ÜBER

DIE NERVATION DER BLÄTTER BEI DER GATTUNG QUERCUS

MIT

BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG IHRER VORWELTLICHEN 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.)

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

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 Tertiärflora 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 Tertiärflora 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 Tertiärflora 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, umsomehr, als dieselben die Grundlage bilden, auf welche die vorliegende Abhandlung sich stützt. Es wird nämlich gezeigt, dass die jetztlebenden *Quercus*-Arten auf Typen der Tertiärflora sich zurückführen lassen.

Diese Abhandlung enthält folgende Abschnitte: I. Die *Quercus*-Formen der fossilen Flora von Parschlug. II. Beweis der Zusammengehörigkeit 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 Tertiärflora. 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 in 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 Jetztwelt 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 Werken 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 Materiales 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 Zusammengehörigkeit 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 versehenden Secundärnerven, welche entfernter von einander stehen, und die randläufige der *Q. mediterranea* in die schlingläufige. Die *Q. elaena* ist schon durch ihre entfernter stehenden Secundärnerven der *Q. mediterranea* näher gerückt. Erhält sie aber Randzähne und eine breitere Lamina — solche Exemplare der *Q. elaena* 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

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

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. furcinervis* Rossm. 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 entfernter 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 Nymphaearum 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 angedeutet 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 lephrodes* Ung., Iconogr. plant. foss. t. 18, f. 13, in einigen charakteristischen Blattexemplaren und in Über-

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

gangsformen zur *Q. mediterranea, Hamadryadum, urophylla, 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. elaena*. Ausser den beiden Genannten hat die fossile Flora von Parschlug nach Unger noch gemein mit Radoboj *Q. Lonchitis, Cyri, mediterranea* und *myrtilloides*. *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. Mürcli* 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. elaena*, theils einen Übergang zur *Q. mediterranea* erkennen lassen, nicht mehr als selbstständige Art gelten. Die fossile Flora von Bilin zählt aber 11 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 Schönegg, welche denen der fossilen Flora von Parschlug vollkommen entsprechen, sind: *Q. Daphnes, chlorophylla, elaena, myrtilloides, mediterranea, Lonchitis, urophylla* und *Zoroastri*. Zwei Eichenformen sind in Schönegg entdeckt worden, welche Parschlug fehlen, nämlich *Q. Radimskyi* m. und *Q. santalifolia* m.

8. Eichenformen der Tertiärflora 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 kamen 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 *elaena* verbindet, erhält durch ein kleineres und schmäleres Blatt aus Parschlug auch einen engen Anschluss an *Q. myrtilloides*. Von *Q. Mürcli* Heer, l. c., Taf. 78, Fig. 12, 13, liegt aus Parschlug eine Übergangsform zur *Q. mediterranea* und von *Q. Hagenbachi* 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

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

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 nahekommend der *Q. mediterranea*, wenn man die grösseren, breiteren Blätter mit grösseren, entfernter 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 Tertiärflora bis jetzt als eigenthümlich angenommenen 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. chlorophylla* zur *Q. Desloesii* Heer und die letztere selbst. Ausserdem sind von Heer noch nachfolgende Arten für die Tertiärflora der Schweiz nachgewiesen worden, die zugleich in Parschlug vorkommen: *Q. elaena, 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—9*a*, 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. O. abgebildete Blattbruchstück eine sichere Bestimmung nicht zulässt.

10. Eichenformen der Tertiärflora 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. elaena* und *mediterranea* Übergangsformen aus Parschlug vor. *Q. affinis* Sap., l. c., II, Abth. 1, Taf. 3, Fig. 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. oligodonta* Sap., l. c., Fig. 10, fand sich in Parschlug nur in einem Blattfragmente, 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 Beitrage zur Tertiärflora 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 hieher gehörige Parschluger Fossil lässt eine Annäherung dieser Art zur *Q. Prae-Pasania* einerseits und der *Q. mediterranea* anderseits wohl erkennen. *Q. singularis*

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

Sap., l. c., Fig. 5. Eine Reihe von Exemplaren aus Parschlug lassen einen allmäligen Übergang dieser Art von der echten Form zur *Q. Lonchitis* deutlich wahrnehmen. *Q. Palaeo-Phellos* Sap., l. c., Suppl. I, Taf. 7, Fig. 9—12, steht in der nächsten Beziehung zur *Q. elaena*, 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. antecedens* 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. Lonchitis* (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 hieher 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. areolata* 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 Frostsprossen 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*.

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

11. Eichenformen der nordamerikanischen Tertiärflora 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. Lonchitis* 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. Osborni* 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. Lonchitis*. In Parschlug fanden sich einige Blattfossilien, welche sich den letzteren enge anschliessen und zugleich den Übergang der *Q. Breweriana* zur *Q. Lonchitis* noch deutlicher zur Schau tragen.

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

12. Eichenformen der arctischen Tertiärflora. *Quercus Lyelli* Heer Nachtr. 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. elaena* (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 Jetztwelt 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 jetztweltlichen Art festzustellen. Nur auf diese Weise gelangen wir in den Besitz phylogenetisch wichtiger Thatsachen über den Ursprung und Zusammen-

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

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 jetztweltliche 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 variiren, 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 Schönegg Eichenformen zum Vorschein kamen, die einander vollkommen entsprechen und parallellaufen, dass dieselben auch oft durch Übergänge verbunden sind, spricht ebenfalls für die Zusammengehörigkeit dieser Formen. Es wird aber hier nicht behauptet, dass ausser der vielgestaltigen *Q. Palaeo-Ilex* nicht auch andere *Quercus*-Arten in der Tertiärflora 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 denselben 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 einschliesslich 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

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

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. **Quercus Prae-Roburis** *nervatione craspedo-camptodroma, nervis secundariis longioribus craspedodromis, alternantibus cum brevioribus camptodromis.*

„ II. **Q. mediterraneae** *nervatione craspedo-camptodroma, nervis secundariis superioribus abbreviatis, mediis craspedodromis et distantibus, inferioribus camptodromis, approximatis.*

„ III. **Q. Hamadryadum** *nervatione craspedo-camptodroma, nervis secundariis superioribus craspedodromis et distantibus, reliquis camptodromis, basin versus abbreviatis.*

„ IV. **Q. tephrodis** *nervatione camptodroma vel craspedo-camptodroma, nervis secundariis superioribus longioribus, reliquis basin versus abbreviatis.*

„ V. **Q. Zoroastri** *nervatione craspedo-camptodroma, nervis secundariis craspedodromis ante marginem furcatis, ramo superiore adscendente, nervum marginalem plus minusve prominentem formante.*

„ VI. **Q. drymejae** *nervatione craspedodroma, nervis secundariis plus minusve adscendentibus, inter se distantibus, saepe divergentim arcuatis et ad basin usque in dentes abeuntibus.*

„ VII. **Q. Cyri** *nervatione craspedodroma, nervis secundariis numerosis approximatis, angulis minus acutis divergentibus.*

„ VIII. **Q. Lonchitis** *nervatione craspedo-camptodroma, nervis secundariis approximatis, superioribus et inferioribus abbreviatis.*

„ IX. **Q. cyclophyllae** *nervatione craspedodroma vel camptodroma, nervis secundariis paucis, mediis longioribus.*

„ X. **Q. Daphnes** *nervatione brochidodroma, nervis secundariis approximatis, rectis, divergentibus, abbreviatis.*

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

Typus XI. Q. chlorophyllae *nervatione brochido- vel dictyodroma, nervis secundariis approximatis, rectis, divergentibus, mediis longioribus, inferioribus abbreviatis.*

„ XII. Q. elaenae *nervatione brochidodroma, nervis secundariis adscendentibus, plus minusve inter se distantibus, rectis.*

„ XIII. Q. myrtilloides *nervatione dictyodroma, 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 LVII. 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.	Arten der Tertiärflora.
Sectio I. LEPIDOBALANUS Endl.	
Quercus Farnetto Ten. I, 5. Südeuropa.	*Quercus Lucumonum* Gaud. Val d'Arno.
» *vulcanica* Boiss et Heldr. I, 3. Südeuropa.	
» *Lusitanica* Webb. Atav. XV, 10; Ontog. I, 1—29; II, 1—11. Südeuropa.	» *Parlatorii* Gaud. Val d'Arno. » *Laharpii* Gaud. » » » *Scillana* Gaud. » »
» *Toza* Rosc. I, 4. Südeuropa.	» *Fallopiana* Massal. Senogallia
» *macranthera* Fisch. et Mey. Ontog. V, 4. Kaukasien.	» *deuterogena* Ung. Szanto.
» *Mongolica* Fisch. Ontog. IV, 5, 6. Mittelasien.	» *grandidentata* Ung. Swoszowice.
» *aliena* Blume. Ontog. V, 1—3. China, Japan.	» *deuterogena* Ung. Szanto. » *groenlandia* Heer, Arctische Tertiärflora.
» *semicarpifolia* Smith. Atav. IX, 10—12, 20. Nepal.	» *ilicina* Sap. Aix. (?)
» *humilis* Lam. I, 1, 2. Südeuropa.	» *clymodrys* Ung. Gleichenberg.
» *macrocarpa* Michx. II, 8, 9. Nordamerika.	» *Buchii* O. Web. Niederrhein. Braunkohlenformation und Tertiärfl. d. Schweiz.
» *olivaeformis* Michx. Textfig. 1. Nordamerika.	» *senogalliensis* Massal. Senogallia.

