Ueber

die fossilen

Insectenfresser, Nager und Vögel

der Diluvialzeit,

mit besonderer Berücksichtigung der Knochenbrekzien an den Mittelmeerküsten.

Von

Dr. Rudolph Wagner

in Erlangen.

Ueber

die fossilen

Insectenfresser, Nager und Vögel

der Diluvialzeit,

mit besonderer Berücksichtigung der Knochenbreccien an den Mittelmeerküsten.

Von

Dr. Rudolph Wagner

in Erlangen.

Ueber

die fossilen

Insectenfresser, Nager und Vögel

der Diluvialzeit.

Seit *Cuvier* mit seinem durchdringenden Forschergeiste aus der Tiefe der Erde eine längst begrabene Welt organischer Wesen hervorgerufen hat, ist ein solcher Eifer für das Studium dieser Ueberreste erwacht, dass die vorweltliche Fauna des mittlern Europas fast eben so gut gekannt ist, als die jetzt lebende. Mit besonderer Sorgfalt hat man die Lager neuerer Bildung, welche ihre Entstehung der allgemeinen Fluth verdanken, und die darin vorgefundenen Reste von Säugethieren näher untersucht, und was *Cuvier* hier begonnen und *Buckland* der Vollendung nahe gebracht hat, das haben die Beobachtungen zahlreicher Naturforscher im Einzelnen ergänzt und verbessert.

Demungeachtet sind es bis jetzt blos die Reste grösserer Thiere, die man so genau kennt, dass wohl wenig neue Entdeckungen darüber gemacht werden können. Die Knochen der grossen Pachyder-

men, Wiederkäuer, Pferde und Fleischfresser fielen, schon ihrer Grösse und darum ihrer bessern Erhaltung wegen, den ersten Sammlern und spätern Beobachtern am meisten in die Augen. Die Gebeine und Zähne der Mammuths, Rhinozerosse, Hippopotamus, welche oft zu ganzen Skeleten vereinigt im Sand und Lehm der Diluvialformation der Thäler, von der Ostgrenze Sibiriens bis ans Cap Finisterre, gefunden werden; die Bären, Löwen und anderen reissenden Thiere, welche oft wunderbar vollständig erhaltene Reste in den Klüften und Höhlen der Kalkgebirge von Deutschland, Frankreich, England und Italien zurückgelassen haben, sind es, welche von der Thierpopulation des alten Europa's am genauesten bekannt sind. Minder vollständig und nur sparsam hat man bis jetzt die Knochen der kleineren Nagethiere und Insectenfresser aufgefunden; sie wurden entweder gänzlich übersehen, oder waren wirklich nur in geringer Zahl die Begleiter der Ueberreste grösserer Thiere. Nur in den merkwürdigen Knochenbrekzien, welche die Kalkfelsspalten an verschiedenen Punkten des adriatischen und Mittelmeers ausfüllen, hat man durch *Cuvier* und spätere Naturforscher einige Kenntniss von der zahllosen Menge kleiner Nager erhalten, welche öfters der einzige Bestandtheil jener Diluvialbildung zu seyn scheinen.

Als ich im Frühjahre 1828 die Insel Sardinien besuchte, und in *Cagliari* eine kurze Zeit verweilte, hatte ich Gelegenheit, die vom Ritter *La Marmora* daselbst entdeckte Knochenbrekzie mit einiger Musse zu untersuchen, nachdem ich zuvor die Lagerungsverhältnisse und einen Theil der eingeschlossenen Säugethierknochen und Schalthiere an der Brekzie von *Nizza* und *Villafranca* gesehen hatte.

Cuvier beschreibt die Knochenbrekzie von *Cagliari*, und obwohl ihm nur ein faustgrosses Stück zu Gebote stand, so entdeckte er doch in derselben die Reste von einer Spitzmaus, einem Lagomys, einer Wasserratte und einer Eidechse. Die Stelle, womit dieser berühmte Naturforscher seine Untersuchungen über die sardinische

Knochenbrekzie schliesst [1]), feuerte mich in meinen mühsamen Untersuchungen an, und es gelang mir, zu dem bereits Bekannten eine Menge neuer Thatsachen hinzuzufügen. Ueber die Lagerungsverhältnisse der Sardinischen Knochenbrekzie und die in derselben gefundenen Thiere habe ich bereits eine kurze Beschreibung an einem andern Orte gegeben [2]), und über die merkwürdigen Verhältnisse der fossilen Lagomysarten zu den lebenden habe ich ebenfalls Einiges bekannt gemacht [3]). Später konnte ich bei grösserer Musse nicht nur die bereits gesammelten Fragmente einer näheren Untersuchung unterwerfen, sondern es gelang mir auch, aus einer Menge von Brekzienstücken noch manche interessante Ueberreste herauszuschlagen und in mehreren Cabinetten von Deutschland ähnliche zu untersuchen. Sehr merkwürdig war es mir, in der Gaylenreuther Höhle bei Muggendorf ebenfalls Spuren kleiner Nagethiere aufzufinden, welche den vielen früheren Naturforschern, die diese Höhle besuchten, entgangen waren. Nur der Graf von Münster hat ebenfalls kleine Säugethierreste aus dieser Knochenhöhle erhalten.

Ich beschränke mich in dieser Abhandlung auf die Beschreibung der Ueberreste von kleinen Insectenfressern, Nagern und Vögeln, da ich im Stande bin, Abbildungen davon in solcher Vollständigkeit zu geben, wie sie bis jetzt noch nicht erschienen sind.

Fledermaus.

Die Reste von Fledermäusen gehören unter die seltensten Ueber-

---

1) *Recherches sur les ossemens fossiles*, 3ème *Edit. Tome* IV. *p.* 207: „Que ne découvriroit-on pas, si quelque habitant du pays se donnoit pendant quelques mois sur une certaine quantité de ces brèches, la peine que j'ai été réduit à prendre sur un si petit fragment." 2) *Kastner's* Archiv für die gesammte Naturlehre XV. Band, Heft 1. S. 10. Ich habe daselbst bereits folgende Thiere erwähnt, welche ich gefunden hatte: Fledermaus, Spitzmaus, Hund, Wolf, Lagomys, Ratte, Feldmaus, 2 Wiederkäuer, 4 Vögel, eine Eidechse, eine Natter, eine Landschnecke. 3) *Isis* von *Oken*. Jahrgang 1829. Heft XI. Seite 1132.

bleibsel der vorweltlichen Thiere, und man glaubte lange, diese hätten so wenig, als Affen vor der Fluth gelebt. Nachdem *Cuvier* viele Jahre lang in den Gypsbrüchen des *Montmartre* die Knochen fossiler Thiere aufgesucht und eine bewundernswürdige Menge von Arten zusammengebracht hatte, erhielt er, erst nach der Vollendung der zweiten Auflage seines grossen Werkes, von jener Grabstätte urweltlicher Thiere auch eine deutlich erhaltene Fledermaus. „Die Existenz dieser Gattung," sagt *Cuvier*, „ist um so merkwürdiger, als ich weder in dieser Formation, noch in einer der späteren Gebirgsbildungen weiter eine Spur von Fledermäusen oder Vierhändern aufgefunden habe" [1]). Später spricht Graf von Münster von den Ueberresten einer Fledermaus, welche sich zugleich mit Knochen von Feldmäusen, Bären und Hyänen in der Höhle von *Brumberg* im Baireuthischen, im Uebergangskalke, gefunden haben [2]). Ich verdanke der Güte des Herrn Grafen die Mittheilung dieser Reste, welche vorzüglich in Extremitätenknochen bestehen. Ich muss aber gestehen, dass ich sie so wenig, als die mit vorkommenden Gebeine von Fröschen, Fischen, Mäusen, Spitzmäusen, Maulwürfen, Vögeln, Eidechsen, welche alle mit den hier zu Lande lebenden die grösste Aehnlichkeit haben, für wirklich fossil halte; sie haben weder das Aussehen ächt fossiler Knochen, noch kommen sie mit vorsündfluthlichen Gebeinen in fester Brekzie vor, sondern liegen entweder ganz lose, oder sind blos in einen kreideweissen Tuff eingeschlossen. Derselben Meinung ist auch *Goldfuss*. *Buckland*, *Marçel de Serres* und andere haben gezeigt, dass man bei den kleineren Resten in Höhlen in Bezug auf ihren Ursprung sehr vorsichtig seyn muss, da sie öfters postdiluvianisch sind. Kaninchen, Mäuse, Fledermäuse trifft man häufig lebend in Knochenhöhlen, oft in grosser Menge an; sie kommen darin um,

---

1) *Discours sur les révolutions de la surface du globe*, 5ème *Ed.* 1828. p. 325. Hier ist die Steinplatte auch abgebildet. 2) *Bulletin des seiences naturelles.* Vol. IX. p. 275.

verwesen, und so findet man ihre Knochen nicht selten neben den antediluvianischen.

Ich selbst fand in der Knochenbrekzie von Cagliari den linken Unterkiefer einer Fledermaus, zugleich mit Resten vom *Lagomys*, welcher alle Kennzeichen des wirklichen Fossilseyns an sich trägt. Er enthält noch drei hintere, wahre Backzähne und einen falschen; vor diesem befindet sich eine kleine Zahnhöhle für einen zweiten falschen Backzahn und eine stärkere für einen Eckzahn. Das Thier, von welchem der Unterkiefer herrührt, gehörte also einer von den Gattungen, welche nur 5, nicht 6 Backzähne auf jeder Seite haben. Man sieht fig. 1 a den Unterkiefer in natürlicher Grösse, fig. 1 b die Zähne etwa fünffach vergrössert. Mit *Phyllostoma hastatum* verglichen zeigte er viele Aehnlichkeit, nur ist der fossile Unterkieferknochen dünner, aber fast eben so lang. Sonst ähnelt er an Bildung und Grösse auch der *Vespertilio discolor*. Er sieht mehr bräunlich aus, als die übrigen in der Knochenbrekzie von Sardinien gefundenen Reste, und die sonst glänzend weissen Zähne der Fledermäuse erscheinen hier wie mit einer Baize kastanienbraun gefärbt.

