

Beiträge zur Geologie der Umgegend von Frankfurt a. M.

Von

Prof. Dr. **F. Kinkelin.**

(Mit Tafel VIII und IX und 5 Textfiguren.)

I. Oberpliocänflora von Nieder-Ursel und im Untermainthal.

In der unteren Wetterau ist, abgesehen von den begleitenden Höhen im Osten und Westen, das Tertiär fast durchäus von ziemlich mächtigem Diluvium, von Schotterablagerungen und Lößanhäufungen, bedeckt. Nur selten steht das Untermiocän zu Tage an, wie z. B. bei Eschborn und NNW Niederhöchstädt in der Rinne des Westerbaches.*) In einer großen und tiefen Sandgrube an der Kreuzung der Elisabethstraße mit der Landstraße Rödelheim-Eschborn sieht man unter mächtigen Schottern die weißen pliocänen Sande.**)

Daß das Pliocän unter dem Diluvium durchzieht, hat neuerdings auch eine Brunnengrabung zunächst Nieder-Ursel gezeigt. Hier ist es nicht bloß lithologisch zu erkennen, sondern auch durch die pflanzlichen Fossilien, die ihm eingebettet sind. Diese bestehen aus Stücken von Baumstämmen, aus einem von Sand durchsetzten Packwerk von Pflanzenstengeln und aus in diesem Packwerk eingebetteten Früchten.

Jene Brunnengrabung bei Nieder-Ursel ergab nach Mit-^{Oberpliocän.}teilung des Bohrmeisters folgende Schichtenfolge: ^{bei} Nieder-Ursel

Löß	8 m
Kies	3 „
Lichtgrauer glatter Letten mit Kohlschmitzen	3 „

*) Abhandl. z. geol. Karte von Preußen etc. Bd. IX. Heft 4, p. 133.

**) l. c. p. 132.

Weißer bis rötlich-gelber Sand 5 m
 Grauer schlichiger Sand mit Braunkohle u. Früchten 3,5 „
 In 28 m Teufe soll, nach dem Befunde bei einer nahe-
 gelegenen Brunnengrabung zu urteilen, ein grobkörniger Sand
 anstehen.

Von Früchten sind folgende erkannt:

Fagus pliocænica Geyl. & Kink., Becher, var. *latilobata*
 und var. *angustilobata* in sehr großer Menge
Nyssites obovatus Web. sp., Früchte in z. T. vorzüg-
 licher Erhaltung 27 Stücke
 — *ornithobromus* Ung., Früchte 3 „
Frenelites europæus Ludw. sp., Früchte (? Samen-
 stand) in guter Erhaltung 16 „
Corylus avellana L. *fossilis*, Früchte — Fragmente 2 „
Carpinus betulus L., Stammenteile mit Rinde.
 Coniferenzapfen, schlecht erhalten, daher nicht be-
 stimbar 2 „
Draba venosa Ludw. sp. 2 „
Peucedanites lommelii n. sp. 12 „
 Sporenlager eines Pyrenomyceten.
 Holzkohle.

Dazu kommt noch eine ziemliche Zahl kaum bestimmbarer
 Fröchtchen.

Südlich, wie nördlich von Nieder-Ursel kommen pliocäne Ab-
 lagerungen vor, welche auch durch die ihnen eingelagerte Flora
 ihr geologisches Alter zu erkennen geben.

Die eine Flora*) ist den Braunkohlenflötzen entnommen,
 die zwischen dem Frankfurter Klärbecken bei Niederrad und
 Raunheim a. M. sich ausdehnen; sie wurde s. Z. von mir aus
 dem Flötzen der Klärbeckenbaugrube und der Baugrube der
 Schleusenammer bei Höchst a. M. gewonnen.

Die andere Flora**) stammt aus den mächtigeren und weit
 ausgedehnten Braunkohlenlagern der mittleren Wetterau; die
 dankbarste Fundstelle von Früchten war s. Z. Dorheim. Nieder-
 Ursel liegt zwischen diesen jungtertiären Braunkohlenanhäufungen,
 doch denen des Mains näher, ungefähr 24 km von Dorheim und
 9,5 km von Höchst a. M.

*) Senckenb. Abhandl. 1887. Bd. XV. Heft 1, p. 1—47 mit 4 Tafeln.

**) Palaeontogr. 1855—58. Bd. V. p. 81—109 mit 6 Tafeln.

Von den oben aufgeführten Früchten haben sich mit Ausnahme der Umbelliferen- und Cruciferen-Früchtchen alle in dem Klärbecken—Höchster Flötzchen gefunden. Während aber die Pliocänflora des Untermaintales unterhalb Frankfurts sehr mannigfaltig ist — wir unterschieden 31 verschiedene Pflanzenformen, und unter ihnen ist besonders die Zahl der Coniferen- und Juglandeenarten eine beträchtliche — ist die Pliocänflora von Nieder-Ursel viel einförmiger; in größerer Zahl sind hier nur die Bäume von *Fagus pliocaenica*, *Nyssites obovatus* und *Frenelites europaeus* vertreten. Der Wald, der den Pliocänsee bei Nieder-Ursel umsäumte, war vorherrschend von Buchen bestanden; *Nyssites* und *Frenelites* stehen in ihm beträchtlich hinter *Fagus* zurück. Bei einer größeren Ausdehnung der Fundstelle, als es ein Brunnenschacht ist, würde wohl die Zahl der Arten bei Nieder-Ursel auch eine größere geworden sein; das Verhältnis ihrer Häufigkeit würde sich aber wohl nicht wesentlich geändert haben.

Mit der Flora der mittleren Wetterau hat die von Nieder-Ursel nur *Nyssites obovatus*, *Draba venosa* und *Corylus avellana* gemein. Die Flora von Nieder-Ursel steht also derjenigen in ihrem Bestande viel näher, welche den Wald auf dem denudierten Untermiocän des Tertiärzuges Sachsenhausen-Bieber-Obertshausen und auf den Rotliegenden Schichten im Süden dieses Zuges zusammengesetzt hat, einen Wald, der wohl in noch größerer Ausdehnung geschlossen, wenn auch von Bächen oder Flösschen durchzogen war, als er heute ist.

Ich weise auch hier darauf hin, daß in der mittleren Tertiärzeit schon einige Gattungen, auch wohl die eine und andere Art der hiesigen Flora angehört haben, die sich bis zur Oberpliocänzeit daselbst erhalten haben.

Von Münzenberg und Salzhausen sind: *Carpinus grandis* Ung., von Münzenberg, vom Frankfurter Hafen und von Salzhausen:

Liquidambar europaeus Al. Br.,

von Münzenberg und Salzhausen: *Fagus feroniae* Ett. und *F. attenuata* Goepp.,

von Kaichen und Frankfurt a. M. eine *Fagus*, durch Becher und Buchecker vertreten,

von Salzhausen: *Nyssa europaea* Ung., *N. ornithobroma* Ung. und *N. nertunni* Ung. bekannt,

von Münzenberg besonders kennt man mehrere Arten *Pinus*.

Oberpliocän-
flora im
Untermain-
thal und in
der unteren
Wetterau.

Hier nehme ich Gelegenheit, mich über einige Bemerkungen des Herrn Dr. August Schulz in seinen „Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Mittel-Europas seit dem Ausgange der Tertiärzeit, 1894 p. 153 Anm. 14“ zu äußern und, veranlaßt durch die Funde bei Nieder-Ursel, wie durch jene Bemerkungen, nochmals einige der fossilen Früchte aus dem Klärbecken—Höchster Braunkohlenflötz rücksichtlich ihrer Bestimmung zu besprechen.

Herr Dr. Schulz findet es „bedauerlich“, daß wir „die meisten Ausgrabungen nicht selbst gemacht haben“. Wie sich Dr. Schulz durch die Lektüre der Abhandlung über jene Flora hat unterrichten können, stammen die betreffenden Pflanzenreste aus zwei bedeutenden Grabungen; die eine Grabung — Klärbecken — geschah im Auftrage und unter Kontrolle des städtischen Tiefbauamtes von Frankfurt a. M., die andere — Schleuse Höchst a. M. — im Auftrage der königl. preußischen Regierung. Der Zweck dieser Baugruben ist aus ihrer Bezeichnung ersichtlich. Zweck wie Ausdehnung der Grabung schließen an sich das von Dr. Schulz gedachte Unternehmen eines Privatmannes aus. Wie allgemein bekannt, geschehen Eröffnung von Steinbrüchen, Anlage von Kanälen, Herstellung von großen Bassins zur Aufnahme und Klärung der Abwasser einer großen Stadt, Tunnelbauten, Eisenbahneinschnitte etc. etc. nie im Interesse und Auftrage von Geologen; die letzteren nützen nur die glückliche Gelegenheit, einen mehr oder weniger weitreichenden Einblick in den geologischen Bau und die Schichtenfolge der betreffenden Gegend zu gewinnen; auch zu Brunnengrabung und tieferer Bohrung wird der Geologe nur selten, wenn nicht auf eigenem Grund und Boden, Gelegenheit haben, er müßte denn mit reichen Geldmitteln ausgestattet sein, etwa an kritischen Stellen eine mehr oder weniger tiefe Bohrung unternehmen — ein seltener Fall.

Die Schichtenfolge war in beiden, nur 4,25 km von einander entfernten Baugruben dieselbe, von oben nach unten:*)

Aulehm (alluvial)	ca. 2 m mächtig;
Sand und Kies mit Blöcken (diluviale	
Niederterrasse)	„ 3 „ „

*) Senckenb. Ber. 1884/85 p. 210—214.

Feiner weißer und grauer, z. T. schlichiger

Sand, Stämme, Früchte etc. einschließend, scharf gegen den Kies abschneidend, bis 12 m erbohrt ca. 3—5 m mächtig

Die Aufsammlungen in den beiden Flötzchen geschahen nur auf meine Veranlassung. Beim Sammeln der Früchte etc. wurde ich in liebenswürdiger und sachkundiger Weise von den Herren Ingenieur Löhr im Klärbecken und königlichen Bauführer Splett in Höchst a. M. unterstützt. Daß Herr Löhr auch an die Herren Oberbürgermeister Miquel, Stadtbaurat Lindley und Ingenieur Askenasy einige Früchte auf besonders ausgesprochenes, durch das Interesse an den hübschen und mannigfaltigen Früchten hervorgerufenes Ersuchen abgab, hat mit der Zuverlässigkeit der Aufsammlung nichts zu thun; diese Herren stellten mir und damit dem Senckenbergischen Museum alle so erhaltenen Pflanzenreste aus dem Klärbecken zu, wofür ich ihnen natürlich zu danken hatte. Wie vermöchte ein Geologe oder Paläontologe während einer mehrere Monate lang dauernden Grabung stets gegenwärtig zu sein. Hier geschah die Aufsammlung zum größten Teil durch die stets gegenwärtigen Herren Löhr und Splett und zwar persönlich und nur in ganz geringem Maße durch die Arbeiter. Herr Dr. Schulz konnte auch aus unserer Abhandlung ersehen, daß die beiden Braunkohlenflötze, denen alle jene von uns beschriebenen Früchte entnommen sind, eine sehr geringe Mächtigkeit hatten, sodaß von einer Vermischung zweier Horizonte, wie es Dr. Schulz andeutet, keine Rede sein kann.

Zur Beurteilung der Funde haben wir von Werner und Winter vorzüglich ausgeführte Abbildungen den Beschreibungen beigegeben, sodaß man an unseren Bestimmungen sichere Kritik üben kann; außerdem sind die Originale in der palaeontologischen Sammlung des Senckenbergischen Museums ausgestellt.

Bezüglich der Bemerkung von Dr. Schulz, daß *Liquidambar*, *Juglans*, *Carya* mit *Pinus cembra*, *Pinus montana* und *Larix* unmöglich in derselben Schichte vorkommen können, habe ich also oben gezeigt, daß die Früchte, welche wir so determiniert haben, ohne Ausnahme aus demselben Flötzchen stammen, das den sehr mächtigen Pliocänschichten des Untermaintales eingebettet ist.

Es gilt also nur, die Determinierung zu prüfen.

Möge diese zu ausführliche Darstellung entschuldigt werden durch den offen ausgesprochenen Vorwurf ungenauer Beobachtung und Berichterstattung.

Liquidambar.

Vorerst konstatiere ich des weiteren, daß die Bestimmung der Fruchtstände von *Liquidambar**) einspruchsfrei ist, und ganz dasselbe gilt von den Juglandeen.

Herr Dr. Schulz schreibt: „Nach meiner Meinung liegt jedoch gar kein Grund vor, diese Coniferenreste (es sind die von *Pinus montana*, *Pinus cembra* und *Larix* gemeint. K.), ebenso wenig wie die Reste von *Juglans*, *Carya* u. s. w., zu einer lebenden Art zu ziehen.“ Uns schien es richtiger, fossilen Früchten, die wir von recenten nicht zu unterscheiden vermochten, auch den entsprechenden Namen nur mit dem Beisatze „fossilis“ zu geben, statt eine Anzahl neuer Species zu machen.

Juglans cinerea L. *fossilis*.

Wir nahmen daher bei den *Juglans*früchten nicht den Namen Ungers: *Juglans tephrodes* oder den Ludwigs: *Juglans goepperti*, weil wir uns überzeugten, daß die so genannte Form in der großen Menge von *Juglans*früchten aus Klärbecken und Schleusenammer Höchst nur eine durch ein einzelnes Exemplar repräsentierte Abnormität ist; noch ein mit *Juglans goepperti* Ludw. übereinstimmendes Exemplar kam später bei einer Brunnengrabung in den Farbwerken bei Höchst a. M., auch aus den oberpliocänen Sanden stammend, zu Tage. Hierzu bemerke ich noch, daß Schenk in seinem Handbuch p. 446 auch dafür hält, daß *Jugl. tephrodes* Ung. mit *Juglans goepperti* Ludw. vielleicht zusammenfällt, und daß Al. Braun die Identität jener mit *Juglans cinerea* nicht unwahrscheinlich ist, was jedoch Schenk bezweifeln möchte. Es hat aber wohl keinem der eben genannten Forscher eine solche Menge von fossilen *Juglans*früchten zum Vergleiche vorgelegen, wie uns, die wir uns von der ziemlich großen Formenmannigfaltigkeit von *Juglans cinerea* an gleichem Ort und aus gleicher Zeit

*) Schenk, Handbuch der Paläophytologie p. 623-25, Fig. 341.