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

Quercus bicolor Willd. Atav. XVI, 7—9. Nordamerika.

» *Prinus* L. Apet. XI, 1; Atav. XV, 7, 8; Ontog. IV, 7. Nordamerika.

» *stellata* Wangenh. II, 11, 12. Nordamerika.

» *alba* L. Apet. XI, 9, 10; Atav. XIV, 1—4; Ontog. VI, 11. Nordamerika.

» *undulata* Torr. II, 3—5. Nordamerika.

» *Douglasii* Hook. et Arn. III, 13; IV, 2. Nordamerika und Californien.

» *lobata* Née, II, 16. Californien.

» *Garryana* Hook. IV, 1. Nordamerika und Californien.

» *Breweri* Engelm. II, 6. Nordamerika.

» *Drummondi* Liebm. IV, 4. Texas.

» *corrugata* Hook. VIII, 5; IX, 1. Guatemala.

» *Galeotti* Martens VII, 3. Mexico.

» *magnoliaefolia* Née, V, 13. Mexico.

» *laxa* Liebm. V, 12. Mexico.

» *Sartorii* Lieb. VII, 9, 10. Mexico.

» *salicifolia* Née, VII, 7. Mexico.

» *Seemanni* Liebm. VI, 16. Central-Amerika.

» *Humboldtii* Bonpl. VIII, 1. Neu-Granada.

» *tolimensis* Humb. et Bonpl. Atav. IX, 1, 2. Neu-Granada.

» *tomentosa* Willd. Atav. X, 16. Mexico.

„ *reticulata* Humb. et Bonpl. Atav. X, 17, 18. Mexico.

» *grisea* Liebm. Atav. XI, 40—42. Neu-Mexico.

» *repanda* Humb. et Bonpl. Atav. IX, 18, 19. Mexico.

» *microphylla* Née. Atav. XI, 21, 22. Mexico.

Quercus paudurata Heer, Alaska.

» *deuterogena* Ung. Szanto.

» *clymodrys* Ung. Gleichenberg.

» *Geinitzii* Conwentz, Flora des Bernsteins.

» *Buchii* O. Web. Niederrhein. Braunkohlenf.

» *undulata* » » »

» *sagoriana* m. Savine b. Sagor.

» *firma* Heer, Tertiärflora der Schweiz.

» *Colonnae* Massal. Senogallia.

» *tofina* Gaud. Val d'Arno.

» *undulata* O. Web. Niederrhein. Braunkohlenf.

Eichenform aus den Schichten d. Massa maritima.

Quercus tiliodendroides Massal. Senogallia.

Eichenform aus d. Massa maritima.

Quercus singularis Sap. Bois d'Asson; Parschlug.

» *Reussii* m. Menilitopal von Luschitz bei Bilin.

» *sinuatiloba* Sap. Armissan.

» *decurrens* m. Savine b. Sagor.

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

» *furcinervis* Rossm. sp., Tertiärfl. Europa's.

» *cuspidata* » » » »

» *cuspiformis* Heer, Tertiärfl. der Schweiz; Parschlug.

» *neriifolia* A. Braun, Tertiärfl. Europa's.

» *Brusinae* Pilar, Podsused.

Eichenform aus dem Pliocän v. Bozzone.

Quercus Wilkinsoni m. Tertiär Australiens.

» *magnoliaeformis* Sap. Armissan; Parschlug.

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

» *lauriformis* Sap. Aix; Parschlug.

» *modesta* Heer, Tertiärflora d. Schweiz.

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

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

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

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

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

Quercus Warscewiczii Liebm. VII, 4. Guatemala.
» *calophylla* Cham. et Schlecht. V, 11. Mexico.
» *acutifolia* Née. VIII, 6—10; IX, 2, 3. Mexico, Guatemala.
» *Wislizeni* 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.
» *cinerea* 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* Göpp. Kumi, Kamischin.
» *Gmelini* A. Braun, Tertiärfl. der Schweiz, Parschlug.
» *cuspiformis* Heer, Tertiärfl. d. Schweiz, Parschlug.
» *neriifolia* A. Braun, Schweiz, Parschlug.
» *firma* Heer, Tertiärfl. d. Schweiz.
» *Meriani* Heer, Tertiärfl. d. Schweiz, Parschlug.
» *Chamissoni* Heer, Alaska.
» *lephrodes* Ung. Parschlug u. s. w.
» *Gmelini* A. Braun, Parschlug u. s. w.
» *oligodonta* Sap. Armissan; Parschlug.
» *sinuatiloba* Sap. Armissan.
» *crassipes* Heer, Tertiärfl. 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.
» *lephrodes* Ung. Parschlug u. s. w.
» *cineroides* Lesq. Tertiärfl. Nordamerika's; Parschlug.
» *Heerii* A. Braun, Schweiz, Parschlug.
» *Spadonii* Massal. Senogallia.
» *Goepperti* O. Web. Niederrhein. Braunkohlenformation.
» *Nymphaearum* m. Savine b. Sagor.
» *aizoon* Heer, Mioc. Balt. Flora; Parschlug.
» *valdensis* Heer, Tertiärfl. d. Schweiz.
» *Ellisiana* Lesq. Tertiär Nordamerika's.
» *straminea* Lesq. Tertiär Nordamerika's u. Parschlug.
» *larguensis* Sap. Bois d'Asson; Parschlug u. e. A.
» *Daphnophyllum* m. Leoben; Parschlug.
» *furcinervis* Rossm. sp. Tertiärfl. Europa's.
» *Lonchitis* Ung. Parschlug u. s. w.
» *singularis* Sap. Bois d'Asson; Parschlug.
» *Breweri* Lesq. Tertiär Nordamerika's; Parschlug u. A.

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

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.

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

» *fenestrata* Roxb. Apet. IX, 14; Tertiärfl. Australiens. VII, 4. Ostindien.

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

» *cornea* 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.

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

» *Championi* Benth. X, 7. Hongkong.

» *sericea* Scheff. XI, 1; XII, 7. Indischer Archipel.

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

» *eumorpha* Kurz. X, 6. Pegu.

» *Hancei* Benth. X, 13. Hongkong.

» *Malayaca* m. XII, 2, 3. Malaya.

» *Harlandi* Hance X, 12. Hongkong.

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

» *lineata* Blume. XII, 1. Java.

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

» *Oxyodon* Miq. Tertiärfl. Australiens, VII, 6. Sumatra I, 4.

Quercus magnoliaeformis Sap. Armissan, Parschlug.

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

» *lauriformis* Sap. Aix, Parschlug.

» *Wilkinsoni* m. Tertiärfl. Australiens.

» *Daphnes* Ung. Parschlug u. s. w.

» *praecursor* Sap. Meximieux; Parschlug.

» *crassipes* Heer, Tertiärfl. d. Schweiz.

» *elliptica* Sap. Aix; Parschlug.

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

» *Spadonii* Massal. Senogallia.

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

» *Hookeri* m. Tertiärfl. Australiens.

» *Hookeri* m. Tertiärfl. Australiens.

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

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

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

» *Pseudo-Laurus* m. Bilin.

» *coriacea* Goepp. Tertiärfl. Schlesiens.

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

» *Q. lephrodes* Ung. Tertiärfl. Europa's.

» *Q. Hookeri* m. Tertiärfl. Australiens.

» *elongata* Goepp. Tertiärfl. Schlesiens.

» *Prae-Pasania* m. Parschlug.

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

» *areolata* Sap. Aix; Parschlug.

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

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

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

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

» *Etruscorum* Massal. Senogallia.

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

» *Darwinii* m. Tertiärflora Australiens.

» *Cyri* Ung. Sotzka, Parschlug.

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

Quercus Lobbii Herb. Kew. Tertiärfl. v. Sumatra, I, 1, 2. Ost-Bengalen.
» *Merkusii* Endl. Tert. v. Sumatra. I, 3; uns. Taf. XI, 2. Java.
» *glauca* Thunb. IX, 11, 12, Japan.
» *salicina* Blume. VII, 6; IX, 8—10; X, 1. Hongkong.
» *mespilifolia* Wall. XI, 4. Ostindien.

Sectio V. CHLAMYDOBALANUS Endl.

Quercus lanceaefolia Roxb. XI, 5. Ostindien.
» *fissa* Cham. et Benth. X, 8. Hongkong.

Species dubiae sedis.

Quercus gilva Blume. Tertiärfl. v. Sumatra, I, 5. Japan.

Quercus Cyri Ung. Sotzka, Parschlug.
» *acherontica* m. Bilin.
» *Dryophyllum palaocastanea* Sap. Sézanne.
» *deformis* m. Häring.
» *hapalocura* m. Tertiärfl. Australiens.
» *Apollinis* Ung. Radoboj, Parschlug.
» *lincaris* Sap. Bastide-des-Jourdans; Parschlug.
» *castaneopsis* Lesq. Tertiärfl. Nordamerika's.
» *Scarabelli* Massal. Senogallia.
» *castaneopsis* Lesq. Tertiär Nordamerika's.
aizoon Heer, Mioc. Balt. Flora; Sachalin; Parschlug.
» *Breweri* Lesq. Tertiärfl. Nordamerikas; Parschlug.

