

des dritten Metatarsale liegen die Verhältnisse weniger klar. Es ist dort nur noch ein Abdruck vorhanden, der von einem Metapod herrührt (I). Er befindet sich in einiger Distanz vom dritten Metatarsale, so dass zwischen beiden Platz für ein weiteres Metapod wäre. Allein die proximale Hälfte des Zwischenraumes zeigt überhaupt keine Knochenspur, und das Negativ, welches die distale Hälfte desselben einnimmt, ist deutlich als dasjenige einer auf die Fibularseite umgelegten ersten Phalanx charakterisiert. Nun ist aber dieses auf

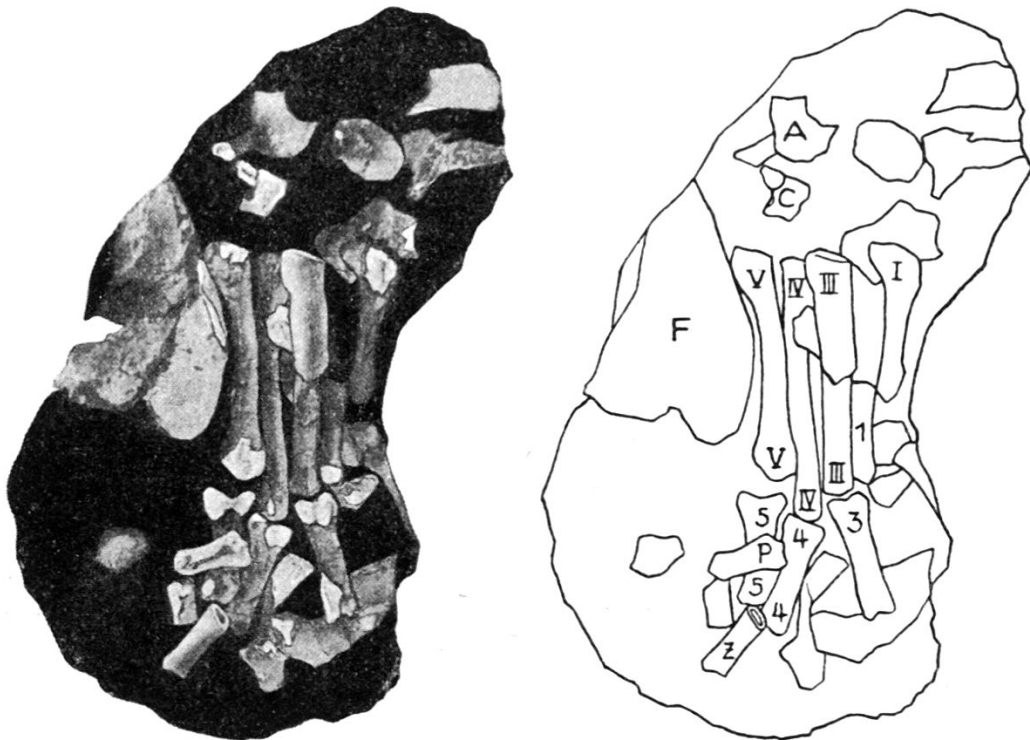


Fig. 9. *Unguiculatum indeterminatum*, unvollständiger rechter Hinterfuss, grösstenteils Negativ der Volarseite. $\frac{1}{1}$.

Lignit von Leffe (Museum von Bergamo).

I, III, IV, V erstes, drittes, viertes und fünftes Metatarsale.

1, 3, 4, 5 erste Phalangen der ersten (oder zweiten), dritten, vierten und fünften Zehe.
C Cuboid im Querschnitt; A distales Ende des Astragalus; F ? Distalende des Femur; P Phalanx II digiti V (an IV?).

der Tibialseite des Fusses gelegene Metapod im Vergleich zu Metatarsale IV und V so kurz, dass man sich unwillkürlich sträubt, es als Metatarsale II zu deuten, und lieber auf Metatarsale I raten möchte. In diesem Falle wäre Metatarsale II irgendwie aus dem Situs geraten und abhanden gekommen.

Ich halte diese Interpretation des Befundes für die wahrscheinlichste und lege sie daher der weiteren Beschreibung zugrunde.