überzeugten. Man hätte dann auch jeder anderen Varietät von *Juglans cinerea*, deren wir vier unterscheiden, einen besonderen Artnamen geben müssen; die fragliche Form nannten wir *Juglans cinerea* var. *goepperti* Ludw. in Rücksicht auf das gleiche Alter von dieser Form und der *Juglans goepperti* Ludw.

Wenn uns auch die Ähnlichkeit zwischen der Frucht der nordamerikanischen *Juglans nigra* mit der der *Juglans globosa* Ludw. auffiel, so glaubten wir doch in diesem Falle die tertiäre Art von der recenten durch den Namen unterscheiden zu sollen.

Pinus aff. *laricio* Poiret *fossilis*.

Bei der Nachprüfung der betreffenden Zapfen, worin mich mein Kollege, Herr Professor Dr. M. Moebius, Dozent der Botanik am Senckenbergianum, durch Vorlage von gutem Vergleichsmaterial unterstützte, ergab sich, daß allerdings der eine Zapfen, den wir, bis auf weiteres, l. c. p. 15 zu *Pinus cembra* L. stellten, einer anderen *Pinus*gruppe zugehört.

Die eirunde Gestalt des Zapfens, die Breite und Dünne der Fruchtschuppen in der Portion des Schildchens, das leider bei unserem Exemplar zum großen Teil abgestoßen ist, dann auch, wie wir glaubten, die Flügellosigkeit der Samen sprachen für die Bestimmung von *Pinus cembra*. Beim Vergleich des fossilen Zapfens mit recenten Zapfen von *Pinus cembra* wies sich eine nicht unbeträchtlich bedeutendere Länge der Fruchtschuppen bei jener, als bei *P. cembra* aus.

Was nun die Flügellosigkeit der Samen anlangt, so lösen sich die Samen allerdings flügellos aus den Nischen am Grunde der Fruchtschuppen ab; es ist mir aber nach genauerer Untersuchung nicht zweifelhaft, daß die dünne, schwarze, kohlige Schichte über der braunen Innenseite der Schuppe von den Flügeln herrührt. Die Umgrenzung dieser schwarzen Schichte, die mit der Schuppe fest zusammenhängt, dann auch der Umstand, daß die Innenseite der Fruchtschuppe von einer hervorragenden Mittellinie in zwei gleiche Teile geteilt ist, macht es zur Gewissheit. So ist denn *Pinus cembra* bezüglich des betreffenden fossilen Zapfens ganz ausgeschlossen. Zu dem Besitze von Flügeln am Samen und der größeren Länge der Fruchtschuppen käme auch noch als eine von *P. cembra* unterscheidende Eigenschaft die geringere Größe der Samen.

In der Gestalt und besonders in dem stumpfen Gipfel des Zapfens, dann in der Gestalt und Größe der geflügelten Samen und in der der Fruchtschuppen fällt eine ziemlich große Übereinstimmung mit dem Zapfen auf, den Potonié*) nach der Bestimmung von Hartig jun. aus dem Miocän von Grunow bei Drossen als *Pinus laricio* beschreibt und abbildet. Die recente *Pinus laricio* Poiret var. *austriaca* Endl.**) ist übrigens nicht so stumpf, hat einen mehr spitzen Gipfel als die miocäne.

	Fossiler Zapfen.	<i>Pinus laricio</i> . †)	<i>Pinus cembra</i> .
Länge von der Ansatzstelle an der Spindel bis an den oberen Rand des Schildchens, auf der Innenseite gemessen	34-35 mm	ca. 37 mm	25 mm
Größte Breite der Fruchtschuppe	16 "	17 "	24,5 "
Länge des Samens	9 "	7 "	12,5 "
Breite des Samens	5 "	3,5 "	8,5 "

Die größte Breite der Fruchtschuppe ist beim pliocänen Zapfen und bei *Pinus cembra* in der Portion des Schildchens, bei *Pinus laricio* v. *austriaca* hingegen ungefähr in der Mitte der Schuppe; beim fossilen Zapfen sind daher die Ränder der Fruchtschuppe gegen oben etwas divergent, bei *Pinus laricio* hingegen ungefähr parallel. Bei *Pinus cembra* ist bei der geringen Länge der Schuppen die Divergenz der Ränder beträchtlich.

Da die Schildchen am pliocänen Zapfen l. c. Taf. I Fig. 8 mehr oder weniger abgestoßen sind, so ist die Gestalt derselben mit denen von *Pinus laricio* nicht zu vergleichen. Immerhin steht der fossile Zapfen *Pinus laricio* Poiret nahe, wenn er nicht zu dieser Art gehört. In der Schmalheit der Schildchen stimmt der fossile Zapfen auch mit den amerikanischen Föhren *Pinus pungens* Mchx. und *Pinus taeda* L. überein, deren Zapfen aber noch spitzer sind, als die der recenten *P. laricio* var. *austriaca*.

Ich ziehe es auch hier vor, durch die Benennung auf den nächst verwandten Baum hinzuweisen, statt für den fraglichen Zapfen einen neuen Namen zu wählen und bezeichne ihn daher *Pinus* aff. *laricio* Poiret *fossilis*.

*) Lehrbuch der Pflanzenpaläontologie p. 311, Fig. 312,2.

**) G. Hempel und K. Wilhelm. Die Bäume und Sträucher des Waldes. I. Abt. Die Nadelhölzer, p. 148, Taf. VI.

†) Ebendasselbst Taf. VI, Fig. 4.

Pinus montana Mill. *fossilis*.

Die nochmalige eingehende Untersuchung der als *Pinus montana* bestimmten Zapfen*) hat zur Bestätigung unserer früheren Bestimmung geführt; besonders sind es die Dimensionen des Schildchens, die *Pinus montana* von der nahen Verwandten *Pinus silvestris* L. unterscheiden läßt. Die quere Diagonale des Schildchens ist bei jener beträchtlich größer als die in der Längsrichtung des Zapfens liegende Diagonale des Schildchens, wie es auch die Messung wieder ergab; bei *Pinus silvestris* sind diese Dimensionen gleich. Zum Vergleich zogen wir sowohl Zapfen von *Pinus montana* aus unserer Sammlung, wie die Beschreibung und Abbildung solcher im Prachtwerk von Hempel und Wilhelm zu Rate.

Diese Autoren sagen S. 145: „Dazu kommt der Umstand, daß *Pinus montana* auch hohe Grade sommerlicher Luftwärme zu vertragen, daß sie von ihren eisigen Höhen in die wärmeren Thalgründe herabzusteigen, ja selbst an der Meeresküste, wohin sie die forstliche Kultur gebracht hat, zu bestehen vermag.“

Ich erinnere, daß ich nach der Zusammensetzung der oberpliocänen Flora auf ein vielleicht etwas wärmeres, aber feuchteres Klima**) als heute schließen zu müssen glaubte. Gerade ein luftfeuchtes Klima ist die Bedingung ihres Gedeihens (Hempel u. Wilhelm p. 145).

Hierzu bemerke ich noch, daß Potonié in seinem Lehrbuch, Fig. 312, *Pinus montana* v. *uncinata* nach Hartig jun. ebenso wie *Pinus laricio* aus dem Miocän von Grunow aufführt.

Larix.

Inwiefern *Larix europaea* nicht mit *Liquidambar* vorkommen kann, wie Dr. August Schulz angiebt, ist mir ganz unverständlich; im Senckenbergischen botanischen Garten z. B. gedeihen beide, Winter wie Sommer im Freien, vorzüglich; *Liquidambar* hat es allerdings noch nie zum Blühen gebracht; *Larix* aber bildet einen den Wäldern unserer Gegend selten fehlenden Bestandteil.

*) I. c. p. 11 und 12, Taf. I, Fig. 3 und 4.

**) Senckenb. Ber. 1888, 89, p. 71.



Taxodium distichum Heer *pliocaenicum*.

Was eben von *Larix* und *Liquidambar* gesagt ist, gilt auch von *Taxodium distichum*; eine schöne alte Sumpfcypresse steht am Rechneigrabenweiher in Frankfurt a. M. (Blum, Einladungsschrift der israelitischen Realschule in Frankfurt a. M. 1880 p. 9 und 10) und eine jüngere fröhlich gedeihende am Weiher des Zoologischen Gartens dahier.

Pseudonyssa palmiformis n. sp.

Nyssites obovatus Web. sp. haben wir eine Frucht aus den oberpliocänen Flötchen von Klärbecken Niederrad und Schleuse Höchst genannt, um ihre Übereinstimmung mit der von Weber als *Nyssa obovata* (von Friesdorf und von Rott bei Bonn) bezeichneten zu erkennen zu geben, ohne darum feststellen zu wollen, daß wir ihrer Stellung zu *Nyssa* beipflichteten; so hat es auch Schenk (Handb. p. 612) aufgefaßt.

Die genaue Beschreibung, wie wir sie l. c. p. 28 und 29 gegeben haben, schließt bei einem Vergleiche mit den Charakteren der *Nyssa*früchte die Zugehörigkeit zu *Nyssa* völlig aus. Nach Schenk (Handb. p. 613) besitzt die eilängliche, einfächerige Steinfrucht von *Nyssa* sehr dünnes Fruchtfleisch und ist gekrönt von den Narbenresten der abgefallenen Blütenteile; der Steinkern zeigt 10—12 Längsleisten und ist sonst glatt und an beiden Enden abgerundet. Es ist aber weder die *Nyssa obovata* Web., noch unser *Nyssites obovatus* von Kelchsaum und Griffelpolster gekrönt*), auch ist der Steinkern derselben nicht gefurcht, sondern erscheint nur bei günstiger Beleuchtung ganz schwach gestreift, ist also fast ganz glatt. Da der *Nyssa*-Steinkern auch keine Dreiteilung zeigt, unser Früchtchen aber drei deutliche Rückennähte besitzt und ganz glatten Scheitel hat, so ist die Zugehörigkeit zu *Nyssa* ausgeschlossen. Charakteristisch ist an unseren jedenfalls einsamigen Früchtchen auch noch, daß die Narbe des Blütenstieles sich stets schief an der Basis zeigt.

Herr Prof. Moebius, dem ich das Früchtchen, das ich einer monokotylen Pflanze zuschrieb, auch vorlegte, vermutete,

*) Engler u. Prantl. Die natürlichen Familien. Abt. III 8 p. 258, Fig. 78 H. und N.

es möchte von einer Palme stammen. Herr Professor Dr. K. Schumann vom botanischen Museum in Berlin, dem ich es zu gefälliger Untersuchung zugesandt habe, stimmt obiger Vermutung völlig bei, indem er schreibt, es sei zweifellos der Steinkern einer Palme.

Für das Früchtchen schlage ich daher den Namen: *Pseudonyssa palmiformis* vor.

Nyssites ornithobromus Ung. sp.

Bei ein paar Früchtchen aus dem Klärbecken und von Niederursel ist die Bestimmung *Nyssa* sehr wahrscheinlich zutreffend; auch Herr Professor K. Schumann stimmt dem bei. Gestalt nicht allein, sondern auch die *Nyssa* eigenen Längsleisten sprechen dafür. Außerdem bestärkt mich hierin, daß Herr Professor H. Engelhardt ganz übereinstimmende Steinkerne aus dem Untermiocän von Salzhausen als *Nyssa ornithobroma* Ung. bestimmt hat und mit ihnen zusammen Blätter vorkommen, die er als *Nyssa europaea* Ung. erkannt hat.

Frenelites europaeus Ludw. sp.

Wie oben erwähnt, kam das Früchtchen, dem wir diesen Namen gaben, und das im Klärbecken und in der Schleuse Höchst je nur in einem Exemplar gefunden wurde, in Niederursel in größerer Zahl vor. Mit dieser Bezeichnung wollten wir auch vorerst nur die Identität mit dem von Ludwig von Steinheim abgebildeten Früchtchen feststellen, ohne zur sicheren Zugehörigkeit zu *Frenela* zu stehen.

Frenela fällt in der Gesellschaft pliocäner Pflanzen des Untermainthales am meisten auf, da ihre jetzige Heimat Australien ist; übrigens hat *Libocedrus*, die mit *Frenela* heute in Australien und Caledonien lebt, eine ähnlich weite Verbreitung gehabt. Wir treffen sie im mitteloligocänen Meeresthon von Flörsheim a. M. *) und auch noch in der untermiocänen Braunkohle von Salzhausen**;) die *Frenela* nahe verwandte Gattung *Callitris*, heute in N.-Afrika heimisch, fand sich nach der Bestimmung von H. Engelhardt in dem miocänen Thon vom Himmelsberg

*) Senckenb. Ber. 1882 83, p. 285.

**;) Nach Bestimmung von Objekten unserer Sammlung durch H. Engelhardt.

bei Fulda.*) Die von Ludwig als *Frenela* bezeichneten Früchte von Rockenberg**) und Frankfurt**) gehören *Liquidambar****) an.

