

DIE  
FOSSILEN HYÄNEN DES ARNOTHALES  
IN TOSKANA

VON  
K. ANTON WEITHOFER.

(Mit 4 Tafeln.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 18. OCTOBER 1888.)

Die Fauna des Arnothales in Toskana, obwohl sie eine der am längsten in Europa gekannten und gewiss auch eine der reichsten ist, war trotzdem bis zum heutigen Tage nur sehr unvollständig bekannt geblieben. Mit Recht konnte Falconer<sup>1</sup> schreiben: „Had these collections been yielded either by Siberia or by the northern part of the valley of the Po, the general results would have been familiar knowledge long ago. At present, a journey to Florence is the only means of becoming acquainted with them.“

Seitdem ist diesem Zustande nur theilweise Abhilfe geschaffen worden. Ansser Forsyth Major's eingehenden Arbeiten über die fossilen Pferde und Hunde Italiens, existiren darüber nur mehr oder weniger detaillirte Beobachtungen und Notizen durchreisender Paläontologen — wie die von Falconer über die Elephanten oder Rhinoceronten, die Rüttimeyer's hauptsächlich über Wiederkäuer — welche in verschieden ausführlicher Form in den Werken dieser Gelehrten Platz gefunden hatten.

Die wichtigsten Aufzeichnungen über die Gesammtfauna dieses Areales verdanken wir den unermüdliehen Forschungen des zuerst genannten Paläontologen, Herrn Dr. C. J. Forsyth Major, die in zahlreichen kleineren Aufsätzen zerstreut, vor mehr als einem Jahrzehnt in seinen „Considerazioni sulla fauna dei Mammiferi pliocenici e post-pliocenici della Toscana“<sup>2</sup> zu einem Gesamtbild vereinigt erschienen. Diese Abhandlung enthält auch eingehende Literaturangaben über die diesen Gegenstand behandelnden Werke.

Bis auf die Caniden, waren es aber insbesondere die Carnivoren, die seit den Arbeiten Nesti's und Cuvier's beinahe vollständig vernachlässigt worden waren. So kannte man von Machairoden des Arnothales immer nur jenen vereinzelt, allüberall citirten und abgebildeten Canin, obwohl dieses Genus hier im Museum zu Florenz durch prächtige Reste von drei Arten, die an Zahl, Schönheit und Vollständigkeit der

<sup>1</sup> Falconer's Palaeontological Memoirs etc. Comp. and edit. by Ch. Murchison. London 1863. Vol. II, p. 121.

<sup>2</sup> Atti della Società Toscana di Scienze naturali. Pisa. Vol. I, fasc. 1 und fasc. 3, 1876, sowie Vol. III, fasc. 2, 1878.

Erhaltung nur mit den amerikanischen Vorkommnissen in Vergleich gestellt werden können, repräsentirt ist, durch ebenso viele Species das Genus *Felis*. Diese werden jedoch soeben einer eingehenderen Bearbeitung unterzogen. Den Bären hoffe ich selbst in Kurzem einige Bemerkungen widmen zu können, und über die Hyänen des Valdarno soll im Folgenden gesprochen werden.

Vorerst fühle ich mich jedoch noch verpflichtet, Herrn Prof. C. de Stefani, Director des paläontologischen Museums am R. Istituto di Studi superiori in Florenz, dem die meisten der besprochenen Reste angehören, für die Überlassung des betreffenden, ziemlich reichen Materiales meinen verbindlichsten Dank zu erstatten und ebenso Herrn Dr. C. J. Forsyth Major für seine freundlichen Informationen, die er mir, bei seiner umfassenden Kenntniss der hierortigen diesbezüglichen Verhältnisse, stets in zuvorkommendster Weise zu Theil werden liess.

Cuvier thut in den „Ossemens fossiles“<sup>1</sup> in einem Postscript zu dem Abschnitt über fossile Hyänen nur mit einigen Worten des durch Pentland constatirten Vorkommens von Hyänenknochen im Arnothal Erwähnung, ebenso wie auch Nesti<sup>2</sup> einige Jahre später nicht viel mehr zu berichten weiss.

Blainville<sup>3</sup> spricht sich etwas bestimmter dahin aus, dass die Hyäne der „ungeheueren tertiären oder diluvialen Ablagerungen des Valdarno in der Umgebung von Florenz“ sammt der *Hyaena Arvernensis* Croiz. et Job. der Auvergne und anderer aus Höhlen des südlichen Frankreich mit der heute lebenden gestreiften Hyäne wahrscheinlich identisch sei.

Pomel<sup>4</sup> führt an, dass sowohl *H. Arvernensis* als *H. Perrieri* aus der Auvergne auch im Arnothal vorkommen sollen.

Gervais<sup>5</sup> und Gaudry<sup>6</sup> sind bezüglich der Hyäne der Auvergne mehr oder weniger der Ansicht Blainville's, thun jedoch der italienischen Vorkommnisse in keiner Weise Erwähnung. Über letztere stammt aus jener Zeit eine Notiz Falconer's vom 20. Mai 1859<sup>7</sup> über einen im Florentiner Museum befindlichen Schädel einer fossilen Hyäne, von dem er jedoch nur angibt, dass er auf seiner Etiquette als „*H. arvernensis*?“ bezeichnet sei. Er liegt ebenso auch heute noch vor, und wird später besprochen werden.

Das Vorkommen zweier Species erwähnt auch Cocchi<sup>8</sup> allerdings nur kurz in der Form „*Hyaena* 2 sp.“, ohne jede Beschreibung.

In seiner ersten Fossilliste des Valdarno gibt Forsyth Major<sup>9</sup> nur eine „*Hyaena* sp.“ an; bereits im Jahre 1874 aber<sup>10</sup> finden sich schon beide Hyänen als „*Hyaena Perrieri* Cr. et Job. (*H. brevirostris* Aym.?)“ und „*Hyaena arvernensis* Cr. et Job.“ genannt, ebenso wie auch in dem Verzeichnisse des Jahres 1876.<sup>11</sup>

Im Jahre 1880 gelang es ihm dann, bei einer Ausgrabung in der Nähe von Montopoli (L'Uccellatoio) im unteren Arnothal, den ganzen Unterkiefer, sowie beide Oberkieferhälften einer Hyäne zu finden, die er im

<sup>1</sup> Cuvier, Oss. foss., 1823, tom. IV, p. 405.

<sup>2</sup> Nesti, Lettera terza di alcune ossa fossili non per anco descritte. Pisa 1826, p. 11—12.

<sup>3</sup> Blainville, Ostéographie, *G. Hyæna*, p. 46—47.

<sup>4</sup> M. Pomel, Catalogue méthodique et descriptive des Vertébrés fossiles déconvertis dans le bassin hydrographique supérieure de la Loire. Paris 1854, p. 57—58.

<sup>5</sup> Gervais, Zool. et Paléont. franç. Paris 1859, p. 241.

<sup>6</sup> Gaudry, Animaux foss. et Géol. de l'Attique. Paris 1862, p. 103.

<sup>7</sup> Palaeontological Memoirs and Notes of the late Falconer; Comp. and ed. by Murchison. London 1868. Vol. II, p. 465.

<sup>8</sup> Cocchi, L'Uomo fossile nell'Italia centrale. Memorie de la Soc. Ital. di Scienze naturali. Tomo II, Nr. 7. Milano 1867, p. 14.

<sup>9</sup> Forsyth Major in A. Stoppani's „Corso di Geologia“, 1872. Vol. II, p. 673.

<sup>10</sup> Forsyth Major, „Considerazioni etc.“, p. 39.

<sup>11</sup> Forsyth Major, Sul livello geologico a cui è d'ascriversi il così detto cranio dell'Olmo. Archivio per l'Antropol. e la Etnol. Vol. VI, 1876, p. 345.



Jahre 1885 in einem Aufsatz im Quarterly Journal of the Geological Society <sup>1</sup> nebst den beiden vorher genannten als „*Hyaena* sp. (Montopoli)“ anführt und in seiner „Tyrrhenis“ <sup>2</sup> „*Hyaena topariensis* Maj.“ benennt.

Diese erwähnte Ausgrabung ist auch dadurch von höchster Wichtigkeit, weil sie die einzige authentische Quelle über das Zusammenvorkommen von Thieren der Valdarno-Fauna im unteren Arnothal bietet.

Die meisten sonstigen Fossilien sind zufällige Funde von Landleuten, die daher bezüglich ihrer genaueren Fundortangabe wenig zuverlässig sind.

Lydekker <sup>3</sup> glaubt die *Hyaena Arvernensis* der Auvergne und angeblich dieselbe aus dem Arnothal mit *H. striata* vereinigen zu können und führt an, dass auch Gaudry <sup>4</sup> derselben Ansicht sei. Doch thut dieser, soviel ich finden kann, der Valdarno-Hyäne keinerlei Erwähnung.

Ehe ich jedoch zur Besprechung der fossilen Hyänen des Arnothales übergehe, scheint es nothwendig, noch einige Worte über jene der Auvergne voranzuschieken — *Hyaena Arvernensis* und *H. Perrieri* Cr. et Job.

Sie wurden im Jahre 1828 auf mehrere ziemlich vollständige Reste hin von Croizet und Jobert <sup>5</sup> begründet, wobei er erstere — *H. Arvernensis* — als der gestreiften, die zweite, etwas kleinere als der gefleckten Hyäne verwandt bezeichnete.

Von *H. Arvernensis* sagt er resumierend: „D'après ces descriptions, il est évident, pour nous, que ces mâchoires supérieure et inférieure appartiennent à une espèce, qui se rapproche de l'hyène rayée, savoir:

La mâchoire inférieure, par le tubercule du bord interne de la dernière molaire, et probablement la position du condyle placé au-dessus de la ligne des dents.

La mâchoire supérieure, par la dimension du lobe postérieur de sa carnassière.

Mais elles en diffèrent, par le petit tubercule de la carnassière supérieure, et par le fort collet et le tubercule en avant de la seconde molaire inférieure; enfin, par la hauteur qui égalait au moins celle des plus grandes hyènes tachetées.“

Bezüglich *H. Perrieri* spricht er sich dahin aus, dass sie sich der gefleckten Hyäne sehr nähere, doch sich von ihr durch den „talon bilobé que nous avons remarqué dans trois individus, l'obliquité des molaires intermédiaires, et le trou qui manque au-dessus de la poulie de l'humérus“ genügend unterscheide, um daraufhin eine Species aufstellen zu können.

Blainville ist in seiner „Ostéographie“ <sup>6</sup> geneigt, beide zu *H. striata* zu stellen, thut dies aber allerdings in einer Weise, dass man „dans cette manière de voir“, wie er sagt, eben auch das Heterogenste vereinigen kann.

Gervais <sup>7</sup> sagt, dass *H. Arvernensis* „diffère bien peu de la *Hyaena prisca*“, die vielleicht wieder nur eine Race der nordafrikanischen und indischen *H. striata* sei. Bezüglich der *H. Perrieri* scheint er sich Blainville's Ansicht anzuneigen. Er citirt wenigstens bloß dessen Meinung.

Von Gaudry <sup>8</sup> wird letztere wieder zur Gruppe der gefleckten Hyäne gestellt, wenn auch von dieser als sicher verschieden betrachtet. In den „Enchaînements du Monde Animal“ <sup>9</sup> lässt er letztere durch *H. Perrieri* aus *H. eximia* sich entwickeln. *H. Arvernensis* ist jedoch nach ihm eine jener fossilen Species, die, nach jetziger

<sup>1</sup> Forsyth Major, On the Mammalian Fauna of the Val d'Arno. Qu. Journ. Geol. Soc. London 1885, p. 2; der Aufsatz wurde, wie mir Herr Dr. C. J. Forsyth Major freundlichst mittheilte, bereits 1883 geschrieben, daher diese (4.) Fossilliste diese Jahreszahl trägt.

<sup>2</sup> Forsyth Major, Die Tyrrhenis. Studien über geographische Verbreitung von Thieren und Pflanzen im Mittelmeergebiet. Kosmos, VII. Jahrg. Bd. XIII, 1883, p. 2.

<sup>3</sup> Lydekker, On some Vertebrata from the Red Crag. Qu. Journ. Geol. Soc. London. Vol. 42, 1886, p. 364.

<sup>4</sup> Gaudry, Anim. foss. et Géol. de l'Attique, p. 103.

<sup>5</sup> Croizet und Jobert. Recherches sur les Ossements fossiles du Puy-de-Dôme. Paris 1828, p. 178 u. 180.

<sup>6</sup> L. c. p. 45 u. 46.

<sup>7</sup> Gervais, Zool. et Paléont. franç., p. 241.

<sup>8</sup> Gaudry, Anim. foss. et Géol. de l'Attique, p. 103.

<sup>9</sup> Gaudry, Eneh. du Monde An.; Mammifères tertiaires. Paris 1878, p. 218.

Kenntniss, von *H. striata* schwer zu unterscheiden sei. Er citirt hierbei jedoch ausdrücklich nur die „*Hyaena Arvernensis* Cr., de Perrier, près d'Issoire“, ferner noch die „*Hyène de Montpellier, décrite par de Christol*“ (= *H. Monspessulana* Christ.), die *Hyaena intermedia* und *prisca* Marc. de Serres, und die Hyäne der Siwaliks (= *H. Sivalensis*).

Auch Lydekker<sup>1</sup> bezeichnet *H. Arvernensis* als „closely allied to, if not identical with, the living *H. striata*“. Über *H. Perrieri* äussert er sich dahin, dass „it is probable, that it is closely related to if not merely a variety of, *H. crocuta*“.

Bezüglich ersterer spricht er sich in demselben Sinne in noch etwas entschiedener Weise in dem Aufsatz „Note on some Vertebrata from the Red Crag“<sup>2</sup> an; nur bezieht er hier auch eine Hyäne des Arnethales ein. Letzteres geschieht hauptsächlich auf Grund eines Oberkieferfragmentes aus dieser Gegend, das sich im britischen Museum befindet und von dem er sagt: „In recording a specimen of the maxilla of a *Hyaena* from the Val d'Arno in the „British Museum Catalogue of fossil Mammalia“, I referred it unhesitatingly to *H. striata*“.

