betrachtet, zeigt

## Tafel I

*Loxodonta creutzburgi* n. sp.

Fig. 1—2: Spitze eines linken Stoßzahnes (Nr. 2/1963).

Fig. 1: Innenseite (1 1).

Fig. 2: Außenseite (1 1).

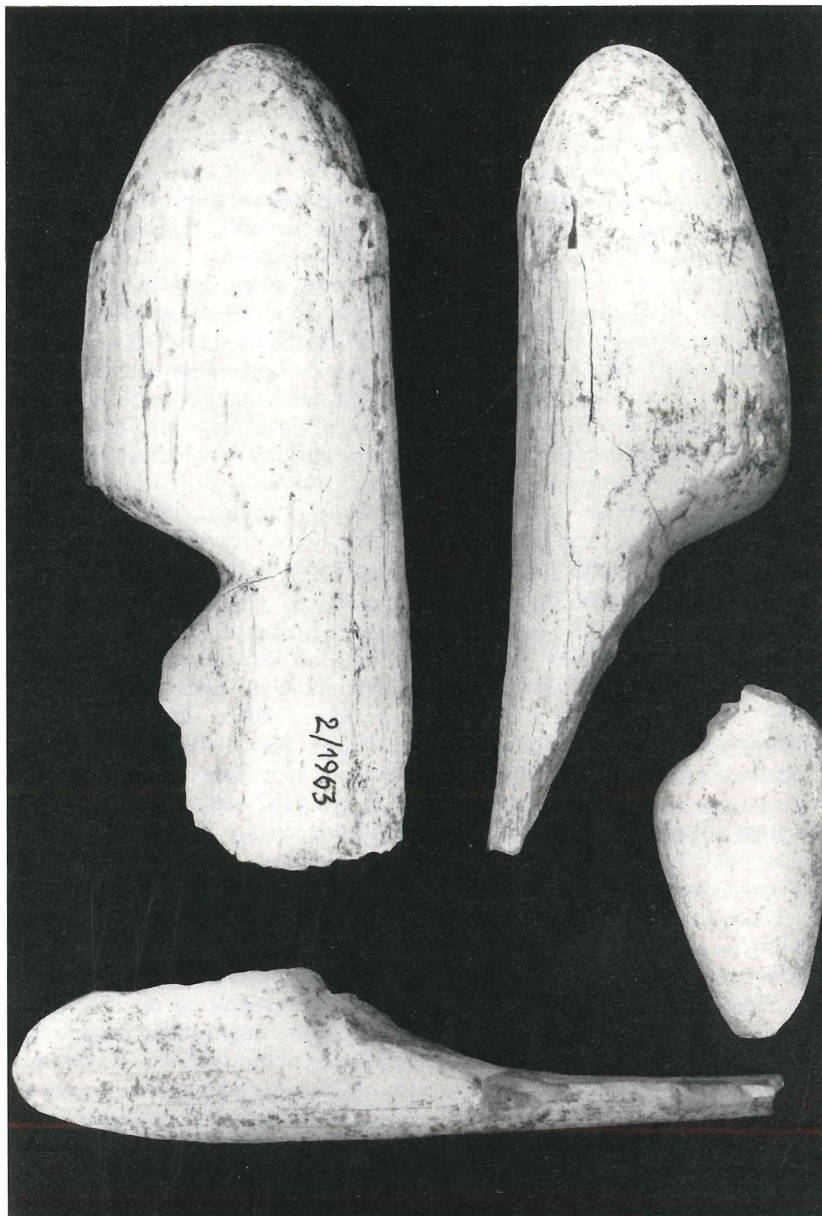
Fig. 3: Spitze eines rechten Stoßzahnes (Nr. 6/1964), Innenseite, 1 : 2.

Fig. 4: Spitze eines linken Stoßzahnes (Nr. 4/1964), Außenseite, 1 1.

Alle Stücke zeigen die charakteristischen „Kerben“

1

2



2/1963

3

4

die Kerbe ein verschiedenartiges Profil. Es ist V-förmig auf der Innenseite und U-förmig auf der Außenseite. — Nach vorn verjüngt sich das Fragment zu einer stumpfen Spitze mit geglätteter Oberfläche. — Aufgrund der angenommenen Orientierung würde es sich um den Rest eines linken Stoßzahnes handeln.

Nr. 1/1963 deute ich als rechtsseitiges Fragment, denn die tiefste Stelle der Usur ist in genau umgekehrter Weise asymmetrisch wie bei Nr. 2/1963. Außerdem lassen die konzentrischen Ringe der Dentinschichten auf der Kerbenwand darauf schließen, daß eine Flanke wiederum stärker abgenutzt wurde als die andere und deshalb sinngemäß als Außenseite bezeichnet werden muß. Der Grad der Politur auf dieser Seite entspricht fast schon jenem auf der Kerbe. Die seitliche Abrasion ist bedeutend größer als die horizontale und hat dem Zahn dadurch in viel höherem Maße einen vertikal-ovalen Querschnitt verliehen, als es an Nr. 2/1963 der Fall war. Beim Abbrechen der Spitze vom Schaft des Incisiven ging ein Teil der Unterseite verloren. Reste des Zementmantels fehlen hier vollständig. Bei dorsoventraler Orientierung des größten Durchmessers liegt schräg seitwärts-abwärts hinter der Spitze noch eine schwach angedeutete Abplattung, die ebenfalls als Usurfläche aufzufassen ist. Wenn diese — was die anderen Stücke wahrscheinlich machen — die Unterseite bezeichnet, so hätte der Vertikaldurchmesser am lebenden Tier um ca. 30 Grad geneigt gestanden und nach außen-unten gezeigt. —

Gesamtlänge: 84 mm; Breite: 34 x 43,5 mm.

Bei Nr. 3/1962 dürfte es sich wieder um ein linkes Stoßzahnende handeln. Seine geringe Dicke deutet auf ein etwas jüngeres Individuum hin. Der Umriss ist fast rund, in mediolateraler Richtung minimal verbreitert. Trotz geringeren individuellen Alters als bei den vorigen Stücken liegt die Kerbe in genau demselben Abstand von der Spitze wie bei Nr. 1/1963. Allerdings verfügt sie über eine entsprechend geringere Eintiefung. Erst knapp die Hälfte des Durchmessers dürfte durchschnitten gewesen sein. Wegen einiger Abbrüche in diesem Bereich, insbesondere auf der Unterseite, ist eine exakte Aussage nicht möglich.

Gesamtlänge: 89 mm; Breite: 30 x 31 mm.

Nr. 4/1964 (Tafel I, Fig. 4) ist das dünnste und mithin individuell jüngste Exemplar der Serie. Durch einen Abbruch auf der Dorsalseite wurde die Kerbe zum größten Teil zerstört. Aber auf der Außenseite tritt sie noch recht gut in Erscheinung. Ein geringer Rest auf der Innenseite zeigt an, daß sie hier nicht so tief herabreichte. Deshalb halte ich dieses Fragment für einen linken Incisiven. Entsprechend dem geringeren Lebensalter liegt die Kerbe auch weiter vorn: 42 mm von der Spitze entfernt. Sie durchdringt kaum mehr als das obere Drittel des Querschnitts. Hinten läuft das Stück in einen langen Sporn aus, der von einem Span der Unterseite gebildet wird. Während im Abschnitt vor der Kerbe der dorsoventrale Durchmesser deutlich größer ist als der mediolaterale, scheint es, daß im hinteren Abschnitt der Umriss nahezu

rund war. Dies drückt sich vor allem darin aus, daß vorn sowohl dorsal als auch ventral je ein stumpfer Rücken entstanden ist, der im hinteren Abschnitt fehlt. Die Politur konzentriert sich im wesentlichen auf den Bereich vor der Kerbe und auf die Kerbe selbst.

Gesamtlänge: 105 mm; Breite: ca. 25 x 19 mm.

Nr. 5/1964 wurde in mehreren Einzelstücken geborgen, die sich aber wieder gut zusammenfügen ließen. Im Grundsätzlichen besteht Übereinstimmung mit Nr. 2/1963. Es fehlt jedoch jede Spur des Zementmantels. Die konzentrischen Ringe der Dentinstruktur auf der vorderen Kerbenflanke zeigen an, daß die eine Seite stärker abgerieben wurde und infolgedessen Außenseite sein muß. Also handelt es sich wieder um einen linken I. Weit mehr als die Hälfte des Querschnittes wurde an der Kerbe durchdrungen. Bei horizontaler Orientierung der Kerbe findet sich die schon bei Nr. 1/1963 festgestellte Abplattung auf der unteren Innenseite in noch ausgeprägterer Form wieder. Zugleich erhält die Unterseite dadurch einen stumpfen Kiel.

Gesamtlänge: 77 mm; Breite: 42 x 38 mm.

Nr. 6/1964 (Tafel I, Fig. 3) halte ich nach den zuvor angewandten Prinzipien für ein rechtsseitiges Fragment. Größe, Lage der Kerbe und Form der Bruchstelle ähneln sehr stark den Stücken Nr. 2 und 5. Die Politur findet sich ringsum. Durch die ventromediale Abnutzungsfläche, die hier weitaus am stärksten ausgeprägt ist, kommt ein mediolateral verbreiteter Durchmesser zustande. Der Einkerbungsprozeß ist noch nicht bis zur Mitte vorangeschritten. Ringsum liegen deutliche Schrammen in Richtung der Zahnachse, die von schwächeren gekreuzt oder auch unter beliebigem Winkel gequert werden. Die Unterseite der Spitze ist ein wenig defekt.

Gesamtlänge: 83 mm; Breite: 42 x 46,5 mm.

Nr. 7/1963 (Tafel II, Fig. 1) gehört zu einem individuell älteren Zahn als die vorigen. Eine deutliche Krümmung ermöglicht die Orientierung: Konkave Seite = Oberseite. Die Spitze ist hier nicht konisch, sondern meißelförmig gestaltet. Grobe Rauigkeit der Meißelflächen läßt auf voraufgegangene Abbrüche schließen, die nur unvollkommen geglättet sind. Dies gilt insbesondere für die obere Meißelfläche. Pulpawärts blieb nach dem Bruch ein längeres Stück der Dorsalseite erhalten. Interessanterweise findet sich nun auch auf diesem, so ganz anders aussehenden Stück ein Homologon zu den zuvor beschriebenen „Kerben“ in Form einer ganz seichten Furche, die sich auch hier im Abstand von ca. 60 mm von der Spitze entfernt über die gesamte Oberseite ausbreitet. Wie weit sie in Wirklichkeit herumreichte, läßt sich wegen der zahlreichen Defekte nicht genau angeben. Aber es scheint, daß sie in Lage und Ausdehnung den vorigen Kerben genau entspricht. Nur ist sie eben gerade in statu nascendi.

Gesamtlänge: 176 mm; Breite: ? x 57 mm.

Nr. 8/1964 dürfte als Fragment eines im Durchmesser mehr als 100 mm erreichenden Incisiven aufzufassen sein. Auch hier hat sich vorn eine meißel-

förmige Schneide eingestellt, die wiederum auf überformte Abbrüche zurückgeführt werden muß. Wie bei dem vorigen I ist die dorsale Abnutzungsfläche flacher und zugleich weniger gut geglättet. Sichere Spuren einer Transversal-Kerbe sind nicht auszumachen. — Das Stück verdient vor allem wegen seiner Größe und der Gestalt seiner Spitze Interesse.

Gesamtlänge: 169 mm.

Alle übrigen Fragmente bieten nichts Neues.

## 2. Orientierung der Incisiven-Fragmente

Nach den vorliegenden Resten wird man den nahezu runden Querschnitt als normal betrachten können. Dies ist auch für Spitzen-Fragmente anzunehmen, die ovalen Umriß haben, denn ihre Dentinstruktur zeigt an den Kerben konzentrische Kreise. Abweichungen von der drehrunden Form gehen also zu Lasten ungleichseitiger Abnutzung. Es bedarf keiner weitschweifigen Erklärung, um glaubhaft zu machen, daß die ja paarweise vorhandenen Stoßzähne allein durch ihre Position an den Außenseiten stärkerer Abnutzung unterliegen als an den Innenseiten. Mehrfach war zu beobachten, daß auch Facetten vorkommen, denen ich ventromediale Position zugeschrieben habe (Nr. 1, 5, 6, 7, 8). Diese Flächen dürften jenen „Abreibungszonen“ entsprechen, die GARRUTT (1964) auch vom Mammut beschrieben hat. Sie sollen durch schleifende Bewegungen am Erdboden entstanden sein. (Wieso derartige Bewegungen beim Mammut auf schneeräumende Tätigkeit der Stoßzähne schließen lassen sollen, wie GARRUTT behauptet, bleibt meiner Phantasie verschlossen. Wer würde sich zum Schneeräumen wohl gerade eines Stockes als Werkzeug bedienen?) — Die Position der eigenartigen Kerben glaube ich anhand des Stückes Nr. 7/1963 sichern zu können. Bei ihm zeigt die Krümmung deutlich eine *d o r s a l e* Lage an.

## 3. Entstehungsvorgang und -ursachen der „Kerben“

Für die Deutung dieses Phänomens fehlen uns rezente Vorbilder. Daß die Kerben keine Zufallsbildungen sein können, geht aus der Regelmäßigkeit ihres Auftretens hervor.

Bei der Analyse dieser Erscheinung fällt sogleich auf, daß trotz recht unterschiedlichen individuellen Alters die Entfernung vom vorderen Spitzenende nur geringen Schwankungen unterworfen ist. Dies muß insofern überraschen, als die Incisiven ja über kein sekundäres Dickenwachstum verfügen. Deswegen bleibt nur die Schlußfolgerung, daß die Facette am kleinsten Zahn (4/1964) nicht identisch sein kann mit denjenigen der größeren Zähne (Nr. 2/1963 u. a.) und diese wiederum nicht mit derjenigen von Nr. 7/1963. Vielmehr muß angenommen werden, daß die Kerbenbildung sich in verschiedenen Lebensaltern wiederholte.

Der Entstehungsverlauf läßt sich in folgender Weise rekonstruieren: Am jungen definitiven Incisiven entsteht eine Kerbe. Zugleich werden auch die Seitenflächen und die Unterseite beansprucht und abgenutzt. Je nach individueller Verschiedenheit der äußeren Abschleifung schwankt der Querschnitt. Ist die Kerbe dann so weit eingetieft, daß sie einer ungewöhnlichen Belastung nicht mehr standzuhalten vermag — etwa bei einem Stoß oder Schlag —, bricht die Spitze ab. In ungefähr gleichem Abstand von der Bruchstelle bildet sich nun eine neue Kerbe. Zugleich wird die Bruchstelle entweder zu einer neuen Spitze oder einer meißelförmigen Schneide umgeformt. — Der Vorgang konnte sich mehrfach wiederholen, jedoch bin ich nicht sicher, ob das zeitlebens der Fall war. Dafür fehlen einstweilen die Anhaltspunkte. — Ein recht zuverlässiges Indiz zur Rekonstruktion der eben geschilderten Vorgänge bildet Nr. 7/1963. Hier sind die Spuren des Abbruches noch nicht ausgelöscht, dennoch bieten sich bereits erste Anzeichen einer neuen Kerbe dar.

Beim kausalen Deutungsversuch sind folgende Punkte in Übereinstimmung zu bringen:

1. Die Kerben liegen auf der Dorsalseite der Stoßzähne.
2. Sie halten ohne bemerkenswerten Unterschied in den einzelnen Altersstadien etwa den Abstand von ca. 60—70 mm von der Spitze ein (Ausnahme: Das allerjüngste Stück).
3. Die Kerben haben asymmetrischen Bau. Die innere — d. h. rüsselwärtige Einkerbung — ist immer V-förmig, also schärfer und enger als die äußere mit U-förmigem Profil. Außerdem reicht die innere Einkerbung nicht so tief herab wie die äußere.
4. Auf der Gegenseite der Kerbe (= Ventralseite) findet sich nicht die geringste Spur einer Fortsetzung.
5. Die Kerbe und z. T. auch die Außenseiten der Spitzen zeichnen sich durch starke Politur aus.

Am naheliegendsten ist natürlich der Gedanke, daß es sich bei den Kerben um Usuren handelt, die von einem Antagonisten hervorgebracht wurden. Bekanntlich besitzen aber alle pleistozänen Elefanten Europas nur im Oberkiefer Stoßzähne. Die Möglichkeit, daß die Stücke von tertiären Mastodonten stammen könnten, scheidet aus vielerlei Gründen zuverlässig aus. Abgesehen davon, unterscheiden sich solche Usuren von Mastodonten ganz wesentlich von den hier vorliegenden. Es gibt allerdings einen Fall in der Literatur (HOOIJER 1954), bei dem für einen pleistozänen Elefanten mit Vorhandensein von unteren Incisiven gerechnet wird (*Archidiskodon celebensis* HOOIJER 1949). Selbst wenn wir dies einräumen würden, steht dem entgegen, daß die „Kerben“ niemals in dieser Form von Antagonisten hervorgebracht werden könnten. Aber wir dürfen diesen Gedanken völlig fallen lassen, denn erstens handelt es sich in unserem Fall um keinen Archidiskodon-

ten, und zweitens kennen wir den Unterkiefer. Wir müssen deshalb nach anderen Ursachen fahnden.

Ich gestehe, daß ich im Zusammenhang mit weiteren, sehr merkwürdigen Erscheinungen zunächst die Möglichkeit erwog, daß vielleicht der prähistorische Mensch seine Hand im Spiel gehabt haben könne. Aber auch diese Ursache scheidet aus.

Herrn Prof. VON KOENIGSWALD/Utrecht, dem ich die Stücke gelegentlich zeigen konnte, verdanke ich eine Idee, die immer mehr an Wahrscheinlichkeit gewann, je länger ich sie bedachte und prüfte.

VON KOENIGSWALD besitzt einen Incisiven von *Bubalus palaeokerabau* DUBOIS aus den Trinilschichten von Sangiran (Mitteljava), der am Wurzelhals unmittelbar unter der Krone eine in Sagittalrichtung verlaufende Usur mit deutlicher Politur zeigt. Ihre Entstehung erklärt er damit, daß das Tier sie zu Lebzeiten durch Ausraufen von Gras erworben habe. Einige Gräser seien beständig zwischen den benachbarten Zähnen hindurchgeglitten und hätten nach und nach den ungeschützten Wurzelhals angeschliffen. Gras sei nach VON KOENIGSWALDS Meinung auch die Ursache für die Entstehung der Kerben auf den kretischen Stoßzähnen.

Mit dieser Idee habe ich mich anfangs gar nicht befreunden können, weil ihr zu viele noch ungelöste Fragen entgegenstanden. Diese Fragen habe ich teilweise schon am Beginn dieses Abschnitts beantwortet. Zwei weitere bleiben aber noch offen:

1. Weshalb halten die Kerben selbst nach mehrfacher Neubildung immer wieder den annähernd gleichen Abstand von der Spitze ein?
2. Können durch Gras überhaupt so scharfe Kerben entstehen, wie sie beispielsweise das Stück Nr. 2/1963 zeigt?

BREHM (1927, S. 155) berichtet vom indischen Elefanten: „Kommt eine Elefantenherde auf einen mit saftigem Gras bewachsenen Platz, so weidet sie davon, packt mit dem Rüssel einen Busch, reißt ihn samt den Wurzeln aus dem Boden, klopft diese Wurzeln gegen einen Baum, um sie von der ihnen anhängenden Erde zu befreien, und steckt sie dann einen nach dem anderen in den Schlund.“ — Die Äsung vom Gras geschieht hier also allein durch die Tätigkeit des Rüssels und ohne Beteiligung der Stoßzähne.

Der kretische Elefant muß andere Freßgewohnheiten gehabt haben. Ich stelle mir den Vorgang folgendermaßen vor:

Hartes Steppengras erfaßte der Elefant mit dem Rüsselfinger<sup>3</sup> dicht über dem Boden. Die Spitze eines Stoßzahnes drückte er dabei dicht neben dem Grasbüschel leicht in die Erde, so daß die Halme nahe der Wurzel auf die Oberseite des Stoßzahnes zu liegen kamen. Der Rüsselfinger lag also neben der Innenseite des Incisiven. Nun wurde das Grasbüschel einfach durch An-

<sup>3</sup> Vermutlich besaß *L. crentzburgi* sogar zwei Rüsselfinger.



heben des Kopfes aus dem Boden gerissen und verspeist. — Der Vorteil dieser Methode liegt offensichtlich darin, daß die Hebelwirkung des Stoßzahnes voll ausgenutzt werden konnte. Ständige Wiederholung dieses Vorganges schnitt allmählich eine Kerbe in den Zahn. Da ein Grasbüschel nahe der Wurzel natürlich sperriger ist als dort, wo es der Rüsselfinger dicht zusammenpreßt, muß die äußere Öffnung der Kerbe breiter und runder (U-förmig) ausfallen als die innere. So erklärt sich auch, warum sie außen immer tiefer herabreicht als innen, wo sich das Rüsselende neben den Stoßzahn legte. — Begreiflicherweise erhält die Unterseite des Zahnes allmählich auch eine Schlißfläche. Ferner wird die Außenseite generell stärker beansprucht als die Innenseite und damit schneller abgetragen. Daß hartes Gras eine so extreme Politur hervorzurufen vermag, steht für mich außer Frage. — Nach Abbruch der Spitze diente das zunächst noch stumpfe Vorderende des Zahnes sogleich wieder als „Maßstab“, und es konnte sich in etwa gleichem Abstand vom vorderen Punkt eine neue Kerbe bilden. Entscheidend für den Abstand: Spitze — Kerbe ist also weniger das individuelle Lebensalter und die Größe des Tieres als vielmehr der Mechanismus des Heraushebelns der Grasbüschel.

Mir scheint, daß in diesem Erklärungsversuch eine durchaus befriedigende Antwort auf die Frage nach der Entstehungsursache der Kerben gefunden wurde. Was aber dieses ganz ungewöhnliche Verhalten der Tiere veranlaßt haben mag, bleibt einstweilen unklar. War es allein die Art der Nahrung, so steht zu erwarten, daß mit Hilfe der Pollenanalyse eines Tages die Erklärung möglich sein wird. Ich habe aber eher den Verdacht, daß anatomische Ursachen eine Rolle gespielt haben. Schwächung des Rüssels würde beispielsweise ein solches Verhalten erklärlich machen. Ein Schädel Fund sollte ausreichen, um diese Vermutung entweder zu bestätigen oder auszuschalten. Leider kennen wir allein den von SIMONELLI beschriebenen Unterkiefer. Aber dieser bietet Anlaß genug, um den geäußerten Verdacht zu verstärken.

#### 4. Die Backenzähne

*Material* 3 etwas beschädigte, mittelmäßig abgekaute Backenzähne, 1 hinteres Molaren-Fragment, 3 Wurzelstümpfe, 2 Lamellen-Reste.

Größe und Lamellenzahl machen es wahrscheinlich, daß es sich bei den drei besser erhaltenen Zähnen um aufeinanderfolgende Elemente handelt. Sie gehören nicht — oder nur zum Teil — zum gleichen Individuum und verteilen sich auf Ober- und Unterkiefer. Der größte von ihnen muß zumindest als M 2 gedeutet werden, weil er hinten noch eine Kontaktusur aufweist. Die nach vorn folgenden wären dann als M 1 und P 3<sup>4</sup> zu werten. Lamellenzahl und Größe sprechen aber mehr für die Position M 1, P 3 und P 2. Verteilung auf verschiedene Arten scheint aufgrund der auffälligen Charakteristika völlig ausgeschlossen.

<sup>4</sup> In der Bezeichnung der vorderen Backenzähne als P folge ich MELENTIS (1961).

