

DIE
FOSSILE FLORA VON RADOBOJ
 IN IHRER
 GESAMMTHEIT UND NACH IHREM VERHÄLTNISS
 ZUR
 ENTWICKELUNG DER VEGETATION DER TERTIÄRZEIT.

VON
PROF. DR. F. UNGER,
 WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(Mit 5 Tafeln.)

VORGELEGT IN DER SITZUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN CLASSE AM 21. MÄRZ 1868.

I. Allgemeines.

Es wird wenige Lagerstätten fossiler Pflanzen geben, welche auf einen so kleinen aufgeschlossenen Raum einen eben so grossen oder grösseren Reichthum an verschiedenartigen Pflanzenresten aufzuweisen haben, als Radoboj. Unter den Fundorten von Tertiärpflanzen, denn nur diese haben sich als besonders reichhaltig erwiesen, nehmen zwar einige schweizerische, deutsche und französische, wie z. B. Aix, Armissan, Monod, Hohe Rhonen, Öningen, Wetterau u. a. einen besonderen Rang ein, erreichen aber weder an Mannigfaltigkeit der Gattungen, noch an Zahl der Arten den Umfang wie Radoboj. Dasselbe gilt nicht minder von Parschlug, Bilin, Sotzka, Kumi, Häring und Monte Bolca.

Seit dem Jahre 1838, wo ich diese Fundstätte auszubeuten angefangen habe, hat sich sowohl durch eigene als durch anderer Paläontologen Bemühung theils in öffentlichen, theils in Privat-Sammlungen ein so bedeutendes Material angesammelt, dass es keine kleine Arbeit erheischte, dasselbe nach und nach wissenschaftlich zu verwerthen.

Da ich es zum Theile als Aufgabe meines Lebens betrachtete, diesen Reichthum vorweltlicher Pflanzen einem eingehenden Studium zu unterziehen, wozu ich vorerst durch die Sammlungen des Joanneums in Gratz, später durch jene der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien unterstützt wurde, so sind in Folge dessen eine Reihe von Publicationen erfolgt, die mit der Herausgabe der *Chloris protogaea* begonnen haben, sodann aber in den Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien ihre Fortsetzung fanden.

Während diesem Zeitraume hat jedoch die Paläontologie bedeutende Fortschritte gemacht, und es haben auch andere Fachmänner sich mit grossem Glücke der fossilen Pflanzen der Tertiärzeit angenommen,

wodurch es kam, dass auch den Radobojer Petrefacten manche Aufklärung zu Theil wurde. Aus meinem anfänglich äusserst beschränkten Gesichtskreise hat sich der Blick über die fossile Flora von Radoboj bedeutend erweitert und gehoben, und daher in der Deutung und Stellung der einzelnen Pflanzenreste manches geändert. Schon aus diesem Gesichtspunkte und um die Vergleichen mit anderen Localitäten zu erleichtern, ist daher eine Revision der fossilen Flora von Radoboj gewiss äusserst erwünscht. Ein anderer Grund, der einen solchen Abschluss wünschenswerth machte, liegt in dem Umstande, dass nunmehr durch Auflassung des Bergbaues, der fortwährend auch das Lager der Fossilien aufschloss, von nun an jede Ausbeutung in dieser Beziehung ihr Ende erreicht hat. Die Quelle, welche durch 30 Jahre ununterbrochen die paläontologischen Sammlungen bereicherte, ist damit leider für immer versiegt. Auch dieser Umstand fordert den Freund der Wissenschaft auf, den ganzen bisher ans Tageslicht gebrachten und der Bearbeitung zugänglich gewordenen Reichthum an fossilen Pflanzen dieser Fundstätte einer übersichtlichen Behandlung zu unterziehen.

Zwar habe ich zum Behufe der Vergleichung bei der Publication der fossilen Flora von Sotzka im Jahre 1850 bereits eine Übersicht der fossilen Flora von Radoboj hinzugefügt, dieselbe hat sich jedoch seit dieser Zeit sowohl vermehrt, und durch abweichende Ansichten ein theilweise so verändertes Ansehen erhalten, dass es ein Gebot der Wissenschaft wurde, eine neuere kritische Bearbeitung derselben durchzuführen.

Dieser Anforderung ist im VI. Theile dieser Abhandlung in der Art entsprochen, dass mit den systematischen Namen der Pflanzenarten und ihrer Synonymie zugleich die bereits vorhandenen Abbildungen angegeben wurden. Auch ist der genauen Orientirung wegen nicht unterlassen worden, die den einzelnen Arten zukommenden anderwärtigen Fundstätten aufzuzählen, so wie es auch für die Systematik und Geschichte nicht unpassend war, bei den fossilen die jetzt lebenden analogen Arten namhaft zu machen.

In der beigefügten speciellen Beschreibung und den fünf Tafeln des V. Abschnittes werden vorzüglich noch einige Radobojer Petrefacte in Abbildungen mitgetheilt, von denen einige neue, andere zwar schon bekannte Arten sind, die jedoch durch neue Originalzeichnungen eine nähere Erläuterung fanden.

Nicht weniger war ich bemüht, Radobojer Handstücke aus verschiedenen mir bisher nicht zugänglichen Sammlungen zur Ansicht zu erhalten, und bin auch durch die Vorstände dieser Sammlungen in meinem Unternehmen auf die zuvorkommendste Weise unterstützt und gefördert worden. Sowohl das ungarische National-Museum in Pest als das Gymnasium von Cilli in Steiermark, wo ich dergleichen Handstücke vermuthen konnte, haben mir dieselben bereitwillig mitgetheilt, und es hat sich daraus so manches Neue und Unerwartete ergeben.

Daraus lässt sich wohl entnehmen, dass ich damit noch keineswegs den vollen Inhalt jener merkwürdigen Fundstätte erschöpft habe, da einestheils kaum anzunehmen ist, dass Alles aufgesammelt wurde, was in der That da verborgen liegt, andererseits vorausgesetzt werden muss, dass noch so manches Werthvolle und die Paläontologie fördernde sich in Privathänden befindet, und dadurch für dieselbe gänzlich verloren ist.

Im Ganzen zeigt, mit Einschluss des neuesten Beitrags, die hier folgende kritische Aufzählung der Gesamtflora von Radoboj 280 Arten, von denen bis auf wenige bereits in Beschreibungen, so wie in Abbildungen bekannt gemacht worden sind. Der grösste Theil derselben ist in zahlreichen Exemplaren vorhanden, nur der kleinste Theil darf auf einzelne Specimina beschränkt angenommen werden. Wenn man berücksichtigt, was v. Morlot, der Radoboj im Jahre 1850 besuchte und dort sammelte, sagte¹⁾, dass er in der Zeit von 14 Tagen daselbst 200 Exemplare Pflanzen, 231 Insekten und 11 Fische zusammengebracht habe, so lässt sich daraus der enorme Reichthum der in Radoboj vorkommenden Petrefacte erkennen. Eine nicht viel geringere Ausbeute scheint auch Freyer im Auftrage des Museums in Laibach gemacht zu haben.

Wie allenthalben, so zeigen auch die Fossilien von Radoboj grösstentheils Reste von Landpflanzen und verhältnissmässig nur wenige Algen und Sumpfpflanzen. Unter den Landpflanzen sind mit geringen Aus-

¹⁾ Über die geologischen Verhältnisse von Radoboj in Croatien. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, I, p. 268 (1850).

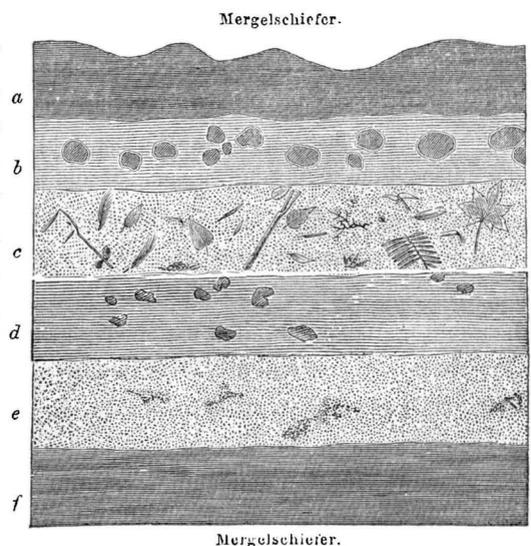
nahmen wieder nur Reste von baum- und strauchartigen Gewächsen vorhanden, und zwar ausschliesslich von solchen, die ihre Blätter abwerfen. Daraus geht hervor, dass man es hier mit den Erzeugnissen eines Waldbodens zu thun hat. Man wird jedoch wohl kaum berechtigt sein, daraus den Schluss zu ziehen, dass es in der damaligen Zeit gänzlich an krautartigen Gewächsen fehlte, und dass es nicht doch hie und da Stellen gab, wo auch solche sich zu entwickeln im Stande waren.

Einen näheren Aufschluss hierüber sind wir eben aus der Insektenwelt zu entnehmen im Stande, welche hier in so reichlichem Maasse vertreten ist, und von welcher immer ein grosser Theil an die Existenz krautartiger Gewächse angewiesen ist.

O. Heer beschreibt in seinem Werke „Die Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oningen und Radoboj“ 197 Arten Insekten von Radoboj, die allen Ordnungen dieser formenreichen Thierklasse angehören, worunter jedoch die Schnabelkerfe, die Zweiflügler und die Hymenopteren weitaus alle übrigen an Arten- und Individuenreichthum übertreffen. Von den Termiten gibt derselbe an, dass sie zahlreich in Radoboj vorhanden waren, ein Paar Arten derselben brasilianischen Typen nahe stehen, andere gegenwärtig nicht mehr vorhanden sind. Ihre Grösse und ihr zahlreiches Vorkommen lassen auf eine reiche Vegetation schliessen, an deren Zerstörung und Umwandlung sie wie ihre Gegenwartsgenossen gearbeitet haben werden. Von der Gattung *Formica* (Ameise) sind allein 26 Arten beschrieben. „Besonders häufig“, so spricht O. Heer¹⁾ „waren diese Ameisen in Radoboj, wo sie weitaus die Mehrzahl der fossilen Thiere ausmachen. Ich habe von da Steine, welche ganz mit Ameisen bedeckt sind, und zwar liegen merkwürdiger Weise öfters mehrere Arten, sogar bis auf ein halb Dutzend verschiedener Arten durcheinander auf demselben Steine. Was muss das für eine reiche, tüppige Vegetation gewesen sein, welche eine solche Masse von Ameisen, so viele Termiten und Heuschrecken zu ernähren vermochte und was für ein Gewimmel und Leben in diesem Urwald?“ Von den Zweiflüglern waren ausser den Blumenmücken (von *Bibio* 13, *Bibiopsis* 4 und *Protomya* 5 Arten) die Pilzmücken und Tipuliden vorherrschend. Ihre Larven lebten theils im Wasser, im feuchten Waldboden, im faulen Holze und in Fleischpilzen, daher sie eben so von dem Vorhandensein feuchter Wälder so wie blumiger Auen Zeugnis geben. Obgleich es noch nicht gelang, aus dem Vorhandensein gewisser Insekten auf bestimmte Arten von Pflanzen zu schliessen, so deuten doch mehrere derselben auf Gattungen hin, die wir bisher unter den Abdrücken von Blättern nicht gefunden haben, und bestätigen so die Voraussetzung, dass mit den bisher gemachten Funden noch lange der Inhalt dieser reichen Flora der Vorwelt nicht geschlossen ist.

Geht man nun in eine nähere Betrachtung der Fundstätte ein, so ergibt sich hier der merkwürdige Umstand, dass sämtliche Petrefacte ohne Ausnahme, nicht wie anderswo, an Lager von vegetabilischem Brennstoff gebunden sind, und entweder das Hangende oder das Liegende der die Kohle begleitenden Gesteine erfüllen, sondern ganz unabhängig von solchen massigen vegetabilischen Anhäufungen erscheinen. Doch ist auch hier ihr Vorkommen auf eine einzige keineswegs mächtige Schichte beschränkt.

In den im croatischen Tieflande vorherrschenden mergeligen Gesteinen tritt bei Radoboj, unfern von Krapina, ein Flötz zu Tage, das in einer ungefähr Ein Lachter starken Mächtigkeit folgende Zusammensetzung zeigt, und durch beistehendes Diagramm am besten illustriert werden kann.



¹⁾ O. Heer, Zur Geschichte der Insekten. Vortrag, 1849.

Zu oberst lässt sich eine weniger thonige aber härtere Schichte des Mergelschiefers von ungefähr 10' Mächtigkeit unterscheiden (*a*), die mit welliger Oberfläche an das herrschende Gestein grenzt. Dieselbe führt durchaus keine Versteinerungen und nur ausnahmsweise ist einmal eine Bivalve und der Zweig eines Nadelholzes darin gefunden worden.

Auf dieses Dachgestein folgt ein 8—10" starker schwarzer Schiefer (*b*), der zahlreiche faust- bis kopfgrosse Kugeln von leberbrauner Farbe enthält, die mit einer Schale von heller, mürber, mergeliger Masse umgeben sind. Diese Kugeln bestehen fast ganz aus Schwefel, der nur durch Bitumen seine dunkle Farbe erhalten hat, und ungefähr 90 Procent davon enthalten. Nebstbei findet sich in dieser Schichte noch krystallinischer Gyps.

Auf diese an Schwefel reiche Schichte folgt eine eben so mächtige Schichte von grauem, thonig sandigem von Bitumen durchdrungenem Mergel von schiefriger Textur (*c*), welche den oberwähnten Reichthum an Pflanzen, Insekten, Fischen u. s. w. enthält, und stellenweise auch Foraminiferen (Alveolinen) führt. Diese Schichte, desshalb Mittelgestein genannt, weil unter ihr noch ein schwefelhaltiges Flötz folgt, ist bei der bergmännischen Gewinnung des Schwefels nothwendig ein Gegenstand des Abbaues, wird entweder zu Tage gefördert oder wohl auch zur Grubenzimmerung verwendet. Dieser Mittelstein ist es, der durch Spaltung, die sich durch starke Hämmer leicht in vollständiger Weise bewerkstelligen lässt, auf den Spaltflächen zuweilen eine Fülle der mannigfaltig und in der Regel unordentlich unter einander geworfenen Pflanzen- und Thierreste enthält.

Gewöhnlich sind die blattartigen Theile nicht zusammengerollt, sondern ausgebreitet vorhanden und liefern so ein sehr anziehendes Bild eines vorweltlichen Herbariums. Stücke der Art habe ich z. B. in der *Chloris protogaea* auf Taf. 4, 5, 11, 15, 16 und 40, ebenso in der *Iconographia plantarum fossilium* auf Taf. 22, abgebildet.

Von derselben Mächtigkeit ist auch das unterliegende Schwefelflötz (*d*). Der bituminöse Schiefer ist dunkler und der Schwefel nicht wie im oberen Flötze in Kugelform ausgeschieden, sondern mit der Schiefermasse vermenget. Dieser muss daher auf Gewinnung des Schwefels geschlemmt werden, worauf das Product erst der Sublimation unterworfen werden kann.

Auch diese Schichte enthält keine Pflanzenreste, nur stellenweise Foraminiferen.

Darauf folgt (*e*), ein thoniger Schiefer wie (*c*), in einer Mächtigkeit von 12", ebenfalls ohne organische Einschlüsse.

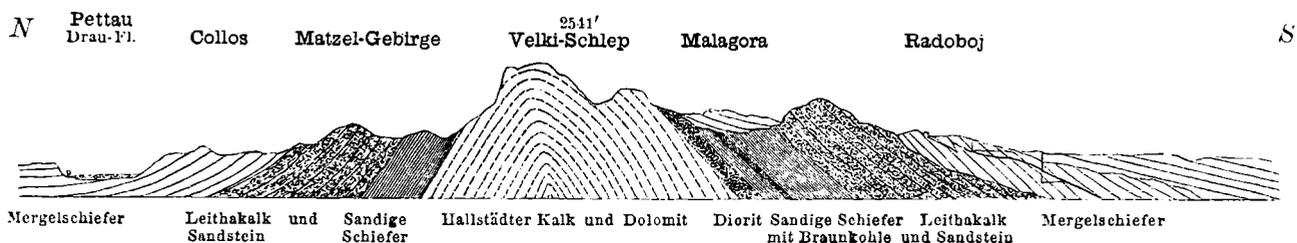
Endlich unterscheidet man noch ein sandig-thoniges festes Sohlengestein (*f*) von 6—8" Stärke, das endlich in den gewöhnlichen Mergelschiefer übergeht.

Das ganze Flötz hat am Ausbeissen ein geringes 30—40° betragendes, im tieferen Horizonte ein stärkeres Fallen nach S., und verhält sich mit Ausnahme einer kleinen Knickung ganz regelmässig. Was seine horizontale Ausdehnung betrifft, so scheint diese nicht bedeutend, da man dasselbe bei sorgfältig angestellten Schürfungen nirgends in der Umgebung von Radoboj antraf. Eben so hat es sich gezeigt, dass mit der Tiefe der Reichthum an Schwefel abnahm und endlich ganz aufhörte, womit merkwürdig genug auch die organischen Einschlüsse des Mittelsteines ihr Ende erreichten. Dass unter diesen Umständen der Bergbau aufgelassen und damit auch die Fundgrube als erschöpft angesehen werden musste, ergibt sich von selbst. Nur in dem zur Grubenzimmerung verwendeten Mittelgestein wäre jedenfalls noch für die Paläontologie eine Ausbeute zu machen, aber ob der Ausspruch, den ich einst gegenüber dem Bergverwalter v. Hell gethan, dass man in kommenden Jahren im Interesse der Wissenschaft die verwendeten Steine in den Gruben nicht ruhen lassen und auf dieselben einen Abbau einleiten werde, in Erfüllung gehen wird, möchte ich um so weniger bezweifeln, als wichtige Fragen in der Wissenschaft in der Regel nur durch angestrengte Kraft der Lösung zugeführt werden.

Eine weitere Berücksichtigung verdient die Altersbestimmung des in Rede stehenden Flötzes. Sowohl aus der Beschaffenheit der organischen Einschlüsse als nach den Lagerungsverhältnissen gegen die dem Alter nach bestimmten Schichten hat sich bisher die Ansicht festgestellt, in dem Schwefelflötze von Radoboj eine Ablagerung aus der eocenen Zeitperiode annehmen zu können.

Es muss aber diese Altersbestimmung nach neueren anderwärtigen Forschungen um so mehr bestritten werden, als weder die Lagerungsverhältnisse, noch die organischen Reste des Mittelgesteins einen solchen Schluss rechtfertigen.

Halten wir uns zunächst an die freilich schon vor langer Zeit erörterten geognostischen Verhältnisse der Umgebungen von Radoboj, so wird uns beifolgendes Profil, das theilweise nach eigenen, theils nach den Wahrnehmungen v. Morlot's entworfen ist, den besten Führer abgeben.



Wir haben hier im Norden von Radoboj die centrale Masse des Hauptgebirges, die sich in der Strahizka gora oder Velki-Schlep auf 2541 Par. Fuss über Meeres-Niveau erhebt. Diese Masse besteht aus Dolomit, welcher einem der im südlichen Steiermark zwischen der Drau und Save vorhandenen Zügen des Hallstädter Dolomits entspricht und wahrscheinlich als eine Fortsetzung des Drau-Save-Zuges zu betrachten ist¹⁾. Die Masse ist gehoben und folgt nothwendig denselben Lagerungsverhältnissen wie die entsprechenden Gebirgsstücke in Steiermark. Ob sich an dieser Dolomitmasse hier ebenfalls die jenseits der Landesgrenze so häufige Vergesellschaftung mit dem Gurkfelder Plattenkalke und den Grossdorner Schichten findet, ist bisher nicht ermittelt, wohl aber muss ich in Übereinstimmung mit einem in den Actis Acad. C. L. Carol. Nat. Cur. Vol. XIX, P. II gegebenen Profil den Diorit oder vielmehr Trachyt als Begleiter ansehen.

Auf dieser Grundmasse liegen nun die nach Süden geneigten Schichten, ein Complex verschiedener Gesteinsarten, bis über Radoboj hinaus, den man von den weiter sich fortsetzenden Mergeln bedeckt, als eocenen Schichtencomplex erklärte, während man die jüngeren Mergelschieferschichten für miocen hielt.

Zu den ersteren sind zu zählen

- a) sandige Schiefer mit einem Braunkohlenflötz,
- b) Leithakalk, und endlich
- c) jene Mergelschiefer, in welchen das Schwefelflötz mit den begleitenden Petrefacten aufsitzt.

Da der Leithakalk und Sandstein wohl nirgends mehr zu den eocenen Schichten zu zählen ist, so werden die darauf folgenden Schichten des Mergelschiefers, welche das Schwefelflötz einschliessen, sicherlich auch nicht eocen sein können, sondern vielmehr als Glied des Leitha, d. i. als Leithamergel aufzufassen sein.

Einen wichtigen Beleg für die Richtigkeit dieser Ansicht würden uns die organischen Einschlüsse der untersten als eocene Mergel bezeichneten Schichten geben, die aber leider ganz versteinierungslos sind, und selbst in den die Braunkohlen begleitenden Mergeln nur spärliche Reste von Pflanzenabdrücken darbieten. V. Morlot führt in der genannten Arbeit an, dass sich in denselben einmal *Lastraea (Goniopteris) stiriaca* Ung. sp. und *Glyptostrobus europaeus* A. Br. sp. fanden, beides Petrefacte, die keineswegs der eocenen Formation eigen sind, sondern theils den unteren, theils den oberen Miocenschichten angehören. Liegen die Schichten des Leithakalkes und des Radobojer Mergelschiefers auf diesen sandigen Schiefen und den Braunkohlen, wie das noch von Niemanden bezweifelt wurde²⁾, so kann dem Schwefelflötze kein höheres Alter, als das der unteren Miocenschichten zugeschrieben werden.

1) P. Zollikofer, Die geognostischen Verhältnisse des südöstlichen Theiles von Untersteiermark. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XII, p. 313.

2) In einer Nachschrift des mehr erwähnten Aufsatzes hat v. Morlot das Braunkohlenflötz einem kleinen zwischen Velki-Schlep und Malagora gelegenen Fetzen von Mergelschiefer zugeschrieben, was jedoch noch einer weiteren Bestätigung bedarf.

Diese Ansicht findet durch Vergleiche der Radobojer fossilen Flora mit der Flora der sogenannten aquitanischen oder der unteren Braunkohlenstufe der Schweiz ihre volle Bestätigung, ebenso durch die Zusammenstellung derselben mit den Lagern von Armissan und Manosque des südlichen Frankreichs, die gleichfalls weit entfernt vom eocenen Charakter die unverkennbarsten Merkmale der Miocenzeit an sich tragen.

Wir haben also in dem ganzen Schichtencomplexe von dem Diorite oder Hornsteintrachyte und dem Hallstätter Dolomite angefangen bis über Radoboj hinaus nur die Glieder einer einzigen Periode vor uns. Ob die über Radoboj auftretenden Mergelschiefer auch noch als Glieder dieser Formation zu betrachten sind oder einer jüngeren Zeit angehören, ist vor der Hand ohne Detailuntersuchungen nicht zu beantworten.

Hiermit stimmt aber auch das Alter derjenigen Schichtenfolge überein, die sich durch ganz Untersteiermark und im nachbarlichen Krain in den Buchten der bei deren Ablagerung bereits vorhandenen Bergzüge abgelagerte, und als welche wir vor allen Sagor, Sotzka und Eibiswald hervorheben wollen.

II. Die Ablagerung der organischen Einschlüsse.

Auf den wesentlichen Inhalt des Mittelgesteins übergehend, muss besonders hervorgehoben werden, dass seine Fossilien eine merkwürdige Mischung von Land- und Seebewohnern mit fast vollständigem Ausschlusse der nur im Süßwasser lebenden Organismen enthält. Dies bezieht sich nicht blos auf Pflanzen, sondern auch auf Insekten und Fische, die den grössten Antheil an den organischen Einschlüssen ausmachen. Mit den Meeressalgen, von denen ein Paar *Cystoseira*-Arten zu den gemeinsten Abdrücken gehören und fast auf jedem Handstücke erscheinen, kommen beinahe eben so häufig Reste von *Zostera* und *Caulinia* und einer *Ruppia* vor, welche der Art nach der in den europäischen Meeren allenthalben verbreiteten *Ruppia maritima* auffallend ähnelt.