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

Sectio I. LEPIDOBALANUS Endl.

Quercus Farnetto Ten.

Taf. I, Fig. 5.

Südeuropa.

Typ. *Q. Prae-Roburis, nervo primario basi valde prominente, 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 tertiariis medianis approximatis, angulo subrecto exeuntibus, lateralibus majoribus brochidodromis, 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 geschlängelt; die Spitze desselben sah ich an mehreren Blättern in kurze Gabeläste getheilt. Die Zahl der randläufigen Secundärnerven 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 Secundärnerven 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.

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

Quercus vulcanica Boiss. et Heldr.

Taf. I, Fig. 3.

Südeuropa.

Typ. *Q. Prae-Roburis, nervo primario prominente, apice attenuato subflexuoso, simplici; nervis secundariis craspedodromis 4—6, sub angulis 30—45° orientibus, circ. 9—15 mm inter se remotis, prominentibus, subrectis; nervis tertiariis 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 quinternarios 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 quinternären 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 Rosc.

Taf. I, Fig. 4.

Südeuropa.

Typ. *Q. Prae-Roburis, nervo primario valde prominente, subflexuoso, simplici; nervis secundariis craspedodromis 5—7, sub angulis 40—60° orientibus, circ. 13—15 mm inter se distantibus, prominentibus, saepe divergentim arcualis; nervis tertiariis angulis 70—80° insertis, brochidodromis, segmenta 5—7 mm lata et 4—6 mm longa formantibus; nervis quarternariis angulis aculis variis exeuntibus, maculis 3—5 nervos quinternarios 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 quinternären 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 prominente 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 inferioribus basi divergentim arcuatis; nervis tertiariis latere externo angulis acutis variis, latere interno angulo recto egredientibus, brochidodromis, segmenta 2—4 mm lata et 3—5 mm longa formantibus; nervis quarternariis angulo subrecto insertis, maculis 3—5 nervos quinternarios includentibus.*

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

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

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., Blattskel. d. Apet., 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. macranthera* verglichen worden.

Quercus Mongolica Fisch.

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

Mittelasien.

Typ. *Q. Prae-Roburis, nervo primario prominente recto, apicem versus valde attenuato, nervis secundariis craspedodromis 7—10, sub angulis 40—55° orientibus, circ. 8—16 mm inter se distantibus, prominentibus, subrectis; nervis tertiariis angulo subrecto exeuntibus plerumque percurrentibus, rarius brochidodromis, simplicibus ramosisque, segmenta angusta formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 l. c. Taf. 5, Fig. 1—3.

China und Japan.

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

Der Primärnerv ist wie bei der vorhergehenden Art. Die Secundärnerven aber sind zahlreicher und erreichen eine grössere Distanz. Die verhältnissmässig stark hervortretenden Tertiärnerven entspringen im unteren und mittleren Theile der Lamina von der Aussenseite der Secundären unter spitzen, von der Innenseite unter nahezu rechtem, selten unter spitzen Winkeln, an der Spitze aber meist beiderseits unter rechtem Winkel. Das reichlich entwickelte Quinternärnetz 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., l. 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 firmo, plus minusve flexuoso, apicem versus valde attenuato, simplici vel furcato; nervis secundariis brochido- vel dictyodromis, 5—8, sub angulis 50—65° orientibus, circ. 5—8 mm inter se remotis, prominentibus, flexuosis, ramosis; nervis tertiariis latere externo secundariorum angulis acutis variis exeuntibus, flexuosis ramosis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo recto insertis.*

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

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°; 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 paullo curvatis, simplicibus; nervis tertiariis angulo subrecto insertis, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis sub angulis variis exeuntibus.*

Die vorherrschende Blattform, von welcher Fig. 1, Taf. I, mit kleinen, spitzen, kurz-begrannten 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. c., 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 etymodrys* Ung., Foss. Flora von Gleichenberg, Taf. 3, Fig. 3, mit der von Unger angegebenen *Q. primoides* 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 paullo arcuatis, simplicibus et furcatis; nervis tertiariis 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. macranthera*. 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 Tertiärflora der Schweiz vorkommende *Quercus Buchii* O. Web. wird mit amerikanischen Arten, darunter auch *Q. macrocarpa*, verglichen.

Digitised by 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

Fig. 1.

Quercus olivaeformis Michx.

Quercus olivaeformis Michx.

Fig. 1.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis, nervo primario prominente recto vel subflexuoso, apicem versus valde attenuato; nervis secundariis craspedodromis 4—6, sub angulis 30—45° orientibus, circ. 15—30 mm inter se distantibus, prominentibus, rectis vel paullo curvatis, simplicibus vel ramosis, ramis externis prominentibus; nervis tertiariis sub angulo subrecto exeuntibus, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto 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 entfernterer Analogie zu der oben genannten *Quercus Buchii*, 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 prominente recto, apicem versus valde attenuato; nervis secundariis craspedodromis 6—8, sub angulis 50—60° orientibus, circ. 5—15 mm inter se remotis prominentibus, rectis vel paullo flexuosis, simplicibus vel furcatis, hinc inde ramis externis prominentibus instructis; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, percurrentibus flexuosis, ramosis; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto 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 paudurata* 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 Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation Taf. 1, Fig. 12, abbildete, zeigt mit keinem Blatte einer lebenden Art eine grössere Ähnlichkeit als mit dem der *Q. bicolor*.

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

Quercus stellata Wangenh.

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. 11—30mm inter se distantibus, prominentibus rectis vel arcuatis vel flexuosis, simplicibus vel ramosis, saepe ramos externos prominentes emittentibus; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulis variis exeuntibus.*

Diese Art ist charakterisirt durch die geringe Zahl der randläufigen Secundärnerven, welche meist unter ziemlich spitzen Winkeln entspringen, verhältnissmässig 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 stumpferen 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 Tertiärflora 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 Tertiärflora Australiens ist mit *Q. stellata* verglichen worden.

Quercus undulata Torr.

Taf. II, Fig. 3—5.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis transeunte in T. Q. mediterraneae, nervo primario prominente, recto vel paullo 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 tertiariis angulo subrecto egredientibus, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulis variis insertis.*

Die in Fig. 3—5 auf Taf. II dargestellten Blätter repräsentiren die wesentlichsten Formen dieser Art. Fig. 3 ist die häufigste und entspricht dem echten Roburoiden-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 stumpferen Winkeln abgehenden grundständigen und die geschlängelten oberen Secundärnerven bei den citirten Blättern. Die quarternären und quinternären Nerven gehen unter verschiedenen Winkeln ab.

Diese Art wird verglichen mit *Quercus firma* Heer, Tertiärflora der Schweiz, Bd. II, Taf. 77, Fig. 6; *Q. Colonnae* Massal., l. c., Taf. 22 und 23, Fig. 1, und *Q. tofina* 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.*

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

6—12 mm inter se distantibus, prominentibus, rectis vel subflexuosis, simplicibus, vel ramosis; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, brochidodromis, segmenta 3—5 mm longa et 2—4 lata formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 quinternären 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 tertiariis angulis acutis variis egredientibus, brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis sub angulis variis exeuntibus.*

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 quinternären Nerven divergiren 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 furcato; nervis secundariis craspedodromis 2—4, sub angulis acutis variis orientibus, circ. 12—20 mm inter se distantibus, prominentibus subrectis, ramosis, nervos externos prominentes emittentibus; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, flexuosis, ramosisque, percurrentibus vel brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 tertiären 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 tertiariis*

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

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

Die Lappen des Blattes stehen mehr gedrängt an einander; die Zahl der dieselben versorgenden Secundärnerven ist meist grösser und die Ursprungswinkel sind stumpfer als bei einigen der vorhergehenden Arten. Die oberen Secundärnerven sind meist convergirend, die unteren divergirend gebogen. Die Aussennerven treten oft in Seitenläppchen ein; die Tertiärnerven gehen unter nahezu rechtem Winkel von beiden Seiten der Secundären 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 tertiariis angulo recto exeuntibus, plerumque brochidodromis, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto insertis.*

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

Diese Art zeigt die Tracht 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. 5; Taf. IX, Fig. 1.

Guatemala.

Typ. *Q. Zoroastri, nervo primario valido, recto, simplici, apicem versus attenuato; nervis secundariis craspedodromis 10—14, sub angulis 45—60° orientibus, circ. 7—13 mm inter se remotis, prominentibus rectis vel paullo curvatis, apice furcatis hinc inde nervos externos vix prominentes emittentibus, nervis marginalibus tenuibus flexuosis; nervis tertiariis angulo recto exeuntibus percurrentibus, simplicibus vel ramosis, segmenta 6—13 mm longa et 2—4 mm lata formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto inseris.*

Diese und die vier nächstfolgenden Arten unterscheiden sich von den vorhergehenden schon durch die grössere Zahl der Secundärnerven, insbesondere aber durch den Typus der *Q. Zoroastri*. Der charakteristische, 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 craspedodromis 9—13, sub angulis 50—70° orientibus, circ. 6—15 mm inter se dislan-*

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

libus, prominentibus, convergentim arcuatis, apice furcatis, nervis marginalibus distinctis flexuosis; nervis tertiariis angulo recto exeuntibus percurrentibus simplicibus vel furcatis, segmenta angusta formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 quarternären und quinternären 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 furcatis, nervis marginalibus vix distinctis; nervis tertiariis angulo recto exeuntibus, simplicibus vel ramosis, flexuosis, percurrentibus, segmenta 5—10 mm longa et 3—5 lata formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 sinuatiloba* 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. decurrens* m., Foss. Flora von Sagor, I, Taf. 11, Fig. 12; endlich Merkmale der Nervation und Textur mit einer noch unbeschriebenen Art aus der Tertiärflora 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 furcato; 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, ramosis, ramis inter se anastomosantibus; nervis marginalibus vix distinctis; nervis tertiariis angulo recto exeuntibus simplicibus vel furcatis, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 verhältnissmässig 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. Lucumonum* Massal., l. c.

