

**Repertorium specierum nov. regni vegetabilis**  
**Sonderbeihett D**

---

Herausgeber: Prof. Dr. Friedrich Fedde, Dahlem, Fabeckstraße 49

---

**Monographie der Eichen Europas  
und des Mittelmeergebietes**

Von

**Dr. O. Schwarz**

I.

**Textband**

Preis 50 RM

**DAHLEM bei BERLIN**  
**SELBSTVERLAG, FABECKSTRASSE 49**

1 9 3 7

# Repertorium specierum novarum regni vegetabilis.<sup>1)</sup>

Herausgegeben von Prof. Dr. Friedrich Fedde.

	RM.
Beiheft 1: R. Schlechter: Die Orchideen von Deutsch-Neu-Guinea (siehe Beih. 21)	40,—
Beiheft 2: A. Schindler: Das Genus <i>Pseudarthria</i> W. et A. . . . .	1,50
Beiheft 3: K. Dinter: Botanische Reisen in Deutsch-Südwest-Afrika . . . . .	10,—
Beiheft 4: R. Schlechter: Orchideologiae Sino-japonicae Prodrömus . . . . .	20,—
Beiheft 5: I. Urban: <i>Clavia Plumeriana</i> . . . . .	20,—
Beiheft 6: R. Schlechter: Orchideenflora von Venezuela . . . . .	7,50
Beiheft 7: R. Schlechter: Orchideenflora von Colombien . . . . .	20,—
Beiheft 8: R. Schlechter: Orchideenflora von Ecuador } (siehe Beih. 57) . . . . .	10,—
Beiheft 9: R. Schlechter: Orchideenflora von Peru . . . . .	15,—
Beiheft 10: R. Schlechter: Orchideenflora von Bolivia . . . . .	5,—
Beiheft 11: K. Lewin: Gliederung und Verbreitung der <i>Arctotideae-Arctotidinae</i> . . . . .	5,—
Beiheft 12: W. Limpricht: Bot. Reisen i. d. Hochgebirgen Chinas u. Ost-Tibets . . . . .	10,—
Beiheft 13: R. Görz: Über norddeutsche Weiden. Versuch einer kritischen Betrachtung ihrer Artreinheit und Formenkreise . . . . .	10,—
Beiheft 14: K. A. Ugrinsky: Die Gesamtart <i>Iris flavissima</i> . . . . .	5,—
Beiheft 15: J. Matfeld: Geographisch-genetische Untersuchungen über <i>Minuartia</i> . . . . .	20,—
Beiheft 16: G. Bitter: <i>Solana africana</i> . . . . .	28,—
Beiheft 17: R. Schlechter: <i>Orchidaceae</i> panamenses . . . . .	8,—
Beiheft 18: Neitsch: Ranken der <i>Cucurbitaceae</i> . . . . .	8,—
Beiheft 19: R. Schlechter: Addit. ad Orchideol. Costaricensem . . . . .	25,—
Beiheft 20: F. J. Widder: Die Arten der Gattung <i>Xanthium</i> . . . . .	20,—
Beiheft 21: Figurenatlas zu Beiheft 1 . . . . .	140,—
Beiheft 22: K. Meyer: Kulturgeschichte und systemat. Beitr. zur Gattung <i>Prunus</i> . . . . .	7,50
Beiheft 23: K. Dinter: Sukkulenteuforschungen in Südwestafrika. 1 . . . . .	6,25
Beiheft 24: L. Lämmermayr: Die Entwicklung der Buchenassoziation . . . . .	10,—
Beiheft 25: M. Gellert: Anatomische Studien über den Bau der Orchideenblüte . . . . .	10,—
Beiheft 26: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. I . . . . .	7,50
Beiheft 27: R. Schlechter: Beiträge zur Orchideenkunde von Colombia . . . . .	15,—
Beiheft 28: H. G. Mückel: Zur Kenntnis der späteren Entwicklungsstadien der Prothallien von <i>Equisetum arvense</i> . . . . .	8,—
Beiheft 29: F. Buxbaum: Vergleichende Anatomie der <i>Melanthoideae</i> . . . . .	10,—
Beiheft 30: A. Hayek: Prodrömus Florae peninsulae Balcanicae. Bd. I—III . . . . .	290,—
Beiheft 31: O. v. Linstow: Die natürliche Anreicherung von Metallsalzen in den Pflanzen . . . . .	15,—
Beiheft 32: R. Pohle: <i>Drabae asiaticae</i> . . . . .	20,—
Beiheft 33: R. Schlechter: <i>Orchidaceae</i> Perrierianae . . . . .	40,—
Beiheft 34: Fr. Kränzlin: Monographie von <i>Masdevallia</i> . . . . .	24,—
Beiheft 35: R. Schlechter: Die Orchideenflora von Rio Grande do Sul . . . . .	14,—
Beiheft 36: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. II . . . . .	16,—
Beih. 36a: H. Melchior: Die phylogenetische Entwicklung der Violaceen . . . . .	1,—
Beiheft 37: W. W. Alechin: Was ist eine Pflanzengesellschaft? . . . . .	5,—
Beiheft 38: F. O. Koch und Mildbrüd: Die Banane . . . . .	6,—
Beiheft 39: Fr. Kränzlin: Monographie von <i>Polystachya</i> . . . . .	14,—
Beiheft 40: A. Peter: Flora von Deutsch-Ostafrika. 1.—9. Lieferung . . . . .	140,—
Beiheft 41: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. III . . . . .	10,—
Beiheft 42: F. Petrak u. H. Sydow: Pyrenomyceten, Sphaeropsiden u. Melanconien . . . . .	60,—
Beiheft 43: R. Knuth: Primitiae Flora Venczoelensis . . . . .	75,—
Beiheft 44: E. Kaiser: Die Pflanzenwelt des hennebergisch-fränkischen Muschelkalkgebietes . . . . .	30,—
Beiheft 45: F. Markgraf: An den Grenzen des Mittelmeergebiets (Mittel-Albanien) . . . . .	25,—
Beiheft 46: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. IV . . . . .	15,—

<sup>1)</sup> Beiheft 1—12 sind im Preise meist um über 50% herabgesetzt.

# Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes

Von

**Dr. O. Schwarz**

I.


**Textband**



C117P8



 **Biblioteka  
Uniwersytetu Gdańskiego**



\*1100890398\*

Gedruckt bei A. W. Hayn's Erben in Potsdam  
Printed in Germany

D 32-173/68/w

20,-

## Vorwort

Seit Th. Kotschys unvollständig gebliebenem Werke „Die Eichen Europas und des Orients“ (1862) sind rund sieben Jahrzehnte vergangen, in denen nur einmal, von Th. Wenzig (1886), ein allerdings gänzlich fehlgeschlagener Versuch gemacht worden ist, mit den systematischen Problemen der *Quercus*-Arten des Gebietes fertig zu werden. Mittlerweile haben sich in systematischer Hinsicht grundlegende neue Auffassungen geltend gemacht, die floristische Durchforschung des Mediterrangebietes förderte immer umfangreicheres Material zutage, die Pflanzengeographie entwickelte sich in ungeahnter Weise, und mit dem Aufblühen der Genetik als selbständiger Wissenschaft traten so gänzlich neuartige Gedankengänge und Blickpunkte in den Gesichtskreis des Biologen, daß die Ansprüche, die heute an ein Unternehmen, wie es diese *Quercus*-Monographie darstellt, so hoch geschraubt sind wie nie zuvor, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß diesen Ansprüchen die Arbeitskraft und die technische Leistungsfähigkeit eines einzelnen überhaupt nicht mehr gewachsen ist, weil es ihm, wegen der Auflösung der einzelnen Forschungsgebiete in lauter Spezialzweige mit eigenen Methoden und eigener Terminologien, vielleicht kaum noch möglich ist, einen einigermaßen beständigen und umfassenden Überblick zu gewinnen und zu bewahren. Aber gerade dieser in wenigen Jahrzehnten erzielte Fortschritt der Biologie läßt jenen Zustand in der Kenntnis der altweltlichen Eichen, der eine ihrer tatsächlichen Bedeutung für Systematik, Pflanzengeographie, Dendrologie, Forstwissenschaft usw. entsprechende Würdigung unmöglich macht, desto unliebsamer empfinden und erheischt dringend seine Abhilfe. Mir selbst kam bei Arbeiten über pflanzengeographische Probleme Kleinasiens die Unmöglichkeit des derzeitigen Zustandes immer wieder zum Bewußtsein, und indem ich die systematischen und verwandtschaftlichen Verhältnisse der vorderasiatischen Eichen zu klären versuchte, entstand im Verfolg der Verflechtungen, die von den Eichen des Orients zu denen des Westens ausstrahlen, allmählich der Plan dieser vorliegenden Arbeit. Daß sie nicht in allen Teilen gleichmäßig gelungen sein kann, obgleich ich mich bemühte, wenigstens in der Hauptsache allen Anforderungen zu entsprechen, darüber bin ich mir freilich im klaren, und ob meine Versuche, zu den sich ergebenden Problemen eine eigene Stellung zu gewinnen und zu präzisieren, dem Leser immer gelungen erscheinen, ist mir selbst zweifelhaft. Wenn ich nun dessenungeachtet dennoch das Werk der Öffentlichkeit übergebe, so leitet mich dabei das Bewußtsein, daß die Bearbeitung einer systematisch so schwierigen Gruppe, wie es die durch ihre Windblütigkeit so außerordentlich zu Bastardierungen disponierten Eichen sind, überhaupt niemals zu einem definitiven Abschluß gelangen kann, und daß längeres Feilen und Ergänzen nur dazu geführt hätte, daß andere Abschnitte mittlerweile ebenfalls überholt worden wären; ich glaube doch, zu einer praktisch für längere Zeit brauchbaren Übersicht über die Typenbildung gelangt zu sein, eine Übersicht,

die auch für die systematische Botanik gegenüber den bisher vorliegenden Arbeiten an den altweltlichen Eichen einen gewissen Fortschritt bedeutet und vielleicht geeignet ist, den Weg aufzuhellen, auf dem das *Quercus*-System seinen weiteren Ausbau erfahren wird. Daß ich dabei auch bemüht war, dem Dendrologen und Forstmann das zu vermitteln, was ihm von den Eichen des Gebietes zu wissen von Interesse ist, wird man gewiß nicht als unwissenschaftlich und nicht hierhergehörig schelten.

Einen wesentlichen Anteil am Zustandekommen dieser Arbeit hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die die hauptsächlichsten Mittel zu ihrer Durchführung gewährte. Das Botanische Museum, Berlin-Dahlem, stellte Arbeitsräume und -mittel sowie die Sammlungen dank der Großzügigkeit seines Generaldirektors, Herrn Prof. Dr. L. Diels', und zweiten Direktors, Herrn Prof. Dr. R. Pilgers, zur Verfügung und vermittelte auch den Austausch der Sammlungen auswärtiger Institute. Während eines mehrwöchigen Aufenthaltes in Weimar machte mir Herr Prof. J. Bornmüller die Sammlungen des Herbarium Haussknecht und seine eigenen zugänglich und stand mir auch sonst mit Rat und Tat bei. Das Naturhistorische Museum und das Botanische Institut der Universität in Wien, das Naturwissenschaftliche Museum in Barcelona, das Botanische Institut der Universität Coimbra, das Naturhistorische Reichsmuseum in Stockholm, das Forstinstitut zu Algier überließen mir umfangreiche und wertvolle Sammlungen zur Revision. Von Einzelpersonen übergaben mir Herr Prof. Dr. C. Regel, Kowno, Herr Dr. H. Rechingger, Wien, Herr A. V. Radulescu, Bukarest, Herr Prof. Dr. P. Font Quer, Barcelona, Herr Dr. H. Sleumer, Berlin, Herr Prof. Dr. J. Matffeld, Berlin, Herr Prof. Dr. F. Markgraf, Berlin, Herr Studienassessor V. Denckmann, Berlin, Herr Prof. Dr. Samuelsson, Stockholm, wertvolles Material zur Einsicht; Herrn Dr. Sleumer verdanke ich überdies die Beschaffung von Blattabdrücken und genauen Beschreibungen der Eichen Lamarcks. Auch von vielen anderen Seiten, deren Einzelaufzählung den zur Verfügung stehenden Raum überschreiten würde, erhielt ich Unterstützung und Auskünfte. Ich bin mir bewußt, daß nur diese vielseitige Beihilfe und Förderung das Unternehmen ermöglicht hat, und das von so vielen Seiten immer erneut bewiesene Interesse war nicht der geringste Ansporn zu seiner Durchführung. Darum ist es mir ein inneres Bedürfnis allen, Genannten wie Ungenannten, die zu seinem Gedeihen beigetragen haben, meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Möge das Werk seinem Zwecke entsprechen, eine neue Grundlage für die Beschäftigung mit den altweltlichen Eichen, wie in systematischer, so in pflanzengeographischer Richtung, zu schaffen, und möge es damit der vielen darauf verwendeten Mühe lohnen!

Berlin, den 1. Juli 1936.

**O. Schwarz.**

## I. Allgemeiner Teil

### Einleitung

Man kann nicht behaupten, daß das Studium der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes zu den vernachlässigten Kapiteln der systematischen Botanik gehöre. Schon allein darum, weil unter ihnen sich viele forstlich wie gärtnerisch wichtige Bäume befinden, darunter solche wie unsere Steineiche und Stieleiche, deren Holz als bestes Nutzholz der Welt angesprochen wird (S c h e l l e, 1935, 129), haben sie stets Beachtung gefunden, dann aber auch deshalb, weil ihr außerordentlicher Formenreichtum immer wieder zu Beobachtungen anregte, und nicht zuletzt auch aus dem Grunde, weil ihre Arten in weiten Teilen des Gebietes zu den auffälligsten Bäumen gehören, die die Züge der Landschaft mitprägen helfen. Wenn aber auch im einzelnen durch die vielfältigen Mitteilungen und Arbeiten über die Formen der west-altweltlichen Eichen eine Fülle wertvollen Materials zutage gefördert wurde, kann doch gesagt werden, daß damit bis in jüngste Zeit für ihre Gesamtkennntnis nicht nur wenig Nutzen, sondern viel eher eine immer größere Verwirrung gestiftet wurde, die schließlich die Gattung als eine „crux botanicorum“ erscheinen ließ. Da die letzten zusammenfassenden Bearbeitungen rund 60 Jahre zurückliegen, mittlerweile aber durch die gründlichere Durchforschung auch entlegener Teile des Gebietes, dann durch die Fortschritte der geographisch-morphologischen Methode in der Systematik, schließlich auch durch die neuen Erkenntnisse in der Vererbungswissenschaft und in der Biologie überhaupt eine Fülle neuen Materials und neuer Gesichtspunkte sich zur Diskussion stellten, mußte sich der Mangel immer fühlbarer bemerkbar machen, daß die artenreichste Baumgattung Europas wegen ihrer unzulänglichen systematischen Bearbeitung weder für die Zwecke der biogeographischen Wissenschaften noch ihrer praktischen Anwendung in Forstwissenschaft, Gartenbau usw. ihrer Bedeutung entsprechend verwandt werden konnte, weil niemand sicher war, wirklich vergleichbares Material zu besitzen. Aus diesen wie aus anderen Gründen war eine Bearbeitung der europäisch-mediterranen Eichen ein dringendes Bedürfnis, und wenn die vorliegende Neubearbeitung den Rahmen dessen, was gemeiniglich sonst unter einer kritisch-systematischen Revision verstanden wird, weit zu überschreiten scheint, so liegt das nicht zuletzt daran, daß sich der Stoff als viel komplexer herausstellte, als bei Beginn der Arbeit vorauszusehen war, wie auch daran, daß methodologisch, systematisch wie pflanzengeographisch neue Wege beschritten werden mußten, die eine Begründung unentbehrlich machten.

Es ist klar, daß eine wirklich abschließende Bearbeitung einer so formenreichen Gattung nur durch vergleichende Untersuchungen in der Natur, „Feldstudien“, wie die englischsprechenden Völker sagen, und welchen Ausdruck ich im Verlaufe meiner Dar-

stellung vorwiegend anzuwenden gedanke, gewonnen werden kann, und ebenso leicht ist einzusehen, daß die Arbeitskraft eines einzelnen diesem Anspruch nicht genügen kann. Aber die Voraussetzung solcher umfassenden Feldstudien ist die gründliche Bearbeitung des in den Herbarien gesammelten Materials, zu der einer dauerhaften Nomenklatur wegen die „Typen“, soweit wie möglich, heranzuziehen waren, und wenn dieses vorliegende Werk auch im wesentlichen das Ergebnis dieser Herbarstudien ist, so glaube ich darauf hinweisen zu müssen, daß ich nicht nur die mitteleuropäischen Eichen aus ihrem heimischen Verbreitungsgebiet, einschließlich fast aller deutschen Fundorte der Flaumeiche, und die in Kultur befindlichen Arten lebend sah, sondern darüber hinaus einen großen Teil der mediterranen Arten Italiens, Griechenlands und besonders des türkischen Kleinasien, letztere während eines zweijährigen Aufenthalts mit dem Domizil in Smyrna, an ihrem natürlichen Standort kennen und infolgedessen aus den dabei gemachten Erfahrungen die notwendigen Unterlagen zu einer kritischen Beurteilung des Herbarmaterials auch jener Gebiete, die ich nicht bereisen konnte, ableiten lernte.

Es muß dabei betont werden, daß es nicht möglich war, die Bearbeitung in erster Linie auf die bisher erschienenen Publikationen zu stützen, weil fast jeder Autor einen eigenen Artbegriff vertritt. Diese literarische Seite der Arbeit wurde daher erst durchgeführt, nachdem meine eigentlichen Untersuchungen zum Abschluß gebracht waren und sich herausgestellt hatte, daß die dabei entwickelte „Methode der Merkmalsgeographie“ es zur Zeit allein ermöglicht, ein einigermaßen zuverlässiges Artbild zu gewinnen. Dabei ergab sich die Notwendigkeit, von einer Beschreibung von Varietäten, Formen usw. im bisherigen Sinne fast gänzlich abzugehen, weil dies vorläufig in den meisten Fällen auf eine Beschreibung von Individuen hinausgelaufen wäre und wirklich exakte Unterlagen dafür nur durch, bei einer so langlebigen Pflanzengruppe praktisch kaum durchführbare, Vererbungsversuche geschaffen werden können; denn tatsächlich sind fast alle diese systematischen Kategorien niederen Grades auf einzelne Individuen hin aufgestellt und beschrieben worden. Die — auf Grund der einzelnen Originale — oft möglich gewesene Identifizierung dieser Formen hätte bei einer strengen Auslegung ihrer Beschreibung, der Prioritätsfragen usw. wegen der oft beträchtlichen Polymorphie, selbst einzelner Individuen, dazu genötigt, ähnliche aber doch abweichende Individuen neu zu beschreiben, womit eine Fülle nebeneinanderstehender „Varietäten“, „Formen“ usw. geschaffen worden wäre, die, ins Uferlose gehend, die Kenntnis der Formenbildung nicht im geringsten gefördert hätte, die Erkenntnis der wesentlichen Charaktere der Arten jedoch auf das empfindlichste erschwert haben würde. Aus rein praktischen Gründen wurden jedoch die für das Artbild wichtigen Abänderungen mit behandelt, wobei derjenige Name gleicher Rangstufe vorangestellt wurde, der zuerst einer Form, die zu diesen neugefaßten „Varietäten“ usw. gezogen wurde, beigelegt worden ist.

Überhaupt wurde auf die konsequente Anwendung der international beschlossenen Nomenklaturvorschriften größte Sorgfalt verwendet. Die Begründung der zahlreichen, dabei notwendigen Umbenennungen ist bereits an anderer Stelle erfolgt (Schwarz 1936d), weshalb sie hier nur bei besonders wichtigen Fällen kurz wiederholt wurde. An sich bin ich kein Freund derartiger Änderungen, um so weniger, als es manche Stunde nützlicher zu verwendender Arbeit gekostet hat, die Gültigkeit und Bedeutung irgendeines Namens durch zeitraubendes Nachschlagen der Literaturstellen zu überprüfen; da aber diese



Nomenklaturregeln nicht den Zweck haben, unbefolgt zu bleiben, und da nur ihre konsequente Durchführung auf die Dauer eine Stabilität der Namengebung ermöglicht, war diese Arbeit unvermeidlich. Weil ich aber bereits bei den ersten Literaturstudien — s. den Fall *Q. Tozza* „Bosc“ — die Unzuverlässigkeit der bisherigen Autoren in bezug auf ihre Zitate feststellen mußte, blieb mir nichts anderes übrig, als, nur meinen eigenen Augen traugend, jede in Frage kommende Stelle selbst nachzuschlagen.

Die Beschreibung der Arten wurde in den meisten Fällen nicht nach einem einzelnen „Typus“-Exemplar entworfen, sondern spiegelt vielmehr den Durchschnitt der von mir als „Art“ nachgewiesenen Merkmalskombination wider. Wenn auch ein für praktische Zwecke bestimmter Schlüssel beigegeben ist, so kann es bei der Vielgestaltigkeit der Eichen nicht wundernehmen, daß manche Formen nach diesem Schlüssel nicht bestimmt werden können; derartige vom normalen Artbild abweichende Typen in den Schlüssel einzuschalten, hätte ihn, der so schon nicht leicht zu gebrauchen ist, vollends praktisch untauglich gemacht. Was nicht bei den einzelnen in Frage kommenden Arten nachgelesen werden kann, geht meist aus den besonderen Abschnitten über die Morphologie, Formenbildung usw. hervor, deren Studium für jeden, der sich mit der Gattung näher beschäftigen will, unerlässlich ist, wie es überhaupt unvermeidlich für diesen ist, sich gründlich mit den Schwierigkeiten dieser Gattung vertraut zu machen. Es sind häufig kaum mit Worten beschreibbare Eigentümlichkeiten, die es gestatten, oft selbst noch ein einzelnes Blatt fast sicher zu bestimmen. Aber diese Eigentümlichkeiten werden meist erst deutlich, wenn man das Artbild in seiner ganzen Breite kennengelernt hat und nur eben dadurch, daß man auf Grund größter Erfahrung das Einzelne auf das Gesamte zu beziehen lernte; dieses Vermögen kann aber durch keine noch so gute Darstellung gelehrt werden, sondern muß erarbeitet werden. Viele Arten, besonders jene des östlichen Kleinasiens, sind noch immer ungenügend bekannt, so daß es nicht ausgeschlossen ist, daß manches, was hier für diese noch als wesentlich betrachtet wird, bei der Kenntnis reicherer Materials gegenüber anderen Charakteren zurücktritt. Auf solche Möglichkeiten habe ich im Text öfter hingewiesen.

## Geschichte der Eichensystematik

Setzen wir voraus als Ergebnis des speziellen Teiles dieser Arbeit, daß unser Gebiet rund 60 „Arten“ und an 100 verschiedene Bastardkombinationen von Eichen besitzt, so bedeutet gleichzeitig ein Blick auf die Synonymenliste mit den über 500 binären Benennungen zur Genüge die verworrene Situation, in die die historische Entwicklung der *Quercus*-Systematik gesteuert war. Man könnte ihre Geschichte die Geschichte ihrer Irrtümer nennen, doch möchte dabei leicht übersehen werden, daß in vielen dieser Irrtümer ein Teil Wahrheit steckt und in ihnen sich die Geschichte des menschlichen Geistes, in einem Teilausschnitt gesehen, widerspiegelt. Weil aber keine einzelne Naturerkenntnis, erschiene sie dem auf das Ganze gerichteten Blicke auch noch so unbedeutend, in ihrem Wahrheitsgehalt ganz ohne Einfluß auf die Entwicklung unseres Weltbildes bleibt, so kann

auch die Aufklärung eines einzigen Irrtums in der Geschichte der Eichenforschung nicht ohne Bedeutung sein für die Gewinnung eines natürlichen Systems der Gattung.

Quantitative wie qualitative wirtschaftliche Bedeutung des Holzes, früher auch der Nutzwert der Eicheln, physiognomische Bedeutung des Einzelbaumes wie der Wälder, Gallenbildung usw., alles das vereinigte sich, um frühzeitig die Aufmerksamkeit des Menschen auf die Eichen zu lenken. Aber erst, seitdem man versuchte, die vielfältigen Erscheinungen und Eigenheiten zueinander in Beziehung zu setzen, ihre Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu erfassen und in einem natürlichen Zusammenhange zu begreifen sowie literarisch darzustellen, kann man von einer wissenschaftlichen Eichensystematik sprechen. Obgleich vor dem großen Linné, seit den mittelalterlichen Kräuterbüchern, zahlreiche Botaniker sich mit der Gattung beschäftigten, hat sich eine dauerhafte und wissenschaftliche klare Übersicht über die altweltlichen Eichen nicht ergeben. Die jetzt gültigen Nomenklaturregeln datieren den Beginn der wissenschaftlichen Namengebung mit Linnés „Species Plantarum“ (1753), welches Werk indes für unsere Eichen ebenfalls alles andere als grundlegend genannt werden kann, weil von seinen für uns in Frage kommenden neun Arten nur fünf brauchbar sind, während die übrigen vier entweder mit einer dieser fünf synonym oder überhaupt nicht sicher identifizierbar sind. Drei der noch gültigen Linnéschen Arten sind scharf umrissene immergrüne Eichen, deren wir überhaupt im ganzen aus dem Gebiete nur fünf kennen; von den übrigen 52 Arten der beiden Untergattungen *Lepidobalanus* und *Cerris* kennt Linné nur je eine, *Q. Robur* und *Q. Cerris*, so daß die Tätigkeit des großen Schweden sich eigentlich mit der Einführung der binären Nomenklatur in die Gattung erschöpft hat, deren Bedeutung indes nicht unterschätzt werden kann.

Fruchtbarer war die Darstellung Millers im „Gardeners Dictionary“ (1768), der einerseits einige der unklaren Arten Linnés in bestimmter — nomenklatorisch jedoch nicht gültiger — Form präzisierte, andererseits auch die beiden Arten des kühlen Europas bereits unterschied, aber auch in diesem Falle in einer nomenklatorisch ungültigen Form, indem er die *Q. Robur* L. in *Q. femina* umtaufte und den Linnéschen Namen auf die Traubeneiche übertrug. Diese Benennung der Traubeneiche mit dem von Linné ursprünglich auf die Stieleiche angewandten Namen *Q. Robur* hat schließlich so um sich gegriffen, daß der Name zuletzt ganz fallengelassen und für beide Arten bis nach der Wende des 20. Jahrhunderts im allgemeinen die Bezeichnung *Q. pedunculata* Ehrh. (1789) und *Q. sessilis* Ehrh. (1789) bzw. *Q. sessiliflora* Sal. (1796) gebraucht wurden. Dabei hat man ganz übersehen, daß schon vor Ehrhart die beiden Arten von deutschen Lokalflorentisten auf der Basis Linnés korrekt unterschieden und benannt worden sind, als *Q. Robur* und „Spielart“ *Q. petraea* von Graf von Mattuschka (1777) und definitiv unter denselben Namen als Arten von Lieblein (1784).

Ein Jahr vor Liebleins „Flora fuldensis“ erschien der erste Band von Lamarks „Encyclopédie“ (1783), die den Millerschen Fehler unter Einführung eines neuen Namens für die Stieleiche wiederholte, und durch Umtaufe der *Q. Cerris* L. die Synonymie unnötig belastete, indes durch zwar kurze, so doch sehr präzise Beschreibungen die Zahl der bis dahin bekanntgewordenen sechs Arten des Gebietes um acht weitere vermehrte, von denen vier noch gültig sind, während zwei sich auf Hybriden beziehen, eine nur als Varietät haltbar ist und eine wegen eines älteren, nicht aufklärbaren Millerschen Homonyms trotz ausgezeichneter Beschreibung umbenannt werden muß. Es kann also

getrost behauptet werden, daß mit L a m a r c k , der in glücklichster Weise die Vorzüge eines floristisch geschulten Forschers mit umfangreichem, enzyklopädischen Wissen vereinigte, die wissenschaftliche Eichensystematik ihren Anfang genommen hat, zumal er auch verschiedene, heute als Arten betrachtete Eichen wenigstens schon als Varietäten unterscheidet.

Ihm gegenüber bedeutet W i l l d e n o w s (1805) Darstellung der Gattung kaum einen Fortschritt, obgleich sie drei L a m a r c k noch unbekannt gebliebene Arten enthält, dafür aber eine ganze Reihe in die Synonymik zu verweisende Arten aufzählt und auch die Konfusion in der Benennung der beiden wichtigsten europäischen Eichen nicht beseitigt; von seinen zweiundzwanzig Arten des Gebietes haben nur zehn den ihnen von Rechts wegen zustehenden Namen und sind zwölf entweder Synonyme oder nur auf Sippen niederen Grades bezüglich. Nicht besser steht es um die etwa gleichzeitige Arbeit von B o s c (1807), die zwar zahlreiche Beobachtungen an lebenden Bäumen enthält, in bezug auf die Benennung der Arten indes die Verwirrung nur vermehrt hat.

Mit den Fortschritten des neunzehnten Jahrhunderts bildet sich immer deutlicher der Gegensatz zwischen den geographisch-floristisch orientierten Sammlern und Forschungsreisenden und den streng morphologisch geschulten wissenschaftlichen Systematikern heraus, indem den letzteren, z. B. S p a c h (1842), E n d l i c h e r (1847), J. G a y (1856) und A. D e C a n d o l l e (1864), ihre Versuche, die zahlreichen von den ersteren mittlerweile beschriebenen Arten systematisch zu bewerten und zu ordnen, nur unbefriedigend gelangen. Lokalfloristen wie B r o t e r o (1804), L a p e y r o u s e (1813), T e n o r e (1813) und K i t a i b e l (1814) wetteiferten in der Beschreibung der Eichen ihrer Heimat, Forschungsreisende wie W e b b (1838), K. K o c h (1849), B o i s s i e r (1852) und K o t s c h y (1862) beschrieben ebenfalls eine große Zahl neuer Arten oder verteilter Eichen als Exsikkaten unter neuen Namen, so daß schließlich eine zusammenfassende Darstellung ein dringendes Bedürfnis wurde. In der Linie, die seit R e i c h e n b a c h (1832) vorgezeichnet war, versuchte man nun auf Grund der Blattbildung und der Becherschuppen zu einem brauchbaren System zu gelangen, endete jedoch in kaum miteinander vergleichbaren Ergebnissen. Der Grund zu diesem unbefriedigenden Ergebnisse dürfte nicht zuletzt in der scholastischen Auffassung der „Art“ als einer konstanten Erscheinung, etwa einer „Idee“ im Sinne Platons oder Goethes, gelegen haben, einer Auffassung, der gegenüber die induktive Forschung nur ganz allmählich Boden gewann.

Besonders bezeichnend für die Vergeblichkeit dieser Versuche sind die etwa gleichzeitigen Arbeiten K o t s c h y s (1862—1866) und D e C a n d o l l e s (1864), von denen die erste nur die Eichen unseres Gebietes, die letztere dagegen die der ganzen Erde behandelt. K o t s c h y s Prachtwerk entwirft in der kurzen Einleitung ein System, das ausschließlich begründet auf die Bildung der Kupulaschuppen und die Dauer und Behaarung der Blätter nicht anders denn als rein schematisch-künstlich bezeichnet werden kann; als Kuriosität sei erwähnt, daß später W e n z i g (1884) dieses System auszubauen versuchte, es jedoch dadurch, daß er seinen Vorgänger an starrem Schematismus noch übertraf, geradezu ad absurdum führte. K o t s c h y war im übrigen auf Grund seiner vielen Reisen und floristischen Erfahrungen ein ausgezeichnete Kenner der Eichen a r t e n , und die 40 Tafeln des unvollendet gebliebenen Werkes gehören zu dem Besten, was je an Abbildungen über die Gattung publiziert wurde, wenn sie auch in den Detailzeichnungen nicht immer zuverlässig

sind; auch war er kaum geneigt, die Existenz von Varietäten und Hybriden anzuerkennen, weshalb er auch geringe Abweichungen als Arten beschrieb, wodurch die Polymorphie der Formenkreise vor allem der kleinasiatischen Eichen zwar recht gut zur bildlichen Darstellung kam, die Synonymie aber erneut belastet wurde.

De C a n d o l l e (1864) dagegen verzweifelte fast an einer schärferen Fassung der Arten, infolgedessen er allein bei seiner „*Q. Robur*“ mit ihren 2 „Unterarten“ und 32 „Varietäten“ rund 20 Arten aus vier verschiedenen Sektionen zusammenfaßt. Trotzdem er auch sonst fast nur nach äußerlichen Gesichtspunkten gliedert, in *Sempervirentes* und *Deciduae*, *Gerontogea* und *Americanae* usw., sind seine „Arten“ im allgemeinen in durchaus natürlicher verwandtschaftlicher Reihenfolge aufgezählt. Da das vielbändige Monumentalwerk seines „Prodromus“ Jahrzehnte hindurch als Grundlage der Forschung von den meisten Botanikern betrachtet wurde, wirkte sich De C a n d o l l e s weite Fassung der einzelnen Eichenarten auf das Unheilvollste aus, weil jeder Florist nun versuchte, die darin beschriebenen „Varietäten“ so weit verbreiteter „Arten“ wie *Q. Robur*, *Q. lusitanica* usw. in seinem engeren Florengebiet nachzuweisen, so daß schließlich um die Jahrhundertwende, bis zu der sich die Publikationen über die Eichen beschränkter Gebiete immer mehr häuften, trotz des im einzelnen außerordentlich wertvollen zutage geförderten Tatsachenmaterials wegen der irreführenden Identifikation mit De C a n d o l l e s Arten und Varietäten alle auch nur einigermaßen brauchbare Übersicht unter gänzlicher Verwirrung begraben worden war. An sich aber hätte De C a n d o l l e s Werk ein besseres Schicksal verdient und eine Klärung hervorbringen können, wenn seine Nachfolger die von ihm angeführte geographische Herkunft der „Varietäten“ als Mahnung zur Vorsicht beachtet hätten; die rein morphologische Einstellung jener Epoche ließ jedoch eine geographisch-genetische Kritik nicht zutage treten.

Besonders bedauerlich war aber, daß im Schatten der Autorität De C a n d o l l e s die epochemachenden Arbeiten Ö r s t e d s (1866) der Nichtbeachtung anheimfielen. Ö r s t e d war der erste, der den Bau der ♀ (und ♂) Blüte und des Fruchtknotens genauer studierte und seine Geeignetheit für eine natürliche Ordnung der ganzen Kupuliferen nachwies. Seine verschiedenen Entwürfe, deren jeder einen weiteren Fortschritt zur Klärung bedeutete, halten auch heute noch in den Hauptzügen einer strengen Kritik stand. Aber der Ruhm De C a n d o l l e s, der Umstand, daß Ö r s t e d s Werke in dänischer Sprache erschienen, und der frühe Tod ihres Verfassers vereinigten sich, um den wirklichen Fortschritt zugunsten einer von der lebhaft betätigten Floristik hervorgerufenen Scheinblüte der Eichenforschung zu verhindern.

Es darf natürlich nicht geleugnet werden, daß auch diese Blütezeit der Floristik ihre Früchte getragen hat. In erster Linie sind hier die Arbeiten der ungarischen Botaniker B o r b á s (1878—1892) und S i m o n k a i (1880—1896) zu nennen, von denen besonders die Kenntnis der hybriden *Quercus*-Formen gefördert wurde. Wertvoll ist die Darstellung der Eichen Portugals durch C o u t i n h o (1884), die trotz relativ weiten Artbegriffs durch Originalität und Gewissenhaftigkeit sich auszeichnete und den Nachweis erbrachte, daß auch die Arten der Sektionen *Gallifera* und *Robur* sich miteinander kreuzen können. Auch B o i s s i e r (1879) versuchte eigene Wege zu gehen, ohne indes die orientalischen Eichen wirklich befriedigend darstellen zu können, weil ihm die Kenntnis der K. K o c h schen Originale abging.

Mit diesen Arbeiten hatte sich eine Loslösung von De Candolle angebahnt; da aber seit dessen und Örsted's Arbeiten eine Fülle neuen Materials bekanntgeworden war, mußten die einzelnen neueren Versuche unabhängig voneinander und quasi voraussetzungslos zu Werke gehen. Bezeichnend ist, daß sowohl C. K. Schneider (1906) wie Schottky (1910) dabei die Bedeutung der Örsted'schen Arbeiten geradezu neu entdeckten, daß beide sie aber nur in ihren großen Zügen benutzen konnten und sich im übrigen darauf beschränkten, natürliche Artengruppen herauszuschälen. In gleich selbständiger Weise behandelte Borzi (1911) die italienischen Eichen, während sich Asherson und Gräbner (1911) systematisch vor allem auf die erwähnten ungarischen Autoren stützen und im übrigen sich vergeblich bemühen, durch die Verarbeitung der bisherigen Literatur Klarheit zu gewinnen. Immerhin kündigte sich in diesen Arbeiten immer deutlicher die Bedeutung der Bastardierung für die Formenbildung bei *Quercus* an.

Obgleich Trelease (1924) die amerikanischen Eichen zusammenfassend bearbeitete, ging von ihm eine Förderung auch der europäischen Eichenforschung nicht aus, nicht nur, weil er sich streng auf die Arten der neuen Welt beschränkte, sondern vielleicht noch mehr darum, weil er bei der Fülle der amerikanischen Arten fast gänzlich darauf verzichtete, den verwandtschaftlichen Beziehungen der Formenkreise nachzugehen und sich, genau wie Schottky (1910), damit begnügte, die einander nächststehenden Arten in natürlichen Gruppen zusammenzufassen. Stefanoff (1928) versuchte im Anschluß an die Entdeckung einer altertümlichen Art in Ostbulgarien, die Paläobotanik als Hilfsmittel für die *Quercus*-Systematik heranzuziehen, womit er wesentliche neue Gesichtspunkte für die Benutzung der Blattnervatur zur Gliederung der verwandten Formenkreise in die Systematik einführte; da er aber von den übrigen, außerbulgarischen Eichen nur ungenügendes Material zur Verfügung hatte, sind die Ergebnisse seiner Arbeit nur zum Teil stichhaltig.

Ich sah mich daher bei der Beschäftigung mit den orientalischen Eichen einer Situation gegenüber, die auf der einen Seite verheißungsvolle Neuanfänge, auf der anderen Seite ein ganz unübersichtliches Durcheinander aufwies, so daß ich, ohne Rücksicht auf alle vorliegenden Publikationen, den Versuch machte, nur auf Grund des mir vorliegenden Materials ein natürliches System zu erarbeiten. Mein erster Versuch eines solchen Systems (1934) zeigte noch manche Unzulänglichkeiten. Bemerkenswert ist, daß kurz danach (1935) von russischer Seite, in Maleev, die kaukasischen Eichen in ganz ähnlicher Weise, unabhängig von mir, ihren Bearbeiter fanden, wobei eine derartig weitgehende Übereinstimmung zutage trat, daß die Mehrzahl der von Maleev unterschiedenen Gruppen mit den meinigen vollständig zusammenfällt. Dies war mir nicht nur eine willkommene Bestätigung meiner Arbeit, sondern ebenso ein Ansporn, auf dem betretenen Wege fortzufahren, worin mich auch der kürzlich erschienene zweite Teil der Monographie von A. Camus (1934) bestärkte, der nur ein Rückfall in die Zeiten De Candolle's genannt werden kann. In einer vorläufigen Übersicht (1936b) stellte ich die hauptsächlichsten Ergebnisse meiner Kupaliferenstudien zusammen, wobei neben der weitgehenden Berücksichtigung von Trelease und Schottky die Arbeiten Örsted's eine glänzende Bestätigung fanden und auf die überragende Bedeutung der Bastardierung für die Artenbildung bei *Quercus* bereits kurz hingewiesen wurde. Am Beispiel der katalanischen (1936) und der mitteleuropäischen Eichen (1936\*) wurde dieser Modus der Artbildung exakt belegt,

\*) Beide Arbeiten im Druck.

und schließlich wurde auch die Typologie des Eichenblattes in ihrer Bedeutung für die Art-differenzierung jetzt wie in der geologischen Vergangenheit von mir eingehend auseinandergesetzt (1936a). Als Abschluß meiner rund achtjährigen Beschäftigung mit der Gattung ist vorliegendes Werk gedacht, das jedoch dazu dienen möge — wie ich zu hoffen wage —, das Interesse an dieser ebenso schwierigen wie vielseitig interessanten Gattung weiterzutreiben und zu fördern, nicht etwa zu erledigen.

## Arbeitsmethode

Es wurde bereits betont, daß eine Revision der europäischen Eichen mittels rein morphologischer Methoden nicht zum Ziele führen konnte, infolgedessen auch diese Arbeit nicht ihren Ausgang nahm vom Studium der „Typen“ — das indes nicht vernachlässigt wurde —, sondern von einer Kombination geographischer und morphologischer Methoden. Die anscheinend ganz unabhängig voneinander in den verschiedensten Teilen des Gebietes auftretenden homologen Formenbildungen, und der Umstand, daß Typen, die in gewissen Ländern kaum nennenswert variieren, in anderen in voller Auflösung begriffen zu sein scheinen, erforderten eine Klarlegung der morphologischen Verhältnisse auf Grund ihrer geographischen Verbreitung, ohne Rücksicht auf das, was man bisher als „Art“ verstand. Erst dadurch, daß es gelang, die Schwankungen in der morphologischen Erscheinung in Beziehung zu setzen mit der geographischen Verbreitung, was oft gleichbedeutend war mit dem Nachweis von Hybridenbildung infolge Arealüberschneidungen, konnte zu einer einigermaßen objektiven Erfassung dessen, was eine „Art“ bei *Quercus* sei, fortgeschritten werden.

Diese Methode, auf die ich noch öfter und ausführlicher zurückkommen werde, sei hier kurz als „vergleichende Merkmalsgeographie“ gekennzeichnet. Sie beruht darauf, daß zuerst das Areal eines einzelnen wichtigen Merkmals festgestellt wird, dann das der Kombination zweier, dreier Merkmale usw., bis schließlich diejenige höchste Kombination ermittelt ist, die noch ein selbständiges Areal besiedelt. Die arealmäßige Lage der Übergangsformen zwischen zwei derartig selbständigen Merkmalskombinationen läßt nunmehr unschwer erkennen, inwieweit es sich bei ihnen um hybride Populationen oder um wiederum selbständige Merkmalskombinationen handelt, so daß je nach dem Grade der Abweichungen und ihrer Verbreitung ermittelt werden kann, was nun als „Art“, was als „Unterart“, „Varietät“, Bastard usw. aufzufassen ist. Die Fortschritte der Vererbungswissenschaften, die die komplexe Natur unserer bisherigen Art, als „Linnaeon“, zusammengesetzt aus „Jordanons“, erwiesen haben, führten dazu, die „Art“ als einen Gleichgewichtszustand zwischen Erbanlagen und Umwelt zu erkennen, von welchem Standpunkt aus es erklärlich ist, wieso die geographische Verbreitung der Merkmale wesentlich ist zur Charakterisierung des Artbildes. Man kann wohl sagen, daß die Natur im großen durch die verschiedenen Areale der Merkmalskombinationen das räumlich lokalisierte und zeitlich hintereinandergeordnete Experiment des Vererbungswissenschaftlers gleichzeitig und auf breitester Basis durchführt, weshalb die unter den wechselnden Bedingungen geographisch weit auseinanderliegender, daher klimatisch stark abweichender

Striche beständig bleibenden Merkmalskombinationen als ebenso stabile Genkombinationen angesprochen werden müssen, weil die wechselnden Verhältnisse dieses „Naturexperiments“ beweisen, daß diese Merkmalskombinationen tiefer als im Bereiche des Phänotypus verankert sind. Diese Methode der „vergleichenden Merkmalsgeographie“ erlaubt also wenigstens teilweise eine Gleichsetzung mit den exakten Methoden der Vererbungs-wissenschaft und schränkt die Subjektivität der persönlichen Auffassung ganz bedeutend ein.

Erst nach diesem, ohne Rücksicht auf irgendwelche vorgefaßten Artbegriffe durchgeführten Verfahren setzt die kritische Abwägung dessen ein, was nun von diesen Merkmalskombinationen bereits in der Literatur beschrieben worden ist, und welche Namen ihnen auf Grund der Nomenklaturvorschriften von Rechts wegen zukommen. Bei dieser Arbeit kommt auch das Studium der „Typen“, d. h. der von den Autoren ihren Beschreibungen zugrunde gelegten Originalpflanzen, in den meisten Fällen Herbarexemplare, zur Geltung. So wichtig diese Untersuchungen auch zwecks einer korrekten Namengebung sind, so darf ihre Bedeutung doch nicht überschätzt werden; wollte man von ihnen aus an das *Quercus*-Problem herangehen, würde man sich bald einem unentwirrbaren Formenknäuel gegenübersehen.

## Morphologie

### 1. Habitus und Wuchsform

Dem Mitteleuropäer ist die Eiche das Sinnbild beharrender Kraft und Stärke. Im Mittelmeergebiet dagegen nehmen strauchförmig bleibende Formen einen hervorragenden Anteil an der Gestaltung des Landschaftsbildes. Derartige Unterschiede, Baum oder Strauch, erscheinen natürlich als *H a b i t u s* für das jeweilige Artbild von wesentlichem Werte, sind daher auch stets berücksichtigt worden, soweit sie bekannt waren.

Im Waldklima, dem der Strauch als Unterholz keineswegs fremd ist, kommt annähernd ausschließlich, wie das für anemophile Holzgewächse am günstigsten ist, die Wuchsform des Baumes in der Gattung zur Entwicklung. Die Strauchform herrscht dagegen in Klimagebieten, die offenere Gesellschaften begünstigen, und in solchen Fällen bleiben auch Arten, die in geeigneteren Zonen zu mächtigen Bäumen heranwachsen, oft strauchförmig, weshalb die Wuchsform in manchen Fällen systematisch nur bedingt verwertbar ist. Unter edaphisch und auch lokalklimatisch besonderen Voraussetzungen können offene Vegetationsverbände auch in sonst allgemein waldklimatisch bestimmten Gebieten entwickelt sein und dann strauchige Eichen zu ihren Mitgliedern gehören. Damit ergeben sich natürliche Entwicklungsreihen, die sich als relativ rezente Gebilde in Anpassung bzw. durch Auslese an ökologische Einflüsse erweisen. Derartige Anpassungsformen lassen sich meist durch die Kultur stark beeinflussen, so daß strauchige Eichen des Mittelmeergebietes bei uns fast stets zu Bäumen werden, wie auch zuweilen unter günstigen Bedingungen in ihrer Heimat.

Neben diesen ziemlich vergänglichen Bildungen bestehen aber auch solche, die längst erblich gefestigt sind. Bei sonst zweifellos nahe verwandten Arten ergeben sich oft genug bereits beständige Unterschiede im Kronenbau, ob geschlossen oder locker und

flatterig, ob rund, länglich, ob mehrstämmig, mit oder ohne Hauptstamm usw. Das alles kann natürlich von beträchtlichem diagnostischem Wert sein; da aber die Sammler im allgemeinen auf derartige Merkmale, die aus Herbarmaterial nicht ersichtlich sind, nicht achten, ist es oft nicht möglich, den Habitus zur Charakterisierung heranzuziehen.

Genetisch wichtig ist die Frage nach der Ursprünglichkeit der Wuchsform, ob Baum oder Strauch. Der Nanismus von *Q. fruticosa* gibt sich ohne weiteres als abgeleitet zu erkennen, obgleich es nicht gelingt, ihn durch die Kultur aufzuheben, bei der diese Eiche ein wenn auch bis 3 m hoher Strauch bleibt — in der Heimat ist sie gewöhnlich nur fußhoch — und am laxen Wuchs als etioliert erkennbar ist. Dieser Wuchsform begegnet man in der ganzen Familie außerordentlich selten und stets bei Arten, die auch in anderen Merkmalen gleichsinnig abgeleitet sind, also im Verein mit Mikrophyllie, Sklerophyllie und anderen xerotisch oder — bei *Nothofagus* — von der Kälte induzierten Zügen.

Anders verhält es sich mit dem „Baumstrauch“ vom Charakter etwa der *Q. pontica*, der habituell einer stammlosen, unmittelbar dem Boden aufgesetzten Kugelkrone von kaum mehr als 4 bis 6 m Durchmesser gleicht. Bei dieser Wuchsform wird keine Knospe, kein Zweig vor anderen begünstigt, es besteht keine Differenzierung in Lang- und Kurztriebe oder Frühjahrs- und Johannistriebe, so daß das Endergebnis ein kräftiger „Baumstrauch“ ist mit mehreren, bereits von der Basis an gleichmäßig verzweigten Stämmen, die ganz allmählich über die Äste zu den jüngsten Verzweigungen überleiten. Diese Wuchsform ist also in keiner Hinsicht spezialisiert und läßt sich in ihrer Einfachheit ohne Schwierigkeit als Grundplan für die stärker in Stamm und Krone differenzierten Typen ansprechen.

Auch die Frage nach der Bedeutung der Johannistriebe spielt in diese Zusammenhänge hinein und gewinnt durch sie eine neue Beleuchtung. Setzte man sie bisher in Beziehung zur periodischen Laub- und Triebentfaltung im tropischen Regenwalde, womit man gezwungen war, die Entstehung einer wegen ihrer ausgeprägten Anemophilie auf das gesellige Auftreten ihrer Arten angewiesenen Gattung wie *Quercus* in den artenreichen, in bezug auf die einzelnen Spezies dagegen individuenarmen Tropenwald zu verlegen, so war damit kaum eine Erklärung dafür gewonnen, daß der Frühjahrstrieb meist Kurztriebcharakter, der Johannistrieb dagegen Langtriebcharakter besitzt und beinahe ausschließlich nur der erstere Blüten entwickelt. Gleichen die Johannistriebe, zumal sie bei voller Belaubung der Bäume entstehen, auffallend etiolierten Sprossen, wofür auch die vielfach dabei zu beobachtenden Störungen in der Formbildung ihrer Blätter sprechen, so erscheint umgekehrt der Frühjahrstrieb lichtgehemmt; diese Lichthemmung wie seine Blühfreudigkeit verraten offensichtlich eine enge Bindung an den entlaubten Zustand, zumal nur bei nicht oder nur schwach entwickeltem Laubwerk die Windbestäubung ihren erforderlichen Wirkungsgrad erreicht. Periodischer Laubfall tritt aber sowohl im winterkalten extratropischen wie im periodisch trockenen tropischen Savannenklime ein, weshalb die Verhältnisse des tropischen Regenwaldes für die Erklärung des Johannistriebes ausschalten; dem Savannengebiet sind jedoch Kupuliferen überhaupt fremd.

Es ist bezeichnend, daß jene Arten, die aus anderen Gründen, z. B. Blatt- und Fruchtbildung, als primitiv angesprochen werden müssen, meist keine Johannistriebe entwickeln, und es ist auffällig, daß unter diesen nur ausgesprochen mesophile, also nicht xerotisch abgewandelte, Typen sich befinden, unter ihnen auch *Q. pontica*, deren regelmäßige Wuchsform wir oben als ursprünglichste bezeichneten. Diese letztere, die wir aus mancherlei



Gründen als die primitivste echte Eiche betrachten müssen und daher noch oft zum Vergleich heranziehen werden, ist eine Bewohnerin der montanen Region der subtropischen kolchischen Region, wo sie mit immergrünen *Rhododendron*-Arten vergesellschaftet ist, also ebenfalls mit Typen, wie sie für die subtropischen und tropischen Gebirge der nördlichen Hemisphäre charakteristisch sind. Da gerade die primitiven mesophilen Eichen keine Johannistriebbildung besitzen, liegt es nahe, ihren Ursprung in diesen Gebirgen zu suchen, die die ganze Vegetationszeit hindurch relativ gleichmäßig temperiert sind, so daß wir die Johannistriebbildung als Folge des Übergangs in die gemäßigte Zone betrachten können, wo die Anregung dazu durch die Wachstumsförderung, die den Bäumen durch regelmäßige warme Sommerregenzeit zuteil wird, gegeben war und die hemmende Lichtintensität der Gebirgsregionen in Wegfall kam. Diese Genese der Langtriebe könnte sogar in Zusammenhang stehen mit dem Zustandekommen der echten Baumform, die wir bei *Q. pontica* noch vermissen, insofern der Johannistrieb vielleicht die direkte Ursache zur Stammbildung wurde.

Die Johannistriebbildung zieht übrigens regelmäßig ein Unregelmäßigwerden der Krone nach sich, die daher bei den meisten baumförmigen Arten längst nicht diese geschlossene und eikugelige Form erreicht wie bei *Q. pontica*. Sicher ist, daß auch in der verschiedenen Anlage und Förderung dieser Langtriebe ein spezifischer Rhythmus steckt, woraus sich zum guten Teil die deutlichen spezifischen Unterschiede erklären, die die Kronenform vieler Arten so sehr beeinflussen, daß man nach einiger Erfahrung viele Arten schon von weitem hinreichend sicher erkennen kann; aber das Herbarmaterial gibt dafür kaum genügend Anhaltspunkte, und auch in der Natur dürfte eine Analyse dieser Verhältnisse nur durch sehr langwierige Spezialuntersuchungen möglich sein. — Nur kurz sei darauf hingewiesen, daß bei einigen Arten „Zypressenwuchs“ als Mutation vorkommen kann; auch erbliche Formen mit hängenden Zweigen, „Trauerbäume“, sind vertreten.

## 2. Das Blatt

Blattform, Blattgröße, Blattnervatur und Blatttextur sind von größtem diagnostischen Wert, nicht nur, weil häufig die Praxis nur mit nichtfruchttragenden Zweigen zu tun hat, zu deren Bestimmung dann vorwiegend die Blätter dienen, sondern auch darum, weil das Blatt in seinen Eigenschaften eine Fülle — wenn auch oft nur feiner — Merkmale bietet, die sowohl zur Charakterisierung der Arten, als auch größerer Gruppen, selbst der Untergattungen brauchbar sind. Es ist dabei allerdings zu beachten, daß einmal die Blätter der Sämlinge, dann die ersten Blätter der Kurztriebe, schließlich sehr oft auch diejenigen der Johannistriebe von voll ausgebildeten Blättern fertiler bzw. blühreifer Zweige abweichen; ich habe daher, wenn nicht ausdrücklich etwas anderes bemerkt, den Diagnosen sowie den Tafelabbildungen hauptsächlich die letzteren als „Normalblätter“ zugrunde gelegt. Allerdings gleichen fast stets auch die voll ausgebildeten Blätter der Frühjahrstriebe jugendlicher, mehr als dreijähriger Eichen bereits in allen wesentlichen Punkten den erwähnten „Normalblättern“, sind daher meist ebenfalls zur Bestimmung geeignet. Überhaupt wird man nach einiger Erfahrung die Mehrzahl aller Arten des Gebietes an einem einzigen, selbst nicht einmal normal ausgebildeten Blatte erkennen können, besonders dann, wenn die Herkunft bekannt ist.

Die Variabilität der Blätter in bezug auf Form und Größe ist bei vielen Arten sehr beträchtlich, sowohl bei den einzelnen Bäumen nach Alter und Stellung der Zweige zum Licht, an Kurz- und Langtrieben usw., als noch mehr beim Vergleich verschiedener Bäume; in letzterem Falle kann einem schon viel Material durch die Hände gehen, bis man annähernd identische Individuen findet. Jede derartig variable Art besitzt offensichtlich eine recht hohe Zahl erblicher Blattpyten, die alle sicher zu erfassen wegen der in der Natur dauernd eintretenden Kreuzung und der davon herrührenden fast unbeschränkten Kombinationsmöglichkeiten für den Systematiker eine Unmöglichkeit ist und dem Vererbungsexperiment des Genetikers überlassen bleiben muß; immerhin erlaubt die „vergleichende Merkmalsgeographie“ aus derartig variablen Typen größere genetisch zusammengehörige Gruppen herauszuschälen. Nicht geringe Schwierigkeiten bereitet übrigens ihre Beschreibung, und oft sind die Unterschiede in den Blattformen, so auffällig sie auch dem Beschauer sind, kaum präzise auszudrücken. Hier wird sich der „Atlas der Blattformen“ als sehr nützlich erweisen. Auch ist es so, daß viel weniger die einzelnen Blattpyten für die Arten charakteristisch sind, als vielmehr ihre ganze Variationsbreite, die ich als „formative Tendenzen der Blattbildung“ bezeichnen möchte; denn homologe Typen lassen sich bei den meisten Arten nachweisen — man vergleiche z. B. T. VIII, X und XIII! —, aber sie befinden sich stets an anderer Stelle der Variationskurve. Selbstverständlich existieren daneben auch genügend Arten, deren Blattformen kaum nennenswert variieren. Aber es sind gerade diese Homologien, deren Natur man bisher so häufig verkannt hat, und die, indem man sie — so auch De Candolle (1867) — ohne Rücksicht auf die geographisch zu ermittelnden Variationskurven, sozusagen quer zu deren Verlauf, als „Arten“, „Varietäten“ usw. zusammenfaßte, eine natürliche Abgrenzung der Formenkreise so oft gänzlich verhinderten; zum Verständnis dafür erwähne ich die Blätter T. XI, 8; T. XII, 1, 2, 4, 8; T. XIII, 4—6, 10—13; T. XIV, 1—2; T. XXXIII, 1—5; T. XXXVIII, 8, 9, die Wenzig im Herbar des Botanischen Museums, Berlin-Dahlem, alle als *Q. cedrorum* bestimmt hatte, ohne Rücksicht auf ihre geographische Herkunft, die im Zusammenhang mit anderen Eigenschaften auch beim Mangel an Früchten ihre systematisch natürliche Zuordnung zu bestimmten Formenkreisen erlaubt hätte.

Die Blattgröße ist systematisch trotz oft nicht unbeträchtlicher Schwankung ebenfalls verwertbar, weil sie bei jeder Art um einen bestimmten Mittelwert variiert. Also auch hier darf man sich nicht an einer einzelnen Zahl — da man von sämtlichen Arten Blätter gleicher absoluter Größe finden kann —, sondern nur an der Variationsbreite orientieren.

Da bei den Eichen des Gebietes ganzrandige, gezähnte, geschweift-gelappte bis buchtig-fiederspaltige Blätter vorkommen, liegt die Frage nahe, in welcher Beziehung diese verschiedenen Formen zueinander stehen. Brenner (1902) nimmt als Ausgangstyp ein ursprünglich ganzrandiges Blatt an, von dem aus, als Reaktion auf die verschiedenen klimatischen Verhältnisse, sich die übrigen Typen entwickelt haben sollen, und auch sonst war man im allgemeinen bisher geneigt, für das Angiospermenblatt überhaupt einen ganzrandigen Urtyp zu postulieren. Ich habe aber bereits in einem besonderen Aufsatz (1936 a) nachgewiesen, daß die Nervaturverhältnisse der Eichen der Brennerschen Ansicht widersprechen, und nachträglich konnte ich zu meiner Genugtuung feststellen, daß der scharf beobachtende Hallier (1903) aus paläontologischen Gründen zu einem ähnlichen Ergebnis gekommen ist, nämlich zu der Auffassung des regelmäßigen gezähnten Blattes als

des Angiospermen-Urtyps. Betrachten wir ein ganzrandiges Blatt, z. B. T. XVIII oder T. XLV, 8—10, so sehen wir, daß sein Nervenverlauf komplizierter ist als der des gezähnten Blattes, z. B. T. I; die zu Seitenrippen werdenden Stelen, die im Blattstiel noch mit der in der Blattspitze endigenden parallel laufen, machen hier einen doppelten Richtungswechsel durch, einmal, indem sie nach der Seite abbiegen, dann aber, indem sie wieder, noch dazu unter Schlingenbildung, in die Spitzenrichtung umbiegen. Da aber, wegen der ursprünglichen Gleichwertigkeit der Elemente des vom Blattstiel aus in die Lamina eintretenden Stelenbündels, nicht einzusehen ist, warum die die Seitenrichtung einschlagenden Stelen nicht der Mediane gleichsinnig im Blattrande endigen und hier wegen der Spannungsverhältnisse des Blattrandes nicht der Blattspitze vollkommen entsprechende und gleichwertige Spitzen, also „Randzähne“ hervorrufen sollten, verlangt die Ableitung des gezähnten Blattes vom ganzrandigen eine nochmalige, also dritte Richtungsänderung der Seitenrippen, indem diese aus der zweiten Spitzenrichtung nochmals zur Seitenrichtung umkehren müßten. Das bedeutet aber nichts anderes, als daß nur bei einem von der Basis an parallelnervigen Blatte die Ganzrandigkeit als primäre Erscheinung möglich ist, daß dagegen bei einem fiedernervigen Blatte das gezähnte Blatt das ursprüngliche sein muß, bei dem die Seitenstelen am Blattrande eine der Endigung der Mittelstele ganz homologe Bildung erzeugen. Seitenrichtung der Stelen ist das Äquivalent des Breitenwachstums, Spitzenrichtung das des Längenwachstums, daher beim ursprünglichen Eichenblatt der „*Castanea*-Typ“ mit seiner Schrägstellung der Seitenrippen als Resultante der gegenwirkenden Kräfte.

Erst die stärkere Förderung des Spitzenwachstums, also eine einseitige, eine „Spezialisierungs“-Tendenz, bezieht immer mehr Seitenstelen in die Spitzenrichtung ein — s. T. XLV, 12, 13; T. LXXVI, 3, 17, 23, um im Endeffekt ein ganzrandiges Blatt vom „*Persea*-Typ“ zu erzeugen, das nicht viel mehr ist, als eine stark vergrößerte Blattspitze. Daß die Förderung der Spitzenrichtung auch von der der Blattbasis benachbarten interkalaren Wachstumszone einsetzen kann und die Ganzrandigkeit daher auch zuweilen von der Basis an fortschreitet, widerspricht dem nicht. Es ist auch bemerkenswert, daß — soweit bekannt — die ersten Sämlingsblätter sämtlicher Kupuliferen, auch der buchtig gelappten Eichen, fast stets den *Castanea*-Typ hervorbringen, selten bereits gebuchtete, sehr selten aber ganzrandige Blätter.

Die stärkere Förderung des Breitenwachstums leitet über zu den stärker gegliederten Blattformen, und es ist interessant zu sehen — man vergleiche T. I, 1—3 —, wie sich das bereits beim primitiven *Castanea*-Typ bemerkbar macht, bei dem die sekundäre Zähnung gegenüber der primären eingerückt erscheint. In manchen Fällen, so bei manchen Arten der Untergattung *Cerris*, leitet sich das fiederspaltige Blatt direkt von *Castanea*-Typ ab, indem das Wachstum der Seitenrippen so stark gefördert wird, daß die Kontinuität der Lamina kaum aufrechterhalten bleiben kann und tiefe Einschnitte die Lappen trennen; da hier als Spezialisierungserscheinung besonders eine Förderung der Seitenrippen des oberen Blattdrittels verbreitet ist, begegnet in dieser Untergattung häufig ein fast lyra-artiger Blattschnitt. In der Untergattung *Lepidobalanus* schaltet sich jedoch zwischen den *Castanea*-Typ und das fiederlappige Blatt jene Stufe ein, die gemeinlich als Prototyp des Eichenlaubes angesehen wird, der *Quercus*-Typ; dieser kommt offensichtlich dadurch zustande, daß die Entfernung zwischen den einzelnen Seitenrippen zunimmt, wodurch die Randzähne



weiter auseinanderrücken und breit gezogen, d. h. abgerundet werden. Noch stärkere Förderung des Seitenwachstums führt auch vom *Quercus*-Typ schließlich zum *Crataegus*-Typ, wie man das fiederlappige Blatt bezeichnen kann.

Diese verschiedenen Blattyten stehen also in engster Beziehung zur Nervatur, ja, sie sind direkt von ihr abhängig. Als einfachster Fall sei auf das Blatt der *Q. pontica* verwiesen, mit seinen zahlreichen enggestellten parallelen Seitenrippen. Auch die den Raum zwischen den Seitenrippen einnehmenden „Flächennerven“ verlaufen annähernd parallel, stehen sehr eng und anastomosieren kaum; nur zeigen sie einen leichten Knick in ihrer Richtung, der erkennen läßt, daß ein derartiger leitersprossenartiger Nerv aus zwei, den Seitenrippen homologen Nerven durch Verschmelzen ihrer Enden entstanden ist. In den Blattzähnen und der Blattspitze werden diese Flächennerven mit nach vorn gezogen, so daß die Seitenrippe fast gegabelt erscheint, und bilden mehr oder weniger deutliche Schlingen. Ganz entsprechend sind die Seitenrippen beim ganzrandigen Blatte unter Schlingenbildung zur Blattspitze hin umgebogen. Mit dem Breitenwachstum der Lamina werden Sekundärrippen zur Aussteifung und Versorgung des Blattes notwendig, die stets schwächer sind als die Primärrippen, daher auch nur kleinere Randzähne hervorrufen. Indem beim *Quercus*- und *Crataegus*-Typ die Seitenrippen weiter auseinanderrücken und an Zahl abnehmen, wird zur Flächenversorgung eine stärkere Anastomosierung des Zwischenadersystems notwendig, und schließlich werden die Mittelteile dieser Anastomosen so ausgezogen, daß sie zu regelrechten Seitennerven werden, die von der Mediane ausgehen und nach den Blattbuchten zu verlaufen — Interkalar- oder Sinualnerven treten in Erscheinung, die komplizierteste Stufe der Nervatur des Eichenblattes ist erreicht. Diese Interkalarnerven kommen auch in ähnlicher Weise beim Blatt vom *Persea*-Typ zustande, wenn bei ihm die Seitenrippen stärker auseinanderrücken.

Die Textur des Laubes hängt im wesentlichen ab von der Stärke der Epidermaußenwände und der Entwicklung der Kutikula. Im Gebiete sind alle möglichen Fälle vertreten, sommergrüne, wintergrüne oder, besser gesagt, ganzjährige, zweijährige und mehrjährige, sogenannte immergrüne Blätter. Diese verschiedenen Fälle realisieren sich in engem Zusammenhang mit den klimatischen Verhältnissen der Artareale; im wintermilden Mittelmeergebiet sind die immergrünen Blätter zu Hause, im winterkalten Gebiete — also auch in frostgefährdeten Lagen der mediterranen Gebirge — die sommergrünen, und die wintergrünen besiedeln die Übergangszonen. Daß auch die Blattform von der Textur beeinflusst wird, ist leicht erklärlich. Die immergrünen Blätter der mediterranen Eichen besitzen, der hohen Lichtintensität des Klimas und der Sommertrockenheit entsprechend, starke xerotische Züge; ihre derbe und starre Struktur verhindert eine Entwicklung vom *Castanea*-Typ zum *Crataegus*-Typ, weshalb wir bei ihnen nur die Reduktionsreihe zum ganzrandigen *Persea*-Typ antreffen, und dasselbe gilt auch für die ganzjährigen Blätter. Nur selten sehen wir von dieser Regel geringe Abweichungen, indem — so bei *Q. canariensis* — das wintergrüne Laub noch die Ausbildung des *Quercus*-Typs zuläßt, oder das weiche, gewöhnlich auch nur einjährige Blatt der *Q. Suber* lyra-artige gelappte Formen erzeugt, die aber in ihrer Unausgeglichenheit den Stempel des Anomalen, Pathologischen an sich tragen und als „Verlustmutation“ anzusprechen sind.