Thatsächlich differieren die fossilen Fröchtchen von Steinheim, Klärbecken und Höchst von der recenten *Frenela* Mirb. (*Hexaclinis*, Engler u. Prantl, Die natürlichen Familien. II, 1, p. 93 und 94) durch die Zahl der holzigen Fruchtblätter; es sind deren nur fünf, während die recente sechs hat, nämlich in zwei Kreisen je drei Blätter. Durch Abortierung kann sich wohl die Zahl der Fruchtschuppen vermindern; bei der tertiären *Frenela* müßte aber diese Abortierung Regel gewesen sein. Dies trifft nun zu, da ich unter den *Frenelites* von Nieder-Ursel eine sechsblättrige Frucht gefunden habe. Es scheint mir damit wahrscheinlich geworden, daß die Früchte aus dem Klärbecken, von Höchst, von Steinheim und Nieder-Ursel ihren Namen zu Recht führen. Schenk meint (Handb. p. 315), *Frenela europaea* Ludw. der Wetterauer Braunkohle sei auch anderer Deutung fähig, was wir auch bezüglich der von Rockenberg und Frankfurt a. M. konstatiert haben.

Scirpus spletti Geyl. & Kink. sp.

Ich komme schließlich auf eine Notiz von Dr. Schulz, der ich vollkommen beipflichten muß; es handelt sich um *Rhizomites spletti*. †) Daß wir das Genus, wozu dieser Wurzelstock gehört, nicht erkannten, mag dadurch entschuldigt werden, daß ihm Schenk (Handb. p. 692) einer Papilionacee zuweisen will, wobei er das Rhizom von *Lathyrus tuberosus* erwähnt. Schon gelegentlich der Beschreibung der Höchster Flora hatte ich mich von dem Unzutreffenden dieses Vergleiches überzeugt. Zuerst hat mich der bekannte Botaniker Herr Vigener in Biebrich a. Rh. auf die große Ähnlichkeit des Höchster Rhizoms mit dem Rhizom von *Scirpus maritimus* aufmerksam gemacht; Gewißheit hierüber erlangte ich durch die sehr gefällige Zusendung eines solchen seitens Herrn Dr. Ew. Wüst

*) Senckenb. Abh. Bd. XX.

**) Palaeont. VIII, Taf. XV, Fig. 3 und Palaeont. V, Taf. XXVII, Fig. 14.

***) l. c. p. 27.

†) l. c. p. 37, Taf. IV, Fig. 10 a und b.

von Halle a. S.; dasselbe war nach einer Ueberschwemmung auf der Peißnitz bei Halle zu Tage gekommen.

Ich komme noch zur Frage, ob diese knolligen Wurzelstöcke, die in der Baugrube des Nadelwehrs von Höchst a. M. von Herrn Splett gesammelt worden sind, der oberpliocänen Flora daselbst angehören, oder ob sie recent sind. Die Verhältnisse, die sie zum Vorschein gebracht haben, habe ich beschrieben.*) Die Art ihrer Erhaltung sowohl wie der anhangende graue Sand schien es außer Zweifel zu setzen, daß sie aus den pliocänen Sanden stammen, die unter dem zähen Letten der Mainsole durchziehen und nach Abtragung der den Letten bedeckenden diluvialen Kiese infolge des Durchbruches des Lettens emporgeschwemmt wurden. Es ist aber nicht denkbar, daß das Rhizom eines recenten *Scirpus* unter dem Letten lag. *Scirpus* wird übrigens in verschiedenen Arten und von mehreren Orten aus diluvialen Absätzen**) angeführt. Das Vorkommen eines *Scirpus* in Absätzen, die unmittelbar der Ablagerung der diluvialen Schotter und Sande im Untermaingebiet vorausgehen, ist daher nicht unwahrscheinlich.

Draba venosa Ludw. sp.

Eine ziemlich flache, wenig aufgewölbte, schotenförmige Kapsel, die nach Form und Oberflächenbeschaffenheit große Ähnlichkeit mit den fast ebenso großen Schoten der *Draba aixoides* hat, zeigt auf der Außenseite der Klappen einen stark hervortretenden Mittelnerv, dem sich ebenso stark hervortretende Nebennerven anschlossen, die ein weitmaschiges Netzwerk bilden. Dasselbe Früchtchen hat Ludwig von Dorheim beschrieben und abgebildet;***) er stellte es als *Lobelia venosa* zu den Lobeliaceen. Bei *Draba aixoides* tritt nun allerdings die Nervatur nicht so stark hervor wie bei den Früchten von Nieder-Ursel und Dorheim, wonach sie Ludwig *venosa* benannt hat; immerhin haben wir bei *Draba* auf den Klappen auch ein weitmaschiges Netz von Nerven, unter denen sich aber ein Mittelnerv nicht so deutlich hervorhebt, wie bei den Früchtchen von Nieder-Ursel.

*) l. c. p. 38.

**) Potonié, Wochenschrift etc. 1899 p. 526, 527, 528, 537, 539.

***) Palaeontogr. V, p. 97, Taf. XXI, Fig. 6 a, b und c.

Die Bestätigung, daß die fossilen Früchte wirkliche Schoten sind, brachte die Oeffnung der einen etwas klaffenden Kapsel; im Inneren zeigt sich eine glatte, dünne Haut, die z. T. an die eine, z. T. an die andere Innenwand angedrückt ist und beim Öffnen der Frucht zerriß; es ist die Samen tragende Placenta, die bei den meisten Coniferen die Frucht zweikammerig macht. Ein Samen aus dem Pliocänsand von Nieder-Ursel, der dem von *Draba* sehr ähnlich ist, wird wohl auch hierher gehören. So glaube ich nicht zu irren, wenn ich diese Früchte zum Genus *Draba* stelle; eine gewisse Ähnlichkeit existiert auch mit der Frucht der zu den Goodenien gehörigen *Villeja* *), doch ist diese aufgeblasen und einfächerig; eine *Villeja* nahe Gattung *Scaevola* L. hat auch den Namen *Lobelia* Gärtn.**); mit den Früchten der *Lobelia* kann ich keine Ähnlichkeit finden.

<i>Draba venosa</i>	<i>Draba aizoides</i>
12,5 mm lang	8,5 mm
5,0 „ breit.	3,0 „

***Peucedanites lommellii* n. sp.**

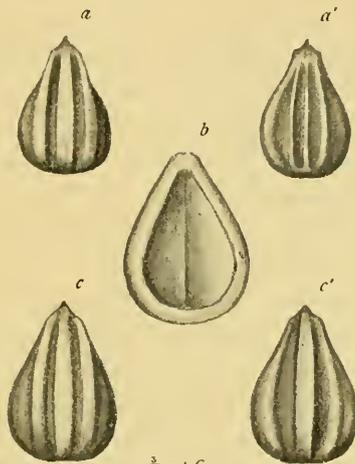
Ein flaches, plattgedrücktes, eiförmig gestaltetes Schließfrüchtchen ist zweifellos das Teilfrüchtchen (Mericarpia) einer Umbellifere; seine größte Breite ist nicht in der Mitte, sondern im unteren Drittel. An den zahlreichen Früchtchen ist mehrfach der Griffel mit dem Polster (Stylopodium), auf dem er sitzt, erhalten. Auf der Vorderseite treten scharf linienförmig drei Hauptrippen nahe der Mitte über die Thälchen, also rückenständig, hervor; als breite Streifen verlaufen die zwei anderen Hauptrippen ganz nahe dem Rande, der nicht geflügelt erscheint. Auf der Fugenfläche sieht man einen mittleren, breiteren, etwas über die seitlichen Riefen erhobenen Streifen (Raphe), dem zwei tiefere Rinne parallel laufen; an manchen Früchtchen sieht man auch hier zwei niedere Leisten von oben nach unten ziehen.

Von ein paar Mericarprien lagen durch Längsspaltung die Hälften vor, wobei man sich von der Dicke der Fruchtwand an der Fuge überzeugen kann (Fig. 1 b).

*) Engler u. Prantl, Die natürlichen Pflegefamilien IV, 5, p. 75, Fig. 45.

***) Ebendasselbst p. 76.

Die Charaktere der eben beschriebenen Mericarpien scheinen mit denen von *Peucedanum* und *Ferula* ziemlich nahe übereinzustimmen. Drude*) beschreibt die Früchtchen von *Peucedanum* und *Ferula* in folgender Weise: „Frucht vom Rücken hier stark abgeflacht.“ Bei *Peucedanum* heißt es dann weiter: „Fr. schmal oder breit elliptisch bis herzförmig ausgerandet, von dünnen Flügeln rings um den samentragenden Inmenteil umzogen; Mericarpien mit drei starken rückenständigen und zwei davon abgerückten am Grunde der Flügel oder innen am Fugenrand verlaufenden Randrippen“; bei *Ferula*: „Frucht mit



‡ nat. Gr.

Fig. 1.

drei fädlichen Rückenrippen, die Randrippen weit davon abstehernd“. Die tertiären Mericarpien stehen demnach dem einen wie dem anderen Genus nahe. Sie sind zwar nicht geflügelt, aber die drei Rückenrippen sind stark hervortretend und einander mehr genähert, als bei *Ferula*. In der Gestalt differieren beide, da die tertiären Mericarpien die größte Breite im unteren Drittel haben.

Die Maße an den Früchtchen sind:

Länge 6,5—7,1 mm; Größte Breite 5—5,5 mm; Dicke ca. 1,5 mm.

*) Engler & Prantl. Natürlichen Familien, III. 8, p. 101, Fig. 42, p. 229, Fig. 42 und p. 234.

Die Früchtchen führen daher besser einen an *Peucedanum* erinnernden Namen; *Peucedanites lommelii* n. sp. Heer berichtet auch aus dem Oberpliocän von Oeningen von *Peucedanites*. Das von Ludwig als *Peucedanum dubium* bezeichnete Früchtchen aus den pliocänen Braunkohlenflötzen der mittleren Wetterau stammt jedenfalls, wenn es überhaupt eine Umbelliferenfrucht ist, von einer anderen Pflanze, als der hier beschriebenen ab.

Nach der vorausgeschickten Revision etc. besteht die Oberpliocänflora des Untermainthales und der unteren Wetterau (Nieder-Ursel) aus folgenden Pflanzen:

- Frenelites europaeus* Ludw. sp.
Taxodium distichum Heer *plioaenicum*.
Pinus montana Mill. *fossilis*.
 — *askenasyi* Geyl. & Kink.
 — *cortesi* Ad. Brongn.
 — *ludwigi* Schimp.
 — aff. *laricio* Poiret *fossilis*.
 — *strobis* L. *fossilis*.
Larix europaea L. *fossilis*.
Abies loehri Geyl. & Kink.
 — *pectinata* D. C. *fossilis*.
Picea vulgaris Link *fossilis*.
 — *latisquamosa* Ludw.
Potamogeton niqueli Geyl. & Kink.
Scirpus spletti Geyl. & Kink. sp.
Rhizomites moenanus Geyl. & Kink.
Pseudonyssa palmiformis Kink.
Betula alba L. *fossilis*.
Carpinus sp.
Quercus sp.
Fagus plioaenica Geyl. & Kink.
 var. *latilobata*.
 var. *angustilobata*.
Corylus avellana L. *fossilis*.
Liquidambar plioaenicum Geyl. & Kink.
Nyssites ornithobromus Ung. sp.
Aesculus ? *hippocastanum* L. *fossilis*.
Juglans cinerea L. *fossilis* typ.

var. *mucronata*.

var. *goepperti*.

var. *parva*.

Juglans globosa Ludw.

Carya illinöensis Wangenh. sp. *fossilis*.

— *ovata* Mill. sp. *fossilis*.

— ? *alba* Mill. *fossilis*.

Draba venosa Ludw. sp.

Peucedanites lommeli Kink.

Carpites sp.

Leguminosites sp.

Pyrenomyceten.

Daß sich in Nord-Amerika *Carya* und *Juglans*, auch *Taxodium distichum* und *Pinus strobus* zur Diluvialzeit erhalten haben, während sie in Europa zu Grunde gingen, verdanken sie dem Umstande, daß sie dort nach Süden zurückweichen konnten; sie konnten sich in N.-Amerika erhalten, bis das Zurückweichen des Eises nach Norden ihre Wanderung in ihre frühere Heimat wieder ermöglichte. Der mitteleuropäischen Pliocänflora war ein solches Zurückweichen durch die vereiste Alpenbarre unmöglich gemacht. Pflanzen, denen das Klima in dem Gebiet zwischen dem Inlandeis Norddeutschlands und den Gletschern der Alpen nicht entsprach, mußten zu Grunde gehen. Bekanntlich sind aber diese Pflanzen — *Juglans cinerea*, *Juglans nigra*, *Carya*, *Taxodium distichum* und *Pinus strobus* — wieder bei uns eingeführt und gedeihen vorzüglich. Nur von einer einzigen diluvialen Lagerstätte, aus dem Tuff von Cannstatt, wird *Juglans cinerea* aufgeführt. Daß die Ölnuß im Interglacial von Nord-Italien reichlich vorkommt, auch begleitet von *Pinus cortesi* Brongn. = *Pinus spinosa* Herbst, die in keinem einzigen diluvialen Pflanzenlager Mittel-Europas bisher aufgefunden worden ist, kann uns nicht wundern, jedenfalls darf man *Juglans cinerea* nicht zu einem diluvialen Leitfossil stempeln.

Was uns, abgesehen von stratigraphischen Verhältnissen, Grund gab, in den Floren vom Klärbecken und von Höchst a. M. eine oberpliocäne, also immer noch tertiäre Vegetation zu erkennen, ist besonders, daß nicht allein *Pinus cortesi* Brongn., die in Braunkohlenflötzen bei Seligenstadt und Hainstadt im Untermainthal, dann in Erpolzheim in der Pfalz liegt, noch

nie in diluvialen Ablagerungen aufgefunden wurde, sondern daß dies auch von *Liquidambar* und *Taxodium*, dann auch von den *Carya*arten gilt.