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

Quercus Sartorii Liebm.

Taf. VII, Fig. 9, 10.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri, nervo primario prominente recto, vel subflexuoso, apicem versus attenuato simplici; nervis secundariis craspedodromis 6—8, sub angulis 50—60° orientibus, circ. 5—15 mm inter se remotis, prominentibus, rectis vel convergentim, infimis saepe divergentim arcuatis, simplicibus vel apice ramosis, ramis superioribus marginalibus distinctis; nervis tertiariis angulo subrecto exeuntibus, simplicibus vel ramosis percurrentibus, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 tertiären *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, arcubus laqueorum vix prominentibus margini subparallelis; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, ramosis, dictyodromis, rarius percurrentibus; nervis quarternariis et quinternariis 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. nereifolia*, 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 quinternären Nerven aber nahezu 90°, daher die Maschen der letzteren fast quadratisch.

Die Art zählt zu den Analogien der *Quercus cuspiformis* Heer, Tertiärflora 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. Brusinae* Pilar, Flora fossilis Susedana, betrachtet werden.

Quercus Seemanni 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, arcubus laqueorum tenuibus, margini vix parallelis; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, ramosis, dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis 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.

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

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

Quercus Humboldtii Bonpl.

Taf. VIII, Fig. 1.

Neu-Granada.

Typ. *Q. neriifoliae, transeunte 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 haud parallelis; nervis tertiariis angulo recto exeuntibus, ramosis, dictyodromis vel percurrentibus, segmenta inaequaliter lata formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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, l. c., III, Taf. 9, Fig. 1, 2.

Neu-Granada.

Typ. *Q. neriifoliae, transeunte 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 fere prominentibus, flexuosis, margini haud parallelis; nervis tertiariis angulis subrectis vel acutis exeuntibus, ramosis, brochidodromis; segmenta 2—5 mm lata formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulis acutis tariis 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 quarternären und quinternären 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 Jetztwelt, zu welchen auch die beschriebene Art gezählt werden kann.

Quercus tomentosa Willd.

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

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri, transeunte 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 tertiariis latere externo secundariorum sub angulis acutis, latere interno sub angulis obtusis egredientibus, simplicibus vel furcatis,*

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

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

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* charakterisirt. 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*, l. c., II, 1. Abth., Taf. 3, Fig. 10, bezeichnet, kann aber auch mit der *Q. Gmelini* A. Braun verglichen werden.

Quercus reticulata Humb. et Bonpl.

Atavistische Formen, l. c., III, Taf. 10, Fig. 17, 18.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri, transeunte in* T. *Q. mediterraneae, nervo primario firmo simplici, apicem versus flexuoso; nervis secundariis validis, sub angulis 50—60° orientibus, circ. 7—13 mm inter se remotis, superioribus 4—6 craspedodromis, reliquis camptodromis, plus minusve convergentim arcuatis simplicibus vel ramosis; nervis tertiariis 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 quarternariis et quinternariis angulo subrecto exeuntibus.*

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, l. c., III, Taf. 11, Fig. 40—42.

Neu-Mexico.

Typ. *Q. mediterraneae, transeunte in* T. *Q. cyclophyllae; nervo primario firmo, flexuoso, simplici; nervis secundariis 7—9, craspedodromis vel brochidodromis, sub angulis 60—65° orientibus, circ. 3—7 mm inter se distantibus, prominentibus, subflexuosis, simplicibus vel ramosis; nervis tertiariis angulis variis exeuntibus, dictyodromis, hinc inde percurrentibus, segmenta minuta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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.

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

Quercus repanda Humb. et Bonpl.

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

Mexico.

Typ. *Q. neriifoliae, transeunte in T. Q. mediterraneae, nervo primario firmo, recto vel infra 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 arcuatis, simplicibus vel furcatis; arcubus laqueorum margini approximatis; nervis tertiariis latere externo secundariorum angulis acutis latere interno angulis obtusis egredientibus, segmenta minuta irregularia 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 *Neriifolia*-Typus eine Annäherung zum *Mediterranea*-Typus erfährt. Die quarternären Nerven sind meist spärlich, die quinternären nicht entwickelt.

Diese Art theilt die Nervation vollständig mit *Quercus modesta* Heer, Tertiärflora 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 Tertiärflora Australiens, und zwar *Q. Greyi* m., S. Beiträge, l. c., II, Taf. 9, Fig. 10.

Quercus microphylla Née.

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

Mexico.

Typ. *Q. neriifoliae, transeunte in T. Q. mediterraneae, nervo primario basi prominente recto vel paullo flexuoso, simplici; nervis secundariis brochidodromis 5—8, sub angulis 70—85° orientibus, circ. 2—6 mm inter se distantibus, tenuibus, convergentim arcuatis, simplicibus vel furcatis, arcubus laqueorum margini distantibus; nervis tertiariis 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. neriifolia* erkennen. Treten jedoch am oberen Ende der Lamina einzelne Secundärnerven in nächstliegende Zähnchen ein, so ersteht eine Annäherung zum *Mediterranea*-Typus. Die Tertiärnerven sind rechtwinklig eingefügt, die quarternären kaum entwickelt.

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

Quercus pungens Liebm.

Atavistische Formen, l. 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 tertiariis angulo recto exeuntibus, diclyodromis, rarius percurrentibus; nervis quarternariis angulis acutis variis insertis; nervis quinternariis 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;

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

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., l. c., Taf. 2, Fig. 14, betrachtet werden.

Quercus berberidifolia Liebm.

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

Neu-Mexico und Californien.

Typ. *Q. cyclophyllae, nervo primario prominente apicem versus valde attenuato, plus minusve flexuoso; nervis secundariis craspedodromis 3—5, sub angulis 60—70° orientibus, circ. 3—8 mm inter se distantibus, plerumque furcatis vel ramosis, flexuosis vel varie curvatis; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, ramosis, dictyodromis, rarius percurrentibus; 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, l. c.

Quercus hastata Lieb.

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

Neu-Mexico.

Typ. *Q. neriifoliae, transeunte in T. Q. mediterraneae, 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 tertiariis latere externo secundariorum sub angulis acutis, latere interno subobtusis egredientibus, dictyodromis, rarius percurrentibus; nervis quarternariis angulo subrecto insertis.*

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 l. 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. neriifolia*, während ersteres den Übergang zum Typus der *Q. mediterranea* vermittelt.

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

Quercus agrifolia Née.

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

Nordamerika, Californien und Mexico.

Typ. *Q. cyclophyllae, nervo primario prominente, recto vel flexuoso, simplici vel furcato; nervis secundariis 3—5, craspedodromis vel rarius brochidodromis, sub angulis acutis variis egredientibus, simplicibus, furcatis vel ramosis, circ 3—12 mm inter se distantibus; nervis tertiariis angulo recto exeuntibus, percurrentibus 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-

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

tigen Formen dieser Art. Bei dem grössten Blatte, Fig. 36, springt die Schlängelung 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°; 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 acrodon* (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. mediterraneae, nervo primario recto, firmo, in mucronem excurrente; nervis secundariis 5—7, craspedo- et brochidodromis, sub angulis 50—70° orientibus, circ. 3—12 mm inter se distantibus, furcatis, rarius simplicibus; nervis tertiariis latere externo secundariorum 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 Dornspitzchen 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. neriifoliae, transeunte in T. Q. cyclophyllae, nervo primario firmo, recto, excurrente; nervis secundariis 6—13 brochidodromis, rarius craspedodromis, sub angulis 50—80° orientibus, circ. 2—4 mm inter se distantibus, furcatis, rarius simplicibus, rectis vel paullo curvatis; nervis tertiariis angulo recto egredientibus, simplicibus vel furcatis percurrentibus vel dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis sparce 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. neriifolia* (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° erreicht. Dessungeachtet ist es nicht schwierig, die Blätter dieser Art von denen ähnlicher Eichen, wie *Q. grisea, hastata, phyllereoides, virens* u. A. nach der angegebenen Diagnose zu unterscheiden.

Die ganzrandige Form dieser Art vom Typus der *Q. neriifolia* 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.

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

Quercus Baloot Griffith.

Atavistische Formen, l. 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 tertiariis angulo recto egredientibus, ramosis vel simplicibus, dictyodromis vel percurrentibus; nervis quarternariis angulo subrecto insertis; quinternariis vix evolutis.*

Die grösste Länge des an der Basis starken, von der Mitte der Lamina an 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 querläufig.

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

Quercus phyllereoides A. Gray.

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

Japan.

Typ. *Q. myrtilloides, transeunte 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 tertiariis 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 netzläufigen Tertiärnerven entsenden nur spärliche quarternäre, deren Maschen ein äusserst feines Quinternärnetz ausfüllt.