Das Fragment des Metatarsale III ist freigelegt mit Ausnahme des hintern Fortsatzes am Proximalende. Es stimmt in seinen morpho-

logischen Merkmalen unleugbar sehr gut mit *Arctomys* überein, ohne Vergleich viel besser als etwa mit Musteliden oder andern Carnivoren von entsprechender Grösse. Für das rezente Alpenmurmeltier wäre es wohl etwas stark, doch erreicht es nicht die Maximaldimensionen jener diluvialen Exemplare, die man im Moränengebiet der Westschweiz findet. Seine Länge, nach Analogie von *Arctomys* proportional den Breitendimensionen des Proximalendes berechnet, ergäbe sich zu ca. 28 mm.

Das Negativ des Metatarsale IV ist 26—27, dasjenige des Metatarsale V ca. 23 mm lang, was beides befriedigend zu einem *Arctomys*-fuss passen würde, dessen Metatarsale III 28 mm lang ist. So weit wäre also der Befund der Hypothese, dass wir es mit einem Murmeltier zu tun haben, günstig. Weniger stimmt zu derselben, dass das Metacarpale I nur 16 mm erreicht und namentlich, dass der Abdruck des Metatarsale V nur eine schwache Schweifung des Schaftes, derjenige des Metatarsale IV gar keine zeigt, während diese beiden Metapodien bei *Arctomys* einen deutlich geschweiften Schaft haben.

Die Bedenken verstärken sich nun aber noch wesentlich, wenn man von der Prüfung der Metapodien zu derjenigen der ersten Phalangen übergeht.

Auch diese sind in der Vierzahl feststellbar, alle nur als Negative mit gelegentlichen Knochenspuren an den Gelenkenden. Drei, die ohne Zweifel zum fünften, vierten und dritten Finger gehören, liegen in der Flucht der entsprechenden Metapodien (5, 4, 3), die vierte, wie bereits bemerkt auf die Fibularseite umgewendet, zwischen den Metatarsalien III und I (1). Ob die letztere zum Daumen oder zum zweiten Finger gehört, wage ich nicht zu entscheiden.

Ich habe mich vergeblich bemüht, RÜTIMEYERS Bemerkung über die Ansatzstellen der Flexorsehnen nachzukontrollieren. Dagegen ist feststellbar, dass die Phalanges I durchweg kürzer sind, als sie bei einem Murmeltier von der angegebenen Länge der Metatarsalien sein müssten; diejenigen der Digiti III und IV messen nur ca. 12—13, die der beiden anderen nur ca. 11—12 mm, während etwa $\frac{1}{6}$ mehr zu erwarten wäre. Ferner lassen sie alle die für *Arctomys* charakteristische Verbreiterung des Proximalendes vermissen, was wiederum den Rückschluss gestattet, dass auch die distalen Metapodialenden weniger in die Breite entwickelt waren als bei jenem.

Sonst ist von den auf der Kohlenplatte erhaltenen Knochenresten und Negativen nur wenig anatomisch deutbar. Proximalwärts vom Metatarsus sind Reste von Tarsalien zu sehen, von denen C ein Durchschnitt des Cuboids ist, A ein Abdruck der distalen Partie des Astragalus. Das grosse Negativ F scheint von einem distalen Femurende herzurühren. Quer unter dem Negativ der zum fünften Finger gehörigen Phalanx I liegt eine schlecht erhaltene Phalanx II, die zu diesem oder zum vierten Finger gehören mag. Für die syste-

matische Bestimmung sind diesen kümmerlichen Spuren keine weiteren Anhaltspunkte abzugewinnen¹⁾).

Alles in allem komme ich, trotz den starken Anklängen an *Arctomys*, welche der Metatarsus zeigt, zu dem Schlusse, dass wir es nicht mit einem Angehörigen dieses Genus zu tun haben.

Eine *Arctomys*-art — ob wir sie als Steppentier wie der Bobac oder als Alpenbewohner wie unsere einheimische Form auffassen — wäre auch inmitten einer Fauna von der Zusammensetzung der obigen und in einem Lignitflötz, welches Nussbaumstämme in Menge enthält, ein völliges Rätsel gewesen.