Für die liebenswürdige Beihilfe von Herrn Pfarrer Lommel in Nieder-Ursel, der mich auf den interessanten Aufschluß daselbst aufmerksam gemacht und mich im Sammeln der Früchte aufs eifrigste unterstützt hat, sage ich auch hier den besten Dank, wie ich auch den Herren Professoren Dr. M. Möbius und Dr. K. Schumann für ihre gefällige Instruktion, Herrn Obergärtner Perlenfein für seine Mitteilungen aus dem botanischen Garten des Senckenbergianums sehr verbunden bin.

II. Die fossillosen Thone der obersten Schichten der Cyrenenmergel-Schichtgruppe.

Aus dem mir von den Herren Verfassern freundlichst zugesandten Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Großherzoglich Hessischen Landesanstalt IV. Folge, Heft 19, 1898, ersehe ich in dem von Herrn Dr. G. Klemm erstatteten Berichte „über die geologische Aufnahme der Blätter Neu-Ysenburg und Kelsterbach“, daß die Resultate meiner Begehung des Gebietes, südöstlich von Offenbach, wie sie in den Abhandlungen der Preußischen geologischen Landesanstalt Bd. IX, Heft 4, S. 79—80 und 98—100 beschrieben und in Fig. 9 durch einen Durchschnitt des betr. Gebietes dargestellt sind, mißverstanden wurden, und daß dem von Herrn Dr. Klemm Mitgeteilten über die geologischen Verhältnisse an der Tempelseemühle noch Einiges anzufügen ist.

Klemm schreibt: l. c. S. 10: „Die Anhöhen östlich von Offenbach, der „Bieberer Berg“ genannt, bestehen zu oberst aus Corbiculakalk, welcher, wie in den alten Steinbrüchen an der Felsenburg und nördlich davon zu sehen ist, mit bis über 10° nach W. einfällt. Da nun dicht am Fuße der Anhöhe neben der Landstraße Septarienthon auftritt, müssen beide durch eine Verwerfung getrennt sein, der eine beträchtliche Sprunghöhe zukommt. Schon Kinkelin hat auf diese Verwerfung hingewiesen, welche jedenfalls hart westlich an der Tempelseemühle vorübergeht, wobei sie am Buchhügel aus nordwestlicher in eine nordsüdliche Richtung umzuspringen scheint.“

Aus meiner Darstellung l. c. p. 80 und 98 ist ersichtlich, daß diese Verwerfung nach ihrem nordsüdlichen Verlauf nahe und südlich der Tempelseemühle eine östliche Richtung annimmt. Das letztere ergab sich aus den an der Mark freigelegten Tertiärschichten einerseits und dem Alter der Tertiärschichten zunächst und südlich der Tempelseemühle andererseits, das durch Dr. O. Boettger gelegentlich des Aushebens des Wasserreservoirs, wobei gut charakterisierter Rupelthon zu Tage kam, bekannt geworden ist.

In Bezug auf das Alter des an der Mark im Liegenden des Cerithienkalkes anstehenden, fossillosen, glatten, grünlich-grauen Lettens, bin ich von Herrn Dr. Klemm gründlich mißverstanden worden, obwohl ich die Verhältnisse daselbst l. c. S. 98 nicht allein eingehend dargelegt, sondern auch in einem Profilbild (Fig. 9) dargestellt habe.

In den Erläuterungen zu Blatt Sachsenhausen hat C. Koch die geologischen Verhältnisse um Offenbach, speziell auch die an der Mark S. 5 beschrieben; er hält, wie auch aus der geologischen Karte ersichtlich, die fossillosen Thone für Rupelthon.

In direktem Gegensatze hiezu habe ich l. c. S. 79 und 99 den Nachweis geliefert, daß eben jene liegenden Thone des Cerithienkalkes auf der Mark nicht vom Alter des Rupelthones sind, sondern daß sie den z. B. in der Gegend nördlich von Seckbach entwickelten, obersten Schichten des Cyrenenmergel-Schichtkomplexes angehören. So fällt natürlich auch Denudation und Transgression zur Zeit des Absatzes des Cerithienkalkes weg. Wenn hier zwischen dem Absatz der versteinungsleeren Thone und des Cerithienkalkes auch eine Unterbrechung in der Wasserbedeckung stattfand, so ist sie jedenfalls nur von kurzer Dauer gewesen.

Die aus der Schichtenfolge und der lithologischen Beschaffenheit gewonnene Orientierung der fossillosen Thone, die übrigens im Becken eine weite Verbreitung haben, z. B. auch bei Kempten am Rochusberg bei Bingen anstehen oder durch Bohrung erreicht sind, hat ihre volle Bestätigung durch die Auffindung der fossilführenden Cyrenenmergel in ihrem Liegenden erfahren. Ich sammelte Oktober 1894 im Bruch:

Caryatis incrassata Sow., ein Bruchstück,

Cyrena convexa Brongn., zahlreich,

Potamides plicatus galeotti Nyst und
— *papillatus* Sandb.

Von Herrn J. Zinndorf in Offenbach erfuhr ich später (August 1896), daß der fossilführende Cyreneemergel aus der Nordostecke der zur Cementfabrik (Tempelseemühle) gehörigen Hofraite kommt, wo ein Weiher angelegt worden war; außer den obengenannten Konchylien sammelte Zinndorf daselbst noch:

Tympanotomus margaritaceus moniliferus Sandb. und
Cominella cassidaria Br.

Aus den fossillosen Thonen im obersten Horizont der Cyrenenmergelschichten, an deren Stelle mehrfach auch Braunkohlenführende Süßwasserschichten treten, stammen die prachtvollen Zähne von *Anthracotheerium magnum* Cuv. von Seckbach, die in der paläontologischen Sammlung des Senckenbergischen Museums — Saal für die Geologie der weiteren Umgebung von Frankfurt a. M. — aufgestellt sind.

III. Hohlräume im untermiocänen Algenkalk des Untermainingebietes bei Offenbach a. M. und Sachsenhausen.

Beim Begehen der beim Bau der Bahnlinie Offenbach-Dieburg am Bieberer Berg etc. freigelegten Profile kam ich zu ganz anderen Vorstellungen über die Ursachen der in den Tertiärschichten sich darstellenden Störungen als sie Herr Dr. Klemm im Notizbl. für Erdk. etc. in Darmstadt IV. Folge Heft 19 S. 11 und Heft 16 S. 26 ff. mit Taf. I und II erörtert hat.

Klemm schreibt: „Als glaciale Bildungen müssen die auf der Oberfläche der Corbiculakalke ruhenden, wirr gelagerten und festgepackten Massen von Kalkfragmenten gelten, welche von zähem Lehm verkittet werden. Der Verf. sprach bereits im 16. Heft (1895) dieses Notizblattes die Ansicht aus, daß diese, zu jener Zeit im Einschnitt der Offenbach-Dieburger Eisenbahn vorzüglich aufgeschlossenen, von mitteldiluvialen Mainschottern und Flugsand überlagerten Massen Bildungen eines Gletschers der Haupteiszeit seien“ und hält also seine Ansicht gegen Einwürfe von Dr. Blankenhorn*) aufrecht.

In erster Linie konstatiere ich, was jedem Besucher von Steinbrüchen, die in den Hydrobrienkalken hiesiger Gegend z. B.

*) Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. 48, 1896, S. 382—400.

auf dem Plateau der „Hohen Straße“ zwischen Frankfurt und Vilbel angelegt sind, vielfach vor Augen tritt, daß nämlich die Ablagerungen, die sich aus ruppigem, knolligem Algenkalk, aus mehr oder weniger dicken Bänken splittrigen Kalkes und endlich aus mulmigem Kalk und Kalkmergel zusammensetzen, verstimmt, gestört erscheinen. Sind vor allem die Knollen von Algenkalk wenig dazu angethan, ein aus parallelen Schichten sich aufbauendes Bild zu bieten, so sind es noch andere Umstände, die die Absätze oft sehr gestört erscheinen lassen. Auf Klüften dringt das kohlenensäurehaltige atmosphärische Wasser ein und löst in ihnen den Kalk allmählich auf; an den thonigen ungelösten Rückständen, an Lettenschmitzen, verschieben sich dann nach und nach die Kalke schon infolge des Substanzverlustes, gleiten an ihnen ab, wodurch auch die Letten fetzenartig nach unten geschleppt werden.

Einer Erscheinung, die ebenfalls zu Schichtstörungen, Zerkümmerungen und Verschiebungen der kalkigen Schichten führen mußte, wurde ich eben bei Begehung der beim Bau der Offenbach-Dieburger Eisenbahnlinie erfolgten Einschnitte in die dortigen untermiocänen Kalkschichten ansichtig.

Schon bei der Aushebung des Nordbassins im Norden Frankfurts 1885/86 beobachtete ich eine Erscheinung, die sich dann auch im Profil der Offenbach-Dieburger Bahn zeigte, aber auch dank dem wesentlich größeren Ansehnitt mit Sicherheit aufklärte. In der Baugrube des Nordbassins sah man nämlich rotbraune Sande, die nur diluvial sein konnten, in kleineren Partien im kalkig-lettigen Tertiär eingeschlossen, allerdings recht nahe der Oberfläche, doch scheinbar ohne sichtbaren Zusammenhang nach oben. Sie mußten aus der diluvialen Flußterrasse (Hochterrasse mit *Elefas antiquus*), die ehemals den Norden Frankfurts bedeckte und z. T. noch bedeckt, eingeschwemmt worden sein,*) eingeschwemmt in freie Hohlräume, die also schon im Tertiär existiert haben, ehe die Aufschüttung der fluviatilen Main-sande und -gerölle stattfand.

*) Zwischen die Tertiärschichten in der Baugrube des Wasserreservoirs südlich von der Friedberger Warte war von oben nach unten eine keilförmige, mit Diluvialsand erfüllte Scholle eingeschaltet (Abhandl. d. preuß. geol. Landesanstalt IX. Heft 4, S. 47—49, Fig. 3 u. 4).

Wie gesagt, in den Einschnitten der Offenbach-Dieburger Bahn zeigte sich diese Erscheinung deutlicher. Nicht unbedeutliche sackartige Hohlräume in den untermiocänen Schichten waren hier mit weißem und rotbraunem Sand erfüllt. Über den diese Sande überlagernden, zerdrückten, verschobenen, z. T. dünnplattigen Kalkstücken liegt hier noch die diluviale Schotterablagerrung, aus der allein die Sande der sackartigen Hohlräume, denen übrigens keine Gerölle beigemischt sind, stammen können (Fig. 2).

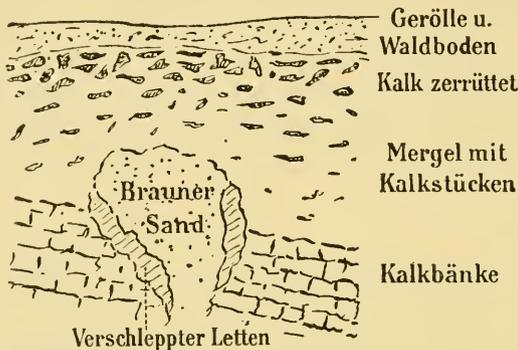


Fig. 2.

Wir haben also hier eine Höhlenbildung im jungen Kalkgebirg, eine Karstbildung en miniature, vor uns. Die Jahrtausende lang leere Höhle ist nun mit einem geologisch viel jüngeren Gebilde ausgefüllt.

Daß das Schichtgebilde, das die relativ dünne Decke der Höhle bildete, der dünnbänkige Kalk, zerrüttet, verschoben wurde, kann, da er nun der Unterlage beraubt war, nicht Wunder nehmen.

Nahe jenen Einschnitten beobachtete Herr Zindorf auch die Kluft oder den Kanal, durch welchen der nun von Sand erfüllte Hohlraum nach oben in Verbindung stand, natürlich auch sanderfüllt.

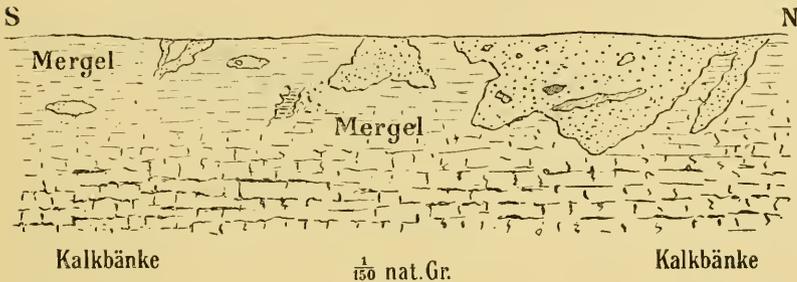
Ende vorigen Jahres (1899) wurde eine umfangreiche und auch ziemlich tiefe Ausgrabung gegenüber der Sachsenhäuser Warte (abs. Höhe 150 m), links der Darmstädter Landstraße begonnen, die ich jedoch, durch Krankheit abgehalten, erst vom März d. J. durch häufige Besuche in ihrem Fortschreiten verfolgt habe. Das Wasserbassin, für das durch diese Ausgrabung Raum geschaffen wurde, soll die aus dem Frankfurter Unter-

wald emporgehobenen Grundwassermassen aufnehmen und zwar im Betrage von 30 000 cbm. Ostwestlich ist die Baugrube 60 m breit, nordsüdlich 160 m lang. Die Sohle der Baugrube hat also ungefähr einen Inhalt von 100 000 qm. Die Ausgrabung hat bis zu einer Tiefe von durchschnittlich 5,2 m unter der Oberfläche stattgefunden.

Abgesehen von 0,5 m Mutterboden reichte das untermiocäne Kalkgebirge bis an die Oberfläche; hier fehlt also das Diluvium, das überhaupt auf der Höhe des Sachsenhäuser Berges nur dünn aufgestreut ist.

Die Sohle der Baugrube hat eine absolute Höhe von 143 m.