**P<sup>2</sup> dext.** (Nr. 20/1964, Tafel II, Fig. 2, 3)

Größte Länge (innen): 73,8 mm

Größte Breite: 63,3 mm

Breite der Lamellen: II = 52,2; III = 59,3; IV = 61,4; V = 57; x = 51,8 mm

Gesamthöhe: +45 mm

Lamellenformel:  $\frac{? \times 1}{4^{1/3}}$ 

Längen-Lamellen-Quotient: 42 : 3 = 14 (II—IV)

Dezimeter-Lamellen-Intervall: 7,14

Schmelzdicke: bis 3,8 mm

Geschätzte Gesamtlänge: 80—85 mm

Während die Zahnkrone gut erhalten ist, fehlt der größere Teil der Wurzeln. Im Umriss erscheint der Zahn trapezoedrisch, weil er sich von hinten nach vorn stark verschmälert. Bei horizontaler Orientierung der Kronenbasis ergibt sich eine beträchtliche Abkantungsschiefe. Die Innenseite fällt nahezu senkrecht ab, aber die Außenseite verfügt über eine so bedeutende Rundung, daß daraus auf geringe Gesamthöhe der Krone geschlossen werden muß. Lamellenhöhe und -breite dürften sich in frischem Zustand annähernd entsprochen haben. Die kräftige Verjüngung nach vorn schließt den Verlust einer größeren Anzahl von Lamellen aus. Mehr als eine Lamelle und eventuell noch ein Talon dürften vorn auf keinen Fall abgetragen worden sein. Deshalb könnte die vollständige Lamellen-Formel höchstens  $x 5^{1/3}$ , mit mehr Wahrscheinlichkeit aber  $5^{1/3}$  gelautet haben. Die ursprüngliche Länge schätze ich auf 82 mm. Die größte Breite liegt über der vorletzten Lamelle. Die Form der Schmelzfiguren ist bandartig, median erweitert sie sich oral und aboral zu einem schwach angedeuteten Loxodonsinus. Vorn hat sich zwischen dem Rest der vordersten Lamelle und der folgenden (II.) Lamelle eine eingetiefte Schmelzbrücke ausgebildet. Vorn-innen ist an der II. Lamelle das Schmelzband infolge Pression zerrissen und klappt auseinander. Sein innerer Lappen hat sich mit der Rückwand der vordersten Lamelle verbunden und auf diese Weise eine Schmelzinsel gebildet. — Dem Pressionseffekt verdankt wahrscheinlich auch die hintere Drittel-Lamelle ihre Entstehung, denn die posteriore Kontaktusur tieft sich auf der Innenseite so kräftig ein, daß der Talon dadurch auf die Außenseite gedrängt wurde. Die Disken liegen eng beieinander und berühren sich median am Loxodonsinus. Während der natürliche Härte-Unterschied zwischen Schmelz, Dentin und Zement durch Hervor-

**Tafel II***Loxodonta creutzburgi* n. sp.

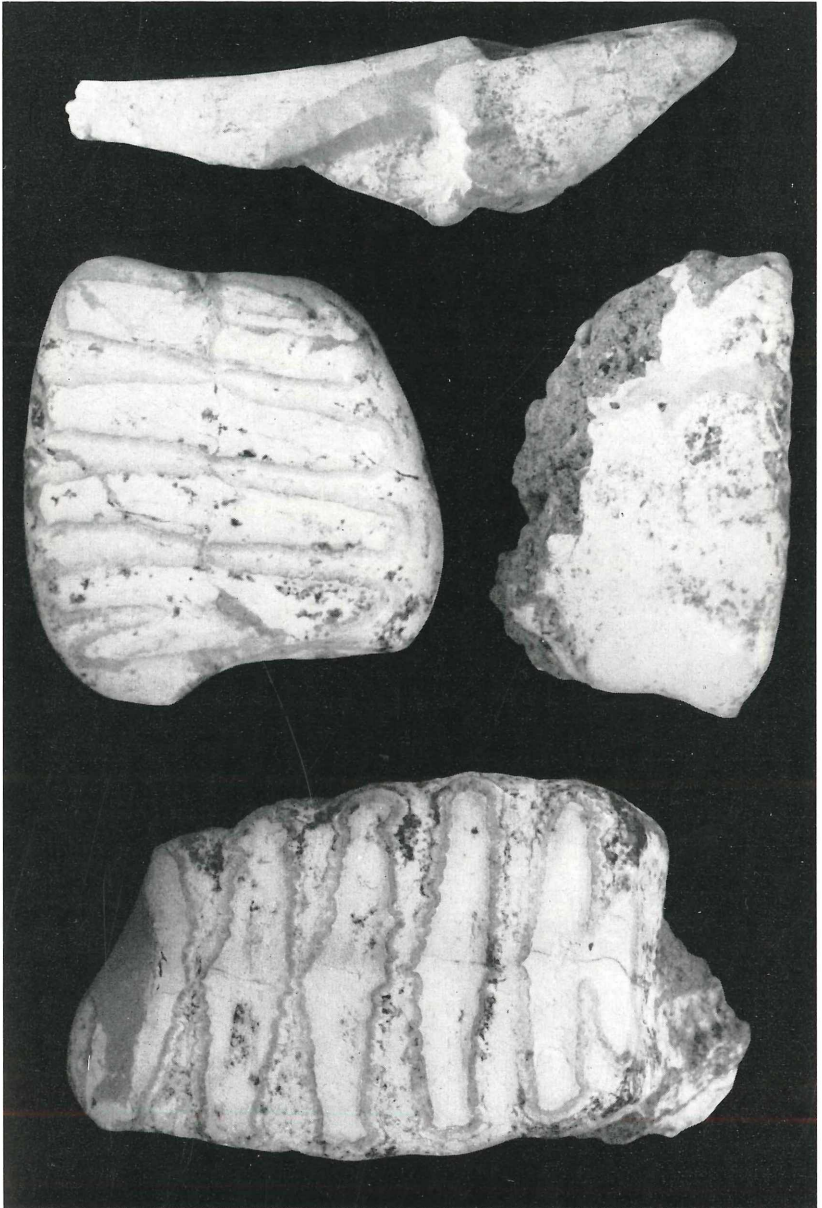
Fig. 1: Stoßzahn-Fragment mit zugespitzter Spitze und schwacher „Kerbe“ (Nr. 7/1963), 1 : 2.

Fig. 2: P<sup>2</sup> dext. (Nr. 20/1964), Kaufläche, 3 : 4.

Fig. 3: Derselbe von der Außenseite.

Fig. 4: P<sub>3</sub> sin. (Nr. 21/1964), Kaufläche, 3 : 4.

1



4

treten des Schmelzes auf der Innenseite der Abrasionsplane normal zum Ausdruck kommt, bleiben außen die Schmelz-Zement-Intervalle fast vollständig glatt. Die Schmelz-Kräuselung ist gering. Die Schmelz-Dicke nimmt nach hinten kontinuierlich zu, jedoch dürfte der Extremwert von 3,8 mm nur auf der teilweisen Unterdrückung der letzten Drittel-Lamelle beruhen. Dicken von 3 mm finden sich an mehreren Stellen.

**P<sub>3</sub> sin. (Nr. 21/1964, Tafel II, Fig. 4)**

Größte Länge: 94,6 mm

Größte Breite: 64,8 mm

Gesamthöhe: +66 mm

Schmelzdicke: bis 3 mm

Lamellenformel:  $\frac{? \times 1}{5} x$

Breite der Lamellen: II = 49,5; III = 57,4; IV = 61,5; V = 59,8; VI = 55,0;  
x = 33,7 mm

Längen-Lamellen-Quotient: 85 : 5 = 17 (II—VI)

Dezimeter-Lamellen-Intervall: 5,88

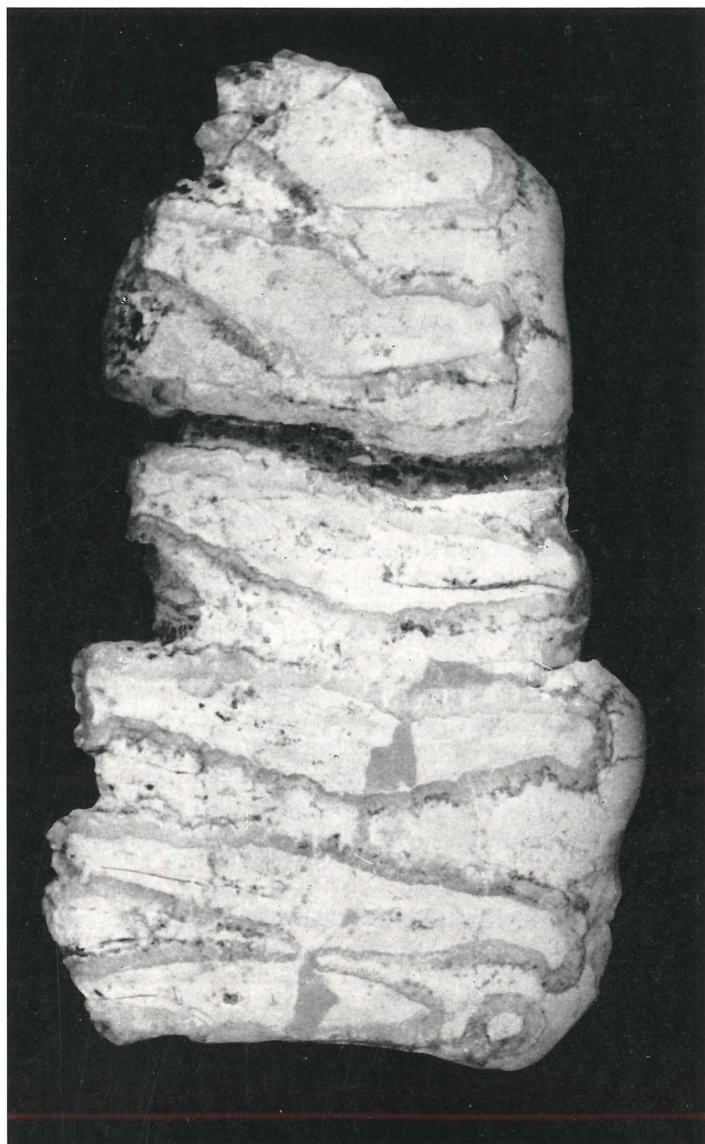
Geschätzte Gesamtlänge: 110—115 mm

Leichte Konkavität der Abrasionsplane, geringe Divergenz der Lamellen nach der Buccalseite und die Lage der aboralen Pressionsmarke sprechen für mandibulare Position des Molaren. Die Abkantungsschiefe ist gering. Der Talon steht genau zentral. Von hier aus verbreitert sich die Abrasionsplane zunächst bis zur drittletzten Lamelle, um sich weiter vorn sehr schnell zu verjüngen. Deshalb ist insgesamt mit nicht mehr als sechs kompletten Lamellen und eventuell auch einem vorderen Talon zu rechnen. Von der ersten Lamelle haben sich am Vorderrand noch Reste erhalten. Wie auf P<sup>2</sup> waren auch hier Lamelle I und II durch eine mediane Dentinbrücke verbunden. Die vorderen Schmelzfiguren haben rautenförmigen Querschnitt, der in rückwärtiger Richtung mehr und mehr in bandartige Figuren übergeht. In gleichem Maße nehmen auch die Zement-Intervalle nach rückwärts an Breite zu. Daraus geht hervor, daß in frischem Zustand alle Lamellen bandartige Kaufiguren liefern und etwa gleichmäßig breite Zement-Intervalle besitzen. Da die Differenz in der Abkantungstiefe zwischen vorderster und hinterster Lamelle nicht sonderlich groß ist und der Wechsel im Lamellenquerschnitt sich schon auf geringe Distanz vollzieht, spricht auch dieses Indiz für geringe Lamellen-Höhe bzw. Kronen-Höhe. — Der größere Teil der Abrasionsplane nimmt keine Rücksicht auf den Härte-Unterschied der Zahnsbstanzen und ist völlig glatt. — Hinten-außen haftet dem Zahn noch ein Rest des Kieferknochens an.

**Tafel III**

*Loxodonta creutzburgi* n. sp.

M<sub>1</sub> sin. (Nr. 22/1963), Kaufläche, 1 1.



**M<sub>1</sub> sin. (Nr. 22/1963, Tafel III), Holotypus**

Größte Länge: 121,3 mm

Größte Breite: +75,2 mm

Gesamthöhe: +79,4 mm

Lamellenformel:  $\underline{1} \ 6$ Breite der Lamellen: II = 44,5; III = 53,0; IV = 60,0; V = 68,8; VI = 70,0;  
VII = 62,0 mm

Längen-Lamellen-Quotient: 115 : 6 = 19,1

Dezimeter-Lamellen-Intervall: 5,22

Schmelzdicke: bis 4 mm

Geschätzte Gesamtlänge: 140—150 mm

Der Molar wurde dem Brandungsbereich des Meeres entnommen. Seine dem Wasser ausgesetzte Außenseite ist daher stark korrodiert und die Zementhülle abgetragen. Ein Querbruch, der durch Sediment ausgefüllt ist, hat den Zahn hinter der III. Lamelle (= 2. der vorhandenen) geteilt und die Bruchstücke in vertikaler Richtung etwas versetzt. Die Abrasionsplane ist wiederum fast völlig glatt und weist im hinteren Abschnitt eine schräg verlaufende „Teilungskante“ (POHLIG 1888, S. 152) auf. Die vorderen Lamellen zeigen geringe Sinuosität. Zwischen der Form der Lamellen-Querschnitte und der Breite der Zement-Intervalle besteht die gleiche Relation wie an dem vorigen P<sub>3</sub>. Durch rasche Abnahme der Lamellenbreite nach vorn braucht man sicherlich mit nicht mehr als einer vorn zu ergänzenden Lamelle zu rechnen. Wie die Vorderfront des Molaren zeigt, war die Bildung einer Dentinbrücke zwischen der (abgetragenen) I. und II. Lamelle gerade im Entstehen begriffen. Vorletzte und letzte Lamelle kommunizieren ebenfalls durch eine solche Verbindung. Die letzte Lamelle setzt sich zusammen aus einer Zweidrittel-Lamelle und einem lingual stehenden Pfeiler von annularem Querschnitt. Man ist versucht, daraus abzuleiten, daß die frische Lamelle medianlamellaren und lateral-annularen Aufbau gehabt haben könnte. Ein schlüssiger Beweis liegt insofern nicht vor, als auch Pressuren als Ursache in Frage kommt. — Die größte meßbare Lamellen-Höhe beträgt 57,5 mm. Ich habe den Eindruck, daß die Zahnkrone im frischen Zustand höher war als breit. Der Schmelz ist für M 1 sehr dick, seine Fältelung bleibt entsprechend gering.

**M<sup>1</sup> sin. fragm.**

Größte Länge: 90,2 mm

Größte Breite: +70 mm

Lamellenformel:  $\underline{3} \ 4\frac{1}{4}$ 

Breite der Lamellen: V = 68,5; VI = 66,4; VII = 57,8 mm

Längen-Lamellen-Quotient: 62 : 3 = 20,7 (IV—VI)

Dezimeter-Lamellen-Intervall: 4,84

Schmelzdicke: bis 4 mm

Gesamthöhe: +44,5 mm

Das Fragment repräsentiert den hinteren Teil eines Molaren mit stark eingetiefter Pressionsmarke. Erhalten sind  $4\frac{1}{4}$  und Reste einer 5. Lamelle. Breite und Form der Schmelzbüchsen sowie L. L. Q. und D. L. I. machen die Position als M1 wahrscheinlich. Die vorhandenen Lamellen werden infolgedessen in Analogie zu  $M_1$  als IV bis VII. bezeichnet. Aus der starken Abkantungsschiefe und der Lage der Pressionsmarke wird auf einen oberen linken M1 geschlossen. — Ähnlich wie an Nr. 20/1964 ist der Schmelz durch Pressure an einer Stelle gerissen, so daß dadurch der Eindruck entsteht, als folgte buccal-aboral noch eine weitere Viertellamelle. Zwischen den letzten beiden Disken ist wiederum eine Dentinbrücke ausgebildet. Die Abrasionsplane weist normales Relief auf mit deutlicher Hervorhebung der Härteunterschiede. — Abbrüche an der Kronenbasis ermöglichen den Einblick in den Bau der basalen „Schmelzbrücke“ Sie klappt ähnlich weit auseinander wie bei *A. meridionalis* und reicht mindestens 20 mm in die Krone hinein.

#### Drei Abrasionsreste von Milchmolaren (Nr. 24—26/1964)

Nr. 24/1964 stellt die linguale oder buccale Hälfte eines kleinen Backenzahnes dar, der bis auf die Basis niedergekauht ist und keine Spur von Schmelz mehr besitzt. Die Abrasionsfläche ist völlig glatt und in transversaler Richtung leicht exkaviert. Größere Teile der Wurzel fehlen. Unregelmäßige, intravital entstandene Eintiefungen bedecken die äußere Flanke des Fragmentes.

Länge: 50 mm; Breite: + 26 mm; Höhe: + 36 mm.

Nr. 25/1964 repräsentiert einen geringen Rest, dessen Kaufläche sehr glatt ist, aber noch Spuren von Schmelz aufweist.

Nr. 26/1964 ähnelt stark einem Abrasionsrest, den POHLIG (1888, Abb. 62 bis) abgebildet hat. Dem kretischen Exemplar fehlt im gegenwärtigen Zustand nur die lange Wurzel. Die Kaufläche steht schief und ist transversal kräftig exkaviert. Der Umriss entspricht einem unregelmäßigen Oval. An einigen Stellen hat sich die äußere Zementschicht gelöst und eine senkrecht verlaufende, feine Kannelierung freigelegt, wie sie an den Incisiven vorkommt.

#### 5. Skelett-Reste

*Mc II sin.* fragm. belegt ein großes Individuum und illustriert überzeugend die schon am Zahnmaterial gewonnene Feststellung, daß der Elefant vom Kaló Chorafi nicht verzwert ist. Es handelt sich um das distale Ende des Metacarpale II mit medial leicht beschädigter Gelenkfläche für die erste Phalange. Seine Maße betragen:

Geringste Diaphysen-Breite = 68 mm

Kleinster Durchmesser der Diaphyse = 44,1

Größte Breite des distalen Teiles der Diaphyse = 88,0

Größte Breite der distalen Gelenkfläche = + 82 (? 85)

Größter Durchmesser der distalen Gelenkwalze = 71 mm

Ferner liegen einige Rippen-Fragmente und einige unbestimmbare Reste vor. Das vollständigste Rippen-Fragment ist ein proximales Stück von 580 mm Länge (gemessen längs der Kurvatur). Es betragen:

Breite der Rippe am Collum = 22,5 mm

Länge des Capitulum costae = +48,9

Größter meßbarer Durchmesser = 52,6 mm (etwas verdrückt)

## 6. Diskussion und Bestimmung

Die beschriebenen Molaren zeichnen sich übereinstimmend durch eine Reihe auffallender Merkmale aus:

1. Geringe Zahl der Lamellen und deshalb hohe L. L. Q. und niedrige D. L. I.
2. Relative Brachyodontie
3. Dicker Schmelz
4. Breite, bandartige oder basal mehr rhomboedrische Lamellenquerschnitte mit deutlichem, aber schwachem Loxodonsinus
5. Ungewöhnlich glatte Abrasionsplanen von trapezoedrischem Umriß.

Hinzu treten die beschriebenen und diskutierten Kerben an den Stoßzähnen, für die es meines Wissens keine Parallele gibt. Sie unterstreichen noch die Eigenart des kretischen Elefanten, obwohl in ihnen keine morphologische Besonderheit, sondern nur eine spezifische Verhaltensweise zum Ausdruck kommt. Dasselbe könnte auch für die merkwürdig glatten Abrasionsplanen gelten.

Vernachlässigt man die Unterschiede zwischen oberen und unteren Backenzähnen, so würde sich folgende Lamellenformel ergeben:

$$P\ 2 = x\ 5^{1/3},\ P\ 3 = x\ 6\ x,\ M\ 1 = 7.$$

Die hier angenommene Maximalzahl an Schmelzbüchsen dürfte in Wirklichkeit von den vorliegenden Zähnen nicht erreicht worden sein. Daß für P 2 und P 3 der Besitz vorderer Talonen höchst unwahrscheinlich ist, wurde schon früher gesagt. Da ferner bei P 2 die terminale Drittellamelle durchaus ein durch Pression verquetschter Talon sein kann und an M 1 die letzte Lamelle ebenfalls Zweifel darüber offenläßt, ob man sie nicht besser als etwas hypertrophen Talon auffassen sollte, hat die folgende Schreibweise der Formel größere Wahrscheinlichkeit:

$$P\ 2 = 5\ x,\ P\ 3 = 6\ x,\ M\ 1 = 6\ x.$$

Die geringe Zunahme der Lamellenzahl von vorn nach hinten läßt auch für die nicht belegten Molaren M 2 und M 3 sehr niedere Werte erwarten. Unter Berücksichtigung der Variabilität müßte man mit etwa folgender Formel rechnen:

$$P\ 1 = 3-4,\ P\ 2 = 5\ x,\ P\ 3 = 6\ x,\ M\ 1 = 6\ x-x\ 6\ x,\ M\ 2 = x\ 6-7\ x,\ M\ 3 = x\ 8-9\ x.$$



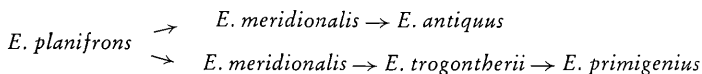
Um den Vergleich zu erleichtern, gebe ich die Formeln für die unteren Molaren der häufigsten europäischen Elefanten und *L. africana* wieder:

	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
<i>A. planifrons</i>	6 <sup>1/2</sup>	<sup>3/4</sup> 7 <sup>1/2</sup>	<sup>1/2</sup> 7	8 <sup>1/2</sup> —9 <sup>1/2</sup>	8—14 <sup>1/2</sup>
<i>A. meridionalis</i>	6 x	8 x	7—9 x	9—11	13—14
<i>P. antiquus</i>	6	10	12	12	16 <sup>1/2</sup> —17
<i>M. primigenius</i>	x 8 x	x 12 x	x 15 x	x 12—18 x	x 18—24 x
<i>P. trogontherii</i>	7	10	11—13	11—15	16—21
<i>L. africana</i>	6	7	7	8—9	11

Der Vergleich zeigt, daß der kretische Elefant in seiner Lamellenzahl selbst hinter *A. planifrons* und *A. meridionalis* zurückbleibt. Am nächsten kommt er den Werten von *L. africana*.

Hier erhebt sich sogleich die Frage, ob die Lamellenarmut des *L. creutzburgi* als Anzeichen eines primitiven Molarenbaues aufzufassen ist oder ob sie nicht vielmehr auf einer Reduktion beruht, die ja allen mediterranen Insel-Elefanten eigen sein müßte, wenn man sie von *P. antiquus* ableiten will.

Setzen wir voraus, daß die heute kaum noch bestrittene Auffassung von den stammesgeschichtlichen Beziehungen der europäischen Elefanten in der Form richtig ist, wie ADAM (1953) sie dargestellt hat:



Die obige Tabelle zeigt, daß beide Stammeslinien sich nicht durch Reduktion, sondern durch Vermehrung der Lamellenzahl auszeichnen. Bei den Inselformen sieht es jedoch anders aus, wenn ihre Abstammung von *P. antiquus* unterstellt wird. Um auch hier den mühelosen Vergleich zu bieten, berufe ich mich der Einfachheit halber auf VAUFREY (1929). Er unterscheidet nur drei Arten mediterraner Zwergelfanten, deren Lamellenformel in der Reihenfolge ihrer Größe folgendermaßen lautet:

	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
<i>P. falconeri</i>	x 5 x—7 x	8—9	10—x 10 x	x 11 x—?	x 14
<i>P. melitensis</i>	6 x—7 x	8	10—11 x	13 x?	13—14
<i>P. mnaidriensis</i>	6	10	12	12	16 <sup>1/2</sup> —17
<i>P. antiquus</i>	6	10	12	12	16 <sup>1/2</sup> —17

Im Vergleich zu *P. antiquus* würde sich ergeben, daß trotz beträchtlicher Größenunterschiede infolge der Verzweigung die Insel-Elefanten nur geringe Abweichungen in der Lamellenzahl erkennen lassen. Dennoch wäre nicht zu leugnen, daß gerade der kleinste (*P. falconeri*) zugleich auch die geringste Lamellenzahl besitzt. Unter den genannten Voraussetzungen erscheint eine geringe Reduktion der Lamellenzahl bei den Insel-Formen nicht ausgeschlossen. Aber selbst wenn das zuträfe — was ich bezweifeln möchte —, würde für *L. creutzburgi* dadurch nichts erklärt, weil er einfach keine Zwergform ist.