Das Auftreten der verschiedenen Blattformen kann verschiedene Ursachen haben. An ein und demselben Baum können bei manchen Arten, besonders der Untergattung *Cerris*,

auf Grund wechselnder physiologischer Orientierung, die verschiedensten Blattyphen, vom *Castanea*-Typ bis zum *Crataegus*-Typ hervorgebracht werden, sei es als Jugend- oder Altersblatt, sei es als Licht- oder Schattenblatt, sei es als Trockenheits- oder Feuchtigkeitsblatt. Da dieser beträchtlichen Adaptivität einzelner Individuen, die nur in ihrem Gesamtablauf, nicht aber in den Einzelformen, vererbt wird, keine Differenzierung mendelnder Gene zugrunde liegen kann, hat man häufig übersehen, daß bei anderen Formenkreisen ganz entsprechende Blattyphen im Erbgang fixiert erscheinen, in der Gattung also neben der erwähnten „phänotypischen Heterophyllie“ auch eine „genotypische Polymorphie“ der Blattformen existiert. Da selbst bei genotypisch-polymorphen Arten, z. B. bei *Q. pubescens*, die Adaptivität der Blätter noch, wenn auch nur in beschränktem Maße, sich auswirken kann, ist es klar, wie schwierig und kompliziert die Frage der Bestimmung steriler Eichenzweige ist, und daß nur sehr umfangreiches Material einen zuverlässigen Einblick in die Formenbildung gewähren kann. Aus diesen Verhältnissen heraus ist es zu erklären, daß Brenner (1902), bestimmt durch die Ergebnisse seiner Experimente, einen engen Zusammenhang zwischen Blattbildung und Umwelt behauptete und sich damit in Gegensatz stellte zur systematischen Botanik, die die Blattformen als sehr wesentlich für die Unterscheidung der Sippen erachtete — Brenner hatte die phänotypische Heterophyllie allein im Auge, die Systematiker dagegen die genotypische Polymorphie. Bei der Besprechung der einzelnen Arten und deren Entwicklungsgeschichte wird eingehender auf diese Fragen eingegangen werden; hier sei aber bereits darauf hingewiesen, daß der Formenbereich der genotypischen Polymorphie sich mit dem der phänotypischen Heterophyllie vollkommen deckt, keine der beiden Erscheinungen also einen Eigenbesitz an Typen aufweist.

### 3. Nebenblätter und Knospen

Bei verschiedenen Gruppen lassen sich zwischen Nebenblättern und Knospenschuppen alle Übergangsformen nachweisen, so daß kein Zweifel sein kann, daß die Knospenschuppen umgewandelte Nebenblätter sind. Es ist beachtenswert, daß gerade bei diesen Gruppen, die ohne genetischen Zusammenhang untereinander sich auf die verschiedensten Untergattungen und Sektionen verteilen, eine starke Neigung zum Festhalten der Nebenblätter wenigstens an den Endknospen der Zweige besteht. In dieser Tendenz, die bei den fortschrittlicheren Arten nur noch an den Sommertrieben oder überhaupt nicht mehr vorhanden ist, liegt ein diagnostisch nicht unwichtiges Merkmal. Die Nebenblätter sind in diesem Falle oft krautartig, ziemlich groß und breitlineal bis lanzettlich und hüllen die Knospen mehr oder weniger schopfig ein. Da die Arten mit persistenten Nebenblättern besonders in sommertrockenen Gebieten verbreitet sind, kann man in dieser Tendenz eine Schutzeinrichtung für die Knospen sehen, also ein xerotisches Merkmal. Die Nebenblätter der in niederschlagsreichen Zonen heimischen Arten sind dagegen meist trockenhäutig und dünn, oft sehr klein und schmal und fallen frühzeitig ab.

Manche Arten besitzen relativ große und nicht sehr fest geschlossene Knospen, so daß die im Herbst angelegten jungen Blätter mit ihren Spitzen etwas herausragen. In anderen Fällen sind die Knospen fest geschlossen. Ihre Größe und Form hat oft diagnostischen Wert; so ist im allgemeinen die Untergattung *Lepidobalanus* durch relativ große und mehr oder weniger zugespitzte, die Untergattung *Cerris* durch meist auffallend kleine und kugelige Knospen ausgezeichnet. Form, Konsistenz und Behaarung der Knospenschuppen

sind nur in wenigen Fällen charakteristisch, weil sie einem beträchtlichen individuellen Wechsel unterworfen sind; doch gibt es auch hier Ausnahmen. Man beachte besonders die Endknospen ausgewachsener Zweige, die „Winterknospen“.

#### 4. Behaarung

Sowohl die einzelnen Haartypen wie die Verteilung des Haarkleides selbst sind von beträchtlicher systematischer Bedeutung. Die Dichte des Haarkleides erschwert oft die Feststellung der einzelnen Haarformen nicht unbeträchtlich, zumal die Brüchigkeit der Haare gepreßter Blätter eine intakte Ablösung einzelner Haare unmöglich macht. Hier hilft nur Aufweichen und Untersuchung von Schnitten unter dem Mikroskop, solange man noch nicht genügend Erfahrung hat, trocken abgelöste Fragmente zuverlässig zu deuten.

In der Gattung treten verschiedene Haarformen auf. Die *Drüsenhaare* (*pili glandulosi*), zuerst von Soloner (1898, 891) beschrieben, sind schlauchförmige, durch Querwände mehrzellige Gebilde, deren Kopf sich aus mehreren Zellen zusammensetzt. Sowohl ihre Häufigkeit wie ihre Form sind an verschiedenen Blättern selbst des gleichen Zweiges recht wandelbar und offensichtlich abhängig von der Dichte des übrigen Haarkleides; aus diesem Grunde und weil sie bei allen Arten in fast identischer Ausbildung auftreten, sind sie systematisch ohne jede Bedeutung. Ihr Zweck ist ungeklärt; gleich aussehende Organe bei *Solanum tuberosum* dienen der Wasseraufnahme aus dem Tau (Schwarz und Klinkowski 1931).

Die übrigen Haartypen sind offenbar als Schutz Einrichtung gegen übermäßige Transpiration und Erwärmung entwickelt. Starkwandige und mit einem fest eingesenkten Fuße versehene Einzelhaare (*pili simplices* oder *setae*) kommen ausschließlich bei Subgen. *Lepidobalanus* sect. *Roburoides* vor. Sie sind einzellig mit sehr engem Lumen, in eine lange feine Spitze ausgezogen und vorwiegend an den Nerven der Blattunterseite ausgebildet. Besonders an jungen Blättern erscheinen sie oft als ein schimmernder Pelz, später verteilen sie sich infolge des Flächenwachstums der Blätter oder werden fast gänzlich abgeworfen.

Mit diesen Einzelhaaren dürfen die aufgesetzten Einzelhaare (*pili singulati*) nicht verwechselt werden; denn diese sind nichts anderes als vereinzelt Elemente der Büschelhaare (*pili fasciculati*). Büschelhaare kommen ebenfalls bei den meisten Arten vor, zeigen jedoch eine ziemliche Mannigfaltigkeit. Zartwandige, winzige Büschelhaare (*pili minuti*) bestehen aus einer der Epidermis aufgesetzten Gruppe fast waagrecht sich ausbreitender Trichome, die sich zwar mit ihrer Basis berühren, aber nicht verschmelzen; ihre Enden sind frei und nicht gegenseitig verflochten oder durcheinander verwirrt. Dieser Typ ist oft nur unter einer starken Lupe sichtbar und das vor allem an jungen Blättern — z. B. bei *Q. petraea* —, weil die alternden Blätter diese Behaarung oft abstoßen.

Starkwandige Büschelhaare (*pili fasciculati*) bilden den Hauptteil des Haarkleides filzblättriger Eichen, z. B. *Q. pubescens*, *Q. pyrenaica*. Im einfachsten Falle steht eine Gruppe der Epidermis aufgesetzter Haare mit ihren Fußenden zusammen, wobei es — so bei *Q. Sintenisiana* — vorkommen kann, daß das Einzelhaar noch durch einen gewissen Raum von den anderen getrennt bleibt. Später verschmelzen die Fußstücke, und die Haare gehen dicht über der Blattfläche fast waagrecht auseinander, oft mit den Enden sich gegenseitig verflechtend und so einen kurzen, dicht anliegenden und festsitzenden Filz bildend. Bei

zahlreichen Arten sind die Epidermiszellen, denen die Einzelbüschel aufsitzen, emporgehölbt, so daß die Büschelhaare emporgehoben werden (*pili fasciculati elevati*); die Glieder dieser Büschel sind dann stets verlängert und durcheinander gewirrt, wodurch der oft dichte Filz der Blätter weich und wollig erscheint. Bei den Arten des Subgen. *Cerris* sect. *Aegilops* sind diese Haarbüschel gewöhnlich vielstrahlig.

Schließlich kommt es bei einigen Arten dazu, daß die Glieder der Haare ein gut Stück aufwärts mit den Wänden in eine Säule verwachsen und dann pinselartig auseinandergehen. Derartige Pinselhaare (*pili penicellati*) sind leicht mit den emporgehobenen Büschelhaaren oder den echten Sternhaaren zu verwechseln. Im extremen Falle können die ausgebreiteten Enden der Pinselhaare ebenfalls untereinander verwachsen, wodurch dann echte Schildhaare (*pili scutellati*) zustande kommen.

Mehrzellige Sternhaare (*pili stellati*) entstehen dadurch, daß die Fußzellen von Haargruppen zu einem mehrzelligen Sockel verwachsen und die verlängerten Endzellen sich mehr oder weniger waagrecht ausbreiten. Derartige Sternhaare ähneln in der Aufsicht außerordentlich den emporgehobenen Büschelhaaren, von denen sie sich nur durch den mehrschichtigen Sockel unterscheiden. Sie fehlen sämtlichen *Lepidobalanus*-Eichen des Gebietes.

Neben dem Vorhandensein oder Fehlen oder den Mischungsverhältnissen dieser Eigenschaften, die zur Charakterisierung der Sippen sehr wertvoll sind, spielt zur Unterscheidung der Arten auch die Länge und die Gliederanzahl der Haare eine gewisse Rolle. Wichtig ist auch in verschiedenen Fällen der Umstand, daß entweder sich die Verkahlung so vollzieht, daß sich die einzelnen Glieder nach und nach aus dem Verband lösen, die Intensität des Haarkleides immer mehr abnimmt und dieses schließlich fast oder ganz verschwindet, oder daß bei anderen Arten sich die Haarbüschel schnell mit der Zunahme der Blattfläche während des Wachstums ablösen, dabei aber innig verfilzt bleiben und so als große Flocken vom Blatt abfallen, nur einige Büschel in den Winkeln der Blattrippen hinterlassend. Verschiedene Arten ersetzen das verlorene Haarkleid durch Wachsabscheidungen der Kutikula.

Die Verteilung des Haarkleides ist ebenfalls von diagnostischer Bedeutung. Bei vielen Gruppen erstreckt sich die Behaarung wenigstens im Jugendzustand, d. h. kurz nach dem Austreiben, auf sämtliche vegetativen Teile, also Zweige, Knospen, Blattstiele, Blattober- und -unterseite, Kätzchenstiele. Häufig verkahlen Zweige und Blattoberfläche sehr frühzeitig. Andere Arten besitzen von Anfang an kahle Zweige und Blattoberseiten, einige wenige Arten sind überhaupt so gut wie ganz kahl. Da sich diese Verhältnisse stets mit bestimmten Haartypen kombinieren, kommt ihnen auch ein beträchtlicher phylogenetischer Wert zu, um so mehr, als festgestellt werden konnte, daß sich die Behaarung der Zweige und die der Blätter unabhängig voneinander vererben können.

Die Arten mit kahlen Zweigen und kahlen oder schwach behaarten Blättern sind besonders in den Gebieten der Sommerregen zu Hause, die stark behaarten Eichen dagegen in Gebieten mit deutlicher Sommertrockenzeit. Im einzelnen wird diese Regel aber öfter dadurch unterbrochen, daß der Verlust des Haarkleides durch andere xeromorphe Einrichtungen wettgemacht wird, Verstärkung der Kutikula, Wachsabscheidungen usw., so daß gänzlich kahle Arten Charaktersträucher mediterraner Pflanzengesellschaften sein können.

Obgleich die einzelnen Sektionen und Untergattungen durch bestimmte Haartypen und Haarverteilung ausgezeichnet sind, treten gelegentlich durch intersektionale Bastardierung Übergangsformen auf, die, wenn sie ein eigenes Areal besiedeln, systematisch schwer einzuordnen sind. In derartigen, nicht gerade seltenen Fällen muß sich das Urteil des Systematikers nach der Mehrheit der übrigen Merkmale richten.

## 5. Blütenverhältnisse

### 1. Blütenstände.

Die männlichen wie die weiblichen Blüten der Kupuliferen stehen in „Kätzchen“, d. h. in traubenartig auf einer gemeinsamen Achse aufgereihten Dichasien. Bei der Gattung *Quercus* sind die einzelnen Dichasien auf eine Einzelblüte reduziert, so daß deren Blütenstände eigentlich als traubig (*racemosus*) bezeichnet werden können. Bei zahlreichen Arten können die weiblichen Kätzchen sogar bis auf eine einzige und dann scheinbar blattachselständig sitzende Blüte vereinfacht sein.

Die männlichen und die weiblichen Blüten befinden sich stets in getrennten Blütenständen, die Gattung ist also im allgemeinen streng monözisch. Nur bei *Q. pontica* (s. daselbst) konnte ich anstatt rein weiblicher Blüten regelmäßig echte Zwitterblüten feststellen. Die männlichen Kätzchen entspringen aus den Achseln von Niederblättern an Knospen resp. Trieben, die nicht zur weiteren Entwicklung kommen, gestaucht bleiben und sich mit der Bildung der Niederblätter und männlichen Kätzchen erschöpfen; sie sind stets hängend. Die weiblichen Kätzchen entspringen aus den Achseln der oberen echten Blätter diesjähriger Triebe und sind stets mehr oder weniger aufrecht gestellt. Länge der Kätzchen, Blütenzahl, Behaarung, entferntere oder genäherte Stellung der Blüten, Länge des unteren blütenlosen Teiles der Kätzchenachse usw. sind diagnostisch teilweise von hoher Bedeutung.

Die hohe Zahl der Pollenblüten im Kätzchen, die Stellung der männlichen Kätzchen in den Achseln gedrängter spreitenloser Niederblätter, ihr Herabhängen, die aufrechte Haltung der weiblichen Kätzchen an der Spitze der Blatttriebe, das alles sind Momente, die in engster Beziehung stehen zur Windblütigkeit der Gattung als Einrichtung, dieser den höchstmöglichen Wirkungsgrad zu gewährleisten. Damit hängt auch zusammen, daß die meisten Eichen kurz nach dem Austreiben im Frühjahr blühen, zu einer Zeit, in der die Belaubung noch nicht voll entfaltet ist. Auch das gesellige Auftreten der meisten Arten, gesichert durch die relativ geringe Verbreitungsfähigkeit der schweren Samen, ist eine notwendige Begleiterscheinung zur Sicherung der Fremdbestäubung dieser anemophilen Bäume. Daß wenigstens die männlichen Blütenstände reichlich von Bienen und Hummeln besucht werden, ist kein Zeichen für eine nennenswerte Rolle der Insektenbefruchtung; diese Hymenopteren betätigen sich dabei nur als Pollensammler und lassen die unscheinbaren weiblichen Blüten fast gänzlich unbeachtet.

Bei den Arten mit „zweijähriger Fruchtreife“ sind die weiblichen Blütenstände meist kurz und besitzen eine auffallend dicke Kätzchenachse. Sie befinden sich bei den laubwerfenden Arten naturgemäß auf einjährigen Zweigen, so daß im Frühjahr bei ihnen sowohl an den einjährigen blattlosen, wie an den diesjährigen beblätterten Trieben weibliche Blütenstände beobachtet werden können. Die meisten Eichen blühen nur einmal im



Jahre. Nur bei *Q. Suber* kommt im milden und regenreichen atlantischen Klima — und regelmäßig auch in unseren Gewächshäusern! — noch ein zweiter Trieb — zuweilen sogar ein dritter — zur vollen Entwicklung, der fast regelmäßig Blüten bringt; da durch diesen fruchtbaren zweiten Trieb die Fruchtblüten des Frühjahrstriebes auf das ältere Holz herabgerückt erscheinen, hat man lange Zeit geglaubt, solche Individuen dieser Art gehörten zu einer besonderen Spezies mit zweijähriger Fruchtreife und hat sie dementsprechend als besondere Spezies abgetrennt.

Ob der langährige ♀ Blütenstand allein der primitive ist, ist mir nach Auffinden der Zwitterblüten bei *Q. pontica* zweifelhaft geworden. Gewiß ist bei den meisten Sektionen der langährige ♀ Blütenstand vertreten und sind alle Stadien bis zu mehr oder weniger sitzenden Einzelblüten nachweisbar. Aber die ganze sect. *Roburoides* — auch verschiedene neuweltliche Formenkreise — erscheinen als Ausnahme, da ihnen Typen mit langjährigem ♀ Blütenstand abgehen. Es können in der Gattung also sehr wohl verschiedene Entwicklungsreihen vorhanden sein, deren eine dadurch ausgezeichnet ist, daß beim Übergang von der Entomophilie zur Anemophilie, wegen des erhöhten Pollenbedarfs, zuerst lange männliche Kätzchen entstanden, während als fertile Blüten Zwitterblüten in kurzen wenigblütigen weiblichen Blütenständen erhalten blieben — s. *Q. pontica*, die durch außerordentlich lange und dichte Pollenkätzchen ausgezeichnet ist —, aus denen sich bei den fortgeschrittenen Formen gedrängte weibliche Blütenstände entwickelten. Die andere Entwicklungsreihe bildete lange zwitterige Kätzchen aus, die in besserer Anpassung an die Windbestäubung eingeschlechtlich wurden, wobei schließlich die weiblichen Kätzchen mancher Arten sich auf wenige gedrängte Blüten reduziert haben.

## 2. Kupula.

Das auffälligste Organ der Eichen, das auch der gesamten Familie den Namen gegeben hat, ist die K u p u l a. Nachdem P r a n t l (1887, 321) nachgewiesen hatte, daß bei verschiedenen *Pasania*-Arten, die durch in 3—5-blütigen dichasialen Gruppen zusammenstehende weibliche Blüten ausgezeichnet sind, „jede einzelne Frucht, sowohl die secundanen und eventuell tertianen, als insbesondere auch die primane mit ihrer besonderen Cupula versehen“ ist, schien die Auffassung E i c h l e r s (1878, 22 und 28), die die Kupula aus den Vorblättern der Blüte ableitet, endgültig widerlegt. Nach P r a n t l (1887, 327) ist die Kupula eine Achsenwucherung mit Hochblättern, die sich interkalar zwischen Blüte und Vorblättern einschaltet. Diese Auffassung ist aber nur für den Fall begründet, daß die einzelnen Blüten der von P r a n t l zur Begründung herangezogenen dichasialen Gruppen weiblicher *Pasania*-Blüten tatsächlich je einer Endblüte der Äste eines einzigen Dichasiums entsprechen und nicht etwa ihrerseits wieder je ein einziges, auf eine einzige Blüte reduziertes Dichasium repräsentieren, die ganze Gruppe also ein zusammengesetztes Dichasium ist.

Daß aber die scheinbare ♀ Einzelblüte bei *Quercus* tatsächlich ein reduziertes Dichasium ist, geht daraus hervor, daß bei *Q. Cerris* sich innerhalb der Kupula die Anlagen von zwei weiteren Blüten nachweisen lassen (s. Abb. 1, f. 3) und ebenso bei Arten der verwandten Gattung *Erythrobalanus* (s. Abb. 1 f. 1). Da an diesen Blütenanlagen wenigstens ein Vorblatt deutlich erkennbar ist, kann bei *Quercus* und *Erythrobalanus* die Kupula

nicht interkalar entstanden sein. Es liegt nunmehr nahe, die scheinbare ♀ Einzelblüte dieser Gattungen als ein ursprünglich reichblütiges und nachträglich reduziertes Dichasium anzusprechen und die Kupula als ein Verwachsungsprodukt steriler dichasialer Äste und ihrer Hochblätter, womit die Eichler'sche Deutung in modifizierter Form wieder zur Geltung

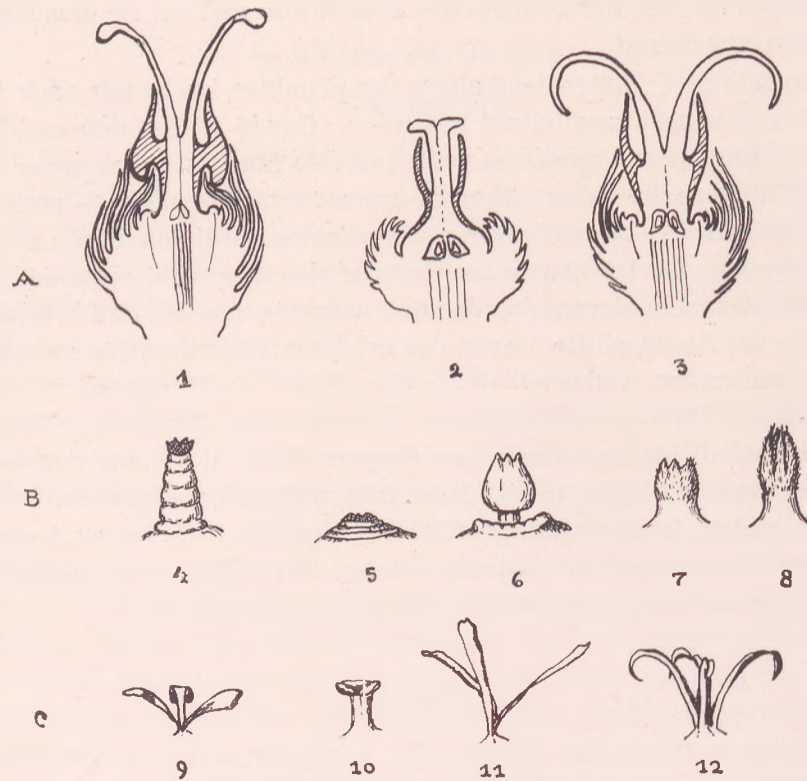


Abb. 1

## Querschnitte von ♀ Blüten:

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. <i>Erythrobalanus rubra</i> (L.) Schwz. | 3. <i>Quercus Cerris</i> L. |
| 2. <i>Quercus Robur</i> L.                 |                             |

## Anthopodien der mehr oder weniger entwickelten Eichel:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| 4—5. <i>Cyclobalanopsis</i> -Arten                 | 7. <i>Quercus pubescens</i> W. |
| 6. <i>Erythrobalanus imbricaria</i> (Mich.) Schwz. | 8. <i>Quercus Cerris</i> L.    |

Griffeltypen von *Quercus*:

- |   |   |
|---|---|
| 9. sect. <i>Roburoides</i> ( <i>Q. petrae</i> ) | 11. sect. <i>Dascia</i> ( <i>Q. macranthera</i> ) |
| 10. sect. <i>Robur</i> ( <i>Q. Robur</i> )      | 12. sect. <i>Eucerris</i> ( <i>Q. Cerris</i> )    |

käme (vgl. auch S. 41). Die deutlich zweizeilige Stellung der Blätter bei *Fagus* und *Castanea* würde sich dann insofern in deren Kupula wiederfinden, als deren paarig angeordnete Klappen ein ursprünglich nur in zwei Ebenen aufgebautes Verzweigungssystem repräsentieren.

Form und Größe der Kupula zeigen für die einzelnen *Quercus*-Arten bestimmte typische Verhältnisse, indes nicht ohne einem oft nicht unbeträchtlichen Wechsel unter-

worfen zu sein. Bei den Arten mit kurzen und dicht gedrängten ♀ Kätzchen entwickeln sich meistens die obersten Früchte nur unvollkommen, so daß deren Becher klein bleiben; das gleiche kommt auch öfter bei Arten mit langjährigem ♀ Blütenstand vor und hängt anscheinend mit der schlechteren Ernährung der Endblüten zusammen, zumal diese oft auch ganz unfruchtbar bleiben. Daneben existieren jedoch auch erbliche Typen. Außer der für jede Art charakteristischen Bechergröße (f. *normalis*) kommen bei diesen trotz Artgleichheit sowohl auffallend kleinbecherige Formen (f. *microbalanos*) wie auffallend großbecherige (f. *macrobalanos*) vor; dem Mittelwert jeder Art entsprechend kann natürlich das, was man bei einer Art als f. *macrobalanos* bezeichnen muß, bei einer anderen Art normal oder sogar unternormal sein. Eine enge Beziehung zwischen Eichelgröße und Bechergröße besteht im allgemeinen nicht, wenn auch häufig große Eicheln zusammen mit großen Bechern auftreten, so besonders im subgen. *Cerris*.

Die Becherform ist dagegen gewöhnlich abhängig von der Form der Eichel; je kürzer und rundlicher die Eichel, um so mehr nähert sich die Kupula der Kugelform, je länger und schlanker, um so mehr der Halbkugel oder dem Zylinder. Indes gibt es auch dafür keine unbedingt gültige Regel, da auch hier neben Arten mit kaum variierender Becherform solche von hochgradiger Veränderungsfähigkeit existieren. Beachtenswert ist, daß die Becher erst mit beginnender Reife der Frucht ihre endgültige Form annehmen; vorher sind sie meist niedergedrückt-halbkugelig und lassen an der Spitze nur eine kleine Öffnung. Bei steril bleibenden Bastarden bleiben Becher (und Eichel) meist auf dieser Stufe stehen. An Herbarmaterial läßt sich oft nur schwer feststellen, ob man vollentwickelte Früchte vor sich hat; ich habe manche als „f. *inclusa*“ bezeichnete *Quercus*-Belege in Verdacht, daß mit ihnen nichts als ein Zustand beginnender Reife, mit noch nicht ausgewachsenen Bechern und Eicheln vorliegt, wie ihn sämtliche Arten durchlaufen.

Die Blattgebilde der Kupula, die Becherschuppen, sind nach Form, Stellung und Größe von hoher systematischer Bedeutung und haben daher schon immer die Beachtung der Botaniker gefunden. Ob man die Prantlsche Deutung der Kupula oder die oben vorgetragene akzeptiert, die Becherschuppen sind auf jeden Fall als Hochblätter anzusprechen. Demnach müssen flache und nur an der Basis angewachsene Schuppen, deren Bildung noch ganz hochblattartig erscheint, als primitiv angesprochen werden. Arten mit primitiven Becherschuppen sind an den verschiedensten Stellen des Systems anzutreffen, und es ist eine auffällige Erscheinung, daß deren Kupulaschuppen eine große Ähnlichkeit mit den Nebenblättern und Knospenschuppen besitzen. Bei *Q. pontica* mit breiten und stumpfen, etwas gewölbten Nebenblättern und Knospenschuppen sind auch die Schuppen der Kupula gewölbt, breit und stumpf. In der sect. *Dascia* sehen wir besonders bei *Q. macranthera*, *Q. Frainetto* und *Q. pyrenaica* entsprechend den schmalen und langen flachen Nebenblättern und Knospenschuppen schmale, flache und etwas abstehende Becherschuppen. An *Q. pontica* schließt sich die Progressionsreihe der sect. *Roburoides* an, bei der die Becherschuppen auf Kosten von Größe und Breite sich verschmälern und verdicken, kurz-eilanzettlich werden, um schließlich auf rhombische Knoten oder Warzen reduziert zu werden, so daß die Einzelschuppe als solche kaum noch erkennbar ist. Bei sect. *Robur*, in der ein eigentlich primitiver Typ der Becherschuppen gar nicht mehr nachweisbar ist, verwachsen die Schuppen hoch hinauf mit der Becherwand und seitlich untereinander, so daß nur die Spitzen noch frei sind und mehr oder weniger deutliche um den Becher herum-

laufenden Ringe oder Spiralen entstehen. Es ist dies der Anfang einer Bildung, wie sie in den konzentrischen Lamellen der Gattungen *Cyclobalanus* und *Cyclobalanopsis* die höchste Stufe in der Familie erreicht hat. Auch an die eben erwähnten primitiven Schuppenformen der sect. *Dascia* schließen sich ähnliche Reduktionsreihen an wie in der sect. *Roburoides*. Nur gelegentlich kommt es in der Untergattung *Lepidobalanus* vor, daß die obersten Schuppen sich übermäßig verlängern und dann schopffartig den Becherrand umkränzen, so in geringem Grade bei der nordamerikanischen *Q. macrocarpa* und sehr ausgeprägt bei der ostasiatischen subsect. *Daimio* der sect. *Dascia*; im allgemeinen herrscht also in der Untergattung die kurze und festanliegende Schuppe, und ihre Variabilität ist bei den einzelnen Arten ganz geringfügig.

Die Untergattungen *Cerris* und *Sclerophyllodrys* sind demgegenüber durch eine gewisse Reichhaltigkeit an Schuppenformen ausgezeichnet, und wenn auch hier bei vielen Arten keine auffällige Variabilität herrscht, so sind andere doch mit einer beträchtlichen Veränderungsfähigkeit der Schuppen bedacht. Allgemein ist der Untergattung *Cerris* die Tendenz zur Verlängerung und Rückwärtsbiegung der Becherschuppen eigen, womit oft ein übermäßiges Wachstum des ganzen Bechers verbunden ist. Bei fast sämtlichen Arten sind wenigstens die obersten Schuppen schmaler und länger als die übrigen, oft in dem Maße, daß sie schopffartig den Becherrand umgeben; noch häufiger sind alle Schuppen gleichmäßig ausgewachsen und stehen sparrig allseitig ab. Die ursprüngliche Hochblattnatur geht dabei durch Verholzen und Verkorken in Verbindung mit linsenförmigem bis ausgeprägt rhombischem oder kreisrundem Querschnitt oder mit leistenförmiger Verstärkung des Schuppenrandes oft ganz verloren. An diese Progressionen können sich — selbst bei derselben Art — Reduktionen anschließen, indem die Schuppen sich verkürzen und fest anliegend werden, so bei flüchtiger Betrachtung ganz den Eindruck eines *Lepidobalanus*-Bechers erweckend, aber je nachdem in der Rückenkielung, der scharfen Abplattung des Randes oder in dessen leistenförmiger Verdickung noch immer den Anschluß an ganz andere Entwicklungsreihen verratend; fast stets sind bei diesen rückläufigen Stadien noch immer die obersten Schuppen, wenn auch verkürzt, so doch viel schmaler und dünner, dabei lockerer gestellt als die übrigen. Die zylindrisch-pfriemlichen Schuppen der echten Zerreichen werden bei einigen ostasiatischen Typen zu rundlichen Höckern — mit Ausnahme derjenigen des Becherrandes — verkürzt.

Auch in der Untergattung *Sclerophyllodrys* existiert eine größere Mannigfaltigkeit der Kupulaschuppen. Neben Entwicklungsreihen, die sich gänzlich mit denen des subgen. *Lepidobalanus* decken, und deren einzelne Arten in ihren Schuppencharakteren außerordentlich beständig sind, bestehen andere von beträchtlicher Variabilität, ähnlich derjenigen der Untergattung *Cerris*. Man kann sagen, daß keine andere Eiche über so wechselnde Schuppengestalt verfügt wie *Q. coccifera*; es ist keine Seltenheit, in einem einzigen Gebüsch dieser Art Individuen mit kurzen festanliegenden Schuppen neben solchen mit verlängerten aufrecht abstehenden, mit sparrig-igelig abstehenden oder an der Basis des Bechers anliegenden, am Becherrand dagegen kranzförmig abstehenden Schuppen zu finden, wobei auch alle möglichen Übergangsstufen nicht fehlen. Da die einzelnen Individuen beständig die gleiche Schuppenform ausbilden, müssen ihnen erbliche Faktoren zugrunde liegen, was auch dadurch bestätigt wird, daß an vielen Lokalitäten nur ein oder wenige Typen vertreten sind; irgendwelche anderen Merkmale sind aber mit diesen

Schuppenformen nicht kombiniert, insbesondere nicht Blattgröße und Kupulagröße, die in hohem Maße vom Alter des Individuums, den Ernährungs- und Belichtungsverhältnissen abhängig sind.

### 3. Blütenbau

Die ♂ Blüte enthält keinerlei Fruchtknotenrudiment, und ihr Perigon ist nur in der Anlage noch grün, beim Aufblühen dagegen bereits trocken-braunhäutig. Während bei der Untergattung *Lepidobalanus* das Perigon bis fast zum Grunde, also radförmig, in schmale, lineallanzettliche Zipfel geteilt ist, ist es bei den anderen Untergattungen deutlich glocken- oder schüsselförmig ausgebildet, mit nur kurz aber breit gelapptem Saume. Die Zipfelzahl kann schwanken, bei manchen Gruppen ist sie jedoch von relativ hoher Konstanz. Wenigstens am Saum, bei vielen Arten auch auf der Außenfläche, in der Untergattung *Sclerophyllodryis* oft auch auf der Innenfläche, ist es mit Büschelhaaren besetzt.

Auch die Zahl der Staubgefäße ist für große Gruppen charakteristisch. Im Subgen. *Lepidobalanus* treten Formenkreise auf mit konstant 12 oder mehr sowie 6 Staubgefäßen, daneben solche, deren Zahl zwischen 6 und 8 schwankt. Im Subgen. *Cerris* beträgt sie gewöhnlich 4, seltener 6, häufiger wiederum 8. Bei *Sclerophyllodryis* sind meist 8 bis 10 vorhanden. Die Größe der Antheren steht gewöhnlich im umgekehrten Verhältnis zur Länge der Filamente; Arten mit großen Antheren besitzen kurze, solche mit kleinen Staubbeuteln lange Staubfäden. Da das Herausschieben der Antheren durch lange Filamente eine Förderung der Windverstäubung bedeutet, sind die großen Antheren als primitiv anzusprechen. Die Antheren selbst sind bei den Arten der Untergattungen *Lepidobalanus* und *Sclerophyllodryis* unseres Gebietes stets kahl; nur sehr wenige neuweltliche und eine ostasiatische besitzen behaarte Antheren. In der Untergattung *Cerris* sind sie wenigstens anfangs stets behaart, können jedoch bei einigen Arten kurz nach dem Aufblühen mehr oder weniger verkahlen. Nur die Untergattung *Sclerophyllodryis* besitzt in der Regel mukronate Staubbeutel, bei den anderen Untergattungen sind sie stets stumpf.

Es ist also in der ♂ Blüte eine ganze Reihe von Merkmalen gegeben, die zur Charakterisierung der Arten brauchbar sind. In der Praxis begegnet ihre Verwendung jedoch darum nicht geringen Schwierigkeiten, weil bei der geringen Blatentfaltung zur Blütezeit Herbarbelege oft nur schwer bestimmten Arten zugewiesen werden können, die Zugehörigkeit gewisser Blütenzweige zu bestimmten Arten in vielen Fällen also noch nicht sicher behauptet werden kann. Was an Abbildungen bisher publiziert wurde, ist sehr oft entweder zu schematisch oder — z. B. bei Kotschy (1862) — zu phantasievoll gezeichnet, daher nur beschränkt brauchbar. Von vielen Arten sind darum männliche Blüten überhaupt noch nicht sicher bekannt, ja, sogar überhaupt noch nicht gesammelt worden.

Der Bau der ♀ Blüte (s. Abb. 1) ist schwerer zu übersehen, weil sie von einem, für die ganze Familie charakteristischen Organ, der Kupula resp. dem Becher, umgeben ist. Nachdem ich neuerdings (Schwarz 1936b) nachgewiesen habe, daß die Eichen der früheren Untergattungen bzw. Sektionen *Erythrobalanus* und *Cyclobalonopsis* als selbständige Gattungen behandelt werden müssen, gehören zu *Quercus* nur noch jene Gruppen, bei denen das Perianth der ♀ Blüte, mit dem oberen Teile des Fruchtknotens verwachsen, ganz allmählich in letzteren übergeht (s. Abb. 1, f. 7—8), so daß es der entwickelten Frucht ohne deutliche Gliederung aufsitzt. Es verhält sich insofern gerade umgekehrt wie das der

♂ Blüte, als es bei *Lepidobalanus* nur einen kurz gelappten, oft etwas glockigen, bei *Cerris* und *Sclerophyllodrys* dagegen einen schmal und tief gelappten, eng anliegenden Saum besitzt. Es ist fast stets außen dicht zottig behaart.

Der unterständige Fruchtknoten ist aus 3 — subgen. *Lepidobalanus* —, 4—6 — subgen. *Cerris* — oder 3—5 — subgen. *Sclerophyllodrys* — Fruchtblättern verwachsen und trägt an jeder Naht 2 hängende Samenanlagen. Von diesen wird nur eine befruchtet, die restlichen abortieren und bleiben bei der Reife an der Basis des Embryos liegen, im Gegensatz zu den Gattungen *Erythrobalanus* und *Cyclobalanopsis*, bei denen sie an seiner Spitze hängen bleiben.

Die Griffel mit der Narbenfläche, die fast deren ganze Oberfläche auskleidet, sind nichts als die Fortsetzung der Fruchtblattspitze; ihre Zahl korrespondiert daher mit der der Fruchtblätter und beträgt für *Lepidobalanus* gewöhnlich 3, für *Cerris* 4—6, und für *Sclerophyllodrys* 3—5. Gelegentlich können sie sich aber durch Einreißen auf höhere Zahlen spalten. In der Form des Griffels sind wertvolle Unterschiede zur Abgrenzung der Untergattungen und Sektionen gegeben. Das Subgen. *Cerris* besitzt relativ schmale, rinnige — also im Querschnitt V-förmige — Griffel, die nach vorn zugespitzt sind; sie sind gewöhnlich lang und mehr oder weniger zurückgerollt (s. Abb. 1, f. 12). Derselbe Griffeltyp ist auch im Subgen. *Sclerophyllodrys* vertreten, nur ist der Griffel hier meist kürzer und dicker und zuweilen bereits vorn mehr oder weniger abgestumpft, bleibt dabei aber rinnig und zurückgerollt. Der Griffel der Untergattung *Lepidobalanus* (s. Abb. 1, f. 9—11) ist stets flach, nach vorn hin gewöhnlich stark — selten, so bei sect. *Dascia*, nur allmählich und schwach — verbreitert und abgestutzt bis ziemlich tief ausgerandet. Auch die Sektionen letzterer Untergattung zeigen beträchtliche Differenzen. Wie bereits erwähnt, bleibt der Griffel der sect. *Dascia* ziemlich schmal, fast lineal, ist ziemlich lang, wodurch er an denjenigen des Subgen. *Cerris* erinnert, weicht aber von letzterem dadurch ab, daß er flach und an der Spitze ausgerandet oder abgestutzt ist (s. Abb. 1, f. 11). Die Sektionen *Roburoides* und *Gallifera* besitzen breit keilig-spatelige Griffel, die an der Spitze oft fast herzförmig ausgerandet sind und genau wie die der sect. *Dascia* bis zur Basis voneinander frei sind (s. Abb. 1, f. 9). Die Griffel der sect. *Robur* — und der amerikanischen Sektionen *Prinus* und *Prinopsis* — sind ziemlich hoch hinauf in eine zylindrische Röhre verwachsen und nur an den mehr oder weniger waagrecht abstehenden, gewöhnlich queroval bis nierenförmig verbreiterten Enden frei (s. Abb. 1, f. 10). Länge, Breite und Dicke der Griffel sowie der Grad der Behaarung an ihrer Außenseite sind teilweise einem spezifischen Wechsel unterworfen, daher zur Artabgrenzung verwendbar. Auch hier muß betont werden, daß die bisher publizierten Abbildungen weiblicher Blüten in der Mehrzahl der Fälle den Tatsachen nicht entsprechen.

Die fruchtbare Blüte kann zuweilen vollkommen normale Staubblätter enthalten; so konnte ich an dem kultivierten Exemplar der *Q. pontica* zu Dahlem an Stelle der weiblichen Blüten nur zwittrige feststellen, und auch die wenigen Herbarexemplare, die daraufhin untersucht werden konnten, besaßen nur Zwitterblüten anstatt rein weiblicher. Das Material ist zahlenmäßig jedoch zu gering, um zu behaupten, daß diese Art ausschließlich männliche und zwittrige Kätzchen besäße, zumal ich auch verschiedentlich bei *Q. macranthera* und *Q. glandulifera* Zwitterblüten im ♀ Kätzchen finden konnte. Auf jeden

Fall scheinen mir diese Vorkommnisse aber die Annahme, daß die Blüten der Kupuliferen ursprünglich zwittrig waren und die Trennung der Geschlechter erst nachträglich eintrat, wesentlich zu unterstützen.

#### 4. Eichel

Die Untergattung *Sclerophyllodryis* besitzt Eicheln, deren Endokarp von einem dichten Wollfilz bedeckt ist, offensichtlich eine Einrichtung zum Schutze des gegen Austrocknen außerordentlich empfindlichen Embryos; das Endokarp ist bei den beiden anderen Gattungen stets kahl oder nur in der Eichelspitze mit relativ spärlichen und etwas faserigen Haaren besetzt. Auch am Eichelnabel sind Unterschiede der Hauptgruppen entwickelt; die Untergattungen *Cerris* und *Sclerophyllodryis* haben einen deutlich — oft ganz beträchtlich — vorspringenden Eichelnabel, an denen der Gefäßbündelring nur als feinporige Runzelung hervortritt, während *Lepidobalanus* einen flachen aber grobporigen Nabel besitzt.

In der Form ist die Eichel meistens mehr oder weniger länglich-eiförmig, nur in wenigen Fällen, subgen. *Cerris* sect. *Aegilops* und sect. *Erythrobalanopsis* sowie subgen. *Sclerophyllodryis* sect. *Coccifera*, kommt es an der Spitze zu einer mehr oder weniger konischen Einsenkung, wodurch die Eichel etwa tonnenförmig wird. Sonst ist sie gewöhnlich nach vorn abgerundet oder mehr oder weniger zugespitzt, wobei oft bei derselben Art, selbst im selben Fruchtstand, je nach der besseren oder schlechteren Entwicklung der einzelnen Frucht, Verschiedenheiten begegnen. Manche Arten besitzen auffallend große, andere auffällig kleine Eicheln, noch häufiger aber sind jene Fälle, bei denen die gleiche Art über eine — anscheinend auf erblichen Faktoren beruhende — nicht unbeträchtliche Variabilität verfügen. Es kommen dann neben großfrüchtigen (f. *macrocarpa*) auch kleinfrüchtige (f. *microcarpa*) Individuen vor, und ebenso oft ändert ihre Form, so daß bei derartig variablen Typen schmalfrüchtige (f. *stenocarpa*), dickfrüchtige (f. *pachycarpa*), kurzfrüchtige (f. *brachycarpa*) und kugelfrüchtige (f. *sphaerocarpa*) Formen auftreten können. Bei der letzteren Eichelform bleibt die Eichel oft ganz vom Becher umschlossen (f. *inclusa*), eine erbliche Hemmungsbildung, bei der die Eichel in einem jugendlichen Entwicklungszustand stehenbleibt und reift. Da diese verschiedenen Eichelformen sich mit den verschiedensten Becherformen kombinieren, schließlich auch häufig zu Arten mit hochgradiger Polymorphie der Blätter gehören können, vermögen äußerst variable Sippen zu entstehen, deren Formenreichtum in speziellen Systemen zu erfassen einfach unmöglich ist. Solange hier die einzelnen erblichen Merkmale mit Hilfe der Merkmalsgeographie und Genetik nicht analysiert sind, ist es ein Unding, jede abweichende Form und neue Kombination wiederum mit einem eigenen Namen zu belegen und ihr damit den Anschein einer besonderen systematischen Bedeutung zu verleihen. Ein solches Verfahren führt schließlich ins Uferlose und degradiert die Systematik zu einer bloßen Spielerei mit lateinischen Begriffen.

Die Eichel wird gänzlich vom Embryo mit seinen zwei mächtigen Kotyledonen ausgefüllt; diese liegen flach aufeinander und enthalten neben Stärke reichlich fettes Öl, daneben auch Gerbstoffe, die den Samen für menschlichen Genuß unbrauchbar machen. Bei einigen Arten ist der Gerbstoffgehalt so gering, daß die Früchte genießbar, in manchen Fällen sogar recht schmackhaft sind. Auch bei normalerweise sehr bitterfrüchtigen Arten kommen Formen mit bitterstoffarmen Samen vor.

Die Gattung *Quercus* hat mit den übrigen Kupuliferen gemein, daß ihre Eicheln kein Austrocknen vertragen. Die Arten der regenreichen und der Herbstregengebiete keimen größtenteils bereits kurz nach dem Abfallen, die des eigentlichen Mediterrangebietes während der Winterregenzeit; die letzteren besitzen aber ebenfalls keine echte Ruheperiode, sondern können ebenfalls, wenn sie in feuchten Boden zu liegen kommen, sofort zur Keimung schreiten. Bei allen Arten scheint sich indes nach der Keimung, d. h. zwischen dem Austreten der Wurzelspitze und der Entfaltung der Plumula, eine Ruheperiode einzuschieben. Die Keimfähigkeit der Früchte geht sehr schnell, meist nach wenigen Wochen, verloren; das gärtnerisch übliche „Stratifizieren“, d. i. die feuchte Lagerung der reifen Eicheln, verlängert keineswegs die Dauer der Keimfähigkeit, sondern versorgt nur den keimenden Embryo mit dem zum Leben notwendigen Wasser, wobei die sehr geringe Wasserzufuhr einen entsprechend langsamen Keimungsverlauf bedingt.

## 6. Anatomische Verhältnisse

Der anatomische Bau der Vegetationsorgane ist stark von den Außenbedingungen abhängig, daher nur sehr bedingt systematisch verwertbar. Wie Schott (1900) gezeigt hat, sind, von den bereits behandelten Behaarungsverhältnissen abgesehen, anatomische Merkmale nicht einmal für größere Gruppen von diagnostischer Bedeutung, wenn auch viele Arten im einzelnen Besonderheiten zeigen. So sind viele immergrüne Eichen, darunter sämtliche immergrüne Arten des Gebietes, ohne Rücksicht darauf, welcher der drei Untergattungen sie angehören, durch den Mangel eines mittelständigen Gefäßbündels in der Blattmittelrippe ausgezeichnet. Die Epidermiszellen der Blattoberseite bei den immergrünen und wintergrünen Arten sind meist klein und dickwandig, die der sommergrünen Arten größer, weiltumiger und dünnerwandig. Die Spaltöffnungen zeigen höchstens in ihrer Durchschnittsgröße Unterschiede bei einzelnen Arten, ohne daß Beziehungen zur systematischen Verwandtschaft und zur Ökologie der Arten zu ermitteln wären; ähnliches gilt für die Lagenzahl der Hypodermis-schichten im Blattrande. Da die vielfachen homologen Bildungen die Anatomie weder zur Fundierung des natürlichen Systems, noch zur schärferen Diagnostik der Arten geeignet erscheinen lassen, habe ich die anatomischen Verhältnisse im speziellen Teil nur selten herangezogen und verweise im übrigen auf die erwähnte Schottsche Arbeit. — Über die Anatomie des Holzes vergleiche man die Arbeiten Solereds (1899), Abromeits (1884) und den Abschnitt über die wirtschaftliche Bedeutung des Eichenholzes.

---

## Die Stellung der Gattung im System

Die Verwandtschaftsbeziehungen der einheimischen Arten untereinander und zu den übrigen Arten der Gattung zu erörtern, ist eine Angelegenheit des speziellen Teiles. Hier ist nur der Platz, die Stellung der Gattung im Rahmen der gesamten Kupuliferen und damit des „natürlichen Systems“ überhaupt zu überprüfen; denn ebenso wie Abgrenzung und systematische Stellung der Arten in engstem Zusammenhange stehen mit den vorausgegangenen morphologischen Erörterungen, ebenso ist deren Kenntnis die Voraussetzung



zum Verständnis der Gattung *Quercus* an sich, und ehe die Arten des Gebietes im besonderen ihre Darstellung finden, scheint ein Blick auf die ganze Gattung in ihren Beziehungen zu den übrigen Kupuliferengattungen und die gesamte Familie geboten. Ich gebe daher zuerst einen Überblick über das von mir (1936b) ausgebaute System der Kupuliferen.

### 1. System der Kupuliferen (s. Abb. 2)

- A. Blütenstände als einzelne, ein- bis mehrblütige Dichasien in den Achseln der Laubblätter. Kupula von Anfang an vier-, selten nur zweiklappig. Nuß dreikantig. Kotyledonen blattartig, grün, oberirdisch sich entfaltend. Griffel mit ausgebreiteter Narbenfläche. Blätter gezähnt bis gekerbt bis fast ganzrandig, sommergrün bis mehrjährig . . . . . Unterfam. *Fagoideae* Örst.\*)
- I. ♂ Dichasien vielblütig. ♀ Dichasien ohne Primanblüte. Griffel lang, spitz. Blätter sommergrün  
*Fagus* L. — Etwa 9 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone, nicht in Afrika.
- II. ♂ Dichasien ein- bis dreiblütig. ♀ Dichasien mit Primanblüte. Griffel kurz, selten spitz, meist stumpf. Blätter sommer- bis immergrün.  
*Nothofagus* Bl. — Etwa 17 Arten in der südlichen gemäßigten Zone, nicht in Afrika.
- B. Blütenstände aus Dichasien oder Einzelblüten gebildete Kätzchen, oder selten die ♀♀ auf mehr oder weniger sitzende, blattachselständige Einzelblüten reduziert. Kupula becherförmig bis kugelig, selten zuletzt vierklappig aufspringend. Nuß mit gewölbten Seiten, eiförmig bis kugelig. Kotyledonen dick, mit hypogäischer Keimung.
- I. Griffel zylindrisch, die mehr oder weniger punktförmige Narbenfläche an der Griffelspitze gewöhnlich mehr oder weniger eingesenkt oder einen Teil der Griffelinnenseite bekleidend. Die abortierenden Samenanlagen an der Spitze des Embryos liegend. ♂ Blüten mit Pistillrudiment. Blütenstände aufrecht, häufig mit beiden Geschlechtern und oft rispig verzweigt. Blätter gezähnt oder sehr häufig mehr oder weniger ganzrandig . Unterfam. *Castanoideae* Örst.
- a) Kupula kugelig, aufspringend oder aufreißend, mit verzweigten Stacheln oder stachelartigen Höckern besetzt, mehrblütig oder selten einblütig.  
Tribus *Castaneae* Schwz.
1. Blätter sommergrün, gezähnt. Blütenstände vereinigen ♀, ♀ und zahlreiche ♂ Blüten. Kupula vierklappig aufspringend. Fast stets sechs oder mehr Karpelle.  
*Castanea* Mill. — Wenigstens 8 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone.
2. Blätter immergrün, meist ganzrandig, selten gezähnt. Blütenstände eingeschlechtig, nur ♂ oder ♀. Kupula unregelmäßig aufreißend. Stets drei Karpelle.

\*) Ich benutze hier die von Engler vorgeschlagenen Endungen der Unterfamilien, Tribus usw., ebenso bezeichne ich die Sektionen mit einem Substantiv im Singular; um aber den Autoren gerecht zu werden, zitiere ich, auch bei abweichender Endung der Bezeichnung, stets diejenigen, die zuerst die betreffende Sippe im hier gebrauchten Sinne umgrenzten.

**Castanopsis** Spach. — Rund 30 Arten im tropischen und subtropischen Asien und Malesien, eine Art in Kalifornien.

- b) Kupula entweder becherförmig, offen, oder geschlossen, dann nicht sich öffnend, mit Schuppen oder konzentrischen Lamellen besetzt, stets einblütig . . . . . Tribus *Pasanieae* Schwz.

1. Eichel dünnwandig, bei der Reife sich von der Kupula lösend.

a) Griffel frei, mehr oder weniger zylindrisch verlängert. ♀ Blüten meist dichasial gebündelt, selten einzeln. Eichel einfächerig. Kupulaschuppen dachziegelig oder abstehend oder mit der Becherwandung verschmelzend, selten Lamellen bildend, bei denen aber die Einzelschuppe noch deutlich erkennbar ist.

**Pasania** (Miq.) Örst. — Wenigstens 100 Arten in Ostasien und Malesien, eine in Kalifornien.

β) Griffel unter sich mehr oder weniger verwachsen, sehr kurz, mehr oder weniger konisch. ♀ Blüten wohl stets einzeln über die Kätzchenachse verteilt. Kupulaschuppen zu konzentrischen Lamellen verwachsen. Eichel unvollkommen 6—9-fächerig.

**Cyclobalanus** (Endl.) Örst. — Etwa 30 Arten in Südostasien und Malesien.

2. Eichel dickwandig, walnußartig, an der Basis mit der Kupula verwachsen und sich nicht lösend.

**Lithocarpus** Bl. — Rund 10 Arten in Malesien und Südostasien, besonders in Neuguinea.

- II. Griffel flach oder rinnig, nach vorn hin oberseits mit offenliegender Narbenfläche. ♂ Blüten fast stets ohne Pistillrudiment. ♂ Blütenstände hängend, ♀ mehr oder weniger aufrecht, gemischte nicht vorhanden. Blätter gezähnt bis gelappt oder ganzrandig . . . . . Unterfam. *Quercoidae* Örst.

a) Die abortierten Samenanlagen liegen an der Spitze des Embryos. Griffel lineal, gewöhnlich ziemlich lang, an der Spitze verdickt, mit oft fast kopfiger Narbe. Perianthodium wenigstens an der Basis mit Ringleiste. ♂ Blüten mit breiten, relativ seicht ausgeschnittenen Zipfeln.

Tribus *Cyclobalanopsidae* Schwz.

1. Becherschuppen zu konzentrischen Lamellen verwachsen. Frucht reife ☉, selten ☉. ♂ Blüten regelmäßig sechszipfelig, mit Tragblatt. Perianth der ♀ Blüte sehr kurz, allmählich in das reichlich mit Ringleisten versehene Perianthodium übergehend; letzteres mehr oder weniger konisch, oft sehr kurz. Blätter gezähnt bis ganzrandig, ein- bis mehrjährig. Endokarp meist kahl.

**Cyclobalanopsis** (Endl.) Örst. — Rund 80 Arten in Ostasien und Malesien.

2. Becherschuppen mehr oder weniger dachziegelig, gewöhnlich abgerundet, stumpf und ziemlich dünn. Frucht reife ☉, selten ☉. Perianth der ♀ Blüte länger und deutlicher, an der Basis gegen das zylindrische Perianthodium scharf und mehr oder weniger umbilikat abgesetzt. ♂ Blüten meist 4—7zipfelig, unregelmäßig, fast immer

ohne Tragblatt. Endokarp filzig. Blätter gezähnt bis ganzrandig oder bis buchtig-fiederspaltig mit begranneten Zipfeln, sommergrün bis mehrjährig.

**Erythrobalanus** (Örst. pro subgen.) Schwz. — Rund 175 Arten in Nord- und Mittelamerika; vielleicht auch einige noch ungenügend bekannte ostasiatische Eichen hierhergehörig.

- b) Die abortierten Samenanlagen liegen an der Basis des Embryos. Griffel kurz mit breiter flacher Narbe, oder verlängert und spatelig oder zugespitzt-pfriemlich und rinnig. Perianth der ♀ Blüten allmählich in das undeutliche Perianthodium übergehend, bzw. letzteres oft fast ganz reduziert. ♂ Blüten wie beim vorigen Tribus oder häufiger mit schmalen, fast bis zur Basis des Perianths ausgeschnittenen Abschnitten.

Tribus *Querceae* Schwz.

1. Kotyledonen ungleich, schief- bis fast querliegend, Radikula daher seitlich am Embryo. Griffel an der Basis verwachsen, im unteren Teil gekielt, ziemlich plötzlich in die querovale Narbe verbreitert. Endokarp kahl. Einfache Haare mit versenktem Fuß fehlend. Blätter ganzjährig, gezähnt. Fruchtreife ☉.

**Macrobalanus** (Örst. pro subgen.) Schwz. gen. nov. — Etwa 10 teilweise noch ungenügend bekannte Arten in Mittelamerika.

2. Kotyledonen gleich, längs liegend; Radikula an der Samenspitze. Griffel verbreitert oder zugespitzt. Endokarp kahl oder behaart. Blätter sommergrün bis mehrjährig, gezähnt bis gelappt, seltener ganzrandig.

**Quercus** L. — Etwa 320 Arten in der gemäßigten Zone und den Subtropen der nördlichen Hemisphäre, in Amerika südlich bis Ekuador.

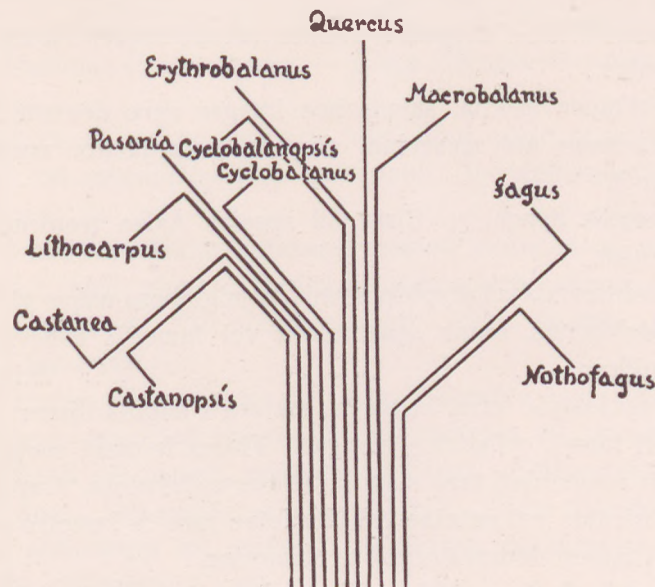


Abb. 2. Hypothetischer Stammbaum der Kupuliferen.

## Systema Cupuliferarum.

- A. Flores in dichasiis uni- vel plurifloris axillaribus dispositi. Cupula ab initio quadripartita rarius bipartita. Nux triangulata. Cotyledones foliacei, virides, supraterraneim expansi, epigaei. Styli pars stigmatosa explanata. Folia dentata usque crenata vel subintegra . . . . . Subfam. *Fagoideae* Örst.
- I. Dichasia mascula multiflora, feminea imperfecta flore primano carentia. Styli elongati. Folia caduca.  
*Fagus* L. — Circa 9 species zonam borealem temperatam incolentes.
- II. Dichasia mascula uni- vel triflora, feminea perfecta cum flore primano. Styli breves obtusati rarissime acuti. Folia caduca vel sempervirentia.  
*Nothofagus* Bl. — Circa 17 species zonam australem temperatam nec Africam incolentes.
- B. Florum dichasia triflora vel saepissime uniflora, semper in amentis racemos referentibus composita, hinc inde amenta feminea ad flores singulos in foliorum axillis subsessiles reducta. Cupula cymbiformis usque globosa, clausa vel apice aperta, rarissime valviter dehiscens. Nux lateribus convexis ovata usque subglobosa. Cotyledones crassi, fructuum pericarpio inclusi, hypogaei, nunquam expansi.
- I. Styli cylindrici apice stigmatosa generaliter concavi. Ovula abortiva ad embryonis apicem sita. Flores masculi rudimento pistilli instructa. Inflorescentiae erectae, saepe bisexuales et paniculato-romosae. Folia dentata vel saepissime integra . . . . . Subfam. *Castanoideae* Örst.
- a) Cupula globosa, dehiscens, extus aculeis ramosis vel gibbis aculeiformibus instructa, generaliter pluriflora rare uniflora . . . . . Tribus *Castaneae* Schwz.
1. Folia caduca, dentata. Inflorescentiae floribus femineis hermaphroditis masculisque compositae. Cupula quadrivalviter dehiscens. Carpella 6 vel plura.  
*Castanea* Mill. — 8 species saltem, zonam septentrionalem temperatam incolentes.
2. Folia sempervirentia, saepissime integra rare dentata. Inflorescentiae aut femineae aut masculae. Cupula irregulariter rompens. Carpella semper 3.  
*Castanopsis* Spach. — Circa 30 species Asiae tropicae, species unica californica.
- b) Cupula cymbiformis vel scyphiphormis, semiglobosa usque globosa, aperta vel clausa indehiscens, extus squamulosa vel lamellis concentricis instructa, semper uniflora . . . . . Tribus *Pasanieae* Schwz.
1. Glans pericarpio tenui instructa, matura a cupula libera.
- a) Styli liberi, cylindrice elongati. Flores feminei saepissime dichasialiter accumulati rare singuli. Glans uniloculosa. Cupularum squamae imbricatae vel patulae vel obsoletae rare in lamellis squamam singulam tamen demonstrantibus concretae.  
*Pasania* Örst. — 100 species saltem Asiae orientalis, species unica californica.

- β) Styli sese ± connati, brevissimi, ± conici. Flores ♀ in amentis singulatis. Cupula lamellis concentricis instructa. Glans incomplete 6—9-loculosa. **Cyclobalanus** (Endl.) Örst. — Circa 30 species Asiae orientalis.

2. Glandis pericarpium crassum juglandiforme basi cum cupula concretum maturationis tempore non liberum.

**Lithocarpus** Bl. — Circa 10 species malesicae et papuanae.

- II. Styli subulati vel ± spathulati superne tota in facie interna libera stigmatosi. Flores masculi fere semper apistilloso. Inflorescentiae masculae pendulae, feminae ± erectae, bisexuales deficientes. Folia dentata lobata pinnatiloba rariusve integra. . . . . Subfam. *Quercoidae* Örst.

- a) Ovula abortiva ad embryonis apicem sita. Styli lineares, elongati, apice nodiformiter incrassati stigmate subcapitato. Perianthopodium basi saltem annulatum. Florum masculorum perianthium lobis latiusculis leviter exisum.

Tribus *Cyclobalanopsidae* Schwz.

1. Cupula lamellis concentricis instructa. Florum masculorum perianthium regulariter sexfidum, basi bracteatum. Florum femineorum perianthium brevissimum, sensim in perianthopodium annulatum conicum saepe brevissimum transiens (Abb. 1, f. 4, 5). Endocarpium glandis ± glabrum. Maturatio fructuum generaliter ⊙ rare ⊕.

Folia dentata vel integra.

- Cyclobalanopsis** (Endl.) Örst. — Circa 80 species Asiae orientalis insularumque adiecentium.

2. Cupula imbricatim patuleve squamulosa. Florum masculorum perianthium 4—7-lobatum, irregulare, fere semper ebracteatum. Florum femineorum perianthium maiusculum, subito in perianthopodium cylindricum basi solum annulatum umbilicatum contractum. Endocarpium tomentosum. Folia dentata usque pinnatilobata lobis aristatis. Fructuum maturatio ⊕ rare ⊙.

**Erythrobalanus** (Örst.) Schwz. — Circa 175 species Americae borealis et centralis.

- b) Ovula abortiva ad embryonis basin sita. Styli apice acuti vel dilatati stigmate plano vel subcanaliculato, breviusculi. Perianthopodium indistinctum exannulatum . . . . . Tribus *Querceae* Schwz.

1. Cotyledones inaequales subtransversales; radícula ad embryonis latus sita. Styli basi connati, subito in stigma rotundatum dilatati. Endocarpium glabrum. Pili simplices nulli. Folia dentata, hiemem perdurantia. Maturatio ⊙.

**Macrobalanus** (Örst.) Schwz. — Circa 10 species Americae centralis.

2. Cotyledones aequales longitudinales; radícula ad seminis apicem sita. Styli dilatati vel acutati, connati vel liberi. Endocarpium glabrum vel tomentosum. Pili simplices obvii vel nulli. Folia dentata usque pinnatifida vel subintegra vel integerrima, caduca, perdurantia usque sempervirrentia. Maturatio ⊙ vel ⊕.

**Quercus** L. — Circa 320 species zonae borealis temperatae, in America ad Aequatorem usque obviae.

## 2. Die Abgrenzung der Gattung *Quercus*

Von vielen Autoren werden bis in die jüngste Zeit die oben als Trib. *Pasanieae*, Trib. *Cyclobalanopsidae* und Trib. *Querceae* charakterisierten Gruppen als eine einzige Gattung *Quercus* betrachtet, denen die *Castaneae* und *Fagoideae* als Gattungen *Castanea* und *Fagus* gegenübergestellt werden. Selbstverständlich kann nicht geleugnet werden, daß diesen „Gattungen“ viel Gemeinsames anhaftet, wie denn die ganzen Kupuliferen eine der einheitlichsten und natürlichsten Familien unter den Angiospermen sind. Aber gerade dieser außerordentlich einfache Aufbau in der generativen Sphäre zwingt dazu, den wenigen durchgreifenden unterscheidenden Merkmalen ein höheres Gewicht zuzumessen, als man in ähnlichen Fällen innerhalb stärker differenzierter Familien gewohnt ist. Es scheint mir doch allzu subjektiv geurteilt, auf der einen Seite die Einheitlichkeit der Kupulabildung als Anlaß zur Vereinigung von *Pasania*, *Quercus* usw. zu nehmen, dagegen in *Castanea* ganz unterschiedliche Bildungen zusammenzufassen, deren eine durch die regelmäßig vierklappige Kupula ebensogut mit *Fagus* vereinigt werden könnte. Alle diese künstlichen, nur nach einem Merkmale messenden Systeme müssen außer acht lassen, ob in jedem Falle die anscheinend gleichen morphologischen Elemente ontogenetisch wie phylogenetisch sich tatsächlich homologisieren lassen.