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

Quercus Suber L.

Atavistische Formen, l. 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, simpticibus vel rarius furcatis; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, simplicibus vel ramosis, plerumque percurrentibus et distinctis; nervis quarternariis angulo subrecto insertis; quinternariis 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 Ilex*, 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

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

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, transeunte in* T. *Q. mediterraneae, nervo primario prominente 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 tertiariis angulo recto vel subrecto egredientibus, percurrentibus, rarius dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis 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, umsomehr als bei ersterer zuweilen auch eine doppelte Randzahnung auftritt.

Quercus dilatata Lindl.

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

Himalaya und Kamaon.

Typ. *Q. elaenae, transeunte in* T. *Q. mediterraneae, nervo primario firmo recto vel infra apicem subflexuoso; nervis secundariis 8—12, distinctis, sub angulis 50—60° orientibus, 3—9 mm inter se remotis, brochidodromis vel superioribus craspedodromis, convergentim arcuatis, subflexuosis, rarius rectis, arcubus laqueorum margini valde approximatis, segmentis elongatis; nervis tertiariis in parte superiore laminae latere externo 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; quinternariis vix evolutis.*

Das Fig. 1 a. a. O. abgebildete Blatt hat durchaus schlingläufige Secundärnerven und trägt den Typus der *Q. elaena* 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 Schlingenbogen der langen Secundärsegmente dem Rande sehr genähert. Durch den eigenthümlichen Ursprung der Tertiärnerven unterscheidet sich diese Art von den vorhergehenden.

Entspricht Formen der *Quercus Palaeo-Ilex* m.

Quercus Pseudo-Suber Santi.

Taf. I, Fig. 6, 7.

Südeuropa und Nordafrika.

Typ. *Q. mediterraneae, transeunte in* T. *Q. drymejae nervo primario prominente recto, vel apicem versus flexuoso; nervis secundariis craspedodromis 8—10, distinctis, sub angulis 40—50° orientibus, 5—14 mm inter se distantibus, rectis vel paullo curvatis, simplicibus; nervis tertiariis sub angulo recto egredientibus flexuosis simplicibus vel furcatis, percurrentibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto insertis.*

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

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 aquisextana* (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* Goepp., 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, l. c., III, Taf. 9, Fig. 30—32.

Südeuropa.

Typ. *Q. mediterraneae, 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* Goepp., Tertiärfl. v. Schossnitz, Taf. 6, Fig. 1, 2 und die als *Q. Stuxbergi* Nath.,[1] 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. mediterraneae, nervo primario prominente, recto vel flexuoso, apicem versus attenuato; nervis secundariis craspedodromis 7—9, 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 exeuntibus.*

Das in Fig. 7 abgebildete Blatt gehört zu den kleineren, seicht gezähnten Blattformen dieser Art, welche mehr oder weniger rein 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 *Prae-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., l. c., Vol. VIII, Taf. 28, Fig. 14, wegen der übereinstimmenden Form und Textur, sowie des langen Blattstieles; *Q. carbonensis* Ward., l. c., Taf. 9, Fig. 6, wegen der breiten Blattbasis, des langen Stieles und der Dornzähne, endlich auch *Q. Gaudini* Lesq. in

[1] 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.

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

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 acutioribus, infimis sub obtusioribus orientibus, 7—12 mm inter se distantibus, prominentibus, in mucronem excurrentibus, subrectis vel plus minusve flexuoso-curvatis; nervis tertiariis latere externo secundariorum sub angulis acutis, latere interno sub obtusis egredientibus, flexuosis, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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, rectis vel superioribus convergentim et inferioribus divergentim arcualis; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, saepius brochidodromis, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto exeuntibus.*

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 tertiariis angulo recto egredientibus, flexuosis simplicibus vel furcatis percurrentibus, segmenta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulis variis exeuntibus.*

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

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

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 plantarum 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 Tertiärflora.

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

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 tertiariis angulis acutis egredientibus flexuosis, simplicibus vel ramosis, percurrentibus segmenta plerumque aequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto insertis.*

Diese Art charakterisirt sich durch die grössere Distanz der Secundärnerven, welche bei dem Blatte Fig. 8 14 *mm* erreicht; ferner durch die von der Aussenseite der Secundären unter spitzen Winkeln entspringenden 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. aquisextana* 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 Tertiärflora 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 tertiariis angulo recto egredientibus, flexuosis, approximatis, simplicibus vel ramosis, percurrentibus, segmenta angusta fere aequalia formantibus; nervis quarternariis angulo subrecto insertis; quinternariis 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 vorgezogenen 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 Tertiärflora verglichen, und zwar:

Quercus Palaeo-Ilex 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 Blattstieles und der übrigen übereinstimmenden Merkmale.

Q. Hartogi m., Beitr. z. Tertiärfl. 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. Tertiärflora 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 exeuntibus; nervis tertiariis 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 *Prae-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 Tertiärflora 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. drymejoides* m. Tertiärfl. Australiens, Taf. 2, Fig. 2; dann die schon bei der vorigen Art erwähnte *Q. fonchitoides* m., Tertiärfl. 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 tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis aculis, e latere interno sub obtusis abeuntibus, approximatis, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, segmenta angusta inaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto exeuntibus.*

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 parallelaufend nahezu unter dem gleichen spitzen Winkel, während bei dem abnormen 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.

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

Quercus serrata Thunb.

Taf. IX, Fig. 4, 5.

Japan.

Typ. *Q. drymejae, transeunte 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 paullo convergentim curvatis, totidem in mucrones 3—4 mm longos terminantibus; nervis tertiariis 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. *Roxbourghii*. 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, transeunte 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, convergentim arcuatis, craspedodromis, solummodo infimis camptodromis; nervis tertiariis 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 subcretaceum* (Prodr. 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. Naumanni* 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, transeunte 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 tertiariis angulo recto egredientibus, plerumque simplicibus, percurrentibus, approximatis, segmenta angustissima formantibus; nervis reliquis parum evolutis.*

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

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 fere 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 tertiariis angulis variis exeuntibus, ramosis, rarius simplicibus, segmenta irregularia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 feine geschlängelte 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. coccifera* oft nicht unterscheiden.

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

Quercus Fenzlii Kotschy.

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

Cilicischer Taurus.

Typ. *Q. mediterraneae, nervo primario basi prominente, apicem versus valde attenuato, in apice fere evanido, recto vel subflexuoso; nervis secundariis 6—7, plus minusve distinctis, convergentim arcuatis, mediis et superioribus craspedodromis, sub angulis 40—50° orientibus, 4—6 mm inter se distantibus, simplicibus, inferioribus brevioribus camptodromis approximatis sub angulis obtusioribus exeuntibus; nervis tertiariis 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. coccifera* 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 furcato; nervis secundariis 7—8, validis, sub angulis variis acutis, infimis sub angulo recto orientibus, craspedodromis, infimis camptodromis, simplicibus vel furcatis, mediis et superioribus nervis externis instructis; nervis tertiariis angulo recto exeuntibus, tenuibus, inter se remotis, simplicibus, percurrentibus; reliquis parum evolutis vel vix conspicuis.*

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

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 verhältnissmässig 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 Aussennerven besetzt sind und unter ziemlich spitzen Winkeln abgehen. Die Tertiärnerven entspringen von beiden Seiten der Secundären unter 90° und begrenzen breite gleichförmige Segmente.

Als Analogie der *Quercus largnensis* 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. cyclophylla*. 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, l. c., III, Taf. 9, Fig. 3, 4.

Mexico.

Typ. *Q. neriifoliae, 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 biseriales formantibus; nervis tertiariis angulo recto egredientibus, ramosis irregulariter inter se conjunctis; nervis quarternariis et quinternariis angulo subrecto insertis.*

Aus einem höchstens 8 *cm*, gewöhnlich 5—6 *cm* langen Primärnerven entspringen mehrere einfach oder wiederholt schlingenbildende 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* (Prodr. 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 emittentibus, reliquis camptodromis et convergentim arcuatis, vel brochidodromis; nervis tertiariis angulis subacutis egredientibus, in margine laqueos formantibus, segmentis inaequalibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 übergangen werden durften.

Diese Art wird als Analogie bezeichnet von:

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

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

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

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., l. c., II, 2. Abth., Taf. 6, Fig. 8.

Quercus ilicifolia Wangenh.

Apetalen, l. 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 camplodromis et convergentim arcuatis vel brochidodromis; nervis tertiariis angulo recto egredientibus, ante marginem laqueos latiusculos formantibus, segmentis subaequalibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 Tertiärflora wie die vorhergehende; es kommen jedoch noch hinzu: *Quercus ilicoides* Heer, Tertiärflora, l. c., Taf. 77, Fig. 9; *Q. liriodendroides* Massal, l. c., Taf. 12, Fig. 6.

Quercus rubra L.

Taf. III, Fig. 4, 5.

Nordamerika.