Bei Herrn Professor *Bronn* in Heidelberg entdeckte ich in einem Stücke fester Knochenbrekzie aus dessen Sammlung, von *Antibes*, ein Unterkieferfragment mit zwei wahren Backzähnen, das unzweifelhaft von einem Insectivoren kommt, von welchem ich aber, seiner Kleinheit wegen, und weil es nur etwas aus der festen Brekzienmasse heraussah, nicht mit völliger Sicherheit bestimmen konnte, ob es einer Fledermaus oder einer Spitzmaus angehört. Doch glaube ich eher, dass es von einem Thiere ersterer Gattung ist, vielleicht von etwas geringerer Grösse, als die sardinische Fledermaus, etwa wie die bei uns vorkommende *Vespertilio pipistrellus*. In demselben Stücke befanden sich noch ein kleiner Coluber- oder Eidechsenwirbel, und einige andere, nicht bestimmbare kleine Knochenfragmente.

Spitzmaus.

Die eigentlichen Insectivoren gehören ebenfalls zu den seltenen Erscheinungen in den Gebirgslagern, und sind bis jetzt nie in den älteren Schichten, sondern nur im Diluvium und im neueren Schwemmlande gefunden worden.

Billaudel fand in der Höhle von Avison, bei St. Macaire im Dép. de la Gironde, Knochen vom Maulwurf mit Ueberresten von Hyänen und anderen Thieren, nebst einer Art Insectivoren, welche ihm zur Gattung *Sorex* zu gehören schien [1]). *Von Schlotheim* hatte schon früher Zähne und Knochen von Spitzmäusen, mit Resten von Füchsen, Wieseln, Hasen, Ratten, Maulwürfen, Eichhörnchen, Eulen, Fröschen und sogar von einem Haushuhne, in den Lehmausfüllungen der Gypsspalten bei Köstritz, zugleich mit Menschenknochen und wirklich urweltlichen Rhinozerossen gefunden [2]). Doch erhebt dieser Naturforscher selbst beträchtliche Zweifel gegen den urweltlichen Ursprung jener ersterwähnten, mit jetzt lebenden vollkommen übereinstimmenden Reste.

Vor *Cuvier* war das Daseyn der Spitzmäuse in den Knochenbrekzien unbekannt. Erst in der zweiten Auflage seines grossen Werkes beschreibt er solche Reste [3]). Er schlug sie aus einem Stück Knochenbrekzie heraus, welches er von Sardinien erhalten hatte; sie bestanden aus einem Kieferfragment mit drei Backzähnen und einem Oberarmbeine. Die Grösse kam mit unserer *Sorex fodiens* überein. Die Spitzen dieser Zähne waren orangegelb gefärbt, wie bei mehreren lebenden Spitzmäusen, namentlich bei *Sorex fodiens L.* (*Sorex*

---

1) Bulletin de la Soc. Linn. de Bordeaux, tom. I. p. 319, daraus im Bulletin des Sc. naturelles. Vol. XIII. p. 427. 2) Petrefaktenkunde. Nachtrag I. S. 9. 3) Recherches sur les oss. foss. 3ème Edit. Vol. IV. p. 206 und Planche XV. fig. 27 und 28.

Daubentonii Erxl.), an der Wasserspitzmaus, und bei *Sorex remifer Geoffr.* nach *Cuviers* Angabe.

Mir ist nicht bekannt, dass sonst in einer Knochenbrekzie die Reste einer Spitzmaus aufgefunden worden seyen; blos *Nöggerath* erwähnt [1]), dass man in der von Dalmatien welche aufgefunden habe. Ich erinnere mich aber, weder in *Partsch's* [2]) Schrift, noch sonst irgendwo die bestimmte Angabe gelesen zu haben.

In der Sardinischen Knochenbrekzie habe ich mehrere Fragmente einer Spitzmaus aufgefunden, welche mit der von *Cuvier* abgebildeten übereinstimmen. Fig. 2 a ist das vordere Stück eines linken Unterkiefers in natürlicher Grösse, fig. 2 b etwa dreifach vergrössert abgebildet. Fig. 3 stellt das hintere Stück eines anderen, ebenfalls linken Unterkiefers dar. Die Spitze des vorderen Schneidezahns ist in fig. 2 deutlich gelb gefärbt.

Durch die gefällige Mittheilung des Herrn Dr. *Michahelles* erhielt ich mehrere von *Brehm* gesammelte und bestimmte Spitzmäuse. Dieser verdienstvolle Naturforscher hat die bisher bekannten Arten in mehrere neue zerfällt und in der That zeigt der Zahnbau derjenigen, welche ich gesehen habe, solche Abweichungen, dass ich hierin *Brehm* beistimmen muss, so wenig ich sonst seine Methode, neue Arten in die Ornithologie einzuführen, billigen kann. Der fossile Unterkiefer wurde verglichen:

1) Mit *Sorex pratensis Brehm.* Der fossile ist dem Vorderzahne nach zu urtheilen (da die Thiere in Bälgen waren) etwas grösser; beide haben röthlich gelbe Spitzen, aber der Schneidezahn von *Sorex pratensis* ist oben gezähnelt, während der fossile eben oder nur an der Spitze mit einer schwachen Ausschweifung versehen ist.

---

1) Uebersetzung von *Cuviers* Umwälzungen der Erdrinde. Bd. 2. 1830. S. 421. 2) Ueber das Detonationsphänomen auf Meleda. Wien 1828.

2) Mit *Sorex leucodon Herm.* Diese Spitzmaus hat zwar ungezähnelte Schneidezähne im Unterkiefer, aber der Schmelz ist ganz weiss.

3) Mit *Sorex araneus.* Hier finden sich ebenfalls ganz weisse Zähne; scheint aber etwas kleiner zu seyn als der fossile.

4) Mit *Sorex fodiens.* Mit dieser Art scheint die fossile die meiste Aehnlichkeit im Zahnbau gehabt zu haben. Die Grösse ist bei beiden gleich, die Spitzen sind gelbroth gefärbt, die Schneide ist oben und vorne schwach ausgerandet.

5) Mit *Sorex rivalis Brehm.* Diese Art bietet im Zahnbau keine besonderen Verschiedenheiten von der vorhergehenden dar.

Das Unterkieferfragment fig. 3 verglich ich mit einem Skelete, angeblich von *Sorex araneus*, in der Sammlung der Akademie der Wissenschaften in München. Die Zähne im fossilen Unterkiefer zeigen sich schon etwas abgenutzt, tragen aber deutlich die Bildung der Gattung *Sorex* an sich. Characteristisch ist ebenfalls die Form des *Processus coronoideus* und des hinteren, unteren Fortsatzes. An dem erwähnten Skelete war dieser letztere schmaler, dünner, länger und ragte mehr gerade nach hinten, nicht abwärts. Der ganze Unterkiefer war in allen seinen Dimensionen kleiner und weniger stark als der fossile.

So möchten meine Beobachtungen mit denen von *Cuvier* übereinstimmen, und wir beide eine Art aus der Sardinischen Knochenbrekzie beschrieben haben, welche mit unserer Wasserspitzmaus (*Sorex fodiens*) viele Aehnlichkeit hatte, ohne ihr völlig zu gleichen.

In Fig. 4 ist ein Oberarmbein abgebildet, das ebenfalls seiner ganzen Bildung nach, mit dem breiten unteren Ende und den vorspringenden Condylen, einer Spitzmaus angehörte; es ist, wie ein

ähnliches, von *Cuvier* abgebildetes, gleichfalls aus der Sardinischen Knochenbrekzie. Eben daher ist das Oberschenkelbein (fig. 4 b), das wahrscheinlich auch von derselben Spitzmaus ist; ich kann diess jedoch nicht genau bestimmen, da mir in diesem Augenblicke kein Skelet einer Art *Sorex* zu Gebote steht. Beide sind in natürlicher Grösse abgebildet, während das Oberarmbein bei *Cuvier* [1]) beträchtlich vergrössert ist.

Fossile Nagethiere der Diluvialzeit.

In allen Gebilden des Diluviums hat man bereits Nagethiere gefunden, nirgends aber in solcher Menge, als in den Spaltenbrekzien, welche auf eine so merkwürdige Weise in einem Zuge von der Südspitze von Spanien um die ganze Nordküste des Mittelmeeres bis an die Gestade von Dalmatien und Griechenland herumgehen, und ebenfalls in Corsica, Sardinien und Sizilien aufgefunden worden sind. Diese Ausfüllungen enthalten zum Theile dieselben Thiere, wie die Höhlen der Kalkgebirge im nördlichen Europa, nur walten hier die fleischfressenden Thiere bei weitem vor, die kleinen Nagethiere treten zurück.

Zu den im Diluvium beobachteten Nagethieren, welche ich nicht selbst untersuchte, gehören das Stachelschwein, wovon *Pentland* einen fossilen Zahn im Val d'Arno bei Sangiovanni gefunden hat [2]), und der Biber, wovon man eine grosse Art bei Taganrog (*Castor Trogontherium* Cv., *Trogontherium Cuvieri Fischer*), andere in den (älteren?) Torfmooren Europa's gefunden hat [3]).

---

1) l. c. Pl. XV. fig. 28. 2) *Cuvier* Recherches Vol. V. 2. p. 518. 3) Ebendas. Vol. V. 1. p. 44. Neuerdings hat man auch in der Auvergne einen Biber aufgefunden. Vgl. *Croizet* und *Fobert's* Rech. sur les oss. foss. du Puy de Dôme.

Die übrigen Nager beschränken sich auf die Gattungen *Lepus*, *Lagomys*, *Mus* und *Arvicola*.

Hasen und Kaninchen. *Lepus*.

Reste, besonders Kiefer von Hasen und Kaninchen, hat man bis jetzt in mehreren Höhlen Frankreichs und Englands, und in den Knochenbrekzien an den Mittelmeerküsten gefunden.