Wenn wir nur die Bildung der Kupula ins Auge fassen, so wäre es „natürlich“, in Wirklichkeit aber nur begrifflich-logisch, einerseits *Fagus*—*Nothofagus*—*Castanea*, andererseits *Castanopsis*, dann *Pasania*—*Lithocarpus*—*Erythrobalanus*—*Macrobalanus*—*Quercus*, weiterhin *Cyclobalanopsis*—*Cyclobalanus* und schließlich *Lithocarpus* als Gattungen bzw. höhere Einheiten zu betrachten, und wirklich sind entsprechende Systementwürfe bereits gemacht worden. Geht man aus von der Bildung der Griffel, so müßte man Fagoideen und Quercoideen den Castanoideen entgegensetzen; die Lage der abortierten Samenanlagen als Kriterium würde wiederum zu anderen Gruppierungen führen, zu wiederum anderen das der Blütenzahl in einer Kupula. Ich bin auch an sich geneigt, in allen diesen Gruppierungen eine gewisse natürliche Verwandtschaft zuzugeben, die mir aber einfach dadurch bedingt erscheint, daß wir es eben bei jeder dieser Gattungen mit Kupuliferen zu tun haben, daß aber nicht in jeder dieser Gattungen der gleiche genetische Grundstock erhalten ist, vielmehr jede einen Teil desselben längst einbüßte, einen anderen, der oft genug auch noch in einer der anderen Gattungen bewahrt wurde, jedoch zur besonderen Entwicklung brachte, in diesem sich also spezialisierte. Weil damit aber jede der Gattungen neben gewissen primitiven Zügen auch spezielle Züge entwickelte, ergeben sich schließlich eine ganze Reihe Spezialisierungsüberschneidungen, so daß trotz überall sichtbar werdender Konvergenzen keine einzige Gattung von einer anderen direkt abgeleitet und noch weniger mit ihr vereinigt werden kann. Es ist das Zusammenwirken ganz verschiedener Merkmale, aus dem das Charakteristische einer Gattung entsteht, und von dem aus wir ein Bild der natürlichen Verwandtschaft gewinnen können, nicht aber ein einziges Merkmal. Wenn wir beispielsweise sowohl in der Gattung *Erythrobalanus* wie in der Untergattung *Cerris* von *Quercus* jene auffällige grannenartige Verlängerung der Blattzipfel sehen, die auch Ö r s t e d als Anlaß nahm, eine sect. *Erythrobalanopsis* der letzteren aufzustellen, so ist es ebensogut möglich, daß hier eine bereits dem ursprünglichen Kupuliferengrundstock eigentümlich gewesene Tendenz wieder zum Ausdruck gelangt ist, wie daß es sich um eine unabhängig voneinander erworbene Progression handelt.

Von den Fagoideen ist die Gattung *Quercus* scharf geschieden durch die in Kätzchen zusammengestellten und auf Einzelblüten reduzierten Dichasien, die becherförmige Kupula, die stets gerundete, niemals dreiseitige Eichel und die dicken, in der Frucht eingeschlossen bleibenden Keimblätter, also die hypogäische Keimung. Von den Castanoideen, die mit ihr die gleiche Fruchtbildung und Keimung gemein haben, trennen sie die hängenden, unverzweigten ♂ Kätzchen, die stets einblütige Kupula, die stets einzeln stehenden, nie dichasial gebündelten, ♀ Blüten, der gänzliche Mangel eines Pistillrudimentes in den ♂ Blüten, die einfachen Griffel mit an der Innenseite liegender Narbenfläche, sowie die Lage der abortierenden Samenanlagen an der Basis des Embryos. Beide Unterfamilien besitzen überdies nicht entfernt eine den echten Eichen entsprechende Mannigfaltigkeit der Blattbildung, sondern ihr Formenreichtum erschöpft sich in der Entwicklungstendenz *Castanea*-Typ—*Persea*-Typ (s. S. 15 ff.).

Die von mir unlängst (1936 b) vorgenommene Aufteilung der Quercoideen, die noch bei T r e l e a s e (1924, 18) als eine einzige Gattung *Quercus* betrachtet werden, bedarf noch eingehender Begründung. Bereits S c h o t t k y (1912, 646) plädiert entschieden für die Berechtigung der Ö r s t e d s c h e n Gattung *Cyclobalanopsis*; da er sich im Irrtum befindet, wenn er das Vorkommen kamptodromer Nervatur bei *Quercus* in Abrede stellt, bleibt als durchgreifender Charakter allerdings nach ihm nur die Lamellenbildung der Kupula. Freilich zeigt er gleichzeitig, daß die mit *Quercus* gemeinsamen Merkmale „nur als biologische Konvergenzen“ aufzufassen sind. Da S c h o t t k y aber die amerikanischen Roteichen noch bei *Quercus* beläßt, ist seine Verteidigung der Gattung *Cyclobalanopsis* — er schreibt, „die isolierte Stellung der sehr einheitlichen und charakteristischen Gruppe“, die sich aber mit gleichem Rechte auch von vielen Sektionen und selbst Serien der echten Eichen behaupten läßt — im wesentlichen rein intuitiv. Berücksichtigen wir den Bau der ♀ Blüte und der Frucht, so müssen wir freilich auch die amerikanischen Roteichen als Gattung *Erythrobalanus* von den echten Eichen abtrennen, und damit gewinnt auch *Cyclobalanopsis* eine wesentlich schärfere Umgrenzung. Diese Gattung ist dann gegenüber *Quercus* ausgezeichnet durch die zu konzentrischen Lamellen verschmolzenen Kupulaschuppen, die regelmäßig sechszipfeligen ♂ Blüten mit deutlichem Hochblatt, das auffallend kurze ♀ Perianth, das deutlich dagegen abgegrenzte Perianthopodium von stark konischer Form und auffälliger Gliederung durch Ringleisten (s. Abb. 1, f. 4, 5), durch die an der Spitze fast knopfig verdickten Griffel und die an der Spitze des Samens liegenden abortierten Samenanlagen. Auch in der formativen Tendenz der Blattbildung, die nur das Intervall *Castanea*-Typ—*Persea*-Typ umfaßt, drückt sich ein wesentlicher Unterschied aus.

*Erythrobalanus* besitzt ebenfalls einen von *Quercus* ganz abweichenden Bau der ♀ Blüte (s. Abb. 1, f. 1 u. 6). Hier ist das Perianth auffällig vergrößert und von beinahe eiförmiger Gestalt, an der Basis eingestülpt, so daß ein nach unten vorgezogener Rand entsteht, wodurch die jüngsten Kupulaschuppen von der Perianthbasis eingeklemmt werden; nach unten geht das Perianth plötzlich wegen der basalen Einstülpung in das stielartige zylindrische Perianthopodium über, das seinerseits wieder an der Basis von einer Ringleiste umgeben ist. Auch hier sind die Griffel an der Spitze knopfförmig verdickt und viel länger\*)

\*) Auf der Abbildung 1, f. 1, S. 24, sind die Griffel wegen Raummangels um etwa die Hälfte verkürzt dargestellt!

als bei *Quercus* und liegen die abortierten Samenanlagen an der Spitze des Embryos. Bau der Griffel und Lage der Samenanlagen, dazu die breiten kurzen Zipfel der ♂ Blüten, die bei *Quercus* in ähnlicher Form nur in wenigen Gruppen begegnen, weisen wir auf enge Beziehungen zu *Cyclobalanopsis* hin. Auch in der Blattbildung, bei der sehr häufig die Tendenz *Castanea*-Typ—*Persea*-Typ vertreten ist, weicht *Erythrobalanopsis* von *Quercus* stark ab, insofern auch die tiefer gelappten Typen durch die grannig ausgezogenen Blattzipfel höchstens im subgen. *Cerris* ein Analogon besitzen. Die auffallend dünnen, fat strohigen Kupulaschuppen, durch die die übergroße Mehrzahl der *Erythrobalanus*-Arten ausgezeichnet ist, sind den echten Eichen ebenfalls gänzlich fremd. Der Bau der ♀ Blüte der *Cyclobalanopsiden* — daß sie bisher nicht genauer untersucht wurde, liegt vor allem an ihrer Kleinheit und Unscheinbarkeit — ist also allein schon so sehr von demjenigen der *Quercus*-Blüte verschieden, daß man daraufhin längst eigene Gattungen begründet hätte, wenn die Kupuliferenblüte etwa die Größe einer *Anemone*-Blüte besäße; hinzu kommen die Unterschiede in der Gestalt der Griffel und dem Bau des Samens, die ebensowenig in direkte Beziehungen zu *Quercus* zu bringen sind, sondern eher Anklänge an die Castanoideen verraten. Alle diese Umstände beweisen nicht nur die Notwendigkeit einer generischen Trennung, sondern darüber hinaus deuten sie darauf hin, daß die hier unterschiedenen Gattungen Endglieder verschiedener phylogenetischer Reihen sind. Schließlich ist auch das lokalisierte Auftreten der *Cyclobalanopsiden* in Ostasien und Amerika gegenüber der zirkumpolaren Gattung *Quercus* beachtenswert als Ausdruck selbständiger Phylogenese; ich weise in diesem Zusammenhang darauf hin, daß ich kürzlich (1936 a, 68) die Unhaltbarkeit jener Bestimmungen fossiler „Eichen“ dargetan habe, nach denen im Tertiär Europas Formen der Gattung *Erythrobalanus* aufgetreten sein sollen.

Was die Gattung *Macrobalanus* angeht, so ist deren Abtrennung hinlänglich begründet durch die ungleichen Kotyledonen und die seitliche Lage der Radikula. Bereits *Trelease* (1924, 11) ist der Meinung, daß diese Merkmale primitiv seien, und hält die Gruppe für relativ selbständig und alt. Daß *Macrobalanus* den primitiven Arten von *Quercus* sect. *Prinopsis* ziemlich nahesteht, ist sicher; beide Sippen gehören eben in den großen Verwandtschaftskreis der *Querceae*. Allein schon aus praktischen Gründen ist die Eliminierung einer so selbständigen Gruppe aus der umfangreichen Gattung *Quercus* geboten, und phylogenetisch ist vorläufig kaum eine Entscheidung möglich, ob der *Macrobalanus*-Typ des Samens und der *Quercus*-Typ in direkter Beziehung gegenseitiger Abstammung stehen.

Auch in der jetzigen Fassung bildet *Quercus* noch die artenreichste Gattung der Kupuliferen. Daß sie im Entwurf des Stammbaums (Abb. 2, S. 33) in das Zentrum der Entwicklung gestellt ist, hat zu allererst natürlich seinen Grund darin, daß eben die ganze Anlage unserer Darstellung der Gattung *Quercus* gewidmet ist. Darüber hinaus aber ist *Quercus* durch seinen Formenreichtum, durch die in der Familie sonst nicht mehr im gleichen Umfange vertretene Plastizität seiner vegetativen Organe, durch die primitive Narbenbildung und die Mannigfaltigkeit seiner Becherschuppen sowie das weiteste Gattungsareal der vitalste Sproß der Familie, den man mit Recht als ihren Kulminationssproß bezeichnen kann. Sie vereinigt in annähernd gleichem Umfange primitive wie progressive Merkmale und ist mit diesem umfangreichen Fond von Erbinheiten die am wenigsten spezialisierte Gattung der Kupuliferen.



Schottky (1912, 623) leitet — von den Fagoideen abgesehen, für die er einen direkten Anschluß an die übrigen Kupuliferen vorläufig verneint — sämtliche Gattungen, also auch *Quercus*, von einem „niedrig organisierten *Pasania*-Typus“ ab. Daß dem schon allgemeine Erwägungen, insonderheit die „Spezialisationsüberschneidungen“, entgegenstehen, ist bereits betont. Im einzelnen besitzt *Quercus* in der primitiven, offenen Narbenbildung und der breit angelegten formativen Tendenz seiner Vegetationsorgane Eigenschaften, die viel ursprünglicher sind als die entsprechenden morphologischen Elemente der Pasanien, die ihrerseits wieder im Bau der Blütenstände und der ♂ Blüte primitiv erscheinen, so daß eine gegenseitige Ableitung weder in der einen, noch der anderen Richtung möglich ist. Die viel größere Plastizität der Gattung *Quercus* wahrt ihr aber auch gegenüber der Verengung des morphologischen Bereichs der Pasanien ihre zentrale Stellung. Trelease (1924, 33) hält sogar *Pasania* für einen relativ jungen Sproß der Familie.

Obgleich die engen verwandtschaftlichen Beziehungen der Kupuliferengattungen untereinander keinem Zweifel unterliegen können, scheint es mir vorläufig kaum möglich, für sie alle eine gemeinsame angiosperme Urform zu konstruieren; es ist ebensogut möglich, daß eine ganze Anzahl primitiver Angiospermen oder „Präangiospermen“ von relativ naher Verwandtschaft den Ursprung der verschiedenen hier unterschiedenen Gattungen abgegeben hat, sei es, indem sie durch Kreuzung einen polymorphen Formenkreis als Ausgangsmaterial lieferte, wofür die Verteilung annähernd gleicher Merkmale auf unterschiedliche Gattungen — z. B. vierteilige Kupula bei *Fagus* und *Castanea*, Lamellenkupula bei *Cyclobalanus* und *Cyclobalanopsis*, Grannenzählung der Blätter bei *Castanea*, *Erythrobalanus*, *Quercus* subgen. *Cerris* usw. — plädieren würde, sei es durch Fixierung adaptiver Reaktionen im Kernapparat, wofür das im speziellen Teil zu erörternde Verhältnis der Heterophyllie zur Polymorphie spricht, oder sei es, was mich am wahrscheinlichsten dünkt, durch beide Vorgänge. Als sinnfälligen Ausdruck der auf alle Fälle zu postulierenden breiten genetischen Wurzel habe ich den Stammbaum (Abb. 2, S. 33) seine durch getrennt laufende Linien bestimmte Form gegeben, die mir der Schwierigkeit aller phylogenetischen Deutungsversuche am besten gerecht zu werden scheint.

### 3. Die Verwandtschaftsbeziehungen der Kupuliferen

Die eingehende Erörterung der systematischen Stellung der Kupuliferen würde den Rahmen der hier vorliegenden Studie bei weitem überschreiten. Immerhin erscheint ein Hinweis auf die für die Verwandtschaft der Familie wichtigen Gesichtspunkte schon aus dem Grunde notwendig, weil damit auch die Kenntnis unserer heimischen Arten nur vertieft werden kann.

Die neuere systematische Botanik scheint sich darüber einig, daß die Kupuliferen als „*Archichlamydeae*“ so primitive Angiospermen sind, daß man sie nahe an den Anfang von deren System zu stellen genötigt ist. Sowohl im System Englers (1924, 177) als auch Wettstein's (1935, 595) wie Ridleys (1925, 30) findet sie daher neben den Salikazeen, Betulazeen und Juglandazeen unter den zuerst aufgeführten Angiospermen ihren Platz. Freilich wird zugegeben, daß es im wesentlichen äußere Gesichtspunkte sind, als einfache Blütenhülle und kätzchenartige Blütenstände, also im wesentlichen durch die Anemophilie bedingte Eigenschaften, die zur Aneinanderreihung dieser Familien benutzt werden, und daß engere Verwandtschaft nur zwischen Kupuliferen und Betulazeen vorliegen dürfte.

Die allgemein heute vorherrschenden Vorstellungen vom phylogenetischen Werden der Angiospermenblüte lassen es aber schwer verständlich erscheinen, daß man eine Pflanzenfamilie mit dreizähligem unterständigem Fruchtknoten, Samen ohne Reserveeiweiß, sekundärer Monoecie, hochgradig reduzierten ♀ Dichasien, deren größter Teil zu einem hochspezialisierten Organ, der Kupula, umgewandelt ist, und vorherrschend hypogäischer Keimung an die Basis eines Stammbaums stellt, der seinen Sinn von hypothetisch abgeleiteten „Urangiospermen“ mit freien, spiralig angeordneten Sporophyllen erhält. Selbst wenn man der Meinung ist, daß Anemophilie sehr wohl mit Primitivität der Angiospermenblüte in Einklang zu bringen sei, ist es sehr die Frage, ob die Kupuliferenblüte mit dieser Annahme erklärbar ist; besitzt sie doch ein ganz regelrecht zyklisch gebautes Perianth.

Es kann aber keinem vernünftigen Zweifel unterliegen, daß die Anemophilie der Kupuliferen eine sekundäre Erwerbung ist, so daß ihre vorherrschende Monoecie, ihre reichen ♂ Blütenstände, verbunden mit außerordentlicher Verkleinerung der Einzelblüten, ihr einfacher Blütenbau usw. ebenfalls abgeleitet sind, weil innerhalb der Familie noch manche atavistische „Abweichung“ vom Familientypus erhalten ist, die die Ableitung von zwittrigen Formen erweist. Die ganze Familie ist also blütenmorphologisch hochgradig reduziert und kann daher auf keinen Fall als „primitiv“ angesehen werden, in dem Sinne, daß sie dem ursprünglichsten und allgemeinsten Angiospermentypus mit am nächsten stünde. Daß es eine sehr alte Familie ist, wird allerdings durch fossile Funde aus der mittleren Kreide genügend belegt; aber alt ist weder identisch mit primitiv, noch sagt es etwas über die verwandtschaftlichen Beziehungen zu vermeintlich jüngeren Familien aus, insofern als die Paläontologie der Angiospermen vorläufig keinen Beweis dafür zu erbringen vermag, daß die chronologische Sukzession ihrer Familien auch deren phylogenetischer Sukzession entspräche, eine zwar logische, aber durch die Lückenhaftigkeit des paläontologischen Materials bisher durch Tatsachen nicht zu belegende Annahme. Die jetzige Stellung der Familie am Anfang des Systems ist daher weiter nichts als eine Verlegenheitslösung und entspricht nicht im geringsten dem, was man gemeiniglich unter „natürlichem System“ versteht.

Es sind darum auch schon von verschiedenen Seiten her berechnete Einwände gegen diese „künstliche“ Einordnung der Familie gemacht worden, ohne daß sich dabei aber eine allgemein angenommene Auffassung über ihre verwandtschaftlichen Beziehungen herausgebildet hätte. Was das Perianth der Kupuliferen angeht, so ließe sich sein Bau als Reduktionsform sowohl von den *Ranales* wie den *Rosales* oder den *Sapindales* ableiten. Die habituellen Eigentümlichkeiten der Familie weisen stark auf die Hamamelidazeen hin, und bei diesen unter allen Angiospermen allein findet das typische *Quercus*-Blatt noch am ehesten Anklänge; nur kurz sei erwähnt, daß zahlreiche Blattabdrücke aus der Kreide Westfalens und der Arktis, die als primitive *Quercus*-Blätter beschrieben worden sind, höchstwahrscheinlich zu *Hamamelis* oder *Parrotia* gehören, z. B. *Q. Orionis* Heer, *Q. Chamissonii* Heer, *Q. platania* Heer, *Q. Steenstrupiana* Heer, *Q. Olafseni* Heer, *Q. euryphylla* Hos. und v. d. Marck, *Q. westfalica* Hos. und v. d. Marck, *Q. castanoides* Hos. und v. d. Marck. Schon zeitig hat Hallier (1903, 259; 1904, 13) die Verwandtschaft der Kupuliferen mit den Hamamelidazeen, sei es direkt, sei es durch Vermittlung der Laurazeen, behauptet, und Hutchinson (1925, 20) führt sie ebenfalls über die Hamamelidazeen auf die *Rosales* zurück, nachdem Berridge (1914, 509) die vielfältigen Beziehungen zu den *Rosales* in

der Anatomie der Blüte aufgedeckt hatte. Daß die *Ranales* wegen ihrer vorherrschenden Apokarpie — bzw. richtiger: Chorikarpellie — als direkter Ausgangspunkt der Kupuliferen nicht in Frage kommen, und daß andererseits die letzteren im Gefäßbündelverlauf der generativen Sphäre teilweise noch einen ursprünglich fünfzähligen Bau verraten, hat B e r r i d g e (l. c.) überzeugend dargetan, so daß die Beziehungen zum *Rosales*-Zyklus kaum von der Hand zu weisen sind. Freilich ist die ganze Gruppe der *Polycarpicae* im weitesten Sinne systematisch noch recht unübersichtlich gegliedert, und von der definitiven Abgrenzung sowohl der einzelnen Familien wie insbesondere der beiden Reihen *Ranales* und *Rosales* gegeneinander hängt schließlich das Schicksal der Stellung ab, die man den Kupuliferen endgültig zuweisen wird. Immerhin scheint es mir jetzt schon ratsam, die Kupuliferen, und ebenso die Betulazeen, aus der Nachbarschaft der Piperazeen und Salikazeen zu entfernen, und sie im System neben die Hamamelidazeen einzureihen.

Daß die eigentümliche Entwicklung der Kupula dafür kein Hindernis ist, scheint mir genügend aus der hier vertretenen Ableitung derselben aus der Wucherung und Verschmelzung der ursprünglichen Dichasienäste hervorzugehen, eine Erklärung, die, was ich erst kürzlich bemerkte, übrigens aus ganz anderen Gründen auch von B e r r i d g e (l. c.) gegeben wird. In diesem Zusammenhange sei noch erwähnt, daß an der jungen *Castanea*-Kupula außer den bekannten verzweigten Stacheln noch grüne, nebenblattartige Schuppen vorhanden sind, die meines Erachtens beweisen, daß hier außer den Hochblättern der ursprünglichen dichasialen Achsen, eben diesen Schuppen, noch weitere Auszweigungen der ursprünglichen Dichasien sich in den Stacheln der Kupula manifestieren, die Stacheln der *Castanea*-Kupula also nicht homolog den Schuppen der *Quercus*- und *Fagus*-Kupula sind. Die von P r a n t l (1887) zuerst festgestellte akropetale Entstehung der Schuppen am jungen Eichelbecher ist deshalb kein Beweis mehr für den interkalaren Ursprung der Kupula, sondern die natürliche Konsequenz aus deren ursprünglich dichasialem Charakter, da vom ganzen Dichasium zuerst die Primar- oder selten noch einige Sekundanblüten ausgebildet werden, um die herum die übrigen Elemente nach dem ursprünglichen akropetalen Schema des Dichasiums entstehen.

Durch die jetzt erzielte Klärung des Wesens der Kupula verliert diese aber ihre morphologische Sonderstellung als Neubildung. Sie erscheint jetzt als einfache Umbildung im weiblichen Blütenstand, die auf das engste zusammenhängt mit der Größenzunahme und Schwere des Kupuliferensamens und ist im wesentlichen dem Körbchen der Kompositen und ähnlichen Gebilden homolog. Damit wird aber die Kupula nicht mehr zu einem in dem Maße trennenden morphologischen Element, wie sie P r a n t l auffaßte, sondern, zwar in ihrem hochspezialisierten Charakter durchaus auf die Kupuliferen beschränkt und für diese als Familie höchst charakteristisch, ist sie doch ihrer ursprünglichen Natur nach identisch mit den auch bei anderen *Rosales*-Gliedern vorhandenen Dichasien.

Nach M e z (1936), bzw. seinen Schülern, sprechen die serologischen Befunde für einen Anschluß der Kupuliferen — und auch der Salikazeen usw. — an die Centrospermen. Diese Auffassung, der sehr gewichtige morphologische Gründe entgegenstehen, bedarf dringend der Nachprüfung, die nach den obigen Erörterungen am besten von den Hamamelidazeen als Reaktionszentrum auszugehen hat.

## Taxonomie der Gattung

### 1. Begriffsbildung und Terminologie der systematischen Einheiten

Die fundamentale Einheit der biologischen speziellen Systematik ist die „Art“ oder „Spezies“. Obgleich man dieser Einheit fast in jeder biologischen Arbeit begegnet, hat sich bisher kaum eine einheitliche Auffassung über ihr Wesen Geltung verschafft — ein deutlicher Beweis für die Schwierigkeit einer zureichenden Definition des Artbegriffs. Diese Schwierigkeit darf aber nicht dazu verleiten, in einer systematischen Monographie einer Definition überhaupt aus dem Wege zu gehen und es dem Leser zu überlassen, aus Form und Inhalt des Systems herzudeuten, was der Monograph sich eigentlich unter „Art“ vorstellt, zumal auch die Auffassung der höheren systematischen Einheiten untrennbar mit dem Artbegriff verknüpft ist. Es scheint mir darum eine Forderung wissenschaftlicher Reinlichkeit und Klarheit, auch dann die angewandten Begriffe möglichst deutlich zu umreißen, wenn man ihnen im allgemeinen sonst nur in mehr oder weniger konventioneller, d. h. vager, Bedeutung begegnet. Allerdings herrscht in weiten Kreisen der Biologie eine nicht geringe Abneigung gegen derartig logisch-kritische Auseinandersetzungen, wie sie eine Erörterung des Artbegriffs mit sich bringt; trotzdem vermag ich dem Leser diese Auseinandersetzungen nicht zu ersparen, nicht nur, weil sie mir zu einem richtigen Verständnis späterer Ausführungen notwendig erscheinen, sondern auch darum, weil ich vermeine, einige wichtige Punkte klären zu können, über die bisher die gegensätzlichen Meinungen kursierten.

Eines der merkwürdigsten Fakten, das deutlich zeigt, wohin die Abneigung der Biologen gegenüber philosophischen Deduktionen führt, ist, daß der Hauptstreit bei der Definierung des Artbegriffs darum geht, ob die Art ein „Abstraktum“ oder eine „Realität“ sei; man vergleiche beispielsweise die Auffassung *Lehmanns* (1914, 286), der die Art für eine Abstraktion erklärt, diejenige *Plates* (1914, 118), bei dem „die Art etwas Reales“ ist, dagegen „die Gattung, die Familie, überhaupt die höheren Gruppen, abstrakter Natur“ sind, diejenige von *DuRietz* (1923, 239), nach dem „die Arten in der Natur wirklich existierende Einheiten“ sind, und diejenige von *Diels* (1921, 161), „daß die Art — und alle anderen systematischen Kategorien — nicht in der Natur gegebene Realitäten, sondern nur menschliche Begriffe sind“. Nun liegen aber die Begriffe „abstrakt“ und „real“ auf logisch ganz verschiedenen, also inkongruenten Ebenen, d. h. sie bilden kein Paar sich logisch ausschließender Gegensätze, als welche sich vielmehr „abstrakt—konkret“ und „real—ideal“ ergeben. Als „Konkreta“ existieren in der dreidimensionalen Natur freilich keine Arten, sondern nur Individuen, und jeder Versuch, die Arten als Summen von konkreten Individuen, als Populationen, Kommiskuen, Syngameon, Genotypen usw., zu definieren, ist damit logisch unhaltbar; von dieser Seite her gesehen, sind die Arten auch nicht abstrakt, weil sie umgekehrt auch nicht aus dem Gegensatz zum Individuum, bzw. aus dessen Negation, herzuleiten sind. Daß aber die Art real ist, kann überhaupt nicht ernstlich geleugnet werden; denn genau so, wie die nicht konkreten Existenzen Staat, Religion, Volk, Kultur usw. durchaus real sind, kann an der Wirklichkeit dessen, was man mit den „menschlichen Begriffen“ Mensch, Pferd, Fichte, *Quercus pontica* usw. bezeichnet, nicht gezweifelt werden.

Selbstverständlich erfassen wir das Wesen „Mensch“ durch die Anschauung seiner Individuen, aber nicht durch ihre Summierung, noch durch die Summierung ihrer Eigenschaften, sondern durch die Ermittlung ihres totalen Zuordnungsverhältnisses. Freilich besitzt nicht jedes Individuum stets sämtliche Artmerkmale — man denke nur an Pflanzen mit Generationswechsel oder Dioecie —; aber gerade daran zeigt sich, daß das Verhältnis von Art zum Individuum nicht das der Summe zu einem ihrer Teile, noch das vom Abstraktum zum Konkretum, wohl aber das von Ganzheit (Totalität) zum Einzelfall ist. Diese Beziehung ist aber keine rein räumliche Beziehung — eine solche besteht nur zwischen Einzelfällen untereinander —, sondern eine zeitliche Beziehung; wer der Art die Realität abspricht, leugnet auch die Realität der Zeit. Jede Definition der Art, ohne Bezugnahme auf den Zeitbegriff bleibt also unvollständig; da aber an eine Definition der Anspruch gestellt wird, dem Wesen des zu Definierenden gerecht zu werden, ist eine derartige Definition obendrein unrichtig.

Tatsächlich hat auch die Mehrzahl der modernen Systematiker durch ihre Versuche, ein „natürliches System“ herzustellen und die „Verwandtschaft“ der Arten zu ermitteln, in der Praxis dem Zeitbegriff Rechnung getragen, und es ist charakteristisch, daß z. B. gerade D i e l s, dessen kategorische Ablehnung einer „Realität“ der Art oben zitiert wurde, zu den ersten Vertretern einer phylogenetisch orientierten Systematik gehört. Wie belanglos für den Systematiker alle vom Individuum ausgehenden Artdefinitionen sind, zeigt sich auch darin, daß man in der Systematik überhaupt nicht den Begriff Individuum anwendet, sondern den Einzelfall einer „spezifischen Totalität“ als *modificatio*, *lusus*, *forma*, *variatio* usw. bezeichnet. Will man tatsächlich den Versuch machen, das Begriffspaar abstrakt—konkret auf die Art anzuwenden, dann ist das nur möglich mit der Auffassung der Zeit als einer vierten Dimension, wie man sie in der Physik heute allgemein definiert; man würde die Art dann als ein vierdimensionales „Raum-Zeitindividuum“ auffassen, im Gegensatz zu den dreidimensionalen Raumindividuen, und eine solche Auffassung ist logisch durchaus berechtigt. Eine Artdefinition auf dieser Basis würde den Vorzug haben, Vergleichsmöglichkeiten mit dem Weltbild der modernen Physik zu bieten und in Zukunft eine Verwechslung vom psychischen Abstraktionvorgang mit der realen Natur des Objektes auszuschließen. Freilich ist es aber äußerst schwierig, sich nach einer solchen Definition eine anschauliche Vorstellung vom Wesen der Art zu machen; allein diese Schwierigkeit ist begründet in der Unmöglichkeit, den Inhalt des Zeitbegriffs zu veranschaulichen, wozu die Analogievorstellung der vierten Dimension nur einen recht unzulänglichen Anhalt bietet.

Die räumliche Zusammenfassung von Individuen hat also mit dem Wesen der Art direkt nichts zu tun, daher denn auch die Aufteilung der Individuen in immer winzigere Elemente, Faktoren, Gene, Allelen usw. schließlich dazu führt, daß jegliches Artbild überhaupt unter den Händen zerrinnt, wofür dann allerdings eine — natürlich nicht geringer zu achtende — Kenntnis von der Mechanik der Entstehung von Individuen und ihrer Summen gewonnen ist. Weil aber die Systematik — trotz aller gegenteiligen Definitionen — und obgleich sie von der Anschauung konkreter Individuen ausgeht — ständig das genealogische, d. h. zeitliche Zuordnungsverhältnis der Individuen, also die Einzelfälle einer Totalität, als Untersuchungsobjekte im Auge hatte und noch hat, bewegen sich die Forschungen von Genetik und Systematik auf zwei logisch durchaus verschiedenen Ebenen, die sich nur auf der Linie der Individuen als konkreten Anschauungsobjekten schneiden.

Hier liegt wohl der tiefere Grund, weshalb der „reine“ Genetiker dem Systematiker oft so verständnislos gegenübersteht. Freilich, indem der Systematiker bei der Analyse der Einzelfälle das Zuordnungsverhältnis der Merkmale aufzudecken genötigt ist, greift er offenbar in das Gebiet der Genetik hinüber, genau so, wie umgekehrt der Genetiker bei der Synthese seiner Individuen ständig das Artbild als Totalität in Rechnung stellt, und damit — meist unbewußt und oft direkt wider Willen — ein gut Teil Systematiker wird. Sicherlich sind viele systematisch-phylogenetische Studien auf zu unzureichenden Vergleichselementen und zu mangelhaften Methoden begründet und daher in ihren weittragenden Schlüssen als zu spekulativ abzulehnen; aber dasselbe gilt auch für nicht wenige mendelistisch-genetische Studien. Beides ist nichts als die natürliche Folge verfrühter Versuche, schon da Definitives aussagen zu wollen, wo alle Forschung noch ganz im Anfange steht, und hat nicht zuletzt auch seine Ursache darin, daß viele Biologen sich nicht klar sind über den logischen Inhalt ihrer fundamentalen Begriffe.

Die Erkenntnis der Art als einer zeitwirklichen Totalität gibt dem Artbegriff einen eminent historischen Sinn. Man hat dieser Tatsache zu entsprechen versucht, indem man ganz allgemein die „Erblichkeit“ als wichtigstes Bezugsmoment des Artbegriffs benutzte. Faßt man diese „Erblichkeit“ als Kontinuität der Keimbahnen sämtlicher Individuen auf, so ist logisch kaum etwas gegen diese Ausdrucksweise einzuwenden, da dabei das Verhältnis „Individuum : Art = Einzelfall : Totalität“ gewahrt bleibt. Häufiger jedoch schiebt man dem Begriff „Erblichkeit der Art“, für den man besser sagen sollte „Abstammungsgemeinschaft der Individuen“, den ganz anderen Begriff der „Vererbung der Eigenschaften“ unter, der nichts anderes bedeutet als die räumliche „Kreuzungsgemeinschaft der Individuen“; man eliminiert damit aber aus dem Artbegriff die historische Dynamik zugunsten einer aktuellen Mechanik bzw. Statik und kommt zwangsläufig wieder zu logisch unhaltbaren und damit methodisch unbrauchbaren Vorstellungen.

Wollte man dagegen einwenden, daß die Mehrzahl der systematischen Arbeiten, die sich mit dem „Aufstellen neuer Arten“ befaßt, überhaupt keine Aussagen über die Geschichte dieser Arten enthielte, würde man sich sehr irren. Freilich, die Beschreibung scheint keinerlei Rücksicht auf das Zeitmoment zu nehmen, aber sie ist eine rein organographische Leistung; die systematische Tätigkeit wird durch die Abschätzung der Wertstufe ausgedrückt, durch die Bildung eines Binoms, womit stillschweigend dem Historischen in der „neuen“ Art Rechnung getragen wird. Die diagnostischen „Merkmale“ werden vom Systematiker in zwei Richtungen ausgedeutet, einmal, indem man sie als Äquivalent der Abstammungsgemeinschaft verwendet, zweitens, indem man in ihrer gegenüber anderen Arten verschiedenen Kombination oder Distinktion das Resultat einer besonderen Geschichte voraussetzt. Nun ist es zweifellos richtig, daß die e i n e Methode zur Ermittlung einer Abstammungsgemeinschaft die induktive, also das Vererbungsexperiment ist; aber dieses belehrt uns gleichzeitig nur über denjenigen Teil der Artgeschichte, den die zur Prüfung verwendeten Einzelfälle im Zeitraum des Experimentes verlaufen, und seine Ergebnisse in die Vergangenheit projizieren, zwingt zu genau solchen Analogieschlüssen, wie sie der Systematiker beim Vergleich der Merkmale seiner systematischen Einheiten zu ziehen genötigt ist. Es ist nichts anderes als Willkür, wenn man der induktiven Methode der Genetik den Vorzug gibt vor den deduktiven Methoden.

Es ist darum eine mehr als aus der Praxis sich ergebende Konsequenz, wenn der Systematiker, der gewöhnlich aus vielerlei äußeren Gründen gar nicht in der Lage ist, an seinen Forschungsobjekten Vererbungsexperimente vorzunehmen, hauptsächlich mit deduktiven Methoden arbeitet; die zeiträumliche Existenz seiner Forschungsobjekte, also ihre Totalität, macht einfach eine umfangreiche Anwendung induktiver Methoden unmöglich. Mit dieser Erkenntnis erhalten aber diejenigen Arbeitsmethoden ihren richtigen Sinn, die sich mit dem Vergleich der Merkmale im weitesten Sinne, wozu auch der Standort, die geographische Verbreitung, die Variationsbreite, die zytologischen Verhältnisse, das mendelistische Verhalten usw. zu rechnen sind, befassen, weil sie sich damit nicht auf die räumliche Kreuzungsgemeinschaft von Individuen, sondern auf die Abstammungsgemeinschaft und Geschichte der Sippen beziehen. Ermittlung und Vergleich von Merkmalen sind bei dieser Auffassung Querschnitte durch historische Gebilde — die räumlichen Qualitäten sind also Bezugsmomente raumzeitlicher Quantitäten, und somit die qualitative „Ähnlichkeit“ der Individuen das Äquivalent für ihre quantitative Kongruenz (bzw. Inkongruenz) in der Zeit. Nur vom Raume aus gesehen, erscheinen daher die systematischen Einheiten als eine Stufenfolge von Qualitäten, von der Zeit, aus gesehen dagegen als Existenzen von Quantitäten.

Es sind natürlich rein heuristische Gründe, weshalb ich diese Ausführungen bis hierher fast ausschließlich auf die „Art“ bezog, an deren Stelle ebensogut die Begriffe Gattung, Familie usw. gesetzt werden können. Der logische Gehalt der Erörterungen wird davon nicht im geringsten berührt, sondern gilt gleichmäßig für alle in der Natur gegebenen systematischen Einheiten. Wir können also für die systematischen „Sippen“ folgende allgemeine Definition geben:

Die natürliche systematische Einheit ist eine raum-zeitliche Totalität als Abstammungsgemeinschaft ihrer Einzelfälle und verschieden von jeder anderen Abstammungsgemeinschaft durch ihre besondere Geschichte\*).

Aus dieser Definition und den vorhergehenden Ausführungen ergibt sich als zwingender Schluß, daß eine exakte Abgrenzung von Arten, Gattungen usw. nur dann möglich ist, wenn wir in der Lage sind, ihre besondere Geschichte einzusehen. Da, wo eine Abstammungsgemeinschaft im Raumzeitlichen sich aus dem Zusammenhang mit anderen herauslöst, wo sie also als besonderes Quantum in Erscheinung tritt, beginnt ihre eigene Geschichte und liegt die „Sippengrenze“. Quantität des Raumzeitlichen ist im Räumlichen Qualität; die Qualität der Merkmale wird hier also der Maßstab für die Abgrenzung und Bewertung der Sippen. Meßbar aber sind Qualitäten nur in der Zeit; weil wir jedoch in bezug auf derartige Messungen wegen der Jugendlichkeit der Wissenschaften nur über relativ geringes Material verfügen, sind sehr viele unserer qualitativen Urteile vorläufig

\*) Nach Abschluß des Manuskripts stellte ich fest, daß eine Artdefinition auf dieser Basis bereits von Klingstedt (Mem Soc. Fauna et Flora Fenn. IV [1928] 158) entworfen worden ist, und zwar in folgender Form: „Arten nenne ich solche Abschnitte des lebendigen Zeitkörpers, die im Vergleich zu umfassenderen Abschnitten in bezug auf die Eigenschaften ihrer Individuen relativ homogen und im Vergleich zu engeren Abschnitten genealogisch-existential relativ deutlich gegeneinander abgegrenzt sind.“ Es braucht nur wenig Überlegungen, um die logische Identität beider Definitionen zu erkennen; aber abgesehen davon, daß die Übernahme dieser Definition hier die Umarbeitung des ganzen Abschnittes erfordert hätte, erscheint mir die meinige in ihrer Ausdrucksweise sozusagen handlicher und weniger schwerfällig.

noch nicht unbedingt richtig, sondern nur mehr oder weniger wahrscheinlich. Freilich, je schärfer die qualitativen Erscheinungen hervortreten, um so mehr nähert sich die Wahrscheinlichkeit der Gewißheit. Daß *Ginkgo biloba* eine „gute“ Art einer „guten“ Familie in einer „guten“ Klasse ist, weil in dieser Stufenfolge die besonderen Qualitäten die Sonderung des geschichtlichen Quantum garantieren, wird kaum jemand bezweifeln, darüber hinaus können aber bereits Zweifel aufkommen, ob wir es hier mit einem Einzelfall aus der Totalität der Pteridophyten oder der Gymnospermen zu tun haben, weil sowohl Qualitäten der einen wie der anderen Sippe nachweisbar sind. Auf unsere Definition bezogen, bedeutet das aber nichts anderes, als daß wir mit diesen Qualitäten den Schnitt an jener Stelle des Zeitraumgebildes vorgenommen haben, wo die eine Sippe in die andere übergeht, der Einzelfall also sowohl zu der einen wie der anderen Totalität gerechnet werden kann. Derartige Fälle bedingen eine gewisse Subjektivität des Urteils, ohne auch nur das mindeste am Objekt zu ändern.

Es ist klar, daß bei unserer Definition der generellen systematischen Einheit die im Raume als prinzipielle qualitative Unterschiede erscheinenden Sippendifferenzen nur graduelle Quantitätsunterschiede der „Zeitindividuen“ sind. Damit wird aber die erwähnte anscheinende Subjektivität bei der Abgrenzung der Sippen, die wir z. B. sehen bei Zweifeln über Gattungs- bzw. Artzugehörigkeit, aber ebenso bei dem Streit, ob die fossilen *Fagus*-Blätter des europäischen späteren Tertiärs eigene Arten oder nur „Stadien“ unserer rezenten *Fagus silvatica* repräsentieren, eine logische Konsequenz aus der mangelnden Anschaulichkeit des Raum-Zeit-Begriffes. Will man sich nicht begnügen mit der Definition der generellen systematischen Einheit, so müßte man in unserer Definition den Begriff „natürliche systematische Einheit“ je nach Bedarf durch Art, Unterart, Varietät usw. in absteigender Reihenfolge, Serie, Sektion, Untergattung, Gattung, Tribus usw. bis Pflanzenreich in aufsteigender Reihenfolge, ersetzen und eine Beziehung einführen zu bestimmten Größen der Geschichtsabschnitte. Der Anschaulichkeit wegen könnte man diese Größe des jeweiligen Geschichtsabschnitts durch ihren in der Qualität der Merkmale sichtbaren Querschnitt ausdrücken. Man käme dann z. B. für die Art zu etwa folgender Definition:

Die Art ist derjenige kürzeste Abschnitt einer Abstammungsgemeinschaft, dessen geschichtlicher Querschnitt zu bestimmten Zeitpunkten eine so beständige Qualität der Merkmale gibt, daß er von allen anderen möglichen Querschnitten sicher unterschieden werden kann.

Die Unterabteilungen der Art wären danach charakterisiert durch die immer stärker abnehmende Qualität der Merkmale, die der Art übergeordneten Einheiten durch die zunehmende Größe des Zeitabschnittes. Die daraus sich ergebenden Definitionen, die im einzelnen zu fixieren wohl kaum noch ein Bedürfnis vorliegt, stimmen aufs beste überein mit Englers (1924, S. XI) als heuristisches Prinzip aufgestellter These, daß „systematischer Rang lediglich danach bestimmt wird, bis zu welchem Grade der Entwicklung ein durch gewisse Eigenschaften oder Dominanten charakterisierter Typus gelangen kann, d. h. welcher Progressionen er fähig ist“. Auch sonst dürfte es nicht schwerfallen, nachzuweisen, daß die bisher gegebenen Definitionen systematischer Einheiten — sofern sie nur unvollständig, nicht aber direkt falsch sind — als Spezialfälle der unsrigen aufgefaßt wer-



den können; indes würde es zu weit führen, hier auf Einzelheiten einzugehen. Bei alledem darf nicht übersehen werden, daß Definitionen keine Theorien, sondern höchstens deren Vorstufen sind. Sie sagen nur ganz allgemein das Begriffliche aus, in dessen Rahmen sich die Forschung bewegt, und den sie mit objektiven Fakten zu füllen hat; ist eine Definition wirklich erschöpfend, so müssen die Einzeldaten sich ungezwungen mit ihr vereinigen lassen und können sich nicht gegenseitig widersprechen. Daher ist das Schicksal von Definitionen abhängig von der Tatsachenforschung, deren primäre Bedeutung sie in keiner Weise aufheben können; sie sind Erkenntnisse *a posteriori*, nicht *a priori*.

Jede „Beschreibung“ einer Sippe ist nach unserer Definition tatsächlich ebenfalls eine Definition, da sich ja nur Individuen, nicht aber Totalitäten, unmittelbar beschreiben lassen. Infolgedessen fällt jede Sippe als Totalität mit dem zusammen, was eine idealistisch orientierte Systematik gemeinlich als „typisch“ auffaßt. Daneben gibt es jedoch noch einen nomenklatorischen „Typus“, nämlich dasjenige Individuum, nach dem die Art zuerst unterschieden wurde; dieses Individuum, oft auch als „Original“ bezeichnet, kann in seinen Merkmalen gegenüber der Art sehr stark eingeengt — also „atypisch“ — sein, ohne deshalb das geringste an seinem dokumentarischen Wert einzubüßen. Für die Geschichte der Forschung und damit als Unterlage für Prioritätsfragen sind diese „Typusexemplare“ sehr wichtig; um Verwechslungen und Unklarheiten zu vermeiden, verstehe ich daher unter „Original“ im speziellen Teile stets den nomenklatorischen Typus, betone aber, daß dieser im eigentlich wissenschaftlichen Sinne vollkommen belanglos sein kann.

Es erübrigt sich jetzt nur noch, für die praktischen Zwecke dieser Monographie die Terminologie der systematischen Einheiten kurz zu skizzieren. Ich gehe dabei aus von der Artdefinition, der ich für unsere Eichen eine anschaulichere Fassung gebe; nach den bisherigen Ausführungen und dem im Abschnitt über die Methodik Gesagten erübrigen sich ausführlichere Erörterungen, um so mehr, als die „Beschreibungen“ der einzelnen Sippen selbst Definitionen sind.

Die *Art* (species) in der Gattung *Quercus* ist diejenige Abstammungsgemeinschaft, die in ihrer höchstmöglichen Kombination von Merkmalen ein gegenüber anderen Merkmalskombinationen selbständiges Areal besiedelt.

Die *Unterrart* (subspecies) und *Varietät* (varietas) sind Stufen mit abnehmender Qualität der Merkmale und Selbständigkeit ihres Areals; *Form* (forma), *modificatio*, *lusus*, sind weitere Stufen abnehmender Merkmalsqualität, während der Wert des Areals bereits gleich Null geworden ist. *Reihe* (series), *Sektion* (sectio) und *Untergattung* (subgenus) sind Stufen oberhalb der Art mit zunehmender Qualität der Merkmale und ebenfalls bis auf Null abnehmendem Werte des Areales.

*Bastarde* (hybridae) sind durch Kreuzung von Arten entstandene Merkmalskombinationen, die weder eine selbständige Abstammungsgemeinschaft bilden, noch ein selbständiges Areal besiedeln.

*Bastardarten* (species hybridogenae) sind solche durch Artkreuzung entstandene Merkmalskombinationen, die bereits deutliche Tendenzen zur Bildung einer selbständigen Abstammungsgemeinschaft und eines selbständigen Areales zeigen.

## 2. Übersicht über die Sippen oberhalb der Spezies\*)

- A. Endokarp kahl. Griffel flach, nach vorn abgestutzt oder verbreitert, gewöhnlich zu dreien. ♀ Blüten mit kurz gelapptem, oft etwas glockigem Saum. ♂ Blüten bis fast zum Grunde geteilt, mit mehr oder weniger linealen, zugespitzten Abschnitten, mit 6—12 stumpfen, kahlen Antheren. Eichelabel groß, flach, mit groben Poren. Becherschuppen kurz, dachziegelig, zuweilen teilweise untereinander und mit der Becherwandung verschmelzend, selten die obersten mehr oder weniger verlängert und abstehend. Fruchtreife stets ☉. Blätter sommergrün oder ganzjährig, selten — bei den altweltlichen Arten nie — immergrün, gezähnt oder häufiger geschweift-gelappt, selten ganzrandig . . . . . subgen. *Lepidobalanus* (Endl.) Örst.
- I. Griffel bis zur Basis frei, allmählich in die spatelige bis rundliche Narbe verbreitert. Saum der ♀ Blüte sehr kurz und mehr oder weniger abstehend. Zipfel des ♂ Perigons ganzrandig. Stiel der ♀ Kätzchen sehr kurz, die Blüten und Früchte genähert, daher fast achselständig sitzend. Becherschuppen nicht seitlich verschmelzend, mehr oder weniger frei. Behaarung aus einfachen Haaren mit versenktem Fuß, winzigen, nicht verflochtenen Büschelhaaren und nur selten mit langästigen Büschelhaaren; echte Sternhaare (mit mehrzelligem Sockel) fehlend. Blätter gut gestielt, sommergrün, oft ziemlich groß und flächig, häufig stark verkahlend. Zweige kahl, selten dünnflaumig. Nebenblätter frühzeitig abfallend . . . . . sect. *Roburoides* Schwz.
- a) Blätter wenigstens im Jugendzustand, unterseits von einfachen Haaren dicht zottig, dazwischen reichlich winzige Büschelhaare, selten mit verflochtenen längeren Büschelhaaren, elliptisch bis lanzettlich, regelmäßig gezähnt bis buchtig-kurzlappig, jederseits mit 12 und mehr Seitennerven, ohne Interkalarnerven, gewöhnlich frühzeitig verkahlend, mit einfachem, mehr oder weniger leiterförmig die Rippen verbindendem Zwischenadersystem. Zweige kahl, ohne Johannistriebe. Antheren groß, eilanzettlich, so lang wie die Filamente. Rinde ziemlich glatt . . . . . subsect. *Castaneiformis* Schwz.
1. Blätter groß, ganz kastanienartig gezähnt, jederseits mit 15—25 Seitenrippen. Becher dünnwandig, ziemlich flach, mit großen, flachen, oft etwas abstehenden Schuppen . . . . . ser. *Ponticae* (Stef.) Schwz.
  2. Blätter kleiner, gröber gezähnt bis geschweift-gebuchtet, jederseits mit 10—14 Seitennerven. Becher dickwandig, mit mehr oder weniger gebuckelten, ziemlich großen Schuppen, innen kahl . . . . . ser. *Diversipilosae* (C. K. Schn.) Schwz.
  3. Blätter mittelgroß, regelmäßig kurz gezähnt, mit 12—15 Seitennerven, ziemlich lang gestielt. Becher dünnwandig, mit kleinen, eiförmigen, kaum gebuckelten Schuppen, innen filzig . . . . . ser. *Sadlerianae* Trel.
- b) Einfache Haare auch in der Jugend spärlich und vorwiegend an der Mittelrippe; Büschelhaare öfter in den Nervenwinkeln. Blätter verkehrt-eiförmig bis eilänglich, mit langem, rinnigem Stiel, regelmäßig kurz- und rundlappig bis fiederlappig und unregelmäßig, mit oder ohne Interkalarnerven und

\*) Von einer Wiedergabe der Übersicht in Latein wird abgesehen, da ausführliche Diagnosen dieser Sippen im speziellen Teile gebracht werden.

selten mehr als 12 Seitennerven, oberseits dunkelgrün und glänzend, mit stärker anastomisierendem Zwischenadernetz, oft unterseits behaart bleibend. Zweige kahl oder selten flaumig, mit Johannistrieben. Antheren klein, kugelig-eiförmig, viel kürzer als die Filamente. Rinde tief gefurcht.

subsect. *Roburiformis* Schwz.

1. Blätter regelmäßig buchtig-gelappt; Seitenrippen parallel, 9—12, selten weniger, ohne Interkalarnerven; einfache Haare ziemlich reichlich; Knospen ziemlich groß . . . . . ser. *Lamprophyllae* Schwz.
2. Blätter weniger regelmäßig bis fiederlappig; Seitenrippen gewöhnlich 5—9, selten mehr, wenigstens nach dem Blattgrund zu mit Interkalarnerven, weiter auseinandergerückt und divergierend; einfache Haare spärlich; Knospen kleiner . . . . . ser. *Sessiliflorae* Lojac. em. Schwz.

II. Griffel sehr kurz bis etwas verlängert, wenigstens an der Basis, oft aber bis fast zur Spitze zylindrisch verwachsend, plötzlich in die mehr oder weniger waagrecht abstehende, etwa querovale bis nierenförmige Narbe verbreitert. Saum der ♀ Blüte gestreckt, der Griffelröhre eng anliegend. Stiel der ♀ Kätzchen verlängert, die Blüten und Früchte entfernt und traubig. Becherschuppen mit ihren Rändern verschmelzend, nur an den freien, häutigen Spitzen deutlich, Ringe oder Spiralen bildend. Blätter regelmäßig geschweift-gelappt bis — in den meisten Fällen — grob buchtig-fiederlappig, sommergrün, ihre Stiele oberseits flach, an der Basis gewöhnlich geöhrt vorgezogen, mit aufgesetzten Einzelhaaren und verflochtenen Büschelhaaren resp. Sockel-Büschelhaaren, ohne Einzelhaare mit versenktem Fuß und ohne echte Sternhaare, zuweilen ganz kahl. Nebenblätter frühzeitig abfallend. Zweige kahl, selten flaumig. Rinde tief gefurcht . . . . . sect. *Robur* Rchb.

1. Blätter regelmäßig gezähnt- bis geschweift-gelappt, mit parallelen Seitennerven, ohne Interkalarnerven . . . . . ser. *Primitivae* Schwz.
2. Blätter grob buchtig-gelappt bis fiederspaltig, mit reichlichen Interkalarnerven . . . . . ser. *Pedunculatae* (Loj.) Schwz.

III. Griffel und ♀ Perigon wie bei sect. *Robur*. ♀ Kätzchen traubig oder auf wenige, fast achselständig sitzende Blüten reduziert. Becherschuppen nicht seitlich zu Ringen verschmelzend, verschiedengestaltig. Blätter gezähnt bis tief fiederspaltig oder unregelmäßig buchtig-gelappt, fast stets in den rundlichen Blattstiel verschmälert, nie geöhrt, mit Büschelhaaren und echten Sternhaaren, sommergrün. Zweige meist kahl, Nebenblätter frühzeitig abfallend. Rinde ziemlich glatt oder mit seicht rissiger Borke . . . . . sect. *Prinus* Loud.  
Hierher: ser. *Prinoideae* Trel., *Albae* Trel., *Macrocarpae* Trel., *Lyratae* Trel., *Alienae* Schwz.

IV. Im wesentlichen wie sect. *Prinus*, aber Blätter gezähnt bis ganzrandig, ganzjährig bis immergrün. . . . . sect. *Prinopsis* Schwz.

1. Nerven blattoberseits eingesenkt . . . . . conser. *Neurophyllae* Schwz.  
Hierher die folgenden Serien von Trelease: *Reticulatae*, *Arizonicae*, *Obscurae*, *Laetae*, *Laxae*, *Pedunculatae*, *Polymorphae*, *Prinopses*, *Panduratae*, *Macrophyllae*, *Circinnatae*, *Arachnoides*, *Glabrescentes*, *Deserticolae*, *Revolutae*, *Lecomteanae*, *Microphyllae*, *Chihuahenses* z. T., *Virentes*, *Striatulae*, *Intricatae*, *Polosinae*.
2. Blätter oberseits glatt oder mit vortretender Nervatur . . . . . conser. *Leiophyllae* Schwz.  
Hierher die folgenden Serien von Trelease: *Excelsae*, *Lanceifoliae*, *Boqueronae*, *Ger-*

*manae, Stenobalanae, Glaucescens, Tuberculatae, Aurantiacae, Segovienses, Vincentenses, Poculiferae, Invaginatae.*

V. Griffel mehr oder weniger verlängert, von der Basis an frei, ziemlich schmal und lineal, an der Spitze gestutzt bis ausgerandet, selten (wohl Zeichen hybridogener Natur) etwas verbreitert. ♀ Kätzchen traubig oder schließlich auf eine einzige achselständige Blüte reduziert. Perianth der ♀ Blüten länglich-eiförmig, eng, ♂ zuweilen mit gezähnten Abschnitten. Blätter sommergrün, groß bis klein, regelmäßig geschweift-gelappt bis fiederspaltig und unregelmäßig, mit auffallender Tendenz zur Bildung von Sekundärläppchen. Becherschuppen breit lineal, flach, stumpflich, locker dachziegelig und oft etwas aufrecht-abstehend, zuweilen die obersten verlängert, bis eiförmig und fest angedrückt konvex. Zweige gewöhnlich dicht filzig, selten verkahlend. Nebenblätter, besonders an den Winterknospen, mehr oder weniger persistent . . . . sect. *Dascia* Ky.

a) Obere Kupulaschuppen zugespitzt, gewöhnlich verlängert und abstehend. Behaarung aus Büschelhaaren und Sockelbüschelhaaren. Knospen groß, spitz. Antheren 6—10.

subsect. *Daimio* Schwz.

Hierher nur die ser. *Dentatae* (C. K. Schn.) Schwz.

b) Kupulaschuppen gleichgroß oder die oberen verkleinert, locker abstehend bis fest anliegend, stumpflich, lineal, flach bis etwas konvex. Rinde tief gefurcht. Antheren 8—12. Knospen stumpflich bis gerundet. Mit Büschelhaaren und Sockelbüschelhaaren . . . . . subsect. *Esculus* Schwz.

1. Blätter regelmäßig geschweift-kurzläppig, ohne Sinualnerven, mit meist 9—14 parallelen Seitenrippen. Kupulaschuppen flach, gleichgroß, locker.

ser. *Macrantherae* (Stef.) Schwz.

2. Blätter mehr oder weniger tief fiederspaltig gelappt, mit zahlreichen Sekundärzähnen; Seitenrippen etwa 7—10, Interkalarnerven reichlich. Becherschuppen locker, flach, etwas abstehend, mehr oder weniger breit-lineal. Behaarung mehr oder weniger zottig . . . . . ser. *Confertae* Simk.

3. Blätter unregelmäßig geschweift-gelappt bis fiederspaltig. Seitenrippen 4—8, mit Sinualnerven. Becherschuppen eilanzettlich, flach, abstehend, bis konvex angedrückt. Behaarung mehr oder weniger angedrückt-filzig.

ser. *Lanuginosae* Simk.

c) Untere Kupulaschuppen gewöhnlich stark verbreitert und stumpf, obere kaum kürzer, aber viel schmaler, alle dünn oder wenigstens die unteren verdickt. Perianthzipfel gezähnt; Antheren 5—8, klein. Knospen spitz bis stumpf, häufig mit früh abfallenden und kleinen Nebenblättern. Blätter grob gezähnt bis tief gelappt, mit Interkalarnerven; außer mehr oder weniger reichlichen Büschelhaaren auch echte Sternhaare. Rinde flach-rissig.

subsect. *Pseudoprinus* Schwz.

Hierher die Serien *Stellatae* Trel., *Lobatae* Trel., *Douglasiae* Trel., *Gambelliae* Trel., *Durandiae* Trel. und *Confusae* Trel.

VI. Griffel und ♀ Perianth wie bei der sect. *Roburoides*. Blätter wintergrün, derb pergamentartig, wie die Zweige mit abfallenden, flockigen Büschelhaaren oder kurzen, starren, anliegenden und verflochtenen Sockelbüschelhaaren oder selten ganz kahl, bei den amerikanischen Arten auch echten Sternhaaren, häufig im Alter unterseits mit Wachsüberzug, seicht buchtig-gezähnt, mit starren Spitzen, selten abgerundeten, kurzen Zähnen, oder häufig ganzrandig, selten tiefer ein-

geschnitten, ziemlich klein, selten groß, mit rundlichen Blattstielen. ♀ Blüten kurz traubig bis sitzend. Becherschuppen flach, locker, bis festanliegend und knotig-gebuckelt, die oberen stets verkleinert. Knospen mittelgroß, oft mit bleibenden Nebenblättern. Rinde rissig bis glatt . . . sect. *Gallifera* Spach

a) Nur mit Büschelhaaren und Sockelbüschelhaaren, ohne echte, auf mehrzelligem Sockel sitzende Sternhaare, selten ganz kahl. Rinde rissig.

subsect. *Chimonophyllum* Ky.

1. Blätter mit 10—15 Seitenrippen, ohne Interkalarnerven. Büschelhaarfilz frühzeitig in Flocken abfallend, an dessen Stelle blattunterseits gewöhnlich ein Wachsüberzug entwickelt. Bäume . . . . . ser. *Orientalis* Ky.

2. Niedrige Sträucher, mit oft fast sitzenden Blättern; Seitenrippen 5—8, mit Interkalarnerven; Behaarung von Anfang an fehlend, oder aus kurzen, nicht sehr dichten anliegenden Büschelhaaren, bleibend.

ser. *Humiles* Schwz.

3. Bäume oder kräftige Sträucher, mit unterseits filzig bleibenden Blättern; Seitenrippen 7—10 oder 12, ohne, seltener mit Interkalarnerven.

ser. *Occidentales* Ky.

b) Neben Büschelhaaren echte Sternhaare mit mehrzelligem Sockel. Blätter häufig ganzrandig, stets mit Interkalarnerven, oft kahl oder mit Wachsüberzügen. Rinde schuppig oder glatt . . . . . subsect. *Glaucopsis* Schwz.

Hierher die Treleasschen Reihen *Glaucoidae*, *Cancellatae*, *Opacae*, *Oblongifoliae*, *Dumosae Undulatae*, *Griseae*, *Chihuahenses* z. T., *Depressipedes*.

B. Endokarp kahl. Griffel rinnig, zugespitzt und gewöhnlich mehr oder weniger zurückgerollt, meist 4 oder mehr. ♀ Blüten mit eng anliegendem, tief eingeschnittenem Saum und linealen Zipfeln. ♂ Blüten mehr oder weniger glockig, mit wenig tief eingeschnittenem Saum und breiten Zipfeln, mit 4—6, selten mehr, behaarten Antheren. Eichelabel klein, vorspringend, mit feinen, undeutlichen Poren. Eingesenkte Einzelhaare stets fehlend. Becherschuppen gewöhnlich verlängert, abstehend bis zurückgekrümmt, seltener die untersten, sehr selten alle festanliegend und kurz, dann aber die innersten schmal-lineal. Fruchtreife ☉, sehr selten ☉. Blätter gezähnt, selten buchtig-fiederspaltig oder ganzrandig.

subgen. *Cerris* (Spach) Örst.

a) Blätter immergrün oder ganzjährig, erst nach dem Austreiben der neuen abfallend, eiförmig-rundlich bis lanzettlich, gezähnt bis ganzrandig, mit zuweilen dornspitzigen Zähnen, mit 6—12 Seitenrippen. Fruchtreife ☉.

sect. *Suber* Rchb. em. Schwz.

1. Kupula klein, mit kleinen, locker anliegenden kurzen Schuppen. Blätter des Altersstadiums ganzrandig, breitverkehrt-eiförmig bis rundlich elliptisch, des Jugendstadiums dornig-gezähnt. Nebenblätter groß, häutig, bleibend. ♀ Blütenstände lang. — Hoher Baum . . . . . subsect. *Heterobalanus* (Örst.) Schwz.  
Hierher nur die ser. *Semacarpifoliae* Schwz.

2. Kupula klein, mit derben, anliegenden unteren und kranzförmig-schopfig abstehenden verlängerten oberen Schuppen. Nebenblätter abfällig. Blätter rundlich, entfernt kurz gezähnt, unterseits rostgelb-filzig, dicklederig. — Strauch . . . . . subsect. *Cypriotes* Gay em. Schwz.

- Hierher nur ser. *Alnifoliae* Schwz.
3. Kupula mittelgroß, mit weichen, breitlinealen, lockeren Schuppen, deren oberste oft mehr oder weniger zurückgebogen. Blätter eilanzettlich bis fast rhombisch, entfernt mukronat-gezähnt, weich, aber oft ☉, unterseits weißgrau-filzig. — Baum mit Korkrinde . . . subsect. *Eusuber* Schwz.
- Hierher nur ser. *Suberes* Schwz.
- b) Blätter überwinternd, aber vor den neuen Blättern abfallend, oder sommergrün, oberseits matt, unterseits filzig wie die Zweige, breit lanzettlich bis fast kreisrund, gezähnt oder fiederlappig, mit begrannnten Zähnen und 8—17 Seitenrippen. Nebenblätter abfällig. Kupulaschuppen zungenförmig oder lineal, zuweilen verkürzt und anliegend, dann aber am Rande verdickt. Frucht reife ☉ . . . . . sect. *Aegilops* Rchb. em. Schwz.
1. Blätter überwinternd, grob gezähnt oder leierförmig eingeschnürt.  
ser. *Suberiformes* Schwz.
2. Blätter sommergrün, grob gezähnt bis fiederlappig . . . ser. *Valloneae* Schwz.
- c) Blätter sommergrün, oberseits glänzend, kahl, unterseits ebenfalls zeitig verkahlend oder selten filzig, lanzettlich, klein und gesägt mit begrannnten Zähnen jederseits 12—18 Seitennerven. Kupulaschuppen zungenförmig, zurückgekrümmt, oder fest anliegend mit angepreßtem Rand, dann aber die obersten schmal und oft fast fädlich. Frucht reife ☉. Nebenblätter an den Johannistrieben oft bleibend . . . . . sect. *Erythrobalanopsis* Örst.
1. Kupulaschuppen breit, mehr oder weniger gleichgestaltet. Becher groß.  
ser. *Turcicae* Schwz.
2. Wenigstens die oberen Schuppen schmal und verlängert, mehr oder weniger pfriemlich.  
Becher mittelgroß bis klein . . . . . ser. *Sinicae* Schwz.
- d) Blätter sommergrün, breit lanzettlich bis obovat, grob gezähnt bis buchtig-fiederspaltig, mit nicht begrannnten Zipfeln und jederseits mit 8—14 Seitennerven. Becherschuppen schmal, zungenförmig-lineal bis pfriemlich-zylindrisch, zurückgekrümmt, selten kurz, mehr oder weniger eiförmig und anliegend. Frucht reife ☉. Knospen von Nebenblättern umhüllt, diese auch an Sommertrieben meistens bleibend . . . . . sect. *Eucerris* Örst.
1. Kupulaschuppen mit abgeflachtem Rand, zungenförmig-lineal oder verkürzt und mehr oder weniger eiförmig . . . . . ser. *Castaneifoliae* Schwz.
2. Kupulaschuppen zylindrisch-pfriemlich, unberandet . . . ser. *Cerrides* Schwz.
- C. Endokarp filzig. Griffel mehr oder weniger rinnig, stark nach außen gebogen bis deutlich zurückgerollt, lineal, abgestumpft bis spitz. Antheren gewöhnlich mukronat, kahl. ♂ Blüten glockig, mit breiten, wenig tief ausgeschnittenen Lappen. Becherschuppen kurz und anliegend bis verlängert und abstehend. Frucht reife ☉—☉.
- Blätter immergrün oder seltener nur ganzjährig, sehr derb, in der Jugend oft dornig gezähnt, an alten, fruchtbaren Bäumen oft ganzrandig. Behaarung aus Büschelhaaren, Büschelsockelhaaren, Sockelsternhaaren und zuweilen auch Schülferhaaren.  
subgen. *Sclerophyllodrys* Schwz.
- a) Ohne Schülferhaare. Griffel an der Spitze kaum verbreitert, oft verschmälert und mehr oder weniger zurückgerollt.