Wir sehen aus diesen Meerespflanzen, dass der Charakter der damaligen Salzwasserflora von dem der gegenwärtigen Flora des Mittelmeeres und seiner Nebenmeere nicht wesentlich abweicht.

Zwar finden sich mit diesen Seepflanzen auch noch ein paar Süßwassergewächse vor, ein *Myriophyllum* und eine *Chara* — beide, so viel mir bekannt, nur in einem einzigen Exemplare und zwar in einem solchen Zustande der Erhaltung, dass selbst ihre Gattungsbestimmung manchen Zweifel zulässt, was namentlich von der *Chara* gilt, die nicht etwa in Früchten, sondern nur in einem Stengelfragmente vorhanden ist.

Das gleiche haben auch die Untersuchungen über die Fische und Insekten, welche mit den Pflanzenresten untermischt erscheinen, gezeigt. Bezüglich der ersteren sind es durchaus mittelmeerische Typen, welche da vorkommen und unter diesen überwiegt eine Sardellenart (*Meletta Sardinites* Häkel) alle übrigen Formen in der Weise, dass man annehmen muss, dieselbe sei in Schwärmen vorhanden gewesen, als die Katastrophe eintrat, die ihrem Leben ein Ende machte und sie in den schlammigen Boden des Meeres begrub.

Auch die Insekten sind wie die Pflanzenreste, mit Ausschluss eines einzigen Süßwasserkäfers, nur Landbewohner und können also nur vom Festland in das Meer geführt worden sein.

Von besonderem Interesse muss es nun sein, die Art und Weise des Transportes zu ermitteln, der in der Regel bei Ablagerungen solcher Schichten mittelst Wasserkraft vor sich ging. In den meisten ähnlichen Flötzen sehen wir Landpflanzen und Landthiere mit Wasserbewohnern vereinigt; es sind diese Wasserbewohner jedoch Insassen von grösseren oder kleineren Landseen, und dort, wo in der That Meeresproducte mit Landproducten zusammengebettet sind, zeigen die ersteren durchaus einen Charakter, wie er nur den Bewohnern brakischer Wässer zukommt. In allen diesen Fällen ist der Transport durch fließendes Wasser entweder Landseen oder dem Meere zugemittelt worden.

Von allen dem bemerken wir jedoch hier gerade das Gegentheil. Kein einziges Weichthier, kein einziger Fisch, der hier vorkommt, trägt Anzeichen von seinem Aufenthalte in halbsalzigem Wasser; eben so wenig sprechen die Meerespflanzen für ein Verweilen in solchem Medium. Es kann also nicht angenommen werden,

dass die Landproducte in einer eigenen mit brakischem Wasser erfüllten Bucht abgelagert, noch dass sie auf dem Delta eines sich ins Meer ergiessenden Stromes ausgebreitet wurden.

Aber noch mehr als die angeführten Gründe beweist der günstige Zustand der Erhaltung sämtlicher organischen Reste, so wie ihr gedrängtes Zusammensein, dass dieser Transport nicht zu Wasser vor sich gegangen sein kann. Ich will hier nicht die wenig schadhafte Beschaffenheit der blattartigen Pflanzentheile, die zahlreiche Menge der mit Flügelfortsätzen und Haarkronen versehenen Früchte und Samen, die gute Erhaltung selbst aller zarteren Theile, welche bei einem längeren Aufenthalte im Wasser, besonders im strömenden, jederzeit verloren gehen, hervorheben, sondern vielmehr mein Augenmerk auf die enorme Menge von Insekten werfen, deren grösserer Theil aus Dipteren, Hymenopteren und Orthopteren besteht, und deren Lage und Erhaltung durchaus nicht für eine Anschwemmung durch Wasser sprechen. Häufig mit ausgespreiteten Flügeln scheinen dieselben im Fluge überrascht und gewaltsam aus der Luft in den Meeresgrund geführt worden zu sein. Und ganz dasselbe muss man auch für die Pflanzenreste annehmen, wenn man den Zustand ihrer Integrität ins Auge fasst. Schliesslich dürfte auch das Vorkommen von einigen Vogelfedern zu Gunsten dieser Ansicht sprechen.

Wir haben es also bei der Ablagerung der organischen Reste in dem sandigen Mergelschiefer von Radoboj nicht mit einer Fortführung der Landproducte in das Meer durch einen sich in dasselbe ergiessenden Strom zu thun, sondern mit einem Orkan, der die Erzeugnisse eines Waldbodens gewaltsam in die Höhe hob und sie auf eine mehr oder minder bedeutende Strecke fortführte, um sie eben so plötzlich ins weite Meer fallen zu lassen.

Es fragt sich nun noch, ob vielleicht aus der Beschaffenheit der Gesteinsschichten und ihrer Lagerungsverhältnisse u. s. w. sich Anzeichen entnehmen liessen, welche die Art des Orkanes und die dabei obwaltenden Umstände näher charakterisiren dürften.

Man war ehemals mit der Erklärungsweise von derlei Verhältnissen sogleich fertig, indem man allenthalben vulkanische Kräfte als wirkend annahm, und ich gestehe, dass auch ich geneigt war, in den Ablagerungen des Schwefels, welche das Lager der Fossilien begleiten, eine solche aussergewöhnliche Kraft anzunehmen, um diese Erscheinungen zu erklären.

Herr v. Morlot hat jedoch mit Recht jede solche Annahme, welche sich auf die Mitwirkung vulkanischer Erruptionen stützte, unbedingt zurückgewiesen, indem er zeigte, dass allenthalben in den Umgebungen von Radoboj jüngere Eruptivgesteine fehlen, welche eine solche Annahme rechtfertigen könnten. Die Ablagerung des Schwefels erklärte er als Resultate untermeerischer Schwefelwasserstoff-Emanationen, die sich allerdings auf ein kleines Gebiet und einen gemessenen Zeitraum beschränkten. Während dieser Periode musste auch jene gewaltige Bewegung der Luft Statt finden, die über die bewaldete Uferlandschaft hinfuhr, und sie der leicht beweglichen Theile ihres Inhaltes beraubte.

Für die untermeerische Emanation schädlich wirkender Gase spricht unter anderem auch die Beschaffenheit der fossilen Fische, welche durch ihren grösstentheils gekrümmten Körper die Anzeichen eines durch Vergiftung herbeigeführten gewaltsamen Todes an sich tragen.

„Es scheint also“, so erklärt sich v. Morlot, „dass der Orkan, der das Laub mit den Insekten auf das Meer hinausführte, mitten in jene Zeit hineingefallen, wo die Schwefel bildende Gasausströmung Statt fand. In diesem Momente muss das Wasser stürmischer und mehr wie sonst bewegt gewesen sein, um das etwas gröbere Material des Mittelgesteins anzuschwemmen“. Er meint ferner, dass die Ablagerung des Transportes nicht nahe der Küste, sondern in einiger Entfernung von derselben vor sich ging; ferner, dass die Schwefelwasserstoff-Emanation zwar ununterbrochen angedauert, aber die Dämpfe durch eine Zeit in Folge einer anderen Richtung der Meeresströmung weiter geführt, zwar in derselben Schichte, aber entfernt von ihrem Ursprunge den Schwefel abgelagert hätten, wobei das die organischen Reste führende Mittelgestein eben frei von Schwefel geblieben sei.

Man sieht, dass die Erklärung, warum der Schwefel im Mittelgestein, wo eben das Grab der organischen Körper ist, fehlt, auf sehr schwachen Füßen ruht, und eben so wenig ist es klar gemacht, in welcher

Beziehung der Orkan mit dem gewiss durch längere Zeit und in ungleicher Weise fortdauernden Ausbruch der Schwefelwasserstoffdämpfe stand, von denen weder in den älteren noch in den jüngeren Mergelschichten auch nur eine Spur zu entdecken ist. Fast scheint es, dass diese Gaseruptionen doch mit den Stürmen der Atmosphäre in irgend einer ursächlichen Verbindung gestanden haben; jedoch bleibt es immerhin unerklärlich, wie es eben zur Zeit der Sistirung jener Emanationen geschehen konnte, dass eine Windhose solche Verheerungen hervorbringen konnte, die nach der Mächtigkeit des Mittelgesteins und dessen Gesammterfüllung zu schliessen, keineswegs auf die Zeitdauer einiger Minuten beschränkt, sondern eine öftere Wiederholung voraussetzt. Haben vielleicht die Stürme der Luft ihren Ursprung eben in der Sistirung der Gas-Emanation gefunden? Diese und ähnliche Fragen liessen sich noch mehrere stellen, deren Beantwortung jedoch gleich zweifelhaft und erfolglos sein würde, so lange die Entwicklung der Schwefelwasserstoffdämpfe und die damit in Verbindung stehenden Erscheinungen nicht auf ihren wahren Ursprung zurückgeführt werden.

Wenn v. Morlot die untermeerische Emanation der genannten Gase ins Unbestimmte setzt, erhält der Gegenstand eine ganz andere Wendung an der Hand der Vergleichung mit anderen Schwefelablagerungen der jüngeren und jüngsten Zeit (Sicilien, Galizien u. s. w.). Es erleidet keinen Zweifel, dass der Schwefel hier nichts Anderem als einer Zersetzung verwesender organischer Körper auf dem Meeresboden seinen Ursprung verdankt. Ein Fall der Art ist noch gegenwärtig im Rothen Meere bei Ras el Gimsch, einem alten Korallenriff an dem berühmten Schwefelberg (Djebel Keprit) zu beobachten, wo zwischen Lager von Gyps, der mehr oder weniger von Chlornatrium durchdrungen ist, Lager und Nester gediegenen Schwefels vorkommen, die im Tagbau gewonnen werden. „Die Gypse, mit welchen der Schwefel vorkommt, sind durchwegs krystallinisch und blendend weiss. Zwischen hinein heben sich die Schwefelkrystalle ab oder durchziehen compacte Massen lagerhaft die Bänke des Gypses.“

Nicht ferne davon (etwas nördlicher am Djebel Zeit) hat O. Fraas¹⁾ an demselben Korallenriff, wo in einer Lagune Erdöl geschöpft wird, die Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas wahrgenommen, so wie auch die Schwefelwässer bei El Tor in Suez gleichfalls aus alten Riffen hervortreten. Sowohl für das Erdöl, als für den Schwefel hielt Fraas das ununterbrochene Absterben Tausender und aber Tausender von Geschöpfen als die alleinige Quelle, deren Zersetzung unter den obwaltenden Umständen (hohe Temperatur) rasch vor sich geht, und wobei nur ein Theil als Gase entweicht, der andere als dichtere Kohlenwasserstoffverbindungen vom porösen Kalke des Riffes absorbirt oder als Schwefel rein oder in Verbindung mit Kalk als Gyps ausgeschieden wird.

Alle diese Umstände passen nun vollständig auch auf Radoboj, wo der Schwefel gleichfalls in Begleitung des Gypses, so wie des Bitumens, welches den Schwefel färbt und den Mergelschiefer durchdringt, erscheint. Beide müssen daher wie dort ein Product der Zersetzung angehäufter organischer Körper, sowohl Pflanzen als Thiere sein, wobei namentlich Algen und Fische höchst wahrscheinlich die Hauptrolle gespielt haben.

Wir können daher mit vollem Grunde annehmen, dass zur Bildung des Schwefels die untermeerische Emanation keineswegs aus der Tiefe, sondern im Kreise des organischen Lebens auf Bänken von Meereschlamm und Nulliporen Statt fand, und dass auch hier im Gefolge des Todes und der fortwährend stattfindenden Zersetzung die Bildung von Petroleum und von Schwefelwasserstoff vor sich ging. Es lässt sich daher wohl denken, dass anhaltende Stürme durch eine gewisse Zeit diesen geregelten Fortgang auf der bestimmten Strecke unterbrochen und eben dadurch zur Bildung des Mittelgesteins Veranlassung gegeben haben, während die organischen Residuen vor und darnach der Art zersetzt wurden, dass von ihnen nichts mehr als ihre Producte übrig blieben.

¹⁾ Aus dem Orient. Geologische Beobachtungen am Nil, auf der Sinai-Halbinsel und in Syrien. Stuttgart, 1867. 80.

III. Charakter der Vegetation.

Wenn man das systematisch geordnete Verzeichniss der im Mittelgestein des Schwefelflützes bisher aufgefundenen Pflanzenreste durchgeht, so ist man nicht wenig überrascht, darin den Inhalt einer ganz anderen Vegetation zu finden, als welche gegenwärtig die Hügellage von Croatien und der benachbarten Steiermark bekleidet. Mit Ausnahme einiger weniger Gattungen, wie *Pinus*, *Betula*, *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Ulmus*, *Populus*, *Daphne*, *Clematis*, *Acer*, *Evonymus*, *Rhamnus*, *Rhus*, *Pyrus*, *Spiraea*, *Prunus* gehören alle übrigen, d. i. die nicht unansehnliche Zahl von 116 Arten solchen Gattungen an, die dem gemäßigten Klima Europas fremd sind. Wenn auch erst der kleinste Theil derselben als unbezweifelt sicher gestellt ist, so geht doch schon aus den wenigen aber charakteristischen Gattungen hervor, dass man in den hier begrabenen Resten die Vegetation einer subtropischen Landschaft vor sich hat. Dafür sprechen die Palmengattung *Sabal* und *Phoenicites*, mehrere *Cinchona*- und *Myrsine*-Arten, die Araliaceen-Gattung *Gilibertia*, ferner *Engelhardtia* und mehrere Leguminosen, wie *Copaifera*, *Mezoneurum*, *Mimosa*, *Acacia* und mehrere andere, deren analoge Arten nur in den subtropischen und in den Tropen-Ländern heimisch sind.

Als man die ersten sicheren Wahrnehmungen von dem Vorhandensein dieser Eigenthümlichkeit der fossilen Pflanzenreste von Radoboj, die zu jener Zeit ohne irgend eine ähnliche Erscheinung dastanden, machte, konnte es bei der weiteren specielleren Vergleichung der definierten Arten nicht entgehen, dass ein grosser Theil sowohl jener der einheimischen als fremden Gattungen auffallende Ähnlichkeiten mit Arten nordamerikanischer Pflanzen an sich trug. Nicht blos die *Pinus*-, *Quercus*-, *Fagus*-, *Ostrya*-, *Ulmus*-, *Rhus*-, *Prunus*-, *Clematis*-, *Sabal*- u. s. w. Arten der Radobojer Flora wiesen bezüglich ihrer nächsten Verwandten auf den wärmeren Theil Nordamerikas und Hoch-Mexikos als dem Lande ihrer Stammverwandten hin, sondern mehrere Arten, wie *Woodwardia Rössneriana*, *Benzoin antiquum*, *Diospyros Auricula*, *Styrax boreale*, *Rhododendron megiston*, *Magnolia Dianae* und *Magnolia primigenia*, *Cissus radobojensis*, *Zanthoxylum europaeum*, *Cercis radobojana* u. m. a. liessen sich geradezu nur mit nordamerikanischen Arten vergleichen. Berücksichtigt man noch, dass in einigen Myricaceen, Oleaceen, Smilacaceen, Celastraceen und Rhamnaceen sichtliche Anklänge an die Vegetation der Azoren und Canarien hervortraten, so war die Folgerung keineswegs eine zu gewagte, in der südeuropäischen und in der atlantischen Inselflora die Mittelglieder zwischen der Flora des amerikanischen Continents und der damaligen Inselgruppe von Europa anzuerkennen und die Tertiärflora Europas geradezu für einen Abkömmling der noch gegenwärtig in Nordamerika erhaltenen Vegetation oder diese für die Descendenz jener zu erklären.

Erweiterungen der begonnenen Forschungen auf diesem Felde haben auch noch andere Typen zum Vorschein gebracht, wie die der gegenwärtigen japanischen und mittelasiatischen Flora. *Populus mutabilis crenata* Heer, *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer, *Daphne radobojana* Ung., *Ailanthus Confucii* Ung. u. m. a. können dafür als Belege angeführt werden.

Endlich haben sich für dieselbe beschränkte Localität selbst Repräsentanten des tropischen Asien und Amerika in den Gattungen *Molinedia*, *Cinnamomum*, *Gilibertia*, *Dolichos*, *Engelhardtia* — ferner in den Gattungen *Myrica*, *Myrsine*, *Bumelia*, *Styrax*, *Cinchona*, *Sapindus*, *Cupania*, *Schwarzia* und mehrere andere, deren Zurückführung auf lebende Gattungen bisher noch nicht gelang, gefunden, wodurch die Theilhaftigkeit dieser fossilen Flora an dem Charakter der Tropenflora beider Hemisphären ersichtlich ward. Endlich konnte es nicht ausbleiben, dass man nach und nach Zeichen entdeckte, welche die Flora von Radoboj mit der Vegetation der südlichen Erdhälfte gemein hat. Pflanzen, die an die habesinische und capensische Flora erinnern, wie einige *Myrica*- und *Ficus*-Arten, ferner *Euclea*, *Celastrus*, *Acacia*. Diese meist in zahlreichen Formen, lassen nur zu bestimmt die nunmehr weit verbreitete Nachkommenschaft der Radobojer Flora erkennen, an welche sich chilenische Typen, wie *Libocedrus*, *Podocarpus*, *Laurelia* und *Cunonia* und endlich australische, wie *Exocarpus*, *Persoonia*, *Banksia* und *Ceratopetalum* anschliessen.

Ist auch manches davon noch nicht richtig gedeutet und bezeichnet, so ist doch so viel ausser allem Zweifel, dass die Flora von Radoboj nicht bloß Typen eines einzelnen Erdstriches oder einer bestimmten Zone enthält, sondern eine Vereinigung solcher Formen in sich fasst, die gegenwärtig mehr oder weniger über die ganze Erde zerstreut sind. Man wird daher nach diesen letzten Aufschlüssen, die uns die Paläontologie gegeben hat, keineswegs von irgend einem bestimmten Charakter reden können, der sich in dieser fossilen Flora vorzugsweise ausspricht, sondern vielmehr in ihr ein Seminarium erblicken, welches die Aufgabe hatte, alle Theile der Erde mit ihren Nachkommen zu versehen — mit einem Worte eine Universalflora.

Ganz in Übereinstimmung damit haben sich auch nach gehöriger Ausbeutung die anderen gleichzeitig abgelagerten Tertiärfloren desselben geologischen Horizontes gezeigt, nämlich als eine Mischung der differentesten Formen, die, wie nunmehr schon ersichtlich ward, erst in den folgenden Zeitperioden eine an bestimmte Zonen und Meridiane gebundene Vertheilung erfuhren. Noch ist gerade in diesem Punkte Vieles unklar, indem man kein sicheres Kriterium über die absolute Gleichzeitigkeit der an entlegenen Punkten erfolgten Ablagerungen hat, und daher nicht genau zu bestimmen im Stande ist, ob Abweichungen im Charakter der Flora örtlichen klimatischen Einflüssen zuzuschreiben, oder ob dieselben nur der Ausdruck der in späterer Zeitfolge vorgegangenen Entwicklung sind.

IV. Andeutungen über eine Genealogie der Arten.

Obgleich der gegenwärtige Zustand der Pflanzenpaläontologie noch nicht auf so sicheren Grundlagen steht, dass man getrost darauf weiter fortbauen könnte, so drängt sich doch schon jetzt eine Frage mit solchem Ungestüm hervor, dass man ihre Beantwortung um so weniger umgehen kann, als der begonnene Ausbau derselben seinen weiteren gedeihlichen Fortgang eben von der allgemeinen Richtung dieser Beantwortung abhängig macht.

Schon durch die ersten und oberflächlichsten Untersuchungen und Vergleichen des Inhaltes der verschiedenen dem Alter nach auf einander folgenden Schichten der Erdoberfläche hat sich die unumstößliche Wahrheit herausgestellt, dass die Mannigfaltigkeit oder Differenzirung der Vegetation mit der Verjüngung der Erde im Fortschritte begriffen ist. Zieht man hiebei auch nur die Hauptgruppen des Pflanzenstaates in Betrachtung so gewahrt man, dass die niederen Wassergewächse den Anfang machten, hierauf Landpflanzen aus der grossen Abtheilung der Cryptogamen folgen, darnach die Nacktsamer eintreten und verhältnissmässig sehr spät erst die Reihe an die Blütenpflanzen kommt. Es findet dabei eine so regelrechte Entwicklung von dem Einfachen zu dem Complicirten Statt, dass man sich der Vorstellung beinahe kaum erwehren kann, diesem durch Millionen von Jahrhunderten fortgeführten Ausbau des vegetabilischen Lebens liege irgend eine Planmässigkeit zu Grunde. Für das Verständniss der Vegetation der Gegenwart hat indess keine Zeitperiode aus der langen Reihe der Entwicklungen so viel Anhaltspunkte geliefert, als die erst in jüngerer Zeit eingetretene Kreideperiode. In diese Zeit nämlich fällt ein gewaltiger Umschwung dadurch, indem zuerst die Typen aufzutreten beginnen, die in unserer Gegenwart weitaus die vorherrschendsten sind. Leider sind aber aus eben jener geologischen Zeit die vegetabilischen Reste so sparsam und überdies meist in einem so unvollständigen Zustande auf uns gekommen, dass dadurch die Kenntniss der Prototypen der Jetztvegetation kaum deutlicher als Nebelbilder vor uns stehen.

Wenn wir uns daher mit dem Verständnisse des Zusammenhanges von jetzt und einst, d. i. mit der Ableitung der gegenwärtigen Typen von den vorausgegangenen beschäftigen wollen, so bleibt uns dormalen nichts übrig, als diese spärlichen Anzeichen zu benützen und dieselben, so gut es geht, mit den klarer hervortretenden Formen der folgenden Entwicklungsphasen in Vergleichung zu bringen.

Es gab eine Zeit, und sie ist nicht sehr ferne, wo man sämtliche Reste der geologischen Vergangenheit schlechterdings in keinen Zusammenhang mit der Gegenwart bringen wollte, von der Vorstellung aus-

gehend, dass, wie alle geologischen Epochen, so auch die letzte von der Gegenwart durch völlige Vernichtung des alten und gänzliche Neubildung des organischen Lebens geschieden sei. Es war dies, systematisch gesprochen, die Zeit der „ites“. Man sah zwar die Analogien, welche die Pflanzen früherer Vergangenheit mit denen der Gegenwart darboten; allein da beide nach der herrschenden Ansicht einem durchaus verschiedenen Boden ihre Existenz zu verdanken hatten, so konnte an natürliche Verwandtschaftsbande nicht gedacht werden, und man glaubte genug gethan zu haben, durch jene Bezeichnung die Analogie der Form anzudeuten. Aus dem Gattungsnamen wurde durch Anhängen der Sylben „ites“ der passendste Ausdruck für diese geologischen Absonderlichkeiten, für diese Systemfremdlinge einer anderen Welt gebildet. So entstanden aus *Pinus* — *Pinites*, aus *Quercus* — *Quercites*, aus *Acer* — *Acerites*, aus *Juglans* — *Juglandites* u. s. f., und man hielt sich für vollkommen überzeugt, dass diese „ites“-Gattungen der Vorwelt in dem Pflanzensysteme zwar eine Beachtung verdienten, dieselben aber gleichsam nur in einem Anhang, keineswegs aber im organischen Verbande mit den jetzt lebenden Gattungen aufzunehmen seien.

Die Auffindung solcher untrüglicher Merkmale vieler der zuletzt begrabenen Pflanzen, wodurch die Zusammengehörigkeit derselben mit noch jetzt lebenden Gattungen evident wurde, entschied für ein anderes Vorgehen in der Nomenclatur, in Folge dessen viele der fossilen Pflanzen unter Gattungen jetzt lebender ohne Rückhalt eingereiht wurden. Allerdings scheint man hier in einiger Beziehung wieder zu weit gegangen zu sein, indem man selbst ohne jenen Prüfstein Fossilreste dieser oder jener recenten Gattung unterordnete.

Hiermit ist jedoch in der Anschauung über den organischen Inhalt der Vor- und Jetztwelt jene gewaltige Umwandlung eingetreten, die nur fördernd für den weiteren Ausbau der Paläontologie wirken konnte. Vergangenheit und Gegenwart werden nicht als Gegensätze, sondern als ein Zusammengehöriges betrachtet, ihre organischen Erzeugnisse in wahre blutsverwandtschaftliche Beziehungen zu einander gestellt, und die Gattungen der Gegenwart als bereits in der Vorwelt vorgebildet anerkannt.

