Folliculites Kaltennordheimensis Zenker und Folliculites carinatus (Nehring) Pot.

Von

H. Potonié in Berlin.

Mit Tafel V und VI.

Vorbemerkung.

Über den Gegenstand, den ich hier ausführlicher behandle, habe ich mich schon im Anschluss an einen Vortrag des Herrn Prof. F. Wahnschaffe in der Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin vom 20. December 1892 geäussert[1], in der die Frage nach der Stellung des diluvialen Torflagers von Klinge bei Kottbus von dem genannten Gelehrten, von Herrn Prof. A. Nehring und von mir erörtert wurde, veranlasst durch eine Arbeit des Herrn Prof. H. Credner, die denselben Gegenstand behandelt[2]. Über die Anatomie von *Folliculites carinatus* und des ihm sehr nahe verwandten *F. Kaltennordheimensis* habe ich mich an dem genannten Orte nur kurz auslassen und dort nicht eine hinreichende

---

[1] Über die „Räthselfrucht" (*Paradoxocarpus carinatus* A. Nehring) aus dem diluvialen Torflager von Klinge bei Kottbus. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1892. p. 199—212 und Fig. 1—4 auf p. 205.) Berlin 1892.

[2] Credner, Über die geologische Stellung der Klinger Schichten. (Berichte d. math.-phys. Classe d. königl. sächs. Gesellsch. d. Wissenschaften 1892, Sitzung v. 17. Oct. 1892. p. 385 ff.)

Anzahl von Abbildungen bieten können. Hier kann ich nun unter anderem diese Lücke ausfüllen. Da Zenker's Abhandlung von 1833, in der die Gattung *Folliculites* aufgestellt wurde, in diesem Jahrbuch erschienen ist[1], habe ich die vorliegende ausführliche und zusammenfassende Arbeit an derselben Stelle veröffentlichen wollen.

Über die systematische Zugehörigkeit der *Folliculites*-Reste habe ich mich auch schon in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde geäussert[2] und dabei die Nothwendigkeit, die beiden Arten *F. Kaltennordheimensis* aus dem Mitteltertiär und *F. carinatus* (= *Paradoxocarpus carinatus* Nehring[3]) aus dem Mitteldiluvium generisch zusammenzuthun, erörtert. Auch diese Fragen sollen hier nochmals zusammenhängend ventilirt werden, um so mehr, als in der neuesten Arbeit, welche sich mit der Klinger Flora beschäftigt[4], ohne jede Rücksicht auf die meines Erachtens von mir genügend begründete Einziehung der Gattung *Paradoxocarpus* Nehring, dieselbe nichtsdestoweniger aufrecht erhalten wird. Ich bedaure das deshalb, weil durch eine den wirklichen Verhältnissen entsprechende Nomenclatur der interessante, von mir zuerst betonte Charakter der Klinger Diluvialflora, welche eine Mischflora aus überwiegend noch jetzt bei uns lebenden Arten mit einigen Relicten aus der Tertiärzeit[5] ist, besser zum Ausdruck kommt.

---

[1] Zenker, *Folliculites Kaltennordheimensis*, eine neue fossile Fruchtart. (Dies. Jahrb. 1833. p. 177—179. Taf. IV A.)

[2] Die systematische Zugehörigkeit der fossilen Gattung *Folliculites* und über die Nothwendigkeit, die Gattung *Paradoxocarpus* Nehring einzuziehen. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1893. p. 40—52. Sitzung v. 21. Febr. 1893.) Berlin 1893.

[3] Die Flora des diluvialen Torflagers von Klinge bei Kottbus. (Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Redaction Dr. H. Potonié. VII. Bd. No. 45. v. 6. Nov. 1892. p. 456 und Fig. 18—26 auf p. 454). Berlin 1892.

[4] C. A. Weber, Über die diluviale Vegetation von Klinge in Brandenburg und über ihre Herkunft. (Beibl. zu Engler's Botan. Jahrbüchern No. 40. Bd. XVII. Heft 1 u. 2.)

[5] Ausser *Folliculites carinatus* weist auch die mit der tertiären *Holopleura Victoria* Caspary offenbar mindestens generisch zusammengehörige „*Cratopleura Helvetica*" Weber's aus dem Klinger Torf auf das Tertiär.

Folliculites Zenker.

Nur Früchte bekannt. Drupa bis gegen 1 cm lang und von variabler Breite, mit — wie es scheint — lederigem Exocarp und sklerenchymatischem Endocarp. Von der Ansatzstelle (dem proximalen Ende) des Putamens zieht sich durch die Putamenwandung ein Canal, durch welchen das Leitbündel verlief, bis fast zum Gipfel des Putamens. Er mündet seitwärts vom Gipfel in das Innere: der Placentarstelle. Frucht einsamig; Samen mit dünner, parenchymatischer Testa, am Gipfel (bei der Placenta) mit hütchen- bis convex-concav-linsenförmiger Caruncula.

Folliculites Kaltennordheimensis Zenker.

(Dies. Jahrb. 1833. p. 177—179. Taf. IV A.)

?Carpolithes minutulus Sternberg.

(Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Bd. I. Fasc. IV. p. XLI. Taf. 53 Fig. 8. Regensburg 1825.)

?Carpolithes gregarius Bronn.

(In Leonhard, Die Basaltgebilde. 1832. II. p. 54. Von Bronn, [Lethaea geognostica. 3. Aufl. III. Bd. Stuttgart 1852—1853. p. 158] als Synonym von *Folliculites Kaltennordheimensis* citirt, aus dem Text Leonhard's ist nichts zu entnehmen.)

Nyssa aspera Unger.

(Genera et species plantarum fossilium. Vindebonae 1850. p. 426.)

Pinus rabdosperma Heer.

(Flora tertiaria Helvetiae I. Winterthur 1855. p. 60. Taf. XXI Fig. 14.)

Carpolites Kaltennordheimensis (Zenker) Heer.

(Flora tert. Helv. I. 1855 u. III. 1859. I. p. 60 und III. p. 144. Taf. XXI Fig. 14 u. Taf. CXLI Fig. 68, 69.)

Hippophaë dispersa R. Ludwig ex parte.

(Fossile Pflanzen aus der ältesten Abtheilung der Rheinisch-Wetterauer Tertiärformation. Palaeontographica Bd. VIII. p. 112—113. Taf. XLIII Fig. 15—18 [Fig. 14 sind Blätter oder Blättchen, die der Autor als zu den Früchten seiner *Hippophaë dispersa* zugehörig rechnet] und p. 113 Taf. XLIII Fig. 13 [Fig. 4 auf Taf. XLIV ist ein Blatt oder Blättchen, das Ludwig als zugehörig zu der p. 113 beschriebenen *H. striata* ansieht]. Cassel 1859—1861. Die Abhandlung Ludwig's ist erschienen im Juli 1860.)

Hippophaë striata R. Ludwig ex parte.

(L. c. p. 113. Taf. XLIII Fig. 13 excl. Taf. XLIV Fig. 4.)

Folliculites minutulus Bronn.

(Bei Unger, Sylloge plantarum fossilium. Sammlung fossiler Pflanzen, besonders aus der Tertiärformation. Denkschriften d. kaiserl. Akademie d. Wissensch. math.-naturw. Classe. 19. Bd. 1. Abth. p. 17—18. Taf. VII Fig. 10—24. Wien 1861.)

Carpolithes Websteri Heer ex parte[1].

(On the Fossil Flora of Bovey Tracey. [Philosophical Transactions of the Royal Society of London. For the year MDCCCLXII. Vol. 152. Part II. p. 1039 ff. u. 1075—1077. pl. LXX. Fig. 6 read Nov. 21. 1861. London 1863.])

Carpites Websteri Schimper ex parte[1].

(Traité de la paléontologie végétale. Tome III. p. 429. Paris 1874.)

Folliculites Websteri H. Potonié ex parte[1].

(Über die Räthselfrucht 1892. p. 210 ff. und Fig. 1 und 8 auf p. 205.)

Taf. V Fig. 5—8, 10 und Taf. VI Fig. 1—3, 5 u. 8.