Die Unterkiefer, welche *Cuvier*, nebst Stücken vom Oberarmbeine, Oberschenkelknochen und vom Ellenbogenbeine aus der Knochenbrekzie von Cette abbildet, gehörte nach *Cuvier* einer Art Kaninchen, welche dem unsrigen an Bau und Grösse ähnlich gewesen seyn muss [1]). Das Schulterblatt, welches er einer zweiten, kleineren Art zuschreibt [2]), scheint mir eher von einem Lagomys herzurühren, was durch eine Angabe von *Marçel de Serres* um so wahrscheinlicher wird, nach welcher in der Knochenbrekzie von Cette ein ganzer Kopf von einem Lagomys aufgefunden wurde [3]). Doch giebt auch dieser Naturforscher an, dass sich in dieser Brekzie ausser dem gewöhnlichen Kaninchen, Reste von einem finden, welches um ein Drittheil kleiner war. Unserem Kaninchen, wie dem von Cette musste das Thier sehr nahe verwandt gewesen seyn, von welchem *Cuvier* einen Unterkiefer abbildet [4]), der aus der Brekzie vom Monte Uliveto bei Pisa abstammt. Knochen von der Grösse eines Kaninchens fand *Cuvier* auch in der Brekzie von Corsica [5]); diess bestätigte *Bourdet*, indem er einen daselbst gefundenen Kiefer abbilden liess [6]). *Risso* spricht von Ueberresten von Lepus aus der Knochenbrekzie von Nizza [7]). Reste von einer Art Hasen oder Kaninchen (die dem ge-

---

1) Recherches Vol. IV. p. 177. pl. XIV. fig. 13 bis 18. 2) Ebendas. p. 178. 3) Essai pour servir à l'histoire des animaux du midi de la France. Paris. 1822. 4 to. p. 93. 4) l. c. p. 196. 5) l. c. p. 199. 6) Mémoires da la Soc. Linnéenne de Paris t. IV. (1825) p. 52. fig. 3. 7) Histoire naturelle des princip. prod. de l'Europe méridionale T. I. p. 151.

meinen Hasen gleichen) beschreibt *Buckland* aus der Grotte von Kirkdale [1]).

Was die Kiefer betrifft, welche *Cuvier* aus der Knochenbrekzie von Gibraltar nach *Camper* abbildet und beschreibt [2]), so glaube ich nicht, dass sie von einem Kaninchen, das kleiner gewesen seyn müsste als das unserige, herrühren, sondern ich halte sie für Kiefer von Lagomys. *Cuvier* schwankte selbst, nachdem er die Lagomysreste von Corsica gesehen hatte, ob er sie zu dieser Gattung oder zum Kaninchen rechnen sollte.

In der Knochenbrekzie von Cagliari, welche ich auf das Genaueste und in unzähligen Stücken untersuchte, fand ich nie eine Spur von einer Lepusart. Dagegen sah ich Kiefer davon in der Knochenbrekzie von Nizza. Das Naturalienkabinet der Universität Erlangen besitzt ein Stück Knochenbrekzie, in welches der Unterkiefer eines Kaninchens eingeschlossen ist und das höchst wahrscheinlich aus Nizza stammt. Es ist eine Unterkieferhälfte der rechten Seite mit 5 Backzähnen und übertrifft unser gewöhnliches Kaninchen an Grösse kaum.

Hasenmaus. *Lagomys.*

Fossile Reste von Lagomys hat *Cuvier* zuerst in der Knochenbrekzie von Corsica [3]), und dann in der von Sardinien aufgefunden [4]). Wie wir eben gesehen haben, dürften auch die Brekzien von Gibraltar und Cette solche Reste enthalten. *Risso* hat mehrere Knochen in der Brekzie am Schlossberge bei Nizza gefunden, die er dem Lagomys zuschreibt [5]). Nach *Chabriol* und *Bouillet* [6]), so wie nach

---

1) Reliquiae diluvianae pl. XIII. f. 8. 2) L. c. p. 174. pl. XIII. fig. 4. 3) L. c. p. 199. pl. XIV. fig. 4—6. 4) L. c. p. 203. pl. XV. fig. 16—20. 5) *Risso* Hist. nat. des. princip. etc. T. I. p. 151. 6) Tableau comparatif. Note, als Anhang zu ihrem grossen Werke.

Croizet und *Fobert* [1]), haben sich Reste von Lagomys ebenfalls in dem berühmten Knochenlager in der Auvergne im Dép. du Puy de Dôme gefunden.

In ungeheurer Menge, welche allen Glauben übersteigt, fand ich Ueberreste von Lagomys in der Knochenbrekzie von Cagliari, und ich habe in zahlreichen Exemplaren fast alle Theile des Skeletes mehr oder minder vollständig erhalten; vom Schädel nur Fragmente, aber gerade die characteristischen, Oberkiefer und Unterkiefer mit den Zähnen. Fig. 5 bis 23 stellen die ganze Suite dar. Fig. 5 ist der Zwischenkiefer von innen dargestellt, um die kleinen hinteren Schneidezähne zu zeigen, das eigenthümliche Merkmahl der Gattung Lepus und Lagomys. Die Form der äusseren, vorderen Schneidezähne ist bei beiden Gattungen gleich, die hinteren, inneren dagegen sind bei Lagomys von aussen nach innen etwas abgeplattet, so dass ihr längster Durchmesser von vorne nach hinten fällt; gerade umgekehrt ist es bei unserm gemeinen Hasen und beim Kaninchen, hier sind sie von vorne nach hinten abgeplattet. Die Durchschnittsfläche gleicht bei Lagomys einem von vorne nach hinten gerichteten Ovale, bei Lepus einem ungleichseitigen, von innen nach aussen längeren Viereck. Dieses bisher nicht beachtete Unterscheidungsmerkmal kann in Zukunft für die Bestimmung solcher fossiler Nagethierreste von Wichtigkeit werden.

Am Oberkiefer (Fig. 6 a und 6 b) bemerkt man sogleich eine Verschiedenheit der Form und Zähnezahl vom Kaninchen. Der hakenförmige Fortsatz auf der Mitte der äusseren Fläche fehlt beim Hasen und Kaninchen, findet sich dagegen bei dem von *Cuvier* abgebildeten fossilen Lagomysschädel und bei *Lagomys ogotonna.* Die Hasengattung hat 6 Zähne im Oberkiefer; die Gattung Lagomys, wie man

---

1) Recherches sur les oss. foss. du Puy de Dôme nach Bulletin des sc. nat. Mars 1829. p. 346.

ebenfalls in der gegebenen Abbildung (Fig. 6 b) finden wird, nur 5; der letzte kleine Backzahn fehlt nämlich hier ganz. Auch ist die Form der Zähne etwas verschieden. Keiner der fossilen Oberkiefer, welche ich besitze, war so vollständig, um nachweisen zu können, ob die Gattung Lagomys die für die Lepusarten characteristische durchbrochene Stelle am Oberkiefer vor dem Jochbogen habe. Indess ist diess nach den von *Cuvier* gegebenen Abbildungen der Fall bei *L. ogotonna* und *corsicanus*. Unter den übrigen Schädelresten haben sich am meisten die gewölbten Paukenknochen erhalten, wovon ich eine gute Anzahl besitze.

Nicht weniger auffallende Verschiedenheiten finden sich am Unterkiefer. Fig. 7 a stellt eine rechte Unterkieferhälfte von der äusseren Seite, Fig. 7 b eine linke von der inneren Seite dar. Zur Vergleichung habe ich in Fig. 24 den rechten Unterkiefer eines jungen Kaninchens abbilden lassen. Der Unterschied besteht vorzüglich darin, dass der hintere, untere Theil beim Kaninchen stumpfer, gewölbter erscheint, und oberhalb desselben, an der hinteren Seite des aufsteigenden Astes des Unterkiefers ein tieferer, aber kürzerer Ausschnitt befindlich ist. Das Zahnsystem beider ist ebenfalls verschieden, was sich aus der Betrachtung der Abbildungen ergiebt. In Fig. 8 sind die unteren Backzähne von Lagomys von der Kaufläche dargestellt, in Fig. 25 die vom Kaninchen. Lagomys hat nur 4, die Lepusarten haben 5 Backzähne im Unterkiefer; der letzte kleine Backzahn fehlt nämlich auch hier bei Lagomys, wie am Oberkiefer; dagegen hat der 4te (in fig. 12 besonders dargestellt) einen kleinen Anhang, der beim Hasen und Kaninchen fehlt und offenbar den fehlenden 5ten repräsentirt. Auch die übrigen Zähne (Fig. 9—11) zeigen kleine Verschiedenheiten [1]). Weniger deutlich treten die Unterschiede im

1) Ausführlich habe ich das Zahnsystem der lebenden und fossilen Lagomysarten und Kaninchen in *Oken's Isis* 1829, Heft XI, S. 1135 u. d. f. beschrieben.

übrigen Knochengerüste hervor. Nur was die Speiche (Fig. 18) betrifft, muss ich *Cuvier's* [1]) Angaben bestätigen; sie ist bei Lagomys platt, während sie beim Kaninchen und Hasen mehr rundlich ist.

Wenn man die sardinischen Lagomysreste mit den Abbildungen vom corsicanischen bei *Cuvier* vergleicht, so zeigt sich auf der Stelle, dass letzterer beträchtlich grösser und eine davon verschiedene Art war; denn so viele und an Grösse verschiedene Oberkiefer ich auch besitze, so reicht doch keiner nur entfernt an die corsicanische Art, welche um ein Drittheil grösser war. Gehörten die von *Cuvier* (Pl. XIII. f. 4) abgebildeten Kiefer von Gibraltar wirklich einem Lagomys an, wie ich vermuthe, so dürfte derselbe ebenfalls etwas grösser gewesen seyn, als die sardinische Art.

Mit den lebenden Arten, nämlich mit *Lagomys ogotonna*, *alpinus* und *pusillus* verglichen, deren Schädel und Knochengerüste uns *Pallas* und *Cuvier* zum Theile abbilden liessen, zeigt unsere fossile Art ebenfalls einige Verschiedenheiten. *Lagomys ogotonna* und *alpinus* wenigstens haben einen kleinen spitzen Fortsatz an der vorderen Seite des aufsteigenden Astes des Unterkiefers, den ich an meinen fossilen durchaus vermisse.