- I. Fruchtreife ☉. Kupulaschuppen weich, kurz, anliegend. Nebenblätter klein, abfällig. Blätter im Alter gewöhnlich ganzrandig, unterseits meist bleibend filzig, mit beiderseits oder wenigstens unterseits deutlich vortretender Nervatur, mehrjährig, biegsam, klein bis mittelgroß . . . sect. *Ilex* (Endl.) Örst.
1. Blätter jugendlicher Individuen mehr oder weniger rundlich, dornig gezähnt . . . . . ser. *Ilices* Schwz.
2. Blätter stets länglich, gekerbt-gezähnt . . . . . ser. *Phillyreoides* Schwz.
- II. Fruchtreife ☹. Kupulaschuppen weich, kurz, anliegend. Nebenblätter groß, persistent. Blätter dick, fast pappeartig, mit oberseits kaum vortretender Nervatur, dicht-filzig, oft groß. . . . . sect. *Pachyphyllum* Schwz.

Hierher nur ser. *Lanatae* Schwz.

- III. Fruchtreife ☹. Kupulaschuppen derb, fast verholzt, locker anliegend bis abstehehend. Nebenblätter klein, oft persistent. Blätter dünn, aber sehr starr, gewöhnlich frühzeitig kahl, mit unterseits kaum, oberseits deutlicher vortretender Nervatur, zweijährig bis einjährig . . . sect. *Coccifera* Spach.
- Hierher nur ser. *Cocciferae* Schwz.

b) Mit Schülferhaaren. Griffel an der Spitze deutlich verbreitert.

- I. Fruchtreife ☉. Griffel kurz, dicht über der Basis plötzlich verbreitert. Blätter immergrün, ganzrandig oder dornig gezähnt. Nebenblätter persistent. . . . . sect. *Protobalanus* Trel.

a) Antheren 8—10. Kupula ziemlich flach, mit anliegenden, gelbfilzigen Schuppen.

. . . . . ser. *Chrysolepides* Trel.

a) Antheren 5—6. Kupula mehr oder weniger halbkugelig, mit lockeren, oft mehr oder weniger abstehehenden Schuppen . . . . . ser. *Spathulatae* Schwz.

- II. Fruchtreife ☉. Griffel länger, an der Spitze mehr oder weniger plötzlich verbreitert. Blätter ganzjährig bis immergrün. Nebenblätter abfällig. . . . . sect. *Lepidobalanoides* Örst.
- Hierher die Serien *Durifoliae* Trel., *Scytophyllae* Trel., *Andinae* Trel., *Costaricenses* Trel., *Citriifoliae* Trel., *Borucasanae* Trel., *Englerianae* Schwz.

## II. Spezieller Teil

### Kritisch-systematische Monographie der Sippen\*)

#### *Quercus*

L., Sp. pl. (1753) 994 em. Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 8.

#### Subgen. *Lepidobalanus*

Endl., Gen., Suppl. IV (1847) 24, p. pte.; Örst., Kjöb. Vidensk. Medd. (1866) 65, p. pte.; Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 10.

Arbores saepe elatae vel frutices arbusculae rarissime nanae; folia decidua vel perhiemantia vel rare — non in speciebus nostris — sempervirentia, dentata vel sinuato-lobata vel pinnatilobata, rare integra, circuitu generaliter obovata rarius oblonga rarissime lanceolata, dentibus aut lobis muticis vel brevissime mucronulatis nunquam aristatis nec in spinam exeuntibus; flos ♂ perigonio usque ad basin fere partito lobis ± linearibus acutatis, antheris muticis glabris vel rarissime — nunquam apud nostras — pubescentibus; flos ♀ perigonio breviter lobato tubuloso vel ± campanulato, stylis stigmatibusque generaliter 3 utrimque planiusculis apicem truncatam vel emarginatam versus paulum vel saepius cito dilatatis; cupula squamis conformibus imbricatis laxiusculis vel appressis, rarissime — non in speciebus nostris — supremis elongatis patulis; glans cicatrice maiuscula vel magna, plana, poris distinctis, maiusculis, apice generaliter acutata vel rotundata, endocarpio glabro, maturatione annua.

Diese Untergattung ist die artenreichste des ganzen Geschlechtes, und auch von den Eichen unseres Gebietes gehören fast zwei Drittel zu ihr. Ihre wichtigsten Charaktere sind das kahle Endokarp, der flache, grobporige aber glatte Fruchtnabel, das Vorherrschen der 3-Zahl in den Griffeln, die nach vorn verbreiterten und an der Spitze abgestutzten, ausgerandeten, oft fast quer-elliptischen flachen oder sogar etwas gewölbten, aber niemals rinnigen Narben, das tief geteilte ♂ und das kurz gelappte ♀ Perigon, die Kahlheit der stumpfen Antheren

\*) Im Interesse unmißverständlichen Ausdrucks habe ich außer den üblichen Abkürzungen der Autorenzitate nur noch Abkürzungen für die bei den Belegen aufgeführten Sammlungen gebraucht. Es bedeuten:

HB = Herbarium des Botanischen Museums,  
Berlin-Dahlem

HBr = Herbarium Bornmüller, Weimar

HC = Herbarium der Universität Coimbra

HH = Herbarium Haussknecht, Weimar

HR = Herbarium Rechinger, Wien

HSt = Herbarium d. Naturhistorischen Reichs-  
museums, Stockholm

HW = Herbarium des Naturhistorischen Mu-  
seums, Wien

HWU = Herbarium d. Botanischen Instituts, Wien

KB = Herbarium des Klosters Beuron

MB = Herbarium des Naturwissenschaftlichen  
Museums, Barcelona

!! = vidi vivam = lebend gesehen.

! = vidi siccam = getrocknet gesehen.



und die „formative Tendenz“ der Blattbildung. Die Blätter der hierhergehörigen Arten des Gebietes sind sommergrün oder — bei einer kleinen Gruppe — ganzjährig; sie fallen stets spätestens beim Austreiben der neuen ab. Bereits beim primitiven *Castanea*-Typ, der sonst in der Gattung nicht mehr so vollkommen vertreten ist wie hier, zeigt sich eine Verbreiterung des Blattes im oberen Drittel, die fast bei sämtlichen Arten mehr oder weniger sichtbar bleibt, indem deren Blattumriß hauptsächlich zur umgekehrten Eiform tendiert, und nur in dieser Untergattung ist der eigentliche *Quercus*-Typ, der ausgezeichnet ist durch die gerundeten Lappen und Buchten, zu seiner klarsten Prägung gediehen. Auch in den Behaarungsverhältnissen nimmt die Untergattung insofern eine Sonderstellung ein, als zahlreiche Arten einfache Striegelhaare, die mit ihrem Fuß in die Epidermis eingesenkt sind, besitzen, wie solche bei den anderen Untergattungen nicht vorhanden sind.

Die Arten der Untergattung sind über den größten Teil der nördlichen Hemisphäre verbreitet, erreichen aber meines Wissens nirgends den Polarkreis, obwohl sie weiter nach Norden gehen als irgendeine Art der anderen Untergattungen; nur in Amerika dringen sie in die tropische Zone ein. In Europa spielt bei ihnen die Bastardierung, die ohne Einschränkung durch Sektionen usw. möglich zu sein scheint, eine große Rolle, und die meisten Artareale sind daher nicht scharf abgegrenzt, sondern „verstreichen“ mit Hybridsäumen. Die scharfe Fassung der Arten ist dadurch sehr erschwert, und in Gebieten, wo mehrere Arten gemeinsam auftreten, kann eine sichere Bestimmung oft nur durch den Vergleich eines reichlichen Materials des jeweiligen Fundortes erreicht werden.

#### 1. sect. *Roburoides*

Schwz., Notizb. Bot. Gart. u. Mus. XIII (1936) 10; Repert. XXXIII (1934) 323  
pro subsect., p. pte.

*Folia* decidua, longiuscule petiolata, plana, supra glaberrima, dentata vel sinuato-lobata vel sinuato-pinnatilobata, maiuscula vel magna, rarius minora, stipulis membranaceis cito deciduis; *rami* annotini glabri, rarissime puberuli; *pubes* pilis simplicibus et floccis minimis non intertextis, rarissime longiramosis intertextis composita, saepissime cito evanescens; *menta* ♀ abbreviata, generaliter ad flores paucos in foliorum supremorum axillis subsessiles reducta; *perigonium* ♀ brevissime lobatum, ± campanulatum; *stylis* ad basin usque liberi, sensim in stigma spathulatum vel late rotundatum emarginatum dilatati; *cupularum squamae* late ovatae usque lanceolatae, liberae lateribus non in spiris connatae, appressissimae, saepe nodoso-incrassatae.

Eine sehr natürliche Gruppe, die vor allem durch die kahlen Zweige, gut gestielten Blätter, die auf wenige Blüten reduzierten fast sitzenden ♀ Kätzchen und Früchte, durch das häufige Auftreten einfacher, mit ihrem Fuß in die Epidermis eingesenkten Haare, durch die fest angelegten Kupulaschuppen und freien Griffel ausgezeichnet ist. Habituell ähnliche Arten amerikanischer Sektionen unterscheiden sich durch das Auftreten echter Sternhaare mit mehrzelligem Sockel und die abweichende Narbenbildung. So gering diese Unterschiede auch scheinen mögen, wer sich eingehender mit der Sektion befaßt, wird erkennen, daß die amerikanischen *Prinus*-Eichen kaum mit dieser Sektion verwandt sind.

Der Arealschwerpunkt der Sektion liegt im Gebiet; mehrere Arten einer selbständigen Reihe treten in Ostasien, eine, ebenfalls isoliert stehende Art, in Kalifornien auf.

subsect. *Castaneiformis*

Schwz., Repert. XXXIII (1934) 322; Notizb. Bot. Gart. XIII (1936) 11, erw.

Rami glaberrimi, aestivales nulli; folia iuvenilia saltem subtus pilis simplicibus dense pubescentia floccis minutis facie puberula, cito glabrata et  $\pm$  glaucescentia, obovato-elliptica usque lanceolato-obovata, regulariter serrato-dentata vel — non in speciebus nostris — breviter sinuato-lobata, utrinque costis 12 et pluribus parallelis rectis, nervulis facialibus parallelis tenuibus vix anastomosantibus, nervis intercalaribus nullis instructa, petiolo breviusculo, semicylindrico, stipulis longissimis dense villosis cito deciduis; antherae maiusculae, ovato-lanceolatae, filamentis vix breviores; cortex sat laevis; gemmae magnae, squamis laxiusculis obtectae.

Diese Gruppe ist im Gebiet nur mit einer Reihe und einer Art vertreten.

ser. *Ponticae*

Schwz., Notizb. Bot. Gart. XIII (1936) 11; Stefanoff, Ann. Univ. Sofia, ser. 5, VIII (1930) 53, pro sect.

Folia magna, serrato-dentata, utrinque costis 15—25 instructa; cupula tenuis, late et plane obconica, squamis magnis, planis, ovato-triangularibus, paucis, apice saepe paululum patulis instructa; amenta  $\sigma$  dense villosa, longissima, floribus maiusculis.

Eine Art, die primitivste der Gattung; kaukasisch-kolchischer Bezirk.

1. *Q. pontica* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 319

Arbuscula 3—5 m alta trunco principali nullo ramis trunciformibus a basi regulariter ramosis comam subsphaericam formantibus, cortice sublaevi paulumve rimoso, ramis aestivalibus nullis; ramuli annotini sat crassi, paulum angulati, rubro-suffusi, glaberrimi lenticellis magnis ellipticis sparsis; gemmae maximae 2—3,5 cm longae, oblongo-ovatae longiuscule acuminatae apice non arcte clausae squamis suborbicularibus gemmorum apicem versus angustioribus obscure marginatis sat paucis et laxis obtectae; stipulae magnae late subulatae dense fulvo-ciliatae petiolo usque quadruplo longiores cito deciduae submembranaeae; folia magna aut maxima autumnum decidua ad ramulorum apicem rosulariter conferta; petiolus 8—16 mm longus, crassus, supra planus paulumve canaliculatus, iuvenilis pilosus cito glaberrimus; lamina elliptica usque late lanceolata, 13—23 cm longa, 5—14 cm lata, in medio vel apicem versus latissima basi angustata vel rotundata vel paulum emarginata apicem versus acuminata acutissima, margine dentibus multis acutissimis paululum incurvis anguste triangularibus regulariter uni- vel bi- vel triserrata, supra viridissima nitidula, subtus glaucescentia, iuniora initio subtus dense pilis simplicibus fulvidis vestita cito glaberrima; costae laterales 15—25 regulariter distantes angulo acuto 40—65° patentes in serra solum desinentes nunc simplices nunc apicem versus nervis in serra secundaria exeuntibus arcuatis instructae, nervulis tenuissimis parallelis vix anastomosantibus clathrato-coniunctae; flores  $\sigma$  in amentis solitariis longis pilis simplicibus fulvidis lanuginosis dense racemosa perigonio scyphiformi-patellari irregulariter inciso hirsuto, staminibus 6—8 antheris magnis glabris obtusatis instructi; flores fertiles  $\text{f}$  (an semper?) perigonio hirsuto late campanulato-patellari irregulariter 6—8-lobata, stylis 3 leviter arcuatis late obtusato-emarginatis subtus hirsutis instructi, in axillis foliorum supremorum solitarii aut pauci

sessiles; cupula parva, 3—6 mm alta 1,2—1,8 cm  $\varnothing$  patellaris, tenuis, mollis, squamis ovatis usque lanceolatis parvis appressis sat paucis oblecta; glans maxima, late ovata, 3—4,6 cm longa, 2,4—3 cm lata, obtusa, apice minute puberula.

Hab. in silvis montanis et subalpinis regionis caucasico-colchicae, Lasistaniae, Adjariae, Abchasiae.

Icones: s. Bd. II, T. I.

Baumstrauch, im Alter von 3—5 m Höhe, von der Basis an allseitig regelmäßig verzweigt und eine etwa kugelig-eiförmige unmittelbar dem Boden aufgesetzte Krone bildend mit ziemlich glatter, im Alter etwas rissiger Rinde, ohne Johannistriebbildung; Blätter groß, an der Spitze der kurzen und ziemlich dicken kahlen Zweige fast rosettig gedrängt, breit lanzettlich bis elliptisch, an der Basis abgerundet, ausgerandet oder in den kurzen, 8—16 mm langen ziemlich breiten und oft etwas rinnigen Stiel verschmälert, nach vorn mehr oder weniger zugespitzt, ringsum regelmäßig ein- bis dreifach gesägt mit dreieckigen, sehr scharfen, mehr oder weniger nach vorn gebogenen Zähnen und runden Buchten, in der Jugend von braunroten einfachen Seidenhaaren unterseits besonders auf den Nerven dicht zottig, zwischen den Nerven mit sehr feinen angedrückten Büschelhaaren, bald völlig verkahlend und gegen den Herbst hin unterseits oft bläulich überhaucht; Seitennerven eng stehend, 15—25, nur in die Zähne ausgehend, durch feine, parallele Quernerven miteinander leiterförmig verbunden; Nebenblätter frühzeitig abfallend, groß, breitpfeilförmig, dicht braunrot gewimpert, trockenhäutig; Knospen auffallend groß, eiförmig-länglich, mehr oder weniger lang zugespitzt, mit großen dunkelberandeten Schuppen, deren innere verlängert stumpf-lanzettlich, deren äußere fast kreisrund sind, und die nicht sehr fest anliegen, so daß bereits im Herbst die jungen Blätter mit den Spitzen hervorragen;  $\sigma^7$  Blüten in bis 12 cm langen, gelbbraun-zottigen hängenden Ähren, mit schüsselförmiger, unregelmäßig eingeschnittener Hülle und meist sechs Staubblättern, Antheren groß, stumpf; fruchtbare Blüten einzeln sitzend, mit gleichem Perigon und drei kurzen breiten, vorn ausgerandeten auswärts gebogenen Griffeln und (ob stets?) 3—6 vollständig normalen Staubblättern; Becher flach schüsselförmig, dünnwandig und biegsam, mit ziemlich wenigen dreieckig-eiförmigen, nach dem Becherrand hin kleinen und schmaler werdenden fest angedrückten Schuppen; Eichel groß, breit, eiförmig, meist vorn abgerundet, 3—4,6 cm lang und bis 3 cm im Durchmesser, an der Spitze fein büschelhaarig.

Heimisch in den niederschlagsreichen Gebirgswäldern der kolchisch-kaukasischen Region; südlich des Riondeltas in Lazistan und Adjarien, nördlich in Abchasien, in einer Meereshöhe von etwa 700—1500 m; im allgemeinen wohl selten.

Belege: Lazistan, Asferostal zwischen Anton und Cimil (K. Koch! HB — *typus*); Pontisches Gebirge (K. Koch! HB\*; Dr. Dieck! HBr); Trapezunt, Büyük Harman (Balls n. 412! HB.). Adjarien, Yayla Medzybna, 1500 m ü. N.N. (Alboff! HB, HH, HW). Abchasien, Szedymgebirge (Marcowicz! HB\*; fl. cauc. exs. n. 155! HW). Suchumdistrikt, subalp. Region am Passe Ačavčara (Woronow n. 8540! HBr\*). — Spec. cult.: Berlin-Dahlem!!, Scharfenberg bei Berlin!, Wien!

Die Art ist die primitivste aller rezenten Eichen. Ihr noch ganz kastanienartiges Blatt, der Mangel eines echten Hauptstammes, die großen Nebenblätter, die langen  $\sigma^7$  Kätzchen mit auffallend großen Blüten und Antheren, das von dem  $\sigma^7$  kaum abweichende,

offene ♀ Perigon, und die trotz der Größe der Eichel auffallen kleinen und dünnwandigen Becher sind eine Fülle primitiver Merkmale, wie sie sonst keine Art der Gattung in dieser Häufung aufweisen kann. Das im Botanischen Garten Berlin-Dahlem kultivierte Exemplar hat in den fruchtbaren Blüten stets noch normale Staubblätter, was ich auch bei den mit \* bezeichneten Belegen feststellen konnte; ob es sich hierbei um einen normalen Fall handelt, der ein weiteres Zeichen für die Primitivität der Art bilden würde, kann wohl nur an sehr reichem Material entschieden werden.

Die Art ändert so gut wie gar nicht ab. Bei dem Berliner Strauch haben die kleineren Blätter fast stets einfache Randzählung, mit zunehmender Größe stellen sich an der breitesten Blattstelle noch Sekundärzähne ein (s. Bd. II, T. I, f. 2, 3). Das Kochsche Original sowie das Material aus Scharfenberg scheinen von Sträuchern zu stammen, die ausschließlich einfach gezähnte Blätter besessen haben. Es wäre nicht ausgeschlossen, daß hier erbliche Faktoren vorhanden sind, die um so leichter nachgewiesen werden könnten, als die Art bereits mit fünf Jahren fruchtbar wird.

In ihrer Heimat scheint sie nur auf kalkarmen Böden vorzukommen und recht selten zu sein. Auch in Kultur, in die sie wohl durch Dr. Dieck, Zöschen, gebracht worden ist, begegnet man ihr nur sehr wenig. Sie liebt gut durchlüftete und drainierte, aber nicht zu trockene Böden, zeigt sich aber in Berlin insofern etwas empfindlich, als bei strengen Frösten ein Teil ihrer Knospen erfriert, ja, in strengen Wintern sogar ganze Sträucher eingegangen sind; manche Exemplare haben sich auch strengster Kälte gewachsen gezeigt. Forstwirtschaftlich ohne Bedeutung, ist sie jedoch gärtnerisch wegen ihres prachtvollen, großblättrigen Laubes und ihres geschlossenen Wuchses sehr wertvoll, und sie verdient die besondere Beachtung der Gartenkünstler. Sie dürfte sich aber nur für mehr atlantisch bestimmte Klimagebiete empfehlen, da in den stärker kontinental beeinflussten Zonen durch das teilweise Erfrieren der Knospen ihr Wuchs ungleichmäßig wird. Die Vermehrung sollte vorläufig durch Veredeln auf andere *Lepidobalanus*-Eichen — sie wächst gut auf *Q. Robur* — geschehen, weil die wenigen in Kultur befindlichen Exemplare nur Eicheln bringen, die, von anderen benachbarten andersartigen Eichen befruchtet, ausschließlich Bastarde ergeben.

ser. *Diversipilosae*

Schwz., Notizbl. XIII (1936) 11; C. K. Schneider, Handb. Laubholz. I (1906) 208 (pro sect.).

*Folia* mediocria, grosse dentata usque dentato-sinuata, costis utrimque 10—14, nervulatione intercostali magis prominula et irregulari. *Cupula* crassa squamis maiusculis saepe gibbosis, intus glabra.

**Q. grosseserrata** Bl., Lugd. Bot. I (1849—1851) 306; s. Bd. II, T. II, 1—3. — Niedriger, oft von der Basis an verzweigter Baum, ohne Johannistriebe, mit kahlen Zweigen; Blätter groß, 9—18 cm lang, 3—7 cm breit, meist nicht länger als 6 mm gestielt, länglich-rhombisch bis verkehrt-eilanzettlich, beiderseits zugespitzt, an der Basis ausgerandet, ziemlich grob gezähnt-gelappt, mit fast zahnartigen, spitzlichen, seltener abgestumpften Lappen und 10—16 cm parallelen Seitenrippen, frühzeitig verkahlend; Kupulaschuppen ziemlich groß, oft knotig verdickt. — Heimat: Japanische Inseln, Korea. — Nicht häufig kultiviert.

Diese Eiche ist vor allem deshalb kurz erwähnt, weil ihr Blatt als Zwischenform von *Castanea*-Typ und *Quercus*-Typ eindrucksvoll die Genese des Eichblattes widerspiegelt. Diese Mittelstellung ist so ausgeprägt, daß es fast unmöglich ist, Gartenhybriden der *Q. pontica*, wie sie am häufigsten als *Q. pontica* × *Robur* aus Eicheln der ersteren auflaufen, im sterilen Zustande und ohne Kenntnis ihrer Herkunft von dieser ostasiatischen Art zu unterscheiden.

**Q. Turneri** W., Enumeratio (1809) 975.

Arborea, ramuli annotini pilis paucis simplicibus pilosuli cito subglabri; gemmae ellipticae sat parvae arete imbricatae; folia mediocria vel parva, viridim perhiemantia; petiolus supra canaliculatus, brevis, 5—12 mm longus, pilis simplicibus et floccoso-fasciculatis hirsutus cito glaberrimus; lamina 6,5 cm longa, 3,5—5,5 cm lata, circuitu elliptica usque obovato-elliptica, basi rotundata emarginata, apicem versus acuminata, utrimque lobis 7—9 porrectis acutis, maximis hinc inde latere reverso unidentatis sinuato-dentata, supra nitida glaberrima, subtus initio pilis simplicibus fusciscentibus et floccoso-fasciculatis paucioribus sat dense appressim hirsuta cito glabrescens; costae laterales utrimque 8—10 angulo 45—70° e mediana orientes nervis sinualibus nullis aut rarissime paucis obsolete intermixtae, reticulatione faciali tenui irregulariter anastomosante arete clathrata coniunctae; flores fructusque ignoti.

Hab. „Tibet“?

Syn.: *Q. hispanica* γ. „le chêne turnère“ Lam., Encycl. I (1783) 723.

*Q. Mirbeckii* var. *a. Q. Turneri* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 194 p. pte.

Icon.: s. Bd. II, T. III.

Kleines Bäumchen mit in der Jugend einfach behaarten bald verkahlenden, dunkelgrünen, braunrot überlaufenden Zweigen und ziemlich kleinen, dichtschruppigen kahlen Knospen; Blätter mittelgroß, wintergrün, erst mit dem Austreiben der neuen abfallend, mit kurzen, bis 12 mm langen, anfangs wie die Stengel behaarten seichtrinnigen Stielen, 6,5—10 cm lang und 3,5—5,5 cm breit, im Umriß elliptisch bis verkehrt-eiförmig, die größte Breite gewöhnlich in der Mitte, nach vorn zugespitzt-verschmälert, an der nur allmählich und kurz verschmälerten Basis seicht ausgerandet, geschweift-gezähnt, jederseits mit 7—9 vorgestreckten mehr oder weniger zugespitzten Zähnen, deren größte selten an der Rückseite wiederum ein Zähnchen tragen, oberseits kahl, glänzend, unterseits anfangs mit reichlichen einfachen und spärlicheren an der Basis gebündelten Haaren dicht angedrückt-behaart, frühzeitig bis auf Reste entlang den Nerven verkahlend; Seitenrippen jederseits 8—10 im Winkel von 45—70° abgehend, nur selten mit einigen undeutlichen Sinualnerven abwechselnd, gewöhnlich ganz ohne solche; Zwischenflächennetz fein und dichtmaschig, doch unregelmäßig anastomosierend; Blüten und Früchte unbekannt.

Heimat nicht sicher bekannt, nach Willdenow, l. c., „Tibet“ (s. weiter unten).

Belege:

„Tibet“ (Herb. Willdenow n. 17601! HB — Orig. d. Art).

Spec. cult.: Bot. Gart. Berlin, 1828 (Link! HB). Königl. Garten zu Trianon (Lamarck! HP — Orig. d. *Q. hispanica* γ.). Königl. Garten Cintra (Welwitsch! HC).

Eine in bezug auf ihre Herkunft ganz zweifelhafte Eiche, die meines Wissens nirgends mehr in Kultur und jetzt wohl gänzlich verschollen ist. Nach Lamarck, l. c., ist sie zwischen Sämereien in England aufgefunden worden; Loudon, Arb. III (1838) 1922, behauptet, sie sei zuerst 1795 in der Baumschule von Spencer Turner aufgetreten, was aber im Widerspruch zu Lamarck steht, der die Art ja schon 1783 kannte. Willdenow, l. c., gibt einfach „Tibet“ an.

In der Behaarung und im Blattschnitt erinnert sie etwas an *Q. glandulifera* Bl., die ebenfalls in ihrer Heimat zuweilen einen Teil der Blätter grün überwintert, allerdings längst nicht in dem Maße wie *Q. Turneri*; die letztere könnte also, wegen ihrer *Diversipilosae*-Behaarung, noch durchaus in diese Serie gehören, wo sie als extremer Spezialfall in Anpassung an subtropisch-kontinentales Klima aufzufassen wäre. Bemerkenswert ist auch, daß das in Cintra kultivierte Exemplar, obgleich es sonst gänzlich mit Willdenows Original übereinstimmt, nach vorn stärker verbreiterte und reichlicher gezähnte Blätter besessen hat, in denen der Grundplan der Subsektion *Castaneiformis* noch stärker zum Ausdruck kommt; da die ser. *Diversipilosae* ausschließlich ostasiatisch ist, könnte Willdenows Angabe also doch begründet sein.

Nach anderen Autoren soll mit dieser Eiche jedoch ein Bastard der Kombination *Q. Ilex* × *Robur* oder auch *Q. Cerris* × *Ilex* vorliegen — s. Asch. u. Gräbn., Syn. IV (1911) 536. An sich schon ist diese Deutung sehr unwahrscheinlich, weil in der Gattung Kreuzungen zwischen verschiedenen Untergattungen schwerlich vorkommen; der einzige Fall, wo vielleicht derartige Verbindungen vorliegen, spielt zwischen *Q. Ilex* resp. *Q. rotundifolia* und *Q. Suber*, ist jedoch auch nicht über allen Zweifel erhaben. Die *Diversipilosae*-Behaarung, d. h. das Vorwiegen der einfachen, mit dem Fuß subepidermal eingesenkten Strichel-

haare und die winzigen Büschelhaare der Blattfläche, macht die Annahme einer Beteiligung der genannten Arten ganz unmöglich.

Tatsächlich scheint aber auch mir mit der Art eine Hybride vorzuliegen, und zwar eine Kombination *Q. fruticosa* × *mas* oder *Q. fruticosa* × *petraea*; von der ersteren hätte sie die Blatttextur, die kurzen Blattstiele, von den letzteren die einfachen Striegelhaare, bei denen aber gegenüber der betreffenden Stammart eine Vermehrung eingetreten sein müßte. Mit dieser Vermutung würden auch die Aussagen *Lamarck* und *Loudon*s über die Herkunft verständlich.

Was jetzt unter dem *Willdenow*schen Namen in Gärten geht, sind nicht weniger zweifelhafte Eichen, die vielleicht Aufspaltungsprodukte unserer Art sind; näheres s. bei *Q. Pseudo-Turneri* und *Q. Koehnei*. Echte *Q. Turneri* ist mir nirgends mehr bekannt geworden, so daß diese interessante Eiche vielleicht ganz aus der Kultur verschwunden ist.

Die übrigen Arten der Reihe ebenfalls in Ostasien, darunter *Q. mongolica* Fisch. und *Q. glandulifera* Bl.

Ser. *Sadleriana*e

*Trelease*, Mem. Nat. Ac. Sci. XX (1924) 111; Schwz., Notizbl. XIII (1936) 11.

*Folia* mediocria, elliptica, regulariter brevidentata, costis utrinque 12—15, longiuscule petiolata. *Cupula* sat parva, tenuis, squamis acutis parvis, subcarinatis, intus tomentosa.

Eine Art (*Q. Sadleriana* R. Br.-Campst.) in Kalifornien.

Subsect. *Roburiformis*

Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 12.

*Ramuli* annotini glabri vel rare puberuli, aestivales obvii; *folia* juvenilia saltem in mediana costisque pilis simplicibus sparsim vel crebriuscule pilosula, facie pilis minutis floccosis puberula, in costarum angulis saepius barbulata, firma, glabrescentia sed non glaucescentia, obovata usque obovato-oblonga, sat regulariter breviterque sinuato-lobata usque regulariter vel irregulariter pinnatiloba pinnatifidave, utrinque vix ultra 12 costis, nervulis facialibus crebre anastomosantibus saepe sat irregularibus, nervis intercalaribus nullis vel obviis instructa, petiolo longiusculo supra canaliculato, stipulis sat brevibus ciliatulis cito delapentibus; *antherae* parvae, ovato-globosae, filamentis multo brevioribus; *cortex* profunde rimosus; *gemmae* squamis arcte imbricatae, maiusculae vel minores.

Diese auf unser Gebiet beschränkte Gruppe weicht von der vorigen durch die meist derberen und mehr rund und oft auch tiefer gelappten Blätter und durch die geringere Zahl der Seitenrippen ab. Auch in der Behaarung erweist sie sich durch das Zurücktreten der einfachen Striegelhaare und die oft deutlich vorhandenen Büschelhaare als fortentwickelt. Behaarte Zweige dürften wohl auf hybridem Einfluß beruhen.

ser. *Lamprophyllae*

Schwz., Repert. XXXIII (1934) 323; Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 12. —

ser. *Ibericae* Maleev, Journ. Bot. URSS. XX (1935) 164.

*Folia* regulariter sinuato-lobata, costis utrinque 9—12 rarissime paucioribus, parallelis, nervulis intercalaribus nullis instructa, pilis simplicibus sat copiosis pilosula, firma, supra lucida; *gemmae* sat magnae, hinc inde stipulis subpersistentibus circumdatae.

Diese Reihe umfaßt die primitiveren Formen, die sich durch das reichlichere Auftreten einfacher Haare, die regelmäßige Randschweifung des Blattes, die relativ hohe Seitenrippenzahl, den Mangel an Interkalarnerven und die relativ großen Knospen als ursprünglich erweisen. Es ist aber dabei zu beachten, daß einzelne dieser Eigenschaften zuweilen bereits nur noch unvollkommen vorhanden sind, was wahrscheinlich durch Bastardierung bedingt ist.

2. *Q. iberica* MB., Fl. taur.-cauc. II (1808) 402; Stev., Mém. soc. nat. Mosc. IV (1813) 70.

Arbor mediocris trunco principali fere ad comae latae apicem usque conspicuo vel frutex ± arbuscula, cortice rimoso; ramuli glaberrimi, rubro-brunnei, lenticellis sat magnis sparsis instructi, aestivales obvii; gemmae sat magnae, 0,8—2,2 cm longae oblongo-ovatae sensim acutatae squamis glabris arcte appressis late ovatis; stipulae filiformes hirsutae praecocissime deciduae; folia mediocria autumnno decidua ramulorum apice subconferta; petiolus gracilis supra ± canaliculatus, 1,6—2,8 cm longus, juvenilis paulum pilosus cito glabratus; lamina 8—16 cm longa, 4,5—9 cm lata, crassa subcoriacea, supra viridissima nitens subtus pallidior, circuitu ± late obovato-lanceolata apicem cito angustatam versus latissima basi distincte angustata, cordato-emarginata vel acuta, utrimque sinibus sat angustis 8—12-sinuato-lobata lobis sinibusque subaequalibus regularibus sat parvis porrectis saepe acutiusculis apicem versus cito decrescentibus, juvenilis subtus pilis floccosis minutis dense puberula et inprimis ad nervos pilis simplicibus cito deciduis hirsuta, adulta puberula vel ± glabrata; costae laterales utrimque 9—13 regulariter distantes angulo acuto 35—50° patentem in lobos solum desinentes, nervularum reticulatione sat tenui et regulari anastomosante coniunctae; flores non vidi; fructus in foliorum supremorum axillis pauci subsessiles aut 0,5—1,5 cm longe pedunculati; cupula sat parva depresso-hemisphaerica, squamis parvis late ovatis acutis dorso incrassato-gibbosis saepe quasi nodosis dense minute cano-puberulis arcte appressis instructa, ca. 1,3—1,8 cm ∅ et 0,5—1,0 cm alta; glans anguste ovata, 1,8—2,5 cm longa, 1,2—1,5 cm ∅, acuta.

Hab. in silvis imprimis montanis regionis colchicae et transcaucasicae, ab Abchasia et Lasistania usque ad Karabagh et Dagestan et Persiam borealem.

Syn.: *Q. lamprophyllus* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 327.

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora* δ. *Buhseana* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 7; *η. bullata* DC., l. c., 8 p. pte.; *ζ. communis* DC., l. c., 8 p. pte.; *κ. Szovitzii* DC., l. c. 9 p. pte.

*Q. sessiliflora* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1164 p. pte. et aut. plur. cauc.

*Q. dschorochensis* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 187 p. pte.

*Q. Szowitsii* Wenzig, l. c., 188.

*Q. pubescens* γ. *iberica* Wenzig, l. c., 190 p. pte.

*Q. cedrorum* Wenzig, l. c., 191 p. pte.

*Q. sessilis* Asch. et Gräbn., Syn. IV (1911) 510 p. pte. min. et aut. complur. cauc.

Icon.: s. Bd. II, T. 4.

Baum von meist nicht beträchtlicher Höhe mit fast bis zur Spitze durchgehendem Stamm und breiter, ziemlich geschlossener Krone, häufig auch nur strauchförmig — wohl durch menschlichen Eingriff — und auch dann fruchtbar; Rinde mit typischer „Eichenborke“; Zweige ganz kahl, dunkel braunrot, sparsam mit großen Lentizellen besetzt; Johannistriebe scheinen vorzukommen, ob sie die Regel bilden, ist zweifelhaft; Knospen ziemlich groß 8—22 mm lang, länglich-schmal-eiförmig, nach vorn allmählich verschmälert, mit kahlen rundlichen fest angedrückten Schuppen; Nebenblätter fädlich, dünnhäutig, einfach-behaart, sehr früh abfallend; Blätter mittelgroß, sommergrün, nach der Zweigspitze hin häufig etwas gedrängt, mit schlanken, meist deutlich rinnigen 16—28 mm langen Blattstielen und 8—16 cm langer, 4,5—9 cm breiter Fläche, sehr derb und dunkelgrün, oberseits stark glänzend und kahl, unterseits blasser und wenigstens in der Jugend auf den Nerven

von einfachen Haaren bekleidet und auf der Fläche mit sehr feinen, mehr oder weniger angedrückten sitzenden Büschelhaaren flaumig, später oft fast ganz kahl werdend, zuweilen aber auch ziemlich dicht flaumig-behaart bleibend, im Umriß verkehrt-eilanzettlich, im oberen Drittel am breitesten, nach der Spitze hin ziemlich schnell, nach der Basis allmählich verschmälert, schmalbuchtig geschweift-gelappt mit jederseits 5—7 regelmäßigen, etwas zugespitzt verschmälerten oder abgerundeten, vorgestreckten und weiteren 3—5 nach der Blattspitze zu schnell kleiner werdenden Lappen (im ganzen also 8—12); Seitenrippen jederseits 9—13, ziemlich eng gestellt, gerade und parallel, in spitzem Winkel — 35—50° — von der Mittelrippe abzweigend, stets in die Lappen auslaufend, Adernetz zwischen den Rippen ziemlich fein und regelmäßig, nie mit auffällig und unregelmäßig vortretenden Tertiärnerven; Blüten nicht sicher bekannt; Früchte meist in den Achseln der obersten Blätter sitzend oder bis 15 mm lang gestielt; Becher mehr oder weniger halbkugelig, 13—18 mm Durchmesser und 5—10 mm hoch, mit ziemlich kleinen, dicht graufilzigen, eiförmigen, spitzlichen, fest angedrückten, gewölbten, bei der Reife auf dem Rücken oft knotig-gebuckelten Schuppen; Eichel schmal eiförmig, 18—25 mm lang und bis 15 mm breit, ziemlich spitz.

Heimisch in den Wäldern der ostpontisch-kaukasischen Bergländer, von Lasistan und Abchasien am Südabhang des Kaukasus entlang bis Dagestan, nördliches Armenien, Karabagh und den Randgebirgen am Südufer des Kaspisees.

Belege:

Pontus (K. Koch! HB). Trapezunt (Balansa! HW), auf Hügeln (Kotschy rev. n. 27! HW), südlich der Stadt (Görz n. 256! HB), bei Calia (Bourgeau n. 246! HH, HW). Trapezunt-Erzerum (Kotschy rev. n. 36! HB). Gümüsane (Kotschy rev. n. 37! HW), am Darsosdag (Sintenis 1894 n. 5781! HH, HBr p. pte., HW p. pte.). Rize, Kalopotamos (Bernhard! HBr). Batum, Artwin, Dsansul, 500 m ü. M. (Holmberg n. 2204! HSt — m. Neigung z. *Q. dshorochensis*).

Armenien (Hohenacker! HB!). Bingöldag (K. Koch! HB — Orig. d. *Q. lamprophyllus* K. Koch).

Kaukasus (K. Koch! HB). Gori, Ateni (Sosnowsky! HWU). Goartschjo [Godorewi?] (Marsalsky! HSt). Abastaman, Weg n. dem Pesual (Virchow! HB). Östl. Kaukasus, Südabhang, Sarial (K. Koch! HB). Tiflis, Kodzhory, 4000' ü. M. (Großheim u. Schichkin n. 60! HB).

Transkaukasien, Gagry, Joërkawaschlucht, 200—400 m, Kalk (Engler u. Krause n. 58! HB). Borshom (Miszenko!) HSt, Mischwald, 800—900 m (Engler u. Krause n. 469! HB).

Karabagh orientalis, in silvis montanis (Szowits n. 616 p. pte.! HB — Orig. d. *Q. Szowitsii* —, HH, HW, HSt; n. 646 p. pte.! HW).

Nordpersien, Hasambeili (Knapf! HWU).

Spec. cult. Alt-Geltow (Retzdorf! HB). Kassel (Hentze! HB). Botan. Garten Berlin-Dahlem!!

Die Art ist von den meisten Autoren bisher verkannt worden, weil man sie gewöhnlich für eine Form der mitteleuropäischen *Q. petraea* hielt. In ihrem Blatt ist der primitive *Quercus*-Typ, der durch die regelmäßige Randschweifung, die nach der meist deutlich verschmälerten Blattspitze zu gedrängten kleinen Lappen, die relativ zahlreichen Seitenrippen und den Mangel der Interkalarnerven ausgezeichnet ist, in der Subsektion am besten er-



halten; es ist dies jener Blattform, der in so gleicher Ausbildung auch bei den primitivsten Arten der anderen heimischen Sektionen uns entgegentritt, daß Abdrücke oder Zeichnungen der Blätter dieser Arten überhaupt keine sichere Bestimmung erlauben würden, wenn nicht jede Art gewisse unscheinbare Abweichungen in ihren „formativen Tendenzen“ aufwiese — man vergleiche z. B. Bd. II, T. IV, T. VIII, T. XXIV, T. XXV, T. XLI, XLII. Von *Q. petraea*, deren Blatt schon viel fortgeschrittener erscheint, ist die Art auch durch die knotigen Becherschuppen verschieden. Daß aber zuweilen „Übergänge“, die wohl stets hybriden Ursprungs sind, zu anderen Arten vorkommen, beweist das Blatt T. IV, f. 9; die Reduktion der Seitenlappen und ihre stärkere Ausbildung dürfte von einer Einkreuzung der *Q. erucifolia* herrühren, die aber in anderen Merkmalen nicht zu spüren ist. Die Art ist an sich nur wenig veränderlich; fiederlappige Formen, wie sie neuerdings von J a r o s c h e n k o (1935) beschrieben wurden, existieren nur im südlichen Armenien und sind sicher Hybriden mit *Q. pinnatiloba* oder sogar diese selbst; ähnliches gilt für stärker behaarte Eichen vom Charakter der *Q. iberica*, die entweder zu *Q. syspirensis* oder zu Bastarden der *Q. iberica* mit dieser, *Q. macranthera*, *Q. mannifera*, oder *Q. longifolia* gehören. — Näheres darüber vergleiche bei den beiden letzteren und im Abschnitt über die hybriden Populationen.

Als Autor der Art wurde bisher allgemein S t e v e n zitiert; dieser führt jedoch ganz korrekt M a r s c h a l l v o n B i e b e r s t e i n an, der die Art bereits 1808 ausführlich beschrieb. Allerdings stimmt das Zweigstück, das letzterer an W i l l d e n o w sandte und in dessen Herbar unter n. 17649, 1 aufbewahrt ist, nicht zu unserer Art, sondern zu *Q. pubescens* ssp. *anatolica*; es dürfte höchstwahrscheinlich aus der Krim stammen. Die Originalbeschreibung paßt aber nicht im geringsten zu diesem Stück, so daß die Art nicht danach beschrieben worden sein kann, um so weniger, als in Transkaukasien, woher v o n B i e b e r s t e i n *Q. iberica* beschrieben hat, keine *Q. pubescens* mehr vorkommt; das W i l l d e n o w s che Exemplar ist also kein „Original“ im Sinne der Nomenklaturregeln, weshalb wir ausschließlich uns an der Beschreibung orientieren müssen, die gänzlich auf eine Eiche der subsect. *Roburiformis* zugeschnitten ist, von welcher Gruppe in dem vom Autor angegebenen Gebiet nur die hier beschriebene Eiche auftritt. Wenn M. v o n B i e b e r s t e i n später sich über den Umfang seiner Art nicht klar war und zu ihr ganz andere Eichen zog, so kann das keinen Einfluß auf die Berechtigung unserer, d. h. der ursprünglichen, Fassung haben. — S z o v i t s hat, wie aus den obigen Belegen hervorgeht, unter n. 616 und n. 646 ganz verschiedene Zweige ausgegeben, die zum Teil zu unserer Art, dann aber auch zu *Q. dshorochensis*, *Q. pedunculiflora* und *Q. dshorochensis* × *pedunculiflora* gehören. Weder D e C a n d o l l e noch W e n z i g haben das bemerkt; während aber D e C a n d o l l e s Varietät ein „mixtum compositum“ ist, hat W e n z i g der Beschreibung seiner Art nur die großblättrigen Formen der *Q. iberica* zugrunde gelegt, jedoch sämtlichen, das oben erwähnte heterogene Material umfassenden Bogen des Berliner Herbars „*Q. Szowitsii*“ beigeschrieben. — Die K. K o c h s che Art weicht in nichts von den Exemplaren der kaukasisch-georgischen Gebiete ab.

Ob die Art — außer in Berlin — heute noch irgendwo in Kultur ist, entzieht sich meiner Kenntnis. Ihres glänzenden, schönen und regelmäßigen Laubes wegen verdiente sie einen Platz in unseren Gärten und Parks. Ihrer Herkunft nach sind Provenienzen höherer Lagen bei uns sicher vollkommen winterhart. Forstlich steht sie in ihrer Heimat an der

Spitze aller Harthölzer; sie bildet ausgedehnte Wälder, allein oder gemischt mit *Carpinus orientalis* Mill., in Südlage, die in höheren Regionen allmählich in *Q. macranthera*-Wälder oder *Fagus orientalis*-Wälder übergehen. Ob sie bei uns unseren einheimischen Eichen gegenüber Vorteile bieten würde, muß Versuchen überlassen bleiben; ihr niedriger Wuchs besagt solange nichts, als man nicht weiß, wie ihr Jahreszuwachs sich zu ihrem Alter verhält.

### 3. *Q. dshorochensis* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 328.

Frutex arbuscula vel arbor, cortice rimoso; ramuli glaberrimi virides paulumve purpurascens lenticellis parvis sat paucis instructi, aestivales nulli (an semper?); gemmae parvae, sphaerico-ovatae, obtusiusculae squamis glabris margine ciliatulis suborbicularibus arcte appressis; stipulae praecocissime deciduae, filiformes, hirsutae; folia parva autumnis decidua sat regulariter distantia; petiolus sat crassus supra  $\pm$  canaliculatus, 6—10 mm rarius usque 15 mm longus, glaberrimus; lamina 4—6,5 cm, rarissime usque 9 cm longa, 2,3—4,5 cm lata, tenuis, coriacea, viridissima supra nitens, circiter ovato-oblonga, apicem versus sensim angustata vel fere rotundata media in parte vel paulum supra latissima, basi vix angustata, saepe profunde cordata vel emarginata vel rarius leviter sinuato-rotundata, utrimque sinibus angustis non profundis sinuato-lobata lobis 5—8 paulum porrectis obtusatis vel acutatis, inferioribus 4—5 subaequalibus superioribus 2—4 cito decrescentibus, juvenilis pilis minutis floccosis sub lente solum conspicuis obsita cito glaberrima; costae laterales utrimque 7—9 parallelae angulo acuto 40—65° saepe arcuatim e mediana orientes saepissime in lobos solum exeuntes rarissime nervis perpaucis sinualibus intermixtae, nervulorum reticulatione eximie prominula paulum irregulariter anastomosante coniunctae; flores ignoti; cupula sat parva fere hemisphaerica, squamis parvis ovato-lanceolatis acutis puberulis dorso convexis arcte appressis instructa; glans 12—22 mm longa et ad 10 mm usque lata.

Hab. in Armenia et regione transcaucasica meridionali, hinc inde fruticeta formans.

Syn.: *Q. Robur* ssp. *sessiliflora* v. *Dshorochensis* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 9;  $\kappa$ . *Szowitzii* DC., l. c., 9 p. pte.

*Q. sessiliflora* v. *tschorochensis* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1165.

*Q. Dshorochensis* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 187, p. pte. min.

*Q. colchica* Ky em. Czechtz, Act. soc. bot. Pol. IX (1932) 43.

*Q. dshorochensis* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 334/846 p. pte. min.

*Q. longifolia* Maleev, Journ. Bot. URSS. XX (1935) 318.

Icon.: s. Bd. II, T. 5.

Mittelhoher Baum oder häufiger baumartiger Strauch mit kahlen, spärlich mit kleinen Lentizellen besetzten grünen, zuweilen rötlich überlaufenen Zweigen, anscheinend ohne Johannistriebe; Knospen ziemlich groß, eiförmig-rundlich, fest geschlossen mit rundlichen, etwas gewimperten kahlen Schuppen; Nebenblätter fädlich, behaart, beim Austreiben der Blätter bereits abfallend; Blätter sommergrün, ziemlich gleichmäßig am Zweig verteilt, klein, dünn, aber lederartig-fest, mit kurzem meist nicht über 10 mm langem, festem und etwas rinnigem Stiel, ihre Spreite in der Jugend fein mit fast nur unter der Lupe sichtbaren Büschelhärchen besetzt und bald verkahlend, ziemlich hellgrün, oberseits glänzend, im Umriß eilänglich, nach vorn verschmälert bis ziemlich breit abgerundet, an der Basis ziemlich breit und oft ziemlich tief herzförmig oder ausgerandet, zuweilen nur etwas geschweift-ab-

gerundet, in oder etwas über der Mitte am breitesten, mit ziemlich seichten und engen Buchten geschweift gelappt, jederseits mit 5—8 etwas vorgestreckten abgerundeten bis spitzlichen Lappen, deren unterste 4—5 ziemlich gleich groß, deren oberste dagegen sich schnell verkleinern; Seitenrippen jederseits 7—9, parallel, in spitzem Winkel — 40—65° — abgehend, Buchtnerven gelegentlich — wohl hybrider Einfluß! — vorkommend; Adernetz mit deutlichen Übergängen zwischen Tertiärnerven und Flächennerven, daher etwas ungleichmäßig; Blüten unbekannt; Früchte 2—4, sehr kurz gestielt bis sitzend, in den obersten Blattachseln, mit ziemlich kleinem fast halbkugeligem Becher, dessen fest anliegende Schuppen eilanzettlich, etwas gewölbt und spitz sind, und mit etwas zugespitzter, eiförmig-rundlicher Eichel.

Heimisch von Nordwestarmenien bis zum südlichen Transkaukasien, stellenweise in einer Höhe von 350—1300 m ü. M. Strauchbestände bildend.

#### Belege:

Pontisches Gebirge, Südseite (K. Koch ! HB). Tschoruktal (K. Koch ! HB — Orig. d. Art). Liwaneh (K. Koch ! HB — Orig. d. *Q. dshorochensis*  $\beta$ . *liwanensis* K. Koch). Dschoroch (Baum in Kotschy rev. ! HB). Chotz b. Trapezunt (Schnell in Kotschy rev. n. 40 ! HB, HW, HH — Orig. d. *Q. colchica* Ky.). Gümüşane, Höhe östl. d. Stadt (Görz n. 389 ! HB).

Artwin, um Tsharbiet (Andronaki in Herb. fl. cauc. n. 416 ! HB). Batum, Khula (Holmberg n. 1876 ! HSt), Dsansul (Holmberg n. 2203 ! HSt).

Muş, am Murat-Çay (Kotschy n. 566 ! HW).

Im östl. Karabagh (Szovits n. 646 p. pte. ! HB, HW).

Die an den jungen Blättern sehr reichlich vorhandenen einfachen Haare, die regelmäßige Blattbildung und die ziemlich großen Knospen erinnern sehr an *Q. iberica*, von der die Art hauptsächlich durch die geringe Blattgröße, die Reduktion in der Zahl der Seitenlappen und -rippen und die nicht gebuckelten Becherschuppen verschieden ist. K. Koch (1873, 34) stellt die Art zu den Galleichen, wo sie jedoch wegen des abweichenden Behaarungs- und Blatttyps eine ganz isolierte Stellung einnehmen würde. Da die Kochschen Originale lange Zeit verschollen waren, blieb die Art ungeklärt, so daß ich (1934, 334/846) ihre Stellung verkannte und sie mit der pontisch-nordbalkanischen *Q. polycarpa* vereinigte, wozu mich in erster Linie damals als „Übergansformen“ betrachtete Bastarde der Kombination *Q. infectoria*  $\times$  *polycarpa* verleiteten, die tatsächlich nur schwer von den Kochschen Pflanzen zu unterscheiden sind. Maleev (1935, 318) verwechselt sie mit *Q. longifolia*, da er die in Berlin liegenden Originale beider Arten nicht gesehen hat und sich nur auf die unzureichenden Beschreibungen stützen konnte.

Die Art ist als xeromorph abgewandelter Formenkreis aus dem Stamme der *Q. iberica* aufzufassen, mit welcher Art und *Q. mas* sie auf einen gemeinsamen Vorfahren zurückzuführen sein dürfte. Ihr dunkelgrünes, im Herbst abfallendes Laub zeigt gewisse Anklänge an die sect. *Gallifera*, besonders durch die geringe Größe; diese Hinneigung ist größtenteils als „Anpassung“ an die Kontinentalität der Standorte zu erklären; indes scheinen die südlichsten Formen etwas durch Bastardierung beeinflusst, wie wir es auch bei den meisten anderen Arten der Untergattung an ihren Arealgrenzen in analoger Weise sehen. Die Variabilität der Art läßt sich danach folgendermaßen charakterisieren:

var. *Kochii* Schwz. — Foliorum lobi rotundati vel obtusati.

f. *typica* Schwz. — Folia circuitu ovata vel oblongo-ovata. — T. V, f. 1—5, 11, 12.

f. *colchica* (Ky.) Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 188. — Folia circuitu oblongo-lanceolata. — T. V, f. 13—16.

var. *Kotschyi* Schwz. — Foliorum lobi acutati, dentiformes. — T. V, f. 6—10.

Die schmalblättrige Form besitzt gewöhnlich abortierte Früchte und scheint deshalb jenen durch Mikrophyllie und Mikrokarpie ausgezeichneten Mutationen zu entsprechen, die auch sonst in der Gattung häufig begegnen. Sie wurde von Kotschy *in schedulis* als var. *microphylla* und *Q. colchia* bezeichnet, und auf sie ist *Q. colchia* Czecz. begründet. Die von K. Koch als *β. liwanensis* unterschiedene Form ist nur unwesentlich durch dunklere — nach dem Original gelbbraunliche — Blattunterseite vom Typus verschieden; die wechselnde Färbung der anderen Belegstücke zeigt, daß hier keine systematische Einheit abtrennbar ist.

Gärtnerisch wie forstwissenschaftlich ist über die Art nichts bekannt. Was ich unter ihrem Namen kultiviert sah, gehört zu anderen Arten und in der Herkunft sehr zweifelhaften Hybriden.

#### 4. *Q. mannifera* Lindl., Bot. Reg., Append. (1840) 41.

Arbor mediocris vel frutex ± arbuscula cortice rimoso; ramuli albido-pubescentes mox glabrati vel ab initio glabri ± flavido-cinerascentes, lenticellis sparsim obsiti; gemmae sat parvae, anguste ovatae acutiusculae squamis fuscis parvis adpressissimis glabris obtectae; stipulas non vidi, sed certe filiformes praecosissime caducae; folia parva sero autumnis decidua subconferta; petiolus gracilis supra generaliter distincte canaliculatus, 15—25 mm longus rare brevior — usque 6 mm — iuvenilis hirsutus cito glaberrimus; lamina 5—10 cm longa, 2—4,5 cm lata, firma, coriacea flavescens-viridis, supra nitens, subtus opaca pallidior, circuitu elliptica, obovato-lanceolata, vel oblonga, media vel in quarta parte superiore latissima, basi non multo angustiore emarginata vel paulum sinuato-decurrens, utrimque sinus angustis vix ad lateris quartam partem usque incisus sinuato-dentata rariusve dentato-lobata lobis aut dentibus 7—10 brevibus inter se subaequalibus porrectis acutiusculis rariusve obtusis vel rotundatis, iuvenilis subtus pilis simplicibus fasciculatisque brevibus dense vel tenuiter puberula cito glaberrima; costae laterales utrimque 8—11, angulo acuto 35—60° e mediana orientes generaliter in dentes solum exeuntes rarissime nervis paucis sinuatis rectis parallelis intermixtae, nervulis eximie prominulis irregulariter et reticulatim anastomosantibus coniunctae; flores ignoti; cupula sat magna, subsessilis, crassa, extus flavido-velutina, squamis mediocribus late lanceolatis adpressiusculis acuminatis obtecta; glans sat magna, anguste ovato-lanceolata, acuta.

Hab. in Armenia, Anatolia boreali-orientali, monte Libano.

Syn.: *Q. Robur* ssp. *sessiliflora* ζ. *communis* und *Q. cedrorum* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 8 p. pte.

*Q. lusitanica* ssp. *orientalis* DC., l. c. 18 p. pte.

*Q. sessiliflora* δ. *mannifera* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1165 p. pte.

*Q. sessiliflora* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 186 p. pte.

*Q. cedrorum* Wenzig, l. c. 191 p. pte.

*Q. infectoria* f. *a. Q. grosse serrata* Wenzig, l. c. 194 p. pte.

*Q. infectoria* var. *Q. leptocarpa* Wenzig, l. c. 195 p. pte.

*Q. araxina* Grossh., Fl. Kauk. II (1930) 23; Maleev, Journ. Bot. URSS. XX (1935) 317.

I c o n. : T. VI, f. 1—12.

Mittelhoher Baum oder baumartiger Strauch, mit anfangs weiß-wolligen bald ganz verkahlenden oder von vornherein kahlen, etwas gelb-graugrünen Zweigen und Johannistrieben; Knospen ziemlich klein, schmaleiförmig und zugespitzt, mit hellbraunen, kleinen, rundlichen, fest anliegenden Schuppen; Blätter nach den Zweigspitzen zu etwas gedrängt, klein, sehr derb und fest, spät abfällig, teilweise vielleicht den Winter grün überdauernd; Blattstiel rinnig, dünn und meist auffallend lang, bis 25 mm, selten kurz, aber kaum unter 6 mm, in der Jugend behaart, später kahl; Spreite 5—10 × 2—4,5 cm, von elliptischem bis lanzettlich-verkehrteiförmigem Umriß, zuweilen ziemlich schmal werdend, mit der größten Breite in der Mitte bis etwa zum obersten Viertel, dabei ziemlich allmählich und wenig auffällig verbreitert, nach der Basis hin nur wenig schmaler, am Grunde seicht ausgerandet oder etwas ausgeschweift und kurz keilig in dem Stiel verschmälert, regelmäßig geschweift-gezähnt, mit kleinen, regelmäßigen eilanzettlichen spitzlichen Zähnen, die zuweilen breit abgerundet oder fast lappenartig und etwas verlängert, dann aber stumpflich werden, und unter sich in der Größe wenig verschieden sind, und mit engen wenig eingeschnittenen Buchten, in der Jugend von kurzstrahligen, etwas starren Büschelhaaren wollig, flaumig oder dünnfilzig, später ganz kahl, ziemlich hell-, fast gelblich-grün, oberseits glänzend, unterseits matt; Seitenrippen jederseits 8—11, spitzwinklig abgehend, selten mit einigen Sinualnerven, die aber ganz gerade und den Rippen parallel verlaufen, untermischt, das Adernetz der Flächen ziemlich deutlich hervortretend, stark und unregelmäßig anastomosierend; Blüten unbekannt; Früchte zu wenigen in den oberen Blattachsen kurz gestielt bis sitzend, ihre Becher dickwandig, ziemlich groß, mit breit lanzettlichen, zugespitzten Schuppen, die nicht sehr fest anliegen und auf dem fast samtartig behaarten Rücken nur wenig konvex sind; Eichel groß, ziemlich schmal und spitz.

Heimisch im östlichsten Anatolien, in den Quellgebieten von Euphrat und Tigris bis zum Araxes-Knie; Libanon.

Be l e g e :

Gümüşane, Darsosdag (Sintenis 1894 n. 5781 p. pte. ! HBr).

Kurdistan (Brant ! HB — Orig. d. Art). Nimroddag (Kotschy n. 564 ! HW, n. 568a ! HW, n. 859 ! HB). Abhänge zw. Koweg und Gungum (Kotschy n. 424 ! HB, HH, HW), bei Zyaret (Kotschy s. n. ! HB, HSt), Muş (Kotschy n. 560 ! HB, HBr, HW, HWU), Boglan (Kotschy s. n. ! HB, HH, HSt), am Ufer des Murad Çay (Kotschy n. 433 ! HW, n. 567 ! HW); zw. Bitlis und Sert (Kotschy n. 566 ! HW, HWU), gegen Seguise (Kotschy n. 565 ! HW) und Maaden (Kotschy n. 567 ! HW); Schirwan, Paypar (Kotschy n. 570 ! HW), gegen Karuy (Kotschy n. 568 ! HW, n. 564 ! HWU), am Bogdan-Su (Kotschy n. 536b ! HW), gegen Müküs (Kotschy n. 564 ! HW). Karduchien (Kotschy n. 562 ! HW).

Migri, Kartshevan, am Zangezurspasse, 1360 m ü. M. (Karjagin ! HSt, HB — Orig. d. *Q. araxina*); Njuvjady, 1100 m ü. M. (Karjagin ! HSt, HB).

Libanon, Tripolis (Kotschy n. 564 ! HB, HBr, HW, HWU).

Das von Brant gesammelte Exemplar — der Typus im nomenklatorischen Sinne — ist großblättrig und steril und repräsentiert einen Schößling bzw. einen besonders kräftigen Sommertrieb; es ist also atypisch vom Standpunkte unserer Artdefinition. Seine

Blatttextur, -nervatur, -behaarung, Knospenbildung, Blattstiel usw. passen aber vollkommen in den durch die reichen K o t s c h y'schen Sammlungen gut umschriebenen Formenkreis. Die Art steht derart auf der Grenze zwischen sect. *Roburoides* und sect. *Gallifera*, sowohl in bezug auf ihre Morphologie wie die Arealbildung, daß ich an ihrem hybriden Ursprung nicht zweifele; sie entspricht gänzlich einer Kombination *Q. iberica-Boissieri* bzw. *Q. dshorochensis-Boissieri*, und tatsächlich besiedelt sie auch den Raum zwischen den Verbreitungsgebieten der genannten Arten. Entsprechend der klimatisch-ökologischen Auslese nähern sich die nördlichen Formen stark der *Q. iberica* und die südlichen der *Q. Boissieri*, demgemäß lassen sich die Formen in eine fast lückenlose Übergangsreihe zwischen beiden Arten anordnen, das Material unserer Tafel IV etwa in der Richtung 7—6—12—1—2—3—4—5—8—9—10—11. Von *Q. iberica* ist die Art durch die derbere Blattnervatur, das kleinere, im Umriß weniger eirhombische Blatt mit fast oder ganz zahnartiger Randgliederung, die nicht knotigen Becherschuppen und die dichtere, in Flocken abfallende Behaarung der jugendlichen Teile zu unterscheiden, von *Q. Boissieri* durch die sommergrüne Blatttextur, die tieferen Blattbuchten, steiler gestellten Seitenrippen und rinnigen Blattstiele, von *Q. dshorochensis* durch die zahlreichen Seitenlappen und die Behaarung.

K o t s c h y hat unter n. 564 drei verschiedene, sicher nicht vom gleichen Baume stammende Formen von drei verschiedenen Orten ausgegeben. Diejenige aus dem Libanon, wo die Art seitdem nicht wieder gesammelt worden ist, steht eigentümlicherweise gerade den Formen aus dem Norden des Gesamtareales nahe. Solche Fälle, in denen K o t s c h y unter gleicher Nummer von verschiedenen Orten selbst ganz verschiedene Arten ausgegeben hat, sind nicht gerade selten und kein Beweis gegen die Richtigkeit der Ortsangabe. Obgleich ich bis zu einer erneuten Bestätigung das Libanonareal der Art als unsicher betrachten möchte, ist es nicht unmöglich, daß die Art in diesem Gebirge ein Reliktbastard ist, entstanden zu einer Zeit, als *Q. iberica* noch im Libanon vorkam; man beachte, daß heute noch hier *Rhododendron ponticum* und im wenig nördlich gelegenen Amanus *Fagus orientalis* auftreten.

*Q. araxina* Grossh. ist ausweislich der oben zitierten, von G r o s s h e i m selbst bestimmten Belege von *Q. mannifera* nicht im geringsten verschieden; sie gehört zu den der *Q. iberica* sich nähernden Formen. Will man die Extreme besonders charakterisieren, so ist nach unseren jetzigen Kenntnissen die folgende Gruppierung am geeignetsten:

f. *araxina* (Grossh.) Schwz. — Foliorum lobi latiusculi, obtusi usque rotundati.

f. *typica* Schwz. — Foliorum lobi maiusculi superiores saltem acutiusculi.

f. *acutiloba* Schwz. — Foliorum lobi parvi, dentiformes, generaliter omnes acuti.

In ihrer Heimat war die Art früher als „Manna“-Lieferant bekannt und geschätzt; diese Manna dürfte dem auch bei uns an Eichen auftretendem „Honigtau“ entsprechen und durch guttationsartiges Austreten hochkonzentrierter Zellsäfte zustandekommen.

Forstwirtschaftlich ist über die Art nichts bekannt; in Kultur befindet sie sich meines Wissens nicht. Für dendrologische Anlagen wäre sie nicht ohne Interesse; ihres hübschen, kleinblättrigen Laubes wegen könnte sie als Zierstrauch bzw. -baum Wert haben, zumal geeignete Gebirgsprovenienzen bei uns sicherlich gänzlich winterhart und auch auf sehr trockenen Böden gedeihen dürften, sie daher die in den weniger begünstigten Teilen Deutschlands die hier nicht aushaltenden echten Galleichen ersetzen könnte.

5. *Q. mas* Thore, Essai Chlor. Land. (1803) 381, em. Schwz.

Arbor saepe elata cortice rimoso habitu *Q. petraeae*; ramuli annotini iuveniles pilis simplicibus sparsis pilosuli cito glaberrimi, purpurascenti-virides, lenticellis parvis crebris instructi; gemmae sat magnae, 0,8—2 cm longae anguste ovatae sensim acutatae squamis puberulis acutiusculis obtectae; stipulae filiformes dense hirsuto-pilosae, saepe sero deciduae; folia mediocria aut magna ramulorum apice subconferta; petiolus gracilis supra  $\pm$  canaliculatus, iuvenilis saltem — atque costae — pilis simplicibus fuscescentibus sericeis densiuscule vestitus, 16—25 mm longus, denique glabratus; lamina 8—18 cm longa, 4—9 cm lata, sat crassa supra viridissima nitidula subtus pallidior, circuito obovato-oblonga, apicem versus vel media in parte latissima, basi cito angustata paulum emarginata vel saepissime paulum cuneata, utrimque sinus sat angustis et profundis sinuata lobis (sinusque) subaequalibus utrimque 7—10 regularibus porrectis saepe acutiusculis saepiusve rotundatis apicem versus sensim decrescentibus generaliter integris hinc inde iterum lobulatis, subtus pilis minutis floccosis dense puberula et inprimis ad costas pilis simplicibus fulvidis densiuscule pilosa cito glabriuscula; costae laterales utrimque 7—12 sat amplim distantes angulo minus acuto 40—80° patentis, nervis sinualibus nullis, reticulatione faciali sat tenui scalari sparsim anastomosante subregulari; flores non vidi; fructus in axillis foliorum supremorum pauci subsessiles vel 0,5—1,0 cm longe pedunculati pedunculo dense pilosiusculo; cupula sat parva, hemisphaerico-patellaris, squamis maiusculis late ovatis acutis dorso nodoso-gibbosis dense puberulis arcte appressis, ca. 1,2—1,5 cm  $\varnothing$ , 0,8—1,3 cm alta; glans late ovata vel ellipsoideo-oblonga, 2,2—3 cm longa, apice rotundata stylis persistentibus coronata.

Hab. in silvis praecipue montanis a Pyrenaeis usque ad Asturiae montibus forsan Lusitaniae borealis quoque.

Syn.: *Q. robur* Lam., Encycl. I (1783) 717 p. pte.

„Chêne mâle“ Segondat, Mém. hist. chêne (1785) t. 4.

