

ÜBER  
 DIE NERVATION DER BLÄTTER BEI DER GATTUNG *QUERCUS*  
 MIT  
 BESONDERER BERÜKSICHTIGUNG IHRER VORWELTLEICHEN ARTEN  
 VON  
 PROF. DR. CONSTANTIN FREIH. v. ETTINGSHAUSEN,  
 C. M. K. AKAD.

(Mit 12 Tafeln und 3 Textfiguren in Naturselbstdruck.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 11. JULI 1895.)

Die umfangreiche Gattung *Quercus*, deren Ursprung nach sicheren paläontologischen Funden in die Kreideperiode verlegt werden kann, spielt eine bedeutende Rolle in der Geschichte der Pflanzenwelt. Franz Unger hat diese Gattung für die Tertiärfloren Europa's, Oswald Heer für die der arctischen Zone, Leo Lesquereux für die Nordamerika's, der Verfasser für die Tertiärfloren Neuhollands und Neuseelands zuerst nachgewiesen. Letzterem liegt nun auch ein Material aus der Tertiärfloren Brasiliens vor, in welchem er Blattfossilien entdeckte, die nur zu *Quercus* gehören können. Diese Resultate sind hauptsächlich durch die genaue Vergleichung der Nervation der fossilen Blätter mit der der lebenden *Quercus*-Arten gewonnen worden, welche letztere zum Nachweise der angegebenen Thatsachen in Naturselbstdruck hier zur Darstellung gelangt ist.

Aus keiner Localität der Tertiärfloren sind bis jetzt zahlreichere Eichenformen zum Vorschein gekommen, als aus Parschlug in Steiermark. Obgleich ich mir vorbehalte, den Nachweis über die neu gefundenen Eichenformen dieser Flora in den Beiträgen zu derselben, welchen aber noch weitere Ausbeutungen und Forschungen vorhergehen müssen, zu liefern, so glaube ich doch jene Resultate der bisherigen Untersuchungen, welche ihren Abschluss bereits gefunden haben, hier übersichtlich mittheilen zu sollen, umso mehr, als dieselben die Grundlage bilden, auf welche die vorliegende Abhandlung sich stützt. Es wird nämlich gezeigt, dass die jetzt lebenden *Quercus*-Arten auf Typen der Tertiärfloren sich zurückführen lassen.

Diese Abhandlung enthält folgende Abschnitte: I. Die *Quercus*-Formen der fossilen Flora von Parschlug. II. Beweis der Zusammenghörigkeit dieser Formen zu einer einzigen Art. III. Die Nervationstypen der Gattung *Quercus*. IV. Die Analogien der *Quercus*-Formen der fossilen Flora von Parschlug und verwandter der Tertiärfloren. V. Beschreibung der Nervation der den fossilen analogen lebenden Arten von *Quercus*.

In den Abschnitten IV und V sind zur genaueren Bezeichnung der Formen und Varietäten der fossilen Arten die denselben schon gegebenen Artnamen beibehalten worden.

### I. Die Quercus-Formen der fossilen Flora von Parschlug.

Der erste Erforscher der fossilen Flora von Parschlug, Franz Unger, hat derselben 12 Eichenformen entdeckt. Die fortgesetzten Forschungen an der genannten, überaus reichhaltigen Lagerstätte fossiler Pflanzen durch den Verfasser lieferten noch eine grosse Reihe von Eichenformen zu Tage, welche zu denen der Jetzwelt in einer merkwürdigen Beziehung stehen. Auf die letztere wird in der vorliegenden Abhandlung ausführlich hingewiesen.

Man hat bisher keinen Anhaltspunkt zu einer phylogenetischen Ableitung der Roburoiden von der *Quercus Palaeo-Ilex* finden können. Es liegen nun aus der fossilen Flora von Parschlug von zwei Seiten her solche Anhaltspunkte vor, und zwar erstens eine Verbindung des Urblattes der *Quercus sessiliflora* mit der ganzrandigen Blattform der *Q. Palaeo-Ilex* durch die Erscheinung eines solchen Blattes von dünner Textur; zweitens das Auftreten eines gelappten Blattes der *Q. Palaeo-Ilex*, welches in die Roburoiden-Form übergeht. Dadurch ist auch die genetische Verbindung dieser Ureiche mit einer Reihe von nordamerikanischen Eichenarten klargelegt, für welche bisher eine phylogenetische Herleitung nicht aufgefunden worden ist.

Die von Franz Unger in seinen classischen *Wolken Chloris protogaea*, *Iconographia plantarum* und *Sylloge plantarum fossilium* aufgestellten Eichenarten lassen sich in den typischen Formen gut voneinander unterscheiden. In Parschlug haben sich aber nach und nach immer mehr Zwischenformen und Übergänge gefunden, welche mit Sicherheit erkennen lassen, dass die von Unger angenommenen Arten nur als Formen oder Varietäten einer und derselben Art betrachtet werden müssen. Da ich die Erforschung dieser fossilen Flora schon seit 45 Jahren betreibe und durch die Anwendung meiner Frostsprengungsmethode in den Besitz eines aus unverwitterten Tiefschichten gewonnenen grossen und wohlerhaltenen Materials gelangt bin, so konnte ich viele Erfahrungen über diese Eiche sammeln, von welchen auch jene hier mitgetheilt werden sollen, die sich auf das Verhältniss der Eiche von Parschlug zu den aus anderen Lagerstätten der Tertiärformation aufgefundenen Eichenarten beziehen.

Die in Parschlug beiweitem am häufigsten vorkommenden Eichenformen sind von Unger als *Quercus chlorophylla*, *Daphnes* und *elaena* bezeichnet worden. Dieselben haben viele gemeinsame Eigenschaften, welche in der lederartigen Textur (wie bei den Blättern der *Q. Ilex*), der länglichen Form, dem ganzen Rande und in den Merkmalen einer schlingläufigen Nervation bestehen. Ich berühre hier nicht die Unterschiede, da dieselben aus der unten folgenden Charakteristik der Nervationstypen entnommen werden können. Die Zusammenghörigkeit dieser drei Formen zu Einer Art war durch zahlreiche Übergänge bald in einleuchtender Weise zu bestimmen. Viel später erst gelang dies bezüglich der minder häufigen *Q. mediterranea* Ung., welche nicht nur in der Form und Randbeschaffenheit, sondern auch durch einen ganz anderen Nervationstypus von den genannten wesentlich abzuweichen scheint, so dass Unger, welcher nur über ein verhältnissmässig kleines Material aus Parschlug verfügte, dieselbe für eine gut unterscheidbare Art halten musste. Die Übergangsformen bestehen theils aus Exemplaren der *Q. chlorophylla* oder *Daphnes* mit einzelnen oder auch mehreren Randzähnen, theils aus Exemplaren der *Q. mediterranea*, an denen die Randzähne ~~theilweise~~ oder ganz fehlen. Gleichzeitig verwandelt sich die schlingläufige Nervation der *Q. chlorophylla* oder *Daphnes* mit feinen, gedrängt stehenden Secundärnerven an verschiedenen Exemplaren allmälig in die randläufige, mit stärkeren, die Zähne versetzen Secundärnerven, welche entfernt von einander stehen, und die randläufige der *Q. mediterranea* in die schlingläufige. Die *Q. elaea* ist schon durch ihre entfernt stehenden Secundärnerven der *Q. mediterranea* näher gerückt. Erhält sie aber Randzähne und eine breitere Lamina — solche Exemplare der *Q. elaea* liegen vor — so ist der Übergang zur *Q. mediterranea* unzweifelhaft gegeben.

*Quercus drymeja* und *Q. Zoroastri* sind Formen, welche noch als nicht selten in Parschlug vorkommend gelten können. Die erstere geht in *Q. mediterranea* über und umgekehrt. Es verändert sich hiebei die Stellung und Richtung der Secundärnerven, die Länge der Lamina und die Anzahl der Zähne; das Blatt

wird z. B. länger bei der Umwandlung der *mediterranea* in die *drymeja* und die Zähne rücken bis zur Basis der Lamina herab. Am meisten Berechtigung als Art schien die *Q. Zoroastri* zu haben, wegen des saumläufigen Astes der Secundärnerven, ein Merkmal, das zuerst an *Q. surcineris* Rossini sp. beobachtet wurde, aber auch an den Blättern verschiedener lebenden *Quercus*-Arten vorkommt, wie im speciellen Theil dieser Abhandlung nachgewiesen wird. Bei der *Q. Zoroastri* ist jedoch ein Übergang in Form und Nervation zur *Q. mediterranea* deutlich in die Erscheinung getreten.

*Quercus myricaefolia*, *Hamadryadum*, *urophylla*, *Gmelini*, *cyclophylla* und *myrtilloides* sind in Parschlug seltener vorkommende Eichenformen, die Unger bekannt waren. Erstere ist aus der *Q. mediterranea* hervorgegangen, deren Blattbasis sich verschmälert und deren Randzähne schärfer nach vorne geneigt werden. *Q. Hamadryadum* entsteht ebenfalls aus einer *mediterranea*, die Übergangsformen haben mehr bogenläufige und weniger randläufige Secundärnerven; letztere sind auf den oberen Theil der Lamina beschränkt, welcher mit entfernt stehenden Zähnen besetzt ist. *Q. urophylla* geht zunächst in *Q. Lonchitis*, *Gmelini* und *mediterranea* über. Von *Q. cyclophylla* kommt eine ganzrandige und eine gezähnte Form vor. Letztere (Fig. 15, Taf. 18 in Ung. *Iconographia* pl. f.) erhält bei Verlängerung der Lamina schon ganz das Aussehen einer *Q. mediterranea*. *Q. myrtilloides* ist bei Verbreiterung der Lamina von *Q. Daphnes* kaum zu unterscheiden. Die genannten Eichenformen treten aber auch in anderweitige Verbindungen untereinander. Es kommen Übergangsformen vor von *Q. chlorophylla* zu *Q. drymeja* und *urophylla*, von *Q. Daphnes* zu *Q. Gmelini* und *urophylla*, von *Q. Hamadryadum* zu *Zoroastri*, von *urophylla* zu *elaena* und *myrtilloides*, von letzterer zu *mediterranea* u. A.

Ausser den genannten, von Unger als Arten unterschiedenen Eichenformen, sind noch die folgenden von mir in Parschlug gefunden worden.

1. Neue Formen. *Q. Prae-Robur* m. und *Q. Prae-Pasania* m. Die Beschreibung und Abbildung derselben werden die Beiträge zur fossilen Flora von Parschlug bringen. Die Charakteristik ihrer Nervation ist unten (im III. Abschnitte) angegeben.

2. Eichenformen der fossilen Flora von Sotzka. Dieselben erschienen in Parschlug verhältnissmässig selten, d. i. sie konnten erst aus einem grösseren Materiale herausgefunden werden. *Quercus Lonchitis*, von Unger in der fossilen Flora von Sotzka zuerst entdeckt, kam in Blattformen zum Vorschein, welche den in Taf. 30, Fig. 3—8 der Sotzkaflora abgebildeten genau entsprechen. Mit denselben fand sich ein Blatt, welches in Form, Zahnung und Nervation der *Q. Cyri* Ung., l. c., Fig. 4, vollkommen entspricht jedoch auch einige Eigenschaften mit *Q. Lonchitis* theilt und daher eine Übergangsform zwischen beiden darstellt. Mit Rücksicht auf meine am Schlusse gemachten Folgerungen habe ich hier hervorzuheben, dass die fossile Flora von Sotzka nach Unger noch zwei Eichenarten mit Parschlug gemein hat, nämlich *Q. drymeja* und *Q. urophylla*, dass in der verwandten fossilen Flora von Kumi nach demselben Verfasser drei Eichenarten von Parschlug enthalten sind, nämlich *Q. mediterranea*, *Q. Zoroastri* und *Q. cyclophylla*, zu welchen *Q. Lonchitis* noch hinzukommt; ferner dass an beiden Localitäten nach meinen Untersuchungen *Q. chlorophylla*, *Daphnes* und *elaena* ziemlich häufig vorkommen.

3. Eichenformen der fossilen Flora von Sagor. *Quercus Nymphaeum* m., Sagor-Flora, III, Taf. 28, Fig. 15, ist nach dem Vorkommen in Parschlug keine selbstständige Art. Die Exemplare gehen in *Q. Zoroastri* über. *Q. Pseudo-Lonchitis*, l. c., Taf. 4, Fig. 10, deren nahe Beziehung zur *Q. Lonchitis* schon in der Benennung angegedeutet worden ist, kam auch in Parschlug zum Vorschein, und mit derselben eine Übergangsform zur genannten Art. *Q. decurrens* m., l. c., Taf. 5, Fig. 5—7, kann nach dem Vorkommen in Parschlug ebenfalls nicht als selbstständige Art gelten, da Übergänge zur *Q. Gmelini* vorliegen. Ferner theilt Sagor noch die folgenden Eichenformen mit Parschlug: *Q. Daphnes*, *chlorophylla*, *Apocynophyllum*, *drymeja*, *Lonchitis*, *lephrodes* und *Gmelini*. Von den Genannten ist *Q. Lonchitis* am häufigsten. Ausserdem kommen in der fossilen Flora von Sagor 4 *Quercus*-Arten vor, die der von Parschlug bis jetzt fehlen.

4. Eichenformen der fossilen Flora von Radoboj haben sich in Parschlug gefunden: *Quercus tephrodes* Ung., *Iconogr. plant. foss.* t. 18, f. 13, in einigen charakteristischen Blattexemplaren und in Über-

gangsformen zur *Q. mediterranea*, *Hamadryadnum*, *nrophylla*, *cyclophylla* und *chlorophylla*. Die erstere Übergangsform ist am häufigsten aufgetreten und bildet sich bei Verschmälerung der Basis und Verschwinden der Randzähne an dieser. Ferner *Q. Apollinis* Ung., l. c., Fig. 14, und eine Übergangsform dieser zur *Q. clacna*. Ausser den beiden Genannten hat die fossile Flora von Parschlug nach Unger noch gemein mit Radoboj *Q. Lonchitis*, *Cyri*, *mediterranea* und *myrilloides*. *Q. aspera* Ung., ebenfalls Parschlug und Radoboj gemeinsam, fällt jedoch weg, da diese fossile Pflanze, wie ich nachgewiesen habe, zur Gattung *Ilex* gehört.

5. Eichenformen der fossilen Flora von Bilin kommen in Parschlug verhältnissmässig wenige vor. *Quercus neriifolia* A. Braun fand sich sehr selten; *Q. Apollinis* Ung. wird durch besser erhaltene Exemplare als Eiche bestätigt, während man nach den Biliner Blattfossilien noch an der Eichennatur zweifeln konnte. *Q. drymeja* Ung. aus dem Polirschiefer von Kutschlin bei Bilin stimmt mit den in Parschlug gefundenen Exemplaren gut überein. *Q. Mürceti* Heer kommt in Parschlug ebenso selten vor wie in Bilin. *Q. mediterranea* kam in Bilin nur in wenigen Blattfossilien zum Vorschein; *Q. Pseudo-Laurus* m., Fossile Flora von Bilin, I, Taf. 17, Fig. 13—15, kann nach Exemplaren von Parschlug, die theils eine Annäherung zur *Q. clacna*, theils einen Übergang zur *Q. mediterranea* erkennen lassen, nicht mehr als selbstständige Art gelten. Die fossile Flora von Bilin zählt aber 14 Eichenarten, welche in Parschlug bis jetzt nicht gefunden worden sind. Es spricht sich sonach schon aus den Eichen die Verschiedenheit der beiden fossilen Floren aus, welche um eine geologische Altersstufe (mit Rücksicht auf Kutschlin um zwei) von einander entfernt sind.

6. Eichenformen der fossilen Flora von Leoben. In Parschlug kamen Blattfossilien der *Quercus neriifolia* vor, welche mit den aus Leoben vorliegenden übereinstimmen. Während aber die Übergänge letzterer sich hauptsächlich auf *Q. Apocynophyllum* und *Q. Daphnophyllum* beschränken, erstrecken sich die Parschluger Exemplare auch auf Übergänge zu *Q. chlorophylla* und *Daphnes*. Es liegen Blattfossilien vor, welche mit denen der *Q. Apocynophyllum* m. und *Q. Daphnophyllum* m. von Leoben übereinstimmen, und zugleich an *Q. Prae-Pasania* enge sich anschliessen. Ebenso wenig kann *Q. Milleri* m. nach dem Vorkommen in Parschlug als selbstständige Art betrachtet werden, da die Exemplare theils in *Q. drymeja*, theils in *Q. mediterranea* übergehen. Parschlug und Leoben haben gemein: *Q. Daphnes*, *mediterranea*, *Zoroastri*, *drymeja*, *Lonchitis*, *tephrodes* und *Gmelini*. In Leoben kamen 4 Arten vor, welche in Parschlug bis jetzt nicht aufgefunden werden konnten.

7. Eichenformen der fossilen Flora von Schöneck, welche denen der fossilen Flora von Parschlug vollkommen entsprechen, sind: *Q. Daphnes*, *chlorophylla*, *clacna*, *myrilloides*, *mediterranea*, *Lonchitis*, *nrophylla* und *Zoroastri*. Zwei Eichenformen sind in Schöneck entdeckt worden, welche Parschlug fehlen, nämlich *Q. Radimskyi* m. und *Q. santalifolia* m.

8. Eichenformen der Tertiärfloren der Schweiz. Die früher bezweifelte Eichennatur der von O. Heer, l. c., Taf. 74, Fig. 1—7; Taf. 75, Fig. 2 zu *Q. neriifolia* A. Braun gestellten Blattfossilien (dieselben gleichen nämlich viel den Blättern von *Myrica lignitum*) wird nun nach Parschluger Exemplaren, deren charakteristisches Nervennetz vollkommen erhalten ist, bestätigt. Die Normalblätter lassen sich gut erkennen. Es fehlen aber in Parschlug deutliche Übergänge zu *Q. chlorophylla* und *Daphnes* vor. *Q. Heerii* A. Braun, Heer, l. c., Taf. 74, Fig. 8—10, vervollständigt ebenfalls nach Parschluger Funden die Übergangsreihe der *Q. neriifolia* zur *chlorophylla*, was übrigens schon aus den von Heer dargestellten Exemplaren entnommen werden kann. *Quercus Seyfriedi* A. Braun, Heer, l. c., Taf. 75, Fig. 17, eine Form, welche schon an und für sich die Merkmale von *Q. neriifolia* und *clacna* verbindet, erhält durch ein kleineres und schmäleres Blatt aus Parschlug auch einen engen Anschluss an *Q. myrilloides*. Von *Q. Mürceti* Heer, l. c., Taf. 78, Fig. 12, 13, liegt aus Parschlug eine Übergangsform zur *Q. mediterranea* und von *Q. Hagenbachii* Heer, l. c., Taf. 76, Fig. 16, ein Blattfossil vor, welches noch deutlicher als die Schweizer Fossilien an *Q. Lonchitis* sich anschliesst. Von *Q. Haidingeri* m. Heer, l. c., Taf. 76, Fig. 5, 7, 8, 10, 14, liegt ein wohlerhaltenes kleineres Blatt vor, welches in der Verschmälerung gegen die Basis und die vorgezogene

Spitze zu, in der Randzahnung und Nervation sehr gut zu den aus Öningen stammenden Exemplaren passt; es ist jedoch von einer anscheinend derberen Textur und hat nicht in der Mitte oder unterhalb derselben, wie die Blätter der echten *Q. Haidingeri*, sondern oberhalb derselben seine grösste Breite. In den letzteren Merkmalen passt es besser zu *Q. Lonchitis* und *tephrodes*. Offenbar haben wir es auch hier wieder mit einer Übergangsform zu den letztgenannten Arten zu thun. *Q. Meriani* Heer, l. c., Fig. 12, erscheint schon auf den ersten Blick auffallend nahe kommend der *Q. mediterranea*, wenn man die grösseren, breiteren Blätter mit grösseren, entfernt stehenden Zähnen der letzteren mit dem c. Blatte der ersteren vergleicht. Eine solche Übergangsform, welche aber noch als *Q. Meriani* bezeichnet werden kann, kam aus Parschlug zum Vorschein. Von den der Schweizer Tertiärfloren bis jetzt als eigenthümlich angesehenen Eichenarten fanden sich endlich noch *Q. sclerophyllina* Heer, l. c., Taf. 77, Fig. 7, 8, sammt ausgesprochenen Übergängen zur gezähnten und *Q. crassipes* Heer, l. c., Bd. III, Taf. 151, Fig. 28, mit solchen zur ungezähnten *Q. cyclophylla*; *Q. cuspiformis* Heer, l. c., Fig. 9, annähernd der *Q. drymeja*; *Q. Weberi* Heer, l. c., Bd. III, Taf. 151, Fig. 7—10, nur eine schmale, lineale Form der *Q. Lonchitis*, von der eine Reihe Übergangsformen zur gewöhnlichen *Lonchitis* aus Parschlug zum Vorschein kamen; endlich eine Annäherungsform der breitblättrigen *Q. chtorophylla* zur *Q. Desloesii* Heer und die letztere selbst. Ausserdem sind von Heer noch nachfolgende Arten für die Tertiärfloren der Schweiz nachgewiesen worden, die zugleich in Parschlug vorkommen: *Q. elaea*, *chlorophylla*, *myrtilloides*, *Apollinis*, *Hamadryadum*, *drymeja*, *Lonchitis*, *mediterranea*, *Gmelini* und *tephrodes*.

*Quercus ilicoides* Heer, l. c., Bd. II, Taf. 77, Fig. 16, und *Q. firma* Heer, l. c., Fig. 6, haben sich in ihren reinen Formen in Parschlug nicht gefunden, allein es ist daselbst die Form *Q. Prae-Robur* zum Vorschein gekommen, welche beide verbindet.

*Quercus argute serrata* Heer, l. c., Taf. 77, Fig. 4 und 5, ist auszuschliessen, da diese fossile Pflanze nach einer Reihe von wohlerhaltenen Exemplaren aus der Parschluger Flora mit *Quercus serra* Ung. zur Gattung *Arbutus* zu stellen ist.

9. Eichenformen der miocänen Baltischen Flora. *Quercus aizoon* Heer, Mioc. Balt. Flora, Taf. 21, Fig. 6—9a, kam in Parschlug in einem Exemplare vor, welches einen Übergang zur *Q. Daphnes* bildet. *Q. apicalis* Heer, l. c., Fig. 5, entsprechend der an der Spitze gezähnten *Q. nigra* (s. Fig. 15 unserer Taf. IV), kam daselbst ebenfalls zum Vorschein, und das Exemplar zeigt einen Übergang zur *Q. tephrodes*. Diese Flora theilt mit Parschlug noch eine Eichenform (*Q. myrtilloides*) sicher; ob auch *Q. Heerii*, ist zweifelhaft, da das von Heer a. a. abgebildete Blattbruchstück eine sichere Bestimmung nicht zulässt.

10. Eichenformen der Tertiärfloren der Provence. *Quercus Saportana* m. (Syn. *Q. salicina Saporta*, Études sur la végétation du Sud-est de la France à l'époque tertiaire, I, Abth. 1, Taf. 6, Fig. 6 A und B). Der Name musste geändert werden, da es eine lebende *Q. salicina* gibt. Die Parschluger Exemplare stellen die Verbindung dieser Art mit *Q. Daphnes* und *elaena* her. *Q. nervosa* Sap., l. c., Abth. 2, Taf. 2, Fig. 1. Es liegen von dieser zur *Q. elaea* und *mediterranea* Übergangsformen aus Parschlug vor. *Q. affinis* Sap., l. c., II, Abth. 1, Taf. 10, zugleich Übergangsformen zur *Q. Hamadryadum* und *tephrodes*. *Q. magnoliaeformis* Sap., l. c., Abth. 2, Taf. 6, Fig. 11. Das Exemplar aus Parschlug nähert sich der *Q. Prae-Pasania* m. *Q. oligodon* Sap., l. c., Fig. 10, fand sich in Parschlug nur in einem Blattbruchstück, welches eine besondere Annäherung zur lebenden *Q. aquatica* Walt. verräth (vergl. die Naturselbstabdrücke Fig. 3 und 5 auf Taf. 2 und Fig. 2, 3, auf Taf. 3, in meinem Beitrag zur Tertiärfloren von Java, Sitzungsber., LIII, Bd., 1. Abth.) *Q. linearis* Sap., l. c., III, Taf. 7, Fig. 4. Von dieser Eiche fand sich in Parschlug ausser der ganzrandigen Normalform auch eine gezähnte, welche in *Q. Weberi* und *Lonchitis* übergeht. Eine Übergangsform der ersteren (ganzrandigen) zur *elaena* und *myrtilloides* liegt ebenfalls vor. *Q. advena* Sap., l. c., Taf. 5, Fig. 6, erinnert sehr an *Q. nervosa* und schliesst sich der *Q. Prae-Pasania* aus Parschlug vollkommen an. *Q. larguensis* Sap., l. c., Fig. 1. Das hier gehörige Parschluger Fossil lässt eine Annäherung dieser Art zur *Q. Prae-Pasania* einerseits und der *Q. mediterranea* anderseits wohl erkennen. *Q. singularis*

Sap., l. c., Fig. 5. Eine Reihe von Exemplaren aus Parschlug lassen einen allmäßigen Übergang dieser Art von der echten Form zur *Q. Louchitis* deutlich wahrnehmen. *Q. Palaeo-Phellos* Sap., l. c., Suppl. I, Taf. 7, Fig. 9—12, steht in der nächsten Beziehung zur *Q. elaea*, zu welcher die Parschluger Exemplare in der That übergehen. *Q. elliptica* Sap., l. c., Fig. 2—6, bezeichnet der Autor als nahestehend den *Q. myrtilloides* und *elaena* und als analog der lebenden *Q. virens*. Die Exemplare aus Parschlug bestätigen dies und zeigen auch einen Übergang zur *Q. Daphnes*. *Q. anleedens* Sap., l. c., Fig. 14—16, muss schon nach den gegebenen Abbildungen in die nächste Beziehung zur *Q. cyclophylla* gebracht werden. Die Parschluger Funde bestätigten dies und brachten auch noch Übergangsformen zu *Q. mediterranea*. *Q. aquisextana* Sap. Adjonctions à la Flore foss. d'Aix en Provence, Abth. 2, Taf. 3, Fig. 5—7, erweist sich schon nach den von Saporta gegebenen Abbildungen als eine grob gezähnte *Q. Louchitis* (wie z. B. Fig. 9, Taf. 5 der Foss. Flora von Kumi), deren Zähne tiefer an der Basis herabreichen (wie z. B. Fig. 4, Taf. 30 der Foss. Flora von Sotzka); durch die etwas breitere und abgerundete Basis ist eine Annäherung zur *Q. mediterranea* ausgesprochen. Diese Beziehungen treten an den in Parschlug zum Vorschein gekommenen Exemplaren deutlich zu Tage. *Q. elaeomorpha* Sap., l. c., Taf. 4, Fig. 2, ist eine Mittelform zwischen *Q. myrtilloides* und *elaena*. Das Parschluger Blattfossil, welches hicher gestellt werden kann, bietet auch noch einen Übergang zur *Q. Daphnes*. *Q. lauriformis* Sap., l. c., Fig. 1, vereinigt die Merkmale von *Q. Daphnes* und *neriifolia*, ein Übergang, welcher auch an einem Blattfossil der *Q. lauriformis* von Parschlug deutlich in die Erscheinung tritt. *Q. socia* Sap., l. c., Taf. 5, Fig. 10, 11, soll nach Saporta's Beschreibung eine dünne, membranöse Textur haben. Die Zeichnungen aber stellen nach der scharf hervortretenden Contour lederartige Blätter dar, sowie die auf derselben Tafel nebenstehenden Zeichnungen der *Cinnamomum*-Blätter. In den übrigen Merkmalen ist kein wesentlicher Unterschied von den Blättern der *Q. chlorophylla* herauszufinden; denn der lange Stiel der *Q. socia* findet sich auch bei *Q. chlorophylla*. Ich habe übrigens ein Blattfossil der letzteren in Parschlug gefunden, welches auch dem Merkmale einer dünneren Textur entspricht und demnach mit vollem Rechte zu *Q. socia* gestellt werden kann. *Q. arcuata* Sap., l. c., Taf. 2, Fig. 10, soll nach dem Autor ebenfalls eine membranöse Textur besitzen. Auch zu dieser Form habe ich aus den Schichten von Parschlug ein in allen Merkmalen übereinstimmendes Blatt erhalten. Dasselbe zeigt aber, wie auch das Original von Aix, einen Übergang zur *Q. neriifolia* in der Nervation und eine Annäherung zur *Q. chlorophylla* in der Form. *Q. spinescens* Sap., l. c., Fig. 14, hat das Aussehen eines kleinen Blattes der *Q. drymeja*, wie solche in Parschlug mit den Normalblättern der letzteren nicht selten vorkommen. Ein mit dem Blattfossile von Aix in allen Merkmalen auf das Genaueste übereinstimmendes liegt aus Parschlug vor und konnte nur zur Formenreihe der *Q. drymeja* gebracht werden. Ein zweites Fossil mit ähnlichen Dornzähnchen bildet nach seiner Form und Nervation einen Übergang von der *Q. spinescens* zur *mediterranea*.

Auszuschliessen ist *Quercus ilicina* Sap. l. c. Taf. 3, Fig. 4, welche wie *Q. serra* Ung. und *Q. argute-serrata* Heer zu *Arbulus* gehört. Es liegt aus Parschlug eine grosse Reihe dieser Blätter vor, die sämmtlich nur zu einer Art, nämlich *Arbutus serra* gestellt werden können und deren nächst verwandte lebende Analogie *A. Unedo* L. ist. Ich habe im LIV. Band, S. 10 der Denkschriften hievon bereits Erwähnung gethan, behalte mir aber vor, in den Beiträgen zur fossilen Flora von Parschlug dies ausführlich zu begründen. Nur auf den schon a. a. O. hervorgehobenen Umstand will ich nochmals hinweisen, nämlich dass in diesem Falle auch aus atavistischen Erscheinungen Belege geschöpft werden konnten, indem aus Frostsporen von *Arbulus Unedo* Blätter sich entwickelt haben, die mit denen der vermeintlichen fossilen *Quercus*-Arten nahezu vollkommen übereinstimmen.

Anhangsweise sei hier noch bemerkt, dass Saporta in seiner Abhandlung über die fossile Flora von Meximieux, in Archives du Museum d'Histoire Naturelle de Lyon, I. Band, Taf. 24, Fig. 1—10 eine Eichenart, *Q. praecursor*, die einzige aus dieser fossilen Flora, abbildete und mit *Q. Ilex* L. verglichen hat. In Parschlug fand sich nur ein Blattfossil, welches zu dem Fig. 5 abgebildeten in allen wesentlichen Eigenschaften, namentlich der derben Textur sehr gut passt. Dasselbe vereinigt aber auch Merkmale der *Q. chlorophylla* und *Prae-Pasania*.

11. Eichenformen der nordamerikanischen Tertiärfloren konnten für die fossile Flora von Parschlug folgende nachgewiesen werden. *Quercus straminea*, Lesquereux, Tertiary Flora, in Report of the U. S. Geological Survey, Vol. VII, Taf. 19, Fig. 6, 7 kommt im Parschlug in Blattfossilien vor, welche dem in Fig. 7 abgebildeten in allen Eigenschaften mit Ausnahme der Randbeschaffenheit am meisten gleichen. In letzterer Eigenschaft aber offenbaren sie einen Übergang zur *Q. mediterranea*, während Fig. 6 l. c. zur ganzrandigen Form der *Q. cyclophylla* von Parschlug ausserordentlich hinneigt. *Q. cineroides* Lesq. l. c. Taf. 21, Fig. 6, ist aus Parschlug in einigen Blattfossilien erhalten worden, welche zugleich Übergänge einerseits zur *Q. chlorophylla*, anderseits zur *Q. Prae-Pasania* darstellen. Von *Q. fraxinifolia* Lesq. l. c. Taf. 20, Fig. 3 liegen aus Parschlug zwei Blätter vor; das Eine hat nahezu die Grösse des von Lesquereux abgebildeten und stimmt in allen wesentlichen Merkmalen mit demselben überein, zugleich zeigt es aber in der Nervation eine Hinneigung zur *Q. drymeja*. Das Andere ist ein viel kleineres Blatt, das ebenfalls alle wesentlichen Eigenschaften des amerikanischen Originals besitzt, gleichzeitig aber einen deutlichen Übergang zur *Q. Louchitis* bildet. *Q. acrodon* Lesq. l. c. Taf. 19, Fig. 11—13. Es ist zwar nur ein Blattfragment, auf welches sich die Übereinstimmung mit genannter Eichenform stützt allein der charakteristische Rand und die Nervation sind erhalten. Ein zweites Blattfossil aus Parschlug, das ich hierher stelle, bildet einen Übergang zur *Q. mediterranea*. Das von Lesquereux in Fig. 13 abgebildete Exemplar zeigt eine Annäherung zur gezähnten Form der *Q. cyclophylla* von Parschlug. *Q. Oshorni* Lesq. l. c. Vol. VIII, Taf. 38, Fig. 17; von dieser fand sich in Parschlug ein kleineres Blatt, welches in Form, Zahnung und Nervation zu dem citirten sehr gut passt; jedoch erscheint die Textur etwas derber, wonach es einen Übergang zur *Q. tephrodes* bildet, welcher auch schon durch die Form des amerikanischen Fossils selbst angedeutet ist. *Q. Breweriana* m. (Syn. *Q. Breweri* Lesq. l. c. Taf. 54, Fig. 5—9); der Name musste geändert werden, da *Q. Breweri* für eine lebende Art vergeben ist. Die amerikanischen Exemplare Fig. 5—7 zeigen eine starke Annäherung zur *Q. drymeja*, hingegen Fig. 8 und 9 eine solche zur *Q. Louchitis*. In Parschlug fanden sich einige Blattfossilien, welche sich den letzteren enge anschliessen und zugleich den Übergang der *Q. Breweriana* zur *Q. Louchitis* noch deutlicher zur Schau tragen.