Da nur eine gewisse Summe von Gattungen der Gegenwart in der Vorwelt als bereits entwickelt angenommen werden kann, eine gewisse Anzahl derselben jedoch sicherlich erst der neuesten Zeit angehören dürfte, so kann die nunmehrige Forschung nur darauf gerichtet sein, die genetischen Beziehungen beider zu einander, so wie dieser zu den bereits verschwundenen Gattungen früherer Entwicklungsperioden zu ermitteln. Hiebei versteht es sich von selbst, dass mit der Kategorie der Gattung auch jene der Familie und der höheren Abtheilungen in Verbindung gebracht werden müssen.

Stellen wir uns ganz abseits von der Frage, auf welche Weise im Fortgange der geologischen Entwicklung die Ablenkung einer Art von der andern, einer Gattung, einer Familie von der andern Statt gefunden habe, und halten wir uns nur an die Thatsache, dass alle Kategorien der organischen Wesen lediglich auf dem Wege der Zeugung im Zusammenhange stehen, in gleicher Weise wie die Elementarorgane eines organischen Körpers nur auf dem Wege der Generation zu einer Mehrheit geworden sind, so kann unsere Aufgabe nur darin bestehen eine Verwandtschafts-Tabelle zu entwerfen, nach welcher vom Stamme zu den Ästen, von den Ästen zu den Zweigen u. s. f. die Arten, Gattungen, Familien u. s. w. zusammenhängen.

Wir müssen es in der Zeit noch als unausführbar betrachten, alle einzelnen Mittelglieder in dieser Genealogie nachzuweisen, eben so wenig die Zeitbestimmungen anzugeben, in welchen diese Convertirungen nach und nach erfolgt sind.

Gehen wir das sparsam gebotene Material in den Kreidepflanzen durch, so gelangen wir zu folgenden Bemerkungen. Mit Übergehen des Wealdien haben wir unser Augenmerk zuerst auf die untere Kreide zu richten, wo bisher nur in den Schichten des Neocomien Pflanzenreste gefunden wurden.

Dieselben sind ausschliesslich Meeresalgen, und die Gattung *Gyrophyllum* darf wohl als die Stammform nicht nur der Gattung *Chara*, sondern auch von *Ceratophyllum* und anderen Najadeen angesehen werden.

Anders ist es im Quadersandstein der oberen Kreide, der dem französischen Cenomanien entspricht. Hier liefern mehrere gegenwärtig aufgeschlossene Schichten Beiträge für die zumal entstehende Dicotylen-Flora. Betrachten wir zuerst den Inhalt der pflanzenführenden Schichten von Nieder-Schoena. C. v. Ettingshausen hat von da 42 Arten beschrieben¹⁾, von welchen 28 Arten auf Dicotylen entfallen. Die meist sehr unvollkommene Erhaltung (Blattsetzen), der Mangel an Früchten (mit Ausnahme von wenigen unbestimmbaren) liess jedenfalls nur eine beiläufige Gattungsbestimmung zu, von der mir nur *Daphnogene primigenia* Ett. als Stamm-pflanze des in der Tertiärzeit sehr verbreiteten *Cinnamomum polymorphum* Heer, — *Fagus prisca* Ett. und *Dryandroides* (*Zenkeri* und *latifolius* Ett.) eine Proteaceen-Gattung als einigermaßen gesichert, alle übrigen jedoch als sehr zweifelhaft erscheinen. Dazu kommt noch die Gattung *Credneria*, deren grössere Menge von beschriebenen Arten sicher den Ampelideen zugerechnet werden muss. Auch *Cissites insignis* Heer aus Nebraska kann nur hier einen Platz finden, welches sich als *Cissus* in der Tertiärzeit weiter entwickelte.

Im schlesischen Quadersandstein (Kieslingswalde) ist *Quercus Geinitziana* Göpp. sp. sicher als die erste auf der Erde vorkommende *Quercus* anzusehen. Sie steht der *Quercus tristis* und *Quercus tomentosa* Willd. von Costa rica am nächsten. Dieselbe Art setzte sich in der *Quercus Nimrodii* der Tertiärzeit und in mehreren anderen Arten fort. Eine andere aus den unteren Miocenschichten stammende *Quercus*-Art ist die von mir als *Palaeolobium haeringianum* (Flora von Sotzka, Taf. 51, Fig. 8—10 a) beschriebene Cupula einer Eiche, die der *Quercus inundata* Blum. auf Java am meisten ähnelt. Wir hätten daher schon in den auf der Erde in den frühesten Zeiten vorkommenden Eichenarten die beiden nunmehr in zwei entfernten Welttheilen vertretenen Eichentypen. Die Entwicklung zu der grossen Menge der in der Jetztzeit vorhandenen Arten hat sich schon in der jüngeren Tertiärzeit vorbereitet, und wir dürfen uns nicht wundern, wenn viele der fossilen Arten mit lebenden mehr oder weniger zusammenfallen.

Dem Cenomanien entspricht ferner die Ablagerung von Deva in Siebenbürgen. Die wohlerhaltene Frucht einer Vochysiacee deutet auf das sehr frühzeitige Erscheinen der Gattung *Salvertia*; auch dürfte der Nachweis von *Pterospermum*, wohin einige Arten von *Credneria* zu ziehen sind, als begründet zu betrachten sein.

Was die beiden jüngeren Glieder der oberen Kreide des Senonien und Turonien betrifft, so treten hier vor allen Pandaneen und Palmen hervor (*Pandanus austriacus* Ett., *P. pseudo-inermis* und *P. trinervis* Ett., *Flabellaria longirhachis* Ung.), während Andeutungen von Proteaceen, Moreen und Artocarpeen, die schon früher ihr Dasein verriethen, in entwickelteren Formen, jedoch ohne genau zu bestimmenden Gattungen sich geltend machten.

Insbesondere scheinen die Schichten von Aachen sehr reich an mannigfaltigen Einschlüssen nicht nur an Farn, sondern auch an Dicotylen zu sein, von denen wir jedoch im Detail ausser der Gattung *Juglans* noch nicht unterrichtet sind.

Endlich entfalten die jüngsten Kreideschichten (Mastrichtien) einen, wie zu erwarten war, noch grösseren Reichthum an Dicotylen. Algen, Farn, Cycadeen treten immer mehr in den Hintergrund. Palmen, Najadeen, Coniferen überwiegen, und an Dicotylen tritt eine immer grössere Spaltung in Familien hervor. Hier haben wir an *Debeya serrata* Mig., wie ich glaube, den Beginn der Araliaceen, denn diese Pflanze erinnert unstreitig mehr als *Sciadophyllum* als an Artocarpeen. In Moletain (Mähren) lebt diese Entwicklung in einer da nicht selten vorkommenden Form, die an *Hedera* mahnt, und die ich vorläufig als *Araliastrum* bezeichnen will, fort. Auch hat neuerlichst Heer (Beiträge zur Kreide-Flora, I) von daher eine *Aralia* (*formosa*) beschrieben. Weiter im darauf folgenden Eocen entwickelte sich daraus schon die Gattung *Gilibertia* (von Massalongo irrig für *Granadilla* gehalten). Artenreich wird endlich diese Gattung *Gilibertia* im untern Miocen zu Radoboj. Gleichfalls sowohl dem Sandsteine von Moletain als den Nebraska-Schichten gehört das erste Auftreten der Gattung *Magnolia* und *Liriodendron* an, welche beide Gattungen im Tertiärlande sich

¹⁾ Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wissensch. Bd. 55.

gleichfalls einer weiteren Entwicklung erfreuten. Dabei entfaltet sich die Gattung *Ficus* in fortwährend differentere Arten. Allerdings noch etwas zweifelhaft erscheint die Gattung *Aristolochites* in Nebraska als Repräsentant der modernen Gattung *Aristolochia*.

Überblicken wir nun die in der Kreidezeit mit einiger Sicherheit eruirten Pflanzengattungen, so lassen sie sich in folgendes Schema bringen :

Apetalae.	Gamopetalae.	Dialypetalae.
1. <i>Cupuliferae.</i> <i>Fagus, Quercus.</i>	Fehlen.	1. <i>Araliaceae.</i> <i>Debeya, Araliastrum, Gilibertia</i>
2. <i>Moreae.</i> <i>Ficus.</i>		2. <i>Ampellideae.</i> <i>Credneria</i> ¹⁾ p. p., <i>Cissites.</i>
3. <i>Laurineae.</i> <i>Daphnogene.</i>		3. <i>Magnoliaceae.</i> <i>Magnolia, Liriodendron.</i>
4. <i>Proteaceae.</i> <i>Dryandroides.</i>		4. <i>Büttneriaceae.</i> <i>Pterospermum, Credneria</i> p. p.
5. <i>Aristolochia.</i> <i>Aristolochites.</i>		5. <i>Juglandeae.</i> <i>Juglans.</i>
		6. <i>Vochysiaceae.</i> <i>Salvertia.</i>

Ziehen wir aus diesen Thatsachen die sich von selbst ergebenden Schlüsse, so müssen wir anerkennen, dass schon in der Kreidezeit die Entwicklung der Dicotylen nicht stufenweise, sondern zugleich in zwei einander entgegengesetzten Richtungen, nämlich in der Richtung der Apetalen und in jener der Dialypetalen ihren Anfang nahm und dass hierbei die Gamopetalen vollkommen ausgeschlossen sind, was allerdings für die Ansicht derjenigen spricht, welche in den letzteren die dermalen erreichte höchste Stufe der pflanzlichen Entwicklung erkennen. Es ist daraus sehr begreiflich, warum die Gamopetalen bei dem ersten Auftreten der Dicotylen noch nicht erscheinen, sondern erst in den folgenden Perioden zur Entwicklung gelangen.

Weiter ist es auffallend, dass in den beiden einander entgegenstehenden Abtheilungen gerade diejenigen Familien zuerst auftreten, die in Bezug auf ihre Gestaltungsverhältnisse die unterste Stufe in der Reihe einnehmen. Auf der einen Seite sind es ganz besonders die Julifloren, die den Reigen der apetalen Pflanzen anführen, worauf die Tymeleen und noch sparsamer die Serpentarien folgen. Auf der entgegengesetzten Seite stehen die Discanthen (Araliaceen, Ampellideen) mit den Julifloren auf gleichem Niveau, worauf die Polycarpicae (*Magnoliaceae*), die Columniferae mit den Büttneriaceen und den eocenen Sterculiaceen folgen. Den Schluss machen die Terebinthaceen und Calyefloren durch *Juglans* und *Vochysia* vertreten. Sowohl die grosse Classe der Rosifloren als die der Leguminosen scheint in den Primitien der dicotylen Entfaltung noch gänzlich zu fehlen.

Hat uns die Kreidezeit nur ein sparsames Vermächtniss ihrer Landbewohner hinterlassen, so stellt sich die darauf folgende Periode des Eocen nicht viel besser ein. Ausser dem Früchten- und Samen-Depot in Londenthon sind nur noch die pflanzenführenden Lager von Soissons, Monte Bolca und Sezanne zu nennen, die aber noch viel zu wenig ausgebeutet sind, um sichere Anhaltspunkte für die Geschichte der fortschreitenden Entwicklung des Pflanzenstaates zu gewinnen. Wir gelangen somit wie mit einem Sprunge aus der Kreide in das Miocen, begegnen jedoch in den unteren Abtheilungen des letzteren allerdings einem nicht erwarteten Reichthum der mannigfaltigst entwickelten Gattungen und Arten. Hier ist es, wo uns auch bereits eine nicht unerkleckliche Schaar von Gamopetalen entgegentreten, die wir bis hierher vermissten. Wir erstaunen nicht wenig über das gleichzeitige Erscheinen von Rubiacen, Contorten, Petalanthen (Myrsineen, Sapotaceen, Ebenaceen, Styraceen) und Bicornen in dem Mergelschiefer von Radoboj, an die sich anderwärts

¹⁾ *C. grandidentata, C. Geinitziana, C. cuneifolia.*

noch mehrere andere Classen von gamopetalen Pflanzen anschliessen. Andererseits treten nun auch Acerineen, Sapindaceen, Frangulaceen, Leguminosen u. s. w. durch eine grössere oder geringere Anzahl von Gattungen repräsentirt hervor.

Im Ganzen zeigt sich, wie es scheint, schon im unteren Tertiär der ganze Pflanzenstaat in seinen allgemeinen Einrichtungen und Begrenzungen ausgeführt. Nur wenige Haupttypen fehlen, und es ist leicht möglich, dass auch diese noch entdeckt werden.

Mit diesem Inhalte der Pflanzenschöpfung, der über die ganze Erdoberfläche noch einen mehr oder weniger gleichen Anstrich hatte, wofür insbesondere die in Europa damals vorhandenen Charaktertypen aller Welttheile sprechen, scheinen nun die folgenden jüngeren Perioden des oberen Miocen und Pliocen operirt zu haben. Diese Operation dürfte sich aber ausser dem nothwendigen Bildungsfortschritte vorzüglich darauf beschränkt haben, eine Vertheilung der Typen nach den klimatischen Einflüssen der verschiedenen Länder-complexe durchzuführen. Nur in Folge dessen geschah es dann, dass sich von Europa alle jene Formen zurückzogen und in jenen Erdtheilen einbürgerten, die ihrer weiteren Entwicklung besonders günstige Verhältnisse darboten. So musste endlich in Europa jener Zustand zurückbleiben, den wir noch gegenwärtig vor uns haben.

Diese kurzen Andeutungen sollen mehr darauf hinweisen, worauf die Palaeontologie nunmehr ihr Auge zu richten hat, als dass sie für etwas Positives und ausser Zweifel Gesetztes zu gelten hätten.

Der Fortschritt der Wissenschaft wird mit jedem Tage diese Andeutungen zur weiteren Ausführung bringen; er wird aber auch auf unzweideutige Weise zeigen, dass ein Pflanzensystem nimmermehr als eine beliebige Anreihung von Formen nach ihren morphologischen Werthen und äusseren Affinitäts-Beziehungen bestehen könne, dass dasselbe vielmehr im Geiste historischer Entwicklung aufgefasst werden müsse, wobei die verschiedenen Glieder nicht blos neben, sondern auch über einander sich zur Einheit der Gesamterscheinung verbinden.

V. Neue und weniger bekannte Arten der fossilen Flora von Radoboj.

ALGAE.

CONFERVACEAE.

Thoractes intermedia Massal.

Taf. IV, Fig. 1.

Von dieser Alge, welche Massalongo zuerst unter den Petrefacten des Monte Bolca bekannt machte, habe ich in der Iconographia auf Taf. I, Fig. 3 eine Abbildung eines Radobojer Fundes mitgetheilt. Hier liegt nun Taf. IV, Fig. 1 die Zeichnung eines besser erhaltenen Exemplares vom gleichen Fundorte aus der Sammlung des Nationalmuseums in Pest vor. Man bemerkt rechts ein Stück mit Verzweigungen, daher wohl die Phrase in der Diagnose „*fronde filiformi simplicia*“ geändert werden muss. Die übrigen angegebenen Merkmale passen dagegen vollständig auf das in Rede stehende Petrefact.

GLUMACEAE.

GRAMINEAE.

Bambustum sepultum Ung.

Taf. V, Fig. 2.

Diese Pflanzenart scheint eine nicht unbedeutende Verbreitung gehabt zu haben. In Radoboj kommen, wie bereits in der Chlor. prot. p. 128 und Taf. XL angegeben wurde, Stammstücke und Inflorescenzen derselben vor. Hier habe ich aus der Sammlung des Gymnasiums von Cilli ein sehr wohl erhaltenes Stück mit

einem Knoten, der nicht aufgetrieben ist, sondern vielmehr eine Einschnürung bildet. Die Streifung ist ausserordentlich fein und daher die Ähnlichkeit mit entsprechenden Stücken von *Phragmites oeningensis* viel geringer als mit der obgedachten fossilen Pflanze, die jedoch Heer zu *Arundo Goeperti* zieht. Bis nicht mehr Licht über die fossilen Gramineen kommt, wozu die Arbeit von D. Stur allerdings wesentlich beitrug, mag vorläufig die alte Bezeichnung noch ihre Anwendung finden.

SCITAMINEAE.

CANNACEAE.

Cannophyllites antiquus Ung.

Taf. I, Fig. 2.

C. folio simplici integerrimo petiolato, nervo centrali valido, nervis secundariis obliquis simplicissimis parallelis confertis, uno alterove firmiore,

In schisto margaceo ad Radoboium Croatiae.

Dieses bisher noch unbekanntes Fossil aus Radoboj gehört zu den grössten Seltenheiten und ist bisher nur in einem einzigen Exemplare aufgefunden worden, welches sich im Ab- und Gegendruck unter Nr. 53 und 54 in der paläontologischen Sammlung des Joanneums zu Graz befindet.

Es ist das Blatt einer monocotylen Pflanze aus der Classe der Seitamineen und wahrscheinlich der Ordnung der Cannaceen angehörig, ohne dass es aus dem überdiess noch unvollständig erhaltenen Reste möglich ist, die Gattung näher zu bestimmen. Es wird daher am zweckmässigsten sein, dasselbe mit den für derlei fossile Reste schon benützten unbestimmten Namen *Cannophyllites* zu bezeichnen, obgleich die beiden bisher bekannten Arten dieser Gattung viel älteren Formationen angehören.

Der vorliegende Rest stellt die Basis eines wahrscheinlich nahezu fusslangen Blattes von oval-länglicher Gestalt dar, dessen Rand, nach dem vorhandenen Bruchstücke zu schliessen, vollkommen ganz war. Aus dem mässig langen, verhältnissmässig dicken Stiele, der überdiess nicht seiner ganzen Länge nach vorzuliegen scheint, entspringt der fast ebenso dicke Mittelnerv der Blattfläche, der sich nach aufwärts nur allmählig verschmälert und vollkommen gerade verläuft. Aus diesen Mittelnerven entspringen zu beiden Seiten desselben eine zahlreiche Menge sehr dünner unverzweigter Secundärnerven, die bogenförmig aufsteigend schief nach dem Blattrande verlaufen. Es ist nicht undeutlich zu bemerken, dass stärkere mit schwächeren Nerven regelmässig alterniren. Aus allem dem ergibt sich, dass dies Fossil in der Ordnung der Cannaceen seinen Platz finden muss.

Allerdings sind einige ähnliche Petrefacte bereits aus der Tertiärformation bekannt; sie können jedoch mit unserem Fossile aus Radoboj nicht verglichen werden. Das eine ist das von mir unter dem Namen *Musophyllum bohemicum* beschriebene, sehr unvollständig erhaltene Blatt (Sylloge pl. foss. I, p. 8, Taf. I, Fig. 13), das andere Ludwig's *Convallaria latifolia* aus der Wetterauer Braunkohle. Durch die dicke Mittelrippe ist dieser Pflanzenrest allerdings mit unserem *Cannophyllites* verwandt, unterscheidet sich aber dadurch, dass die aus derselben in spitzen Winkeln und mit geschwungenen Linien nach dem Blattrande verlaufenden feinen Seitennerven zahlreiche noch feinere und zartere Zwischenerven besitzen. Dasselbe ist auch der Fall bei *Zingiberites (multinervis)* Heer, wo die zwischen zwei stärkeren Seitennerven vorhandenen Interstitialnerven sich auf die Zahl von fünf erstrecken.

CONIFERAE.

ABIETINEAE.

Pinus ambigua Ung.

Taf. IV, Fig. 3.

Zu der bereits in der Iconographia pl. foss. Taf. XIII, Fig. 2 gegebenen Abbildung eines Samens dieser *Pinus*-Art folgt hier Fig. 3 eine zweite nach einem im ungarischen National-Museum in Pest befindlichen Exemplare.

***Pinus lanceolata* Ung.**

Taf. V, Fig. 4.

Ein Same, der mit den zahlreichen in der Sylloge pl. foss. III. p. 65, Taf. XX. Fig. 4 als *Pinites lanceolatus* beschriebenen vollkommen übereinstimmt, den ich aber wie diese immerhin noch zweifelhaft für *Pinus*-Samen halte. Aus der Sammlung von Cilli.

JULIFLORAE.**CUPULIFERAE.*****Carpinus grandis* Ung.**

Taf. V, Fig. 5, 5*.

Ein nicht viel über Einen Centimeter in der Länge messendes Blatt aus r Gymnasialsammlung von Cilli, das aber sehr gut erhalten und auch eine um das Doppelte vergrösserte Darstellung Fig. 5* wohl vertragen hat. Charakteristisch ist die Faltung nach den Secundärnerven bis zu dem mit ungleichen Sägezähnen versehenen Rande. O. Heer gibt von *Carpinus grandis* aus der Tertiärflora der Schweiz, Taf. 72 in den Fig. 3—7 ähnlich gestaltete und gefaltete Blattformen an, indem er zugleich den Übergang in die gewöhnlich grosse Form nachweist.

SALICINEAE.***Populus latior transversa* Heer.**

Taf. I, Fig. 3, 3*.

Von dieser fossilen Pappelart wurde in der Sylloge pl. foss. III, p. 71, Taf. XXII, Fig. 16 ein Blatt aus Radoboj beschrieben und abgebildet. Hier folgt Fig. 3 ein dazugehöriger Fruchttrest in einem so gut erhaltenen Zustande, dass man die beiden Kapselklappen und den aus denselben hervortretenden Haarschopf der Samen gut unterscheiden kann. Es dürfte nun die Frage entstehen, ob dieser Fruchttrest nicht vielmehr einer der beiden anderen in derselben Localität noch vorkommenden Arten, d. i. der *Populus Heliadum* U. und *Populus mutabilis crenata* Heer zugezählt werden müsse.

Dass er nicht zu *Populus Heliadum* gehört, scheint die Abbildung in der Tertiärflora der Schweiz, I, Taf. 57, Fig. 4 zu zeigen, wo eine wahrscheinlich zu der genannten Art gehörige Frucht abgebildet ist, die indess mit der unserigen nur wenig Ähnlichkeit besitzt. Desto mehr stimmt aber die Radobojer Frucht mit den zahlreich in Oeningen vorgefundenen Früchten von *Populus latior* überein, obgleich sich auch im Verleiche mit dieser Art einige Verschiedenheiten ergeben, indem die Klappen mehr eiförmig als lanzettlich sind. Da *Populus mutabilis* eine dreiklappige Frucht hat, kann dieselbe um so weniger hieher bezogen werden. Fig. 3* gibt eine vergrösserte Darstellung.

THYMELEAE.**LAURINEAE.*****Cinnamomum Scheuchzeri* Heer.**

Taf. I, Fig. 4—9; Taf. V, Fig. 8—10.

Von dieser in der Tertiärformation so verbreiteten Art habe ich schon in meiner *Chloris protogaea*, p. 145 und auf Taf. 49 einige Blätter unter der Bezeichnung *Ceanothus polymorphus* A. Br. beschrieben und abgebildet. Hier folgen aus verschiedenen Sammlungen grössere und kleinere Blätter, ein beblätterter Zweig und ein Fruchttast. Es ist überflüssig, über diese so oft besprochene fossile Pflanzenart noch ein Weiteres hinzuzufügen; nur will ich bemerken, dass Fig. 9 der Taf. I aus der Joanneums-Sammlung und Fig. 9 der Taf. V aus der Sammlung von Cilli zwar von der gewöhnlichen polymorphen Form sehr abweichen, sie aber nach den in der Fossilen Flora von Kumi gegebenen Aufschlüssen doch nichts anders als Übergänge zu der gewöhnli-

chen Form sind. O. Heer vergleicht diese Art mit der jetzt in Japan lebenden Art *Cinnamomum pedunculatum* Thnbg. (*C. japonicum* Sieb.).

***Cinnamomum Rossmässleri* Heer.**

Taf. I, Fig. 10, 11.

Nicht weniger häufig als die vorhergehende Art ist die vorliegende in Radoboj verbreitet, obgleich sie ausser Monod in der Schweiz noch an keinem andern Orte gefunden wurde. Vergleicht man die beiden hier abgebildeten Blätter (Nr. 109 und Nr. 147 des Laibacher Museums) Fig. 10 und 11 mit den als *Daphnogene melastomacea* U. der Foss. Flora von Sotzka, p. 38, Taf. XVIII, Fig. 1—5 und mit den als *Daphnogene cinnamomeifolia* auf eben dieser Tafel Fig. 7 mitgetheilten Blättern, so ergibt sich, dass dieselben Fig. 10 und 11 nur eine kleinere aber etwas mehr in die Breite gezogene Form darstellen. Die als *Daphnogene paradisiaca* und *Daphnogene relictata* aus Radoboj beschriebenen Pflanzenreste sind besser unter die Gattung *Ziziphus* zu stellen.