Folliculites Kaltennordheimensis ist eine Frucht von dem Gesammthabitus der Frucht der Pistacie (*Pistacia vera* L.) und wie diese eine Drupa. Die Länge der Früchte beträgt im Durchschnitt gegen 8 mm oder etwas darüber oder darunter, die Breite gegen 4 mm oder etwas mehr oder weniger, ihre Gestalt ist im Ganzen ellipsoidisch-eiförmig bis cylindrisch, jedoch meist nicht vollkommen stielrund, sondern schwach-zusammengedrückt. Gewöhnlich sind die Früchte gerade, zuweilen schwach gebogen. An der Ansatzstelle der Frucht, am proximalen Ende, ist der unterste Theil meist mehr oder minder deutlich knopfförmig abgeschnürt; der knopfförmige Theil befindet sich entweder in der geraden Fortsetzung der ganzen Frucht, oder bildet mit dieser einen mehr oder minder grossen Winkel. Die das knopfförmige Anhängsel abschei-

[1] Heer sowohl wie Schimper und auch ich wählten die Speciesbezeichnung „*Websteri*“ in der Annahme, dass Ad. Brongniart's *Carpolithes thalictroides* var. *Websteri* Ad. Brongniart [Sur la classification et la distribution des végétaux fossiles en général et sur ceux des terrains de sédiment supérieur en particulier. In den „Mémoires du Muséum d'histoire naturelle.“ Tome VIII. p. 316—319. Taf. III (14 des Bandes) Fig. 5 u. 6. Paris 1822. Ferner: Description des végétaux fossiles du terrain de sédiment supérieur in G. Cuvier, Recherches sur les ossemens fossiles. Nouvelle édition. Tome 3ème. p. 364. Abbildung in Tome 2ème. pl. XI. Fig. 5. Paris 1822] synonym mit *Folliculites Kaltennordheimensis* Zenker von 1833 sei. Ich komme am Schluss dieser Abhandlung darauf zurück.

dende Einschnürung ist an den Putaminibus deutlicher als an den noch mit dem Exocarp versehenen Früchten, da das letztere die Einschnürung mehr oder minder ausgleicht. Die Früchte der *Hippophaë dispersa* Ludwig's, die mir auf dem von Ludwig abgebildeten Originalexemplare jetzt in der Sammlung der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt vorliegen, sind weiter nichts als noch vollständig mit dem Exocarp bekleidete Exemplare des *F. Kaltennordheimensis*.

Die Fruchtwandung, das Pericarp, sondert sich also in zwei Schichten, in eine äussere, wohl lederig gewesene, das Exocarp, und in eine innere, holzfeste, aus Sklerenchym bestehende, das Endocarp.

Die Epidermis des Exocarps ist schwach glänzend und glatt; jedoch sieht man die Aussenfläche des Exocarps an manchen Exemplaren, die dasselbe noch in voller Integrität besitzen, von starken, unregelmässigen Längsfurchen durchzogen, die aber vermuthlich durch nachträgliche Schrumpfung zu Stande gekommen sind. Der Versuch, der histologischen Structur des Exocarps beizukommen, ist mir nicht geglückt, nur in den Grübchen des Endocarps fanden sich mehrfach Gewebereste, und zwar sehr dünnwandige, eng parallelstreifige Parenchymzellen.

Die Gestalt des Steinkernes, des Putamens, ist dieselbe wie die der ganzen Frucht; sie neigt zur cylindrischen. Der Querschnitt ist gewöhnlich mehr elliptisch als kreisförmig. Die eine der beiden von der grossen Ellipsenachse getroffenen Längslinie des Endocarps, und zwar, wenn der Steinkern etwas gekrümmt ist, meist die convex gebogene Linie, tritt mehr oder minder deutlich gekielt, leistenförmig verschmälert als Carina hervor, zuweilen förmlich eine Schneide bildend; hier ist das Endocarp oft der Länge nach aufgesprungen. In manchen Fällen zeigt sich ausserdem auch das Endocarp an der der Leiste gegenüber liegenden Längslinie aufklaffend, in noch anderen endlich sind die beiden Endocarphälften vollständig von einander getrennt. Das Endocarp ist an der Carinaseite — genau wie bei recenten Drupen an der homologen Stelle auch — wesentlich dickwandiger als unter der der Carina gegenüber befindlichen Längslinie und wird, parallel der äussersten Kante der Carina, von einem feinen Canal

durchzogen (in Taf. V Fig. 8 und Taf. VI Fig. 2), in welchem, entsprechend den Verhältnissen bei den recenten Steinkernen der Drupen, ein Leitbündel verlief. In den untersuchten Fällen war der Zwischenraum zwischen der Aussenfläche des Putamens und dem Canal geringer, als der Zwischenraum zwischen dem Canal und der Innenfläche des Putamens. Der Canal beginnt an der Narbe, also am proximalen Pol und mündet am distalen Pol in das Innere des Endocarps; natürlich ist die Mündungsstelle in das Innere die Stelle, wo der Samen angesessen hat, also ist hier die Placenta zu suchen. Meist erscheint die erhaltene Testa mitsammt der Caruncula etwas in den Hohlraum des Putamens nachträglich hinabgerückt. In manchen Fällen (Taf. V Fig. 8) sitzt die Caruncula noch an der inneren Einmündungsstelle des Canals.

Der in Rede stehende Canal ist schon von Rudolph Ludwig (l. c. 1860. p. 112 und Taf. XLIII Fig. 15 c) richtig — auch bezüglich der Ein- und Austrittsstelle desselben — gezeichnet, aber falsch gedeutet worden. Er markirt sich an der homologen Stelle bei recenten Drupen ebenfalls deutlich und auffällig (z. B. bei der Pflaume, dem Pfirsich, Anacardiaceen-Drupen u. s. w.).

Eine anatomische Untersuchung des Canals zeigt ihn noch mit den das verschwundene Leitbündel umscheidenden dünnwandigen, parenchymatischen Zellen bekleidet (Taf. VI Fig. 2).

Der dem distalen Pol entsprechende Pol ist abgerundet, der proximale Pol an der Ausgangsstelle des die Putamenwandung durchziehenden Leitbündelcanals narbenförmig rauh gestaltet, genau ebenso wie an der homologen Stelle der recenten Putamina, wo die Ansatzstelle des Fruchtstieles wie eine echte Blattnarbe erscheint. Das Zusammentreffen der Canaleintrittsstelle und der Narbe macht es gewiss, dass die letztere in der That die Fruchtansatzstelle bezeichnet.

Die Aussenfläche des Endocarps (Taf. V Fig. 5—7) ist mit gewöhnlich deutlichen, stärkeren, punkt- oder kurzstrichförmigen, unregelmässigen Erhabenheiten besetzt, die im Ganzen, in Längszeilen stehend, den Steinkern als mit Längsrunzeln und Grübchen versehen erscheinen lassen, ebenso wie bei manchen recenten Steinkernen. Die Innenfläche des Endocarps ist glatt und glänzend.

Wie schon gesagt, besteht das Gewebe des Endocarps aus Sklerenchymzellen (Taf. VI Fig. 1—3); es ähnelt ungemein demjenigen des Pistacien-Endocarps. Die Zellen sind sehr dickwandig, meist mit geschlängelten Aussenconturen. Die Wandungen werden von radial verlaufenden Canälen durchzogen: kurz, es sind eben typische Sklerenchymzellen. Die innersten Lagen bestehen aus in der Längsrichtung der Frucht gestreckten und mehr verbogenen grosslumigeren Zellen, die, mit Ausnahme der innersten oder der beiden innersten Lagen, ebenfalls sklerenchymatisch sind wie die übrigen Endocarpzellen. Nach der Mittheilung und Abbildung J. D. Hooker's von 1855 [1] über *F. Kaltennordheimensis*-ähnliche [2] Früchte von Bovey Tracey ist bei diesen die allerinnerste Zellenschicht wesentlich dünnwandiger und die Wandungen sind mit quergestreckten Tüpfeln besetzt, oder auch — wie ich das an den entsprechenden Stellen bei *F. carinatus* gefunden habe — mit treppenförmigen Verdickungen bekleidet. Ich finde die innerste Zellenlage des Endocarps von *F. Kaltennordheimensis* (Taf. VI Fig. 5) bestehend aus dünnwandigen, tafelförmigen, längsgestreckten Zellen mit einer engen Zeile kreisförmiger, auch elliptischer Tüpfel auf den schmalen Radialwandungen (*i* in Taf. VI Fig. 1) und sehr locker- und kleingetüpfelten Tangentialwandungen. Die Radialwandungen sind mehr oder minder wellig hin und her gebogen; die dadurch entstehenden Zacken greifen in die Wellenthäler der benachbarten Zellen hinein.

Schabt man etwas von der Innenfläche des Endocarps auf einen Objectträger, so erblickt man unter dem Mikroskop diese Masse zum grössten Theile gebildet aus kleinen, stark

---

[1] On some small Seed-vessels (*Folliculites minutulus* Bronn) from the Bovey Tracey Coal. (The Quarterly Journal of the Geological Society of London. Vol. XI. Part the first. Proceedings. Sitzung v. 13. Juni 1855. p. 566—570. Taf. XVII.) London 1855.

[2] Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Clement Reid vom 21. Febr. 1893 an Herrn. Prof. Nehring sollen nämlich die Früchte von Bovey Tracey ebenso wie die Früchte von der Insel Wight (Brongniart's *Carpolithes thalictroides Websteri*) einen das Putamen seitwärts an der Basis direct durchbrechenden Canal besitzen. Wenigstens zeigten von ihm untersuchte Früchte von Bovey diese Übereinstimmung mit den Früchten der Insel Wight.

lichtbrechenden Kugeln; es sind diese Kügelchen offenbar das, was Hooker, der sein Fossil von Bovey Tracey für ein Pteridophyten-Sporangium(!) hielt, als „sporules?“ beschreibt. Es können auch in der That Sporen oder genauer Gonidien sein, die aber dann natürlich erst nachträglich in das Putamen hineingelangt sind; denn im Inneren des Putamens lassen sich hier und da Fäden beobachten, die ganz den Eindruck von Pilzmycelien machen, zu denen die „sporules“ zu gehören scheinen. Ich bemerke noch dazu, dass ich Sporules und Mycelien nur in bereits offenen Früchten gefunden habe, während die noch gut verschlossenen sich davon frei zeigten.