Nach dem Material jedoch, das mir zu Gebote steht, gehören beide Hyänen, die im Arnethal in pliocänen Lagern gefunden werden, dem *Crocota*-Typus an; dasselbe gilt auch von der im Pleistocän der Umgebung von Arezzo gefundenen Hyäne (= *Hyaena spelaea* Goldf.). —

Gegen eine solch' unbedingte Vereinigung der *H. Arvernensis* und der heutigen *H. striata* lassen sich aber doch einige nicht so ungewichtige Bedenken erheben.

*H. striata* repräsentirt durch ihren unteren  $M_1$  mit dem grossen Innenhöcker und dem sehr bedeutenden Talon, dem grossen oberen  $M_1$  und der mehr gleichmässig abnehmenden Grösse der oberen und unteren  $Pr$  entschieden einem älteren Typus, als es der durch *H. crocuta* vertretene ist. Auch die  $J$  stehen bei ersterer im Unterkiefer weniger gedrängt, mehr in einer Reihe, während bei *H. crocuta* der  $J_2$  fast ganz nach hinten verschoben ist. Bei *H. striata* ist ferner am oberen  $Pr_1$  der vordere Lobus gleich oder sogar grösser als der hintere, indess bei *H. crocuta* der hintere der grösste ist, dem an Längenausdehnung der mittlere folgt, während der vorderste weitaus der kleinste ist. Der Zahn ist bei letzterer überhaupt viel langgesreckter, schwächer, der Innentuberkel viel kleiner, der sehr kleine  $M_1$  kann oft auch ganz fehlen, wie ich selbst zu beobachten Gelegenheit hatte. Zur Beleuchtung des Gesagten mögen folgende Zahlen dienen:

	<i>H. striata</i>		<i>H. crocuta</i>
	I.	II.	
Oberkiefer: $M_1$ , transversale Ausdehnung . . . . .	14.5 mm	15 mm	(nicht vorhanden)
$Pr_1$ , Länge . . . . .	31.5	31	34 mm
„ hinterer Lobus . . . . .	10	10	14
„ mittlerer „ . . . . .	11.5	11	12
„ vorderer „ . . . . .	10	11	8
$Pr_2$ , Länge . . . . .	20.5	22	21
$Pr_3$ , „ . . . . .	16	16	13.5
$Pr_4$ , „ . . . . .	6.5	8	6
Unterkiefer: $M_1$ , Länge . . . . .	21	21	25
„ Breite . . . . .	11.5	11	10.5
$Pr_1$ , Länge . . . . .	21.5	20	20
„ Breite . . . . .	12	12.5	11
$Pr_2$ , Länge . . . . .	19	18	20
„ Breite . . . . .	12.5	13	13.5
$Pr_3$ , Länge . . . . .	14	14	13.5
„ Breite . . . . .	9	9.5	9

<sup>1</sup> Lydekker, Siwalik and Narbadda Carnivora. Palaeontologia Indica. Ser. X, Vol. II, Pt. 6. Calcutta 1884, p. 99 [276].

<sup>2</sup> Qu. Journ. Geol. Soc. Vol. 42, 1886, p. 364.

<sup>3</sup> Part I, p. 88, no. M. 469 (1885).



Über *H. brunnea* Thunb. (= *fusca* G. St. Hil.) kann ich leider nur nach Blainville's Abbildungen urtheilen. Sie scheint eine entschiedene Mittelstellung zwischen den beiden besprochenen Hyänen einzunehmen.

Am unteren  $M_1$  ist der Innenhöcker klein, weit nach hinten gerückt, und kann nach Lydekker<sup>1</sup> sogar auch ganz fehlen. Der Talon hält in seiner Grösse ebenso die Mitte zwischen *H. crocuta* und *striata*. Auch der obere  $M_1$  ist kleiner als bei letzterer, wenn er auch noch immer viel grösser ist als bei *H. crocuta*. Am oberen  $Pr_1$  ist das Verhältniss der drei Loben zu einander wie 13·5 : 11 : 9·5, entschieden sich also der gefleckten Hyäne nähernd, auch ist er augenscheinlich gestreckter und sein Innenhöcker kleiner als bei *H. striata*. In allen diesen Beziehungen gleicht also *H. brunnea* im Gebiss die Unterschiede zwischen *H. striata* und *crocuta* so ziemlich aus.

Als Verhältnisse der Länge des oberen  $Pr_1$  zu der des oberen  $M_1$  stellen sich bei diesen drei Formen heraus:

<i>H. crocuta</i>	. . .	38·5 : 4	oder	100 : 10·4 <sup>2</sup>
<i>H. brunnea</i>	. . .	34 : 12·5	"	100 : 37
<i>H. striata</i>	. . .	31 : 15	"	100 : 48.

Was nun die *H. Arvernensis* Cr. et Job. aus Südfrankreich betrifft, so nimmt sie eine ähnliche Mittelstellung zwischen *H. crocuta* und *striata* ein, wie die *H. brunnea*.

Das Verhältniss des oberen Reisszahnes zum Tuberkelzahn ist

$$37 : 12^3 \quad \text{oder} \quad 100 : 32.$$

Am oberen  $Pr_1$  ist das Verhältniss der drei Loben zu einander wie 13 : 12 : 12, was allerdings wieder der *H. striata* am nächsten kommt; doch ist der Zahn bedeutend gestreckter als bei dieser, und übertrifft hierin auch die *H. brunnea* (nach Blainville's Abbildung). Ebenso kommt der ganz nach vorn gerückte Innentuberkel nur bei *H. crocuta* vor. In der Grösse desselben stimmt *H. Arvernensis* ganz mit den beiden süd-afrikanischen Arten überein. Bei *H. brunnea* ist er jedoch, wie dann besonders bei *H. striata*, weit nach hinten gerückt, wo er mit breiter Basis dem Zahnkörper aufsitzt.

Als Verhältnisse der Längen der  $Pr_1$  zu deren Innentuberkel (in transversaler Richtung gemessen) ergeben sich:

<i>H. striata</i>	. . .	31 : 9	oder	100 : 29
<i>H. crocuta</i>	. . .	34 : 7	"	100 : 20·6
<i>H. brunnea</i>	. . .	34 : 7	"	100 : 20·6
<i>H. Arvernensis</i>		37 : 8	"	100 : 21·6.

Die Form des Unterkiefers stimmt bei letzterer vielleicht noch am besten mit *H. striata* überein, doch ist diese ein viel kleineres Thier, als es die *H. Arvernensis* gewesen ist.

Nach dem Gesagten kann man daher *H. Arvernensis* schon deshalb mit *H. striata* nicht vereinigen, weil jene pliocäne Form einen viel moderneren Charakter trägt, als dies bei der heute lebenden der Fall ist. In dem kleinen, weit nach rückwärts gerückten Innenhöcker, dem viel kleineren Talon, der Grösse des oberen  $M_1$  stimmt sie annähernd mit *H. brunnea* überein, durch die schlanke Gestalt des oberen  $Pr_1$ , sowie die Stellung des Innenhöckers an demselben nähert sie sich wieder in bedeutender Weise der *H. crocuta*, während die Grössenverhältnisse der drei Loben dieses Zahnes der *H. striata* noch am nächsten kommen.

<sup>1</sup> Siwalik and Narbadda Carnivora, p. 99 [276].

<sup>2</sup> Diese Messung ist nach der Abbildung Blainville's, Ostéogr., G. Hyæna, Taf. VI, wo ein  $M_1$  vorhanden ist; nach unserem Exemplar würde dieses Verhältniss wegen Mangels dieses  $M_1$  sogar 100 : 0 lauten müssen.

<sup>3</sup> Croizet und Jobert geben l. c. die Länge des  $M_1$  mit 20 mm an, was aber offenbar ein Irrthum ist; es soll wohl 12 mm heissen.

Man wird daher auf Grund dieser bis nun bekannten Merkmale *H. Arvernensis* schon als distincte Species betrachten müssen, oder man kann anderenfalls nach dem Gebiss ebenso gut auch alle die drei jetzt lebenden Formen zu einer Art vereinigen.

Aber auch bei *H. Perrieri* Cr. et Job. dürfte einer Identificirung mit *H. crocuta* kaum das Wort zu reden sein, die übrigens nie so sehr betont wurde, wie in ersterem Falle. Einmal ist schon die Kieferform ganz verschieden, dann der Condylus sehr tief gelegen, überhaupt der aufsteigende Ast im Vergleich zum horizontalen von viel geringeren Dimensionen. Am unteren  $M_1$  fehlt allerdings der Innentuberkel vollständig, dagegen ist der Talon verhältnissmässig noch sehr gross, der Raum für die Incisiven sehr ausgedehnt, diese selbst in einer Reihe stehend.

Der obere  $M_1$  soll nach Pomel etwas grösser sein als bei *H. spelaea*, bei der er ebenso schwach entwickelt ist, wie bei *H. crocuta*.

Für *H. brevirostris* Aym. gibt Pomel<sup>1</sup> am unteren  $M_1$  „un denticule interne au lobe postérieur“ an. Gaudry hingegen sagt in seinem Werke über die Fauna des Mont Léberon,<sup>2</sup> allerdings nicht mit Bezugnahme auf diese Angabe Pomel's, dass *H. brevirostris* einen unteren Reisszahn „dépourvu de denticule interne“ besessen habe. Welche von den beiden entgegengesetzten Angaben die richtige ist, wo hier der Irrthum vorliegt, kann ich natürlich nicht entscheiden, zumal auch Aymard's Originalabhandlung<sup>3</sup> hier leider nicht zu beschaffen war. Ich musste mich daher beim Vergleiche an die Angaben anderer Autoren halten.

Nach Gervais<sup>4</sup> ist der untere Reisszahn 30, der obere 45 mm lang, ihr Verhältniss daher genau 2:3. Bei *H. arvernensis* jedoch sind diese Zähne 27 und 37 mm lang, was ein Verhältniss von annähernd 3:4 gibt. Nach Lydekker<sup>5</sup> scheint *H. brevirostris* einen kleinen Innentuberkel am oberen  $Pr_1$ , ein Cingulum am oberen  $Pr_2$  und unteren  $M_1$ , sowie einen unteren  $Pr_4$  besessen zu haben, kurz, sich, wie auch Gaudry<sup>6</sup> ausdrücklich sagt, der *H. eximia* Gaudry von Pikermi sehr genähert haben.

*H. brevirostris* dürfte daher von *H. arvernensis* vielleicht ebenfalls verschieden sein.

### *Hyæna Topariensis* Major.<sup>7</sup>

Taf. I, Fig. 1—4; Taf. II, Fig. 1, 2; Taf. III, Fig. 3; Taf. IV, Fig. 3, 4.

Die erste Notiz über diese Hyäne findet sich in einem Aufsätze Forsyth Major's<sup>8</sup> „On the Mammalian fauna of the Val d'Arno“, wo sie als „*Hyæna* sp. (Montopoli)“ angeführt ist. Sie stammt von jener bereits oben erwähnten Ausgrabung des Jahres 1880 bei Montopoli, und ist in einer fast vollständigen Unterkiefer-, sowie den beiden Oberkieferhälften — links mit  $Pr_1$  und  $Pr_2$ , rechts mit der Zahnreihe  $M_1 - Pr_2$  — erhalten. In der „Tyrrhenis“ des genannten Autors findet sie sich dann als *H. topariensis* Major in das Verzeichniss der Valdarnofauna aufgenommen. Näher beschrieben wurde sie jedoch niemals.

Ausser diesem Vertreter einer kleineren Hyänenspecies ist, aus der alten Sammlung stammend, noch ein vollständiger linker Unterkieferast von gleicher Grösse vorhanden, an dem jedoch nur  $Pr_2$  und  $Pr_3$ , sowie in sehr stark abgekauten Zustande, der  $C$  erhalten ist. Obzwar dieser Unterkiefer ziemlich bedeutende Verschiedenheiten gegen ersteren aufweist, glaube ich doch am besten zu thun, sie beide unter einem Namen zu beschreiben.

<sup>1</sup> Pomel l.c. p. 58.

<sup>2</sup> Gaudry, Animaux fossiles du Mont Léberon (Vauchuse) etc. Paris 1873, p. 18, Anmerkung.

<sup>3</sup> Teste Gaudry, Géol. de l'Attique, p. 89; Aymard, Congrès scientifique de France; 22<sup>e</sup> session tenue au Puy en septembre 1855, Vol. I, p. 271, 1856.

<sup>4</sup> Gervais, Zool. et Pal. fr., p. 242.

<sup>5</sup> Lydekker, Sin. and Narb. Carnivora, p. 111 (288).

<sup>6</sup> Animaux foss. et Géol. de l'Attique, p. 89.

<sup>7</sup> Forsyth Major, Die Tyrrhenis. Kosmos, VII. Jahrg. (Bd. 13), p. 2.

<sup>8</sup> Qu. Journ. Geol. Soc. London, 1885, p. 2.



Auf den letzterwähnten gründen sich wahrscheinlich auch alle die Angaben von dem Vorkommen von *Hyæna Perrieri* Cr. et Job. im Arnothale, mit der die vorliegenden Fossilien auch thatsächlich eine sehr grosse Ähnlichkeit bekunden. Ob sie wirklich identisch sind, darüber werden weitere Funde entscheiden müssen.

a) Kiefer von Montopoli (Taf. I, Fig. 1—3): Dieser Kiefer weist auf ein Thier, ungefähr von der Grösse der *H. Perrieri* Cr. et Job. aus der Auvergne, mit der sie auch den gänzlichen Mangel eines Innenhöckers am unteren Reisszahn gemeinsam hat. Sie gehören also beide zum Crocutatypus.