*Q. microcarpa* Lap., Hist. abr. Pyr. (1813) 582 p. pte. mai.

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora*  $\zeta$ . *communis* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 8 p. pte.

*Q. sessiliflora* aut. penins. iber. p. pte. mai.

*Q. latifolia* Bubani, Fl. pyren. I (1897) 65, nomen seminudum; ex loco.

Icon.: T. VII, f. 1—6.

Ziemlich hoher Baum vom Habitus der *Q. petraea*; diesjährige Zweige anfangs von einfachen Haaren etwas rauh, bald ganz kahl, dunkelgrün-rötlich, mit zahlreichen kleinen Lentizellen; Knospen bis 2 cm lang, länglich-eiförmig spitz, mit spitzlichen, schwach behaarten Schuppen; Nebenblätter fädlich, dünnhäutig, dicht seidig-behaart, an den Winterknospen oft mehr oder weniger beständig, sonst frühzeitig abfallend; Blätter mittel bis groß, mehr oder weniger zusammengedrängt, mit schlankem rinnigem, in der Jugend braunseidig behaartem, 16—25 mm langem Stiel; Spreite bis 18 cm lang und 9 cm breit, dicklich, oberseits dunkelgrün, stark glänzend, unterseits heller und in der Jugend von bräunlichen einfachen Seidenhaaren auf den Nerven dicht behaart, auf den Flächen von winzigen Büschelhaaren fein flaumig, bald verkahlend, im Umriß verkehrt-eiförmig bis eiförmig-länglich, in oder etwas über der Mitte am breitesten, an der Basis verschmälert und ausgerandet oder meist etwas keilig, mit schmalen und oft ziemlich tiefen Buchten geschweift gelappt, Lappen jederseits 7—10, wovon die untersten 4—6 ziemlich gleich groß, die oberen

3—4 allmählich verkleinert sind, deutlich vorgestreckt, spitzlich bis rundlich, die größten zuweilen wiederum 1—2-lappig; Seitenrippen jederseits 7—12 in ziemlich weiten, regelmäßigen Abständen, parallel, spitz- bis fast rechtwinklich abgehend, ohne Sinualnerven; Zwischenadernetz aus feinen, nur wenig Stärkeunterschiede aufweisenden, ziemlich parallel verlaufenden, spärlich anastomosierenden Flächennerven, die fast senkrecht die Seitenrippen verbinden, fast leiterförmig; Blüten noch unbekannt, doch kaum vom einförmigen Charakter der Sektion abweichend; Früchte kurz gestielt bis fast sitzend, ziemlich einzelt, ihr Stiel von einfachen Haaren reichlich angedrückt-behaart; Becher fast halbkugelig, bis 15 mm hoch und mit bis 18 mm Außendurchmesser, dicht flaumig, mit ziemlich großen, eiförmigen, am Rücken knotig-verdickten, kurz und flach bespitzten, fest anliegenden Schuppen; Eichel eiförmig bis länglich, abgerundet, 22—30 mm lang, mit aufgesetztem Spitzchen.

Heimisch von den französischen Vorpyrenäen bis Katalonien und Asturien; vielleicht auch in Nordportugal.

Belege:

Frankreich (Delaunay ! HW); Landes (Webb ! HB), Dax (s. coll. ! HB), Lourdes (Scheuerle ! KB).

Spanien (Booth ! Webb ! HB); Katalonien, Molins, bords de la Muga (Sennen n. 208 !\*) HH, HB, HW); Martorell (Font Quer ! MB); Vich (Salarich ! MB); Pyren. centr., Vall d'Aran, Baricauba pr. Viella, 1300 m (Font Quer ! MB); Asturien, Desfiladero de los Beyos (Cuatrecasas ! MB).

Nicht ganz ohne Bedenken glaube ich, die oben zitierten Belege als selbständigen Formenkreis unterscheiden zu müssen. Das reichliche Auftreten einfacher Seidenhaare, sowohl an den jungen Zweigen, Blattunterseiten als auch Fruchtstielen, die einfachere primitivere Nervatur, verbunden mit höherer Zahl der Seitenrippen und dem Mangel an Interkalarnerven, und die knotig verdickten Becherschuppen verweisen die Art in die nächste Nachbarschaft der *Q. iberica* und lassen die Art gegenüber *Q. petraea* scharf geschieden erscheinen; sie ist im Verhältnis zu letzterer primitiver im Blattbau, aber fortgeschrittener in der Kupulabildung, weshalb eine Ableitung von dieser — und ebensowenig umgekehrt — nicht angängig ist. Von *Q. iberica* ist sie verschieden durch das längere Blatt, ebenfalls reichlichere einfache Seidenbehaarung und die gröbere Blattlappung. Die nicht gerade seltenen Exemplare mit einer bis auf 7, an vereinzelt Blättern sogar bis auf 5, reduzierten Seitenlappenzahl dürften — wie so oft in der Untergattung in ähnlichen Fällen — als letzter Rest (Aufspaltung) eines Bastardierungsprozesses mit *Q. petraea* aufzufassen sein.

Da ich aus dem Departement Landes fast ausschließlich diese Art — unter dem Namen *Q. sessiliflora* — sah, kann es nicht zweifelhaft sein, daß sowohl *Q. mas* Thore als auch der Name „chêne mâle“ Segondats sich zum größeren Teile auf diesen Formenkreis beziehen. Ich stehe daher nicht an, die Bedeutung des Binoms gänzlich auf diesen Formenkreis zu beschränken, um eine Neubenennung zu vermeiden, da auch der B u b a n i s c h e Name, ohne Beschreibung, keineswegs sicherer ist.

\*) Unter gleicher Nummer vgl. auch *Q. canariensis* × *pyrenaica*.



Die morphologisch engen Beziehungen zu *Q. iberica* sprechen dafür, daß *Q. mas* ein Tertiärrelikt der atlantischen Region ist, wozu ihre relative Seltenheit gut korrespondiert. Ganz ausgeschlossen ist es indessen nicht, daß mit ihr eine „Species hybridogena“ vorliegt, und zwar eine Kombination der *Q. petraea* mit einer Art der sect. *Gallifera*. Freilich würde damit die Vermehrung der einfachen Seidenhaare nicht erklärt werden können, für die man eine „Mutation“ postulieren müßte; im übrigen aber kann *Q. mas* ohne Schwierigkeiten aus einer Kombination von Merkmalen der *Q. petraea* mit solchen von *Q. lusitanica* — aber auch *Q. Robur* mit *Q. canariensis* — entstanden gedacht werden. L a u r e n t und M a r t y (1923) bilden aus dem Pliozän von Reuver Blätter ab, die mit manchen Typen der *Q. mas* gänzlich kongruieren, und von denen ich (1936 a) nachwies, daß sie Kombinationen aus Elementen der an gleicher Fundstätte vertretenen *Q. Robur* und *Q. canariensis* sind; freilich steht auch dieser Deutung die Notwendigkeit im Wege, den Behaarungstyp als Mutation erklären zu müssen. Wie dem auch sei, wegen der heute gut getrennten Areale der eventuell zu vermutenden Stammarten müßten wir auch für eine hybridogene *Q. mas* ein relativ hohes Alter annehmen, so daß auch in diesem Falle die spezifische Unterscheidung gerechtfertigt ist.

Kultiviert ist mir die Art bisher nicht begegnet; doch möchte ich meinen, daß man ihr im westlichen Frankreich angepflanzt begegnen könnte. Forstwirtschaftlich dürfte sie kaum von *Q. petraea* abweichen, bei uns allerdings sich gegen Frühjahrsfröste empfindlicher erweisen.

ser. *Sessiliflorae*

Lojacono, Fl. sic. II, 2 (1907) 365, ex pte.; Schwz., Notizbl. Bot Gart. XIII (1936) 12. — ser. *Sessiles* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 324. — ser. *Eusessiles* Maleev, Journ. Bot. URSS. XX (1935) 164 p. pte.

Folia sat regulariter usque irregulariter sinuato-lobata vel pinnatifida, costis utrinque 5—8, rarissime pluribus, non parallelis  $\pm$  curvatis nervis intercalaribus fere semper conspicuis, reticulatione faciali irregulari valde anastomosante instructa, pilis simplicibus saepe sparsis sparsissimisve pilosula, firma, supra saepe minus lucida vel manifeste opaca; gemmae arcte clausae, sat parvae, rotundatae; stipulae fere semper mox deciduae.

Eine sehr schwierige und formenreiche Artengruppe, gegenüber der vorigen ausgezeichnet durch die Abnahme der Seitenrippenzahl verbunden mit wachsender Neigung zur Blattaufteilung und Unregelmäßigkeit, durch den fortschreitenden Verlust der einfachen Behaarung und die kleinen Knospen von festerer Schuppendeckung. In manchen Fällen setzt bereits eine Vermehrung der Büschelhaare ein, die auf Blattstiele und Zweige übergreifen kann, wodurch Bilder zustande kommen, die stark an die sect. *Dascia* erinnern; dieser Vorgang läßt sich als Folge von Bastardierungen nachweisen.

Die Reihe ist zuerst von L o j a c o n o aufgestellt, der freilich — genau wie M a l e e v — die ser. *Lanuginosae* der sect. *Dascia* dazustellt. Ich halte die Verwendung seiner Benennung dennoch für geboten, einmal, weil der Name *Q. sessiliflora*, jetzt in die Synonymik verwiesen, sozusagen verschwindet, zweitens, weil sämtliche Arten der Reihe bereits mit diesem Artnamen bezeichnet worden sind; als Serienbezeichnung wird der eingebürgerte Name wenigstens für die Zukunft erhalten, wenn auch modifiziert.

Sechs Arten, von der nördlichen iberischen Halbinsel durch Mitteleuropa über die Balkanhalbinsel, Nordanatolien bis Armenien, Taurus und Libanon; im Mittelmeergebiet ausschließlich montan.

6. *Q. polycarpa* Schur, Verh. Siebenb. Ver. Nat. (1851) 170.

Arbor saepe elata coma magna subsphaerica cortice rimoso rariusve frutex arbuscula; ramuli glaberrimi, brunneo-virides, lenticellis sat magnis ellipticis crebre obsiti; gemmae sat magnae, 1—1,8 cm longae anguste ovatae sensim acuminatae obtusae squamis glaberrimis nitidis aut puberulis dense appressis obsitae; stipulae lineares stramineae tomentellae et hirsuto-ciliatae cito cadivae; folia mediocria in ramis sat distantim inserta non conferta; petiolus gracilis supra  $\pm$  canaliculatus, 1,4—3,0 cm longus, juvenilis paulum pilosus cito glaberrimus; lamina 7—11 (—16) cm longa, 5—7 cm lata, crassa, coriacea, supra nitidissima, subtus pallidior, circuito obovata vel late lanceolata, basi cito angustata saepissime paulum emarginata fere cordata, utrimque sinus levibus apertis 5—8 (—10) lobis rotundatis brevibus hinc inde latere reverso iterum levissime lobulatis regulariter et leviter sinuato-lobata, juvenilis pilis fasciculato-floccosis minutis dense puberula et ad costas pilis fulvidis simplicibus sericeo-pilosa, cito glabriuscula usque glaberrima; costae laterales 7—11 strictae parallelae angulo acuto 30—50° patentis, saepius nervis sinuatis perpaucis hinc inde obsolete intermixtae, subtus valde prominentes reticulatione faciali costam medianam versus tenui et regulari marginem versus sat crassa et irregulari anastomosante eximie prominula coniunctae; amentorum  $\sigma$  rhachis pilis perpaucis simplicibus obsita; perigonium  $\sigma$  5—7-partitum lobis lanceolatis obtusatis, extus pilosulis apice longe barbatis antheribus filamenta subaequantibus ovatis; fructus in axillis foliorum supremorum in pedunculo brevi 0,3—3,2 cm longo 2—6 (et plures) aggregati vel singulati; cupula crassa, hemisphaerica, squamis latis acutis dorso valde nodoso-gibbosis glabriusculis apice appendiciformi appressa puberulis obsita, ca. 1,5—2 cm  $\varnothing$  et 0,8—1,2 cm alta; glans ovata, 1,8—2,5 cm longa.

Syn.: *Q. axillaris* Schur, Öst. Bot. Wochenb. (1857) 18.

*Q. condensata* Schur, l. c. (1857) 18.

*Q. dschorochensis* Ky., Eichen (1862) t. 39; Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 187 p. pte.

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora*  $\zeta$ . *communis* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 8 p. pte.,  $\eta$ . *bulbata* DC., l. c. (1864) 8.

*Q. sessiliflora* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1164 p. pte., excl.  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ ,  $\zeta$ ,  $\eta$ , sed. incl.  $\epsilon$ ; Maleev, Journ. Bot. URSS. XX (1935) 318?

*Q. pseudodschorochensis* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 188 p. pte.

*Q. sessilis* Hayek, Prodr. fl. penins. balc. I (1924) 77 p. pte., et aut. plur. penins. balc. Asiaeque minoris.

*Q. dschorochensis* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 334 p. pte. mai.

*Q. Kozlowskii* Woron. in Grossh., Fl. Kauk. II (1930) 24; Maleev, Journ. Bot. URSS. XX (1935) 318?

*Q. afghanistanensis* hort.

Icon.: T. VIII, f. 1—10.

Hoher Baum von etwas schlankem Wuchs als *Q. petraea*, mit kugeligem, durch die entfernter gestellten Blätter lichterem Krone; Zweige kahl, dunkel braunrot oder braungrün, mit zahlreichen, elliptischen, ziemlich großen Lentizellen; Knospen länglich, eiförmig, allmählich verschmälert und abgestumpft, kahl, glänzend, oder schwach behaart, mit spitzlichen unteren Schuppen. Nebenblätter strohig-trockenhäutig, fädlich, feinbehaart und zottig-gewimpert, frühzeitig abfallend, selten an den Winterknospen vereinzelt bleibend; Blätter mittelgroß und für die Sektion eher untermittel, dicklich und fast lederartig, ziemlich gleichmäßig an die Zweige verteilt, mit bis 3 cm langem, rinnigem und schlankem, in der Jugend seidenhaarigem Stiele; Spreite verkehrt-eiförmig bis eilänglich, 7—11 cm, zuweilen bis 16 cm und mehr lang, 5—7 cm breit, an der Basis meist etwas ungleich, mehr oder weniger herzförmig ausgerandet bis vorgezogen, nach vorn gewöhnlich von der Mitte ab verschmälert und breit abgestumpft, jederseits mit 6—8, zuweilen bis 10 seicht ausgeschnittenen, runden, kurzen, meist ganzrandigen, selten (T. VIII, f. 3) wiederum seicht ausgerandeten, relativ regelmäßigen Lappen, in der Jugend unterseits von winzigen Büschelhaaren und kurzen Bündelhaaren dünnfilzig und auf den Nerven von einfachen bräunlichen Haaren seidig, frühzeitig fast oder ganz verkahlend, oberseits dunkelgrün, glänzend, unterseits heller, gelblich graugrün; Seitenrippen jederseits 7—11, steif, ziemlich parallel und eng gestellt und oft ohne Interkalarnerven, wie das nach den Mittelrippen zu feine, nach dem Rande zu kräftige und grobe Flächenadernetz ziemlich stark vortretend; ♂ Kätzchen bis 7 cm lang, mit spärlichen Seidenhaaren; Perigon der ♂ Blüte 5—7-teilig, außen behaart, mit lanzettlichen, stumpfen an der Spitze lang und dicht seidig bebärteten Abschnitten; Antheren ziemlich groß, exsert, nur wenig kürzer als ihre Fäden; ♀ Blüten an bis über 3 cm langen flaumigen Stielen kopfig gedrängt; Früchte einzeln oder häufiger in den oberen Blattachseln büschelig gehäuft; Becher ziemlich dickwandig, niedergedrückt halbkugelig, mit fest angedrückten, dicht braunflaumigen, breit eiförmigen, bespitzten, am Rücken kahlen und knotig gebuckelten Schuppen, mit 15—20 mm Durchmesser und bis 12 mm hoch; Eichel eiförmig, mehr oder weniger abgerundet, bis 25 mm lang.

Südosteuropa und nördliches Kleinasien, von Podolien und Siebenbürgen durch die nördliche Balkanhalbinsel und die südeuxinischen Gebirge bis zum westlichen Lazistan; Nordkaukasus (?).

#### Belege:

Podolien, Latacz (Bienian ! HW).

Siebenbürgen, Kastenholz bei Hermannstadt (Schur ! HW — Orig. d. Art; Fuss ! HW, Andrae n. 286 ! HB — vom Originalbaum); Hammersdorf (Schur ! HW — Orig. d. *Q. axillaris*); Velem (Piers ! HH); Arad (Wagner ! HH, HW).

Serbien, Belgrad (s. coll. ! HB). Üsküb (Fleischer ! HB, HH). Baba (Fleischer ! HB).

Bulgarien, Lowdscha (Urumoff n. 98 ! HW). Bellowa (Dingler n. 1816 ! HB).

Thrazien, Istrancadag (Mattfeld n. 3656 ! HB). Calapi-Yaylasi (Mattfeld n. 3117 ! HB). Sinegli (Dingler n. 96 ! HB).

Konstantinopel und Umgebung vielfach (K. Koch ! HB; Dingler n. 28 ! 60 ! 107 ! HB; Deetz ! HB; Engler ! HB; Mattfeld n. 3159 ! 3172 ! 3234 ! HB; Bernhard n. 19 ! HB, HH, HBr; Bornmüller n. 13580 ! HBr; Calvert ! HB; Nemetz ! HR; usw.), besonders im „Belgrader Wald“ !!

Bithynien, Adabazar, Sulemany-Wald (Bernhard ! HH); Yalova (Krause n. 4030 ! HB); Olymp (Bornmüller ! HWU; Nemetz ! HR).

Troas, Aybekdag (Bernhard ! HH).

Anatolien (Wiedemann ! HB, HWU); Bolu-Inebolu (Bernhard ! HH); Hamamli-Saframbolu (Wiedemann ! HW); Ayancik-Sinope (Nowack ! HB); Tosya, Gavurdag (Sintenis 1892 n. 3959 ! HB, HH, HWU; n. 3958 ! HW; n. 5301 ! HH); Kastambolu, Küre Nagas (Sintenis 1892 n. 3718 ! HH), Ekiçay (Sintenis n. 5060 ! HBr, HW); Amasya, Akdag (Bornmüller n. 1207 ! 1283 ! HH ! HBr), Sanadag (Bornmüller n. 1208 ! HBr).

Östl. Pontus (Kotschy n. 385 b ! HH); Trapezunt (Kotschy 1855 n. 385 ! HB, HW) gegen Çoruk (Baum ! HB); Gümüşane (Baum ! HB); Darsosdag (Sintenis n. 5781 !\*) HWU).

*Specimina culta*: Berlin, Botan. Garten !! Weimar, Park !! Potsdam, Sanssouci !!

Wie die meisten Arten der Sektion ist auch diese bisher mit *Q. petraea* (= *Q. sessiliflora*) zusammengeworfen worden. Schon das im allgemeinen kleinere Blatt von viel derberer Struktur und geringerer Variabilität, das in Form und Nervatur noch relativ ursprünglich erscheint und stark an das der vorigen Reihe anklingt, ist im eigentlichen Mitteleuropa, dem Hauptverbreitungsgebiet der *Q. petraea*, niemals anzutreffen; dazu treten die niedrigen, auffallend knotig beschuppten Becher, die eigentümliche, frühzeitig oft ganz verschwindende Behaarung — *Q. petraea* ist blattunterseits niemals ganz kahl! — aus winzigen Büschelhaaren, etwas längeren gebündelten Büschelhaaren und einfachen Seidenhaaren, die oft gut entwickelten Fruchstiele und der abweichende Bau des ♂ Perianths sowie die längeren und größeren Staubgefäße, die im Verein mit dem im Umriß weniger verkehrt-eiförmigen, der Interkalarnerven häufig entbehrenden Blatte und dem eigenen westpontischen Areal die Art gut charakterisieren. Sind gegenüber unserer Steineiche im Blattaufbau wesentlich ursprünglichere Züge enthalten, so zeigt Behaarung und Kupula deutliche Progressionen; also wieder eine derartige „Spezialisationskreuzung“, die eine direkte gegenseitige Ableitung der beiden Arten unmöglich macht. Von *Q. iberica* ist die Art durch die geringere Zahl der Seitenrippen und deren weitere Stellung und das gröbere Flächenadernetz schon auf den ersten Blick zu unterscheiden. *Q. dshorochensis* hat noch kleinere und viel zartere Blätter. Freilich ist das Areal der Art vielerorts unscharf abgegrenzt, da es im Westen durch Hybridensäume in das von *Q. petraea* und *Q. Dalechampii*, in Anatolien ebenso in das von *Q. infectoria* und *Q. sypirensis* und im Osten in das von *Q. iberica* und *Q. dshorochensis* verstreicht. Aber gerade dieser auf bestimmte Arten gerichtete Wechsel im Auftreten der „Übergangsformen“ ist ein Beweis für die objektive Existenz des Formenkreises und nötigt zu seiner Abtrennung als Art.

Die Benennung der Art bereitet gewisse Schwierigkeiten; denn ein gänzlich eindeutiger Name existiert für sie noch nicht. Schurs *Q. polycarpa* bezieht sich auf eine Form, bei der nur die unteren und mittleren Kupulaschuppen stark verdickt sind, die also bereits von *Q. petraea* etwas beeinflusst ist und aus einem Gebiet stammt, wo die Merkmalskombination bereits in Auflösung begriffen ist. Da aber am Originalen sonst alle charakteristischen Eigenschaften vertreten sind und die Art auch sonst in Siebenbürgen, wenn auch selten, vorkommt, habe ich den Schurschen Namen als den ältesten akzeptiert, im Bestreben, soweit irgend zugänglich, Neuschaffung von Namen zu vermeiden, zumal auch

\*) Vgl. auch *Q. mannifera*.

keiner der übrigen Namen besser befriedigt. Es handelt sich hier also wieder um einen jener in der Gattung häufigen Fälle, bei denen nomenklatorischer und systematischer Typus nicht übereinstimmen.

Noch in meiner Bearbeitung der türkischen Eichen (1934, 334) habe ich, in Ver-  
kennung des Kochschen Typus, *Q. dshorochensis* — genau wie Kotschy (1862) — mit  
*Q. polycarpa* zusammengeworfen, auch weil ich damals — das Material der betr. Publikation  
wurde von mir 1928 bearbeitet — Kombinationen aus *Q. polycarpa* und *Q. infectoria*, die der  
Kochschen Art sehr ähneln können, in ihrer Bastardnatur nicht erkannte. Es ist sicher,  
daß aus ähnlichen Gründen *Q. polycarpa* in ihrer wahren Stellung überhaupt bisher ver-  
kannt worden ist, und es zeigt sich, wie wichtig die Erfassung hybrider Kombinationen zur  
Abgrenzung der Arten ist.

Die Variabilität der Art ist gering und ohne Ausbildung schärfer charakterisierter  
Formen. Zuweilen wird die Lappung spitzer und das Blatt gestreckter, auch tiefer gelappte  
Formen kommen vor, besonders in den Randgebieten des Areales. Doch erscheinen sie alle  
zu wenig definierbar, um darauf Namen zu begründen, die immer nur Individuen bezeich-  
nen könnten.

Nach Maleev (1935, K. 3) soll „*Q. sessiliflora*“ im nördlichen Kaukasus vorkom-  
men. Diese Angabe für die mitteleuropäische Art erscheint mir höchst zweifelhaft; leider  
konnte ich trotz aller Versuche kein Belegmaterial aus diesen Gegenden bekommen. Ich  
vermute, daß es sich um *Q. polycarpa* handelt. *Q. Kozlowskii* kenne ich nur aus der ganz  
unzulänglichen Beschreibung; auch Maleev ist sich über sie nicht im klaren.

Die Bedeutung der Art für die Forstwirtschaft ist in ihrem Gebiete die gleiche wie  
bei uns die der Steineiche, soweit sie forstlich überhaupt genutzt wird. Über ihre öko-  
logischen Ansprüche, vertikale Verbreitung, ihre Rolle als Waldbildner usw. fehlen zuver-  
lässige Angaben; sie scheint in dieser Beziehung der *Q. petraea* annähernd zu entsprechen.  
Gärtnerisch ist sie wenig beachtet; gelegentlich sieht man sie ihres schönen Laubes wegen  
angepflanzt unter dem irrtümlichen Namen *Q. sessiliflora* var. *sublobata*; auch die *Q. afgha-  
nistanensis* gehört hierher und stammt sicher nicht aus Afghanistan. Es dürfte sich bei den  
kultivierten Bäumen um ostungarische oder Konstantinopeler Herkünfte handeln.

#### 7. *Q. petraea* Liebl., Fl. fuld. (1784) 403.

Arbor saepe elata trunco principali fere ad comae latae apicem usque perspicuo,  
cortice rimoso; ramuli glaberrimi, viridissimi, lenticellis parvis ellipticis sat sparsim obsiti;  
gemmae mediocres, 0,5—1,5 cm longae, oblongo-ovatae usque — saltem minores — late  
ovatae, rotundatae, squamis appressissimis margine ciliatulis obtectae; stipulae stramineae  
glabriusculae aut dorso pilosulae cito deciduae; folia mediocria aut sat magna ramulorum  
apicem versus ± subconferta; petiolus gracilis vel sat crassus, canaliculatus, glaberrimus  
1,2—2,4 cm longus; lamina 8,5—16 cm et plus longa, 4,5—10 cm lata obovata usque obovato-  
lanceolata, medio vel apicem versus latissima, basi angustato-decurrens paulumve emar-  
ginata rarius cordato-emarginata, subtus pilis minutis floccosis — fere sub lente solum con-  
spicuis — tenuissime puberula et in costa mediana pilis fulvidis longioribus fasciculatis  
et simplicibus sparsim pilosula, sat regulariter sinibus angustis vel apertis ad tertiam vel  
mediam partem lateris usque incisus sinuato-lobata lobis utrimque 5—8 (—10) rotundatis  
integris vel iterum latere reverso 1—2-lobulatis instructa; costae laterales utrimque 6—9

(—11) angulo vario 30—85° e mediana orientes in laminae parte inferiore saltem generaliter nervis sinualibus paucis distinctis intermixtae, reticulatione faciali irregulari clathrato-anastomosante parum prominula coniunctae; amentorum ♂ rhachis glabra; perigonium ♂ usque ad basin fere 6—8-fidum lobis linearibus ciliolatis, filamentis antheras ellipticas parvas glabras vix exertas pluries superantibus; perigonium ♀ minutum breviter incisum, lobis 6 triangularibus extus pilosis stylis e basi divergentibus stigmatate emarginato; fructus 1—5 in petiolo perbrevis communi vel nullo rariusve usque ad 2 cm longo sessilibus; cupula alte hemisphaerica, sat tenuis, 0,6—1,2 cm alta, 0,8—1,4 cm ∅ squamis ovato-lanceolatis dorso puberulo paulum convexis non nodosis appressis instructa; glans ovato-elliptica, 1,6—2,5 cm longa.

Hab. in Europa media, a Pyrenaeis, Britannia, Scandinavia meridionali usque ad Poloniam occidentalem, Transsilvaniam, Hungariam occidentalem, Macedoniam septentrionali-occidentalem, Albaniam mediam, Italiam mediam.

Syn. : *Q. Robur* β. L., Fl. suec. II (1755) 340.

*Q. Robur* Mill., Gard. Dict. ed. 8 (1768) n. 1.

*Q. Robur* „Spielart“ *Q. petraea* Mattuschka, Fl. siles. II (1777) 375.

*Q. robur* Lam., Encycl. I (1783) 717 p. pte.

*Q. petiolata* Winterl., Ind. sem. hort. bot. hung. Pest (1788), nom. nud.; Döll, Rhein. Fl. (1843) 275; Schur, Öst. Bot. Wochenb. VII (1857) 18.

*Q. sessilis* Ehrh., Arb. frut., Dec. IX (1789) 87, nom. seminud.

*Q. Robur* var. *sessilis* Martyn, Fl. rust. (1792) t. 11, 12.

*Q. sessiliflora* Salisb., Prodr. stirp. (1796) 392; Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 186 p. pte.; aut. mult. p. pte.

*Q. conglomerata* Pers., Syn. II (1807) 570 !

*Q. sublobata* Kit. in Schult., Öst. Fl. ed. 2, I (1814) 619 !

*Q. intermedia* Don in Bab., Man. ed. 2 (1847) 301 !

*Q. regalis* Burnet in Endl., Gen. pl., Suppl. IV, 2 (1847) 24.

*Q. Streimii* Heuff., in Wachtel, Zeitschr. Nat. Heilk. I (1850) 97 p. pte. !

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora* ζ. *communis* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 8 p. pte. max.

*Q. sphaerocarpa* Vuk., Rad. jugosl. Ak. XXII (1873) 7 !

*Q. columbaria* Vuk., Form. Querc. croat. (1883) 21 !

*Q. ovalifolia* Vuk., l. c. (1883) 21 !

*Q. avellanoides* Vuk., Verh. Zool. Bot. Ges. Wien XXXIX (1889) 197 !

*Q. erythroneura* Vuk., l. c. (1889) 198 !

*Q. castanoides* Vuk., l. c. (1889) 198 !

*Q. spathulaefolia* Vuk., l. c. (1889) 197 !

*Q. calvescens* Vuk. !

*Q. microcarpa* Vuk. !

*Q. intercedens* Beck, Fl. N.-Öst. (1890) 271 !

I c o n. : T. IX, f. 1—5, T. X, f. 1—8.

Hoher Baum mit fast bis zur Spitze durchgehendem Hauptstamm und breiter, geschlossener Krone; Zweige dunkelgrün, ganz kahl, mit kleinen, nicht zahlreichen Lenticellen, stumpflichen bis rundlichen Knospen von durchschnittlich 8 mm Länge, mit frühzeitig abfallenden, trockenhäutigen kahlen oder gewimperten Nebenblättern; Blätter mittel

bis groß, nach den Zweigspitzen hin gedrängt, fest, doch ziemlich dünn, ihr Stiel schlank bis kräftig, meist deutlich rinnig, 12—24 mm lang, kahl; Spreite bis 16 (und mehr) cm lang und bis 10 cm breit, breit verkehrt-eiförmig bis elliptisch-lanzettlich, in der Mitte oder nach der Spitze zu am breitesten, an der Basis verschmälert kurz keilig oder geschweift-herabgezogen, seltener ausgerandet oder herzförmig, nach der Spitze zu breit abgerundet oder schnell verschmälert, seicht geschweift-gelappt bis mitteltief (zur Hälfte einer Seitenfläche) eingeschnitten-gelappt, die Buchten kurz und offen bis ziemlich eng und tief, die Lappen jederseits zu 5—8, sehr selten bis 10, abgerundet ganzrandig bis verlängert, die größten an der Rückseite zuweilen wiederum 1—2-lappig, die Blattoberseite grün und etwas glänzend, die Blattunterseite heller und auf den Flächen mit feinen, winzigen anliegenden Büschelhaaren flaumig, sowie an den Nerven in der Jugend von einfachen Seidenhaaren dünn behaart, im Alter stärker verkahlend, doch in den Rippenwinkeln bärtig; Seitenrippen 6—9 (—11), spitz bis fast waagrecht divergierend, gewöhnlich wenigstens im unteren Blattdrittel von einigen Sinualnerven untermischt, gebogen und nicht sehr kräftig, das Zwischenadernetz unregelmäßig, alle Übergänge zwischen Tertiärnerven und Flächen-nerven zeigend, grobmaschig, doch dünn und wenig vortretend; ♂ Blütenstände kahl oder mit spärlichen einzelnen Seidenhaaren, bis 6 cm lang, die linealen, spitzen Zipfel des fast bis zum Grunde 6—8-spaltigen Perigons am Rande gewimpert, die Antheren klein, viel kürzer als die Filamente; ♀ Blüten kopfig gedrängt, fast sitzend oder bis 10 mm lang gestielt, die Griffel sehr kurz in die bogig nach außen stehenden, ausgerandeten Narben schnell verbreitert; Früchte zu 1—5, selten mehr, in den oberen Blattachseln sitzend oder an gemeinsamen, bis 15 (selten bis 20) mm langem Stiel; Becher ziemlich hoch, 6—12 mm hoch, 8—14 mm breit, dünnwandig, seine Schuppen klein, eilanzettlich, spitzlich, auf dem Rücken dichtflaumig und schwach gewölbt, nie knotig-gebuckelt, fest anliegend; Eichel eiförmig, häufig gut zugespitzt, 16—25 × 8—14 mm.

Heimisch in Mitteleuropa, im Westen die Pyrenäen nur vereinzelt überschreitend, in Großbritannien, Irland, Südkandinavien exkl. Finnland, bis Ostpreußen, Nord- und Westpolen, Karpathen bis Siebenbürgen, Westungarn, Nord- und Westserbien, Mittelalbanien, Mittelitalien und Korsika.

Belege:

Irland und Großbritannien vielfach! (HB, HH, HW), z. B. Surrey, Horley (Watson! HW — Orig. d. *Q. intermedia* Don).

Spanien, Madrid, Montejo de la Sierra (Nicioso! MB); Castanyadell (Campa! MB); Sant Hilari (Cadevall! MB); Les Brugulades, Soler de Monsoli (Vayreda! MB) und sonst in den katalanischen Vorpyrenäen (Bentham! HW).

Frankreich, mit Ausschluß der Mediterranregion allgemein verbreitet! (HH, HB, HW, MB).

Belgien! (HB). Holland! (HB, HH, HW).

Deutschland, allgemein verbreitet!! und! (HB, HH, HBr, HW, KB, MB), in Ostpreußen bei Lyck die Nordostgrenze erreichend (Sanio! HH).

Dänemark, z. B. bei Kopenhagen (Lange! HB).

Südkandinavien, Scania, Höysma (Perrson! HW); Leingoryd (Kulberg! HW); Westrogothien (Wikström! HB, HW); Halland, Sarö (Kjellström! HB), Varborg-Skarsjon (Lagerheim! HW).

Polen, Czarna Bystrgysy, Pasieczna (Woloszczak ! HW); Babia Gora, Saczna (Woloszczak ! HW); Posen !!

Rußland, Kamengrad (s. coll. ! HW).

Karpathenzug vielfach! (HB, HH, HBr, HW), noch bei Kronstadt (Sagorski ! HH), Klausenburg (Wagner ! HH), Girelsau (Fuß ! HB), Banat (Heuffel ! HW).

Durch die ganzen Alpenländer, von den Seealpen bis Niederösterreich, Krain und Kroatien fast allgemein verbreitet !! und ! (HB, HH, HW, HBr).

Böhmen, verbreitet (HB, HH, HW). Österreich, verbreitet, (HB, HH, HW, HBr) bis Westungarn, z. B. um Budapest häufig (Borbaš ! HB, HH, HBr, HW; Richter ! HB, HW und andere ! HB, HH, HW), nach Osten Alföld und Theißebene nicht überschreitend (Piers ! HB).

Kroatien, häufig, z. B. Maximir (Vukotinovic ! HH, HW), Samobar (Vukotinovic ! HH, HW), Tuskanac (Vukotinovic ! HB).

Bosnien, vielfach, z. B. Trebevic (Blau ! HB), Kiseljak (Blau ! HB), Dumösgebirge (Blau ! HB), Serajevo (Blau ! HB).

Syrmien (Heuffel ! HW — als *Q. Streimii*).

Albanien und Mazedonien: Stane të Frenkthit östl. Kruja (Markgraf n. 1161 ! HB); nordöstlich Elbasan, Zdranxha-Neshta, 1100 m (Markgraf ! HB); Mirdita, Fandi Vogel (Heger ! HW); Sala-Soši (Baldacci n. 199 ! HW); Dibra (Dimonie ! HW). Ipek, Shljeb (Penther ! HW); Gopeš, Bigla Planina (Fleischer n. 175 ! HB), Straße nach Resna (Fleischer n. 145 ! HB); Duditza planina, Ketschikaja (Schultze-Jena ! HBr).

Istrien und Dalmatien, offenbar selten, z. B. Abbazzia (Ginzberger ! HWU), Cattaro (Sagorski ! HH).

Italien, anscheinend nur im nördlichen Teile, z. B. Parma (Jan ! HW), Bologna !!, Florenz !!

*Q. petraea* galt bisher als „sehr veränderlich“ — vgl. z. B. A s c h e r s o n u. G r ä b n e r (1911, 521). Nach der hier durchgeführten Trennung von den übrigen Arten der Subsektion ist sie zwar noch durch manche, teilweise gewiß erbliche, Schwankungen ausgezeichnet; diese halten sich aber in recht engem Rahmen und zeigen keinerlei Ansätze zur Bildung eigener Areale, können also nicht einmal Varietätsrang beanspruchen. Die eine Richtung der Abänderungen geht vom breit verkehrt-eiförmigen Blatte zum lanzettlichen; das Verschwinden der Lappen und die Verlängerung der Endspitze als Extremfall dieser Tendenz verrät ihren monströs-mutativen Charakter. Die andere Richtung führt vom gleichen Ausgangstyp über spitzer gebuchtete Formen zum tief fiederschnittigen Blatte; im Extremfall macht sich hier eine Streckung der Blattlappen nach der Spitze zu bemerkbar, Unterdrückung einzelner Lappen, Wellung der Blattränder, sehr spitzwinklige Blattstellung an den Zweigen usw. lassen die starke Störung des formativen Gleichgewichts in Richtung auf die als „Schizophyllie“ bekannten Verlustmutationen erkennen, wie sie gärtnerisch bei *Q. Robur* so häufig Verwendung finden. Der meist durch Kreuzung mit „normalen“ Formen verdeckte monströse Charakter derartiger Formen — ihre heterozygotische Verankerung — kann Bilder erzeugen, die stark an *Q. Dalechampii* anklingen (vgl. T. IX, f. 2, 3; T. X, f. 1, 4) und zuweilen nur unter Berücksichtigung ♂ Blüten und der Becherschuppen bestimmt werden können oder beim Mangel solcher nur nach ihrer Herkunft. Die Häufigkeit der Bastardierung mit *Q. Robur* hat auch ganz sicher zahlreiche Aufspaltungsprodukte gezeitigt, die



außer der tiefen Blattgliederung kaum noch nachweisbare Merkmale oder Spuren der letzteren besitzen. Entsprechendes gilt für die Aufspaltungsprodukte aus Kombinationen *Q. petraea* × *pubescens* oder *Q. petraea* × *Dalechampii* in jenen Gebieten, wo sich die Artareale überschneiden. Da in solchen Fällen, trotz der verschiedenen Abkunft, morphologisch konvergente Formen entstehen können, grenzen sich nicht nur *Q. petraea*, sondern auch viele andere Arten der Gattung nur unscharf ab, und es ist gar nicht wenig verwunderlich, daß die Arten der Gattung dennoch im größten Teile ihres jeweiligen Areales so distinkt und gut erkennbar uns entgegentreten. Natürlicherweise häufen sich derartige „zweifelhafte“ Formen gerade in den Herbarien, weil die Sammler eben vor allem die Besonderheiten beachten und dem Allgemeinverbreiteten weniger Aufmerksamkeit widmen; in der Natur dagegen sind sie viel seltener, daher denn auch das Material unserer Museen gerade bei den in Mitteleuropa weitest verbreiteten Arten die natürlichen Verhältnisse ganz einseitig verzerrt widerspiegelt. Wegen dieser „Übergangsformen“, wie sie verständlicherweise gerade die Artgrenzen innerhalb der Serien — in diesem Falle also vor allem zwischen *Q. petraea*, *Q. polycarpa* und *Q. Dalechampii* — verwischen, zu resignieren und die Schaffung umfangreicher Spezies, etwa De Candolles *Q. Robur*, zu befürworten, ist gänzlich unangebracht; die konsequente Anwendung eines solchen Prinzips müßte schließlich an Stelle jeder *Quercus*-Untergattung eine oder ganz wenige, vollkommen unübersichtliche „Arten“ setzen, bei denen der systematische Schwerpunkt und damit die taxonomischen Schwierigkeiten sich in die Unterarten, Varietäten usw. verlagern würden, womit sachlich, wegen des zu beachtenden größeren Rahmens, nicht nur nichts gewonnen, sondern vieles erschwert werden würde.

Für die Zwecke eines praktisch verwendbaren Systems scheint mir bei *Q. petraea* weder die bisher dafür mit Vorliebe herangezogene Blattbasis, noch die Länge der Fruchtblätter brauchbar. Letztere ist, sobald sie die 2-cm-Grenze überschreitet, sicher ein Zeichen früherer Bastardierung, erstere ist bei vielen Bäumen oft am gleichen Aste zu schwankend. Ich bevorzuge daher in erster Linie Blattumriß- und Randgliederung, die, wenn man von den basalen Blättern der Frühjahrstrieb und den oberen Blättern der Sommertriebe absieht, am Individuum hochgradig konstant erscheinen. Es ergibt sich danach folgende Gliederung:

f. *platyphylla* (Lam.) Schwz. — Foliorum lobi breves, fere semper obtusati vel rotundati, vix ultra lateris tertiam partem excisi; lamina circuitu ± obovata, apice generaliter rotundata vel obtusata vel in foliis subintegrifolia acutata. — *Q. robur* a. *platyphylla* Lam., Encycl. I (1783) 717. — *Q. sessiliflora* a. *genuina* Willk. et Lge., Prodr. fl. hisp. I (1861) 238. — *Q. sessiliflora* a. *legitima* Schur, Enum. (1866) 605. — *Q. sessiliflora* a. *typica* Beck, Fl. N.-Öst. (1890) 272. —

Hierher gehören die relativ seicht und rundlappigen Formen, mit ziemlich großen und nach vorn sich deutlich verbreiternden Blättern. Oft am gleichen Baume begegnen Blätter mit ausgerandeter bis herzförmiger wie solche mit keilig verschmälelter Basis.

subf. *normalis* Schwz. — Folia regulariter sinuato-lobata, lobis integris, rotundatis, 7 cm et plus longa, basi emarginato-sinuata usque cordata, rariusve cuneato-angustata (lus. *petiolata* [Schur, Öst. Bot. Zeitschr. VII (1857) 18] Schwz.).

Die typische Traubeneiche — vgl. T. X, f. 2, 3, 5.

subf. *angulata* (Vuk.) Schwz. — Foliorum lobi angulati maioresve iterum grossiuscule lobulati. — *Q. sessiliflora* f. *angulata* Vuk. 1, Öst. Bot. Zeitschr. XXIX (1879) 187.

Hierher die Typen mit vorn mehr oder weniger breit gestutzten, öfter wiederum gelappten Abschnitten — vgl. T. IX, f. 1, 5.

subf. *parvifolia* (DC.) Schwz. — Folia parva, generaliter minusquam 6,5 cm longa. — *Q. Robur* ssp. *sessiliflora*  $\pi$ . *parvifolia* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 10 p. pte.

Kleinblättrige, xeromorphe Typen, wohl im wesentlichen Standortsmodifikationen — vgl. T. X, f. 6.

f. *laciniata* (Lam.) Schwz. — Foliorum lobi elongati, oblongi, obtusiusculi vel saepissime acuminati, sinubus sat angustis profunde, ultra tertiam lateris partem, excisi; lamina circuitu ovalis usque ovato-lanceolata, apicem versus sat sensim angustata. — *Q. robur*  $\beta$ . *laciniata* Lam., Encycl. I (1783) 717.

Hierher die Formen mit mehr oder weniger fiederschnittigen Blättern, die man in Mitteleuropa oft fälschlich als *Q. aurea* bzw. *Q. sessiliflora* var. *aurea* bezeichnete, von ähnlicher Variabilität wie die vorige Form.

subf. *pinnata* (Schn.) Schwz. — Foliorum lobi apicem versus angustati, generaliter integri saepe  $\pm$  inaequales. — *Q. sessilis* f. *pinnata* C. K. Schn., Handb. Laubholz. I (1906) 196. — *Q. sessilis* var. *aurea* A. u. Gräbn., Syn. IV (1911) 514, nec Schur.

Umfaßt die Typen mit mehr oder weniger ganzrandigen Abschnitten — vgl. T. X, f. 3, 4.

subf. *lobulosa* Schwz. — Miores foliorum lobi latere reverso iterum 2–3-lobulati, saepe approximati sinubus angustis. — *Q. sessilis* var. *lobatissima* A. u. Gräbn., Syn. IV (1911) 515, non Bér.

Eine nicht häufige, vorwiegend im Areal der *Q. pubescens* auftretende, daher wohl hybridogene Form, bei der die Blattlappen an der der Blattbasis zugekehrten Seite wiederum reichlich Sekundärlappchen tragen. — Vgl. T. XI, f. 7.

subf. *depauperata* Schwz. — Folia parva, generaliter minusquam 6,5 cm longa. —

Kleinblättrige Typen trockener Standorte, wohl nur modifikativer Natur.

f. *longifolia* (Dippel) Schwz. — Foliorum lobi porrecti, abbreviati vel  $\pm$  elongati; lamina angusta, circuitu oblonga, basi saepissime cuneatim angustata, apicem versus sensim angustata, usque subintegra lanceolata acuminata. — *Q. sessiliflora* b. *longifolia* Dippel, Handb. Laubh. II (1892) 66. — *Q. sessilis* var. *decipiens* C. K. Schn., Handb. Laubh. I (1906) 196, non Bechst. — *Q. sessiliflora* a. *angustata* Zapal., Consp. Fl. Gal. II (1908) 18. —

Hierher die Formen mit schmaler Spreite, die sich meist beidseitig deutlich ver schmälert. Diese Längsstreckung des Blattes führt schließlich zu einer derartigen Reduktion der Lappung, daß die Spreite nur noch eine einzige, unmäßig vergrößerte Blattspitze ist, der man kaum noch etwas *Quercus*-artiges ansieht.

subf. *angustifolia* (Zap.) Schwz. — Foliorum laminae longitudo latitudinem duplam saltem superans; lobi sat regulares. — *Q. sessiliflora* f. *angustifolia* Zapal., Consp. Fl. Gal. II (1908) 18. —

Hierher die Typen mit normal ausgebildetem Blattrande. — Vgl. T. IX, f. 2, T. X, f. 1, 4.

subf. *undulata* (Vuk.) Schwz. — Lamina margine irregulariter et crispule parvo-lobulata et undulata. — *Q. sessiliflora* f. *undulata* Vuk., Öst. Bot. Zeitschr. XXIX (1879) 186. — *Q. sessiliflora* var. *lobulata* Christ apud Schinz et Kell., Fl. Schw. ed. 2, II (1906) 59. —

Ausgezeichnet durch die bereits beträchtliche Störung des formativen Gleichgewichts, wobei einzelne Lappen öfter unterdrückt werden, an deren Stelle ein wellig verbogener, mehr oder weniger gekräuselter Rand erscheint; bei der „var.“ *lobulata* biegen sich die gekräuselten Stellen oft um, so daß der Rand wie ausgefressen erscheint, sonst aber ist kein Unterschied gegenüber der Form *Vukotinovicis*, als deren Extremfall sie erscheint.

subf. *mespilifolia* (Wallr.) Schwz. — Folia basi  $\pm$  cuneata, apicem versus  $\pm$  longe acuminata, margine  $\pm$  integra vel levissime sinuata. — *Q. sublobata* Kit. ! apud Schult., Öst. Fl. I (1814) 619. — *Q. sessiliflora* var. *mespilifolia* Wallr. !, Sched. erit. (1822) 494. — *Q. sessiliflora*  $\zeta$ . *Louettei* Petz. u. Kirchn. !, Arb. Muse. (1864) 631. — *Q. sessiliflora* f. *Bolleana* Aschers., Verh. Bot. Ver. Brandenb. XXII (1890) 239.

Eine durch mehr oder weniger ganzrandige Blätter ausgezeichnete Verlustmutation, die aber im Alter öfter in die normalen Formen zurückschlägt.

Als in Gärten beliebte Spielarten seien erwähnt:

*lus. purpurea* (Schn.) Schwz. — Folia  $\pm$  purpurascens, saepe denique viridescens. — *Q. sessilis lus. purpurea* C. K. Schn., Handb. Laubh. I (1906) 196.

Rotblättrige Typen, die teilweise im Sommer ergrünen.

*lus. variegata* Schwz. — Folia partim vel omnino chlorophyllo carentes. — *Q. sessiflora m. albo-variegata* und *m. aureivariegata* C. K. Schn., Handb. Laubh. I (1906) 196. — *Q. sessilis l. flavescens* A. u. Gr., Syn. IV (1911) 513, non Panč.

Blätter weiß- oder gelbbunt oder — wenigstens im Frühjahr — ganz gelb.

*lus. cochleata* (Petz. u. Kirchn.) Schwz. — Folia partim vel omnino bullata. — *Q. sessiflora 4. cochleata* Petz. u. Kirchn., Arb. Musc. (1864) 630. — *Q. sessilis m. bullata* A. u. Gr., Syn. IV (1911) 513, non *Q. Robur ssp. sessiflora  $\pi$ . bullata* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 8.

Blattfläche hohl oder zwischen den Nerven buchtig aufgetrieben, mehr oder weniger stark verkrümmt.

*lus. pendula* (Schn.) Schwz. — Ramuli pendentes. — *Q. sessilis lus. pendula* C. K. Schn., Handb. I (190) 197.

Hängeform, „Trauereiche“.

Auf die außerordentlich wechselnden Fruchtformen, die mit jeder der oben aufgeführten Formen kombiniert auftreten können, besondere systematische Einheiten zu begründen, ist unratsam, zumal sie ganz homolog entsprechenden Bildungen der meisten anderen Arten sind. Man vergleiche dazu S. 29.

Die Art wurde bisher allgemein *Q. sessiflora* oder *Q. sessilis* genannt; ihre Nomenklatur behandelte ich ausführlicher (1934b, 179; 1935a, 49; 1935b, 2) bereits früher. Der merkwürdigerweise bisher ganz übersehene älteste Name *Q. petraea* ist eine etwas ungeschickte Übersetzung unserer „Steineiche“, aber immer noch weniger mißverständlich als die bisher gebräuchlichen Namen; er ist nach den Nomenklaturgesetzen unbedingt allein gültig.

In ihrer Verbreitung bevorzugt die Art frische Böden, weshalb sie auf kalkarmen Böden verbreiteter ist als auf eigentlichen Kalkböden und auch auf den Schwemm- böden der Talauen nur gelegentlich und vereinzelt vorkommt. So fehlt sie bezeichnenderweise im Ungarischen Tieflande und in der Po-Ebene. Je mehr ihr Areal in das Mittelmeergebiet vorstößt, um so mehr zieht sie sich in die Gebirge zurück; während sie im Riesengebirge und im Harz kaum bis 800 m Meereshöhe emporsteigt, tritt sie in den albanischen Gebirgen erst etwa von gleicher Höhenstufe an auf, um wenigstens 1400 m zu erreichen (M a r k g r a f mündl.). Sie blüht im allgemeinen gegen Ende Mai bis Anfang Juni, etwa 14 Tage später als *Q. Robur*, mit der sie oft zusammen vorkommt.

Ihrer Häufigkeit in Mitteleuropa wegen ist sie in forstlich extensiv genutzten Wäldern von hohem wirtschaftlichem Werte, zumal sie sich auch aus Stockausschlägen gut vermehrt. In intensiv bewirtschafteten Wäldern hat sie vielerorts, besonders auf den norddeutschen Diluvialböden, der Kiefer weichen müssen, findet aber neuerdings wieder — wenn auch ihrem Werte längst nicht entsprechende — Beachtung. Die berühmten Eichen des Spessarts gehören zu dieser Art.

Gärtnerisch wird sie nicht so häufig verwendet wie *Q. Robur*, die ihr an Formenreichtum weit überlegen ist und auch den Heckenschnitt besser verträgt. Indes ist sie wegen ihrer Geeignetheit für sandigere Böden und ihres späten Austreibens halber, das sie gewöhnlich vor Spätfrösten bewahrt, als Parkbaum sehr geschätzt. Der gerade Stamm und die geschlossene, dunkel belaubte regelmäßige Krone lassen sie bei Freistellung besonders wirkungsvoll erscheinen. Zum guten Gedeihen verlangt sie allerdings gut drainierte, aber genügend feuchte und tiefgründige Böden.

8. *Q. Dalechampii* Ten., Ind. sem hort. neap. (1830) 15.

Arbor sat alta vel frutex arbuscula, cortice rimoso; ramuli glaberrimi, rubentivirides, lenticellis parvis suborbicularibus crebre obsiti; gemmae mediocres, 0,7—1,5 cm longae, ovato-lanceolatae acutatae, squamis appressissimis margine dense ciliatulis obtectae; stipulae lineares usque filiformes sat dense pilosae, cito deciduae; folia mediocria sat distantim inserta vix subconferta; petiolus gracilis  $\pm$  canaliculatus, iuvenilis pilosus cito glaberimus, 1,5—3,2 cm longus; lamina 8—13 cm longa, 3—7,5 cm lata, circuitu aut oblonga aut lanceolata aut ovata aut obovato-lanceolata, medio vel basim cito triangulari-angustatam vel late emarginato-subtruncatam rariusve cuneato-decurrentem versus latissima, subtus pilis minutis floccosis appressis initio dense puberula cito glabrata usque glaberrima et in mediana pilis simplicibus perpauca deciduis pilosula, sat regulariter usque irregulari-assymetrice sinuato-lobata, vel lobato-pinnatifida sinubus angustis vel apertis saepius ultra lateris mediam incisus, lobis utrimque 5—7 (—8) acutiusculis ovatis usque oblongo-lanceolatis, ad folia oblonga generaliter integris, ad folia latiora saepissime latere averso iterum uni-lobulatis, latere reverso iterum 1—2-lobulatis, folii apicem sat longe angustatam versus cito decrescentibus instructa; costae laterales utrimque 6—9 angulo acuto vel fere recto patentes nervis sinualibus sat crebris intermixtae, reticulatione faciali eximie clathroanastomosante prominula coniunctae; amentorum  $\sigma$  rhachis pilosula; perigonium  $\sigma$  6-fidum lobis triangulari-lanceolatis hirsutis, filamentis antheras oblongo-ellipticas magnas vix aequantibus; flores  $\rho$  ut in antecedente; fructus 1—3 in pedunculo perbrevis vix ultra 5 mm longo pilosulo subsessili-aggregati; cupula hemisphaerico-patellaris, crassa, 0,8—1,5 cm alta, 1,2—1,9 cm  $\varnothing$ , squamis subrhombis acutis apice minute puberulo-velutinis dorso nodosogibbosis instructa; glans oblongo-elliptica, 1,5—3 cm longa.

Hab. in Europae austro-orientalis montibus, ab Italia australi et Sicilia boreali, Venetia, Styria australi per Slavoniam, Croatiam, Serbiam, Hungariam orientalem, Transilvaniam australem usque Podoliam, Macedoniam occidentalem australemque, Euboeam, Thraciam nec non in Bithynia.

Syn.: *Q. aurea* Wierzb. ! apud Rchb., Fl. exsicc. (1839) n. 1514, cum diagn. lat. imprim.

*Q. Robur*  $\beta$ . *aurea* Heuff. in Wachtel, Zeitschr. I (1850) 93.

*Q. sessilis*  $\alpha$ . *glabrata* Schur, Öst. Bot. Zeitschr. VII (1857) 10.

*Q. pallida* Heuff. !, Öst. Bot. Zeitschr. VIII (1858) 28, non Schur.

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora*  $\zeta$ . *communis* p. pte. et  $\lambda$ . *aurea* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 8, 9 p. pte.

*Q. sessiliflora*  $\gamma$ . *pinnatifida* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1164 p. pte.

*Q. sessiliflora* f. *palmata* Vuk. !, Öst. Bot. Zeitschr. XXIX (1879) 186.

*Q. lancifolia* Vuk. !, Form. Querc. croat. (1883) 20.

*Q. stipitata* Vuk. !, exsicc.

*Q. sessiliflora* var. *macroloba* Borb. !, Erdesz. Lap. (1884) 155.

*Q. tergestina* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 191 p. pte.

*Q. sessiliflora* var. *decipiens*  $\alpha$ . *australis* (Ky. !) Beck, Glasnik XVIII (1906) 104 p. pte.

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora* var. *sessilis* Gavioli, Archivio Bot. XI (1935) 107.

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora* var. *Dalechampii* Gavioli, l. c. (1935) 108.

Icon.: T. XI, f. 1—10.

Ziemlich hoher Baum vom Habitus der *Q. petraea*, doch mit weniger regelmäßiger Krone und mehr waagrecht abstehenden Ästen; Zweige ganz kahl, rot bis braunrot getönt, mit reichlichen, rundlichen Lentizellen, ziemlich schmalen, spitzen Knospen und hinfalligen fädlichen Nebenblättern; Blätter bis mittelgroß, nicht an den Zweigspitzen gedrängt, mit schlankem, mehr oder weniger rinnigem bis 32 mm langem, in der Jugend angedrückt seidenhaarigem, bald ganz kahlem Stiel; Spreite im Durchschnitt etwa 10 cm lang und 5 cm breit, im Umriß länglich bis verkehrt ei-lanzettlich, über der Basis bis gegen die Mitte hin am breitesten, am Grunde breit gestutzt und mehr oder weniger ausgerandet bis dreieckig-keilig, jederseits mit 5—7 spitzwinklig und oft bis über die Mitte ausgeschnittenen Seitenlappen, seltener nur kurz dreieckig geschweift-gelappt, die Lappen spitzlich und eiförmig, ziemlich regelmäßig, bis länglich-lanzettlich und mehr oder weniger unregelmäßig, die kurze Lappenbildung mit gestreckter, die Fiederlappenbildung mit breiter Spreite kombiniert, in letzterem Falle häufigeres Auftreten von Sekundärläppchen, Blattspitze häufig ziemlich lang verschmälert, Blattunterseite von winzigen Büschelhaaren flaumig-filzig und an den Rippen mit vereinzelt Seidenhaaren, gewöhnlich frühzeitig vollkommen verkahlend; Nervatur sehr unregelmäßig, zwischen den fast waagerechten Rippen häufig Sinualnerven, Tertiärnerven alle Übergänge zum grobmaschigen und vortretenden Zwischenadernetz zeigend; Rhachis der ♂ Blütenstände reichlich kurzhaarig, Perigon der ♂ Blüten fast bis zum Grunde in 6 dreieckig-lanzettliche, fein zugespitzte, dicht behaarte und lang gewimperte Zipfel gespalten, die Antheren lanzettlich-elliptisch, groß, meist mit sehr kurzen Filamenten; Früchte an sehr kurzen, behaarten Stielen sitzend, oder letztere gänzlich fehlend; Becher niedergedrückt-halbkugelig, dickwandig, bis 15 mm hoch und 19 mm Durchmesser, mit etwa rhombischen, an der aufgesetzten und angedrückten Spitze feinflizigen, am Rücken fast kahlen und knotig-gebuckelten Schuppen; Eichel länglich-elliptisch, bis 30 mm lang.

Heimisch in den Bergländern Südosteuropas, Süditalien, durch die Balkanhalbinsel nördlich bis Venetien, Südsteiermark, Slavonien, Siebenbürgen, Podolien, südlich bis zu den sizilischen Nebroden und dem griechischen Pindus, auch auf Euboea; disjunkt im phrygisch-bithynischen Grenzgebiet Anatoliens.

#### Belege:

Italien, Neapel (Tenore! HH — Orig. d. Art). San Giovanni, Fiore (Bornmüller! HBr).

Triest (Kotschy 1855 n. 385a! HB, HW), in silvis (Hoppe! HW). Gimino in Istrien (s. coll.! HB). Abbazzia (Ginzberger! HWU).

Graz, Platte (Preissmann! HW). Kärnten, Nanos im Karst (Kügler! HB). Südtirol, Vahrn, Schalders-Steinwend (Heimerl! HW).

Kroatien, vielfach (Vukotinović! HW, HB, HH). Slavonien, Svečovo (Stadlner! HB); Tuscanac (Vukotinović! HB).

Bosnien, Ivan Planina (Blau! HB). Konjica, Mostar-Serajevo (Bornmüller! HBr, HW). Serajevo, Grdonj (Maly! HW). Trebević (Maly! HW). Srebrenica (Wettstein! HWU).

Eisenburg, Pogany (Piers! HB); Patom (Piers! HB). Besnyö bei Gödöllö (Richter, Fl. exs. hung. n. 8610! HH). Ran Efördö (Richter! HH). S-Ujfalú (Marton! HB, HH).

Klausenburg, Faget (Fl. roman. exs. n. 36! HB, HW). Mezöseg, Pujon (Janka! HB). Herkulesbad (Borbás! HW, C. K. Schneider n. 1686! HB, HW). Orawicza (Wierzbicki! HB,

HH, HW, HSt — Orig. d. *Q. aurea*). Eisernes Tor bei Kt. Endre (Richter n. 8490 ! HH, HW). Orsova, Allionberg (Baenitz ! HW). Arad, Gurahons (Wagner ! HB).

Podolien (Ragowicz ! HH), bei Balta (Ragowicz ! HW).

Belgrad, Avalaberg (Friedrichsthal ! HW, Bornmüller ! HBr). Mazedonien, Alšar (Scheer ! HBr); Mavrova, Koža-Berg, 1200—1300 m ü. M. (Bornmüller n. 4958 ! HB, HH, HBr); Gopeš, Bigla planina, 1100—1200 m (Bornmüller n. 1965 ! HB, HH, HBr); Gorn-Wodno (Bornmüller n. 4955 ! HB). Vranja (Adamović ! HWU).

Albanien, Kruja, Selite e Kegë (Markgraf n. 1230 ! HB). Dibren (Dimonié ! HW, HWU). Batočina, Kragujev (Pančić ! HW). Skutari, Šala-Šošë (Baldacci ! HWU).

Griechenland, Kalabaka (Maire u. Petitmengin n. 1180 ! HW), Klinovo (Maire u. Petitmengin n. 1156 ! HW); Agrapha, am Kloster Korona (Haussknecht ! HH, HW, Heldreich ! HB, HW); „Eparchie Kalabrunu“ (Bayer in Kotschy, rev. n. 61 ! HB); Euboea, Delphi (Heldreich exc. n. 3526 ! HB). Chalcidice, Kolomonda-Gebirge (Mattfeld n. 4896 ! HB — einzelner Baum, Übergangsform zu *Q. polycarpa*).

Thrazien, Bellowa (Wagner ! HH), Bellowa-Sarembey (Dingler n. 1832 ! HB); Kocayayla n. 85 !, 244 !, 258 !, 366 ! HB); Karlikdag (Dingler n. 695 ! HB); Essekköy (Dingler n. 841 ! HB); Koslaköy (Dingler n. 330 !, 331 ! HB); Hamidli (Mattfeld n. 3119 ! HB); Putwiran (Mattfeld n. 3129 ! HB); Bela Čerkva (Stranski ! HB, Georghieff ! HW). Belgrader Wald bei Konstantinopel (Bornmüller n. 13579 ! HB — arb. cult. ?). Samothrake (Rechinger ! HR).

Dobrudscha, Babadag (Sintenis 1874 n. 814 ! HB).

Bithynien, Olymp (Nemetz ! HR); Karaköy (Warburg ! HB); Eskişehir (Warburg ! HB); Gökdag (Dingler n. 375 ! HB).

Specim. cult.: Botan. Garten Berlin-Dahlem !!

*Q. Dalechampii* ist bisher immer mit den tiefer gelappten Formen von *Q. petraea* verwechselt worden, von denen sie durch die knotigen, rhombischen bis fast quadratischen Kupulaschuppen, die grobe Flächennervatur und das oft gänzliche Schwinden der Behaarung an ausgewachsenen Blättern auch in Zweifelsfällen unterschieden werden kann; die fiederlappigen Blattpen unserer mitteleuropäischen Steineiche sind meist viel regelmäßiger gegliedert und bei uns viel seltener als bei *Q. Dalechampii*, die in ihrem südöstlichen Verbreitungsgebiet auf weiten Strecken allein vorkommt. Letztere hält in ihrem Areal ihre Grundtendenz zum länglichen grob bis fiederspaltig gelappten, derben und unregelmäßigen Blatte mit grober, sehr abgeleiteter Nervatur gänzlich bei, jene gleiche Tendenz, die in *Q. pinnatiloba* bis zur Stufe einer fast vollkommenen Regelmäßigkeit gediehen ist. Dabei ist es charakteristisch, daß das größte Lappenpaar des *Q. Dalechampii*-Blattes gewöhnlich das von der Basis an zweite ist, wodurch der tiefste Blatteinschnitt zwischen dem basalen und zweiten Lappenpaar ausgebildet wird, im Gegensatz zu *Q. petraea*, wo er fast immer zwischen dem zweiten und dritten oder dritten und vierten Paare liegt.

Da das Areal der Art im Norden sich mit dem der *Q. petraea*, im Osten und Südosten mit dem der *Q. polycarpa* überschneidet, sind kritische „Übergangsformen“ nicht gerade selten. Kombinationen *Q. Dalechampii* × *polycarpa* sind in sterilem Zustande oft kaum von *Q. petraea* zu unterscheiden. Da diese beiden ersteren Arten teilweise im gleichen Gebiete auftreten, haben ihre Hybriden, weil man die Kupulaschuppen und die Behaarungsverhältnisse nicht beachtete, die Trennung der beiden Arten von *Q. petraea* bisher nicht erkennen lassen; beim Mangel fruchtbarer Zweige dieser „Zwischenformen“ kann man jedoch auf

indirektem Wege, durch Analyse der Bastarde von gleicher Lokalität mit anderen Arten der Gattung, zu zuverlässiger Bestimmung gelangen, da z. B. die Becherschuppen einer Kombination *Q. Frainetto* × *petraea* oder *Q. petraea* × *pubescens* ganz verschieden sind von denen der entsprechenden Kombinationen mit *Q. Dalechampii* und *Q. polycarpa*.

Den Namen *Q. Dalechampii* Ten. hat man bisher allgemein auf Formen der sect. *Dascia* bezogen — vgl. z. B. Lojcono (1907, 370) Ascherson und Gräbner (1911, 478), Hayek (1924, 74) —, so daß es verzeihlich ist, daß ich selbst (1934, 335) dem gleichen Irrtum verfiel. Doch habe ich kurz danach (1935b, 9) bereits auf ihre Identität mit *Q. aurea* Wierzb. hingewiesen, und neuerdings hat auch Gavioli (1935, 105) die Zugehörigkeit der Tenoreschen Art zum Formenkreis „*Q. sessiliflora*“ erkannt, allerdings unter Beibehaltung des DeCandolle'schen Artbegriffes. Tenore selbst hat in seinen Exsikkaten auch Eichen mit behaarten Zweigen, aus der sect. *Dascia*, unter diesem Namen ausgegeben; seine Beschreibung bezieht sich jedoch ausschließlich auf die kahlzweigigen Exemplare, die daher allein als „Originale“ bzw. „Typus“ im Sinne der Nomenklaturregeln gelten können.