Es sei in diesem Zusammenhang daran erinnert, daß OSBORN (1942, S. 1258, 1271) sowohl die Abstammungsmöglichkeit der Zwergelafanten von *P. antiquus* in Abrede stellte und als Stammform an noch unbekannte afrikanische Elefanten dachte, als auch die niedrigen Lamellenzahlen nicht als das Ergebnis einer Reduktion betrachtete. MELENTIS kam aufgrund seines Materials von Megalopolis (1961, S. 222) zum gleichen Ergebnis. *L. creutzburgi* unterstreicht OSBORNS Auffassung in jeder Weise.

Um die Feststellung zu unterbauen, daß *creutzburgi* keine Zwergform ist, seien nachfolgend einige Vergleichswerte angegeben:

	P 2	P 3	M 1
<i>L. creutzburgi</i>	80—85 x 65	110—115 x 65	140—150 x 80 mm
<i>A. meridionalis</i>	63 x 33	70—120 x 40—63	130—170 x 50—75 mm
<i>P. antiquus</i>	57—75 x ?	85—110 x ?	142—187 x ? mm

[Die Vergleichszahlen wurden von POHLIG (1888, S. 251) übernommen und beziehen sich nur auf die Unterkieferzähne.]

Selbst unter dem Zugeständnis, daß die obigen Zahlen nach heutigem Kenntnisstande in den Extremwerten der Ergänzung bedürfen, zeigen sie dennoch mit hinreichender Klarheit, daß *L. creutzburgi* auf keinen Fall als Zwergform gelten kann. Darüber hinaus entsteht der Verdacht, daß P 2 und P 3 vielleicht generell über dem Durchschnitt der Vergleichsformen liegen könnten, M 1 nur noch dem Mittelwert entspräche und M 2 und M 3 unter dem Durchschnitt lägen.

Schließlich sollen auch noch die Längen-Lamellen-Quotienten und die Dezimeter-Lamellen-Indizes verglichen werden. Dazu benutze ich die Tabellen I—IV von SOERGEL (1912). Die D. L. I. habe ich nach SOERGELS Werten selbst umgerechnet:

	P 2		P 3		M 1	
	L.L.Q.	D.L.I.	L.L.Q.	D.L.I.	L.L.Q.	D.L.I.
<i>L. creutzburgi</i>	14	7,14	17	5,88	19,1	5,22
<i>A. meridionalis</i>	10,3	inf. 9,68	13,3	sup. 7,48	14,8	inf. 6,75
<i>P. antiquus</i>	<u>9,2—10,1</u>	<u>9,9—10,8</u>	<u>11</u>	<u>9,1</u>	<u>11,4—14,1</u>	<u>7,1—8,7</u>
	9,1—10,6	9,4—10,9	12—12,9	7,7—9,0	12,4—15,5	6,5—8,0

Alle L. L. Q. von *L. creutzburgi* liegen ebenso beträchtlich über den Vergleichswerten, wie die D. L. I. darunter bleiben. Besonders kraß fällt der Unterschied zu *P. antiquus* auf, der für die Inselformen aus den genannten Gründen von besonderem Interesse ist.

Folgt man den tabellarischen Angaben SOERGELS (1912), so hält sich die Schmelz-Dicke von P 2—M 1 bei *meridionalis* und *antiquus* regelmäßig unter 2 mm. Nur ausnahmsweise kommen auch einmal 2,5 mm vor. ADAM (1953) fand an zwei M<sup>3</sup> von *meridionalis* Schmelz-Stärken von 3,5 bis 3,7 mm. Da

bekanntlich M<sub>3</sub> immer den dicksten Schmelz besitzt, fallen die Werte von *creutzburgi* mit 3,8 mm für P<sub>2</sub> und 4 mm für M<sub>1</sub> ganz außerordentlich ins Gewicht.

Der Verdacht auf brachyodonte Zahnkronen von *creutzburgi* fordert zum Vergleich mit *A. planifrons* auf, zumal auch dessen Lamellenformel dem kretischen Elefanten unter den Festlandsformen am nächsten kommt. Handelt es sich aber mehr um eine bloße Ähnlichkeit als um eine tatsächliche Übereinstimmung, so sprechen die stärkere Schmelzkräuselung, die Form der Schmelzfiguren und die großen Zementintervalle durchaus gegen eine solche Verwandtschaft. Nicht zuletzt würde wohl auch die zeitliche Verschiedenheit eine solche Möglichkeit ausschließen.

Allein *Loxodonta africana* stimmt im wesentlichen mit *L. creutzburgi* überein oder kommt ihm doch mit Abstand am nächsten. Es fehlt aber die für *Loxodonta* typische extreme Ausbildung des Loxodonsinus. Andererseits ist die Schmelzkräuselung etwas größer.

Bei Festlegung der Gattungszugehörigkeit von *creutzburgi* kann es sich nur darum handeln, eine Entscheidung zwischen den Genera *Loxodonta* und *Palaeoloxodon* zu treffen. Nach der Formulierung OSBORNS paßt keine der beiden Genus-Diagnosen vollständig. Legt man aber die Typus-Arten der Genera als den zuverlässigsten Maßstab zugrunde, nämlich *L. africana* und *P. namadicus*, so muß die Entscheidung unbedingt zugunsten von *Loxodonta* ausfallen. Dadurch wird zugleich vermieden, daß *creutzburgi* und *antiquus* im gleichen Genus stehen. Trotz OSBORNS Bemühen, *antiquus* im Genus *Hesperoloxodon* unterzubringen, taucht diese Art selbst in der neuesten Literatur immer wieder in der Gattung *Palaeoloxodon* auf. *L. creutzburgi* ist ein Verwandter des afrikanischen Elefanten. Deshalb wäre es völlig widersinnig, diese Verwandtschaft durch Zuordnung zum Genus *Palaeoloxodon* zu verschleiern. (Ebenso falsch ist es natürlich, wenn die europäischen Formen trotz des oben geschilderten und allgemein anerkannten Abstammungsverhältnisses in vielen verschiedenen Genera untergebracht werden. Nicht von ungefähr bevorzugen viele Autoren den neutralen Genus-Namen „*Elephas*“.)

Die erwähnten Unterschiede zwischen *africana* und *creutzburgi* sind Spezies-Unterschiede. Es steht aber noch der Vergleich von *L. creutzburgi* mit den schon beschriebenen kretischen Elefanten aus.

Abgesehen davon, daß *Elephas creticus* BATE eine Zwergform darstellt, kann zwischen ihm und *creutzburgi* keine Beziehung gefunden werden. Um so mehr verdient der große, als „*Elephas antiquus*“ bestimmte Proboscidier Beachtung, den BATE 1907 beschrieben hat. Das aufschlußreichste Dokument dieser Form finden wir in jenem rechten Mandibel-Ast, den BATE auf Tafel XIII, Fig. 3, und in Textabb. 83 vorgestellt hat. Ich meine, daß es sich bei den beiden im Kiefer stehenden Zähnen um P<sub>3</sub> und M<sub>1</sub> handelt. Damit würde sich für P<sub>3</sub> eine gute Vergleichsmöglichkeit ergeben:

$P_3$	BATES „ <i>antiquus</i> “	<i>L. creutzburgi</i>
Länge	92 mm	94,6 mm
Breite	47 mm	64,8 mm
Lamellenzahl	$\frac{1-2}{7x}$	$\frac{1}{5x}$
L. L. Q.	11,5	17
D. L. I.	8,77	5,88

Trotz annähernd gleicher  $P_3$ -Länge bleibt also die  $P_3$ -Breite von *antiquus* beträchtlich hinter derjenigen des Homologons von *creutzburgi* zurück. Seine Lamellenzahl ist höher und damit auch sein D. L. I. Im L. L. Q. kommt eine bedeutende Differenz zum Ausdruck. Am auffälligsten aber ist die Verschiedenheit in der Lamellenform. Bei *antiquus* bleiben die Lamellen durchgehend bandförmig und rücken — im Gegensatz zu *creutzburgi* — dort am weitesten auseinander, wo im oralen Zahnabschnitt die tiefste Abnutzung eingetreten ist. BATES *antiquus* kann aus allen diesen Gründen keinesfalls identisch sein mit dem Neufund. Mir scheint aber, daß BATES Bestimmung zutrifft.

Der zweite große, d. h. unverzweigte Elefant Kretas wurde von SIMONELLI 1894 und 1897 kurz erwähnt und 1908 liebevoll beschrieben. SIMONELLI fand in einer Höhle bei Grida Avlaci nahe Rethymnon einen Mandibel-Rest mit jederseits  $M_2$  in situ, beide jedoch in fragmentarischer Erhaltung. Ferner konnte er Atlas und Humerus des Tieres vorweisen.

SIMONELLI betont mit Recht, daß der Unterkiefer „einem Proboscidier angehört haben muß, der in keiner Weise eine verkleinerte Form darstellt, sondern in seiner Größe dem Durchschnitt der lebenden und fossilen kontinentalen Elefanten gleich war“ — Der linke  $M_2$  — SIMONELLI sprach fälschlich vom rechten — wird repräsentiert durch den vorderen Zahnabschnitt von ca. 120 mm Länge. Gut erhalten sind vier vollständige Lamellen und ganz vorn der Rest einer fünften. Die Lamellenbreite beträgt: II = 47, III = 58, IV = 61, V = 60 mm. (SIMONELLI zählte von hinten nach vorn, also gerade umgekehrt.) Die sagittale Erstreckung der Lamellen II bis V bezifferte SIMONELLI auf 92 mm. Daraus resultiert ein Längen-Lamellen-Quotient von  $92 : 4 = 23$  und ein Dezimeter-Lamellen-Intervall von  $400 : 92 = 4,35$ .

Dieses Ergebnis paßt im Prinzip sehr gut zu den entsprechenden Werten des *L. creutzburgi* vom Kaló Chorafi, nur ist der Übergang zwischen den Indizes des *creutzburgi*- $M_1$  und dem angeblichen  $M_2$  von Grida Avlaci ein wenig schroff. Infolgedessen erscheint mir nicht ganz ausgeschlossen, daß es sich in Wahrheit um  $M_3$  handelt. Demgegenüber irritiert die geringe Lamellenbreite. Aber offensichtlich wird diese Dissonanz durch den dicken lateralen Zement weitgehend behoben. (Nach der Abbildung schätze ich die Gesamtbreite auf ca. 83 mm.) — Der betonte Loxodonsinus, auf den SIMONELLI bei seinem Stück besonders aufmerksam machte, paßt ebenso wie der stark gefälte dicke Schmelz in die Ähnlichkeit mit *creutzburgi*.

Insgesamt sehe ich keinen stichhaltigen Grund gegen die Vereinigung der beiden Elefanten von Grida Avlaci und dem Kaló Chorafi in der gleichen Spezies. Dies wird um so wahrscheinlicher, als beide in engster regionaler Nachbarschaft und in Gesellschaft von *Megaceros cretensis* gefunden wurden.

Die Mandibel lehrt uns ein neues und u. U. bedeutungsvolles Merkmal kennen. SIMONELLI unterstrich „das steile Abfallen der Linie, die im Profil der Mandibel den Vorderrand der Alveolenfläche (Margo alveolaris, Verf.) mit dem äußersten Punkt des Symphysenschnabels verbindet“ Er interpretierte das als Anzeichen eines Individuums „von sehr fortgeschrittenem Alter“ Dieser Schluß scheint mir nicht berechtigt. Aus den zahlreich in der Literatur abgebildeten Elefanten-Schädeln gewinne ich eher den Eindruck, als bestünde eine Relation zwischen der Stoßzahn-Neigung im Oberkiefer und der Neigung der vorderen Profillinie im Unterkiefer (Kinn). Beide Linien laufen meist genau parallel. Dadurch wäre eventuell die Möglichkeit geschaffen, etwas über die Stellung der Stoßzähne auszusagen, die wir von *creutzburgi* ja in situ nicht kennen. Demnach müßte man auf eine sehr steile, nahezu senkrechte Stellung der Incisiven schließen. Diese Vermutung würde recht gut in das Bild hineinpassen, das wir uns von der Funktion der Stoßzähne gemacht haben.

Was nun die Benennung des Elefanten von Grida Avlaci anlangt, so bedauere ich sehr, SIMONELLIS temperamentvollem Plädoyer für den Namen „*Elephas priscus* FALCONER“ nicht zustimmen zu können, weil er mir eine eigene Namengebung erspart hätte. Ursache meines Vorbehaltes ist allein die nomenklatorische Seite des Problems, denn taxonomisch hat SIMONELLI völlig richtig geurteilt. Er bezog sich ganz präzise auf „die Form , der FALCONER den Elefanten-Molaren von Gray's Thurrock mit Nr. 39 370“ im Britischen Museum zugeordnet hatte. — Für die vorderen sieben Lamellen dieses  $M_2$  sin. ergibt sich aus der Abbildung ein L. L. Q. von  $165 : 7 = 23,6$  und der entsprechende D. L. I. von  $700 : 165 = 4,24$ . Die größte Lamellenbreite liegt über IV und wurde von FALCONER (1867, S. 21) mit 2,8 inches (= 71,12 mm) angegeben. Die Gesamtlänge beträgt 7,8 inches (= 198,12 mm). Bis auf die — relativ vielleicht etwas hoch liegende — Größe und die minimale seitliche Zementanlagerung spricht alles dafür, daß SIMONELLIS Berufung auf „*E. priscus* FALCONER“ volle Berechtigung hat. Unrichtig nach den heute geltenden Nomenklaturregeln ist allein seine nomenklatorische Schlußfolgerung.

Wie schon zahlreiche andere Autoren auseinandergesetzt haben, wurde der Name „*Elephas priscus*“ zuerst von GOLDFUSS benutzt (1821) für einen Molaren, der in der Nähe von Köln gefunden und später allgemein für einen Zahn von *Loxodonta africana* gehalten wurde. Was man bisher aber falsch einschätzte, ist die Tatsache, daß FALCONER mit seiner Bestimmung gerade auf die *africana*-Ähnlichkeit seines Dokumentes hinaus wollte. Ein Fragezeichen hinter dem Namen in der Tafelerläuterung (nicht im Text) sollte

wohl sein Zögern zum Ausdruck bringen. — Heute herrscht allgemeine Übereinstimmung darüber, daß „*E. priscus* GOLDFUSS 1821“ und „*Elephas priscus* FALCONER (oder: FALCONER & CAUTLEY) 1867“ taxonomisch nicht identisch sind. Infolgedessen muß man für den letzteren, falls man ihn als selbständige Art behandeln will, ohnehin einen neuen Artnamen schaffen.

Da ich FALCONERS Exemplar nicht aus persönlicher Anschauung kenne, kann ich mich für seine Identität mit *L. creutzburgi* nicht verbürgen. Aber das ist hier auch nicht meine Sache. Für mich ist allein wichtig, daß der kretische Elefant nicht den Namen *priscus* führen darf. Deshalb erhält er den neuen Namen *Loxodonta creutzburgi*.

Dennoch sollte das angeschnittene Problem des FALCONERSCHEN „*E. priscus*“ künftig in der Diskussion bleiben. SOERGEL (1912, S. 98) hatte geglaubt, es mit einem Federstrich aus der Welt schaffen zu können: „*El. priscus* FALC. bez. EL. (*priscus*) *Falconeri* POHL. ist zu streichen.“ Aber auch OSBORN (1942, S. 1219) diskutierte das eigentliche Problem kurzerhand unter den Tisch und machte aus FALCONERS „Typus“ ohne Umschweife einen *Hesperoloxodon antiquus*. — Es kommt aber darauf an, mit aller Sorgfalt zu klären, ob es nicht auch außer auf Kreta und anderen Mittelmeerinseln auf dem europäischen Festland bis nach England hin Elefanten gegeben hat, die in  $\pm$  enger Verwandtschaft zum afrikanischen Elefanten stehen. — Wenn SIMONELLI (S. 111/405) bei seinem kretischen Elefanten an eine „Übergangsform zwischen *antiquus* und *africanus*“ dachte, so liegt darin nicht nur eine phylogenetische Fehleinschätzung. Denn daß *antiquus* von *meridionalis* abzuleiten ist, wurde schon früher gesagt und scheint heute allgemeine Anerkennung zu finden. Daß es aber etwa Mischlinge zwischen *antiquus* und *africanus* gegeben habe, dürfte aus biologischen Überlegungen grundsätzlich abzulehnen sein. Wohl denkbar wäre dagegen, daß ein pleistozäner Zweig des afrikanischen Elefanten seine Schmelzbüchsen verengte und zu mehr bandförmigen Lamellen-Querschnitten umgestaltete, wie das in ähnlicher Weise auch die festländischen Formen getan haben. In diesem Sinne müßte eine Annäherung an die Lamellenform des *antiquus* (unter Fortdauer des charakteristischen L. L. Q.) als Konvergenz gewertet werden.

## B. Artiodactyla

Unterfamilie Cervinae BAIRD 1857

Genus *Megaceros* OWEN 1844

*Megaceros cretensis* (SIMONELLI) 1907

1907 *Anoglochis cretensis*. — SIMONELLI, Mamm. quat., S. 265, Taf.

1908 *Anoglochis cretensis* SIM. — SIMONELLI, Mamm. quat., S. 103.

1929 *Cervus (Eucladoceros) creticus*. — VAUFREY, Éléphants nains, S. 192.

1953 *Megaceros cretensis*. — AZZAROLI, La sistematica.

1957 *Megaceros cretensis* SIM. — COMASCHI CARIA, Resti di Cervi, S. 34.

1961 *Megaceros cretensis* SIM. — AZZAROLI, Il nanismo.

**Diagnose** Verzweigte Art des Genus *Megaceros* von rund 0,55 m Schulterhöhe. Schnauze kurz und schwächig, Foramina supraorbitalia weit; Lacrimalgruben und Ethmoidallücken fehlen. Zähne um ein Drittel hoch-

kroniger als beim Rothirsch.  $P_4$  häufig molarisiert. Talon des  $M_3$  teilweise verkürzt, aber nie fehlend. Geweih einfach, meist nur ein morphologischer Augsproß vorhanden, Stange gelegentlich verplattet.

**H o l o t y p u s** Bisher nicht festgelegt. Ein Lectotypus sollte aus dem Material SIMONELLIS bestimmt werden.

**L o c u s t y p i c u s** Spalte bei Grida Avlaci nahe Rethymnon/Mittelkreta.

**S t r a t u m t y p i c u m** Pleistozän (vermutlich Jungpleistozän [vgl. S. 343, 282]).

**V e r b r e i t u n g** Inseln Kreta und Sardinien.

## 1. Der Schädel

**M a t e r i a l** 1. Seitlich plattgedrückter Schädel mit fehlendem Hinterhaupt und Schnauzenspitze, altes ♂, Nr. 151/1963. — 2. Dorsoventral verdrückter Schädel mit fehlenden Mandibularrami, altes ♀, Nr. 150/1963. — 3. Dorsoventral verdrückter Schädel mit fehlender Schnauze, jüngerer ♀, Nr. 152/1963. — 4. Dorsoventral verdrückter Schädel mit fehlendem Hinterhaupt, ♂, Nr. 153/1963. — 5. Hinterhauptsrückteil mit Rosenstock, jüngerer ♂, Nr. 154/1963. — 6. Nasalpartie, Nr. 155/1963. — 7. Seitliches Schädelfragment eines Jungtieres mit durchbrechender Milchbezeichnung, Nr. 156/1963. — 8. ca. 80 Unterkiefer-Hälften oder Bruckstücke davon.

**C a l v a r i u m**. Da alle Schädel stark verdrückt sind und in der Mehrzahl alten Tieren mit verwachsenen Knochennähten angehören, entziehen sich viele Einzelheiten einer zuverlässigen Beurteilung.

Am S c h ä d e l d a c h erkennt man bei Nr. 152/1963 die Sutura parietooccipitalis, die Sutura frontoparietalis und die Sutura frontalis. Sie entsprechen in ihrem Verlauf ungefähr *C. elaphus*. Die Sutura frontalis liegt auch hier auf einer schwachen Crista. — Der Abstand zwischen Hinterhauptskante und Sutura parietooccipitalis beträgt median ca. 15 mm. Mediane Länge des Parietale = ca. 45 mm. Bei Nr. 150/1963 hat die Sutura frontalis die bemerkenswerte Länge von 94 mm. — Medialwärts der Orbita liegt jeweils ein weiträumiges Foramen supraorbitale (Nr. 150/1963), das — zumindest bei den Weibchen — in einen kräftigen, hinten spitz endenden Sulcus supraorbitalis eingesenkt ist. Hinter der Orbita bildet das Frontale je eine scharfe Crista frontalis ext. — Das senile Männchen Nr. 151/1963 (Tafel IV) besitzt unmittelbar hinter dem Processus zygomaticus des Frontale und damit v o r dem Rosenstock eine auffällige Einsenkung, die allein auf alte Männchen beschränkt und an kräftige Geweihe gebunden zu sein scheint.

Auf dem rechten Frontale von Nr. 150/1963 liegt eine fast kreisrunde Eintiefung nahe der Sutura frontoparietalis, deren Herkunft unklar ist. Ihr Durchmesser beträgt etwa 4 x 5 mm, ihre Tiefe 2,5 mm. Zentral setzt sich die Grube in einen kleineren Trichter fort. Der Dicke des Frontale entsprechend müßte sie theoretisch Verbindung zur Hirnhöhle gehabt haben. Äußerlich zeigt der Knochen keinerlei Veränderung. Man denkt natürlich zuerst an ein

Parietalforamen, wie es SOERGEL (1927) von einigen Riesenhirsch-Schädeln beschrieben hat. Aber die Grube liegt nicht auf dem Parietale, sondern auf dem Frontale. Von dort sind m. W. derartige Bildungen bisher nicht bekannt. Gegen die Annahme einer Verletzung spricht die Beobachtung, daß die Knochenmaserung um das Loch herumführt.

Die Orbitalregion ist regelmäßig verdrückt. Wahrscheinlich war die Orbita groß und nahezu rund. Ihre Umrandung ist bemerkenswert kräftig. Wenn ich mich nicht täusche, verbindet sich der Processus zygomaticus des Frontale mit dem Processus frontalis des Zygomaticum nicht horizontal wie bei *C. elaphus*, sondern  $\pm$  vertikal, so daß der Ausläufer des Frontale hinter den Fortsatz des Zygomaticum zu liegen kommt. Auf diese Weise wird eine besonders kräftige Verbindung erreicht. Unterhalb der Orbita wölbt sich das Zygomaticum zu einer horizontalen Crista facialis auf, die bei *C. elaphus* weniger deutlich in Erscheinung tritt.

Der Processus temporalis verbindet sich mit dem Processus zygomaticus des Temporale zu einer soliden Schläfenspange. Die ventral gelegene Gelenkfläche für den Processus articularis der Mandibel ist etwas mehr eingetieft als bei *C. elaphus*. Am Stück Nr. 151/1963 hat es den Anschein, als ob sich zwischen dem Processus zygomaticus und der knöchernen Umrandung des Meatus acusticus eine feste Verwachsung eingestellt hätte. Das Innenohr ist in situ noch vorhanden. Der aboral gelegene Processus jugularis ist relativ schwach, kurz und am Ende etwas verdickt.

Eine Reihe isoliert gefundener knöcherner Kapseln des Innenohres zeigen beträchtliche Variabilität. Herr Dr. med. STABENAU<sup>5</sup>, dem ich die Stücke zur Begutachtung vorlegte, war der Ansicht, daß diese Variabilität weit über das beim Menschen bekannte Maß hinausginge. Bei einigen der Tiere soll das Gehör teilweise oder ganz ausgefallen gewesen sein. (Eine gründliche Einzeluntersuchung darüber ist im Gange. Ihr Ergebnis soll in dieser Zeitschrift mitgeteilt werden.)