Trotzdem das Endocarp des *F. Kaltennordheimensis* ebenso wie des *F. carinatus* oft aufgesprungen ist (Taf. V Fig. 2, 3, 5, 6, 7), handelt es sich doch sicherlich nicht um Folliculi (Balgfrüchte). Ich glaube, dass dieselben — wie schon angedeutet — Drupen sind, einsamige Schliessfrüchte, deren Putamina, Steinkerne, sich der Regel nach erst beim Keimen längs der Nähte, vor Allem zunächst oder gewöhnlich nur längs der Carina, der Leiste, öffneten, oder auch dann, wenn sie überreif durch langes Liegen wie unsere Fossilien durch äussere Agentien angegriffen wurden, wie wir das bei recenten Drupen kennen. Rudolph Ludwig (Rhein.-Wetterauer Tertiär-Form. 1860. p. 112) bezeichnet die Leiste daher sehr gut als „Keimleiste“, freilich aus einem anderen Grunde, da er das Sklerenchym zwischen dem unter der Leiste verlaufenden Leitbündelcanal und der Innenfläche des Endocarps für den „Keim“ hält; aber er nennt doch entsprechend seiner Anschauung bezüglich der systematischen Zugehörigkeit von *Folliculites* zu *Hippophaë* die Früchte „Nüsschen“. Die Einmündungsstelle des Leitbündelcanales in das Putamen hält Ludwig (l. c. p. 113) für ein „Keimloch“.

Von dem Samen ist nur die begreiflicherweise mehr oder minder verschrumpfte oder dem Endocarp anliegende, hellglänzende, durchscheinende Testa (*t* in Taf. V Fig. 8) und am distalen Pol derselben die Caruncula übrig geblieben (*cr* in derselben Figur).

Die Testa, oder besser das, was von der Samenhaut übrig geblieben ist, wird (Taf. VI Fig. 8 u. 9) aus einer einzigen Lage dünnwandiger, gestreckt-parenchymatischer Zellen zu-

sammengesetzt, deren Wandungen sich ganz erhalten oder corrodirt zeigen, als wenn sie Tüpfel besässen, so dass sie dann ein perlschnurartiges Aussehen haben. Stellenweise sind die senkrecht auf der Aussenfläche stehenden Wandungen ganz verschwunden, und dann sieht man nur eine homogene gelblichbraune Fläche: die erhaltene Cuticula des Samens. Mit der Franz Schulze'schen Macerationsflüssigkeit behandelt, also mit chlorsaurem Kalium in Salpetersäure, schwinden auch noch die letzten Reste der corrodirten Membranen, und es bleibt nur die Samencuticula übrig. In den noch geschlossenen Früchten ist die Testa ebenfalls meist corrodirt, aber die Reste der Wandungen sind noch etwas dicker.

Die Caruncula hat etwa die Gestalt einer planconvexen Linse, oder besser eines sehr dickwandigen Tirolerhutes. Das Hütchen sitzt ausserhalb der Testa, gleicht in der Gestalt ganz und gar der unter dem Namen Caruncula bekannten Wucherung mancher Samen unserer recenten Pflanzen — so zeigen eine ganze Anzahl Euphorbiaceen-Samen und die Samen von *Melampyrum* die Caruncula von derselben Gestalt wie diejenige von *Folliculites* —, und so scheint mir denn die Deutung des in Rede stehenden Gebildes bei *Folliculites* als Caruncula fast selbstverständlich.

Ich habe die Caruncula bei einigen einheimischen Arten von *Euphorbia* untersucht und finde sie gebildet aus einem interstitienlosen, kleinzellig-parenchymatischen, mehr oder minder dickwandigen bis collenchymatischen Gewebe, das in concentrirter Schwefelsäure sich erst, aber nicht vollständig, nach mehreren Stunden löst, während die innerhalb der Testa befindlichen Gewebepartien, mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, in kürzester Frist vollständig verschwinden. Wir dürfen wohl daraus schliessen, dass sich eine solche Caruncula vorkommendenfalls fossil besser erhalten würde als die inneren Bestandtheile der Testa, und diese Erwägung unterstützt meine Auffassung des „Hütchens" als Caruncula, des „Säckchens" als Testa, als Haut des verschwundenen Embryo resp. Endosperm + Embryo, gewiss nicht gering. Die von mir ebenfalls untersuchte Caruncula von *Melampyrum arvense* ist zwar auch kleinzellig-parenchymatisch, aber von schwammiger Consistenz, von grossen Intercellularen durchsetzt. Bei dieser

Art löst sie sich in concentrirter Schwefelsäure innerhalb weniger Minuten. Jedenfalls sind also die Carunculae bei verschiedenen Arten sehr verschieden hinsichtlich ihrer Resistenzfähigkeit. Behandelt man die Caruncula des *Folliculites* mit Schulze'scher Macerationsflüssigkeit, so hellt sie sich auf und lässt ein undeutliches Gewebe von dem Charakter der von mir angesehenen Carunculae bei *Euphorbia* erkennen (Taf. VI Fig. 6, 7). Man gewinnt u. a. die Überzeugung, dass das Randgewebe des Carunculahutes dickwandiger ist als das übrige, genau ebenso wie an den untersuchten recenten Carunculis.

Herr Dr. Robert Mittmann, der mich freundlichst bei der anatomischen Untersuchung unterstützt hat, fand in einigen Fällen bei der Öffnung noch vollkommen geschlossener Früchte aus dem Tertiär von Kaltennordheim eine schneeweisse Substanz, welche die Putamina erfüllte. Bei makroskopischem Anblick musste man unwillkürlich an das Gewebe des Embryo denken, obwohl sich dasselbe natürlich nicht schneeweiss erhalten haben würde.

Die chemische Untersuchung der Substanz, die sich unter dem Mikroskop als ein Aggregat von Krystallkörnern erwies, ergab ihre Zusammensetzung aus $CaCO_3$. In HCl löst sie sich nämlich sofort leicht und ohne jeden Rückstand auf, und bei Zusatz von KHO fällt ein Niederschlag von CaO. Auch der Petrograph, der kgl. Bezirksgeologe Herr Dr. Max Koch, der ein Präparat der weissen Substanz freundlichst mineralogisch untersuchte, erkannte sie als $CaCO_3$, als ein Aggregat von Kalkspathkrystallkörnern.

Die Substanz der Früchte ist entsprechend den Lagerstätten, in denen sie sich finden, braunkohlig-holzig erhalten.

Folliculites carinatus (Nehring) Pot.

(Potonié, Über die geologische Stellung der Klinger Schichten (Naturw. Wochenschr. v. 18. Dec. 1892. p. 520) und: Über die Räthselfrucht (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde 1892. p. 201 und Fig. 3 u. 4).)

Paradoxocarpus carinatus Nehring.

(Flora des diluvialen Torflagers von Klinge (Naturw. Wochenschr.) 1892. p. 456 und Fig. 24—26 auf p. 454.)

Taf. V Fig. 1—4, 9, 11 und Taf. VI Fig. 4, 6 u. 7.

Folliculites carinatus gleicht in anatomischer Beziehung, auch in Bezug auf den Erhaltungszustand der einzelnen Fruchttheile dem *F. Kaltennordheimensis* ganz ungemein, abgesehen von der etwas geringeren Verkohlung, die die Reste ihrer torfigen Lagerstätte entsprechend erlitten haben, so dass sie äusserlich ein helleres Braun zeigen als der *F. Kaltennordheimensis*. Die Übereinstimmung in der Erhaltung geht so weit, dass z. B. die Wände der Testa-Zellen in genau derselben Weise corrodirt erscheinen wie bei *F. Kaltennordheimensis* u. s. w.

F. carinatus unterscheidet sich von *F. Kaltennordheimensis* nur durch gewöhnlich schlankere, meist cylindrische Form und grössere Länge, die meist 8—10 mm beträgt, aber auch unter 8 mm sinken kann, ferner durch zartere Oberflächenstructur des dünnwandigeren Endocarps und durch ein nicht so deutlich entwickeltes oder durch das Fehlen des knopfförmigen Anhängsels am proximalen Pol, wo oft nur die Ansatzstelle der Frucht als Narbe markirt ist, ganz entsprechend wie an den proximalen Enden bei den recenten Steinkernen der Amygdalaceen (Drupaceen), Anacardiaceen etc. Es finden sich unter den Exemplaren des *F. carinatus* auch solche, die gedrungeneren Bau, eine etwas rauhere Oberflächenbeschaffenheit des Endocarps und deutliche Anhängsel am „proximalen" Pol zeigen. S- und schwach sichelförmig gekrümmte Exemplare kommen öfter vor, jedoch so stark gekrümmte Exemplare wie das Taf. V Fig. 4 abgebildete sind selten.

In den von mir untersuchten Fällen habe ich die innersten Zellen des Endocarps dünnwandig und mit treppen-, ring- und spiralförmigen Verdickungen ausgekleidet gefunden.

Ähnliche Verdickungen, aber nur treppenförmige Leisten und Schlitztüpfel (Taf. VI Fig. 4), zeigten die dünnwandigen Parenchymzellen, welche das in dem Canal verlaufende Leitbündel umscheiden. Das Exocarp scheint bei *F. carinatus* noch seltener erhalten zu sein als bei *F. Kaltennordheimensis*.