Die Variabilität der Art ist beträchtlich in bezug auf ihre Blattformen und das anscheinend auch am gleichen Baume. Da ich die Art bisher nur ganz vereinzelt lebend untersuchen konnte und das Herbariummaterial zu wenig Individuen vom gleichen Fundort enthält, können nur Analogieschlüsse im Vergleich mit den verwandten Arten einigen Anhalt zu einer Untergliederung liefern. Arealmäßig zeigen die folgenden Formen keine Besonderheiten:

f. *lancifolia* (Vuk.) Schwz. — Folia circuitu ovato-lanceolata vel oblonga, apicem versus acutata, lobis porrectis ± integris. — *Q. lancifolia* Vuk., Form. Querc. croat. (1883) 20.

Hierher gehört sowohl der Typus Tenores wie ein Teil der Wierzbickischen Originale, im wesentlichen diejenigen Exemplare, die durch eine relativ schwach gegliederte Blattbildung ohne nennenswerte Sekundärlappen ausgezeichnet sind. — Vgl. T. XI, f. 1, 2, 6—8, 10.

f. *pinnatifida* (Boiss.) Schwz. — Folia circuitu ovata vel obovata, lobis ± horizontaliter patentibus profundius excisis saepe iterum lobulatis. — *Q. sessiliflora* γ. *pinnatifida* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1164 max. p. pte.

Hierher die mehr oder weniger ausgeprägt fiederspaltigen, gewöhnlich recht breiten Blattformen. — Vgl. T. XI, f. 3—5, 9.

Ökologisch ist die Art anscheinend auf mehr kontinentale Verhältnisse eingestellt als unsere Steineiche, was sich im derberen und stärker gegliederten Blatte ausdrückt. In ihrem Verbreitungsgebiet ist sie die nächst *Q. Robur* forstwirtschaftlich wichtigste Eiche; sie dürfte hier als Waldbildner und in ihren Bodenansprüchen die gleiche Rolle spielen wie bei uns *Q. petraea*. Vielleicht hat sie für frostgefährdete Lagen in Mitteleuropa Bedeutung. Kultiviert sieht man sie nur sehr selten und zufällig eingeführt. Solange sie noch mit *Q. petraea* verwechselt wird, ist es leider nicht möglich, Sicheres über ihre Eignung zu gärtnerischen Zwecken auszusagen.

#### 9. *Q. pinnatiloba* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 326.

Arbor vel frutex arbuscula cortice rimoso; ramuli glaberrimi, fusco-virides, lenticellis parvis striiformibus sparsim obsiti; gemmae angustae, acuminatae, sat parvae, squamis

puberulis glabrisve obtectae, stipulae filiformes hirsutae cito cadivae; folia mediocria vel sat magna, distantiter inserta; petiolus gracilis, canaliculatus, 1,3—3,5 cm longus; lamina 8—16 cm longa, 4,5—9 cm lata, tenuis sed firma, circuitu anguste ovata usque lanceolata apicem versus sensim, basim versus cito angustata fere truncata emarginata vel subcordata, subtus initio pilis mollibus floccosis patulis densiuscule puberula pilisque simplicibus crebis in costis hirsuta sed tota in facie cito glaberrima, regulariter sinuato-lobata usque regulariter pinnatilobata sinubus angustis generaliter ad lateris mediam et ultra incisa, lobis utrimque (6—) 8—10 oblongis usque lanceolatis, foliorum angustorum saepe integris rotundatis aut acuminato-porrectis, foliorum latiorum sensim acutatis latere reverso iterum eximie et regulariter 1—3 lobulatis, folii apicem versus sensim decrescentibus instructa; costae laterales utrimque (7—) 8—11 angulo acuto 40—80° patentes nervis sinualibus generaliter crebis intermixtae, reticulatione tenui leviter prominula sed irregulariter clathrato-anastomosante conjunctae; flores non vidi; fructus in axillis foliorum supremorum pauci subsessiles vel in pedunculo crasso hirsuto usque 2 cm longo pedunculati; cupulae sat magnae, ca. 0,5—1,5 cm altae et 1,6—2,5 cm  $\varnothing$ , crassae, subvelutinae squamae late ovatae acutae appressissimae dorso nodoso-gibbosae; glans 2—2,6 cm longa, ovoidea, apiculata.

Hab. in regione subpontica australi a Galatia usque ad Armeniam occidentalem, nec non in Cilicia boreali.

Syn. : *Q. Robur* ssp. *sessiliflora*  $\Theta$ . *Cedrorum* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 8 p. pte.

*Q. sessiliflora*  $\gamma$ . *pinnatifida* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1164 p. pte.

*Q. Cedrorum* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 191 p. pte.

*Q. Tergestina* Wenzig, l. c. (1886) 191 p. pte.

*Q. Dalechampii* Asch. u. Gräbn., Syn. IV (1911) 478 p. pte.

*Q. lanuginosa* var. *pinnatifida* Asch. u. Gräbn., l. c. (1911) 485 p. pte.

*Q. cedrorum?* Asch. u. Gräbn., l. c. (1911) 515 p. pte.

*Q. iberica* Jaroschenko, Bot. Arch. XXXVII (1935) 481 p. pte.

I c o n. : T. XII, f. 1—8.

Baum oder Strauch mit kahlen, bräunlichen Zweigen und kleinen Lentizellen; Knospen klein, schmal, mehr oder weniger zugespitzt, flaumig behaart bis kahl; Nebenblätter fädlich, behaart, frühzeitig abfallend; Blätter mittel bis groß, gleichmäßig am Zweig verteilt, mit schlankem, rinnigem, bis 35 mm langem, in der Jugend seidenhaarigem, später kahlem Stiel; Spreite von dünner, aber fester Textur, 8—16 cm lang, 4,5—9 cm breit, im Umriß eiförmig bis lanzettlich, an der Basis fast abgestutzt und häufig mehr oder weniger herzförmig, nach der Spitze hin allmählich verschmälert, die schmalen Formen regelmäßig geschweift-gelappt mit jederseits (6—) 8—10 eiförmigen bis lanzettlichen, rundlichen bis zugespitzten, gewöhnlich ganzrandigen Lappen, die breiten Formen regelmäßig tief fiederschnittig, mit 8—10 schmalen, genäherten, zugespitzten, an der Rückseite wiederum kurz 1—3-lappigen bis über die Seitenmitte ausgeschnittenen Lappen, oberseits dunkler grün und mehr oder weniger glänzend, kahl, unterseits gelblich, anfangs von etwas abstehenden Büschelhaaren und an den Rippen von anliegenden einfachen Seidenhaaren ziemlich dicht filzig-flaumig, bald fast oder ganz kahl; Seitenrippen jederseits (7—) 8—11, im Winkel von 40—80° abgehend, gewöhnlich ziemlich eng und parallel, doch fast stets mit deutlichen Sinualnerven; Zwischenadernetz fein, dicht netzig anastomosierend; Blüten unbekannt;



Früchte wenige an den Triebspitzen, mit bis 2 cm langem, dicht anliegend behaartem, dickem Stiel oder ganz sitzend; Becher fast tellerförmig bis beinahe halbkugelig, bis 22 mm Durchmesser, dickwandig, filzig-sammetig, seine Schuppen eiförmig, am Rücken knotig verdickt, mit kurzen, fest angedrückten oder etwas abstehenden trockenen Spitzchen; Eichel bis 30 mm lang, eiförmig, bespitzt.

Heimisch in den Gebirgen zwischen dem pontischen Waldlande und der anatolischen Steppe, von Galatien bis Westarmenien; nördliches Cilizien.

#### Belege:

Tosya, Gavurdag (Sintenis 1892 n. 3959 ! HH; n. 5301 b ! HH, HBr; 5301 c ! HH), Güvekhâşi (Sintenis 1892 n. 4624 ! HBr). Kastambolu, Meşeli Turbe, Şekerköprü (Sintenis 1892 n. 5022 ! HH).

Samsun, Çukurbük (Krause n. 3842 ! HB). Trapezunt, Gümüşane (Kotschy rev. n. 38 ! HW); Chotz b. Trapezunt (Kotschy rev. n. 40 ! HB, HH).

Bingöldag (K. Koch ! HB — Orig. d. Art), Gestemert (Kotschy n. 425 ! HW, HWU), Derbent (K. Koch ! HB). — Nimroddad (Kotschy n. 549 ! HW, HWU; n. 565 ! HW). Muş (Kotschy n. 562 ! HW), Wansee-Südufer (Kotschy n. 550 ! HH, HW). Goweg-Gungum (Kotschy n. 424 ! HSt, HBr). Bitlis, Kultiç-Tal (Kotschy n. 548 ! HB, HW). Müküs, Delandere (Kotschy rev. n. 38 ! HW). Jarpuz (Tölz ! HW).

Cilizien, Kassanoglu [Kozan?] (Kotschy rev. n. 19 ! HW).

Die Art ist bis in die jüngste Zeit ständig verkannt worden. Bezeichnend für die Unsicherheit, die in bezug auf ihre Stellung bislang herrschte, ist die wechselnde Auffassung bei A s c h e r s o n und G r ä b n e r (1911); diese Autoren zitieren einmal „*Q. pinnatilobata* K. Koch“ als einfaches Synonym ihrer *Q. Dalechampii*, dann wieder die offensichtlich gleiche Art mit ihrem richtigen Namen als Synonym ihrer *Q. lanuginosa* var. *pinnatifida*, um sie schließlich als „selbständige kleinasiatische Pflanze“ und vermutlich identisch mit *Q. cedrorum* zu erklären. Daß W e n z i g im Herbar sogar südtiroler und schweizer Eichen zu dieser Charakterart des nordöstlichen Kleinasiens zog, sei nur der Kuriosität halber erwähnt.

In Wirklichkeit ist *Q. pinnatiloba* diejenige Art, in der die sect. *Roburiformis* den Kulminationspunkt der Blattdifferenzierung erreicht, in ähnlicher Weise wie die sect. *Robur* in *Q. erucifolia* und die sect. *Dascia* in *Q. Kotschyana*, und der seinen Ausdruck findet in reicher doppelter Lappung — vgl. T. XIII, f. 2, 4, 6, 8 — verbunden mit großer Regelmäßigkeit. Freilich treten auch einfach gebaute Blätter auf, jedoch fast stets am gleichen Baume — s. T. XII, f. 1—3, 5—6 —; unsere Tafel, die den Zweck verfolgt, den genetischen Zusammenhang mit dem ursprünglichen *Quercus*-Typ zu umreißen, zeigt diese einfachen Formen hochgradig überrepräsentiert, tatsächlich herrschen in dem umfangreichen gesichteten Material die reichlich sekundärgelappten Formen vor. Das beim Austreiben anscheinend reichfilzige Blatt ist relativ groß und besitzt auffallend steilgestellte Seitenrippen; weiterhin unterscheidet sich die Art noch durch die großen und dickwandigen Becher mit sehr breiten Schuppen und die relativ hohe Seitenrippenzahl von den übrigen Arten der Reihe, insbesondere auch von der ihr am nächsten stehenden *Q. cedrorum*.

Schwierigkeiten machen besonders die extra-armenischen Exemplare. Diese weichen oft durch Verbreiterung und zahlenmäßige Reduktion der Seitenlappen sowie die teilweise deutliche Persistenz gelbbrauner Behaarung stärker ab, und zwar in Richtung auf *Q. syspi-*

*rensis* und *Q. pubescens* ssp. *anatolica*, zu denen beinahe alle Übergangsstufen nachweisbar sind. Ich habe darum seinerzeit die Rücksicht auf diese Belege die Art zu sect. *Dascia* ser. *Confertae* gestellt und wurde über diesen Irrtum erst nachträglich durch das reiche Material K o t s c h y s belehrt, das aufs schönste die Originale Kochs ergänzt. Da die eben erwähnten zweifelhaften Exemplare auf das Areal der beiden Arten der sect. *Dascia* bzw. dessen nächste Nachbarschaft beschränkt sind, andererseits in Lappenform und -zahl so reduzierte Typen wie T. XII, f. 3 auf das Areal der *Q. polycarpa* und schließlich die Formen mit länger gestielten Früchten auf das der *Q. erucifolia*, kann kein Zweifel aufkommen, daß es sich in allen diesen Fällen um hybride Einflüsse handelt. Ihre geringe Abweichung gegenüber der gesamtverbreiteten Merkmalskombination läßt es aus praktischen Gründen geraten sein, sie bei der Art zu belassen, wenigstens solange, bis umfangreiches Material der ost-anatolischen Eichenpopulationen schärfere Fassung ermöglicht. Bis dahin aber ist es auch wohl richtig, von einer Untergliederung der Art überhaupt abzusehen. Das Belegexemplar aus Cilizien erscheint auffällig großblättrig; es ist jedoch so mangelhaft, daß es mir nicht einmal in seiner Artzugehörigkeit über allen Zweifel erhaben ist. Pflanzengeographisch wäre das Auftreten in dieser Region — entsprechend ähnlichen Disjunktionen bei *Fagus orientalis*, *Rhododendron ponticum* usw. — nicht unmöglich.

In Kultur befindet sich die Art kaum; ebensowenig ist forstwirtschaftlich über sie Spezielles bekannt. Die Zierlichkeit ihres reichgliederten Laubes ließe sie für Parkanlagen recht geeignet erscheinen. Über ihre phytosoziologische Bedeutung fehlen alle sicheren Angaben.

#### 10. *Q. cedrorum* Ky., Eichen (1866) t. 37

Arbor vel saepius frutex arbuscula, cortice rimoso; ramuli ab initio glabri vel pilis flavidis brevibus floccosis appressiusculis tomentelli vel puberuli denique glabrescentes, lenticellis sat minutis ellipticis sparsim obsiti; gemmae angustae, acuminatae, sat parvae, initio dense tomentellae denique glabratae; stipulae lineari-subulatae, densiuscule pilosae, sat cito cadivae; folia vix mediocria, subconfertim inserta; petiolus gracilis, puberulus, deinde glabratus, supra  $\pm$  planus vel paulum canaliculatus, 1,2—2,4 (—3) cm longus; lamina 5,5—9,5 cm longa, 3,4—6 cm lata, firma, circuitu anguste obovata usque lanceolata usque sat late ovata apicem versus generaliter sensim, basim versus saepe cito angustata fere truncata et emarginata vel cuneatim decurrens, subtus initio pilis brevibus patulis fasciculatis tomentella cito  $\pm$  glabriuscula, sat regulariter lobis integris utrimque 6—8 rotundatis vel acutiusculis sinubusque obtusis angustis sinuato-lobata vel paulum irregulariter lobis integris rarissime unilobulatis sensim acuminatis 5—8 patulis sinubus profundis ultra lateris mediam incisus pinnatilobata, medio vel basim versus latissima; costae laterales utrimque 6—9 angulo 60—90° patentes nervis sinuatis generaliter creberrimis intermixtae, reticulatione faciali utrinque prominula crebre clathrato-anastomosante; flores non vidi; fructus in axillis foliorum supremorum 1—2 sessilis; cupula hemisphaerica crassa, ca. 1—1,5 cm alta 1,2—2,0 cm  $\varnothing$ , squamae ovatae, flavido-tomentellae, acutae, dorso convexae, appressissimae; glans ovoidea, apiculata usque 2,5 cm longa.

Hab in Tauri caramanici et cilicii nec non Libani regione montana et subalpina.

Syn.: *Q. Robur* ssp. *sessiliflora*  $\Theta$ . *Cedrorum* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 8 p. pte.

*Q. sessiliflora*  $\beta$ . *Cedrorum* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1164 p. pte. max.

*Q. sessiliflora* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 186 p. pte.

*Q. abietum*, *Q. ibicis* p. pte., *Q. pinnacocalyx* Ky. in sched.

I c o n. : T. XIII, f. 1—13.

Bis etwa 10 m hoher Baum mit rundlicher Krone oder Strauch; Zweige in der Jugend gelblich-filzig, flaumig oder von Anfang an kahl, mit winzigen Lentizellen und hinfälligen, bald abfallenden fädlichen Nebenblättern; Knospen klein, rundlich bis spitz, bald verkahlend; Blätter bis mittelgroß, an den Kurztrieben mehr oder weniger gedrängt, dünn, aber sehr fest, mit zierlichen, von Büschelhaaren flaumigen, bis 3 cm langen Stielen; Spreite im Umriß länglich-eiförmig bis breit lanzettlich, bis 9,5 cm lang und 6 cm breit, am Grunde etwas ungleich, ziemlich schnell, fast gestutzt verschmälert und herzförmig bis kurz herabgezogen, nach vorn ziemlich deutlich zugespitzt; jederseits mit (5—) 6—8 Lappen, diese entweder kurz und mehr oder weniger abgerundet bis langlanzettlich und zugespitzt und fast immer ganzrandig, fast waagrecht abstehend, die Buchten mitteltief und offen bis eng und fast zur Mittelrippe eingeschnitten, die Blattoberseite glänzend, mit vereinzelt Büschelhaaren oder kahl, die Blattunterseite von Büschelhaaren dicht flaumig oder filzig, bald verkahlend und hell graugrün; Seitenrippen jederseits 6—9, die mittleren und unteren oft fast waagrecht abgehend, fast immer mit häufigen Sinuallnerven; Flächenadernetz unregelmäßig und engmaschig, wie die Hauptrippen auch oberseits deutlich hervortretend; Blüten noch unbekannt; Früchte wenige, an den Zweigspitzen kurz (bis 15 mm) gestielt oder meist sitzend; Becher halbkugelig bis napfförmig, mit fest angedrückten, eiförmigen, mit aufgesetzten etwas abstehenden häutigen Spitzchen versehenen, durch einen gleichmäßigen grausammetigen Filz mehr oder weniger verborgenen Schuppen, bis 20 mm Durchmesser; Eichel eiförmig, mit aufgesetztem Spitzchen, bis 25 mm lang und 18 mm breit.

Heimisch in der montanen und subalpinen Region der Gebirge Südkleinasiens, im karamanischen und cilizischen Taurus und Libanon.

#### Belege:

Cilizischer Taurus (Bernhard n. 6 ! HB, HH, Kotschy ! HWU). Bulgardag (Kotschy n. 375 ! HB, HW, HSt; n. 406 ! HB, HW). An den Cydnusquellen (Kotschy n. 376 ! HW; n. 377 ! HB, HH, HW; n. 379 ! HB, HW — Orig. d. Art). Über Tarsus (Kotschy ! HB). Kisiltepe (Kotschy n. 407 ! HB).

Antitaurus, Aziziye am Koçdag (Bernhard n. 14 ! HB).

Libanon, Eden im Distrikt Danië, im Dschemmatale, 6000' hoch (Kotschy n. 335 ! HB, HH, HW; n. 336 ! HB). Sannin-Rücken, subalpine Region, ein winziger Strauch (Bornmüller, It. syr. n. 1452 ! HBr).

Diese Eiche ist seit K o t s c h y nur in ganz unzureichenden Bruchstücken wieder gesammelt worden. Trotz des von ihrem Entdecker anscheinend reichlich aufgebrauchten Materials bin ich nicht imstande, ein abschließendes Urteil über den hier unter *Q. cedrorum* zusammengefaßten Formenkreis zu geben, weil nämlich nach genauem Vergleich von mir festgestellt wurde, daß die sämtlichen hier oben zitierten Belege sich auf höchstens ein Dutzend Bäume bzw. Sträucher beziehen und nach meinen von anderen Arten her gemachten Erfahrungen nicht als einheitlich betrachtet werden können. Es ist auffällig, daß gerade die Exemplare mit kahlen Zweigen vorwiegend kurz und rundlich gelappte Blätter — vgl. T. XIII, f. 1, 2, 8, 9 —, die behaartzweigigen dagegen vorwiegend tiefer geteilte Blätter besitzen, freilich nicht ausnahmslos. Da die kurzklappigen Formen dem Grundplan

der Subsektion am nächsten stehen, ist die Annahme kaum von der Hand zu weisen, daß die tiefgeteilten auf eine Bastardierung zurückzuführen sind; es müßte dann im Taurus noch eine bisher nicht entdeckte Art der sect. *Dascia* vorkommen, die — wegen der auffällig kurzen Büschelhaare — nicht mit *Q. Kotschyana* identisch sein kann. Freilich widerspricht dem der leider nur kleine und sterile Zweig B e r n h a r d s vom Koçdag — T. XIII, f. 7. —, der eine echte *Roburiformis*-Eiche, ohne jegliche Anklänge an sect. *Dascia*, repräsentiert. So dünkt es mich am wahrscheinlichsten, daß im Taurus einmal eine echte Eiche der subsect. *Roburiformis* ser. *Sessiliflorae* vorkommt, deren formative Tendenz vom *Quercus*-Typ (s. S. 17) bis zum *Crataegus*-Typ (s. S. 18) reicht, und daß daneben noch eine Art der sect. *Dascia* vertreten ist, die wir noch nicht kennen; das Original der *Q. cedrorum* bezöge sich dann auf eine Hybride dieser beiden Arten, die, wenn wir sie erst genau kennen, einen Teil der oben aufgeführten Exemplare umfassen würden — *Q. abietum* Ky. ! — und neue Namen erhalten müßten. Solange aber nicht ausreichendes Material vorliegt, sehe ich mich genötigt, für diesen ganzen Komplex den Namen *Q. cedrorum* beizubehalten.

Das relativ kleine und derbe Blatt mit den fast waagrecht abstehenden meist ganzrandigen, dabei recht grob zugeschnittenen Lappen, der fast gänzliche Mangel einfacher Seidenhaare und die andere Beschuppung der Fruchtblätter lassen die „Art“ gegenüber *Q. pinnatiloba* gut charakterisiert erscheinen. Ob das oberseits deutliche Hervortreten der Blattnervatur durch hybride Einflüsse seitens *Q. Boissieri*-Rassen bedingt ist, bleibt eine vorläufig offene Frage, genau wie die Zweigbehaarung. Die meist deutlich rinnigen Blattstiele und die Kupulaschuppen belegen die Zugehörigkeit zur sect. *Roburoides*, in welcher die „Art“ einen sehr fortgeschrittenen Formenkreis vertritt.

Nach K o t s c h y tritt diese Eiche in Zedernwäldern auf — daher der Name — bis zu einer Höhe von rund 2000 m ü. M., also unter subalpinen Verhältnissen; sie nimmt damit unter den europäischen Eichen eine ökologische Sonderstellung ein. Daß die „Art“ irgendwo kultiviert wird, ist kaum anzunehmen; was unter ihrem Namen hier und da in Gärten erscheint, sind fiederlappige Formen ganz anderer Arten.

#### 11. *Q. Kochiana* Schwz., nom. nov.

Frutex arbuscula; ramuli annotini initio pilis floccosis appressiusculis dense puberuli deinde glabriusculi flavescentes; gemmae mediocres aut sat parvae, ovatae vel oblongae, stramineae, squamis parvis rotundatis margine cilitatis dense arcte imbricatis obtectae; folia parva usque mediocria vel — in ramis aestivalibus — elongata, longiuscule petiolata, basi stipulis angustis parvis cito deciduis pilosis obsitae; petiolus gracilis subsemiteres vel  $\pm$  canaliculatus, 1,2—3 cm longus, pilis floccosis puberulus cito glabrescens; lamina 5,5—12 (—16) cm longa, 2,4—4,4 cm lata, circuitu lanceolata usque ovata, valde variabilis, basi attenuata, utrinque lobis 5—8 aut brevibus porrectis acutis aut elongatis acuminatis aut elongatis iterumve abbreviatis  $\pm$  rotundato-obtusatis runcinato-lobata usque sinuato-dentata, dura, initio subtus pilis floccosis paucisque simplicibus tomentella cito glabrescens et cinerascens; costae laterales utrimque 6—10 angulo 40—60° e mediana orientes subparallelae nervisque sinualibus sat crebris irregulariter patentibus intermixtae, nervulatione faciali sat tenui irregulariter reticulato-anastomosante; flores ignoti; fructus 2—4 aggregati, pedunculo brevissimo vel usque ad 12 mm longo insidentes; cupula hemisphaerico-patellaris, 8—14 mm alta, 12—18 mm  $\varnothing$ , squamis ovato-lanceolatis, dorso con-

vexis paulumve incrassatis dense tomentellis, appressissimis, appendice rufo-flavescente acuminatis dense imbricata; glans (8—) 18—22 mm longa et 15—18 mm lata, oblonga, acuminata.

Hab. in Asia minore, a Galatia usque ad Armeniam et Cataoniam.

Syn.: *Q. longifolia* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 327; Schwz., Monogr. II (1936), T. XIV; non Raf., Alsogr. americ. (1838) 21.

*Q. sessiliflora* β. *Cedrorum* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1164 p. pte.

*Q. sessiliflora* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 186 p. pte.

*Q. pubescens* var. *Q. pubens* (Ky.) Wenzig, l. c. (1886) 190.

*Q. dschorochensis* Maleev, Journ. Bot. USSR. XX (1935) 316.

Icon.: T. XIV, f. 1—8.

Hoher Strauch mit im Anfang von Büschelhaaren dicht flaumigen, später verkahlenden gelblichen Zweigen, und länglichen strohfarbenen Knospen; Blätter klein bis ziemlich lang, derb und oft etwas starr, mit schlanken, oberseits flachen bis mehr oder weniger rinnigen, scharf gerandeten 12—30 mm langen Stielen; Spreite lanzettlich bis eiförmig, 5,5—12 (—16) cm lang, kaum über 4,5 cm breit, sehr variabel, an der Basis verschmälert, jederseits mit 5—8 kurzen und spitzen, vorgestreckten, fast zahnartigen Lappen oder diese mehr oder weniger verlängert und zugespitzt, dabei gelegentlich wiederum grob gelappt, schließlich wieder verkürzt und verbreitert abgerundet-stumpf, mit schmalen, kurzen bis vertieften mehr oder weniger offenen Buchten, unterseits anfangs von längeren Büschelhaaren und wenigen einfachen Seidenhaaren mehr oder weniger filzig, schließlich verkahlend und grau-grün; Seitenrippen jederseits 6—10, ziemlich parallel, reichlich mit unregelmäßig orientierten Sinualnerven untermischt, Flächenadernetz ziemlich dünn, dabei unregelmäßig und eng maschig, wie die Rippen auch oberseits stärker hervortretend; Blüten unbekannt; Früchte wenige, gehäuft, mit sehr kurzem bis 12 mm langem dickem Stiel; Becher halbkugelig-napfförmig, bis 14 mm hoch und 18 mm Durchmesser, mit eiförmig-lanzettlichen, am Rücken konvexen bis etwas knotigen, dicht kurzfilzigen Schuppen, diese an der Spitze mit gelbrötlichem, dünnem öfter etwas abstehendem Anhängsel; Eichel bis 22 mm lang und 18 mm breit, länglich, zugespitzt.

Heimisch in Nordostkleinasien, von Ostgalatien bis Westarmenien und Kataonien.

Belege:

Amasia, Akdag (Bornmüller n. 917b ! HH, HW, n. 1202 ! HBr).

Trapezunt-Samsun (Kotschy rev. n. 38a ! HB). Kerasunt-Trapezunt (Kotschy rev. n. 37 !, 37a ! HB) Çoruktal (Baum ! HB) Lazistantal (Kotschy rev. ! HB). Gümüşane (Schnell in Kotschy rev. n. 38 ! HB, HWU, HBr; n. 38a ! HW; Sintenis n. 5617 ! HB). Chotz b. Trapezunt (Kotschy rev. n. 40 ! HW, HWU).

Gau Pertakrek (K. Koch ! HB — Orig. d. Art). Karput, Şuşnas (Sintenis n. 266 ! HB, HH, HW, HWU). Taltaban (Sintenis n. 747b ! HB, HH). Muş, Murat Çay (Kotschy n. 567 p. pte. ! HW).

Kataonien, Kabaktepe im Beritdag (Haussknecht ! HH).

Das Original exemplar Kochs besitzt keine handschriftliche Schedula, ist dagegen mit einer Bemerkung — von Haussknechts Hand? — „*Q. pontica* C. Koch? Schedula nulla!“ versehen und befand sich unter den Inserenden des Materials aus der K. Kochschen Oriensammlung des Berliner Museums. Es stimmt Zug um Zug mit Kochs Be-

schreibung überein, so daß kein Zweifel herrschen kann, daß es dieser zugrunde gelegen hat. Da für die übrigen Koch'schen Arten die Originalbelege vollständig vorhanden sind, ist das Originaletikett sicher zufällig verlorengegangen; sonst ist im Koch'schen Herbarium keine einzige Eichennummer in bezug auf ihre Herkunft unsicher, weshalb auch aus diesem mehr negativen Grunde das betreffende Herbarexemplar sicherlich der „Typus“ von *Q. longifolia* K. Koch ist.

Im übrigen muß der Name fallen, weil ein älteres — allerdings ganz unklares — Homonym von *Rafinesque* existiert. Es scheint mir eine Selbstverständlichkeit, an seine Stelle den Namen ihres Entdeckers, als eines verdienten Orientforschers und Dendrologen, zu verwenden. Leider habe ich das betreffende Homonym erst festgestellt, als die Tafel von Bd. II bereits fertiggestellt war.

Die systematische Stellung der *Q. Kochiana* ist innerhalb der ser. *Sessiliflorae* etwa die gleiche wie diejenige der *Q. mannifera* in der ser. *Lamprophyllae* — d. h., sie umfaßt jene kritischen Formen, die sich zwischen sect. *Roburoides* ser. *Sessiliflorae* und sect. *Gallifera* einschieben. Manche Formen kommen der *Q. mannifera* bereits recht nahe und sind von dieser schließlich nur noch durch die reichlichen Interkalarnerven zu unterscheiden. Im allgemeinen ist sie innerhalb der Reihe durch die abfällige Behaarung, das derbe Blatt und die mehr oder weniger deutliche Galleichen-Natur der Blattlappen, die ihre Herkunft bzw. Beeinflussung von der *Gallifera*-Zahnung verraten, gut charakterisiert.

*Q. Kochiana* dürfte ein selbständig gewordener Formenkreis sein, der aus Populationen von Kreuzungen *Q. Boissieri* × *pinnatiloba* und *Q. polycarpa* × *infectoria* × *pubescens* ssp. *anatolica* seinen Ursprung genommen hat; denn Merkmale aller dieser Arten sind in ihrem Komplex vertreten. Wahrscheinlich hat die Selektionswirkung des nordostanatolischen Steppenklimas dahin geführt, daß die konvergierenden Aufspaltungsprodukte der betreffenden Kombination vorherrschend geworden sind.

Die Kenntnis dieses Formenkreises ist noch gänzlich unbefriedigend. Ich bin überzeugt, daß die Art im hier aufgezeichneten Umfange später einmal aufgeteilt werden muß, wenn aus ihrem schwer zugänglichen Verbreitungsgebiet umfangreiches Eichenmaterial verbunden mit gewissenhaften Feldstudien vorliegt. Es sind daher vorwiegend praktische Gründe, die es ratsam sein lassen, die Art in der vorliegenden Fassung vorläufig beizubehalten, zumal auch eine spätere Aufteilung ihr wie den von ihr abgetrennten Typen den gleichen Platz im System zuweisen muß; denn das Vorherrschen des grob gelappten Blattes mit rinnigem Stiele und das Vorkommen einfacher Haare erlauben nicht, sie in irgendeine andere Sektion zu stellen.

Über die Art ihres Auftretens und ihre forstliche Bedeutung ist nichts bekannt, auch befindet sie sich schwerlich irgendwo in Kultur.

## 2. sect. *Robur*

Rehb., Fl. germ. exc. (1831) 177 em. Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 13; Schwz., Repert. XXXIII (1934) 323 p. pte. — sect. *Microlepidium* Ky., Eichen (1862) 2. — sect. *Eulepidobalanus* Örst., Vid. Medd. (1866) 65 p. pte. — ser. *Botryobalanos* Borb., Term. Füzl. XIII (1890) 28. — Subsect. *Robur* § a. *Pedunculactae* (error typogr.?) Maleev, Journ. Bot. USSR. XX (1935) 164. —

F o l i a decidua, breviter rariusve longiuscule petiolata, plana, regulariter laeviterque lobato-dentata usque grosse et irregulariter lobato-pinnatifida, maiuscula vel magna,

glaberrima vel pubescentia, basi saepissime distincte auriculata, petiolo semitereti instructa, stipulis stramineo-membranaceis cito deciduis; rami annotini glaberrimi vel rarissime — unica in specie — tomentelli; pubes floccis minimis non intertextis et pilis longiramosis hinc inde singulatis composita, saepe cito evanescens; amenta ♀ ± longe racemosa, generaliter 5—10-flora flore infimo a pedunculi basi valde remoto; perigonium ♀ brevissime lobatum, ± tubulosum; styli basi tubuloso-concreti apice subito in stigmata transverso-ovalia horizontaliter patentia subito dilatati, hinc inde brevissimi; cupularum squamae ± ovato-triangulares marginibus lateraliter in cyclis spirisve ± manifestis concretescentes apice appendiceiformi solum liberae. — Cortex rimosus.

Die Sektion ist durch die wenigstens zur Blütezeit mehr oder weniger langtraubigen ♀ Kätzchen und durch die mit ihren Rändern zur Reifezeit in Ringe bzw. Spiralen verschmelzenden nur an der Spitze freien Becherschuppen von den übrigen Sektionen der Gattung scharf geschieden; von den im Gebiet vorhandenen Sektionen weicht sie außerdem noch ab durch die zu einer mehr oder weniger deutlichen Röhre verschmelzenden Griffel, die nur an der Spitze rosettig auseinandertreten, mit etwa querovalen bis nierenförmigen Narbenflächen. In der Blattbildung ist der primitive *Quercus*-Typ noch erhalten in einem Falle, im übrigen kulminiert die Sektion in den stark zur Unregelmäßigkeit neigenden fast sitzenden Blättern unserer Stieleiche. Einfache, in die Epidermis eingesenkte Haare fehlen, dafür tritt reichlich langästige Büschelbehaarung auf, die aber ebenfalls ganz fehlen kann, zuweilen aber auch auf die Zweige übergreift.

Die Sektion ist im Gebiete endemisch (vgl. S. 115) und auch innerhalb der Gattung von recht isolierter Stellung.

ser. *Primitivae*

Schwz., Repert. XXXIII (1934) 323; Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 13. —

ser. *Hartwissianae* Maleev, Journ. Bot. USSR. XX (1935) 164. —

Folia regulariter dentato-lobata usque breviter vel anguste sinuato-lobata, costis utrinque 8—14 parallelis rectis, nervis intercalaribus fere semper nullis, nervulis facialibus subparallelis regularibus sparsim anastomosantibus instructa, firma, supra lucida; gemmae acutiusculae maiusculae; pedunculus initio saltem pilis fusciscentibus singulatis puberulus.

Die Reihe umfaßt die in der Blattbildung primitiven Arten mit hoher Zahl relativ eng und parallel gestellter Seitenrippen, bei denen Interkalarnerven nur ganz vereinzelt und sehr schwach entwickelt sind und auch das Zwischenadernetz noch fein, regelmäßig ist und nur spärlich anastomosiert. Ziemlich große und spitze Knospen, an denen gelegentlich die Nebenblätter mehr oder weniger persistent sind, weisen auch auf ihre Ursprünglichkeit hin. Die Seitenlappen der Blätter sind oft noch ganz zahnartig ausgebildet und zeigen nur sehr selten eine schwache Neigung zu sekundärer Lappung.

Eine Art in Nordportugal, eine zweite im kolchisch-pontischen Waldgebiete.

12. *Q. Hartwissiana* Stev., Bull. soc. nat. Mosc. XXX, 1 (1857) 387.

Arbor satis elata, ramis ramisque glaberrimis, annotinis viridi-rubentibus vel purpurascensibus lenticellis sat magnis orbicularibus sparsim obsitis; folia mediocria aut sat magna distantiter inserta basi stipulis 2 membranaceis fusciscentibus piloso-hirsutis cito

deciduis instructa, longiuscule petiolata; petioli vix canaliculati potius applanati graciles, 13—22 mm longi initio pilosuli cito glaberrimi; lamina circuitu late vel oblonge obovata, (6—) 8,5—15 (—19) cm longa, 5,2—8,2 (—10,5) cm lata generaliter in tertia superiore parte vel apicem versus latissima basim versus sensim angustata, utrimque lobis sat brevibus 7—10 obtusis vel acutatis, inferioribus 4—6 subaequalibus, superioribus 3—4 cito decrescentibus, sinibus levibus satis apertis et acutiusculis sinuato-lobata, apicem versus acuminata rariusve rotundata basi saepe inaequali distincte emarginata vel cordata, supra nitidissima subtus opaca pallidior pilis minutis floccosis puberula et in costarum angulis fusco-barbulata; costae laterales 8—12 initio pilis singulatis subfuscis hirsutae deinde glabriusculae, in lobis nec sinus versus exeuntes, rarissime — in foliis aestivalibus — nervis sinualibus perpaucis foliorum basim versus intermixtae, parallelae, angulo acuto 40—55° e mediana orientes; florum ♀ pedunculus tenuis pilosiusculus aut glaber elongatus 2—6-florus, fructiferus oblique patulus generaliter folium dimidium aequans vel superans vel abortionem fructuum superiorum propter eo brevior; flores ♂ ignoti; fructus generaliter 1—2 maturantes; cupula sat parva hemisphaerico-turbinata, 8—12 mm alta et diametrens, mollis tenuis squamis cinereo-puberulis late triangularibus marginibus concretis in spiris sat distinctis connatis planis appressissimis apice minuta glabriuscula liberis oblecta; glans sat magna, apice rotundata, ovato-oblonga, 20—28 mm longa, 12—18 mm lata, stylis subpersistentibus in stigma latum subcordatum dilatatis coronata.

Hab. in silvis regionis inferioris et montanae regionis austro-euxinae (colchico-ponticae) a monte Istrancadag Bulgariae austro-orientalis usque ad Imeretiam Abchasiamque Caucasi occidentalis.

Syn.: *Q. armeniaca* Ky., Eichen (1863) t. 25 (icon mala).

*Q. Robur* ssp. *pedunculata* δ. *armeniaca* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 5.

*Q. stranjensis* Turrill, Mitt. bulg. bot. Ges. II (1928) 62.

*Q. armeniaca* var. *stranjensis* Stoj. et Stef., Fl. bulg. (1933) 300.

Icon. T. XV, f. 1—9.

Ziemlich hoher Baum mit rötlichen bis purpurnen, sparsam mit runden Lentizellen besetzten ganz kahlen, locker beblätterten Zweigen, mit Johannistriebbildung; Blätter mittel bis groß, mit gut entwickelten, 13—22 mm langen, meist flachen, nicht rinnigen Blattstielen, *petraea*-artig, dunkelgrün, oberseits stark glänzend, unterseits von feinen anliegenden, bräunlichen Büschelhaaren dünnflaumig und auf den Nerven wie am schnell verkahlenden Stiel mit einfachen Haaren besetzt, in den Nervenwinkeln fuchsig bebärtet; Spreite im Umriss breit- bis länglich-verkehrt-eiförmig, 8,5—15 × 5,2—8,2 cm, nach der Spitze zu schnell verschmälert oder seltener gerundet, nach der ausgerandeten bis herzförmigen, oft ungleichen Basis zu allmählich schmaler werdend, jederseits von der Basis an mit 4—6 etwa gleich großen rundlichen bis spitzen, danach mit 3—4 nach den Spitzen zu gedrängten und schnell kleiner werdenden ähnlichen Lappen und nur seicht eingeschnittenen, offenen mehr oder weniger spitzlichen Buchten; Seitenrippen 8—12, in regelmäßigen Abständen unter einem Winkel von 40 bis 55° in die Lappen verlaufend, sehr selten und fast nur an Sommerblättern nach der Blattbasis zu mit sehr wenigen und schwachen Sinualnerven, das Adernetz zwischen den Rippen leiterförmig, ziemlich fein, eng bis weit, spärlich anastomosierend, aber etwas unregelmäßig vortretend; ♀ Blüten zu 2—6 an schlankem Stiel, der gewöhnlich die halbe Blattlänge erreicht, oft aber auch das ganze Blatt übertrifft; Fruchtsiel



schräg abstehend bis nickend, gewöhnlich nur eine, selten bis vier Früchte reifend; Becher klein, dünnwandig und weich, halbkugelig-kreiselförmig, 8—12 mm lang und breit, mit dreieckigen, etwas graufilzigen Schuppen, die an den Rändern miteinander in deutlichen Spiralen verwachsen sind und ein freies, zuweilen abstehendes verkahlendes Spitzchen besitzen; Eichel im Verhältnis zum Becher groß, 20—28 × 12—18 mm; Narbe der bleibenden Griffel breit, herzförmig ausgerandet.

Heimisch in unteren und mittleren Lagen der pontisch-kolchischen Waldregion, vom südbulgarischen Küstengebirge durch Nordanatolien — hier wohl von sehr lückenhafter Verbreitung — bis Lazistan, Riondelta und zu den Südhängen des westlichen Kaukasus.

Belege:

Istrancadag, bulgarischer Anteil (Stefanoff, Fl. bulg. exs. 643a ! HB — Orig. d. *Q. stranjensis*), bei Kolovo, am Veleno (Ivanoff ! HB), zwischen Kolovo und Konak (Stojanoff ! HB) und gegen Visitza (Stojanoff ! HB).

Konstantinopel, Belgrader Wald (Bornmüller n. 13 581 ! HB, Werth 1931 n. 60 ! HB, Muhlis ! Staatsherb. Ankara).

Adabazar, Sulemanyewald (Bernhard ! HBr). Bilecik, Abaslik (Dingler n. 537 ! 538 ! HB); Karagöl (Dingler n. 601 ! HB); Inegöl-Baba Sultan (Dingler n. 829 ! HB); Hilmiye-Musal (Dingler n. 817 ! HB).

Kerasun, Çatalkaya, vereinzelt (Krause n. 1842 ! HB).

Amasia, Akdag (Bornmüller n. 1210 ! HBr). Samsun, Kavak (Krause n. 2062 ! HB).

Trapezunt (Balansa ! HH, HWU; Kotschy rev. n. 36 ! HW — Orig. d. *Q. armeniaca*), in Wäldern des Berges Calia (Bourgeau n. 245 ! HB, HW; n. 246 ! HB), bei Mataracik (Sintenis 1890 n. 2086 ! HB; n. 7477 ! HH, HBr), Stephanos (Handel-Mazetti n. 220 ! HW, HWU), Folköy (Handel-Mazetti n. 420 ! HW, HWU), südl. d. Stadt (Görz n. 244 ! HB), im Walde von Souk Su (Krause n. 1621 !, n. 1625 !, n. 1630 ! HB), nach Gümüşane zu (Schnell in Kotschy rev. n. 46 ! HB).

Pontisches Gebirge, Chasri (K. Koch ! HB). Rize (Balansa ! HB).

„Kaukasus“, von da kult. im Hort. Nikit. (Steven ! HW — Orig. d. Art); nördl. Kadshora-Abhänge (Haussknecht ! HH); am Kuban (Haussknecht ! HH). Abchasien, in Wäldern bei Jurjevskoje (Woronow ! HBr).

cult. im Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem !!, aus Samen vom Istrancadag (comm. Stefanoff).

Mit *Q. Hartwissiana* rückt der gleiche primitive *Quercus*-Typ des Blattes (vgl. S. 17 ff.) an den Anfang der sect. *Robur*, wie er auch in den übrigen Sektionen der Untergattung *Lepidobalanus* so gleichsinnig erhalten ist, daß es kaum sicher möglich wäre, einzelne Blätter der betreffenden Arten als fossile Abdrücke voneinander zu unterscheiden. Selbstverständlich ist die Art lebend durch die Sektionsmerkmale gegenüber den im Blatt ähnlichen Arten — insonderheit *Q. iberica* — sofort zu erkennen, und auch im sterilen Zustande dürften die fuchsiges Haarbüschel in den Blattnervenwinkeln, das dünne Flächenadernetz und die weiche Blatttextur im allgemeinen eine einwandfreie Bestimmung ermöglichen. Innerhalb der Sektion ist die Art außer durch die kurze, mehr oder weniger zahnartige Blattlappung besonders noch durch den schlanken, gut entwickelten Blattstiel, gleichfalls durch die Behaarung und schließlich auch durch den gewöhnlich gut ausgeprägten Ei-Umriß des Blattes gekennzeichnet. Die Art variiert kaum nennenswert, höchstens in bezug

auf gröbere oder feinere, spitzere oder rundere Blattlappung und Blattgröße. Es ist nach dem reichen revidierten Material kein Zweifel, daß es sich dabei um rein individuelle Schwankungen ohne systematische Bedeutung handelt; wenn M a l e e v (1935, p. 296 u. 321) der Meinung Ausdruck gibt, daß *Q. armeniaca* und *Q. stranjensis* „zweifelloos voneinander verschieden“ seien, so kann er dazu nur durch mangelhaftes Material bestimmt worden sein. Sowohl am Istrancadag wie um Trapezunt wie im Kaukasus hat die Art die gleiche, dabei sehr unbedeutende Variationsbreite; freilich — wenn man von jedem dieser Punkte nur spärliches, möglicherweise obendrein durch Hybridisation beeinflusstes Material hat, kann man leicht zu irrtümlichen Meinungen kommen, und gerade vom Istrancadag wie von Trapezunt habe ich reichlich hybrides Material gesehen. So ist K o t s c h y s Abbildung (1863, t. 25) ganz sicher nach einem Bastard *Q. Hartwissiana* × *polycarpa* gezeichnet, was aus der geringen Seitenlappenzahl und der reichlichen Fruchtzahl der ♀ Kätzchen ohne weiteres hervorgeht; der Name *Q. armeniaca* — übrigens unglücklich gewählt, weil unter Armenien geographisch gemeinlich etwas anderes verstanden wird als die Umgebung von Trapezunt — bezieht sich also zum größten Teil auf diesen Bastard, und es ist ein Glück, daß der ältere S t e v e n s c h e Name existiert und durch ein Typusexemplar belegt ist, da sonst der von T u r r i l l — ohne K o t s c h y s grundlegendes Werk zu Rate zu ziehen — etwas vorzeitig aufgestellte Name hätte verwendet werden müssen.

Über ihre Bedeutung als Waldbildner und Forstbaum ist nur wenig bekannt; danach besiedelt sie besonders die Talhänge der regenreichen pontisch-kolchischen Gebirge und steigt bis rund 800 m, zur unteren Grenze der Buchenwälder, auf. Ihre Verbreitung entlang der südeuxinischen Randgebirge dürfte recht lückenhaft sein; da die Art als Charakterpflanze dieser „temperierten Regenwälder“ betrachtet werden muß, ähnlich wie *Rhododendron ponticum*, *Vaccinum Arctostaphylos*, *Daphne pontica* usw., wäre die genaue Erforschung ihres Areales von größtem Interesse.

Die Art ist früher unter ihrem korrekten Namen in Kultur gewesen und könnte von daher vielleicht noch vereinzelt ein verstecktes Dasein führen. Alles, was ich unter ihrem Namen bisher kultiviert sah, hat mit ihr jedoch nichts gemein und gehört zu zweifelhaften Hybriden der sect. *Dascia*, so auch die von B a e n i t z in seinem dendrologischen Herbar ausgegebene „*Q. Hartwissiana*“, die, wie die Mehrzahl der in dieser Exsikkatensammlung verteilten Eichen, falsch bestimmt ist. In B e r l i n befinden sich jetzt zwei noch ganz junge Pflanzen, ausgelaufen aus Saatgut vom Istrancadag, die aber ziemlich unter Eichenmehltau leiden. Die Art wäre ihres edlen Laubes und ihres bedeutenden wissenschaftlichen Wertes wegen eine Bereicherung unserer Gärten und Parkanlagen. Nach K o t s c h y (1863, t. 25, Text) ist ihr Holz „hart“, in ihrem Verbreitungsgebiet aber „wenig geschätzt“. Da sie aber im relativ gut bewirtschafteten Belgrader Wald bei Konstantinopel von den anderen dort vorhandenen *Lepidobalanus*-Eichen bisher nicht forstlich unterschieden worden ist, scheint mir doch, daß ihr Holz von diesen nicht wesentlich abweicht. Freilich dürfte sie forstwirtschaftlich kaum besondere Vorteile besitzen.

### 13. *Q. estremadurensis* Schwz., Notizbl. Bot Gart. XII (1935) 463.

Arborea glaberrima; rami ramulique leviter sulcati, lenticellis sparsis sat parvis orbicularibus instructi; folia magna aut mediocria — in locis siccis sat parva — sat distantiter inserta; petioli breves 2—5 mm longi, supra indistincte canaliculati vel plani,

sat crassi; lamina (6—) 7—12 (—15) cm longa, (3—) 4—6 (—7,5) cm lata, crassa coriacea, supra nitidissima subtus opaca pallidior, in foliis vernalibus circuitu anguste obovata usque obovato-lanceolata in media vel tertia superiore parte latissima, regulariter sinuato-lobata sinubus sat angustis non profundis, lobis sat brevibus acutatis, acutiusculis vel obtusiusculis subaequalateralibus, utrimque (5—) 8 (—10) apicem versus approximatis cito decrescentibus basim auriculatam versus remotis hinc inde elongatis, costis lateralibus utrimque 6—10 rigidis rectis angulo acuto e mediana orientibus in lobis nec sinus versus exeuntibus, nervis sinualibus nullis, nervulis tenuibus a costis eximie diversis regulariter reticulatis instructa, in foliis aestivalibus saepe magis irregularis et angustior, costis saepe paucioribus et nervis sinus versus exeuntibus intermixtis; florum ♀ pedunculus elongatus sat tenuis et longus glaber vel hinc inde pilis singulatis appressim pilosiusculus, fructuum pedunculus patenti-suberectus generaliter folium ± superans vel abortionem fructuum superiorum propter eo brevior; fructus generaliter 1—2 solum maturantes; cupula magna hemisphaerico-patellaris, 1—1,6 cm alta, 1,8—2,5 cm diametens, squamis creberrimis late triangulari-ovatis, inferioribus magnis et quam superioribus multo latioribus, marginibus concretis apice triangulari-acutata libera, in spiris sat regulariter insertis, dense puberulis fere tomentellis; glans magna oblongo-ovata apice paulum depressa, 2,8—3,5 cm longa, 1,6—2,4 cm lata, stylis subpersistentibus patentibus stigmatate lato subcordato coronata, juvenilis pilis minutis simplicibus puberula cito glaberrima.

Hab. in ripas et in silvis Lusitaniae septentrionalis et mediae.

Syn. : *Q. racemosa* Brot., Fl. lusit. II (1804) 30 p. pte.

*Q. Robur* ssp. *pedunculata* a. *vulgaris* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 4 p. pte. min.

*Q. Robur* a. *Q. racemosa* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 185.

*Q. pedunculata* Coutinho, Bol. soc. Brot. VI (1888) 57 p. pte.

*Q. Robur* var. *conimbricensis* A. Camus, Bull. soc. bot. France LXXXI (1935) 815.

Icon. T. XVI, f. 1—9.

Hoher Baum mit kahlen Zweigen und Blättern, mit Johannistrieben; Zweige rötlich, mit kleinen, kreisrunden Lentizellen sparsam besetzt; Blätter mittel bis ziemlich groß, an trockenen Orten oft klein, sehr derb, dunkelgrün und glänzend, etwas entfernt stehend, mit sehr kurzem, 2—5 mm langem, undeutlich oder nicht rinnigem Stiel; Spreite dicklich-lederartig, fest, unterseits etwas heller, im Umriß etwa eilanzettlich, in der Mitte oder nach vorn hin am breitesten, regelmäßig geschweift-buchtig, mit ziemlich schmalen und nicht tiefen Buchten und jederseits mit (6—) 8 (—10) kurzen zugespitzten bis stumpflichen Lappen, die nach der Spitze hin schnell sich verkleinern, nach der deutlich gehörten Basis entfernter stehen; Seitenrippen (6—) 9 (—11), spitzwinklig-inseriert, Sinualnerven fehlend oder ganz vereinzelt und schwach, das Flächenadernetz eng, fein, regelmäßig, aber reichlich anastomosierend; Blätter der Johannistriebe öfter weniger regelmäßig, schmaler und häufiger mit Sinualnerven; ♀ Blüten sehr lang-traubig, Rhachis öfter mit angedrückten einfachen Haaren besetzt, meist länger als das Blatt; Früchte groß, zu 1—2, ihre Becher halbkugelig-schüsselförmig, 10—16 mm hoch, 18—25 mm Durchmesser, mit zahlreichen festanliegenden flachen Schuppen, deren unterste, breit eiförmig auffallend groß, schnell in die mehr dreieckigen mittleren übergehen, nur die untersten und mittleren mit den Rändern in Spiralen verwachsen, die sehr verschmälerten und zahlreichen oberen frei, alle dicht feinfilzig; Eichel 28—35 × 16—24 mm, länglich-eiförmig bis fast kugelig.

Heimisch in Nord- und Mittelportugal, an Ufern und in Wäldern.

Belege:

Coimbra, Arregaça (Fl. lus. exs. n. 1743 ! HB, HH, HW), pinhaes da Fonte da Telha (Fl. lus. exs. n. 876 ! HB, HH, HW, HWU, HC — Orig. d. Art), Quinta Nac. d'Agricultura (Henriques ! HC).

Gouveia, Aldeias (Henriques ! HC).

Bussaco (Henriques ! HC).

Serra de Cintra (Welwitsch, Fl. lus. n. 18 p. pte. ! HB); Cintra (s. coll. ! HC).

Die primitive Blattbildung, ausgedrückt in der oft noch ganz zahnartigen Lappung und den geraden, eng und parallel gestellten Seitenrippen ohne Interkalarnerven und im feinen Flächenadernetz, sowie die großen Becher mit auffällig breiten und oben schnell verkleinerten Schuppen lassen diese Eiche durchaus selbständig und gegenüber *Q. Robur* primitiv erscheinen. Aus der Kreuzung beider Arten dürfte die weiter hinten behandelte *Q. Robur* ssp. *Broteroana* entstanden sein. Da die primitive *Lepidobalanus*-Nervatur den Ausgangspunkt für die tertiäre Artdifferenzierung abgegeben hat, geht es nicht an, einem so fortgeschrittenen Formenkreis wie dem der *Q. Robur* diese durchaus konservative Eiche einzuverleiben, die in Hinsicht auf die Blattbildung intermediär ist zwischen *Q. Hartwissiana* und *Q. Robur*, in bezug auf die Kupulabildung jedoch eine eigene Richtung eingeschlagen hat.

Es kann übrigens nicht ganz von der Hand gewiesen werden, daß *Q. estremadurensis* einer Kombination *Q. faginea* × *Robur* entstammt, da die Aufspaltung einer solchen Kombination sehr wohl zu derartigen Formen gelangen kann, wie sie die Art repräsentiert. Doch erscheint mir bei der beträchtlichen Gleichförmigkeit des oben zitierten Materials eine derartige Annahme gekünstelt, da die Wahrscheinlichkeit, bei einem Aufspaltungsvorgang derartig komplexer Genkombinationen an so verschiedenen Orten so ähnliche — also hochgradig homozygote — Typen entstehen zu sehen, außerordentlich gering ist; bezeichnend ist es, daß die übrigen hier als hybridogene Sippen behandelten Formenkreise sich gerade durch eine fast ungewöhnliche Polymorphie — also hochgradige Heterozygotie — auszeichnen. Wollte man wirklich die Art als hybridogene Sippe auffassen, so müßte man ihre Entstehung wegen ihrer Gleichförmigkeit ebenfalls weit zurückdatieren; ich ziehe daher vor, sie ganz allgemein als Tertiärrelikt aufzufassen und in ihr den primitiven Vorläufer der *Q. Robur* zu sehen, womit sie gleichwertig neben *Q. Hartwissiana* rangiert.

*Q. estremadurensis* scheint ziemlich selten zu sein. Mag das auch zum guten Teil der in Portugal außerordentlich fortgeschrittenen Waldverwüstung in Rechnung zu stellen sein, so scheint doch das Vorkommen einer ihr sich nähernden Unterart der *Q. Robur* in Portugal dafür zu sprechen, daß die Art im Begriffe ist, von der letzteren „aufgesogen“ zu werden, d. h. durch ständige Bastardierung mit dieser zu erlöschen. Über ihren ökologischen und forstlichen Charakter ist nichts bekannt. Ihr streng atlantisches Verbreitungsgebiet läßt vermuten, daß sie für den größten Teil Mitteleuropas zur Freilandkultur ungeeignet ist; Versuche mit ihr sind wegen ihrer hohen wissenschaftlichen Bedeutung immerhin sehr erwünscht.

ser. *Pedunculatae*

Lojacono, Fl. sicula II, 2 (1907) 365; Schwz., Repert. XXXIII (1934) 324. —

Ser. *Euroburi* und ser. *Haas* Maleev, Journ. Bot. USSR. XX (1935) 164. —

**Folia** grosse regulariterque sinuato-lobata usque profunde irregulariterque pinnatilobata lobis generaliter latis saepius iterum grosse lobatis vel pinnatifida lobis sat angustis regulariter iterum dentato-lobatis, costis utrinque 5—9 inter se vix parallelis  $\pm$  incurvis, nervis intercalaribus generaliter creberrimis, nervulatione faciali grosse et irregulariter anastomosante instructa, supra saepissime opaca, basi saepissime distincte cordato-auriculata; **gemmae** generaliter oblongae magnae acutae vel saepius minores obtusae; **pedunculus** aut glaber aut fasciculato-pilosus.

Die Reihe enthält die Arten mit starker Neigung zur Assymetrie und Unregelmäßigkeit der Blätter, die relativ weit gestellte bogig divergierende Seitenrippen und fast immer reichlich ausgebildete Sinualnerven besitzen; die Blattlappung ist sehr grob und oft ausgesprochen fiederlappig, doch enthält die Reihe auch einen Formenkreis, der im zuweilen recht regelmäßig ausgebildeten *Crataegus*-Typ (s. S. 18) mit relativ ebenmäßiger Sekundärlappung kulminiert. Die Seitenlappen- und -rippenzahl kann bis auf 3—5 herabgehen. Die Blätter dieser Reihe — mit Ausnahme derjenigen von *Q. Robur* — sind unterseits häufig dicht büschelhaar-filzig; in einem Falle greift diese Behaarung auch auf die Zweige über.

Die Gruppe enthält vier recht variable Arten, von denen eine den größten Teil des gemäßigten extramediterranen Europas besiedelt, während die übrigen sich im Südosten an deren Areal anschließen.

14. *Q. Robur* L., Sp. pl. (1753) 996.

Arbor saepissime elata, trunco principali non ad comae irregularis apicem perspicuo mox in ramis magnis evanescente, ramulis glaberrimis (sed cfr. ssp. III!) brunneo-viridibus apicem versus generaliter glauco-suffusis; gemmae ovato-subglobosae usque oblongo-ovatae, acutatae vel obtusatae, squamis glaberrimis appressissimis rotundatis; folia sat magna vel in locis siccis minora, subsessilia vel breviter petiolata, in typo glaberrima; petiolus 2—7 mm longus sat crassus, semiteres; lamina membranacea vel paulum coriacea, 8—15 (et plus) cm longa, 3—10 cm lata, circuitu cuneato-obovata usque oblonga, basi generaliter distincte auriculato-protracto, supra mediam partem vel apicem versus latissima,  $\pm$  profunde et irregulariter sinuato-lobata vel sinuato-pinnatiloba, lobis utrinque (4—) 5—6 (—8), superioribus  $\pm$  ovatis, mediis elongato-porrectis saepe iterum grosse lobulatis, infimis cito diminutis; costae utrinque (4—) 6 (—8) angulo 45—80° e mediana sat distantiter et divergentim orientes nervis sinualibus crebris intermixtae, reticulatione faciali irregulari valde anastomosante grossa clathrato-coniunctae; amenta  $\sigma$  3—5 cm longa rhachide pilosula vel glabrata, florum perigonio laciniis lineari-lanceolatis acuminatis margine ciliato-pilosiusculis sat profunde partito, staminibus 6—8 lacinias subaequantibus antheris ovatis glabris instructo; inflorescentia  $\rho$  racemosa rhachide glabra 3—12 cm longa, floribus 4—6 et pluribus irregulariter remotis, perigonio anguste tubuloso apice breviter 5—6 lobato lobis acutis, extus densiuscule piloso, stylis 3 columniformiter connatis, stigmatate late obcordato-suborbiculari plano-patente; fructuum sat parvorum vel mediocrium pedunculus generaliter laminam dimidiam saltem subaequans vel superans rariusve abortionem florum superiorum propter ea brevior, debilis, glaber; cupula alto-petallaris vel subturbinato-hemisphaerica

8—20 mm alta, 7—24 mm  $\varnothing$ , squamis arcte imbricatis late ovato-triangularibus dorso cinereo-tomentellis apice acutiuscula fusciscente tantum liberis marginibus concretis in spiris sat distinctis insertis, inter se subaequalibus supremis solum diminutis; glans cupula generaliter dupla et plus longior, oblongo-ovata, acuta, apicem versus minute puberula vel omnino glabra, 18—27  $\times$  7—15 mm.

Hab. in Europa temperata a Lusitania boreali usque ad pedes Urali montis, regionem mediterraneam solum in Peninsula iberica, Gallia, Italiae montibus ad Siciliam usque, peninsula balcanica ad Albaniam, Macedoniam borealem, Danubii et Kamjikae fluminum ostiam usque incolens; in Crimea nec non in Ciscaucasi latere septentrionali.

Syn.: *Q. femina* Mill., Gard. Dict. ed. VIII (1768) n. 2.

*Q. racemosa* Lam., Encycl. I (1783) 715, excl.  $\beta$ . u.  $\gamma$ .

*Q. fructipendula* Schrank, Baier. Fl. I (1789) 87.

*Q. pedunculata* Ehrh., Arb. frut. Dec. IX (1789) 87, nom. seminudum; Beiträge V (1790) 161.

*Q. cupulatus* Gilib., Exerc. phyt. II (1792) 398.

*Q. longaeva* Salisb., Prodr. stirp. (1796) 392.

*Q. microcarpa* Lap., Hist. abr. Pyr. (1813) 582.

*Q. pendulina* Kit.!, Schult., Öst. Fl. I (1814) 620.

*Q. faginea* Ten., Syll. Fl. Neap. (1831) 469 (ex Ind. kew.).

*Q. germanica* Lasch!, Bot. Ztg. XV (1857) 413.

*Q. malacophylla* Schur!, Öst. Bot. Zeitschr. X (1860) 181.

*Q. ajudaghiensis* Stev. in Petz. et Kirchn., Arb. Musc. (1864) 614.

*Q. Robur* ssp. *pedunculata* a. *vulgaris* p. pte. et  $\zeta$ . *microcarpa* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 4, 6.

*Q. laciniata* Vuk.!, Rad. Yug. Ak. XXII (1873) 19.

*Q. cuneifolia* Vuk.!, Form. Querc. Croat. (1883) 22.

*Q. lucorum* Vuk.!, l. c. (1883) 23.

*Q. trichopoda* Borb. et Csató, Erd. Lap. XXVI (1887) 710

Adn. Synonyma cetera propter cfr. subspecies, varietates etc. infra notatas.

I con. T. XVII, f. 1—12, T. XVIII, f. 1—7, T. XIX, f. 1—3.

Bis etwa 50 m hoher, mächtiger Baum mit breiter unregelmäßiger Krone und sich bald in kräftige, knorrige Äste auflösendem Hauptstamm und tiefrissiger, grober Rinde; Zweige glatt, matt, olivbraun, meist bläulichgrau überlaufen, ganz kahl, mit rundlichen, kleinen Lentizellen sparsam besetzt; Blätter sehr kurz gestielt, auf den Frühjahrs- (Kurz-) Trieben an den Zweigenden mehr oder weniger genähert, mittel bis groß, an trockenen Orten oft auffallend klein, in der Gestalt außerordentlich variabel und zu mehr oder weniger krankhaften Mutationen neigend; Blattstiel derb, halbstielerund, sehr kurz, aber an den monströsen Blättern auch oft gut entwickelt, 2—7 mm lang, kahl; Spreite beiderseits ganz kahl (cfr. var. *pilosa*), im Umriß breit keilig-verkehrteiförmig, über der Mitte oder an der Spitze am breitesten, 8—15  $\times$  3—10 cm, doch zuweilen als Riesenformen ausgebildet, an der Basis deutlich vorgezogen-geöhrt, oft sehr ungleichseitig, jederseits mit im Durchschnitt etwa 5—6 stumpfen bis spitzlichen Lappen und unregelmäßigen offenen bis engen, stumpfen und ziemlich tiefen Buchten; der unterste Lappen meist klein und rund, der zweite bereits viel größer, der dritte und vierte meist fast zungenartig verlängert und häufig

an der Unterseite wiederum grob und ungleich gelappt, die obersten häufig eiförmig und fast parallel vorgestreckt, alle meist ziemlich breit abgerundet, an Johannistrieben aber auch oft auffallend spitz; Seitenrippen im Durchschnitt etwa 5—7, ziemlich entfernt stehend und nicht auffällig parallel, Sinualnerven stets mehr oder weniger reichlich vorhanden und allmählich in das grobe, unregelmäßige, stark netzige Flächensystem überleitend; ♂ Perigon tief, 5—8-teilig, mit fein und lang gewimperten linealischen zugespitzten Zipfeln und 6—8 diesen etwa gleich langen kahlen Staubgefäßen; ♀ Blüten entfernt, ährig, ihr Perigon der durch das Zusammentreten der Griffel gebildeten Säule eng anliegend, mit 5—7 ungleichen, wenig tiefen Einschnitten, außen fein filzig; Griffel zu einer Röhre zusammentretend, auf die die waagrecht abstehend verkehrtherzförmig-rundlichen Narben als Platte aufgesetzt erscheinen; Früchte zu 2—5 (selten mehr) auf gemeinsamem, kahlen oder selten spärlich mit einfachen Haaren besetzten Stiel traubig, der letztere etwa so lang wie das halbe Blatt, häufig aber (durch Abortion der oberen Blüten?) verkürzt, nicht selten auch länger und sogar das Blatt an Länge übertreffend; Becher ziemlich klein, 8—12 mm hoch, 7—14 mm Durchmesser, mit fein grau behaarten, eiförmigen, festanliegenden Schuppen dachziegelig gedeckt, die mit den deutlich verwachsenen Rändern Spiralen bilden, an der mehr oder weniger bräunlichen Spitze aber frei und trockenhäutig sind; Eichel länglich-eiförmig, zugespitzt, 18—28 × 7—15 mm.