Die hier ausgehobenen Tertiärabsätze bestehen aus lockerem Kalkmergel, dem in unregelmäßiger Verteilung Bänke dichten



Ein Stück des Profilbildes auf der Westseite der Baugrube.

Fig. 3.

Kalkes und Knollen Algenkalk von z. T. beträchtlicher Größe reichlich eingebettet sind und erscheinen daher z. T. sehr unregelmäßig gelagert.

Die Wände der Baugrube boten einen ähnlichen Anblick wie der Eisenbahneinschnitt der Offenbach-Dieburger Bahn. Die Sand gefüllten Hohlräume, unter zerrüttetem Tertiärkalk gelegen, sind von verschiedener Gestalt und Größe; unter ihnen herrschen die längsgestreckten, mehr niederen Hohlräume vor. Vielfach konnte man den kontinuierlichen Zusammenhang mit der Oberfläche verfolgen (Fig. 3).

Außer den mehr längs gestreckten, unregelmäßigen, mit Sand gefüllten Hohlräumen sah man, z. B. an der Südwand, zwei einander ganz nahe liegende, von trichterförmiger Gestalt dem Tertiär eingeschaltet und nur von wenigen Centimeter mächtigen,

zerstückelten Kalkes bedeckt (Fig. 4). Der eine Sandkeil hatte eine Breite von 2 m und eine Tiefe von 1 m unter der Oberfläche.

Einen unregelmäßig umgrenzten Hohlraum, wie solche, 1—2 m unter der Oberfläche mit Sand gefüllt, eben beschrieben wurden, beobachtete ich an der Südwand der Baugrube, aber leer, frei sowohl von Sand, als von tertiärem Schutt, in einer Tiefe von ca. 4,5 m unter der Oberfläche. Schmale Spalten setzten sich von ihm nach innen (Süden) horizontal und schief aufwärts ins Gestein fort. Diese Klüfte sind also verstopft, sonst wäre die kleine Höhle wohl auch noch in dieser Tiefe mit Sand gefüllt worden.

Die Existenz eines sowohl über dem Tertiär von Bieber, als auch über dem zwischen Bieber und Taunus gelegenen

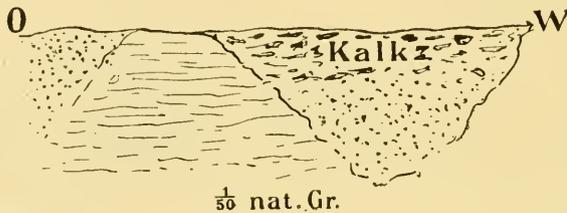


Fig. 4.

Wasserreservoir von Sachsenhausen ruhenden Gletschers ist nach alledem mehr wie zweifelhaft — aber abgesehen von alledem bedenke man, daß der Taunus von diesen ca. 20 km bezüglich ca. 17 km entfernt ist, daß er nur eine Maximalhöhe (Feldberg) von 188 m hat, über jene Örtlichkeiten aber nur ca. 730 m sich erhebt. Und doch werden ihm bedeutende Schichtstörungen zugemutet, obwohl sein Gefälle höchstens $0^{\circ},15'$ betragen würde, wenn das Gebirge ganz von Eis bedeckt gewesen wäre.

Nicht weniger ist ein solcher Gletscher zur Zeit der Aufschüttung der Mosbacher Sande, der sog. Hochterrasse, hier ausgeschlossen, zu einer Zeit, da bei Mosbach u. a. das *Hippopotamus* lebte. Die palaeontologische Basis für die Annahme eines Taunusgletschers — (L e p s i u s, Geologie von Deutschland I p. 652—654), von welcher Herr Dr. Klemm spricht, ist auch darum hinfällig, weil *Arctomys marmotta* L. nicht zur Fauna der Mosbacher Sande gehört, sondern aus den diese überlagernden

sandigen Lößschichten*) stammt; zudem ist außer *Cervus euryceros* und *Bos primigenius* auch *Cervus tarandus* in den früheren Listen der Mosbacher Sand-Fauna zu streichen (Abhandl. d. preuß. geol. Landesanstalt Bd. IX Heft 4 p. 259 u. 260, 1892); endlich sind *Alces latifrons* so wenig wie *Cervus euryceros*, auf den C. Koch die Reste von *Alces latifrons* bezogen hatte, und ebensowenig *Cervus tarandus* Waldtiere.

Gewöl-
artige
Hohlräume.

Hohlräume ganz anderer Art, resp. die Scheitel derselben, kamen beim Ausgraben von einer Tiefe von 2,5—3 m an zum Vorschein — Hohlräume wie sie überhaupt und speziell in demselben geologischen Gebilde der reichlich aus Algenkalkstücken bestehenden, untermiocänen Kalkablagerungen des Mainzer Tertiärbeckens noch nie beobachtet wurden, obwohl gerade in diesen Kalkschichten zahlreiche Steinbrüche, besonders mit dem Zwecke, gebrannten Kalk herzustellen, angelegt und in Betrieb sind.

In der Abbildung (Taf. VIII, Fig. 1) sehen wir, daß nach Abtragung des lockeren Kalkmergels und der ihm eingebetteten Algenkalkknollen ein Gebilde zum Vorschein kam, das einer recht großen, ungefähr kugeligen resp. halbkugeligen Kalkkondretion glich; es war in einer Höhe von 1,5 m und einer unteren Breite von 2,2 m freigelegt. An einer Stelle angebrochen, zeigte es sich, daß dieser kuppelförmige Kalkklotz im Innern hohl war.

Nach Abtragung der westlichen Hälfte eines solchen, der, ebenfalls nahe der Ostwand der Baugrube gelegen, nur etwa 40—50 m von dem vorhin beschriebenen, nahe der südöstlichen Ecke der Baugrube gelegenen entfernt war, haben wir eine nischenförmige Höhle (Taf. VIII, Fig. 2) vor uns, die also nach Westen zu geöffnet ist; ursprünglich war sie mehr als zur Hälfte mit mergeligem Schutt gefüllt. Die Wand dieser Höhle bestand zumeist aus dichtem Kalkstein, dessen Schichtfugen jedoch glauben machen konnten, sie seien durch den Bruch einer dicken Gewölbedecke entstanden, die also eher Flächen glichen, in welchen Gewölbesteine aneinander gelegt werden. Die Dicke der Wand ist nicht allenthalben gleich, sondern schwankt zwischen 0,4 und

*) *Arctomys* findet sich bekanntlich auch im Sandlöß von Eppelsheim im südlichen Rheinhessen. Unsere Sammlung besitzt reichliche *Arctomys*-reste von Mosbach und Eppelsheim.



0,65 m. Bei einer inneren Breite des glockenförmigen Gebildes von 1,4 m besaß die Höhle eine innere Höhe von 1,5 m. Zur Zeit der photographischen Aufnahme erschien die Sohle der Nische ziemlich eben. Die Innenwand war von einem rotbraunen Lehm überkleidet.

Zwischen den eben beschriebenen, nahe der Ostwand der Baugrube gelegenen zwei Höhlen und zwar in derselben N-S-Linie wurde ein drittes, mit den ersteren in Gestalt und auch in den Maßverhältnissen ziemlich übereinstimmendes Gewölbe (Taf. IX Fig. 1) freigelegt. In der Abbildung sehen wir auch hier die westliche Hälfte des Gewölbes abgebrochen. Die Wandung der Höhle hatte oben eine Dicke von 0,5 m und an den Seiten eine solche von 0,4 m; die Tiefe von vorne nach hinten betrug 1,8 m (O-W). Die Breite (N-S) im Lichten war 1,1 m, die innere Höhe 1,5 m. Hier konnte ich mich an dem Bruch der Gewölbewandung völlig überzeugen, daß die Kalk- und Mergelschichten, die die Wandung der Höhle bildeten, durchgehenden Schichten angehörten: zu solcher Beobachtung bot sich noch mehrfach an den Anbrüchen anderer Gewölbe Gelegenheit.

In diesem dritten Hohlraum war die Innenwand, wenigstens zur Zeit als ich sie untersuchte, nicht glatt und von Lehm überkleidet, wie dies in der zweiten, oben beschriebenen Höhle der Fall war; sie war vielmehr uneben, wie es aus der unregelmäßigen Gestalt kleinerer Algenkalkknollen, aus denen sie bestand, hervorgeht. Es schien, wie wenn dieser Hohlraum sich nach unten zu einem kugeligen verengen, schließen wollte.

Auf derselben N-S-Linie, auf der diese drei Höhlen lagen, kam weiter nordwärts noch eine vierte zum Vorschein, doch erst als die Ausgrabung bis zu einer Tiefe von 4 m vorge-schritten war. Der Scheitel dieser Kuppel lag also noch tiefer als der der drei anderen, in derselben N-S-Linie gelegenen; sie wurde, da die Ausgrabung nur bis ca. 5,2 m Tiefe stattfand, äußerlich nicht völlig freigelegt.

Kalkstöcke. Als ich die Baugrube zum erstenmale besuchte, war ein ähnliches, jedoch umfangreicheres Gewölbe, das mehr in der Mitte der Baugrube gelegen und von Herrn von Reinach noch als Gewölbe beobachtet worden war, abgetragen. In ihm zeigten sich die Innenwände vielfach von krystallinem Kalksinter dünn überzogen. Beim weiteren Ausräumen des lockeren, von

der festen Kalkwand umgebenen Mergelschutt bot sich eine neue, höchst merkwürdige Erscheinung. Ein Kalkstock, nach oben auch kuppelförmig gestaltet, wurde hierbei freigelegt. Exzentrisch erhob sich der Kalkstock in einer Höhe von 1,5 m von der aus fester Kalkbank bestehenden Sohle des Gewölbes, denn auf der einen Seite war seine Basis von der Innenwand des Gewölbes nur 0,4 m, auf der andern fast 1,0 m entfernt. Ein ringförmiger, freier Raum von ungleicher Breite, ursprünglich mit lockerem Mergelschutt erfüllt, umgab nun diesen Kalkstock, der selbst an seiner Basis eine Dicke von 2,0 m in N-S-Richtung, von 1,4 in O-W-Richtung hatte. Diese Verhältnisse habe ich im Grundriß in Figur 5 dargestellt. Der Kalkstock bestand aus dichtem, im Bruch splitterigem Kalkstein.

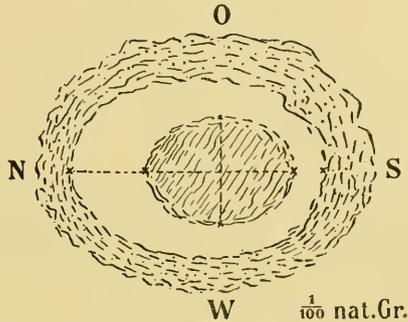


Fig. 5.

Es hat demnach durch die kohlensäurehaltigen Wasser keine völlige Lösung des von Gewölbewandung und Gewölbebasis umschlossenen Gesteines stattgefunden. Der festere, dichtere Kalkstein des Kalkstockes hat gewiß eine geringere Löslichkeit als die zerstreuten, löcherigen Algenkalkknollen; auch die das Gewölbe zum Teil erfüllenden mergeligen Schuttmassen werden Lösungs-Rückstände sein, in denen nun der Thongehalt ein reicherer ist; manche Teile des Schutttes mögen, von der Decke abgelöst, heruntergefallen sein.

Dieselben Verhältnisse, wie ich sie eben von dem mehr in der Mitte der Baugrube gelegenen Hohlraum beschrieben habe, boten sich dann auch bei tiefergehendem Ausräumen des zweiten (Taf. VIII Fig. 2) und dritten (Taf. IX Fig. 1), oben beschriebenen Gewölbes dar; man stieß auf eine feste

Sohle und aus ihr erhob sich auch ein ungefähr glockenförmiger Kalkstock. Von den größeren Gewölben konnte ich nur an einem sicher feststellen, daß es keinen Kalkstock enthielt. In der nahezu 100 000 qm einnehmenden Baugrube habe ich mehr als 30 solcher oder ähnlicher Hohlräume gezählt, die sich abgesehen von ihrer Größe und Höhenlage noch darin unterschieden, daß die größeren — wenigstens soweit ich beobachtete — einen Kalkstock enthielten, auch mehrfach eine weniger gewölbte, also mehr flache Gewölbedecke besaßen, als dies bei den hier abgebildeten typischen der Fall war. Der Grundriß der Hohlräume war meist ein ungefähr kreisrunder. Besonders die kleineren, resp. weniger umfangreichen Hohlräume zeigten sich nach Abtragung der Kuppe rein cylinderförmig. Noch muß hervorgehoben werden, daß sich weder eine Verbindung der Hohlräume untereinander, also etwa durch Klüfte oder Kanäle, noch eine solche nach oben nachweisen ließ, während die höherliegenden Hohlräume schon durch ihre Füllung mit Sand eine solche zu erkennen gaben. Wie erwähnt, lagen die beobachteten, gewölbeartigen Hohlräume in verschiedener Tiefe; auch noch im Niveau der Baugrubensohle wurden Decken solcher Höhlen durchstoßen. Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, daß diese Hohlräume für die Herstellung einer Wasser sicher abschließenden Sohle eine rechte Kalamität waren. Durch Klopfen wurde ermittelt, ob unter der ursprünglich geplanten Baugrubensohle, die mit einer 0,5 m dicken Betonschicht bedeckt werden sollte, sich Hohlräume befinden. Wo solche sich fanden, wurde die Decke eingeschlagen und abgetragen, um vorerst diese Hohlräume mit Beton anzufüllen.