Um was für ein Tier es sich sonst handeln kann, vermag ich nicht zu sagen. Vermutlich wird es eher ein Nager als ein Carnivor sein. Allein bis jetzt ist weder aus dem obern Pliocän noch aus dem Pleistocän ein anderer Nager als *Arctomys* bekannt, der in Betracht kommen könnte.

II.

Arten, die zu Unrecht von Leffe citiert worden sind.

Zur gründlichen Abrechnung mit den alten Irrtümern ist es unerlässlich, auch die Arten, welche zu Unrecht von Leffe zitiert worden sind, zusammenzustellen und ausdrücklich zu sagen, warum sie gestrichen werden müssen.

(*Elephas antiquus* FALCONER.)

FALCONER hat 1862 im Museum zu Mailand ein „worn-out fragment of a large lower molar“ aus dem Lignit von Leffe gesehen und darüber in sein Reisetagebuch notiert: „It is probably either of *E. antiquus* or *E. armeniacus*.“ Diese Notiz hat Veranlassung gegeben, dass *E. antiquus* eine Zeitlang unter den Tieren von Leffe aufgezählt wurde; nachdem er glücklich eliminiert war, ist er in der Liste von PORTIS wieder aufgetaucht und mit dieser in das Werk von PENCK übergegangen.

Das von FALCONER erwähnte Belegstück, das ich seinerzeit noch gesehen habe, war einer spezifischen Bestimmung überhaupt nicht zugänglich. Es lag keinerlei Grund vor es einer andern Spezies zuzuschreiben als derjenigen, welcher die sämtlichen wohl erhaltenen Elephaszähne aus der Ablagerung von Leffe angehören. So hätte ohne Zweifel auch FALCONER angesichts der neueren Funde darüber geurteilt.

¹⁾ Im Abguss wären vielleicht noch mehrere Negative verständlich geworden. Bei dem delikaten Zustand, in dem sich das Dokument befindet, wäre es indessen zu riskiert, einen solchen herzustellen.

(Mastodon arvernensis CR. et JOB.)

Ein Molarfragment von *M. arvernensis*, bereits von FALCONER (l. c.) erwähnt, war längere Zeit unter den Leffe-Fossilien der Mailänder Sammlung aufgestellt. Es konnte schon seiner Erhaltungsart nach nicht von Leffe stammen und ist, wie AIRAGHI (l. c.) berichtet, durch Professor MARIANI ausgeschaltet worden.

(Rhinoceros Mercki KAUP.)

Auf welch seltsamem Umweg *Rh. Mercki* sich in die Tierliste bei PENCK verirrt hat, ist oben schon gezeigt worden.

(Equus Stenonis COCCHI.)

Equus Stenonis muss in früherer Zeit einmal von Leffe zitiert worden sein. RÜTIMEYER hat bestritten sowohl, dass das betreffende Belegstück aus dem Lignitlager von Leffe stammt, als dass es zu *Equus Stenonis* gehört. Ohne Zweifel beziehen sich seine Bemerkungen auf einen, allem Anschein nach aus Schotter stammenden obern Prämolaren von *Equus caballus*, der noch heute bei den Leffe-materialien des Museums in Mailand steht. Er trägt die Nummer 980 und die Aufschrift „Dono BIANCHI 1868. Diluvium Leffe“. Mit dem Lignitlager hat er nichts zu tun.

(Hippopotamus.)

Wer zuerst das Flusspferd von Leffe zitiert hat, entzieht sich meiner Kenntnis. RÜTIMEYER und MAJOR haben es gestrichen, aber SORDELLI hat es wieder in die Liste eingereiht, und von ihm haben es PORTIS¹⁾ und PENCK übernommen. Der letztere bemerkt allerdings, RÜTIMEYER habe das Vorkommen des Tieres in Leffe „bezweifelt“, lässt sich indessen dadurch nicht abhalten, bei der klimatologischen Deutung der Ablagerung besonderes Gewicht auf die Anwesenheit desselben zu legen. Nun hat aber RÜTIMEYER diese Anwesenheit nicht bezweifelt, sondern es allerformellsten bestritten. Seine Worte lauten: „Die Überreste, auf welche sich diese Angabe gründet, gehören, wie ich versichern kann, weder dem Flusspferd, noch stammen sie von Leffe.“