***Benzoin antiquum* Heer.**

Taf. I, Fig. 12.

Erst vor Kurzem ersah ich aus einem der ehemaligen montanistischen Behörde in Graz zugehörigen nun mit den Sammlungen des Joanneums vereinigten Blatte, von dem Fig. 12 auf Taf. I eine treue Abbildung liefert, dass diese fossile Pflanzenart, welche in Oeningen vorkömmt, auch zu den Petrefacten von Radoboj gezählt werden müsse.

Ich halte dasselbe mit den von O. Heer in der Tertiärflora der Schweiz, Bd. I, p. 81, Taf. 90, Fig. 1—8 beschriebenen Blättern der Art nach übereinstimmend, obgleich einige Differenzen namentlich in der Nervatur ersichtlich sind. Das Blatt war nicht lederartig, sondern membranös und hatte einen mässig langen Stiel, der sich in die ziemlich starke Mittelrippe fortsetzte. Von dieser entsprangen in spitzen Winkeln bogenförmig nach dem Rande verlaufende Secundärnerven, ohne jedoch durch Tertiärnerven ein Netz von Nervillen zu bilden, was indess auch in Fig. 4 der 90. Tafel des citirten Werkes ebenso erscheint. Sollte dieses Blatt nicht zu den Laurineen gehören, so könnte es nur der Gattung *Rhamnus* zugezählt werden, wogegen jedoch noch mehr Bedenken obwalten.

Hier muss ich noch einen Irrthum berichtigen, der die Angabe betrifft, dass *Rhamnus Aizoon* Ung. ausser Parschlug und Sotzka auch noch in Radoboj vorkömmt. (Die foss. Flora von Sotzka, p. 49). Wenn es mir nunmehr sogar zweifelhaft ist, ob das auf Taf. 31, Fig. 7 aus Sotzka abgebildete Blatt identisch mit der Parschluger Pflanze ist, so gilt das noch mehr von den zweifelhaften Radobojer Blättern, von denen ich übrigens keine Abbildung gegeben habe. Es muss also *Rhamnus Aizoon* Ung. aus dem Verzeichniss der Radobojer Flora gestrichen werden und damit auch die obige Angabe, sowie jene in der Sylloge pl. foss. II, p. 17 wegfallen.

PROTEACEAE.

***Embotrites borealis* Ung.**

Taf. V, Fig. 6.

Bereits sind Samen dieser *Proteaceae* schon in der Sylloge pl. foss. I, p. 20, Taf. VII, Fig. 30—32 abgebildet. Es kommt zu dieser noch der in der Sammlung von Cilli befindliche Same Fig. 6 dazu. Heer bezeichnet diese Samen mit *Embotrium salicinum*.

***Grevillea kymeana* Ung.**

Taf. V, Fig. 7.

Ich habe über die Blätter dieser Art weitläufiger in der Fossilen Flora von Kumi, p. 33, Taf. VIII, Fig. 15—31 und Tab. VI, Fig. 31 gesprochen und bemerke nur, dass das hier Fig. 7 abgebildete Blatt, wel-

ches den l. c. Fig. 25, 27, 28, 29 und 31 namhaft gemachten Formen ganz und gar gleicht, sich in der Gymnasial-Sammlung von Cilli befindet. Es ist dies das einzige bisher bekannte Blatt von Radoboj.

***Persoonia radobojana* Ung.**

Taf. IV, Fig. 2, 2*.

P. drupa baccata elliptica 2—3 lin. longa, stylo persistente filiformi duplo longiore coronata, putamine verosimiliter biloculari bisperma, foliis parvis ellipticis brevipetiolatis integerrimis. nervis basilaribus tribus rete nervorum tertiariorum inter se conjunctis.

In schisto margaceo ad Radoboium Croatiae.

In der Syll. pl. foss. I, p. 19, Taf. VII, Fig. 2 habe ich eine Frucht aus Radoboj beschrieben, die ich für eine Frucht der Gattung *Persoonia* hielt. Das hier auf Taf. IV, Fig. 2 und vergrössert Fig. 2* abgebildete aus Cilli stammende Blatt dürfte am ehesten als Theil derselben Gattung angesehen werden. Es ist zwei Centimeter lang, elliptisch, kurz gestielt, ganzrandig und von ziemlich derber Beschaffenheit. Aus der Basis entspringen drei einander an Stärke fast gleiche Nerven, von denen der mittlere bis an die Spitze reicht, die beiden anderen dem Rande parallel laufenden sich über der Hälfte des Blattes in ein feines Netz verlieren. Die vergrösserte Abbildung Fig. 2* gibt ein deutliches Vorbild davon. Mit den Blättern einiger *Persoonia*-, *Grevillea*- und *Stenocarpus*-Arten hat diese Blattform und die Nervatur viele Ähnlichkeit.

CAPRIFOLIAE.

RUBIACEAE.

***Rubiactes getoniaeformis* Ung.**

Taf. II, Fig. 29.

R. foliis in verticillum dispositis? parvis petiolatis lanceolato-acuminatis integerrimis, tenuissimis, nervo primario distincto, nervis secundariis obsolete.

In schisto margaceo ad Radoboium Croatiae.

Ein sehr räthselhaftes Petrefact, das eher einer krautartigen als einer strauch- oder baumartigen Pflanze angehört haben mag. Auf einem wie es den Anschein hat in Knoten getheilten Stengel dürften gegenständige oder quirlständige Blätter vorhanden gewesen sein. Diese selbst äusserst zart sind lanzettförmig, gestielt und mit einem Mittennerven ohne Seitennerven versehen, von welchem sehr undeutlich einige Secundärnerven entspringen.

Allerdings bietet dieses Petrefact einige Ähnlichkeit mit der rechtsseitigen Abbildung der 1. Figur der Tafel 47 meiner *Chloris protogaea* dar, wo sich gleichfalls ein langer Stiel zwischen den in einem Quirl stehenden drei Blättern erhebt. Ohne indess auf die Gemeinschaft beider hindeuten zu wollen, glaube ich das vorliegende Petrefact am besten an die gleichfalls problematische Gattung *Rubiactes* Heer zu verweisen und dasselbe vorläufig mit *Rubiactes getoniaeformis* zu bezeichnen.

CONTORTAE.

APOCYNEAE.

***Echitonium obovatum* Ung.**

Taf. IV, Fig. 3.

Von dieser Pflanzenart ist bisher nur ein einziges Exemplar bekannt, welches in der Sylloge pl. foss. III, p. 18, Taf. V, Fig. 13 beschrieben und abgebildet wurde. Das Vorliegende, Taf. IV, Fig. 3 gleicht demselben in Bezug auf Grösse nur zum Theile; ich finde aber keinen besseren Platz, um es bekannt zu machen, als in der Zusammenstellung mit dieser Apocynce. Derselbe gehört der Sammlung des Gymnasiums in Cilli.

TUBIFLORAE.

CONVOLVULACEAE.

Porana minor Ung.

Taf. II, Fig. 14.

P. calyce fructifero scarioso quadrilobo, sepalis v. lobis 2 $\frac{1}{2}$ lin. longis subaequalibus ovalibus, obtusis, striis subtilibus notatis.

Porana oeningensis var. *calyce quadrilobo* Heer.

In schisto margaceo ad Radoboium Croatiae.

Ich nehme keinen Anstand, vorliegendes Fossil mit Nr. 598 der Sammlung des Joanneums bezeichnet, zu den von O. Heer für *Porana* erklärten Blüthentheilen zu zählen, ungeachtet ich die fossile Gattung *Getonia* als von dieser durchaus verschieden aufrecht erhalten möchte. Merkwürdig ist, dass das vorliegende Petrefact keineswegs mit den von O. Heer gegebenen Abbildungen der Oeningener Pflanze übereinstimmt, dagegen sowohl in der Zahl der Lappen als in der sehr abweichenden Zeichnung derselben dem in Paris von derselben Localität (Oeningen) aufbewahrten Petrefact gleichkommt. Heer zieht dasselbe zwar auch zu seiner *Porana oeningensis*, unterscheidet es aber als untergeordnete Varietät (*calyce quadrilobo*).

Es wird daher am gerathensten sein, den vorliegenden Abdruck aus Radoboj mit dem Pariser Petrefacte unter einem gemeinsamen Namen von *Porana oeningensis* zu trennen. Ich schlage dafür den Namen *Porana minor* vor.

PETALANTHAE.

MYRSINEAE.

Myrsine Centaurorum Ung.

Taf. II, Fig. 4, 5.

Ich habe mich bereits über Blätter dieser Art, die ich früher für Malpighiceenblätter hielt, in der Sylloge pl. foss. III, p. 22 in so weit ausgesprochen, um die Ansicht zu begründen, dass dieselben mit besserem Glücke zur Gattung *Myrsine* zu stellen seien, wo sie namentlich in *Myrsine umbellata* das zutreffendste Analogon finden. Allerdings ist der in der Sammlung Laibachs (Nr. 173) befindliche Blattabdruck Fig. 5 nicht besonders gut erhalten; dagegen ist Fig. 4 um so vorzüglicher und geeignet als erläuternder Beitrag dieser Art angesehen zu werden.

Myrsine Radobojana Ung.

Taf. IV, Fig. 6.

Aus der Gymnasialsammlung Cilli's liegt mir dies Blatt vor, das ich wegen seiner guten Erhaltung den Paläontologen nicht vorenthalten will. Es ergänzt in mancher Beziehung die in der Sylloge pl. foss. III, Taf. VII, Fig. 1 und 2 gegebenen Abbildungen dieser Pflanze.

Myrsine pygmaea Ung.

Taf. IV, Fig. 7, 7*.

Aus derselben Sammlung. Die Nervatur ist hier besser zu ersehen als aus den in der Sylloge pl. foss. III, Taf. VII, Fig. 5 und 6 gegebenen Zeichnungen; auch wird die Fig. 7* vergrößerte Abbildung zur Erläuterung dieser Pflanzenart dienen.

SAPOTACEAE.

Achras pithecobroma Ung.

Taf. II, Fig. 6, 6*

In der Sylloge pl. foss. III habe ich Seite 23 und auf Taf. VIII, Fig. 3 ein Blatt aus Radoboj unter obigen Namen beschrieben, welches ich für das Blatt einer Sapotacee hielt und mit den Blättern von *Mimusops*

Elengi L. verglich. Ich glaube nicht fehl zu gehen, wenn ich die vorliegende Frucht Fig. 6, von der Fig. 6* eine vergrößerte Abbildung beigelegt ist, ebenfalls für die Frucht einer Sapotacee erkläre und sie vorläufig mit jenem Blatte unter Einem Namen aufführe.

Diese Frucht hat kaum die Länge von 4 Linien, eine verkehrt eiförmige Gestalt und ist mit einem hervorragenden Griffel versehen. Sie scheint eine trockene Beere zu sein, obgleich sich über die weitere Beschaffenheit und den Inhalt derselben nichts Bestimmtes aussagen lässt.

***Sideroxylon Putterliki* Ung.**

Taf. II, Fig. 10.

Zu den in der Sylloge pl. foss. II auf Taf. I unter der Bezeichnung *Pittosporum Putterliki* und *Pittosporum pannonicum* gegebenen Blättern füge ich noch das Blatt Fig. 10 bei. Dass der Vergleich dieser Blätter besser auf *Sideroxylon* als auf *Pittosporum* passt, darüber habe ich mich sowohl in der Syll. pl. foss. III, p. 24 als in der Fossilen Flora von Kumi, p. 41 ausgesprochen.

***Bumella minor* Ung.**

Taf. II, Fig. 13; Taf. IV, Fig. 5.

Ich erachte es nicht für überflüssig, die in der Flora von Sotzka sowohl als in der Sylloge pl. foss. III auf Taf. VI zahlreich mitgetheilten Blätter dieser Pflanzenart von Radoboj noch um ein Exemplar aus dem Laibacher Museum Taf. II, Fig. 13 und um eines aus der Cillier Sammlung Taf. IV, Fig. 5 zu vermehren. Letzteres scheint mir sogar nur der Gegendruck von Fig. 16 der oberwähnten Tafel zu sein.

Dass dieses Blatt derb und lederartig gewesen sei, geht eben aus dem ersteren Blatte mehr als aus jedem andern hervor, indem hier jede Spur von Secundärnerven fehlt und daher wohl am ehesten mit den l. c. gegebenen Abbildungen Fig. 17, 18, 19 der Taf. VI verglichen werden kann.

***Bumella kymeana* Ung.**

Taf. IV, Fig. 4, 4*.

Diese fossile Pflanzenart wurde zuerst in Kumi auf der Insel Euboea gefunden und von mir in der Foss. Flora von Kumi beschrieben. Es ist nicht unwichtig, dass nun auch in dem Fig. 4 abgebildeten Blatte aus Cilli dieselbe als ein Glied der Radobojer Flora nachgewiesen wurde. Die in Fig. 4* vergrößerte Darstellung lässt über die Identität beider keinen Zweifel. Ich bemerke nur hierbei, dass auf Taf. XI der früher angezogenen Flora es statt Fig. 38* Fig. 29* heissen muss.

***Bumella Oreadum* Ung.**

Taf. II, Fig. 12.

Diese Art ist bisher noch nicht in Radoboj aufgefunden worden, daher es gewiss von Interesse ist, das im Joanneum zu Graz unter Nr. 314 aufbewahrte Blatt in einer Abbildung Fig. 12, Taf. II vor sich zu haben. Durch die zahlreichen parallelen, fast einfachen Secundärnerven und den kurzen fast mangelnden Blattstiel zeichnet sich diese Art vor vielen anderen fossilen Arten von Bumelien, namentlich auch von *Bumelia kymeana* Ung. aus, mit der sie wohl zunächst verglichen werden könnte.

STYRACEAE.

***Styrax boreale* Ung.**

Taf. II, Fig. 15.

Es gehört diese fossile Art jedenfalls zu den selteneren vorkommenden Pflanzen und wurde bisher nur in Parschlug gefunden. Es ist kein Zweifel, dass das hier Fig. 15 aus dem Laibacher Museum stammende Blatt

(Nr. 108) mit den auf Taf. XI der Sylloge pl. foss. III gegebenen Blättern eine und dieselbe Art ausmacht.

BICORNES.

ERICACEAE.

Andromeda atavia Ung.

Taf. II, Fig. 17.

Von dieser Art sind bereits in der Sylloge pl. foss. III p. 35, Taf. XII, Fig. 10, 11, zwei Blätter aus Radoboj mitgetheilt worden. Dieselbe ist da häufig zu sehen, und daher bin ich im Stande in Fig. 17 noch ein ziemlich gut erhaltenes Blatt zu liefern.

Andromeda tristis Ung.

Taf. II, Fig. 19; Taf. V, Fig. 11.

Auch von dieser Art liegt Syll. pl. foss. p. 40, Taf. XII, Fig. 12 schon ein Blatt aus Radoboj vor. Die hier Fig. 19 aus dem Laibacher Museum (Nr. 204) und Fig. 11 der Taf. V aus der Cillier Sammlung abgebildeten Blätter stimmen sowohl in der Form, Grösse und Substanz als in den kaum erkennbaren Secundarnerven mit dem obgenannten Originale überein.

Andromeda protogaea Ung.

Taf. II, Fig. 18.

Dieses zarte länglich-elliptische ganzrandige Blatt mit einem langen Stiele, der hier nicht in seiner ganzen Ausdehnung erhalten ist, kann ich nur unter die fossile Art *Andromeda protogaea* bringen und es mit den Sotzkaer Petrefacten (Flora v. Sotzka, Taf. XXIII, Fig. 1—9) vergleichen, die zwar etwas schmaler sind, aber sonst demselben mit Einschluss der Nervation vollkommen gleichen. Es stammt dies Fossil ebenfalls aus Radoboj und befindet sich unter Nr. 529 in der Sammlung des Joanneums.

O. Weber erwähnt ein Blatt derselben Art in der rheinischen Braunkohle und ebenso kommt diese Art in der Schweizer Molasse, in Thalheim und Häring vor.

DISCANTHAE.

AMPELLIDEAE.

Cissus oxycoccus Ung.

Taf. II, Fig. 32—35.

Bereits ist diese interessante Pflanzenart in der Sylloge pl. foss. I p. 24, Taf. IX, Fig. 11—14 gehörig gewürdigt worden. Zu den dort in Fig. 11 abgebildeten Theilblättchen sind mir später noch folgende vier von verschiedener Grösse und Form zugekommen, die ich deshalb mitzutheilen nicht unterlasse, weil sie über diese fossile Pflanzenart ein um so klareres Licht verbreiten.

COLUMNIFERAE.

TILIACEAE.

Grewia tiliacea Ung.

Taf. V, Fig. 12.

Von dieser Art sind bisher nur Bruchstücke von Blättern bekannt, die von mir in der Sylloge pl. foss. III p. 46, Taf. XIII, Fig. 12 und 13 abgebildet wurden. Nur mit dem ersteren lässt sich das vorliegende Petrefact aus dem ungarischen National-Museum Fig. 12 vergleichen. Dasselbe ist, obgleich der linkseitige Theil und

die Spitze fehlt, doch sichtlich von rhomboidaler Form mit stark gekerbtem Rande und zwei basalen Seitennerven, die dem Hauptnerv an Stärke fast gleichkommen. Ein bis in kleine quadratische Felder getheiltes Netz von Nervillen verbindet Haupt- und Seitennerven miteinander. Die Oberfläche ist rauh und wie bestäubt, daher die Oberfläche des lebenden Blattes stark behaart gewesen sein muss. Ob dieses Petrefact zur selben Art mit *Grewia tiliacea* gehört, mag bezweifelt werden, da Umriss und Grösse dagegen sprechen; doch wage ich nicht nach der Vorlage so unbedeutender Bruchstücke eine Trennung beider in verschiedene Arten zu veranlassen.

Während die früher beschriebenen Exemplare sich mit *Grewia asiatica* vergleichen liessen, stimmt das vorliegende Blatt mehr mit *Grewia occidentalis* überein.

HESPERIDES.

CEDRELIACEAE.

Cedrella europaea Ung.

Taf. IV, Fig. 8.

C. foliis pinnatis? foliolis maximis semipedalibus inaequilateris, ovato-oblongis acuminatis integerrimis longe petiolulatis subcurvatis membranaceis, nervo primario valido, nervis secundariis tenuibus subsimplicibus apice ramosis et ramulis inter se conjunctis.

In schisto margaceo ad Radoboium Croatiae.

Von diesem in allen Theilen wohl erhaltenen Blatte fehlt nur die Spitze, die sich leicht ergänzen lässt.

Ich habe lange geschwankt, ob dasselbe für ein ganzes oder nur für einen Theil eines zusammengesetzten Blattes, anzusehen sei, doch bestimmten mich für letztere Anschauung ungeachtet des langen Stieles die etwas gekrümmte Form, die ungleichseitige Beschaffenheit, sowie die mehr membranös als derbe Substanz.

Ist dieses Petrefact ein Theilblättchen, so weiss ich keine bessere Vergleichung desselben anzustellen als mit den Theilblättchen von *Cedrella odorata*. Dass übrigens die Gattung *Cedrella* in der Tertiärformation vorkommt, ist durch eine Frucht sichergestellt (F. Unger, über einige fossile Pflanzenreste aus Siebenbürgen und Ungarn. Sitzungsbb. d. k. Acad. d. Wiss. Bd. 51 1865), und es wäre sogar sehr möglich, dass ein Theil jener geflügelten Samen, die ich als *Pinus lanceolata* abbildete, die Samen von *Cedrella* sind.

ACERA.

MALPIGHIACEAE.

Malpighiastrum Procrustae Ung.

Taf. II, Fig. 1.

Ein sehr schönes wohl erhaltenes, nach seiner ganzen Nervatur ersichtliches Blatt, dem nur das äusserste Ende des Blattstieles fehlt. Ich kann dasselbe nur mit den auf Taf. XIII der Sylloge pl. foss. I abgebildeten 4 Blättern vergleichen, zu denen es eine vortreffliche Ergänzung bildet. Es wird wohl Niemanden beifallen, in demselben das Blatt der *Cupania grandis* U. (Syll. p. f. I, Taf. XV, Fig 6) erkennen zu wollen, welches ganz den Charakter eines Theilblattes an sich trägt, während das vorliegende Blatt durch seinen langen Blattstiel und die gegen denselben sich verschmälernde Lamina ganz und gar das Ansehen eines selbstständigen ganzen Blattes trägt.

Malpighiastrum galphimiaefolium Ung.

Taf. II, Fig. 2, 3.

In der Syll. pl. foss. p. 48, T. XV habe ich unter Fig. 26 ein Blatt dieser Art abgebildet und beschrieben. Offenbar stimmen die beiden vorliegenden Blätter durch ihre Form und Nervation mit jenem überein, daher

die dort versuchte Integration der Blattspitze nach diesen Exemplaren abgeändert werden muss, daher auch das Fragezeichen in der Beschreibung oder Diagnose bei dem Worte „*obtusis*“ wegzufallen hat.

SAPINDACEAE.

Sapindus Pythii Ung.

Taf. II, Fig. 20.

Über dieses unter Nr. 403 in der Sammlung des Joanneums befindliche Blatt bin ich sehr im Zweifel und reihe es nur frageweise unter die *Sapindus*-Art, welche in Parschlug nicht selten vorkommt, nämlich unter *Sapindus Pythii*. Die sichelförmige Krümmung und der lange Blattstiel kommt nur dem *Sapindus Pythii* zu; dagegen sind die Theilblätter dieser Art mit Sägezähnen versehen, die dem vorliegenden Petrefacte ganz und gar fehlen. Der Umstand jedoch, dass auch bei der genannten Art die Zähnung des Randes zuweilen äusserst unbedeutend ist und streckenweise oft ganz fehlt, mag es rechtfertigen, dieses Fossil einstweilen zu dieser Art zu stellen, bis neuere Funde darüber mehr Licht verbreiten.

O. Heer hat l. c. Theilblätter einer *Sapindus*-Art der Schweizer Molasse als *Sapindus dubius* bezeichnet und sie mit der Pflanze von Gleichenberg vereinigt. Wenn dies auch mit den Blättern von Wangen richtig zu sein scheint, so entfernen sich doch die Oeninger Petrefacte von derselben, und es ist namentlich das auf Taf. 120, Fig. 11 abgebildete Blatt, welches mit dem unserigen ganz übereinstimmt.

FRANGULACEAE.

CELASTRINEAE.

Celastrus oxyphyllus Ung.

Taf. II, Fig. 21.

Bisher nur in einem einzigen in der Syll. pl. foss. II auf Taf. II, Fig. 4 abgebildeten Blatte in Radoboj gefunden. Obgleich das vorliegende in der Sammlung zu Laibach befindliche Blatt wenig gut erhalten ist und von den Secundarnerven nur verwischte Spuren zeigt, ist es noch nicht überflüssig, auf dasselbe aufmerksam zu machen.

Celastrus elaeus Ung.

Taf. II, Fig. 22, 23.

Zahlreicher als die vorhergehende scheint diese Art *Celastrus* in Radoboj vertreten zu sein. Den in der Sylloge II auf Taf. II unter Fig. 16—19 abgebildeten Blättern können die beiden vorliegenden Blätter Fig. 22, 23 ganz und gar an die Seite gestellt werden. An keinem derselben sind ausser dem primären Nerven noch Seitennerven deutlich erkennbar, daher diese Blätter entweder mit einer starken Epidermoidal-Bedeckung versehen oder lederartig gewesen sein müssen.

ILICINEAE.

Ilex ambigua Ung.

Taf. II, Fig. 24, 25.

Auch diese Blätter gehören nicht zu den Seltenheiten der fossilen Flora von Radoboj, deren bereits mehrere Individuen auf Taf. III, Fig. 28—33 der Sylloge pl. foss. II abgebildet sind. Auch diese beiden grösser als die bekannten zeichnen sich durch die lederartige Beschaffenheit, durch die Zähnung des Randes, welche immerhin spärlich zu nennen ist, und durch den sehr kurzen Blattstiel aus.

RHAMNEAE.

***Rhamnus deperditus* Ung.**

Taf. II, Fig. 7—9, 9*.

Schon vor langem habe ich in der *Chloris protogaea* auf der 49. Tafel einen Zweig aus Rodoboj abgebildet, den ich für einen *Ramnus* hielt und mit *Rhamnus deperditus* bezeichnete.