Beifolgende Tabelle giebt die Maasse der lebenden Lagomys und meiner fossilen Art im französischen Dezimalmaasse an. Die Messungen sind nach den Abbildungen von *Cuvier* und *Pallas* genommen. Da ich einen grossen Reichthum fossiler Knochen dieser Art habe, welche unter einander nicht unbeträchtliche Grössenverschiedenheiten darbieten, so habe ich letztere häufig beigesetzt. Ich glaube, dass alle Reste in der sardinischen Knochenbrekzie nur von einer Art abstammen, und dass die Grössenunterschiede nur individuell sind; ich kann diess mit Bestimmtheit sagen, da ich von manchen Knochen

1) L. c. p. 205.

über 60 Exemplare habe. Es waren auch ganz junge Thiere mit darunter, bei denen die Epiphysen noch knorpelich waren. Ich habe die Mühe nicht gescheut, die Messungen zu vervielfältigen, weil dadurch künftige Untersuchungen und die Bestimmung der fossilen Arten sehr erleichtert werden, indem man hiebei nicht selten die Maasse als die besten Unterscheidungsmerkmahle anwenden muss, welche aber dann immer trüglich bleiben werden, wenn man zu wenig die individuellen Alters- und Grössenverschiedenheiten bei solchen Vergleichungen berücksichtigen kann.

Fossile Feldmaus. *Arvicola.*

In mehreren Höhlen und mittelmecrischen Brekzien hat man Reste von der Gattung Arvicola gefunden. *Cuvier* beschrieb und bildete aus der Knochenbrekzie von Cette den Unterkiefer einer Feldmaus ab, der von einem Thiere kam, welches viele Aehnlichkeit mit *Linné's Mus arvalis* hatte [1]). In der Brekzie von Corsica sind ebenfalls die Ueberreste einer Art sehr häufig, deren Zahnbau die grösste Aehnlichkeit mit *Arvicola amphibius* hat [2]). Nicht minder häufig fand *Cuvier* die Reste von Feldmäusen in der Brekzie von Sardinien; er hält die darin gefundene Art für identisch mit der in Corsica [3]). *Risso* gibt an, dass er in der Brekzie von Nizza eine Feldmaus mit ihrem ganzen Knochengerüste gefunden habe [4]). Auch in Höhlen fand man solche Reste, so zu Avison bei St. Macaire [5]), und in andern französischen Höhlen, wenn ich nicht irre auch in der Höhle von Sundwich in Westphalen. *D'Alton* bildete einen Schädel ab in seinem grossen Werke über die Skelete der Säugethiere, welches ich leider nicht zur Hand habe. *Buckland* fand in der Höhle von Kirkdale zweierlei Arten [6]).

---

1) Recherches Vol. IV. p. 179. 2) Ebendas. p. 202. pl. XIV. fig. 7. 3) Ebendas. p. 205. pl. XV. fig. 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30. 4) Hist. nat. des princip. prod. du midi de l'Europe. Vol. I. p. 151. 5) Bulletin des sc. nat. Vol. XIII. p. 427. 6) Reliquiae diluvianae pl. XI.

Ich habe in Cagliari eine sehr beträchtliche Menge Kiefer und Knochen von Feldmäusen (*Hypudaeus* s. *Arvicola*) gesammelt und die interessantesten in Fig. 26 bis 35 selbst gezeichnet.

Wir wissen bereits, dass die bei uns vorkommenden Arten der Gattung *Arvicola* oder *Hypudaeus* einige kleine Differenzen im Zahnbau zeigen. *Arvicola argentoratensis* hat am ersten unteren Backzahn drei dreieckige Prismen aussen, vier nach innen; *A. amphibius, arvalis, oeconomus* haben nur zwei aussen und drei innen [1]).

Bei meinen fossilen Unterkiefern finde ich folgenden Zahnbau: Der erste Backzahn (Fig. 29 vergrössert von innen) hat vorne einen stumpfen Winkel, nach innen fünf, nach aussen vier scharfe Winkel. Die beiden folgenden haben nach innen drei, nach aussen drei; der zweite hat nach vorne noch einen stumpfen Vorsprung, der eine Andeutung des vordern Winkels vom ersten ist. Man sieht also, dass der erste Backzahn noch zusammengesetzter ist, als bei *Arv. argentoratensis* und bei der Gattung *Ondatra*, welche beide innen drei, aussen vier Winkel haben. Die fossile Art dürfte also Aehnlichkeit mit der von *Friedrich Cuvier* etwas unvollkommen beschriebenen Art [2]) haben, welche eine zweite Abtheilung im Zahnsystem der Gattung *Arvicola* bildet. So viel ist gewiss, dass sie dadurch von den bereits näher bekannten lebenden Arten merklich abweicht; da aber noch viele, namentlich ausländische Arten zu wenig genau beschrieben sind, so lässt sich nicht mit Gewissheit sagen, ob die fossile sardinische Feldmaus specifisch von allen lebenden Arten verschieden sey. Bei kleinen Thieren, bei Gattungen, welche an Arten so reich sind, ist diess ungemein schwierig auszumitteln, während man es bei den grossen Pachydermen so leicht hat. Merkwürdig ist es, dass es nach *Cetti* [3]) in Sardinien keine Art Feldmaus gibt; auch ich er-

1) *Cuvier* Recherches Vol. IV. p. 179. 2) Des dents des mammifères p. 156. 3) Storia naturale della Sardegna Tom. I. p. 197.

hielt bei meinem, freilich kurzen Aufenthalte, keine; eben so wenig weiss ich, dass *La Marmora* eine aufgefunden hätte.

Ich fand, dass unter den Knochen von *Arvicola*, welche ich besitze, manche Grössenverschiedenheiten vorkommen. Nach den Kiefern, als den am meisten characteristischen Theilen, zu schliessen, beruhen dieselben aber einzig auf Alters- und individuellen Unterschieden. Fig. 31 bis 35 stellen Oberarmbein, Becken, Oberschenkel, Schienbein und Zehenglieder dar, welche, nach meinem Dafürhalten, zur fossilen Feldmaus gerechnet werden müssen, da sie die entsprechende Grösse haben. Da auch eine Art der Gattung *Mus* vorkommt, so bin ich zweifelhaft gewesen, ob sie nicht zu dieser zu rechnen seyen. Diese war jedoch grösser, und ich besitze eine Anzahl grösserer Röhrenknochen, welche ihr angehört haben dürften.

Der von *Cuvier* aus Cette abgebildete Unterkiefer dürfte einer von der sardinischen verschiedenen Art angehört haben. Beide haben gleiche Länge der Kiefer, aber die Art von Cette hatte im Unterkiefer andere Dimensionen; letzterer war höher und in allen Verhältnissen dicker und stärker; die Kiefer aus Cagliari sind alle schmäler, länger, man möchte sagen zierlicher in ihrem Baue. *Buckland* [1]) bildet einen Kiefer einer Art ab, deren Reste sich in sehr grosser Menge und in wirklich fossilem Zustande in der Höhle von Kirkdale finden; dieser ist aber um ein Drittheil grösser, als die sardinischen. Von einer zweiten Art in derselben Höhle rührt das von *Buckland* abgebildete Becken her [2]); sie war kleiner als die sardinische Art. *Cuvier* beschreibt von derselben Art Reste und sagt, dass diese kleinere Art der englischen Höhlen mit *Hypudaeus arvalis* der Grösse nach am meisten übereinstimmt [3]).

---

1) Reliq. diluv. Pl. XI. f. 7. 2) Ebendas. Pl. XI. f. 11. 3) Recherches. Tome V. 1. p. 54.

Als ich im Sommer 1829 die an fossilen Knochen so reiche Gailenreuther Höhle bei Muggendorf besuchte, erhielt ich daraus zu meiner nicht geringen Freude ein Stück Brekzie mit einem Bärenwirbel, in welchem zu gleicher Zeit das Bruchstück eines Unterkiefers, ein Oberschenkelknochen, ein Theil des Beckens und Phalangen von einer sehr kleinen Art Feldmaus eingeschlossen waren. Der Oberschenkelknochen ist so ausgebildet, dass er von einem alten Thiere herrühren muss; diese Art dürfte aber nicht viel mehr als die Hälfte der Grösse der sardinischen gehabt haben. Ein Oberschenkelbein ist Fig. * abgebildet.

Ratte. *Mus.*

Seltener als die Feldmäuse (*Hypudaeus*) sind die eigentlichen Mäuse (*Mus*) in fossilem Zustande angetroffen worden. Doch fand *Buckland* eine Art in der Grotte von Kirkdale, welche die Grösse unserer Hausmaus kaum übertraf [1]). Sparsamer, aber noch immer in beträchtlicher Menge, habe ich die Ueberreste einer Mäuseart in der Knochenbrekzie von Sardinien angetroffen. Die Kiefer in natürlicher Grösse sind Fig. 36 und 37, die beiden vordersten Backzähne Fig. 39 und 40 vergrössert dargestellt. Diese Art war um ein Drittheil grösser, als die englische fossile, und gab der gemeinen Ratte an Grösse nicht viel nach.

Vögel der Diluvialzeit.

Es ist eine alte, durch *Cuvier* bestätigte Meinung, dass die Ornitholithen zu den seltensten Ueberresten einer früheren Welt gehören. In der That fehlen sie auch den älteren Formationen völlig, und ich war immer der Meinung, dass die Vögel zugleich mit den Säugethieren erst nach der Ablagerung der Kreide, zur Zeit der ter-

---

1) Reliquiae diluvianae. Pl. XI.

tiären Bildungen, auftraten. Diese Meinung scheinen die Forschungen der neuesten Zeit zu bestätigen; die sogenannten Vogelknochen im Oolithenkalke von Stonesfield, einer zur oberen Lias oder Juraformation gehörigen Bildung, die *Buckland* früher als solche aufführte, so wie die Ornitholithen von Tilgate, sind neuerlich als Reste des fliegenden Reptils (*Pterodactylus* s. *Ornithocephalus*) erkannt worden [1]). Eben so dürften alle von Pappenheim und Solenhofen angeführten Reste von Vögeln, Reptilien angehören. Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Grafen von *Münster* ist der früher von ihm erwähnte Kopf eines Vogels der Gattung *Larus* [2]) kein Vogelkopf, sondern gehört einer ganz neuen Gattung eines fliegenden Reptils, vom *Pterodactylus* sehr verschieden, an.