Zu dieser nicht geringen Übereinstimmung der Eichen der nordamerikanischen Tertiärfloren mit denen von Parschlug kommt noch zu erwähnen, dass nach den Bestimmungen Lesquereux's sechs Arten beiden Floren gemein sind, und zwar: *Q. merriifolia*, *chlorophylla*, *elaena*, *Haidingeri*, *mediterranea* und *drymeja*.

12. Eichenformen der arctischen Tertiärfloren. *Quercus Lyelli* Heer Nachr. z. foss. Flora Grönlands, Flora foss. arct. Bd. VI, Abth. 1, Taf. 4, Fig. 6—8; Bd. VII, Taf. 72, Fig. 1—10 findet auch in der fossilen Flora von Parschlug in einem Blattfossil, welches zu Fig. 8, Taf. 4, und Fig. 5, Taf. 72 passt, einen Repräsentanten. *Quercus aizoon* Heer l. c. und Flora foss. arct. Bd. V, Mioc. Fl. v. Sachalin, Taf. 7, Fig. 7 könnte auch für *Q. tephrodes* gelten, da auch ganzrandige Blätter der letzteren in Parschlug vorkommen. Ausser den beiden genannten Eichenformen hat Parschlug mit der fossilen Flora der arctischen Zone noch drei gemein, nämlich *Q. elaea* (Grönland), *Q. myrtilloides* (Spitzbergen) und *Q. drymeja* (Grönland).

## II. Beweis der Zusammengehörigkeit der *Quercus*-Formen der fossilen Flora von Parschlug zu einer einzigen Art.

Bei der Aufstellung einer vorweltlichen Pflanzenart aus den Überresten, welche die Lagerstätten fossiler Pflanzen liefern, ist nicht blos die Aufgabe der Systematik zu lösen, sondern es ist auch die Flora der Jetzwelt zu Rath zu ziehen und aus dieser die der fossilen am nächsten stehende Art (Analogie) wo möglich zu bestimmen. Hat man letztere richtig erkannt, so gilt es einerseits durch regressive Formen Annäherung oder sogar Übergang derselben zur vorweltlichen Art, anderseits durch progressive Formen der vorweltlichen eine Annäherung oder einen Übergang zur jetzweltlichen Art festzustellen. Nur auf diese Weise gelangen wir in den Besitz phylogenetisch wichtiger Thatsachen über den Ursprung und Zusammen-

hang der Pflanzenarten. Es ist fast überflüssig, die Einwendungen zu beachten, welche man noch gegen die Annahme atavistischer Erscheinungen vorbringt. Wenn lebende Pflanzen fremdartig scheinende Formen entwickeln, die man nur an ihren vorweltlichen Stammarten wieder findet und welche diesen normal angehören, so dürfen wir diese Formen mit Recht atavistisch nennen. Zahlreiche solche Fälle beweisen die Existenz atavistischer Erscheinungen im Pflanzenreiche, welche man nicht wegleugnen kann.

Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, dass die Eichenformen der fossilen Flora von Parschlug durch Zwischenformen und Übergänge mannigfach unter einander verbunden sind, so dass man für dieselben nur eine einzige Art annehmen kann. Diese Annahme wird weiters durch die Thatsache bekräftigt, dass sich in Parschlug Frucht- und Blüthenreste nur einer Art gefunden haben. Derselben muss eine grosse Veränderlichkeit in der Blattgestaltung zugeschrieben werden, ähnlich der *Quercus Ilex*, bei welcher in Form, Randbeschaffenheit, Nervation und Textur mehr oder weniger mit den fossilen übereinstimmende Blätter angetroffen werden. Doch erschöpft die lebende Art bei weitem nicht die mannigfaltigen Blattbildungen der fossilen und man kann nicht sagen, dass die Eiche der Parschluger fossilen Flora in der *Q. Ilex* allein ihre jetzweltliche Analogie finde. Da aber die genannte lebende Eiche der fossilen zweifellos am nächsten steht, so ist die Bezeichnung der letzteren als *Quercus Palaeo-Ilex* gerechtfertigt.

Die obigen Annahmen finden auch an anderen Lagerstätten von Tertiärpflanzen, wo die *Q. Palaeo-Ilex* vorkommt—vorausgesetzt, dass dieselben einer genaueren Untersuchung unterzogen worden sind—ihre Bestätigung. Das Vorwalten der gezähnten Formen in den Abbildungen hat einfach darin seinen Grund, weil diese viel mehr variieren, während von den ungezähnten nur wenige Abänderungen vorkommen und in die Tafeln aufzunehmen waren. Der Umstand, dass aus den besser ausgebeuteten Fundstätten der Tertiärfloren der Schweiz, der Provence, von Sotzka, Sagor, Kumi, Radoboj, Leoben und Schönegger Eichenformen zum Vorschein kamen, die einander vollkommen entsprechen und parallelaufen, dass dieselben auch oft durch Übergänge verbunden sind, spricht ebenfalls für die Zusammenghörigkeit dieser Formen. Es wird aber hier nicht behauptet, dass ausser der vielgestaltigen *Q. Palaeo-Ilex* nicht auch andere *Quercus*-Arten in der Tertiärfloren vorkommen. Es liegen aus derselben verschiedene Arten von Eichen-Früchten vor, zu denen auch Blätter gehören müssen. In Parschlug ist jedoch bis jetzt nur eine Eichenfruchtart zum Vorschein gekommen, welche sich von der Frucht der *Q. Ilex* durch eine breiter und kürzer eiförmige Gestalt unterscheidet.

Es ist sowohl für entwicklungsgeschichtliche (pylogenetische) als auch für geologische Zwecke wünschenswerth, die Unterscheidung der in mehrere Horizonte sich vertheilenden Formen der *Q. Palaeo-Ilex* aufrecht zu erhalten und die derselben von den Autoren gegebenen Namen beizubehalten. Die Zwischen- und Übergangsformen sind nicht mit neuen Namen, sondern am einfachsten durch die Verbindung der Namen jener Formen zu bezeichnen, welche in einander übergehen.

Es entsteht nun die Frage, kann bei dieser Mannigfaltigkeit der Formen der *Q. Palaeo-Ilex* die Normalform herausgefunden werden? Als solche könnte nur eine Form bezeichnet werden, die sich durch besondere Häufigkeit bemerkbar macht. In der That ist eine solche Form in Parschlug vorhanden, nämlich die ganzrandige *Q. Palaeo-Ilex*, und zwar die beiden Formen *Q. chlorophylla* und *Daphnes*. Meine Aufschreibungen der Ausbeute vom Jahre 1850 an bis einsehliesslich Winter 1894/5 haben das statistische Ergebniss geliefert, dass die genannten Formen alle gezähnten Eichenblätter in Parschlug an Häufigkeit bei weitem übertreffen. Wir können sie nun als Normalform zusammenfassen und dem entsprechend annehmen, dass die atavistische Form der lebenden *Q. Ilex* in dem mit dieser Normalform am meisten übereinstimmenden ganzrandigen, vorwiegend lanzettlichen Blatt dieser Art zu suchen ist. Diese Annahme wird durch die Beobachtungen, welche ich an der lebenden Pflanze gemacht habe, bestätigt. Im wilden Zustande, an ihrem natürlichen Standort oder auch verwildert, wie z. B. im Regent-Park in London, hat die Steineiche vorwiegend breit-eiförmige gezähnte, im cultivirten Zustande aber vorwiegend lanzettliche ganzrandige Blätter. Wir wissen aber nun schon, dass die cultivirten Pflanzen mit Vorliebe regressive Blattbildungen erzeugen. An Stockausschlägen der wilden oder verwilderten Pflanze sah ich in einigen Fällen durchaus, in anderen wenigstens am Grund des Triebes die schmalen ganzrandigen Blätter. Da

wir an solchen Stellen oftmals atavistische Bildungen angetroffen haben, so können wir sie auch hier als vorhanden annehmen. Die gezähnten Blattformen der *Q. Palaeo-Ilex* sind nach der in Parschlug gewonnenen Erfahrung als progressive Bildungen zu bezeichnen, die nicht selten in die Normalform der *Q. Ilex* vollkommen übergehen.

Aus der beigegebenen Tabelle ist zu entnehmen, dass eine grosse Zahl von Formen der *Quercus Palaeo-Ilex* verschiedenen jetztlebenden Arten entsprechen, was zur Annahme führt, dass die Formen und Varietäten der vorweltlichen Arten sich in selbstständige jetztweltliche umwandeln konnten; oder mit anderen Worten, dass die Formen und Varietäten einer vorweltlichen Stammart oft mehreren jetztweltlichen Arten derselben Gattung zu Grund liegen. Immerhin kann dort, wo zu einer vorweltlichen Art mehrere jetztweltliche als Analogien passen, es als ein Zeichen gelten, dass die letzteren die Tochterarten seien. Es kommen aber auch Fälle vor, wo zu einer lebenden Art mehrere fossile als Analogien gestellt werden können, das wäre ein Zeichen, dass die letzteren zusammengezogen werden könnten. Die Analogien der *Q. Palaeo-Ilex* in der Jetztflora erstrecken sich, wie die Tabelle zeigt, auf sehr verschiedene Florengebiete, so dass hier die Mischung der Florenelemente gewissermassen auch in den Formen der Stammart ausgesprochen erscheint.

### III. Die Nervationstypen der Gattung *Quercus*.

Bei den Diagnosen der Nervation der Eichenarten hat es sich, um mehrfache Wiederholungen der Merkmale zu ersparen, als zweckmäßig herausgestellt, Nervationstypen aufzustellen, welche gemeinsame Merkmale von Gruppen bezeichnen. Es kann kein blosser Zufall sein, dass diese Nervationstypen den Varietäten und Formen der *Quercus Palaeo-Ilex* entsprechen, sondern es scheint dem eine phylogenetische Bedeutung inne zu wohnen, dass alle Nervationsformen der jetztlebenden Eichen sich auf die Typen der genannten Ureiche zurückführen lassen. Ich habe daher für die Bezeichnung der Nervationstypen der lebenden Eichen die Namen der entsprechenden Varietäten und Formen der *Q. Palaeo-Ilex* beibehalten.

#### Charakteristik der Nervationstypen.

- |       |  |
|-------|--|
| Typus | I. <i>Quercus Prae-Roburis</i> nervatione <i>craspedo-camptodroma</i> , nervis secundariis <i>longioribus craspedodromis</i> , <i>alternautibus cum brevioribus camptodromis</i> .                                 |
| "     | II. <i>Q. mediterraneae</i> nervatione <i>craspedo-camptodroma</i> , nervis secundariis <i>superioribus abbreviatis</i> , <i>mediis craspedodromis et distantibus, inferioribus camptodromis, approximatis</i> .   |
| "     | III. <i>Q. Hamadryadum</i> nervatione <i>craspedo-camptodroma</i> , nervis secundariis <i>superioribus craspedodromis et distantibus, reliquis camptodromis, basin versus abbreviatis</i> .                        |
| "     | IV. <i>Q. tephrodis</i> nervatione <i>camptodroma vel craspedo-camptodroma</i> , nervis secundariis <i>superioribus longioribus, reliquis basin versus abbreviatis</i> .   |
| "     | V. <i>Q. Zoroastri</i> nervatione <i>craspedo-camptodroma</i> , nervis secundariis <i>craspedodromis ante marginem foricatis, ramo superiore adscendente, nervum marginale plus minusve prominentem formante</i> . |
| "     | VI. <i>Q. drymejae</i> nervatione <i>craspedodroma</i> , nervis secundariis <i>plus minusve adscendentibus, inter se distantibus, saepe divergentim arcuatis et ad basin usque in dentes abeuntibus</i> .          |
| "     | VII. <i>Q. Cyri</i> nervatione <i>craspedodroma</i> , nervis secundariis <i>numerosis approximatis, angulis minus acutis divergentibus</i> .   |
| "     | VIII. <i>Q. Llonchitis</i> nervatione <i>craspedo-camptodroma</i> , nervis secundariis <i>approximatis, superioribus et inferioribus abbreviatis</i> .   |
| "     | IX. <i>Q. cyclophyllae</i> nervatione <i>craspedodroma vel camptodroma</i> , nervis secundariis <i>paucis, mediis longioribus</i> .  |
| "     | X. <i>Q. Daphnes</i> nervatione <i>brochidodroma</i> , nervis secundariis <i>approximatis, rectis, divergentibus, abbreviatis</i> .  |

- Typus XI. *Q. chlorophyllae* *nervatione brochido- vel dichydroma, nervis secundariis approximatis, rectis, divergentibus, mediis longioribus, inferioribus abbreviatis.*
- „ XII. *Q. elaeanae* *nervatione brochidodroma, nervis secundariis adscendentibus, plus minusve inter se distantibus, rectis.*
- „ XIII. *Q. myrtilloides* *nervatione dichydroma, nervis secundariis tenuissimis, approximatis, rectis.*
- „ XIV. *Q. neriifoliae* *nervatione brochidodroma, nervis secundariis longioribus arcuatis inter se distantibus cum brevioribus alternantibus.*
- „ XV. *Q. Apollinis* *nervatione camptodroma, nervis secundariis rectis vel parum arcuatis, angulo acuto adscendentibus.*
- „ XVI. *Q. Prae-Pasaniae* *nervatione camptodroma, nervis secundariis arcuatis, marginem adscendentibus, inter se remotis.*

#### IV. Die Analogien der *Quercus*-Formen der fossilen Flora von Parschlug und verwandter der Tertiärflora.

Um den Gebrauch der folgenden tabellarischen Zusammenstellung der Analogien für die Vergleichungen zu erleichtern, sind die Tafeln und Figuren der Naturselbstabdrücke beigefügt aus den Abhandlungen: Blattskelete der Apetalen, Denkschriften XV. Band (abgekürzt »Apet.«); Beiträge zur Erforschung der atavistischen Formen an lebenden Pflanzen III. Abth. LVI. Band, ebendaselbst (abgekürzt »Atav.«); Untersuchungen über Ontogenie und Phylogenie der Pflanzen L.VII. Band ebendaselbst (abgekürzt »Ontog.«); Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens XLVII. Band, ebendaselbst (abgekürzt »Tert. Australiens«); Beitrag zur Kenntniss der Tertiärflora der Insel Java, Sitzungsberichte LXXXVII. Band (abgekürzt »Java«); Beitrag zur Tertiärflora von Sumatra ebendaselbst (abgekürzt »Sumatra«). Wo keine der obigen Abkürzungen oder nur »uns. Taf.« angegeben ist, bedeutet dies Tafel und Figur der vorliegenden Abhandlung.

##### Arten der Jetztwelt.

###### Sectio I. LEPIDOBALANUS Endl.

- Quercus Farnetto* Ten. I, 5. Südeuropa.
- » *vulcanica* Boiss et Heldr. I, 3. Südeuropa,
- » *Lusitanica* Webb. Atav. XV, 10; Ontog. I, 1—29; II, 1—11. Südeuropa.
- » *Toza* Rose. I, 4. Südeuropa.
- » *macranthera* Fisch. et Mey. Ontog. V, 4. Kaukasien.
- » *Mongolica* Fisch. Ontog. IV, 5, 6. Mittelasien.
- » *alicia* Blume. Ontog. V, 1—3. China, Japan.
- » *semicarpifolia* Smith. Atav. IX, 10—12, 20. Nepal.
- » *humilis* Lam. I, 1, 2. Südeuropa.
- » *macrocarpa* Michx. II, 8, 9. Nordamerika.
- » *oliviformis* Michx. Textfig. 1. Nordamerika.

##### Arten der Tertiärflora.

- Quercus Lucumonum* Gaud. Val d'Arno.
- » *Parlatorii* Gaud. Val d'Arno.
- » *Laharpii* Gaud. » »
- » *Scillana* Gaud. » »
- » *Fallopiana* Massal. Senogallia
- » *deuterogena* Ung. Szanto.
- » *grandidentata* Ung. Swoszowice.
- » *deutcrogena* Ung. Szanto.
- » *groenlandia* Heer, Arctische Tertiärflora.
- » *ilicina* Sap. Aix. (?)
- » *ctymodrys* Ung. Gleichenberg.
- » *Buchii* O. Web. Niederrhein. Braunkohlenformation und Tertiärl. d. Schweiz.
- » *senogalliensis* Massal. Senogallia.

<i>Quercus bicolor</i> Willd. Atav. XVI, 7—9. Nordamerika.	<i>Quercus paudurata</i> Heer, Alaska.
» <i>Prinus</i> L. Apet. XI, 1; Atav. XV, 7, 8; Ontog. IV, 7. Nordamerika.	{ » <i>deuterogena</i> Ung. Szanto. » <i>etymodrys</i> Ung. Gleichenberg. » <i>Geinitzii</i> Conwentz, Flora des Bernsteins.
» <i>stellata</i> Wangenh. II, 11, 12. Nordamerika.	{ » <i>Buchii</i> O. Web. Niederrhein. Braunkohlenf. » <i>undulata</i> » » »
» <i>alba</i> L. Apet. XI, 9, 10; Atav. XIV, 1—4; Ontog. VI, 11. Nordamerika.	» <i>sagoriana</i> m. Savine b. Sagor.
» <i>undulata</i> Torr. II, 3—5. Nordamerika.	{ » <i>firma</i> Heer, Tertiärfloren der Schweiz. » <i>Colouae</i> Massal. Senogallia. » <i>tofia</i> Gard. Val d'Arno. » <i>undulata</i> O. Web. Niederrhein. Braunkohlenf.
» <i>Douglasii</i> Hook. et Arn. III, 13; IV, 2. Nordamerika und Californien.	Eichenform aus den Schichten d. Massa maritima.
» <i>lobata</i> Née, II, 16. Californien.	<i>Quercus lindocladoides</i> Massal. Senogallia.
» <i>Garryana</i> Hook. IV, 1. Nordamerika und Californien.	Eichenform aus d. Massa maritima.
» <i>Breweri</i> Engelm. II, 6. Nordamerika.	<i>Quercus singularis</i> Sap. Bois d'Asson; Parschlug.
» <i>Drummondii</i> Liebm. IV, 4. Texas.	» <i>Reussii</i> m. Menilitopal von Luschitz bei Bilin.
» <i>corrugata</i> Hook. VIII, 5; IX, 1. Guatemala.	» <i>sinuatiloba</i> Sap. Armissan.
» <i>Galeotti</i> Martens VII, 3. Mexico.	» <i>decurrens</i> m. Savine b. Sagor.
» <i>magnoliaefolia</i> Née, V, 13. Mexico.	» <i>affinis</i> Sap. Saint-Jean de Garguier; Parschlug.
» <i>taxa</i> Liebm. V, 12. Mexico.	{ » <i>furcicervis</i> Rossm. sp., Tertiärf. Europa's. » <i>cuspidata</i> » » » » » <i>cuspidiformis</i> Heer, Tertiärf. der Schweiz; Parschlug.
» <i>Sartorii</i> Lieb. VII, 9, 10. Mexico.	» <i>neriifolia</i> A. Braun, Tertiärf. Europa's.
» <i>salicifolia</i> Née, VII, 7. Mexico.	» <i>Brusinae</i> Pilar, Podusused.
» <i>Seemauui</i> Liebm. VI, 16. Central-Amerika.	Eichenform aus dem Pliocän v. Bozzone.
» <i>Humboldtii</i> Bonpl. VIII, 1. Neu-Granada.	<i>Quercus Wilkinsoni</i> m. Tertiär Australiens.
» <i>tolimensis</i> Humb. et Bonpl. Atav. IX, 1, 2. Neu-Granada.	» <i>magnoliaeformis</i> Sap. Armissan; Parschlug.
» <i>tomentosa</i> Willd. Atav. X, 16. Mexico.	{ » <i>affinis</i> Sap. Saint-Jean de Garguier; Parschlug.
» <i>reticulata</i> Humb. et Bonpl. Atav. X, 17, 18. Mexico.	» <i>lauriformis</i> Sap. Aix; Parschlug.
» <i>grisea</i> Liebm. Atav. XI, 40—42. Neu-Mexico.	» <i>modesta</i> Heer, Tertiärfloren d. Schweiz.
» <i>repanda</i> Humb. et Bonpl. Atav. IX, 18, 19. Mexico.	
» <i>microphylla</i> Née. Atav. XI, 21, 22. Mexico.	

- Quercus pungens* Liebm. Atav. XI, 29—31. Neu-Mexico und Californien.
- » *berberidifolia* Liebm. Atav. XI, 32. Neu-Mexico und Californien.
- » *hastata* Liebm. Atav. XI, 43, 44. Neu-Mexico.
- » *agrifolia* Née. Atav. XI, 33—39. Nordamerika, Californien und Mexico.
- » *Emoryi* Torr. II, 10. Neu-Mexico.
- » *chrysolepis* Liebm. Atav. XI, 24—28. California, Neu-Mexico,
- » *virens* Ait. Apet. IX, 1, 2; Atav. XI, 1—19. Nordamerika, Mexico, Guatemala.
- » *Ilex* L. Atav. XII, 1—26; XIII, 1—8. Südeuropa, Mittelmeer-Region.
- » *Baloot* Griffith. Atav. XII, 27. Afghanistan.
- » *phylleroides* A. Gray. Atav. IX, 14—16. Japan.
- » *Suber* L. Atav. IX, 5—9. Südeuropa.
- » *alnifolia* Pocock. Apet. IX, 11; Atav. IX, 23.
- » *glandulifera* Blume. Atav. X, 3—8. Japan.
- » *dilatata* Lindl. Atav. X, 1, 2. Himalaya und Kamaon.
- » *Pseudo-Suber* Santi. I, 6, 7. Südeuropa und Nordafrika.
- » *occidentalis* D C. Atav. IX, 30—32. Südeuropa.
- » *vallonea* Kotschy, II, 7. Taurus.
- » *Brantii* Lindl. II, 1. Kurdistan.
- » *Ehrenbergii* Kotschy, I, 12, 13. Libanon.
- Quercus sclerophyllina* Heeg. Tertiärfloren d. Schweiz, Parschlug.
- » *cladomorpha* Sap. Aix und Parschlug.
- » *spinescens* Sap. Aix und Parschlug.
- » *cyclophylla* Ung. Parschlug und Kumi.
- » *acrodon* Lesq. Tertiär Nordamerika's, Parschlug.
- » *Capeffini* Gaud. Val di Magra.
- » *lauriformis* Sap. Aix, Parschlug.
- » *bicornis* Ward. Tertiär Nordamerika's.
- » *Daphnes* Ung. Tertiärfloren Europa's und Nordamerika's.
- » *chlorophylla* Ung. Tertiärfloren Europa's und Nordamerika's.
- » *elaena* Ung. Tertiärfloren Europa's und Nordamerika's.
- » *myrtilloides* Ung. Tertiärfloren Europa's und Nordamerika's.
- » *mediterranea* Ung. Tertiärfloren Europa's und Nordamerika's.
- » *urophylla* Ung. Tertiärfloren Europa's und Nordamerika's.
- » *Hamadryadum* Ung. Tertiärfloren Europa's und Nordamerika's.
- » *tephrodes* Ung. Tertiärfloren Europa's und Nordamerika's.
- » *praecursor* Sap. Meximieux; Parschlug.
- » *cyclophylla* Ung. Parschlug.
- » *lauriformis* Sap. Aix; Parschlug.
- » *firma* Heer. Tertiärfloren d. Schweiz.
- » *Pseudo-Alnus* m. Priesen b. Bilin.
- » *acherontica* m. Menilitopal von Schichow bei Bilin.
- » *elaena* Ung. Parschlug.
- » *aquifexiana* Sap. Aix; Parschlug.
- » *pseudo-castanea* Goepf. Tertiär Schlesiens.
- » *Parlatorii* Gaud. Val d'Arno.
- » *microphylla* Goepf. Schossnitz.
- » *pyrifolia* Lesq. Tertiär Nordamerika's.
- » *carbonensis* Ward. Tertiär Nordamerika's.
- » *carbonensis* Ward. Tertiär Nordamerika's.
- » *Costae* Massal. Senogallia.
- » *Colonnae* Massal. Senogallia.

- Quercus Persica* Jaub. et Spach. I, 10, 11. Persien, Kurdistan.
- » *regia* Lindl. I, 8, 9. Taurus, Kurdistan.
- » *Libani* Oliv. Tertiärflora Australiens VII, 7. Taurus, Kurdistan.
- » *castaneaefolia* C. A. Mey. Tertiärfl. Australiens VII, 5; uns. Taf. II, 13—15. Caucasus, Nord-Persien, China.
- » *chinensis* Bunge X, 4, 5. China.
- » *serrala* Thunb. IX, 4, 5. Japan.
- » *lanuginosa* Don. Atav. IX, 17. Nepal.
- » *incana* Roxb. Atav. X, 9. Nepal, Kamaon.
- » *coccifera* L. Apet. VIII, 11—13; Atav. XII, 31—35. Südeuropa und Mediterran-R.
- » *calliprinos* Webb. Atav. IX, 24—29, XII, 36—41. Mediterran-R.
- » *Fenzlii* Kotschy. Atav. XII, 28—30. Cilicischer Taurus.
- » *crassifolia* Humb. et Bonpl. V, 14. Mexico.
- » *laurina* Humb. et Bonpl. Atav. IX, 3, 4. Mexico.
- » *falcata* Michx. III, 10, 11. Nordamerika.
- » *ilicifolia* Wangenh. Apet. XI, 6; uns. Taf. III, 6. Nordamerika.
- » *rubra* L. III, 4, 5. Nordamerika.
- » *palustris* Du Roi. Textfig. 3. Nordamerika.
- » *sonomensis* Benth. IV, 3. Californien.
- » *Leana* Nutt. III, 12. Nordamerika.
- » *Totutlensis* De Cand. VII, 5. Mexico.
- » *Phellos* L. Apet. IX, 6; uns. Taf. IV, 5, 6. Nordamerika.
- » *imbricaria* Michx. IV, 13. Nordamerika.
- » *nigra* L. Apet. XI, 4; uns. Taf. IV, 14, 15. Nordamerika.
- » *Skinneri* Benth. VII, 1, 2. Mexico.
- » *Xalapensis* Humb. et Bonpl. Apet. X, 5. Mexico, Guatemala.
- Quercus drymeja* Ung. Tertiärflora Europa's und Nordamerika's.
- » *Naumannii* sp. Savine b. Sagor.
- » *cyclophylla* Ung. Parschlug.
- » *sclerophyllina* Heer, Tertiärfl. d. Schweiz, Parschlug.
- » *antecedens* Sap. Aix, Parschlug.
- Neue Form d. *Q. Palaeo-Ilex*. Parschlug.
- Quercus larguensis* Sap. Bois d'Asson; Parschlug.
- » *cyclophylla* Ung. Parschlug.
- » *lauriformis* Sap. Aix, Parschlug.
- » *cruciata* A. Braun, Tertiärfl. der Schweiz.
- » *angustiloba* A. Braun, Braunkohlenflora von Bornstädt.
- » *cuneifolia* Sap. Aix.
- » *armata* Sap. Armissan.
- » *ilicoides* Heer, Tertiärfl. d. Schweiz.
- » *liriodendroides* Massal. Senogallia.
- » *cruciata* A. Braun, Tertiärfl. d. Schweiz.
- » *Cardanii* Massal. Senogallia.
- » *cruciata* A. Braun, Tertiärfl. d. Schweiz.
- » *socia* Sap. Aix und Parschlug.
- » *elaena* Ung. Parschlug u. s. w.
- » *neriifolia* A. Braun, Tertiärfl. d. Schweiz, Parschlug.
- » *Palaeo-Phellos* Sap. Aix und Parschlug.
- » *Seyfriedi* A. Braun, Schweiz, Parschlug.
- » *chlorophylla* Ung. Parschlug u. s. w.
- » *neriifolia, salicina, magnoliaeformis* u. A.
- » *apicalis* Heer, Mio. Baltische Fl. und Parschlug.
- » *Deloesi* Heer, Tert. d. Schweiz, Parschlug.
- » *Zoroastri* Ung. Parschlug.
- » *drymeja* Ung. Parschlug u. s. w.

- Quercus Warscewiczii* Liebm. VII, 4. Guatemala.
- » *calophylla* Cham. et Schlecht. V, 11. Mexico.
- » *acutifolia* Née. VIII, 6—10; IX, 2, 3. Mexico, Guatemala.
- » *Wistizeui* De Cand. III, 7—9; IV, 7—12. Californien.
- » *aquatica* Walt. Apet. XI, 7, 8; Java I, 3—9; II, 2—5; III, 1—10; IV, 1—3. Nordamerika.
- » *myrtifolia* Willd. VI, 9. Nordamerika.
- » *nitens* Martens. V, 2—7; VI, 3—8, 14. Mexico.
- » *lanceolata* Humb. et Bonpl. VI, 12, 13. Mexico.
- » *depressa* Humb. et Bonpl. V, 10. Mexico.
- » *cinercea* Michx. Java VI, 1—10. Nordamerika.
- » *aristata* Hook. et Arn. VI, 10, 11. Mexico.
- » *bumelioides* Liebm. VI, 1, 2, 15. Central-Amerika.
- » *cuneifolia* Liebm. V, 1. Mexico.
- » *dysophylla* Benth. V, 9. Mexico.
- » *fulva* Liebm. V, 8. Mexico.
- » *germana* Schiede Textfig. 3. Mexico.
- » *Grahami* Benth. VIII, 3, 4. Mexico.
- » *lancifolia* Schlecht. et Cham. VIII, 2. Mexico.
- } *Quercus Zoroastri* Ung. Parschlug.
- » *Reussii* m. Bilin.
- » *Chamissoni* Heer, Alaska.
- » *Kamischinensis* Goepf. Kumi, Kamischin.
- » *Gmelini* A. Braun, Tertiärl. der Schweiz, Parschlug.
- » *cuspiformis* Heer, Tertiärl. d. Schweiz, Parschlug.
- » *neriifolia* A. Braun, Schweiz, Parschlug.
- » *firma* Heer, Tertiärl. d. Schweiz.
- » *Meriana* Heer, Tertiärl. d. Schweiz, Parschlug.
- » *Chamissoni* Heer, Alaska.
- » *leptrodes* Ung. Parschlug u. s. w.
- » *Gmelini* A. Braun, Parschlug u. s. w.
- » *oligodonta* Sap. Armissan; Parschlug.
- » *sinuatiloba* Sap. Armissan.
- » *crassipes* Heer, Tertiärl. d. Schweiz.
- » *Haidingeri* m. Wien, Schweiz, Parschlug.
- » *cuspiformis* Heer, Schweiz, Parschlug.
- » *fraxinifolia* Lesq. Tertiär Nordamerika's, Parschlug u. A.
- » *lauriformis* Sap. Aix, Parschlug.
- » *Seyfriedi* A. Braun, Schweiz, Parschlug.
- » *tephrodes* Ung. Parschlug u. s. w.
- » *cineroides* Lesq. Tertiärl. Nordamerika's; Parschlug.
- » *Heerii* A. Braun, Schweiz, Parschlug.
- » *Spadonii* Massal. Senogallia.
- » *Goeperti* O. Web. Niederrhein. Braunkohlenformation.
- » *Nymphaearum* m. Savine b. Sagor.
- » *aizoon* Heer, Mioc. Balt. Flora; Parschlug.
- » *valdensis* Heer, Tertiärl. d. Schweiz.
- » *Ellisiana* Lesq. Tertiär Nordamerika's.
- » *straminea* Lesq. Tertiär Nordamerika's u. Parschlug.
- » *languensis* Sap. Bois d'Asson; Parschlug u. e. A.
- » *Daphnophyllum* m. Leoben; Parschlug.
- » *furcinervis* Rossm. sp. Tertiärl. Europa's.
- » *Lonchitis* Ung. Parschlug u. s. w.
- » *singularis* Sap. Bois d'Asson; Parschlug.
- » *Breweri* Lesq. Tertiär Nordamerika's; Parschlug u. A.