Das Stück, auf welches RÜTIMEYER anspielt, existiert heute nicht mehr. Zur Zeit meiner ersten Besuche im Museum von Mailand figurierte es dagegen noch immer unter der Bezeichnung „*Hippopotamus*“ in der dortigen Leffeserie. Es war ein aus Lignit stam-

¹⁾ A. PORTIS. Di alcune specie di mammiferi del Pliocene superiore dell'età del deposito lignitico di Leffe. — Boll. Soc. geol. ital. XVII, 1898.

mendes, Oberkieferbruchstück eines grossen Omnivoren, an dessen defekte Zähne Brocken anderer, zum Teil dem Unterkiefer entstammender Zähne in sehr unsachkundiger Weise angefügt waren. Dieser grosse Omnivor war indessen kein *Hippopotamus*, sondern ein *Anthracotherium*. RÜTIMEYER hatte also allen Grund, zu versichern, dass das Stück weder vom Flusspferd herrühre, noch von Leffe stamme. Offenbar war es nur seiner ähnlichen Erhaltungsart wegen unter die Materialien von Leffe geraten.

Über die wahre Provenienz dieses verirrtten Fossils bin ich erst einige Jahre später durch eine beiläufige Bemerkung von MAJOR aufgeklärt worden. Dieser schreibt nämlich, in seiner Besprechung¹⁾ einiger Anthracotherienreste aus den Ligniten von Sineu auf Mallorca, welche durch OLDFIELD THOMAS ins Britische Museum gelangt waren: „In the Museo Civico of Milan is, or was, preserved a jaw of *Anthracotherium* of the size of *A. magnum*, with an undoubtedly wrong label attached to it. The late geologist SPREAFICO, to whom I pointed it out many years ago, thought it to be a specimen brought back by Dr. CRISTOFORO BELLOTI from an excursion to the Balearic Islands and presented to the Museum, but afterwards believed to have been lost in some unaccountable manner.“²⁾

Der angebliche *Hippopotamus* von Leffe war also in Wirklichkeit ein *Anthracotherium* von Mallorca.

Beizufügen ist nun allerdings, dass SORDELLI, indem er *Hippopotamus* wieder in die Tierliste von Leffe aufnahm, sich nicht nur auf diesen mehr als zweifelhaften Beleg, sondern auch noch auf einen zweiten berufen hat. Er schreibt nämlich: „L'esistenza di questo genere nella lignite di Leffe mi risulterebbe poi anche da qualche dente isolato veduto nella collezione VILLA ed esattamente determinato dal prof. BALSAMO-CRIVELLI per dente d'Ippopotamo; pel quale è assolutamente escluso ogni sospetto che possa essere avvenuto qualche scambio di cartellino o di località.“ Allein auch durch dieses zweite Dokument ist keine Sicherheit zu erlangen. Die Sammlung VILLA ist später dem Museum in Mailand einverleibt worden. Dieses besitzt indessen keinen Zahn, auf den das obige Signalement bezogen werden könnte. Wir sind somit ganz auf die Versicherung von SORDELLI angewiesen. Und da dieser nämliche Autor — dem offenbar die

1) C. J. MAJOR. On Remains of *Anthracotherium* from Majorca. Proc. Zool. Soc., London, 1904, I, p. 456.

2) In der Leffeserie des Museums in Mailand habe ich noch 1930, unter der Nummer 925 und bezeichnet als „? *Cervus Dama* L. Diluvium Leffe“, eine *Plagiolophus*mandibel von Lignitfacies vorgefunden. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass auch dieses Fossil zu der Aufsammlung BELLOTIS von Mallorca gehört, denn gerade *Plagiolophus*reste sind auch neuerdings wieder, neben solchen von *Anthracotherium*, in den Ligniten von Mallorca gefunden worden. Vergl. DEPÉRET CH. et FALLOT P.: Sur l'âge des formations à lignite de l'île de Majorque. C-R. Académie des Sc. tome 172, 1921.

Säugetiere etwas ferner lagen — trotz RÜTIMEYERS kategorischem Einspruch das *Anthracotherium* von Mallorca neuerdings als *Hippopotamus* von Leffe valieren gemacht hat, kann man in seine Versicherung nicht wohl Vertrauen setzen.