Der untere  $M_1$  ist hier etwas kürzer als bei *H. Perrieri*, und erscheint daher — bei annähernd gleicher Dicke — etwas plumper. Der Talon ist ziemlich gross — viel grösser als bei *M. crocuta* — und zeigt eine äussere und eine innere Hauptzacke, sowie schwach angedeutet auch noch einen sehr kleinen hinteren Höcker. Hierin würde er also mit der Beschreibung Croizet's und Joberts von *H. Perrieri* mit ihrem „talon bilobé“ sehr gut stimmen, doch läuft bei dieser, wenn die Abbildungen<sup>1</sup> richtig sind, der Kamm des Hauptlobus gerade auf das Thal zwischen den beiden Höckern zu, während er in unserem Falle augenscheinlich im äusseren Höcker seine Fortsetzung findet. Eine Basalwulst findet sich gleichfalls nur an der Aussenseite des Zahnes, die unter der Vorderhälfte des vorderen Tuberkels ihre grösste Ausbildung erfährt.

Am  $Pr_1$  sind nebst des Hauptzackens ein vorderer und hinterer Höcker, sowie hinten auch eine ziemlich starke Basalwulst entwickelt. Doch nehmen diese Nebenzacken gegenüber dem Hauptzacken hier einen viel grösseren Raum ein als bei *H. Perrieri*.

Das gleiche Verhalten bezüglich der Zahl der den Zahn zusammensetzenden Elemente, findet sich bei  $Pr_2$ , nur ist hier der Hauptzacken weitaus am stärksten ausgebildet, die Nebenzacken treten zurück. Doch ist eine ebenso starke hintere Basalwulst vorhanden wie früher. *H. Perrieri* hat nach Croizet et Jobert nur einen Talon an  $Pr_2$ .

Der  $Pr_3$  zeigt wieder dieselben Elemente: Einen sehr grossen hinteren, einen kleineren vorderen Höcker und hinten eine Aufwulstung der Basis. Der Hauptzacken erscheint dadurch ziemlich weit nach vorne verschoben, und hier rasch abzufallen.

Masse dieser Zähne sind;

	<i>H. Topariensis</i>	<i>H. Perrieri</i>
$M_1$ { Länge . . . . .	25 mm	26 mm
{ Breite, grösste . . . . .	12	13
$Pr_1$ { Länge . . . . .	23	23
{ Breite, grösste . . . . .	14	15
{ Länge des Hauptzackens . . . . .	10.5	15
{ Länge des gesamten hinteren Talons . . . . .	8	5
$Pr_2$ { Länge . . . . .	22	21
{ Breite, grösste . . . . .	14	15
$Pr_3$ { Länge . . . . .	16	15
{ Breite, grösste . . . . .	10	11
{ Gesamtlänge des Talons . . . . .	5	3

Unter den  $J$  steht der mittlere, etwas hinter den beiden anderen, während sie bei *H. Perrieri* in einer Linie sich befinden.

Der Hauptunterschied in den Zähnen des Unterkiefers besteht also in der Gestaltung des Talons am  $M_1$ , die Zahl der Nebenhöcker am  $Pr_2$  und die verschiedenen Dimensionen derselben im Vergleiche zum Hauptzacken am  $Pr_1$  und  $Pr_3$ . Allerdings sind das Unterschiede, die einer ziemlich bedeutenden Variabilität unterworfen sind.

Was die Form des Kieferknochens betrifft, ist derselbe im horizontalen Aste um ein Beträchtliches höher, das Kinn etwas weniger steil. Bei *H. Perrieri* ist ferner der Unterrand unterhalb des Reisszahntalons scharf

<sup>1</sup> L. c. p. 173, pl. IV, fig. 3.

nach aufwärts gebogen, hier findet diese Krümmung erst ungefähr 2 cm weiter hinten statt. Der aufsteigende Ast, dessen hintere Partie jedoch leider abgebrochen ist, ist bedeutend steiler, die Massetergrube reicht nicht bis zum  $M_1$ . Aussen ist der horizontale Ast bis unter den  $Pr_3$  nicht ausgehöhlt.

*H. Perrieri* zeichnet sich nun durch ihren, in horizontalem Sinne ausserordentlich kurzen Ramms ascendens aus, indem die Distanz vom Condylus bis zum Hinterrande des  $M_1$  nur 51 mm beträgt, während die Entfernung von ersterem zur Vorderseite des  $C$  nach Croizet et Jobert gleich 154 mm ist. Der Condylus selbst liegt dabei nahezu unter der Linie der Zahnreihe. An dem vorliegenden Exemplar ist der hinterste Theil, wie gesagt, leider abgebrochen. Nach dem vorhandenen kann man aber doch schliessen, dass der aufsteigende Ast bedeutender entwickelt war, der Processus coronoidens viel stärker, der Condylus wahrscheinlich weiter nach hinten und oben verlegt war.

Bei *H. Topariensis* mag die Gesamtlänge vom Condylus bis zum Vorderrande der Eckzahnbasis gewiss 175 mm betragen haben, die Entfernung des letzteren Punktes vom Hinterrande des Reisszahnaltans 108 mm. Für den aufsteigenden Ast bleibt daher eine Breite von 67 mm; im Verhältnisse zur Länge des Kiefers sollte sie nur etwa 57 mm betragen. Die Dicke des Kieferknochens ist relativ gering.

	<i>H. Topariensis</i>	<i>H. Perrieri</i>
Höhe des Kiefers, hinter $M_1$	48 mm	43 mm
" " " unter $Pr_3$	44	39 (nach der Abbildung)
Dicke " " unter $Pr_2$	16	17
Länge des Diastems	11	10 " " "

Oberkieferzähne beschreiben Croizet und Jobert von *H. Perrieri* keine. Pomel erwähnt dagegen in seinem „Catalogue méthodique et descriptif etc.“<sup>1</sup> dass bei dieser Hyäne die „Tuberculeuse supérieure un peu moins petite (als bei *H. spelaea* Goldf.) et elliptique“ sei.

Bei *H. Topariensis* (Taf. II, Fig. 2) ist dieser  $M_1$  nur wenig kleiner als an einem Schädel von *H. striata* und besitzt auch genau dieselben drei Elemente wie bei dieser. Nur ist vielleicht seine Innenpartie etwas schwächer entwickelt. Er ist 13·5 mm lang und innen nicht ganz 5 mm breit; bei *H. striata* 15 mm lang und 7 mm breit. Sein Verhältniss zur Länge des  $Pr_1$  ist 34 : 13·5 oder ungefähr 100 : 40. Er nähert sich daher der gestreiften Hyäne noch mehr als *H. ferrvensis* oder selbst *H. brunnea*, und entfernt sich in demselben Masse von der *H. crocuta*, zu der der Unterkiefer in der Bildung des  $M$  nahe Beziehungen zeigt.

Der  $Pr_1$  (Taf. II, Fig. 1 und 2) ist schlank, sein Innentuberkel klein, mit schmaler Basis dem übrigen Zahne aufsitzend. Das Verhältniss der Länge des Reisszahnes (= 34 mm) zu der transversalen Breite dieses Tuberkels ist

$$34 : 8 \text{ oder } 100 : 23 \cdot 5.$$

Er steht hierin also immerhin der *H. crocuta* bedeutend näher als der *H. striata*. Der Hinterrand des Innentuberkels trifft die Spalte zwischen dem Haupt- und Vorderzacken, während er bei *H. striata* meist unterhalb der Spitze des ersteren sich befindet. Die Längen der drei Loben des Reisszahnes betragen 12, 12 und 10 mm, was am meisten noch an *H. brunnea* erinnert.

Lydekker bildet aus dem Red Crag<sup>2</sup> einen oberen Reisszahn einer Hyäne ab, den man allerdings — für sich allein — als mit *H. striata* identisch erklären muss. Doch unterscheidet sich unser Fossil davon durch die ganz verschiedene Form und Insertion des Innentuberkels, der an diesem ganz wie bei *H. crocuta* beschaffen ist, sowie durch die geringere Entwicklung des Mittelzackens zu Gunsten des Hinterzackens.

Die übrigen Prämolaren stehen nicht so gedrängt und nicht in so schiefer Richtung gegen die Alveolarlinie wie bei *H. striata*, nähern sich dieser jedoch wieder darin, dass sie nach vorne zu nicht so rasch an Grösse abnehmen, wie bei *H. crocuta*.

<sup>1</sup> L. c. p. 57.

<sup>2</sup> Qu. Journ. Geol. Soc. London. Bd. 42, 1886. p. 365.



	<i>H. crocuta</i>	<i>H. striata</i>	<i>H. Topariensis</i>
$Pr_1$ . . . .	34 mm	31 mm	34 mm
$Pr_2$ . . . .	21	21·2	23
$Pr_3$ . . . .	13·5	16	17·5
$Pr_4$ . . . .	6	7·2	—

Die grösste Längenausdehnung der einzelnen  $Pr$  liegt in einer Linie. Ihre Gestalt ist auch mehr rechteckig, wie ungefähr bei *H. crocuta*, als rhomboidal, wie bei *H. striata*. Eine Basalwulst ist innen und aussen vorhanden.

Prämolar 2 besitzt einen nur sehr wenig nach rückwärts gewendeten, fast gerade-konischen, sehr grossen Hauptzacken mit kleinen Tuberkeln vorne und hinten, sowie auch einer rückwärtigen Basalaufwulstung. Auch nach innen springt ein Höcker relativ ziemlich stark hervor. Der Vordertuberkel liegt nach einwärts, bleibt jedoch von aussen ein wenig sichtbar.

Am Prämolar 3 sind im Verhältnisse zum Hauptzacken die Nebentuberkel — in derselben Zahl vorhanden wie am  $Pr_2$  — stärker entwickelt wie etwa — jedoch nicht in der Seitenansicht, sondern einer Ansicht fast ganz von vorne — an einem Schädel von *H. striata*.

Als Masse dieser  $Pr$  ergeben sich:

$Pr_1$	Länge . . . . .	34 mm
	Breite unter dem Hauptzacken . . . . .	13
	Vordere Breite incl. des Innenhöckers . . . . .	20
$Pr_2$	Länge . . . . .	23
	Grösste Breite . . . . .	16 <sup>1</sup>
$Pr_3$	Länge . . . . .	17·5
	Grösste Breite . . . . .	11

Der Canin ist von elliptischem Querschnitt; der grosse Durchmesser ist 19, der kleine 15 mm. Nach oben verjüngt er sich rasch und krümmt sich leicht nach rückwärts. Die Höhe des schmelzbedeckten Theiles beträgt 32 mm.

Die vordere Öffnung des Foramen infraorbitale liegt ober der Vorderpartie des  $Pr_2$  und, die Zähne in einer Entfernung von etwa 1 cm innen begleitend, eine Anzahl kleinerer Palatinalöffnungen, die vorne — vor  $Pr_3$  — mit einer etwas grösseren endigen.

Aus dem Gesagten kann man wohl entnehmen, dass dieses Fossil weder mit *H. crocuta*, noch mit *H. striata* vereinigt werden kann. Die Bildung des Innenhöckers am  $Pr_1$ , die Stellung und theilweise auch die Form der übrigen  $Pr$  erinnern lebhaft an erstere, während andererseits die Proportion der drei Loben des Reisszahnes das langsamere Abnehmen an Grösse der  $Pr$  entschieden mehr an letztere sich anschliessen.

b) Unterkiefer aus der alten Sammlung (Taf. I, Fig. 4). Dieser Kiefer zeichnet sich durch seine Vollständigkeit aus, indem ihm von Knochentheilen fast gar nichts fehlt — nur ein Theil der Aussenwand der Eckzahnalveole — von Zähnen leider jedoch die  $J$ ,  $Pr_1$  und  $M_1$ .

Die  $Pr$  und insbesondere der  $C$  sind ausserordentlich stark abgekaut.

Die Zähne weichen in ihrer Stellung, Grösse und — soweit sichtbar — auch in ihrer Gestalt von denen des ersterwähnten Kiefers nicht ab, wenigstens nicht soweit, als es die Grenzen individueller Variabilität verbieten würden. Als Masse derselben ergeben sich:

<sup>1</sup> An dem kleinen Innenhöcker.

$M_1$ , Länge . . . . .	24 mm	gegen früher	25 mm
$Pr_1$ , Länge . . . . .	22	"	23
$Pr_2$ { Länge . . . . .	21	"	22
{ Breite (grösste) . . . . .	13·5	"	14
$Pr_3$ { Länge . . . . .	15	"	16
{ Breite (grösste) . . . . .	10·5	"	10

Der Canin, an dem nur aussen noch ein, wenige Quadratmillimeter enthaltendes Stück Email sichtbar ist, zeigt nach vorne innen eine grosse, unregelmässige Usurfläche, und hinten eine von innen nach aussen ungefähr unter einem Winkel von  $45^\circ$  abfallende tiefe Furche, erzeugt vom oberen Canin. Er ist von elliptischem Querschnitt, mit einem grossen Durchmesser von 20, und einem kleinen von 14 mm. Doch sind diese Masse schon etwa 8 mm unterhalb der letzten Schmelzreste abgenommen.

In sehr gutem Erhaltungszustande ist an diesem Exemplar jedoch der Kieferknochen. Er ist im Allgemeinen etwas schlanker als der frühere; seine Höhe hinter dem  $M$  beträgt 44 mm gegen 48 mm bei dem erst erwähnten, und 40 unter dem  $Pr_3$  gegen 44 mm früher. Der Abstand dieser beiden Punkte der Massabnahme — unmittelbar hinter dem Talon des  $M$  und unter der Mitte des  $Pr_3$  — beträgt in beiden Fällen genau das selbe — 75 mm. Das Diastem ist etwas grösser, es misst 12 mm. Die Dicke des Knochens unterhalb  $Pr_2$  beträgt 16·5 mm.