*Quercus Oajacana* Liebm. VII, 8. Mexico.

» *sapotaefolia* Liebm. VI, 17. Guatemala.

Sectio II. ANDROGYNE De Cand.

*Quercus densiflora* Hook. et Arn. II, 2; III, 1—3. Californien.

Sectio III. PASANIA Miq.

*Quercus glabra* Thunb. IX, 6, 7. Japan.

» *Amherstia* Wall. Tert. Australiens, VII, 10. Ostindien.

» *senestrata* Roxb. Apet. IX, 14; Tertiärl. Australiens. VII, 4. Ostindien.

» *spicata* Smith. XI, 3; XII, 4. Silhet.

» *cornuta* Lour. X, 9—11. Hongkong.

Sectio IV. CYCLOBALANUS Endl.

*Quercus Burgerii* Blume X, 3. Japan.

» *leucocarpa* Herb. Kew. XII, 6. Khasia.

» *Tysmanni* Blume. XII, 8. Java.

» *bancana* Scheff. XII, 5. Indischer Archipel.

» *Championi* Benth. X, 7. Hongkong.

» *sericea* Scheff. XI, 1; XII, 1. Indischer Archipel.

» *nitida* Blume. X, 6; XII, 9. Sumatra.

» *enymorpha* Kurz. X, 6. Pegu.

» *Hancei* Benth. X, 13. Hongkong.

» *Malayaca* m. XII, 2. Malaya.

» *Harlandi* Hance X, 12. Hongkong.

» *Philippinensis* De Cand. Tertiärl. Australiens, VII, 2. Philippinen-Inseln.

» *lineata* Blume. XII, 1. Java.

» *Thomsoniana* De Cand. X, 2. Sikkim.

» *Oryodon* Miq. Tertiärl. Australiens, VII, 6. Sumatra I, 4.

» *Quercus magnoliaeformis* Sap. Armissan, Parschlug.

» *straminea* Lesq. Tertiär Nordamerika's; Parschlug.

» *lauriformis* Sap. Aix, Parschlug.

» *Wilkinsonii* m. Tertiärl. Australiens.

» *Daphnes* Ung. Parschlug u. s. w.

» *praecursor* Sap. Meximicux; Parschlug.

» *crassipes* Heer, Tertiärl. d. Schwyz.

» *elliptica* Sap. Aix; Parschlug.

» *Pseudo-Laurus* m. Sobrussan b. Bilin.

» *Spadonii* Massal. Senogallia.

» *advena* Sap. Bois d'Asson; Parschlug.

» *Hookeri* m. Tertiärl. Australiens.

» *Hogkeri* m. Tertiärl. Australiens.

» *Iyelli* Heer, Bovey Tracey; Grönland; Parschlug.

» *Breweriana* Lesq. Tertiärl. Nordamerika's; Parschlug.

» *Louchitis* Ung. Tert. Europa's und Nordamerika's.

» *Pseudo-Laurus* m. Bilin.

» *coriacea* Goep. Tertiärl. Schlesiens.

» *Iyelli* Heer, England, Grönland, Parschlug.

» *Q. tephrodes* Ung. Tertiärl. Europa's.

» *Q. Hookeri* m. Tertiärl. Australiens.

» *elongata* Goep. Tertiärl. Schlesiens.

» *Prae-Pasania* m. Parschlug.

» *advena* Sap. Bois d'Asson, Parschlug.

» *areolata* Sap. Aix; Parschlug.

» *Haidingeri* m. Wien, Schweiz, Parschlug.

» *Osborni* Lesq. Tertiärl. Nordamerika's; Parschlug.

» *prae-philippinensis* m. Tertiärl. Australiens.

» *ncrvosa* Sap. Saint-Jean-de-Garguier; Parschlug.

» *Etruscorum* Massal. Senogallia.

» *fraxinifolia* Lesq. Tertiärl. Nordamerika's; Parschlug.

» *Darwinii* m. Tertiärl. Australiens.

» *Cyri* Ung. Sotzka, Parschlug.

<i>Quercus Lobpii</i> Herb. Kew. Tertiärl. v. Sumatra, I,	<i>Quercus Cyri</i> Ung. Sotzka, Parsehug. » <i>acherontica</i> m. Bilin. » <i>Dryophyllum palaeoastanca</i> Sap. Sézanne. » <i>deformis</i> m. Häring. » <i>hapaloncura</i> m. Tertiärl. Australiens. » <i>Apollinis</i> Ung. Radoboj, Parsehug. » <i>lincaris</i> Sap. Bastide-des-Jourdans; Parsehug. » <i>castanopsis</i> Lesq. Tertiärl. Nordamerika's.  <i>Scetio</i> V. <i>CHLAMYDOBALANUS</i> Endl.  <i>Quercus lanceaefolia</i> Roxb. XI, 5. Ostindien. » <i>fissa</i> Cham. et Benth. X, 8. Hongkong.  <i>Species dubiae sedis.</i>  <i>Quercus gilva</i> Blume. Tertiärl. v. Sumatra, I, 5. Japan.

## V. Beschreibung der Nervation der den fossilen analogen lebenden Arten von *Quercus*.

### Sectio 4. *LEPIDOBALANUS* Endl.

#### *Quercus Farnetto* Ten.

Taf. I, Fig. 5.

Südeuropa.

Typ. *Q. Prac-Roburis*, *nervo primario* basi valde prominent, apicem versus attenuato et plus minusve flexuoso, hinc inde furcato; *nervis secundariis* craspedodromis 4—5, sub angulis 40—60° orientibus, circ. 15 mm inter se distantibus, tenuibus, rectis vel divergentim arcuatis, reliquis camptodromis 3—5, basin versus approximatis; *nervis tertiaris* medianis approximatis, angulo subrecto excurrentibus, lateralis majoribus brochiodromis, segmenta 4—8 mm lata et 5—7 mm longa formantibus; *nervis quarternariis* angulo recto insertis, dictyodromis; maculis 3—5 nervos quinternarios includentibus.

Der Primärnerv ist im Verhältnisse zu seiner mächtigen Basis von der Mitte der Lamina an gegen die Spitze zu bedeutend verfeinert, an dem vorliegenden Exemplare ziemlich stark, an anderen Blättern weniger geschnürt; die Spitze desselben sah ich an mehreren Blättern in kurze Gabeläste getheilt. Die Zahl der randläufigen <sup>und</sup> Seeundärnerven ist geringer als bei den Normalblättern der meisten Arten der Robur-Gruppe, die Entfernung dieser Nerven von einander in der Mitte der Lamina verhältnissmässig grösser. Dagegen sind die grundständigen Seeundärnerven einander auffallend genähert. Die aus dem Primärnerven hervorgehenden Tertiärnerven zeigen eine mehr gedrängte Stellung und die Netznerven eine reichlichere Entwicklung als bei den meisten übrigen Robur-Arten.

*Quercus Lucumonum* Gaud. Contributions à la flore fossile Italienne, II. Mém., Pl. 4, Fig. 11, 12; Pl. 10, Fig. 12, lässt sich mit *Q. Farnetto* wohl vergleichen und ist vielleicht die Stammart derselben.

*Quercus vulcanica* Boiss. et Heldr.

Taf. I, Fig. 3.

Südeuropa.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario* prominent, *apice* attenuato subflexuoso, simplici; *nervis secundariis* craspedodromis 4—6, sub angulis 30—45° orientibus, circ. 9—15 mm inter se remotis, prominentibus, subrectis; *nervis tertiaris* sub angulo recto orientibus, brochidodromis, segmenta 2—4 mm lata et 3—5 mm longa formantibus; *nervis quarternariis* angulo subrecto insertis, dictyodromis, maculis 5—7 nervos quaternarios includentibus.

Der Primärnerv ist in der Mitte der Lamina stärker als bei der vorhergehenden nächstverwandten Art und verschmälert sich mehr allmälig gegen die Spitze zu, an dieser stets ungetheilt. Die Ursprungswinkel der Secundärnerven sind spitzer als an den Normalblättern der übrigen Arten der Robur-Gruppe. Die rechtwinklig abgehenden Tertiärnerven bilden kleinere, schmälere Segmente. Die Ausbildung der quarternären und der quaternären Nerven übertrifft noch die der vorhergehenden Art.

Das Blatt der *Q. Lucumonum* Gaud., l. c., aus dem Val d'Arno zeigt mit dem beschriebenen eine grössere Ähnlichkeit als mit dem der *Q. Farnetto* und unterscheidet sich hauptsächlich nur durch die etwas weniger spitzen Abgangswinkel der Secundärnerven und kleinere, zahlreichere Lappen der Lamina. In letzterer Beziehung steht die *Q. Lucumonum* einer Form der *Q. Lusitanica* (*roburoides*) näher. Die genetische Verwandtschaft dieser Eichenarten ist wahrscheinlich.

*Quercus Toza* Rose.

Taf. I, Fig. 4.

Südeuropa.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario* valde prominent, subflexuoso, simplici; *nervis secundariis* craspedodromis 5—7, sub angulis 40—60° orientibus, circ. 13—15 mm inter se distantibus, prominentibus, saepe divergentim arcuatis; *nervis tertiaris* angulis 70—80° insertis, brochidodromis, segmenta 5—7 mm lata et 4—6 mm longa formantibus; *nervis quarternariis* angulis aculis variis excurrentibus, maculis 3—5 nervos quaternarios includentibus.

Der sehr stark hervortretende Primärnerv verschmälert sich gegen die Spitze zu nicht unbedeutend; die Secundärnerven sind stärker, auch die Tertiären etwas kräftiger entwickelt als bei den vorhergehenden Arten; die Winkel der letzteren meist etwas spitzer. Die quaternären Nerven sind reichlich entwickelt, treten jedoch nicht scharf hervor.

*Quercus Falloppiana* Massal. Studii sulla Flora Fossile del Senigalliese, T. 22 und 23, F. 8, zeigt mit *Q. Toza* die grösste Übereinstimmung in der Blattbildung und dürfte, wenn nicht ident, mit derselben in nächster genetischer Beziehung stehen.

*Quercus macranthera* Fisch. et Mey.

Ontogenie l. c. Taf. 5, Fig. 4.

Kaukasien.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario* prominent recto, apicem versus valde attenuato; *nervis secundariis* craspedodromis 8—19, sub angulis 50—60° orientibus, circ. 8—12 mm inter se distantibus, prominentibus, subrectis vel inerioribus basi divergentim arcuatis; *nervis tertiaris* latere externo angulis acutis variis, latere interno angulo recto excurrentibus, brochidodromis, segmenta 2—4 mm lata et 3—5 mm longa formantibus; *nervis quarternariis* angulo subrecto insertis, maculis 3—5 nervos quaternarios includentibus.

Die zahlreicheren randläufigen, verhältnissmässig einander mehr genäherten, fast geradlinigen Secundärnerven, sowie die von der Aussenseite derselben unter spitzem, von der Innenseite aber unter

rechtem Winkel abgehenden Tertiärnerven lassen das Blatt dieser Art von den übrigen der Robur-Gruppe wohl unterscheiden.

Die beschriebene Art ist als eine der Analogien von *Quercus deuterogena* Ung., Foss. Flora von Szanto, Taf. 1, Fig. 2, zu betrachten, zu welchen auch noch *Q. Prinus* (Ett., Blattskele. d. *Q. pet.*, Taf. 11, Fig. 1) und vor Allem *Q. aliena* (Ontog. Taf. 5, Fig. 1—3) zählen.

*Quercus Parkeri* m. aus der Tertiärflora Neuseelands ist mit *Q. macrantha* verglichen worden.

**Quercus Mongolica** Fisch.

Ontogenie 1. c. Taf. 4, Fig. 5, 6.

Mittelasien.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario prominente recto*, *apicem versus valde attenuato*, *nervis secundariis eraspedodromis 7—10*, *sub angulis 40—55° orientibus*, *circa. 8—16 mm inter se distantibus*, *prominentibus*, *subrectis*; *nervis tertiaris angulo subrecto excutibus plerumque percurrentibus*, *rarius brochiodromis*, *simplicibus ramosisque*, *segmenta angusta formantibus*; *nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis*.

Der an der Basis stark hervortretende Primärnerv ist an der Spitze bedeutend verfeinert. Die Secundärnerven entspringen meist unter spitzeren Winkeln als bei der vorhergehenden Art und sind in der Mitte der Lamina fast geradlinig. Die Tertiärnerven gehen von beiden Seiten der Secundären unter nahezu rechtem Winkel ab und begrenzen schmälere Segmente.

Mit Rücksicht auf die Textur und Nervation lässt sich das beschriebene Blatt mit dem von *Quercus grandidentata* Ung., Blätterabdrücke von Swoszowice, Taf. 13, Fig. 6, 7, vergleichen.

*Q. Mongolica* zählt auch zu den Analogien der neuseeländischen *Q. Parkeri* m.

**Quercus aliena** Blume.

Ontogenie 1. c. Taf. 5, Fig. 1—3.

China und Japan.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario valido, recto, apicem versus valde attenuato*; *nervis secundariis eraspedodromis 11—14*, *sub angulis 40—50° orientibus*, *circ. 11—20 mm inter se distantibus*, *prominentibus subrectis vel basi divergentim arenatis*; *nervis tertiaris plerumque angulis acutis variis excutibus*, *simplicibus ramosisque*, *percurrentibus*, *segmenta angusta formantibus*; *nervis quarternariis et quaternariis angulis variis insertis*.

Der Primärnerv ist wie bei der vorhergehenden Art. Die Secundärnerven aber sind zahlreicher und erreichen eine grössere Distanz. Die verhältnismässig stark hervortretenden Tertiärnerven entspringen im unteren und mittleren Theile der Lamina von der Aussenseite der Secundären unter spitzen, von der Innenseite unter nahezu rechten, selten unter spitzen Winkeln, an der Spitze aber meist beiderseits unter rechtem Winkel. Das reichlich entwickelte Quaternärnetz besteht aus äusserst kleinen, rundlichen Maschen.

In Bezug auf die Randbeschaffenheit, Nervation und Textur lässt sich keine lebende Art besser mit der *Quercus deuterogena* Ung., 1. c., vergleichen als die *Q. aliena*. Auf die grosse Analogie mit *Q. groenlandica* Heer wurde bereits im LVII. Bande d. Denkschriften, S. 242, hingewiesen.

**Quercus semicarpifolia** Smith.

Atavistische Formen III, Taf. 9, Fig. 10—12 und 20.

Nepal.

Typ. *Q. cyclophyllae*; *nervo primario firme, plus minusve flexuoso, apicem versus valde attenuato*, *simplici vel furcalo*; *nervis secundariis brochido- vel dictyodromis, 5—8, sub angulis 50—65° orientibus*, *circa. 5—8 mm inter se remotis, prominentibus, flexuosis, ramosis*; *nervis tertiaris latere externo secundariorum angulis acutis variis excutibus, flexuosis ramosis, segmenta irregularia formantibus*; *nervis quarternariis et quaternariis angulo recto insertis*.

Der stark hervortretende Primärnerv ist meist unterhalb der Spitze geschlängelt und daselbst plötzlich sehr verfeinert, zugleich oft in zwei kurze Gabeläste gespalten. Die wenigen Secundärnerven sind mehr ausgespreizt, schlängelig und ästig; die Äste anastomosiren unter einander und bilden eine randständige Schlingenreihe oder verlaufen bei geringerer Ausbildung in ein Netzwerk aus kleineren Maschen. Die feinen Tertiärnerven entspringen an der Aussenseite der Secundären stets unter spitzen, an der Innenseite aber theils unter stumpfen Winkeln, theils unter  $90^\circ$ ; sie bilden ungleich grosse und verschieden geformte, oft mehr längliche Segmente.

Als die nächst verwandte lebende Art der *Quercus ilicina* Sap., Dernières Adjonctions à la Flore foss. d'Aix en Provence, pl. 3, Fig. 4, wird *Q. Ilex* L. bezeichnet. Es scheinen sich aber auch mehrere andere lebende Arten derselben anzuschliessen, insbesondere die *Q. semicarpifolia* durch die am a. O. in Fig. 20 abgebildete Form.

*Quercus humilis* Lam.

Taf. I, Fig. 1, 2.

Südeuropa.

Typ. *Q. mediterraneae*, transeunte in T. *Q. Prae-Roburis*, nervo primario prominente recto, apicem versus attenuato; nervis secundariis craspedodromis 5—10, sub angulis 50—70° orientibus, circ. 5—16 mm inter se remotis, prominentibus, rectis vel paulo curvatis, simplicibus; nervis tertiaris angulo subrecto insertis, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis sub angulis variis excurrentibus.

Die vorherrschende Blattform, von welcher Fig. 1, Taf. I, mit kleinen, spitzen, kurz-begrenzten Zähnen dann Fig. 19 auf Taf. 2 der Ontogenie, l. c., mit grösseren solchen Zähnen ein Bild gibt, zeigt den Nervationstypus der *Q. mediterranea*. Bei Fig. 18, l. s., gehen die Zähne bereits in kurze Lappen über und die Distanz der Secundärnerven wird grösser; endlich erreicht das Blatt vollkommen den Robur-Typus bei der selteneren Form Fig. 2 auf Taf. I. Diesen verschiedenen Formen entspricht auch die grössere Veränderlichkeit dieser Art in den oben angegebenen Eigenschaften des Blattskelettes.

Diese Art kann als eine nähere Analogie der *Quercus clymодrys* Ung., Foss. Flora von Gleichenberg, Taf. 3, Fig. 3, mit der von Unger angegebenen *Q. prinoides* Willd. bezeichnet werden.

*Quercus macrocarpa* Michx.

Taf. II, Fig. 8, 9.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, nervo primario prominente recto, apicem versus valde attenuato; nervis secundariis craspedodromis 3—8, sub angulis 40—55° orientibus, circ. 6—15 mm inter se distantibus, prominentibus, rectis vel paulo arcuatis, simplicibus et furcatis; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto insertis.

Die mannigfaltige Blattbildung dieser Art weiset alle Formen der Roburoiden auf. Die hier abgebildeten Blätter gehören zu den kleinsten. Die randläufigen Secundärnerven erreichen jedoch selbst bei den grössten Blättern nicht die Zahl der von *Q. humilis*, *Q. Mongolica* und *Q. macrantha*. Die Normalform, zu welcher Fig. 8 und 9 noch zählen, zeigt verhältnissmässig spitzere Abgangswinkel der Secundärnerven und unter nahezu rechtem Winkel abgehende Tertiärnerven. Letztere sind theils durchgehend, theils schlingläufig unter einander verbunden und begrenzen unregelmässig geformte Segmente.

Die in der fossilen Flora der niederrheinischen Braunkohlenformation und in der Tertiärfloren der Schweiz vorkommende *Quercus Buchii* O. Web. wird mit amerikanischen Arten, darunter auch *Q. macrocarpa*, verglichen.

Fig. 1.



Quercus olivaeformis Michx.

## Quercus olivaeformis Michx.

Fig. 1.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario* prominent *reecto* vel *subflexuoso*, *apicem* *versus* *valde* *attenuato*; *nervis* *secundariis* *eraspedodromis*  $4-6$ , *sub* *angulis*  $30-45^\circ$  *orientibus*, *aire.*  $15-30$  *mm* *inter* *se* *distantibus*, *prominentibus*, *reetis* vel *paullo* *curvatis*, *simplicibus* vel *ramosis*, *ramis* *externis* *prominentibus*; *nervis* *tertiariis* *sub* *angulo* *subreecto* *exeuntibus*, *percurrentibus* vel *brochidodromis*, *segmenta* *inaequatia* *formantibus*; *nervis* *quaternariis* et *quinternariis* *angulo* *subreecto* *insertis*.

Die Nervation dieser Art theilt mehrere Eigenschaften mit der vorhergehenden, weicht jedoch von derselben durch die meist geringere Zahl der randläufigen Secundärnerven, die spitzeren Ursprungswinkel, die grösseren Distanzen derselben und durch das Vorhandensein stark hervortretender Aussennerven ab.

Steht in entfernter Analogie zu der oben genannten *Quercus Buehii*, jedoch in näherer Verwandtschaft zur *Q. senogalliensis* Massal., l. c., Taf. 22 und 23, Fig. 9.

## Quercus bicolor Willd.

Atavistische Formen, l. c., III, Taf. 16, Fig. 7-9.

Nordamerika.

Typ. *Q. Hamadryadum*, *nervo primario* prominent *reecto*, *apicem* *versus* *valde* *attenuato*; *nervis* *secundariis* *eraspedodromis*  $6-8$ , *sub* *angulis*  $50-60^\circ$  *orientibus*, *aire.*  $5-15$  *mm* *inter* *se* *remotis* *prominentibus*, *reetis* vel *paullo* *flexuosis*, *simplicibus* vel *fureatis*, *hinc* *inde* *ramis* *externis* *prominenibus* *instructis*; *nervis* *tertiariis* *angulo* *subreecto* *egredientibus*, *pereurrentibus* *flexuosis*, *ramosis*; *nervis* *quaternariis* et *quinternariis* *angulo* *subreecto* *insertis*.

An den citirten kleineren Blättern dieser Art ist die Entfernung der Secundärnerven von einander eine verhältnissmässig geringe; an grösseren Blättern erreicht sie aber nicht die bei der vorhergehenden Art. Die randläufigen Secundärnerven entspringen unter weniger spitzen Winkeln; die im unteren Theile der Lamina enthaltenen bogenläufigen sind gegen die Basis zu allmälig kürzer, einander mehr genähert und gehen unter spitzeren Winkeln ab, wodurch dem Blatte der *Hamadryadum*-Typus verliehen wird.

Diese Art wird von O. Heer als Analogie seiner *Quercus pandurata* aus der fossilen Flora von Alaska, Flora foss. arctica, II. Bd., Taf. 6, Fig. 6, bezeichnet. Das wohlerhaltene Blattfossil der *Q. grandidentata* Ung., welches O. Weber in seiner Abhandlung über die Tertiärfloren der niederrheinischen Braunkohlenformation Taf. 1, Fig. 12, abbildete, zeigt mit keinem Blatte einer lebenden Art eine grössere Ähnlichkeit als mit dem der *Q. bicolor*.

*Quercus stellata* Wangenb.

Taf. II, Fig. 11, 12.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario prominente recto vel flexuoso, apicem versus valde attenuato; nervis secundariis craspedodromis 1—3, sub angulis 40—50° orientibus, circ. 1—30 mm inter se distantibus, prominentibus rectis vel arenatis vel flexuosis, simplicibus vel ramosis, saepe ramos externos prominentes emittentibus; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis variis excentibus.*

Diese Art ist charakterisiert durch die geringe Zahl der randläufigen Secundärnerven, welche meist unter ziemlich spitzen Winkeln entspringen, verhältnismässig weit von einander abstehen und oft stark hervortretende oder astförmige Aussennerven abgeben. Die bogenläufigen Secundärnerven sind in Länge und Verlauf sehr ungleich und entspringen unter stumpfen Winkeln. Die feineren Netznerven treten wenig hervor. Die hier abgebildeten Blätter zeigen unregelmässig fiederlappige Formen der Varietät *pinnatifida*, während in der Abhandlung über »Atavistische Formen« u. s. w., Taf. 15, Fig. 9, die Varietät *heterophylla*, und in den »Beiträgen zur Tertiärfloren Australiens«, Taf. 7, Fig. 1, 3, Blätter der Form *lyratifolia* zur Darstellung kamen.

Zwei nahe verwandte fossile Arten werden mit der *Quercus stellata* verglichen, *Q. Buchii* Weber, l. c., namentlich bezüglich der Fig. 4 a und *Q. undulata* Weber, l. c., Taf. 2, Fig. 1. Es ist demnach wahrscheinlich, dass beide letzteren zu einer und derselben Art gehören, für welche die Benennung *Q. Buchii* zu verbleiben hätte.

*Q. Tasmanii* m. der Tertiärfloren Australiens ist mit *Q. stellata* verglichen worden.

*Quercus undulata* Torr.

Taf. II, Fig. 3—5.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis transcente in T. Q. mediterraneac, nervo primario prominente, recto vel paulo flexuoso, apicem versus attenuato, simplici vel furcato; nervis secundariis craspedodromis 3—5, sub angulis acutis variis orientibus, circ. 5—16 mm inter se remotis, prominentibus, rectis vel flexuosis, simplicibus vel apice ramosis; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis variis insertis.*

Die in Fig. 3—5 auf Taf. II dargestellten Blätter repräsentieren die wesentlichsten Formen dieser Art. Fig. 3 ist die häufigste und entspricht dem echten Roburiden-Typus, während die beiden anderen Merkmale aufweisen, welche einen deutlichen Übergang in den Typus der *Quercus mediterranea* bekunden. Es sind dies die kurzen, spitzen und mit Enddörnchen besetzten Lappen von Fig. 4, sowie die kleinen, kerbenförmigen von Fig. 5, die unter stumpfen Winkeln abgehenden grundständigen und die geschlängelten oberen Secundärnerven bei den eitirten Blättern. Die quarternären und quaternären Nerven gehen unter verschiedenen Winkeln ab.

Diese Art wird verglichen mit *Quercus firma* Heer, Tertiärfloren der Schweiz, Bd. II, Taf. 77, Fig. 6; *Q. Colonnae* Massal., l. c., Taf. 22 und 23, Fig. 1, und *Q. tosina* Gaud., l. c., VI. Mém., Taf. 2, Fig. 3.

*Quercus Douglasii* Hook. et Arn.

Taf. III, Fig. 13; Taf. IV, Fig. 2.

Nordamerika und Californien.

Typ. *Q. Prae-Roburis, nervo primario prominente recto vel flexuoso, apicem versus attenuato, simplici vel furcato; nervis secundariis craspedodromis 3—5, sub angulis acutis variis orientibus, circ.*

6—12 mm inter se distantibus, prominentibus, rectis vel subflexuosis, simplicibus, vel ramosis; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, brochidodromis, segmenta 3—5 mm longa et 2—4 lata formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.

Auch diese Art zeigt eine Neigung vom Roburoiden-Typus in den *Mediterranea*-Typus überzugehen, wie die Vergleichung der beiden hier abgebildeten Formen erkennen lässt; doch ist der Übergang nicht so vollkommen wie bei der vorhergehenden Art. Die quarternären und quaternären Nerven gehen meist unter nahezu rechtem Winkel ab. Das die Robur-Form darbietende Blatt Fig. 2 auf Taf. IV gehört zu den kleinen Blättern dieser Art.

Kann in ihrer wellenförmigen, gelappten Form auch als Analogie der *Quercus undulata* Web. gelten

**Quercus lobata** Née.

Taf. II, Fig. 16.

Californien.

Typ. *Q. Prae-Roburis* nervo primario prominente recto vel subflexuoso, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis craspedodromis 3—5, sub angulis acutis variis orientibus, circ. 8—15 mm inter se distantibus, prominentibus rectis vel convergentim curvatis, simplicibus vel ramosis; nervis tertiaris angulis acutis variis egredientibus, brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis sub angulis variis excurrentibus.

Die unteren Secundärnerven sind fast geradlinig, die oberen meist convergirend gebogen; ihre Ursprungswinkel schwanken bei dieser Art zwischen 30° und 80°. Die Tertiärnerven entspringen oft von beiden Seiten der Secundären unter spitzen Winkeln, die der Aussenseite treten stärker hervor; die quarternären und quaternären Nerven divergieren unter verschiedenen spitzen und stumpfen Winkeln. Durch diese Merkmale weicht das Blatt von denen der vorhergehenden Arten ab.

Dieses Blatt ist mit einem aus den Schichten der *Massa maritima* zum Vorscheine gekommenen und von Gaudin a. a. O., III. Mém., Taf. 2, Fig. 4, als *Quercus Esculus* bezeichneten Fossil zu vergleichen.

**Quercus Garryana** Hook.

Taf. IV, Fig. 1.

Nordamerika und Californien.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, nervo primario firmo, recto vel flexuoso, apicem versus attenuato, simplici vel surcato; nervis secundariis craspedodromis 2—4, sub angulis acutis variis orientibus, circ. 12—20 mm inter se distantibus, prominentibus subrectis, ramosis, nervos externos prominentes emitentibus; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, flexuosis, ramosisque, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis variis insertis.

Der an der Basis stark hervortretende Primärnerv ist unterhalb der Spitze sehr verfeinert und nicht selten gabelspaltig. Die in geringer Zahl vorhandenen randläufigen Secundärnerven entspringen unter verschiedenen Winkeln und entsenden meist starke Aussennerven. Die tertären und quarternären Segmente sind auffallend ungleichförmig.

Diese Art kann als Analogie von *Quercus liriodendroides* Massal., l. c., Taf. 12, Fig. 6, betrachtet werden.

**Quercus Breweri** Engelm.

Taf. II, Fig. 6.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis* nervo primario prominente recto vel flexuoso, apicem versus attenuato; nervis secundariis craspedodromis 4—6, sub angulis 50—60° orientibus, circ. 7—12 mm inter se distantibus, prominentibus varie curvatis, simplicibus vel ramosis, nervis externis instructis; nervis tertiaris

*angulo subrecto egredientibus, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta 3—5 mm longa et 4—5 mm lata formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis variis excurrentibus.*

Die Lappen des Blattes stehen mehr gedrängt an einander; die Zahl der dieselben versorgenden Seeundärnerven ist meist grösser und die Ursprungswinkel sind stumpfer als bei einigen der vorhergehenden Arten. Die oberen Seeundärnerven sind meist eonvergirend, die unteren divergirend gebogen. Die Aussennerven treten oft in Seitenlappchen ein; die Tertiärnerven gehen unter nahezu rechtem Winkel von beiden Seiten der Seeundären ab.

Das Blatt dieser Art kann mit einem von Gaudin, a. a. O., Mém. III, Taf. 1, Fig. 1, als *Quercus pyrenaica* bezeichneten Fossil verglichen werden.

**Quercus Drummondi** Liebm.

Taf. IV, Fig. 4.

Texas.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario prominente subrecto, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis arcuatis, simplicibus vel ramosis, nervos externos prominentes emittentibus; nervis tertiaris angulo recto excurrentibus, plerumque brochidodromis, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.*

Der steifere, fast geradlinige, ungetheilte Primärnerv verfeinert sich allmälig bis zur Dünne der Seeundärnerven. Letztere entspringen unter wenig spitzen Winkeln und stehen, ebenfalls mehr steif, von einander ab. Ihre Aussennerven versorgen oft kleine, abgerundete Seitenlappchen.

Diese Art zeigt die Traeht des Blattes der vorhergehenden, und es lassen sich ebenfalls Blattfossilien aus den Schichten der Massa maritima mit demselben vergleichen, wie Fig. 3 auf Taf. 2, l. c.

**Quercus corrugata** Hook.

Taf. VIII, Fig. 3; Taf. IX, Fig. 1.

Guatemala.

Typ. *Q. Zoroastri*, *nervo primario valido, recto, simplici, apicem versus attenuato; nervis secundariis eraspedodromis 10—14, sub angulis 45—60° orientibus, cire. 7—13 mm inter se remotis, prominentibus rectis vel paulo curvatis, apice sive realis hinc inde nervos externos vix prominentes emittentibus, nervis marginalibus tenuibus flexuosis; nervis tertiaris angulo recto excurrentibus pereurrentibus, simplicibus vel ramosis, segmenta 6—13 mm longa et 2—4 mm lata formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto inseritis.*

Diese und die vier nächstfolgenden Arten unterscheiden sich von den vorhergehenden schon durch die grössere Zahl der Seeundärnerven, insbesondere aber durch den Typus der *Q. Zoroastri*. Der eharakteristische, saumläufige Nervenast ist ziemlich verfeinert, tritt jedoch am oberen Theile der lang zugespitzten Lamina etwas mehr hervor. Die unteren Secundärnerven sind mehr gerade oder sogar ein wenig divergirend, die oberen stets convergirend gebogen. Die einander genäherten Tertiärnerven begrenzen schmale, ziemlich gleichförmige Segmente.