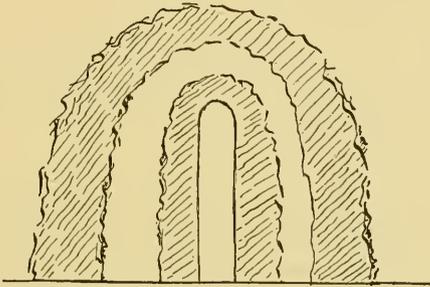
Daß die Gewölbewandung aus Schichten dichten Kalksteins und lockeren Kalkmergels besteht, also eine deutliche durchgehende Schichtung zeigt, soweit die Algenkalkknollen den Überblick einer solchen nicht störten, konnte ich außer beim dritten, oben beschriebenen Gewölbe, wie schon erwähnt, noch mehrfach beobachten.

Außer den vier oben besprochenen, in einer Linie liegenden Gewölben und drei kleineren, die jenen ganz nahe auch in einer N-S-Linie lagen, konnte ich keine mehr finden, die in einer gesetzmäßigen Anordnung zu einander sich befanden. Unregelmäßig waren sie in der Baugrube verteilt, an manchen Stellen sehr

gehäuft, während andere Stellen in größerem Umkreis frei von Hohlräumen waren.

Ich habe nun noch über eine weitere auffällige Erscheinung in einem Teil der eben behandelten Hohlräume zu berichten.

Beim Abtragen der über die Basis der Gewölbe sich frei erhebenden, kuppelartig gerundeten Kalkstöcke erwiesen sich diese nicht in allen Fällen als massiv aus dichtem Kalkstein bestehend, sondern mehrfach auch von einem Hohlraum durchzogen. Diese Beobachtung wurde schon an dem Kalkstock gemacht, der in dem zuerst beobachteten Gewölbe freigelegt worden war. Zunächst diesem Gewölbe lag ein ganz ähnliches, mit einem inneren Durchmesser von 3 m (Fig. 6). Der auch hier



$\frac{1}{100}$ nat. Gr.

Fig. 6.

nicht central*) gelegene Kalkstock von 2,4 m Höhe und 1,5 m Dicke zeigte sich nach dem Abtragen seiner Kuppe von einem ungefähr cylindrischen Hohlraum von oben nach unten durchzogen, dessen Durchmesser 0,5 m maß. Aus einem anderen cylindrischen Loch, von dem die Gewölbedecke zur Zeit meines Besuches schon abgetragen war, ragte, von der Wandung durch eine 0,5 m breite Rinne getrennt, ein bis zu seiner Kuppe cylindrisch gestalteter, 2,5 m dicker Kalkstock in einer Höhe von ca. 1,6 m über die Sohle hervor; auch dieser hatte einen cylinderförmigen Hohlraum und zwar von 0,9 m Durchmesser.

Wenn nun bisher in unserer Gegend die lösende Wirkung des durch die Klüfte des Kalkgebirges eindringenden Wassers auf den tertiären Kalk sich nur durch die in den Klüften an-

*) Der den Kalkstock umgebende ringförmige freie Raum war auf der Nordseite 0,8 m, auf der Südseite nur 0,4 m breit.

gesammelten thonigen Rückstände und die damit zusammenhängenden Schichtstörungen zu erkennen gab, so darf man mit Recht fragen, welche besonderen Umstände es waren, daß gerade der Tertiärzug Sachsenhausen—Bieber in so großem Maße mit Hohlräumen durchsetzt wurde, wie es besonders in dem doch immerhin beschränkten Gebiete der Baugrube des neuen Wasserreservoirs zur Erscheinung kam.

Daß eine östliche Rheinspalte bis nach Frankfurt und auch noch darüber hinaus sich fortsetzt, habe ich (Nassauische Jahrb. Bd. 39, S. 68) festgestellt und zwar durch den Nachweis, daß zwischen Lerchesberg bei Sachsenhausen und dem Frankfurter Unterwald, also bei der Station Louisa, untermiocäne Schichten und Pliocänabsätze aneinanderstoßen, nur getrennt durch einen die Rheinspalte erfüllenden Basaltgang; auch habe ich (Abhandl. d. geol. Landesanstalt, IX, Heft 4 Fig. 24) diese von Basalt erfüllte Spalte im westlichen Teil von Neu-Ysenburg gefunden und örtlich genau fixieren können.

Westlich von dieser Rheinspalte dehnen sich die Oberpliocänsedimente, die in einem Süßwassersee zum Absatze kamen, in bedeutender Mächtigkeit, die Senke westlich von Niederrad über Höchst bis Raunheim und Flörsheim erfüllend, aus. Wo hier eine umfangreichere Ausgrabung, die das Pliocän erreicht hat, gemacht wurde, also am Roten Hamm bei Niederrad (Klärbecken), bei Nied oberhalb Höchst a. M. und bei Raunheim gegenüber Flörsheim, kamen Anhäufungen von Pflanzenresten in ziemlichem Betrage zum Vorscheine. Das letztere gilt auch von der Landschaft im Osten zwischen Steinheim und Seligenstadt.

Der Umstand, daß auf dem Tertiär zwischen Louisa und Steinheim keine oberpliocänen Sedimente die älteren Tertiärschichten bedecken, resp. sich zwischen sie und die fluviatilen Diluvialsande und -schotter einschieben, macht es sehr wahrscheinlich, daß diese Gegend nach der Untermiocänzeit bis zum Eintritt der Diluvialzeit trocken lag. Daß aber östlich wie westlich Stämme, Früchte und Blätter in den oberpliocänen Absätzen liegen, legt die Vermutung nahe, daß jenes Gebiet zwischen Louisa und Steinheim, in dem zumeist das Tertiär mit dem Untermiocänkalk zu Tage ausging, in der jüngsten Tertiärzeit von einem zusammenhängenden Wald, wie mehr oder weniger auch heute, bedeckt war.

Daß übrigens auch zwischen damals und jetzt, also zur Diluvialzeit mit Ausnahme der Zeit, da diese Landschaft vom diluvialen Main überflutet war, ein weiter Waldkomplex sich über diese Landschaft ausgebreitet hat, hat sich mir auch daraus ergeben, daß die hier abgesetzte Hochterrasse gänzlich fossillos ist, gänzlich aller kalkigen Sedimente des oberen Mainlaufes (Muschelkalk, Jurakalk, Tertiärkalk) ermangelt, während doch anderwärts gerade im Untermaingebiet diese Hochterrasse an kalkigen Tierresten wie kalkigen Flußgeschieben reich ist.

Die atmosphärischen Wasser, denen sich durch die Vermoderung des Laubfalles etc. ständig und reichlich Kohlensäure beimischte, vermochten, auf den das Kalkgebirg allenthalben durchsetzenden Klüften in die Tiefe dringend, den kohlen-sauren Kalk aufzulösen und so bei längerer Dauer der lösenden Wirkung Hohlräume zu erzeugen, die, mehr oder weniger groß, in geringer Tiefe gelegen, sich mit den zur Diluvialzeit über die Oberfläche transportierten Mainsanden füllten, während die tiefer gelegenen leer blieben, resp. nur die Lösungsrückstände enthalten. In späterer Zeit mag infiltrierter kohlen-saurer Kalk es gewesen sein, der die Wandungen der Hohlräume so gefestigt hat, daß sie sich nun nach außen in der oben beschriebenen Gestalt von dem umgebenden Gestein abheben, wobei auch der Abschluss des Hohlraumes erfolgt sein mag.

IV. Schichtenfolge nahe der Friedberger Warte in Frankfurt a. M.

Unter den von uns angekauften Suiten, die, von Herrn Dr. O. Volger gesammelt, aus der Umgegend von Frankfurt stammen, ist diejenige, welche bei Herstellung eines Brunnens hinter der Friedberger Warte gewonnen wurde, von wissenschaftlichem Interesse insofern, als sie uns über die Schichtenfolge daselbst genauer orientiert, als es bisher der Fall war. Dieser Suite ist ein von Dr. Volger geschriebener Bericht beigegeben, der zwar von Lepisma stark mitgenommen ist. Ich lasse denselben hier wörtlich folgen, um schließlich noch einige Bemerkungen, welche sich auf die Gesteinsproben aus dem betr. Brunnenschacht beziehen, beizufügen.

„Brunnen bei der Backsteinbrennerei hart außerhalb der kurhessischen Grenze hinter der Friedberger Warte ostwärts von der Straße (die alte Backsteinbrennerei lag westlich) — gegraben im April 1859.

Unter dem Lehm folgen zunächst gelbe Mergel mit sehr mürbem Mergelkalk, dann Letten und Lettenschiefer, alles gelb und braun mit vielem Gypse in Adern und einzelnen Rosen.

Dann stellte sich grauschwarze Farbe ein, und es erschien ein Wechsel von Mergelschiefer und Letten in sehr mannigfaltigen Abänderungen mit ganzen Lagen von *Cypris*, erfüllt von Litorinellen und lagenweise auch von Cerithien.

Schon in geringer Tiefe fanden sich Cerithien, besonders *margaritaceum*, seltener *plicatum*. Tiefer kam letzteres desto häufiger.

Ebenso regellos kamen auch die Reste der verschiedenen Fische vor.

Die Brunnengräber waren dieselben, welche den Brunnen am letzten Hause neben dem Ausgang zum Wartenwege*) in Bornheim im Jahre 1858 gemacht hatten (Vergl. meine Sammlung von dort) und waren einstimmig in der vollkommenen Vergleichbarkeit der Schichten an beiden Punkten, so daß sie auch hier ungeduldig hofften, die dort in 60' Tiefe angetroffenen Wassersteine (Septarien) endlich zu finden. Ich sammelte da zuerst am 12. April, wo der Brunnen schon 60' Tiefe hatte, aber alle Lagen in der Halde noch ungestört zu beobachten waren. Am 26. April, gerade in der Stunde, wo Österreichs letzte Entwaffnungsforderung in Turin ablief, und somit der Krieg begann, dessen Ende nicht abzusehen ist, von welchem ich aber, wie es auch kommen möge, eine Auferstehung des deutschen Volkes hoffe — sammelte ich mit meiner fast 6jährigen Agnes dort wiederum. Die Tiefe betrug nunmehr 71', aber noch waren weder Wassersteine noch Wasser gefunden.

27. April 1859.

G. H. O. Volger, Dr.

Eschersheimer Landstraße

Nro. 42, II. Stock
(beletage).

*) Die Gesteinsproben von da fanden sich nicht in dem Volger'schen Nachlaß. Aus der Burgstraße kenne ich dagegen eine von denselben Fossilien *Cerithium margaritaceum conicum* etc. erfüllte Schichte (Abh. d. geol.

Brunnen hinter der Friedberger Warte.

Bei 112' Tiefe hörte der Letten auf und trat wieder gelber Litorinellenkalk mit Algenmarmorierung, *Helix*, *Cyrena faujasi*, selten *Cerithium* (klein), *Natica* etc. auf —125'.

Mitte Juli.

Bei 140' fand sich Wasser, welches aber gar nicht stieg, sondern nur seinen Höhenstand füllte, sowie die Felsmassen weggenommen wurden. Mit Schöpffässern war es aber nicht zu erniedrigen. Die Arbeit mußte daher vorläufig eingestellt werden. Der letzte Fels war noch immer derselbe Algenkalk, aber im Bereiche des Wassers sehr ausgezehrt, faserig-röhrig. Sehr massig. Ein Block von Ellenlänge und 1½' Dicke ward zum Schluß gefördert.

Letzte Woche d. Juli. 30. Juli 1859. V.

NB! Am 31. Juli war ich mit meinen Zuhörern bei dem Brunnen. Es wurden in dem Lettenhaufen, als derselbe tief aufgegraben ward, um zu den oberen Lagen zu gelangen, die Cerithien, meist *plicatum*, nur selten *margaritaceum*, massenhaft gefunden, dazu *Lebias meyeri* und die größeren Fische, auch ein Otolith mit der Wurmfurche. In den tieferen Letten war von Cerithien keine Spur mehr, aber im Kalk waren sie wieder einzeln vorhanden.

1. August 1859. V.

Der Zuhörer Loretz fand ein Kätzchen von (?) *Alnus* oder *Betula*. Treffliche *Lebias* der Zuhörer Böttger und Gerlach.“

Über einen Teil des bei obiger Brunnengrabung durchteuften tertiären Schichtenkomplexes hat O. Boettger in seiner Dissertationsarbeit — Beiträge z. paläontologischen und geologischen Kenntnis der Tertiärformation in Hessen, Offenbach a. M. 1869, S. 29 — berichtet; er schreibt:

„Weiter gehören zu den Corbículaschichten, die unter echtem, in Steinbrüchen aufgeschlossenem Litorinellenkalk und Thon mit *Paludina pachystoma* liegenden mächtigen, z. T. schieferigen Thonlager, welche bei einer tiefen Brunnengrabung in

preuß. L.-A. IX 4, S. 206); hier habe ich überhaupt die Örtlichkeiten aufgeführt, an denen die durch dieselben Fossilien charakterisierten Schichten sich fanden.

Kinkelin.

der Ziegelei bei der Friedberger Warte schöne Reste von Percoiden und *Cottus* und *Gobio*-Arten geliefert haben. Es fanden sich daselbst abgesehen von diesen und Abdrücken von Blättern und Blütenkätzchen noch in ca. 40' Tiefe:

Cypris sp. 1 mm groß, häufig.

Cerithium margaritaceum Broc. sp. var. *conica* m. nicht selten.

Cer. plicatum Brug. var. *pustulata* Sandb., häufig mit vollständig erhaltenem Mundsäume.

Quinqueloculina amygdalum Sandb. in den Mündungen der Cerithien.“

Ich füge dieser Liste noch die Bestimmung der ebendasselbst gesammelten Fischotolithen bei, welche wir Herrn Professor E. Koken verdanken:

Otolithus (Gobius) Francofurtanus Kok. Originale (Z. d. deutsch. geol. Ges. 43, S. 132).

Percide, nicht näher bestimmbar.