In den tertiären Gebilden treten die Ornitholithen auf einmal mit einiger Häufigkeit auf. Unzweifelhaft kommen welche in Oehningen vor, deren *Blumenbach* gedenkt [3]); wahrscheinlich auch in dem an Fischversteinerungen so reichen Kalk des Monte Bolca [4]). Wenigstens 9 Arten Vögel kommen unter Paläotherien und Anaplotherien im Gyps von Paris vor. *Cuvier* beschrieb sie genau und bildete sie ab [5]). Die Ueberreste von vier Vögeln, ja ganz wohlerhaltene Vogeleier wollen *Croizet* und *Jobert* neuerlich in der Auvergne gefunden haben [6]). Ein Paar Ornitholithen aus dem Kalktuff und der Braunkohle führt auch *Schlotheim* auf [7]), und *Hoff* stellte das früher über Ornitholithen Bekannte zusammen [8]); es ist unbegreiflich, wie *Defrance* im Jahre 1824 nur drei bestimmte Vogelarten in sei-

---

1) Proceed. of the Geol. Soc. 1829. Febr. 6. und daraus in *Leonhard's* und *Bronn's* Zeitschrift. 1ter Bd. 1tes Heft. S. 125. 2) Bulletin des sc. nat. T. X. p. 15. 3) Handbuch der Naturgeschichte. 8te Aufl. S. 731. 4) *Cuvier* Recherches. Vol. III. p. 305. 5) Ebendas. p. 310. 6) Bulletin des sc. nat. XVI. Vol. p. 346. 7) Petrefactenkunde S. 26. 8) Magazin für die gesammte Mineralogie. Bd. I. S. 283.

nen Tabellen aufführen konnte [1]), und *Bronn* in seiner Umarbeitung dieser Tabellen nur sieben [2]).

Immer häufiger werden die Angaben über die fossilen Vogelreste in der Diluvialformation. Der Major *Imrie* erwähnte der Ueberreste kleiner Vögel in der Brekzie von Gibraltar [3]); *John Hunter* bestätigt diese Thatsache [4]). *Cuvier* fand in der Knochenbrekzie von Cette das Ellenbogenbein eines Vogels von der Grösse einer Bachstelze [5]). Viele Vogelknochen enthält auch die Knochenbrekzie von Nizza, denn *Risso* erwähnt aus derselben: kleine Schienbeinknochen von der Grösse der Amsel oder anderer Arten der Gattung *Turdus*; Wirbel- und Flügelknochen von Seevögeln, ähnlich der *Larus Sterna* [6]). Sowohl in der Brekzie von Cette als in den Höhlen bei Montpellier kommen mehrere Vogelreste vor, nach der Angabe von *Marçel de Serres* [7]). In anderen Höhlen Frankreichs und Englands sind ebenfalls mit Bären und Hyänen auch Vögel begraben worden; *Billaudel* fand in der schon erwähnten Höhle von Avison das Oberschenkelbein eines Vogels von der Grösse der Wachtel [8]), und *Buckland* fand die Knochen von fünferlei Vögeln in der Grotte von Kirkdale [9]).

In den Diluvialgebilden der Thäler fehlen die Vogelreste ebenfalls nicht. *Buckland* bildet das Oberarmbein, ähnlich dem einer Gans, aus dem Diluvium von *Lawford* ab [10]), und im Diluviallehm, welcher bei Westeregeln zwischen Halberstadt und Magdeburg den Gyps bedeckt, fand *Germar*, mit Knochen vom Nashorn und der Hyäne, auch den Oberschenkel eines Geiers, so gross als unser grauer

---

1) Tableau des corps organisés fossiles. p. 122. 2) *Leonhard's* Zeitschrift für Mineralogie. 1826. Bd. I. S. 57. 3) *Buckland* Reliq. diluv. p. 155. 4) Philos. Transact. 1794. P. I. p. 412. 5) *Cuvier* l. c. Vol. IV. p. 179. 6) *Risso* hist. nat. etc. p. 151. 7) Annal. de Chymie et de Phys. Vol. XXXI. p. 212. (1826). 8) Bulletin des sc. nat. XIII. Vol. p. 427. 9) Reliquiae diluvianae. 10) *Buckland* Reliquiae diluvianae. Pl. XIII. fig. 9 und 10.

Geier (*Vultur cinereus*) und diesem sehr ähnlich [1]). Ich selbst habe früher erwähnt, dass ich in der Knochenbrekzie von Sardinien die Ueberreste von wenigstens vier Arten Vögel entdeckte [2]). Genauere Nachforschungen, welche ich seitdem gemacht habe, lassen mich diese Angabe verdoppeln, und ich werde hier die genaue Beschreibung, mit Abbildungen begleitet, von diesen interessanten Ueberresten mittheilen. Diese Zusammenstellungen mögen ausser Zweifel setzen, dass auch die Vögel dem Tode durch die grosse Fluth nicht entgingen, welche einst alles Lebendige in den Wellen begrub, wie *Bronn* geneigt scheint anzunehmen [3]).

Die Bestimmung der fossilen Vogelreste ist bei weitem schwieriger, als die der Säugethiere; theils weil die Vögel in ihrem Skelete weit weniger Verschiedenheiten zeigen, als die Säugethiere, und Gleichförmigkeit in der Organisation der allgemeine Typus dieser Klasse ist; theils weil sie aus einer bei weitem grösseren Zahl von Arten und Gattungen bestehen, theils auch, weil gerade die characteristischen, die Gattungen unterscheidenden Kennzeichen an solchen Theilen, wie am Schnabel und an den Füssen sich befinden, welche im fossilen Zustande meist verloren gehen, oder doch am wenigsten gut sich zu erhalten pflegen. Noch eine besondere Schwierigkeit besteht darin, dass die Osteologie der Vögel bei weitem weniger bearbeitet ist, als die der Säugethiere und Reptilien; die allgemeinen Werke, welche wir darüber besitzen, können nur auf die allgemeinen, hervorstechenden Verschiedenheiten aufmerksam machen, während man bei der Bestimmung der fossilen Reste oft auf die allersubtilsten Unterschiede merken muss. Hätte *Cuvier* die fossilen Vögel mit derselben Genauigkeit abgehandelt, wie er es bei den Säugethieren, den Sauriern und Cheloniern gethan hat, so würde es ohne Zweifel für

---

1) *Keferstein* geognostisches Deutschland. Bd. III. S. 601. 2) *Kastner's* Archiv. Bd. XV. S. 22. 3) *Leonhard's* Zeitschrift für die Mineralogie. Bd. XXI. (1826). S. 58.

die späteren und weniger glücklich gestellten Naturforscher leichter geworden seyn, die einzeln entdeckten Reste einzureihen, als einen ganz neuen Weg zu gehen. Nach einer nur oberflächlichen Vergleichung von etwa tausend Vogelskeleten im Pariser Pflanzengarten, ist es mir klar geworden, dass sich weit mehr Verschiedenheiten im Knochengerüste finden, als man gewöhnlich bei der gleichförmigen Organisation dieser Thierklasse anzunehmen geneigt ist. Diess zeigt auch die trefflichen Bearbeitung der Osteologie der Vögel von *J. F. Meckel*, und noch mehr Auskunft darüber haben wir von dem lange versprochenen und ersehnten Werke eines unserer ersten Zoologen und Naturforscher, des Professor *Nitsch* in Halle, zu erwarten. Mit Dank müssen wir einstweilen erkennen, was dieser treffliche Beobachter uns früher in seinen osteographischen Beiträgen und später in *Naumann's* Naturgeschichte der Vögel Deutschlands gegeben hat. Aus diesen neueren Arbeiten geht hervor, dass es noch Unterschiede genug giebt, welche im Skelete wenigstens die Ordnungen, häufig sogar die Gattungen, ja hie und da die Arten erkennen lassen; nur sind diese Unterschiede bei weitem subtiler und bedürfen einer feineren Auffassungsgabe, als bei anderen Thierklassen.

Ausser den angeführten Schriften haben mich bei der folgenden Untersuchung die Vergleichungen von etwa 50 Vogelskeleten aus allen Ordnungen geleitet; eine Zahl, die freilich nicht beträchtlich ist und wobei ich mich noch zu beklagen hatte, dass nicht alle richtig bestimmt waren und es mir zuweilen unmöglich gewesen ist, die Art aufzufinden, von der ein Skelet genommen war. Die Unvollständigkeit und wahrscheinlich theilweise Fehlerhaftigkeit meiner Untersuchung hoffe ich dadurch etwas zu verbessern, dass ich vollständige und öfters von mehreren Seiten genommene Abbildungen der fossilen Knochen gebe, welche, in den Händen anderer, mit reicheren Hülfsmitteln versehener Naturforscher, die mögliche Unrichtigkeit meiner Deutungen verbessern können.

Ein bedeutendes Erleichterungsmittel zur Bestimmung fossiler Vogelreste ist die Kenntniss der relativen Dimensionsverhältnisse der einzelnen Theile des Skelets in den lebenden. Es gibt Vögel sehr verschiedener Ordnungen, bei denen zuweilen der eine oder andere Knochen ähnlich gebildet ist; sind die Vögel gleich gross, so findet doch immer ein Unterschied in dem Grössenverhältnisse des fraglichen Knochens mit anderen statt. Dieser Unterschied beruht immer auf der eigenthümlichen Lebensart des Vogels. Ein Raubvogel z. B. von der Grösse einer wilden Ente oder eines Haushuhns hat Oberarm- und Vorderarmbeine öfters fast um die Hälfte länger, als diese, während ein anderer Knochen, z. B. der Oberschenkel- oder Schienbeinknochen an Grösse kaum verschieden ist. Da die Raubvögel die besten Flieger sind, so müssen die erwähnten Flügelknochen im Verhältniss zu ihrem Volumen mehr entwickelt seyn.