Diese Art wird von Saporta als Analogie seiner *Q. singularis*, Études III, Taf. 5, Fig. 5, bezeichnet. Ferner können *Q. Pseudo-Lonchitis* m., Foss. Flora von Sagor, I, Taf. 4, Fig. 10, und *Q. deleta* m., Beiträge z. foss. Flora Neuseelands, Taf. 3, Fig. 25, mit derselben verglichen werden.

**Quercus Galeotti** Martens.

Taf. VII, Fig. 3.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri*, *nervo primario valido, recto vel subflexuoso, simplici, apicem versus attenuato; nervis secundariis eraspedodromis 9—13, sub angulis 50—70° orientibus, cire. 6—15 mm inter se dislan-*

*tibus, prominentibus, convergentim arcuatis, apice fureatis, nervis marginalibus distinctis flexuosis; nervis tertiaris angulo recto excurrentibus perecurrentibus simplicibus vel fureatis, segmenta angusta formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis variis insertis.*

Die Ursprungswinkel der stärker gebogenen Secundärnerven sind meist etwas stumpfer als bei der vorhergehenden Art. Aussennerven fehlen oder sind nur schwach entwickelt, die Tertiärsegmente enger. Die quaternären und quaternären Nerven bilden unregelmässig eckige Maschen.

*Quercus Reussii* m., Foss. Flora von Bilin, I, Taf. 16, Fig. 8, zeigt mit der beschriebenen in mehreren Merkmalen eine erwähnenswerthe Übereinstimmung.

**Quercus magnoliaefolia** Née.

Taf. V, Fig. 13.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri*, *nervo primario pervalido, recto vel subflexuoso, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis craspedodromis 13—16, sub angulis 50—70° orientibus, circ. 6—18 mm inter se distantibus, firmis, prominentibus, convergentim arcuatis, simplicibus vel apice furcalis, nervis marginalibus vix distinctis; nervis tertiaris angulo recto excurrentibus, simplicibus vel ramosis, flexuosis, perecurrentibus, segmenta 5—10 mm longa et 3—5 lata formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.*

Der Primärnerv erreicht eine bedeutende Mächtigkeit, ist aber unterhalb der Spitze beträchtlich verfeinert. Die zahlreichen starken Secundärnerven entspringen unter wenig spitzen Winkeln und verlaufen wenig verfeinert in convergirendem Bogen zum Rande, nachdem sie unmittelbar vorher einen kurzen Ast nach aufwärts entsendet, welcher mit einem stärkeren Tertiärnerven der Aussenseite anastomosirt, während der kürzere im Rande selbst endigt oder eine kurze Strecke entlang mit demselben verschmilzt. Die stark hervortretenden Tertiärnerven begrenzen ungleich breite Segmente.

Diese Art kann als eine der mehreren Analogien der *Quercus sinuata* Sap., Études etc., II, 2. Abth., Taf. 6, Fig. 9, gelten. Einige Merkmale der Nervation, dann den ungleichen Blattgrund und die Randzahnung theilt sie mit *Q. decurrentis* m., Foss. Flora von Sagor, I, Taf. 11, Fig. 12; endlich Merkmale der Nervation und Textur mit einer noch unbeschriebenen Art aus der Tertiärfloren Brasiliens.

**Quercus laxa** Liebm.

Taf. V, Fig. 12.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri*, *nervo primario firmo, in inferiore laminae parte recto, in superiore flexuoso, apicem versus attenuato, simplici vel furcalo; nervis secundariis craspedodromis 6—8, sub angulis 40—50°, infimis sub 80—90° orientibus, circ. 5—10 mm inter se distantibus, prominentibus, rectis vel subflexuosis, rapiosis, ramis inter se anastomosantibus; nervis marginalibus vix distinctis; nervis tertiaris angulo recto excurrentibus simplicibus vel furcalis, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.*

Der meist mehr oder weniger geschlängelte Primärnerv entsendet hervortretende, meist geschlängelte und ästige Secundärnerven unter verschiedenen spitzen Winkeln. Die randläufigen Äste sind von ungleicher Länge und Entwicklung; der saumläufige Ast ist nicht immer ausgebildet. Die Tertiärsegmente sind verhältnismässig mehr ungleich.

Diese Art kann mit *Quercus affinis* Sap., Études etc., II, 1. Abth., Taf. 3, Fig. 10, verglichen werden, und theilt auch manche Eigenschaften des Blattes mit *Q. Luecumonum* Massal., I. c.

*Quercus Sartorii* Liebm.

Taf. VII, Fig. 9, 10.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri*, nervo primario prominente recto, vel subflexuoso, apicem versus dilatato simplici; nervis secundariis craspedodromis 6—8, sub angulis 50—60° orientibus, circ. 5—15 mm inter se remotis, prominentibus, rectis vel convergentim, insimis saepe divergentim arcuatis, simplicibus vel apice ramosis, ramis superioribus marginalibus distinatis; nervis tertiaris angulo subrecto excurrentibus, simplicibus vel ramosis percurrentibus, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.

Die mittleren und oberen Secundärnerven stehen ziemlich weit von einander ab und endigen am Rande mit langen Grannen; die unteren sind genähert, die saumläufigen Äste besonders stark entwickelt. Wegen der entfernteren Stellung der Tertiärnerven sind ihre Segmente auffallend breit.

Diese Art kann als eine der nächst verwandten Analogien der tertiarären *Q. furcinervis* und *cuspidata* Rossm. sp. bezeichnet werden.

*Quercus salicifolia* Née.

Taf. VII, Fig. 7.

Mexico.

Typ. *Q. neriifoliae*, nervo primario prominente recto, simplici; nervis secundariis brochidodromis 8—12, sub angulis 50—60° orientibus, circ. 8—11 mm inter se distantibus, prominentibus, convergentim arcuatis, marginem versus ramosis et flexuosis, arcibus laqueorum vix prominentibus margini subparallelis; nervis tertiaris angulo subrecto excurrentibus, ramosis, dictyodromis, rariis percurrentibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo recto insertis.

Die stark hervortretenden, gegen den Rand zu oft geschlängelten, schlingläufigen Secundärnerven, welche in grösserer Entfernung von einander entspringen und oft mit kürzeren, unter weniger spitzen Winkeln abgehenden abwechseln, verrathen unzweideutig den Typus der *Q. neriifolia*, den auch die drei nächstfolgenden Arten, obgleich nicht so deutlich ausgesprochen, theilen. Die Abgangswinkel der meist netzläufigen, selten durchlaufenden Tertiärnerven sind manchmal verschieden, die der quarternären und quaternären Nerven aber nahezu 90°, daher die Maschen der letzteren fast quadratisch.

Die Art zählt zu den Analogien der *Quercus cuspiformis* Heer, Tertiärfloren der Schweiz, II. Bd., Taf. 77, Fig. 9, und der *Q. neriifolia* A. Braun, l. c., Taf. 1, Fig. 3; Taf. 2, Fig. 12; Taf. 74, Fig. 1—7; Taf. 75, Fig. 2; endlich kann dieselbe als Analogie der *Q. Brusinac* Pilar, Flora fossilis Susedana, betrachtet werden.

*Quercus Seemannii* Liebm.

Taf. VI, Fig. 16.

Central-Amerika.

Typ. *Q. neriifoliae*, nervo primario prominente recto, simplici; nervis secundariis brochidodromis 10—12, sub angulis 60—70° orientibus, circ. 5—10 mm inter se distantibus vix prominentibus, convergentim arcuatis marginem versus ramosis et flexuosis, arcibus laqueorum tenuibus, margini vix parallelis; nervis tertiaris angulo subrecto excurrentibus, ramosis, dictyodromis; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.

Der Primärnerv ist an der Spitze der lang vorgezogenen Lamina beträchtlich verfeinert. Die Secundärnerven sind dünner und einander mehr genähert als bei der vorhergehenden Art; da sie zugleich unter stumpferen Winkeln entspringen, so ist durch die Combination dieser Merkmale eine Hinneigung zum Typus der *Q. chlorophylla* angedeutet. Die Tertiärnerven sind auffallend klein, kurz verästelt, in das Blattnetz übergehend.

Das von Gaudin, a. a. O., VI. Mém., Taf. 2, Fig. 1, als *Quercus neriifolia* bezeichnete Blatt ist mit dem der *Q. Seemannii* wohl vergleichbar.

**Quercus Humboldtii Bonpl.**

Taf. VIII, Fig. 1.

Neu-Granada.

Typ. *Q. neriifoliae*, transenne in T. *Q. Prae-Pasaniae*, nervo primario firmo, recto, simplici; nervis secundariis brochidodromis 13—15, sub angulis 50—60° orientibus, circ. 5—12 mm inter se distantibus prominentibus, plus minusve flexuosis et convergentim arcuatis; arcubus laqueorum tenuibus, margini hand parallelis; nervis tertiaris angulo recto excurrentibus, ramosis, dictyodromis vel percurrentibus, segmenta inaequaliter lata formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.

Die mittleren und unteren Secundärnerven sind auffallend geschlängelt und treten ziemlich stark hervor; ihre Verästelung und Schlingenbildung ist vollkommen nach dem Typus der *Q. neriifolia*; ihre zum Theile grösseren Distanzen und convergirende Krümmung aber erzeugen den Übergang zum Typus der *Q. Prae-Pasania*. Die kürzeren Secundärnerven sind mehr unregelmässig vertheilt. In der Mitte der Lamina zeigen die ziemlich stark hervortretenden Tertiärnerven eine Neigung zur längsläufigen Richtung.

Diese Art zählt zu den Analogien der *Quercus Wilkinsoni* m., Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Australiens, II, Taf. 9, Fig. 16.

**Quercus tolimensis Humb. et Bonpl.**

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 9, Fig. 1, 2.

Neu-Granada.

Typ. *Q. neriifoliae*, transenne in T. *Q. Prae-Pasaniae*, nervo primario firmo, recto vel subflexuoso, simplici; nervis secundariis brochidodromis 12—15, sub angulis 50—60° orientibus, circ. 4—16 mm inter se distantibus, prominentibus, plus minusve flexuosis et convergentim arcuatis; arcubus laqueorum sere prominentibus, flexuosis, margini hand parallelis; nervis tertiaris angulis subrectis vel acutis excurrentibus, ramosis, brochidodromis; segmenta 2—5 mm lata formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis acutis insertis.

Der vorhergehenden Art in der Blattbildung sehr ähnlich, jedoch durch die folgenden Merkmale abweichend. Die Secundärnerven sind mehr verästelt und entwickeln stärker hervortretende Schlingenmaschen, die sich gegen den Rand zu wiederholen. Die Tertiärnerven entspringen häufig unter spitzen Winkeln an der Aussenseite der Secundären. Die Winkel der quartären und quaternären Nerven sind verschieden spitz.

*Quercus magnoliaeformis* Sap. Études etc., II, 2. Abth., Taf. 6, Fig. 11, hat eine Reihe von Analogien in der Flora der Jetz Welt, zu welchen auch die beschriebene Art gezählt werden kann.

**Quercus tomentosa Willd.**

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 10, Fig. 16.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri*, transenne in T. *Q. Hamadryadum*, nervo primario firmo, recto, simplici, apice parum attenuato; nervis secundariis 11—13, sub angulis 45—60° orientibus, circ. 7—16 mm inter se remotis superioribus imperfecte craspedodromis, inferioribus camptodromis, prominentibus, convergentim arcuatis basi approximatis plerumque simplicibus; nervis tertiaris latere externo secundariorum sub angulis acutis, latere interno sub angulis obtusis egredientibus, simplicibus vel surcatis,

*percurrentibus, segmenta 6—8 mm longa et 2—3 mm lata formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto vel angulis varie acutis excurrentibus.*

Der stark hervortretende Primärnerv ist in seinem Verlaufe wenig verschmälert; die oft unvollkommen randläufigen Secundärnerven entsenden deutlich einen saumläufigen, stark geschlängelten Ast ab, welcher den Typus der *Q. Zoroastri* charakterisiert. Die mehr entwickelten, von der Mitte der Lamina gegen die Basis zu allmälig verkürzten, bogenläufigen Secundärnerven aber vermitteln den Übergang zum Typus der *Q. Hamadryadum*. Eigenthümlich ist die gedrängte Stellung dieser Nerven an der Basis. Die im oberen Theile der Lamina fast querläufigen Tertiärnerven treten sehr stark hervor und begrenzen ziemlich gleichförmige, gleich lange, jedoch ungleich breite Segmente.

Diese Art wird von Saporta als die nächst verwandte Analogie seiner *Quercus affinis*, I. c., II, 1. Abth., Taf. 3, Fig. 10, bezeichnet, kann aber auch mit der *Q. Gmelini* A. Bräu verglichen werden.

#### *Quercus reticulata* Humb. et Bonpl.

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 10, Fig. 7, 18.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri*, transcurrente in T. *Q. mediterranea*, *nervo primario* *firmo* *simplici*, *apicem* *versus* *flexuoso*; *nervis secundariis* *validis*, *sub angulis*  $50—60^\circ$  *orientibus*, *circ. 7—13 mm* *inter se* *remotis*, *superioribus*  $4—6$  *craspedodromis*, *reliquis* *campylocladis*, *plus minusve convergentim* *areuatis* *simplicibus* *vel ramosis*; *nervis tertiaris* *latere* *externo* *secundariorum* *sub angulis* *acutis*, *latere* *interno* *sub angulo* *recto* *egredientibus*, *simplicibus* *vel furcatis*, *percurrentibus*, *segmenta*  $5—9$  *mm* *longa* *et*  $3—4$  *mm* *lata* *formantibus*; *nervis* *quaternariis* *et* *quaternariis* *angulo* *subrecto* *excurrentibus*.

Der verhältnissmässig mächtige Primärnerv ist meist schon oberhalb der Mitte der Lamina geschlängelt, an der Spitze beträchtlich verfeinert. Der saumläufige Ast ist an den oberen Secundärnerven deutlich entwickelt; die Tracht des Blattes aber zeigt den Typus der *Q. mediterranea*. Die stark hervortretenden Tertiärnerven sind fast querläufig, ihre Segmente ungleichförmig und breiter als bei der vorhergehenden Art.

*Quercus affinis* Sap. Études etc., II, 1. Abth., Taf. 3, Fig. 10, welche mit der beschriebenen Art verwandt zu sein scheint, unterscheidet sich von derselben nur durch die grössere Zahl der unter spitzeren Winkeln entspringenden Secundärnerven.

#### *Quercus grisea* Liebm.

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 11, Fig. 40—42.

Neu-Mexico.

Typ. *Q. mediterranea*, transcurrente in T. *Q. cyclophyllae*; *nervo primario* *firmo*, *flexuoso*, *simplici*; *nervis secundariis*  $7—9$ , *craspedodromis* *vel* *brochidodromis*, *sub angulis*  $60—65^\circ$  *orientibus*, *circ. 3—7 mm* *inter se* *distantibus*, *prominentibus*, *subflexuosis*, *simplicibus* *vel ramosis*; *nervis tertiaris* *angulis variis* *excurrentibus*, *dielyodromis*, *hinc inde* *percurrentibus*, *segmenta minuta* *inaequalia* *formantibus*; *nervis* *quaternariis* *et* *quaternariis* *sparce* *evolutis*.

Der starke, geschlängelte Primärnerv erreicht nur die Länge von 4 cm. Die Secundärnerven sind entweder nur im oberen Theile der Lamina randläufig oder alle schlingläufig, einander genähert und ziemlich stark hervortretend, zuweilen die mittleren nicht unbedeutend länger. Die Tertiärnerven entspringen an der Aussenseite der Secundären unter verschiedenen spitzen, an der Innenseite oft unter nahezu rechtem, seltener unter spitzen oder stumpfen Winkeln. Die übrigen Netznerven sind wenig entwickelt und bilden unregelmässig eckige Maschen.

Diese Art zählt den Merkmalen der Nervation nach zu den Analogien der *Quercus lauriformis* Saporta, Dernières Adjonctions à la Flore foss. d'Aix en Provence, Taf. 4, Fig. 1.

*Quercus repanda* Humb. et Bonpl.

Atavistische Formen I. c. III, Taf. 9, Fig. 18, 19.

Mexico.

Typ. *Q. nerifoliae*, transeunte in T. *Q. mediterraneae*, nervo primario firme, recto vel iufra apicem attenuato, flexuoso, simplici; nervis secundariis brochidodromis, rarius craspedodromis 10—12, sub angulis 70—85° orientibus, circ. 2—4 mm inter se distantibus, prominentibus, convergentim arenatis, simplicibus vel furcatis; arcubus laqueorum margini approximatis nervis tertiaris latere extero secundariorum angulis acutis latere interno angulis obtusis egredientibus, segmenta minuta irregulalia formantibus; nervis quarternariis vix evolutis.

Der unterhalb der Blattspitze geschlängelte Primärnerv erreicht die Länge von 6 cm, gewöhnlich aber nur 25—35 mm. Die ziemlich stark hervortretenden Secundärnerven entspringen unter wenig spitzen Winkeln und sind meist schlingläufig, seltener nur die oberen randläufig, wodurch der in den Normalblättern ausgesprochene *Nerifolia*-Typus eine Annäherung zum *Mediterranea*-Typus erfährt. Die quartären Nerven sind meist spärlich, die quaternären nicht entwickelt.

Diese Art theilt die Nervation vollständig mit *Quercus modesta* Heer, Tertiärfloren der Schweiz, II. Bd., Taf. 75, Fig. 22, welche sich von der lebenden nur durch die verschmälerte Basis der Lamina und den klein gezähnten Rand unterscheidet. Eine Analogie der *Q. repanda* findet sich auch in der Tertiärfloren Australiens, und zwar *Q. Greyi* m., S. Beiträge, I. c., II, Taf. 9, Fig. 10.

*Quercus microphylla* Née.

Atavistische Formen I. c., III, Taf. 9, Fig. 21, 22.

Mexico.

Typ. *Q. nerifoliae*, transeunte in T. *Q. mediterraneae*, nervo primario basi prominente recto vel paulo flexuoso, simplici; nervis secundariis brochidodromis 5—8, sub angulis 70—85° orientibus, circ. 2—6 mm inter se distantibus, tengibus, convergentim arenatis, simplicibus vel furcatis, arcubus laqueorum margini distantibus; nervis tertiaris angulo recto egredientibus; nervis quarternariis vix evolutis.

Der nur am Grunde hervortretende, im weiteren Verlaufe dünne, meist geschlängelte Primärnerv erreicht höchstens die Länge von 3 cm, gewöhnlich aber nur 20—25 mm. Die dünnen, nach oben allmälig kürzeren Secundärnerven, deren Schlingenbogen vom Rande mehr abstehen und deutlicher hervortreten, lassen den Typus der *Q. nerifolia* erkennen. Treten jedoch am oberen Ende der Lamina einzelne Secundärnerven in nächstliegende Zähnchen ein, so ersteht eine Annäherung zum *Mediterranea*-Typus. Die Tertiärfloren sind rechtwinklig eingefügt, die quartären kaum entwickelt.

Zur Übereinstimmung in der Nervation tritt hier auch noch eine ähnliche Zahnung wie bei *Quercus modesta* Heer, I. c., als deren nächstverwandte Analogie somit die *Q. microphylla* zu bezeichnen ist.

*Quercus pungens* Liebm.

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 11, Fig. 29—31.

Neu-Mexico und Californien.

Typ. *Q. mediterraneae*, nervo primario prominente, recto, apice attenuato, simplici, nervis secundariis 5—8 plerumque craspedodromis, rarius brochidodromis, sub angulis 50—70° orientibus, circ. 2—6 mm inter se distantibus, prominentibus, subrectis, simplicibus vel furcatis; nervis tertiaris angulo recto excuntibus, diclyodromis, rarius percurrentibus; nervis quarternariis angulis acutis variis insertis; nervis quaternariis sparce evolutis.

Das Maximum der Länge des meist steifen geraden Primärnervs beträgt 95 mm, die gewöhnliche Länge 22—28 mm. Die randläufigen Secundärnerven endigen in verhältnissmässig grossen Dornzähnen;

die oberen sind wenig convergirend gebogen, die übrigen geradlinig, die unteren meist unter weniger spitzen Winkeln abstehend. Die Tertiärnerven entspringen von beiden Seiten der Secundärnerven unter rechtem Winkel.

Zu den lebenden Analogien der *Quercus sclerophyllina* Heer, Tertiärflora der Schweiz, II. Bd., Taf. 77, Fig. 9, kann auch *Q. pungens* gezählt werden. Letztere darf als entferntere Analogie von *Q. ilicina* Saporta, Dernières Adjonctions à la Flore foss. d'Aix en Provence, Taf. 3, Fig. 4 und von *Q. spinescens* Sap., I. c., Taf. 2, Fig. 14, betrachtet werden.

*Quercus berberidifolia* Liebm.

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 11, Fig. 32.

Neu-Mexico und Californien.

Typ. *Q. cyclophyllae*, nervo primario prominente apicem versus valde aliquato, plus minusve flexuoso; nervis secundariis eraspedodromis 3—5, sub angulis 60—70° orientibus, cire. 3—8 mm inter se distantibus, plerumque furcatis vel ramosis, flexosis vel varie curvatis; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, ramosis, dictyodromis, rarius pereurrentibus; nervis quarternariis angulo recto insertis.

Die grösste Länge des meist geschlängelten, unterhalb der Spitze sehr feinen Primärnervs beträgt 34 mm, die gewöhnliche 25—30 mm. Die Secundärnerven sind fein und endigen in kleinen Dornzähnen; die oberen sind oft convergirend, die unteren divergirend gebogen.

Diese Art zählt ebenfalls zu den Analogien der *Quercus sclerophyllina* Heer, I. c.

*Quercus hastata* Lieb.

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 11, Fig. 43, 44.

Neu-Mexico.

Typ. *Q. nerifoliae*, transiente in T. *Q. mediterranea*, nervo primario firmo, recto; nervis secundariis brochidodromis vel passim craspedodromis 9—12, sub angulis 60—75° orientibus, circ. 2—6 mm inter se distantibus, furcatis vel ramosis, subflexuosis; nervis tertiaris laterc extero secundariorum sub angulis acutis, latere interno subobtusis egredientibus, dictyodromis, rarius pereurrentibus; nervis quarternariis angulo subrecto iunctis.

Die grösste Länge des starken, meist geraden, in einen kurzen Dorn übergehenden Primärnervs beträgt 5 cm, die gewöhnliche 40—45 mm. Die randläufigen Secundärnerven bei Fig. 43 I. c. entspringen unter spitzeren, die schlingläufigen bei Fig. 44 unter stumpferen Winkeln. Das letztere Blatt, welches zum Normalblatt gehört, zeigt vollkommen den Typus der *Q. nerifolia*, während ersteres den Übergang zum Typus der *Q. mediterranea* vermittelt.

*Quercus elaeomorpha* Saporta, I. c., Taf. 4, Fig. 2, nähert sich der ganzrandigen, *Q. spinescens* Sap., I. c., Taf. 2, Fig. 14, der gezähnten Form der *Q. hastata*.

*Quercus agrifolia* Néel.

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 11, Fig. 33—39.

Nordamerika, Californien und Mexico.

Typ. *Q. cyclophyllae*, nervo primario prominente, recto vel flexuoso, simplici vel furealo; nervis secundariis 3—5, eraspedodromis vel rarius brochidodromis, sub angulis acutis variis egredientibus, simplicibus, furcatis vel ramosis, circ 3—12 mm inter se distantibus; nervis tertiaris angulo recto excurrentibus, pereurrentibus vel dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto insertis.

Die Länge des meist hin- und hergebogenen, unterhalb der Spitze sehr verfeinerten Primärnervs beträgt im Maximum 55 mm, gewöhnlich 30—40 mm. Die a. a. O. dargestellten Blätter umfassen die wich-

tigen Formen dieser Art. Bei dem grössten Blatte, Fig. 36, springt die Schlangelung des Primärnervs am meisten in die Augen, während das zu den kleinsten Blättern gehörende, Fig. 35, einen fast geradlinigen Primärnerv zeigt. Bei Fig. 33 sind die Secundärnerven schlingläufig, bei den übrigen randläufig. Bei Fig. 35 und 38 kommen an der Basis der Lamina kurze, auffallend divergirend gebogene, bei Fig. 37 mehr ästige Secundärnerven vor. Bei Fig. 39 entspringen grundständige unter  $90^\circ$ ; die randläufigen Secundärnerven endigen bei allen Formen in den Dörnchen der kurzen Zähne. Die übrigen gemeinsamen Merkmale dieser verschiedenen Formen sind in obiger Diagnose angegeben.

Lesquereux bezeichnet diese Art als Analogie seiner *Quercus acradon* (Tertiary Flora, Rep. of the U. S. Geol. Survey, Vol. VII, Taf. 19, Fig. 11—13); in der That passen Fig. 36 und 37 gut zu den von ihm abgebildeten Fossilien. Auch zur *Q. firma* Heer l. c. kann die *Q. agrifolia* als analoge Art gestellt werden.

*Quercus Emoryi* Torr.

Taf. II, Fig. 10.

Neu-Mexico.

Typ. *Q. mediterranea*, *nervo primario recto, firmo, in micronem excurrente; nervis secundariis 5—7, eraspedo- et brochidodromis, sub angulis 50—70° orientibus, circ. 3—12 mm inter se distantibus, furcatis, rarius simplicibus; nervis tertiaris latero externo secundiorum sub angulis acutis, latere interno sub obtusis egredientibus, dictyodromis, rarius percurrentibus; nervis quarternariis angulis variis insertis, quinternariis vix evolutis.*

Die mittlere Länge des mit einem kurzen Dornenspitzchen endigenden Primärnervs beträgt 30—40 mm. Die randläufigen Secundärnerven sind jederseits nur 1—3 vorhanden; häufig anastomosiren Äste derselben in der Nähe des Randes mit den benachbarten schlingläufigen. Die Distanzen dieser Nerven sind ungleich; die grundständigen erreichen nahezu die Länge der mittelständigen. Die Tertiär- und die Quarternärnerven treten scharf hervor.

*Quercus Capellini* Gaudin, Mém. II, l. c., Taf. 5, Fig. 3, kann als Analogie der beschriebenen Art betrachtet werden.

*Quercus chrysolepis* Liebm.

Atavistische Formen, l. c., III, Taf. 11, Fig. 24—28.

Californien.

Typ. *Q. nerifoliac, transcurrent in T. Q. cyclophyllac, nervo primario firmo, recto, excurrente; nervis secundariis 6—13 brochidodromis, rarius eraspedodromis, sub angulis 50—80° orientibus, circ. 2—4 mm inter se distantibus, furcatis, rarius simplicibus, rectis vel paulo curvatis; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, simplicibus vel furcatis percurrentibus vel dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis sparsè evolutis.*

Das Maximum der Länge des starken, geraden, nur an der Spitze verfeinerten und daselbst meist in ein sehr kurzes Dörnchen auslaufenden Primärnervs beträgt 55 mm, die mittlere Länge 14—30 mm. Die a. a. O. dargestellten Blätter zeigen den Übergang vom Typus der *Q. nerifolia* (Fig. 24 und 25) in den Typus der *Q. cyclophylla* (Fig. 27). Die kleinen Blätter, Fig. 26 und 28, verrathen auch eine bedeutende Annäherung zum Typus der *Q. mediterranea*. Die Zahl der Secundärnerven schwankt beträchtlich, ebenso die Grösse ihrer Ursprungswinkel, welche bei Fig. 27  $80^\circ$  erreicht. Dessen ungeachtet ist es nicht schwierig, die Blätter dieser Art von denen ähnlicher Eichen, wie *Q. grisea*, *hastata*, *phyllercoides*, *virens* u. A. nach der angegebenen Diagnose zu unterscheiden.

Die ganzrandige Form dieser Art vom Typus der *Q. nerifolia* kann als Analogie der *Q. lauriformis* Sap., l. c., Taf. 4, Fig. 1; die mit einzelnen Zähnen an der Spitze versehene als Analogie der *Q. bicornis* Ward, Types of the Laramie Flora in Bulletin of the U. S. G. Survey, Nr. 37, Taf. 9, Fig. 3, betrachtet werden.

*Quercus Baloot* Griffith.

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 12, Fig. 27.

Afghanistan.

Typ. *Q. cyclophyllae*, *nervo primario basi prominente apicem versus valde attenuato, recto vel subflexuoso; nervis secundariis 6—8, sub angulis acutis variis orientibus curvatis vel flexuosis, ramosis, ramis brochidodromis, segmentis inaequalibus; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, ramosis vel simplicibus, dictyodromis vel percurrentibus; nervis quarternariis angulo subrecto insertis; quaternariis vix evolutis.*

Die grösste Länge des an der Basis starken, von der Mitte der Lamina auf aber bedeutend verfeinerten Primärnervs beträgt 5 cm; die gewöhnliche 35—40 mm. Die Secundärnerven entspringen meist unter spitzeren Winkeln als bei den vorhergehenden Arten und sind am Basaltheil der Lamina mehr oder weniger divergirend gebogen. Die Secundärsegmente sind auffallend schmal und von verschiedener Form. Die verbindenden Tertiärnerven am unteren Theile der Lamina sind fast quirläufig.

Diese Art entspricht ganzrandigen, rundblättrigen Formen der *Quercus Palaeo-Itex* m.

*Quercus phyllereoides* A. Gray.

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 9, Fig. 14—16.

Japan.

Typ. *Q. myrtilloides*, transsciente in T. *Q. mediterraneae*, *nervo primario basi firmo, apicem versus valde attenuato, recto vel subflexuoso; nervis secundariis 7—9, sub angulis 50—75° orientibus, circ. 2—5 mm inter se distantibus tenuissimis, simplicibus vel furcatis, rectis vel flexuosis, dictyodromis vel superioribus passim craspedodromis, approximatis; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis egredientibus, ramosis dictyodromis; nervis quarternariis sparce evolutis.*

Der unterhalb der Spitze sehr verfeinerte Primärnerv ist höchstens 43 mm, gewöhnlich 20—35 mm lang; die sehr feinen Secundärnerven entspringen unter wenig spitzen Winkeln; hin und wieder vorkommende randläufige Secundäre sind stärker und bewirken den Übergang zum *Mediterranea*-Typus, wie z. B. bei Fig. 14. Die netzähnlichen Tertiärnerven entsenden nur spärliche quarternäre, deren Maschen ein äusserst feines Quaternärnetz ausfüllt.

Die ganzrandige Form vom Typus der *Q. myrtilloides* zählt zu den Analogien der *Quercus lauriformis* Sap., I. c.

*Quercus Suber* L.

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 9, Fig. 5—9.

Südeuropa.

Typ. *Q. mediterraneae*, *nervo primario prominente, apicem versus attenuato et plus minusve flexuoso; nervis secundariis craspedodromis 5—6, sub angulis 45—60° orientibus, 5—12 mm inter se distantibus, prominentibus rectis vel convergentim arcuatis, passim flexuosis, simplicibus vel rarins furcatis; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, simplicibus vel ramosis, pterumque percurrentibus et distinctis; nervis quarternariis angulo subrecto insertis; quaternariis sparce evolutis.*

Auf citirter Tafel sind die wichtigsten Blattformen dieser Art abgebildet. Fig. 5 und 8 zeigen einen fast geraden, Fig. 6 und 9 einen geschlängelten Primärnerven, welcher bei Fig. 9 eine Neigung zur Gabeltheilung verräth, während er in den meisten Fällen einfach ist. Das Blatt Fig. 6 zeigt die geringste, Fig. 5 die grösste Distanz der Secundärnerven. Diese treten im Allgemeinen stärker hervor und zeigen grössere Distanzen als bei *Quercus Itex*, deren Blätter denen von *Q. Suber* oft sehr nahe kommen. Das kleine Blatt, Fig. 6, zählt nicht mehr zur Normalform wegen des schwächeren Primärnervs und der unter spitzeren

Winkeln entspringenden Secundärnerven. Da die letzteren zugleich geradlinig sind, so ist eine auffallende Übereinstimmung mit dem Blatte der *Q. occidentalis*, l. c., Taf. 9, Fig. 31, hervorgerufen.

Diese Art gehört nebst der *Quercus Ilex* u. A. zu den Analogien der tertiären *Q. firma* Heer, l. c.

**Quercus glandulifera** Blume.

Atavistische Formen, l. c., III, Taf. 10, Fig. 3—8.

Japan.

Typ. *Q. Zoroastri*, transcente in T. *Q. mediterraneae*, nervo primario prominentem recto, apicem versus attenuato; nervis secundariis craspedodromis 5—12, sub angulis 30—50° orientibus, 4—14 mm inter se distantibus, rectis, basi saepe divergentim arcuatis, ante marginem furcatis, ramis marginalibus tenuibus flexuosis; nervis tertiaris angulo recto vel subrecto egredientibus, percurrentibus, rarius dictyodromis; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.