In dem Volger'schen Material befindet sich nun noch ein Teil des Flugorganes einer Fledermaus und eine

Unio sp., von der wenigstens die äußere Umgrenzung deutlich ist; Unionen fanden sich auch in der lichtgrauen Mergelbank zwischen den Schichten k. und cer. der Hafenaugrube. *)

Die im Manuskript notierte *Natica* hat sich im Volger'schen Material nicht gefunden; es ist wohl eine junge *Paludina phasianella* Boettg., die in den eben aufgeführten Schichten der Hafenaugrube und anderen kontemporären Schichten in Frankfurt zahlreich gefunden wurde.

Nach den Angaben von Volger und Boettger, zu welchen auch noch die den Gesteinsproben beigegebenen Etiketten, die jedoch keine Tiefenangaben enthalten, kommen, gehören die Cerithien führenden Schichten, welche Dr. Volger am 12. und 26. April 1859 gesammelt hat, den oberen Lagen des im Brunnenschacht bis zum 30. Juli durchteuften, 140' mächtigen Schichtenkomplexes, also den unter Löß bis 40' Tiefe gelegenen Tertiärschichten, zu.

*) Senckenb. Ber. 1884/85. Taf. 1.

Bei näherer Besichtigung dieser am 12. und 26. April gesammelten Gesteinsproben wurde ich lebhaft an die tiefsten Schichten in der Hafenaugrube erinnert. Diese, zwischen den Schichten k und „cer“ (Profiltafel I im Senckenb. Ber. 1884/85) gelegen, sind petrographisch und palaeontologisch übereinstimmend mit den oben bezeichneten Schichten hinter der Friedberger Warte — es sind die lichtgrauen, glatten Letten mit *Tympanotomus conicus* Boettg., *Potamides plicatus pustulatus* Sandb. und *Hydrobia obtusa* Sandb., wozu auch manchmal *Paludina phasionella* Boettg. sich gesellte, und dieselben, im Horizont der großen Septarien gelegenen, eigenartigen, durch weißliche und graue Lagen gebänderten, feinkalksandigen Schichten, über welche ich in Senckenb. Ber. 1884/85 p. 181, ⁵ und ⁸, 184 und 190 berichtet habe; auch die von mergeligen, oolithischen Knötchen erfüllte Schicht fehlt hier nicht. Von neuem überzeuge ich mich, welcher sicher orientierender Horizont diese Schichten mit reichlichen *Cerithium plicatum pustulatum*, *Cerithium conicum* und *Hydrobia obtusa* sind, deren weite Verbreitung ich in Abh. d. preuß. geol. Landesanstalt IX, Heft 4, S. 205—211 besprochen habe.

Aus den Volger'schen Notizen, wie auch aus den Gesteinsproben sehen wir, daß eine von *Corbicula faujasi* erfüllte Kalkbank sich in 70'—100' Teufe, also bedeutend unter den oberen Cerithien führenden Schichten, befindet.

V. *Palaeonycteris* (?) *reinachi* nov. sp.

Aus sehr begreiflichen Gründen gehören die Säugetierreste in den brackischen und lakustren tertiären Absätzen zu den selteneren Funden; je zarter und zerbrechlicher die Skeletteile sind, desto unwahrscheinlicher werden sie sich erhalten; so sind besonders Kiefer und Zähne verhältnismäßig noch häufig. Zu den größten Seltenheiten gehören die Reste von Chiropteren; auch für sie gilt, daß die Zähne und Kiefer, auch Schädelchen, so selten sie sind, doch die relativ häufigeren Fundstücke der ehemaligen Chiropterenfaunen ausmachen. Selten sind die Extremitätenknochen. Zu den größten Seltenheiten gehören zusammenhängende Teile des Skelettes. Irre ich nicht, so steht der Fund von Graf Saporta in den oligocänen Schichten von Aix im südlichen Frankreich einzig da, der in der fast

vollständigen Vorderextremität, Arm und Hand, eines Handflatterers besteht. Von *Vespertilio parisiensis* Cuv. aus dem Eocän von Paris kennt man von den Flugorganen nur den Arm.

Wenn nun auch der Fund im grauen schiefrigen Mergel im nördlichen Frankfurt hinter der Friedberger Warte, gefunden im Juli 1859 von Dr. O. Volger gelegentlich einer Brunnengrabung, sich mit dem schönen Rest von Aix*), dem *Vespertilio aquensis* Gerv., weder in der Zahl der im Zusammenhang befindlichen Längsknochen der Vorderextremität, noch auch in der Güte der Erhaltung messen kann, so verlangt doch die außerordentliche Seltenheit eine Mitteilung über dieses Fossil.

Die Knochensubstanz ist nur zum kleinsten Teil noch erhalten, sodaß sich die Teile von Arm und Hand, soweit solche erhalten sind, hauptsächlich durch den einen Abdruck zu erkennen geben, der manche Gelenksflächen nicht in ihrer Form erkennen läßt. Nichtsdestoweniger verdanken wir es der ziemlich ungestörten Lagerung des fragmentären Flugorgans, daß die Stellen, in welchen z. B. Oberarm und Unterarm aneinanderstoßen, ebenso die Artikulation zwischen Carpus und Metacarpus V. und die zwischen diesem und seinen ersten Phalangen ganz sicher festzustellen sind.

Bei der unebenen Oberfläche des von kleinen Cypris durchspickten Mergels entspricht der Abdruck nicht dem der Hälfte der Knochen; so ist die Dicke derselben zumeist nicht sicher zu ermitteln. Wie die Abbildung Taf. IX, Fig. 2, erkennen läßt, besteht der fragliche Rest aus dem Oberarm, dem Unterarm und einem Metakarpalknochen, dem zwei Fingerglieder folgen; die kleinen Karpalknochen sind, weil am Rand des Gesteinstückes gelegen, nur z. T. erhalten; ohne Zusammenhang liegen seitlich das Brustbein, Schlüsselbein und der Hohlabdruck zweier zusammengehöriger Fingerglieder.

Humerus. Wenn auch vom proximalen Teil des Oberarms die Knochensubstanz vorhanden ist**), so ist doch gerade

*) Gervais, Zool. et Pal. française générale I p. 161, Taf. 28, Fig. 1 und Gaudry, Enchainements etc. Mammifères p. 205 u. 206, Fig. 273.

**) Bei der Präparation hat sich dieser Teil der Knochensubstanz herausgelöst. Da sich die Oberfläche und Begrenzung nun noch besser darstellt, so wurde das herausgelöste Stückchen Knochen für die Herstellung der Photographie nicht mehr eingefügt.

dieses Ende am unsichersten, da es verdrückt ist. Der Absatz der Crista, die vom Trochanter nach außen bis ungefähr ein Viertel des Humerus sich erstreckt, ist gut erkennbar. Die Stelle des distalen Endes ist im Abdruck ziemlich genau bestimmbar, die Gestalt jedoch nicht erhalten. Der Oberarm ist kaum gebogen. Infolge des verdrückten, proximalen Endes ist die Länge nicht mit Sicherheit festzustellen; sie beträgt 21—23,5 mm.

Der Unterarm, dessen Enden sicher zu erkennen sind, ist seiner Gestalt nach fast nur aus dem Hohlabdruck zu beurteilen; er ist schwach gebogen. Im distalen Teile glaube ich den Abdruck eines zweiten Knochens, der Ulna, neben dem des Radius unterscheiden zu können. Nach der Zeichnung von *Vespertilio aquensis* Gerv. in Gaudry, Enchainements etc. Fig. 273 ist die Ulna noch vollständig vorhanden, während sie bei den recenten Fledermäusen und nach Schlosser auch bei denen vom Quercy nur mehr in den oberen Partien entwickelt ist. Da die Reduktion der Ulna der recenten Fledermäuse etc. im distalen Teile beginnt, so möchte letztere wohl in dieser oberoligocänen Art noch, vorausgesetzt, daß eben jener nur auf eine Länge von 5 mm vorhandene, dem Radiusabdruck anliegende Abdruck von der Ulna herrührt, vollständig gewesen sein. Im Abdruck des Radius hebt sich, auch in der unteren Hälfte, eine feine Leiste heraus, die somit einer Längsrinne des Radius entspricht. Die Länge des Unterarms beträgt 29 mm.

Metacarpus V. Der zunächst am Gelenk gelegene proximale Teil des Metacarpus V. ist noch in Knochensubstanz erhalten. Das distale Ende dieses Mittelhandknochens ist im Abdruck durch eine quere Furche fixiert; seine Länge beträgt 24 mm. Der Knochen zeigt ungefähr dieselbe Biegung wie der Unterarm. Die Dicke des Metakarpalknochens ist, soweit man es beurteilen kann, dieselbe wie die des Unterarmes, resp. des Radius.

Phalangen des V. Fingers. In derselben Biegung wie sie der Metacarpus hat, verlaufen die Phalangen des fünften Fingers. Das distale Ende der ersten Phalange ist durch eine feine Leiste von Gesteinssubstanz, die sich zwischen die Gelenkflächen der I. und II. Phalange eingeschoben hatte, angezeigt.

Die Länge der I. Phalange beträgt 9 mm,
die Länge der II. Phalange beträgt 6 mm.

Daß der dem Abdruck der II. Phalange anliegende Hohl-
abdruck von der zurückgebogenen dritten Phalange wenigstens
zum Teil herrührt, wäre wohl möglich; ihre Länge ist jedenfalls
nicht bestimmbar; der seitliche Abdruck reicht weiter zurück,
als ihre Länge betragen kann. Möglicherweise könnte dieser
Abdruck von der Flughaut herrühren. Auffällig ist, daß die
Breite der Phalangen fast so groß wie die des Metacarpus ist;
diese verhältnismäßig große Breite mag wohl auch, wie beim
Oberarm davon herrühren, daß die Phalangen gedrückt sind.

Phalangen. Ein daneben befindlicher Hohl-
abdruck gehört zwei in Verbindung gestandenen äußeren Finger-
gliedern (II. und III.) an; ich glaube eine quere Teil-
lung erkennen zu können. Diese Phalangen erscheinen
wesentlich dünner, als die mit dem Metacarpus in Verbindung
befindlichen.

Ihre Länge beträgt 6,0 mm und 4,5 mm.

Sternum. Ganz seitlich, nahe der Mitte des unteren
Randes des Gesteinsstückes, ragt aus dem Gestein die Hälfte
des Brustbeins hervor. Während die Crista ungefähr in der
Richtung der Gesteinsfläche liegt, ist die eine Seite der Brust-
beinplatte ungefähr senkrecht darauf; man sieht also die Hohl-
kehle zwischen Crista und linker Hälfte des Sternums.

Die Länge des Brustbeinkammes ist 4 mm,
die Breite der einen Hälfte des Brustbeines ca. 0,5 mm,
die Höhe der Crista 0,3—0,35 mm.

Clavicula. Ohne Zusammenhang mit den anderen
Skeletteilen liegt links vom Unterarm das Schlüsselbein, in
seiner distalen Hälfte noch als Knochen erhalten, in seiner
proximalen nur als Abdruck. Als Clavicula giebt sich dieser
Skeletteil vor allem durch seine schwach S-förmige Biegung
zu erkennen. Der an das Brustbein sich anlegende Gelenkteil
scheint scharf abgestutzt; am distalen Teile erscheint der
Knochen drei- oder vierkantig, und gegen das distale Ende
hin wird die Clavicula durch einen schmalen Kamm verbreitert.

Länge 15 mm, Breite 0,5 mm.

Scapula. Sehr wahrscheinlich rührt die ganz glatte, aber nicht ebene, etwas wellige, neben dem proximalen Ende des Oberarms gelegene Fläche, auf der noch einige dünne Knochenplättchen, Fragmente des Schulterblattes, liegen, von dem Abdruck des Schulterblattes her; jene Fläche stellt eine ungefähr dreieckige Fläche dar, deren Spitze unten stumpf abgerundet ist.

Ich rekapituliere die eben mitgeteilten Maße über die Länge der auf dem Mergelstücke vorhandenen Knochen:

Oberarm	21-23,5 mm
Unterarm	29 "
Metacarpus V	24 "
Phalange I {des kleinen }	6 "
Phalange II { Fingers }	4,5 "
Brustbein	4 "
Schlüsselbein	15 "

Der Oberarm ist relativ lang, der Unterarm ist ungefähr $1\frac{1}{5}$ mal so groß als der fünfte Mittelhandknochen. Es hat den Anschein, daß am Unterarm die Elle noch vollkommen erhalten ist.

Wie schon erwähnt, sind die Funde von Arm- und Handknochen von Handflatterern recht selten. An solchen besitzen wir aus den untermiocänen Schichten von Weisenau den distalen Teil eines Oberarmes, in der Gelenkspartie in zwei Stücke zerbrochen; Herm. v. Meyer hat ihm auf der Etiketle den Namen *Vespertilio insignis* gegeben. Schlosser bespricht in den „Beiträgen zur Palaeontologie von Österreich-Ungarn Bd. VI“ an Fledermausknochen, die zur Vorderextremität gehören, aus dem Mainzer Becken:

Vespertilio praecox H. v. Meyer und zwar ein Oberarmfragment p. 75 Taf. II Fig. 55 und bemerkt, daß dieser Oberarm vollständig mit *Pseudorhinolophus* Schloss. aus den Phosphoriten des Quercy übereinstimmt; v. Zittel schreibt bei *Palaeonycteris*: „Vielleicht auch bei Weisenau *Vespertilio praecox* Meyer.“

Vespertilio insignis H. v. Meyer; hiervon bildet er die obere und die untere Hälfte zweier Oberarme und die proximale Partie eines Radius Taf. II Fig. 43, 44 und 54 ab. Aus den Phosphoriten des Quercy hat Schlosser Oberarm und Radius von zwei zu *Pseudorhinolophus* Schloss. gehörigen

Arten*) und den Oberarm und Radius von *Vespertiliavus* Schloss.***) besprochen und abgebildet. Endlich hat Weithofer auch aus den Phosphoritlagern im Quercy einen völlig erhaltenen Oberarm von ? gen. *Taphozous* Geoffr. beschrieben und abgebildet***); von zwei *Vespertiliavus*-Oberarmen giebt er nur die Maße.