Ein anderes sehr gutes Merkmahl ist die Lufthaltigkeit mehrerer Knochen und die Stelle des Luftlochs. So z. B. ist der Oberschenkelknochen nur bei sehr wenigen Gattungen lufthaltig; diess ist bei den Falken und Tagraubvögeln überhaupt der Fall, niemals bei den Eulen [1]). Die Luftöffnung liegt hier (wie auch bei den Störchen) vorne unter dem grossen Rollhügel; höchst selten nehmen die Oberschenkelknochen in der Reihe der mit dem Singmuskelapparat versehenen Vögel Luft auf; doch ist diess beim Pirol der Fall; die Oeffnung zum Eintritt der Luft findet sich aber nicht an der gewöhnlichen Stelle, sondern sie liegt, wie beim Strauss, hinten [2]); immer aber kommt sie in der Nähe des oberen Endes vor. Während der Strauss einen lufthaltigen Oberschenkelknochen hat, fehlt dem Casuar hier die Knochenrespiration, so wie den meisten Klettervögeln, Hühnervögeln, Sumpfvögeln und Wasservögeln, kommt aber doch dem

---

1) *Nitsch* in *Naumann's* Vögeln. I. S. 415. 2) Derselbe in *Naumann*. Bd. II. S. 170. Osteographische Beiträge. S. 61 und 62.

Wiedehopf, der Trappe, dem Pfau und den Pelicanen, ausser den bereits erwähnten Vögeln, zu [1]).

Erster Vogel, Falke?

Bei den Vögeln sind Fusswurzel und Mittelfussknochen zu einem langen Haupt- und einem kleinen Nebenknochen vereinigt, wovon sich der grössere oder Hauptknochen oben mit dem Schienbeine, unten mit den Zehen verbindet. Einen solchen haben wir in Fig. 41 a von der Seite, 41 b von vorne, 41 c von hinten vor uns; der Knochen ist oben und vorne, an seinem Schienbeinende etwas zerbrochen, die getrennten Stücke aber, so gut es sich thun liess, sind wieder zusammengeleimt. Vorne und oben hat er eine ziemlich tiefe Grube; hinten und oben zwei mässig vorspringende Fortsätze, wovon der innere zum Theile weggebrochen ist; er gehörte dem rechten Fusse an, denn unten und innen bemerkt man die Stelle, wo der kleinere Nebenknochen sass. Hinten hat er eine tiefe Rinne seiner ganzen Länge nach. Diese tiefe Rinne zur Aufnahme starker Beugesehnen finde ich nur bei Raubvögeln, und sie steht hier im Verhältniss zu der Kraft, womit dieselben ihre Beute ergreifen. Ich schliesse daher, dass dieser Knochen einem Raubvogel angehörte, und in der That hat er viele Aehnlichkeit mit dem bei *Falco Buteo*, nur ist er aber etwas schmaler und nicht ganz so lange. Die knöcherne Brücke am vorderen Theile des oberen Endes, welche mehrere Falken, namentlich ein Adler und mehrere Eulen haben, findet sich weder beim fossilen noch bei *Falco Buteo*. Der Grösse nach würde der fossile Knochen mit dem des Kolkraben und des Haushuhns vollkommen übereinstimmen, aber hier ist die Bildung ganz anders. Beim Haushuhn ist dieser Knochen zwar auch breit, aber hinten ganz flach, bei andern Hühnern, z. B. *Tetrao Tetrix* mehr rundlich viereckig. Beim

---

1) *Meckel* System der vergleichenden Anatomie. 2ter Theil. 2te Abtheilung. S. 124.

Raben ist der Durchmesser von vorne nach hinten grösser, als der von innen nach aussen, also gerade umgekehrt, als beim fossilen; oben und vorne ist nur eine schwache Andeutung der Grube, und hinten besteht kein eigentlicher, durch zwei seitliche Leisten begrenzter Kanal, der die Sehnen der Beugemuskeln für die Zehen aufnimmt, sondern es befindet sich blos nach aussen eine scharfe Gräte. Ganz anders sind die Verhältnisse bei den Tauchern (*Podiceps*, *Colymbus*); hier ist der Knochen von aussen nach innen sehr comprimirt.

Das Fig. 42 abgebildete Ellenbogenbein, von welchem ich noch mehrere andere, übereinstimmende Fragmente besitze, musste einem Vogel mit grossen Flügeln gehört haben. Es ist etwas kleiner, als das von *Falco Buteo*, sonst aber ihm ähnlich; andere Fragmente kommen diesem im Durchmesser näher. Demselben Vogel dürfte das vordere Ende des Oberarmbeines (Fig. 44 und 45) angehört haben; es ist dem von *Falco Buteo* an Grösse gleich. Etwas kleiner als von diesem Vogel ist das Bruchstück des Mittelhandknochens (Fig. 46 a und 46 b), das so wie das Fragment der Speiche (Fig. 43) ebenfalls zu dem fossilen Vogel gehört haben dürfte. Gehörte letzteres wirklich einem Raubvogel, so dürfte man vielleicht daraus vermuthen, dass es von einem Tagraubvogel kam; mehrere (obwohl nicht alle) Eulen haben nämlich in ihrem oberen Drittheile eine vorspringende, durchbrochene Knochenleiste, wovon an diesem, so wie an einem anderen, keine Spur zu bemerken ist.

Nicht unwahrscheinlich möchten alle diese Knochen von einem Falken, von der Grösse des *Falco Buteo*, oder etwas kleiner, gekommen seyn. Ich besitze sie alle in mehrfachen Exemplaren. Vielleicht ist hieher auch die Rippe (Fig. 46 c und 46 d) zu rechnen.

Zweiter Vogel.

Von einem grösseren Vogel ist die Tibia des linken Fusses (Fig.

47); es ist ein beträchtliches Bruchstück des oberen Endes, an welchem man die vorspringende Knochenleiste für den Ansatz des Wadenbeines sieht. Das obere Ende, wo sich dieselbe mit dem Oberschenkelbeine verbindet, hat vorne die beiden Fortsätze oder breiten Leisten, welche oben einen abgerundeten Kamm bilden. Diese letztere Beschaffenheit hat die Tibia mit der vieler Land- und Sumpfvögel gemein. Bei mehreren Wasservögeln dagegen (namentlich bei *Colymbus*, *Ruffinus*, *Podiceps*, *Uria*, *Carbo* etc.) ist die Tibia vorn und oben in einen bald mehr, bald weniger beträchtlichen Fortsatz ausgezogen [1]). Auf dieselbe Weise oben stumpf, finde ich die Tibia bei den Gattungen *Falco*, *Corvus*, *Strix*, *Columba*, *Gallina*; doch schon bei den Hühnervögeln wird der Fortsatz schärfer und vorspringender, beträchtlicher noch bei den Enten. Die fossile Tibia gleicht an Grösse und Form ausserordentlich der von *Falco Milvus*. Zu demselben Vogel stelle ich das obere Ende eines Mittelhandknochens (Fig. 48), welches offenbar grösser ist, als das vorhin Fig. 46 beschriebene.

Dritter Vogel, Ente?

Kleiner als beide vorhergehende Vögel muss das Thier gewesen seyn, von welchem der Oberschenkelknochen Fig. 49 abgebildet ist, und wovon ich mehrere Exemplare besitze. Er misst vom grossen Rollhügel bis zum äussern Gelenkhöcker 0,053, während der vom *Falco Buteo* 0,078 lang ist, war also über ein Drittheil kleiner als letzterer. Er kann überhaupt keinem Tagraubvogel angehört haben, denn er ist nicht lufthaltig und hat unter dem grossen Rollhügel keine Spur von einem Luftloch. Der abgebildete Oberschenkelknochen ist, wie vier andere, welche ich noch gesammelt habe und die ihm gleichen, von der rechten Seite. Er gleicht übrigens vollkommen dem

---

1) Vergleiche meine Abhandlung über die Knie- und Ellenbogenscheibe in dem Thierreiche, in *Heusinger's* Zeitschrift f. d. organ. Physik. Bd. I. S. 586.

Oberschenkelbeine der gemeinen wilden Ente, und der von diesem Vogel ist kaum etwas grösser, er misst 0,052. Grosse Aehnlichkeit mit dem Schienbeine einer Ente hat der Fig. 50 abgebildete, oben etwas zerbrochene Knochen der linken Seite, und alles spricht dafür, dass diese Tibia zu dem eben beschriebenen Oberschenkelbein gehörte. Eben so glaube ich hiezu das Fig. 51 a und 51 b abgebildete Schlüsselbein stellen zu müssen; es kommt auch in allen seinen Verhältnissen mit dem der Ente überein und passt vollkommen, war aber, wie die bisher beschriebenen, unbedeutend kleiner, als die Knochen eines Skeletes der wilden Ente. Vielleicht kamen die Fingerglieder (Fig. 52 a und 52 b) von demselben Vogel, wahrscheinlicher aber vom folgenden.

Vierter Vogel, Krähe?

Länger, schmäler, schlanker, kurz nach andern Verhältnissen, als der eben beschriebene Oberschenkelknochen gebaut, ist der Fig. 53 abgebildete. Er hat grosse Aehnlichkeit mit dem der Krähe (*Corvus Corone*) und ist kaum etwas grösser. Hiezu rechne ich die Fingerglieder Fig. 52 a und 52 b; sie kommen ganz mit denen der Gattung *Corvus* überein und sind nur etwas grösser als bei der gemeinen Krähe. Was mich besonders bestimmt, sie hieher zu rechnen, ist, dass sie keine Unebenheiten und schmalen Querleisten auf ihrer Oberfläche darbieten, wie diejenigen der meisten anderen Vögel.

Fünfter Vogel; Rabe?

Ich bin geneigt, das Speichenfragment Fig. 54 a und 54 b als das Ueberbleibsel einer, von den vier eben beschriebenen verschiedenen Art zu betrachten. Es hat, besonders nach seinem breiten, unteren Ende und nach der ganzen Stärke, Aehnlichkeit mit demselben Knochen beim Raben.

Sollte vielleicht hieher auch das untere Ende der Tibia Fig. 55 a und 55 b zu rechnen seyn? es ist etwas stärker in seinen Verhältnissen, als das der Ente.

Sechster Vogel.

Kleiner als die eben beschriebenen Vögel muss eine Art gewesen seyn, die ebenfalls ihre Reste in der sardinischen Knochenbrekzie gelassen hat. Ich besitze von ihr das obere Ende eines Schlüsselbeins (Fig. 56 a und 56 b) und einer Ulna (Fig. 56 c).