Die Testa, von der zuweilen nur noch die Cuticula und wenige Reste der senkrecht daraufstehenden Wandungen übrig ist, zeigte sich öfter mit jenen kleinen, kugeligen, sporen-

ähnlichen Gebilden zahlreich bekleidet, von denen schon bei *F. Kaltennordheimensis*, p. 92—93, die Rede war.

Eine Mittelform zwischen dem *F. Kaltennordheimensis* und dem *F. carinatus* bildet der *Folliculites* des Cromer Forest-bed. Herr Prof. Nehring stellte mir — wie schon in einer meiner früheren Mittheilungen erwähnt — freundlichst einen von London den 18. Mai 1892 datirten Brief Clement Reid's zur Verfügung, in welchem dieser über den *F. carinatus* von Klinge, der ihm mit anderen fossilen Früchten und Fruchttheilen unter „No. 1" zur Äusserung über dieselben zugesandt worden waren, schreibt:

„No. 1 is identical with a plant from the pre-glacial Cromer Forest-bed. The Forest-bed specimens are slightly more robust, the longitudinal ridges tend to break up into coarse elongated tubercles; this, however, is a variable character, and some of the best-preserved of my specimens are as smooth as those from Germany. None of the European botanists to whom I have showed specimens have been able to identify this fruit."

Danach dürfen wir wohl bis auf Weiteres annehmen, dass sich von dem typischen *F. Kaltennordheimensis* aus dem Mitteltertiär bis zum typischen *F. carinatus* aus dem Mitteldiluvium die Mittelformen in den Schichten zwischen den beiden genannten Horizonten befinden, dass der *F. Kaltennordheimensis* einer Pflanzenart angehört hat, welche als der directe Vorfahre der Art, zu der der *F. carinatus* gehört, anzusehen ist. Wir haben es mit dem interessanten Fall einer phylogenetischen Formenreihe zu thun, aus der bis jetzt drei Mutationen bekannt geworden sind.

Leider habe ich Früchte aus dem Cromer Forest-bed nicht erhalten können, so dass ich auf eine bildliche Darstellung der Mutationsreihe verzichten muss und daher auch eine persönliche Entscheidung, ob der *Folliculites* des Cromer Forest-beds dem *F. Kaltennordheimensis* ähnlicher ist oder dem *F. carinatus*, nicht vornehmen konnte. Nach Clement Reid ist der Rest des Cromer Forest-beds mit der letztgenannten specifisch zusammenzuthun [1].

[1] Vergl. die englische Zeitschrift „Nature". London. Vol. 47. (No. 1218 vom 2. März 1893). p. 430.

Von *F. Kaltennordheimensis* habe ich keine besonderen Fundorte angegeben; die Art ist im Mitteltertiär stellenweise sehr häufig, namentlich in dem Revier zwischen der Rhön, dem Thüringer Walde und dem Fichtelgebirge. Die bisher bekannt gewordenen Fundpunkte des *F. carinatus* sind die folgenden:

1. Diluviales Haupttorflager von Klinge bei Kottbus zahlreich und in dem schmalen, das Liegende des genannten Torflagers bildenden Lebertorf, also nach Nehring's Bezeichnung (Eine diluviale Flora der Provinz Brandenburg, Naturw. Wochenschr. vom 31. Januar 1892, p. 31) an der Basis der Schicht No. 6 (Torf) und in der Schicht No. 7 (Lebertorf) gefunden worden.

2. Im mittleren Niveau eines diluvialen Torflagers bei Lütjen-Bornholt unfern von Grünenthal in Schleswig-Holstein (C. Weber, dies. Jahrb. 1893. I. 95).

3. Mehrere Stellen des präglacialen Cromer Forest-bed in England und in einer „pleistocänen" Ablagerung zu Saint Cross in Suffolk (nach Clement Reid, vergl. Nehring, Gesellsch. naturf. Fr. vom 19. April 1893. p. 28).

Sicherlich wird *F. carinatus* im Mitteldiluvium öfter vorkommen und dürfte nur übersehen oder wiederholt für die Autoren unbestimmbar geblieben sein.

Zur systematischen Stellung von *Folliculites*.

Über die systematische Zugehörigkeit des *Folliculites Kaltennordheimensis* und des *F. carinatus* finden sich in der Litteratur eine Anzahl, nunmehr wir über den Bau von *Folliculites* eingehender orientirt sind, leicht widerlegbarer Vermuthungen[1]. Am begründbarsten scheint mir die schon kurz von mir in der Naturw. Wochenschr. vom 5. Februar 1893 p. 58—59 ausgesprochene Ansicht, der Zugehörigkeit von *Folliculites* zu den Anacardiaceen.

Schon in meiner ersten Arbeit (Gesellsch. naturf. Fr. 1892. p. 208) gebe ich an, dass die Constatirung einer Carun-

[1] In meinem in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde vom 21. Febr. 1893 abgedruckten Vortrag über die systematische Zugehörigkeit von *Folliculites* habe ich p. 41—44 die Äusserungen früherer Autoren aufgezählt.

cula bei *Folliculites* einen Fingerzeig gebe, wo die Verwandtschaft der Gattung zu suchen sei. „Ich würde," sagte ich damals, „demnach zuerst die Gattungen der Euphorbiaceen, *Polygala*, *Melampyrum* u. a. Gattungen, die sich eben durch den Besitz einer Caruncula auszeichnen, in Vergleich ziehen." Berücksichtigen wir die Stellung der Anacardiaceen zu den Familien der genannten Gattungen, wenn wir von den weit abstehenden sympetalen Scrophulariaceen mit *Melampyrum* absehen, so sehen wir, dass in dem System Eichler's[1] die Familien der Anacardiaceen, Polygalaceen und Euphorbiaceen in drei verschiedene Reihen untergebracht werden, nämlich in die X. Reihe Terebinthinae, XI. Reihe Aesculinae und XIII. Reihe Tricoccae, die also durch diese Nebeneinanderstellung als verwandt gekennzeichnet werden. In dem neuesten System, demjenigen Engler's[2], erscheinen die drei in Rede stehenden Familien durch die äussere Gruppirung noch verwandter, indem die Polygalaceen und Euphorbiaceen zusammen in die 15. Reihe „Geraniales" und die Anacardiaceen in die 16. Reihe „Sapindales" untergebracht werden.

Folliculites mit Anacardiaceenfrüchten zu vergleichen, verdanke ich einer Anregung des Herrn Prof. P. Ascherson; er war so freundlich, sich in einem an mich gerichteten Briefe vom 31. December 1892 in der folgenden Weise zu äussern:

„Beifolgende Früchte und Samen von *Pistacia vera* waren das Object, das ich in Bezug auf *Paradoxocarpus (Folliculites)* im Auge hatte. Meine Hoffnung wurde aber sehr herabgestimmt, da sich keine Carunkel findet, dafür aber ein mächtiger Funiculus.

Die Grösse würde wohl aber nicht hindern, da die wilde Pistacie sicher viel kleinere Früchte hat. Merkwürdig, dass sich diese Form der Frucht bei keiner anderen Art findet, diese haben alle kugelige, viel kleinere Drupae."

Es ist hierbei im höchsten Grade beachtenswerth, dass *Pistacia*-Arten im Tertiär angegeben werden. A. Schenk, der bekanntlich Vergleiche fossiler Reste mit recenten Gat-

[1] Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik. 4. Aufl. p. 49—51. Berlin 1886.

[2] Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik. Grosse Ausgabe. p. 129—132. Berlin 1892.

tungen nur mit grösster Vorsicht als berechtigt anerkennt, stellt das Vorkommen der Gattung *Pistacia* im Tertiär und Quartär zusammen[1], indem er sich über die Verbreitung dieser Gattung u. a. dahin äussert, dass es ohne Zweifel die mit dem Eintritt der Glacialperiode eintretenden Änderungen gewesen seien, welche die Gattung in ihre heutige Nordgrenze einengten. Auf den Höhen von Grenoble komme übrigens auch noch heute *Pistacia Terebinthus* L. vor, die „einen Theil ihres früheren Gebietes wieder erobert haben mag". Auch *Folliculites carinatus* mag — falls das Torfmoor zu Klinge in der That interglacial ist — nach dem Verschwinden während der ersten Eisbedeckung wieder nördlichere Grenzen gewonnen haben. *Pistacia Terebinthus* speciell, die kleine kugelige Früchte besitzt, ist nach der Meinung Planchon's[2] die Stammart von *P. vera*. Der Kenner der Anacardiaceen, Herr Prof. Engler, schildert (l. c. p. 157) die Früchte von *Pistacia* als Steinfrüchte von schief-eiförmiger Gestalt, mehr oder weniger zusammengedrückt, mit dünnem Exocarp und hartem, einsamigem Endocarp und die zusammengedrückten Samen als mit dünner Schale versehen. Diese wenigen Angaben passen trefflich zu *Folliculites*, und berücksichtigen wir ferner, dass Rudolph Ludwig (Pfl. d. Rhein-Wetter. T.-Form. 1860. Taf. XLIII Fig. 16—18) Fruchtstand-ähnliche Anhäufungen von *F. Kaltennordheimensis* abbildet, die zu Pistacien resp. Anacardiaceen passen könnten, da in Ludwig's Figuren die Früchte ährig an Achsen ansitzen, so erhellt, dass ein Vergleich von *Folliculites* mit Anacardiaceen-Früchten der näheren Prüfung durchaus werth ist.