Die Blätter Fig. 3 und 5—7 zeigen den charakteristischen Saumnerv der *Q. Zoroastri* sehr deutlich, wogegen dieser bei Fig. 4 und 8 so sehr in den Hintergrund tritt, dass die Blätter mehr den Typus der *Q. mediterranea* erhalten; bei letzterem wird dieser Übergang auch noch durch die entferntere Stellung der Secundärnerven vermehrt. Die Normalblätter besitzen genäherte, unter auffallend spitzen Winkeln entspringende, bis zur Basis der Lamina herabreichende und daselbst divergirend gebogene randläufige Secundärnerven und feine, rechtwinklig eingefügte, durchgehende Tertiärnerven, welche schmale Segmente begrenzen.

Die beschriebene Art kann als Analogie der *Quercus acherontica* m., Foss. Flora von Bilin, Taf. 16, Fig. 10, betrachtet werden, umso mehr als bei ersterer zuweilen auch eine doppelte Randzahnung austritt.

**Quercus dilatata** Lindl.

Atavistische Formen, l. c., III, Taf. 10, Fig. 1, 2.

Himalaya und Kamaon.

Typ. *Q. elaeana*, transcente in T. *Q. mediterraneae*, nervo primario firmo recto vel infra apicem subflexuoso; nervis secundariis 8—12<sup>o</sup> distinctis, sub angulis 50—60° orientibus, 3—9 mm inter se remolis, brochidodromis vel superioribus craspedodromis, convergentim arcuatis, subflexuosis, rarius rectis, arcubus laqueorum margini valde approximatis, segmentis elongatis; nervis tertiaris in parte superiore laminae latere exterio secundariorum sub angulis acutis, latere interno sub obtusis, in parte inferiore utroque latere angulo recto egredientibus, simplicibus vel ramosis, flexuosis, saepe percurrentibus; nervis quarternariis angulo subrecto inseritis; quaternariis vix evolutis.

Das Fig. 1 a. a. O. abgebildete Blatt hat durchaus schlingläufige Secundärnerven und trägt den Typus der *Q. elaeana* an sich, während Fig. 2 am vorderen Theil der Lamina einige randläufige Secundärnerven zeigt und dadurch einen Übergang zum Typus der *Q. mediterranea* bildet. Bei beiden sind die Schlingebogen der langen Secundärsegmente dem Rande sehr genähert. Durch den eigenthümlichen Ursprung der Tertiärnerven unterscheidet sich diese Art von den vorhergehenden.

Entspricht Formen der *Quercus Paleo-Ilex* m.

**Quercus Pseudo-Suber** Santi.

Taf. I, Fig. 6, 7.

Südeuropa und Nordafrika.

Typ. *Q. mediterraneae*, transcente in T. *Q. drymeiae* nervo primario prominentem recto, vel apicem versus flexuoso; nervis secundariis craspedodromis 8—10, distinctis, sub angulis 40—50° orientibus, 5—14 mm inter se distantibus, rectis vel paulo curvatis, simplicibus; nervis tertiaris sub angulo recto egredientibus flexuosis simplicibus vel furcatis, percurrentibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.

Die oft geringere Zahl der randläufigen Secundärnerven und ihre genäherte Stellung am Blattgrunde weisen die Blätter dieser Art dem *Mediterranea*-Typus zu, während das Herabreichen dieser Nerven bis zur Basis und ihre spitzeren Ursprungswinkel den Übergang zum *Drymeja*-Typus bilden. Letzterer wird auch durch das Auftreten von divergirend gebogenen Secundärnerven angezeigt, was z. B. bei dem Blatte Fig. 7 sehr in die Augen fällt. Die Tertiärnerven sind stets rechtwinklig eingefügt.

Saporta führt diese Art als Analogie seiner *Quercus aquilegana* (Dernières Adjonctions à la Flore foss. d'Aix en Provence, II. Abth., Taf. 3, Fig. 5—7), an.

Die den *Drymeja*-Typus an sich tragende Form kann auch als Analogie der *Q. pseudocastanea* Goep., Beitr. z. Tertiärfl. Schlesiens, Taf. 3, Fig. 1, 2 und der verwandten *Q. Parlatorii* Gaudin, Mém. sur quelques gisements de feuilles foss. de la Toscane, Taf. 7, Fig. 2, betrachtet werden.

#### *Quercus occidentalis* Gay.

Atavistische Formen, I. c., III., Taf. 9, Fig. 30—33.

Südeuropa.

Typ. *Q. mediterranea*, *nervo primario recto vel subflexuoso; nervis secundariis craspedodromis 4—6, distinctis, sub angulis 40—50° orientibus, 4—8 mm inter se distantibus, simplicibus, subrectis; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, simplicibus vel ramosis, percurrentibus; nervis quarternariis angulo recto insertis; quinternariis vix evolutis.*

Die Blätter dieser Art sind von denen der *Quercus Suber* nur in ihrer Normalform durch folgende Merkmale der Nervation zu unterscheiden. Der an der Basis etwas schwächere Primärnerv ist in seinem Verlaufe weniger geschlängelt. Die Secundärnerven entspringen unter spitzeren Winkeln, sind fast gerade und endigen in kleinen kurzen Zähnen. Die Tertiärsegmente sind mehr gleichförmig und schmäler.

Wenn die als *Quercus microphylla* Goep., Tertiärfl. v. Schossnitz, Taf. 6, Fig. 1, 2 und die als *Q. Stuxbergi* Nath.,<sup>1</sup> Zur foss. Flora Japans in Dames u. Kayser, Paläontol. Abhandlungen, Taf. 12, Fig. 11—16, beschriebenen Blattfossilien wirklich Eichenblätter sind, so könnte *Q. occidentalis* als die lebende Analogie dieser Arten gelten.

#### *Quercus vallonea* Kotschy.

Taf. II, Fig. 7.

Taurus.

Typ. *Q. mediterranea*, *nervo primario prominente, recto vel flexuoso, apicem versus attenuato; nervis secundariis craspedodromis 7—8, sub angulis 45—60°, infimis sub obtusioribus orientibus, 4—8 mm inter se remotis, distinctis, plus minusve curvatis; nervis tertiariis angulo recto egredientibus, flexuosis, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, nervis quarternariis sparce evolutis, angulis variis excurrentibus.*

Das in Fig. 7 abgebildete Blatt gehört zu den kleineren, seicht gezähnten Blattformen dieser Art, welche mehr oder weniger ~~sein~~ den Typus der *Q. mediterranea* zur Schau tragen. Die grob gezähnten oder gelappten Blätter, wie solche an den von Kotschy auf Bulgar Dagh im Taurus gesammelten Exemplaren vorkommen, zeigen einen Übergang zum *Præ-Robur*-Typus. Die Secundärnerven der breiten oder fast herzförmigen Basis sind unter rechtem Winkel eingefügt und die von denselben abgehenden tertiären fast längsläufig. Durch diese Merkmale unterscheidet sich das Blatt der *Q. vallonea* von ähnlichen Formen der *Q. Suber*.

Von den fossilen Eichen dürften *Q. pyrifolia* Lesq., I. c., Vol. VIII, Taf. 28, Fig. 14, wegen der übereinstimmenden Form und Textur, sowie des langen Blattstieles; *Q. carbonensis* Ward., I. c., Taf. 9, Fig. 6, wegen der breiten Blattbasis, des langen Stieles und der Dornzähne, endlich auch *Q. Gandini* Lesq. in

<sup>1</sup> Die Mehrzahl der von Nathorst a. a. O. gegebenen Abbildungen der *Quercus Stuxbergi* lassen sich von denen der *Fagus*-Blätter, welche in denselben Schichten vorkommen, in keiner Weise unterscheiden.

Gaudin et Strozzi, Contributions à la Flore foss. Italienne, II. Mém., Taf. 6, Fig. 2 und 5, wegen der Blattform und Nervation als Analogien der beschriebenen lebenden Art zu bezeichnen sein.

*Quercus Brantii* Lindl.

Taf. II, Fig. 1.

Kurdistan.

Typ. *Q. mediterraneae*, *nervo primario firmo, recto, apicem versus valde attenuato; nervis secundariis craspedodromis 9—11, sub angulis 50—60°, superioribus sub acutis, inferioribus, insimis sub obtusioribus orientibus, 7—12 mm inter se distantibus, prominentibus, in mucronem excurrentibus, subreclis vel plus minusve flexuoso-curvatis; nervis tertiaris latere externo secundariorum sub angulis acutis, latere interno sub obtusis egredientibus, flexuosis, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis variis insertis.*

Die grössere Zahl der Secundärnerven, welche an der Spitze der Lamina unter sehr spitzen Winkeln, an der breiten Basis derselben aber rechtwinklig abgehen und die an der Aussenseite der Secundären unter spitzen, an der Innenseite derselben unter stumpfen Winkeln entspringenden Tertiärnerven unterscheiden das Blatt dieser Art sowohl von dem ähnlichen der vorhergehenden als auch von dem der *Q. Suber*. Die Tertiärsegmente sind auffallend ungleichförmig.

Das Blatt dieser Art zeigt eine grössere Ähnlichkeit mit dem von *Quercus carbonensis* Ward., l. c., als das der vorhergehenden. Es lässt sich auch mit dem von *Q. Costae* Massal., l. c., Taf. 25, Fig. 7 vergleichen und in manchen Eigenschaften mit dem der *Q. viburnifolia* Lesq., Tertiary Flora, Taf. 20, Fig. 11, 12.

*Quercus Ehrenbergii* Kotschy.

Taf. I, Fig. 12, 13.

Libanon.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario prominente recto, apicem versus valde attenuato; nervis secundariis craspedodromis 3—5, sub angulis 45—75° orientibus, 7—12 mm inter se remotis, reclis vel superioribus convergentim et inferioribus divergentim arcualis; nervis tertiaris angulo subreclis egredientibus, saepius brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subreclis excurrentibus.*

Die in geringerer Zahl vorhandenen randläufigen Secundärnerven endigen wenig verfeinert in den Spitzen der Lappen oft mit kleinen Dörnchen. Bei Fig. 12 sind die ungleichen Lappen theils mit divergirend, theils mit convergirend gebogenen Secundärnerven versehen, während bei Fig. 13 diese Nerven vorwiegend fast geradlinig verlaufen.

*Quercus Colonnae* Massal., l. c., Taf. 22 und 23, Fig. 1, kann als eine Analogie der beschriebenen Art betrachtet werden.

*Quercus Persica* Jaub. et Spach.

Taf. I, Fig. 10, 11.

Persien, Kurdistan.

Typ. *Q. drymejae*, *nervo primario firmo, recto vel apicem versus plus minusve flexuoso et attenuato; nervis secundariis craspedodromis 12—14, sub angulis 50—70° orientibus, 5—8 mm inter se distantibus prominentibus, mediis rectis, inferioribus divergentim, superioribus convergentim arcualis; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, flexuosis simplicibus vel furcatis percurrentibus, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis variis excurrentibus.*

Diese und die nächstfolgenden 5 Arten zeigen in ihren Blättern den Typus von *Quercus Drymeja* und sind oft schwer nach den Merkmalen der Nervation von einander zu unterscheiden, wenn man nicht die Normalblätter berücksichtigt. Bei der vorliegenden Art liegt das wichtigste Merkmal der Unterscheidung

von allen in den am wenigsten spitzen Winkeln der Secundärnerven und in den ungleichförmigen Tertiärsegmenten. Von *Q. regia* ist dieselbe noch überdies durch die geringere Distanz dieser Nerven und durch rechtwinklige Tertiärnerven verschieden.

Unger nannte diese Art als Analogie seiner *Quercus Zoroastri* (Iconographia planitarum fossilium, t. 18, f. 7—9), jedoch ist bei der lebenden Art der charakteristische saumläufige Nervenast nicht ausgebildet. Am meisten entspricht dieselbe der *Q. drymeja* Ung. der europäischen Tertiärfloren.

*Quercus regia* Lindl.

Taf. I, Fig. 8, 9.

Taurus, Kurdistan.

Typ. *Q. drymejae*, *nervo primario prominente, recto vel paullo flexuoso, apicem versus attenuato; nervis secundariis distinctis, craspedodromis 9—11, sub angulis 30—50° orientibus, abbreviatis, 8—14 mm inter se distantibus, rectis vel paullo arcuatis, in mucronem 3 mm longum terminantibus; nervis tertiaris angulis acutis egredientibus flexuosis, simplicibus vel ramosis, percurrentibus segmenta plerumque aequalia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.*

Diese Art charakterisiert sich durch die grösse Distanz der Secundärnerven, welche bei dem Blatte Fig. 8 14 mm erreicht; ferner durch die von der Aussenseite der Secundären unter spitzen Winkeln entstehenden Tertiärnerven, welche im oberen Theile der Lamina oft fast querläufig sind. Das Blatt Fig. 9 zeigt die am meisten spitzen Abgangswinkel der Secundärnerven; letztere sind oft divergirend gebogen, während diese Nerven bei Fig. 8 vorwiegend eine convergirende Krümmung haben.

Entspricht ebenfalls der *Quercus drymeja* Ung. Zur *Q. aquilegia* Sap., l. c., kann wegen der aufsteigenden Secundärnerven und anderer übereinstimmenden Merkmale auch die beschriebene Art als Analogie gestellt werden.

*Quercus Libani* Oliv.

Beiträge zur Tertiärflore Australiens, l. c., Taf. 7, Fig. 7.

Taurus, Kurdistan.

Typ. *Q. drymejae*, *nervo primario prominente recto, apicem versus attenuato, nervis secundariis distinctis, craspedodromis 14—17, sub angulis 30—50° orientibus, abbrevialis, 4—7 mm inter se distantibus, rectis vel divergentim arcuatis, in mucronem 2—3 mm longum terminantibus; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, flexuosis, approximatis, simplicibus vel ramosis, percurrentibus, segmenta angusta sere aequalia formantibus; nervis quarternariis angulo subrecto insertis; quaternariis sparce evolutis.*

Die in lange Dornspitzen auslaufenden Secundärnerven entspringen mit Ausnahme der untersten unter sehr spitzen Winkeln, sind einander auffallend genähert, oft divergirend gebogen und nehmen von der breiten Basis bis zur lang gezogenen Spitze allmälig an Länge ab. Die vorwiegend gabeltheiligen Tertiärnerven entspringen beiderseits der Secundären unter rechtem Winkel. Bei dieser Art kommen wie bei der folgenden ausnahmsweise auch gelappte Blätter vor, deren Nervationstypus in den *Prae-Robur*-Typus übergeht.

Mit dieser Art wird eine Reihe von Arten aus der Tertiärflore verglichen, und zwar:

*Quercus Palaeo-Itex* m., *forma drymeja*, in den meisten Tertiärfloren.

*Quercus Nimrodis* Ung. Foss. Flora von Szanto, Taf. 2, Fig. 1—4. Unger zog diese früher zu *Castanea* gebrachten Blätter hieher und verglich dieselben mit denen der *Q. Libani* wegen des langen Blattstiel's und der übrigen übereinstimmenden Merkmale.

*Q. Hartogi* m., Beitr. z. Tertiärflo. Australiens, II, Taf. 9, Fig. 19.

*Q. hapaloneuron* m., l. c., II, Taf. 9, Fig. 20 und 21.

*Q. lonchitoides* m. Beitr. z. foss. Flora Neuseelands, Taf. 3, Fig. 20—22.

*Dryophyllum lineare* Saporta, Prodr. d' une flore foss. des Travertins anciens de Sézanne, Taf. 4, Fig. 6; diese Art kann, da sie der *Q. Libani* wohl entspricht, besser zu *Quercus* selbst gestellt werden; ebenso *Dryophyllum palaeocastanea* Sap., l. c., Taf. 5, Fig. 4—6.

**Quercus castaneaefolia** C. A. Mey.

Beitr. z. Tertiärfloren Australiens, l. c., Taf. 7, Fig. 5 und Taf. II, Fig. 13—15.

Caucasus, Nord-Persien, China.

Typ. *Q. drymejae*, *nervo primario firmo, recto vel paullatim flexuoso, apicem versus attenuato; nervis secundariis craspedodromis 7—13, sub angulis 45—55° orientibus, plus minusve abbreviatis, 5—8 mm inter se distantibus, rectis vel inferioribus divergentim arcuatis, in mucronem brevem excurrentibus; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, flexuosis, approximatis, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, segmenta angusta subaequalia formantibus; nervis quarternariis angulis variis insertis; quinternariis sparce evolutis.*

Die in kurze Dornspitzen auslaufenden Secundärnerven entspringen meist unter spitzeren Winkeln als bei der vorhergehenden Art und in etwas grösseren Abständen von einander. Das kleine Blatt Fig. 14 auf unserer Taf. II nähert sich wegen der geringeren Zahl der Secundärnerven dem *Mediterranea*-Typus, während das gelappte Blatt Fig. 13 in den *Præ-Robur*-Typus übergeht. Fig. 15 wurde der Basis eines Zweiges entnommen und stellt seiner elliptischen Form nach ein Urblatt dieser Art dar.

Wenn die von Goeppert in seiner Tertiärfloren von Schossnitz, Taf. 8, Fig. 1, als *Quercus crassinervia* und Fig. 2 als *Q. gigas* bezeichnete Blattfossilien nicht zu *Castanea* gehören, so dürften sie am besten mit den Blättern der *Q. castaneaefolia* zu vergleichen sein und wahrscheinlich zu Einer Art gehören.

Ferner sind mit *Quercus castaneaefolia* verglichen worden: *Q. Venturii* Massal, l. c., Taf. 24, Fig. 6, *Q. tofina* Gaudin, l. c., Mém. VI, Taf. 2, Fig. 3; *Q. drymeoides* m. Tertiärfloren Australiens, Taf. 2, Fig. 2; dann die schon bei der vorigen Art erwähnte *Q. Borchitoides* m., Tertiärfloren Neuseelands, l. c. und *Dryophyllum palaeocastanea* Sap.

Als eine grosse Analogie kann auch die *Q. drymeja* Ung. gelten.

**Quercus chinensis** Bunge.

Taf. X, Fig. 4, 5.

China.

Typ. *Q. drymejae*, *nervo primario basi valido, apicem versus attenuato, recto; nervis secundariis distinctis, craspedodromis 10—17, sub angulis 30—50° orientibus, 5—11 mm, inter se distantibus, rectis vel inferioribus divergentim arcuatis totidem in mucrones 3 mm longos terminantibus; nervis tertiaris ex latere externo secundariorum sub angulis acutis, ex latere interno sub obtusis abeunibus, approximatis, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, segmenta angusta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto excurrentibus.*

Der gerade im unteren Theile der Lamina sehr starke Primärnerv geht meist aus einem auffallend langen Blattstiele hervor. Die zahlreichen geradlinigen Secundärnerven des Normalblattes Fig. 4 entspringen einander parallelläufig nahezu unter dem gleichen spitzen Winkel, während bei dem abnormalen kleinen und kurzen Blatte Fig. 5 die grundständigen Secundärnerven unter wenig, die oberen convergirend gebogenen unter sehr spitzen Winkeln abgehen. Die Tertiärnerven erscheinen im oberen Theile der Lamina fast querläufig. Durch letzteres Merkmal unterscheidet sich das Blatt dieser Art hauptsächlich von den nächstähnlichen der vorhergehenden Arten. Durch die nicht sehr schmalen ungleichen Tertiärsegmente ist diese Art von der folgenden verschieden.

*Quercus etymodrys* Ung., Foss. Flora von Gleichenberg, kann den Blattmerkmalen nach, insbesondere wegen des auffallend langen Blattstieles mit *Q. chinensis* verglichen werden und in den meisten Merkmalen auch *Q. drymeja* Ung.

*Quercus serrata* Thunb.

Taf. IX, Fig. 4, 5.

Japan.

Typ. *Q. drymejae*, transenante in T. *Zoroastri*, nervo primario prominente recto, vel in apice plus minusve flexuoso; nervis secundariis distinctis, craspedodromis, 9—18, sub angulis 30—55° orientibus, 5—10 mm inter se distantibus, rectis vel paulo convergentim curvatis, totidem in mucrones 3—4 mm longos terminantibus; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, valde approximatis, simplicibus vel furcatis percurrentibus, segmenta angustissima aequalia formantibus; nervis quarternariis angulis variis insertis; quinternariis sparce evolutis.

Auch bei dieser Art kommt ein langer Blattstiel vor, besonders bei den Blättern der Var. *Roxburghii*. Die meist ebenso zahlreichen Secundärnerven sind convergirend gebogen wie bei Fig. 5, seltener geradlinig wie bei Fig. 4. Die einander sehr genäherten Tertiärnerven gehen von beiden Seiten der Secundären vorwiegend unter 90° oder nahezu rechtem Winkel ab und begrenzen sehr schmale gleichförmige Segmente. Nicht selten ist ein randständiger Tertiärnerv stärker entwickelt und dadurch der Übergang zum Typus der *Q. Zoroastri* hergestellt. Die hier abgebildeten Blätter gehören zu den kleineren dieser Art.

*Quercus acherontica* m., Foss. Flora von Bilin, Taf. 16, Fig. 10, stimmt mit Ausnahme der Blattbasis und Zahnung mit *Q. serrata* wohl überein. Ferner kann auch *Dryophyllum palaeocastanea* Sap., l. c., mit dieser Art verglichen werden, endlich wieder *Q. drymeja* Ung.

*Quercus lanuginosa* Don.

Atavistische Formen, l. c., III, Taf. 9, Fig. 17.

Nepal.

Typ. *Q. mediterraneae*, transenante in T. *Q. Zoroastri*, nervo primario valido, subrecto vel parum flexuoso, in apice tantum attenuato; nervis secundariis 7—9 prominentibus, sub angulis 45—60° orientibus, 5—10 mm inter se distantibus, convergenti arcuatis, craspedodromis, solummodo infimis camptodromis; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis e latere interno sub obtusis egredientibus, simplicibus vel furcatis percurrentibus, in superiore laminae parte fere transversalibus, segmenta angusta formantibus; nervis quarternariis et quinternariis parum evolutis.

Der starke, in seinem Verlaufe gegen die Spitze zu nicht selten geschlängelte Primärnerv entspringt aus einem 7—14 mm langen Stiele und erreicht eine Länge von 6—8 cm. Die in geringerer Zahl vorhandenen Secundärnerven treten stark hervor; die grundständigen bogenläufigen sind kürzer und einander mehr genähert. Die ziemlich feinen schlingläufigen, im oberen Theile der Lamina aber fast querläufigen Tertiärnerven begrenzen gleichförmig schmale Segmente. Das a. a. O. abgebildete Blatt ist ein kleines dieser Art, an welchem die hervortretenden Randnerven des Typus *Q. Zoroastri* zur Bildung gekommen sind.

Saporta vergleicht das Blatt dieser Art mit dem seines *Dryophyllum suberctaceum* (Prod. d'une Flore foss. des Travertins anciens de Sézanne, Taf. 5, Fig. 1—3).

In Bezug auf die geringe Zahl der Secundärnerven, die Textur und die Form der Lamina kann auch *Q. Naumannii* m., Foss. Flora v. Sagor, Taf. 4, Fig. 11, als analog der *Q. lanuginosa* bezeichnet werden.

*Quercus incana* Roxb.

Atavistische Formen, l. c., III, Taf. 9, Fig. 9.

Nepal und Kamaon.

Typ. *Q. drymejae*, transenante in T. *Q. Zoroastri*, nervo primario firmo subrecto, in apice folii tantum attenuato, nervis secundariis 13—15, prominentibus, sub angulis 45—60° orientibus, 5—7 mm inter se distantibus, rectis vel parum curvatis, craspedodromis, solummodo infimis camptodromis; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, plerumque simplicibus, percurrentibus, approximatis, segmenta angustissima formantibus; nervis reliquis parum evolutis.

Die Blätter sind ähnlich denen der vorhergehenden Art, unterscheiden sich aber in der Nervation von denselben durch zahlreiche, einander mehr genäherte Secundärnerven und die an beiden Seiten derselben rechtwinklig abgehenden Tertiärnerven, welche sehr schmale Segmente bilden. Das a. a. O. abgebildete Blatt stellt ein kleineres schmäleres dieser Art dar.

Die bei der vorigen Art genannten Analogien der vorweltlichen Flora können auch für *Q. incana* gelten.

**Quercus calliprinos** Webb.

Atavistische Formen, l. c., III, Taf. 9, Fig. 24—29; Taf. 12, Fig. 36—41.

Mediterran-Region.

Typ. *Q. mediterraneae*, *transeunte in T. Q. cyclophyllae, nervo primario basi prominente, apicem versus valde attenuato, in apice sere evanido, saepius serpentino; nervis secundariis 7—11, tenuibus, sub angulis acutis variis orientibus, 2—6 mm inter se distantibus, partim craspedodromis partim brochido- vel dictyodromis, simplicibus vel ramosis; nervis tertiaris angulis variis excurrentibus, ramosis, variis simplicibus, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.*

Aus einem gewöhnlich nur 30—35 mm langen, oft geschlängelten, in seinem Verlaufe sehr verfeinerten Primärnerv entspringen meist unter wenig spitzen Winkeln seine geschlängelten Secundärnerven, welche einen verschiedenen Verlauf zeigen. Die unter verschiedenen Winkeln abgehenden Tertiärnerven sind sehr fein, unregelmäßig verästelt und begrenzen ungleichförmige Segmente. Diese Art lässt sich den Blättern nach von Formen der *Q. coceifera* oft nicht unterscheiden.

Saporta bezeichnet als Analogien seiner *Quercus antecedens*, l. c., Suppl. I, Taf. 7, Fig. 14—16, *Q. Ilex, coceifera* und *calliprinos*.

**Quercus Fenzlii** Kotschy.

Atavistische Formen, l. c., III, Taf. 12, Fig. 28—30.

Silicischer Taurus.

Typ. *Q. mediterraneae, nervo primario basi prominente, apicem versus valde attenuato, in apice sere evanido, recto vel subflexuoso; nervis secundariis 6—7, plus minusve distinctis, convergenti arcuatis, mediis et superioribus craspedodromis, sub angulis 40—50° orientibus, 4—6 mm inter se distantibus, simplicibus, inferioribus brevioribus camptodromis approximatis sub angulis obtusioribus excurrentibus; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, segmenta oblonga inaequalia formantibus; nervis reliquis parum evolutis.*

Die a. a. O. abgebildeten Blätter, welche die gewöhnlichen Formen dieser Art darstellen, unterscheiden sich von den Normalblättern der *Q. coceifera* sowohl als auch von denen der vorhergehenden Art durch einen geraden Primärnerven, convergirend gebogene, randläufige nicht geschlängelte Secundärnerven und rechtwinklig eingefügte Tertiärnerven.

Diese Art entspricht einer neuen, bis jetzt noch nicht beschriebenen Varietät der *Quercus Palaeo-Ilex* aus der fossilen Flora von Parschlug.

**Quercus crassifolia** Humb. et Bonpl.

Taf. V, Fig. 14.

Mexico.

Typ. *Q. tephrodis, nervo primario pervalido, apicem versus angustato et plus minusve serpentino, simplici vel surcato; nervis secundariis 7—8, validis, sub angulis variis acutis, insimis sub angulo recto orientibus, eraspedodromis, insimis camptodromis, simplicibus vel surcatis, mediis et superioribus nervis externis instructis; nervis tertiaris angulo recto excurrentibus, tenuibus, inter se remotis, simplicibus, perecurrentibus; reliquis parum evolutis vel vix conspicuis.*

Fig. 14 stellt nur ein sehr kleines Blatt dieser Art des Raumersparnisses wegen dar, welches jedoch alle wesentlichen Merkmale der Nervation zur Schau trägt. Aus einem sehr mächtigen, etwas geschlängelten, unterhalb der Spitze rasch bedeutend verfeinerten Primärnerven entspringen verhältnismässig wenige, stark hervortretende Secundärnerven, von welchen nur die unteren kürzeren bogenläufig sind und unter nahezu oder vollkommen rechtem Winkel abstehen, während die übrigen randläufig, mit Aussenerven besetzt sind und unter ziemlich spitzen Winkeln abgehen. Die Tertiärnerven entspringen von beiden Seiten der Secundären unter  $90^\circ$  und begrenzen breite gleichförmige Segmente.

Als Analogie der *Quercus largensis* Saporta, Études III, Taf. 5, Fig. 1, wird von dem Autor *Q. crassifolia* bezeichnet; ebenso von Unger als Analogie der von ihm in der Iconographia plantarum fossilium, t. 18, f. 15 und in der fossilen Flora von Kumi, Taf. 4, Fig. 17, beschriebenen *Q. cyclophyllea*. Hingegen kann die *Q. crassifolia* als entferntere Analogie der *Q. Haydenii* Lesquereux, Tertiary Flora, Taf. 19, Fig. 10 gelten.

**Quercus laurina** Humb. et Bonpl.

Atavistische Formen, I. c., III, Taf. 9, Fig. 18, 4.

Mexico.

Typ. *Q. nerifoliae*, *nervo primario firmo, recto vel subflexuoso, in apicem usque prominente; nervis secundariis brochidodromis 7—10, distinctis, sub angulis 50—70° orientibus, 5—12 mm inter se remotis, convergentim arcuatis, subflexuosis ramosis, marginem versus laqueos uni- vel biserialis formantibus; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, ramosis irregulariter inter se conjunctis; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.*

Aus einem höchstens 8 cm, gewöhnlich 5—6 cm langen Primärnerven entspringen mehrere einfache oder wiederholt sehlingenbildende dünne, aber deutlich hervortretende Secundärnerven unter wenig spitzen Winkeln. Die rechtwinklig abgehenden Tertiärnerven begrenzen unregelmässige, verschieden breite Segmente.

Diese Art kann als eine Analogie von *Quercus lauriformis* Sap., Dernières Adjonctions à la Flore foss. d'Aix en Provence, Taf. 4, Fig. 1, betrachtet werden. Ferner wird dieselbe von Saporta als Analogie seines *Dryophyllum integrum* (Prod. d'une Flore foss. de Sézanne, Taf. 5, Fig. 1—3) bezeichnet.

**Quercus falcata** Michx.

Taf. III, Fig. 10, 11.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario valde prominente, recto, rarius serpentino, apicem versus attenuato; nervis secundariis 3—7 inaequalibus, plerumque mediis craspedodromis et divergentim arcuatis, nervos externos prominentes emitentibus, reliquis camptodromis et convergentim arcuatis, vel brochidodromis; nervis tertiaris angulis subacutis egredientibus, in margine laqueos formantibus, segmentis inaequalibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo recto insertis.*

Aus dem stark hervortretenden Primärnerven entspringen Secundärnerven von dreierlei Kategorien: lange randläufige, meist divergirend gebogen in der Mitte; kürzere bogenläufige im unteren Theile und sehr kurze convergirende, theils bogen-, theils schlingläufige im Endlappen der Lamina. Im letzteren finden sich meist in der Nähe der Spitze einzelne kurze randläufige Secundärnerven ein, wie an dem Endlappen Fig. 11 deutlich entnommen werden kann. Die Winkel und Distanzen dieser Nerven schwanken sehr viel, so dass dieselben in obiger Diagnose übergegangen werden durften.

Diese Art wird als Analogie bezeichnet von:

*Quercus cruciata* A. Braun in Heer's Tertiärfloren der Schweiz, II. Bd., Taf. 77, Fig. 10—12;

*Q. angustifolia* A. Braun in Heers Braunkohlenpflanzen von Bornstädt, Taf. 1, Fig. 8;

*Q. cuneifolia* Sap., Études sur la végétation du Sud-est de la France à l'époque tertiaire, I, 2. Abth., Taf. 2, Fig. 1;

*Q. armata* Sap., I. c., II, 2. Abth., Taf. 6, Fig. 8.

**Quercus ilicifolia** Wangenb.

Apetalon, I. c., Taf. 11, Fig. 5, 6; Taf. III, Fig. 6.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario recto, rarius serpentino, apicem versus attenuato; nervis secundariis 2—7 inaequalibus, plerumque mediis craspedodromis rectis vel divergentim arcuatis, nervos externos emittentibus, reliquis camptodromis et convergentim arcuatis vel brochidodromis; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, ante marginem laqueos latifusculos formantibus, segmentis subaequalibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis variis insertis.*

Auch bei dieser Art sind Secundärnerven verschiedener Kategorie entwickelt wie bei der vorhergehenden, jedoch ist die Zahl dieser Nerven einer Kategorie eine andere; die schlingenbildenden sind nur wenige vorhanden oder fehlen, dagegen sind die randläufigen gewöhnlich in grösserer Zahl vorhanden und endigen in Dornspitzen; die bogenläufigen sind wenige, sehr feine oder treten nicht hervor. Auch bei dieser Art sind die Winkel und Distanzen derselben grosser Veränderlichkeit unterworfen. Fig. 6 ist der Basis eines mit Normalblättern besetzten Zweiges entnommen worden und kann seiner Einfachheit wegen als Urblatt betrachtet werden.