Typ. *Q. Prae-Roburis, nervo primario prominente recto vel subflexuoso, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 3—7, inaequalibus, majoribus craspedodromis, saepe divergentim arcuatis cum minoribus brochidodromis et convergentim arcuatis alternantibus; nervis tertiariis angulis acutis variis egredientibus, saepe nervos externos aemulantibus, craspedodromis vel in margine laqueos inaequales formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 quinternären 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 camplodromis et convergentim arcuatis alternantibus; nervis tertiariis angulis acutis variis egredientibus, partim in nervos externos prominentes craspedodromos*

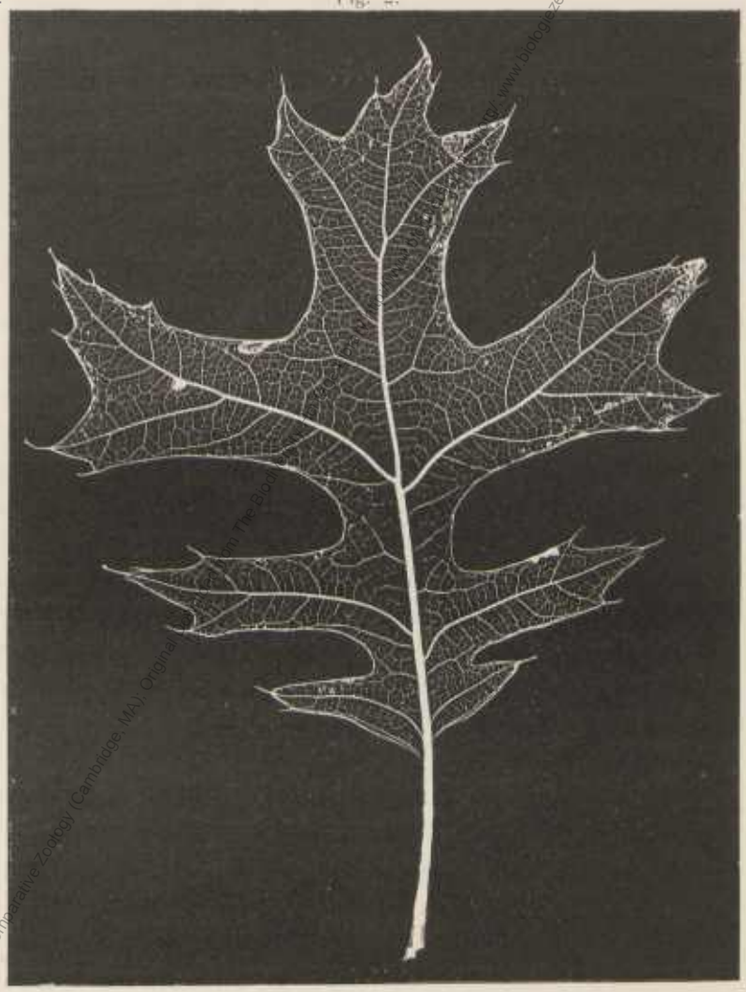
Digitised by the Harvard University, Ernst Mayr Library of the Museum of Comparative Zoology (Cambridge, MA); Original Download from The Biodiversity Heritage Library http://www.biodiversitylibrary.org/; www.biologiezentrum.at

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

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 quarternären und quinternären 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.

Fig. 2.



Quercus palustris Du Roi.

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 camptodromis minoribus saepe convergentim arcuatis alternantibus; nervis tertiariis 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. l. 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,*

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

passim divergentim arcuatis cum camptodromis minoribus convergentim arcuatis alternantibus; nervis tertiariis angulis acutis variis egredientibus dictyodromis in nervos externos plerumque dictyodromos transeuntibus; nervis quarternariis evidenter evolutis, segmenta subquadrata formantibus; nervis quinternariis angulo subrecto insertis.

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

Zur *Quercus Meriani* 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 camptodromis 7—9, sub angulis 30—40° orientibus, 5—8 mm inter se remotis, ascendentibus et ante marginem fere evanidis; nervis tertiariis sparce 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 5·5 *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 tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub angulis obtusis egredientibus, ramosis, dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis 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 sämmtliche so bezeichnete Blattfossilien hieher 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. 5 *b*, die dargestellte Nervation für *Quercus* spricht, so muss die Existenz dieser Art für die Tertiärflora angenommen werden.

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

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

Q. magnoliaefolia 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. Deutoni 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. Tertiärflora 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, apicem 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 setis 3—8 mm longis exeuntibus; nervis tertiariis plerumque angulo subrecto egredientibus, ramosis, passim nervos externos aemulantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 Saumnerven der *Q. Zoroastri* treten verhältnissmässig 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 quinternären 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 Warscewiczii 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 furcatis; nervis tertiariis inaequalibus, majoribus marginem versus ascendentibus, reliquis angulo recto egredientibus, plerumque simplicibus et percurrentibus; nervis quarternariis angulis variis insertis; quinternariis sparce 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.

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

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 mucronem finientibus; nervis tertiariis angulo subrecto abeuntibus, simplicibus, rarius furcatis, 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 Chamissoni 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. aquisextiana* Sap., l. c., aus der Tertiärflora der Provence und *Q. Wardii* m. aus der *Laramic*-Flora. Nach Unger ist die *Q. calophylla* die nächstverwandte Analogie der *Q. Kamischinensis* Goepp. (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, transeunte in T. Q. neriifoliae, nervo primario firmo recto, apicem versus attenuato simplici; nervis secundariis sub angulis 50—60° orientibus, 5—20 mm inter se remotis, majoribus craspedodromis in mucronem finientibus cum minoribus camptodromis alternantibus vel omnibus brochidodromis; nervis tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis egredientibus, simplicibus vel ramosis, flexuosis, interdum marginem versus prominentibus et adscendentibus; 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, Tertiärflora d. Schweiz, II. Bd., Taf. 77, Fig. 9, von *Q. neriifolia* A. Braun, von *Q. sinuatiloba* 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.

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

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 craspedodromis in mucronem exeuntibus cum brevioribus camptodromis alternantibus, simplicibus, furcatis vel ramosis, nonnunquam flexuosis; nervis tertiariis angulis variis egredientibus, furcatis vel ramosis, rarius simplicibus et percurrentibus, interdum in nervos externos brochidodromos transeuntibus; nervis quarternariis et quinternariis varie evolutis et sub angulis variis insertis.*

Der aus einem 7—16 *mm* langen Stiel abgehende Primärnerv erreicht höchstens $7^1/_2$ *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 scharfe Spitze 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 Spitze am meisten verfeinerten Primärnerven und fast längsläufige Tertiärnerven.

Diese Art zählt zu den Analogien von *Quercus firma* Heer, l. c., *Q. Gmelini* A. Braun, *Q. Meriani* Heer, l. c., *Q. Chamissoni* Heer, l. c., *Q aquisextana* Sap., l. c., *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 prominente, 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 inaequalia lata formantibus; nervis tertiariis angulo recto egredientibus, ramosissimis; nervis quarternariis angulo subrecto insertis, reticulum quinternarium minutissimum includentibus.*

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, Tertiärflora 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. elaenae, nervo primario firmo, recto vel subflexuoso, apicem versus valde attenuato et plerumque in mucronem brevissimum terminante; nervis secundariis 5—15, sub angulis acutis variis orientibus, longioribus craspedodromis in mucronem exeuntibus cum breviori-*

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

bus camptodromis vel brochidodromis alternantibus vel omnibus brochidodromis, saepe plus minusve flexuosis et tenuibus; nervis tertiariis angulo recto egredientibus, ramosis dictyodromis, rarius simplicibus et percurrentibus; 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. elaena*, 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. Hagenbachi* 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. Breweri* 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. elaenae, 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 tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e 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 Blattskelets 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. Hagenbachi* Heer, l. c. kann die gezähnte Form derselben gelten.

Quercus depressa Humb. et Bonpl.

Taf. V, Fig. 10.

Mexico.

Typ. *Q. elaenae, 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 tertiariis angulo recto exeuntibus, 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

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

einander sind grösser als bei den *Elaena*-Formen der *Q. nitens* 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, l. 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 tantum attenuato, plus minusve serpentino, seta 3—7 mm longa terminato, simplici; nervis secundariis 7—9, sub angulis 50—70° orientibus, 7—13 mm inter se remotis, brochidodromis distinctis, fere prominentibus, curvato-flexuosis, segmentis latis rotundato-obtusis, arcubus laqueorum attenuatis; nervis tertiariis angulo recto egredientibus, simplicibus et percurrentibus cum ramosis dictyodromis alternantibus; nervis quarternariis et quinternariis evidenter evolutis, angulis variis exeuntibus.*

Der 6—8 *cm* lange, an der Spitze oft geschlängelte 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 geschlängelten Verlauf und begrenzen abgerundet stumpfe Segmente. Letztere sind breiter als bei den 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 (Heer, Tertiärflora d. Schweiz, II. Bd., Taf. 74, Fig. 8—10) bezeichneten Blattfossilien.

Quercus bumelioides 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 formantibus; nervis tertiariis angulo recto egredientibus flexuosis, ramosis, dictyodromis, rarius percurrentibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 geschlängelt 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 Spadonii* Massal., l. 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 craspedodromis sub angulis 50—60°, inferioribus brevioribus camptodromis sub angulis 30—45° orientibus; nervis tertiariis angulo subrecto*

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

recto exeuntibus, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, marginem versus prominentibus; nervis quarternariis et quinternariis valde evolutis, angulo subrecto insertis.

Dieses ausgezeichnete Eichenblatt charakterisirt 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. Goepperti* O. Web., Tertiärfl. der niederrhein. Braunkohlenformation, Taf. 2, Fig. 2 und der *Q. Nymphaearum* m. (Foss. Flora v. Sagor III, Taf. 28, Fig. 15) betrachtet werden.