Ich habe mich daher mit den mir vorliegenden Früchten von *Pistacia* näher beschäftigt und zunächst einmal den von Herrn Prof. Ascherson angegebenen „mächtigen Funiculus" näher angesehen. Dieser ist nun aber — wie ich bereits in meiner vorläufigen Notiz in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift vom 5. Februar 1893 p. 58 angegeben habe — nach meiner Untersuchung nichts anderes als die von mir

[1] Die fossilen Pflanzenreste. p. 221. Breslau 1888.

[2] Vergl. A. Engler, Anacardiaceae. In Engler-Prantl's natürl. Pflanzenfamilien. 73. Lief. III. Theil. 5. Abth. Bogen 9—11. p. 158. Leipzig 1892.

in der December-Sitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin beschriebene (vergl. Sitzungsberichte genannter Gesellschaft. 1892) „Caruncula“ bei der Gattung *Folliculites*, und auch in allen übrigen Punkten stimmt *Folliculites* mit den Pistacien-Früchten derartig überraschend überein, dass ich die Gattung *Folliculites*, wenn auch aus einem bestimmten noch anzugebenden Grunde nicht zu *Pistacia* selbst, so doch zu den Anacardiaceen stellen möchte.

Die trockenen Früchte von *Pistacia vera* (vergl. hier und zum Folgenden unsere Fig. 12 u. 13 auf Taf. V) mit ihrem eingeschrumpften, dünnen, lederigen Exocarp sind etwas unsymmetrisch-ellipsoidisch-eiförmig, mehr oder minder seitlich schwach-zusammengedrückt, am proximalen Ende abgerundet, am distalen oft spitz. Ihre Länge beträgt etwas mehr oder weniger als 2 cm. Meist löst sich das Exocarp, wie das auch bei dem seltenen Vorhandensein desselben an *Folliculites* gewesen sein muss, ausserordentlich leicht und in allen seinen Theilen ohne Weiteres von dem Putamen ab. Diese Erscheinung erklärt sich durch das Vorhandensein eines von den Autoren unterschiedenen, dünnen, zuletzt eintrocknenden Mesocarps, das an den trockenen Früchten kaum mehr constatirbar ist und sich begreiflicherweise an den mehr oder minder verkohlten *Folliculites*-Früchten — falls es vorhanden war — nicht mehr eruiren lässt, wie überhaupt das Exocarp von *Folliculites* sich ja wegen seiner Erhaltung für eine anatomische Untersuchung unzugänglich gezeigt hat. Das Putamen von *Pistacia vera* ist auch am Gipfel abgerundet und trägt dort eine sehr kleine aufgesetzte Spitze; die Aussenfläche ist glatt, so dass also von *Folliculites Kaltennordheimensis* durch *F. carinatus* bis *Pistacia vera* die rauhe Oberflächenbeschaffenheit abnimmt und endlich verschwindet. Alte und gut gereifte *Pistacia*-Früchte trennen sich in ganz entsprechender Weise wie *Folliculites* mit grosser Leichtigkeit wie Balgfrüchte (Folliculi) und Leguminosenhülsen in zwei symmetrische Hälften; offenbar springen sie bei der Keimung wie Folliculi auf. Das Endocarp ist verhältnissmässig dünnwandig und besteht aus knochig-sklerenchymatischem Gewebe. Die Durchtrittsstelle des Leitbündels zum Samen befindet sich natürlich am proximalen Ende, wo es auch in das Innere

mündet. Hier constatiren wir also die erste Abweichung von *Folliculites*, bei welcher Gattung ja der Leitbündelcanal durch die Putamenwandung bis zum distalen Ende verläuft und erst dort in das Innere mündet. Diese Thatsache erschüttert aber die Berechtigung, *Folliculites* als Anacardiacee anzusehen, nicht im Geringsten, da die Placenta der Anacardiaceen-Früchte je nach der Gattung bald grundständig ist, wie bei *Pistacia* und *Rhus*, bald gipfelständig, wie bei *Schinus*, und in anderen Fällen Mittellagen einnimmt. „Differenzen," sagt z. B. A. W. Eichler[1], „die wie in anderen Fällen auch hier von systematischem Werthe sind."

Der Funiculus von *Pistacia vera* erweitert sich zwischen dem Samen und dem Endocarp zu einem einen bedeutenden Raum einnehmenden kreis- bis elliptisch-eiförmigen, bis 7 mm breiten Carunculagebilde, von flacher, schüsselförmiger bis etwas kahnförmiger Gestalt. Ich lege Gewicht darauf, dass auch von anderen Autoren bei Anacardiaceenfrüchten der Terminus „Caruncula" Anwendung findet[2]. Die Caruncula reicht bis zur Mitte der Frucht hinauf, wo auch der Samen dem Funiculus ansitzt: die Anheftungsstelle des Samens befindet sich also am Gipfel der „Caruncula", resp., um es anders auszudrücken, natürlich an der Spitze des flachschüssel- bis kahnförmig verbreiterten Funiculus. Es lässt sich nicht entscheiden, ob auch bei *Folliculites* die Ansatzstelle des Samens an der Caruncula die gleiche ist, aber es liegt kein Grund vor, das Gegentheil anzunehmen. Der das *Pistacia*-Endocarp vollständig ausfüllende Samen, ebenso wie es von *Folliculites* angenommen werden muss, ist von einer dünnen Testa bekleidet. Es ist wohl eigentlich kaum nöthig ausdrücklich zu betonen, dass die Caruncula und die Testa bei *Pistacia* weit resistenzfähiger sind äusseren Agentien gegenüber als das Gewebe des Embryo; mit Schulze'scher Macerationsflüssigkeit und Säuren behandelt, lässt sich das schnell constatiren. Wie bei *Folliculites* würde also bei *Pistacia* bei der Fossilisation der Embryo zuerst verschwinden.

Als Resultat unseres Vergleichs ist also zu sagen: alle bei *Folliculites* constatirbaren Daten passen mit denjenigen,

[1] Blüthendiagramme. 2. Theil. p. 336. Leipzig 1878.

[2] Vergl. z. B. Eichler, Blüthendiagramme. l. c. p. 336. 4. Anmerk.

die wir an recenten Anacardiaceenfrüchten finden, zusammen; kein einziger Punkt bietet einen Widerspruch. Da wir ferner von dem Bau von *Folliculites* für fossile Früchte jetzt verhältnissmässig viel wissen, so liegt kein Grund vor — solange eben kein Widerspruch aufgedeckt wird, was wohl nur durch günstigere Funde zu erwarten wäre, oder bevor nicht ein noch passenderes Vergleichsobject gefunden wird — diese Gattung nicht als Anacardiacee anzusehen. Nur wenn noch eine Familie oder Gattung angegeben wird, bei denen die Vergleichspunkte ebenso auffällig übereinstimmen wie zwischen Anacardiaceenfrüchten und *Folliculites*, wird die von mir vorgeschlagene Unterbringung der Früchte zweifelhafter; so lange das aber nicht geschieht, dürfen, oder besser, müssen wir *Folliculites* als höchst wahrscheinlich zu den Anacardiaceen gehörig ansehen.

Ich erwähne noch, dass unter den mir von Herrn Prof. Nehring aus dem Torflager zu Klinge gezeigten Blattresten sich solche finden, die sehr wohl Anacardiaceenblätter resp. -Blättchen sein könnten; jedenfalls würde es gerathen sein, dieselben daraufhin zu prüfen.

Wie ich schon in meiner ersten Arbeit (Über die Räthselfrucht, 1892, p. 208 u. 211) erwähnt habe, ist es wahrscheinlich, dass die Gattung *Folliculites* mit dem Diluvium ausgestorben ist; jedoch ist es nicht unmöglich, dass sie sich noch mit einer recenten Anacardiaceengattung zusammenbringen lässt. Ich selbst habe leider nicht die Zeit und Gelegenheit, mich in einer grösseren botanischen Sammlung mit dieser Frage zu beschäftigen. Es dürften sich recente Anacardiaceenfrüchte finden, die eine noch grössere Übereinstimmung mit *Folliculites* zeigen als diejenigen von *Pistacia* bezüglich des Canalverlaufs im Endocarp mit gleichzeitiger Entwickelung eines Carunculagebildes.

Zur Benennung unserer Fossilien.