(*Capra.*)

Eine Art des Genus *Capra* ist durch CORNALIA von Leffe erwähnt worden in einem Brief an GASTALDI, den dieser 1873 veröffentlicht hat¹⁾. RÜTIMEYER und MAJOR haben beide ausdrücklich bestritten, dass von Leffe eine Ziege belegt ist. In der Liste von PORTIS figuriert nichtsdestoweniger eine *Capra hircus* L. mit Fragezeichen, und von dort ist dieselbe, ohne das letztere, in die Aufzählung von PENCK übergegangen.

RÜTIMEYER schreibt: „In Bergamo lag sogar, mit der Etiquette Leffe, und allerdings nach dem äussern Aussehen wie aus Kohle stammend, die Hornscheide einer Ziege; aus dem noch gänzlich unverkohnten Inhalt derselben erwies sich indess, dass das Horn, statt aus der Kohle, wohl aus dem Dorf von Leffe stammt.“ Die Hornscheide ist seither verschwunden, dagegen habe ich in der Leffeserie des Museums von Bergamo noch 1930, unter der Bezeichnung „*Cervus elaphus*“ allerdings, die abgesägte Spitze eines knöchernen Hornzapfens, offenbar den „noch gänzlich unverkohnten Inhalt“ derselben, vorgefunden.

CORNALIA scheint indessen nicht dieses Stück im Auge gehabt zu haben, sondern eine der kleinen Hirschmandibeln der Mailänder Sammlung, die auch ich noch mit der Etikette *Capra* vorgefunden habe.

Ein wirklicher *Capra*-rest aus dem Lignit von Leffe ist weder in der Sammlung in Mailand noch in derjenigen in Bergamo zu finden.

(*Cervus elaphus* L. und *Cervus dama* L.)

Diese Namen sind, wie oben gezeigt wurde, mit Unrecht Resten der grossen und der kleinen Hirschart, welche in Leffe vorkommen, beigelegt worden.

(*Capreolus capreolus* L.)

Auf welchem Wege das Reh in die Listen von PORTIS und PENCK gelangt ist, weiss ich nicht. Ich habe in den Sammlungen nichts gesehen, was ich auf dieses Tier beziehen könnte. Die bei *Cervus affinis* erwähnten etwas schwachen Phalangen scheinen mir doch eher von diesem als vom Reh herzurühren.

¹⁾ B. GASTALDI. Appunti sulla Memoria del Signore G. GEIKIE: On changes of climate during the glacial epoch. Atti R. Accademia delle Scienze di Torino VIII, 1873.

(Moschus spec.)

In der Liste von PORTIS figuriert ein „*Moschus spec.* fide BALSAMO-CRIVELLI“. Ich habe in den Sammlungen kein Dokument gesehen, das sich auf dieses Genus beziehen liesse. *Moschus* ist überhaupt bis jetzt in europäischen Ablagerungen noch nie nachgewiesen worden¹⁾.

(Arvicola agrestis BLASIUS.)

Dass die bei CORNALIA abgebildeten Arvicolidenreste nicht, wie dieser selbst glaubte, von *Arvicola* (= *Microtus*) *agrestis* herühren, hat MAJOR schon 1873 festgestellt. Dennoch finden wir diese Art wieder in der Liste von PORTIS aufgezählt, allerdings mit einem Fragezeichen. Ohne dieses ist sie von dort in das Werk von PENCK übergegangen.

(Arctomys marmotta L.)

Warum das Murmeltier, das RÜTIMEYER seinerzeit nur mit allem Vorbehalt in die Tierliste von Leffe eingesetzt hat, gestrichen werden muss, ist oben auseinandergesetzt.

III.

Alter der Säugetierfauna von Leffe.

Das geologische Alter der Lignite von Leffe ist verschieden eingeschätzt worden. FORSYTH MAJOR, der, wie wir gesehen haben, über die in denselben gefundenen Säugetiere von allen an der Diskussion beteiligten Autoren am besten Bescheid wusste, hat immer wieder betont, die Ablagerung gehöre dem obern Pliocän an und sei genau gleichaltrig mit Val d'Arno²⁾. So hat auch PORTIS³⁾ geurteilt, der Leffe in das Villafranchiano einbezieht. STOPPANI⁴⁾ und, auf seine Autorität hin, CORNALIA⁵⁾ waren im Grunde der nämlichen Ansicht; auch sie parallelisierten das Lignitlager mit Val d'Arno,