Bis jetzt ist mir noch kein Blatt oder irgend ein anderer charakteristischer Theil von *Ramnus* aus derselben Localität zugekommen.

Erst vor kurzem erhielt ich das in Fig. 7 abgebildete Blatt, welches ich nicht anstehe für ein *Rhamnus*-Blatt zu halten.

O. Heer bildet zwar unter der Bezeichnung *Rhamnus aizoon* (Tert. flor. d. Schweiz III, Taf. 126, Fig. 2) ein Blatt aus Locle ab, welches dem vorliegenden sehr ähnlich ist, aber durch die zahlreichen an der Spitze verzweigten Nerven sich wesentlich von demselben unterscheidet.

Auch die von mir aus Parschlug und Sotzka beschriebenen Blätter von *Rhamnus aizoon* sind wohl nicht mit diesem Blatte zu vergleichen; es bleibt daher nichts übrig als die Vermuthung auszusprechen, dass dasselbe wahrscheinlich zu dem erwähnten dornigen Zweige gehört.

Zur Unterstützung dieser Ansicht füge ich noch ein Paar später erhaltene Bruchstücke von Zweigen Fig. 8 a b bei, indem ich zugleich darauf hinweise, dass auch O. Heer im vielgenannten Werke Taf. 124, 1, 2 und 3 solche Zweige als *Rhamnus*-Zweige abbildet.

Hiebei darf nicht unerwähnt bleiben, dass die beiden ersten Figuren von Locle durch die kurzen und breiteren Dornen mit unserer Fig. 8 b übereinstimmen, während Fig. 3 unserer Fig. 8 a ähnlich ist und daher die Möglichkeit in sich fasst, in dem erstern die Gattung *Paliurus* vor sich zu haben.

Dieser Zweifel wird um so mehr gerechtfertiget, als auch die Blüthe Fig. 9 (vergrössert 9*) eher mit der Blüthe von *Paliurus* als mit der von *Rhamnus* übereinkommt. Eine mit dieser ganz ähnliche Blüthe, nur etwas kleiner, hat O. Weber in seiner Tertiärflora der niederrh. Braunkohlenform (Paläontogr. Bd. II) p. 90, Taf. 5, Fig. 12 b sammt einem dazu gehörigen Blatte als *Ziziphus ovata* beschrieben.

Da jedoch dergleichen Blätter in Radoboj's Flora fehlen, so mag die Blüthe vorläufig zu *Rhamnus* gestellt werden.

***Rhamnus prototypus* Ung.**

Taf II, Fig. 10.

R. folio lineari-lanceolato obtuso brevi-petiolato denticulato ultra pollicem longo, nervis secundariis e nervo primario angulo acuto exorientibus simplicibus subevanidis.

In schisto margaceo ad Radobojum Croatiae.

Unter den zahlreichen besonders von O. Heer beschriebenen fossilen *Rhamnus*-Arten findet sich keine einzige Art, mit welchem unser Petrefact auch nur entfernt zusammengestellt werden könnte.

Anfänglich bezweifelte ich sogar dasselbe für ein individuelles Blatt zu erklären, indem ich darin vielmehr den Typus eines Theilblättchens zu erkennen glaubte. Vielfache Versuche um ein passendes Analogon für dasselbe zu finden, liessen mich stets unbefriediget, und so verliess ich jene Ansicht wieder um so leichter, als ich an den Blättern von *Rhamnus spathulaefolius* Fisch. in der That eine nicht zu verkennende Schwesterpflanze fand.

Grösse, Form, Stiel, Zahnung, ja selbst die Nervation des Blattes spricht für die Verwandtschaft mit jenem caucasischen Stranche, von dem ich unter Fig. 11 die Abbildung eines Blattes gebe.

Dieses seltene, bisher nur in einem einzigen Exemplare vorhandene Petrefact findet sich im Museum zu Laibach Nr. 217.

TEREBINTHACEAE.

JUGLANDEAE.

Carya bilinica Ung.

Taf. I, Fig. 13.

Ein prachtvoll erhaltenes Fiederblatt von *Carya*, das mit Ausnahme der Grössen-Verhältnisse ganz und gar mit den auf Taf. XVII, Fig. 1—10 der Sylloge pl. foss. I abgebildeten Blattresten von Bilin gleich kommt. Ob *Carya Ungerii* Ett. nichts anders als eine grössere Form von *Carya bilinica* ist, scheint mir noch eine stehende Frage zu sein, obgleich die folgende Mittheilung dagegen zu sprechen scheint. Das Petrefact befindet sich nun im Joanneo zu Graz.

Carya Ungerii Ettingsh.

Taf. IV, Fig. 9.

Ein schönes wohl erhaltenes Fiederblättchen dieser Wallnussart, die in Bilin häufiger erscheint, und mir bisher nur in diesem einzigen Exemplare aus Radoboj, welches dem ungarischen National-Museum in Pest angehört, bekannt ist. Vergleicht man dasselbe mit den Findern, welche ich in der Sylloge pl. foss. I, Tafel XVIII, Fig. 1—4 mitgetheilt habe, so geht zweifellos die Uebereinstimmung beider hervor, namentlich mit dem Fig. 1 abgebildeten Blättchen aus Bilin.

ANACARDIACEAE.

Rhus zanthoxyloides Ung.

Taf. II, Fig. 26, 27.

Ich möchte diese beiden Blattabdrücke aus Radoboj als Theilblättchen eines zusammengesetzten Blattes betrachten; das Fehlen eines eigentlichen Blattstieles und die Krümmung der Basis sprechen dafür.

Die Blättchen haben eine lanzetförmige Figur, sind stumpf, am Grunde verschmälert und ganzrandig. Sie sind offenbar mehr derber als membranöser Beschaffenheit, daher auch ausser den starken Mittelnerven von den Seitennerven wenig zu sehen ist.

Mit Ausnahme des mehr zugespitzten Endes gleichen diese, dem Museum von Laibach gehörigen Petrefacte (Nr. 193 und 198) ganz den in Parschlug vorkommenden Blättern, die ich als *Rhus zanthoxyloides* in der Sylloge pl. foss. I, p. 45, Taf. XXI, Fig. 13 beschrieb, und da dies Merkmal häufig kleinen Abänderungen unterworfen ist, so mögen diese Radobojer Blätter vorläufig obige Bezeichnung erhalten.

Rhus stygia Ung.

Taf. II, Fig. 28.

Schon in der *Chloris protogaea* habe ich auf Taf. XXII Fig. 4 eine Inflorescenz abgebildet, die ganz wohl mit Blütenständen einiger *Rhus*-Arten verglichen werden kann. Hier folgt Taf. II, Fig. 28 eine ganz ähnliche Inflorescenz, wobei jedoch selbst durch zweckmässige Vergrösserung des Gegenstandes kein weiteres bestimmteres Detail zu eruiern möglich war.

BURSERACEAE.

Protamyris relictæ Ung.

Chlor. prot. Tab. XVI, Fig. 1.

P. foliis pinnatis? foliolis oblongis obtusis brevi-petiolatis dentatis, nervo primario valido, nervis secundariis simplicibus tenuissimis crebris.

In schisto margaceo ad Radoboium Croatiae.

Auf der XVI. Tafel der *Chloris protogaea* ist Fig. 1 neben den Blättern von *Zosterites marina* auch der sehr wohl erhaltene Abdruck eines Blattes abgebildet, der in Vergessenheit gerathen bisher noch keine Deutung erfahren hatte, obgleich er mit keinem der bekannten Blattabdrücke übereinstimmt. Die Bestimmung derselben ist nicht leicht und dürfte selbst im Nachstehenden etwas gewagt erscheinen.

Vor allem scheint mir dieses Fossil eher ein Theil eines Fiederblattes als ein selbstständiges Blatt zu sein. Dies vorausgesetzt, wozu mich die gestreckte Form, die Zahnung des Randes und die Kürze des Stieles bestimmen, ist es demnach sehr schwer in irgend einer Familie analoge Formen zu finden, mit Ausnahme der Zanthoxyleen, gegen die aber die ganz eigenthümliche Nervatur spricht. Am nächsten dürften ihm noch die Blattformen einiger Burseraceen kommen, daher ich es für gerathen halte, da das Blatt einmal doch seine Bezeichnung erhalten muss, es der fraglichen Gattung *Protamyris* zu unterordnen, von welcher ohnehin Petre-facte aus Radoboj, denen ich den Namen *Protamyris pulchra* und *Protamyris radobojana* gab, bereits bekannt gemacht wurden.

CALYCIFLORAE.

COMBRETACEAE.

Terminalia radobojensis Ung.

Taf. IV, Fig. 10.

Von dieser unter den Blattabdrücken Radobojs nicht seltenen Pflanze habe ich bereits in meiner *Chloris protogaea* und in der *Sylloge plant. foss.* Abbildungen geliefert. Es waren dies aber durchaus grosse Blätter.

Hier Fig. 10 ist ein Blatt wahrscheinlich derselben Art, aber von bedeutend kleineren Dimensionen. Totalform und Nervatur sprechen für die Zusammengehörigkeit beider zu einer Art. Dies Blatt im Ab- und Gegendruck ist im ungarischen National-Museum aufbewahrt.

MYRTIFLORAE.

MELASTOMACEAE.

Melastomites trinervis Ung.

Taf. IV, Fig. 13.

M. foliis oblongis tenuissime crenulatis triplinerviis, subcoriaceis, nervo medio valido, nervis secundariis ex-currentibus ope nervorum tertiarorum simplicium inter se conjunctis.

In schisto margaceo ad Radoboium Croatiae.

Von diesem sehr interessanten Blatte ist leider nur das Mittelstück vorhanden, Spitze und Grund fehlen. Dessungeachtet war es nicht schwierig, beides zu ergänzen. So restaurirt hat das Blatt eine länglich elliptische Form mit kurzer Spitze und allmählig verschmälterter Basis. Obgleich der Rand grösstentheils verletzt ist, so bemerkt man doch stellenweise, wo er nämlich sicherlich unverkümmert erscheint, eine feine Crenatur. Auffallend und für die Verwandtschaftsbestimmung desselben entscheidend sind die drei der Länge nach verlaufenden Nerven, die das Blatt in vier beinahe gleich breite Streifen abtheilen.

Die beiden äusseren Secundarnerven sind gegen den Haupt- oder Mittelnerven zwar nicht so stark, aber scheinen aus der Basis hervorzugehen und durch zahlreiche zarte, unverzweigte Tertiärnerven mit ihm in Verbindung zu stehen.

Diese Tertiärnerven, unter einander parallel und etwas bogenförmig verlaufend, verknüpfen nicht nur die seitlichen Nerven, sondern setzen sich, über sie hinaus gehend, bis an den Rand fort.

Aus der bedeutenden Menge der Kohlensubstanz des Abdruckes lässt sich schliessen, dass dieses Blatt von etwas derber Beschaffenheit war.

Fragen wir nach den Analogien, so sind dieselben hier nicht so zweifelhaft wie in vielen anderen Fällen, indem die Nervatur ziemlich sicher die Stelle anweist, wohin dieses Fossil zu stellen ist.

Wir haben hier nur die Melastomaceen zu berücksichtigen, doch ist es schwer unter den zahlreichen Gattungen dieser Familie sich für eine bestimmte Gattung zu entscheiden, indem ähnliche Blätter bei der Gattung *Davya*, *Huberia* u. s. w. vorkommen. Unter diesen Umständen ist es am entsprechendsten bei der nichts Bestimmtes präjudicirenden Gattung *Melastomites* zu bleiben. Eine australasische, selbst der Gattung nach noch unbestimmte Pflanze des Wiener Museums scheint dem Fossil am nächsten zu stehen. Das Petrefact befindet sich im ung. National-Museum in Pest.

MYRTACEAE.

Myrtus minor Ung.

Taf. II, Fig. 30.

Zu dem auf Taf. XVIII, Fig. 7 der Sylloge pl. foss. III füge ich noch dies Blatt aus dem Laibacher Museum (Nr. 223) hinzu, welches mir erst später zugekommen ist.

Myrtus Aphrodites Ung.

Taf. IV, Fig. 14.

M. foliis ovato-oblongis obtusis? brevipetiolatis integerrimis coriaceis, nervo primario crasso, nervis secundariis crebris subsimplicibus subtilibus, nervo marginali vix dignoscendo unitis.

In schisto margaceo ad Radobojum Croatiae.

Dieses $2\frac{1}{2}$ Zoll lange in der Mitte fast 1 Zoll breite länglich ovale, sehr kurz gestielte Blatt befindet sich gleichfalls in der Sammlung des ung. National-Museums in Pest, und ist das einzige Blatt dieser Art, welches bisher gefunden wurde. Die aus einem starken Mittelnerven entspringenden zahlreichen sehr feinen Secundarnerven verlaufen unverzweigt nach dem verdickten Rande, wo sie, wie es scheint, durch einen Randnerven unter einander verbunden werden. Auch scheint der Rand etwas eingerollt, wesshalb der erwähnte Randnerv kaum bemerkbar wird. Die Spitze des Blattes ist zwar verletzt, doch glaube ich sie in abgerundeter Form richtig ergänzt zu haben.

Berücksichtigt man die Form, Nervatur und Substanz des Blattes, welche letztere sich auf den ersten Blick als lederartig manifestirt, so kann man nicht in Zweifel gerathen, demselben eine ziemlich sichere Stellung im Systeme anzuweisen, und zwar in der Familie der *Myrtaceae*. Zweifelhaft bleibt es jedoch immerhin, ohne weitere Anhaltspunkte die Gattung zu bezeichnen, indem sowohl unter der Gattung *Metrosideros*, *Acmena*, *Myricia* u. s. w. sich Aehnlichkeiten herausfinden lassen.

Am ehesten scheint mir jedoch dieses Blatt zur Gattung *Myrtus* zu gehören und unter den zahlreichen lebenden Arten derselben mit *Myrtus fragrans* und *Myrtus cotinifolia* übereinzustimmen.

ROSIFLORAE.

POMACEAE.

Pyrus Theobroma Ung.

Taf. IV, Fig. 11.

Zu den in der Foss. Flora von Sotzka p. 53 beschriebenen und auf Taf. XXXVIII, Fig. 1—7 aus Parschlug und Sotzka vorkommenden Petrefacten dieser Art hat sich nunmehr auch ein Stück Fig. 11 aus Radoboj gefunden, das dem ungarischen Museum in Pest angehört.

Es hat dieses Blatt zwar viele Ähnlichkeit mit den von mir als *Zizyphus renata* beschriebenen Blättern, doch unterscheidet es von diesen die Nervatur, da demselben die Basalnerven fehlen. Dagegen stimmt dieses Blatt mit den Blättern von *Pyrus Theobroma* überein, namentlich mit dem l. c. Fig. 2 abgebildeten, das bei

gleicher Grösse, Form und Nervatur an der Spitze dieselben, wahrscheinlich durch Insectenfass bedingten Verkrümmungen enthält.

AMYGDALAEAE.

Prunus mohikana Ung.

Taf. IV, Fig. 12.

Dieses in allen Theilen sehr gut erhaltene Blatt befindet sich in der Gymnasial-Sammlung zu Cilli und kann recht gut zur Ergänzung der bereits in der Sylloge pl. foss. III, p. 62, Taf. XIX, Fig. 1—7 mitgetheilten Blattformen dieser Art dienen. Die Zahnung ist wie bei allen auch hier an der Spitze am deutlichsten und verliert sich immer mehr und mehr gegen den Grund. Auch die Nervatur ist bei dem vorliegenden Exemplare gut erhalten. Die zahlreichen secundären Nerven verlaufen einfach und unverzweigt nach den Rand, verbinden sich dort bogenförmig und geben auch einfache Interstitialnerven während ihres Verlaufes ab. Von diesen letzteren sind in dem in Rede stehenden Petrefacte nur einige wenige kennbar, die übrigen verwischt. Im Ganzen stellt sich auch aus diesem Blatte mit Sicherheit heraus, dass die Substanz derselben von lederartiger Beschaffenheit gewesen sein muss, daher sich auch bei vielen Exemplaren die Nervatur nicht ganz gut abdrückte.

PAPILIONACEAE.

LOTEAE.

Robinia atavia Ung.

Taf. III, Fig. 15, 16.

R. foliis pinnatis, foliolis oblongo-ellipticis integerrimis petiolatis, nervo primario solo conspicuo nervis secundariis fere obsolete.

Robinia atavia Ung. Gen. et spec. pl. foss. p. 487.

In schisto margaceo ad Radoboium Croatiae.

Es sind mir unter den zahlreichen Petrefacten Radoboj's bisher nur die beiden Fig. 15 und 16 abgebildeten Blättchen vorgekommen, die sich wohl mit ziemlicher Sicherheit als Theilblättchen eines zusammengesetzten Blattes zu erkennen geben. Sie sind in ihrer Grösse und Form sowie in ihrer Nervatur und Substanz nicht wesentlich von einander verschieden, so dass sie wohl gar als Theile eines und desselben gefiederten Blattes angesehen werden können. Sie sind länglich elliptisch, ganzrandig und mit einem mässig langen Blattstiele versehen, der in einem starken Mediannerven die ganze Blattspreite bis zum oberen Ende durchläuft.

An dem einen Blättchen Fig. 16 (wahrscheinlich die Oberseite) vermag man durchaus keine aus dem Primarnerven entspringende Secundärnerven zu erkennen; dagegen erscheinen an Fig. 15 dieselben sehr schwach angedeutet, einfach, gerade und gegen den Rand zu sich verlierend.

Ungeachtet dieses Umstandes, des geringen Hervortretens der Nervatur, scheinen diese Blättchen dennoch nicht von lederartiger Beschaffenheit gewesen zu sein, da der vorhandene Abdruck auf dem Gesteine nur eine schwache Kohlenschicht übrig liess. Es wäre daher wohl möglich, dass diese Blättchen von zarter Beschaffenheit mit einem kurzhaarigen oder wolligen Ueberzuge versehen gewesen sein könnten.

Für die Bestimmung derselben als *Robinia*-Blättchen kann ich freilich keine wichtigeren Gründe beibringen als die beiläufige Uebereinstimmung der Form und die sehr zarte Nervatur.

Fig. 15 gehört unter Nr. 112 der Sammlung des Joanneum in Graz, Fig. 16 unter Nr. 827 der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien.

PHASEOLEAE.

Hardenbergia orbis veteris Ung.

Taf. IV, Fig. 14.

Von dieser Art ist bereits aus Parschlug ein Blatt bekannt geworden, welches in der Sylloge pl. foss. II, p. 23, Taf. V, Fig. 5 beschrieben und abgebildet wurde. Das vorliegende Petrefact von Radoboj aus dem ung. National-Museum stimmt in Form, Grösse und Nervatur ganz mit dem beschriebenen Blatte überein, auch sind beide in Bezug auf die derbe lederartige Substanz einander gleich. Bisher ist mir nur diess einzige Stkck aus Radoboj bekannt geworden.

DALBERGIEAE.

Piscidia antiqua Ung.

Taf. III, Fig. 19.

Es sind bereits in der Sylloge plant. foss. II, auf Taf. IX, unter Fig 5, 6 Abbildungen dieser Leguminose gegeben worden. Ich füge denselben noch das Blättchen Fig. 19 bei. In Bezug auf die a. a. O. gegebene Bestimmung dieser Blättchen als *Piscidia* glaube ich noch gegenwärtig beharren zu müssen.

SOPHOREAE.

Sophora europaea Ung.

Taf. III, Fig. 18.

Die in der Sylloge plant. foss. II, auf Taf. IX gegebenen zahlreichen Blättchen Fig. 7—14 haben durch das unter Nr. 535 im Joanneum aufbewahrte Petrefact aus Radoboj, von dem hier Fig. 18 eine Abbildung vorliegt, noch eine Bereicherung erhalten.

Von einer Nervatur ist dabei ausser dem Mittelnerven nichts zu bemerken; dieser Fall ist aber theilweise auch bei den schon früher mitgetheilten Blättchen der Art zu bemerken.

CAESALPINIEAE.

Caesalpinia norica Ung.

Taf. III, Fig. 17.

Bisher ist diese in zahlreichen vereinzelten Blättchen zu Sotzka vorgefundene Art noch nicht in Radoboj entdeckt worden. Das vorliegende unter Nr. 1046 in der k. k. geol. Reichsanstalt vorhandene Blättchen kommt den Sotzkaer Petrefacten so nahe, dass es nicht gewagt erscheint es mit diesen unter eine Art zu vereinigen. Es ist rundlich, von zarter Beschaffenheit, stiellos, etwas ungleich an der Basis, noch ungleicher in den Hälften und mit einem Eindrucke an der nach einer Seite gekehrten Spitze versehen. Die deutlichen Secundarnerven sind wie an den Sotzkaer Petrefacten verzweigt.

Ob die unter dem Namen *Caesalpinia europaea* aus Kumi beschriebenen Petrefacte (die foss. Flora von Kumi. Denkschrift d. k. Akad., Bd. XXVII) hieher zu beziehen sind, scheint mir vor der Hand noch zweifelhaft.

Copaifera radobojana Ung.

Taf. III, Fig. 12.

Von dieser fossilen Pflanzenart habe ich in der Sylloge plant. foss. II, p. 32 und auf Taf. XI fünf Blättchen des muthmasslich zusammengesetzten Blattes beschrieben. Dazu kommt hier Fig. 12 noch ein Blättchen aus der Petrefacten-Sammlung des Museums von Laibach, wo es unter der Nr. 107 aufbewahrt ist. Es gleicht der Fig. 5 der oben angeführten Abhandlung sehr, ohne etwa der Gegendruck desselben Petrefactes zu sein.

Die in Radoboj aufgefundene Frucht von *Copaifera* macht die Bestimmung dieser Blättchen als *Copaifera*-Blättchen sehr wahrscheinlich.

***Copaifera relicta* Ung.**

Taf. III, Fig. 10, 10*.

Diese Art findet sich schon in der Sylloge plant. foss. II, p. 32 angeführt und charakterisirt; auch ist daselbst Tab. XI, Fig. 11 ein Blättchen des ohne Zweifel gefiederten Blattes abgebildet. Es ist mir nun gelungen, ein zweites Exemplar dieser fossilen Pflanze aufzufinden, welches besser als das früher erwähnte erhalten eine detaillirte Zeichnung des Nervenverlaufes erlaubte. Ich habe davon Fig. 10* eine zweifach vergrösserte Abbildung beigelegt.

Schon am erstgenannten Orte machte ich auf die Uebereinstimmung dieses Fossiles mit der brasilianischen *Copaifera trapezifolia* Heyne aufmerksam. Um dieses anschaulicher zu machen, habe ich Fig. 11 ein Blatt dieser Pflanze zur Vergleichung beigegeben, wobei jedoch nur ein paar Blättchen in Bezug auf ihre Nervatur ausgeführt sind. Zugleich ist aber noch Fig. 12 eines dieser Blättchen in dreifacher Vergrösserung gezeichnet, und zwar von der Unterseite, wo die Nerven viel deutlicher als an der Oberseite hervortreten.

Ein Vergleich mit Fig. 10* zeigt eine auffallende Uebereinstimmung insbesondere in der netzförmigen Verästelung der Secundarnerven, obgleich der Winkel, mit dem sie aus dem Primarnerv entspringen, hier grösser als in der lebenden Pflanzenart erscheint.

***Copaifera redoliva* Ung.**

Taf. III, Fig. 13.

C. foliis abrupte pinnatis, foliolis ovato-acuminatis integerrimis subaequalibus, brevissime petiolatis v. sessilibus subcoriaceis nervo medio solo conspicuo.

In schisto margaceo ad Radobojum Croatiae.

Ein sehr ausgezeichnetes, mit keinem der bisher bekannten Petrefacten aus Radoboj übereinstimmendes Fossil, das wohl nur ein Theil eines gefiederten Blattes sein kann. Sowohl die Form als der Mangel aller deutlich erkennbaren Secundarnerven bei einer ziemlich derben, lederartigen Beschaffenheit rechtfertigen den Vergleich mit Blättern von *Copaifera Langsdorfi* Desf., einer brasilianischen Baumart, von der Fig. 14 eine Zeichnung beigegeben ist. Die äusserst zarten Secundärnerven, die an der Unterseite beinahe gänzlich verschwinden, sowie die lederartige Beschaffenheit des Blattes, scheinen sich bei dem Abdrucke in der Art verloren zu haben, wie wir ihn in Fig. 13 wahrnehmen.

***Cassia rotunda* Ung.**

Taf. V, Fig. 15.