Nach dem Vorausgehenden ist die Übereinstimmung im Leitbündelcanalverlauf durch die Putamenwandung unserer beiden Arten, ein triftiger Grund, warum wir die beiden *Folliculites*-Arten, *Folliculites Kaltennordheimensis* und *F. carinatus*, nicht generisch trennen dürfen, da, abgesehen von dieser

Übereinstimmung, auch in allen übrigen Punkten ein derartiger Einklang herrscht, dass ein Unterschied von einigermaasen generischem Werthe nicht festgestellt werden kann. Ich betone das, weil Herr Prof. Nehring in seiner in Anknüpfung an die meinige in dem „Sitzungsber. d. Ges. naturf. Fr. zu Berlin vom 20. Dec. 1892“ (p. 214 Anmerkung) gebrachten Veröffentlichung den Gattungsnamen *Paradoxocarpus*, wie er sagt, „vorläufig“ noch beibehält, und zwar stützt er sich dabei — angeregt durch die Erwähnung von Drupaceen-Putamina meinerseits (l. c. p. 203) zur Erläuterung des Canalverlaufs bei *Folliculites* — auf die Früchte der Gattungen *Prunus* und *Amygdalus*. Hierzu habe ich schon früher bemerkt, dass die Gattung *Amygdalus* (excl. *Persica*) ein lederiges, die Gattung *Prunus* ein fleischiges Exocarp besitzt, während wir bei beiden Arten von *Folliculites* ein lederiges Exocarp annehmen müssen, dass ferner das Putamen von *Amygdalus* (incl. *Persica*) eingestochene Gruben zeigt, während diese bei *Prunus* fehlen, während bei *Folliculites* mehr oder minder deutlich vorhandene Grübchen in die Erscheinung treten. Nun sind das aber überdies bei *Amygdalus* und *Prunus* so untergeordnete Unterschiede, dass z. B. W. O. Focke, der Bearbeiter der Rosaceen in Engler und Prantl's natürlichen Pflanzenfamilien, die Gattung *Amygdalus* mit vollem Recht zu *Prunus* einzieht. Focke schreibt (l. c. p. 53) speciell über *Amygdalus*: „von Linné als selbständige Gattung behandelt, da die typische Art, die Mandel, sich durch sammtigbehaarte, saftarme, lederige, zur Reifezeit aufspringende Fruchtschale und einen gefurchten und löcherigen Steinkern von den Pflaumen hinreichend zu unterscheiden schien. Alle diese Merkmale sind aber bei den verschiedenen Varietäten der Mandel und der kaum als Art zu trennenden Pfirsich unbeständig.“ Auch Herr Prof. E. Köhne, auf dessen Urtheil grosses Gewicht zu legen ist, zieht in seiner neuerdings erschienenen ausgezeichneten Dendrologie (Berlin 1893, p. 303 u. 313 ff.) die Gattung *Amygdalus* (incl. *Persica*) zu *Prunus* ein. Wie übrigens jeder botanische Systematiker weiss, ist speciell auf eine mehr oder minder starke Entwickelung und auf Grund verschiedenartiger Ausbildung speciell des Exocarps eine generische Trennung vorzunehmen unmöglich, und somit darf der einzige von Nehring

angegebene, meiner Meinung nach aber nicht einmal genügend gestützte Unterschied, nach welchem bei *Folliculites* wohlerhaltene Reste eines ziemlich starken Exocarps häufig vorkommen, während *Paradoxocarpus* nur schwache Reste eines dünnen Exocarps erkennen lasse, nicht aufrecht erhalten werden; ich selbst kann das Exocarp von *F. carinatus* nicht wesentlich dünner finden als dasjenige von *F. Kaltennordheimensis*. Auf die fernere Bemerkung Nehring's, dass, solange man die zu *Folliculites* zugehörigen Pflanzen nicht kenne, der Gattungsname „*Paradoxocarpus*" für die in den Formverhältnissen, wie er meint, deutlich von *F. Kaltennordheimensis* abweichenden Früchte von *F. carinatus* vorläufig beibehalten werden könne, ist zu erwidern, dass hiernach die beiden in Rede stehenden Gattungen auf Grund einer blossen Hypothese geschieden werden, die wir nicht bedürfen. Ja, in den Fällen, wo wir in der Pflanzenpalaeontologie die allertriftigsten Gründe haben anzunehmen, dass nach dem Maassstab, nach welchem die recente Flora behandelt wird, in einer Gruppe verschiedene Gattungen vorliegen, wird diese Gruppe in dem Fall dennoch provisorisch in einer Gattung belassen, wenn von den Resten nur so ungeordnete Unterschiede bekannt sind wie bei *F. Kaltennordheimensis* und *F. carinatus*. Ich erinnere diesbezüglich nur an die Gattung steriler Reste von *Pecopteris*. Generisch trennen kann man doch nur, wenn auch generische Unterschiede bekannt werden, oder wenn eine sehr artenreiche fossile Gruppe durch Zerspaltung übersichtlicher wird; wollten wir diese bewährte Praxis aufgeben, so würde die Pflanzenpalaeontologie in unentwirrbarer und höchst unzweckmässiger Weise mit Hypothesen belastet werden. Die Constatirung der generischen Zusammengehörigkeit der beiden *Folliculites*-Arten bedeutet — wie das ganz durchsichtig ist — einen zweifellosen wissenschaftlichen Fortschritt, der bis auf Weiteres festzuhalten ist. Wer sich wirklich eingehender mit den Resten der beiden *Folliculites*-Arten beschäftigt hat, wird zu einer Zusammenziehung beider in eine Gattung gezwungen; es handelt sich hier nicht um Arten, die solche Differenzen zeigen, dass ein Streit darüber auf Grund unserer jetzigen Kenntniss von beiden Arten möglich wäre. Bezüglich der abweichenden äusseren Formverhältnisse

erwähne ich nochmals, dass nur typische Fruchtexemplare des *F. carinatus* eine untergeordnete Verschiedenheit von den typischen Früchten *F. Kaltennordheimensis* zeigen, abgesehen davon, dass der systematische Botaniker auch auf Grund solcher und noch weit augenfälligerer Unterschiede eine generische Trennung nicht vornehmen kann. Ich erinnere dabei nur nochmals an die im Vergleich zu den Früchten der beiden in Rede stehenden *Folliculites*-Arten eminent zu nennenden Unterschiede der Früchte von *Pistacia Terebinthus* und *P. vera*, die trotzdem, wie gesagt, nicht nur derselben Gattung, sondern sogar nach Planchon nur verschiedenen Varietäten derselben Art angehören sollen.

Diese Gründe für die generische Zusammenziehung beider Arten habe ich schon in dem Sitzungsber. d. Ges. naturf. Fr. zu Berlin vom 21. Febr. 1893 angegeben, und Prof. Nehring, dem ich dieselben schon vor der genannten Sitzung mitgetheilt hatte, hat im Anschluss an meinen Vortrag in derselben, der ausserdem auch die systematische Zugehörigkeit der Gattung *Folliculites* in dem schon auseinandergesetzten Sinne zum Inhalt hatte, wieder das Wort ergriffen[1], um nochmals darzuthun, dass „vorläufig" die Nothwendigkeit der Einziehung seiner Gattung *Paradoxocarpus* bezweifelt werden müsse. Ich freue mich, dass er gegen meine früheren, oben noch einmal vorgebrachten Gründe nichts einzuwenden findet, wenigstens bringt er nichts gegen dieselben vor, aber er versucht nunmehr wahrscheinlich zu machen, dass Zenker 1833 unter dem Namen *F. Kaltennordheimensis* wohl Früchte zweier verschiedener Gattungen zur Darstellung gebracht habe. Nun Zenker's Abbildungen sind wie viele andere in der Litteratur über denselben Gegenstand herzlich schlecht und oberflächlich: ein Weiteres vermag ich über dieselben nicht zu sagen. Nehring findet (l. c. p. 54) die Zenker'schen Figuren 6 und 7 besonders abweichend von unserem Tertiärfossil. Ich kann die anderen Figuren nicht abweichender finden als die Figuren 6 und 7: sie stellen alle unser Fossil gleich schlecht dar, aber

[1] Vorläufige Bezweiflung der Nothwendigkeit der Einziehung der Gattung *Paradoxocarpus*. (Sitzungsber. d. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin. Sitzung v. 21. Febr. 1893. p. 52—59 und Fig. 1—4 auf p. 57.) Berlin 1893.

sie lassen doch immerhin in Verbindung mit der Diagnose Zenker's erkennen, dass nur das von mir und den Autoren bisher als *F. Kaltennordheimensis* angesehene Fossil in der That mit dem Zenker'schen Fossil specifisch übereinstimmt.

Bei einem Vergleich der Zenker'schen Diagnose mit derjenigen, die Hr. Nehring (Naturw. Wochenschr. vom 6. Novbr. 1892, p. 456) über seinen *Paradoxocarpus carinatus* geboten hat, bevor er noch die Zenker'sche Arbeit kannte, ist es in hohem Grade überraschend zu sehen, wie sehr diese beiden Diagnosen übereinstimmen, trotzdem es sich um zwei verschiedene Arten handelt! Die folgende Gegenüberstellung beider wird dies lehren.