¹⁾ Auch das Metatarsalcanon von Gedgrave, das NEWTON mit dem von *Moschus* verglichen hat, gehört ihm nicht an. Es stimmt vielmehr so vollständig mit einem Torfschafcanon aus dem Pfahlbau von Schaffis am Bielersee (Basel, A. 314a) überein, dass dieses das Original der NEWTONSchen Figur sein könnte. Unter solchen Umständen dürfte das Fundstück von Gedgrave auch nicht, wie NEWTON glaubt, aus dem Coralline Cray, sondern aus einem viel jüngeren Sediment stammen. Vergl. E. T. NEWTON: The Vertebrata of the Pliocene Deposits of Britain. Mem. Geol. Survey of the United Kingdom, 1891.

²⁾ E. gr. 1875 l. c., p. 31—33; 1878—79.

³⁾ 1898 l. c.

⁴⁾ 1873 l. c.

⁵⁾ In GASTALDI 1873 l. c.

rechneten aber allerdings diesen ganzen Horizont, entgegen sonstiger Übung, dem Pleistocän zu, weil sie ihn für „glazial“ hielten. RÜTMEYER¹⁾ betrachtete die Lignitbank, welche die Hauptmasse der Säugetierreste geliefert hat, als pliocän und als Äquivalent vom Val d'Arno, glaubte aber die hangende Seekreide bereits dem Pleistocän zuweisen zu sollen. SORDELLI²⁾ führt Lefte bei den pleistocänen Sedimenten auf, zeigt sich indessen am Schlusse seiner Ausführungen nicht abgeneigt, es in das Villafranchiano hinabzurücken. BONARDI und PARONA³⁾ schliessen auf Pliocän oder sehr altes Pleistocän.

Andre haben sich mit Entschiedenheit für pleistocänes Alter der Ablagerung ausgesprochen, so namentlich TARAMELLI⁴⁾ und PENCK; der letztere hat sie, wie schon im Eingang bemerkt, speziell seiner Mindel-Riss-Interglazialzeit zugeteilt.

Prüfen wir, wie sich die revidierte Säugetierliste mit diesen verschiedenen Ansichten verträgt, so ergibt sich folgendes:

Die Faunula könnte, in Bestätigung der Ansicht von MAJOR, kurzweg dem obern Pliocän zugewiesen werden, wenn es statthaft wäre, von dem ganz grossen Hirsch, den die früheren Autoren übersehen haben, zu abstrahieren. Einzig diese Species nötigt uns zu einem Vorbehalt; denn Hirsche von *Megaceros*-dimensionen sind bisher aus dem Pliocän nicht bekannt geworden oder wenigstens nicht in Zutrauen erweckender Weise belegt⁵⁾.

Andererseits ist nachdrücklich zu betonen, dass die Faunula Arten enthält, welche nach bisherigen Erfahrungen als ausschliesslich pliocän gelten müssen. Die beiden Val d'Arno-Hirsche sind noch nie in einem pleistocänen Sediment sicher nachgewiesen worden.

1) 1875 l. c.

2) 1896 l. c.

3) E. BONARDI e C. F. PARONA. Ricerche micropaleontologiche sulle argille del Bacino lignitico di Lefte im Val Gandino. Atti Soc. ital. di Scienze Naturali, XXVI, 1883, p. 182.

4) T. TARAMELLI. Del deposito lignitico di Lefte in provincia di Bergamo. Boll. soc. geol. ital. XVII, 1898, p. 202—218.

5) OWEN hat seinerzeit ein basales Stangenfragment aus dem Red Crag von Felixstowe signalisiert, das in der Tat von einem sehr starken Tiere herrührt und nach der Abbildung zu urteilen sehr an *Megaceros* erinnert. Aber stammt es wirklich aus dem Red Crag? Da dem Crag nachweisbarerweise Fossilien zugeschrieben worden sind, welche aus viel jüngerer Zeit stammen (s. oben p. 677) darf man daran zweifeln; umsomehr als das Dokument, nach NEWTON, nicht mehr aufzufinden ist. Nach FREUDENBERG liegt nun allerdings im Britischen Museum ein zweites, in neuerer Zeit gefundenes *Megaceros*-artiges Geweihfragment aus dem Red Crag. Man wird indessen wohl gut tun, genauere Nachweisungen über das letztere abzuwarten, bevor man das Vorkommen eines Hirsches von *Megaceros*-grösse in unzweifelhaftem Pliocän als erwiesen betrachtet. — Vergl. R. OWEN. Description of some Mammalian Fossils from the Red Crag of Suffolk. The Quarterly Journal of the Geological Society of London XII, 1856, p. 226. — E. T. NEWTON. 1891 l. c. — W. FREUDENBERG. Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa. Geol. u. pal. Abhandlungen N. F. XII, 1914.