Der Ramus ascendens steigt gleichfalls sehr steil empor, und erreicht die Höhe von 74 mm über der Alveolarlinie. Wenn der Kiefer auf seinen ziemlich geraden Unterrand gestellt wird, beträgt die Höhe des Processus coronoideus über der Basis 115 mm, die des Condylus 43 mm. Da in diesem Falle der Oberrand des Knochens hinter dem Reisszahn talon 48 mm über der Tischenebene liegt, beträgt die Überhöhung des Condylus über die Alveolarlinie 25 mm. In der Flucht der letzteren liegt ungefähr der Oberrand des Processus angularis. Die Breite der halsförmigen Einschnürung zu Beginn des aufsteigenden Astes ist hier 41 mm, während 45 in ersterem Falle. Die Massetergrube reicht gleichfalls nicht bis unter den  $M_1$ .

Die Entfernung des Condylus vom Vorderrande der Caninbasis beträgt 200 mm, die des Reisszahn talons vom gleichen Punkte 114 mm. Der Abstand des Condyls vom Reisszahn ist daher 86 mm, während er im Verhältniss zur *H. Perrieri* nur 66 mm messen sollte.

Von letzterer ist dieser Kiefer daher hauptsächlich durch die Gestalt des Ramus ascendens sehr stark verschieden. Dieser steigt viel steiler und viel höher empor, ist auch relativ stärker entwickelt, so dass der Condylus um mehr als 2 cm über die Zahnreihe zu liegen kommt, und ebenfalls 2 cm weiter nach rückwärts. Der Processus coronoideus ist bedeutend kräftiger und höher. —

Obzwar nun diese beiden Kiefer einige Verschiedenheiten aufzuweisen haben, so glaube ich sie doch unter einer Species vereinigen zu sollen. Um aber auch eine Identification mit *H. Perrieri* der Anvergne vornehmen zu können, dazu dürften vorläufig wohl doch die Unterschiede, besonders des Kieferknochens, zu gross sein. Jedenfalls stehen einander jedoch diese beiden Formen — soweit es sich aus dem Vorhandenen beurtheilen lässt — sehr nahe.

### *Hyaena robusta* n. sp.

(Taf. II, Fig. 3–5; Taf. III, Fig. 1, 2; Taf. IV, Fig. 1, 2.)

Diese *Hyaena* ist jene Form, die man allgemein als *Hyaena Arvernensis* Cr. et Job. aus dem Arnothale citirte. Sie scheint bedeutend häufiger als die soeben beschriebene gewesen zu sein; wenigstens zählt das hiesige Museum zwei grosse Schädelfragmente (Schnauzenstücke, einmal in, das zweitemal hinter den Orbiten abgebrochen), fünf kleinere Oberkieferbruchstücke, einen Unterkiefer mit beiden Ästen, an einem anderen sind letztere nur zum Theile erhalten, und fünf weitere Unterkieferfragmente verschiedener Dimensionen.



Sie ist von ausserordentlicher Grösse, und dürfte in dieser Beziehung der *H. brevirostris* Aymard wohl gleich gekommen sein. Doch angenommen, dass dem unteren Reisszahn entgegen Pomel's Angabe<sup>1</sup> der Innenhöcker stets gefehlt habe, so dürfte unsere Hyäne durch das verschiedene Verhältniss der Längen des unteren und oberen Reisszahnes — 3:4 — den Mangel jeglichen Cingulums, sowie eines unteren  $Pr_4$ , der geringen Grösse des Innenhöckers am oberen  $Pr_1$  von dieser different sein.

Da das Fehlen eines Innenhöckers am unteren  $M_1$  an allen den vorhandenen, fünf verschiedenen Individuen angehörigen unteren Reisszähnen stets beobachtet werden konnte, so kann dieses Merkmal wohl als constant betrachtet werden.

Auch diese Hyäne gehört daher dem *Crocota*-Typus an.

Schädel: Vorhanden sind, wie erwähnt, zwei Schädelfragmente, von denen zu einem auch ein Unterkieferbruchstück gehört. Leider ist dieses jedoch stark verdrückt; es zeigt jedoch vollständig, wie auch der Unterkiefer, die gesammte Zahnreihe von den  $J$  bis zum  $M$ .

Das zweite (A; Taf. II, Fig. 4—5) ist viel besser erhalten, und ein Stück hinter den Orbiten abgebrochen. Es gehörte einem ganz ausserordentlich alten Thiere an, da die vorhandenen, nicht später erst verletzten Zähne sehr tief herabgekaut sind, der rechte  $Pr_1$ , ferner  $Pr_3$  und  $Pr_4$  aber bereits ganz verloren gegangen waren, und ihre Alveolen schon fast ganz obliterirt erscheinen.

Es ist dies jener Schädel, den Falconer schon in einer kurzen Notiz<sup>2</sup> erwähnt, wo er dessen Identität jedoch unsicher lässt, und nur anführt, dass er im Museum zu Florenz die Benennung „*Hyaena Arvernensis*?“ trägt.

In seiner Vorderpartie ist er vollkommen intact, ebenso — soweit erhalten — in dem hinter den Orbiten gelegenen Theil. Unmittelbar hinter den letzteren jedoch erscheint die Cranialpartie fast fernrohrartig ein Stück in die Facialpartie hineingeschoben, was eine theilweise Zerstörung der Sehläfengrube, sowie eine eigenthümliche, beiderseits fast vollständig symmetrische Aufriechung des unmittelbar hinter dem Postorbitalfortsatze gelegenen Theiles der Frontalia zur Folge hatte. In der Mittellinie befanden sich letztere jedoch offenbar in ihrer natürlichen Lage; nur ist natürlich der hinter der (verticalen) Bruchlinie gelegene Theil derselben über den vorderen, normalen erhoben und etwas überschoben worden. Auch Falconer spricht schon von diesen Verhältnissen:<sup>3</sup> „Looks like *Hyaena spelaea*, but differs very remareably in showing two disc-shaped eminences, above the post-orbitary processes, forming a sort of step between the facial and ecrebral portions, with a channel between“. „the disc-shaped appearanee may have been caused partly by a crush (?).“

Die Crista war augenseheinlich sehr stark entwickelt und durch eine Furehe gespalten, ähnlich wie ich es an einem Exemplare von *H. spelaea* aus einer belgischen Höhle wahrnehmen kann. Die Postorbitalfortsätze sind mächtig entwickelt, die Orbita besitzen jene charakteristische, fast rechteckige Form, wobei der Vorder- rand fast  $4\frac{1}{2}$  cm lang ist, der kleinere Unterrand ungefähr 3 cm. Die Projection des vordersten Punktes derselben auf die Alveolarlinie fällt, wie auch bei *H. crocuta* und *spelaea*, zwischen  $Pr_1$  und  $Pr_2$ , während bei *H. striata* etwas weiter nach vorne über den  $Pr_2$ .

Höchst charakteristisch für unser Fossil ist jedoch die Bildung der Fronto-maxillar-Region. Sie unterscheidet sich darin fast ebenso von den lebenden Hyänen, wie *Ursus spelaeus* Blumb. von den lebenden Bären. Sie ist sehr stark ausgeschweift und ziemlich kurz. In der Aufsicht nimmt sie nach hinten rascher an Breite zu, daher die Orbita mehr nach vorne gerichtet sind, und von der Seite viel schmaler erscheinen. Vor ihnen zeigt das Maxillare eine flache Grube; die Frontalia berühren die Prämaxillaria nicht, was ebenso bei *H. crocuta* die Regel zu sein scheint, während sie bei *H. striata* einander erreichen. Ob dies freilich constant ist, bin ich nicht in der Lage zu bestätigen.

<sup>1</sup> Vergl. S. 6.

<sup>2</sup> Falconer, Palaeontological Memoirs. Vol. II, p. 465.

<sup>3</sup> L. c.

Der Gaumen nimmt nach hinten ausserordentlich rasch an Breite zu, noch mehr anscheinend, als es bei der von Bose abgebildeten *H. felina* der Siwaliks der Fall ist.<sup>1</sup>

Die Dimensionen des Schädels sind sehr bedeutend; nach Analogie mit einer *H. striata* müsste er vollständig 33, nach einem Schädel von *H. spelaea* sogar 36 cm lang gewesen sein.

Masse desselben sind:

Länge (in horizontaler Projection) vom Processus postorbitalis bis zur Schnauzenspitze . . .	135 mm
Breite der Stirn zwischen den Orbiten . . . . .	73
„ der Schnauze an den Eckzähnen . . . . .	72
„ der Nasenöffnung . . . . .	37
Höhe der Orbita über dem Alveolarrand . . . . .	39
Entfernung des hinteren Gaumeneinschnittes von der Spitze der Prämaxillaria . . . . .	142
Gaumenbreite zwischen den Hinterenden der $Pr_1$ . . . . .	136
„ „ „ Vordertheilen „ $Pr_2$ . . . . .	70
„ „ „ Caninen . . . . .	48
Gesamtbreite der Schneidezähne . . . . .	46

Die Zähne werden später besprochen werden.

Ausser diesem soeben beschriebenen ist jedoch noch ein zweites, leider aber arg zerquetschtes, ähnliches Schädelfragment (B; Taf. II, Fig. 3; Taf. IV, Fig. 1) vorhanden, an dem jedoch der gesammte Cerebraltheil fehlt. Es stammt von Sammezzano, im oberen Arnothal. Wenn es auch osteologisch nicht viel Neues zeigt, so ist es durch die gute Erhaltung der gesammten Zähne, sowie eines Theiles des dazugehörigen Unterkiefers werthvoll. Der Schädel erhebt sich ebenfalls sehr rasch nach hinten, so dass er wahrscheinlich dieselbe Form seiner Frontonasalregion besessen haben wird, wie der ersterwähnte.

Die Prämaxillaria treten hier, wie auch in ersterem Falle, sehr stark vor, das Diastem zwischen dem Canin und dem zunächststehenden Incisiven beträgt ungefähr 1 cm und erscheint auch in der Seitenansicht nicht viel kleiner. Unter den recenten Hyänen ist seitlich fast nur bei *H. striata* ein solches vorhanden, während bei *H. crocuta* und auch *H. spelaea* der Eckzahn in der Profilansicht den äusseren  $J$  entweder fast berührt, oder sogar zum Theile deckt.

Oberkiefer. (Taf. II, Fig. 3; Taf. IV, Fig. 1). Die Zähne sind stets in der Zahl 3  $J$ , 1  $C$ , 4  $Pr$  und 1  $M$  vorhanden. Auch bei dem erstbeschriebenen, überaus alten Schädel fehlt  $Pr_4$  nicht, ebenso wie  $M_1$ , von sehr bedeutenden Dimensionen, stets vorhanden ist.

$M_1$  ist in einem vollständigen Exemplare nicht vertreten. Nach einem Bruchstücke am Schädel B kann man jedoch schliessen, dass sämtliche drei Tuberkel des *Striata*-Zahnes vorhanden waren. Seine transversale Dimension ist nicht mehr ersichtlich, die sagittale beträgt 6.5 mm. Er besass offenbar auch drei Wurzeln. Am Schädelfragment A sind nur die beiden vorderen Wurzeläste vorhanden, welche einen Raum von 19 mm einnehmen. An einem Gypsabguss, dessen Original sich in der Sammlung des Marchese C. Strozzi befindet, ist dieser Zahn 13 mm lang und 5.5 breit. Doch ist daran nicht mit Sicherheit zu erschen, ob er vollständig war oder nicht. An demselben Gypsabguss ist der Reisszahn 42 mm lang; ihr Verhältniss daher ungefähr 100:31. Am Schädel A lautet es 100:35; es ist daher so ziemlich dasselbe wie bei *H. Arvernensis* oder *brunnea*.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bose, Undescribed fossil Carnivora from the Siwalik hills in the Collection of the British Museum. Qu. Journ. Geol. Soc. London. Vol. 36, 1880, pl. VI, fig. 6, p. 130.

<sup>2</sup> Im Museum der Accademia Valdarnese zu Montevarchi, das eine ausgezeichnete Sammlung von Fossilien aus dem oberen Arnothal beherbergt, sah ich jedoch ein sehr grosses Schädelfragment (Gaumen mit den Zähnen) eines zu dieser Species gehörigen Exemplars vom Tasso, das jedoch einen ausserordentlich kleinen oberen  $M_1$  besass, indem dieser Zahn nur 3.4 mm im transversalen Durchmesser mass. Auch ist er jedenfalls nur einwurzellig.



Der Reisszahn ist, wie alle Zähne, ungemein massiv und gleicht im Allgemeinen dem der *H. Arvernensis*.<sup>1</sup> Dimensionen einiger Exemplare derselben sind:

	I <sup>2</sup>	II	III	IV <sup>3</sup>
Länge . . . . .	40 mm	38 mm	41.5 mm	42 mm
Hinterer Lobus . . . . .	14	15.5	15.5	16
Mittlerer „ . . . . .	13	12	14	13
Vorderer „ . . . . .	13	10.5	12	13
Transversaler Durchmesser des Innenhöckers . . . . .	9	(?)	8	9(?)

Das Verhältniss der drei Loben zu einander ist daher annähernd dasselbe wie bei *H. brunnea* oder *H. Arvernensis*, oder wahrscheinlich das gleiche, da auch diese denselben Variationen unterworfen sein werden. Auch die Beziehungen zwischen der Länge des Reisszahnes zur Grösse seines Innenhöckers sind die gleichen wie bei *H. Arvernensis*, *brunnea* und auch *crocuta*. Das Verhältniss lautet hier 100 : 19.5 bis 100 : 22.5 bei den drei genannten 100 : 20.6 bis 100 : 21.6.

Die Stellung des Innenhöckers und seine Gestalt gleicht ganz der bei *H. crocuta* und *H. Arvernensis*.

Ein Basalband ist nur angedeutet.