Der oralwärtige Rand der Orbita scheint nur ein Foramen lacrimale zu besitzen. Wären es aber zwei, so könnten sie nicht untereinander — wie bei *C. elaphus* — stehen, sondern höchstens eng hintereinander. Zum Unterschied vom Rothirsch kann die Fossa lacimalis ext. nur geringe Tiefe gehabt haben. Zwischen Lacrimale, Frontale, Nasale und Maxillare hat (meist?) eine geschlossene Knochendecke bestanden, d. h. die für Cerviden typische

---

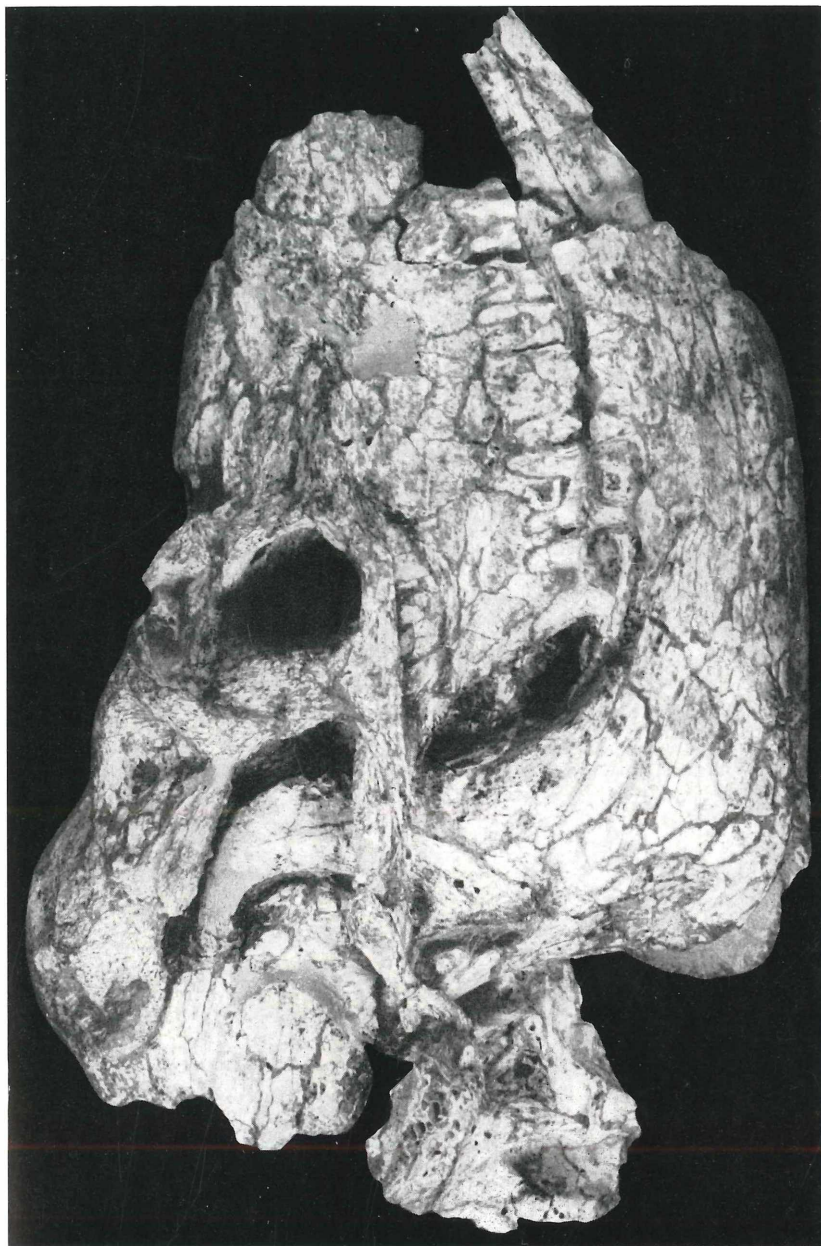
Herrn Dr. STABENAU, Freiburg i. Br., danke ich verbindlichst für sein liebenswürdiges Interesse an der für ihn doch recht abseits liegenden Materie.

#### Tafel IV

*Megaceros cretensis* (SIMONELLI)

Seitlich verdrückter Schädel (Nr. 151/1963), 3 : 4.





Ethmoidallücke fehlt. Nr. 150/1963 läßt jedoch gewisse Zweifel zu, ob an dieser Stelle nicht gelegentlich doch noch eine Lücke existiert hat. — Das Foramen infraorbitale liegt auf dem Maxillare in etwas variabler Position. Gegenüber *C. elaphus*, bei dem es direkt über dem vordersten Prämolaren zu finden ist, tendiert es bei *M. cretensis* mehr nach vorn. — Am Fragment Nr. 155/1963 könnte u. U. eine Alveole für den C sup. ausgebildet sein (vgl. S. 323).

Obwohl in drei Fällen Hinterhauptshöcker erhalten sind, läßt sich über die Occipitalregion nichts Zuverlässiges aussagen. Ebenso schlecht steht es um die Gaumenseite des Schädels.

Abschließend möchte ich der Vermutung Ausdruck geben, daß der Schädel von *M. cretensis* nicht gar so dünnwandig war, wie vielfach angenommen wurde. Vielleicht vollzog sich die Verschmelzung der Knochennähte früher als beim Rothirsch. Zahlreiche Nervenlöcher am Schädel von *C. elaphus* scheinen bei *cretensis* zu fehlen. Im Vergleich von Nr. 151/1963 und Nr. 150/1963 deutet sich eine beträchtliche Variabilität der Hirnschädel-Länge an. Sie war wahrscheinlich auch hier stark von der Entwicklung des Geweihs bestimmt.

## 2. Der Unterkiefer (Tafel V, Fig. 1—4)

Keine Mandibula liegt in kompletter Erhaltung vor. Dennoch ermöglicht die umfangreiche Dokumentation eine ziemlich genaue Beurteilung. Zwischen *C. elaphus* und *M. cretensis* bestehen nur geringe Unterschiede in morphologischer Hinsicht. Die Symphyse von *cretensis* ist immer relativ kurz. Sie scheint zeitlebens nicht zu verwachsen. Das Foramen mentale liegt regelmäßig hinter dem aboralen Symphysen-Ende. In seiner Größe variiert es in weiten Grenzen. Ein zweites Foramen findet sich häufig (aber nicht generell) auf der Buccalseite unterhalb  $P_3$ . Das Diastem schwankt wiederum in seiner Länge. Meßbare Werte bewegen sich zwischen 31 und 53,5 mm. Darin sind die jungen Mandibeln nicht berücksichtigt. — Meiner Schätzung nach gibt es zwischen Länge der Zahnreihe und Diastem-Länge Relationen von ca. 2 : 1 bis 5 : 4.

BENINDE (1937 a) hat gezeigt, daß bei *C. elaphus* diese Relation sowohl vom individuellen Alter als auch von klimatischen Einflüssen abhängt.

### Tafel V

*Megaceros cretensis* (SIMONELLI)

Fig. 1: Symphysen-Fragment des Unterkiefers (Nr. 239/1963) mit starker Verdickung der Diastem-Region. Aufsicht. — 1 1.

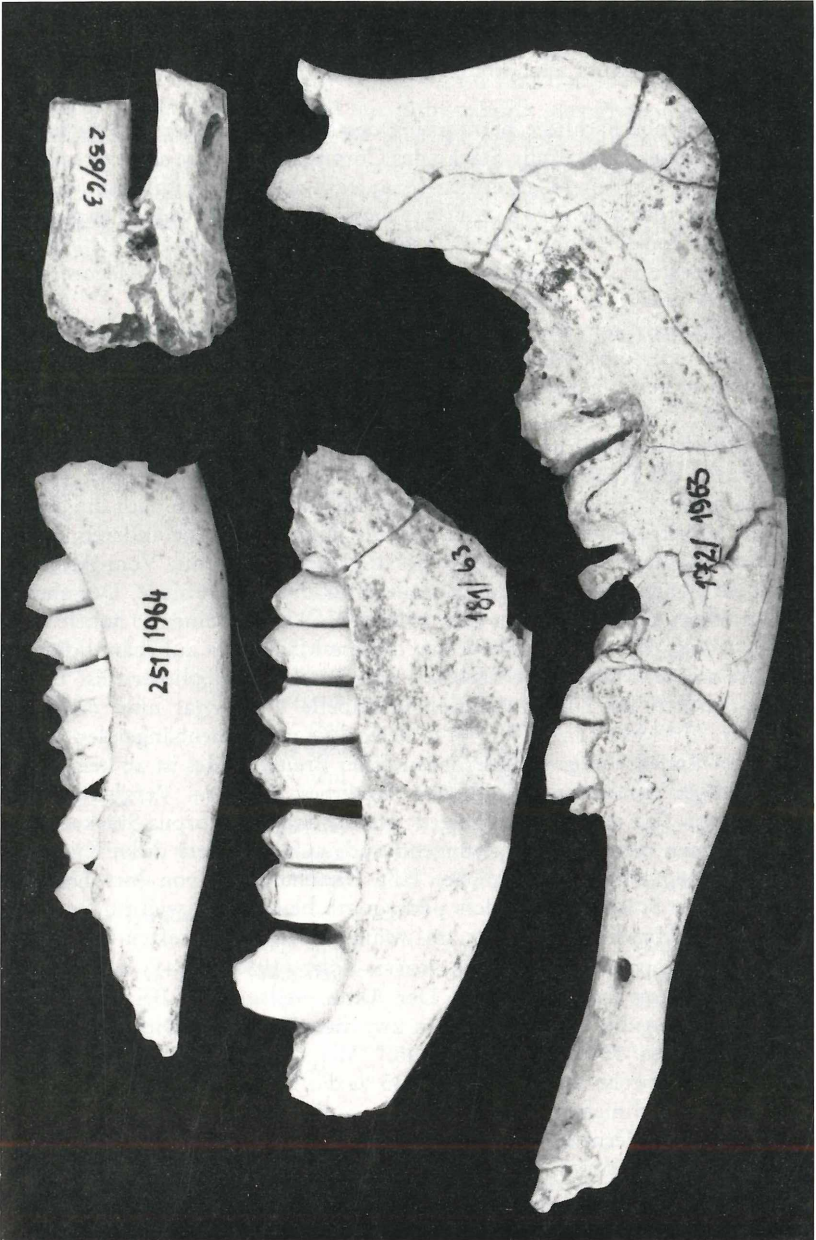
Fig. 2: Unterkiefer (Nr. 181/1963) mit  $P_4$ — $M_3$ . — 1 1.

Fig. 3: Seniler Unterkiefer (Nr. 172/1963) mit tief ausgekauften Zähnen und pathologischer Veränderung. — 1 1.

Fig. 4: Unterkiefer (Nr. 251/1964) mit  $D_2$ — $D_4$ ,  $M_1$ . — 1 1.

1

3



2

4

Entsprechend der größeren Konkavität des Unterkiefergelenks am Oberkiefer von *cretensis* ist auch der Proc. articularis stärker gewölbt als bei *elaphus*. Die Incisura mandibulae scheint in ihrer Weite wiederum recht variabel.

Schon die oberflächliche Betrachtung des Mandibel-Materials läßt keinen Zweifel darüber zu, daß die Stärke des Corpus mandibulae sehr verschieden ausfällt. Die bei den Megaceriden so auffällige Pachygnathie ist auch bei *M. cretensis* vorhanden. AZZAROLI hat dieses Phänomen zwar angesprochen, ist aber zu keinem einheitlichen Urteil gelangt: „Der horizontale Ast der Mandibel zeigt *n i c h t* die charakteristische Hyperostosis der Megaceriden; oder besser gesagt, er zeigt sie *i n s e h r g e r i n g e m M a ß e*.“ An anderer Stelle heißt es: „Das ganze macht den Eindruck schwacher Ossifikation analog den Hirschen von Capri und Pianosa, und vielleicht ist darin der Grund zu suchen für die *f e h l e n d e* Hyperostosis der Mandibula“ (Sperrung durch Verf.).

In Tabelle 1 gebe ich eine Übersicht über Kieferhöhe und -dicke. Außerdem wurde die Kieferdicke unter  $M_3$  in % der -höhe umgerechnet. — Die Tabelle zeigt zunächst, daß die niedrigste Mandibel zugleich auch die dickste und die höchste Mandibel zugleich auch die dünnste ist. Alle anderen Zahlen widerlegen jedoch ein so einfaches Abhängigkeitsverhältnis. Vom Alter her ergibt sich keine überzeugende Kausalität für die Unterschiede. Der einzige im Geschlecht definierte Kiefer (Nr. 152/1963, ♀) besitzt einen so hohen Wert, daß es wenig Wahrscheinlichkeit hat, dickere Mandibeln auf männliche und dünnere auf weibliche Tiere beziehen zu können. — Möglicherweise ist das wahre Ausmaß der Dickenvariation in Tabelle 1 noch gar nicht erschöpft, denn Nr. 239/1963 (Tafel V, Fig. 1) belegt die zusammenhängenden oralen Mandibel-Enden von ganz außerordentlicher Breite. Leider ist an keinem der vollständiger erhaltenen Unterkiefer Ähnliches zu sehen. Vergleichszahlen (im unteren Teil der Tabelle) zeigen jedoch, daß die Corpus-Stärke hinter dem Foramen mentale nicht zwingend auch auf besonders dicke Kiefer im hinteren Corpus-Anschnitt schließen läßt. Unabhängig davon darf man aber das erwähnte Stück als besonders pachygnath bezeichnen, weil im Regelfall der vordere Mandibel-Abschnitt am wenigsten davon betroffen ist.

Durch Untersuchungen von BACHOFEN-ECHT (1938, S. 141) wird die Beurteilung unseres Falles erleichtert. Der Autor stellte fest: „Bei den meisten Cerviden liegen die Verhältniszahlen zwischen Höhe und Dicke des Unterkiefers zwischen 100 : 33 und 100 : 45.“ Mit anderen Worten beträgt die Dicke normalerweise zwischen 33 und 45 % der Höhe. *M. cretensis* liegt ausnahmslos — und meist recht beträchtlich — über dieser Norm. Andererseits werden nicht entfernt so extreme Werte erreicht, wie KAHLKE (1958) sie für *M. pachyosteus* (YOUNG) von Choukoutien mitteilte. Wir dürfen aber festhalten, daß *M. cretensis* über einen schwachen bis annähernd mittleren Grad von Pachygnathie verfügt, der individuell um mindestens 19,3 % variiert.

Macht man sich die von BACHOFEN-ECHT angeführten Ursachen der Pachygnathie zu eigen, so wird man die Variabilität als eine Folge stark wechselnder Lebens- und Ernährungsbedingungen auffassen müssen. Leider war es mir nicht möglich, das Phänomen feinstratigraphisch genau zu verfolgen. Da aber die gesamte Aufsammlung aus den höchsten Abschnitten des Profils stammt, wird dadurch das Endstadium der Pachygnathie dokumentiert. — Verzweigung und Hyperostosis sind beim kretischen Hirsch offensichtlich keine widersprüchlichen Fakten.

Tabelle 1

Übersicht über das Höhe-Dicke-Verhältnis von 16 Unterkiefern des  
*Megaceros cretensis* (SIMONELLI)  
(geordnet nach der Unterkiefer-Höhe)

Nummer	Höhe	Dicke	Dicke x 100 : Höhe = %
187/1963	21,8 mm	14,5 mm	66,5 %
224/1964	25,1 mm	14,0 mm	55,6 %
222/1964	26,0 mm	14,8 mm	50,9 %
152/1963 ♀	26,1 mm	15,7 mm	60,2 %
201/1964	26,3 mm	15,8 mm	60,1 %
198/1964	27,0 mm	15,2 mm	56,3 %
183/1963	27,2 mm	15,5 mm	56,9 %
212/1964	28,3 mm	15,5 mm	54,8 %
170/1963	28,5 mm	16,5 mm	57,9 %
227/1963	28,7 mm	15,4 mm	53,6 %
171/1964	28,9 mm	15,5 mm	53,3 %
203/1964	29,1 mm	15,1 mm	51,8 %
205/1964	30,0 mm	15,2 mm	50,7 %
173/1964	30,3 mm	17,2 mm	56,4 %
193/1963	35,0 mm	19,3 mm	55,0 %
180/1963	35,4 mm	16,7 mm	47,2 %
Maße hinter Foramen mentale:			
239/1963	16,2 mm	11,3 mm	69,8 %
170/1963	12,8 mm	7,2 mm	56,2 % vgl. oben
201/1964	13,7 mm	7,5 mm	54,7 % vgl. oben
171/1964	13,0 mm	8,5 mm	65,4 % vgl. oben

juvenil, M<sub>3</sub> noch nicht durchgebrochen.  
pathologischer Unterkiefer.

### 3. Das Geweih (Abb. 3 a—d, 4 a—c)

Material Ca. 100 Stangen, meist fragmentarisch. (2 vollständige Stangen. 11 weitere vollständig überliefert, aber zu Lebzeiten stark abgenutzt. 65 proximale Stangen-Enden mit Rose. 5 Schädelteile mit Rosenstock.)

62 Abwurfstangen steht ein einwandfrei schädlehtes Geweih gegenüber. Eine Spießhirsch-Stange enthält noch Teile des Rosenstockes und kann eventuell ebenfalls als schädleht betrachtet werden. Zwischen Abwurfstangen und schädlehten Stangen besteht also ein Häufigkeitsverhältnis von 62 : 1 oder mindestens 31 : 1. Das ist in ökologischer und biostratonomischer Hinsicht recht aufschlußreich (vgl. S. 322).

Größenmäßig variieren die Geweih-Reste ganz außerordentlich. In Betracht der sehr viel einheitlicheren Skelett-Reste kann man sich zunächst gar nicht vorstellen, daß alle zu einer Art gehören. Um so geschlossener präsentiert sich das Material in morphologischer Hinsicht. Die Stangen besitzen im Normalfall nur einen Sproß, den man seiner Position nach als Augsproß ansprechen würde. Nur einmal (Nr. 61/1964, Abb. 4 b) tritt zusätzlich ein zweiter, sehr viel kleinerer Sproß hinzu, der sich nach hinten-außen wendet. Der distale Stangen-Teil oberhalb des Augsprosses ist relativ lang und immer  $\pm$  stark gebogen. Er besitzt meist längsovalen Querschnitt, kann aber auch (wie bei Nr. 110/1963, Abb. 3 a) in der oberen Hälfte auffallend verplattet sein. Weitere Beispiele für dieses Phänomen habe ich bei der Grabung zwar beobachten, aber aufgrund der schlechten Erhaltung nicht bergen können. Verplattung der Stangen kommt also in der Minderzahl vor.

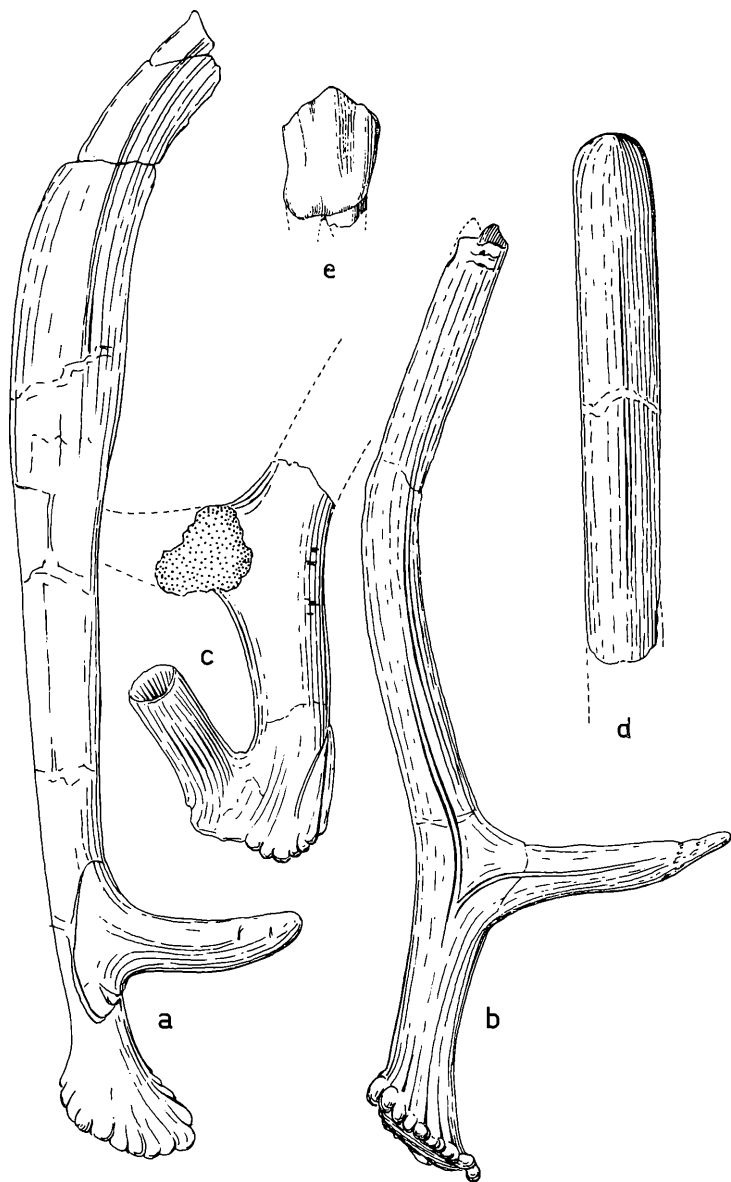
Bei Stangen mittlerer Größe bildet die Rose einen nahezu drehrunden Kranz mit zahlreichen, gut entwickelten Perlen. Ihre Anzahl mag 20 bis 25 betragen und bei großen Exemplaren noch höher liegen. (Genauere Angaben sind wegen der meist schlechten Erhaltung nicht möglich.) Bei den allerjüngsten Stangen fehlt die Rose. An ihrer Stelle liegen nur einige ganz schwache Perlen. Bei den ältesten Exemplaren dagegen läuft die Stange schädlehtwärts ohne deutlichen Knick in einen breiten, groben Wulst aus, der sich wahrscheinlich dicht an das Schädeldach anschmiegt.

Die Abstände zwischen Rose und Augsproß schwanken in weiten Grenzen. Eine Abhängigkeit vom Alter scheint nicht gegeben. Am häufigsten kommt der Abstand von ca. 40 mm vor. Er scheint die Norm darzustellen. Das Minimum liegt bei ca. 27 mm, das Maximum bei ca. 110 mm (Abb. 4 c).

An mindestens 4 Stangen ist der Augsproß gänzlich unterdrückt. Sein Platz ist dann (= 3 Fälle) durch einen  $\pm$  scharfen Knick der Stange, entweder nach vorn oder nach hinten, bezeichnet. Während die Stärke des Augsprosses deutlich in Abhängigkeit zum Alter steht, unterliegt seine Länge

---

Abb. 3: *Megaceros cretensis* (SIMONELLI). — a) Rechte verplattete Abwurfstange (Nr. 110/1963), distal etwas defekt, 1:2. — b) Rechte Abwurfstange (Nr. 109/1963) mit abgenutzter Spitze, Außenseite, 1:2. — c) Rechtes Abwurfstangen-Fragment (Nr. 71/1963) mit zusätzlichem Sproß nahe der Rose, Innenseite (mit Kratzern), 1:2. — d) Distales Stangenfragment (Nr. 93/1964) mit abgerundeter Spitze, Ausschnitt, 1:1. — e) P<sub>4</sub> dext. (Nr. 235/1963), Buccalseite, 1:1.



diesem Einfluß offensichtlich nicht. Der längste (= ca. 8,7 mm) gehört einem Tier mittleren Alters an. Immer verfügt der Augsproß über eine nach außen gerichtete Krümmung von veränderlichem Ausmaß. Basisfläche der Stange und Augsproß bilden in sagittaler Richtung einen Winkel zwischen 0 und 90 Grad, d.h. Basisfläche und Augsproß können parallel verlaufen, aber der Augsproß kann auch senkrecht zur Basis stehen. — Der Sprossen-Querschnitt ist meist unregelmäßig oval. Seine größere Achse liegt meist parallel der Stangen-Achse. Gelegentlich kommt quer-ovale Lage vor. Entsprechend der Krümmung richtet sich auch der größere Wölbungsgrad überwiegend nach außen.

Das distale Stangen-Ende variiert in seiner Stärke zwischen 13,1 x 12,4 und 43,0 x 26,3 mm! Seine Spitze teilt sich in 4 Fällen guter Erhaltung in zwei terminale Warzen (Abb. 4 a), die bei Orientierung auf den Längsdurchmesser entweder nebeneinander oder hintereinander stehen. Nr. 123/1964, ein stark verplattetes Stangen-Ende, dürfte in einer regelrechten Sproßgabel geendet haben. — 4 Stangen enden völlig abgerundet, allerdings scheint das nur das Ergebnis der terminalen Abnutzung zu sein (Abb. 3 b).