Ein Theilblättchen eines Fiederblattes von rundlicher Form mit kurzem Stiele und dem Hauptnerven, der nicht nur bis an die Spitze verläuft, sondern sogar über diese etwas heraustritt, und von dem zu beiden Seiten drei Secundärnerven austreten, die einfach bleiben und bis an den Rand laufen. Dieses der Sammlung des Gymnasiums von Cilli gehörige Blättchen stimmt mit Ausnahme der Grösse vollkommen mit dem auf Taf. X, Fig. 17 der Syll. pl. foss. II abgebildeten und als *Cassia rotunda* bezeichneten Blatte überein.

MIMOSEAE.

***Mimosa Pandorae* Ung.**

Taf. III, Fig. 4, 4*.

Unter diesen Namen beschrieb ich in der Sylloge pl. foss. II, p. 34 ein Stück einer wohl erhaltenen Hülsenfrucht, die eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit mit der Frucht einer noch unbestimmten Art von *Mimosa* aus Brasilien hat. Es dürfte nicht zu gewagt sein, in dem Fig. 4 aus derselben Localität stammenden

Blättchen ebenfalls einen *Mimosa*-Rest zu erkennen, und denselben mit der Hülsenfrucht in Beziehung zu bringen.

Dieses Blättchen von der Länge zweier Decimeter und der Breite von 4 Millimeter ist linienförmig zugespitzt und mit einem schief stehenden kurzen Stiele versehen; ein von der Basis bis zur Spitze verlaufender Mittelnerv theilt das Blättchen in zwei ungleiche Hälften. Diese Kleinheit und die bei gefiederten Blättern so häufig vorkommende lineare Form machen es nicht zweifelhaft, darin nur ein Element eines mehrfach fiederig zusammengesetzten Blattes zu erkennen.

Blätter mehrerer *Mimosa*-Arten können mit diesem Fossile verglichen werden. Zur Verdeutlichung ist Fig. 4* noch eine vergrösserte Ansicht des Blättchens beigelegt. Die Diagnose dieser Art würde nunmehr in folgender Weise zurecht zu stellen sein.

M. leguminibus geminis? longe pedunculatis? longe-linearibus duas lineas latis apice rostratis, valvulis impressionibus seminum orbicularibus notatis; foliis bipinnatis? foliolis minimis 9 lin. longis linearibus acutis brevi-petiolatis integerrimis subdimidiatis.

In schisto margaceo ad Radoboium Croatiae.

***Mimosites Adenantha* Ung.**

Taf. III, Fig. 2, 2*, 2².

M. foliis imparipinnatis multijugis? foliolis ovato-oblongis basi apiceque rotundatis aequaliteris, brevi petiolatis integerrimis ultra pollicem longis membranaceis penninerviis; nervo primario distincto, nervis secundariis crebris apice ramosis subevanidis.

In schisto margaceo ad Radoboium Croatiae.

Diese Blättchen von zarter membranöser Struktur gaben sich auf dem ersten Blicke als Theilblättchen eines Leguminosen-Blattes zu erkennen. Sie sind länglichoval an der Basis und an der Spitze abgerundet, ganzrandig mit fast gleichen seitlichen Hälften. Der starke Hauptnerv tritt kaum merklich über die Spitze hinaus und setzt sich an der Basis in einen kurzen gekrümmten Blattstiel fort. Die Seitennerven sind zahlreich aber mit unbewaffnetem Auge kaum zu erkennen, und nur mit Mühe liess sich ihr Verlauf und ihre Verbreitung Fig. 2* in einer zwei und einhalbmal vergrösserten Zeichnung mit Hilfe des Zeichenprismas darstellen. Die zarte Beschaffenheit sowohl, wie die Grösse, Form und Nervatur lassen sich mit den entsprechenden Organen von *Adenantha Pavonia* Lin., einer ostindischen Pflanze, gut vergleichen.

Unter den Fossilien hat die von Heer beschriebene *Caesalpinia macrophylla*, so wie dessen *Leguminosites Proserpinae* Ähnlichkeit, aber keine Uebereinstimmung.

Bei dem Umstande, dass in Radoboj mehrere Gattungen der Mimosen in Frucht-Exemplaren gefunden wurden, ist es wohl möglich, dass darunter auch die Gattung *Adenantha* vorkommen dürfte.

Bis zur Sicherstellung dieser Vermuthung mag es nicht unpassend sein, das vorliegende Fossil einstweilen mit dem unbestimmten Gattungsnamen *Mimosites* zu bezeichnen und in dem gewählten Artnamen die Verwandtschaft mit der Gattung *Adenantha* durchblicken zu lassen.

Restaurirt würde sich das Blatt von *Mimosites Adenantha* ungefähr wie Fig. 3 ausnehmen.

Diess seltene Petrefact Fig. 2 fand sich in der Sammlung der nunmehr aufgelösten montanistischen Behörde in Gratz, ist von da an die Universitäts-Sammlung übergegangen und nunmehr an das Joanneum abgetreten worden. Fig. 2² gehört der Sammlung des ung. nat. Museum in Pest an.

A n h a n g.

Es folgt hier noch die Beschreibung einiger Petrefacten aus andern Localitäten denn aus Radoboj, alle nur mit einer einzigen Ausnahme der Tertiärformation angehörend. Die treffliche Erhaltung und das Interesse,

welches dieselben gewähren, machte es wünschenswerth, sie nicht auf unbestimmte Zeit der Wissenschaft vorzuenthalten.

ALGAE.

Sphaerococcites lesinensis Ung.

Taf. V, Fig. 1.

Bei meiner letzten Anwesenheit in Lesina im Jahre 1867 wurde mir von Herrn Girolamo Machiedo ein Petrefact gezeigt, das er selbst bei Verbosca, wo er eine Beszung hat, sammelte, und von dem er mir obige Abbildung zu machen erlaubte.

Es war das Stück ein rundes flaches Geschiebe des über die ganze Insel sehr verbreiteten Kreidekalkes, von $5\frac{1}{2}$ bis 6 Zoll im Durchmesser und dritthalb Zoll Mächtigkeit. An den abgerundeten Seitentheilen konnte man deutlich eine Schichtung wahrnehmen, und durch einen zufälligen Schlag spaltete das Geschiebe auch ganz flach durch die Mitte und liess auf einer der Spaltungsflächen die sehr deutliche Zeichnung eines Vegetabils wahrnehmen.

Dasselbe ist zweifelsohne eine Alge, und so schön ausgebreitet und in den Haupttheilen so vortrefflich erhalten, wie wir nur wenige fossile Algen besitzen. Die Umrisse heben sich zwar sehr deutlich von der durch Oker gefärbten Unterlage des Gesteines ab, doch erscheint das Petrefact sehr farblos, d. i. von der Farbe des Kalkes, und deutet eben dadurch auf die geringe Menge organischer Substanz, welche diese obgleich ziemlich massige Alge enthielt, die daher von schleimiger oder vielmehr lederartiger Beschaffenheit gewesen sein muss.

Nach dem flachen im Gesteine befindlichen Eindrucke zu schliessen, müssen sämmtliche Theile dieser Alge flachgedrückt, nicht rund gewesen sein, auch lässt die sehr unregelmässige und wiederholt fortgesetzte und sich verzweigende Verzweigung, die in den unteren Theilen einen 3—4 Linien breiten Stamm erkennen lässt, auf eine sehr umfangreiche Alge schliessen.

Unter den bisher beschriebenen fossilen Algen findet sich keine einzige in Übereinstimmung mit unserem Fossile, so dass es wohl als eine besondere Art zu bezeichnen ist. Was die Gattung betrifft, so dürfte sie eher der Gattung *Sphaerococcites* als der Gattung *Chondrites* unterzuordnen sein, besonders da sich eine Art unter der ersteren findet, nämlich *Sphaerococcites affinis* Stbg., die noch die meiste Ähnlichkeit mit unserem Petrefact zeigt, aber sowohl durch die Art der Verzweigung und durch die Richtung der Zweige von derselben hinlänglich verschieden ist.

Die Diagnose desselben würde demnach in folgender Weise lauten:

Sphaerococcites lesinensis Ung.

S. fronde plana bipinnatim ramosa ramis ramulisque alternis erectis, ramulis late linearibus obtusis aequalis elongatis 3—4 pollices longis.

In schisto calcareo cretaceo ad Verbosca insulae Lesina in Dalmatia.

Ob dieses Petrefact jenem Lager angehört, das die fossilen Fische enthält, ist zwar möglich, aber nicht sicher, indem dasselbe nur in einem Geschiebe eingeschlossen in einiger Entfernung davon gefunden wurde.

PALMAE.

Sabal Lamanontis Brongn.

Taf. I, Fig. 1.

Es ist schwer unter den verschiedenen Arten der fossilen Palmen mit fächerförmigen Blättern die Bestimmung eines unvollkommen erhaltenen Blattrestes, an dem sowohl der Stiel als die *Rhachis* fehlt, richtig zu

treffen. In diesem Falle befinde ich mich gegenüber dem Blattreste auf Taf. I, Fig. 1, welcher sammt einem zweiten wenig besser conditionirten Stück aus Eibiswald in Steiermark stammt.

Wenn ich im Ganzen der Charakteristik der unter verschiedenen Namen beschriebenen Fächerpalmen, welche O. Heer in seiner Tertiärflora der Schweiz auseinander setzte, beistimme, so dürfte der fragliche Blattrest eher zu *Sabal Lamanonis* als zu *Sabal major* gebracht werden.

Wir haben hier das Mittelstück eines Fächers mit 16—17 Strahlen vor uns, und in einem zweiten ähnlichen Stücke desselben Fundortes zählte ich 24 und mehr Strahlen. Dieselben sind durchaus tief gefaltet, über die Mitte jedes derselben läuft eine tiefe Längsfurche, auch sind auf jeder der dadurch gebildeten Hälften zahlreiche Längsnerven zu erkennen, deren Zahl aber sich nicht mit Sicherheit ermitteln lässt.

O. Heer vergleicht diese Palme mit *Sabal Adansonii* Guérin von Georgia und Carolina. Dieselbe kommt wohl zu Häring in Tirol, aber nicht in Radoboj vor, wo bisher von Fächerpalmen nur *Sabal major* und *Sabal oxyrhachis* vorgefunden wurden.

JUGLANDEAE.

Engelhardtia macroptera Ung. sp.

Taf. V, Fig. 13, 13*.

Auch diese höchst interessante Pflanzenart ist von mir bereits in der Sylloge pl. foss. III, p. 52, Taf. XVI, Fig. 9, 11, 12 hinlänglich auseinander gesetzt und durch mehrere Exemplare aus Radoboj und Sotzka gekennzeichnet worden. Ein in der Gymnasialsammlung von Cilli befindliches Fruchtexemplar aus Sotzka ist, indessen so vortreflich erhalten, dass ich nicht umhin kann, davon eine in natürlicher und doppelter Grösse angefertigte Zeichnung mitzutheilen.

ROSACEAE.

Rosa Penelopes Ung.

Taf. II, Fig. 31.

R. aculeo e basi lata subito acuminato subcurvato compresso 4 lin. longo, 4 lin. lato.

Rosa Penelopes Ung. Gen. et spec. pl. foss. p. 482.

In schisto margaceo ad Parschlug Stiriae.

Es mag dieses bereits in den Gen. et spec. plant. foss. beschriebene Petrefact hier seine Abbildung finden. Dass dasselbe ein Stachel ist und dem Stachel einer Rose zunächst gleicht, bedarf wohl keines näheren Nachweises.

Auch Ph. Wessel u. O. Weber haben in dem „Neuen Beitrag“ zur Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation (Palaeontograph. Bd. IV, 1856) p. 48, Taf. 9, Fig. 12, *a, b, c* zwei ganz ähnliche Stacheln und dazu zwei Theilblättchen unter dem Namen *Rosa Nausikaës* beschrieben. Obgleich ähnliche Rosenblätter in Parschlug noch nicht gefunden wurden, so möchte ich doch nicht zweifeln, dass beide Fossilien einer und derselben Gattung angehören, jene Art aber von der Parschluger Pflanze verschieden ist.

MIMOSEAE.

Acacia insignis Ung.

Taf. III, Fig. 1.

A. fructibus aggregatis, legumine lineari subcylindrico compresso torruloso arcuato, septem pollices et ultra longo dimidium pollicem lato, apice obtuso, valvularum impressionibus orbiculatis umbilicatis remotis.

In formatione miocenica inferiore ad Eibiswald Stiriae.

Aus der Sammlung der nunmehr aufgelösten Montanbehörde zu Graz, welche sowohl dieses wie mehrere andere Fossilien der Universität abtrat, ist mir dieses Petrefact zur Untersuchung zugekommen. Es ist eines der ausgezeichnetsten Fruchtextemplare auf einem dunkeln, schieferigen, etwas mürben Gesteine, das wahrscheinlich aus Eibiswald stammt, wie das aus einem zweiten Petrefacte dieser Sammlung auf demselben Gesteine hervorgeht, welches in Steiermark bisher nur in Eibiswald gefunden wurde.

Es liegen hier nämlich drei Hülsenfrüchte neben und zum Theile über einander, was wohl nur daher kommen kann, weil sie auf einem gemeinschaftlichen Fruchstiel befestiget waren, als sie im Schlamme jener Vorzeit eingebettet wurden. Leider ist die Basis dieser Hülsen und ebenso wenig der gemeinsame Anheftungspunkt erhalten; dagegen ist man jedoch im Stande, den oberen Endtheil einer derselben zu erkennen. Derselbe ist verengert, abgerundet und mit einer kurzen schief stehenden Spitze versehen.

Die einzelnen Früchte müssen eine Länge von sieben und mehr Zoll und eine Breite von einem halben Zoll erreicht haben. Sie waren nicht cylindrisch, sondern flach, etwas gekrümmt und von Zoll zu Zoll, wo die runden, flachen mit einem Nabel versehenen Samen sassen, nicht unbedeutend angeschwollen.

Die Klappen der Hülsen müssen nach dem kohligen Rückstande zu schliessen, von nicht bedeutender Stärke gewesen sein und nicht viel mehr als Kartendicke betragen haben. Überhaupt scheint es, dass man es hier nicht mit einer vollständigen Hülse, sondern nur mit den entleerten Theilen derselben zu thun hat.

Neben der Richtigkeit der Zuweisung dieses Petrefactes zur Gattung *Acacia* wird nicht leicht ein Zweifel erhoben werden können, indem viele Arten dieser Gattung ganz ähnliche Früchte besitzen. Zu bedauern ist es, dass bisher weder Blätter, noch sonstige zu dieser fossilen Art gehörige Theile an derselben Localität gefunden wurden, welche überhaupt sehr sparsame Pflanzenreste aufzuweisen hat.

***Inga novalensis* Vis. & Mass. sp.**

Taf. III, Fig. 5—7.

J. leguminibus compressis ellipticis apice rotundatis pollicem et ultra longis duas tertias pollicis latis pedicellatis bivalvibus, valvis coriaceis.

Juglans novalensis Vis. et Mass. Flor. d. ter. di Novale, p. 39, Tab. IX, f. 5; Tab. VI, f. 3.

In schisto margaceo ad Novalle et Parschlug.

R. Visiani und A. Massalongo haben in ihrer „Flora de' Terreni terziari di Novale del Vicentino“ (1856), Seite 35 Petrefacte unter dem Namen *Juglans novalensis* beschrieben, welche Blatttheile und Früchte zusammen fassen. Sie halten die auf Taf. IX, Fig. 5 und auf Taf. VI, Fig. 3 abgebildeten Früchte für Nüsse, und charakterisiren dieselben auf folgende Weise: „*nuce elliptica utrinque abtusata compressa medio costata pedunculo fructum dimidium subaequante.*“

Sowohl die hervorstehende Mittelrippe (*costa benrilevata*) als der starke an der Einfügung der Frucht mit einem Ringe versehene Stiel, sprechen ganz und gar gegen diese Deutung und lassen vielmehr darin eine Hülsenfrucht erkennen.

Ich glaube nicht sehr zu irren, wenn ich dieselbe geradezu für die Frucht der Gattung *Inga* erkläre und sie mit der Frucht einer noch unbeschriebenen, im Herbar des Wiener Museums aufbewahrte Art vergleiche, wovon Fig. 8 eine Abbildung liefert.

Dabei mache ich noch auf eine zweiklappige Kapsel Frucht aufmerksam, mit welcher unser Petrefact zwar auch, aber immerhin eine entferntere Ähnlichkeit besitzt, nämlich mit der Kapsel der Bignoniaceen und unter diesen zunächst mit der Frucht von *Jacaranda racemosa* Chamisso. Die hier Fig. 9 gegebene Abbildung ist von einem zu Tocaja von Mik an gesammelten Exemplare genommen.

Zu dieser fossilen Pflanzenart ziehe ich frageweise auch noch ein Petrefact aus Parschlug Fig. 7, das zwar grosse Ähnlichkeit mit der Frucht einer Wallnuss und zunächst mit der von *Carya ventricosa* besitzt, wegen der flachen Form und der minder derben Substanz, die eher auf eine lederartige als steinharte Beschaffenheit schliessen lässt, jedoch mit mehr Recht einer Leguminosenfrucht beigezählt zu werden verdient.

Leider fehlt der Stiel an derselben, der über die Natur der Frucht den sichersten Aufschluss geben würde.

Allerdings wäre es sehr möglich, dass die l. c. Taf. IX, Fig. 4, Taf. X, Fig. 1, 2, 4 und Taf. XI Fig. 1—4 vielleicht mit weniger Ausnahmen zu den obigen Früchten gehörten und die Fiederblätter eines *Inga*-Blattes darstellen, doch sind dieselben zu unvollkommen erhalten, als dass man hierüber Vergleichen mit lebenden Arten anstellen könnte.

Inga-Blätter fanden sich in der fossilen Flora von Kumi.

VI Verzeichniss sämmtlicher Arten der fossilen Flora von Radoboj.

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
Thallophyta.		
Algae.		
<i>Thoreites intermedia</i> Mass. Icon. p. 6, I, 3.	Monte Bolca.	—
<i>Cystoseirites communis</i> Ung. Chlor. prot. p. 125, XXXVIII, 1, 2.	Monte Bolca, Salcedo.	<i>Cystoseira barbata</i> Ag. M. adriat.
„ <i>affinis</i> Ung. Chlor. prot. p. 126, XXXIX, 3.	Monte Bolca, Salcedo.	—
„ <i>gracilis</i> Ung. Chlor. prot. p. 126, XXXIX, 2.	—	<i>Cystoseira Hoppü</i> Ag. M. adriat.
„ <i>Hellii</i> Ung. Chlor. prot. p. 125, XXXIX, 1.	—	—
<i>Sphaerococcites cartilagineus</i> Ung. Chlor. prot. p. 126, 127, XXXIX, 4.	—	<i>Sphaerococcus cartilagineus</i> Ag. M. adriat.
„ <i>tertiarius</i> Ung. Icon. p. 8, I, 6.	—	<i>Sphaerococcus crispus</i> Ag. M. adriat.
<i>Delessierites pinnatus</i> Ung. Icon. p. 9, III, 4.	—	—
Anm. Die im früheren Verzeichnisse angeführten <i>Laminarites aequalis</i> , <i>Chondrites tenuis</i> und <i>Fucites dubius</i> sind als unhaltbare Arten zu streichen.		
Characeae.		
<i>Chara prisca</i> Ung. Icon. p. 9, II, 6.	—	—
Fungi.		
<i>Hysterites labyrinthiformis</i> Ung. Chlor. prot. p. 1, I, 1 a, b.	—	—
<i>Xylomites umbillicatus</i> Ung. Chlor. prot. p. 3, I, 2.	—	—
Anm. Dass auch Fleischpilze in den feuchten Wäldern der damaligen Zeit vorhanden waren, bezeugen die Pilzmücken, von denen O. Heer Kunde gibt.		
Cormophyta.		
<i>Acrobrya.</i>		
Filices.		
Sphaenopteridae.		
<i>Sphenopteris recentior</i> Ung. Chlor. prot. p. 124, XXXVII, 5.	—	—
Pecopteridae.		
<i>Woodwardia Roessneriana</i> Heer (<i>Woodwardites Rössnerianus</i> Ung.) Chlor. prot. p. 123, XXXVII, 4. — Icon. p. 11, IV, 6—8.	—	<i>Woodwardia virginica</i> Sw. Am. sept.
<i>Pteris radobojana</i> Ung. Icon. p. 12, IV, 11, 12.	—	—
<i>Goniopteris stiriacus</i> A. Br. Icon. p. 12, IV, 17.	—	—
<i>Aspidium Braunii</i> Ung. Chlor. prot. p. 123, XXXVIII, 3.	—	—

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
<p style="text-align: center;">Neuropteridae.</p> <i>Adiantites Freyeri</i> Ung. Icon. p. 12, IV, 15, 16.	—	<i>Adiantum trapeziforme</i> P. S. l. Am. trop.
<p style="text-align: center;">Danaeaceae.</p> <i>Taeniopteris eocenica</i> Ung. Gen. et spec. pl. foss. p. 527. Anm. Es existirt keine Abbildung. Das Original exemplar ist mir abhanden gekommen.	—	—
<p style="text-align: center;">Amphibrya.</p> <p style="text-align: center;">Gramineae.</p> <i>Bambusium sepultum</i> Ung. Chlor. pr. p. 128, XL, 1, 2.	Sotzka, Chiavon, Salcedo, Novale.	<i>Bambusa arundinacea</i> Willd. Ind. orient.
<p style="text-align: center;">Smilacaceae.</p> <i>Smilax (Smilacites) grandifolia</i> Ung. Chl. pr. p. 129, XL, 3. <i>„ Haidingeri</i> Ung. Syll. I, p. 7, I, 11. <i>Smilacina prisca</i> Ung. Syll. IV, p. 64, XX, 1.	Wetterau, Croisette, Billin, rhein. Braunkoble. — —	— — <i>Smilacina racemosa</i> Desf.
<p style="text-align: center;">Cannaceae.</p> <i>Cannophyllites antiquus</i> Ung. Foss. Fl. I, 3.	—	—
<p style="text-align: center;">Najadeae.</p> <i>Zosterites marina</i> Ung. Chlor. prot. p. 46, XVI, 1—3. <i>Caulinites radobojensis</i> Ung. Chlor. prot. p. 50, XVII, 1, 2. — Icon. p. 15, VI, 3. <i>Ruppia pannonica</i> Ung. Chlor. prot. p. 45, XV, 2 b, c, d, e. — Icon. p. 15, VI, 4. <i>Potamogeton Sirenum</i> Ung. Icon. p. 15, VI, 5.	M. Bolca, Salcedo, Novale. — Salcedo. —	<i>Zostera marina</i> L. M. adriat. <i>Caulinia oceanica</i> DC. Europa, Amer. <i>Ruppia maritima</i> L. Eur., Am. —
<p style="text-align: center;">Typhaceae.</p> <i>Typhaeloipum maritimum</i> Ung. Icon. p. 18, VII, 3—5.	Billin.	—
<p style="text-align: center;">Palmae.</p> <i>Sabal major</i> Heer (<i>Flabellaria mazima</i> U.) Chlor. pr. p. 41, XII, XIII, 1, 2, XIV, 2. <i>„ oxyrhachis</i> Heer (<i>Flabellaria oxyrhachis</i> U.) Icon. p. 19, IX, 2, 3. <i>Phoenicites spectabilis</i> Ung. Chlor. prot. p. 39, XI.	— Häring. Sotzka.	<i>Sabal umbraculiferum</i> Mart. Amer. trop. <i>Sabal Adansonii</i> Guérin. Am. sept. <i>Attalea spectabilis</i> . Amer. trop.
<p style="text-align: center;">Acramphibrya.</p> <p style="text-align: center;">Cupressineae.</p> <i>Callitris Brongmarti</i> Endl. (<i>Thuytes Callitrina</i> U.) Chlor. prot. p. 22, VI, 1—8, VII, 1—11. (<i>Gouania protogaea</i> Sem.) Syll. IV, 66, XX, 8, 9.	M. Bolca, Häring, Armissan, Aix, Mt. Rouge, Chiavon, Salcedo.	<i>Callitris quadrivalvis</i> Vent.
<i>Libocedrites salicornioides</i> Endl. (<i>Thuytes salicornioides</i> U.) Chlor. prot. p. 11, II, 1—4, 7. <i>Sequoja Langsdorfi</i> Br. sp. (<i>Taxites phlegtonteus</i> U.) Icon. p. 31, XV, 17.	Sinigaglia. Sinigaglia, Kumi.	<i>Libocedrus chilensis</i> Endl. Am. austr. —
<p style="text-align: center;">Abietineae.</p> <p style="text-align: center;">a. Elate.</p> <i>Pinus lanceolata</i> Ung. (<i>Pinites lanceolatus</i>) Icon. p. 22, XII, 5, 6. <i>„ Ungerii</i> Endl. sp. (<i>Pinites Ungerii</i> Endl.) Syllog. IV, p. 65, XX, 3, 4.	— —	<i>Pinus canadensis</i> Dur. Am. sept. —