Heimisch im größten Teil des gemäßigten Europas, in Auwäldern, an Abhängen, Ufern, auch in Laub- und Kiefernwäldern; die Südgrenze verläuft von der Sierra de Cintra bei Lissabon nach dem nördlichen Spanien, Tordera bei Barcelona, schließt Korsika und Sardinien aus, berührt die Nordostecke von Sizilien, schließt den südöstlichen Teil von Italien aus, um von Südalbanien durch West- und Nordmazedonien, Nordbulgarien durch Südrußland — unter Ausschluß des größten Teils der Steppe — nach dem Ural zu verlaufen, der nirgends überschritten wird; wenig westlich vom Ural verläuft die Arealgrenze als Ostgrenze, bei etwa 58° in die Nordgrenze umbiegend und als solche am Südufer des Ladogasees den 60° n. Br. überschreitend, in Finnland meist nur die Schären einschließend und etwas nördlich von Stockholm Skandinavien querend, um in Norwegen unter etwa 63° ihren nördlichsten Punkt zu erreichen, im Westen die britischen Inseln umschließend; kleinere Areal splitter in der Krim und auf der Nordseite des Kaukasus.

Angaben, wonach die Art in Griechenland, im südlichen Mazedonien, Thrazien, Kleinasien, im ganzen Kaukasien und Nordpersien vorkommen soll, beziehen sich auf andere Arten. Ebenso wenig kommt die Art in Marokko vor, woher sie G a n d o g e r unter verschiedenen Namen, z. B. „*Q. apennina*“, *Q. brutia*“ ausgegeben hat — Wadjiga (1896 !, 1899 ! HW), Djebel Habibi (1910—1911 ! HW), Djebel, Bullones (1910 ! HW) — und wo sie weder der ausgezeichnete Marokkokenner Dr. F o n t Q u e r (lt. brieflicher Mitteilung) noch irgendwer sonst jemals gesehen hat; vorsichtig ausgedrückt darf man wohl sagen, daß hier eine „Etikettenvertauschung“ vorliegt.

Wie bereits M o s s (1910) nachgewiesen hat, kann der in der ersten Auflage der „Species plantarum“ von L i n n é aufgestellte Name in keiner Hinsicht als p. pte.-Name betrachtet werden, sondern er bezieht sich ausschließlich auf diese Art; daß L i n n é und andere Autoren später auch andere Arten dazuzogen, hat auf die Gültigkeit der ursprüngliche Fassung keinerlei Einfluß. Die Art ist sehr variabel, so daß sich kaum zwei Bäume gänzlich gleichen. Neben einer auch in der geographischen Verbreitung zum Ausdruck gelangenden Variabilität, die natürlich in erster Linie von Interesse ist, sind auch die mehr oder weniger individuellen Abänderungen von Bedeutung, weil sie teilweise eine gärt-

nerisch umfangreiche Verwendung finden. Da die Mehrzahl der Merkmale im Erbgang voneinander unabhängig ist, kommt eine derartige Vielfalt von Formen zustande, daß diese alle zu beschreiben fast der Definition von Individuen gleichkäme und obendrein praktisch unmöglich ist. Dennoch ist wenigstens der Versuch gemacht, die Formenmannigfaltigkeit in einer für praktische Zwecke brauchbaren Form wenigstens in der Hauptsache zu umreißen.

I. ssp. *pedunculata* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 4. — *Q. Robur pedunculata* Martyn, Fl. rust. (1792) t. 10. —

Ramuli ab initio glaberrimi; folia sat mollia rariusve subcoriacea supra generaliter opaca; cupula generaliter mediocris vel parva, vix ultra 16 mm diametens, rhachide glaberrima debili, squamis parvis subplanis appendice obtusiuscula appressa rare paulum patula instructis, infimis 1—2 mm latis, mediis paulum diminutis, supremis fere omnino evanescentibus; glans vix ultra 30 mm rarissime ultra 35 mm et plus longa. — T. XVII, f. 2—12; T. XVIII, f. 1—7.

Dies ist die durch den größten Teil Europas verbreitete „Stieleiche“, und auf sie beziehen sich ausschließlich sämtliche oben zitierten Synonyme. Sie ist ausgezeichnet durch die auffällig kleinen Becherschuppen von meist kaum über 2 mm Breite, von denen die obersten kaum noch sichtbar sind, durch die im allgemeinen höchstens mittelgroßen und dünnwandigen Becher von meist unter 16 mm Durchmesser und einer damit korrespondierenden mittleren Eichellänge von kaum über 25 mm Länge, den relativ dünnen und kahlen Fruchtstiel, sowie durch dessen nur selten — und dann ausnahmslos die Fruchtgröße nicht über das oben erwähnte Maß hinausgehend — die Blattgröße überschreitende Länge, sowie die von Anfang an gänzlich kahlen Zweige.

Da die Subspezieskombination *De Candolles*, gegründet auf das *Ehrhartsche* Binom, die älteste für eine hierhergehörige Unterart ist, muß sie aus Prioritätsgründen auch in der hier eingeschränkten Bedeutung beibehalten werden, obwohl sie ursprünglich weit verschiedene Arten umfaßt. In der Praxis wird man in den meisten Fällen die Subspeziesbezeichnung entbehren können. — Erwähnenswert sind die folgenden Formen:

var. *glabra* (Godr.) Schwz. — Folia subtus ab initio glabra. — *Q. pedunculata a. glabra* Godr., Fl. Lorr. II (1843) 285. — *Q. pedunculata a. borealis* Heuff. in Wacht., Zeitschr. I (1850) 99 ! — *Q. borealis* Simk., Quer. (1890) 22. — *Q. robur a. typica* Beck., Fl. N.-Öst. (1890) 271. —

Die stets kahlblättrige Form, von weitester Verbreitung.

Belege:

Spanien, Léon (Rothmaler ! HB). Madrid (Boissier ! HB). Tordera in Katalonien, 100 m ü. M. (Font Quer ! MB).

In ganz Frankreich, von Elsaß !! und Lothringen !! bis zur Rhonemündung (Herter ! HB) und den Pyrenäen (Webb ! HB und andere ! HB, HH, HW).

Ganz Deutschland !!. Holland (z. B. Dewever ! HB). Belgien (s. coll. ! HH). Dänemark !!. Alpenländer !!



Großbritannien (Jacquin ! HW und andere ! HB, HH, HW).

Schweden, z. B. bei Upsala (Anderson ! HB), Stockholm (Nyman ! HW).

Norwegen, z. B. bei Oslo (Brandes ! HB).

Gotland (Vestergren ! HB). Öland, Borgholm (Dusén ! HW).

Polen. Wilna (Woloszczak ! HB, HW). Bialowics (Gräbner ! HB). Mizunie Starego, Swicy (Woloszczak ! HW). Przemysl (Kotula ! HW). Jaworow, Koblow (Fl. exs. austr.-hung. n. 3467 ! HB). Zawadow-Nremicow (Woloszczak ! HW).

Rußland, Nischni-Novgorod (Hemel ! HB). Cherson (Lindemann ! HB). Orenburg-Astrachan-Saratow (Ehrenberg ! HB). Kasan-Perm (Ehrenberg ! HB). Perm (Esman ! HB).

Kaukasus, am Kuban (Haussknecht ! HH). Krim, Neusatz b. Simferopol (Callier 1900 n. 730 ! HB, HH, HW).

Dobrudscha (Witzel ! HB). Ostbulgarien, Kamtschija-Mündung (Mattfeld ! HB).

Mazedonien, Duditza Planina (Schultze-Jena ! HBr).

Albanien, Kruja, Mamuras, 10 m ü. M. (Markgraf n. 1174 ! HB).

Serbien (Bornmüller ! HB, HH, HBr, HW; Pančić ! HW und andere ! HB, HH, HBr).

Bosnien (Blau ! HB; Richter ! HH). Slavonien (Knapp ! HB; Borbás ! HH, HB, HW).

Kroatien (Richter ! HH; Vukotinović ! HB, HH, HW). Ungarn, Siebenbürgen, Tschechoslowakei, Deutschösterreich, allgemein verbreitet !! (Borbás ! HB, HH, HW, HBr; Heuffel ! HB; Marton ! HB, HW; Müllner ! HW; Schur ! HB, HH, HW und andere !).

Italien vielfach !!, z. B. Pisa-Livorno (Magnaguti ! HB); Neapel (Tenore ! HB).

Specim cult.: Kairo (Kotschy ! HW). Kapstadt (Wilms ! HB). St. Helena (Siebold ! HW).

Die zitierten Herbarbelege repräsentieren nur einen Bruchteil des von mir revidierten Materiales und sollen nur das Wichtigste daraus belegen. Die weite Verbreitung der Varietät — sozusagen des „Typus“ der Art — bringt es mit sich, daß von ihr die meisten Abänderungen bekannt geworden und beschrieben sind. Diese Abänderungen betreffen in erster Linie Größe, Form und Lappung, Struktur und Farbe des Blattes, Länge des Fruchtstiels, Größe und Form von Eichel und Becher, in zweiter Linie Wuchsform, dann auch erbliche Chlorophylldefekte und Bildung von rotem Farbstoff, schließlich Blütezeit und Zeit des Austreibens überhaupt. Es kann kein Zweifel sein, daß die verschiedenen Ausbildungsformen der eben erwähnten morphologischen Elemente sich im Erbgang weitgehend unabhängig voneinander verhalten und darum in vielfältigster Weise kombinieren können; weder steht Länge des Fruchtstiels in bestimmtem Verhältnis zur Form oder Größe der Früchte, noch besteht eine feste Beziehung zwischen Blattgröße, -form und -lappung, noch sind bestimmte Korrelationen zwischen Blatttypen und Fruchttypen nachzuweisen, und alles dies wiederum ist ohne direkte Beziehung zur Wuchsform.

Wollte man die Kombinationsmöglichkeiten alle systematisch erfassen, so würde man zu einer so riesigen Zahl von Benennungen kommen, daß man mit ihnen allein ein ganzes Buch füllen könnte. Ein „einfaches“ Beispiel möge belegen, daß ein solcher Versuch nicht einmal zur praktischen Unbrauchbarkeit mangels gänzlicher Übersichtlichkeit zu führen brauchte. Beziehen wir uns nur auf die Kombination der — längst nicht erschöpfend aufgezählten — Blattbildungen und Fruchtbildungen, indem wir von jeder dieser beiden morphologischen Gruppen die hauptsächlichsten, gegeneinander gut abgrenzbaren Kategorien auszählen, so ergibt sich folgende einfache Rechnung:

## I. Blattbildung:

	Zahl der Merkmale
Größe: kleinblättrig (unter 7 cm), normal (7—15 cm), groß (16 cm und mehr)	3
Lappenform: breit, schmal . . . . .	2
Lappenumriß: ganzrandig, ausgerandet, mit Sekundärlappung . . . . .	3
Lappenendung: spitz, abgestumpft . . . . .	2
Lappenlänge: kurz (Buchten = Lappen), mittel (Buchten bis zur halben Blatthälfte), lang (Buchten bis fast zum Mittelnerv) . . . . .	3
Struktur: derb (fast ledrig), normal (fest, aber weich), dünn (fast papierartig) . . . . .	3
Farbe, oberseits: dunkelgrün, graugrün, grasgrün . . . . .	3
Farbe, untermseits: grün, blaugrau .. . . .	2

Zahl der Kombinationen (Produkt) 1944

## II. Fruchtbildung:

Fruchtsiel: kurz (weniger als 3 cm), mittel (4—8 cm), lang (10—20 cm) . . .	3
Becherdurchmesser: groß (20 mm $\varnothing$ und mehr), mittel (12—16 mm $\varnothing$ ), klein (6—10 mm $\varnothing$ ) . . . . .	3
Eichelform: rundlich-eiförmig, zylindrisch-eiförmig . . . . .	2
Eichellänge: groß (über 32 mm), mittel (18—28 mm), klein (10—15 mm) . . .	3
Lappenlänge: spitz, abgestumpft . . . . .	2
Becherlänge: lang (15—30 mm), kurz (6—12 mm) . . . . .	2
Schuppenspitze: anliegend, absteheud . . . . .	2

Zahl der Kombinationen (Produkt) 432

Da jedes Merkmal mit jedem der übrigen Merkmale — mit Ausnahme des oder der beiden übrigen jeder Kategorie — sich kombinieren kann, ergibt sich als Höchstzahl der Kombinationsmöglichkeiten das Produkt  $1944 \times 432 = 839\ 808$  verschiedene mögliche Formen! Würde man die Mehrmalskategorien auf ein Ordinatensystem übertragen und dessen Schnittpunkte numerieren, so ließe sich praktisch jede Form nach ihrer Stellung in diesem Koordinatensystem fixieren und damit auch benennen, so daß jedes zugehörige Individuum einwandfrei bestimmt werden könnte. In Wirklichkeit ist die Zahl der möglichen — und, wie ein Gang durch einen Eichenwald beweist, auch zum guten Teil in der Natur tatsächlich vorkommenden — unterscheidbaren Formen noch beträchtlich größer, da Nervenzahl und -ausbildung, Blütenverhältnisse, Blattfärbung, Wuchs usw. in unserer Rechnung überhaupt nicht oder ganz summarisch berücksichtigt wurden.

Selbstverständlich sind bei der Fülle der Kombinationsmöglichkeiten nicht in jedem Bestande der Eiche sämtliche Formen vertreten — je kleiner der Bestand, um so ärmer, je umfangreicher, um so größer sein Formenschatz. Auch je nachdem, ob ein Bestand seinen Ausgang nahm von wenigen oder von zahlreichen Individuen, mußten Kreuzung und Aufspaltung einen geringen oder höheren Formenreichtum erzeugen, wobei auch Bastardierungen mit anderen Arten eine Rolle gespielt haben bzw. noch spielen dürften. Wie so häufig in der Gattung verstreicht daher das Artareal im allgemeinen mittels Hybridensäumen, wodurch die Genverarmung in den Randgebieten verdeckt wird; diese tritt jedoch nach Norden und Osten hin deutlich hervor. Das Zentrum der Mannigfaltigkeit befindet sich in einem Striche, der von Mittelfrankreich am Südfuß der Alpen entlang nach Bosnien und Westungarn verläuft.

Da es, wie gesagt, den Rahmen dieser Monographie weit überschreiten würde, alle Kombinationsmöglichkeiten zu beschreiben, da andererseits aber fast sämtliche bisher aufgestellten „Varietäten“, „Formen“ usw. nur eine oder wenige bestimmte Kombinationen betreffen, beschränke ich mich hier auf die auffälligsten und praktisch wichtigsten Ele-

mente; aus nomenklatorischen Gründen verwende ich für diese Formen den jeweils ältesten Namen gleicher Rangstufe, weise aber darauf hin, daß dieser meist gegenüber seiner ursprünglichen Bedeutung einen abweichenden Sinn erhalten mußte.

#### a) Blatttypen:

f. *vulgaris* (DC.) Schwz. — Folia medioeria vix ultra 13 cm longa et 7 cm lata. — *Q. Robur* ssp. *pedunculata* a. *vulgaris* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 4 p. pt. — *Q. Robur* a. *typica* Beck, Fl. N.-Öst. (1890) 271. — Vgl. T. XVII, f. 2—4, 6; T. XVIII, f. 2.

Die normalen Formen mit mittelgroßen, meist breit- und stumpflappigen Blättern.

f. *macrophylla* (Lasch) Schwz. — Folia magna usque maxima 14—20 cm et ultra longa, 8 cm et plus lata. — *Q. germanica macrophylla* Lasch, Bot. Ztg. XV (1857) 416 ! — Vgl. T. XVIII, f. 3.

Konstant großblättrige Formen, nicht zu verwechseln mit Schattenblättern und „Wasserreisern“.

f. *parvifolia* (Lasch) Schwz. — Folia parva, minus quam  $7 \times 5$  cm. — *Q. germanica parvifolia* Lasch, Bot. Ztg. XV (1857) 415 ! — Vgl. T. XVII, f. 9—12.

Kleinblättrige Formen, sicherlich oft nur Modifikationen, doch gibt es auch in der Kultur konstante Linien.

f. *acutifolia* (Bechst.) Schwz. — Foliorum lobi acuti. — *Q. pedunculata*  $\delta$ . *acutifolia* Bechst. in Bl. et Fing., Compend. II (1825) 522. — *Q. germanica acutifolia* Lasch, Bot. Ztg. XV (1857) 415 ! — Vgl. T. XVII, f. 7.

Spitzlappige Formen, bei denen häufig auch die beiden Blattenden mehr oder weniger ausgezogen sind.

f. *multilobata* (Schur) Schwz. — Foliorum lobi maiores iterum  $\pm$  copiose lobulati. — *Q. pedunculata* f. *multilobata* Schur, Öst. Bot. Wochenb. VII (1857) 4 ! — *Q. germanica pinnatifida* Lasch, Bot. Ztg. XV (1857) 415 ! — Vgl. T. XVII, f. 5; T. XVIII, f. 1.

Blätter mit regelmäßiger doppelter Lappung, oft sehr großblättrig.

f. *heterophylla* (Loud.) Schwz. — Folia (eadem in arbore) subnormalia vel pinnatifida lobis porrectis vel angustata interrupto-lacinata usque subintegra, basi saepissime acuminata  $\pm$  longiuscule petiolata. — *Q. pedunculata heterophylla* Loud., Arb. Brit. III (1838) 1732. — *Q. laciniata* Lodd., Catal. (1836). — *Q. Robur* f. *laciniata* C. K. Schn., Handb. I (1904) 199. — Vgl. T. XVII, f. 8; T. XVIII, f. 7.

Formen von hochgradiger Heterophyllie selbst am gleichen Zweige, wobei Übergänge vom normalen bis zum langgestielten ganzrandigen oder unregelmäßig zerschlitzten Blatte auftreten. Die folgenden Formen bzw. Monstrositäten sind vielleicht durch Pfropfen einzelner Zweige vorliegender erhalten worden. In der Natur findet man eine entsprechende Variabilität oft an Stockausschlägen, die aber mit zunehmendem Alter sich meist in normale Bahnen zurückfinden.

f. *holophylla* (Rehd.) Schwz. — Folia integra, oblonga, petiolata, parva, basi  $\pm$  profunde emarginata usque cordata. — *Q. mespilifolia* Borb., Term. Füzet. XIII (1890) 31. — *Q. Robur* var. *holophylla* Rehd., Manual (1927) 177. — Vgl. T. XVIII, f. 6.

Eine vollkommen ganzrandige und beständige „Verlustmutation“, anscheinend nur in Kultur bekannt.

lus. *filicifolia* (Topf) Schwz. — Folia petiolata ad medianam usque incisa lobis linearibus angustis acuminatis margine saepe minute crispulis. — *Q. pedunculata* var. *filicifolia* Topf, Neub. Deutsch Mag. (1855) 31. — Vgl. T. XVIII, f. 5.

Monströse Form mit ziemlich regelmäßigen, schmalleinen, spitzen, fast bis zur Mittelrippe ausgeschnittenen Lappen.

lus. *asplenifolia* (Petz. et Kirchn.) Schwz. — Folia lobis linearibus brevibus dentiformibus angustissimis fere ad medianam usque lobulata vel (eadem in arbore)  $\pm$  integra, circuito  $\pm$  linearia. — *Q. pedunculata* 20. *asplenifolia* Petz. et Kirchn., Arb. musc. (1864) 622 ! —

Blätter sehr schmal mit oft in unregelmäßige Läppchen aufgelöster oder nur auf schmale zerrissene Streifen entlang der Mittelrippe beschränkter Fläche.

lus. *cucullata* (Petz. et Kirchn.) Schwz. — Folia  $\pm$  bullata quasi inflata, saepe abbreviata et irregularia. — *Q. pedunculata* 21. *cucullata* Petz. et Kirchn., Arb. musc. (1864) 622 ! —

Blätter mit stark gebuckelter und mehr oder weniger sphärisch gekrümmter Oberfläche, sehr unregelmäßig.

lus. *monstrosa* (Dippel) Schwz. — Folia valde polymorpha undulata  $\pm$  contorta et crispa. — *Q. pedunculata* 2. *monstrosa* Dippel, Handb. II (1892) 64. —

Blätter sehr unregelmäßig, kraus und mehr oder weniger zusammengedreht.

lus. *purpurascens* (DC.) Schwz. — Folia ramulique purpurea. — *Q. racemosa*  $\beta$ . *purpurascens* DC., Rapp. voy. I (1808) 19. — *Q. sanguinea* Bechst., Forstbot. (1810) 333. — *Q. pedunculata* 7. *purpurea* Loud., Arb. Brit. III (1838) 1735. — *Q. Robur* lus. *atropurpurea* C. K. Schn., Handb. I (1904) 198. —

Formen mit roter Färbung der vegetativen Organe; eine Unterscheidung verschiedener Formen nach der geringen oder stärkeren Farbtintensität erscheint überflüssig.

lus. *Concordia* (Petz. et Kirchn.) Schwz. — Folia  $\pm$  lutea vel aurea. — *Q. pedunculata* 32. *Concordia* Petz. et Kirchn., Arb. musc. (1864) 625 ! —

Blätter, besonders beim Austreiben, leuchtend gelb.

lus. *variegata* (Bechst.) Schwz. — Folia  $\pm$  albo- vel luteo-maculata vel -punctata. — *Q. pedunculata*  $\beta$ . *variegata* Bechst. in Bl. et Fing., Comp. II (1825) 533. —

Blätter unregelmäßig bis oft regelmäßig hell gefleckt oder punktiert. — Diese und die vorige Form sind totale oder partielle Panaschierungen, daher in extremen Fällen mit starker Schwächung der Individuen verbunden. Die verschiedensten Stufen und Verteilungsfälle sind bereits benannt worden; ich halte weitere Aufteilung für reine Belastung der Literatur.

#### b) Fruchttypen (vgl. auch S. 25 u. 29):

f. *vera* (Lasch) Schwz. — Pedunculus 2,5—7 cm longus; fructus generaliter 2—4. — *Q. germanica* f. *vera* Lasch, Bot. Ztg. XV (1857) 415 ! — *Q. pedunculata* var.  $\delta$ . *borealis* Heuff. in Wacht., Zeitschr. Nat. Heilk. I (1850) 99 ! —

Hierher die weitest verbreiteten Formen mit Fruchtstielen von etwa der halben bis dreiviertel Länge des Blattes.

f. *brevipedunculata* (Lasch) Schwz. — Pedunculus 1—3 cm longus, generaliter 1—2 florus. — *Q. germanica* f. *brevipedunculata* Lasch, Bot. Ztg. XV (1857) 414 ! — *Q. pedunculata* var.  $\beta$ . *brevipes* Heuff. in Wacht., Zeitschr. Nat. Heilk. I (1850) 99 ! — *Q. pedunculata* var. *Pseudo-sessilis* Schur, Öst. Bot. Wochenb. VII (1857) 9 ! — *Q. brevipes* Kern., Öst. Bot. Z. XXVI (1876) 232 ! — *Q. intermedia* Beranger, Aut. stor. forest. ital. (1880) 292 !

Auffallend durch die kurz gestielten Früchte; diese gar nicht seltene Form kommt zum Teil sicherlich durch Abortierung der oberen Früchte zustande, zum Teil sind aber solche Formen auch sicher erblich. Man achte auf die Ausbildung der Kupulaschuppen und Blätter, um Verwechslungen mit Bastarden zu vermeiden!

f. *longipedunculata* (Lasch) Schwz. — Pedunculus folium subaequans vel superans. — *Q. germanica* f. *longipedunculata* Lasch, Bot. Ztg. XV (1857) 414 ! — *Q. pendulina* Kit. in Schult, Öst. Fl. I (1814) 620 ! — *Q. pedunculata* var.  $\gamma$ . *australis* Heuff. in Wacht., Zeitschr. Nat. Heilk. I (1850) 99 ! — *Q. extensa* Schur, Verh. Siebenb. Ver. II (1851) 174 ! — *Q. fructipendula* Kit., Verh. Zool. bot. Ges. Wien XIII (1863) 509 ! — *Q. filipendula* Schloss. et Vuk., Öst. Bot. Z. XVII (1867) 404 !, Janka, exs. ! — *Q. australis* Kern., Öst. Bot. Z. XXVI (1876) 233 ! — *Q. hiemalis* Borb., Term. Füz. XIII (1890) 30 ! —

Formen mit auffallend lang gestielten Früchten, im ganzen Areal der Art zerstreut. Die Form tritt auch mit Kleinfüchtigkeit und mit Großfrüchtigkeit verbunden auf; die meisten oben zitierten Binome beziehen sich auf Kombinationen mit Großblättrigkeit.

f. *tubulosa* (Schur) Schwz. — Cupula magna, usque ad 2,8 cm  $\varnothing$ ; glans maxima, 3—5 cm longa. — *Q. pedunculata* f. *tubulosa* Schur, Sert. fl. transsilv. (1853) 67 ! — *Q. pedunculata* f. *megabalana* Schur, Öst. Bot. Wochenb. VII (1857) 3 ! — *Q. Ellingeri* Vuk., Rad. jug. Ak. XXII (1872) 29 ! — *Q. pedunculata* var. *brutia* Asch. et Kan., Cat. (1877) 24. — *Q. stenocarpa* Vuk., Öst. Bot. Z. XXIX (1879) 188 ! — *Q. perrobusta* Borb., Öst. Bot. Z. XXXIX (1889) 376 ! — *Q. Brutia* Borb., Term., Füz. XIII (1890) 31. — *Q. robustissima* Simk., Querc. (1890) 30 ! — *Q. brutia* Asch. et Gr., Syn. IV (1911) 492. —

Großfrüchtige Formen mit dickwandigem Becher, im allgemeinen ziemlich selten und auch im Südosten des Gebietes keineswegs häufig, wie man irrtümlich der Synonymik entnehmen könnte. Diese Formen wurden, wenn sie mit Großblättrigkeit kombiniert waren, vielfach mit der ssp. *brutia* (s. daselbst) verwechselt, gehören aber nach Blattbildung, Kahlheit der Zweige, normaler Fruchtstiellänge ganz sicher hierher. —

Über die sonstigen Fruchtformen, deren Aufzählung zu weit führen würde, vgl. Asch. et Gr., Syn. IV (1911) 506. —

c) W u c h s f o r m e n :

f. *pendula* (Lodd.) Schwz. — Rami ramulique ± pendentes. — *Q. pedunculata pendula* Loud., Arb. brit. III (1838) 1732. — *Q. pendula* Lodd., Cat. (1836). —

Form mit hängenden Zweigen, „Trauereiche“.

f. *fastigiata* (Lam.) Schwz. — Rami ramuli ± erecti; coma pyramidalis. — *Q. Robur* ssp. *pedunculata* η. *fastigiata* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 6. — *Q. fastigiata* Lam., Encycl. I (1783) 725. — *Q. pyramidalis* Gm., Fl. bad. III (1808) 699. —

Mit zypressenartig aufrechten Ästen, „Pyramideneiche“. Als seltene Mutation vereinzelt im Gebiet, anscheinend in den Pyrenäen häufiger; soll nach L o j a c o n o (1907) die einzige in Sizilien spontane Form der Art sein. Erblich, aber zuweilen mit einzelnen Ästen zur Normalform zurückschlagend. Hierher auch

subf. *Hodginsii* (Lodd.) Schwz. — Coma pyramidalis; folia parva. — *Q. Robur* ssp. *pedunculata* ι. *Hodginsii* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 6. — *Q. Hodginsii* Lodd., Cat. (1836). —

Auffallend kleinblättrige Zypressenform, oft nur strauchig und mit ziemlich breiter Krone.

var. *puberula* (Lasch) Schwz. — Folia subtus in costis nervulisque saltem pilis minutis floccosis puberula. — *Q. pedunculata* f. n. *pilosa* Schur, Öst. Bot. Wochenb. VII (1857) 4 p. pte. min. ! — *Q. germanica* l. f. *puberula* Lasch, Bot. Ztg. XV (1857) 418 ! — *Q. arenaria* Borb., Term. Füzet. I (1878) 322 ! — *Q. asterostricha* Borb. et Csató, Mag. Növ. Lap. (1886) 132 ! — *Q. pilosa* Simk., Enum. (1887) 487. — *Q. Robur* δ. *puberula* Beck, Fl. N.-Öst. (1890) 271. — *Q. borealis* var. *pilosa* Simk., Querc. (1890) 23. — *Q. robur* var. *pilifera* Zapal., Consp. fl. gal. II (1908) 16. —

Blätter unterseits mit, oft nur unter der Lupe deutlichem, dünnem Filz aus winzigen Büschelhaaren, oft bis auf Reste entlang den Rippen verkahlend. — Ziemlich selten, aber im Osten des Areales häufiger.

B e l e g e :

Bayonne (Webb ! HB).

Kassel, mehrfach (Hentze ! HB). Arnstadt !!, Driesen (Lasch ! HB, HW — Orig. d. Var.). Hinzenberg (Lucas ! HB).

Budapest (Borbás ! HW). Hermannstadt (Schur ! HW).

Ingrien, Duderhof (Herb. fl. ingr. n. 552 ! HB). Waldai (Ehrenberg ! HB). Moskau (Kaufmann ! HWU). Jaroslaw-Petrowsky (Rensch ! HB). Poschechonie (Rensch ! HB). Don bei Kalatsch (Ortte ! HB). Kasan, Korodni (Busch ! HWU); Bolgarü (Ehrenberg ! HB). Czernigow (Borszczow ! HH).

Am Kaspischen Meer (Weidemann ! HB).

Nach Frucht- und Blattbildung gehört diese Eiche unzweifelhaft hierher, zumal sie das Maximum ihrer Verbreitung im europäischen Rußland erreicht, wo keine andere Art der Gattung vorkommt. Obgleich es möglich ist, daß sie im Westen und Südosten des Gesamtareals ein gelegentliches Aufspaltungsprodukt aus Kreuzungen der var. *glabra* mit behaart-blättrigen Eichen ist, muß sie im Osten des Areals als selbständige Bildung betrachtet werden; freilich schließt das eine hybridogene Entstehung nicht aus, um so weniger, als auch der „Typus“ nach dem zentralen und nördlichen Rußland vom Süden bzw. Osten her eingewandert ist, woher die Varietät die hybride Beeinflussung erhalten und diese, den kontinentalen Klimaverhältnissen entsprechend, auch beibehalten haben kann.

Den etwas früheren Namen S c h u r s habe ich nicht akzeptiert, weil er größtenteils sicher hybride Formen bezeichnet.

Diese Varietät scheint weniger variabel zu sein als die var. *glabra*, doch vermute ich, daß das nur eine Folge ihrer Seltenheit ist und in Kultur aufgehoben werden kann, wofür die folgende, mir bisher allein bekannt gewordene Gartenform spricht.

lus. *pectinata* (Petz. et Kirchn.) Schwz. — Folia regulariter pectinato- pinnatifida lobis linearibus acutis hinc inde iterum grosse dentatis margine minute crispulis. — *Q. pedunculata* 28. *pectinata* Petz. et Kirchn., Arb. musc. (1864) 624. — Vgl. T. XVIII, f. 4

Blätter tief, bis fast zur Mittelrippe, mit schmalen, spitzen Lappen kämmig-fiederteilig, lang gestielt.

Nach Steven (1857, 385) kommen in Rußland zwei verschiedene biologische Rassen vor, eine „Sommerreife“ und eine „Winterreife“, die er — ohne die Absicht zu haben, eigene Arten aufzustellen — als *Q. aestivalis* und *Q. hiemalis* latinisierte; die letztere soll sich zwei bis drei Wochen später belauben als die erstere und im Winter die Blätter vertrocknet festhalten. Bei uns verteilt sich der Belaubungsvorgang oft über drei bis fünf Wochen, und ohne Rücksicht auf frühere oder spätere Belaubung halten manche Bäume das vertrocknete Laub im Winter fest oder werfen sie es ab. Diese Formen können auch als var. *praecox* und var. *tardiflora* Czern., Less. Ukr. (1858) 17, bezeichnet werden; da am Herbarmaterial über die Belaubungs- und Blütezeit nichts festzustellen, andererseits in Mitteleuropa eine Unterscheidung derartiger biologischer Formen nicht möglich ist, vermute ich — ohne dafür freilich außer der identischen geographischen Verbreitung weitere Anhaltspunkte zu haben —, daß die beiden Varietäten unseren var. *glabra* und var. *puberula* entsprechen. Letztere hätten dann auf jeden Fall die Priorität.

II. ssp. *Broteroana* Schwz. — *Q. racemosa* Brot., Fl. lus. II (1804) 30 max. p. pte. — *Q. pedunculata* Cout., Bol. soc. Brot. VI (1888) 57 max. p. pte.

Ramuli annotini sparsissime singulatim pilosuli aut ab initio glaberrimi; folia subcoriacea, supra nitidissima, glaberrima; amenta ♂ et ♀ semper longissima; fructuum pedunculus tenuis folium aequans vel saepissime superans; cupula magna, 18—23 mm Ø, squamis infimis magnis 3—5 mm latis discretis, mediis cito diminutis angustatis sese connatis, supremis densissime approximatis acutis; glans generaliter 25—40 mm longa.

Hab. in Lusitania septentrionali.

I c o n. T. XVII, f. 1.

Zweige sparsam mit Einzelhaaren besetzt oder ganz kahl; Blätter derb, ledrig, oberseits dunkelgrün und oft sehr glänzend, kahl, in der Form wohl von ähnlicher Variabilität wie vorige Unterart, doch anscheinend im allgemeinen kleiner und regelmäßiger gelappt, dabei, nicht wie bei voriger das zweite und dritte, sondern gewöhnlich das vierte und fünfte Lappenpaar am größten; ♂ und ♀ Kätzchen auffallend lang; Früchte meist 2—3, an dünnen, etwas behaarten oder kahlen Stielen von der Länge des Blattes (oder noch länger); Becher groß, doch ziemlich dünnwandig, nur die mittleren Schuppen seitlich verwachsen, die unteren auffallend groß, bis 5 mm breit, oft breit abgestumpft, die oberen dicht gestellt, schmal lanzettlich und spitz; Eichel groß, bis 40 mm lang.

Heimisch im nördlichen Portugal.

B e l e g e :

Portugal, Sierra de Cintra (Kügler ! HB, HH). Coimbra (Moller ! HC, Ferreira ! HC). Bussaco (Machado ! HC). Castro Daire (Ferreira ! HC), Reviz (Henriques ! HC). Vizen (Moller ! HC, Ferreira ! HC). Mata da Paso (Moller ! HC). Sierra de Soajo bei Varzea, 600 m ü. M. (Mendonça ! HC). Serra do Gerêz—S. Bento da Porta Alberta, 600 m ü. M. (Mendonça ! HC).

Specim. cult.: Gran Canaria, dos Tilos (Kügler ! HB). Orotava, Baranco di Buon Viaggio (s. coll. ! HB). Madeira, als Alleebaum (Buchholz ! HB). Funchal, Caminho novo (Kny ! HB). Brasilien (Mendonça n. 1113 ! HB).

Die derben glänzenden Blätter, die langen Blütenstände, die großen Früchte an langen und dünnen Stielen, die auffallend großen, oft sogar deutlich gebuckelten Becherschuppen machen die Rasse leicht kenntlich. Sie entstammt wahrscheinlich einer Kombination *Q. estremadurensis* × *Robur* und unterscheidet sich von ersterer im wesentlichen nur durch das breitere, grober gelappte Blatt und dessen weiter gestellte, interkalarnervenreiche Nervatur. Will man *Q. estremadurensis* als hybride Kombination *Q. faginea* × *Robur* oder *Q. fruticosa* × *Robur* auffassen, so handelt es sich bei dieser Rasse um Rückkreuzungen mit *Q. Robur*; mir scheint diese Deutung jedoch den tatsächlichen Verhältnissen deshalb nicht gerecht zu werden, weil typische *Q. Robur* in Portugal gänzlich zu fehlen scheint und erst in Nordwestspanien, bei Léon, auftritt. Auch würde mit dieser Annahme die Herkunft der langen Blütenstiele und großen Becher nicht erklärt, die mir nur verständlich ist, wenn man *Q. estremadurensis* als selbständige Entwicklungslinie gelten läßt.

Wieweit die Unterart über das durch die Belege umrissene Gebiet hinaus verbreitet ist, und ob sie — wie ich vermute — im äußersten Nordwestspanien ebenfalls vorkommt, entzieht sich meiner Kenntnis; man darf dabei nicht übersehen, daß in diesen Gebieten seit Jahrhunderten eine riesige Waldverwüstung betrieben worden ist. Die kultivierten Exemplare sind sicherlich als Begleiterscheinungen der portugiesischen Kolonisation zu werten.

Die Variabilität dieser Unterart dürfte sich besonders auf Blattform und -größe beziehen; das zu geringe Material erlaubt indes keine genaueren Feststellungen. Über ihre gärtnerische und forstliche Bedeutung sowie die Art ihres Vorkommens ist mir nichts bekannt.

III. ssp. *brutia* (Ten.) Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 13. — *Q. brutia* Ten., Ind. sem. hort. neap. (1825) 12, nec Griseb. nec Borb. — *Q. Robur* β. *brutia* Ten., Fl. nap. V (1836) 259. —

Ramuli initio brevissime et dense pilis fasciculatis albo-tomentelli cito glaberrimi; folia omnino glaberrima, crassa, subcoriacea sinibus angustis lobisque latis pinnatilobata; fructus 1—2 in pedunculo crassiusculo 1—4,5 cm longo pilosiusculo racemosi; cupula magna, crassa, 20—23 mm ∅, squamis subaequalibus appendice triangulari-acute subpatula instructis, infimis 2—3 mm latis sensim in superiores diminutis, supremis nec multo minoribus nec diversis; glans 3—5 cm longa, 18—25 mm lata.

Hab. in Italia australi.

I c o n. : T. XIX, 1—3.

Junge Zweige sehr kurz, aber dicht büschelhaarig-weißfilzig, frühzeitig verkahlend; Blätter von Anfang an kahl, dick, sehr derb, mit schmalen tiefen Buchten und breiten Lappen; Früchte zu 1—2 an ziemlich dicken und kurzen, selten über 4 cm langen, schwach flaumigen Stielen; Becher groß, derbwandig, 20—23 mm im Durchmesser, seine Schuppen höchstens 2—3 mm breit, flach, mit etwas abstehendem Spitzchen, in Form und Größe wenig untereinander verschieden; Eichel groß, bis 5 cm lang und 2,5 cm breit.

Heimisch in Süditalien.

B e l e g e :

Neapel (Tenore ! HB — Orig. d. Unterart). Ischia, Montagnone (Hübner ! HB). Kalabrien (Tenore ! HB).

Specim. cult.: Anjou (K. Koch ! HB).

Eine sehr kritische Eiche, die seit T e n o r e niemand mehr in einwandfrei wildem Zustande gesammelt hat. Zweifellos steht sie der ssp. *pedunculata*, vor allem ihren großfrüchtigen Formen, nahe, unterscheidet sich aber durch die im Jugendzustande dicht kurzweißfilzigen Triebe verbunden mit gänzlicher Kahlheit der Blätter — woran sie auch gegenüber Hybriden von *Q. Robur* mit Arten der sect. *Dascia* leicht zu erkennen ist — und die kurzen kräftigen Fruchtstiele. Ganz gleiche Kupulabildungen kommen auch bei der ssp. *pedunculata* vor und sind der Grund, weshalb Individuen von deren var. *glabra* f. *tubulosa* mit vorliegender Unterart verwechselt worden sind, wie noch bei A s c h e r s o n und G r ä b n e r (1911, 492).

Da bei den folgenden Arten der Sektion ähnliche Fruchtbildung die Regel ist, nahm ich früher (1934a, 333) einen genetischen Zusammenhang mit diesen an. Mittlerweile bin ich aber zur Überzeugung gekommen, daß einer solchen Deutung die Kombination Zweigbehaarung—Blattkahlheit widerspricht. Höchstwahrscheinlich ist die ssp. *brutia* ein Aufspaltungsprodukt einer Kombination *Q. Robur* × *Virgiliana* in Richtung auf die erstere. Die außerordentliche Übereinstimmung der — an Zahl allerdings geringen — Belege spricht für eine gewisse Selbständigkeit der Rasse, die vorläufig am besten in der hier zugewiesenen Stellung ihren Ausdruck findet, zumal die auch im frühesten Zustande ganz kahlen Blätter eine Deutung als *Q. pedunculiflora* × *Virgiliana*, wofür die Becherbildung zu sprechen scheint, ausschließt, weil diese Arten behaarte Blätter besitzen und *Q. pedunculiflora* bisher in Italien nicht nachgewiesen worden ist.

Das T e n o r e sche Original entstammt wahrscheinlich einem kultivierten Baume des Botanischen Gartens in Neapel. Auch der von K o c h herrührende Zweig aus Anjou kommt sicherlich von einem angepflanzten Baume, der seinerseits wieder auf den des Neapeler Gartens zurückzuführen sein dürfte. Da auch die ssp. *pedunculata* noch in Süditalien vorkommt, wäre ein Nachsuchen nach dieser kritischen Rasse sehr wünschenswert. Ob sie irgendwo noch kultiviert wird, ist mir ebenso unbekannt wie ihre Rolle in der Natur.

*Q. Robur* liefert das wichtigste und wertvollste Hartholz Europas. Ihre früher weite Verbreitung ist durch den Anbau rascherwüchsiger Holzarten stark zurückgedrängt, doch findet ihre Kultur als Forstbaum heute wieder größere, doch noch längst nicht für den Bedarf ausreichende Beachtung. Sie liebt nährstoffreiche, tonhaltige Talböden, die einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt nicht unterschreiten dürfen, ist daher ein Charakterbaum der Auenwälder. Allerdings steigt sie auch gelegentlich an Talhängen empor und nistet sich dann selbst — doch nur in Krüppelformen — in den Ritzen der Thüringer Muschelkalkfeshänge ein. Während die berühmten Eichen des Spessart hauptsächlich zu *Q. petraea* gehören, sind die des westfälisch-hessischen Berglandes größtenteils Stieleichen. Auch gehören die meisten als „tausendjährige Eichen“ berühmten Einzelbäume, wie sie über ganz Mitteleuropa verstreut sind, fast stets zu *Q. Robur*.

Im Gebirge steigt die Art nicht so hoch wie die Steineiche und scheint vor allem auch im Süden des Gebietes auf die Nähe der Flüsse beschränkt zu sein. Nach Norden dringt sie jedoch weiter vor, wie sie ebenfalls viel weiter nach Osten verbreitet ist. Reine Bestände der Art sind nicht häufig, gewöhnlich tritt sie mit *Carpinus Betulus*, *Ulmus*-Arten und *Fraxinus excelsior* untermischt auf. Als ausgesprochener Lichtbaum wird sie von Schatten-



hölzern, besonders der Buche, leicht unterdrückt. Sie treibt schon 14 Tage früher als die Steineiche und blüht gewöhnlich bei uns Ende April bis Anfang Mai, ihre Früchte reifen anfangs Oktober.

Gärtnerisch finden vor allem ihre Spielarten vielfache Verwendung. Sie verträgt den Schnitt gut, ist aber ihres frühen Austreibens halber oft durch den Frost in ihrem Laube gefährdet. Besonders im Alter ist sie wegen ihrer bizarren knorrigen Krone als Parkbaum wirkungsvoll.

*Q. Robur* neigt stark zu Bastardierungen, von ihr sind die meisten hybriden Verbindungen bekannt, und zwar mit fast allen im Gebiete heimischen Arten der Untergattung *Lepidobalanus*.

Weiteres über ihre forstliche Kultur, Anzucht, industrielle Verwertung usw. vgl. in den entsprechenden Abschnitten.

### 15. *Q. pedunculiflora* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 324.

Arbor saepe satis elata, ramulis glaberrimis brunneo-virides, lenticellis ellipticis sat magnis obsitis; gemmae ovato-lanceolatae, magnae, regulariter squamis rotundatis margine ciliatis appressissimis imbricatae, saepe subtetragonae, stipulis linearibus pilosis deciduis; folia mediocria vel magna subsessilia breviterve petiolata; petiolus 4—10 mm longus, semiteres, juvenilis paulum puberulus cito glabratus; lamina 7—12 cm longa, 4—7,5 cm lata, circuitu late oblonga usque obovata, basi generaliter distincte auriculato-producta, media in parte vel apicem versus latissima, sat regulariter sinuato-lobata usque sinuato-pinnatifida, lobis utrimque 5—7 rotundatis rariusve acutis hinc inde iterum lobulo unico evanescente sinuatis rarius iterum lobulis usque ad 3 dentatis, utriusque lateris lobo infimo parvo denticulati, mediis 3—5 late linearibus subaequalibus patentibus, lobis supremis 1—2 porrectis diminutis saepius evanescentibus, vel irregulariter pinnatilobata lobis infimis 1—2 parvis, mediis 2—3 porrectis elongatis inaequalibus et fere *Q. Roboris* folium referens, subtus pilis mollibus fasciculatis griseis tomentella vel puberula vel rarius glabrata, supra opacoviridis rariusve nitidula, subtus generaliter ± glauca vel cinerascens; costae utrinque 6—8 angulo 60—85° rariusve acutiore e mediana orientes et sat regulariter distantes nervis sinualibus crebris intermixtae, reticulatione faciali irregulari et sat grosse anastomosante; amenta ♂ 4—8 cm longa rhachide tomentella vel pilosula, florum perigonio laciniis lineari-acuminatis margine pilosulis, staminibus 6—10 lacinia superantibus antherisque glabris instructo; inflorescentia ♀ racemosa rhachide pilosula aut glabra 6—15 cm longa, floribus 2—5 remotis, perigonio apice breviter 6—8 lobato subcampanulato extus tomentello, stylis stigmatibusque patentibus; fructuum mediocrium vel magnorum pedunculus generaliter laminam subaequans rariusve ea brevior, glaber vel pilosulus, sat strictus sed gracilis; cupula subturbinato-hemisphaerica, 15—22 cm alta, 14—23 mm ∅, squamis arcte imbricatis ovatis in spiris concretis dorso flavido- vel griseo-velutinis valde obsoletis appendice triangulari obtusiuscula rufa plana appressa paulumve erecto-patula instructis oblecta sat crassa; glans normaliter magna, 25—40 × 15—20 mm, obtusa vel acuminata.

Hab. a Graecia per Thraciam, Crimeam, Asiam minorem septentrionalem usque ad Armeniam borealem et Caucasum orientalem.

Syn.: *Q. Robur* Sibth. et Sm., Fl. Graec. prodr. II (1813) 241.

*Q. pedunculata* Bory, Expéd. (1832) 273; Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1163 excl. β. et γ.

*Q. brutia* Griseb., Spic. II (1844) 338 !

*Q. Robur* ssp. *pedunculata a. vulgaris* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 4 p. pte.,  $\beta$ . *Thomasii* DC., l. c. (1864) 5 p. pte. !,  $\gamma$ . *Haas* DC., l. c. (1864) 5 p. pte. !,  $\kappa$ . *Szovitzii* DC., l. c. (1864) 9 p. pte. !

*Q. Haas* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 185 p. pte. !

*Q. Haas*  $\beta$ . *atrichoclados* Borb. et Bornm., Bot. Centralbl. XXXIX (1889) 130 !

*Q. rhodopea* Vel., Sitzb. Böhm. Ges. Wiss. XXXVII (1893) 57, ex descr.

*Q. pedunculata* var. *auriculata* et var. *producta* Vel., Sitzb. Böhm. Ges. Wiss. XVII (1902) 16 !

*Q. pedunculata* ssp. *pedunculiflora* Maire et Petitm., Etud. pl. vasc. Grèce (1908) 198.

*Q. brutia* ssp. *pedunculiflora* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 333/845.

I c o n. : s. Bd. II, T. XX, 1—11.

Baum von oft ziemlicher Höhe, mit kahlen bräunlichen Zweigen; Lentizellen ellip-  
tisch, ziemlich groß; Knospen eiförmig-lanzettlich, groß, oft mehr oder weniger vier-  
kantig, mit glänzenden, gewimperten rundlichen Schuppen; Blätter mittelgroß, selten groß,  
ihre Stipeln behaart, frühzeitig abfallend, die Stiele halbrund, kurz, 4—10 mm lang oder  
zuweilen noch kürzer, in der Jugend flaumig oder von Anfang an kahl; Spreite bis 12 cm  
lang und 6 (—7,5) cm breit, im Umriß länglich-eiförmig, am Grunde meist deutlich herz-  
förmig-geöhrt, nach der Mitte oder Spitze zu am breitesten, in der Lappung *Q. Robur*-artig,  
doch gewöhnlich regelmäßiger, mit kürzeren, mehr oder weniger waagrecht abstehenden  
Seitenlappen — diese jederseits bis 7, abgerundet oder seltener spitzlich, häufig etwas  
wellig ausgerandet, seltener wiederum gelappt, die mittelsten 3—5 unter sich ziemlich  
gleich groß — und mit ziemlich engen und tiefen Buchten, unterseits von feinen Büschel-  
haaren fein graufilzig, öfter frühzeitig verkahlend, oberseits mattgrün, kahl, seltener etwas  
glänzend, unterseits meist mehr oder weniger hellgraugrün; Seitenrippen 6—8, im Winkel  
von 60—85° abgehend, in ziemlich gleichmäßigen Abständen und reichlich von Sinual-  
nerven untermischt; Flächenadernetz aus ziemlich feinen, aber grob und unregelmäßig  
anastomisierenden Nerven; ♂ Blütenstände bis 8 cm lang mit etwas wolliger Rhachis;  
♂ Blüten fast bis zur Basis 6-spaltig, außen flaumig, mit linealischen, zugespitzten, lang  
gewimperten Zipfeln, mit bis 10 kahlen, exserten Staubblättern; ♀ Blütenstand bis 15 cm  
lang, kahl oder von wenigen Härchen besetzt; ♀ Perigon glockig- resp. schüsselförmig-  
abstehend, außen flaumig, kurz, 6—8-lappig, Griffel und Narben bogig nach oben aus-  
einanderstrebend; Früchte ziemlich groß, wegen Abortion der oberen Blüten meist nur  
1—3, ihr zierlicher Stiel meist etwa so lang wie das Blatt; Becher halbkugelig oder urnen-  
förmig, meist durch die etwas vorgezogene Basis mehr oder weniger kreiselförmig, ziem-  
lich dickwandig, außen mehr oder weniger gelblich-sammetig, groß, bis 22 mm hoch und  
23 mm im Durchmesser, die in etwas undeutliche Ringe verwachsenen Schuppen nur an  
der verkahlenden, aufgesetzten, oft etwas abstehenden, breit dreieckigen Spitze frei und  
oft nur als höckerige Ringe angedeutet; Eichel bis 40 mm lang und 20 mm im Durch-  
messer, stumpf bis spitz.

Heimisch auf der Balkanhalbinsel vom Peloponnes, Korfu, Südalbanien durch den  
Pindus, Thrazien bis zur Krim und entlang dem Nordrand Kleinasiens bis Kaukasien  
(Dagestan) und Nordarmenien.

## Belege:

Korfu (Bornmüller 1886 n. 67 ! HBr, HWU), Kastrades (Baenitz ! HH, HW, HWU). Peloponnes, Kalamata (Halacsy ! HW). Patras (Bayer in Kotschy rev. n. 59 ! HB). Aetolien, am Lysimachionsee (Heldreich ! HB, HW). Epirus, Kestartion (Heldreich ! HB). Levadia, Melas-Ufer (Heldreich ! HB). Velestinos (Heldreich ! HB). Verbreitet im Pindus (Regel ! Herb. Regel-Kowno; Rechinger ! HR; Heldreich ! HB, HW; Haussknecht ! HH; Sintenis 1896 n. 1244 ! HB, HH, HBr, HW, HWU). Orman Magula (Haussknecht ! HH). Ossa bei Retziani (Heldreich ! HB, HW). Olymp (Regel ! Herb. Regel-Kowno).

Euboea, Delphi (Bretzl ! HB).

Bulgarien, Sophia (Pichler ! HW). Manlowo (Stribrny ! HH, HB, HWU). Rhodope (Adamović ! HB, HW, HWU). Haslovo (Adamović ! HB). Kosteneec (Adamović ! HB). Xanthi, Boyacilar (Rechinger n. 10 065 ! HR).

Thrazien, Maritzatal, Sarembey (Dingler n. 1831 ! HB). Uzanköprü (Dingler n. 12 ! HB). Istrancadag (Mattfeld n. 3956 ! HB, HBr, n. 3964 ! HB). Kamtschija-Unterlauf (Stojanoff ! Mattfeld n. 952 ! HB). Varna, Gioscen (Stojanoff ! HB). Häufig um Konstantinopel !! (Dingler n. 76 !, 77 !, 98 !, 100 !, 114 !, 115 !, 120 !, 122 !, 408 ! HB; Bornmüller ! HBr; Nemetz ! HW, HR; K. Krause n. 2126 !, 2153 !, 3149 !, 3233 !, 3984 ! HB; Engler !, Calvert n. 411 ! HB).

Anatolien (Wiedemann ! HW). Bithynien (Webb ! HB). Brussa (Thirke ! HB; Bornmüller n. 3337 !, 5554 ! HBr; K. Koch ! HB; Krause n. 4160 ! HB). Kiranköy am Viranşehir Çay (Nowack ! HB). Timboz (Dingler n. 408 ! HB). Hilmiye-Musal (Dingler n. 820 !, 822 ! HB). Kastamuni, Eliot (Sintenis 1892 n. 4983 ! HB, HBr, HH). Ayancik-Sinop (Nowak ! HB). Phrygien, Dogancili (Deetz ! HB). Ankara (Bornmüller n. 3121 ! HBr, HH, HB), Kavaklidere (Bornmüller n. 13 585 ! HBr), im Incesu-Tal (Krause n. 2281 ! HB), Keci Ören (Krause n. 4265 ! HB). Koçhisar, Ilkasdag (Bornmüller n. 13 583 ! HBr, HB, HW). Kastambolu, Tosya, in Kiran (Sintenis 1892 n. 3401b ! 3401c ! HH), Beşçam (Sintenis n. 3401 ! HH, HW, HWU). Amasia, sehr verbreitet (Bornmüller n. 915 !, 916 !, 917 !, 1200 ! HBr; n. 1201 ! HB, HH, HBr, HW, HWU, HSt; n. 1202 !, 1203 !, 1204 ! HBr; n. 1612 ! HBr, HH, HB, HWU; n. 1613 !, 1613b ! HB, HBr, HH; n. 1619 ! HBr). Kayseriye, Talas (Balansa n. 1125 ! HW), Ercyesdag [Argaeus] (Kotschy suppl. 1859 n. 279 ! HW).

Artwin (K. Koch ! HB). Kandili (K. Koch ! HB).

Krim, Simferopol, in Wäldern bei Neusatz (Callier n. 733 !, 734 ! HB, HH, HW, HWU).

Kaukasien und Transkaukasien (K. Koch ! HB). Serial (K. Koch ! HB). Dagestan (K. Koch ! HB — Orig. d. Art.). Tiflis am Ufer der Yora (Großheim und Schichkin n. 380 ! HB). Pjatygorsk, Peschtauberg (Kolenati n. 686 ! HB).

Am Kaspischen Meere (Weidemann ! HB).

Karabagh (Szovits n. 646 p. pte. ! HB).

Specim. cult.: Charlottenburg, Arboretum (Goetze ! HB). Botanischer Garten, Berlin-Dahlem !!, aus Samen gezogen, die Dr. Dieck - Zöschen aus Bithynien und Siehe - Mersina vom Argaeus importierten.

Die Art ist lange Zeit verkannt und ständig entweder zu *Q. Robur* oder zu *Q. Haas* gestellt worden. In Wirklichkeit ist sie ein scharf umrissener Formenkreis von sehr aus-

gedehntem Areal. Von *Q. Robur* ist sie verschieden durch die unterseits meist deutlich filzigen Blätter, deren gewöhnlich ziemlich gleichgroße und fast waagrecht abstehende Lappen und tiefen und schmalen Buchten, durch die sehr langen Fruchstiele, die großen fein gelblich-filzigen Becher, an denen die durch die seitliche Verwachsung entstehenden Schuppenringe fast wulstig hervortreten und die nur bis zur Hälfte röhrig verwachsenen, nach oben aber bogig auseinandertretenden Griffel; auch sind die Blätter häufig länger und deutlicher gestielt, dabei auch gewöhnlich derber und mehr graugrün. Von *Q. Haas* unterscheidet sich die Art durch die kahlen Zweige, den grauen, nicht gelblichen Blattfilz und die kleineren Früchte mit kahlen Stielen; auch besitzt sie gewöhnlich kleinere und im Umriß mehr längliche Blätter.

*Q. pedunculiflora* ist in bezug auf die Blattbildung ziemlich variabel; Formen aus dem Westen und aus der Krim nähern sich durch die nach vorn gestreckten Lappen und durch verkahlende Blattunterseiten *Q. Robur*, und es ist, nach entsprechenden Verhältnissen bei anderen Arten zu urteilen, sehr wahrscheinlich, daß das auf frühere Bastardierung zurückzuführen ist. Maleev (1936, 321) ist der Meinung, daß die hierhergehörigen Eichen Dagestans, woher Kochs Original stammt, mit den balkanischen nicht identisch sind; es ist mir nicht möglich, irgendwelche Unterschiede aufzufinden — das Kochsche Original-Exemplar ist genau so behaart wie die Mehrzahl der balkanischen Belege, besitzt die gleichen Früchte und auch gleiche Lappenbildung, und ist im ganzen Verbreitungsgebiete anzutreffen. Ich vermute, daß Maleev nur unzureichendes Vergleichsmaterial aus außerkaukasischen Gegenden zur Verfügung gehabt hat. Irgendeine Beziehung der Variabilität zur Verbreitung habe ich — außer bei den erwähnten *Robur*-Anklängen — nicht erkennen können. Danach ergibt sich folgende Gliederung

var. *atrighoclados* (Borb. et Bornm.) Schwz. — Folia sat profunde et regulariter pinnatiloba, lobis fere horizontaliter patentibus integris vel levissime emarginato-lobulatis, subtus tomentella vel puberula canescentia. — *Q. Haas* var. *atrighoclados* Borb. et Bornm., Bot. Centralbl. XXXIX (1889) 130! — T. XX, f. 1—3, 8—11.

Blätter tief fiederlappig mit fast waagrecht abstehenden ganzrandigen oder seicht ausgerandeten Lappen, unterseits deutlich behaart und grau.

Die häufigste „typische“ Form durch das ganze Areal der Art. Der wenig passende — weil für den ganzen Formenkreis gültige — Name ist aus nomenklatorischen Gründen auch in der veränderten Fassung beizubehalten. Dazu gehören:

f. *typica* Schwz. — Folia mediocria vel maiuscula. — Blätter mittel bis groß.

subf. *obtusiloba* Schwz. — Foliorum lobi rotundati vel obtusati. — Stumpflappige Formen. — Vgl. T. XX, f. 2, 3, 8—10.

subf. *goniolobula* (Borb.) Schwz. — Foliorum lobi acuti. — *Q. pedunculiflora* var. *goniolobula* Borb., Verh. Nat. Ver. Brünn XXIX (1891) 121. — Spitzlappige Formen. — Vgl. T. XX, f. 11.

f. *parvifolia* Schwz. — Folia parva, vix ultra 6 cm longa. — Blätter nicht über 6 cm lang. — Vgl. T. XX, f. 11.

Diese xeromorphe Form scheint ausschließlich spitzlappig vorzukommen; vermutlich nur Standortsmodifikation.

var. *virescens* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 324! — Folia profunde sinuata vel pinnatiloba lobis saepe magis divergentibus et diversis, saepe iterum eximie lobulatis, subtus sparsim puberula cito glaberrima viridiuscula. — T. XX, f. 4—7.

Blätter mit schräger gestellter *Robur*-artiger Lappung und oft stärkerer Sekundärgliederung, unterseits nur in der Jugend spärlich behaart, später ganz kahl und vergrünend. — Von *Q. Robur* var. *puberula* durch die Früchte und Griffel verschieden, wenn auch schon recht nahestehend.

Belege:

Brussa (Thirke in Herb. Koch ! HB — Orig. d. Var.). Konstantinopel (Dingler ! HB; Bornmüller n. 13 582 ! HBr). Amasia (Bornmüller n. 1203 ! HB, HBr). Krim, Neusatz (Callier n. 730 ! HB, HH, HW, HWU).

Wegen ihrer Verwechslung mit *Q. Robur* ist die Art forstlich bisher nicht beachtet worden. In der Kultur bleibt sie anscheinend lange Zeit hindurch strauchförmig, wie die Dahlemer Exemplare zeigen, und wird auch als Strauch fruchtbar. Um Konstantinopel sah ich mächtige Bäume, ganz vom Habitus unserer heimischen Stieleiche. Im größten Teil ihres Verbreitungsgebietes scheint die Art an Abhängen zu wachsen, in Gesellschaft anderer Eichen, insbesondere der sect. *Dascia*. Sie verträgt ganz offensichtlich mehr Trockenheit als *Q. Robur*; im streng kontinentalen Armenien und Ostkukasien zieht sie sich jedoch auf die Talauen zurück und besiedelt anscheinend ähnliche Orte wie bei uns *Q. Robur*. Bastarde mit anderen Arten sind selten, nur die mit *Q. pubescens* scheinen öfter vorzukommen und sind wohl der Grund gewesen, weshalb die Art immer mit *Q. Haas* vermenget wurde.

Bei uns ist die Art gegen Frühjahrsfröste etwas empfindlich, erholt sich aber gut von Laubschädigungen durch Frost und verträgt selbst starke Kälte. Gärtnerisch bietet sie gegenüber *Q. Robur* keine Vorteile. Ob sie für Aufforstungen an steinigten Hängen geeignet ist, müßten Versuche lehren; ihr buschiger und ziemlich langsamer Wuchs macht sie nicht gerade als Nutzholz geeignet, doch scheint sie im Alter gute Stämme zu entwickeln.

Im HB liegen Belege einer vielleicht nahe verwandten Eiche aus Zentralchina, Schansi, Distrikt Lin, Tse-Kin-Shan-Gebirge (Dr. Tafel n. 100 !, 113 !). Diese, offenbar noch unbeschriebene, Art besitzt leider keine entwickelten Früchte und ist von *Q. pedunculiflora* verschieden durch fast sitzende ♀ Blüten, stimmt dagegen in den Blättern und im Bau der Griffel so gut wie gänzlich mit ihr überein.

Wegen des unzureichenden Materials sehe ich von der Beschreibung einer neuen Art ab, weise aber bereits hier auf das aus pflanzengeographischen Gründen wichtige, später zu erörternde mögliche Vorkommen der sect. *Robur* in Ostasien hin.

#### 16. *Q. Haas* Ky., Eichen (1862) t. 2.

Arbor elata coma rotundata cortice rimosissimo, ramulis annotinis fulvo- vel flavido-tomentellis fere velutinis; gemmae oblongo-ovatae, magnae, regulariter squamis rotundatis puberulis imbricatae stipulis fusco-villosis cito deciduis; folia magna membranacea breviter vel distinctius petiolata; petiolus crassus, puberulus, semiteres, 5—15 mm longus; lamina 10—15 (et plus) cm longa, 4,8—9,5 cm lata, circuitu obovata usque obovato-oblonga, basi sat profunde auriculato-cordata auriculis sat magnis rarius reductis, sat regulariter sinuato-pinnatifida, lobis utrimque 5—7 late rotundatis vel acutis, lobis maioribus 1—2 saepe iterum dentato-lobulatis, lobo infimo parvo, mediis 3—4 magnis porrectis, supremis diminutis, sinubus angustis instructa, subtus pilis mollibus fulvidis floccoso-confertis dense tomentella paulum glabrata, supra opaco-viridis saepius pilis minutis sparsissime obsita; costae

utrinque 6—8 angulo 65—88° rarissime acutiore e mediana orientes valde distantes et nervis sinualibus crebris intermixtae, reticulatione faciali valde et grosse irregulari-anastomosante; ♂ flores non vidi; fructuum 1—2 maximorum pedunculus fulvido-tomentellus vel glabratus, 2—10 cm et plus longus strictus gracilis; cupula subturbinato-hemisphaerica usque depresso-patellaris, crassa, margine rotundata, 5—20 m alta, 20—28 mm Ø, squamis arcute imbricatis, late ovato-triangularibus, in spiris distinctissimis concretis appendice late triangulari brevissima patula plana fusca instructis flavido-velutinis; glans oblongo-ovata, 35—50 × 18—24 mm.

Hab. Ab Asia minore centrali et Tauro cilicio usque ad Armeniam occidentalem.

Syn.: *Q. Robur* ssp. *pedunculata* γ. Haas DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 5 p. pte. !

*Q. pedunculata* β. Haas Boiss., Fl. orient. IV (1878) 1163 !

*Q. brutia* ssp. *Haas* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 348/846.

Icon.: s. Bd. II, T. XXI, 1—7.

Hoher Baum mit abgerundeter Krone und in der Jugend gelb- bis rostfilzigen fast sammetigen, entfernt beblätterten Zweigen; Knospen rundlich bis länglich-eiförmig, flaumig-filzig oder nur an den Rändern der Schuppen etwas wollig; Blätter groß, fast sitzend bis deutlich gestielt, mit rostbraun-zottigen, früh abfallenden Nebenblättern und rundlichen bis 15 mm langen, flaumhaarigen Stielen; Spreite bis 15 cm und darüber lang, 5—9,5 cm breit, im Umriß länglich-verkehrt-eiförmig, am Grunde meist ziemlich tief und groß geöhrt, selten nur herzförmig-ausgerandet, gewöhnlich im oberen Drittel am breitesten, ziemlich tief buchtig-fiederspaltig, Lappen jederseits 5—7, breit abgerundet, öfter die größten wiederum ausgerandet-gelappt, bis spitz und dann deutlich gelappt-gezähnt, die Buchten ziemlich eng, unterseits von weichen Büschelhaaren dicht und kurz gelblich-filzig, bald mehr oder weniger verkahlend, oberseits sattgrün, öfter mit vereinzelt Büschelhaaren; Seitenrippen jederseits 6—8, im Winkel von 65—88° abgehend, also fast senkrecht zur Mittelrippe, weiträumig inseriert, dazwischen mit reichlichen Sinualnerven, Flächenadernetz sehr grobmaschig; ♂ Blütenstand zottig, ♂ Perigon außen filzig, am Rande gewimpert, bis fast zum Grunde in 6—8 lineale Zipfel gespalten, mit 6—12 ziemlich weit vorragenden Staubblättern (nach Kotschy); ♀ Blüten zu 2—5 an bis 12 cm langem, filzigem Stiele, ihr Perigon fast röhrig, am Rande unregelmäßig kurz gelappt, Narben sehr breit, herzförmig gestutzt, mit sehr kurzen dicht über der röhrigen Basis seitwärts gerichteten Griffeln; Früchte zu 1—2, selten 3, an bis 12 cm und darüber langem, flaumig-filzigem oder verkahltem Stiel, sehr groß; Becher fast halbkugelig bis niedergedrückt-napfförmig, ziemlich dickwandig, bis 20 mm hoch und 28 mm im Durchmesser, mit fest angeprägten, in deutliche Ringe verschmelzenden, an der dreieckigen aufgesetzten und oft etwas abstehenden Spitze freien, großen, eiförmig-dreieckigen Schuppen, dicht gelblich-kurz-sammetig; Eichel länglich-eiförmig, bis 5 cm lang und 2,4 cm breit.