Das sind, wenn mir nichts entgangen ist, die wenigen bisherigen Mitteilungen über lose Knochen der Vorderextremitäten europäischer, tertiärer Fledermäuse.

Wie oben mitgeteilt, hat sich im Oligocän von Aix eine fast vollständige Vorderextremität erhalten — *Vespertilio aquensis* Gerv. †); nach dieser Abbildung zu schliessen, scheint nur der Oberarm fragmentär zu sein. Auf diese Abbildung Bezug nehmend, macht Schlosser (l. c. p. 77) darauf aufmerksam, daß die Ulna nach ihrer ganzen Länge noch erhalten gewesen zu sein scheint, und daß dieser Flügel auf keinen Fall zur Gattung *Vespertilio* gestellt werden darf.

Ich gedenke noch des Chiropterenrestes aus dem alten Tertiär von Paris ††), an welchem sich vom Vorderextremitätenknochen nur Ober- und Unterarm erhalten finden. Deren Länge steht im Verhältnis 27 : 45. †††)

Da bei der Beurteilung der Frankfurter tertiären Fledermaus nur die absoluten und mehr noch die relativen Größen der Arm- und Handknochen in Frage kommen können, so bin ich nach Obigem fast nur auf den Vergleich mit recenten Chiroptere ngattungen angewiesen. In folgender Tabelle habe ich die absoluten Maße des Oberarms, Unterarms und Metacarpus V von Fledermäusen notiert, die eben diesen Maßen nach etwa beim Vergleiche in Frage kommen können. Die Maße von Knochen von recenten Chiropteren sind teils J. H. Blasius, „Säugetiere Deutschlands 1857“, teils G. Edw. Dobson, „Catalogue of the Chiroptera, British Museum 1878“ entnommen. Die zweite und vierte Columne giebt die Vergleiche von Oberarm und Metacarpus V zum Unterarm (Unterarm = 1) an.

*) l. c. p. 65—68 Taf. II, Fig. 1, 3 u. 2, 4, 8, 12.

**) l. c. p. 70—74 Taf. I, Fig. 56, 59 u. 55.

***) Wiener Sitzungsber. Bd. 96 I, Heft 5 p. 353 Taf. 12—16.

†) Gaudry, Enchainements etc. p. 206 Fig. 273.

††) Cuvier, Recherches etc. Bd. I, pl. II Fig. 1.

†††) Schlosser, l. c. p. 77.

	Oberarm	Verhält- niszahl	Unterarm	Ver- hält- niszahl	Meta- car- pus V
<i>Vespertilio parisiensis</i> Cuv., eoc.	27 mm	0,6	45 mm	—	—
<i>Vespertilio aquensis</i> Gerv. oligoc.	—	—	34,5 mm	0,9	31 mm
<i>Pseudorhinolophus</i> Schloss. II. Art. oligoc.	46,5 mm	0,63	74 mm	—	—
<i>Vespertiliacus</i> Schloss. IV. Art. oligoc.	28 mm	? 0,56	? 50 mm	—	—
<i>Chiroptere</i> aus den oberen Cerithienschichten von Frankfurt a. M., oberoli- gocän od. untermioc. . .	21—23,5 mm	0,71-0,82	29 mm	0,8	24 mm
<i>Synotus barbastellus</i> Blas., recent	10,4 ""	0,6	17,5 ""	0,87	15,2 ""
<i>Vespertilio murinus</i> Schreb., recent	16,5 ""	0,6	27,2 ""	0,9	24 ""
<i>Rhinolophus hipposideros</i> . Bechst., recent	10 ""	0,6	17 ""	0,7	12 ""
<i>Vesperugo discolor</i> Natt., recent	11,6 ""	0,6	19 ""	0,87	16,5 ""
— <i>nathusii</i> K. & Blas., recent	9,3 ""	0,62	15 ""	0,9	13,6 ""
— <i>pipistrellus</i> Schreb., recent	8 ""	0,615	13 ""	0,9	11,5 ""
<i>Nycteris granulis</i> Peters, recent	—	—	2,25 "	0,84	1,9 "
<i>Nyctinomus aegyptiacus</i> Geoffr., recent	—	—	1,95 "	0,93	1,8 "
<i>Megaderma lyra</i> Geoffr. - recent	—	—	2,5 "	0,86	2,15""
<i>Brachyphylla cavernarum</i> Gray recent	—	—	2,5 "	0,84	2,1 "

Daraus daß Dobson unter den Maßen, die er der Beschreibung jeder Art beigiebt, nirgends die Länge des Oberarmes notiert, ist es ersichtlich, daß sein Größenverhältnis kein generischer und kein spezifischer Charakter ist. Wenn auch die Länge des Oberarmes unseres tertiären Flatterers nicht genau bestimmbar ist, so ist sie doch sicher relativ groß. Der einzige Anhaltspunkt, das Genus, dem dieser Handflatterer am nächsten steht, oder dem er angehört, zu bestimmen, ist also nur durch das Längenverhältnis von Unterarm und Metacarpus V

gegeben. In obiger Tabelle kommen bezüglich dieses Verhältnisses dem tertiären Flatterer die beiden Nycteriden: *Nycteris* und *Megaderma* und das Genus *Brachyphylla* am nächsten.

Da Pomel aus dem Untermiocän von Langy (Allier) *Palaeonycteris robustus* aufführt und v. Zittel die Vermutung ausspricht, daß *Vespertilio praecox* v. Meyer von Weisenau, den übrigens Schlosser zu *Pseudorhinolophus* stellt, zu *Palaeonycteris* gehört, so ziehe ich bis auf weiteres das Frankfurter tertiäre Flattertier, da es ungefähr von gleichem geologischen Alter ist, allerdings mit Reserve zu *Palaeonycteris*; bei dem im Museum befindlichen Exemplar von *Nycteris thebaica* Geoffr. ist nämlich der Oberarm auffallend klein.

Herrn Albert v. Reinach, der sich um unsere Gesellschaft, wie um die Kenntnis der Geologie unserer Gegend sehr verdient gemacht hat, zu ehren, nenne ich den Handflatterer von der Friedberger Warte: *Palaeonycteris* (?) *reinachi* n. sp. Herrn Dr. Matschie, Kustos am königl. Museum der Naturkunde in Berlin, sage ich für die freundlichen Winke bei Beurteilung des betr. Fossils besten Dank, Herrn Fritz Winter aber für die vorzügliche Ausführung der Photographie, die ohne zeichnerische Beihilfe alle Details zur Darstellung gebracht hat. Zu meinem großen Bedauern ist trotzdem der Lichtdruck ungünstig ausgefallen.

Erklärung zu Tafel VIII.

Fig. 1. Gewölbe aus der Gesteinsmasse herausgelöst, nur an einer kleinen Stelle geöffnet.

Fig. 2. Gewölbe, nach Westen geöffnet, zeigt den Durchschnitt der Gewölbewand.

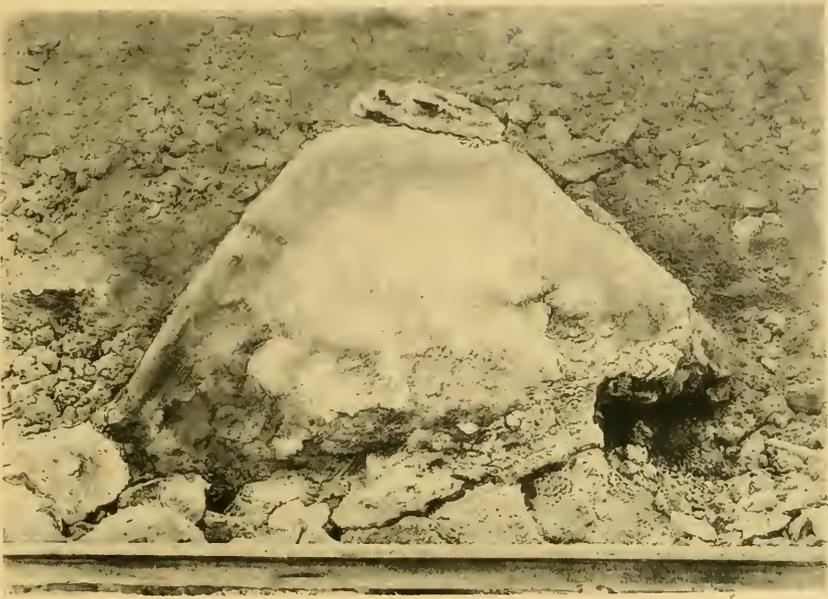


Fig. 1.

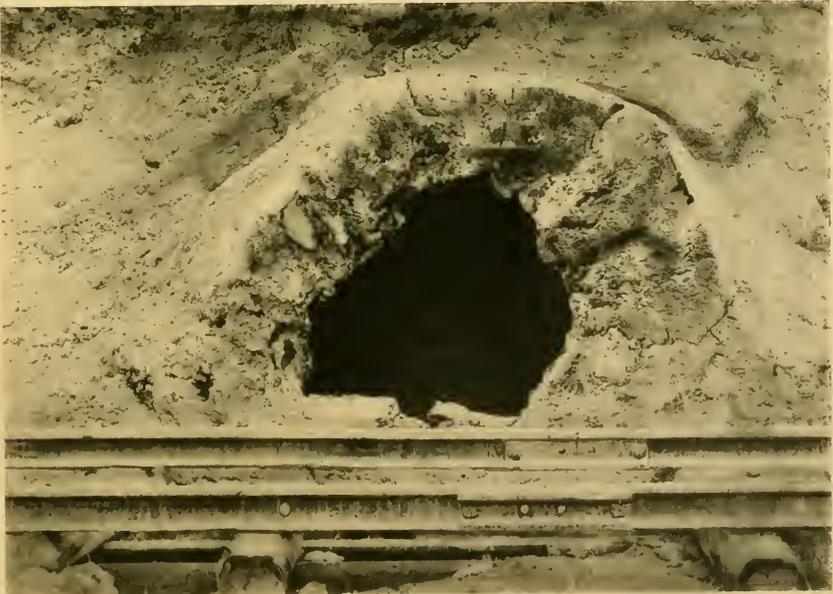


Fig. 2.

Erklärung zu Tafel IX.

Fig. 1. Gewölbe, nach Westen geöffnet, zeigt, daß die Gewölbewand aus durchgehenden Gesteinsschichten gebildet ist.

Fig. 2. Reste einer Fledermaus in einem tertiären Mergel aus einem Brunnenschacht nahe der Friedberger Warte von Frankfurt a. M.

Sie bestehen zumeist aus Abdrücken, zum kleineren Teil aus Knochen-
substanz,

lassen im Zusammenhang erkennen :

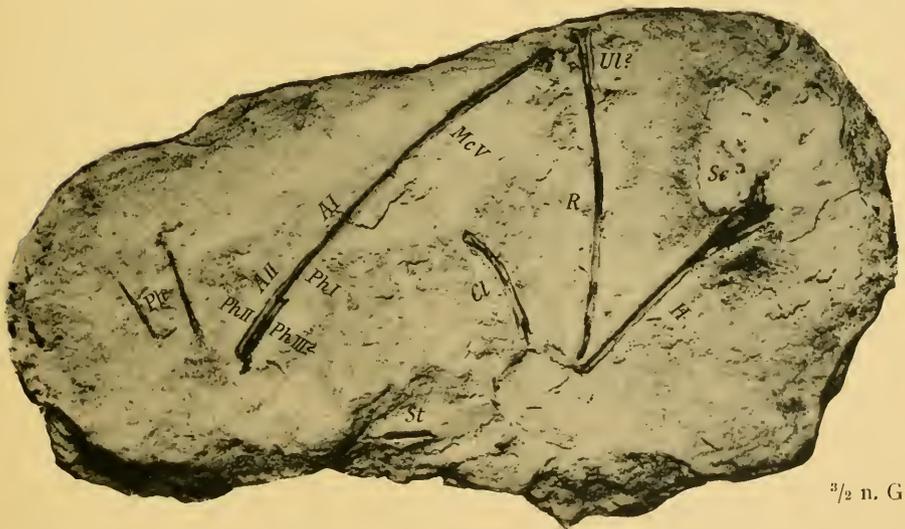
das stumpfe untere Ende eines Schulterblattes,
den zugehörigen Oberarm mit deutlicher Crista,
den Unterarm, bestehend aus Speiche und Elle (?),
vom fünften Finger den Metacarpus und die ersten zwei Phalangen
und vielleicht auch die dritte,

und sind auf dem Gesteinsstück lose zerstreut:

das Schlüsselbein, links vom Unterarm,
das Brustbein mit seiner Crista, nahe dem unteren Rand des
Mergelstückes,
zwei zusammenhängende Phalangen eines Fingers, links vom fünften
Finger gelegen.



Fig. 1.



$\frac{3}{2}$ n. Gr.

Fig. 2.

- | | | |
|------------------|------------------------------------|----------------------|
| Sc = Scapula. | AI = Artikulation zw. Mc u. Phl. | Cl = Clavicula. |
| H = Humerus. | PhI = Erste Phalange. | St = Sternum. |
| R = Radius. | All = Artikulation zw. PhI u. PhII | Ph = Zwei Phalangen. |
| Ul = Ulna. | PhII = Zweite Phalange. | |
| Mc = Metacarpus. | PhIII = Dritte Phalange. | |

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1900

Band/Volume: [1900](#)

Autor(en)/Author(s): Kinkelin Georg Friedrich

Artikel/Article: [Beiträge zur Geologie der Umgegend von Frankfurt a.M. 121-167](#)