Gefäßfurchen treten in der Regel deutlich in Erscheinung. Aber es sind vor allem (in der Terminologie KIRCHNERS 1936, 1939) die Rillen des „Hinterquadranten“, die sich mit genügender Schärfe abzeichnen. Hier handelt es sich um 3 bis 5 Rillen, die bei sprossenlosen Stangen ihre Richtung nicht zu ändern scheinen. Die ganz allgemein vorhandene Vorwärtskrümmung der Geweihe würde sich auf diese Weise erklären lassen. Die Unterseite des Augsprosses wird versorgt von den Gefäßen des „Vorderquadranten“, wie es auch bei Edel- und Damhirsch der Fall ist. Bei Nr. 72/1964, die über den größten Abstand des Augsprosses von der Rose verfügt, entspringt jedoch das Hauptgefäß der Augsproß-Unterseite im „Außenquadranten“. Bei anderen Stücken scheint der „Außenquadrant“ zumindest beteiligt an der Versorgung der Augsproß-Unterseite. „Rillen-Dreiecke“, wie sie hier regelmäßig zu beobachten sind, kommen in der Darstellung KIRCHNERS auf dem Augsproß von Edel-, Dam- und Riesenhirsch niemals vor, sondern nur auf den höheren Sprossen. Daraus aber die Homologisierung des Basalsprosses als Augsproß in Frage stellen zu wollen, scheint mir zu gewagt, weil sich das einfache Geweih des kretischen Hirsches vielleicht nicht so ohne weiteres mit dem anderer Hirsche vergleichen läßt.

Eine Ausnahme legt diesen Verdacht vielleicht nahe. Nr. 71/1963 verfügt nämlich außer dem normalen Inventar über eine zusätzliche Sprosse, die unmittelbar auf der Rose entspringt und nach vorn-außen gerichtet ist (Abb. 3 c). Der ganze Habitus dieses Fragments spricht jedoch eher für eine Alters-Anomalie.

Von besonders einfachem Bau sind drei sehr kleine Stangen ohne Sprossen (Nr. 114/1963, 115/1964, 120/1963). Ihre Rosen treten morphologisch kaum



Tabelle 2  
Maße am Geweih in mm

Nummer		84	110	109	72	62	99	69	119	120	115
Geschätzte Stangenlänge		500	350	268	450	400	500	210	?	90	150
Erhaltene Stangenlänge		156	320	265	145	230	290	110	58	87	103
Rosenumfang		—	122	115	123	160	—	55	117	±60	51
Rosendurchmesser	längs	—	40,5	40	41,1	51	—	±20	41	±20	16,5
	quer	—	39,5	35	39,3	48	—	±20	34	17,5	16
Abstand des Augsproß- ansatzes von der Rose		—	34	73,7	120	63,5	—	54,5	—	—	—
Stangenumfang über der Rose		—	65	58	63	91	—	44	46	52	40
Stangendurchmesser über der Rose	längs	—	19,3	17,4	19,3	29,8	—	13,7	14,8	19,8	10,8
	quer	—	15,5	19,2	20,3	26,2	—	13,7	13	14,1	10
Augsprossenzlänge		—	70	70	53	+70	—	70	—	—	—
Augsprossen- umfang	basal	—	49	42	57	72	—	52	—	—	—
Augsprossen- durchmesser	längs	—	18	13,4	19,4	35,8	—	17,5	—	—	—
	quer	—	11,1	10,6	14,4	13,5	—	10,3	—	—	—
Stangenumfang über Augsproß		—	53	50	—	±80	—	50	—	—	—
Stangendurchmesser über Augsproß	längs	—	17,6	16,7	—	24,3	—	18,5	—	—	—
	quer	—	15,1	15,3	—	24,7	—	13	—	—	—
Größter Stangen- durchmesser	längs	43,7	32	17,2	—	—	35,5	—	—	—	16
	quer	26,8	15,5	16,1	—	—	29	—	—	—	13,6

### Erläuterung

Nr. 84/1964 = distales Stangenfragment, etwa oberes Drittel

Nr. 110/1963 = nahezu vollständige Stange

Nr. 109/1963 = nahezu vollständige Stange

Nr. 72/1964 = proximales Stangenfragment, Rose bis einschließlich Augsproß

Nr. 62/1964 = distale Hälfte des Hauptastes fehlt

Nr. 99/1964 = distales Stangenfragment oberhalb Augsproß

Nr. 69/1964 = oberer Teil des Hauptastes fehlt

Nr. 119/1963 = proximales Fragment, vielleicht Spießhirsch

Nr. 120/1963 = Spießhirsch

Nr. 115/1964 = Spießhirsch

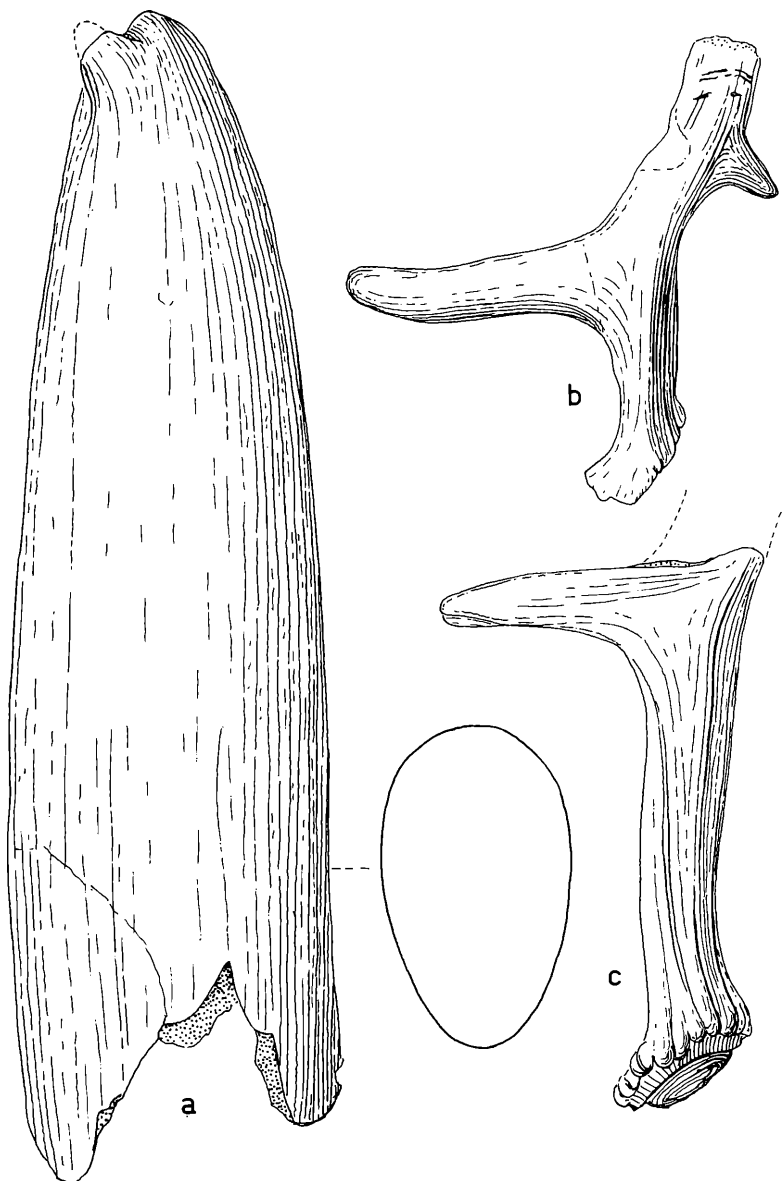
in Erscheinung. Sie sind nur durch einige schwache Perlen eben angedeutet. Die eine endet zweispitzig und ist S-förmig gebogen (Abb. 5 b). Die beiden anderen zeigen geringe Biegung, und eine von ihnen endet mit Sicherheit in nur einer Spitze. Bei einigen weiteren Stücken ähnlicher Ausbildung handelt es sich um proximale oder distale Fragmente. Sie gehören alle zu *Megaceros cretensis* und belegen Jugendstadien der Geweihentwicklung. (Der Verdacht auf *Capreolus* wäre unbegründet.)

Eines Stückes (Nr. 101/1964, Abb. 5 a) muß noch Erwähnung getan werden, das nun zweifellos als pathologisch anzusprechen ist. Es handelt sich um eine kräftige linke Abwurfstange mit normal entwickelter Rose, kurzem Augsproß, einem auf gleicher Höhe abzweigenden und nach vorn herumgeschlagenen Hintersproß und verkrüppeltem Hauptast. Dieser teilt sich in zwei Gipfel, von denen der hintere scharf eingekerbt ist. Auf der Außenseite — nahe der stärksten Krümmung — liegt eine Öffnung, die entweder als Gefäßöffnung oder als Fistel zu deuten ist. Keines der übrigen Geweihe weist eine solche Öffnung auf, wohl hat die Annahme einer Fistel größere Wahrscheinlichkeit. Sicherlich ist deshalb die Verkrüppelung nicht auf Verletzung oder Erkrankung (z. B. Geschlechtsorgane) zurückzuführen, sondern auf die Verletzung des Geweihes selbst.

Zu den morphologischen Eigenheiten des Geweihmaterials gehört die überraschende Tatsache, daß der überwiegende Teil der Stangen nicht nur Abnutzungsspuren in Form von Kratzern trägt, sondern um einen wechselnden Betrag seiner ursprünglichen Länge verkürzt worden ist. Auf den Hauptästen der Stangen liegen die Kratzer im wesentlichen senkrecht zur Stangenachse, bei den Augsprossen senkrecht zur Sproß-Achse. Beide Kratzer-Richtungen divergieren mithin um 90 Grad. Während aber die Augsprossen nur geringen Substanzverlust aufweisen, können die Hauptäste bis auf den Augsproß herab erniedrigt sein. Alle Zwischenstadien kommen vor. Bei fortgeschrittener Abnutzung hat sich am Ende immer eine *m e i ß e l f ö r m i g e* *S c h n e i d e* herausgebildet (Tafel VI, Fig. 2), die etwa mit der Schädelachse fluchtet. Einen Widerspruch in sich sehe ich darin, daß einerseits die Spongiosa bei dem Vorgang nicht so stark freigelegt wird, wie man es bei einem toten Knochen erwarten würde, andererseits aber auch keinerlei Gewebe-Reaktionen zu bemerken sind. Es fragt sich also, ob zur Zeit der Abnutzung der Geweihknochen bereits gänzlich abgestorben war oder nicht. Größeren Substanzverlusten werden in vielen Fällen sicherlich Abbrüche voraufgegangen sein. Für Nr. 106/1964 gilt dies ganz zweifellos. — SIMONELLI

---

Abb. 4: *Megaceros cretensis* (SIMONELLI). — a) Distales Stangenfragment (Nr. 84/1964) in natürlicher Größe. Querschnitt eingezeichnet. — b) Abwurfstangen-Fragment (Nr. 61/1964) mit Augsproß und zusätzlichem Hintersproß, 1:2. — c) Abwurfstangen-Fragment (Nr. 72/1964) mit extrem hoch ansitzendem Augsproß, 1:2.



(1907, Tafel, Fig. 16) hat bereits ein solch abgeriebenes Stück abgebildet, ohne sich etwas dabei zu denken.

Über die Stellung des Geweihs am Schädel sind wir bereits durch SIMONELLI (1907) und AZZAROLI (1961) unterrichtet. Vermutlich hat es aber auch in dieser Hinsicht ganz außerordentliche Variabilität gegeben. Dies geht allein aus dem sehr wechselnden Winkel hervor, den Rosen-Basis und Stangen-Achse jeweils bilden. Ich habe den Eindruck, daß sich mit zunehmendem Alter und zunehmender Stangen-Größe auch das seitliche Ausladen des Geweihs vergrößerte. Alte Hirsche müssen im Vergleich zu ihrer geringen Körpergröße noch wahrhaft „riesig“ Geweihe geschoben haben.

#### 4. Ursache und Vorgang des Geweih-Abriebs

Aus der Häufigkeit abgeriebener Geweihe geht hervor, daß es sich nicht um Zufallserscheinungen handelt. Vielmehr haben die Tiere den Abrieb bezweckt. Unter Berücksichtigung des Mißverhältnisses von Geweih- und Körper-Größe drängt sich die Vermutung auf, daß die Tiere ihre zu große und vielleicht nutzlos gewordene Last einfach loswerden wollten. Zwar wäre solche Erklärung einleuchtend, aber nicht zutreffend, denn Abnutzungs-Spuren finden sich selbst bei den Spieß-Hirschen. — Bekanntlich werden Geweihbildung und -abwurf vom Sexualzyklus gesteuert, der im paläarktischen Bereich in deutlichem Zusammenhang mit dem Wechsel der Jahreszeiten steht. Es wäre sehr wohl denkbar, daß die kretischen Hirsche durch Einwanderung in die subtropische Region ihre natürliche klimatische Orientierung verloren und der Sexualzyklus dadurch in Unordnung geriet. Möglicherweise trat der Abwurf nicht mehr selbsttätig zur rechten Zeit ein und die Hirsche versuchten deshalb nachzuhelfen.

Die Zuschärfung der Stangen durch gleichmäßige Abnutzung auf Medial- und Lateral-Seite ist nicht so ohne weiteres verständlich. Auf dem Boden oder an Bäumen kann sie nicht erfolgt sein. Es mußten senkrechte — oder besser noch horizontale, d. h. h ä n g e n d e — Felswände vorhanden sein, in deren Klüften die Geweih-Enden durch nickende Bewegungen abgerieben wurden. — Diese Erklärung würde sich mit der Feststellung decken, daß im Fundgut Abwurf-Stangen weitaus überwiegen. In beiden Beobachtungen sehe ich Hinweise darauf, daß

1. die Fundstelle eine ehemalige Höhle repräsentiert;
2. die Hirsche einen großen Teil des Tages in der Höhle verbrachten (und nicht etwa nur gelegentlich die Höhle aufsuchten).

#### 5. Die Zähne

Alle Zähne sind mehrfach belegt. Das Material bietet ein vollständiges Bild über alle Abkautzustände und über die Anordnung im Kiefer.

## Die permanente Dentition

### Obere Reihe

**C sup.?** Die Frage, ob ein solcher Zahn im Gebiß auftritt, wurde schon früher erörtert (vgl. S. 312). Da alle übrigen Frontzähne in reichem Maße vertreten sind, C sup. jedoch fehlt, ist dessen völlige Unterdrückung zu vermuten.

**P<sup>2</sup>** ist ein Zahn von unregelmäßig-trapezoedrischem, vorn verschmälertem Grundriß. Er besteht aus zwei Halbmonden. Die Außenwand trägt drei Falten, von denen die innere weniger stark gekniffen ist als die übrigen. Auf der geschlossenen Innenwand liegt etwas vor der Mitte eine vertikale Furche. Soweit sich beurteilen läßt, kann (?) auf dem Hinterarm der Innenwand ein schwacher Sporn auftreten. Das Basalband ist in einem Falle deutlich ausgebildet, sonst nur andeutungsweise vorhanden. Drei getrennte Wurzeln scheinen die Regel zu sein.

**P<sup>3</sup>** und **P<sup>4</sup>** sind isoliert nur schwer zu unterscheiden. Beide bestehen aus zwei Halbmonden. Ihre Außenwand entspricht jeweils **P<sup>2</sup>**, nur wird die innere Falte zum **P<sup>4</sup>** hin zunehmend schwächer. Auf der Innenwand rückt die bei **P<sup>2</sup>** in der Mitte stehende Vertikalfurche am **P<sup>3</sup>** nahe an die Umbiegung zur Hinterwand und wird zugleich schwächer; auf **P<sup>4</sup>** ist sie völlig ausgelöscht. Einen Innensporn tragen beide Zähne. Länge und Richtung des Spornes variieren derart, daß er entweder zum hinteren Arm der Innenwand herumbiegt oder auf die Außenwand zielt. Im fortgeschrittenen Abkautungsgrad zeigt sich, daß die Basis des **P<sup>4</sup>** schlanker, d. h. kürzer und breiter, ist als die des **P<sup>3</sup>**. Lingual tritt das Cingulum meist deutlich in Erscheinung. Gelegentlich kann es sogar einen scharf markierten und leicht gekörneltten Wulst bilden. Unter den oberen P erreicht **P<sup>4</sup>** die größte absolute Höhe. Beide Zähne haben drei Wurzeln, von denen die stärkste innen steht.

**M<sup>1</sup>** und **M<sup>2</sup>** unterscheiden sich im wesentlichen durch etwas bedeutendere Größe des **M<sup>2</sup>**. Sporne sind meist nur schwach entwickelt. Sie kommen entweder im vorderen oder im hinteren Lobus vor oder in beiden oder keinem. Mitunter treten in einem Lobus auch zwei Sporne auf. Basale Säulchen am Eingang des Quertals zeigen sehr unterschiedliche Höhe und Gestalt. Äußerst veränderlich ist auch das Basalband.

**M<sup>3</sup>** scheint die höchste Krone zu besitzen. Nr. 287/1964 verfügt unter sämtlichen Zähnen über die komplizierteste Ausgestaltung des Cingulums. Vorn und innen erhebt es sich zu einem vielhöckerigen Band mit einer Hauptspitze. Außen bildet es einen dicken Wulst mit kräftigen Säulchen. Selbst die vordere und hintere Falte der Außenwand tragen in der oberen Hälfte je einen Dorn. Die mittlere Falte an der Nahtstelle zwischen Vorder- und Hinterlobus ist völlig unterdrückt. Normale Ausbildung herrscht jedoch vor.

## Untere Reihe

$I_1$  (Abb. 5 c, h) ist im Vergleich zu den Backenzähnen erstaunlich groß. Seine absolute Kronenhöhe übertrifft selbst die des viel größeren *Cervus elaphus*. Da keine völlig frischen  $I_1$  vorliegen, drängt sich der Eindruck auf, als wäre die Krone lang und schmal. Ein frischer Schneidenrest beweist jedoch, daß dieser Zahn im unabgekauten Zustand viel Ähnlichkeit mit dem Homologon des *C. elaphus* hat, denn er ist ebenso schaufelförmig verbreitert. Im morphologischen Detail sehe ich keine gravierenden Unterschiede zur rezenten Form. Infolge der starken Kronendehnung sind Schmelzbasis und Wurzelhals natürlich schlanker und die Dicke der Kronenbasis im Profil geringer. Der Anteil des mesialen Flügels (Praeala)<sup>6</sup> erscheint relativ schmaler. Die Wurzellänge dürfte etwa der Kronenhöhe entsprechen. Benachbarte  $I_1$  können gelegentlich derart seitlich überlappen, daß der eine vor dem Vorderrand (Praemargo) eine vertikal ausgefurchte Facette erhält.

$I_2$  (Abb. 5 d, e): Eine nur wenig abgenutzte Krone ist länger als der am geringsten usierte  $I_1$ . Dies zeigt, daß  $I_1$  noch beträchtlich höher sein muß, als es die vorliegenden Dokumente tatsächlich sind. —  $I_2$  läßt sich durch größere Schlankheit und dünnere Wurzel gut von  $I_1$  unterscheiden. Sein linguales Relief zeichnet sich aus durch scharfe Kanten (Margines), schwache, wurzelwärts ausklingende Hauptleiste (Licol) und fast leistenartige Wölbung (Fornix) des mesialen Flügels (Praeala). Das Cingulum ist zwar deutlich, aber nicht besonders gegen die Margines abgesetzt. — Bei einem Exemplar bilden Schneidenrand und distaler Flügel (Postala) einen kurzen Haken, der als Hinweis auf eine ursprünglich breitere Krone gelten darf.

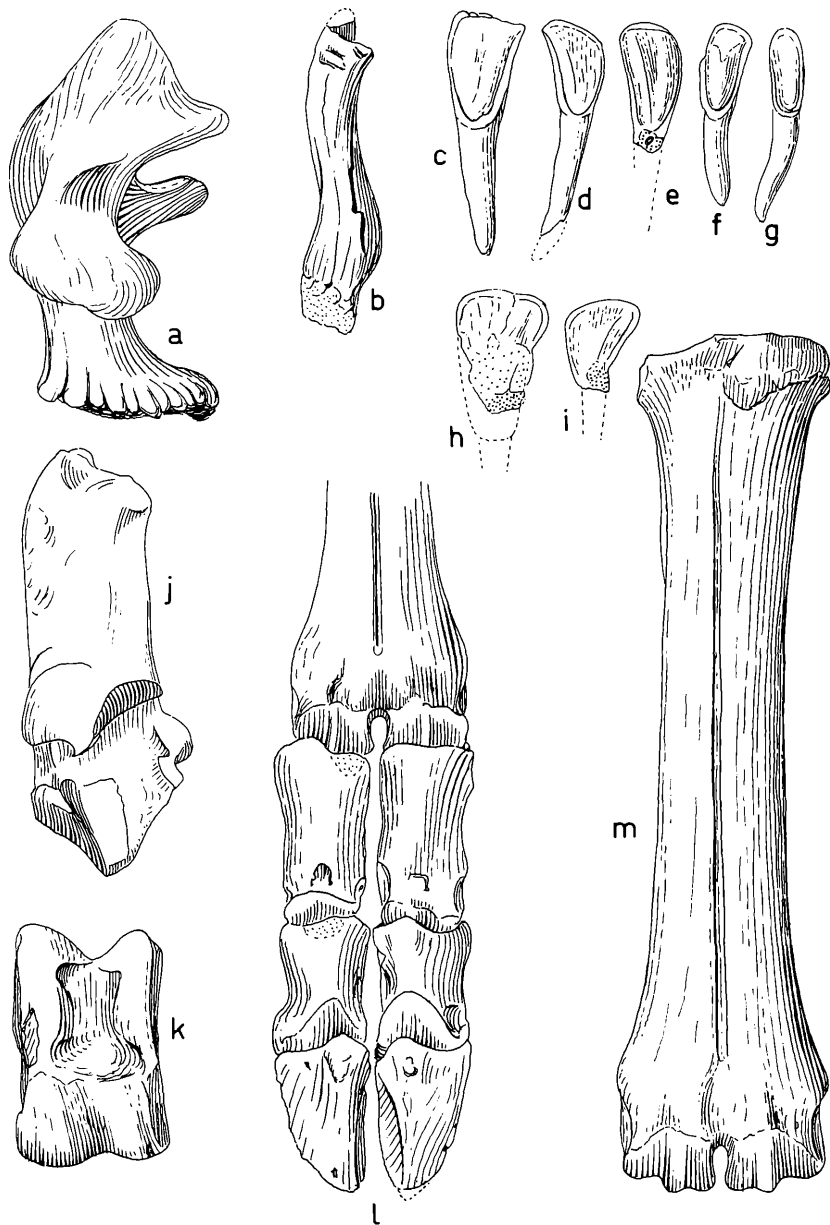
$I_3$  (Abb. 5 f) entspricht in seiner Kronenhöhe mindestens *C. elaphus*. In der Kronenform tendieren einige Stücke mehr gegen  $I_2$ , andere gegen C inf. — je nachdem, ob die Hauptleiste mehr median oder mehr distal verläuft. Margines und Licol schließen jederseits scharfe Furchen zwischen sich ein. — Dasselbe gilt auch für

C inf. (Abb. 5 g), der incisiforme Gestalt hat. Obwohl auch seine Krone noch höher sein kann als die des Rothirsches, ist sie dennoch sehr viel schlanker. In einem Falle zeigt die Wurzel zweifache Knickung.