Diese Art hat zum Theil dieselben Analogien in der Tertiärfloren wie die vorhergehende; es kommen jedoch noch hinzu: *Quercus ilicoides* Heer, Tertiärfloren, I. c., Taf. 77, Fig. 9; *Q. liriodendroides* Massal, I. c., Taf. 12, Fig. 6.

**Quercus rubra** L.

Taf. III, Fig. 4, 5.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario recto vel subflexuoso, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 3—7, inaequalibus, majoribus craspedodromis, saepe divergentim arcuatis cum minoribus brochidodromis et convergentim arcuatis alteruantibus; nervis tertiaris angulis acutis variis egredientibus, saepe nervos externos acutantibus, craspedodromis vel in margine laqueos inaequales formantibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis variis insertis.*

Die randläufigen Secundärnerven zeigen verschieden spitze Abgangswinkel und ungleiche Distanzen; bei dem Blatte Fig. 4 sind die längeren divergirend, bei dem Blatte Fig. 5 convergirend gebogen. Die Lappen und Zähne der Seitenlappen sind von Ästen oder Aussennerven der stärkeren Secundärnerven versorgt und laufen wie diese in lange Grannen aus. Die mit den randläufigen abwechselnden schlingläufigen Secundärnerven entspringen unter stumpferen Winkeln und haben je nach der Tiefe der Einschnitte der Lamina eine verschiedene Ausbildung. Die quarternären und quaternären Nerven bilden mehr unregelmässig eckige Maschen.

Diese Art zählt zu den Analogien der *Quercus cruciata* A. Braun.

**Quercus palustris** Du Roi.

Fig. 2.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario valde prominente, recto vel subflexuoso, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 5—7, sub angulis 40—70° orientibus, craspedodromis, majoribus saepe divergentim arcuatis cum minoribus camptodromis et convergentim arcuatis alternantibus; nervis tertiaris angulis acutis variis egredientibus, partim in nervos externos prominentes craspedodromos*

*transeuntibus, partim brochidodromis, in margine laqueos inaequales formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto inseritis.*

Diese Art lässt sich von der vorhergehenden nur nach den Normalblättern unterscheiden, und zwar durch folgende Merkmale. Die randläufigen Secundärnerven wechseln vorzugsweise mit bogenläufigen ab und entsenden rand- und bogenläufige Aussennerven. Die quartären und quintären Nerven zeigen vorwiegend rechtwinklige Maschen.

Massalongo hat als Analogie seiner *Quercus Cardanii* die beschriebene Art aufgestellt. Die *Q. palustris* gehört auch zur Reihe der Analogien der *Q. cruciata* A. Braun.

*Quercus sonomensis* Benth.

Taf. IV, Fig. 3.

Californien.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario recto vel subflexuoso, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 3—7, sub angulis 30—50° orientibus, craspedodromis majoribus saepe divergentim arcuatis cum campylo-dromis minoribus saepe convergentim arcuatis alternantibus; nervis tertiaris angulis acutis variis egredientibus in nervos externos plerumque brochidodromos transeuntibus, in margine laqueos subaequales formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulis acutis variis insertis.*

Auch die Blätter dieser Art unterscheiden sich schwer von Formen der beiden vorhergehenden. So kommt das Blatt Fig. 3 dem in Fig. 5, Taf. III abgebildeten der *Q. rubra* ausserordentlich nahe und unterscheidet sich von demselben nur durch spitzere Ursprungswinkel der Secundärnerven, welche letzteren mit meist kurzen, bogenläufigen abwechseln, ferner durch die vorherrschend schlingenbildenden Aussennerven und die mehr gleichförmigen Tertiärsegmente, Merkmale, welche diese Art zum Theil auch von der ähnlichen *Q. Leana* unterscheiden lassen.

Diese Art gehört zu den Analogien der *Quercus cruciata* A. Braun und der *Q. liriodendroides* Massal. I. c.

*Quercus Leana* Nutt.

Taf. III, Fig. 12.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis*, *nervo primario basi valde prominente recto vel subflexuoso, apicem versus attenuato simplici; nervis secundariis 5—9, sub angulis 40—60° orientibus, craspedodromis majoribus,*



*Quercus palustris* Du Roi.

Digitized by the Internet Archive in 2007 with funding from the Internet Archive Library and the Internet Archive Book Images Project. Original from the Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA). Original URL: <http://www.archive.org/details/QuercusLeana>. Download URL: <http://www.archive.org/details/QuercusLeana>. Accessed 2007-06-01.

passim divergentim arcuatis cum campylocladis minoribus convergentim arcuatis alternantibus; nervis tertiaris angulis acutis variis egredientibus dictyodromis in nervos extenuos pterumque dictyodromos transcurrentibus; nervis quarternariis evidenter evolutis, segmenta subquadrate formantibus; nervis quaternariis angulo subrecto insertis.

Das hier abgebildete Blatt gehört zu den kleineren Blättern dieser Art, welche sich vorzugsweise durch netzförmige Tertiär- und Aussennerven von der vorhergehenden unterscheidet.

Zur *Quercus Meriana* Heer, Tertiärflora II. Bd., Taf. 76, Fig. 12 werden als Analogien einige lebenden Arten angenommen, zu welchen auch *Q. Leana* zählt. Letztere gehört auch zur Reihe der Analogien von *Q. cruciata* A. Braun.

*Quercus Totutlensis* De Cand.

Taf. VII, Fig. 5.

Mexico.

Typ. *Q. Apollinis*, nervo primario prominente recto, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis campylocladis 7—9, sub angulis 30—40° orientibus 5—8 mm inter se remotis, ascendentibus et ante marginem sere evanidis; nervis tertiaris sparsus evolutis, angulo recto egredientibus, ramosis, nervis reliquis parum conspicuis.

Die Blätter dieser Art unterscheiden sich von allen Eichenblättern des ähnlichen *Prae-Pasania*-Typus durch die sehr spitzen Ursprungswinkel der Secundärnerven. Sie theilt den Typus der *Q. salicina*, deren Unterschied von dem Blatte der beschriebenen Art daselbst bezeichnet ist. Der nur an der Basis stärker hervortretende Primärnerv erreicht höchstens 5 cm und gewöhnlich 40—45 mm Länge. Die Secundärnerven nehmen von der Mitte der Lamina nach beiden Enden gleichmäßig an Länge ab. Das Blatt hat in allen Eigenschaften viele Ähnlichkeit mit dem von *Ligustrum vulgare*, nur sind die Secundärnerven zahlreicher und einander mehr genähert.

Mit dieser Art kann bezüglich mehrerer Eigenschaften, namentlich der zarteren Textur, der Form und des längeren Blattstieles *Quercus socia Saporta*, Dernières Adjonctions à la Flore foss. d'Aix en Provence, II. Abth., Taf. 5, Fig. 10, 11, verglichen werden.

*Quercus imbricaria* Michx.

Taf. IV, Fig. 13.

Nordamerika.

Typ. *Q. neriifoliae*, nervo primario valde prominente, recto in apice tantum attenuato et ibidem flexuoso, simplici vel furcato; nervis secundariis numerosis, brochidodromis, sub angulis 70—85° orientibus, 4—8 mm inter se remotis, plus minusve serpentinis, marginem versus ramosis; nervis tertiaris et latere externo secundariorum sub angulis acutis, et latere interno sub angulis obtusis egredientibus, ramosis, dictyodromis; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.

Das Blatt dieser Art zeigt den Typus der *Q. neriifolia* am vollkommensten. Der stark hervortretende Primärnerv erreicht im Maximum 11 cm und gewöhnlich 8—9 cm Länge. Die schlingenbildenden Secundärnerven wechseln mit kurzen, unter stumpferen Winkeln entspringenden ab, welche zum Theil in Tertiärnerven übergehen. An den breiteren Blättern kommt eine doppelte Reihe von Randschlingensegmenten zur Entwicklung.

Eine Reihe von Eichen-Arten der Tertiärflora sind mit dieser Art verglichen worden, und zwar:

*Quercus chlorophylla* Unger, *Chloris protogaea*, p. 111, Taf. 31, Fig. 1.

*Q. neriifolia* A. Braun. Es ist allerdings zweifelhaft, ob sämtliche so bezeichnete Blattfossilien hierher gehören, da mehrere eine sehr grosse Ähnlichkeit mit denen der *Myrica lignitum* verrathen. Da aber in einigen Fällen, wie z. B. bei Heer, Tertiärfl. d. Schweiz, Taf. 74, Fig. 5b, die dargestellte Nervation für *Quercus* spricht, so muss die Existenz dieser Art für die Tertiärflora angenommen werden.

*Q. salicina* Sap., Études sur la végétation du Sud-est de la France à l'époque tertiaire I., Abth. 1, Taf. 6, Fig. 6.

*Q. magnoliacolia* Sap., l. c., II, Abth. 2, Taf. 6, Fig. 11.

*Q. praecursor* Sap. et Mar., Recherches sur les Végétaux Fossiles de Meximieux, l. c., Taf. 24, Fig. 1—10. Saporta hat das Blatt dieser Art richtig mit dem von *Q. Ilex* verglichen. Fig. 7 und 8 zeigen aber auch eine bedeutende Annäherung zur *Q. imbricaria*.

*Q. Dentoni* Lesquereux, Tertiary Flora in Vol. VIII, l. c., Taf. 48, Fig. 1 und 11.

*Q. daphnophyllum* m., Fossile Flora von Leoben, Denkschriften, LIV. Bd., Taf. 2, Fig. 18, 19.

*Q. Wilkinsoni* m., Beiträge z. Tertiärfloren Australiens, II, Taf. 9, Fig. 16.

*Q. Scarabelli* Massal., l. c., Taf. 31, Fig. 1. Massalongo bezeichnet auch *Q. Phellos* als eine Analogie dieser Art.

#### *Quercus Skinneri* Benth.

Taf. VII, Fig. 1, 2.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri*, *nervo primario basi prominente, recto, apieem versus valde attenuato, simplici; nervis secundariis 6—9, craspedodromis vel infimis camptodromis, sub angulis 40—50° orientibus, 10—20 mm inter se remotis, rectis vel paullo arcuatis, simplicibus, in segis 3—8 mm longis excurrentibus; nervis tertiaris plerumque angulo subrecto egredientibus, ramosis, passim nervos externos aemulantibus; nervis quarternariis et quaternariis evidenter evolutis, angulo subrecto insertis.*

Der aus einem 25—40 mm langem Blattstiel hervorgehende Primärnerv erreicht eine Länge von 16 cm, gewöhnlich 8—9 cm. Dem entsprechend hat das in Fig. 1 abgebildete Blatt die Normallänge, das Blatt Fig. 2 eine Länge unter derselben. Die charakteristischen *Skinner*-Nerven der *Q. Zoroastri* treten verhältnismässig wenig hervor und sind vom Rande ziemlich entfernt. Die Secundärnerven des Blattes Fig. 1 zeigen auf einer Seite ungleiche Distanzen, was nur einer zufälligen abnormen Entwicklung zuzuschreiben ist, da ich die Distanzen dieser Nerven bei den Blättern dieser Art nach genauer Vergleichung vieler Exemplare als regelmässig gross bezeichnen kann. Die Tertiärnerven sind meist viel verzweigt und begrenzen ungleichförmige Segmente, welche von einem maschenreichen Netz der quarternären und quaternären Nerven ausgefüllt werden.

Wird von Unger als Analogie seiner *Quercus Zoroastri*, Iconogr. plant. foss., t. 18, f. 7, 8, bezeichnet.

Zu den Analogien der *Quercus salicina* Sap. l. c. kann nach den Eigenschaften der Nervation auch *Q. Skinneri* gezählt werden.

#### *Quercus Warszewiczzii* Liebm.

Taf. VII, Fig. 4.

Guatemala.

Typ. *Q. Zoroastri*, *nervo primario valde prominente recto, in apice folii tantum attenuato, simplici; nervis secundariis 13—17, craspedodromis, infimis camptodromis, sub angulis 45—60° orientibus, 6—14 mm inter se remotis, subrectis vel paullo divergentim arcuatis, superioribus, passim flexuosis, simplicibus vel sinuatis; nervis tertiaris inaequalibus, majoribus marginem versus ascendentibus, reliquis angulo recto egredientibus, plerumque simplicibus et percurrentibus; nervis quarternariis angulis variis insertis; quaternariis sparsae evolutis.*

Der aus einem 6 mm langen Blattstiel hervorgehende Primärnerv zeigt eine gewöhnliche Länge von 16—20 cm. Die ziemlich starken Secundärnerven sind oft in der Mitte der Lamina divergirend gebogen und zeigen an ihren Enden in den Zähnen eine kleine Krümmung nach aufwärts. Die saumläufigen Nerven treten stark hervor und sind vom Rand mehr entfernt; die Tertiärsegmente fast 5 mm breit.

Diese Art kommt der *Quercus Zoroastri* Ung., l. c., sehr nahe und ist wegen der fast längsläufigen Tertiärnerven an der Basis auch mit *Q. Reussii* m., Fossile Flora von Bilin, I, Taf. 16, Fig. 8, zu vergleichen.

*Quercus calophylla* Cham. et Schlecht.

Taf. V, Fig. 11.

Mexico.

Typ. *Q. tephrodis*, nervo primario prominente recto in apice folii tantum attenuato, simplici; nervis secundariis 9—11, mediis et superioribus craspedodromis sub angulis 30—35°, inferioribus camptodromis sub angulis obtusioribus orientibus, rectis simplicibus vel ramosis, saepe in micronem finientibus; nervis tertiaris angulo subrecto abeuntibus, simplicibus, variis fureatis, marginem versus saepe nervos externos aemulantibus; nervis quarternariis angulo subrecto insertis, quinternariis parum evolutis.

Der fast geradlinige Primärnerv ist gegen die Spitze der Lamina zu nur wenig verschmälert; die unter auffallend spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven endigen in Dornspitzen, welche zuweilen die Länge von 2—3 mm erreichen. Wegen der aufgerichteten Secundärnerven haben die unter rechtem Winkel abgehenden hervortretenden Tertiärnerven eine fast querläufige Richtung. Die endständigen inneren sind nicht selten etwas stärker und gehen, besonders im oberen Theile der Lamina, in Zoroastri-Nerven über. Das hier dargestellte Blatt gehört zu den kleinen Blättern dieser Art.

*Quercus Chamissoi* Heer, Flora foss. arctica, Bd. II, Taf. 6, Fig. 7, 8, aus den Tertiärschichten von Alaska kann wegen der aufsteigenden spitzwinkligen Secundärnerven und anderer Merkmalen mit *Q. calophylla* verglichen werden; ebenso *Q. aqumextana* Sap., l. c., aus der Tertiärfloren der Provence und *Q. Wardii* m. aus der Laramic-Flora. Nach Unger ist die *Q. calophylla* die nächstverwandte Analogie der *Q. Kamischinensis* Goepf. (Fossile Flora von Kumi, Taf. 5, Fig. 18—20).

*Quercus acutifolia* Née.

Taf. VIII, Fig. 6—10; Taf. IX, Fig. 2, 3.

Mexico, Guatemala.

Typ. *Q. Zoroastri*, transcurrente in T. *Q. neriifoliae*, nervo primario recto, apicem versus attenuato simplici; nervis secundariis sub angulis 50—60° orientibus, 5—20 mm inter se remotis, majoribus craspedodromis in micronem finientibus cum minoribus camptodromis allernantibus vel omnibus brochidodromis; nervis tertiaris latere externo secundariorum sub angulis acutis, et latere interno sub obtusis egredientibus, simplicibus vel ramosis, flexuosis, interdum marginem versus prominentibus et adsecundentibus; nervis quarternariis et quinternariis angulis variis insertis.

Die hier dargestellten Blätter umfassen die wichtigsten Formen dieser veränderlichen Art. Fig. 6 und 10 gehören zu den kleinen ganzrandigen Blättern mit durchaus schlingläufiger Nervation, erstere mit entfernteren, letztere mit genäherten Secundärnerven. Bei Fig. 9 gehen die Secundärnerven an der breiten, fast herzförmigen Basis unter stumpfen Winkeln ab. Fig. 8 zeigt fast vollkommen den Typus der *Quercus neriifolia* wegen der stärker hervortretenden und in grösseren Distanzen entspringenden Secundärnerven. Fig. 7 endlich zeigt ein Normalblatt mit randläufigen starken, convergirend gebogenen Secundärnerven deren saumläufige Äste in ungleichen Entfernungen vom Rande abgehen.

Diese Art ist eine der Analogien von *Quercus Gmelini* A. Braun, von *Q. cuspiformis* Heer, Tertiärfloren d. Schweiz, II. Bd., Taf. 77, Fig. 9, von *Q. neriifolia* A. Braun, von *Q. sinuatifolia* Sap., Études, l. c., II, 2. Abth., Taf. 6, Fig. 9, von *Q. cuspidata* Rossm., Ett., Foss. Flora von Sagor, Taf. 5, Fig. 9—11, von *Q. Wilkinsoni* m., l. c. Ferner bezeichnet Saporta die *Q. acutifolia* als Analogie seiner *Q. spinulosa* (Études, l. c., II, 2. Abth., S. 261); endlich ist *Q. Sprengeli* Heer, Braunkohlenpflanzen von Bornstädt, Taf. 3, Fig. 1, mit genannter lebender Art der Nervation nach zu vergleichen.

*Quercus Wislizeni* De Cand.

Taf. III, Fig. 7—9; Taf. IV, Fig. 7—12.

Californien.

Typ. *Q. mediterraneae*, transeunte in T. *Q. Daphnes*, nervo primario basi firmo, recto apicem versus attenuato et flexuoso, in mucronem brevem terminante; nervis secundariis sub angulis 45—75° orientibus, 3—11 mm inter se remotis, craspedodromis vel brochidodromis, vel longioribus eraspedodromis in mucronem excurrentibus cum brevioribus camptodromis alternantibus, simplibus, furcatis vel ramosis, nonnunquam flexuosis; nervis tertiaris angulis variis egredientibus, furcatis vel ramosis, rarius simplicibus et percurrentibus, interdum in nervos externos brochidodromos transcurrentibus; nervis quarternariis et quaternariis varie evolutis et sub angulis variis insertis.

Der aus einem 7—16 mm langen Stiel abgehende Primärnerv erreicht höchstens  $7\frac{1}{2}$  cm, gewöhnlich nur 5—6 cm Länge. Von der vielgestaltigen Lamina dieser Art sind die bemerkenswerthen Fälle hier dargestellt. Fig. 7—9 auf Taf. III gehören zu den kleinen Formen; Fig. 7 mit einem kurzen in eine stumpfliche und Fig. 8 mit einem in eine vorgezogene seharfe Spalte auslaufenden Primärnerven zeigen den Typus der *Quercus Daphnes*. Denselben trägt auch das etwas grössere Blatt Fig. 10 auf Taf. IV; hier sind jedoch die Secundärnerven auffallend geschlängelt. Fig. 9 auf Taf. III und Fig. 7—9 und 11 auf Taf. IV zeigen den Typus der *Q. mediterranea*. Bei Fig. 7 erreicht der Primärnerv das Maximum der Länge. Die unter spitzeren Winkeln entspringenden zahlreichen Secundärnerven sind auffallend viel verästelt. An Fig. 8 und 11 erscheinen diese Nerven in geringster Zahl (nur 5—6 jederseits) und endigen in langen Dornspitzen. Fig. 9 zeigt einen geschlängelten, unterhalb der Spalte am meisten verfeinerten Primärnerven und fast längs-läufige Tertiärnerven.

Diese Art zählt zu den Analogien von *Quercus firma* Heer, l. c., *Q. Gmelini* A. Braun, *Q. Meriana* Heer, l. c., *Q. Chamissoi* Heer, l. c., *Q. aquifexiana* Sap., l. e., *Q. aucubaefolia* m., Foss. Flora von Sagor Taf. 5, Fig. 4, bezüglich der ganzrandigen Form der lebenden Art (Taf. IV, Fig. 12), endlich von *Q. Capellini*, Massal., l. c.

*Quercus myrtifolia* Willd.

Taf. VI, Fig. 9.

Nordamerika.

Typ. *Q. cyclophyllae*, nervo primario prominenti, apicem versus attenuato plus minusve serpentino, in mucronem brevissimum terminante; nervis secundariis brochidodromis 4—5, sub angulis 60—80° orientibus, 5—7 mm inter se distantibus, segmenta inaequata lata formantibus; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, ramosissimis; nervis quarternariis angulo subrecto insertis, reticulum quaternarium minutissimum incurrentibus.

Der aus einem kurzen Stiel entspringende Primärnerv ist nur 27—32 mm lang; die wenigen Secundärnerven sind gegen den Rand zu in sehr verfeinerte Äste getheilt, welche durch feine, dem Blattrand genäherte Schlingenbogen untereinander anastomosiren. Die verkürzten grundständigen Secundärnerven gehen nahezu unter rechtem Winkel ab.

Diese Art kann als Analogie der *Quercus crassipes* Heer, Tertiärfloren der Schweiz, III. Bd., Taf. 151, Fig. 28, bezeichnet werden.

*Quercus nitens* Mart.

Taf. V, Fig. 2—7; Taf. VI, Fig. 3—8 und 14.

Mexico.

Typ. *Q. Lonchitidis*, transeunte in T. *Q. elaeae*, nervo primario firmo, recto vel subsflexuoso, apicem versus valde attenuato et plerumque in mucronem brevissimum terminante; nervis secundariis 5—15, sub angulis acutis variis orientibus, longioribus craspedodromis in mucronem excurrentibus cum breviori-

bus eamptodromis vel brochidodromis alternantibus vel omnibus brochidodromis, saepe plus minusve flexuosis et tenuibus; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, ramosis dictyodromis, rarius simplicibus et perecurrentibus; nervis quarternariis et quinternariis varie evolutis, angulo subrecto abeuntibus.

Die bezeichneten Figuren auf Taf. V und VI stellen die wichtigsten Formen dieser in der Randbeschaffenheit und Nervation veränderlichen Art dar. Der Nervationstypus des Normalblattes ist der von *Quercus Lonchitis*. Demselben entsprechen am meisten Fig. 2, 3 und 7 auf Taf. V, dann Fig. 4 und 8 auf Taf. VI. Doch sind auch bei diesen einige Abänderungen zu bemerken. Bei Fig. 2 und 7 auf Taf. V ziehen sich die Zähnchen und mit ihnen die versorgenden randläufigen Secundärnerven am weitesten gegen die Basis der Lamina herab; bei Fig. 4, Taf. V und Fig. 4, Taf. VI entspringen die randläufigen Secundärnerven unter auffallend spitzen Winkeln. Fig. 5 und 6 auf Taf. V gehören zu den kleinsten, Fig. 3—5 auf Taf. VI zu den grösseren Blättern der Art. Die ganzrandigen Formen, Fig. 3 und 7 auf Taf. VI zeigen den Nervationstypus von *Q. elaeana*, und das Blatt Fig. 6 ebendaselbst, bei welchem nur ein einziger randläufiger Secundärnerv zur Entwicklung kam, bildet einen Übergang zum *Lonchitis*-Typus.

*Quercus nitens* gehört zu den Analogien von *Q. Gmelini*, *Q. Haidingeri* m. in Heer, Tertiärflora der Schweiz, II. Bd., Taf. 76, Fig. 5, 7, 8, 10, 14, *Q. cuspiformis* Heer, l. c., *Q. Hagenbachii* Heer, l. c., Taf. 76, Fig. 16 (als entferntere Analogie), *Q. elliptica* Sap., Études l. c., Suppl. I, Taf. 7, Fig. 2—6 (die ganzrandige Form der *Q. nitens*), *Q. fraxinifolia* Lesq., Tertiary Flora, Taf. 20, Fig. 3 (besonders bezüglich der Form Fig. 2 auf Taf. V); *Q. Brewerii* Lesq., Mioc. Flora, Taf. 54, Fig. 5—9 und *Q. Capellini* Massal., l. c.

*Quercus lanceolata* Humb. et Bonpl.

Taf. VI, Fig. 12, 13.

Mexico.

Typ. *Q. elaeanae*, nervo primario prominente recto, vel subflexuoso, apicem versus attenuato et simplici; nervis secundariis 7—9, sub angulis 30—60° orientibus, 4—15 mm inter se remotis brochidodromis, tenuibus flexuosis; nervis tertiaris ex latere externo secundariorum sub angulis acutis, ex latere interno sub obtusis egredientibus, ramosis dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis angulis variis insertis.

Steht den *Elaena*-Formen der vorhergehenden Art sehr nahe, unterscheidet sich aber von denselben durch eine geringere Zahl von Secundärnerven, von denen die des Blattgrundes unter auffallend spitzen Winkeln entspringen. Während bei *Q. nitens* die Tertiärnerven meist rechtwinklig eingefügt sind, gehen diese bei *Q. lanceolata* unter spitzen und stumpfen Winkeln ab. In den übrigen Eigenschaften des Blatt-skelets herrscht volle Übereinstimmung.

Diese Art wird von Saporta als Analogie seiner *Q. lauriformis* (Dernières Adjonctions etc., Taf. 4, Fig. 1) bezeichnet. Als entferntere Analogie der *Q. Hagenbachii* Heer, l. c. kann die gezähnte Form der selben gelten.

*Quercus depressa* Humb. et Bonpl.

Taf. V, Fig. 10.

Mexico.

Typ. *Q. elaeanae*, nervo primario basi firmo, recto, apicem versus valde attenuato, simplici; nervis secundariis 7—9, sub angulis 60—75° orientibus, 5—10 mm distantibus, brochidodromis, tenuibus curvatis, segmentis latis rotundato-obtusis; nervis tertiaris angulo recto excurrentibus, ramosis, dictyodromis; nervis quarternariis angulo subrecto insertis; nervis quinternariis parum evolutis.

Nur die Normalform dieser Art, zu welcher das hier abgebildete Blatt gehört, lässt sich von den *Elaena*-Formen der beiden vorhergehenden durch folgende Merkmale unterscheiden. Die Secundärnerven sind feiner und entspringen unter weniger spitzen Winkeln als bei *Quercus lanceolata*; ihre Distanzen von

einander sind grösser als bei den *Elaena*-Formen der *Q. uitea* und die Schlingenbogen, sowie die Secundärsegmente überhaupt mehr regelmässig als bei beiden genannten Arten.

*Quercus Seyfriedi* A. Braun in Heer's Tertiärflora der Schweiz, II. Bd., Taf. 75, Fig. 17, welche A. Braun mit *Q. Phellos* vergleicht, lässt sich der Nervation nach auch mit *Q. depressa* vergleichen. Ferner kann letztere zu den Analogien von *Q. cuspiformis* Heer, I. c., Taf. 77, Fig. 9 gezählt werden.

**Quercus aristata** Hook. et Arn.

Taf. VI, Fig. 10, 11.

Mexico.

Typ. *Q. chlorophyllae*, *nervo primario prominente in apice folii tenui attenuato, plus minusve serpentino, scia 3—7 mm longa terminato, simplici; nervis secundariis 7—9, sub angulis 50—70° orientibus, 7—13 mm inter se remotis, brochidodromis distinctis, sere prominentibus, curvato-flexuosis, segmentis taliis rotundato-obtusis, arcibus laqueorum attenuatis; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, simplicibus et percurrentibus cum ramosis dictyodromis alteruantibus; nervis quarternariis et quaternariis evidenter evolutis, angulis variis excurrentibus.*

Der 6—8 cm lange, an der Spitze oft gesehängelte Primärnerv endigt daselbst als bis 7 mm lange Granne. Die ungleich von einander entfernten, ziemlich hervortretenden Secundärnerven entspringen unter wenig spitzen Winkeln, zeigen einen convergirend bogigen etwas geschängelten Verlauf und begrenzen abgerundet stumpfe Segmente. Letztere sind breiter als bei allen der echten *Chlorophylla*-Form, was wegen der zugleich stärkeren Secundärnerven eine Annäherung zum *Neriifolia*-Typus hervorruft.

Die Blätter dieser Art entsprechen am meisten den als *Quercus Heerii* A. Braun (Tertiärflora d. Schweiz, II. Bd., Taf. 74, Fig. 8—10) bezeichneten Blattfossilien.

**Quercus bumeliae** Liebm.

Taf. VI, Fig. 1, 2, 15.

Central-Amerika.

Typ. *Q. chlorophyllae*, *nervo primario prominente in apice folii attenuato et serpentino, simplici vel furcato; nervis secundariis brochidodromis 6—9, prominentibus, 6—12 mm inter se remotis, mediis et superioribus sub angulis 70—90° inferioribus sub 30—40° orientibus, flexuoso-curvatis, segmenta inaequalia fere semilunaria forma libis; nervis tertiaris angulo recto egredientibus flexuosis, ramosis, dictyodromis, rariis percurrentibus; nervis quarternariis et quaternariis evidenter evolutis, angulis variis insertis.*

Mit der vorigen Art in der Blattbildung am meisten übereinstimmend, jedoch durch folgende Merkmale von derselben abweichend. Der Primärnerv endigt gesehängelt und bedeutend verfeinert ohne Granne. Die mittleren Secundärnerven entspringen unter 90° oder sehr wenig spitzen Winkeln, die grundständigen jedoch unter sehr spitzen. Wegen der starken Bogenkrümmung bilden die oft einander gegenüberstehenden Secundärnerven mehr oder weniger halbmondförmige Segmente. Fig. 1 und 2 stellen die Normalform; Fig. 15 ein kleineres Blatt mit der geringsten Zahl von Secundärnerven dar.

Analog der *Quercus Spadouii* Massal., I. c. Taf. 26 und 27, Fig. 30.

**Quercus cuneifolia** Liebm.

Taf. V, Fig. 1.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri*, *nervo primario pervalido, recto, simplici; nervis secundariis 8—10, valde prominentibus, 13—25 mm inter se remotis, mediis et superioribus cruspedodromis sub angulis 50—60°, inferioribus brevioribus camplodromis sub angulis 30—45° orientibus; nervis tertiaris angulo subrecto*

*recto excurrentibus, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, marginem versus prominentibus; nervis quarternariis et quaternariis valde evolutis, angulo subrecto insertis.*

Dieses ausgezeichnete Eichenblatt charakterisiert sich hauptsächlich durch die folgenden Eigenschaften der Nervation. Der mächtige, 14—19 cm lange Primärnerv entsendet mehrere starke, oft gegenständige Secundärnerven, welche mit Ausnahme der unteren verkürzten sämmtlich randläufig sind und 1—2 vom Rande mehr abstehende Saumnervenäste abgeben. Die oberen Secundärnerven sind vorwiegend gebogen, die übrigen gerade oder divergirend. Die Tertiärnerven treten scharf hervor und begrenzen 5—6 mm breite Segmente.

Wegen der verschmälerten Blattbasis und anderer Merkmale kann diese Art mit *Quercus Geinitzii* Conventz, Flora des Bernsteins, II. Bd., Taf. 2, Fig. 8, verglichen werden. Dieselbe steht jedoch der *Q. Prinus* noch näher. Ausserdem kann die *Q. cuneifolia* als Analogie der *Q. Goeperti* O. Web., Tertiärfl. der nieder-rhein. Braunkohlenformation, Taf. 2, Fig. 2 und der *Q. Nymphaeacarum* m. (Foss. Flora v. Sagor III, Taf. 28, Fig. 15) betrachtet werden.

**Quercus dysophylla** Benth.

Taf. V, Fig. 9

Mexico

Typ. *Q. tephrodis*, transiente in T. *Q. mediterraneae*, nervo primario firmo, recto, in apice folii tantum attenuato simplici; nervis secundariis 6—8, prominentibus, supremis interdum craspedodromis, sub angulis 30—40° orientibus, reliquis camptodromis, mediis sub angulis 50—60°, inferioribus sub 65—90° abeuntibus, simplicibus vel furcatis; nervis tertiaris ex latere externo secundariorum sub angulis acutis, ex latere interno sub obtusis exgradientibus, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, sere transversalibus; nervis quarternariis angulis variis insertis, quaternariis parum evolutis.

Der aus einem kurzen dicken Blattstiel hervorgehende Primärnerv ist 5—9 cm lang; die Secundärnerven sind stark entwickelt, convergirend gebogen, die mittleren und oberen aufsteigend, länger, die unteren verkürzt und einander genähert, unter stumpfen Winkeln entspringend. Die wenig entwickelten Tertiärnerven sind verbindend und mehr oder weniger querläufig. Das abgebildete Blatt gehört zu den kleineren dieser Art.