Noch weniger als diese Cerviden scheint das Rhinoceros von Leffe in einen postpliocänen Horizont zu passen, denn um auf ebenso brachyodonte Vertreter dieses Genus zu stossen, müssen wir über das obere Pliocän hinaus bis in den untern Teil dieser Stufe zurückgehen.

Am Masstab des bisher gewohnten gemessen, scheint unser Befund also an einem gewissen Widerstreit zu leiden. Man sieht sich versucht, die festgestellte Faunula für ein Gemisch zweier heterochroner Elemente zu halten.

An etwas Derartiges ist nun aber in Leffe gar nicht zu denken. Die sämtlichen in Mailand und Bergamo liegenden Dokumente von Lignitfacies entstammen ein und demselben Lignitlager, dem obersten von dreien, das bis zum Abschluss der ältern Ausbeutungsperiode im Jahre 1893 allein abgebaut wurde. Sowohl der grosse Hirschmetatarsus als die Rhinocerosreste haben in diesem Lager gelegen.

Des Rätsels Lösung dürfte vielmehr in der Lückenhaftigkeit unserer Erfahrung zu suchen sein. Entweder hat schon im oberen Pliocän ein Hirsch von *Megaceros*-grösse in Europa gelebt oder die Val d'Arno-Hirsche und das brachyodonte Rhinoceros haben, dem gegenwärtigen Anschein zum Trotz, das Ende des Pliocäns überdauert.

Vorderhand halte ich die erstere Möglichkeit für die weit wahrscheinlichere. Sollte sich aber herausstellen, dass jene drei Arten, die wir bis auf weiteres als ausschliesslich pliocän taxieren müssen, dennoch ins Pleistocän übergetreten sind, so könnten wir es in Leffe doch jedenfalls nur mit einem alleruntersten Pleistocän, mit einem eigentlichen Grenzhorizont zu tun haben; denn nur in einem solchen wäre ein so starkes Überwiegen der pliocänen Formen möglich.

Dass zur Mindel-Riss-Interglazialzeit, also etwa gleichzeitig mit Mosbach und Mauer, noch eine Fauna von solch ausgesprochen altertümlichem Stempel gelebt hat, erscheint so unwahrscheinlich, dass wir es als ausgeschlossen bezeichnen dürfen.

Auch RÜTIMEYERS Auffassung, die das Lignitflötz überlagernde Seekreide gehöre einer jüngern geologischen Phase an als dieses selbst, ist unhaltbar. RÜTIMEYER hatte diesen Schluss aus dem Umstande gezogen, dass die in Seekreide eingebetteten Säugetierreste ausschliesslich von zwei Hirschen herrühren, welche er mit *C. elaphus* und *C. dama* — also mit Pleistocän-Arten — glaubte identifizieren zu können. Unsere Revision der Belegstücke hat indessen ergeben, dass diese Hirschreste im Gegenteil auf Arten der Val d'Arno-Fauna zu beziehen sind, welche nach bisheriger Erfahrung im Pleistocän nicht mehr vorkommen.

Zum Schluss seien einige kurze Bemerkungen über die sonstigen Anhaltspunkte, welche für die Datierung der Ablagerung von Leffe zu Gebote stehen, beigefügt.

Ausser den Resten von Säugetieren hat der Lignitkomplex von Lefte solche von Schildkröten (*Emys europaea* SCHN.), Fischen, Käfern (mehrere *Donacia*-arten), Mollusken, Phanerogamen und Diatomeen geliefert. Davon sind für die chronologische Einschätzung hauptsächlich die Pflanzen und die Mollusken herbeigezogen worden.