$P_2$  besitzt dreieckigen Umriß und normalerweise zwei Wurzeln. Seine hintere Breite wechselt in hohem Maße. Dadurch entstehen Zähne von mehr gestrecktem oder mehr massigem Aussehen. Der Haupthügel ist meist deut-

<sup>6</sup> Terminologie nach OBERGFELL (1957)

Abb. 5: *Megaceros cretensis* (SIMONELLI). — a) Verkrüppelte Abwurfstange (Nr. 101/1964), 1:2. — b) Spießhirsch-Abwurfstange (Nr. 120/1963), 1:2. — c)  $I_1$  dext. — d)  $I_2$  sin. — e)  $I_2$  sin. — f)  $I_3$  dext. — g) C inf. sin. — h)  $I_1$  dext. — i)  $DI_1$  dext. — j) Linker Calcaneus, Medialseite. — k) Rechter Astragalus, Dorsalseite. — l) Rechtes Mc mit Phalangen 1—3. — m) Rechtes Mc, Dorsalseite. — Abbildungen c—m = 1:1.



lich erhoben und vor der Mitte eingepflanzt. Vorn schließt sich eine tiefer liegende Spitze an, die aus einer Aufwölbung des Basalbandes hervorgegangen ist. Wenn der innere Cingulum-Anteil den äußeren an Stärke wesentlich übertrifft, kommt es häufig zur Ausbildung einer medialen Falte. — Hinter dem Haupthügel trägt die Außenseite regelmäßig eine Vertikalfurche, deren Tiefe und Schärfe von dem Grad der Aufblähung des lateralen Hinterecks bestimmt wird. Eine entsprechende Furche liegt gegenüber auf der Medialseite. — Bei Nr. 180/1963 steht vor und hinter dieser Furche je eine Kulisse, wodurch der  $P_2$  dem  $P_3$  überaus ähnlich wird. Bei Nr. 176/1963 ist nur die hintere Kulisse ausgebildet; zugleich entsendet das hintere Außeneck noch einen Lappen nach innen, so daß auch hier der Eindruck einer zweiten Schlinge entsteht. In der Regel ist nur die hintere Schlinge vorhanden, aber sie kann auch als niederer Basalpfiler oder als ganz schwach angedeutete Falte entwickelt sein. —  $P_2$  ist also besonders variabel. — Bei Nr. 172/1963 scheint  $P_2$  stark reduziert gewesen zu sein, denn es findet sich an seiner Stelle nur eine Alveole.

$P_3$  ähnelt seinem Vorgänger in Gestalt und Umriß weitgehend, hat jedoch bedeutendere Größe. Die Kronenhöhe bleibt hinter  $P_4$  in frischem Zustand nicht unbeträchtlich zurück. Auf der Außenwand liegt hinter dem Haupthügel regelmäßig eine Furche. Sie zeigt hinsichtlich ihrer Schärfe bedeutende Unterschiede. Im hinteren Zahnabschnitt stehen meist drei nach innen gerichtete Kulissen. Die letzte kann in höherem Lebensalter durch Kontaktusur mit  $P_4$  verlorengehen. Im Zuge der Abkautung verschmelzen die vorletzte und letzte Schlinge immer zuerst.

$P_4$  (Abb. 3 e) wurde schon von SIMONELLI und AZZAROLI als weitgehend molarisierter Zahn charakterisiert. Durch Ausbildung einer „inneren Wand“ ist ein absolut molariformer vorderer Abschnitt mit zwei Halbmonden entstanden. Dies trifft aber nicht generell zu, denn Nr. 199/1964 und 219/1964 tragen  $P_4$  mit den Baumerkmalen des  $P_3$ , nur ist der vordere Abschnitt ein wenig aufgeblähter und der vordere Arm des Haupthügels so weit nach innen umgeschlagen, daß beinahe eine Kulisse entsteht. Das Homologon der drittletzten Schlinge von  $P_3$  (gegenüber dem Haupthügel) deutet durch eine schwache Vertikalfurche Zerlegung in zwei Lappen an. Der vordere Lappen würde dem aboralen Teil der Innenwand bei molariformem  $P_4$  entsprechen. Der hintere Lappen wäre dann der ersten Kulisse homolog. In der Regel hat  $P_4$  ebenso wie seine vorderen Nachbarn immer drei Schlingen. — Die Schärfe der hinteren-äußeren Vertikalfurche erweist sich auch an diesem Zahn als sehr variabel. In seiner Kronenhöhe entspricht  $P_4$  bereits dem folgenden  $M_1$ .

$M_1$  —  $M_3$ : Bis auf etwas geringere Größe des  $M_1$  stimmen die beiden vorderen Molaren morphologisch weitgehend überein. Ihre Höhe übertrifft immer die größte Länge.  $M_3$  verfügt über den üblichen Talon, dessen Stärke allerdings beachtlichen Schwankungen unterliegt. Extrem klein ist er bei



Nr. 199/1964. — Basalpfeiler sind bei allen Molaren meist vorhanden. Gelegentlich tragen  $M_1$  und  $M_2$  auch deutliche Spuren eines äußeren Basalbandes.

## Die lacteale Dentition

### Obere Reihe

$D^2$  ist der weitaus niedrigste Zahn in der Reihe. Im Grundriß länglich-trapezoedrisch, verfügt er bereits über zwei vollentwickelte Halbmondpaaire. Der vordere-innere Halbmond hat stets die geringste Höhe. Die Innenseite des inneren kann einen Sporn ausbilden. Während das Cingulum meist gar nicht in Erscheinung tritt, spaltet sich die Innenwand am Quertal gelegentlich in zwei Vertikalfurchen und gliedert einen Pfeiler ab. Auftreten einer überzähligen, dünnen Wurzel unter der Mitte der Innenseite scheint keine Seltenheit, wenn nicht gar der Normalfall zu sein. Vorder- und Hinterwurzel sind transversal verbreitert.

$D^3$  wiederholt den Umriss von  $D^2$ , ist aber beträchtlich größer und höher. Sein vorderer Innenhalbmond ist zwar voll entwickelt, steht an Höhe dennoch hinter den anderen zurück. Pfeiler am Eingang des Quertals können sehr hoch werden und in das Längstal des vorderen Lobus einschließen. Bei Nr. 303/1964 spalten sich von diesem Pfeiler zwei Äste ab, die einen winzigen Halbmond bilden. Der hintere Lobus besitzt in der Regel einen Sporn. Das Cingulum zeichnet sich stets deutlicher ab als am Vordermann. Dreiwurzeligkeit entsteht durch Spaltung der Hinterwurzel.

$D^4$  gleicht bereits  $M^1$ , aber er ist kleiner und niederkroniger. Cingulum, basales Säulchen und Innensporne gehören zum normalen Inventar, variieren aber in Stärke und Aussehen ebenso, wie es an allen anderen Zähnen zu beobachten ist.

### Untere Reihe (Tafel V, Fig. 4)

$DI_1$ : Seine Krone variiert im Verhältnis Höhe:Breite sehr stark. In jedem Falle bleibt die relative Höhe wesentlich hinter derjenigen des  $I_1$  zurück. Abgesehen davon sind beide im morphologischen Detail recht ähnlich. Eine deutliche Wölbung (Fornix) auf dem mesialen Flügel (Praeala) fehlt allerdings. Außerdem kann das innere Cingulum stärker anschwellen und einen regelrechten Buckel ausbilden (Abb. 5 i).

$DI_2$  ist nur in unfrischen Zähnen belegt. Hauptleiste (Licol) und sogar eine schwache Wölbung des mesialen Flügels (Fornix) kommen regelmäßig vor.

$DI_3$  entspricht bis auf geringere Größe und stärkere Auswärtsbiegung von Krone und Wurzel dem C inf.

DC hat eine so schlanke Krone, daß sie die Wurzel seitlich nur wenig überragt. Er ist der absolut kleinste Zahn des ganzen Gebisses.

Tabelle 3  
Einige Zahn-Maße

$I_1$	$I_2$	$I_3$	C inf.		
9,3 x 17,2 +	7,4 x 15,1 +	6,0 x 12,2 +	4,3 x 11,3 + (mm Breite x Höhe)		
9,0 x 14,1 +	8,9 x 13,5 +	5,5 x 13,1 +	4,3 x 12,7		
12,2 x ?	8,0 x 16,9 +	4,5 x 12,2 +	4,9 x 10,7 +		
$DI_1$	$DI_2$	$DI_3$	DC inf.		
8,4 x 13,0	6,1 x 9,4 +	4,5 x 10,1 +	3,0 x 8,9		
9,7 x 12,7	6,1 x 9,5 +	4,5 x 10,6 +	2,9 x 9,2 +		
7,5 x 11,8 +	6,3 x 8,6 +	4,3 x 10,7 +	3,1 x 8,4 +		
		$P^2$	$P^3$	$P^4$	
Nr. 250/1964	12,0 x 13,8	11,8 x 15,6	11,7 x 15,9	(mm Länge x Breite)	
Nr. 291/1964	11,2 x ?	11,5 x 14,1	11,2 x 15,3		
Nr. 252/1964	12,3 x 13,2	11,6 x 16,0	9,8 x 16,7		
		$M^1$	$M^2$	$M^3$	
Nr. 250/1964	18,8 x 16,9	19,5 x 16,7	—		
Nr. 291/1964	13,4 x 17,2	15,3 x 17,3	15,9 x 16,9		
Nr. 268/1963	—	17,3 x 19,0	17,0 x 18,1		
		$D^2$	$D^3$	$D^4$	Lg. $D^2$ — $D^4$
Nr. 295/1963	11,9 x 9,2	14,2 x 11,7	15,0 x 14,2	40,6	
Nr. 297/1964	—	13,9 x 10,3	13,5 x 12,0	—	
Nr. 321/1963	13,5 x 10,6	15,0 x 12,5	16,4 x 16,5	—	
		$P_2$	$P_3$	$P_4$	Lg. $P_2$ — $M_3$
Nr. 171/1964	—	10,1 x 6,8	10,2 x 8,6	82,5	
Nr. 201/1964	9,9 x 7,0	12,0 x 8,7	11,7 x 8,8	85,8	
Nr. 170/1963	8,3 x 5,3	11,6 x 6,9	10,8 x 8,6	75,7	
Nr. 181/1963	—	—	13,7 x 8,6	—	
		$M_1$	$M_2$	$M_3$	
Nr. 171/1964	14,5 x 8,9	16,4 x 10,4	21,4 x 9,7		
Nr. 201/1964	16,5 x 10,6	16,9 x 11,1	23,7 x 11,1		
Nr. 170/1963	13,2 x 10,2	14,8 x 9,8	21,0 x 9,8		
Nr. 181/1963	17,0 x 11,6	18,2 x 11,0	—		
		$D_2$	$D_3$	$D_4$	Lg. $D_2$ — $D_4$
Nr. 249/1963	—	11,5 x 5,9	21,6 x 9,1	$\pm$ 41,4	
Nr. 251/1964	7,9 x 4,5	11,7 x 5,7	20,8 x 8,1	39,8	
Nr. 257/1964	7,9 x 4,7	10,5 x 5,4	19,6 x 8,0	36,6	

**Unabgekaute Backenzähne** (mm Länge x Breite x Höhe)

$P^4$  = 11,6 x 14,6 x 17,8

$D^2$  = 11,1 x 8,6 x 11,3

$P_3$  = 12,3 x 6,9 x 13,0

$P^1$  = 11,2 x 13,1 x 18,5

$D^3$  = 14,5 x 11,4 x 12,3

$P_4$  = 13,0 x 7,6 x 16,5

$M^1$  = 16,0 x 16,3 x 21,0

$D^3$  = 15,3 x 12,1 x 12,7

$P_4$  = 17,3 x 9,7 x 22,5

$M_2$  = 19,2 x 9,8 x 22,5

$D_2$ : Abgesehen von geringerer Größe und niederer Krone ähnelt der Zahn vollständig  $P_2$ . Drei Schlingen-Anlagen hinter dem Haupthügel bilden die Regel.

$D_3$  steht seinem permanenten Nachfolger an Größe kaum nach. Vor dem Haupthügel trägt die Innenseite immer eine Kulisse. Die Schlinge gegenüber dem Haupthügel wird hier als stark erhobener Basalpfleiler angelegt. Aboral folgen zweite weitere Kulissen. Die Kronenhöhe beträgt etwa die Hälfte derjenigen des  $P_3$ .

$D_4$  hat die üblichen drei Loben. Seine Variabilität hält sich in den zuvor gekennzeichneten Grenzen.

## 6. Diskussion des Gebisses

Im Vergleich zu europäischen Riesenhirschen und *Cervus elaphus* ergeben sich in der Struktur der Zähne keine gravierenden Unterschiede. Vielmehr zeigt sich, daß Merkmale, denen häufig taxonomische Bedeutung beigemessen wurde (z. B. basale Schmelzbänder, Einbuchtungen auf den Innenseiten von  $P^3$  und  $P^4$ ), bei größerem Material bedeutenden Schwankungen unterworfen sind. Selbst  $P_4$  hält nicht generell sein molariformes Gepräge. Die Vermutung, daß in den Längenverhältnissen von  $M_1—M_3 : P_2—P_4$  gegenüber anderen Formen typische Abweichungen auftreten könnten, erfüllt sich in den nachfolgenden Zahlen nicht gerade überzeugend:

	Lg. $P_2—P_4$ mm	Lg. $M_1—M_3$ mm	Lg. M : Lg. P mm
<i>C. elaphus</i>	44	75	1,70
Riesenhirsch von Steinheim	58	93	1,60
„ <i>Orthogonoceras</i> sp.“	60	93	1,55
„ <i>Cervus giganteus</i> “	—	—	1,59
<i>Megaceros cretensis</i> :			
Nr. 170/1963	28,5	48,3	1,69
Nr. 210/1963	32,4	55,5	1,71

(Die obigen Vergleichswerte wurden ermittelt für „Riesenhirsch von Steinheim“ nach BERCKHEMER 1941, Tab. 6. Für „*Orthogonoceras* sp.“ nach KAHLKE 1955, Abb. 12. Für „*Cervus giganteus*“ nach REYNOLDS 1929, Tafel II, Fig. 2.)

Das einzig überzeugende Charakteristikum der kretischen Cerviden-Zähne besteht in ihrer relativen Hochkronigkeit. Leider läßt sich das aus Mangel an vergleichbaren Zähnen nur in sehr ungenügender Weise mit Zahlen belegen. — Für  $P_4$  ergibt sich folgende Gegenüberstellung:

<i>C. elaphus</i> (nach OBERGFELL 1957, S. 91)	H. 18,5	Lg. 20,0 = 0,925
<i>M. cretensis</i> (Nr. 181/1963)	H. 17,8	Lg. 13,7 = 1,305

Der  $P_4$  von *cretensis* ist also im Vergleich zur Zahnlänge um fast ein Drittel höher als jener des *elaphus*. Ganz ähnlich dürfte das Verhältnis auch bei allen anderen Zähnen liegen. Nur bei den Milchzähnen ist der Unterschied gering. Hier kann ich  $D^4$  vergleichen: 0,773 für *cretensis* und 0,711 für *elaphus*. — Bei  $I_1$  fällt der Höhenunterschied am deutlichsten ins Auge. Obwohl der  $I_1$  von *cretensis*, den ich hier vergleichen möchte, stärker abgekaut ist als der fast frische von *elaphus* — dafür möglicherweise aber auch entsprechend schmaler —, bieten sich bei gleichen Meßstellen folgende Werte:

<i>C. elaphus</i>	H. 16,6	Br. 13,3	= 1,226
<i>M. cretensis</i>	H. 17,3	Br. 9,3	= 1,860

Wiederum ergibt sich eine Höhendifferenz von rund einem Drittel, die aber bei völlig frischen Zähnen vielleicht noch größer ausfallen würde.

Eine Incisiven-Garnitur, die REYNOLDS (1929, Fig. 13) ohne nähere Beschreibung von „*Cervus giganteus*“ abgebildet hat, besitzt wenig Ähnlichkeit mit jener des *M. cretensis*. Eigenartigerweise zeigt sie zwischen den Zangen eine „amphorenartige“ Lücke, wie OBERGFELL (S. 119) das bei *Tragulus javanicus* genannt hat. — Staffelförmige Anordnung der Frontzähne kommt nach Maßgabe der seitlichen Usuren auch bei *cretensis* vor. Während sie aber bei *elaphus* nach OBERGFELL die Regel darstellt, habe ich Anzeichen dafür, daß sie bei *cretensis* nicht in allen Fällen verwirklicht ist.

Nr. 264/1963 sichert die Tatsache, daß die Schneide des  $I_1$  vor dem Durchbrechen parallel der Symphyse liegt und die Lingualseite nach innen wendet. — Die Milchfrontzähne, deren Wurzelstümpfe in einem Falle noch in situ vorliegen, ordnen sich im Bogen nahe der Außenwand des Mandibulare an. Dabei werden die Zwischenräume zwischen den einzelnen Wurzeln gegen den C hin immer geringer. — Ferner bezeugt Nr. 263/1963, daß die Zange noch im Kiefer steckt, obwohl  $M_1$  bereits mit beiden Loben in Funktion steht. Nach DUERST werden beim Hirsch im Alter von sechs Monaten die Zangen schon „am Rande abgerieben“, während zugleich der erste Molar ausbricht. — Im übrigen scheint aber im Zahnwechsel kein weiterer Unterschied zu bestehen.

Gelegentlich bilden die Backenzähne keine geschlossene Reihe. Nr. 181/1963 besitzt zwischen allen Backenzähnen von  $P_2$  bis  $M_2$  Diasteme bis zu 2,5 mm Länge. Selbst  $M_2$  und  $M_3$  schließen nicht ganz dicht auf.

Die Abkauung verläuft in der Regel so, wie OBERGFELL sie bei *C. elaphus* beschrieben hat: der anfängliche Höhenunterschied zwischen  $M_1$  bis  $M_3$  wird allmählich nivelliert, und es entsteht eine ebene Kaufläche. Ausnahmen von dieser Regel sind bei *cretensis* allerdings nicht selten. Bei Nr. 171/1964 steht  $M_1$  beispielsweise infolge extremer Usur viel tiefer als alle übrigen Backenzähne. Im Greisenalter kommt es nach Abnutzung der Kronenbasis auch bei *cretensis* zur Isolierung der Wurzelstümpfe. Während dieser Alterungsprozeß beim Rothirsch — soweit ich mich darüber informieren konnte — normaler-

weise zu keinen krankhaften Veränderungen führt, treten bei *cretensis* anscheinend immer pathologische Störungen (Fisteln, Knochenhautentzündungen des Kiefers) ein.

## 7. Das Körperskelett

### Scapula

(3 Fragmente)

Die Fossa articularis hat ovalen Umriss und ist im gleichen Maße eingetieft wie beim Rothirsch. Der Tuber scapulae umschließt in einem Falle ventromedial eine Grube, die aber vielleicht nur durch altersbedingte Wucherung des Tuber entstanden ist. Die Spina verfügt über ansehnliche Dicke.

Länge x Breite der Fossa articularis: 32,2 x 25,7

Cervicocaudaler Durchmesser der Pars articularis: 40,5

### Humerus

(2 Stück ± komplett, 21 proximale und distale Enden)

Der Oberarmknochen ist kurz und gedungen. Das Tuberculum majus craniale bildet einen kräftigen, fast in die Horizontale herumgeschlagenen Haken. Der Sulcus intertubercularis ist dadurch regelrecht überdacht. Bei jüngeren Tieren repräsentiert sich die Tuberositas deltoidea als einfache Beule; bei älteren hängt sie lappenförmig über. Ein Foramen nutricum, wie es sich bei Rothirsch u. a. regelmäßig auf der Kranialseite findet, fehlt entweder gänzlich oder es liegt als winzige Öffnung etwas unterhalb der Mitte auf der Kaudalseite des Knochens. Im Vergleich zum relativ kräftigen Proximalteil des Humerus erscheint der distale Abschnitt unverhältnismäßig schwächig.

	I	II	III	IV	V
Länge (vom distalsten zum proximalsten Punkt des Caput humeri)	150	+ 127	135,5	—	—
Größte proximale Breite	+ 44	+ 43	—	44,5	+ 44
Kleinste Breite der Diaphyse	—	18	16,5	—	—
Größte distale Epiphysenbreite	38,6	34,9	37,4	36	40

### Radius und Ulna

(2 komplette R. U., 8 Radien, viele Fragmente)

Im Erwachsenenalter verschmelzen beide Knochen weitgehend. Sie bleiben so lange getrennt, wie die distale Epiphyse noch sichtbar ist. Proximal persistiert auch im Alter ein Spatium interosseum antebrachii von nahezu einem Drittel der Radius-Länge. Distal folgen auf der Lateralseite mehrere Furchen, von denen die vorletzte als distales Spatium auf die Volarseite durchsetzt. Die Krümmung des Radius kann den für *Cervus elaphus* typischen Grad erreichen, aber es kommt auch vor, daß die Krümmung in entgegengesetzter Richtung (nach der Volarseite) eintritt. In einem Falle besteht eine Torsion des distalen Teils von ca. 30 Grad nach auswärts. Dadurch wird die Achse

des Autopodiums entsprechend nach außen gedreht. — Soweit unbeschädigt, läßt sich am Ellenbogenfortsatz immer ein deutlich abgesetzter Tuber olecrani erkennen. — Länge und Stärke der Unterarmknochen schwanken stark.

R a d i u s	I	II	III	IV	V
Größte Länge	148,0	155,0	150,0	161,0	134,0
Proximale Breite	33,8	38,9	34,9	35,6	32,4
Kleinste Diaphysenbreite (Mitte)	—	22,0	20,0	17,4	14,5
Durchmesser der Diaphyse (Mitte)	—	14,8	14,4	12,8	—
Distale Epiphysenbreite	31,0	+33,0	31,6	31,0	27,5
Breite der Carpalgelenkfläche	29,8	—	29,2	27,6	26,2
U l n a					
Kleinster Durchmesser des Olecranons	26,1	27,7	24,4	22,1	27,1
Breite des Tuber olecrani	10,3	13,0	12,5	11,8	12,7

### H a n d w u r z e l k n o c h e n

(alle zahlreich, Os carpi access. fehlt)

In zwei Fällen liegen die Handwurzelknochen noch im Zusammenhang vor. Ihr Verband ist durch Gebirgsdruck gestört. Ein Os carpi accessorium ist auch an den Situs-Funden nicht erhalten.

### M e t a c a r p u s M c III—IV (Abb. 5 l, m)

(12 komplett, viele Fragmente)

Mc ist regelmäßig kürzer als Mt. Die Behauptung SIMONELLIS, beide Knochen hätten annähernd gleiche Länge, trifft nicht zu. Offenbar hatte er nur ein Mc zur Verfügung, das alle Mcc meines Materials an Länge beträchtlich übertrifft. — Das Os metacarpale secundum kann ebenso wie das O. m. quintum im Alter verwachsen. Deshalb sind beide Rudimente mehrfach in situ belegt. Mc III trägt bei den älteren Stücken eine kräftige Metacarpalbeule. Die beiden durchbohrenden Kanäle in der dorsalen Längsrinne verschwinden bei adulten Tieren  $\pm$  vollständig. Vom proximalen findet sich häufig keine Spur mehr. Auf der Volarseite bleiben beide Kanäle offen. Die Diaphyse zeigt gelegentlich geringe Konkavität der Dorsalseite.

	I	II	III	IV	V	VI
Größte Länge	113,8	99,8	103,7	111,5	—	—
Größte Breite der proximalen Epiphyse	25,7	21,3	22,7	22,3	27,2	—
Durchmesser der proximalen Epiphyse	19,1	15,6	15,6	16,1	—	—
Kleinste Breite der Diaphyse	16,2	14,0	15,8	14,6	—	16,7
Größter Durchmesser der Diaphyse	14,6	12,6	14,0	13,7	—	14,6
Größter Durchm. d. dist. Gelenkwalze	15,9	13,8	13,8	15,5	—	17,3

Durchschnittliche Länge des Mc (10 Stück) = 106,4 mm

## Phalangen (Abb. 5 l)

(zahlreich)

Die Zehenglieder I—III von Vorder- und Hinterfuß sind isoliert äußerst schwierig zu unterscheiden. In einem Falle liegen die Knochen der Hand in situ vor. Das Mc ist relativ schwach. Seine Länge entspricht mit 107 mm ziemlich genau dem Durchschnitt. Die Werte für den äußeren Strahl betragen:

	Phal. I	Phal. II	Phal. III
Größte Länge	25,5	20,0	27,5
Größte proximale Breite	13,0	11,3	12,5
Größte distale Breite	10,7	11,2	—
Größter proximaler Durchmesser	14,0	15,2	20,9
Größter distaler Durchmesser	9,6	13,9	—
Länge Mc + Phalange I—III = 161 mm			

## Femur

(mehrere proximale und distale Fragmente)

Bedauerlicherweise ist kein Oberschenkelknochen vollständig erhalten. Zuverlässige Längenmaße können deshalb nicht gegeben werden. — Das Caput besitzt eine schwach eingetiefte Bandgrube von ovalem Umriß, deren Längsachse von craniodorsal nach ventrocaudal gerichtet ist. Die Einsattelung zwischen Gelenkkopf und Trochanter major kann sich der Form eines Kreisbogens nähern oder mit ihren Flanken einen  $\pm$  scharfen Winkel um 90 Grad bilden, je nachdem, ob der Tr. major höher oder weniger hoch aufsteigt. Der cranial gerichtete Teil des Tr. major trägt einen Buckel wechselnder Höhe. Dieser endet caudal in einer  $\pm$  ausgeprägten Stufe, die distalwärts in eine Crista übergeht, um auf der Diaphyse als Kante die laterale und caudale Fläche des Knochens scharf zu begrenzen. Der Trochanter minor liegt nahe am Medialrand. Wenig entwickelt ist die Crista femoris, ebenso die Fossa plantaris. Zwischen den beiden distalen Gelenkknollen besteht ein beträchtlicher Größenunterschied. Der laterale Condylus ist viel kräftiger und ragt (mit einer Ausnahme) in caudaler Richtung weiter vor. Andererseits springt der mediale Rollkamm weit über den lateralen hinaus vor. Die Schiefe der Trochlea patellaris ist gering.