*Quercus aizoon* Heer, Miocene Baltische Flora, Taf. 21, Fig. 6—9 a, kann einigemassen mit *Q. dysophylla* verglichen werden; noch besser aber der Form und Nervation nach *Quercus valdensis* Heer, namentlich die in der fossilen Flora von Bilin vorkommende Form (s. d. Taf. 16, Fig. 5—7).

**Quercus fulva** Liebm.

Taf. V, Fig. 8.

Mexico.

Typ. *Q. tephrodis*, transiente in T. *Q. mediterraneae*, nervo primario valido, recto, in apice folii tantum attenuato, simplici; nervis secundariis 7—9, prominentibus, subrectis, ramosis, superioribus saepe craspedodromis et mucrone terminatis, sub angulis 30—40°, inferioribus camptodromis sub angulis obtusioribus orientibus, ramis ante marginem taqueos inaequales formantibus; nervis tertiaris prominentibus, angulo recto exgradientibus, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, in anteriore laminae parte sere transversalibus; nervis quarternariis et quaternariis angulis variis excurrentibus.

Der aus einem langen (1½—3 cm) Blattstiel abgehende Primärnerv ist 8—14 cm lang und entsendet starke, gegen die Basis der Lamina zu allmälig einander genäherte ästige Secundärnerven, die oberen unter auffallend spitzen Winkeln. Die im oberen Theile der Lamina quer- und im unteren rechtläufigen Tertiärnerven sind zahlreich und stark entwickelt.

Mit dieser Art lassen sich vergleichen: *Quercus Ellsiana* Lesq., l. c., Tertiary Flora, Taf. 20, Fig. 4—8; *Q. carbonensis* Ward., Types of the Laramie Flora, Taf. 9, Fig. 6, besonders wegen des langen Blattstieles,

der breiten Basis der Lamina und der mehr genäherten divergirenden Secundärnerven; *Q. straminea* Lesq., 1. c., Taf. 19, Fig. 6, 7; *Q. larguensis* Sap., Études etc. III, Taf. 5, Fig. 1; endlich ein von Gaudin et Strozzi, Mém. II, 1. c., Taf. 5, Fig. 2 als *Q. Charpantieri* abgebildetes Blattfossil.

*Quercus germana* Schiede.

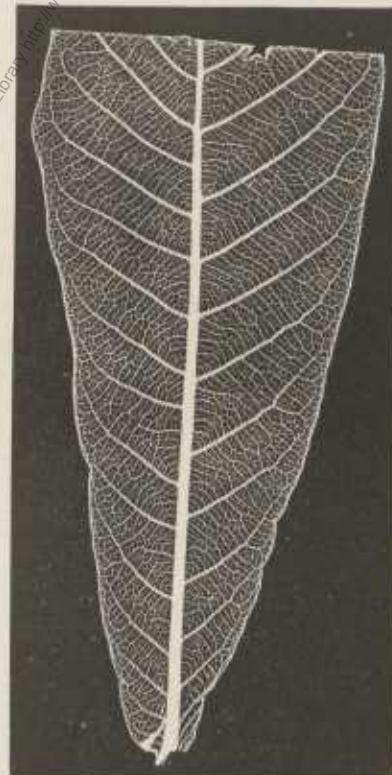
Fig. 3.

Mexico.

Typ. *Q. neriifoliae*, *nervo primario firmo, prominente recto; nervis secundariis numerosis, sub angulis 55—65° orientibus, 7—12 mm inter se remotis, prominentibus flexuosis, basin angustatam versus brevioribus, arcibus laqueorum margini hanc parallelis, segmentis elongatis rotundato-obtusis; nervis tertiaris approximatis flexuosis plerumque furcatis, percurrentibus in superiore laminae parte e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis egredientibus, in inferiore parte e latere externo sub angulo recto vel obtuso, e latere interno sub angulis acutis absentibus; nervis quarternariis et quaternariis valde evolutis.*

Das Blatt zeigt eine Annäherung zum *Pasania*-Typus, ist aber doch zum Typus der *Q. neriifolia* zu bringen wegen der mehr genäherten und nicht aufsteigenden Secundärnerven. Durch dieses Merkmal nähert sich dasselbe dem der *Q. densiflora* sowohl als auch dem der *Q. fissa*. Von Ersterem unterscheidet es sich durch die unter spitzeren Winkeln entspringenden Secundärnerven, deren Schlingenbogen vom Rande mehr abstehen, von Letzterem durch die seßlingsläufige Nervation und einen anderen Typus. Von beiden weicht das Blatt durch den eigenthümlichen Ursprung der Tertiärnerven ab, welche am unteren Theile der Lamina fast längsläufig sind.

Diese Art kann als die nächst verwandte lebende Analogie der *Quercus Daphniphyllum* m. (Foss. Flora von Leoben, 1. c., Taf. 2, Fig. 18, 19) bezeichnet werden.



*Quercus germana* Schiede.

*Quercus Grahamii* Benth.

Taf. VIII, Fig. 3, 4.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri*, *transcunata* in T. *Q. drymeiae*, *nervo primario prominente recto vel apice subserpentino, simplici; nervis secundariis 7—11, prominentibus, craspedodromis longioribus sub angulis 50—60° orientibus, 9—16 mm inter se remotis, rectis vel paulo convergentim arcuatis in mucronem brevem exentibus, cum brevioribus camptodromis sub angulis brevioribus abeuntibus alternantibus; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, ramosis, rarius percurrentibus, hinc inde prominentibus; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto divaricatis, valde evolutis.*

Bei dem Normalblatte, Fig. 4, ist der Typus von *Quercus Zoroastri* deutlich entwickelt und der saumläufige Nerv vom Rande ziemlich weit abstehend; die fast geradlinigen oder nur im oberen Theile der Lamina schwach convergirenden randläufigen Secundärnerven gehen in 2—3 mm lange Dornspitzen über; die abwechselnden kürzeren Secundärnerven entspringen unter stumpferen Winkeln. Die ungleichen Segmente und Maschen der Tertiärnerven schliessen ein reich entwickeltes quartärnes und quaternäres Netz ein. Das kleinere Blatt, Fig. 3, zeigt eine geringere Zahl von Secundärnerven und schwach entwickelte oder fast fehlende Saumnerven, wodurch ein Übergang zum *Drymeja*-Typus entsteht.

Diese Art bildet eine nahe kommende Analogie der *Quercus surcinervis* Rossm. sp.

*Quercus lancifolia* Schlecht. et Cham.

Taf. VIII, Fig. 2.

Mexico.

Typ. *Q. Louchitidis*, *nervo primario firmo recto, in apice valde attenuato, simplici; nervis secundariis 13—15, tenuibus, sub angulis 70—85° orientibus, 4—7 mm inter se remotis, paullo arcuatis, superioribus plerumque craspedodromis, mediis et inferioribus camptodromis; nervis tertiaris tenuissimis, angulo subrecto egredientibus, simplicibus et percurrentibus, cum ramosis dictyodromis alternantibus; nervis quarternariis angulis variis insertis; quaternariis parum evolutis.*

Diese Art, von welcher ein kleineres Blatt in Fig. 2 zur Abbildung gefangte, kommt der *Louchitis*-Form der *Q. nitens* (Taf. V, Fig. 2 und Taf. VI, Fig. 8) nahe, unterscheidet sich aber von derselben durch die einander genäherten zahlreichen, unter viel weniger spitzen Winkeln entstehenden Secundärnerven, welche im unteren Theile der Lamina durch wenig hervortretende Schlingen unter einander anastomosiren. Die Tertiärnerven sind meist unregelmässig durchgehend.

Diese Art zählt zu den Analogien von *Quercus Louchitis* Ung. und *Q. Gmelini* A. Braun (beide Angaben nach Unger); von *Q. singularis* Sap., l. c.; von *Q. Breweri* Lesq., l. c.; von *Q. Reussii* m., l. c.; von *Q. Torbariana* Pilar, Flora foss. Susedana, Taf. 5, Fig. 7; endlich zu der entfernteren Analogie von *Q. Hagenbachii* Heer, l. c.

*Quercus Oajacana* Liebm.

Taf. VII, Fig. 8.

Mexico.

Typ. *Q. tephrodis*, *nervo primario firmo basi valido, apicem versus attenuato, recto, simplici; nervis secundariis 8—11, sub angulis 50—60° orientibus, 6—15 mm inter se remotis, prominentibus, arcuatis, brochidodromis vel inferioribus camptodromis, arcubus laqueorum valde attenuatis; nervis tertiaris tenuissimis, e latere externo secundariorum angulis acutis, e latere interno angulis obtusis abeuntibus, ramosis, dictyodromis, rarius simplicibus et percurrentibus; nervis reliquis parum evolutis.*

Der von einem kurzen Blattstiel abgehende starke Primärnerv verfeinert sich beträchtlich unterhalb der Spitze der Lamina. Die an der Basis genäherten, unter wenig spitzen Winkeln entstehenden Secundärnerven sind nach der Spitze zu convergirend gebogen und bilden dem Rande genäherte Schlingenbogen. Die sehr feinen Tertiärnerven, häufiger verästelt und netzläufig als einfach und durchgehend, schliessen ungleiche, unregelmässig eckige Segmente ein. Das hier dargestellte Blatt ist ein kleineres dieser Art.

Diese Art gehört zu den Analogien von *Quercus magnoliaeformis* Sap., l. c. und *Q. straminea* Lesq., l. c.

*Quercus sapotaefolia* Liebm.

Taf. VI, Fig. 17.

Guatemala.

Typ. *Q. elaeae*, *nervo primario e petiolo brevissimo abeunte, firmo, recto, in apice folii tantum valde attenuato, simplici; nervis secundariis 10—14, sub angulis 40—50° orientibus, 4—10 mm inter se remotis, flexuoso-curvatis, brochidodromis, laqueos 1—2-serialibus formantibus; nervis tertiaris angulo recto egredientibus, ramosissimis, dictyodromis; nervis quarternariis angulo recto insertis, reticulum quaternarium minutissimum includentibus.*

Der steife, aus einem kurzen (2—3 mm) Blattstiel hervorgehende Primärnerv ist geradlinig und an der Spitze der Lamina ungeteilt (Unterschied von dem ähnlichen Blatte der *Q. bumelioides*). Die Secundärnerven entspringen unter spitzeren Winkeln und sind einander mehr genähert als bei der genannten Art;

sie sind geschlängelt und zahlreicher als bei der vorhergehenden; die Schlingenbogen stichen vom Rande weiter ab und sind mit kleinen Aussenschlingen besetzt.

Diese Art kann zu den Analogien von *Q. lauriformis* Sap., l. c. und *Q. Wilkinsoni* m. l. c. gezählt werden.

## Sectio II. ANDROGYNE De Cand.

### *Quercus densiflora* Hook. et Arn.

Taf. II, Fig. 2; Taf. III, Fig. 1–3.

Californien.

Typ. *Q. nerifoliae*, transunte in T. *Q. chlorophyllae*, *Daphnes* et *mediterranea*, *nervo primario* *firme*, *prominente*, in apice laminae tantum attenuato, simplici; nervis secundariis 12–18, sub angulis 70–85° orientibus, 3–8 mm inter se remotis, paullo areuatis, brochidodromis, rarius eraspedodromis, areubus laqueorum margini parallelis et valde approximatis; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis excurrentibus, simplicibus et percurrentibus vel ramosis et dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis angulis variis insertis.

Aus einem verhältnismässig langen (bis 14 mm) Blattstiele geht ein steifer geradliniger Primärnerv ab, welcher meist zahlreiche genäherte, unter sehr wenig spitzen Winkeln entspringende, scharf hervortretende, in sehr seichtem Bogen convergirende Secundärnerven entsendet. Die schief eingefügten Tertiärnerven sind meist durchgehend. Die quarternären und quinternären Nerven zeigen je nach der schwankenden Grösse der Lamina eine verschiedene reichliche Ausbildung.

Die hier dargestellten Blätter umfassen alle bis jetzt beobachteten Formen dieser merkwürdigen Art. Fig. 1 auf Taf. III zeigt auffallend einander genäherte und parallele, fast unter rechtem Winkel entspringende, nahezu geradlinige Secundärnerven, welche den Blattrand nahezu erreichen und daselbst durch sehr kurze Schlingenbogen unter einander anastomosiren. Die ungleich schmalen Tertiärsegmente umschließen ein äusserst kleinmaschiges, aber scharf hervortretendes Blattnetz. Diese Form nähert sich am meisten dem Typus der *Q. chlorophylla*. Das Blatt Fig. 2 auf Taf. II zeigt einen verhältnismässig dicken, nur wenig verschmälerten Primärnerv, welcher aus einem kurzen (nur 4 mm langen) Blattstiel entspringt und einander weniger genäherte und minder zahlreiche, schwach convergirend bogige Secundärnerven entsendet, deren Randschlingen kaum deutlich hervortreten, stimmt aber in den übrigen Eigenschaften mit der vorigen Form vollkommen überein. Dasselbe trägt ganz und gar das Gepräge der *Q. Daphnes* an sich. Bei Fig. 3, Taf. III erreicht der aus einem 13 mm langen Blattstiel hervorgehende Primärnerv das Maximum seiner Länge (83 mm). Die Secundärnerven entspringen unter Winkeln von 70°, treten ziemlich stark hervor und vereinigen sich durch deutlich hervortretende Randschlingen. Die Tertiärnerven sind oft ästig. Diese Form passt am besten zum *Nerifolia*-Typus und kann als die Normalform betrachtet werden. Fig. 2, Taf. III endlich stellt die von den vorigen am meisten abweichende Form dieser Art dar. Der aus einem kurzen Blattstiel entspringende Primärnerv entsendet verhältnismässig weniger Secundärnerven. Diese sind randläufig und convergirend bogenförmig, in grösseren Distanzen von einander stehend. Die Tertiärnerven sind ästig und verbindend, am unteren Theile der Lamina fast längsläufig. Die quarternären und quinternären Nerven sind mehr entwickelt als bei den vorhergehenden Formen. Wir haben hier einen vollkommenen Übergang zum *Mediterranea*-Typus zu verzeichnen.

*Quercus praecursor* Sap., l. c., insbesondere Fig. 2, 5 und 6 nähert sich wegen der stark hervortretenden Secundärnerven und den übrigen Merkmalen sehr der *Q. densiflora*. Auch *Q. erassipes* Heer, l. c. III, Taf. 151, Fig. 28, *Q. elliptica* Sap., l. c., Suppl. I, Taf. 7, Fig. 2–6 und *Q. Moorii* Lesq., l. c., finden in den Formen dieser Art ihre Analogien.

## Sectio III. PASANIA Miq.

*Quercus glabra* Thunb.

Taf. IX, Fig. 6, 7.

Japan.

Typ. *Q. Prae-Pasaniae*, *nervo primario firmo, recto, apicem valde attenuato, simplici; nervis secundariis vix prominentibus, 9—12, sub angulis 40—50° orientibus, 4—10 mm inter se remotis, arenatis, camptodromis, simplicibus vel sureatis; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, simplicibus, surcatis vel ramosis, percurrentibus vel dictyodromis; nervis quarternariis et quaternariis angulo subrecto insertis.*

Der nur an der Basis hervortretende, aus einem 11—14 mm langen Blattstiel abgehende Primärnerv erreicht das Maximum von 11 cm, gewöhnlich 6—8 cm Länge und verfeinert sich in seinem Verlaufe gegen die Spitze der Lamina bedeutend, so dass er unter derselben fast verschwindet. Die feinen, nicht selten gabeltheiligen Secundärnerven entspringen unter ziemlich spitzen Winkeln und in ungleichen Distanzen. Die Tertiärnerven sind vorherrschend netzläufig, mit durchgehenden abwechselnd.

Diese Art gehört zu den Analogien von *Quercus elliptica* Sap., l. c., *Q. Pseudo-Laurus* m. (Foss. Flora von Bilin, I, Taf. 17, Fig. 13—15) und *Q. Spadonii* Massal., l. c.

*Quercus Amherstiana* Wall.

Beitr. z. Tertiärflora Australiens, l. c., Taf. 7, Fig. 10.

Ostindien.

Typ. *Q. Prae-Pasaniae*, *nervo primario firmo, recto, apicem valde attenuato, simplici; nervis secundariis 9—14, sub angulis 60—75° orientibus, 4—8 mm inter se remotis, tenuibus, arenatis, camptodromis, ante marginem subito adscendentibus; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis egredientibus, tenuissimis, simplicibus vel sureatis, flexuosis, plerumque percurrentibus; nervis quarternariis et quaternariis sub angulis variis insertis.*

Der Primärnerv entspringt aus einem 7—12 mm langen Blattstiel und erreicht die Länge von 16 cm, gewöhnlich 8—11 cm. Die feinen Secundärnerven gehen unter wenig spitzen Winkeln ab und sind einander ziemlich genähert; sehr feine, mit stärkeren abwechselnden, unter stumpferen Winkeln entspringende zeigen sich an der Basis der Lamina. Die sehr feinen, vorherrschend durchläufigen Tertiärnerven begrenzen schmale ungleiche Segmente.

*Quercus advena* Saporta, Etudes etc. III, Taf. 5, Fig. 6, ist nach Angabe des Autors den ganzrandigen Eichen, z. B. der *Q. Amherstiana* analog. Das Gleiche gilt von *Q. Hookeri* m., Tertiärfl. Australiens, I, Taf. 2, Fig. 5, 6, sowie von einer noch zu beschreibenden Art der Tertiärflora Brasiliens.

*Quercus fenestrata* Roxb.

Apetalen, Taf. 9, Fig. 14; Beitr. z. Tertiärflora Australiens, Taf. 7, Fig. 4.

Ostindien.

Typ. *Q. Prae-Pasaniae*, *nervo primario firmo, recto, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 10—12, sub angulis 50—65° orientibus, 6—11 mm inter se remotis, prominentibus, valde arenatis; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub angulis obtusis egredientibus, tenuissimis, simplicibus vel sureatis, flexuosis, percurrentibus; nervis quarternariis et quaternariis sub angulis variis excurrentibus.*

Der stark hervortretende Primärnerv geht von einem 10 mm langen Blattstiel ab und erreicht die Länge von 22 cm, gewöhnlich aber nur 9—12 cm. Die Secundärnerven sind stärker als bei der nahe verwandten vorhergehenden Art und mehr gebogen; abwechselnd feinere am Grund der Lamina nicht ausgebildet. Die schmalen Tertiärsegmente sind mehr gleichförmig.

Diese Art gehört zu den Analogien von *Quercus Hoernesii* m., Foss. Flora von Bilin I, Taf. 16, Fig. 4, *Q. Hookeri* m., l. e. und der oben erwähnten brasilianischen Art.

*Quercus spicata* Smith.

Taf. XI, Fig. 3; Taf. XII, Fig. 4.

Silhet.

Typ. *Q. Prae-Pasaniae*, *nervo primario pervalido, recto, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 14—16, sub angulis 50—60° orientibus, 7—21 mm inter se remotis, valde prominentibus, parum arcuatis; nervis tertiaris e latere externo secundiorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis vel angulo recto egredientibus, tenuibus, simplicibus vel furcatis, flexuosis, percurrentibus, in parte superiore laminae fere transversalibus; nervis quarternaris et quinternariis sub angulis variis insertis, valde evolutis.*

Der sehr mächtige Primärnerv geht aus einem 10—15 mm langen Blattstiel hervor und erreicht die Länge von 21 cm, gewöhnlich 10—14 cm. Die zahlreichen starken Secundärnerven sind aufsteigend und verhältnismässig wenig, am unteren Theile der Lamina beim Ursprung etwas divergirend gebogen. Die Tertiärnerven sind daselbst manchmal rechtläufig, bei dem kleinsten Blatte Fig. 4 auf Taf. XII im oberen Theile der Lamina fast querläufig. Die breiteren Tertiärsegmente sind ungleichförmig. Die quarternären und quinternären Nerven zeigen eine reiche Entwicklung.

*Quercus Lyelli* Heer, Bovey Tracey, Taf. 63, Fig. 2—9; Taf. 64, Fig. 1—4 und die nahe verwandte *Q. undulata* Web., Paläontogr. II. Bd., Taf. 19, Fig. 1, 2 a und b, dann *Q. Scarabelli* Massal., l. c. finden in der beschriebenen Art ihre Analogie. Ferner vergleicht Säporta sein *Dryophyllum integrum* (Prodr. d' une Flore foss. des Travertins anciens de Sézanne, p. 351) mit *Q. spicata*.

*Quercus cornea* Lour.

Taf. X, Fig. 9—11.

Hongkong.

Typ. *Q. Lomechitidis*, *nervo primario firmo, recto, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 9—15, sub angulis 60—70° orientibus, 3—7 mm inter se remotis, prominentibus, mediocriter arcuatis, camptodromis, superioribus cespododromis; nervis tertiaris angulo recto egredientibus approximatis, simplicibus, rarius furcatis, parum flexuosis, percurrentibus, segmenta angustissima formantibus; nervis quarternaris parum evolutis, angulo recto vel subrecto abeuntibus.*

Aus einem 7—15 mm langen Blattstiel entspringt ein geradliniger, höchstens 8 cm, gewöhnlich 5—6 cm langer Primärnerv. Die scharf hervortretenden genäherten und unter einander parallelaufenden Secundärnerven erreichen bei dem Normalblatte Fig. 10 nur die obersten, der Blattspitze nächstliegenden Zähne, vor den übrigen Randzähnen biegen sie nach oben ab, um mit den nächsten Secundärnerven zu anastomosiren. Die feinen Tertiärnerven sind einander genähert und begrenzen sehr schmale, gleichförmige Segmente. Bei dem Blatte Fig. 11 fehlen die randläufigen Nerven, da alle zu den vorhandenen unscheinbaren Zähnen laufenden vor denselben vorüberziehen. Dagegen kommen bei dem kleinsten Blatte, Fig. 9, die meisten randläufigen Secundärnerven vor. Diese Blätter erinnern in ihrer Nervation viel an die von *Rhamnus*-Arten.

*Quercus Osbornii* Lesquereux, Tertiary Flora, Vol. VIII, Taf. 38, Fig. 17, hat in der *Q. cornea* ein obgleich entferntes Analogon; hingegen lässt sich *Q. Breweri* Lesq., l. c., Taf. 54, Fig. 5—9 mit der genannten lebenden Art besser vergleichen.

## Sectio IV. CYCLOBALANUS Endl.

*Quercus Burgerii* Blume.

Taf. X, Fig. 3.

Japan.

Typ. *Q. Louchitidis*, *nervo primario valido, recto, apieem versus valde attenuato simplici; nervis secundariis 9—15, sub angulis 50—60° orientibus, 6—9 mm inter se distantibus, mediocriter distinctis, parum arcuatis, camptodromis, superioribus nonnunquam craspedodromis; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, tenuissimis, simplicibus vel fureatis, flexuosis, saepe pereurrentibus, segmenta angusta inacqualia formantibus; nervis quarternariis parum evolutis, sub angulo recto excuntibus; nervis quaternariis evidenter evolutis, reticulum tenuissimum c. maculis minutissimis formantibus.*

Aus einem fast 7 cm erreichenden, gewöhnlich 2—4 em langen Blattstiel geht ein im Maximum 13 em, gewöhnlich 6½—8 cm langer Primärnerv hervor, welcher bis zur Mitte der Lamina sehr stark ist, dann aber gegen die Spitze zu sich rasch verfeinert. Die am Ursprunge hervortretenden, in ihrem Verlaufe gegen den Rand zu jedoch bedeutend verfeinerten Secundärnerven sind entweder alle bogenläufig oder nur die obersten randläufig. Bei dem hier abgebildeten Blatte ziehen diese Nerven zu den Buchten zwischen den sehr flachen Randkerben, ohne in denselben zu endigen, um das gleiche Verhalten zu beobachten wie bei der vorhergehenden Art. Die Tertiärnerven sind feiner und mehr geschlängelt als bei dieser.

Diese Art kommt einer zur *Quercus Louchitis* gebrachten Form aus der fossilen Flora von Sagor nahe.

*Quercus leucocarpa* Herb. Kew.

Taf. XII, Fig. 6.

Khasia.

Typ. *Q. Prae-Pasaniac*, *nervo primario prominente, recto, apieem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 9—11, sub angulis 50—60° orientibus, 6—9 mm inter se distantibus, prominentibus, valde arcuatis, simplicibus; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis abeuntibus, tenuissimis approximatis transversim pereurrentibus, simplicibus, rarius furcatis, segmenta angustissima subaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis sparce evolutis, angulis variis excuntibus.*

Das Blatt ist am meisten ähnlich dem der *Q. fenesrata* und unterscheidet sich von demselben durch folgende Merkmale, wobei insbesondere das kleinere Blatt (Fig. 4, l. c.) der letzteren, in der Grösse und Form gänzlich gleichende in's Auge zu fassen ist. Die Secundärnerven entspringen unter spitzeren Winkeln und in grösserer Distanz von einander; die Bogenkrümmung derselben ist geringer. Die fast querläufigen Tertiärnerven sind länger und gedrängter gestellt; ihre Segmente schmäler und mehr regelmässig.

Diese Art gehört zu den Analogien von *Quercus Pseudo-Laurus* m., l. c., *Q. Spudonii* Massal., l. c. und einer noch unbeschriebenen Art aus der Tertiärfloren Brasiliens.

*Quercus Tysmanni* Blume.

Taf. XII, Fig. 8.

Java.

Typ. *Q. Prae-Pasaniæ*, *nervo primario firmo, valde prominenti, recto, in apice folii tantum attenuato, simplici; nervis secundariis 9—14, sub angulis 50—65° orientibus, 7—13 mm inter se remotis, vix prominentibus, valde arcuatis, subflexuosis, simplicibus vel furcatis; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, tenuissimis, valde flexuosis, plerumque furcatis vel ramosis, pereurrentibus, segmenta angusta irregularia formantibus; nervis quarternariis angulo subrecto insertis; quinternariis parum evolutis.*

Der steife, meist wenig gebogene Primärnerv verschmälert sich in geringem Masse und tritt noch an der Spitze stark hervor. Die ziemlich dünnen Secundärnerven ziehen in grosser Krümmung und etwas geschlängelt gegen den Rand hin und an demselben eine Strecke nach aufwärts. Sie sind fast von der Spitze an gegen die Basis der Lamina zu allmälig einander näher. Die sehr feinen verästelten Tertiärnerven begrenzen unregelmässige Segmente.

Kann als Analogie der *Quercus coriacea* Goeppert, Beiträge z. Tertiärfloren Schlesiens, Taf. 2, Fig. 6, insbesondere wegen der aufsteigenden geschlängelten Secundär- und der fast rechtlinigen Tertiärnerven betrachtet werden.

**Quercus bancana** Scheff.

Taf. XII, Fig. 5.

Indischer Archipel.

Typ. *Q. Prae-Pasaniac*, *nervo primario valido, recto, in apice laminae tantum attenuato, simplici; nervis secundariis 8—11, sub angulis 45—60° orientibus, 7—15 mm inter se remotis, prominentibus, areuatis furcatis, campylocladis marginem adscendentibus vel brochidodromis; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis abeuntibus, tenuibus, simplicibus vel furcatis transversum percurrentibus, segmenta inaequalia interdum latiora formantibus; nervis quarternariis et quinternariis sub angulis variis insertis, eufidenter evolutis.*

Der steife, oft stark gebogene Primärnerv verschmälert sich nur an der Spitze der Lamina beträchtlich. Die scharf hervortretenden Secundärnerven ziehen nach oft divergirendem Ursprunge in geringer Bogenkrümmung und etwas geschlängelt zum Rand, um vor demselben durch Schlingenbogen unter einander zu anastomosiren. Die Tertiärnerven sind querläufig und begrenzen, da sie verhältnissmässig entfernt von einander entspringen, meist breitere Segmente.

Gehört zu den Analogien der *Quercus Lyelli* Heer, l. c.

**Quercus Championi** Benth.

Taf. X, Fig. 7.

Hongkong.

Typ. *Q. tephrodes*, *transcurrens in T. Q. Prae-Pasaniac*, *nervo primario basi firmo, apicem versus attenuato, recto, simplici; nervis secundariis 4—6, sub angulis 40—50° orientibus, 7—10 mm inter se remotis, valde prominentibus areuatis, campylocladis, simplicibus vel furcatis, marginem adscendentibus; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis egredientibus, prominentibus plurimque simplicibus, percurrentibus, in superiore parte laminae transversis, segmenta subaequalia formantibus; nervis quarternariis sparee evolutis.*

Aus einem verhältnissmässig langen Blattstiel von 7—11 mm entspringt ein bis zur Mitte der Lamina starker, dann schnell verfeinerter, gerader, oft an der Spitze der Lamina ein Dörnchen bildender Primärnerv, welcher eine Länge von 5—8 cm erreicht. Die in geringer Zahl vorhandenen hervortretenden Secundärnerven laufen in starkem Bogen eine Strecke den Rand aufwärts und anastomosiren unter einander mit verfeinerten Enden. Die vorherrschend einfachen, verhältnissmässig starken Tertiärnerven sind grossenteils oder wenigstens an der Spitze querläufig und begrenzen schmale unregelmässige Segmente. Die quarternären Nerven sind spärlich, die quinternären nicht entwickelt.

Die Art bildet eine Analogie einer zur *Quercus tephrodes* gestellten Form aus der fossilen Flora von Parschlug.

**Quercus sericea** Scheff.

Taf. XI, Fig. 1; Taf. XII, Fig. 7.

Indischer Archipel.

Typ. *Q. Prae-Pasaniac*, *nervo primario firmo, recto, apicem versus valde attenuato; nervis secundariis 8—11, sub angulis 50—60° orientibus, 8—14 mm inter se remotis, vix prominentibus vel tenuibus,*

*arcnalis, simplicibus; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis exenntibus, tenuissimis, flexuosis pterumque surcatis, percurrentibus fere transversis, segmenta angusta inaequalia formantibus; nervis quarternariis sub angulis variis insertis; quinternariis parum distinctis.*

Aus einem 11 mm Länge erreichenden Blattstiel geht ein starker, gegen die Spitze der Lamina zu bedeutend verfeinerter gerader, gewöhnlich 9—11 cm langer Primärnerv hervor, welcher mehrere, meist feine, unter wenig spitzen Winkeln entspringende Secundärnerven bogenförmig gegen den Rand zu entsendet, vor dem sie sich nach aufwärts ziehend durch sehr feine Schlingen verbinden oder im Netz verlieren.

Die sehr feinen, an dem Blatte Fig. 1 nur mittelst der Loupe sichtbaren Tertiärnerven sind einander genähert, meist gabelspaltig oder ästig und begrenzen schmale ungleiche Segmente.

Diese Art kann zu den Analogien der *Q. Hookeri* m. der Tertiärlflora Australiens gezählt werden.

#### *Quercus nitida* Blume.

Taf. XI, Fig. 6; Taf. XII, Fig.

Sumatra.

Typ. *Q. Prae-Pasaniae*, *nervo primario valido, recto, in apice folii tantum attenuato, simplici; nervis secundariis 7—11, sub angulis 60—75° orientibus, 8—15 mm inter se remotis, mediocriter distinctis, valde arcuatis, simplicibus vel surcatis; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis egredientibus, tenuissimis flexuosis, percurrentibus, fere transversis, segmenta inaequalia hinc inde latiora formantibus; nervis quarternariis et quinternariis sub angulis variis insertis, valde evolutis.*

Der mächtige gerade oder nur in Folge zufälliger ungleicher Entwicklung der Lamina gebogene Primärnerv (wie bei Fig. 9) entspringt aus einem 9—14 mm langen Blattstiel und erreicht eine Länge von im Maximum 16 cm, gewöhnlich 9½—13 cm. Die Secundärnerven sind auffallend stark gebogen, wodurch sich das Blatt von den ähnlichen Blättern der *Q. bancana* und der *Q. sericea* unterscheidet und bilden deutliche Schlingenastomosen, was das Blatt von den ähnlichen der *Q. fencistrata* unterscheiden lässt. Die Tertiärnerven sind feiner und einander mehr genähert als bei *Q. bancana*, hingegen stärker und entfernter als bei *Q. Amherstiana*, welcher auch feinere mehr genäherte Secundärnerven zukommen; sie sind querläufig, wodurch sich das Blatt von dem ähnlichen der *Q. Tysmanni*, welche überdies geschlängelte Secundärnerven besitzt, gut unterscheidet. Die reichlich entwickelten quarternären und quaternären Nerven bilden schiefwinklige Maschen.