Der Prämolare 2 besitzt einen hinteren Talon, der durch eine schwache, oft kaum deutlich wahrnehmbare Basalwulst verstärkt wird, sowie einen vorderen Höcker, der aber so weit nach innen verlegt ist, dass er von aussen nicht sichtbar wird; dabei steht er jedoch nicht in der Vorderecke des rhomboidalen, schief gestellten Zahnes, wie bei *H. striata*, sondern in der Vorderinnenecke eines Rechteckes, das die Basis des Zahnes bildet. Dasselbe findet auch bei *H. crocuta* und annähernd bei *H. Arvernensis* statt. Der Zahn ist nicht schief gestellt. Seine grösste Dimension liegt in einer Richtung mit der des *Pr*<sub>3</sub>.

Der Prämolare 3 zeigt dieselbe Gestaltung wie der *Pr*<sub>2</sub>, nur ist er bedeutend kleiner.

Der Prämolare 4 ist an allen Exemplaren vorhanden, wo die Stelle seiner Alveole erhalten ist. Er ist ein einspitziger, mehr oder weniger gerundeter Kornzahn.

Masse der Prämolaren 2—4 sind:

	I <sup>4</sup>	II <sup>5</sup>	III	IV	V
<i>Pr</i> <sub>1</sub> Länge . . . . .	40	42	—	41.5	40
<i>Pr</i> <sub>2</sub> { Länge . . . . .	27	27	—	28	28
{ Breite . . . . .	20	19	—	19.5	18
<i>Pr</i> <sub>3</sub> { Länge . . . . .	21	22	22	—	—
{ Breite . . . . .	14	14.5	14	—	—
<i>Pr</i> <sub>4</sub> Länge . . . . .	9	8	8	—	—

Daraus ergibt sich, dass die Prämolaren weniger rasch an Grösse abnehmen, als bei *H. crocuta* und sich in dieser Hinsicht fast ganz an *H. striata* anschliessen. Das gleiche Verhalten zeigt sich auch bei *H. Arvernensis*. Eine Reduction auf 100 ( $\approx Pr_1$ ) wird dies deutlicher machen.

	<i>H. croc.</i>	<i>H. str.</i>	<i>H. rob.</i>	<i>H. Arv.</i>
<i>Pr</i> <sub>1</sub> . . . . .	100	100	100	100
<i>Pr</i> <sub>2</sub> . . . . .	62	68	67.5	67
<i>Pr</i> <sub>3</sub> . . . . .	40	51	52.5	—
<i>Pr</i> <sub>4</sub> . . . . .	17	26	22.5	—

<sup>1</sup> Croizet et Jobert l. c. Hyènes. Pl. IV, fig. 1, 2 und 4.

<sup>2</sup> Schädel B.

<sup>3</sup> Nach dem Gypsabguss aus der Strozzi'schen Sammlung.

<sup>4</sup> Schädel B.

<sup>5</sup> Gypsabguss der Strozzi'schen Sammlung.

Der Raum für den  $Pr_4$  ist sehr gering. Er steht einwärts der Zahnreihe, am Schädel  $A$  sogar fast ganz einwärts des Canins.

Der Canin ist an der Basis ungefähr 21 mm lang und 15 mm breit. Die Höhe der schmelzbedeckten Krone mag an 3.5 cm betragen haben.

Nach einer, wie bereits erwähnt, ziemlich grossen Lücke kommen die drei Schneidezähne, die von denen der lebenden Formen nicht verschieden sind. Nur ist vielleicht der äussere, relativ noch stärker entwickelt, als dies bei *H. striata* der Fall ist.

Die Entfernung des Hinterendes des  $Pr_1$  bis zur Vorderseite des Canins beträgt 118 mm; von ersterem Punkte bis zur Vorderseite der Incisiven 153 mm.

Unterkiefer. (Taf. III, Fig. 1—2; Taf. IV, Fig. 2). Der Knochen des Unterkiefers zeichnet sich von dem der *H. Arvernensis* durch seine bedeutend robustere Gestalt aus. Croizet et Jobert geben für seine Höhe nur eine Dimension an — 51 mm hinter dem Reisszahn; doch ist dies, wie aus der Figur ersichtlich, senkrecht gemessen. Bei unserem Fossil ergibt dieselbe Messung 62 mm, also noch mehr als bei dem von den genannten Autoren angeführten grossen Exemplar einer Hyäne von Gaylenenth (= 58 mm). Während jedoch an der Abbildung von *H. Arvernensis* eine Messung an derselben Stelle, nur senkrecht auf den Unterrand bloss 46 mm liefert, ist der Hals des aufsteigenden Astes bei *H. robusta* nur wenig schmaler, als der horizontale unter dem  $M_1$ , nämlich 60 mm. Unter  $Pr_2$  beträgt die Höhe des Knochens bei letzterer 47 mm, bei ersterer aber nur 36 mm. Auch noch drei andere Fragmente zeigen unter  $Pr_2$  eine Höhe von 47 mm.

Die Entfernung des Reisszahnaltalus von der Vorderseite des Eckzahnes (Basis) beträgt 125 mm, die Gesamtlänge der Backenzähne 92 mm, gegen 118 und 85 mm bei *H. Arvernensis*, was allerdings vollkommen innerhalb der Möglichkeit individueller Variation liegt.

Der Condylus lag bei unserem Exemplar jedenfalls etwas niedriger als bei *H. Arvernensis*. Auch findet die Abknickung des Ramus ascendens weiter hinten und steiler statt.

In den Zähnen liegt der Hauptunterschied zwischen diesen beiden Formen im unteren  $M_1$ . Croizet et Jobert führen zwei verschiedene von ihrer *H. Arvernensis* an, die aber beide einen, wenn auch kleineren und etwas nach rückwärts verschobenen Innenhöcker besitzen. Mir liegen solche Zähne von fünf verschiedenen Individuen vor, von denen aber keiner auch nur eine Spur von diesem Tuberkel aufweisen kann. (Siehe Taf. III, Fig. 1; Taf. IV, Fig. 2.) Allerdings scheint der Tuberkel bei *H. brunnea* ebenso beschaffen zu sein wie bei *H. Arvernensis*, und, andererseits nach Lydekker's Angabe, zuweilen zu fehlen, so lange aber in der Anvergne nicht untere  $M_1$  ohne, und im Arnothale solche mit diesem Innentuberkel gefunden werden, muss eine Identität wohl absolut ausgeschlossen werden.

Der Talon ist relativ gross, wenigstens bedeutend grösser als bei *H. crocuta*, jedoch kleiner als bei *H. striata*. Er besitzt aber, wie man an einem soeben erst im Durchbruche begriffenen Exemplare desselben sehen kann, nahezu dieselben Elemente wie bei letzterer. Nur befindet sich bei *H. striata* an der Aussenseite des Zahnes an den hinteren Hauptlobus angeschmiegt, ein kleiner Höcker, den sowohl meine Exemplare dieser Hyäne, als Cuvier's und Blainville's Abbildungen deutlich erkennen lassen, der aber allen Zähnen des Arnothales — *H. Topariensis* und *robusta* — entschieden fehlt, ganz ebenso wie der *H. crocuta* und wahrscheinlich auch *H. Arvernensis*.

Bei *H. striata* wendet sich ferner der schneidende Kamm des Zahnes an der Hinterseite des hinteren Lobus rechtwinklig nach innen gegen den Innentuberkel zu, und bildet so eine gegen den Talon steil abfallende Wand, während er sich hier aufs deutlichste in den äusseren Höcker des Talons fortsetzt. Wie dieses Verhalten bei *H. Arvernensis* ist, geht aus Croizet und Jobert's Figuren nicht hervor.

Prämolar 1 besitzt einen bedeutenden vorderen und hinteren Höcker. Ersterer ist fast ausnahmslos sehr gross, wie bei *H. Arvernensis* und *striata*, während er bei *H. crocuta* und *spelaea* meist sehr klein ist. Was diesen Zahn, sowie sämtliche übrigen der *H. robusta*, von denen der *H. Arvernensis* stark unterscheidet, ist der fast gänzliche Mangel irgend eines Basalbandes, wie es bei letzterer anscheinend sehr entwickelt ist.



Am Prämolare 2 ist ein vorderer Höcker nur angedeutet; der Hauptzacken ist sehr gross und nach hinten gerichtet. Er ist nicht so schlank als bei *H. crocuta*.

Bezüglich des Vorderhöckers gilt das Gleiche auch vom Prämolare 3. Doch ist hier der Hauptzacken im Vergleich zur Länge des Zahnes bedeutend niedriger.

	I <sup>1</sup>	II	III <sup>2</sup>	IV	<i>H. Arver.</i>	<i>H. croc.</i>	<i>H. str.</i>
$M_1$ {	Länge . . . . 28·5	30	29	32	27	25	21
{	Breite . . . . 14·5	14	14	15	—	10·5	11·5
$Pr_1$ {	Länge . . . . 25·5	25	26	25	25	20	20
{	Breite . . . . 16	17	17	17·5	—	11	12
$Pr_2$ {	Länge . . . . 23	23	25	23	23	20	18
{	Breite . . . . 16	17	16	18	—	13·5	12·5
$Pr_3$ {	Länge . . . . 19	19	18·5	18	18	13·5	14
{	Breite . . . . 13	14	13	14	—	9	9

Aus diesen Zahlen erhellt vor allem schon die bedeutende Grösse der *H. robusta*, die anscheinend nur noch von *H. brevirostris* Aym. erreicht wird. Gervais<sup>3</sup> gibt wenigstens für den unteren  $M_1$  derselben eine Länge von 30 mm an. Dagegen soll deren oberer Reisszahn nach ihm 45 mm lang sein, was *H. robusta* weit übertrifft. Es herrschte damit bei *H. brevirostris* zwischen oberem und unterem Reisszahn das Verhältniss 100:66·6, ebenso wie bei der recenten *H. striata*, während es bei *H. crocuta* 100:73 und bei unserer Form 100:71 lauten würde.

Wie die Prämolaren des Oberkiefers, nehmen auch die des Unterkiefers weniger rasch an Grösse ab, als bei *H. crocuta* und gleichen in dieser Hinsicht mehr *H. striata*. Das Verhältniss des  $M_1$  zum  $Pr_3$  bei den drei Formen ist:

<i>H. crocuta</i>	. . . . .	100:54
<i>H. striata</i>	. . . . .	100:66·6
<i>H. robusta</i>	. . . . .	100:64

Dasselbe Verhältniss wie *H. striata* besitzt auch *H. Arvernensis*.

Das Diastem zwischen  $Pr_3$  und Canin beträgt ungefähr 1 cm. Letzterer selbst hat an der Kronenbasis elliptischen Durchschnitt mit Durchmesser von ungefähr 22 und 18 mm. Die Höhe der Krone mag etwa 35 mm betragen haben.

Die Ineisen stehen sämtlich in einer Reihe und nehmen zusammen 34 mm ein. Dabei ist die Breite des äusseren 8 mm, des mittleren 5·5 mm und des inneren 3·5 mm. Der mittlere beginnt jedoch bereits zurückzuweichen, wie es weniger an der Stellung der Kronen, als der Alveolen zu sehen ist.

Milchgebiss des Unterkiefers. (Taf. IV, Fig. 2.) Aus dem oberen Arnothale (Il Tasso) stammt auch ein Kiefer, an dem noch das vollständige Milchgebiss — die drei Backenzähne und ein zerquetschter Canin — erhalten ist; darunter wurden aus dem Knochen die gleichen Zähne der bleibenden Bezahnung freigelegt, so dass über die Zugehörigkeit dieses Exemplares kein Zweifel bestehen kann.

Der hinterste Milchbackenzahn besitzt keinen Innentuberkel. Darans kann man wohl mit ziemlicher Gewissheit schliessen, dass auch im definitiven Gebiss an  $M_1$  nie ein solcher vorhanden ist. *H. brunnea*, bei der letzterer Befund variabel sein soll, hat am genannten Milchzahn einen bedeutenden Innenhöcker aufzuweisen.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Zu Schädel B gehörig.

<sup>2</sup> Nach einem Gypsabguss, dessen Original in der Sammlung des March. Strozzi sich befindet.

<sup>3</sup> Gervais, Zool. et Pal. franç., p. 242.

<sup>4</sup> Blainville, Ostéographie, G. Hyæna, Taf. VI und Croizet et Jobert l. c. Taf. I, Fig. 10.

Das Gleiche findet bei *H. Monspessulana* Cristol et Bravard<sup>1</sup> statt, die aber jedenfalls, ebenso wie *H. prisca* Marc. de Serres<sup>2</sup> mit unserer *H. striata* identisch sein dürften.

Dieser Mangel eines Innentuberkels bei *H. robusta* ist wieder ein Factor mehr, um die Unwahrscheinlichkeit einer Identität zwischen *H. Arvernensis* und *H. robusta* darzuthun. Der Talon ist sehr gross, deutlich dreispitzig und durch eine ziemlich tiefe Incisur vom Zahnkörper getrennt. Dieser Zahn gleicht ziemlich dem der *H. crocuta* oder auch *spelaea*, nur ist bei letzterer der Talon bedeutend kleiner.

Von diesen zuletzt genannten unterscheidet sich der zweite Milchbackenzahn durch seine im Verhältnisse zur Höhe etwas gestrecktere Form. Der vordere und hintere Tuberkel bildet etwas grössere und mehr selbstständige Zacken, zu denen dann noch eine hintere Basalwulst kommt. An den Seiten ist eine solche nicht vorhanden oder höchstens angedeutet. Er ist fast ebenso lang als sein Hintermann, während dieser bei *H. crocuta* und anscheinend noch mehr bei *H. spelaea* den mittleren Zahn um ein Bedeutendes übertrifft.<sup>3</sup>

Auch der vordere Milchbackenzahn ist kleiner als bei der erwähnten *H. spelaea* von Cucigliano, ebenso wie an Blainville's Abbildung einer solchen von Kirkdale. Der hintere Tuberkel ist ziemlich stark, eine Basalwulst auch hinten nur schwach, und ein vorderer Höcker fast kaum angedeutet. In der Aufsicht ist er in der Mitte stark eingeschnürt mit einem schmäleren vorderen und einem breiteren hinteren Hälfte.