Nehring's Diagnose von *Folliculites carinatus.*	Zenker's Diagnose von *Folliculites Kaltennordheimensis.*
Die Räthselfrüchte haben eine länglich-walzenförmige Gestalt,	Die Früchte sind länglich, elliptisch, verkehrt-eiförmig (Cortex oblongo ellipticus vel obovatus).
bei einer durchschnittlichen Länge von 8—9 mm und einem durchschnittlichen Querdurchmesser von 2—2¼ mm. Die überwiegende Mehrzahl der Exemplare ist von gestreckter Form, meist mit einer schwachen Biegung oder Krümmung am proximalen Ende; manche Exemplare sind ziemlich stark gekrümmt.	Die Länge einer einzelnen ausgewachsenen Frucht beträgt drei Pariser Linien, die grösste Breite 1 L., die Dicke kaum ½ L., sie sind nämlich sehr zusammengedrückt (Cortex compressus).
An der einen Längsseite der Frucht zieht sich ein deutlich ausgebildeter Kiel entlang, welcher an dem proximalen Pole entspringt, aber schon vor dem distalen Pole endigt.	An einer Seite bildet die Hülle eine Art von Erhabenheit oder Leiste (crista).
Der proximale Pol ist rauh, narbig; man erkennt deutlich, dass die Frucht hier angewachsen war.	Die verdickte Basis war gewöhnlich unter einem sehr bedeutenden Winkel von der übrigen Substanz abgebogen, doch fanden sich auch Exemplare, wo dieselbe mit jener in einer Ebene lag (Basis discoidea, solidior, incrassata).

Der distale Pol ist abgerundet.

Die Früchte sind oben sehr stumpf und abgerundet.

Die Fruchtschale ist holzig, derb, an der Aussenfläche glänzend, mit zahlreichen zarten Längsrunzeln versehen und mit sehr zahlreichen, feinen Punkten übersät, welche deutlich hervortreten, wenn man die Frucht bei auffallendem Licht mit einer schwachen Lupe betrachtet.

Das eigentliche Hüllenparenchym ist dicht (Cortex [epicarpium] parenchymatosus durus). Die äusserste Haut (Oberhaut, Epidermis) wird mit feinen Längenfurchen durchfurcht, welche einander sehr genähert sind und etwas feinwellig gebogene Ränder besitzen (Cortex ... longitudinaliter rugulosus).

Wenn man die Früchte in dem frischangestochenen Torfe aufsucht, findet man sie lebhaft rothgelb gefärbt, so dass sie leicht ins Auge fallen; sobald sie aber während einiger Minuten der Luft und dem Lichte ausgesetzt sind, ändern sie ihre Farbe, indem letztere in ein stumpfes Dunkelbraun übergeht.

Das Hüllenparenchym ist schwarzbraun.

Beim Trockenwerden springen viele der Früchte in der Richtung des Kieles (also der Länge nach) auf, ähnlich wie es bei zahlreichen anderen Früchten beobachtet wird: das Aufspringen beginnt bei ersteren stets an der gekielten Seite. Manche Exemplare sind offenbar schon vor der Einbettung in den Torf aufgesprungen, da man hie und da vereinzelte Hälften findet; andere scheinen angefressen zu sein. Die überwiegende Mehrzahl jedoch zeigt sich völlig unversehrt.

(Fructus ... altero latere longitudinaliter dehiscens.)

Wenn man ein solches unversehrtes Exemplar im feuchten, frischen Zustande öffnet, so findet man darin einen länglichen, dünnhäutigen Sack, der an seinem distalen Ende ein schwarzes, undurchsichtiges Hütchen trägt; im Übrigen ist die dünne Haut des Säckchens durchsichtig und glänzend. Ist die

Die innere Höhle ist mit einer zarten, durchscheinenden Membran ausgekleidet und von länglich verkehrt eiförmiger Gestalt. In allen Fällen wurde die Samendecke (Arillus) vorgefunden, welche einen ebensolchen Glanz und ebensolche Feinheit und Farbe, als die Samendecke des ge-

Frucht getrocknet, so sieht man beim Öffnen derselben jenes Säckchen als glänzendes, verschrumpftes Häutchen, mit dem schwarzen Hütchen am distalen Ende; und zwar legt sich das verschrumpfte Häutchen regelmässig der einen Hälfte der Fruchtschale an. Nach Ansicht mehrerer von mir befragter Botaniker darf man jenes häutige Säckchen als den Rest der Samenschale ansehen, während der Inhalt der letzteren durch die (Jahrtausende hindurch wirkenden) Sickerwässer hinweggeführt worden ist.

brannten Kaffees, wahrnehmen liess. Da der Kern fehlte, so hatte sie gewöhnlich Runzeln (Semen ..... arillo tenuissimo membranaceo-pellucido).

Offenbar war die Frucht eine einsamige:

(Semen unicum oblongum.)

Dagegen scheinen die Früchte selbst in grösserer oder geringerer Zahl reihenweise nebeneinander gesessen zu haben; wenigstens deuten einige Fundumstände hierauf hin.

Oft erscheinen die Früchte einzelner, bisweilen kommen jedoch mehrere nebeneinander vor.

(Nehring und die Botaniker, welche ihn unterstützt haben, haben ausser dem zarten Häutchen und dem „Hütchen“ den Inhaltsraum der Räthselfrüchte leer gefunden.)

Nie konnten wir den Samenkern in seiner Integrität beobachten, welcher immer zerstört und häufig in Staub verwandelt war.

In dieser Gegenüberstellung ist Nehring's Diagnose in genau derselben Reihenfolge der einzelnen Angaben, wie sie der Autor bietet, hergesetzt worden; Zenker's Diagnose hat der bequemeren und schnelleren Übersicht wegen eine Umstellung erfahren müssen. Die sich entsprechenden Termini in beiden Diagnosen sind gesperrt gedruckt worden.

Dass Zenker schwerlich etwas anderes unter *F. Kaltennordheimensis* verstanden hat als seine Nachfolger und ich (auch der bekannte Botaniker Alexander Braun hat, wie von ihm etiquettirte Exemplare ergeben, *F. Kaltennordheimensis* wie alle Welt nach Zenker aufgefasst), geht unter anderem auch daraus hervor, dass das von mir unter diesem Namen beschriebene Fossil in der Braunkohle von Kaltennordheim so

häufig ist, dass es nicht übersehen werden konnte; ich selbst kenne überhaupt aus der Sammlung der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt und derjenigen des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin, welches letztere namentlich verhältnissmässig viel Material von Kaltennordheim besitzt, von Früchten nur das von mir in Übereinstimmung mit den Autoren für *F. Kaltennordheimensis* Zenker gehaltene Fossil. Nehring sagt freilich schlechtweg (l. c. p. 54): „die Gattung *Folliculites* Zenker deckt sich nicht mit meiner Gattung *Paradoxocarpus*, sondern umschliesst mehrere Fruchtarten, welche nach meiner Auffassung generisch von einander verschieden sind.“ Nehring stützt sich nur auf die schlechten Abbildungen und bleibt im Übrigen den Beweis für diese Auffassung schuldig. Er spricht auch schliesslich nur davon, dass es den „Eindruck“ mache, als wenn Zenker zwei verschiedene Gattungen darstelle. Da es sich somit diesbezüglich nur um eine vorläufig unbewiesene Vermuthung handelt, halte ich es doch für richtiger, bei der Auffassung der Art *F. Kaltennordheimensis* bis auf Weiteres die bisherige begründetere Annahme beizubehalten.

Nehring wundert sich ferner darüber, dass Zenker die Caruncula und den Canal im Putamen nicht entdeckt habe, um damit zu sagen, dass Zenker also vielleicht auch nicht das von mir beschriebene Fossil in Händen gehabt hat. Hierzu möchte ich bemerken, dass wenn die vielen Autoren, die sich seit 1833 mit unserem Fossil beschäftigt haben, dasselbe genügend untersucht und beschrieben hätten, ich nicht Grund gehabt hätte, eine botanisch hoffentlich endlich einmal befriedigendere Beschreibung zu liefern. Auch Ludwig (Palaeontographica 1860), dessen Beschreibung und Abbildungen von Nehring und Clement Reid (Nehring l. c.) als genügend anerkannt werden, um zu erkennen, dass er dasselbe Fossil meint wie ich, hat die Caruncula übersehen, ebenso wie die meisten anderen Autoren. Den Leitbündelcanal hat erst Ludwig 1860 bemerkt, ihn jedoch, wie schon weiter oben erwähnt, ganz falsch gedeutet.

Ob Brongniart's *Carpolithes Websteri* zu *Folliculites* Zenker gehört, ist eine Frage, die mit der Frage, ob *Paradoxocarpus* zu *Folliculites* Zenker einzuziehen ist, nichts zu thun hat, ebensowenig wie die Thatsache, dass nach Zenker Autoren,

z. B. wie es scheint A. Massalongo mit seinem *F. Neuwirthianus*, Früchte fälschlich zu *Folliculites* Zenker gestellt haben. Ich selbst kenne überhaupt vorläufig nur zwei *Folliculites*-Arten, den *F. Kaltennordheimensis* und *F. carinatus;* freilich habe ich mich auch nur mit diesen beiden beschäftigen können.