Die Phanerogamenflora setzt sich nach SORDELLI¹⁾, der sie zuletzt studiert hat, zusammen aus: *Picea Balsami* SORDELLI, *Picea seriana* SORDELLI, *Pbragmites communis* TRINIUS, *Corylus avellana* L., *Juglans bergamensis* BALSAMO, *Aesculus hippocastanum* L., *Vitis neuwirthiana* MASSALONGO, *Trapa Heeri* FRITSCH, *Andromeda polifolia* L., *Menyanthes spec. cfr. trifoliata* L. Von den zehn Arten sind zwei, wie PORTIS²⁾ mit Recht hervorgehoben hat, sonst nur aus pliocänen Ablagerungen bekannt, nämlich die *Juglans* (Val d'Arno, Castel arquato) und die *Trapa* (Rippersroda), während keine ebenso entschieden für pleistocänes Alter spricht. Dieser Befund steht mit unserem Ergebnis in bestem Einklang.

Von den 42 Diatomeenarten, welche BONARDI und PARONA in dem Ton, der mit der Kohle wechsellagert, gefunden haben, leben 28 noch heute, während 14 rezent nicht bekannt sind. Auch dieses Resultat verträgt sich gut mit dem unsrigen.

An Mollusken hat BROCCHI (teste SORDELLI) seinerzeit bestimmt: *Sphaerium corneum* L., *Planorbis marginatus* DRAP., *Limnaea stagnalis* L., *Paludina vivipara* GRAY, *Cyclostoma elegans* MÜLL. Später hat SANDBERGER (in RÜTIMEYER 1875 l. c.) nach Materialien, die ihm von RÜTIMEYER mitgeteilt wurden, die folgende kleine Liste aufgestellt: *Planorbis albus* MÜLL., *Limnaea lagotis* SCHRANK, *Bithynia tentaculata* L. Durch VARISCO ist dann noch *Limnaea auricularia* L. und durch PENCK *Valvata piscinalis* MÜLL. hinzugefügt worden. Von diesen Arten spricht keine einzige eindeutig für Pliocän; sie leben vielmehr alle noch heute, und nur zwei, die *Bithynia* und die *Valvata*, sind schon vom Pliocän an nachgewiesen. Wären wir nur auf die Molluskenfaunula angewiesen, so läge es somit allerdings am nächsten, auf ein pleistocänes Alter der Ablagerung zu schliessen. Allein gegen das Zeugnis der Säugetiere und Pflanzen, vermag diese kleine Phalanx von Weichtieren nicht aufzukommen. Dass die Arten, welche bisher aus dem Pliocän noch nicht bekannt sind, sich dort noch finden könnten, ist keineswegs ausgeschlossen. Überdies scheinen, nach SORDELLI³⁾, einige Bestimmungen revisionsbedürftig zu sein.

Weit eher könnte der Widerspruch beunruhigen, der zwischen unseren Schlüssen und dem Ergebnis besteht, zu welchem TARAMELLI⁴⁾ durch seine geologischen Untersuchungen geführt worden

1) 1896 l. c.

2) 1898 l. c.

3) 1896 l. c., p. 196.

4) 1898 l. c.

ist. Er glaubt nämlich feststellen zu können, dass das Becken, in welchem das Lignitflötz liegt, überhaupt erst in pleistocäner Zeit entstanden ist, und will demgemäss für letzteres nicht einmal ein alt-pleistocänes Alter gelten lassen.

Ich bin nicht in der Lage, die Ausführungen von TARAMELLI zu widerlegen, habe aber den Eindruck, schon die höchst bedeutende Mächtigkeit des Lignitkomplexes, welche durch die neueren Bohrungen ermittelt worden ist, berechtige zu Zweifeln an der Richtigkeit derselben. Nach den Angaben von PATRINI¹⁾ folgt 27—30 Meter unter der seinerzeit im Tagbau ausgebeuteten Lignitbank eine zweite von 9 Meter Mächtigkeit und, nach einem Meter Mergel, eine dritte von 3—5 Meter Mächtigkeit.

¹⁾ P. PATRINI. Nuove notizie sul bacino lignitifero di Leffe. — *Giornale di geologia pratica* pubblicato da MICHELE GORTONI, R. Università di Pavia 1922, p. 46—53.