Der Milcheckzahn ist seitlich zerdrückt, dürfte jedoch im unversehrten Zustande einen Durchmesser von etwa 8mm besessen haben.

Masse der Milchzähne sind:

Letzter Milchzahn	Länge . . . . .	21.5mm
	grösste Breite . . . . .	8
	Länge der beiden Hauptzacken ohne Talon . . . . .	16.5
Mittlerer Milchzahn	Länge . . . . .	19
	grösste Breite . . . . .	9
Vorderer Milchzahn	Länge . . . . .	15.5
	grösste Breite . . . . .	9
	vordere Breite . . . . .	6.5

Vergleich mit anderen Hyänen. Aus dem im Vorhergehenden Gesagten ergibt sich, dass *H. robusta* mit keiner der lebenden Species vereinigt werden kann. Ihr unterer  $M_1$  zeigt aufs deutlichste den Typus der gefleckten Hyäne, ebenso wie auch andere Merkmale — wie Stellung und Grösse des Innentuberkels am oberen  $Pr_1$  — sich dieser anschliessen. In anderen Beziehungen nähert sie sich jedoch wieder viel mehr der gestreiften Hyäne Nordafrika's und Asiens, oder nimmt eine Mittelstellung zwischen beiden ein, wie es auch die lebende *H. brunnea* und die fossile *H. Arvernensis* thun.

Von letzterer scheidet sie, wie im Früheren auseinandergesetzt wurde, der völlige Mangel eines Innentuberkels am unteren  $M_1$  ihre etwas grössere und bedeutend robustere Gestalt. Letzteres gilt dann besonders auch der viel kleineren *H. Perrieri* gegenüber.

*H. brevirostris* Aymard (?) gehört, ebenso wie auch *H. Chaeritis* Gaudry und Lartet von Pikermi dem *Striata*-Typus an. Mit der gestreiften Hyäne sogar identisch dürften *H. Monspessulana* Christ. und Brav., *H. intermedia* und *prisca* Marc. de Serres sein.

*Hyaenictis Graeca* Gaudry zeichnet sich durch das Vorhandensein eines unteren  $M_2$  aus, und wenn der von Suess<sup>4</sup> aus Pikermi beschriebene Oberkiefer wirklich hieher gehört, ist auch die Gestalt des oberen Reiss-

<sup>1</sup> Gervais, Zool. et Pal. franç., p. 241 und Croizet et Jobert l. c. p. 171 und 172.

<sup>2</sup> Blainville, Ostéographie, Carnassiers, *Hyaena*, p. 49, Taf. VI, und Gervais ibid.

<sup>3</sup> L. c. und L. Accorci, Sopra una caverna fossilifera scoperta a Cucigliano (Monti Pisani). Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. Pisa. Vol. V, fasc. 1, 1881, Taf. V, Fig. 8.

<sup>4</sup> Suess, Über die grossen Raubthiere der österreichischen Tertiärlagerungen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Cl., Bd. XLIII, 1. Abth., S. 221, Taf. I, Fig. 2.



zahnnes, das Verhältniss der Loben untereinander, sowie auch das des Innentuberkels zum ganzen Zahne, seine Form und Stellung verschieden.

*Hyaena eximia* Gaudry von Pikermi und dem Mont Léberon besitzt einen viel gestreckteren Oberkiefer, daher auch schmälere Gaumen; der obere  $Pr_1$  zeigt einen ausserordentlich kleinen Innenhöcker; ein Cingulum scheint kräftig entwickelt zu sein. Am Unterkiefer ist  $Pr_4$  persistent,  $M_1$  ohne Innenhöcker. Letzteren Befund weisen sowohl die Zähne von Pikermi, wie die des Mont Léberon<sup>1</sup> auf. Bei dem von Suess<sup>2</sup> gleichfalls unter dem Namen *H. hipparionum* Gerv. wie früher beschriebenen Unterkiefer von Baltavár (Eisenburger Comitatz), der nach Gaudry<sup>3</sup> mit der *H. eximia* von Pikermi identisch sein soll, ist jedoch — zwar nicht in der Beschreibung erwähnt, wohl aber aus der Zeichnung klar ersichtlich — ein solcher Innenhöcker vorhanden. Trifft diese Identification zu, so müssten diese Verhältnisse bei *H. eximia* als variabel angenommen werden. Es wäre allerdings dabei bemerkenswerth, dass sämmtliche in Pikermi und am Mont Léberon gefundenen Kiefer, soweit bekannt, einen unteren  $M_1$  ohne Innentuberkel vorzuweisen hätten, der einzige aus Baltavár bekannte jedoch einen solchen besässe.

Gervais' *Hyaena* (Subgenus *Palyaena*) *hipparionum*<sup>4</sup> ist nach Gaudry<sup>5</sup> zum Theile *H. eximia* (Pl. XXIV, Fig. 2—5), zum Theile *Ictitherium* (Pl. XII, Fig. 1), das aber als *Palyaena hipparionum* Gerv. von den übrigen *Ictitherien* abzutrennen, wie jüngsthin versucht wurde, wohl absolut unstatthaft ist.<sup>6</sup> Eher wird dies bei der kleinsten Form *Ictitherium Orbignyi* Gaudry möglich sein, die von einer echten *Viverra* nicht viel verschieden ist.

*Hyaena antiqua* Lank.<sup>7</sup> aus dem Red Crag ist bloss auf drei Prämolaren — einem unteren und zwei oberen  $Pr_2$  — begründet,<sup>8</sup> daher, bei der grossen Variabilität und verhältnissmässig geringen Charakteristik dieser Zähne, die „Glüte“ dieser Species sehr fraglich ist. Der von Lydekker l. e. abgebildete obere Reisszahn hat offenbar mit *H. Arvernensis* nicht viel zu thun; er ist hingegen, wie genannter Autor mit Recht behauptet, von *H. striata* nicht zu unterscheiden.

Aus den Siwaliks werden von Lydekker vier Hyänenarten beschrieben: *H. felina* Bose,<sup>9</sup> *H. Colvini* Lyd.,<sup>10</sup> *H. macrostoma* Lyd.<sup>11</sup> und *H. Sivalensis* Bose.<sup>12</sup> Letztere gehört dem *Striata*-Typus an, und besitzt überdies einen unteren  $M_2$ . Sie wird von Lydekker geradezu als wahrscheinlicher Vorläufer der gestreiften Hyäne bezeichnet. *H. macrostoma* unterscheidet sich durch ihren mehr viverroiden Typus: den gestreckten Gaumen, die schlankeren Prämolaren, die Stellung des oberen  $M_1$ , hinter, oder fast hinter dem Reisszahne, das grosse Diastem zwischen Canin und  $Pr_3$ , das Vorhandensein eines  $Pr_4$  im Unterkiefer etc. Auch bei *H. Colvini* ist der

<sup>1</sup> Gaudry, Géol. de l'Attique, p. 88, Taf. XIII, Fig. 3 und id., Mont Léberon, p. 17, Taf. II, Fig. 6.

<sup>2</sup> Suess l. c. S. 223, Taf. I, Fig. 2.

<sup>3</sup> Gaudry, Géol. de l'Attique, p. 81.

<sup>4</sup> Gervais, Zool. et Pal. franç., p. 242.

<sup>5</sup> Gaudry, Mont Léberon, p. 16.

<sup>6</sup> Kittl, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Säugethiere von Maragha in Persien, I, Carnivoren. Annal. k. k. Nat. Hofmus. Wien, Bd. II, 1887, p. 333.

<sup>7</sup> Annals and Magazine of Natural History, 1863.

<sup>8</sup> Lankaster, Contributions to a Knowledge of the Newer Tertiaries of Suffolk and their fauna. Qu. Journ. Geol. Soc. London. Vol. 26, 1870, p. 511, Taf. 33, Fig. 5, 6 und Lydekker, Note on some Vertebrata from the Red Crag. Ibid. Vol. 42, 1886, p. 364.

<sup>9</sup> Bose, Undescribed fossil Carnivora from the Siwalik Hills in the Collection of the British Museum. Qu. Journ. Geol. Soc. London. Vol. 36, 1880, p. 130, Taf. VI, Fig. 6; — Falconer, Pal. Mem. I, p. 548, Tafelerkl. zu Pl. K der „Fauna antiqua Sivalensis“, Fig. 1 a, b, c. Doch habe ich diese Tafeln nie zu Gesichte bekommen. — Ferner: Lydekker, Indian tert. and post-tert. Vertebrata. Mem. Geol. Surv. Ind. Ser. X, vol. II, Pt. 6. Siwalik and Narbada Carnivora, p. 101 (278) n. f., sowie: Id. The fossil Vertebrata of India. Rec. Geol. Surv. India. Vol. XX, Pt. 2, 1887, p. 55 und Id.: Catalogue of Vertebrate fossils from the Siwaliks of India, in the Science and Art Museum, Dublin, Scientif. Transact. R. Dublin Soc. Vol. III (Ser. II), 1884, p. 72.

<sup>10</sup> Lydekker, Siw. and Narb. Carn., p. 113 (290).

<sup>11</sup> Lydekker, ibid. p. 121.

<sup>12</sup> Bose, l. c. p. 128; Lydekker l. c., p. 126 (303).

Gaumen viel schmaler als bei *H. robusta*; das Verhältniss der drei Loben des oberen Reisszahnes nähert sich ferner bedeutend mehr der *H. crocuta* als bei unserer Form; es ist an Fig. 1, Taf. 35<sup>1</sup> ungefähr 18:15:8, während es an einem ungefähr gleich grossen Zahne der *H. robusta* 15:5:14:12 lautet. Der *H. Colvini* scheint weiter der obere  $Pr_4$  stets zu fehlen, überdies ist ihr Unterkiefer viel schlanker und niedriger, die Prämolaren desselben hoch und stark nach rückwärts gebogen, der Reisszahn mit bedeutend kleinerem Talon.

Eine nähere Verwandtschaft zeigt sich aber der *H. felina* gegenüber, doch neigt sich letztere viel mehr der gefleckten Hyäne zu. Der Kieferknochen ist sehr hoch, wenn auch von doch ziemlich verschiedener Form. Der Reisszahn hat einen bedeutend kleineren Talon, sonst ist aber die Gestaltung der Prämolaren bei beiden fast genau dieselbe, wie auch beiden ein  $Pr_4$  vollständig fehlt.

Am Schädel, dessen Abbildung in den Supplementtafeln der „Fauna antiqua Sivalensis“ ich jedoch leider nicht kenne, tritt bei *H. felina* die auffallende Gaumenbreite, ganz ähnlich wie bei *H. robusta*, an der von Bose<sup>2</sup> gegebenen Figur sehr deutlich hervor, wie auch ein Lydekker'scher Holzschnitt<sup>3</sup> eine ziemliche Kürze des Vorderkopfes und tiefe Einsenkung der Frontonasalregion erkennen lässt. Sie scheint zwar lange nicht so gross wie bei *H. robusta* zu sein, aber doch entschieden sehr viel ausgeprägter, als bei den übrigen siwalischen Hyänen, wo sie eigentlich kaum angedeutet ist. Letzteres gilt auch von der lebenden *H. crocuta* und der quarternären Höhlenhyäne. *H. striata* scheint jedoch eine manchmal sehr bedeutend eingesenkte Stirn zu besitzen, wie es wenigstens Blainville's Abbildung eines ganzen Skelettes<sup>4</sup> verräth. In den meisten Fällen ist diese Einsenkung jedoch gering.

Ein oberer  $Pr_4$  ist bei *H. robusta* stets und bis ins höchste Alter vorhanden; bei *H. felina* kann er anscheinend auch anfallen. Die übrigen Prämolaren nehmen etwas rascher an Grösse ab, dadurch wieder ihre intensivere Annäherung an *H. crocuta* verrathend.

Der Tuberkelzahn endlich ist bei *H. felina* mehr als die Hälfte kleiner und nach Lydekker bloss mit 1 oder 2 Tuberkeln versehen statt mit dreien, wie bei *H. striata*, *Topariensis* und auch *robusta*.

Auch von dieser — ziemlich bedeutend weiter fortgeschrittenen — Hyäne der Siwalikhügel muss daher unsere ganz entschieden als verschieden betrachtet werden, wenn sie auch in gewissen Beziehungen, wie oben angegeben, eine bedeutende Annäherung zeigt.

### Extremitätenknochen.

Humerus: Von Oberarmknochen ist ein nahezu vollständiges Exemplar (Taf. III, Fig. 3), sowie eine distale Hälfte vorhanden. Jenes wurde bei der Ausgrabung Forsyth Major's bei Montopoli zu Tage gefördert, letztere stammt aus dem oberen Arnothale. Sie zeigt etwas weniger bedeutendere Dimensionen.

Masse des Humerus von Montopoli sind:

Länge (Caput—mittl. Gelenkrollenerhabenheit)	225 mm
Breite am proximalen Ende (sagittal)	71
„ „ „ „ (transversal)	47
Dicke (sagittal) in der Mitte	31
„ (transversal) „ „ „	19
Totale Breite am distalen Ende	50
Breite der Gelenksrolle	41

Radius. Auch von diesem Knochen liegen zwei Exemplare vor. Eines stammt aus dem oberen Arnothale, das andere, ein Gypsabguss, dessen Original sich in der schon öfter genannten Sammlung des Marchese

<sup>1</sup> Lydekker, Siw. and Narb. Carn.

<sup>2</sup> L. c.

<sup>3</sup> Lydekker, Siw. and Narb. Carn., p. 105 (282), Fig. 13 A und Id.: Catalogue Mus. Dublin. Fig. 3, p. 72.

<sup>4</sup> Blainville, Ostéographie, G. Hyæna, Taf. I.



C. Strozzi befindet jedenfalls desgleichen. Sie gleichen mit ihren etwas derberen Formen mehr der Speiche der gefleckten als der der gestreiften Hyäne.