Dass sich unter den sehr zahlreichen Exemplaren von *F. carinatus* von Klinge einige wenige monströs gekrümmte gefunden haben, von denen unsere Fig. 4 auf Taf. V eines zur Anschauung bringt, während ähnlich gekrümmte Exemplare von *F. Kaltennordheimensis* bisher nicht bekannt geworden sind, ist doch ebensowenig ein Grund, beide Arten generisch zu trennen, wie die schon erledigten Nehring'schen Einwendungen. Dass ferner Braunkohlenfrüchte einen anderen Erhaltungszustand zeigen als Früchte, die sich in Torf eingebettet finden, ist selbstverständlich. Kurz, Nehring hat in seinen Einwendungen gegen meine beiden Auseinandersetzungen in den Sitzungsber. d. Ges. naturf. Fr. nichts beigebracht, was ich nicht selbst constatirt hätte, er hat keinen einzigen morphologisch triftigen Grund für eine Stellung beider *Folliculites*-Arten in zwei Gattungen beigebracht. Ob das einmal geschehen wird, bleibt abzuwarten: bis dahin muss man beide Arten in eine Gattung stellen.

Wie aus meiner Synoymenliste von *F. Kaltennordheimensis* zu ersehen ist, hat Heer 1861 Brongniart's *Carpolithes thalictroides* var. *Websteri* von 1822 für identisch mit *F. Kaltennordheimensis* gehalten; Schimper ist ihm 1874 gefolgt, und auch ich in meiner ersten Mittheilung von 1892, weil die genannte Varietät, ebenfalls eine Frucht, in der That den Grössenverhältnissen und der äusseren Form nach eine hohe Ähnlichkeit mit dem *F. Kaltennordheimensis* Zenker's und der Autoren aufweist. Freilich hat Brongniart zu ungenügende Daten geboten, um danach eine sichere Entscheidung der specifischen oder generischen Zusammengehörigkeit beider Fossilien zu treffen. Clement Reid war nun so glücklich, Früchte von *C. thalictroides* var. *Websteri* von dem Originalfundpunkt auf der Insel Wight untersuchen zu können. Nach seiner Angabe (vergl. Nehring, Sitzungsber. d. Ges. naturf. Fr. v. 21. Febr. 1893, p. 55) weichen diese Früchte ebenso wie solche von Bovey Tracey in einem sehr wesentlichen Punkte von

denjenigen unserer beiden *Folliculites*-Arten ab, indem dort der das Putamen durchziehende Leitbündelcanal ganz kurz die Wand des Putamens quer durchbricht. Danach würden sich die Früchte des Brongniart'schen Fossils genau ebenso verhalten, wie diejenigen der Gattung *Pistacia;* sie mögen daher ebenfalls zu den Anacardiaceen gehören, müssen aber aus schon angegebenen Gründen auf alle Fälle generisch von der Gattung *Folliculites* getrennt werden.

Der Gattungsname *Folliculites* ist bedauerlicherweise sachlich unrichtig, da es sich, wie gezeigt, nicht um Balgfrüchte (Folliculi) bei dieser Gattung handelt, aber es giebt ja viele Termini, in denen sich die Geschichte der Erkenntniss ausspricht, wie in dem in Rede stehenden Gattungsnamen, und überdies würde es den Nomenclaturgesetzen widersprechen, den nun einmal vorhandenen Namen *Folliculites* gegen einen anderen (etwa *Paradoxocarpus*) zu vertauschen.

Erklärung der Tafeln.

Tafel V.

Fig. 1—3. *Folliculites carinatus* in $\frac{1}{1}$ und $\frac{4}{1}$. Drei Putamina, jedes von der Breitseite und der Carina aus gesehen.

„ 4. *F. carinatus* in $\frac{1}{1}$ und $\frac{4}{1}$. Ein auffallend sichelförmig gekrümmtes Putamen.

„ 5—7. *F. Kaltennordheimensis* in $\frac{1}{1}$ und $\frac{4}{1}$. Drei Putamina, jedes von der Breitseite und der Carina aus gesehen.

„ 8. *F. Kaltennordheimensis* in $\frac{1}{1}$ und $\frac{4}{1}$. Putamen nach Wegnahme der einen Längshälfte, um den die Wandung durchziehenden Canal *cn*, die Caruncula *cr* und die Testa *t* zu zeigen.

„ 9. *F. carinatus*. Sonst wie Fig. 8.

„ 10. *F. Kaltennordheimensis* in $\frac{1}{1}$ und $\frac{4}{1}$. Frucht mit zum Theil noch anhaftendem Exocarp = *ex*. Endocarp = *en*.

„ 11. *F. carinatus*. Sonst wie Fig. 10.

„ 12. *Pistacia vera*. Putamenhälfte nach Entfernung des Samens. *cr* = Caruncula.

„ 13. *P. vera*. Frucht nach Entfernung der vorderen Längshälfte der Wandung. *ex* = Exocarp. *en* = Endocarp. *s* = Samen. *cr* = Caruncula.

Die Exemplare von *Folliculites carinatus* stammen aus dem diluvialen Torflager bei Klinge, die Exemplare von *F. Kaltennordheimensis* von verschiedenen Fundpunkten des Mitteltertiärs zwischen der Rhön, dem

Thüringer Wald und dem Fichtelgebirge (Sammlung der kgl. preuss. geol. Landesanstalt, mit Ausnahme von Fig. 4, die nach einem Exemplar im Besitze des Herrn Prof. Nehring angefertigt wurde).

Tafel VI.

Fig. 1—3. *Folliculites Kaltennordheimensis.* Schnitte durch die Putamenwandung. *i* = Innen-, *a* = Aussenfläche der Putamenwandung. *g* = Grübchen in der Aussenwandung. Fig. 2 ist ein Querschnitt durch den Canal mit einem Gewebestück des Sklerenchyms.

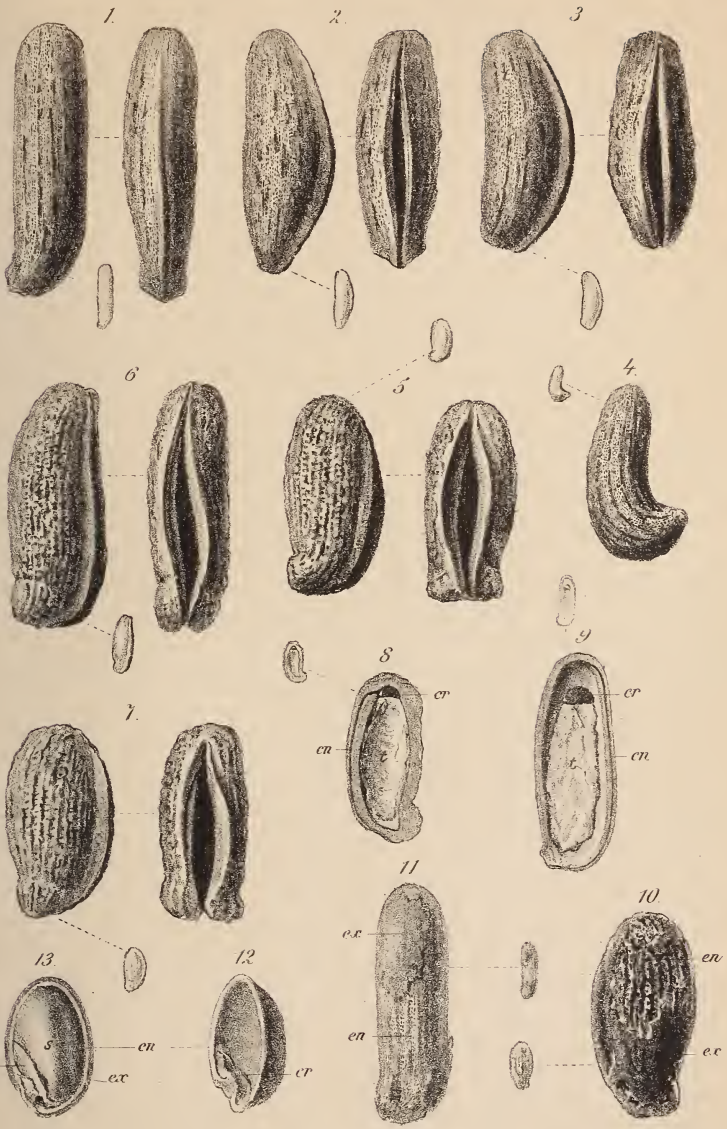
„ 4. *F. carinatus.* Längsschnitt durch den Putamencanal, die denselben umkleidenden Zellen mit meist treppenförmigen Verdickungen zeigend.

„ 5. *F. Kaltennordheimensis.* Eine Zelle von der Flächenansicht der innersten Putamenzelllage. *k* = Kalkspathkrystallkörner.

„ 6 u. 7. *F. carinatus.* Gewebefetzchen der Caruncula nach Behandlung mit Franz Schulze'scher Macerationsflüssigkeit. Fig. 6 aus der Mitte, Fig. 7 vom Rande der Caruncula.

„ 8. *F. Kaltennordheimensis.* Gewebestückchen der Testa aus der proximalen Gegend mit noch ganzen Zellwandungen. Fig. 9 ein Stück einer Zelle mit corrodirten Wandungen.

Alle Figuren stellen die Objecte in starker Vergrösserung dar.



E. Ohmann gez. u. lith.

Druck v. P. Bredel.

R. Mittmann u. H. Potonié gez. E. Ohmann lith.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 1893_2

Autor(en)/Author(s): Potonié Henry

Artikel/Article: Folliculites Kaltennordheimensis Zenker und Folliculites carinatus (Nehring) Pot. 86-113