Offenbar war es ein Vogel mit langem, schmalem Schlüsselbeine, wie dasselbe bei den Specht- und Rabenarten gebildet ist. Der Vogel muss aber grösser gewesen seyn, als *Picus viridis* und *Corvus caryocatactes*, von welchen ich die Skelete zur Vergleichung habe, und kam wohl dem Schwarzspecht (*Picus martius*) nahe.

Siebenter Vogel, Drossel?

Eine noch kleinere Art hatte das Fig. 57 a, 57 b, 57 c abgebildete Oberarmbein. Es scheint von einer Amsel oder andern Drosselart herzustammen; in seinen Dimensionen kommt es sehr mit *Turdus merula* oder *Turdus pilaris* überein.

Achter Vogel, Lerche?

Ich besitze zwei kleine, vollkommen wohl erhaltene Ellenbogenbeine, die sich einander vollkommen gleichen und von einerlei Art herrühren müssen; hinten sind sie in ein kleines spitzes Olecranon ausgezogen. An Grösse und Stärke kommen sie demselben Knochen bei unserer gewöhnlichen Lerche nahe. Eines davon ist Fig. 58 abgebildet.

Neunter Vogel, Fink? Sperling?

Früher rechnete ich das kleinste Oberarmbein, welches ich be-

sitze, und das Fig. 59 a und 59 b abgebildet ist, zu einem Vogel mit den eben erwähnten beiden Ellenbogenbeinen. Ich habe mich aber jetzt überzeugt, dass letztere im Verhältniss zu ihm zu stark sind; es ist beträchtlich kleiner als das von *Alauda arvensis;* das fossile misst 0,021; das von der Lerche 0,025. Dagegen finde ich, dass es in allen seinen Verhältnissen mit den gleichen Knochen der Finkengattung (*Fringilla*) sehr übereinkommt; viele Aehnlichkeit hat es mit dem Oberarmbein eines Sperlingskeletes (*Fringilla domestica*).

Es ist klar, dass die Resultate, welche ich aus meinen Untersuchungen gezogen habe, nur annähernd die Gattungen bestimmen konnten, wozu etwa die fossilen Vögelreste aus der Knochenbrekzie von Cagliari gerechnet werden dürften. Noch besitze ich mehrere Wirbel, welche mehreren Arten der oben beschriebenen grösseren Vögel angehört haben mögen.

Mehrere der von mir gefundenen Knochen haben Aehnlichkeit mit den von *Buckland* aus der Höhle von Kirkdale abgebildeten Vogelresten. Das Ellenbogenbein Fig. 58, welches mit dem von *Alauda arvensis* viele Aehnlichkeit hat, stimmt ganz mit dem von *Buckland* [1]) abgebildeten überein; er schreibt es ebenfalls einer Lerche zu. Das Ellenbogenbein, welches *Buckland* vom Raben stammen lässt [2]), hat eine überaus grosse Aehnlichkeit mit dem, welches ich auf Fig. 42 gegeben habe, und das mir zu einem Raubvogel zu gehören scheint. Ich bemerke übrigens in *Buckland's* Angaben einige Verschiedenheit, deren er jedoch selbst gedenkt. Im Text spricht er von fünf Vögeln, welche er in der Höhle von Kirkdale fand [3]), nämlich: Rabe, Lerche, Ente, Taube, Drossel; für letztere setzte er auf die Kupfertafelerklärung — Schnepfe, indem er ein Oberarmbein abbildet [4]), wel-

---

1) Reliquiae diluvianae pl. XI. fig. 24 und 25. 2) Ebendas. pl. XI. fig. 19—23. 3) Ebendas. p. 15. 4) Ebendas. pl. XIII. fig. 11 und 12.

ches beträchtlich grösser, als das von mir einer Drosselart zugeschriebene ist (Fig. 57 a, b, c).

Es ist höchst merkwürdig, dass alle bis jetzt bekannt gewordenen Ornitholithen Vögeln angehörten, welche die grösste Aehnlichkeit mit den jetzt bei uns lebenden hatten, wenn sich auch die spezifische Verwandtschaft niemals nachweisen lassen wird. Die einzige Ausnahme würde der auf den Lächow'schen Inseln gefundene fossile Riesengeier machen, wenn sich anders diess Factum bestätigen sollte. Diess ist ein auffallender Unterschied von dem Verhältniss bei den Säugethieren; wir wissen durch *Cuvier's* Untersuchungen, dass die meisten fossilen Säugethiere zur Familie der Pachydermen gehörten, einer Familie, welche gegenwärtig nur wenige, höchst colossale Formen aufzuweisen hat, die gleichsam insularisch, in ihrer Bildung höchst eigenthümlich, von den übrigen Säugethieren getrennt und ohne Uebergänge in andere Familien erscheinen. Da man gegen 50 untergegangene Arten kennt, welche die deutlichsten Bindeglieder zu anderen Säugethierfamilien, die schönsten Uebergänge zu den Einhufern und Wiederkäuern darbieten, so hätte man auf analoge Weise vermuthen dürfen, dass es sich ähnlich bei den Vögeln verhalten würde. Die lebenden Vögel zerfallen auf eine höchst natürliche Weise in die Strausse (*Brevipennen*), welche nur aus ein paar Gattungen und 4 Arten bestehen, auf der einen Seite, und in alle übrigen Vögel (gegen 8000 Arten) auf der andern; diese beiden grossen, höchst natürlichen Gruppen (in welche schon *Merrem* die Vögel abtheilte und dem der erste Ornitholog unserer Zeit, *Nitzsch* beistimmt, nachdem man zuvor auf eine blos künstliche Classification gekommen war) stehen jetzt in der Natur ohne Bindeglieder da, und man hätte vermuthen können, dass die Uebergangsformen, ähnlich den Pachydermen, in früheren Revolutionen des Erdballs ihren Untergang fanden; aber bis jetzt bemerken wir nichts, was dieser Meinung gün-

stig wäre. Auch von anderen abweichenden Formen, den wahren Pinguinen (*Aptenodytes*), finden wir keine Ueberreste.

Die Thiere der mittelmeerischen Brekzien und diejenigen, welche ihre Reste in den Höhlen des Continents zurückgelassen haben, verdanken nach der Ansicht der meisten neueren Geologen ihr Grab einer und derselben Catastrophe, — der allgemeinen Fluth. Ich selbst bin immer dieser Ansicht gewesen. Indess zeigt sich in der Thierwelt, deren Reste in den Spalten an den Küsten des Mittelmeeres gefunden werden, ein so eigenthümlicher durchgehender Zug, dass man sich der Ansicht nicht erwehren kann, die Bildung dieser Brekzien stünde in naher Beziehung zur Bildung des Mittelmeerbeckens und der grossen Wüsten und Steppenzüge, welche von Südwest nach Nordost, vom Fuss des Atlas bis an den Altai, eine Reihe Binnenmeere vom Mittelmeer bis zum schwarzen und caspischen Meere und dem Aralsee begleiten. Höchst bedeutungsvoll ist die Aehnlichkeit der Fauna der Mittelmeerküsten und der tartarischen Steppen, — wobei wir nur auf das Mufflon und Lagomys von Sardinien und Corsica, auf das Argali und Lagomys von Sibirien, auf den Schakal und Scheltopusik Dalmatiens etc. aufmerksam machen dürfen. Wie wichtig sind in dieser Hinsicht *Viviani's* Untersuchungen über die mittelländische Flora, in welchen er die drei grossen Pflanzenströmungen aus Africa nach Europa nachweist!

Es drängen sich um das Becken des schwarzen und mittelländischen Meeres eine Reihe uralter Geschichten, ein Zug denkwürdiger Völkerverhältnisse, — zu deren Enträthselung auch die Naturforschung unserer Tage das Ihrige beizutragen vermag. Gewiss, eine sorgsame, nüchterne Untersuchung der jetzigen und vergangenen Naturbeschaffenheit der Küsten und Inseln des Mittelmeeres dürfte die Fragen lösen helfen, welche sich dem Geschichtsforscher aus der längst verklungenen Zeit der samothrakischen und kimmerischen Fluth unwillkührlich aufdrängen.

Tafel der Dimensionen im Dezimalmaasse.

Lagomys.

	Lagomys aus Sardinien.	Lagomys bei Pallas. pusillus, alpinus, ogotonna.			Junges Kaninchen.
Unterkieferlänge vom hintern Fortsatz bis zur Wurzel des Schneidezahns	grösster 0,033 mittlerer 0,030 kleinster 0,025	0,024	0,035	0,029	0,035
Höhe des Unterkiefers in der Mitte, ohne die Zähne	mittlere 0,009	0,005	0,006	0,006	0,008
Länge des Oberarmbeins	grösster 0,042 kleinster 0,031	0,022			0,039
Ellenbogenbein-Länge .	grösstes 0,041 kleinstes 0,031	0,024			0,037
Speiche	längste 0,033 kleinste 0,024	0,02			0,030
Speiche aus Sardinien von *Cuvier* Fig. 20. pl. XV. abgebildet . . .	0,025				
Oberschenkelbein . .	grösstes 0,05 kleinstes 0,04	0,027			0,05
Schienbein . . .	grösstes 0,047 kleinstes 0,033	0,029			0,052

Grössenverhältnisse mehrerer Knochen bei fossilen und lebenden Vögeln.