Masse des zuerst erwähnten Radius sind:

Länge (in der Mittellinie) . . . . .	240mm
Grösserer Durchmesser der Humerusfacetten . . .	33
Kleinerer " " " " " . . . . .	22
Grösste Breite am distalen Ende . . . . .	48
Breite (transversal in der Mitte) . . . . .	22.5

Die Masse des zweiten folgen sogleich im Zusammenhange mit den übrigen Knochen, mit denen er vereint gefunden wurde.

Ulna: Einer Ulna von Montopoli fehlt das ganze Olecranon und ein ansehnliches Stück vom distalen Ende. Der Processus coronoides springt wie bei allen Hyänen sehr beträchtlich vor, unterhalb desselben ist hier jedoch der Knochen massiver als selbst bei *H. crocuta*.

Breite (sagittal) am Proc. coronoidens . . .	44mm
" " ungefähr 2.5 cm tiefer . . .	30
" " ungefähr 6 cm tiefer . . .	21

Vorderarm und Hand im Zusammenhange: Dieses schöne Exemplar befindet sich in der Sammlung des Marchese C. Strozzi. Mir liegt nur ein Gypsabguss desselben vor. Es ist von ziemlich bedentender Grösse und noch massiver gebaut, als *H. crocuta*. Da mir das Original nicht vorliegt, beschränke ich mich auf die Angabe der Masse:

Radius:	Länge (Mittellinie) . . . . .	260mm
	Grösserer Durchmesser der oberen Gelenksfläche . . . . .	35
	Kleinerer " " " " " . . . . .	23
	Mittlerer (transversaler) Durchmesser . . . . .	25
	Grösste untere Breite . . . . .	51
Ulna:	Totale Länge . . . . .	315
	Grösste Breite des Olecranons . . . . .	52
	Breite am Processus coronoidens . . . . .	53
	Ungefähr 2.5 cm tiefer . . . . .	40
	" 6 cm " . . . . .	31
Carpus:	Breite am distalen Ende . . . . .	21
	Scapholunare, grösste Breite (transversal) . . . . .	47
	Pyramidatum " " " " " . . . . .	26
	" Höhe . . . . .	17
	Hamatum, Höhe von der Fac. f. Mte. IV bis zur Grenze zwischen Fac. f. Pyramidatum und Fac. f. Scapholunare . . . . .	20
Metacarpus:	" grösste Breite, ungefähr senkrecht darauf . . . . .	26
	Metacarpale II, Länge . . . . .	92
	" " mittlere Breite . . . . .	14
	" " grösste distale Breite . . . . .	20
	" III, Länge . . . . .	110
	" " mittlere Breite . . . . .	14
	" " grösste distale Breite . . . . .	21

	Metacarpale IV	Länge	107
	„ V,	Länge	92
Phalangen:	Phalanx II,	1, Länge (seitlich gemessen)	37
	„ III,	1, „ „ „	39
	„ III,	1, obere Breite	18
	„ III,	1, untere „	15·5
	„ IV,	1, Länge	38

Beim Versuche, diese Knochen auf die beiden vorkommenden Species zu vertheilen, muss natürlich vor allem berücksichtigt werden, dass ein Theil davon von Forsyth Major selbst zusammen mit jenen Gebissfragmenten von *H. Topariensis* bei Montopoli gefunden wurde. Man kann sie daher mit vieler Wahrscheinlichkeit demselben Individuum zutheilen. Auch der im oberen Arnothale gefundene Radius stimmt mit den, nach den genannten Knochen für *H. Topariensis* berechneten Masszahlen (nach den Verhältnissen bei *H. crocuta*) sehr gut überein. Die für den Humerus erforderliche Länge des Radius wäre nämlich 25 cm. Der genannte hat deren 24, der in der Sammlung des Marchese Strozzi 26 cm. Allerdings ist aber bei beiden die Facette, bei letzteren die ganze Trochlea für den Humerus zu gross, so dass dieser anscheinend für diese beiden Radien viel grösser gewesen sein muss.

Noch schwieriger gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn man in den Vergleich auch den Kiefer mit hereinzieht. Nimmt man *H. crocuta* als Typus an, so müsste der Unterkiefer für den erwähnten Humerus von Montopoli 22·3 cm, nach *H. striata* aber nur 19·7 cm lang sein. Die Längen der beiden vorhandenen Kiefer betragen aber 17·5 (?) und 20 cm; das Verhältniss zwischen ihnen und dem zugehörigen Humerus ist also beinahe dasselbe wie bei *H. striata* nicht aber wie bei *H. crocuta*, der sie sonst näher stehen.

Jene Zahl 22·3 stimmt ungefähr mit der Kieferlänge der *H. robusta*. Man wird jedoch bei ihrem gedrungeenen, robusten Schädelbau nur mit grosser Vorsicht die an unseren heutigen Hyänen gewonnenen Resultate auch an ihr verwerthen dürfen. Wahrscheinlich gehört jedoch zu dieser Species jener Vorderarm sammt ganzer Hand, der in der Strozzi'schen Sammlung sich befindet und durch seine bedeutendere Grösse und derbere Constitution sich auszeichnet. Seine geräumige Trochlea deutet auch auf einen sehr starken Humerus.

#### Verbreitung der pliocänen Hyänen des Arnothales.

Sämmtliche Exemplare der *H. robusta* des hiesigen Museums stammen aus dem oberen Arnothale. Nach den Etiquetten — abgesehen von jenen, die nur „Valdarno superiore“ als Fundort angeben — sind es besonders die Localitäten Monte Carlo (bei S. Giovanni), Infernuzzo, Il Tasso (in der Nähe von Terranuova) und Sammezano, wo sie mit der gewöhnlichen, bekannten „Valdarnofauna“ zusammen vorkommen.

Das typische Exemplar der *H. Topariensis* wurde bei einer von Herrn Dr. C. J. Forsyth Major im März des Jahres 1880 bei Montopoli (L'Uccellatoio) im unteren Arnothale ausgeführten Ausgrabung zu Tage gefördert. Als Begleitfauna ergab sich dabei:

*Felis* sp. media.<sup>1</sup>

*Canis Etruscus* Major.

*Cervus* sp. (mehrere grosse Extremitäten).

*Cervus Nestii* Major.

*Bos Etruscus* Falconer.

*Equus Stenonis* Cocchi.

<sup>1</sup> Dieselbe Form findet sich auch im oberen Arnothale bei Terranuova (Le Ville, Il Tasso), Castelfranco etc. zusammen mit *Elephas meridionalis* etc.).



*Mastodon Arvernensis* Croiz. et Job.*Rhinoceros Etruscus* Falconer.

Ein Zahn von *Elephas meridionalis* Nesti wurde zwar auch bei Montopoli, doch nicht an derselben Stelle gefunden, wie mir Herr Dr. Forsyth Major selbst zu versichern die Güte hatte.

Von anderen wurden bei Montopoli auch *Bos Etruscus* und *Elephas meridionalis* angetroffen; doch lässt sich die Identität des Fundortes mit ersterem nicht feststellen. Es kann aber wohl trotzdem kaum ein Zweifel sein, dass diese gesammte „Valdarnofanna“ — also auch *Mastodon Arvernensis* und *Elephas meridionalis* — im Grossen und Ganzen wenigstens, zu gleicher Zeit gelebt hat.

Mehrere andere unzweifelhafte Reste dieser zweiten, kleineren Hyäne tragen jedoch auch die Bezeichnung „Valdarno superiore“, dürften daher auch im oberen Arnothale zusammen mit *H. robusta* vorgekommen sein.

*Hyaena crocuta* Erxl.

(Taf. IV, Fig. 5.)

Aus den quarternären Ablagerungen der Umgebung von Arezzo im oberen Arnothale stammen zwei fast vollständige linke Unterkiefer, die von solchen der lebenden *H. crocuta* nicht zu unterscheiden sind. Sie gehören ohne Zweifel derselben Species an, die aus englischen, belgischen, deutschen, französischen, spanischen Höhlen als *H. spelaea* Goldf. oder *H. crocuta* Erxl. beschrieben worden sind. Da ich aber bei diesen zwei Exemplaren einen Unterschied, der zur Aufstellung einer besonderen Species zwingen würde, nicht auffinden kann, so müssen sie wohl unter dem Namen der lebenden Art angeführt werden. Auch Gaudry, Lydekker u. A. sind schon zu demselben Resultate gekommen, indem sie die diluviale Höhlenhyäne entweder direct als identisch mit der gefleckten Hyäne Südafrika's ansehen, oder sie höchstens als eine Race derselben aufgefasst wissen wollen.

Die Grösse dieser beiden Kiefer ist ein wenig verschieden, insofern bei dem grösseren (Taf. IV, Fig. 5), die Entfernung des Condylus vom Vorderrande des  $Pr_3$  163 mm beträgt, bei dem kleineren jedoch 154 mm.

Die Gestalt des Kieferknochens ist ganz dieselbe wie bei der *H. crocuta*, ebenso die Lage des Condylus im Verhältniss zur Zahnreihe. Die Höhe unter dem  $M_1$  misst 45 mm, jene unter dem Diastem 33 mm; der Knochen nimmt daher nach vorne zu erheblich an Höhe ab. Vollständig das Gleiche gilt auch von dem kleineren Kiefer.

Der Talon des  $M_1$  ist sehr klein, ebenso der Vorderhöcker des  $Pr_1$  am kleineren Kiefer; am grösseren ist er kaum angedeutet.  $Pr_2$  hat bei beiden nur einen hinteren, wulstartigen Höcker,  $Pr_3$  auch noch einen kleinen vorderen. Der Hauptzacken des  $Pr_1$  muss dabei sehr gross, und anscheinend auch ziemlich hoch gewesen sein. Eine Basalwulst ist nur angedeutet.

Der  $Pr_3$  ist sehr klein; er steht zur Grösse des Reisszahnes genau in demselben Verhältnisse wie bei *H. crocuta*, während er bei *H. striata* bedeutend grösser ist.

Masse dieser Zähne sind:

		I <sup>1</sup>	II
$M_1$	{ Länge . . . . .	30 mm	—
	{ Breite . . . . .	13	—
$Pr_1$	{ Länge . . . . .	23	22 mm
	{ Breite . . . . .	14	13
$Pr_2$	{ Länge . . . . .	21	21(?)
	{ Breite . . . . .	16	14
$Pr_3$	{ Länge . . . . .	17	16
	{ Breite . . . . .	11	11

<sup>1</sup> Taf. IV, Fig. 5.

Ineisen sind an keinem der beiden Kiefer erhalten, doch zeigen ihre Alveolen, dass sie auf einen überaus kleinen Raum zusammengedrängt waren. Die Alveolen des inneren und äusseren Zahnes ( $J_1$  und  $J_3$ ) berühren sich, die des mittleren ( $J_2$ ) steht vollkommen hinter ersteren.

Von Unterkieferresten anderer Localitäten liegt mir ein Fragment aus Kent's Hole in Devonshire, sowie ein anderes von Cindré (Allier) in Frankreich, vor. Bei beiden ist jedoch der Kieferknochen schlecht erhalten; die Zähne aber unterscheiden sich, sowohl was Grösse als was Form betrifft, fast gar nicht von den Resten des Arnothales. Dasselbe muss aber auch von allen den von Acconei,<sup>1</sup> Anca,<sup>2</sup> Costa,<sup>3</sup> Forsyth Major,<sup>4</sup> Gervais,<sup>5</sup> Gniscardi,<sup>6</sup> Issel,<sup>7</sup> Ponzi,<sup>8</sup> Rivière,<sup>9</sup> de Stefani,<sup>10</sup> Verri<sup>11</sup> u. A. erwähnten oder beschriebenen Hyänenresten aus postpliocänen Lagerstätten Italiens oder Siciliens gesagt werden.

Von der sonstigen Verbreitung mag hier nur erwähnt werden, dass *Hyaena crocuta* sich auch auf Gibraltar,<sup>12</sup> sowie andererseits in Indien (Karnul-District von Madras)<sup>13</sup> in quaternären Ablagerungen gefunden hat. Aus dem Norden Afrika's scheint sie jedoch — wo man sie zunächst vermuthen würde — noch nicht bekannt zu sein.

Florenz, im Juni 1888.

<sup>1</sup> L. Acconei, Sopra una Caverna fossilifera scoperta a Cucigliana (Monti Pisani). Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Vol. V. fasc. 1 Pisa 1881; p. 109, Taf. II u. III.

<sup>2</sup> M. Anca, Sur deux nouvelles Grottes à ossements fossiles découvertes en Sicile en 1859. — Id.: Note sur deux nouvelles Grottes ossifères découvertes en Sicile en 1859. Bull. Soc. géol. Fr. 2. sér., T. XVII; St. 684, Taf. XI, Fig. 1, 1a und 2.

<sup>3</sup> O. G. Costa, Descrizione degli avanzi scheletrici rinvenuti nella Grotta ossifera di Campagna. Atti R. Acad. Sc. Fis. e Mat. Napoli, 1866, p. 5, Taf. III.

<sup>4</sup> C. J. Forsyth Major, Remarques sur quelques mammifères posttertiaires de l'Italie, suivies de Considérations générales sur la Faune des mammifères posttertiaires. Atti Soc. Ital. Sc. Nat. Vol. XV, Fasc. 5. Milano, 1873. — Id.: È glaciale l'ossario della Val d'Arno superiore? Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Pisa; Proc. verb., Adm. 9/3 1879, p. 83.

<sup>5</sup> P. Gervais, Coup d'oeil sur les Mammifères fossiles d'Italie. Bull. Soc. géol. Fr. Sér. II. T. XXIX; p. 92. — Id.: Zool. et Pal. générales. 2. Sér. Paris 1876, p. 17 und 21.

<sup>6</sup> G. Gniscardi, Di una grotta con ossami nella Provincia di Bari. Atti R. Accad. Sc. fis. e mat. di Napoli 1873.

<sup>7</sup> A. Issel, Appunti Paleontologici. IV. Descrizione di due denti d'Elefante raccolti nella Liguria occidentale. Ann. del Mus. Civ. di St. nat. di Genova. Vol. XIV, 10/3 1879.