	I	II	III	IV
Größte Breite der proximalen Epiphyse	47,9	45,1	50,1	52,0
Craniocaudaler Durchmesser des Caput	21,1	20,3	20,9	23,0
Geringste Breite der Diaphyse	15,6	14,5	—	—
Geringster Durchmesser der Diaphyse	17,5	16,0	—	—
	V	VI	VII	VIII
Größte Breite der Condylen	44,7	39,5	38,5	38,4
Größter Durchmesser der distalen Epiphyse	$\pm$ 58,2	55,2	51,7	52,2

## P a t e l l a

(9 Stück)

Die vorliegenden Kniescheiben gehören überwiegend zu alten Tieren. Während sie hier unregelmäßig-dreieckigen Umriß besitzen, nähert sich dieser bei Jungtieren mehr der schlanken Tropfenform von *Capreolus capreolus*. Die Facies cutanea ist kräftig verdickt, der Apex stumpf. Nahe der Basis liegen cranial zwei Furchen, zwischen denen sich die Facies cutanea aufwölbt. Im morphologischen Detail variieren die Patellen ebenso wie in ihrer Größe.

	I	II	III	IV	V	VI
Größte Länge	29,5	30,6	28,5	28,8	27,9	23,7
Größte Breite	28,3	—	±25,4	—	—	17,5
Größter Durchmesser	18,0	17,5	14,8	14,1	16,8	11,1

## T i b i a

(ca. 20 Fragmente)

Am Schienbein treten Merkmale zutage, wie STEHLIN (1928) sie vom Pianosa-Hirsch beschrieben hat: „Verbreiterung des proximalen Teils“ (in unserem Falle aber nicht auch des distalen Teils), „eine sehr kurze, distal ziemlich abrupte Crista, sowie einen auffallend ausgeweiteten Sulcus für den Extensor digitalis longus.“ Im Gegensatz zu diesen Übereinstimmungen steht allerdings die Tatsache, daß die beiden distalen Malleolarfacetten wie bei *Cervus elaphus* immer klar durch einen Sulcus getrennt sind. Die Lage des Ernährungsloches entspricht jener an der Rothirsch-Tibia. — Fibula-Reste liegen nicht vor.

	I	II	III	IV	V
Größte proximale Breite der Epiphyse	42,0	41,8	41,0	—	—
Größter prox. Epiphysendurchmesser	39,9	39,5	40,8	—	—
Kleinste Breite der Diaphyse	17,1	—	17,2	16,5	15,3
Kleinster Durchmesser der Diaphyse	13,7	—	13,2	13,1	13,2
Größte distale Epiphysenbreite	—	—	—	28,0	25,3
Größter Durchm. der dist. Epiphyse	—	—	—	21,5	19,8

Die Gesamtlänge für Nr. I schätze ich auf 170 mm

## A s t r a g a l u s (Abb. 5 k)

(ca. 50 Stück)

Er ähnelt in der äußeren Form stark dem Homologon des Rehs, entspricht in den morphologischen Einzelheiten aber eher dem Rothirsch. Proximale und distale Trochlea sind jedoch relativ enger und tiefer. Die Schiefe der distalen Trochlea entspricht wiederum dem Rothirsch. — Über das Längen-Breiten-Verhältnis gibt Abb. 6 Auskunft.

## C a l c a n e u s (Abb. 5 j)

(12 komplette Stücke, einige Fragmente)

Das Fersenbein ist schlank bis gedrungen, dorsale und plantare Kontur meist gerade. Bei Jungtieren besitzt die dorsale jedoch deutliche Konkavität,



die sich im Alter in leichte Konvexität umwandeln kann. Immer überragt der plantare Teil des Tuber calcanei den dorsalen. Der Processus coracoides ist in der Regel kürzer als beim Rothirsch und beim Reh. Im Gegensatz zu den genannten rezenten Formen zeigt der Calcaneus von *M. cretensis* im Sulcus muscularis meist einen scharfen Grat, der etwa am Ernährungsloch endet.

	I	II	III	IV	V	VI
Größte Länge	55,8	57,7	58,7	59,8	55,5	57,8
Breite des Tuber	13,0	14,4	14,1	13,2	12,6	13,1
Proximaler Durchmesser des Tuber	19,7	16,2	16,7	17,1	16,3	17,2
Größte Breite	17,4	19,5	21,0	18,3	16,4	17,2

*Os centrodorsale*, *Os tarsale primum*, *secundum et tertium* (Tafel VI, Fig. 3, 4)

(15 Centrodors., 3 freie Ossa tars. 1+2)

Die Besonderheit dieser Knochen besteht darin, daß — anscheinend frühzeitig — entweder Centrodorsale und Tarsale II+III allein oder alle drei Knochen miteinander verschmelzen. In 9 Fällen liegt der erstgenannte, in 4 Fällen der zweite Verwachsungsmodus vor. In 5 Fällen ist darüber hinaus die Verwachsung dieser Tarsalia mit dem Mt im Entstehen begriffen oder bereits vollzogen. Während beim ersten Verschmelzungsmodus keine Anzeichen für eine Reaktion des Knochens erkennbar sind, kommen sie im zweiten und dritten Stadium meist deutlich zum Ausdruck. Eiterkanäle und/oder Exostosen, welche die Gelenkfläche zwischen Tarsalia und Mtt äußerlich regelrecht überwuchern, finden sich in 3 Fällen.

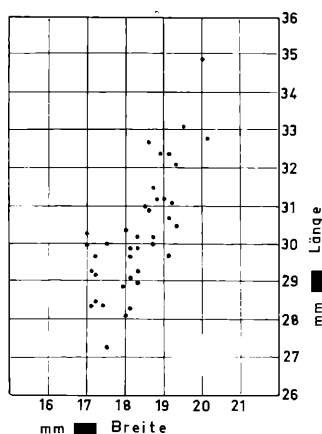


Abb. 6: Variabilität von 39 Astragalen des *Megaceros cretensis* (SIMONELLI).

Daraus resultiert der Eindruck, daß die Knochen-Verschmelzung keine nur altersbedingte Erscheinung sein könne, sondern pathologische Ursachen haben müsse. Verletzung der betroffenen Skelett-Elemente ist nicht erkennbar. Deshalb wird man zuerst an innere Ursachen denken. Die Häufigkeit dieser Erscheinung legt die Vermutung nahe, daß die kretischen Hirsche den Anforderungen der Umwelt nicht mehr gewachsen waren. Liegt hier der Beginn des Aussterbens?

Auf der anderen Seite wundert man sich aber darüber, daß nur an den genannten Knochen solche krankhaften Veränderungen auftreten. TASNADIKUBACSKA (1962, S. 215) wies auf den Kausalzusammenhang zwischen Kiefereiterungen und Gelenkentzündungen bei fossilen Säugern hin. Kiefereiterungen haben wir ja auch bei *M. cretensis* mehrfach beobachten können. Wären sie die Ursache, dürften die Auswirkungen sich jedoch nicht auf den Mittelfuß ausschließlich konzentrieren, sondern müßten sich auch an anderen Skelett-Teilen finden lassen. — Wenn sich Spuren des prähistorischen Menschen in der Höhle am Kaló Chorafi hätten nachweisen lassen, würde ich die Vermutung ausgesprochen haben, daß die Hirsche von menschlicher Hand angebunden oder zusammengebunden waren. Aber daran ist wohl vorerst nicht zu denken. — Die Frage nach den Ursachen muß also einstweilen offenbleiben.

Am Tarsal-Skelett eines Neonaten dokumentiert sich die Tatsache, daß das Centrodorsale noch aus zwei getrennten Stücken besteht.

#### Metatarsale, Mt III — IV (Tafel VI, Fig. 3, 4) (13 komplette Mtt, viele Fragmente)

Am Hauptmittelfußknochen fehlt das proximodorsale Ernährungsloch des Rothirsches bereits von frühester Jugend an. Die Gefäßrinne auf der Vorderseite ist weit und tief. Sie kann genau median liegen oder mehr nach medial verschoben sein. Ihre Breite kann  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Gesamtbreite umfassen. Die plantare Längsrinne ist zwar immer vorhanden, gelegentlich schwindet sie jedoch bis auf einen geringen Rest. In deutlichem Gegensatz zum Rothirsch steht das Fehlen der plantaren Anschwellung des Mt III. Aufgrund dieser Variabilität muß natürlich auch der Diaphysen-Querschnitt sehr verschieden

#### Tafel VI

*Megaceros cretensis* (SIMONELLI)

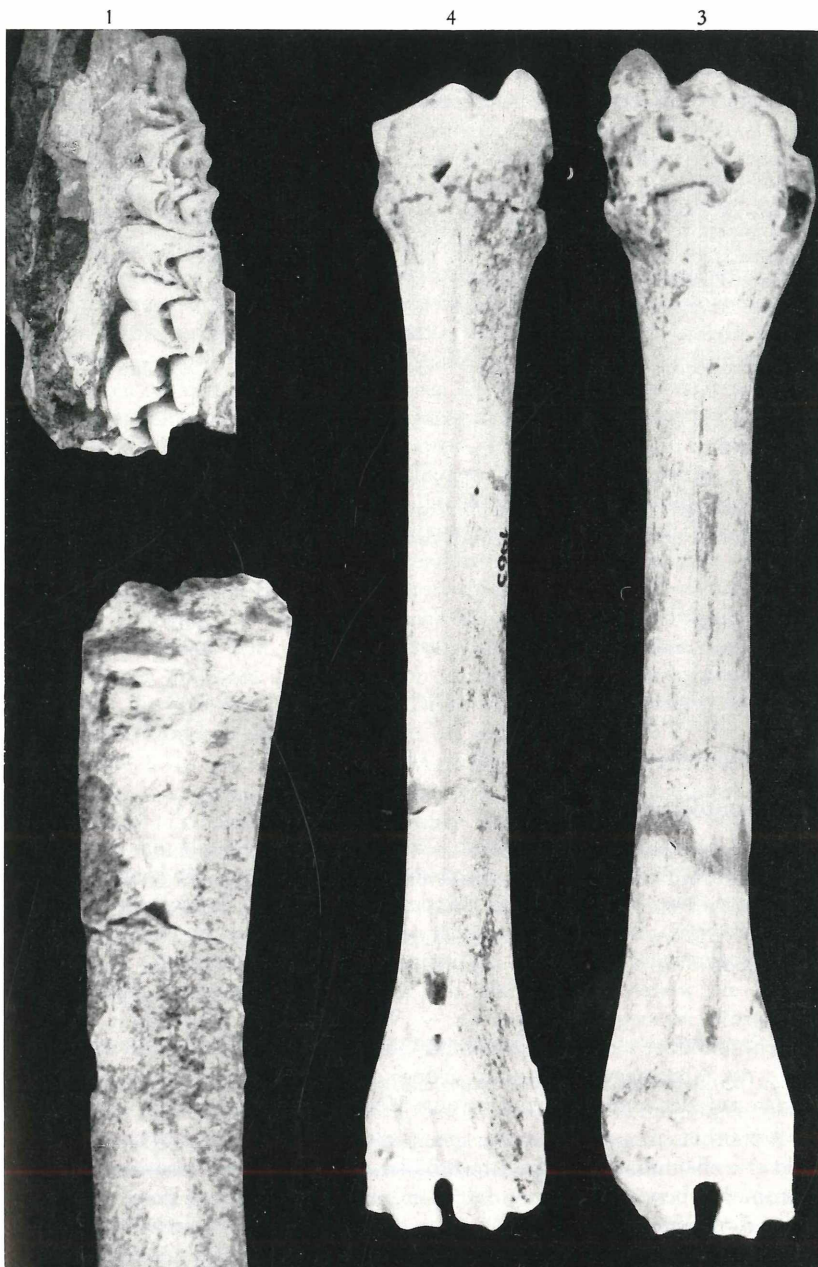
Fig. 1: Linke Zahnreihe des Oberkiefers (Nr. 317/1963) mit D<sup>2</sup>—D<sup>4</sup>, M<sup>1</sup>.

Fig. 2: Rechtes Stangenfragment (Nr. 97/1964, Ausschnitt) mit zugeschärfte Spitze und kraniocaudal laufenden Kratzern.

Fig. 3: Linkes Mt mit verwachsenen Mittelfußknochen und Fistel.

Fig. 4: Rechtes Mt mit verwachsenen Mittelfußknochen.

Alle 1 1.



2

ausfallen. Das Querschnittsbild des Pianosa-Hirsches (STEHLIN 1928, Fig. 7D) ist darin durchaus enthalten. Abgesehen von der bedeutenderen Größe ergibt sich zum Homologus dieses Cerviden die beste Übereinstimmung.

	I	II	III	IV	V
Größte Länge	145,0	145,0	135,0	134,0	125,0
Größte Breite der prox. Epiphyse	25,1	23,1	21,0	20,8	21,6
Durchmesser der prox. Epiphyse	24,6	24,8	20,6	22,4	20,8
Kleinste Breite der Diaphyse	15,7	14,4	12,3	13,6	13,4
Kleinster Durchmesser der Diaphyse	13,9	13,3	12,3	12,2	12,8
Größter Durchm. d. dist. Gelenkwalze	17,0	17,4	16,0	15,9	—
Größte Breite der distalen Epiphyse	28,0	26,4	24,3	24,6	24,5
Durchschnittliche Länge von 13 Mtt =	134,5 mm (bei Mcc = 106,4 mm!)				

### Phalangen I — III

(zahlreich)

Ein Situs-Fund verbürgt die Zugehörigkeit zum Hinterfuß. Die Länge des dazugehörigen Mt beträgt 126 mm und liegt damit unter dem Durchschnitt. Der schöne Fund enthält sogar noch die Sesamoide. Maße des äußeren Strahls:

	Phal. I	Phal. II	Phal. III
Größte Länge	25,9	20,7	14,4
Größte proximale Breite	12,1	11,3	11,2
Größte distale Breite	11,3	10,1	—
Größter proximaler Durchmesser	14,1	15,2	17,9
Größter distaler Durchmesser	9,1	12,5	—
Gesamtlänge Mt + Phalange I—III =	180 mm		

## 8. Gesamtdiskussion

Die Untersuchung von Geweih, Zähnen und Skelett gibt der Auffassung AZZAROLIS (1953, 1961) über die taxonomische Stellung des kretischen Hirsches in vollem Maße recht. Es handelt sich um eine Zwergform des *verticornis*-Kreises, der sich auszeichnet durch plattes bis konvexes Frontale, zylindrischen und von der Rose entfernt stehenden Augsproß, zu dem bisweilen ein weiterer Sproß nahe der Rose hinzutreten kann. Der „größere Augsproß“ ist niemals abgeplattet. — Wollte man der Taxonomie KAHLKES folgen, so müßte man *cretensis* in das Genus *Orthogonoceros* überweisen. Ich halte die Argumente AZZAROLIS jedoch für überzeugend genug, um einstweilen auf der einheitlichen Gattung *Megaceros* zu beharren.

AZZAROLIS Angaben über die spezifischen Merkmale von *cretensis* werden teilweise ebenfalls bestätigt: Am Schädel vorspringende Orbiten, reduzierte Lacrimalgruben und Ethmoidallücken, kurze und schwächige Schnauze, weite Foramina supraorbitalia. Aber die geringere Materialkenntnis dieses Autors erfordert auch einige Korrekturen. So sind die Geweihe keineswegs

durchweg „grazil“, sondern im Gegenteil bei alten Tieren außerordentlich stark im Verhältnis zur Körpergröße. In der Minderzahl zeigt sich Verplattung des Hauptastes, die in guter Übereinstimmung zu den verplatteten bis schaufeligen Geweihen der Vorfahren steht. — Pachygnathie des Unterkiefers ließ sich auch für den Kreta-Hirsch in bescheidenem Maße nachweisen. Es wäre aber ungerechtfertigt, die Pachygnathie gänzlich zu leugnen. — Die Zähne erreichen nachweislich größere Hypsodontie als etwa beim Rothirsch. Vergleichbare Zähne von *cretensis* sind um rund ein Drittel höher als bei *Cervus elaphus*.  $P_4$ , auf dessen molariforme Gestalt man wiederholt abgehoben hat, zeigt dieses Merkmal nicht generell. Fehlende Hinterloben am  $M_3$  wurden auch von mir nicht beobachtet. Verkürzung dieser Loben kommt jedoch vor. — Hinsichtlich der von AZZAROLI behaupteten Verkürzung der Prämolaren im Vergleich zu den Molaren ergab sich kein überzeugendes Bild. Am Skelett fällt besonders die Verkürzung der Extremitäten auf. Von einem „grazilen Skelett“ zu sprechen (AZZAROLI 1961), scheint mir jedoch ganz unberechtigt. Viel eher machen alle Skelett-Elemente einen sehr kräftigen und gedrungenen Eindruck. Selbst in der Regel so dünnwandige Stücke wie die Spina der Scapula hat beträchtliche Stärke. (Hinsichtlich der Schädelknochen muß ich mich allerdings eines Urteils enthalten.) Einige — leider sehr fragmentarisch überlieferte — Halswirbel und ein Sacralwirbel vermitteln den Eindruck, als ob das Achsen-Skelett ganz ungewöhnlich kräftig gewesen sein müsse. Für die Halswirbel wäre das vom starken Geweih her ohne weiteres plausibel. Aber auch der Sacralwirbel hat (bei vergleichbarem Alter) gut die doppelte bis dreifache Dicke wie der entsprechende des Rehes. Bei gleicher Länge ist er außerdem um ca. ein Drittel breiter.

Was die Körpergröße des kretischen Hirsches anlangt, so komme ich eher noch zu geringeren Werten als AZZAROLI, der die Schulterhöhe auf 0,60 bis 0,65 m schätzte. Lege ich Knochen der Vorderextremität von durchschnittlicher Länge in natürlicher Position zusammen, so komme ich auf etwa 0,55 m. Zweifellos gab es bei der erwiesenen Variabilität auch Tiere von 0,65 m Schulterhöhe, ebenso natürlich aber auch kleinere. Leider fehlt mir die Möglichkeit, die Körperlänge abzuschätzen. Nach den wenigen Wirbeln zu urteilen, muß sie relativ groß veranschlagt werden. Der Hals dürfte lang und kräftig gewesen sein.

## 9. Lebensweise und Verzweigungssymptome des *Megaceros cretensis*

Aus der taxonomischen Einordnung ergibt sich die Zugehörigkeit zu den Steppenhirschen. Man darf vermuten, daß es eiszeitliche Bedingungen waren, welche die Tiere aus der nördlicher gelegenen Heimat nach Süden auf die heute verinselten Gebiete trieben. — Nach Einsetzen veränderter Lebensumstände durch Eintritt einer Zwischeneiszeit waren die Cerviden wegen der inzwischen erfolgten Abtrennung vom Festland der Möglichkeit beraubt, Gebiete mit zusagenden Lebensbedingungen aufzusuchen. Sie mußten sich

wohl oder übel an Ort und Stelle einrichten. Während eines Hochinterglazials sollte Kreta mindestens so steppenhaften Charakter gehabt haben wie heute. Bei Beginn und Ende des Interglazials könnten vorübergehend Waldphasen zwischengeschaltet gewesen sein. Mit diesem vielfältigen Wechsel, vielleicht sogar in mehrfacher Wiederholung, hatten die Tiere fertig zu werden. Brütende Hitze, wie sie heute auf Kreta in den Sommermonaten die Regel ist, dürfte den ehemaligen Steppenbewohnern des Nordens wenig behagt haben. Hierin könnte die Ursache dafür gesucht werden, daß die Hirsche Aufenthalt in Höhlen nahmen. Leben Hirsche auch unter normalen Verhältnissen in Rudeln, werden sie unter solchen Umständen die Gemeinschaft eher erweitert haben. Die Fundhäufigkeit legt den Gedanken nahe, daß aus den Rudeln schließlich ganze Herden wurden, die, je nach Größe der Höhlen, die gemeinsame „Unterkunft“ teilten.

Rezente Hirsche sind Tagtiere. Auch die fossilen Steppenhirsche werden es primär gewesen sein. Aber die Höhlenfunde deuten darauf hin, daß sie ihren gewohnten Lebensrhythmus geändert haben und zu Nachttieren wurden, um der mittäglichen Hitze zu entgehen. Man weiß heute, daß eine solche Umstellung, wenn sie beispielsweise durch häufige Störung in Siedlungsgebieten erzwungen wird, beim Rothirsch zur Schwächung der körperlichen Konstitution führt. Damit zeichnet sich eine Möglichkeit ab, die Verzweigung zu erklären.

Es sei hier auch wiederholt, daß BENINDE (1937 a) die Variabilität der Diastem-Länge im Unterkiefer u. a. auch auf wechselndes Klima zurückführt. Ebenso machte BACHOFEN-ECHT wechselnde Lebens- und Ernährungsbedingungen für die Pachygnathie verantwortlich. Beide Ursachen lassen sich auch für den kretischen Hirsch beziehen.

Aber zunächst möchte ich einen Katalog all jener Beobachtungen zusammenstellen, die als Begleiterscheinung (nicht als Ursache) der Verzweigung erkennbar wurden:

1. Altersbedingte Abkautung der Zähne führt im Greisenalter zu Fistelbildung und Osteomyelitis.
2. Vielleicht regelmäßige Verwachsung des Centrodorsale mit Tarsale II+III, Tarsale I und zuletzt auch Mt. Bei Verwachsung des Mt entstehen Eiterungen und Exostosen.
3. Deformation der knöchernen Kapsel des Innenohres. Viele (ältere ?) Tiere waren gehörbeschränkt oder gehörlos.
4. Ernährungs- und Nervenaustrittslöcher an Knochen (auch am Schädel) sind vielfach ganz verschwunden oder zumindest stark eingengt.
5. Geweihe werden vor Abwurf weitgehend abgerieben, weil der Bildungs-Abwurf-Zyklus gestört ist.
6. Hochkronigkeit der Zähne läßt auf Anpassung an härtere Nahrung schließen.

Der Verzweigungsprozeß selbst äußert sich am deutlichsten in

1. Verkürzung der Schnauze,
2. Verkürzung der Extremitäten,
3. Vereinfachung der Geweihe.

Allein schon nach der taxonomischen Einstufung kann kein Zweifel darüber bestehen, daß bei den kretischen Hirschen echte Verzweigung vorliegt. Dies verdient deswegen ausdrücklich festgestellt zu werden, weil eine Reihe mittelmeerischer Zwergformen hinsichtlich ihrer Echtheit angezweifelt worden ist (vgl. LEONARDI 1954).

Was nun den obigen Katalog der Begleiterscheinungen betrifft, würden diese sich am einfachsten als Folgen einer Degeneration deuten lassen. AZZAROLI (1961) sprach im Zusammenhang mit *M. cretensis* von einem „extremen Grad degenerativer Verzweigung“. Es erübrigt sich deshalb, auf die phylogenetischen Spekulationen SIMONELLIS näher einzugehen.