	Erster fossiler Vogel, Falke?	Dritter fossiler Vogel, Ente?	Corvus Corax.	Falco Buteo.	Falco milvus.	Strix Ulula?	Gallina domest.	Anas Boschas.
Höhe des Schlüsselbeins . . .		0,05	0,054	0,04	0,049	0,04	0,05	0,053
Länge des Ellenbogenbeines .	0,101		0,119	0,115	0,112	0,095	0,071	0,079
Länge des Oberschenkelbeines . .		0,053	0,069	0,078	0,091	0,076	0,076	0,052
Länge des Mittelfussknochens	0,070		0,070	0,070	0,083	0,050	0,083	0,043
Mittelhandknochen . .	0,055		0,065	0,065	0,061	0,043	0,04	0,056

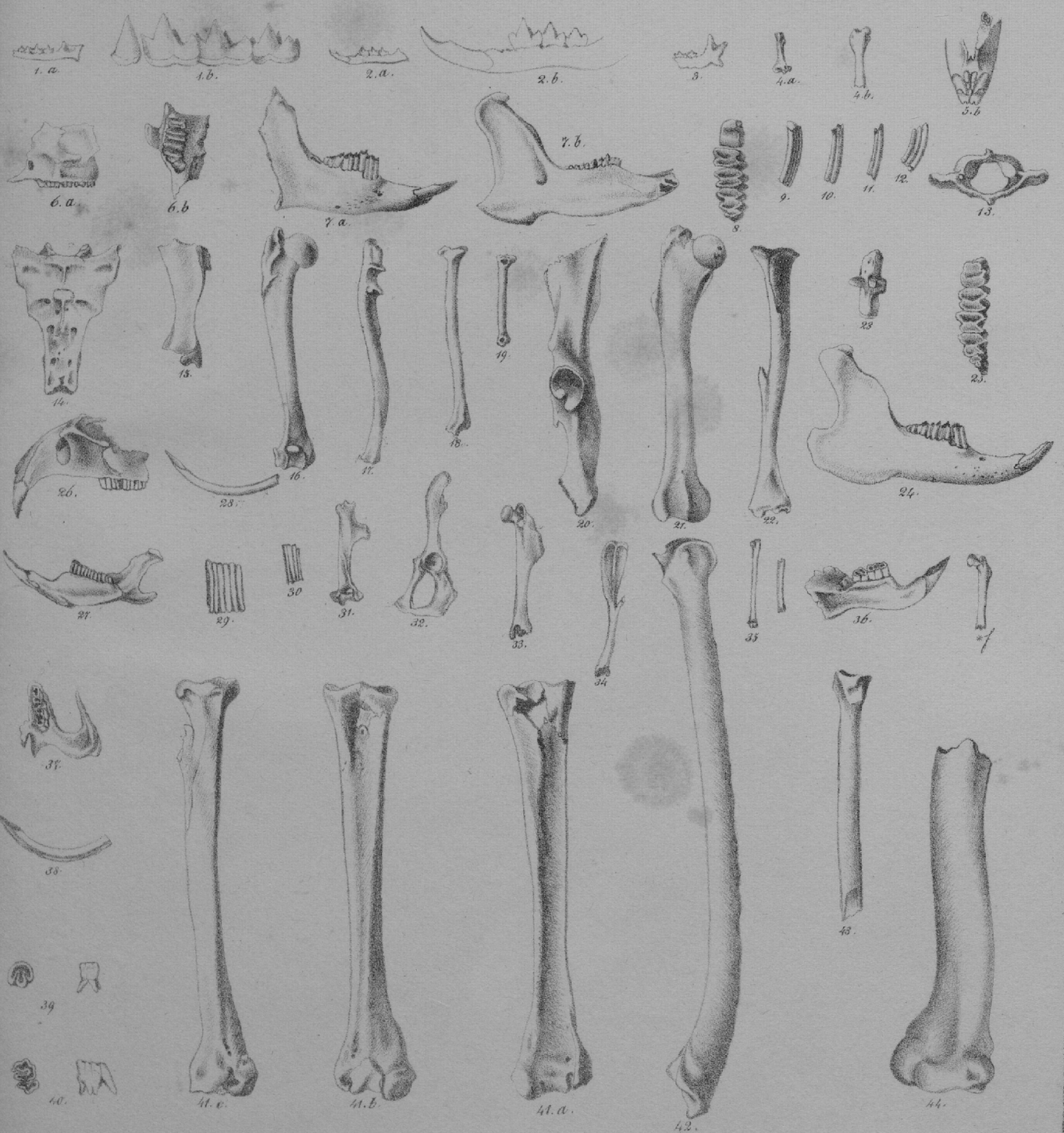
	Achter Vogel, Lerche?	*Buckland's* Lerche aus Kirkdale	Alauda arvensis
Ellenbogenbein (Länge)	0,032	0,032	0,032

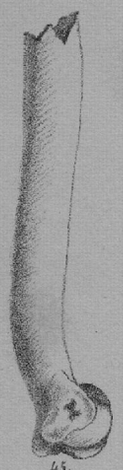
	Siebenter Vogel, Drossel?	*Buckland's* Schnepfe	Scopolax media	Turdus merula
Oberarmbein (Länge)	0,029	0,042	0,032	0,030

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 a. Unterkiefer der fossilen *Fledermaus* in natürlicher Grösse. Fig. 1 b. Derselbe (fünffach) vergrössert. Fig. 2 a. Fragment eines Unterkiefers der fossilen *Spitzmaus*. Fig. 2 b. Dasselbe um das Dreifache vergrössert. Fig. 3. Hinterer Theil eines ähnlichen Kiefers. Fig. 4 a. Oberarmbein derselben Spitzmaus. Fig. 4 b. Oberschenkelbein derselben? Fig. 5. Zwischenkiefer des *Lagomys* aus der Brekzie von Cagliari mit den Schneidezähnen. Fig. 6 a. Linker Oberkiefer von der Seite, Fig. 6 b. derselbe von unten, Fig. 7 a. Unterkiefer von aussen, Fig. 7 b. derselbe von innen, Fig. 8. Zähne im Unterkiefer von oben (vergrössert), Fig. 9. erster, Fig. 10. zweiter, Fig. 11. dritter, Fig. 12. vierter (hinterster) unterer Backzahn, Fig. 13. Atlas, Fig. 14. Kreuzbein, Fig. 15. Schulterblatt, Fig. 16. Oberarmbein, Fig. 17. Ellenbogenbein, Fig. 18. Speiche, Fig. 19. Mittelfussknochen, Fig. 20. Beckenfragment, Fig. 21. Oberschenkelbein, Fig. 22. Schienbein, Fig. 23. Fersenbein, alles vom *Lagomys* aus der Knochenbrekzie von Cagliari. Fig. 24. Rechter Unterkiefer von aussen, Fig. 25. Zahnreihe im Unterkiefer von oben, beides von einem jungen Kaninchen. Fig. 26. Vorderer Theil des Schädels (ist in der Zeichnung um etwas mehr als eine Linie zu gross gerathen), Fig. 27. Unterkiefer, Fig. 28. Schneidezahn des Unterkiefers, Fig. 38. Schneidezahn des Oberkiefers, Fig. 29. Erster, und Fig. 30. zweiter Backzahn im Unterkiefer (vergrössert), Fig. 31. Oberarmbein, Fig. 32. Becken, Fig. 33. Oberschenkelbein, Fig. 34. Schienbein, Fig. 35. Mittelfussknochen und Zehenglied von *Arvicola* aus der Knochenbrekzie von Cagliari. Fig. 36. Oberkiefer, Fig. 37. Unterkiefer, Fig. 39. zweiter Backzahn und Fig. 40. erster Backzahn im Unterkiefer (vergrössert), von *Mus* aus der Knochenbrekzie von Cagliari. Fig. *. Oberschenkelbein einer fossilen *Feldmaus* (Arvicola) aus der Höhle von Gaylenreuth. Fig. 41 a. Mittelfussknochen von der Seite, Fig. 41 b. derselbe von vorne, Fig. 41 c. derselbe von hinten, Fig. 42. Ellenbogenröhre, Fig. 43. vorderes Ende der Speiche, Fig. 44. und Fig. 45. Oberarmbeine, Fig. 46 a und Fig. 46 b Mittelhandknochen, Fig. 46 c und 46 d Rippen des *ersten* fossilen *Vogels* (Falke?). Fig. 47. Schienbein, Fig. 48. Fragment des Mittelhandknochens des *zweiten* fossilen *Vogels*. Fig. 49. Oberschenkelbein, Fig. 50. Schienbeinfragment, Fig. 51 a. und Fig. 51 b. Schlüsselbein, Fig. 52 a. und 52 b. Finger- (Flügel-) Glied des *dritten* fossilen *Vogels* (Ente?). Fig. 53. Oberschenkelbein des *vierten* fossilen *Vogels*

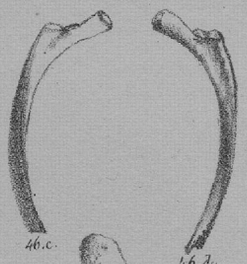
(Krähe?). Fig. 54 a und Fig. 54 b Speiche (unteres Ende), Fig. 55 a und Fig. 55 b Schienbein (unteres Ende) des *fünften* fossilen *Vogels* (Rabe?). Fig. 56 a und Fig. 56 b oberes Ende des Schlüsselbeins, Fig. 56 c oberes Ende der Ellenbogenröhre des *sechsten* fossilen *Vogels*. Fig. 57 a, Fig. 57 b und Fig. 57 c Oberarmbein des *siebenten* fossilen *Vogels* (Drossel?). Fig. 58. Ellenbogenbein des *achten* fossilen *Vogels* (Lerche?). Fig. 59 a und 59 b Oberarmbein des *neunten* fossilen *Vogels* (Sperling?).


1. a.
1. b.
2. a.
2. b.
3.
4. a.
4. b.
5. b.
6. a.
6. b
7. a.
7. b.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20.
21.
22.
23.
25.
24.
26.
28.
27.
29.
30
31.
32.
33.
34
35.
36.
37.
38.
39
40.
41. c.
41. b.
41. a.
42.
43.
44.


45.

46. a.

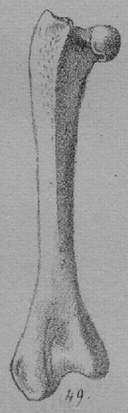
46. b.


46. c.

46. d.

47.

48.


49.

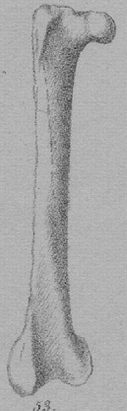
50.

51. b.

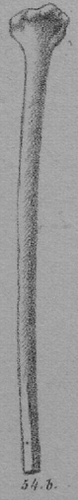
51. a.

52. a.

52. b.


53.

54. a.


54. b.

55. a.

55. b.

56. a.

56. c.

57. b.

56. b.

57. a.

57. c

58.

59. a.

59. b.