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
β. Pitys (Taediformes).		
<i>Pinus Saturni</i> Ung. (<i>Pinites Saturni</i> U.) Chl. pr. p. 16, IV, V.	—	<i>Pinus Teocote</i> Cham. et Schl. Mexiko.
„ <i>Neptuni</i> Ung. (<i>Pinites Neptuni</i> U.) Icon. p. 29, XV, 4, 5. — Syll. IV, p. 65, XX, 5–7.	Kumi	<i>Pinus cembroides</i> Zucc. Mexiko.
„ <i>Jovis</i> Ung. (<i>Pinites Jovis</i> U.) Icon. p. 27, XV, 7.	—	<i>Pinus Pallasiana</i> Lamb. Taur.
„ <i>ambigua</i> Ung. (<i>Pinites ambiguus</i>) Icon. p. 24, XIII, 1, 2.	—	<i>Pinus patula</i> , <i>P. oocarpa</i> Sch. et Depp. Mexiko.
„ <i>Urani</i> Ung. (<i>Pinites Urani</i> U.) Icon. p. 26, XIV, 5, 6.	—	<i>Pinus filifolia</i> Lindl. Guatemala.
„ <i>Freyeri</i> Ung. (<i>Pinites Freyeri</i> U.) Icon. p. 26, XIII, 10, 11.	—	<i>Pinus inops</i> Soland. Am. sep.
Podocarpeae.		
<i>Podocarpus eocenica</i> Ung. (Eine Abbildung fehlt.)	Sotzka, M. Bolca, Wetterau, Rallingen.	<i>Podocarpus chilensis</i> Rich. Chili, Peru.
Apetalae.		
Myricaceae.		
<i>Myrica inundata</i> Ung. Icon. p. 31, XVI, 1.	—	—
„ <i>quercina</i> Ung. Icon. p. 32, XVI, 2.	—	<i>Myrica quercifolia</i> L. Cap.
„ <i>Silvani</i> Ung. Syll. IV, 67, XX, 12, 13.	—	<i>Myrica</i> sp. Brasilien.
„ <i>deperdita</i> Ung. Icon. p. 33, XVI, 4, 5. — Syll. IV, p. 66, XX, 10, 11.	Chiavon.	<i>Myrica Faja</i> Ait. Ins. Azor.
„ <i>integrifolia</i> Ung. Icon. p. 32, XVI, 6.	—	<i>Myrica sapida</i> Wallr. Ind. or.
„ <i>salicina</i> Ung. Icon. p. 32, XVI, 7.	Chiavon, Novale.	<i>Myrica laurina</i> Sieb. Martinique.
<i>Comptonia grandifolia</i> Ung. Flor. v. Sotzka, p. 31, VII, 1.	—	—
„ <i>laciniata</i> Ung. Fl. v. Sotzka, p. 31 (absq. icone).	—	—
Betulaceae.		
<i>Betula Dryadum</i> Brong. Chlor. prot. p. 117, XXXIV, 2–5.	M. Bolca?, Parschlug, Chiavon.	—
Cupuliferae.		
<i>Quercus Palaeococcus</i> Ung. Chlor. pr. p. 106, XXIX, 1, 2.	—	—
„ <i>aspera</i> Ung. (absq. icone).	—	<i>Quercus coccifera</i> L. Eur. austr.
„ <i>tephrodes</i> Ung. Icon. p. 37, XVIII, 13 (icon. p. 37).	—	<i>Quercus cinerea</i> Michx. Am. sept.
„ <i>Apollinis</i> Icon. p. 37, XVIII, 14.	—	<i>Quercus laurifolia</i> Michx. Am. sept.
„ <i>Gryphus</i> Ung. Icon. p. 38, XIX, 1.	—	—
„ <i>Lonchitis</i> Ung. Flor. v. Sotzka, p. 33 (abs. icone).	Sotzka.	<i>Quercus lancifolia</i> Schlecht. Mexiko.
„ <i>Myrtilloides</i> Ung. Syll. IV, p. 68, XXII, 4–6.	Parschlug.	<i>Quercus myrtifolia</i> Willd. Am. sept.
„ <i>mediterranea</i> Ung. Syll. IV, p. 68, XXII, 2.	Parschlug, Sinigaglia, Chiavon.	<i>Quercus pseudococcifera</i> Desf. Eur. austr., Afr. bor.
„ <i>Cyri</i> Ung. Syll. IV, p. 69, XXII, 3.	Sotzka.	<i>Quercus persica</i> Jaub. As. med.
„ <i>Nimrodus</i> Ung. Syll. IV, p. 69, XXII, 1.	Sotzka.	<i>Quercus Libani</i> Oliv. As. med.
<i>Fagus atlantica</i> Ung. Chlor. prot. p. 105, XXVIII, 9.	—	<i>Fagus ferruginea</i> Michx. Am. sept.
<i>Ostrya Atlantidis</i> Ung. Icon. p. 41, XX, 9–11. — Syll. I, p. 2, VIII, 21, 22. — Syll. IV, p. 67, XXI, 14, 15.	—	<i>Ostrya virginica</i> Willd. Amer. sept.
<i>Carpinus grandis</i> Ung. Icon. p. 39, XX, 4, 5.	Prevali, Gossendorf, Wetterau.	—
„ <i>betuloides</i> Ung. Icon. p. 40, XX, 6, 8.	Sagor, Bilin.	—
Ulmaceae.		
<i>Ulmus bicornis</i> Ung. Chlor. prot. p. 91, XXIV, 1–4.	—	<i>Ulmus alata</i> Michx. Am. sept.

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
<i>Ulmus priaca</i> Ung. Chlor. prot. p. 93, XXIV, 5, 6.	—	<i>Ulmus campestris</i> Sp. ch. Eur. merid.
<i>Zelkova Ungeri</i> Kov. (<i>Ulmus parvifolia</i> A. Br.) Icon. p. 43, XX, 21. (unum tantum vidi specimen!)	Paraschlug, Swosowice, Öningen, Sinigaglia, Schweiz, Kumi, M. Bolca?, Erdöbénye.	<i>Zelkova crenata</i> Sp. ch. As. med.
Moreae.		
<i>Ficus trachelodes</i> Ung. Syll. I, p. 15, VI, 7, 8.	—	—
" <i>hyperborea</i> Ung. Chlor. prot. p. 128, XL, 1.	—	—
" <i>trogodytarum</i> Ung. Syll. IV, p. 69, XX, 17.	—	<i>Ficus (Urostigma) xylophyllum</i> Mign.
" <i>Thaliae</i> Ung. Syll. IV, p. 69, XX, 15, 16.	—	<i>Ficus cordato-lanceolata</i> Hoch. Abyssin.
Salicinae.		
<i>Populus latior transversa</i> Heer U. Syll. IV, p. 71, XXII, 16.	Öningen, Paraschlug, Schweiz, Günzburg (Baiern).	<i>Populus monilifera</i> Ait., <i>P. angulata</i> Ait. Amer. bor.
" <i>mutabilis crenata</i> Heer (<i>P. crenata</i> U.) Fl. v. Sotzka, p. 36, XV, 4, 5.	Sotzka, Tokay, Bonn, Schweiz, Günzburg.	<i>Populus euphratica</i> Ol. As. med.
" <i>Heliadum</i> Ung. Fl. v. Sotzka, p. 37, XV, 7.	Öningen.	<i>Populus tremula</i> L. Eur. med.
Monimiaceae.		
<i>Laurelia radicea</i> Syll. IV, p. 71, XXIV, 4—9.	—	<i>Laurelia sempervirens</i> R.P. Chile. <i>L. novae Zeelandiae</i> A. C. nbg.
<i>Molinedia denticulata</i> Ung. Syll. IV, p. 72, XXIV, 14.	—	<i>Molinedia</i> sp. Brasil.
Laurineae.		
<i>Cinnamomum lanceolatum</i> Heer (<i>Daphnogene lanceolata</i> U.) Fl. v. Sotzka, p. 37 (absque icone).	Sotzka, Novale, M. Partello, Zovencodo.	—
" <i>Scheuchzeri</i> Heer (<i>Ceanothus polymorphus</i> A. Br.) Ung. Chlor. pr. p. 145, XLIX, 11—13. — Fl. v. Rad. T. I, 4—9, V, 8—10.	Öningen, Schweiz, Bilin, Kumi, Zovencodo.	<i>Cinnamomum pedunculatum</i> Thbg. (<i>C. japonicum</i> Sieb.)
" <i>Rossmacsleri</i> Heer (<i>Daphnogene melastomacea</i> U.) Fl. v. Sotzka, p. 38, XVIII, 1—5 (<i>Daphnogene cinnamomeifolia</i> U.) l. c. XVIII, 7. — Fl. v. Rad. I, 10, 11.	Öningen, Schweiz, Kumi, Ronca, Pastello.	<i>Cinnamomum zeilanicum</i> Brig.
Anm. O. Heer will nur l. c. Fig. 4 für <i>C. Rossmacsleri</i> gelten lassen, und Fig. 1, 2, 3, 5 zu <i>Zimphus</i> verweisen, was ich nicht zugeben kann, da sich Fig. 4 von den übrigen Figuren nicht unterscheidet.		
<i>Benzoin antiquum</i> Heer Fl. v. Rad. I, 12.	Öningen, Schweiz, Salcedo.	<i>Benzoin odoriferum</i> N. v. E. Canada, Virginien.
Anthobolae.		
<i>Exocarpus radobojanus</i> Ung. Syll. p. 73, XXIV, 1, 2.	—	<i>Exocarpus cuspeiformis</i> Lab. Nov. Holl.
Daphnoideae.		
<i>Daphne venusta</i> Ludw. Syll. IV, p. 74, XXIV, 11.	Wetterau.	—
" <i>radobojana</i> Ett. sp. Syll. IV, p. 74, XXIV, 13.	—	<i>Daphne odora</i> Thbg. Japan.
Proteaceae.		
<i>Bankia radobojanensis</i> Ung. Syll. IV, p. 75, XXIV, 16, 17.	—	—
<i>Embortites anomalus</i> Ung. Syll. IV, p. 75, XXIV, 22.	—	—
" <i>borealis</i> Ung. Syll. I, p. 20, VII. — Fl. v. Rad. V, 6.	—	<i>Persoonia laurina</i> Smith.
<i>Persoonia radobojana</i> Ung. Syll. I, p. 19, VII, 2. — Fl. v. Radob. IV, 2.	—	<i>Persoonia</i> sp. Nov. Holl.
<i>Grevillea hymeana</i> Ung. Fl. v. Rad. V, 7.	Insel Euboea	—

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
Oleaceae.		
<i>Olea Osiris</i> Ung. Syll. I, p. 21, VIII, 10—13.	—	<i>Olea excelsa</i> Ait. Madera.
<i>Frazinus Dioscorum</i> Ung. Syll. I, p. 22, VIII, 9.	—	—
Gamopetalae.		
Rubiaceae (Psychotriaceae).		
<i>Pavetta borealis</i> Ung. Syll. IV, p. 6, 16—19 (<i>Pavetta barealis</i> + <i>Pavetta dubia</i> U.).	—	<i>Canthium obovatum</i> Klotsch. <i>Canthium horidum</i> Bl.
Rubiaceae (Guettardeae).		
<i>Morinda Proserpinae</i> Ung. Syll. IV, p. 6. — Icon. XXII.	—	<i>Cinchona magnifolia</i> .
„ „ <i>Astreae</i> Ung. Syll. IV, p. 7, I, 1.	—	<i>Morinda citrifolia</i> . Ind. orient.
„ „ <i>stygia</i> Ung. Syll. IV, p. 7, I, 2.	—	—
„ „ <i>sublunaris</i> Ung. Syll. IV, p. 8, I, 3—7.	—	<i>Morinda tinctoria</i> Roxb.
<i>Rubiacites getoniaeformis</i> Ung. Flor. v. Rad. II, 29.	—	<i>Morinda exerta</i> Roxb. Ind. or.
Rubiaceae (Cinchoneae).		
<i>Nauclea olympica</i> Ung. Syll. IV, 8, I, 8—13.	—	<i>Nauclea racemosa</i> Sieb. et Zucc. Japan.
<i>Cinchona Titanum</i> Ung. Syll. p. 9, II, 1, 2.	—	<i>Evostema formosum</i> Cham. et Schlecht. <i>Cinchona Vellozii</i> Dl.
„ „ <i>Coutareifolia</i> Ung. Syll. IV, p. 10, II, 5.	—	<i>Coutarea speciosa</i> Aubl.
„ „ <i>Aesculapii</i> Ung. Syll. IV, p. 10, II, 6, 7.	—	<i>Cinchona pubescens</i> Vhl., <i>C. lanceifolia</i> Mart. Amer. trop.
„ „ <i>pannonica</i> Ung. Syll. IV, p. 10, III, 7—9.	—	<i>Cinchona lanceifolia</i> Mart., <i>C. hirsuta</i> , <i>C. lanceolata</i> R. P. Amer. trop.
<i>Cinchonidium racemosum</i> Ung. Syll. IV, p. 11, III, 1, 2, 6. (<i>Olea Osiris</i> U. p. p. Syll. I, VIII, 11).	—	—
Rubiaceae (Gardeniaceae).		
<i>Posoqueria protogaea</i> Ung. Syll. IV, p. 13, III, 11—14.	—	<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart. Am. trop.
Apocynae.		
<i>Apocynophyllum Carissa</i> Ung. Syll. IV, p. 13, IV, 1 (<i>Pavetta dubia</i> U.).	—	<i>Carissa edulis</i> .
„ „ <i>Tabernaemontana</i> Ung. Syll. IV, p. 14, IV, 9.	—	<i>Tabernaemontana</i> sp. China.
„ „ <i>Amsoni</i> Ung. Syll. IV, p. 14, IV, 4—8.	—	<i>Amsonia latifolia</i> Michx. Am. bor.
„ „ <i>stenophyllum</i> Ung. Syll. IV, p. 15, IV, 11.	—	<i>Dipladenia spigeliaeflora</i> J. Müll. Bras.
„ „ <i>Dipladenia</i> Ung. Syll. IV, p. 16, IV, 21.	—	<i>Dipladenia xanthostoma</i> J. Müll. Bras.
„ „ <i>sessile</i> Ung. Syll. IV, p. 16, IV, 20.	—	—
„ „ <i>penninervium</i> Ung. Syll. IV, p. 16, V, 1, 2.	—	<i>Echites umbellata</i> Jacq. Ind. occ.
<i>Neritinium longifolium</i> Ung. Syll. IV, p. 17, V, 4.	—	—
„ „ <i>dubium</i> Ung. Syll. IV, p. 17, V, 6.	—	<i>Nerium Oleander</i> L. Eur., As. medit.
„ „ <i>majus</i> Ung. Syll. IV, p. 17, V, 7—10.	—	<i>Periploea graeca</i> L., <i>Rauwolfia nitida</i> L. Eur. med.
<i>Echitonium superstes</i> Ung. Syll. IV, p. 18, V, 12.	—	—
„ „ <i>microspermum</i> Ung. Sy. IV, p. 18, V, 11.	—	—
„ „ <i>obovatum</i> Ung. Syll. IV, p. 18, V, 13, 14. — Fl. v. Rad. IV, 3.	—	<i>Aspidoderma Sellowii</i> J. Müll.
Convolvulaceae.		
<i>Porana minor</i> Ung. Fl. v. Rad. II, 14.	—	—

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
Myrsineae.		
<i>Myrsine doryphora</i> Ung. Syll. IV, p. 19, VI, 1—9.	—	<i>Myrsine lancifolia</i> Mart. Brasil.
• <i>radobojana</i> Ung. Syll. IV, p. 19, VII, 1. 2. — Flor. v. Rad. IV, 6.	—	<i>Myrsine africana</i> L. Cap.
• <i>pygmaea</i> Ung. Syll. IV, p. 20, VII, 5, 6. — Flor. v. Rad. IV, 7.	—	<i>Myrsine dependens</i> Sp gl. Peru.
• <i>antiqua</i> Ung. Syll. VI, p. 20, VII, 7.	—	<i>Myrsine</i> sp. Martinique.
• <i>Caronis</i> Ung. Syll. IV, p. 21, VII, 8—11.	—	<i>Myrsine fuscifolia</i> Mart. Bras.
• <i>Endymionis</i> Ung. Syll. IV, p. 21, VII, 12.	—	<i>Myrsine salicifolia</i> DC.
• <i>oumaltaena</i> Ung. Syll. IV, p. 22, VII, 14 (<i>Malpighiastrum banisteriaefolium</i> U.)	—	<i>Myrsine melanophoeos</i> R. B. Port Natal.
• <i>Centauroxylon</i> Ung. IV, p. 22, VII, 15—17. — Syll. I, p. 29, XII, 1—3 (<i>Banisteria Centauroxylon</i> U. + <i>Malpighiastrum laurifolium</i> U.) Syll. I, p. 30, XII, 6, 7. — Flor. v. Rad. II, 4, 5.	—	<i>Myrsine umbellata</i> Mart. Bras.
Sapotaceae.		
<i>Achras pithecobroma</i> Ung. Syll. IV, p. 23, VIII, 3. — Flor. v. Rad. II, 6.	—	<i>Mimusops Flengi</i> L.
<i>Sideroxylon Putterliki</i> Ung. Syll. IV, p. 24 (Syll. II, p. 5, I, 1—7, <i>Pittosporum Putterliki</i> Syll. II, p. 5, I, 8—10, <i>Pittosporum panonicum</i> U.) Flor. v. Rad. II, 10.	Kumi.	<i>Sideroxylon ferrugineum</i> Hook. et Arn.
<i>Bumelia minor</i> Ung. Syll. IV, p. 25, VI, 11—19 (<i>Pyrus minor</i> U. Flor. v. Sotzka, p. 53, LIX, 16—24. — Flor. v. Rad. II, 13, IV, 5.	Kumi, Chiavon, Salcedo, Novale, M. Colle.	—
• <i>Oreadum</i> Ung. Fl. v. Sotzka, p. 42. — Fl. v. Rad. II, 12.	Chiavon, Novale, Salcedo.	<i>Bumelia nervosa</i> , <i>B. retusa</i> . Jamaica.
• <i>kymaena</i> Ung. Flor. v. Rad. IV, 4.	Kumi	—
Ebenaceae.		
<i>Euclea miocenica</i> Ung. Syll. IV, p. 25, VIII, 8.	—	<i>Euclea desertorum</i> Ekl. et Zech. Cap.
• <i>Apollinis</i> Ung. Syll. IV, p. 26, VIII, 10.	—	<i>Euclea macrophylla</i> Ekl. et Zech. Cap.
<i>Diospyros Auricula</i> Ung. Syll. IV, p. 26, IX, 1—4.	—	<i>Diospyros montana</i> Roxb., <i>D. virginiana</i> .
• <i>Wodani</i> Ung. Syll. IV, p. 27, IX, 10—12.	—	<i>Royena pubescens</i> Willd. Cap.
• <i>Plumeria flos Saturni</i> Ung. Gen. et sp. pl. foss. p. 433.	—	—
• <i>Myosotis</i> Ung. Syll. IV, p. 28, IX, 13—16.	Novale, Salcedo, Chiavon.	—
• <i>obliqua</i> Ung. Syll. IV, p. 20, IX, 17.	—	—
• <i>Royena</i> Ung. Syll. IV, p. 29, IX, 18, 19.	—	<i>Royena lucida</i> Ekl. et Zech. Cap.
Styraceae.		
<i>Styrax boreale</i> Ung. Syll. IV, p. 33, XI, 11—13. — Flor. v. Rad. II, 15.	Parschlug.	<i>Styrax officinale</i> L. Eur. austr., <i>St. grandifolium</i> Ait. Amer. bor.
• <i>Herthae</i> Ung. Syll. IV, p. 34, XI, 16—18.	—	<i>Styrax argenteum</i> Pzl. Mexiko.
• <i>Ambra</i> Ung. Syll. IV, p. 34, XXIV, 19, 20.	—	<i>Styrax</i> sp. Brasil.
<i>Symplocos radobojana</i> Ung. Syll. IV, p. 32, XI, 5—7.	—	<i>Symplocos coccinea</i> H. B. Mex.
Ericaceae.		
<i>Andromeda tristis</i> Ung. Syll. IV, p. 36, XII, 12. — Flor. v. Rad. II, 19, V, 11.	Chiavon, Salcedo.	—
• <i>atacia</i> Ung. Syll. IV, p. 35, XII, 10, 11. — Flor. v. Rad. II, 17.	—	<i>Andromeda sedicifolia</i> Pers.
• <i>protogaea</i> Ung. Fl. v. Sotzka, p. 43 (absp. ic.) — Flor. v. Rad. II, 18.	Sotzka, Häring, Thalheim, rhein. Braunkohle, Chiavon, Salcedo, Novale etc.	<i>Andromeda eucalyptroides</i> DC. Bras.
<i>Vaccinium Chamaedryis</i> Ung. Syll. IV, p. 36, XII, 1 b, c.	—	—
• <i>acheronticum</i> Ung. Syll. IV, p. 37, XII, 4.	Chiavon, Salcedo, Novale.	—

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
<i>Gaulteria Sesostris</i> Ung. Syll. IV, p. 38, XII, 7 (<i>Epacris Sesostris</i> U. Neuholl., in Europ., p. 70, Fig. 26.	—	<i>Gaulteria strigosa</i> Benth. <i>Gaulteria buxifolia</i> Willd. Am. trop.
<i>Rhododendron megiston</i> Ung. Syll. IV, p. 39, XII, 16—20.	—	<i>Rhododendron maximum</i> L. Am. bor.
<i>Azalea protogaea</i> Ung. Syll. IV, p. 40, XII, 23.	—	<i>Azalea nudiflora</i> L., <i>A. glauca</i> Lam., <i>A. viscosa</i> L.
Dialypetalae.		
Araliaceae.		
<i>Gilibertia Hercules</i> Ung. (<i>Sterculea Hercules</i> U. Fl. v. Sotzka, p. 22, <i>Platanus Hercules</i> U. Chl. pr. p. 138, t. XLVI.	—	<i>Gilibertia palmata</i> DC. (<i>Gastonia palm.</i> Roxb.) Ind. or.
" <i>grandiflora</i> Ung. (<i>Platanus grandiflora</i> U. Chl. pr. p. 136, LXV, 1—5.	—	—
" <i>digitata</i> Ung. (<i>Sterculia digitata</i> Fl. v. Sotzka, p. 22, <i>Platanus digitata</i> Chlor. prot. p. 137, XLV, 6.	—	—
" <i>jatrophaefolia</i> Ung. (<i>Sterculia jatroph.</i> Fl. v. Sotzka, p. 22, <i>Platanus jatroph.</i> U. Chl. pr. p. 137, XLV, 7.	—	—
Anm. Ich habe die prachtvollen grossen gefingerten Blätter erst unter die Gattung <i>Platanus</i> , dann unter die Gattung <i>Sterculia</i> gebracht, wo sie aber auch nicht bleiben dürfen, da sie viel sicherer der Familie der Araliaceen zu unterordnen sind. Massalongo hat sie irrig zu den Passifloren gestellt; Saporta bemerkte richtig, dass sie hieher gehören. Unzweifelhaft bietet <i>Gilibertia palmata</i> DC. (<i>Gastonia palmata</i> Roxb.) die nächst verwandte Pflanze dar, deren riesige Blätter mit Ausnahme geringerer Zahnung ganz dem Radobojer Fossil (<i>P. Hercules</i>) gleichen. Aber auch die übrigen Arten dürften nun besser zu dieser Gattung zu zählen sein.		
Ampellideae.		
<i>Cissus radobojensis</i> Ett. Ung. Syll. I, p. 23, IX, 9, 10.	—	—
" <i>oxycoccos</i> Ung. Syll. I, p. 24, IX, 11—14 (<i>Pimpinellites zizioides</i> U. Gen. et spec. pl. foss. p. 36. — Fl. v. Rad. II, 32—35.	—	<i>Cissus acida</i> L. Am. bor.
Cunonieae.		
<i>Cunonia europaea</i> Ung. Syll. IV, p. 42, XIII, 3.	—	<i>Cunonia capensis</i> . Cap. <i>Caldeluvia paniculata</i> . Chile.
<i>Ceratopetalum radobojanum</i> Ett. Ung. Syll. IV, p. 42, XIII, 5.	—	<i>Ceratopetalum arbutifolium</i> Cunng. Nov. Holl.
Anonaceae.		
<i>Anona elliptica</i> Ung. Syll. IV, p. 43, XIV, 1, 2.	—	—
" <i>macrophylla</i> Ung. Syll. IV, p. 43, XIX, 3.	—	—
Magnoliaceae.		
<i>Magnolia Dianae</i> Ung. Syll. IV, p. 44, XIV, 4—7. — Syll. I, p. 28, XI, 1—4.	—	<i>Magnolia grandiflora</i> . Am. bor.
" <i>primigenia</i> Ung. Syll. I, p. 28, XI, 5, 6.	—	<i>Magnolia</i> sp. New-Orleans.
Ranunculaceae.		
<i>Clematis radobojana</i> Ung. Syll. IV, p. 44, XIV, 11.	—	—
" <i>trichura</i> Heer, Ung. Syll. IV, p. 44, XIV, 8.	—	<i>Clematis Drumondi</i> Torrey et Gray. Amer. sept.