Quercus dysophylla Benth.

Taf. V, Fig. 9.

Mexico.

Typ. *Q. tephrodis, transeunte 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, retiquis camptodromis, mediis sub angulis 50—60°, inferioribus sub 65—90° abeuntibus, simplicibus vel furcatis; nervis tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis egredientibus, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, fere transversalibus; nervis quarternariis angulis variis insertis, quinternariis 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, Miocäne Baltische Flora, Taf. 21, Fig. 6—9 *a*, kann einigermassen 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, transeunte 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 tertiariis prominentibus, angulo recto egredientibus, simplicibus vel furcatis, percurrentibus, in anteriore laminae parte fere transversalibus; nervis quarternariis et quinternariis angulis variis exeuntibus.*

Der aus einem langen ($1\frac{1}{2}$—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 Ellisiana* 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,

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

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

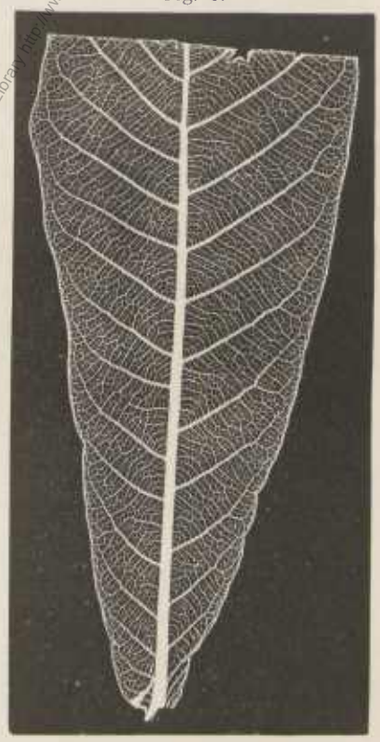
Quercus germana Schiede.

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, arcubus laqueorum margini haud parallelis, segmentis elongatis rotundato-obtusis; nervis tertiariis 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 abeuntibus; nervis quarternariis et quinternariis valde evolutis.*

Fig. 3.



Quercus germana Schiede.

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 schlingläufige 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 Daphnophyllum* m. (Foss. Flora von Leoben, l. c., Taf. 2, Fig. 18, 19) bezeichnet werden.

Quercus Grahami Benth.

Taf. VIII, Fig. 3, 4.

Mexico.

Typ. *Q. Zoroastri, transeunte in* T. *Q. drymejae, 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 paullo convergentim arcuatis in mucronem brevem exeuntibus, cum brevioribus camptodromis sub angulis brevioribus abeuntibus alternantibus; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, ramosis, rarius percurrentibus, hinc inde prominentibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 quarternäres und quinternäres 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 nahekommende Analogie der *Quercus furcinervis* Rossm. sp.

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

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 tertiariis tenuissimis, angulo subrecto egredientibus, simplicibus et percurrentibus, cum ramosis dictyodromis alternantibus; nervis quarternariis angulis variis insertis; quinternariis parum evolutis.*

Diese Art, von welcher ein kleineres Blatt in Fig. 2 zur Abbildung gelangte, 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 entspringenden 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. Hagenbachi* 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 tertiariis 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 entspringenden Secundärnerven sind nach der Spitze zu convergirend gebogen und bilden dem Rande genäherte feine 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. elaenae, 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 tertiariis angulo recto egredientibus, ramosissimis, dictyodromis; nervis quarternariis angulo recto insertis, reticulum quinternarium minutissimum includentibus.*

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

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

sie sind geschlängelt und zahlreicher als bei der vorhergehenden; die Schlingenbogen stehen 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. neriifoliae, transeunte in* T. *Q. chlorophyllae, Daphnes et mediterraneae, nervo primario firmo, prominente, in apice laminae tantum attenuato, simplici; nervis secundariis 12—18, sub angulis 70—85° orientibus, 3—8 mm inter se remotis, paullo arcuatis, brochidodromis, rarius craspedodromis, arcubus laqueorum margini parallelis et valde approximatis; nervis tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis exeuntibus, simplicibus et percurrentibus vel ramosis et dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis angulis variis insertis.*

Aus einem verhältnissmässig 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 verschieden 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 verhältnissmässig 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 *Neriifolia*-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 verhältnissmässig 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. crassipes* 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.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter 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

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, arcuatis, camptodromis, simplicibus vel furcatis; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, simplicibus, furcatis vel ramosis, percurrentibus vel dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis 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 netzläufige, 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, arcuatis, camptodromis, ante marginem subito adscendentibus; nervis tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis egredientibus, tenuissimis, simplicibus vel furcatis, flexuosis, plerumque percurrentibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 abwechselnde, unter stumpferen Winkeln entspringende zeigen sich an der Basis der Lamina. Die sehr feinen, vorherrschend durchläufigen Tertiärnerven begrenzen schmale ungleiche Segmente.

Quercus advena Saporta, Études 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 arcuatis; nervis tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub angulis obtusis egredientibus, tenuissimis, simplicibus vel furcatis, flexuosis, percurrentibus; nervis quarternariis et quinternariis sub angulis variis exeuntibus.*

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.

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

Diese Art gehört zu den Analogien von *Quercus Hoernesii* m., Foss. Flora von Bilin I, Taf. 16, Fig. 4, *Q. Hookeri* m., l. c. 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 tertiariis e latere externo secundariorum 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 quarternariis 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 verhältnissmässig wenig, am unteren Theile der Lamina beim Ursprung etwas divergirend gebogen. Die Tertiärnerven sind daselbst manchmal rechtläufig, bei dem kleineren 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 Saporta 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. Lonchitidis, 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 craspedodromis; nervis tertiariis angulo recto egredientibus approximatis, simplicibus, rarius furcatis, parum flexuosis, percurrentibus, segmenta angustissima formantibus; nervis quarternariis 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 parallellaufenden 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 dem 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.

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

Sectio IV. CYCLOBALANUS Endl.

Quercus Burgerii Blume.

Taf. X, Fig. 3.

Japan.

Typ. *Q. Lonchitidis, nervo primario valido, recto, apicem 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 tertiariis angulo subrecto egredientibus, tenuissimis, simplicibus vel furcatis, flexuosis, saepe percurrentibus, segmenta angusta inaequalia formantibus; nervis quarternariis parum evolutis, sub angulo recto exeuntibus; nervis quinternariis evidenter evolutis, reticulum tenerrimum e maculis minutissimis formantibus.*

Aus einem fast 7 *cm* erreichenden, gewöhnlich 2—4 *cm* langen Blattstiel geht ein im Maximum 13 *cm*, gewöhnlich $6^1/_2$—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 Lonchitis* gebrachten Form aus der fossilen Flora von Sagor nahe.

Quercus leucocarpa Herb. Kew.

Taf. XII, Fig. 6.

Khasia.

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

Das Blatt ist am meisten ähnlich dem der *Q. fenestrata* 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. Spadonii* Massal., l. c. und einer noch unbeschriebenen Art aus der Tertiärflora Brasiliens.

Quercus Tysmanni Blume.

Taf. XII, Fig. 8.

Java.

Typ. *Q. Prae-Pasaniae, nervo primario firmo, valde prominente, 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 arcuatus, subflexuosis, simplicibus vel furcatis; nervis tertiariis angulo subrecto egredientibus, tenuissimis, valde flexuosis, plerumque furcatis vel ramosis, percurrentibus, segmenta angusta irregularia formantibus; nervis quarternariis angulo subrecto insertis; quinternariis parum evolutis.*

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

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. Tertiärflora Schlesiens, Taf. 2, Fig. 6, insbesondere wegen der aufsteigenden geschlängelten Secundär- und der fast rechtläufigen Tertiärnerven betrachtet werden.

Quercus bancana Scheff.

Taf. XII, Fig. 5.

Indischer Archipel.

Typ. *Q. Prae-Pasaniae, 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, arcuatis furcatis, camptodromis marginem adscendentibus vel brochidodromis; nervis tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis abeuntibus, tenuibus, simplicibus vel furcatis transversim percurrentibus, segmenta inaequalia interdum latiora formantibus; nervis quarternariis et quinternariis sub angulis variis insertis, evidenter 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. tephrodis, transeunte in T. Q. Prae-Pasaniae, 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 arcuatis, camptodromis, simplicibus vel furcatis, marginem adscendentibus; nervis tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis egredientibus, prominentibus plerumque simplicibus, percurrentibus, in superiore parte laminae transversis, segmenta subaequalia formantibus; nervis quarternariis sparce 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 grossentheils 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-Pasaniae, 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,*

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

arcuatis, simplicibus; nervis tertiariis e latere externo secundariorum sub angulis acutis, e latere interno sub obtusis exeuntibus, tenuissimis, flexuosis plerumque furcatis, 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 Tertiärflora Australiens gezählt werden.

Quercus nitida Blume.

Taf. XI, Fig. 6; Taf. XII, Fig. 9.

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 furcatis; nervis tertiariis 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 $9^1/_2$—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 Schlingenanastomosen, was das Blatt von den ähnlichen der *Q. fenestrata* 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 quinternären Nerven bilden schiefwinklige Maschen.