<sup>8</sup> G. Ponzi, Le ossa fossili subappennine dei dintorni di Roma. R. Accad. dei Lincei. Ser. 3.; Mem. Classe sc. fis., mat. e nat., Vol. II. Roma, 1878.

<sup>9</sup> E. Rivière, Note sur la Grotte de Grimaldi. Bull. Soc. géol. Fr. Sér. III, T. VI, 1877—78, p. 621.

<sup>10</sup> C. de Stefani, Quadro comprensivo dei terreni che costituiscono l'Appennino settentrionale. Estr. dagli Atti Soc. Tosc. Sc. nat. Pisa. Vol. V, fasc. 1; Pisa 1881, p. 42.

<sup>11</sup> A. Verri, Azione delle forze nell'assetto delle valli con appendice sulla distribuzione dei fossili nella Valdichiana e nell'Umbria interna settentrionale. Boll. Soc. geol. Ital. Vol. V. 1886. Roma, 1887.

<sup>12</sup> G. Busk, On the Ancient or Quaternary fauna of Gibraltar, as exemplified in the Mammalian Remains of the Ossiferous Breccia. Trans. Zool. Soc. London. Vol. X; Pt. 2. 1877; p. 75.

<sup>13</sup> R. Lydekker, The Fossil Vertebrata of India. Rec. Geol. Surv. India. Vol. XX, Pt. 2, 1887; p. 51.



## ERKLÄRUNG DER TAFELN.

## TAFEL I.

Fig. 1. *Hyaena Topariensis* Major; Linker Unterkieferast; von aussen.

" 2. " " " ; Derselbe; von oben.

" 3. " " " ; Backenzähne desselben; von innen.

" 4. " " " ; Linker Unterkieferast eines anderen Individuums; von aussen.

Alle Figuren sind in natürlicher Grösse. — Die Originalien zu Fig. 1—3 (sowie zu Taf. III, Fig. 3) wurden zusammen bei Montopoli im unteren, das Original zu Fig. 4 im oberen Arnothal gefunden. — Sämmtliche Exemplare befinden sich in der paläontologischen Sammlung des R. Istituto di Studj sup. zu Florenz.

## TAFEL II.

Fig. 1. *Hyaena Topariensis* Major; Rechtes Oberkieferfragment mit  $M_1$  und  $Pr_1-Pr_3$ ; von aussen.

" 2. " " " ; Dasselbe; von unten.

" 3. *Hyaena robusta* nov. spec.; Oberer  $Pr_1$  und  $Pr_2$  des Schädels  $B$ ; von innen.

" 4. " " " ; Schädelfragment  $A$ ; von oben.

" 5. " " " ; Dasselbe; Seitenansicht.

Fig. 1—3 in natürlicher, Fig. 4 in  $\frac{1}{2}$ , Fig. 5 in  $\frac{2}{3}$  der natürlichen Grösse. — Das Original zu Fig. 1—2 gehört demselben Individuum an; wie Taf. I, Fig. 1—3; Fundort des Originals zu Fig. 3 ist Sammezzano im oberen Arnothal; aus letzterem, ohne genauere Ortsangabe, stammt der Schädel Fig. 4—5. — Sämmtliche Exemplare in der früher genannten Sammlung.

## TAFEL III.

Fig. 1. *Hyaena robusta* nov. spec.; Unterkiefer; von oben.

" 2. " " " ; Derselbe; von der Seite (hier als Spiegelbild dargestellt).

" 3. *Hyaena Topariensis* Major; Humerus; von aussen.

Fig. 1 in natürlicher, Fig. 2 in  $\frac{3}{4}$ , Fig. 3 in  $\frac{1}{2}$  der natürlichen Grösse. — Das Original zu Fig. 1 und 2 stammt aus dem „oberen Arnothal“, das zu Fig. 3 von Montopoli im unteren Arnothal. (Ausgrabung Fors. Major's im J. 1880.) — Sämmtliche Exemplare befinden sich in der früher genannten Sammlung.

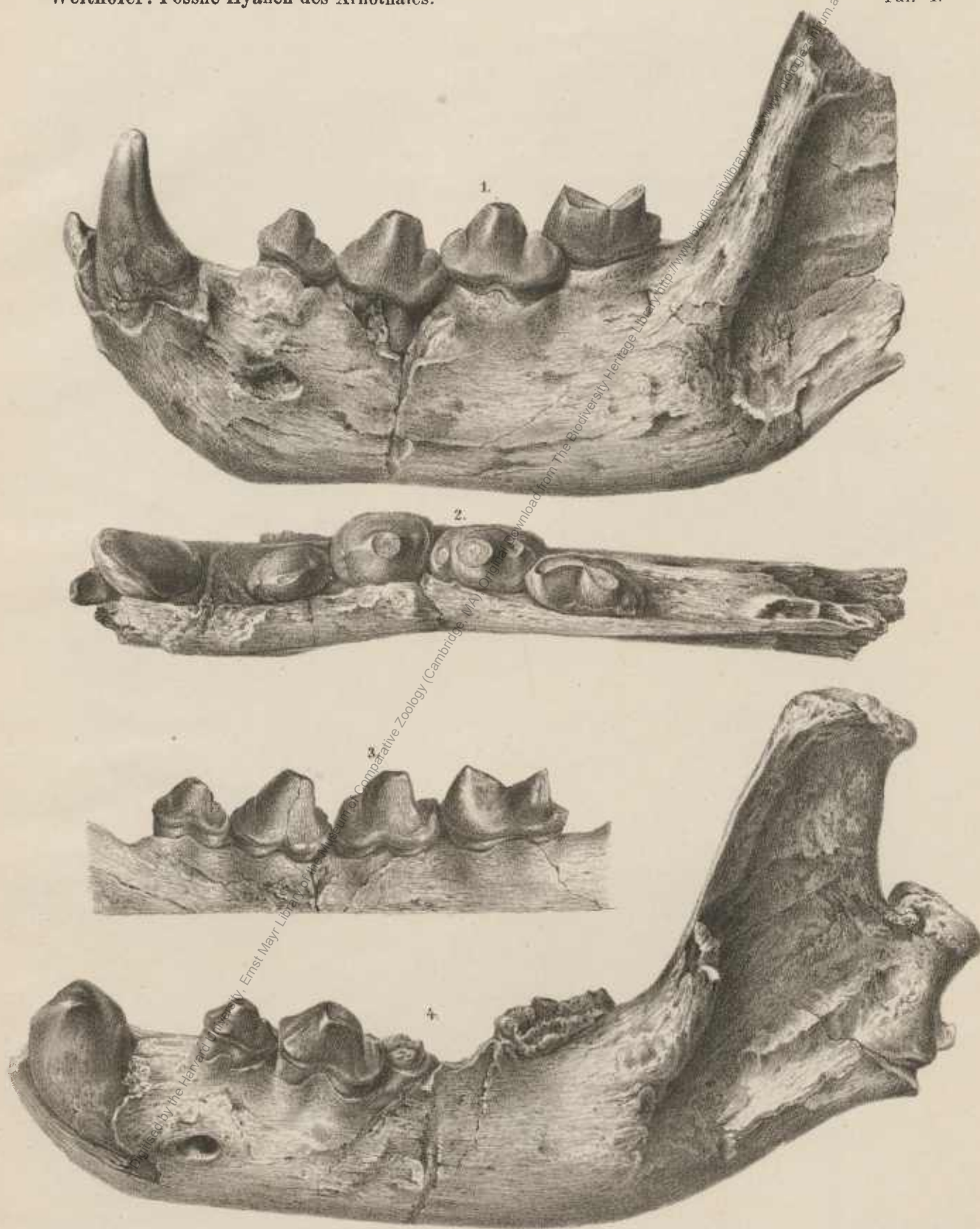
## TAFEL IV.

- Fig. 1. *Hyaena robusta* nov. spec.; Oberkieferfragment des Schädels *B* ( $Pr_1$  und  $Pr_2$  = Taf. II, Fig. 3).  
 „ 2. „ „ „ „ ; Rechter Unterkieferast mit Milchgebiss, darunter frei präparirt das bleibende Gebiss.  
 „ 3. *Hyaena Topariensis* Major; Humerus (= Taf. III, Fig. 3); distales Ende; von vorn.  
 „ 4. „ „ „ (?) ; Radius; distales Ende; von vorn.  
 „ 5. *Hyaena crocuta* Erxl. Unterkieferast; von aussen.

Fig. 1—2 sind in natürlicher, Fig. 3—5 in  $\frac{2}{3}$  der natürlichen Grösse. — Das Original zu Fig. 1 stammt von Semnezzano, das zu Fig. 2 vom Tasso, beide im oberen Arnothal; aus letzterem, ohne genauere Angabe, stammt auch der Radius Fig. 4; Fundort des Originals zu Fig. 3 ist Montopoli im unteren Arnothal, der zu Fig. 5 Montioni in der Provinz Arezzo. — Sämmtliche Exemplare in der früher genannten Sammlung.

Downloaded from The Biodiversity Heritage Library  
 Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original



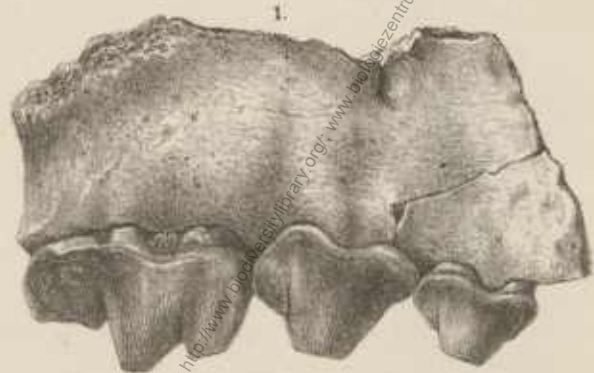


R. Schönn lith.

K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



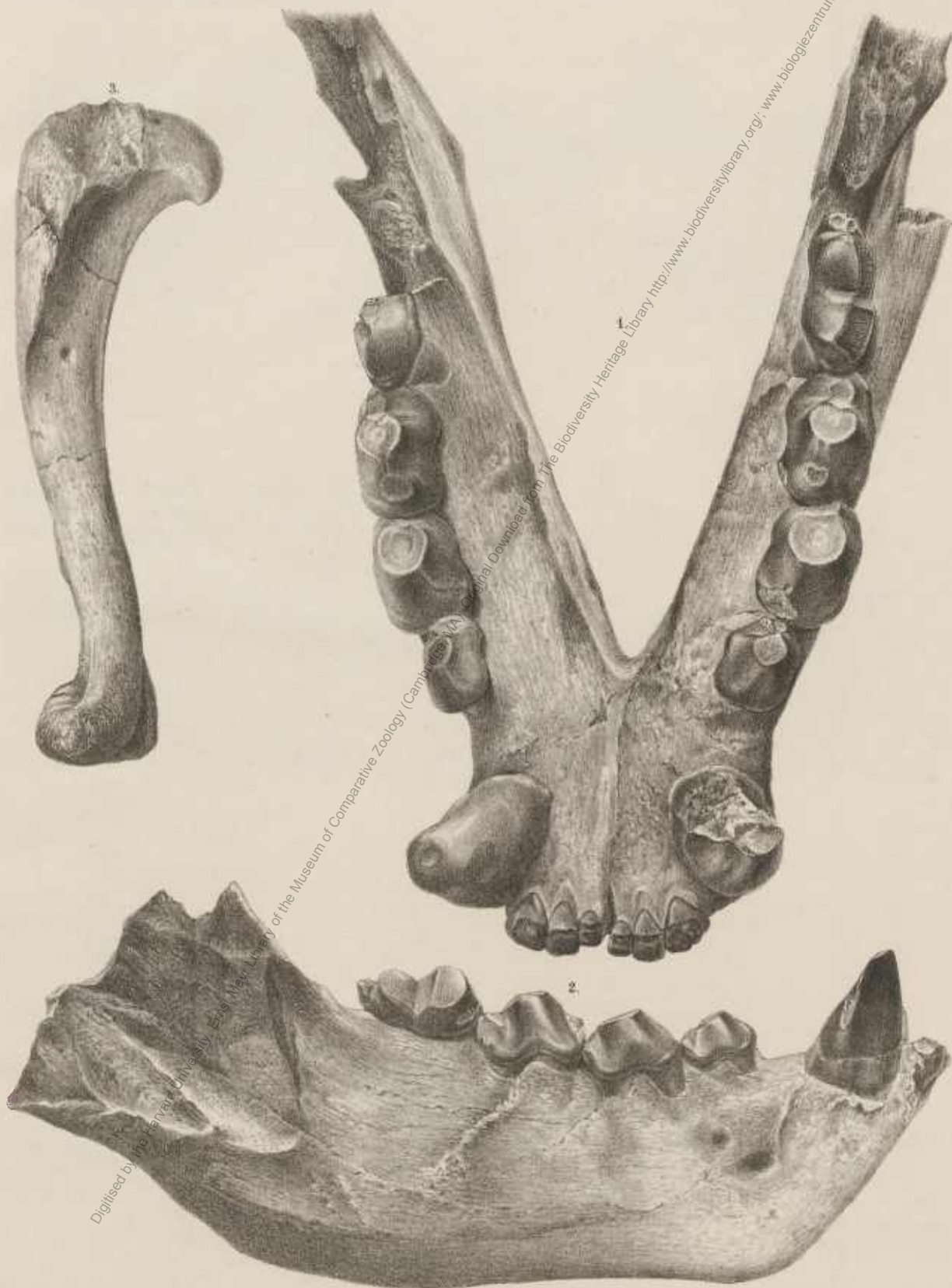


R Schönm lith

K. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)





Reich. 1880. 1881.

K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



1.



2.



3.



4.



Rud Schönn lith

K. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1889

Band/Volume: [55\\_2](#)

Autor(en)/Author(s): Weithofer Anton Carl

Artikel/Article: [Die fossilen Hyänen des Arnothales. \(Mit 4 Tafeln.\) 337-360](#)