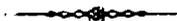
Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
Samydeae.		
<i>Samyda europaea</i> Ung. Syll. IV, p. 45, XIII, 10, 11.	—	—
„ <i>Samyda tenera</i> Ung. Syll. IV, p. 45, XIII, 6—9.	—	<i>Casearia</i> sp. Guiana.
Tiliaceae.		
<i>Grewia tiliacea</i> Ung. Syll. IV, p. 46, XIII, 12, 13. — Flor. v. Rad. V, 12.	—	<i>Grewia asiatica</i> L. As. trop.
Cedrellaceae.		
<i>Cedrella europaea</i> Ung. Flor. v. Rad. IV.	—	<i>Cedrella odorata</i> . Ind. occid.
Acerineae.		
<i>Acer megalopteris</i> Ung. Chl. pr. p. 135, XLIV, 8. — Syll. IV, p. 47, XV, 6.	—	—
„ <i>pegasinum</i> Ung. Chl. pr. p. 135, XLIV, 8—6. — Syll. IV, p. 47, XV, 7—11.	—	—
„ <i>eupterygium</i> Chlor. pr. p. 135, XLIV, 7. — Syll. IV, p. 47, XV, 12—17.	—	—
„ <i>Rümmianum</i> Heer, Ung. Syll. IV, p. 48, XV, 18, 19.	Schweiz.	—
Malpighiaceae.		
<i>Banisteria gigantum</i> Ung. Syll. I, p. 29, XII, 4, 5.	—	—
<i>Malpighiastrum Procrustae</i> Ung. Syll. I, p. 30, XIII, 7. — Flor. v. Rad. II, 1.	—	—
„ <i>laurifolium</i> U. p. p. Syll. I, p. 30, XII, 6—8.	—	—
„ <i>venustum</i> Ung. Syll. I, p. 31, XIII, 3.	—	—
„ <i>galphimiaefolium</i> Ung. Syll. III, p. 48, XV, 26. — Flor. v. Rad. II, 2, 3.	—	<i>Byrsonima crassifolia</i> Knth.
„ <i>coriaceum</i> Ung. Syll. IV, p. 48, XV, 27, 29.	—	<i>Bunchosia nitida</i> Juss., <i>Heteropteris affinis</i> Juss., <i>H. xanthophylla</i> Juss.
„ <i>ambiguum</i> Ung. Syll. p. 49, XV, 24.	—	<i>Tetrapteris rotundifolia</i> Juss.
„ <i>heteropteris</i> Ung. Syll. IV, p. 49, XV, 20, 21.	—	<i>Heteropteris umbellata</i> Juss., <i>H. aceroides</i> Juss.
„ <i>byrsonymaeifolium</i> Ung. Syll. I, p. 31, XIII, 1.	—	<i>Tetrapteris surinamensis</i> Miq., <i>T. sericea</i> Juss.
„ <i>tenerum</i> Ung. Syll. I, p. 31, XIII, 2.	—	<i>Byrsonima fastigiata</i> Mart.
Sapindaceae.		
<i>Sapindus heliconicus</i> Ung. Syll. I, p. 34, XV, 1—5. — Syll. IV, p. 50, XVI, 1.	—	—
„ <i>Pythii</i> Ung. Syll. IV, p. 51, XVI, 6, 7. — Flor. v. Rad. II, 20.	Öningen, Parschlug.	<i>Serjania stans</i> Schott.
„ <i>basilicus</i> Ung. Syll. IV, p. 50, XVI, 2—4 (<i>Juplans basilica</i> U. Gen. et sp. pl. f. p. 420).	—	<i>Sapindus rubiginosus</i> Roxb. As. trop.
„ <i>Ungeri</i> Ett. Ung. Syll. I, p. 34, XX, 1—6.	—	—
„ <i>radobojanus</i> Ung. Syll. IV, p. 51, XVIII, 12, 13.	—	—
<i>Cupania Neptuni</i> Ung. Syll. I, p. 35, XV, 7, 8, XVI, 1—4. <i>Samyda Neptuni</i> U. Gen. et spec. pl. foss. p. 443.	—	<i>Cupania scrobiculata</i> . Bras.
„ <i>grandis</i> Ung. Syll. I, p. 36, XV, 6.	—	<i>Cupania micrantha</i> Mart. Bras.
Pittosporae.		
<i>Bursaria radobojana</i> Ung. Syll. II, p. 6, I, 16—22 (<i>Canthidium radobojanum</i> U. Gen. et spec. pl. foss. p. 429).	Sagor.	<i>Bursaria spinosa</i> Cavan.
Celastrineae.		
<i>Celastrus oxyphyllus</i> Ung. Syll. II, p. 8, II, 4. — Flor. v. Rad. II, 21.	Sotzka.	<i>Celastrus acuminatus</i> . Cap.

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
<i>Celastrus Endymionis</i> Ung. Syll. II, p. 8, II, 5.	—	<i>Celastrus cassinoides</i> Herit. Ins. canar.
„ <i>dubius</i> Ung. Syll. II, p. 9, II, 6—8.	Sotzka.	<i>Celastrus triginus</i> DC. Ins. Maur.
„ <i>Maytenus</i> Ung. Syll. II, p. 9, II, 9.	—	<i>Maytenas Boaria</i> Molin. Chile.
„ <i>europaeus</i> Ung. Syll. II, p. 10, II, 14, 15.	—	<i>Celastrus myrtifolius</i> L. Jamaica.
„ <i>elaenus</i> Ung. Syll. II, p. 10 (absque icone) — Fl. v. Rad. II, 22, 23.	—	—
„ <i>evonymellus</i> Ung. Syll. II, p. 11, II, 20.	—	<i>Celastrus pyracanthus</i> L.
„ <i>evonymelloides</i> Ung. Syll. p. 11, II, 21.	—	—
<i>Evonymus radobojanus</i> Ung. Syll. II, p. 12, II, 26, 27.	—	<i>Evonymus echinatus</i> , <i>E. pendulus</i> Wall.
<i>Maytenus europaeus</i> Ung. Syll. II, p. 12, II, 24.	—	<i>Maytenus populneus</i> . Bras.
Illicineae.		
<i>Ilex sphenophylla</i> Ung. Syll. II, p. 12, III, 3—6.	Sotzka, Parschlug.	<i>Ilex cuneifolia</i> . Ins. Bahama.
„ <i>neogena</i> Ung. Syll. II, p. 13, III, 12, 13.	Parschlug.	—
„ <i>ambigua</i> Ung. Syll. II, p. 14, III, 28—33. — Flor. v. Rad. II, 24, 25.	Parschlug.	—
„ <i>stenophylla</i> Ung. Syll. II, p. 14, III, 20—24.	M. Bolca, Wetterau, Parschlug.	<i>Ilex angustifolia</i> Willd.
<i>Prinos radobojanus</i> Ung. Syll. II, p. 15, III, 34 c, 36 (<i>Nemopanthes radob.</i> U. Gen. et spec. pl. foss. p. 462).	—	<i>Prinos verticillatus</i> L. Am. bor.
Rhamneae.		
<i>Ziziphus tiliaefolius</i> Heer (<i>Daphnogene relicta</i> . Fl. v. Sotzka, p. 38, XVIII, 6.	—	—
„ <i>Protolotus</i> Ung. yll. II, p. 17, III, 42.	Parschlug, Öningen, Sotzka.	<i>Ziziphus Lotus</i> Lem. Eur. aust.
„ <i>paradisiacus</i> Ung. Heer (<i>Daphnogene paradisiaca</i> U. Fl. v. Sotzka, p. 37, XVII, 1—7).	—	<i>Ziziphus centidifolia</i> DC. Java.
Anm. Die deutliche Kerbung des Blattrandes spricht ungeachtet der lederartigen Beschaffenheit für ein Rhamneen- und nicht für ein Laurineen-Blatt, wie das schon Heer l. c. p. 74 andeutete. Ob auch <i>Daphnogene melastomacea</i> Ung. l. c. XVIII, 1, 2, 3, 5, die mit Fig. 4 jedenfalls eine Art ausmachen, hieher zu zählen sei, lasse ich noch dahingestellt. Conf. Heer. Die Ter. f. d. Schw. III, p. 291.		
<i>Rhamnus deperditus</i> Ung. Chl. pr. p. 146, XLIX, 14. — Fl. v. Rad. II, 7—9.	—	—
„ <i>prototypus</i> Ung. Fl. v. Rad. II, 10.	—	—
Juglandaeae.		
<i>Engelhardtia macroptera</i> Brongn. sp. Ung. Syll. IV, p. 52, XVI, 9, 11, 12 (<i>Carpinus macroptera</i> Brongn.).	—	<i>Engelhardtia serrata</i> Blume. Java.
„ <i>grandis</i> Ung. Syll. IV, p. 53, XVI, 13. Icon. p. 39 (<i>Carpinus grandis</i> Ung.).	—	<i>Engelhardtia rigida</i> Blume. Java.
<i>Juglans radobojana</i> Ung. Syll. I, p. 38, XIX, 11.	—	—
„ <i>hydrophylla</i> Ung. (deficit icon).	—	—
<i>Carya bilénica</i> Ung. Syll. I, p. 39. — Fl. v. Rad. I, 13.	Bilin, Schweiz, Swoszowice, Novale	—
„ <i>Ungeri</i> Ett. Flor. v. Rad. IV, 9.	Bilin.	—
Anacardiaceae.		
<i>Rhus zanthoxyloides</i> Ung. Syll. I, p. 45 (deficit icon). — Flor. v. Rad. II, 26, 27.	Parschlug.	—
„ <i>Pyrrhae</i> Ung. Chl. pr. p. 48, XXII, 1.	—	<i>Rhus aromatica</i> Torr. et Gray. Amer. sept.

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
<i>Rhus stygia</i> Ung. Chl. pr. p. 86, XXII, 3—5. — Fl. v. Rad. II, 28.	—	<i>Rhus glabra</i> , <i>R. radicans</i> .
• <i>Rhadamanti</i> Ung. Chl. pr. p. 88, XXIII, 1.	—	<i>Schinus molle</i> L.
Burseraceae.		
<i>Protamyris radobojana</i> Ung. Syll. I, p. 47, XXI, 16.	—	—
• <i>pulchra</i> Ung. Syll. IV, p. 53, XVI, 14—16.	—	<i>Schinus rhoifolius</i> Mart. Brasil.
• <i>relicta</i> Ung. Chlor. pr. XVI, 1. — Flor. v. Rad. XVI, 1.	—	—
<i>Elaphrium antiquum</i> Ung. Syll. I, p. 47, XXI, 17—22.	—	<i>Elaphrium</i> sp. Mexiko.
Zanthoxyleae.		
<i>Zanthoxylum europaeum</i> Ung. Chlor. pr. p. 89, XXIII, 2, 3.	—	<i>Zanthoxylum Torreyi</i> U. Am. sep.
<i>Ailanthus Confucii</i> Ung. Syll. IV, p. 46, XVII, 6, 7.	—	<i>Ailanthus glandulosa</i> L. Ind. or.
Combretaceae.		
<i>Getonia petraeiformis</i> Ung. Chlor. pr. p. 139, XLVII, 13. — Syll. IV, p. 55, XVII, 4, 5.	Sinigaglia.	<i>Getonia floribunda</i> .
• <i>Terminalia radobojensis</i> Ung. Chl. pr. p. 142, XLVIII, 2. — Syll. IV, p. 55, XVII, 1. — Flor. v. Rad. IV, 10.	—	—
• <i>pannonica</i> Ung. Syll. IV, p. 56, XVII, 2, 3.	—	—
• <i>miocenica</i> Ung. Chlor. pr. p. 142, XLVIII, 3, 4 (an <i>Myrsine</i> ?)	—	—
Haloragaceae.		
<i>Myriophyllites capillifolius</i> Ung. Ch. pr. p. 44, XV, 1, 1, 6.	—	—
Melastomaceae.		
<i>Melastomites trinereia</i> Ung. Flor. v. Rad. IV, 13.	—	—
<i>Melastomites radobojana</i> Ung. Syll. IV, p. 56, XVIII, 1—4.	—	<i>Melastoma extinetoria</i> Hum. et Bon. Amer. trop.
Myrtaceae.		
<i>Myrtus miocenica</i> Ung. Syll. IV, p. 57, XVIII, 5.	—	—
• <i>minor</i> Ung. Syll. IV, p. 57, XVIII, 7. — Flor. v. Rad. II, 30.	—	—
• <i>Aphrodites</i> Ung. Fl. v. Rad. IV, 14.	—	<i>Myrtus cotinifolia</i> . Jamaica.
<i>Eugenia haeringiana</i> Ung. Syll. IV, p. 57, XVIII, 8, 9.	Häring.	<i>Eugenia Jambor</i> L.
Pomaceae.		
<i>Pyrus pygmaeorum</i> Ung. Syll. IV, p. 58, XVIII, 19.	—	<i>Pyrus arbutifolia</i> L. Amer. bor.
• <i>Troglodytarum</i> Ung. Flor. v. Sotzka, p. 53, XXXVII, 1—6.	Chiavon, Novale.	—
• <i>Euphemes</i> Ung. Fl. v. Sotzka, p. 53, XXXVIII, 15.	Novale,	—
• <i>Theobroma</i> Ung. Flor. v. Rad. IV, 11.	Zovencedo.	—
Rosaceae.		
<i>Spiraea nana</i> Ung. Syll. IV, p. 60, XVIII, 24.	—	—
Amygdaleae.		
<i>Prunus atlantica</i> Ung. Syll. IV, p. 61, XVIII, 25.	—	<i>Prunus pumila</i> L. (<i>Cerasus pum.</i> Michx.). Am. bor.
• <i>daphnogens</i> Ung. Syll. IV, p. 62, XIX, 8—10.	—	<i>Prunus laurocerasus</i> L., <i>P. laurifolia</i> Schld., <i>P. occidentalis</i> Sw.

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
<i>Prunus Mohikana</i> Ung. Syll. IV, p. 62, XIX, 1—7. — Fl. v. Rad. IV, 2.	—	<i>Prunus caroliniana</i> Ait. Amer. bor.
<i>Amygdalus radobojana</i> Ung. Syll. IV, p. 63, XIX, 11—15.	—	—
Papilionaceae.		
Loteae.		
<i>Cytisus radobojensis</i> Ung. Syll. II, p. 20, IV, 3.	—	—
<i>Robinia atavia</i> Ung. Fl. v. Rad. III, 15, 16.	—	—
Phaseoleae.		
<i>Erythrina daphnoides</i> Ung. Syll. II, p. 23, V, 7.	—	<i>Erythrina Corallodendron</i> , <i>E. isopetala</i> . Bras.
" <i>Phaseolites</i> Ung. Syll. II, p. 23, V, 8.	—	—
<i>Hardenbergia Orbis veteris</i> Ung. Syll. II, p. 23, t. V, fig. 5. — Fl. v. Rad. V, 14.	—	<i>Hardenbergia cordata</i> Benth. Nov. Holl.
<i>Phaseolites oligantherus</i> Ung. Syll. II, p. 24, VI, 8—10.	—	—
<i>Dolichites maximus</i> Ung. Syll. II, p. 25, VI, 1—5, VII, 1—6, VIII, 1—4 (<i>Erythrina sepulta</i> Ung. Gen. t spec. pl. foss. p. 487).	—	—
" <i>europaeus</i> Ung. Syll. II, p. 25, VI, 6, 7.	—	—
Dalbergieae.		
<i>Palaeolobium radobojense</i> Ung. Fl. v. Sotzka, p. 57, XLI, 11.	—	<i>Amerimum</i> sp. Guiana.
" <i>grandifolium</i> Ung. Fl. v. Sotzka, p. 57, XL, 1, 12.	—	—
<i>Dalbergia sotzkiana</i> Ung. Syll. II, p. 26, IX, 1.	—	<i>Dalbergia variabilis</i> Vog., <i>D. obovata</i> E. M. Afr. austr.
<i>Piscidia Erythrophyllum</i> Ung. Syll. II, p. 26, IX, 23.	—	<i>Piscidia Erythrina</i> L.
" <i>antiqua</i> Ung. Syll. II, p. 27, IX, 5, 6. — Fl. v. Rad. III, 29.	—	<i>Piscidia</i> sp. Brasil.
Sophoreae.		
<i>Sophora europaea</i> Ung. Syll. II, p. 27, IX, 17—14. — Fl. v. Rad. III, 18.	Chiavon.	<i>Sophora tomentosa</i> , <i>S. littoralis</i> Schrad. Brasil.
<i>Cercis radobojana</i> Ung. Syll. II, p. 27, IX, 15—18 (<i>Adelocercis radobojana</i> Ung. Gen. et sp. pl. foss. p. 245).	—	<i>Cercis canadensis</i> . Amer. bor.
Caesalpineae.		
<i>Mezoneurum radobojanum</i> Ung. Syll. II, p. 28, XI, 1.	—	—
<i>Cassia Phaseolites</i> Ung. Syll. II, p. 29, XI, 1—3.	Chiavon, Salcedo, Novale.	—
" <i>memnonia</i> Ung. Syll. II, p. 29, X, 6—8.	—	—
" <i>lignitum</i> Ung. Syll. II, p. 30, X, 11—16.	—	—
" <i>rotunda</i> Ung. Syll. II, p. 30, X, 17. — Fl. v. Rad. V, 15.	—	<i>Cassia cotinifolia</i> Don.
<i>Caesalpinia tamarindacea</i> Ung. Syll. II, p. 30, X, 18, 19.	—	<i>Caesalpinia indica</i> .
" <i>deleta</i> Ung. Syll. II, p. 31, X, 20.	—	—
" <i>norica</i> Ung. Fl. v. Sotzka, p. 57. — Fl. v. Rad. III, 17.	—	<i>Caesalpinia</i> sp. Brasil.
<i>Bauhinia destructa</i> Ung. Syll. II, p. 31, XI, 2.	—	—
<i>Copaifera radobojana</i> Ung. Syll. II, p. 32, XI, 4—9. — Fl. v. Rad. III, 12.	—	—
" <i>relicta</i> Ung. Syll. II, p. 32, XI, 11. — Fl. v. Rad. III, 10.	—	—
" <i>rediviva</i> Ung. Fl. v. Rad. III, 13.	—	—
Swartzieae.		
<i>Swartzia palaeodendron</i> Ung. Syll. II, p. 33, XII, 1.	—	<i>Swartzia recurva</i> Popp.

Arten der fossilen Flora von Radoboj	Vorkommen in anderen Localitäten	Analoge Arten der Jetztwelt
Mimoseae.		
<i>Mimosites Adenantha</i> Ung. Fl. v. Rad. III, 2, 2 ² .	—	—
<i>Mimosa Pandorae</i> Ung. Syll. II, p. 34, XI, 13. — Flor. v. Rad. III, 4.	—	<i>Mimosa</i> sp. Brasil.
<i>Acacia bisperma</i> Ung. Syll. II, p. 35, XI, 16.	—	<i>Acacia laeta</i> R. Br. Abyssin.
" <i>nebulosa</i> Ung. Syll. II, p. 35, XI, 21.	—	<i>Acacia Farnesiana</i> L., <i>A. edulis</i> Willd.
<i>Enada primogenita</i> Ung. Syll. p. 36, XI, 22.	—	—





Autor del. Ströhmayer lith.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Fig. 1. *Sabal Lamanonis* Brong. Fig. 2. *Cannophyllites antiquus* U. Fig. 3. *Populus latior transversa* Heer. Fig. 4-9. *Cinnamomum Scheuchzeri* Heer. Fig. 10, 11. *Cinnamomum Rossmaschleri* Heer. Fig. 12. *Benzoin antiquum* Heer. Fig. 13. *Carya bitinica* U.



Autor del. Stohmayer lith.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Fig. 1. *Malpighiastrum Procrustae* U. Fig. 2, 3. *Malpig. galphimiae solum* U. Fig. 4, 5. *Myrsine Centaurorum* U. Fig. 6. *Achras pithecobroma* U. Fig. 7. *Rhamnus deperditus* U. Fig. 10. *Rham. prototypus* U. Fig. 12. *Sideroxylon Putterliki* U. Fig. 13. *Bumelia minor* Ung. Fig. 14. *Bum.: Oreadum* U. Fig. 15. *Styrac boreale* U. Fig. 16. *Porana minor* U. Fig. 17. *Andromeda atavica* U. Fig. 18. *Andromeda Prologea* U. Fig. 19. *Androm. tristis* U. Fig. 20. *Sapindus Pythii* U. Fig. 21. *Celastrus oxyphyllus* U. Fig. 22, 23. *Celas. elaeus* U. Fig. 24, 25. *Hexambigua* U. Fig. 26, 27. *Rhus xanthoxyloides* U. Fig. 28. *R. stygia* U. Fig. 29. *Rubiocites getoniaeformis* U. Fig. 30. *Myrtus minor* U. Fig. 31. *Rosa Penelopes* U. Fig. 32-35. *Cissus Oxycoccos* Un.



Autor del. Joh. Strohmayr lith.

A. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei

Fig. 1. *Acacia insignis* U. Fig. 2. *Mimosites Adenantha* U. Fig. 4. *Minosa Pandorae* U. Fig. 5-7. *Juga novalensis* U. Fig. 10. *Copaifera relicta* U. Fig. 12. *Copaifera radobojana* U. Fig. 13. *Cop. rediniva* U. Fig. 15, 16. *Robinia alvia* U. Fig. 17. *Cesalpinia norica* U.

Fig. 18. *Sophora europaea* U. Fig. 19. *Piscidia antiqua*.



Autor del. Ströhmayer lith. A. d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.
 Fig. 1. *Thoracites intermedia* Mufs. Fig. 2. *Persoonia radobojana* U. Fig. 3. *Echitonium obovatum* U. Fig. 4. *Bumelia kymeana* U. Fig. 5. *Bumelia minor* U. Fig. 6. *Myrsine radobojana* U. Fig. 7. *Myrsine pygmaea* U. Fig. 8. *Cedrella europaea* U. Fig. 9. *Carya Ungerii* Ett. Fig. 10. *Terminalia radobojensis* U. Fig. 11. *Pyrus Theobroma*. Fig. 12. *Prunus Mohikana* U. Fig. 13. *Melastomites trinervia* U. Fig. 14. *Myrtus Aphrodites* Ung.



Aut. del. Strohmayr lith.

Aus d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei.

Fig. 1. *Sphaerococites lesinensis* U. Fig. 2. *Bambusium sepultum* U. Fig. 3. *Pinus ambigua* U. Fig. 4. *Pinus lanceolata* U. Fig. 5. *Carpinus grandis* U. Fig. 6. *Embrotites borealis* U. Fig. 7. *Grewillea Kymeania* U. Fig. 8-10. *Cinnamomum Scheuchzeri* H. Fig. 11. *Andromeda tristis* U. Fig. 12. *Grewia tibetica* U. Fig. 13. *Engelhardtia macroptera* Vsp. Fig. 14. *Hardenbergia orbis veteris* U. Fig. 15. *Cassia rotunda* U.