Immer wieder taucht in der Diskussion der Zwergformen die Vorstellung auf, daß die Tiere der Inseln unter Nahrungsmangel gelitten hätten. Vieles spricht dagegen. Kreta speziell ist eine große Insel, die nicht so einfach kahlgefressen wird. Außerdem gibt es in einem Wildbestand kein Rationierungssystem, das allen Mitgliedern eine, wenn auch bescheidene, Existenz sichern würde. Nach der Fundhäufigkeit zu urteilen, müssen sehr viele Tiere ihr Auskommen gefunden haben. Und die Zähne beweisen, daß der größere Teil stattliches Alter erreicht hat. — Nahrungsmangel dürfen wir also aus der Liste möglicher Ursachen mit einiger Gewißheit streichen.

Auf der anderen Seite deutet die Liste der Begleiterscheinungen an, daß „innere Ursachen“, wie LEONARDI sich ausdrückte, der Lebenskraft der kretischen Hirsche ein Ende gesetzt haben. Der innere Zusammenhang zwischen Sexualzyklus und Geweihbildung bei Hirschen ist allgemein bekannt. Wenn nun die Geweihe auf Störung dieses Zyklus hinweisen, dann liegt der Schluß nahe, daß damit schließlich auch das Aussterben auf physiologisch begreifliche Weise erklärt würde. Darin klingt bereits eine jener Ursachen an, die auch den Verzweigungsprozeß verständlich machen könnte. Riesenwuchs wird ebenso wie Zwergwuchs von Drüsenfunktion gesteuert. DUERST (1926) nennt z. B. als Ursachen für Riesenwuchs „Erkrankung oder Anomalie der Keimdrüsen“ und „Hyperplasie der Zirbeldrüse“. Zwergwuchs entsteht durch „Aplasie und Atrophie der Hypophyse“, Veränderungen der „Thymusdrüse“ und möglicherweise auch der „Nebennieren“ — Auf den weiteren Einfluß von Klimaänderung, Nahrung, Wechsel der Lebensweise usw. wurde schon hingewiesen.

Mir scheint, daß sich das Problem der Verzweigung damit in eine Richtung verlagert, die dem Beurteilungsvermögen des Paläontologen weitgehend entzogen ist. Spezielle physiologische Untersuchungen allein können

Klarheit bringen. Uns bleibt die Aufgabe, Veränderungen der Umwelt und anatomische Reaktionen der Tiere zu registrieren.

**I s o l i e r u n g** ist immer wieder als weitere Ursache für Entstehung von Zwergwuchs in Anspruch genommen worden. Ich sehe darin nichts weiter als die Umschreibung dafür, daß die Tiere auf Lebensumstände festgelegt wurden, denen sie sich normalerweise durch Abwandern entzogen hätten. Allen mediterranen Zwergformen ist — soweit man heute weiß — das pleistozäne Alter gemeinsam. Und Pleistozän bedeutet für die Faunen häufige Veränderung der Umwelt. **I n z u c h t** als Folge der Isolierung halte ich für keinen stichhaltigen Grund der Verzweigung.

Wenn andererseits gegen die genannten Gründe der Einwand erhoben wird, man habe ja auch im **f e s t l ä n d i s c h e n** Bereich des Mittelmeeres Zwergformen gefunden, so muß dieses Argument nicht unbedingt Beweiskraft haben. Denn warum sollten unter der Voraussetzung mehrerer Wanderwellen nicht auch gelegentlich verzweigte Tiere den umgekehrten Weg über die Landbrücken gefunden haben?

## Familie Bovidae GRAY 1821

### Bovide?

Ein Lendenwirbel-Fragment könnte aufgrund seiner Form und Größe gut auf einen Boviden bezogen werden. Die erhaltene Facies terminalis cranialis mißt: Breite = 49,9 mm; Höhe = 46,1 mm. (Vergleichbare Maße von *Bison bison* ♀ im Museum Basel: 46,0 x 34,2 mm.) — Der vermutete Bovide wäre ebenfalls keine Zwergform.

## C. Rodentia

### Muride gen. et sp. indet.

**M a t e r i a l** 4 Unterkiefer, 4 isolierte I inf., 2 I sup., 1 Ulna, 2 Femora-Fragmente.

In der begründeten Hoffnung, in Bälde vollständigeres Material dieses Muriden zu erhalten, und in Anbetracht der bekannten Schwierigkeit von Muriden-Bestimmungen stelle ich die Bearbeitung einstweilen zurück und beschränke mich darauf, festzustellen, daß mit den beiden von D. M. A. BATE (1942 a) beschriebenen kretischen Muriden keine Identität besteht. *Rattus kiridus* BATE ist wesentlich größer. *Mus minotaurus* BATE stimmt zwar in der Größe überein, weicht aber morphologisch stark ab. Die größte Ähnlichkeit besteht zu „*Rattus (Mastomys)* sp.“ von Tabun/Palästina (BATE 1942 b). Wahrscheinlich handelt es sich aber doch um eine endemische Form, von der dann auch keine Hilfe in der Altersfrage zu erwarten wäre.



**D. Aves***Columba* sp.

Ein distales Fragment des Tibiotarsus läßt sich mit Sicherheit auf eine Tauben-Art beziehen. Zwei weitere Fragmente von Tibiotarsus und Femur haben zwar annähernd gleiche Größe, müssen aber zumindest artlich verschieden sein.

**E. Reptilia****Testudinate gen. et sp. indet.**

Landschildkröten scheinen in der Höhle nicht selten zu sein. Zahlreiche Wirbel, Extremitäten-Knochen und Panzer-Reste befinden sich allerdings in sehr schlechtem Zustand. Zuverlässig konnte ich einstweilen nur ermitteln, daß es sich weder um *Testudo* noch um *Emys* handelt. Vielleicht gehören alle Stücke nur einer Art an. Die Breite des Plastrons schätze ich auf 11 bis 12 cm.

**F. Mollusca**

Auf S. 286 wurde schon erwähnt, daß in der Höhle auch einige Meeres-schnecken gefunden wurden, die in Form eines Genistes beisammenlagen und wahrscheinlich nicht durch das Meer, sondern durch Tiere in die Höhle gelangten. — Herr Dr. FORCART (Basel) hatte die Freundlichkeit, sie zu bestimmen, wofür ihm an dieser Stelle noch einmal herzlich gedankt sei.

aff. *Gibbula* (*Tumulus*) *umbilicaris* (L.), 5 Exemplare;

*Bittium* (*Bittium*) *reticulatum* (DA COSTA), 1 Exemplar.

Beide Arten kommen auch rezent vor. Herr Dr. FORCART hält die Funde nach dem Erhaltungszustand der Schalen für jung.

**VI. Das Alter der Fauna vom Kaló Chorafi**

In der Einleitung habe ich bereits darauf hingewiesen, daß die Altersfrage der kretischen Faunen im Grunde genommen völlig offen ist. Die neue Fauna vom Kaló Chorafi hilft uns im Augenblick nicht sehr viel weiter. *Loxodonta creutzburgi* n. sp. sagt gar nichts, und von den Muriden ist ebensowenig Entscheidendes zu erwarten.

Wer aber die Funde in die Hand nimmt, wird zu der Überzeugung gelangen, daß die Erhaltung für ein sehr geringes Alter spricht. Zur Unterstützung dieser Annahme kann ich mich außerdem auf *M. cretensis* berufen, weil er der kleinste unter den mediterranen Formen ist und mithin dem Verzweigungsprozeß am längsten ausgesetzt gewesen sein muß.

Nun kommt aber ein neuer Gesichtspunkt hinzu, den frühere Autoren nicht bedacht haben. Der große, d. h. absolut unverzweigte Elefant *Loxodonta creutzburgi* ist ein Zeitgenosse vom maximal verzweigten *M. cretensis*. Da auch der Elefant bei genügend langem Insel-Aufenthalt der Verzweigung

hätte anheimfallen müssen, dürfen wir folgern, daß er später einwanderte als der Hirsch. Dasselbe gilt für den vorerst noch etwas obskuren Boviden. — Wir kommen also nicht umhin, auch für Kreta mindestens zwei verschieden alte Wanderungswellen anzunehmen. Der ersten könnte außer dem kretischen Hirsch auch der kleine „*Elephas creticus* BATE“ angehört haben. Ob er noch Zeitgenosse der Faunengesellschaft vom Kaló Chorafi war, steht dahin. Es wäre denkbar, daß er darin in dieser Form nicht mehr existiert hat, denn er ist erst mittelmäßig verzweigt. — Zur zweiten Einwanderungswelle gehörten *L. creutzburgi* und der Bovide. Wenn die Annahme sehr jungen (also etwa jungpleistozänen) Alters für die Kaló-Chorafifauna zutreffend wäre, dürfte die zweite Einwanderungswelle Kreta erst spät erreicht haben. Infolgedessen fragt es sich sehr, ob man ihr auch den *Elephas antiquus* der BATE zurechnen darf. Erst die Kenntnis der Begleitfauna kann darüber eine Entscheidung bringen. Für wahrscheinlicher halte ich die Möglichkeit, daß *E. antiquus* ein (noch) unverzweigter Einwanderer der ersten Welle ist.

Bei aller Unsicherheit unserer heutigen Kenntnis darf jedoch jetzt schon die Vermutung geäußert werden, daß die Vorstellung von BATE: große Elefanten = alt (Altpleistozän), kleine Elefanten = jung, in dieser einfachen Form nicht zutrifft.

## VII. Anhang

### A. Die Höhle von Marathi, Nomos Chaniá, Eparchie Kydonia

(Abb. 1, 18)

Vor einigen Jahren entdeckte N. CREUTZBURG, auf dessen unveröffentlichte Angaben ich mich hier stütze, im Südosten der Halbinsel Akrotiri eine knochenführende Höhle. Sie liegt ca. 14 km östlich Chaniá, 2,5 km östlich des Dorfes Sternes und ca. 40 bis 45 m über dem Meeresspiegel, 600 m von der Küste entfernt. Es handelt sich um eine mittelgroße Höhle. Der Boden besteht aus sehr festem, braunrotem Höhlenlehm, in dem Knochenreste stecken. Sie sind wegen der Bodenbeschaffenheit jedoch sehr schwer zu bergen, und eine Grabung blieb deshalb unversucht. CREUTZBURG glaubt, daß es sich um *Cerviden* gehandelt habe. Die Höhle öffnet sich nach Süden gegen die Küste.

### B. Fundstelle Exópolis

(Abb. 1, 19)

Beschreibung von N. CREUTZBURG: „Exópolis liegt 22 km westlich von Rethymno, die Cervidenfundstelle befindet sich im südlichen Teil der Drepanon-Halbinsel, ziemlich genau 10 km südlich vom Kap Drepanon, bzw. 3 km nordwestlich von Georgiupolis. Nördlich des (von Wrisses nach Georgiupolis, von W nach O, ziehenden, etwas gewundenen) Tales (dem die Straße Chaniá—Rethymno folgt) steigt das Gelände zu einer ca. 1 km

breiten, ca. 100—135 m über NN gelegenen, ziemlich ebenen, aber zerschnittenen Gehängeleiste an (Neogen). Auf der Leiste liegen einige kleine Dörfer (Exópolis, Amygdali usw.). Im Norden ist die ebene Leiste unvermittelt gegen einen Höhenrand abgesetzt (Plattenkalk, paläozoisch). Es geht dann nach N ziemlich steil herauf bis ca. 400 m. Der Höhenrand ist von einigen Rhevmata (Talschluchten) durchrissen. Am westlichen (nicht steilen) Abhang eines solchen Rhevma, nördlich der Straße Wamos—Exópolis (nahe, d. h. nördlich von Exópolis) befindet sich, ca. 25 m über dem Höhenrand, und 5—6 m über dem trockenen Bachbett, in ca. 160 m Höhe über NN ein ‚abri‘ (keine eigentliche Höhle), der von einer sehr festen, rötlichen Knochenbreccie — mit Cervidenresten — ausgefüllt ist. Es macht den Eindruck, als ob die Knochen und Zähne von oben her in eine Kavität des Hanges (vielleicht erweiterte Kluft?) hereingeschwemmt worden wären, in einer Zeit, als das Rhevma noch nicht ganz so weit eingetieft war wie heute. Die Tiere dürften also weiter oben (nördlich), wo das Gelände sich beim Dorf Sellia wieder stark verflacht, gelebt haben.“

F u n d g u t Einige Knochen und Zähne von *Megaceros cretensis*, spärliche, unbestimmbare Reste eines Großsäugers (*Elephas*?), spärliche Reste eines Muriden.

### C. Fundstelle von Melidoni, Nomos Chaniá, Eparchie Apokorno

(Abb. 1, 20)

Beschreibung von N. CREUTZBURG: „Melidoni liegt in ca. 430 m Höhe am Nordabhang der ‚Weißen Berge‘ auf einer flachen Hügelkuppe (die das nordöstlich anschließende Neogengebiet um ca. 200—250 m überhöht), zwischen ziemlich tief eingeschnittenen Talschluchten. Unmittelbar hinter (südl.-südwestl.) dem Dorf steigen die ‚Weißen Berge‘ dann steil an. — Fundort und Fundumstände der Cervidenreste: Bei den Planierarbeiten für die Anlage des Schulhofes wurde eine kleine Karstkavität (keine Höhle, sondern eine rundliche, nicht sehr tiefe Grube) aufgedeckt mit rotem Ausfüllungsmaterial, darin die Knochen. — Lage von Melidoni: 17 km südöstlich Chaniá bzw. 11 km südlich des Mittelpunktes der Sudabucht. —“

F u n d g u t Knochen und Zähne von *Megaceros cretensis*.

### D. Fundstelle Panajia

(Abb. 1, 17)

Panajia wurde mir als Flurname angegeben für eine Fundstelle, die etwa 2 km westlich derjenigen vom Kaló Chorafi liegt. Möglicherweise ist es dieselbe, von der auch SIMONELLI (1907) gesprochen hat: „Ablagerung bei Karakas am Strand zwischen Capo Khondro und Capo Stavros, ca. 4 km östlich des kleinen Hafens Bali.“ In ähnlichen Sedimenten wie am Kaló Chorafi liegen hier schlecht erhaltene Knochenreste von *Megaceros cretensis*.

## VIII. Angeführte Schriften

- ADAM, K. D.: Die Bedeutung der altpleistozänen Säugetier-Faunen Südwestdeutschlands für die Gliederung des Eiszeitalters. — Geol. Bavarica 19, 357—363, 2 Abb., 4 Tab., München 1953.
- ADAMS, L. A.: Monograph on the British fossil Elephants. — London 1877—1881.
- AZZAROLI, A.: La sistematica dei cervi giganti e i cervi nani delle isole. — Atti Soc. Tosc. Sci. Nat., Mem. 59 (1952), Pisa 1953.
- Il nanismo nei cervi insulari. — Palaeont. Ital. 56, 1—32, Pisa 1961.
- BACHOFEN-ECHT, A.: Pachygnathie bei Hirschen. — Palaeobiol. 6, 140—147, 3 Taf., Wien und Leipzig 1938.
- BATE, D. M. A.: Four and a half Month in Crete in search of Pleistocene Mammalian Remains. — Geol. Mag., N. S. 5, 2, 5, 193—202, London 1905.
- On Elephant Remains from Crete, with Description of *Elephas creticus*, sp. n. — Proc. Zool. Soc. London, 238—250, 2 Taf., 1 Abb., London 1907.
- On a new Species of Mouse. from Crete. — Geol. Mag. 5, 11, 4—6, London 1912.
- New Pleistocene Murinae from Crete. — Ann. Mag. Nat. Hist. 9, 11, 41—49, 2 Abb., London 1942 [1942 a].
- Pleistocene Murinae from Palestine. — Ann. Mag. Nat. Hist. 9, 11, 465—486, 5 Abb., 1 Tab., London 1942 [1942 b].
- Pleistocene Shrews from the larger western mediterranean Islands. — Ann. Mag. 11, 11, 83, 738—769, 8 Abb., London 1944.
- BENINDE, J.: Der Merkmalswert des Hirschgeweihs für die paläontologische Systematik des Genus *Cervus*. — Paläont. Zschr. 19, 52—56, 1 Abb., Berlin 1937 [1937 a].
- Über die Edelhirschformen von Mosbach, Mauer und Steinheim a. d. Murr. — Paläont. Zschr. 19, 79—116, 4 Abb., 3 Taf., Berlin 1937 [1937 b].
- BERCKHEMER, F.: Über die Riesenhirschfunde von Steinheim an der Murr. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ., Gedenkschr., 63—88, 15 Abb., 6 Tab., Stuttgart 1941.
- BLAINVILLE, H. M. D. DE: Ostéographie etc. des cinq classes d'animaux vertébrés. — 22. fasc.: *Hippopotamus et Sus*. Paris 1847
- BREHM'S Tierleben. — Bearb. v. A. MEYER, Bd. 9, Hamburg 1927.
- COMASCHI CARIA, I.: Resti dei cervi nel quaternario di Porto Vesme (Sardegna sud-occidentale). — Ric. Ital. Palaeont. Stratigr. 59, Milano 1955.
- Resti dei Cervidi nel Pleistocene della Sardegna. — INQUA, V. Congr. Intern., Rés. Comm., S. 34, Madrid—Barcelona 1957
- CREUTZBURG, N.: Probleme des Gebirgsbaues und der Morphogenese auf der Insel Kreta. — Freiburger Universitätsreden, N.F. 26, 1—47, 20 Abb., Freiburg i. Br. 1958.
- DUERST, J. U.: Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. — In: Handb. biol. Arbeitsmeth., VII, 1, Berlin und Wien 1926.
- FABREGUETTE: C. R. Akad. Sci. (Paris), IV 1837 und VIII 1839.

- FALCONER, H.: Description of the plates of the Fauna antiqua sivalensis. — London 1867.
- FALCONER, H., & P. T. CAUTLEY: Fauna antiqua sivalensis. Being the Fossil Zoology of the Sewalik Hills, in the North of India. — Illustr. pt. I Proboscidea. — London 1844.
- GARRUTT, W. E.: Das Mammut. *Mammuthus primigenius* (BLUMENBACH). — Die Neue Brehm-Bücherei, Stuttgart 1964.
- GOLDFUSS, G. A.: Osteologische Beiträge zur Kenntniss verschiedener Säugethiere der Vorzeit. — Nov. Act. Acad. Leop. Carol. X, Bonn 1821.
- HOOIJER, D. A.: Pleistocene Vertebrates from Celebes. — XI. Molars and a tusked mandible of *Archidiskodon celebensis* HOOIJER. — Zool. Med. Rijksmus. Nat. Hist. Leiden, 23, 15, 103—120, 2 Taf., 1954.
- KAHLKE, H. D.: Großsäugetiere im Eiszeitalter. — Leipzig/Jena 1955.
- Ein Steppenirsch-Geweih mit zugehöriger Mandibel aus den altpleistozänen Tonen von Voigtstedt bei Sangerhausen. — Geologie, 5, 4/5, 350—359, 4 Taf., 1 Abb., Berlin 1956.
- On the Evolution of Pachyostosis in Jaw-Bones of Choukoutien Giant-Deer *Megaceros pachyosteus* (YOUNG). — Vertebr. Palasiat., II, 2—3, 117—130, 3 Abb., 1958.
- KIRCHNER, H.: Mainfränkische Riesenirsch-Reste nebst Untersuchungen über Rassenunterschiede, Geweihformen, Bedeutung der Gefäßrillen bei Riesenirschen. — Paläont. Zschr. 18, 227—255, 1 Abb., 3 Taf., Berlin 1936.
- Grundlagen der Geweihgestaltung bei Riesenirschen. — Z.D.G.G. 91, 822—827, 6 Abb., Berlin 1939.
- KUSS, S. E.: Erster Nachweis von permischen Fusulinen auf der Insel Kreta. — Praktika Akad. Athen, 38, 431—436, 1 Tab., 1 Taf., Athen 1963.
- LEONARDI, P.: Les Mammifères nains du Pleistocène méditerranéen. — Ann. Paléont. 40, 189—201, 7 Abb., Paris 1954.
- LINDBERG, K.: Notes sur des Grottes de l'île de Crète. — Fragm. Balcan. Mus. Mac. Scient. Nat., I, 19, 165—174, Skopje 1955.
- MELENTIS, J. K.: Studien über fossile Vertebraten Griechenlands. — 2. Die Dentition der pleistozänen Proboscidier des Beckens von Megalopolis im Peloponnes (Griechenland). — Ann. Géol. Hellén., 1, 12, 153—262, 17 Taf., 19 Tab., 20 Abb., Athen 1961.
- Studien etc. — 5. Über *Hippopotamus antiquus* DESMAREST aus dem Mittelpleistozän des Beckens von Megalopolis etc. — Ann. Géol. Hellén., 16, 403—435, 3 Taf., 6 Abb., Athen 1965.
- OBBERGFELL, F. A.: Vergleichende Untersuchungen an Dentitionen und Dentale Altburdigaler Cerviden von Wintershof-West in Bayern und rezenter Cerviden. (Eine phylogenetische Studie.) — Palaeontogr. 109 A, 71—166, 4 Taf., 12 Abb., 4 Tab., Stuttgart 1957.
- OSBORN, H. F.: Proboscidea. A monograph of the discovery, evolution, migration and extinction of the Mastodonts and Elephants of the world. — II, New York 1942.

- POCOCKE, R.: A Description of the East. — II, London 1745.
- POHLIG, H.: Dentition und Kraniologie des *Elephas antiquus* FALC. etc. — Nov. Act. Ksl. Leop.-Carol. Dt. Akad. Naturf., 53, 1, 1—466, 17 Taf., 152 Abb., Halle 1888—1891.
- POMEL, A.: Les Éléphants Quaternaires. — Carte géol. Algérie, Paléont. Monogr., 1—67, 15 Taf., Algier 1895.
- RAULIN, V.: Description physique et naturelle de l'île de Crète. — I, II, Paris 1867/1869.
- REYNOLDS, S. H.: The giant Deer. — A monograph on the British Pleistocene Mammalia. — 3, 3, 1—62, 3 Taf., 31 Abb., London 1929.
- SIMONELLI, V.: Appunti sopra i terreni neogenici e quaternari dell'Isola di Candia. — Atti Acad. Linc. 3, 2, 265—268, Roma 1894.
- Candia. Ricordi di escursione. — Parma 1897.
- Mammiferi quaternari dell'Isola di Candia. — Mem. Accad. Sci. Ist. Bologna. — I. Sci. fis., VI, 4, Bologna 1907.
- I. c. Mem. sec., VI, 5, 103—111, 1 Taf., 1 Tab., Bologna 1908.
- SOERGEL, W.: *Elephas trogontherii* POHL. und *Elephas antiquus*, etc. — Palaeontogr. 60, 14 Abb., 1—114, 3 Taf., Stuttgart 1912.
- *Cervus megaceros mosbachensis* n. sp. und die Stammesgeschichte der Riesen-hirsche. — Abh. Senckenb. Naturf. Ges., 39, 4, 365—407, 4 Taf., 2 Abb., Frankfurt 1927.
- SPRATT, T. A. B.: Travels and researches in Crete. — I, II, London 1867/1869.
- STEHLIN, H. G.: Ueber eine altpleistocäne Säugetierfauna von der Insel Pianosa. — Ecl. geol. Helv., 21, 2, 433—460, 14 Abb., Basel 1928.
- TASNADI-KUBACSKA, A.: Paläopathologie. — Pathologie der vorzeitlichen Tiere. — Jena 1962.
- VAUFREY, R.: Les Éléphants nains des îles méditerranéennes et la question des isthmes pleistocènes. — Arch. Inst. Paléont. hum., 6, 220 S., 45 Abb., 9 Taf., Paris 1929 [1929 a].
- La question des isthmes méditerranéens pleistocènes. — Rev. Géogr. Phys. Géol. Dynam., Paris 1929 [1929 b].
- WEZEL, R.: Über die Geweihformen der Schönbuchhirsche unter Hinweis auf Beziehungen zu diluvialen Funden. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Würt., 97—101 (1941—1945), 151—198, 36 Abb., Stuttgart 1949.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1965

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Kuss Siegfried Ernst

Artikel/Article: [Eine pleistozäne Säugetierfauna der Insel Kreta 271-348](#)