Entspricht der *Quercus elongata* Goeppert, Beitr. z. Tertiärfl. 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, l. c. und *Q. Hoernesii* m., l. 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 tertiariis 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

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

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 wenigeren unter stumpferen Winkeln abgehenden Secundärnerven und überdies von Ersterer 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-Pasaniae, transeunte in* T. *Q. chlorophyllae, 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 curvatis, ante marginem furcatis, laqueos adscendentes formantibus; nervis tertiariis tenuissimis, angulis variis egredientibus furcatis vel ramosis, percurrentibus vel dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis 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 Tertiärflora nahe.

Quercus Malayaca m.

Taf. XII, Fig. 2, 3.

Malaya.

Typ. *Q. chlorophyllae, 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 tertiariis tenuissimis, crebris, sub angulis variis egredientibus, valde flexuosis, plerumque ramosis et dictyodromis; nervis quarternariis et quinternariis 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 verschmälerter 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. areolata*. 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, transeunte in* T. *Q. Prae-Pasaniae, nervo primario firmo, 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*

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

supremis craspedodromis; nervis tertiariis 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; quinternariis parum evolutis.

Der geradlinige starke Primärnerv geht von einem langen (14—30 *mm*) Blattstiel ab und schwankt in seiner Länge zwischen $6^1/_2$ 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 Tertiärflora Australiens, l. c., Taf. 7, Fig. 2.

Philippinen-Inseln.

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

Aus einem kurzen, höchstens 5 *mm* erreichenden Blattstiel entspringt ein bis zur Spitze der Lamina stark hervortretender $5^1/_2$—8 *cm* langer Primärnerv. Die in geringer Zahl vorhandenen, verhältnissmässig 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 Tertiärflora 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 tertiariis tenuissimis, subtransversis, approximatis, plerumque simplicibus; nervis quarternariis et quinternariis 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 Massalongo 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. Lonchitidis, transeunte in T. Q. Prae-Pasaniae, nervo primario firmo, prominente, recto, apicem versus attenuato, simplici; nervis secundariis 11—12, sub angulis 55—65° orientibus, 3—5 mm*

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

inter se distantibus, prominentibus, camptodromis, adscendentibus, parallelis, supremis craspedodromis et angulis acutioribus egredientibus; nervis tertiariis 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 erübrigt 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. Tertiärflora Australiens, l. c., Taf. 7, Fig. 6; von Sumatra, Taf. 1, Fig. 4.

Ostindien.

Typ. *Q. Cyri, nervo primario valde prominente, recto, apicem versus attenuato, simplici; 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 tertiariis tenuissimis, approximatis, e latere externo secundariorum sub angulis acutis e latere interno sub obtusis egredientibus, simplicibus vel furcatis, segmenta angustissima subaequatia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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, charakterisirt. Die Tertiärnerven sind zahlreich, sehr fein und einander genähert; ein saumläufiger ist deutlich ausgebildet und hiedurch auch eine Hinneigung zum Typus der *Q. Zoroastri* angedeutet. Die übrigen Netznerven sind jedoch wenig entwickelt.

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

Quercus Lobbii Herb. Kew.

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

Ost-Bengalen.

Typ. *Q. Cyri, nervo primario valde prominente, recto, apicem versus attenuato, simplici; 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 tertiariis 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 zahlreicheren, 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. Tertiärflora von Sumatra, Taf. 1, Fig. 3; Taf. XI, Fig. 2.

Java.

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

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

lelis, mediis et superioribus craspedodromis, inferioribus camptodromis; nervis tertiariis tenuissimis, approximatis, angulo recto vel subrecto egredientibus, segmenta angusta irregularia formantibus; nervis quarternariis sub angulis variis exeuntibus, quinternariis 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* Heer, l. c. und *Q. fraxinifolia* Lesq., l. c.

Quercus glauca Thunb.

Taf. IX, Fig. 11, 12.

Japan.

Typ. *Q. Lonchitidis, 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 paullo convergentim arcuatis, mediis et superioribus craspedodromis ante marginem furcatis, ramo uno in dentem abeunte, altero saepe marginem adscendente et cum nervo secundario proximo anastomosante, inferioribus camptodromis simplicibus; nervis tertiariis crebris transversis, segmenta angustissima formantibus; nervis quarternariis sub angulis variis insertis; quinternariis sparce 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 Tertiärflora 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, transeunte in T. Q. Lonchitidis, 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, paullo convergentim arcuatis, marginem adscendentibus, camptodromis vel superioribus imperfecte craspedodromis; nervis tertiariis tenuibus subtransversis; quarternariis et quinternariis 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 *Lonchitis*-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. Totutleusis* 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,

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

Taf. 7, Fig. 4; *Q. Palaeo-Phellos* Sap., Suppl. I, Taf. 7, Fig. 9—12; *Q. elaeomorpha* Sap., l. c.; *Q. Breweri* Lesq., l. 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 rarius furcatis, craspedodromis exceptis infimis; nervis tertiariis tenuibus plus minusve transversis; nervis quarternariis et quinternariis 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 arcuatis, camptodromis, superioribus brochidodromis; nervis tertiariis distinctis, fere transversis, simplicibus vel ramosis; nervis quarternariis et quinternariis 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 verhältnissmässig stark hervortretenden Tertiärnerven sind vorherrschend verbindend und fast querläufig. Die quarternären und quinternären Nerven sind reichlich entwickelt.

Diese Art gehört zu den Analogien der *Quercus Scarabelli* Massal., l. 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 arcuatis, craspedodromis, inferioribus camptodromis exceptis; nervis tertiariis approximatis tenuissimis, fere transversis, segmenta angusta subaequalia formantibus; nervis quarternariis et quinternariis 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, welcher zahlreiche randläufige, stark hervortretende, unter wenig spitzen Winkeln entspringende parallellaufende und von einander etwas abstehende Secundärnerven entsendet. Die sehr feinen querläufigen Tertiärnerven begrenzen schmale, fast gleichförmige Segmente und

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

die sehr zarten, reichlich entwickelten quarternären und quinternären 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. Tertiärflora 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—5mm inter se distantibus, paullo arcualis, parallelis, simplicibus, superioribus craspedodromis, reliquis camptodromis; nervis tertiariis tenuissimis approximatis, e latere externo secundariorum 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. cornea*, *Q. Merkusii* und *Q. lancifolia* 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 quinternären nicht entwickelt.

Die an der Blattspitze gezähnte *Quercus apicalis* 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 lederartiger Textur zukommen, betrachtet werden. Endlich zählt die beschriebene Art noch zu den Analogien der *Q. Breweri* Lesq., l. c.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

Fig. 1, 2. *Quercus humilis* Lam. Spanien.
» 3. » *vulcanica* Boiss. et Heldr. Orient.
» 4. » *Toza* Rosc. 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, *Quercus Brantii* Lindl. Kurdistan.
» 2. » *densiflora* Hook et Arn. Californien. Ganzrandige Form. (Grosse Ähnlichkeit mit *Q. Daphnes* Ung.)
» 3 — 5. » *undulata* Torr. Fig. 3 und 4 aus Nordamerika; Fig. 5 var. *obtusiloba* aus Neu-Mexico.
» 6. » *Breweri* Engelm. Nordamerika.
» 7. » *vallonea* Kotschy Taurus.
» 8, 9. » *macrocarpa* Michx. Nordamerika.
» 10. » *Emoryi* Torr. Neu-Mexico.
» 11, 12. » *stellata* Wangenh. Nordamerika.
» 13 — 15. » *castaneaefolia* C. A. Mey. Caucasien. 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.

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

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* Wangenh. 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. » *Drummondi* 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 verschieden 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 ungetheiltes, fast ganzrandiges Blatt.

TAFEL V.

Fig. 1. *Quercus cuneifolia* Liebm. Mexico.
» 2 — 7. » *nitens* Mart. et Gal. Mexico. In der Randzahnung 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 bumelioides* 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. » *Seemanni* Liebm. Veraguas.
» 17. » *sapotaefolia* Liebm. Guatemala.

TAFEL VII.

Fig. 1, 2. *Quercus Skinneri* Benth. Mexico.
» 3. » *Galeotti* Mart. S. Bartolomé, Mexico.
» 4. » *Warscewiczii* Liebm. Guatemala.
» 5. » *Tolutlensis* De Cand. Totutla, Mexico.
» 6. » *salicina* Blume. Insel Hongkong.
» 7. » *salicifolia* Née. Acapulco, Mexico.
» 8. » *Oajacana* Liebm. Von Bergen der Provinz Oajacan, Mexico.
» 9, 10. » *Sartorii* Liebm. Totutla.

TAFEL VIII.

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

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

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. » *glauca* 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 Bentham. Hongkong.
» 9—11. » *cornea* 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. » *lanceaefolia* Roxb. Bengalen.
» 6. » *nitida* 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. » *nitida* Bume. Sumatra.

Die Originale zu den Naturselbstabdrücken 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 J. D. Hooker) erhalten hat.

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.*

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

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.*

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.*

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.*

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.*

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

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.*

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.*

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.*

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.*

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.*

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

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.*

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.*

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: 63

Autor(en)/Author(s): Ettingshausen Konstantin [Constantin] Freiherr von

Artikel/Article: Über die Nervation der Blätter bei der Gattung Quercus, mit besonderer Berücksichtigung ihrer vorweltlichen Arten. (Mit 12 Tafeln und 3 Textfiguren.) 117-180