Entspricht der *Quercus elongata* Goepert, Beitr. z. Tertiärl. Schlesiens, Taf. 2, Fig. 5 a und b wegen der Merkmale der Nervation, insbesondere der stark gebogenen Secundärnerven. Gehört ferner zu den Analogien von *Q. Lyelli* Heer, I. c. und *Q. Hoernesii* m. I. c.

#### *Quercus eumorpha* Kurz.

Taf. X, Fig. 6.

Pegu.

Typ. *Q. Prae-Pasaniae*, *nervo primario valido, recto in apicem attenuato, simplici; nervis secundariis 7—9, sub angulis 60—80° orientibus, 9—12 mm inter se remotis, prominentibus, valde arcuatis, flexuosis; nervis tertiaris angulo subrecto egredientibus, tenuibus, flexuosis, percurrentibus, segmenta inaequalia hinc inde latiora formantibus; nervis quarternariis et quinternariis sub angulis variis insertis, evidenter evolutis.*

Der mächtige gerade Primärnerv geht von einem 11—15 mm langen Blattstiel ab und erreicht eine Länge von 7—10 cm. Die geschlängelten, oft verästelten Secundärnerven entspringen in geringerer Anzahl und unter sehr wenig spitzen Winkeln. Ihre Distanzen von einander sind oft im unteren Theile der Lamina grösser als im oberen. Die rechtläufigen, stark geschlängelten Tertiärnerven begrenzen ungleichförmige

Segmente, welche ein reich entwickeltes hervortretendes Netz einschliessen. Das Blatt kommt seiner Nervation nach denen von *Q. bancana* und *Q. Tysmanni* am nächsten, unterscheidet sich aber von beiden durch die weniger unter stumpferen Winkeln abgehenden Secundärnerven und überdies von *Q. Tysmanni* durch geschlängelte Secundär- und rechtläufige mehr genäherte Tertiärnerven.

Diese Art scheint einigen tertiären Eichenarten vom Typus der *Prae-Pasania* entfernt analog zu sein.

*Quercus Hancei* Benth.

Taf. X, Fig. 13.

Hongkong.

Typ. *Q. Prae-Pasaniæ, transiente in T. Q. chlorophyllæ, nervo primario recto, basi valido, apice attenuato, furcato vel ramoso; nervis secundariis numerosis, approximatis, sub angulis 60—70° orientibus tenuibus, parallelis, brochidodromis, in origine plus minusve divergentim curvalis, ante marginem furcatis, laqueos adscendentibus formantibus; nervis tertiaris tenuissimis, angulis variis egredientibus furcatis vel ramosis, percurrentibus vel dictyodromis; nervis quarternariis et quaternariis reticulum prominens formantibus.*

Der mächtige gerade, gegen die Spitze der Lamina allmälig verschmälerte Primärnerv entspringt aus einem langen (20—30 mm) Blattstiel und erreicht eine Länge von 8—11 cm. Die feinen gebogenen aufsteigenden und zugleich etwas geschlängelten Secundärnerven sind zahlreicher als bei den vorhergehenden *Pasania*-Formen und einander sehr genähert, wodurch der Übergang zum *Chlorophylla*-Typus hervorgerufen wird. Die durchläufigen Tertiärnerven umschließen ein scharf hervortretendes Quarternärnetz.

Diese Art zählt zu den Analogien von *Quercus advena* Sap., l. c. und kommt, die Randbeschaffenheit ausgenommen, der *Q. Dampieri* m. der australischen Tertiärfloren nahe.

*Quercus Malayaca* m.

Taf. XII, Fig. 2, 3.

Malaya.

Typ. *Q. chlorophyllæ, nervo primario valido, recto, apice attenuato, furcato vel ramoso; nervis secundariis numerosis approximatis, sub angulis 60—70° orientibus, tenuissimis, rectis, parallelis, brochidodromis, ante marginem furcatis, laqueos breves 1—2-serialibus formantibus; nervis tertiaris tenuissimis, crebris, sub angulis variis egredientibus, valde flexuosis, plerumque ramosis et dictyodromis; nervis quarternariis et quaternariis sub angulis variis insertis.*

Diese Art schliesst sich am meisten der vorhergehenden an, zeigt aber bereits den echten *Chlorophylla*-Typus. Aus einem kurzen Blattstiel erhebt sich ein am Grund mächtiger, im weiteren Verlauf aber bedeutend versehmälerter und an der Spitze fast verschwindend feiner und daselbst meist verästelter Primärnerv von 6—9 cm Länge. Von demselben gehen zahlreiche feine genäherte gerade oder nur wenig gebogene Secundärnerven ab, welche vor dem Rand durch zarte Schlingen unter einander verbunden sind. Die sehr feinen Tertiärnerven sind auffallend geschlängelt und verästeln sich in ein äusserst feines Netz. Das Blatt zeigt einige Ähnlichkeit mit Blättern von Sapotaceen.

Saporta bezeichnet *Quercus virens* als Analogie seiner *Q. areotata*. Eine noch grössere Ähnlichkeit bezüglich der Nervation und Form des Blattes zeigt *Q. Malayaca*.

*Quercus Harlandi* Hance.

Taf. X, Fig. 12.

Hongkong.

Typ. *Q. Lonchitidis, transiente in T. Q. Prae-Pasaniæ, nervo primario firme, prominente, recto, apicem versus attenuato; nervis secundariis 8—12, sub angulis 40—50° orientibus, 4—7 mm inter se remotis, tenuibus, parum arcuatis vel subrectis, in margine laminae tantum subito incurvis, camptodromis vel*

supremis craspedodromis; nervis tertiaris e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis orientibus tenuissimis, approximatis, rectis vel flexuosis, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, fere transversis, segmenta angustissima subaequalia formantibus; nervis quarternariis sub angulis variis insertis; quaternariis parum evolutis.

Der geradlinige starke Primärnerv geht von einem langen (14—30 mm) Blattstiel ab und schwankt in seiner Länge zwischen  $6\frac{1}{2}$  und 23 cm. Die Secundärnerven entspringen, einander ziemlich genähert und parallellaufend, unter spitzeren Winkeln als bei den ähnlichen Blättern von *Q. cornea*, zeigen aber ein ähnliches Verhalten am Rande wie bei dieser. Hingegen haben die Tertiärnerven einen anderen Ursprung und Verlauf.

Die beschriebene Art ist nach der Mehrheit der angegebenen Merkmale analog den Arten *Q. Haidingeri* m., l. c., *Q. cuspiformis* Heer, l. c., *Q. singularis* Sap., l. c. und *Q. Osborni* Lesq., l. c.

#### *Quercus Philippinensis* De Cand.

Beiträge zur Tertiärfloren Australiens, l. c., Taf. 7, Fig. 2.

#### Philippinen-Inseln

Typ. *Q. Prae-Pasaniae*, nervo primario firme, apice usque valde prominente, recto, simplici; nervis secundariis 6—8, sub angulis 50—60° orientibus, 8—11 mm inter se remolis, prominentibus, valde arcuatis; nervis tertiaris tenuissimis approximatis paullo flexuosis, transversim percurrentibus, segmenta angusta subaequalia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis sub angulis variis excurrentibus.

Aus einem kurzen, höchstens 5 mm erreichenden Blattstiel entspringt ein bis zur Spitze der Lamina stark hervortretender  $5\frac{1}{2}$ —8 cm langer Primärnerv. Die in geringer Zahl vorhandenen, verhältnismässig starken Secundärnerven stehen ziemlich weit von einander ab und steigen in beträchtlicher Bogenkrümmung nach aufwärts. Die sehr feinen genäherten Tertiärnerven sind vollkommen querläufig.

Diese Art entspricht einer in der Tertiärfloren Australiens vorkommenden als *Q. prae-philippinensis* m., l. c., Taf. 2, Fig. 7 bezeichneten ganz und gar.

#### *Quercus lineata* Blume.

Taf. XII, Fig. 1.

#### Java.

Typ. *Q. Prae-Pasaniae*, nervo primario prominente recto, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 13—18, sub angulis 45—60° orientibus, 4—7 mm inter se distantibus, prominentibus, parallelis; nervis tertiaris tenuissimis, subtransversis, approximatis, plurimque simplicibus; nervis quarternariis et quaternariis sparce evolutis.

Das Blatt dieser Art theilt den *Rhamnus*-artigen Habitus mit denen von *Quercus cornea*, *Thomsoniana* und *Harlandi*, unterscheidet sich aber von denselben durch die fast vollkommen querläufigen Tertiärnerven, deren Feinheit und genäherte Stellung es nur mit dem Blatte der *Q. Thomsoniana* gemein hat. Von letzterem unterscheidet es sich noch durch die weniger gebogenen und mehr genäherten Secundärnerven. Es kommt eine Form dieser Art mit vorn gezähnten Blättern vor, deren Nervationstypus sich dem der *Q. Lonchitis* annähert.

Saporta gibt diese Art als Analogie seiner *Quercus nervosa* (Études etc. II, 1. Abth., Taf. 3, Fig. 12) an, und Massaglongo bezeichnet dieselbe als Analogie seiner *Q. Etruscorum* (Studii sulla Flora Fossile del Senigalliese, Taf. 29, Fig. 5).

#### *Quercus Thomsoniana* De Cand.

Taf. X, Fig. 2.

#### Sikkim.

Typ. *Q. Lonchitis*, transcurrente in T. *Q. Prae-Pasaniae*, nervo primario firme, prominente, recto, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 11—12, sub angulis 55—65° orientibus, 3—5 mm

*inter se distantibus, prominentibus, camptodromis, adscendentibus, parallelis, supremis craspedodromis et angulis aequioribus egredientibus; nervis tertiaris tenuibus, approximatis, subtransversis, segmenta angustissima subregularia formantibus; nervis quarternariis sub angulis variis insertis, sparce evolutis.*

Der Unterschied von der vorhergehenden, in der Blattbildung am nächsten stehenden Art wurde bereits angegeben. Es erübrigts nur noch den Unterschied von den ebenfalls nahe stehenden Blättern der *Q. cornea* und *Harlandi* zu bezeichnen. Bei *Q. Thomsoniana* ist die Anzahl der Secundärnerven meist grösser und die querläufigen Tertiärnerven sind feiner und einander mehr genähert. Die Secundärnerven sind stärker und entspringen unter stumpferen Winkeln als bei *Q. Harlandi*.

*Quercus fraxinifolia* Lesq., l. c. kann nebst den schon erwähnten auch in der *Q. Thomsoniana* ihre Analogie finden.

**Quercus Oxyodon** Miq.

Beitr. z. Tertiärfloren Australiens, l. c., Taf. 7, Fig. 6; von Sumatra, Taf. 1, Fig. 4.

Ostindien.

Typ. *Q. Cyri*, *nervo primario valde prominente, recto, apieem versus attenuato, simpliei; nervis secundariis 16—25, distinctis, sub angulis 30—50° orientibus, 4—6 mm inter se distantibus parallelis, paullo arcuatis, mediis et superioribus craspedodromis, inferioribus camptodromis; nervis tertiaris tenuissimis, approximatis, et latere externo secundariorum sub angulis aequis et latere interno sub obtusis egredientibus, simplicibus vel furcatis, segmenta angustissima subaequata formantibus; nervis quarternariis et quaternariis sparce evolutis.*

Das Blatt dieser Art trägt den Typus der *Quercus Cyri* in unzweifelhafter Weise an sich und ist durch die zahlreichen, stark hervortretenden parallelen und einander auffallend genäherten Secundärnerven, welche mit Ausnahme der untersten sämmtlich randläufig sind, charakterisiert. Die Tertiärnerven sind zahlreich, sehr fein und einander genähert; ein saumläufiger ist deutlich ausgebildet und hierturch auch eine Hinneigung zum Typus der *Q. Zoroastri* angedeutet. Die übrigen Netznerven sind jedoch wenig entwickelt.

*Q. Darwinii* m., Tertiärfloren Australiens, l. Taf. 2, Fig. 2, 3, hat in der *Q. Oxyodon* ihre nächstverwandte Analogie.

**Quercus Lobbii** Herb. Kew.

Beitr. z. Tertiärfloren von Sumatra, Taf. 1, Fig. 1, 2.

Ost-Bengalen.

Typ. *Q. Cyri*, *nervo primario valde prominente, recto, apieem versus attenuato, simpliei; nervis secundariis 20—25, distinctis, sub angulis 40—60°, infimis nonnunquam sub obtusioribus orientibus, 3—7 mm inter se distantibus, rectis vel paullo arcuatis parallelis craspedodromis, exceptis paucis infimis; nervis tertiaris tenuissimis approximatis, angulo subrecto egredientibus, segmenta angustissima fere regularia formantibus; nervis quarternariis sparce evolutis.*

Das Blatt theilt den Nervationstypus mit der vorigen Art und unterscheidet sich von demselben nur durch die zahlreicher, einander noch mehr genäherten Secundärnerven und die fast rechtläufigen Tertiären. Von den letzteren ist ein saumläufiger Nerv stärker ausgebildet.

Die Art gehört zu den Analogien von *Quercus acherontica* m. der fossilen Flora von Bilin und ist auch mit *Dryophyllum palaeocastanea* Sap., l. c. zu vergleichen.

**Quercus Merkusii** Endl.

Beitr. z. Tertiärfloren von Sumatra, Taf. 1, Fig. 3; Taf. XI, Fig. 2.

Java.

Typ. *Q. Lonchitidis*, *nervo primario prominente, recto, in apiee valde attenuato, simpliei; nervis secundariis 8—18, distinctis, sub angulis 40—50° orientibus, 5—8 mm inter se remotis, eurvatis, paral-*

*lelis, mediis et superioribus craspedodromis, inferioribus camptodromis; nervis tertiaris tenuissimis, approximatis, angulo recto vel subrecto egredientibus, segmenta angusta irregularia formantibus; nervis quarternariis sub angulis variis excuntibus, quaternariis reticula e maculis minutissimis formantibus.*

Der aus einem langen Blattstiel hervorgehende starke Primärnerv ist an der Spitze plötzlich fast verschwindend fein. Die ziemlich feinen, nicht genäherten Secundärnerven entspringen convergirend gebogen, die obersten randläufigen unter spitzeren Winkeln als die unteren bogenläufigen. Die sehr feinen genäherten Tertiärnerven sind rechtläufig; ein saumläufiger Nerv ist nicht entwickelt.

Diese Art kann als Analogie der *Quercus deformis* m. (Tertiäre Flora von Häring, Taf. 10, Fig. 3) betrachtet werden und zählt auch zu den Analogien von *Q. aizoon* H. Gér. l. c. und *Q. fraxinifolia* Lesq., l. c.

**Quercus glauca** Thunb.

Taf. IX, Fig. 11, 12.

Japan.

Typ. *Q. Louchitidis*, *nervo primario valido, recto, apicem versus valde attenuato, simplici; nervis secundariis 9—10, distinctis, sub angulis 30—50° orientibus, 7—11 mm inter se remotis, rectis vel paulo convergentim arcuatis, mediis et superioribus craspedodromis ante marginem furcatis, ramo uno indentem abeunte, altero saepe marginem adscendentem et cum nervo secundario proximo anastomosante, inferioribus camptodromis simplicibus; nervis tertiaris erebris transversis, segmenta angustissima formantibus; nervis quarternariis sub angulis variis insertis; quaternariis sparse evolutis.*

Der aus einem bis 12 mm langen Blattstiel entspringende, sehr starke Primärnerv tritt noch an der Spitze der Lamina deutlich hervor. Die ziemlich kräftigen Secundärnerven sind wenig convergirend gebogen oder fast geradlinig, von der Mitte der Lamina an randläufig, am unteren Theile bogenläufig; ein Ast derselben bildet oft einen saumläufigen Nerven, wodurch ein Übergang zum Typus der *Q. Zoroastri* entsteht. Die Tertiärnerven sind sehr fein, einander genähert und querläufig, sehr schmale fast gleichförmige Segmente begrenzend.

Die *Quercus hapaloneuron* m. aus der Tertiärfloren Australiens zeigt mit der beschriebenen Art in den meisten Eigenschaften des Blattes eine bemerkenswerthe Analogie.

**Quercus salicina** Blume.

Taf. VII, Fig. 6; Taf. IX, Fig. 8—10; Taf. X, Fig. 1.

Honkong, Japan.

Typ. *Q. Apollinis*, *transugae in T. Q. Louchitidis, nervo primario e petiolo breve abeunte, prominente, recto, apicem versus attenuato, simplici, nervis secundariis 7—14, tenuibus, sub angulis 30—45° orientibus, 4—9 mm inter se remotis, paulo convergentim arcuatis, marginem adscendentibus, camptodromis vel superioribus imperfecte craspedodromis; nervis tertiaris tenuibus subtransversis; quarternariis et quaternariis parum evolutis.*

Aus einem nur 4—6 mm langen Blattstiel geht ein 3—8 cm langer gerader, gegen die Spitze der Lamina zu allmälig verfeinerter Primärnerv ab. Die feinen, unter sehr spitzen Winkeln entspringenden Secundärnerven steigen im schwachen Bogen nach aufwärts und verlieren sich verfeinernd am Rande oder anastomosiren meist am oberen Theile der Lamina. Manchmal laufen daselbst ihre verlängerten Enden in kleine Zähne, wodurch ein Übergang zur *Louchitis*-Form entsteht wie bei Fig. 1 auf Taf. X. Die Tertiärnerven sind wie bei der vorhergehenden Art. Eine Verwechslung des Blattes der *Q. salicina* mit dem den gleichen Typus an sich tragenden der *Q. Totulensis* ist nur bei oberflächlicher Betrachtung möglich. Letztere besitzt spärlich entwickelte kurze, Erstere reichlich vorhandene, hervortretende Tertiärnerven, die einen anderen Verlauf haben.

Ausser der typischen *Quercus Apollinis* Ung. ist eine Reihe von Arten namhaft zu machen, zu welcher die *Q. salicina* als lebende Analogie passt. Es seien hier nur erwähnt: *Q. linearis* Sap., Études etc. III,

Taf. 7, Fig. 4; *Q. Palaco-Phellos* Sap., Suppl. I, Taf. 7, Fig. 9—12; *Q. elacomorpha* Sap., I. c.; *Q. Breweri* Lesq., I. c.

**Quercus mespilifolia** Wall.

Taf. XI, Fig. 4.

Ostindien.

Typ. *Q. Zoroastri*, *nervo primario valido, recto, in apice tantum valde attenuato, simplici; nervis secundariis 13—18, sub angulis 50—60° orientibus, 9—12 mm inter se remotis, subrectis vel flexuoso-arcuatis, simplicibus variis furcatis, craspedodromis exceptis infimis; nervis tertiaris tenuibus plus minusve transversis; nervis quarternariis et quaternariis sub angulis variis insertis.*

Der ziemlich lange (9—14 mm) Blattstiel entsendet einen 11—22 cm langen mächtigen Primärnerven, aus welchem mehrere stark hervortretende, meist etwas ungleiche, von einander entfernte Secundärnerven entspringen. Mit Ausnahme der untersten bogenläufigen sind alle randläufig und entsenden schwach hervortretende, dem Rande genäherte Saumnerven. Die Tertiärnerven sind fein und querläufig; sie begrenzen schmale, fast gleichförmige Segmente.

*Quercus castaneopsis* Lesq., Tertiary Flora in Vol. VIII, Taf. 28, Fig. 10, findet in der beschriebenen Art eine ausserordentlich übereinstimmende Analogie.

'Sectio V. CHLAMYDOBALANUS Endl.

**Quercus lanceaefolia** Roxb.

Taf. XI, Fig. 5.

Ostindien.

Typ. *Q. Prae-Pasaniae*, *nervo primario valido, recto, apicem versus valde attenuato, simplici; nervis secundariis 9—13, sub angulis 70—80° orientibus, 9—16 mm inter se distantibus, prominentibus, valde arenatis, camptodromis, superioribus brochidodromis; nervis tertiaris distinctis, fere transversis, simplicibus vel ramosis; nervis quarternariis et quaternariis sub angulis variis insertis, evidenter evolutis.*

Aus einem Blattstiel von der Länge wie bei vorhergehender Art entspringt ein 8—16 cm langer, mächtig hervortretender, gerader, in die lang vorgezogene Spitze der Lamina bedeutend verfeinert einlaufender Primärnerv. Die stark hervortretenden, von einander mehr entfernten Secundärnerven laufen in grosser convergirender Bogenkrümmung nach dem Rande aufwärts. Die verhältnismässig stark hervortretenden Tertiärnerven sind vorherrschend verbindend und fast querläufig. Die quarternären und quaternären Nerven sind reichlich entwickelt.

Diese Art gehört zu den Analogien der *Quercus Scarabelli* Massal., I. c.

**Quercus fissa** Cham. et Benth.

Taf. X, Fig. 8.

Hongkong.

Typ. *Q. Zoroastri*, *nervo primario pervalido, recto, apicem versus paullo attenuato, simplici; nervis secundariis 15—17, sub angulis 60—70° orientibus, 7—11 mm inter se distantibus parallelis, valde prominentibus paullo convergentim arenatis, craspedodromis, inferioribus camptodromis exceptis; nervis tertiaris approximatis tenuissimis, fere transversis, segmenta angusta subaequalia formantibus; nervis quarternariis et quaternariis sub angulo recto insertis, evidenter evolutis.*

Aus einem Blattstiel von der Länge wie bei beiden vorhergehenden Arten geht ein bis 24 cm Länge erreichender mächtiger Primärnerv hervor, weicher zahlreiche randläufige, stark hervortretende, unter wenig spitzen Winkeln entspringende parallelaufende und von einander etwas abstehende Secundärnerven entsendet. Die sehr feinen querläufigen Tertiärnerven begrenzen schmale, fast gleichförmige Segmente und

die sehr zarten, reichlich entwickelten quarternären und quaternären Nerven ausserst kleine, fast regelmässig entwickelte Maschen.

Diese Art lässt sich mit *Quercus castaneopsis* Lesq., l. c. vergleichen.

### Species dubiae sectionis.

#### *Quercus* *gilva* Blume.

Beitr. z. Tertiärfloren von Sumatra, Taf. 1, Fig. 5.

Japan.

Typ. *Q. Lonchitidis*, *nervo primario valde prominente, recto, apicem versus valde attenuato, simplici; nervis secundariis 9—15, distinctis, sub angulis 60—70° orientibus 3—5 mm inter se distantibus, paulo arcuatis, parallelis, simplicibus, superioribus craspedodromis, reliquis camptodromis; nervis tertiaris tenuissimis approximatis, e latere externo secundariorū angulis acutis, e latere interno sub obtusis egredientibus; nervis quarternariis sparce evolutis.*

Das Blatt dieser Art kommt den Blättern einiger Arten mit dem Nervationstypus der *Q. Lonchitis*, wie insbesondere von *Q. cornuta*, *Q. Merkusii* und *Q. laurifolia* nahe, unterscheidet sich aber von denselben durch folgende Merkmale. Die Secundärnerven sind zahlreicher und einander auffallend genähert; die sehr feinen Tertiärnerven sind schiefwinklig eingefügt, die quarternären spärlich, die quaternären nicht entwickelt.

Die an der Blattspitze gezähnte *Quercus apiculata* Heer, Mioc. Baltische Flora, Taf. 21, Fig. 5 a könnte in der *Q. gilva* ein Analogon finden, hat aber membranöse Blätter. In letzterer Hinsicht würde *Q. nigra*, welche zuweilen ganze und an der Spitze mit einzelnen Zähnen besetzte Blätter besitzt (s. Taf. IV, Fig. 15), besser passen. Dagegen kann *Q. gilva* als Analogie von *Q. aizoon* Heer, welcher ebenfalls an der Spitze mit einzelnen Zähnen besetzte Blätter von ledigerartiger Textur zukommen, betrachtet werden. Endlich zählt die beschriebene Art noch zu den Analogien der *Q. Breweri* Lesq., l. c.

### EKLÄRUNG DER TAFELN.

#### TAFEL I.

- Fig. 1, 2. *Quercus humilis* Lam. Spanien.  
 » 3. » *vulcanica* Boiss. et Heldr. Orient.  
 » 4. » *Toza* Rose. Spanien.  
 » 5. » *Farnetto* Ten. Spanien.  
 » 6, 7. » *Pseudo-Suber* Santi aus dem botanischen Garten in Kew bei London.  
 » 8, 9. » *regia* Lindl. Taurus.  
 » 10, 11. » *Persica* Taub. et Spach. Persien.  
 » 12, 13. » *vesca* Kotschy. Prov. Schirwan.

#### TAFEL II.

- Fig. 1, 2. *Quercus* *Branlii* Lindl. Kurdistan.  
 » 3 — 5. » *densiflora* Hook et Arn. Californien. Ganzrandige Form. (Grosse Ähnlichkeit mit *Q. Daphnes* Ung.)  
 » 6. » *undulata* Torr. Fig. 3 und 4 aus Nordamerika; Fig. 5 var. *obtusiloba* aus Neu-Mexico.  
 » 7. » *Breweri* Engelm. Nordamerika.  
 » 8. » *vallonea* Kotschy Taurus.  
 » 9. » *macrocarpa* Michx. Nordamerika.  
 » 10. » *Emoryi* Torr. Neu-Mexico.  
 » 11, 12. » *stellata* Wangenb. Nordamerika.  
 » 13 — 15. » *castaneaefolia* C. A. Mey. Caucasiens. Fig. 13, 14 kleinere Blätter der Form *Q. squarrosa* Kotschy vom Antilibanon; Fig. 15 ein Urblatt von Zweigen des Baumes, Nord-Persien.  
 » 16. » *lobata* Née. Californien.

## TAFEL III.

- Fig. 1 — 3. *Quercus densiflora* Hook. et Arn. Californien. Fig. 1 und 3 Form mit welligem, Fig. 2 mit grobgezähntem Rand.
- » 4, 5. » *rubra* L. Nordamerika.
  - » 6 — 9. » *ilicifolia* Wangenb. Nordamerika. Urblatt.
  - » 7 — 9. » *Wislizeni* De Cand. Californien. Fig. 7 — 8 kleine ganzrandige; Fig. 9 gezähnte Form.
  - » 10, 11. » *falcata* Michx. Nordamerika. Fig. 11 Spitze eines Lappens.
  - » 12. » *Leana* Nutt. Nordamerika.
  - » 13. » *Douglasii* Hook. et Arn. Californien.

## TAFEL IV.

- Fig. 1. *Quercus Garryana* Hook. Columbia.
- » 2. » *Douglasii* Hook. et Arn. Californien.
  - » 3. » *sonomensis* Benth. Californien.
  - » 4. » *Drucei* Liebm. Texas.
  - » 5, 6. » *Phellos* L. Nordamerika. Fig. 6 Urblatt.
  - » 7 — 12. » *Wislizeni* De Cand. Californien. Fig. 10 und 12 ganzrandige Form, 10 der *Q. Daphnes* Ung., 12 der *Q. chlorophylla* Ung. entsprechend; Fig. 7, 8 und 11 verschiedene grobgezähnte Formen; Fig. 9 das Blatt der *Q. mediterranea* Ung. zeigend.
  - » 13. » *imbricaria* Michx. Carolina.
  - » 14, 15 » *nigra* L. Nordamerika. Fig. 14 dreilappiges; Fig. 15 ungeteiltes, fast ganzrandiges Blatt.

## TAFEL V.

- Fig. 1. *Quercus cuneifolia* Liebm. Mexico.
- » 2 — 7. » *nilens* Mart. et Gal. Mexico. In der Randzähnung variirende Blattformen.
  - » 8. » *fulva* Liebm. Sierra Madre, Mexico.
  - » 9. » *dysophylla* Benth. von eben daher.
  - » 10. » *depressa* Humb. et Bonpl. Pelado Serrania de Oaxaca in der Höhe von 10000 Fuss
  - » 11. » *calophylla* Cham. et Schlecht. Totutla, Mexico.
  - » 12. » *laxa* Liebm. Sierra Madre, Mexico.
  - » 13. » *magnoliaefolia* Née. var. *macrophylla*. Mexico.
  - » 14. » *crassifolia* Humb. et Bonpl. Mexico.

## TAFEL VI.

- Fig. 1, 2 und 15. *Quercus bumeliae* Liebm. Veraguas, Central-Amerika.
- » 3 — 8, 14. » *nitens* Mart. et Gal. Mexico. Verschiedene Blattformen.
  - » 9. » *myrtifolia* Willd. Süd-Carolina.
  - » 10, 11. » *aristata* Hook. et Arn. Mexico.
  - » 12, 13. » *lanceolata* Humb. et Bonpl. Mexico.
  - » 16. » *Seemannii* Liebm. Veraguas.
  - » 17. » *sapotaefolia* Liebm. Guatemala.

## TAFEL VII.

- Fig. 1, 2. *Quercus Skinneri* Benth. Mexico.
- » 3. » *Galeollii* Mart. S. Bartolomé, Mexico.
  - » 4. » *Warscewiczii* Liebm. Guatemala.
  - » 5. » *Totulensis* De Cand. Totutla, Mexico.
  - » 6. » *salicina* Blume. Insel Hongkong.
  - » 7. » *sarcifolia* Née. Acapulco, Mexico.
  - » 8. » *Gajacana* Liebm. Von Bergen der Provinz Oajacan, Mexico.
  - » 9, 10. » *Sariorii* Liebm. Totutla.

## TAFEL VIII.

- Fig. 1. *Quercus Humboldii* Bonpl. Von Wäldern bei Meneses, Neu-Granada.
- » 2. » *lanceifolia* Schlecht. et Cham. Bei el Molino de la Pedreguera, Mexico.
  - » 3, 4. » *Grahamii* Benth. Mexico.
  - » 5. » *corrugata* Hook. Guatemala.
  - » 6 — 10. » *acutifolia* Née. von eben daher.

## TAFEL IX.

- Fig. 1. *Quercus corrugata* Hook. Guatemala.  
 » 2, 3. » *acutifolia* Née. Von eben daher.  
 » 4, 5. » *serrata* Thunb. Japan.  
 » 6, 7. » *glabra* Thunb. Von der Insel Kiusu, Japan.  
 » 8 — 10. » *salicina* Blume. Japan.  
 » 11, 12. » *glaucia* Thunb. Von eben daher.

## TAFEL X.

- Fig. 1. *Quercus salicina* Blume. Insel Hongkong. Eines der grössten Blätter dieser Art.  
 » 2. » *Thomsoniana* De Cand. Sikkim, Nord-Indien.  
 » 3. » *Burgerii* Blume. Japan.  
 » 4, 5. » *chinensis* Bunge. Nord-China.  
 » 6. » *eumorpha* Kurz. Pegu.  
 » 7. » *Championi* Benth. Hongkong.  
 » 8. » *fissa* Champ. et Benth. Hongkong.  
 » 9 — 11. » *cornuta* Lour. Hongkong.  
 » 12. » *Harlandi* Hance. Hongkong.  
 » 13. » *Hancei* Benth. Hongkong.

## TAFEL XI.

- Fig. 1. *Quercus sericea* Scheff. (von Willd.). Indischer Archipel  
 » 2. » *Merkusii* Endl. Kleineres Blatt. Java.  
 » 3. » *spicata* Wall. Silhet.  
 » 4. » *mespilifolia* Wall. Ostindien.  
 » 5. » *lanceolata* Roxb. Bengal.  
 » 6. » *nilida* Blume. Sumatra.

## TAFEL XII.

- Fig. 1. *Quercus lineata* Blume. Java.  
 » 2, 3. » *Malayaca* m. Malaya.  
 » 4. » *spicata* Wall. Kleineres Blatt. Silhet.  
 » 5. » *bancana* Scheff. Indischer Archipel.  
 » 6. » *leucocarpa* Herb. Kew. Khasia.  
 » 7. » *sericea* Scheff. Indischer Archipel.  
 » 8. » *Tysmannii* Blume. Java.  
 » 9. » *nilida* Blume. Sumatra.

Die Originale zu den Naturseilstabdrücken wurden der Blättersammlung des Verfassers entnommen, welche er im Laufe von mehr als vierzig Jahren aus den wohlbestimmten Herbarien der Museen in Wien (unter Fenzl), Berlin (unter Klotzsch) und Kew Gardens bei London (unter D. Hooker) erhalten hat.



Digitized by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Downloaded from Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



### *Naturselbstdruck.*

*Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library or the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Natursetzdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University Library on the occasion of Economic Zoology (Cambridge, MA), October 2006

Digitized by The Biodiversity Heritage Library

Digitized by www.biodiversitylibrary.org; www.biologiezentrum.at

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; www.biologiezentrum.at



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library or the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



Naturselbstdruck.

Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.

Digitised by the Harvard University Ernst May Library or the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.biologiezentrum.at](http://www.biologiezentrum.at)



### Naturselbstdruck.

*Aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.*

Denkschriften d. k. Akad. d. W., math.-naturw. Classe, LXIII. Bd.