Heimisch vom cilizischen bis zum westlichen armenischen Taurus und im nördlichen Zentralanatolien.

Belege:

Cilizischer Taurus, Bulgardag (Kotschy n. 366 ! HWU), bei Gülek (Kotschy n. 321 ! HB, HH, HW) und von da gegen Nimrun (Kotschy n. 274 ! HB, HH, HW — Orig. d. Art), Gülek Bogas (Balansa n. 1122 ! HH, HW).

Armenischer Taurus, Müküs, Dilandere (Kotschy n. 551 ! HW). Noreg in der Prov. Boglan (Kotschy n. 437 ! HW).

Zentralanatolien, Ilkasdag bei Koçhisar (Bornmüller n. 13 587 ! HBr, HB); Ankara, Kavaklidere (Bornmüller n. 13 584 ! HBr), Payas (Bornmüller n. 13 586 ! HBr), Maymik (Krause n. 2302 ! HB), Çankaya (Krause n. 2382 ! HB).

*Q. Haas* ist unter sämtlichen Arten der Sektion sofort an der gelblichen sammetartigen Behaarung der heurigen Zweige zu erkennen, sowie an der Größe von Kupula und Eichel. Obgleich — so am Originale K o t s c h y s — die Blätter zuweilen fast sitzend mit tief gehörter Basis sind, sind doch bereits oft recht gute Blattstiele entwickelt und werden die Basalöhrrchen reduziert, wodurch sich die Art an *Q. erucifolia* annähert; auffallend ist, daß die dicken Becher, besonders an den armenischen Exemplaren, stark zur Abflachung neigen und dann fast tellerförmig werden.

Ob die Pflanzen aus Zentralanatolien, die anscheinend alle in Gesellschaft von *Q. pedunculiflora* gesammelt worden sind, hierher gehören, ist nicht unbedingt sicher. Früchte von ihnen habe ich nicht gesehen, nur weibliche Blütenstände, die ganz typisch erscheinen. Bei diesen Belegen ist jedoch der Filz an den Zweigen auffallend kurz, dünn und grau, und das Blatt ist fester, kleiner und starrer, wodurch eine Annäherung an *Q. pedunculiflora* zustande kommt. Es ist nicht ausgeschlossen, daß es sich in allen diesen Fällen um Aufspaltungsprodukte einer Kombination *Q. pedunculiflora* × *pubescens* ssp. *anatolica* handelt, die Zweigbehaarung und Blattstiellänge von letzterer, alles übrige von der ersteren mitbekommen haben. Definitives kann nur reichlichstes Eichenmaterial der betreffenden Fundorte erbringen.

Die Art ist offenbar selten. Nach K o t s c h y ist sie im Taurus als Schattenbaum beliebt und bildet oft mächtige Stämme. Er hält ihren Anbau in Mitteleuropa an trockenen Standorten ohne weiteres für möglich, aber ich glaube, daß sie durch unsere Frühjahrsfröste gefährdet ist. Das schließt nicht aus, daß sie für verkarstete Gebirge Südeuropas wertvoll werden könnte. Siehe - Mersina, der leider zu früh verstorbene Importeur kleinasiatischer Gewächse, hat die Eiche offenbar nie angetroffen; denn alles, was er unter ihrem Namen eingeführt hat, ist — soweit ich es gesehen habe — *Q. pedunculiflora* und stammt nicht vom Taurus, sondern vom Argæus. Die echte *Haas* befindet sich wohl nirgends in Kultur.

17. *Q. erucifolia* Stev., Bull. Soc. Nat. Mosc. XXX, 1 (1857) 388.

Arbor vel frutex arbuscula ramulis ab initio glaberrimis, gemmis oblongis acutiusculis regulariter imbricatis, stipulis substramineis ciliatis cito deciduis; folia magna usque parva eximie petiolata; petiolus sat gracilis semiteres, 9—28 mm longus, pilosiusculus cito glabratus; lamina obovata usque lanceolata 5—18 cm et plus longa, 3—8 cm lata, sat irregulariter sinuato-lobata usque regulariter pinnatilobata pinnatifidave, lobis utrimque (5—) 7—9 (—11) aut ovatis aut oblongis late rotundatis acutisve aut late linearibus rotundatis vel acutiusculis vel sensim acuminatis, integris vel grossiuscule iterum unilobulatis fere emarginatis vel latere reverso iterum 1—2-dentatis, lobis mediis subaequalibus omnium maximis instructa, basi emarginata rariusve paulum auriculata rareve cuneato-angustata, apicem versus saepe ± acuminata, subtus ± cinerascens suffusa pilis mollibus floccosis

intertextis et minutis canescenti-tomentella sat cito glabrata vel initio pilis minutis floccosis sparsis sub lente solum conspicuis puberula deinde glaberrima, supra opaca vel nitida, sat coriacea; costae utrimque (6—) 7—9 (—11) angulo 40—80° e mediana orientes valde distantes vel — in foliis minoribus — sat approximatae, nervis sinualibus irregularibus crebris intermixtae, nervulatione faciali valde grosseque irregulari-anastomosante coniunctae; flores ignoti; fructuum 1—3 magnorum vel mediocrium pedunculus tomentellus vel cito omnino glaberrimus, 2,8—8 cm (et plus) longus, strictus, gracilis vel crassiusculus; cupularum profunde scyphiformium crassarum fere lignosarum squamae arcte imbricatae late triangulari-lanceolatae usque suborbiculares, in spiris obsoletis valde concretae, apice appendiciformi acuminata appressa solum liberae et distinctae, griseo-fulvide tomentellae; glans lanceolato-ovata, 18—38 × 10—22 mm.

Hab. in Transcaucasia et in Armenia.

Syn.: *Q. longipes* Stev., Bull. Soc. Nat. Mosc. XXX, 1 (1857) 387.

*Q. Robur* ssp. *pedunculata* γ. Haas DC., Prodr. XVI, 2 (1864) p. pte. !, ε. *petiolaris* DC., l. c. (1864) 5 !

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora* ζ. *communis* ! und Θ. *Cedrorum* DC., l. c. (1864) 8 p. pte. !

*Q. pedunculata* γ. *pinnatipartita* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1164 !

*Q. Kurdica* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 186 !

*Q. Haas* var. *pinnatipartita* Borb., Term. Füzet. XIII (1890) 32 !

*Q. Asiatica* Borb., l. c. (1890) 32.

*Q. Robur* II. *puberula* e. *erucifolia* Asch. et Gr., Syn. IV (1911) 504.

*Q. imeretina* Stev. in Grossh., Fl. Kauk. II (1930) 22.

*Q. brutia* ssp. *pinnatipartita* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 334/846.

Icon.: s. Bd. II, T. XXII, 1—7; T. XXIII, 1—12.

Baum oder Strauch mit kahlen Zweigen und länglichen spitzen Knospen; Blätter groß bis ziemlich klein, ihr Stiel 9—28 mm lang, halbstielrund, anfangs etwas behaart, bald mehr oder weniger verkahlend; Spreite verkehrt-eiförmig bis lanzettlich, unregelmäßig, fast *Robur*-artig gelappt bis fiederlappig, an der Basis ausgerandet, selten geöhrt, zuweilen keilförmig herabgezogen, nach vorn zugespitzt, unterseits anfangs von verflochtenen und kurzen Büschelhaaren dicht grau-filzig oder seltener flaumig, bald stärker, oft gänzlich verkahlend, oberseits kahl, dicklich, derb und oft etwas starr; Seitenrippen in weiten, von reichlichen Interkalarnerven besetzten Abständen, das Zwischenadernetz sehr grobmaschig und regelmäßig; Blüten unbekannt; Früchte zu 1—3 an ziemlich kräftigen, flaumhaarigen oder kahlen, 28—80 mm (und mehr) langem Stiel; Becher tief halbkugelig, bis 16 mm hoch, 1,2—2,0 cm im Durchmesser, mit breiten, durch Verwachsung undeutlichen, an der aufrechten, locker angedrückten Anhängselspitze freien Schuppen, grau bis gelblich filzig-sammetig, dickwandig; Eichel meist ziemlich spitz, bis 38 mm lang und 22 mm breit.

Heimisch in Nordkaukasien, Transkaukasien und Armenien.

Die Art ist an den langen Blattstielen, den oft reich gegliederten Blättern — und gegenüber gestieltblättrigen Formen von *Q. Haas* an den kahlen Zweigen — zwischen den anderen Arten der Sektion leicht zu erkennen. Abgesehen von ihrer nicht geringen individuellen Variabilität lassen sich zwei, in ihren Extremen sehr verschiedene, Unterarten unterscheiden.



I. ssp. *longipes* (Stev.) Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 13. — *Q. longipes* Stev., Bull. Soc. Nat. Mosc. XXX, 1 (1857) 387. —

Folia mediocria vel magna grosse et sat irregulariter sinuato-lobata usque late pinnatilobata lobis amplis vix ultra utriusque lateris mediam excisis integris vel grossiuscule submarginato-lobulatis fere *Q. Roboris* laminam referentia; fructus generaliter longe pedunculati; cupula minora usque ad 15 mm alta et 16 mm  $\varnothing$ , squamis appressis; glans 18—28  $\times$  12—16 mm. — T. XXII, 1—7.

Belege:

Kurdistan (Brant! HB; Kotschy n. 556! HWU). Muş (Kotschy n. 431! HB, HH, HBr, HW), bei Noreg (Kotschy n. 434! HB, HH, HW). Koweg (Kotschy n. 423! HW). Gungum, Ziyaret (Kotschy n. 407!, 408! HW, HSt).

Prov. Elisabethpol, Distr. Araesch, bei Geoktapa (Fl. cauc. exc. n. 335! HB, HW, HWU). Ssotschi, Tshernomorsk (Lipsky! HH). Tiflis, bei St. Poily (Koenig! HWU). Azerbaycan, Sirvan-Steppe, Gökçay-Engiarek (Sachokia! HSt). Gandza, Karasakal (Heydeman und Isaev! HSt). Nalčik, Čornyje Gory (Wiśniewski! HB).

Am Kaspischen Meere (Weidemann! HH).

Specim. cult.: Berlin, Botan. Garten (1868, s. coll.! HB).

Diese, durch die breiten, an Zahl oft geringen Blattlappen mit sehr grober und seichter Sekundärlappung und die gewöhnlich nur mittelgroßen Früchte ausgezeichnete Unterart ist in Armenien selten, herrscht dagegen auf weiten Gebieten Transkaukasiens so gut wie ausschließlich. Es ist dabei sogar möglich, daß sämtliche oben zitierten armenischen Belege einer Kreuzung der ssp. *pinnatipartita* mit *Q. Haas* ihre Entstehung verdanken, wobei, falls die Kahlheit der Triebe dominiert, freilich Typen entstehen müssen, die nicht von der ssp. *longipes* unterschieden werden können. Als Varietät gehört hierher:

var. *imeretina* (Stev.) Schwz. — Cupula parva, vix 10 mm  $\varnothing$ , fere patellaris; pedunculus tenuis, longissimus. — *Q. imeretina* Stev. in Grossh., Fl. Kauk. II (1930) 22. —

Eine durch die fast tellerartig flachen und kleinen Becher an dünnen und langen Stielen auffallende, der *Q. Robur* ssp. *pedunculata* var. *glabra* f. *longipedunculata* homologe Form, die kaum den Rang einer Varietät verdient. Nach Maleev (1936, 317) soll diese mikrokarpe Spielart eine gute Art sein und im westlichen Transkaukasien ausschließlich vorkommen; das von mir daher revidierte, allerdings nicht reichliche Material enthielt vorwiegend typische Stücke der Unterart, weshalb ich in dieser Form höchsten eine Varietät sehen kann.

II. ssp. *pinnatipartita* (Boiss.) Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 13. — *Q. erucifolia* Stev. s. str. — *Q. pedunculata*  $\gamma$ . *pinnatipartita* Boiss. Fl. Or. IV (1879) 1164. —

Folia mediocria vel parva lobis angustis acuminatis rariusve obtusiusculis generaliter iterum lobulato-dentatis ultra lateris mediam excisis pinnatifida fere *Q. pinnatilobae* laminam referentia; fructus brevius pedunculati; cupula magna, 12—16 mm alta, 15—25 mm  $\varnothing$ , squamarum apiculis saepissime squarrosulis; glans 25—40  $\times$  15—24 mm. — T. XXIII, f. 1—12.

Belege:

Kurdistan (Brant! HB); Muş, Çengli (Kotschy n. 436! HH, WW, n. 554! HB, HH, HBr, HW, HWU); Noreg (Kotschy s. n.! HB, n. 434! HWU, n. 438! HW, n. 555! HW).

Ziaret bei Gungum, 4600' (Kotschy n. 407 ! HBr, HW, HWU, n. 408 ! HB); Koweg (Kotschy n. 423 ! HSt); Müküs, Dilandere (Kotschy n. 551 ! HW). Wansee, Südküste (Kotschy n. 550 ! HH, HW), auf dem Nimroddag (Kotschy n. 438 ! HW; n. 565 ! HB, HH — Orig. d. *Q. Kurdica* Wenzig).

„Kleinasien“ (Tchihatcheff ! HH).

Diese durch die schmal und wiederholt gelappten, tief fiederspaltigen meist kleinen Blätter und die großen Becher ausgezeichnete Unterart herrscht im südlichen Teile des Gesamtareales bei weitem vor; sie ist auch im russischen südlichen Transkaukasien, und zwar im östlichen, kontinentalen Teile verbreitet — vgl. Medwedew (1908) und Maleev (1936) —, doch habe ich daher kein Material gesehen, aber die von Medwedew abgebildeten Zweige fallen gänzlich mit der Variationsbreite des reichen von Kotschy aufgebrauchten Materiales zusammen.

Mit *Q. erucifolia*, insbesondere der ssp. *pinnatipartita*, erreicht die sect. *Robur* den Höhepunkt in der Blattdifferenzierung, und zwar in ganz homologer Weise wie die sect. *Roburoides* in *Q. pinnatiloba* und die sect. *Dascia* in *Q. Kotschyana*; an ihr wird wiederum deutlich, wie, ungeachtet aller genetischen Verschiedenheit der Sektionen, die Untergattung *Lepidobalanus* vom gleichen Grundtyp ausgehend nach dem gleichen Endtyp tendiert.

Die Art dürfte im größten Teile ihres Areales strauchförmig, in Mischung mit anderen Eichen und *Carpinus orientalis* auftreten, doch fehlen mir darüber wie über ihre wirtschaftliche Bedeutung zuverlässige Angaben. Da sie teilweise in beträchtlichen Höhen auftritt und ihre Heimat durch sehr strenge Winter ausgezeichnet ist, dürfte sie bei uns vollkommen winterhart sein. Meines Wissens befindet sich diese, ihres eigenartigen Laubes wegen interessante Eiche jedoch noch nicht in Kultur.

#### sect. *Prinus*

Loud., Arb. brit. III (1838) 1872 em. Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 13. — sect. *Cerroides* Spach, Hist. nat. vég. XI (1842) 159 p. pte. — sect. *Leucobalanus* Sargent, Silva VIII (1895) 13 p. pte.

Folia decidua longiuscule petiolata dentata usque pinnato-sinuata pinnatifidave, maiuscula, basi generaliter attenuata petiolo tereti instructa; rami generaliter glabri stipulis sat cito cadivis; pubes pilis floccosis, stellatis penicellatisque composita, hinc inde omnino evanescens; amenta ♀ racemosa vel ad flores subsessiles reducta, flore infimo pedunculi basim approximato; styli ± tubuloso-connati stigmatibus patentibus; cupularum squamae liberae, ovatae vel lanceolatae, appressae. Cortex laevis vel squamatus nec rimosus.

Eine im Bau der ♀ Blüte mit sect. *Robur* übereinstimmende Gruppe, die aber durch weit verschiedene formative Tendenzen der Blattbildung und Becherschuppen als ganz selbständiger Entwicklungszweig charakterisiert ist (vgl. S. 49). Hierher in Nordamerika mit 8 Arten die ser. *Prinoideae* Trel., *Albae* Trel., *Macrocarpae* Trel., *Lyratae* Trel. (s. Trelease, 1924) und in Ostasien die ser. *Alienae* Schwz. (s. Schottky, 1910) mit etwa 4 Arten, darunter *Q. aliena* Bl.

#### sect. *Prinopsis*

Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 13. — sect. *Cerroides* Spach, Hist. nat. vég. XI (1842) 159 p. pte. — sect. *Leucobalanus* Sargent, Silva VII (1895) 13 p. pte.

Folia perhiemantia vel sempervirentia dentata usque sinuatim brevilobata vel ± integra; rami tomentosi vel glabri, stipulis saepissime persistentibus; pubes pilis stellatis fasciculatisque composita, hinc inde evanescens; amenta ♀ racemosa vel reducta, flore infimo a pedunculi basi non valde remoto; styli ± tubuloso-connati stigmatibus saepe valde dilatatis; cupularum squamae liberae. Cortex non rimosus.

Eine sehr artenreiche, auf Nord- und Mittelamerika beschränkte Sektion von wahrscheinlich heterogener Zusammensetzung, in ihrer jetzigen Fassung wohl noch ein Provisorium. Beziehungen zu anderen Formenkreisen der Untergattung sind nicht klar ersichtlich. Die hierhergehörigen Reihen (s. S. 49—50) umfassen rund 100 Arten.

### 3. sect. *Dascia*

Kotschy, Eichen (1862) 2; Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 14. — *Esculus* Schwz., Mitt. Thür. B. V. XLII (1935) 9. — *Mesobalanus* A. Camus, Bull. Soc. Bot. France LXXXI (1935) 814 p. pte. — *Cerridopsis* Maleev, Journ. Bot. URSS. XX (1935) 163 ex pte. —

*Folia* autumno decidua regulariter breviterque sinuato-dentata vel sinuato-lobata usque pinnatifida saepissime lobis iterum lobulatis, subtus initio saltem tomentosa, petiolo villosa brevi vel longiusculo tereti instructa, stipulis saepissime  $\pm$  persistentibus; *rami* generaliter dense tomentosi rare glabrati vel glabrescentes; *pubes* pilis et singulatis et fasciculatis elevatisque et minutis et — nec in speciebus nostris — stellatis composita, rare evanescens; *amenta* ♀ racemosa vel saepe ad flores paucos axillatim subsessiles reducta; *perigonium* ♀ oblongum sat angustum; *perigonium* ♂ valde villosum laciniis saepe denticulatis; *styli* cum stigmatibus  $\pm$  elongati suberecti vel curvati a basi liberi  $\pm$  lineares apicem versus parum dilatati retusi vel emarginati rare magis dilatati subspathulati; *cupularum* *squamae* late lineares vel anguste lanceolatae obtusatae rariusve acutae planae laxiusculae paululum erecto-patulae hinc inde elongato-comosae, usque late lanceolatae deinde convexae appressae, semper tomentellae vel pubescentes. — *Cortex* rimosus vel — non in nostris —  $\pm$  scaber.

Die Sektion ist ausgezeichnet durch die schmalen Griffel und Narben, die, gewöhnlich lineal, nach vorn sich nur wenig verbreitern und ganz allmählich ineinander übergehen, durch die Abrundung oder Ausrandung jedoch ihre Zugehörigkeit zur Untergattung stets erkennen lassen und durch den Mangel eines Rückenkiels und der Zuspitzung leicht von denen der Untergattung *Cerris* unterschieden werden können. Weiter besitzen die hierhergehörigen Arten wenigstens in der Jugend behaarte Zweige und Blattunterseiten, und auch der Behaarungstyp, der besonders charakteristisch ist durch das reichliche Auftreten langästiger emporgehobener vielstrahliger Büschelhaare, läßt sie fast stets gut erkennen; Sternhaare kommen nur bei neuweltlichen Arten vor. Die ursprüngliche Kupulaschuppe der Sektion ist kurz breit-lineal bis schmallanzettlich, stumpf, flach und locker aufrecht-abstehend; von diesem Typ aus geht eine Entwicklungsrichtung zur eilanzettlichen, zugespitzten, fest angedrückten und auf dem Rücken gewölbten bis knotig verdickten Schuppe, eine andere — im Gebiet nicht vertreten — dahin, daß sich die oberen Schuppen lineal verlängern, nach außen umbiegen und kragen- resp. kranzförmig die Becheröffnung umgeben. Das Blatt geht auf den gleichen primitiven „*Quercus*-Typ“ zurück wie das der vorigen Sektionen und kulminiert bei den fortschrittlichen Formen im gleichen fiederspaltigen „*Crataegus*-Typ“, ist aber von vornherein ausgezeichnet durch die Tendenz zur Sekundärlappung.

Die Sektion ist — wie die Behaarungsverhältnisse schon verraten — stark xerophil orientiert, daher vorwiegend auf die wärmeren und trockneren Regionen der nördlichen Hemisphäre beschränkt.

Subsect. *Daimio*

Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 14.

Folia dentato-lobata usque lobato-sinuata, subsessilia, saepe maxima; cupularum squamae superiores elongatae apice acuminata comoso-patentes; pubes pilis stellatis carens; perigonii ♂ laciniae integrae; antherae 6—10 parvae rarissime puberulae.

Ausgezeichnet durch die kranzförmig abstehenden Kupulaschuppen. Eine in Ostasien endemische Gruppe, ser. *Dentalae* C. K. Schn., Handb. I (1906) 209, mit etwa 6 Arten, darunter *Q. dentata* Thbg.

Subsect. *Esculus*

Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 15.

Folia regulariter sinuato-lobata usque pinnatifida, petiolata rare subsessilia; cupularum squamae inter se subaequales vel a basalibus usque ad supremas sensim diminutae, obtusatae vel acutiusculae, laxiusculae usque appressae; perigonii ♂ laciniae integrae; antherae 8—12, magnae usque mediocres semper glaberrimae; pubes stellata nulla, pilis singulatis fasciculatisque elevatis composita copiosissima; cortex rimosus.

Auf unser Gebiet beschränkte Gruppe, ausgezeichnet gegenüber voriger Subsektion durch die unter sich gleichen oder von den basalen zu den oberen fortschreitend verkleinerten Becherschuppen und die oft reich gegliederten und meist gut gestielten Blätter, gegenüber der folgenden durch den Mangel echter Sternhaare, die ganzrandigen Perigonzipfel und die gefurchte Rinde.

ser. *Macrantherae*

Stef., Ann. Univ. Sofia 5, VIII (1929) 53, pro sect. — *Esculiformes* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 323.

Folia regulariter sinuato-lobata, petiolata, costis utrinque 9—14 rarissime paucioribus parallelis strictis, nervis intercalaribus nullis, reticulatione faciali sat regulari; gemmae maiusculae vel magnae stipulis persistentibus involuatae; cupularum squamae planae, subaequales, laxae; pubes generaliter fuscescens.

Hierher gehören die primitiven Formen, ausgezeichnet durch das regelmäßige, reich, aber meist seicht gelappte Blatt mit eng und parallel gestellter Nervatur ohne Interkalar-nerven — trotz der oft gut entwickelten Sekundärlappung —, die großen, von bleibenden Nebenblättern umhüllten Knospen und die locker aufrecht abstehenden flachen und stumpfen Becherschuppen.

Vier Arten von Nordpersien durch Nordanatolien bis Ostthrazien, eine Art in Nordsizilien.

18. *Q. macranthera* F. et M., Bull. Soc. Nat. Mosc. XI (1838) 260.

Arbor mediocris; ramuli sulcati fuscidi ut folia pilis fuscis retrorsis et singulatis et fasciculatis et minutis floccoso-confertis dense villosio-velutini, lenticellis non multis mediocribus obsiti; gemmae magnae, late ovato-lanceolatae, acutatae, squamis fulvido-villosulis laxiuscule imbricatis obtectae stipulisque late linearibus fulvido-hirsutis basi gemmae insertis quasi involuatae, apice non arcte clausae; folia magna, ramulorum apicem versus subconferta basi stipulis linearibus hirsutis sero deciduis instructa; petiolus crassus, 8—15 mm longus, subteres, pilis fuscis intertextis floccosis hirtus paulum glabratus; lamina

crassa, 8—18 cm (et plus) longa, 7,5—11 cm (et plus) lata, circuitu obovata, paulum supra mediam vel apicem obtusam vel fere rotundatam versus latissima, basi saepe inaequalis paulum attenuata et emarginata vel  $\pm$  cuneata-decurrens, utrimque regulariter 9—11 (—14)-lobato-sinuata sinibus non profundis sat angustis, lobis porrectis brevibus semi-ovatis rotundatis vel acutiusculis generaliter integris instructa, subtus pilis floccosis fuscidis dense tomentosa et in costis initio pilis singulatis subappressis cito deciduis hirsuta, supra opaca viridissima cito glaberrima; costae utrimque 9—11 (—15) strictae parallelae nervis sinualibus nullis, angulo acuto 40—55° e mediana orientes, nervulatione faciali tenui regulariter reticulata; amenta  $\sigma$  densa, 5—14 cm longa, rhachide dense fusco-villosa, florum perigonio fere ad basin partito lobis lineari-lanceolatis extus dense hirsutis, antheris magnis exsertis filamenta subdupla superantibus; amenta  $\text{f}$  1—4 (—8) flora, brevissima vel usque ad 7 cm longa, rhachide crassa fusco-villosa, florum perigonio breviter arguteque 6—9-lobulato patulo fusco-tomentoso, stigmatibus anguste subulato-spathulatis apicem versus latissimis erosulis vel subtruncatis planis, arcuato-patulis; cupulae generaliter ad ramorum apicem subconfertae, mediocres, 8—15 mm alta, 12—18 mm  $\varnothing$ , depresso-hemisphaericae, squamis fusco-hirsutis erecto-patulis, infimis ovato-lanceolatis cito in medias lanceolatas acutiusculas transeuntibus, supremis valde diminutis truncatis obtectae; glans ovata, 22—35  $\times$  18—22 mm.

Hab. in Caucaso passim et in Transcaucasia nec non in montibus Persiae borealis a Talysch usque ad Mazenderan, in regione montana et subalpina inferiore.

Syn.: *Q. iberica* Eichw., Plant. it. casp. cauc., Fasc. 2 (1833) 40, t. XXXVIII (ramul. iuven.).

*Q. pubescens* Led., Fl. ross. III (1846—1851) 590 p. pte. max.

*Q. pubescens* var.  $\gamma$ . *Q. iberica* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 190 p. pte. !

Icon.: s. Bd. II, T. XIV, 1—6.

Mäßig hoher Baum mit breit ausladender Krone; Zweige braunrot, etwas gefurcht, die heurigen kräftig und dick, wie die Blattunterseiten von verflochtenen rostbraunen bzw. gelblichen langen und winzigen Büschelhaaren und vereinzelt rückwärts gerichteten Borstenhaaren zottig-sammetig, spärlich mit Lentizellen besetzt; Knospen groß, länglich eiförmig, nicht fest geschlossen, mit bräunlich zottigen Schuppen, von den beständigen breit lanzettlich-linealen behaarten Nebenblättern fast schopfig eingehüllt; Blätter groß, an den Zweigspitzen fast rosettig gedrängt, mit kräftigen, nicht langen, zottigen, rundlichen Stielen, sehr derb und dicklich, 8—18 cm und darüber lang, 7,5—11 cm und mehr breit, im Umriss verkehrt-eiförmig, gegen das breit abgerundete, seltener verschmälerte obere Drittel hin am breitesten, an der Basis gewöhnlich schief, etwas verschmälert und ausgerandet bis keilig herablaufend, jederseits mit durchschnittlich 10 (und mehr) kurzen, vorwärtsgerichteten eiförmigen spitzlichen oder abgerundeten regelmäßigen Lappen und seichten spitzlichen Buchten, seltener sekundärlappig, unterseits mit verflochtenen winzigen, lang- und reich-ästigen längeren oft auf Sockeln stehenden Büschelhaaren und borstigen vereinzelt Haaren gelbbraun oder rostfarben filzig, oberseits mit vereinzelt winzigen Büschelhaaren oder ganz kahl, matt, aber leuchtend grün; Seitenrippen jederseits durchschnittlich 11, steif, parallel, ohne Interkalarnerven, spitzwinklig abgehend, durch ein regelmäßiges und dünnes Zwischenadernetz verbunden;  $\sigma$  Kätzchen dichtblütig, zottig, bis 14 cm lang, die

Blüten mit großen herausragenden Antheren; ♀ Kätzchen gewöhnlich sehr kurz und in den obersten Blattachsen gedrängt, zuweilen aber auch verlängert und traubig; Griffel und Narben schmal lineal-spatelig, ganz allmählich verbreitert, vorn gekerbt oder gestutzt, aufrecht abstehend; Becher an den Zweigspitzen gehäuft, niedergedrückt, halbkugelig, ziemlich dünnwandig, bis 15 mm hoch und 18 mm im Durchmesser, mit locker aufrecht abstehenden braunfilzigen Schuppen, deren unterste breite allmählich in die obersten schmalen übergehen; Eichel eiförmig, dick, spitzlich, 22—35 × 18 mm.

Heimisch in Transkaukasien und stellenweise im östlichen und südlicheren Kaukasus, sowie in den Gebirgen am Südrande des Kaspischen Meeres von Talysch bis Mazenderan, in montanen und subalpinen Lagen.

Belege:

Grusien (K. Koch ! HB). Südossetien, 1900 m ü. M. (Busch ! HB, HWU). Tiflis, Bakuriani (Kozlowsky ! HBr), an der Baumgrenze bei Zhra Zhrras (Brotherus n. 775 ! HB), Distrikt Gori, 6000' (Großheim und Schischkin n. 177 ! HB), Distr. Signak, auf dem Choezaldag (Koenig ! HWU), Borshom (Miszenko ! HBr; Herb. fl. cauc. n. 417 ! HB). Am Terek (Brotherus n. 776 ! HB). Pricetti (Haussknecht ! HH).

Georgien, Sarial (Hohenacker ! HB, HW). Russisches Armenien (E. Meyer ! HB). Eriwan, Alibeg (Kulzer ! HWU).

Koschadara, Nakitchevan (Szovits n. 547 ! HB, HW). Sakitchevan, Karabagh (Szovits ! HB).

Talysch (C. A. Meyer ! — Orig. d. Art), Lenkoran, bis 6000' ü. M. (Hohenacker ! HB, HW).

Specim. cult.: haud rara ! et !!

Durch die großen und regelmäßigen Blätter, die gelb- bis rostbraune Behaarung der Blattunterseiten und Zweige, die großen, von den beständigen Nebenblättern eingehüllten Knospen und die etwas sparrig-schuppigen Becher ist die Art stets leicht kenntlich. Ihre Variabilität ist gering und bewegt sich nur in Richtung auf stärkere Sekundärlappung. Es können danach unterschieden werden:

f. *typica* Schwz. — Foliorum lobi integri. — Hierher die häufigsten Exemplare mit ganzrandigen Lappen.

f. *pinnatifida* Maleev, Journ. Bot. URSS. XX (1935) 170. — Foliorum lobi maiores elongati latere reverso iterum 1—2-dentato-lobulati. — *Q. macranthera* var. *pinnatipartita* Medw., Mon. Jard. Bot. Tiflis XI (1908) 30. — Mit etwas tiefer geteilten Blättern, deren größere Abschnitte wiederum 1—2 zahnartige Läppchen tragen. So seltener.

Von Jaroschenko (1936) hierhergestellte Formen mit sehr tief fiederspaltigen Blättern, bei denen die Zahl der Seitenlappen gewöhnlich reduziert ist und reichlich Interkalarnerven vorkommen, sind sicherlich hybrider Natur oder gehören zu anderen Arten.

Die Art mit ihren denjenigen der *Q. iberica*, *Q. Hartwissiana*, *Q. Prinus* und *Q. canariensis* in der Form homologen Blättern ist die primitivste der Sektion, an deren Anfang sie daher zu stellen ist. Sie besiedelt in ihrer Heimat die montane und subalpine Region, wo sie in Südlage ausgedehnte lockere, raumige Wälder bildet, die in Armenien und Kaukasien nach unten in Wälder aus *Q. iberica*, in den nordpersischen Gebirgen in solche der *Q. castaneifolia* übergehen; neben den in feuchteren Nordlagen herrschenden *Fagus-orientalis*-Wäldern sind die *Q. macranthera*-Wälder die Klimaxstadien der betreffenden Höhenstufen, und

ihrer xerophilen Natur entsprechend ist auch ihre Begleitflora im wesentlichen xerotisch eingestellt.

Ihres schnellen Wuchses und schönen Laubes wegen ist sie bei uns als Parkbaum beliebt, und man begegnet ihr darum nicht selten in Kultur, zumal sie auch mit relativ trockenen und armen Böden vorlieb nimmt. Ihr Holz kommt in ihrer Heimat fast nur als Brennholz zur Verwendung; es wirft sich und reißt leicht, weshalb es als Nutzholz nicht beliebt ist. Daß es sich bei uns besser bewähren könnte, ist wenig wahrscheinlich, doch sind darüber mangels brauchbarer, genügend alter Stämme keine Erfahrungen vorhanden. Wie bei vielen anderen kultivierten Eichen ist der aus Samen gezogene Nachwuchs von Einzelbäumen oft — besonders mit *Q. Robur* — verbastardiert, so daß man unter ihrem Namen gelegentlich recht schwierig zu deutenden Formen begegnet.

19. *Q. Bornmülleriana* Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XII (1935) 464.

Arbor procera; ramuli sulcati, brunneo-rubentes, initio pilis fuscis singulatis et floccoso-confertis patentim villosulo-hirsutis, cito glaberrimi, lenticellis sat multis parvis obsiti; gemmae acutae, oblongo-ovatae, laterales minores basi paulum ciliatae, suprema magna glabra, squamis nitidis membranaceo-coriaceis fulvidis obtectae, supremae solum stipulis paucis linearibus ciliato-hirsutis obsitae non involucratae; folia magna vel mediocria, sat distantim inserta; petiolus sat longus, 1,5—2,9 cm, non canaliculatus, pilis fulvidis sat longis mollissimis paulum patenti-villosulus cito glabrescens; lamina firma coriacea, 7,5—16 cm longa, 5,5—11,5 cm lata, circuitu elliptico-lanceolata usque obovata, media vel in tertia parte superiore latissima, basi saepe inaequalis et sat profunde subcordata, utrimque regulariter (7—) 8—11 (—13)-lobata sinibus non profundis sat angustis acutiusculis, lobis latiusculis vel angustatis acutatis vel obtusatis saepius 2—4 maioribus apicem versus latere reverso iterum 1—2-lobulatis instructa, subtus dense pilis floccosis fuscis tomentosa et pilis singulatis fulvidis patulis paulum villosula, utrimque 9—14 costis sat strictis paulumve arcuatis in lobis solum exeuntibus nervisque sinualibus nullis instructa, nervulorum reticulatione sat tenui sed saepius in nervos transeunte ideoque paulum irregulari; fructus — juveniles solum noti — in pedunculum 1—3 cm longum crassum dense fulvo-villosum ad ramorum apicem racemoso-subconferti; cupula hemisphaerico-ellipsoidea squamis dense fulvo-villosulis late triangulari-linearibus laxis non adpressis erecto-patulis obtusiusculis saepe apice truncatis obtecta, stylis late linearibus stigmatibus plano paulum spathulato-dilatato emarginato coronata; glans ignota.

Hab. in montibus Asiae minoris septentrionalis, in provincia Galatia.

I c o n. : s. Bd. II, T. XXV, 1—4.

Hoher Baum mit etwas gefurchten rotbraunen, anfangs zottig rostbraun-behaarten, bald ganz verkahlenden Zweigen, die reichlich mit kleinen Lentizellen besetzt sind; Knospen länglich eiförmig, spitz, mit derben kahlen Schuppen bedeckt, an der Basis nur mit spärlichen und kleinen linealen fransig-behaarten Nebenblättern, fast nackt; Blätter mittel bis groß, nicht rosettig gedrängt, mit rundlichem, rostbraun-zottigem schnell verkahlendem, 15—29 mm langem und ziemlich schlankem Stiel, fast stets von den frühzeitig abfallenden Nebenblättern entblößt, ihre Spreite derb, fast lederig, im Umriß elliptisch-lanzettlich bis verkehrt-eiförmig, 7,5—16 cm lang und 5,5—11,5 cm breit, in der Mitte oder nach vorn hin am breitesten, an der Basis etwas ungleich und oft ziemlich tief herzförmig

ausgerandet, an der Spitze breit abgerundet bis ziemlich allmählich zugespitzt, jederseits im Durchschnitt mit 10 regelmäßigen, seicht und spitzwinklig ausgeschnittenen spitzen bis abgerundeten Lappen, deren größte oft wiederum 1—2-lappig sind, unterseits mit winzigen Büschelhaaren, langästigen Sockelbüschelhaaren und vereinzelt Borstenhaaren rotbraun-zottig, oberseits dunkelgrün und etwas glänzend, jederseits mit im Durchschnitt 11 kräftigen Seitenrippen, ohne Interkalarnerven, mit etwas ungleichem aber feinem Zwischenadernetz; Blüten unbekannt; junge Früchte an bis 3 cm langem, dickem, rotbraun-zottigem Stiel in wenigblütigen Trauben in den Achseln der Endblätter der Zweige; die Schuppen der im Jugendzustand halbkugeligen Becher rostbraun-kurz-zottig, schmal dreieckig-lineal, gewöhnlich abgestutzt, locker aufrecht abstehend, gleichartig; Griffel breit lineal, nach vorn allmählich aber deutlich in die an der Spitze breit ausgerandete flache Narbe spatelig verbreitert; Früchte unbekannt.

Heimisch in Nordkleinasien, in den Gebirgen des galatischen Pontus.

Belege:

Amasia, auf dem Sanadag (Bornmüller n. 1219 ! HH, HW, HWU). Auf dem Devecidag im Süden von Amasia, 1400 m ü. M. (Bornmüller n. 1220 ! HBr, HH, HB — Orig. d. Art).

Diese ausgezeichnete Art wurde bei der Bestimmung der Bornmüller'schen Exsikkaten seinerzeit von Borbás als f. *latifrons* zu *Q. macranthera* gestellt. Freilich ist sie — wie sämtliche Arten dieser Reihe — mit dieser Art verwandt, jedoch durch die längeren Blattstiele, die breite und an der Basis tief herzförmige Blattfläche, die kahlen Zweige und Knospen, die schmalen Becherschuppen und die nach vorn stärker verbreiterten breit ausgerandeten Narben gut verschieden; auch die gleichmäßigere Verteilung der Blätter an den Zweigen, die frühzeitig abfallenden Nebenblätter und die Tendenz zum rundlich-eiförmigen Blattumriß, der aber stets mit dem Auftreten von Sekundärlappung kombiniert zu sein scheint, weichen auffällig genug von *Q. macranthera* und den übrigen Arten der Reihe ab. Auch scheint die Art über eine recht auffällige Heterophyllie zu verfügen — vgl. die Abbildung, T. XXV, deren Blätter paarweise vom gleichen Individuum stammen. Freilich ist das vorliegende Material zu gering, um einen auch nur andeutungsweisen Anhalt über ihre Variabilität zu geben; doch ist zu beachten, daß das Material von zwei über 50 km auseinanderliegenden Orten stammt, dafür aber eine beträchtliche Einheitlichkeit zeigt.

Nach mündlicher Auskunft Bornmüller's tritt die Eiche, zusammen mit *Q. Cerris*, *Q. syspirensis*, *Q. infectoria* und *Q. pubescens*, in der hochmontanen Region der genannten Gebirge auf, als kräftiger Baum lichter Laubholzbestände, in denen aber von den Genannten nur noch die Zerreiche baumförmig wird. Die seitdem nicht wieder gesammelte Art verdiente einen Ehrenplatz in unseren Arboreten, da ihr Laub wegen seines dunkelgrün gegen die rotbraune Unterseite kontrastierenden Laubes und der Zierlichkeit der Blattstiele an Schönheit die beliebte *Q. macranthera* wohl übertrifft.

## 20. *Q. esculiformis* Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XII (1935) 465.

Arbor procera, ramuli pilis fulvidis singulatis subpatulis copiose hirti pilisque fasciculato-floccosis fulvo-tomentelli; gemmae parvae oblongae acutiusculae squamis acutiusculis flavo-villosis sensim in stipulas lineares basales dense villosas transeuntibus;



folia magna aut mediocria sat remote inserta; stipulae cito deciduae; petioli 0,8—1,8 cm longi, pilis fasciculatis intertextis fulvido-tomentosi saepe paulum canaliculati; lamina firma 10—13 cm longa, 5,5—8,5 cm lata, circuitu oblongo-obovata in tertia parte superiore latissima, basi sat profunde cordato-emarginata, utrimque regulariter (8—) 9—11 (—13)-lobata sinibus sat angustis acutiusculis vix ultra mediam lateris partem excisis generaliter minus profundis, lobis lato-oblongis inaequilateralibus acutatis, 2—5 maioribus latere reverso regulariter 1—3 dentato-lobulatis, ex latissima parte apicem versus cito acutata, subtus pilis fasciculato-floccosis fulvido-incanis tomentella vel intertexto-lanuginosa, utrimque 9—13 costis strictis oblique-patentibus in lobis exeuntibus nervisque sinualibus nullis vel rare in infima laminae parte perpaucis reticulatione faciali eximie tenui regulari instructa; fructus — juveniles solum noti — in pedunculis 1—3,5 cm longis crassis tomentosis in foliorum supremorum axillis perpaucis remotis 2—4 racemosi, cupularum squamis non multis dense fusco-griseo-tomentosis late lineari-oblongis obtusatis laxis erecto-patulis non adpressis; styli late lineares subito in stigma late rotundatum spathulato-dilatati.

Hab. in Thracia orientali.

I c o n. : s. Bd. II, T. XXVI, 1—4.

Hoher Baum; Zweige von bräunlichen Einzelborsten rauh und darunter von kurzen Büschelhaaren filzig, mit ziemlich kleinen spitzlichen gelbzottigen Knospen, deren Schuppen allmählich in die linealen zottigen Nebenblätter übergehen; Blätter ziemlich groß, mit frühzeitig abfälligen Nebenblättern und oft etwas rinnigen, schlanken, bis 2 cm langen Stielen, nicht rosettig gedrängt; Blattfläche bis über 13 cm lang und an 8 cm breit, länglich verkehrt-eiförmig bis fast lanzettlich, über der Mitte am breitesten, an der Basis herzförmig und oft schief, nach vorn dreieckig zugespitzt, jederseits mit etwa 11 regelmäßigen, sehr schmalbuchtig ausgeschnittenen zugespitzten, an ihrer Rückseite teilweise wiederum regelmäßig 1—3-zähligen Lappen, unterseits von kurzen graugelblichen Büschelhaaren filzig; Seitenrippen jederseits 9—13, eng und parallel, aus spitzem Winkel zuletzt teilweise fast waagrecht, ohne, sehr selten mit vereinzelt dünnen Interkalarnerven, mit sehr feinem und regelmäßigem Zwischenadernetz; Blüten nicht bekannt; junge Früchte an 1—3,5 cm langen Stielen in den oberen Blattachsen zu 2—4 entfernt-traubig; Becherschuppen dicht graubraunfilzig, breit lineal-länglich, abgestumpft, locker aufrecht abstehend; Griffel lineal, plötzlich spatelig in die vorn breit-gerundete Narbe verbreitert; Eichel und reife Kupula unbekannt.

Heimisch in Ostthrazien.

B e l e g e :

Istrancadag, im Longos-Auwald beim Gute Çilingos (Mattfeld n. 3550 ! HB).

Diese eigentümliche, im Blattschnitt etwas an *Q. Frainetto* erinnernde Eiche wurde bisher nur einmal gesammelt. Der kurze Filz der Blattunterseite, die frühzeitig abfallenden Nebenblätter, die nach vorn gut verbreiterten Narben und die reiche Sekundärlappung lassen sie in der Sektion gut charakterisiert erscheinen. Dem Blattschnitt nach wäre mir eine Deutung als *Q. Frainetto* × *Hartwissiana* möglich, doch widersprechen dem gänzlich die Behaarungsverhältnisse und die Gestalt der Narben. Es bleibt daher nichts übrig, als in ihr einen Endemiten des Istrancadags zu sehen, von naher Verwandtschaft mit *Q. macranthera*, und zwar deren f. *pinnatifida*, die aber ebenfalls durch sehr schmale Narben und andere Behaarung abweicht.

Die Eiche wurde im Laubmischwald der Talaue gesammelt, aber wegen ihrer äußerlichen Ähnlichkeit mit *Q. Frainetto* nicht genügend beachtet, so daß weder über ihre Häufigkeit noch über ihre Variabilität etwas gesagt werden kann. Sie verdiente ihres edlen Blatt-schnittes wegen einen hervorragenden Platz in unseren Anlagen.

21. *Q. sypirensis* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 329.

Arbor parva aut frutex arbuscula; ramuli fuscidi pilis fuscis fasciculatis densiuscule tomentosi paulumve glabriusculi, aestivales etiam obvii; gemmae ovatae, obtusae, squamis arcte imbricatis flavido-tomentosis; folia parva ramulorum apicem versus subconferta basi stipulis lineari-setaceis fulvo-pilosis partim cito partim sero deciduis denique gemmas subinvolucrantibus obsita; petiolus sat gracilis, subteres, 6—15 mm longus, pilis fasciculatis tomentellus cito glabratus; lamina obovata usque obovato-lanceolata, 4,5—8,5 cm longa, 2,5—5,5 cm lata, dura, paulum supra mediam rariusve apicem versus latissima, basi rotundata usque cordato-emarginata rariusve cuneata, lobis porrectis brevibus paulumve elongatis utrimque (6—) 7—9 (—10) subaequalibus semiovatis vel semilanceolatis rotundatis vel acutatis generaliter integris sinusque angustis acutiusculis sinuato-lobata, supra glabra opaca vel nitidissima, subtus pilis fulvescentibus fasciculatis tomentosa; costae utrimque (7—) 8—10 (—11) strictae, parallelae, angulo acuto 40—75° e mediana orientes nervis sinuatis nullis rare perpaucis obsolete instructae, nervulatione faciali tenuissima regulariter anastomosante reticulata coniunctae; fructus 1—4 in pedunculis flavido-villosis vix ultra 1 cm longis ramulorum apice conferti; cupula sat parva, 8—12 mm alta, 7—14 mm Ø, squamis planiusculis dorso fusco-hirsutis, laxe subpatulis, infimis ovato-lanceolatis, superioribus angustioribus, supremis valde diminutis appressis oblecta; glans ovata, 12—22 × 9—15 mm, stylis et stigmatibus planis anguste subulato-spathulatis apice distincte emarginatis coronata.

Hab. in Asia minore septentrionali a Phrygia usque ad Armeniam boreali-occidentalem.

Syn.: *Q. sessiliflora* δ. *mannifera* p. pte. und ζ. *pubescens* p. pte., Boiss., Fl. Orient. IV (1879) 1165.

*Q. macranthera* var. *a. Q. sypirensis* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 198.

*Q. iberica* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 331 p. pte.

Icon.: s. Bd. II, T. XXVII, 1—3.

Kleiner Baum oder baumartiger Strauch mit kräftigen graugelblichen Zweigen; letztere von rückwärts gerichteten, rostbraunen emporgehobenen steifen Büschelhaaren kurz-zottig, selten frühzeitig verkahlend, spärlich mit ziemlich großen runden Lentizellen besetzt; Nebenblätter lineal, lang borstig-zottig, gewöhnlich nur an den Winter-Endknospen bleibend; Blätter klein, oft nach den Zweigspitzen zu gedrängt, mit schlanken rundlichen gelblichen, 6—15 mm langen, rückwärts-zottigen Stielen, im Umriß verkehrt-eiförmig bis verkehrt-eilanzettlich, im Durchschnitt etwa 6 cm lang und 3,5 cm breit, gewöhnlich wenig über der Mitte am breitesten, an der Basis herzförmig-ausgerandet oder seltener etwas keilig, nach vorn ziemlich schnell und dreieckig abgestumpft bis abgerundet, jederseits mit im Durchschnitt etwa 9 eiförmigen bis lanzettlichen, vorgestreckten, fast stets ganzrandigen runden oder zahnartigen spitzen sehr regelmäßigen Lappen und schmalen, spitzen aber seichten Buchten, oberseits mit spärlichen Büschelhaaren oder ganz kahl, matt oder häufiger

stark glänzend, unterseits von rostgelben weichen Büschelhaaren filzig, jederseits mit im Durchschnitt 9 eng und parallel gestellten spitzwinklig abgehenden Rippen, fast stets ohne Interkalarnerven, mit feinem regelmäßigem Zwischenadernetz; ♂ Blüten in dichten, gelbzottigen bis 7 cm langen Kätzchen, mit bis fast zum Grunde in eilanzettliche stumpfe, außen dichtzottige Zipfel geteiltem Perigon und 9—12 sehr kurz gestielten breit eiförmigen, nur wenig herausragenden Antheren; ♀ Blüten an sehr kurzen bis höchstens 1 cm langen Stielen traubig geknäuel, mit langen schmal spatelig-pfriemlichen, aufrechten Griffeln und Narben, die vorn deutlich ausgerandet sind; Früchte an den Zweigspitzen gedrängt; Becher klein, bis 12 mm hoch und 14 mm im Durchmesser, mit flachen, aufrecht abstehenden, braunfilzigen, stumpfen, eilanzettlichen bis linealen Schuppen; Eichel 12—22 mm lang, 19—25 mm breit, eiförmig.

Heimisch in den Gebirgen entlang dem Nordrand der kleinasiatischen Steppe von Phrygien bis Nordwestarmenien.

Belege:

Anatolien (Wiedemann ! HB). Hamamli-Safranbolu (Wiedemann ! HB).

Tosya, Ghiavurdag (Sintenis n. 4197 ! HWU), Omarçukdag (Sintenis n. 4197 ! HH, n. 5303 ! HB, HH). Amasya (Manisadjan ! HB), Abacidag, 1300—1500 m ü. M. (Bornmüller n. 1219b ! HBr; n. 1221 ! HBr, HH), Sanadag, 1400—1600 m ü. M. (Bornmüller n. 1223 ! HBr), Akdag bei Tafra, 1200—1500 m ü. M. (Bornmüller n. 917 !, 1217 !, 1218 ! HBr; n. 1224 ! HBr, HH).

Gümüşane, Höhe östl. der Stadt (Görz n. 392 ! HB), gegen Erzerum (Kotschy rev. n. 44 ! HB, HW); Artabir, Bilbiloglu (Sintenis n. 7100 ! HB, HBr), Kösvedag (Sintenis n. 3383 ! HB); Sipikor, Pirinbagre, Kaynikdere (Sintenis n. 3056 !, 3057 ! HB, HH, HW, HWU). Erzerum—Bayburt (Kotschy rev. n. 25 ! HW).

Sber (K. Koch ! HB — Orig. d. Art). Çabanez (K. Koch ! HB).

Diese zierlich belaubte Art ist im wesentlichen eine in allen Teilen stark verkleinerte *Q. macranthera*, von der sie aber nicht nur durch die Größenverhältnisse, sondern auch durch den schmalen Blattstiel, die, von den Winterknospen abgesehen, abfälligen Nebenblätter, die fast sitzenden und kurz-eiförmigen Antheren, die breiten Zipfel der ♂ Blüten und die stärker verbreiterten, vorn stark ausgerandeten Narben abweicht. Durch ihre Kleinblättrigkeit ist sie auch von den beiden weiteren großblättrigen Arten der Reihe sofort zu unterscheiden; ihre Unterschiede gegenüber *Q. sicula* siehe bei dieser. Auch bei ihr kommen, wiewohl selten, sekundärlappige Formen vor, auch werden gelegentlich die Sinalnerven deutlicher; wenn diese beiden Eigenschaften kombiniert auftreten, kann man sicher sein, daß hybride Einflüsse vorliegen. Vom Sanadag bei Amasya hat Bornmüller auch „Übergangsformen“ zur *Q. Bornmülleriana* mitgebracht, die sicherlich gleichfalls hybrid sind; das Material ist aber zur schärferen Diagnostizierung dieser zweifelhaften Formen nicht ausreichend.

Die Art ist lange verkannt und gewöhnlich mit *Q. pubescens* verwechselt worden, mit der sie jedoch sicherlich nur entfernte Verwandtschaft besitzt; ihre nahen Beziehungen zur *Q. macranthera* stehen außer Zweifel — sie ist ein xeromorpher Abkömmling des gleichen genetischen Grundstockes. Als solcher bewohnt sie die innere Zone der pontischen Randgebirge, wo die *Fagus*-Wälder wegen der sommerlichen Dürre nicht mehr gedeihen, und zwar besiedelt sie hochmontane Lagen. Ob sie forstliche Bedeutung hat, ist ebensowenig

bekannt wie ihre genaueren standörtlichen Verhältnisse. In Kultur ist sie meines Wissens nirgends, doch verdiente sie ihres schönen und kleinblättrigen Laubes wegen die Beachtung der Dendrologen und Gärtner, zumal sie sicherlich ganz winterhart ist.

22. *Q. sicula* Borzi in Loj., Fl. sic. II, 2 (1907) 374.

Frutex arbuscula aut arbor parva; ramuli annotini pilis elevato-fasciculatis canis intertextis dense cinerascanti-tomentosi, aestivales etiam obvii; gemmae magnae, compresso-subtetragonae, oblongae, acutae squamis arcte imbricatis fuscescentibus tomentellae; folia parva ramulorum apicem versus approximata basi stipulis lineari-setaceis cinerascantipilosis partim cito partim sero deciduis denique gemmas subinvolucrantibus instructa; petiolus gracillimus, subteres, 9—21 mm longus, pilis floccosis subfuscis tomentellus cito subglaber; lamina late obovata usque obovato-lanceolata, 4,5—8 cm longa, 3,5—4,8 cm lata, dura, media in parte vel paulum altius latissima, basi cordato-emarginata apice late rotundata breviterve acuminata, lobis porrectis sat brevibus, utrimque inferioribus 4—5 maioribus subaequalibus, superioribus 2—3 cito diminutis, oblongo-ovatis acutiusculis integris sinubusque brevibus sat angustis sinuato-lobata, supra glabra opaca, subtus pilis flavescenti-canis floccoso-fasciculatis tomentosa saepe paulum glabrata; costae laterales utrimque 6—9 strictae parallelae vel flabellato-divergentes angulo 25—60 (—85)° e mediana orientes nervis sinualibus nullis intermixtae, reticulatione faciali tenuissima arcte approximato-parallelae regulariter anastomosante; flores ignoti; fructus 1—2 in petiolo crasso fusco-villoso 1—2,5 cm longo vel subsessiles; cupula magna late scyphiformis ca. 22 mm alta et 25 mm Ø squamis planiusculis creberrimis dorso pilis fusco-griseis tomentellis laxe subpatule imbricatis anguste lanceolato-triangularibus obtusiusculis subaequalibus obtecta; glans ovato-oblonga, 30—35 × 22—28 mm, stylis lineari-spathulatis emarginatis coronata.

Hab. in Sicilia, ut videtur rarissima.

Syn.: *Q. Minaae* var. *palmata* Loj., Fl. sic. II, 2 (1907) 373.

*Q. Mirbeckii* var. *sicula* Borzi, Boll. ort. bot. Palermo X (1911) 57.

*Q. lanuginosa* Casalaina, Archivio bot. III (1927) 52 p. pte.

Icon.: s. Bd. II, T. XXXVIII, 1—6.

Strauch oder bis 20 m hoher Baum mit kräftigen, von Sockelbüschelhaaren grau-filzigen Zweigen; Knospen groß, etwas vierkantig zusammengedrückt, spitz, mit gelbbraunen filzigen Schuppen, die endständigen im Winter von den bleibenden linealfädlichen grau-behaarten Nebenblättern eingehüllt; Blätter klein, nach den Zweigspitzen zu genähert, mit zierlichen, rundlichen bis 21 mm langen, anfangs gelblich-filzigen, bald verkahlenden Stielen und frühzeitig abfallenden Nebenblättern, oberseits kahl, matt dunkelgrün, unterseits von gelblich-grauen Sockelbüschelhaaren filzig, oft teilweise oder ganz verkahlend und wachsgrau bereift, ihre Spreite länglich bis breit verkehrt-eirundlich, 4,5—8 cm lang und 3—5 cm breit, sehr derb, an der Basis schief-herzförmig, vorn breit abgerundet bis etwas verschmälert, jederseits mit 5—8 kurzen, nach vorn umgebogenen lappenartigen spitzlichen Zähnen und ziemlich schmalen seichten Buchten; Seitenrippen jederseits 6—9, steif, parallel oder divergierend, dabei aber ganz regelmäßig, ohne Buchtnerven, mit feinem und engem, leiterförmigem Zwischenadernetz; Blüten nicht sicher bekannt; Früchte zu 1—2, sitzend oder an dickem, zottigem bis 2,5 cm langem Stiel, ihr Becher groß, breit halbkugelig-schüsselförmig, bis 22 mm hoch und 25 mm im Durchmesser, mit sehr zahlreichen, flachen,

schmal dreieckig-lanzettlichen stumpflichen, locker dachziegeligen, graubraun-flizigen Schuppen; Eichel groß und dick, 30—35 mm lang, 22—28 mm breit, von den bleibenden, schmal-lineal-spateligen, vorn ausgerandeten Griffeln (und Narben) bekrönt.

Heimisch in Sizilien; anscheinend sehr selten.

Belege:

Mirto, in Gebüsch (Todaro n. 1269 ! HB, HW, HSt). Boschi di Cutò (Todaro n. 1270 ! HB, HW, HSt).

Eine sehr kritische Eiche, die etwa eine Mittelstellung einnimmt zwischen *Q. syspirensis* und *Q. faginea*, die aber in jeder Hinsicht — von der sehr derben Struktur des Laubes und seiner fast galleichenartigen Zähnung abgesehen — der ersten entschieden nahesteht und sich von ihr, wie den übrigen Arten der Reihe, durch die großen, sehr reichlich beschuppten Becher, die graue, nicht rostbraune Behaarung und die Reduktion in der Zahl der Seitenrippen leicht unterscheidet. Sie ähnelt sehr der *Q. pubescens* ssp. *palensis*, und es ist nicht ausgeschlossen, daß sie wie diese ebenfalls hybriden Ursprungs ist, wobei man allerdings annehmen müßte, daß wenigstens früher die sect. *Gallifera* in Sizilien vorhanden gewesen sei; freilich wäre man dann in bezug auf das zweite Parens noch immer nicht weiter, da der Kupulaschuppenbildung und der schmalen Narben wegen für dieses noch immer eine primitive *Dascia*-Art zu postulieren wäre. Diesen Schwierigkeiten gegenüber scheint mir die Annahme eines Tertiärreliktes aus dem ursprünglichen Grundstock der sect. *Dascia* einfacher.

Über ihre Verbreitung wissen wir fast nichts, da die Art, wegen ihrer Verwechslung mit *Q. pubescens*, bisher so gut wie unbeachtet blieb. Sie scheint höhere Lagen zu besiedeln und ist vielleicht durch den Menschen, der die Wälder Siziliens bis auf kümmerliche Reste verwüstete, so selten geworden. Das Original der Art stammt nach Borzi (1911, 44) von Scialla in Südsizilien und wurde noch 1911 im botanischen Garten zu Palermo kultiviert; ob es dort noch vorhanden ist, entzieht sich meiner Kenntnis. Da aus Abbildung und Beschreibung bei Borzi wie bei Lojaccono einwandfrei für das Original die erwähnte Mittelstellung hervorgeht und die von mir gesehenen Belege ebenso zu charakterisieren sind, auch kaum anzunehmen ist, daß noch andere derartige als Arten, d. h. arealmäßig selbständige Merkmalskombinationen, aufzufassende Zwischentypen in Sizilien vorkommen, stehe ich nicht an, die oben zitierten Todaroschen Exsikkaten zu *Q. sicula* zu stellen, von deren „Typus“ sie vielleicht weniger abweichen als manche Formen der *Q. syspirensis* oder *Q. pubescens* von ihrem „Typus“.

ser. *Confertae*

Simk., Querc. et Quercet. Hung. (1890) 10. — ser. *Esculi* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 323. —

Folia magna vel mediocria, sat regulariter sinuato-pinnatifida lobis generaliter iterum crebre lobulatis, aut subsessilia aut petiolata, costis utrinque 7—10 rare pluribus, nervis intercalaribus crebris intermixtis, nervulatione faciali sat tenui sat irregulariter reticulata; gemmae maiusculae vel minores stipulis persistentibus involucretae vel subnudae; cupularum squamae laxae, planae, subaequales; pubes generaliter fuscescens rarius canescens, ± villosa-subpatens.

Hierher die Arten, die unter Beibehaltung der primitiven Becherschuppen, relativ hoher Seitenrippenzahl und der festsitzenden Nebenblätter durch die tiefere und reichere

Blattgliederung, verbunden mit regelmäßig vorhandenen Interkalarnerven, und die stärker ins Graue wechselnde Behaarung einen deutlichen Fortschritt in den vegetativen Teilen bekunden.

Vier Arten in den Gebirgen der nördlichen Mediterranregion.

23. *Q. Frainetto* Ten., Fl. Neap. I, Prodr. suppl. 2 (1813) LXIX.

Arbor saepe procera; ramuli annotini sat crassi pilis fuscescentibus singulatis retrorsim patulis copiose hirti pilisque intertextis fasciculatis et minutis floccosis cinerascentibus tomentosi denique paulum glabrati, lenticellis sat magnis ellipticis copiose obsiti; folia magna vel — in locis siccis apertis — mediocria usque parva, ramulorum apicem versus conferta vel in ramis aestivalibus sat distantim inserta, subsessilia; petiolus perbrevis 2—6 mm longus rare longior, sat crassus, semiteres, pube ramulorum hirtus cito subglabratus, basi 2 stipulis sero deciduis lanceolato-linearibus fusco-hirsutis instructus; lamina membranacea usque crassiusculo-firma, generaliter 10—18 cm longa et 6—12 cm lata, circuitu obovato-elliptica basim versus saepe cuneato-angustata, basi profunde cordata et auriculato-protracta saepe semiamplexicaulis, media vel in tertia superiore parte latissima, utrimque regulariter sinuato-pinnatiloba usque pinnatifida lobis (7—) 8—9 (—11) generaliter ultra lateris mediam sinubus angustis excisis, late-oblongis, maioribus 3—5 generaliter latere reverso iterum 1—3-dentato-lobulatis latere averso iterum 1—2-dentato-lobulatis, obtusis late rotundatis rariusve acutiusculis, supra pilis minutis flavidis hirtula cito glabrata opaca, subtus pube ramulorum initio dense fusco-tomentosa deinde ± glabrata; costae laterales utriusque lateris 9—13, paulum irregulari-divergentes sat distantes nervis sinualibus generaliter creberrimis intermixtae, nervulatione faciali grosse et irregulariter anastomosante valde reticulata coniunctae; amenta ♂ 4—7 cm longa, densa, rhachide floribusque extus fusco-villosis, florum perigonio laciniis 6—8 angustis fere ad basim partito, antheris 5—10 sat parvis exsertis quam filamenta quadruplo brevioribus suborbiculatis; amenta ♀ ramulorum apice ± conferto-approximata, fusco-villosa, 2—6 cm longa et 2—8-flora, perigonio scyphiformi-patulo extus intusque villosulo apice breviter 5—8-lobulato, stylis stigmatibusque patulis planis anguste spathulatis apice erosis vel truncato-emarginatis subtus pilosis; fructus abortionem superiorum propter in ramulorum apice aggregato-conferti, rarius 1—3 cm longe racemosi; cupula parva breviter lateque turbinata 6—12 mm alta, 12—15 mm Ø, squamis late lineari-lanceolatis breviter acuminatis sed apice truncatulis laxe subpatule imbricatis dorso dense breviterque fusco-hirsutis; glans ovato-oblonga obtusa apice saepius paulum applanata, 18—25 × 14—20 mm, saepissime dulcis.

Hab. Ab Italia australiore per totam peninsulam balcanicam usque ad Croatiam, Slavoniam, Transsilvaniam, Dobrogeam, Asiam minorem septentrionali-occidentalem.

Syn. : *Q. Esculus* L. em. Bosc, Mém. de l'Inst. Nat. 1807, 1 (1807) 325.

*Q. conferta* Kit. in Schult., Öst. Fl. ed. 2, I (1814) 619 !

*Q. apennina* Lois., Nouv. Duham. VII (1819) 177.

*Q. hungarica* Hubeny in Rössl. Gemeinn. Bl. XX (1830); in Lieb., Allg. Forst- u. Jagd-Journ. IV (1831) 164 !

*Q. Farnetto* Ten., Syll. Fl. neap. (1831) 470.

*Q. Farnetta* Ten., l. c. (1831), Add. 541.

- Q. strigosa* Wierzb. in Roch., Reise Banat (1838) 73 !  
*Q. Toza*  $\gamma$ . *rumelica* Griseb., Spic. II (1844) 337 p. pte. !;  $\delta$ . *apennina* Griseb., l. c. (1844) 337 !  
*Q. pyrenaica* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 323 !  
*Q. rumelica* Griseb. u. Schenk in Wieg., Arch. XVIII (1852) 353 p. pte.  
*Q. Esculus* var. *velutina* Griseb. u. Schenk, l. c. (1852) 353.  
*Q. spectabilis* Kit. apud Simk., Mag. Növ. Lap. (1883) 67 !  
*Q. slavonica* Borb., Erdesz. Lap. XXV (1886) 330 !  
*Q. byzantina* Borb., Erdesz. Lap. XXVI (1887) 914 !  
*Q. tozza* ssp. *conferta* Maire et Petitm., Et. pl. vasc. Grèce, 4. fasc. (1908) 199.  
*Q. pannonica* hort.

I c o n. : s. Bd. II, T. XXIX, 1—7.

Bis 40 m hoher Baum mit ziemlich geraden und schlanken, aufstrebenden Ästen; heurige Zweige kräftig, dunkel-olivgrün, von rückwärts gerichteten braunroten aufgesetzten Einzelhaaren zottig-rauh und von verflochtenen langästigen sowie winzigen Büschelhaaren graulich-filzig, oft mehr oder weniger frühzeitig verkahlend, reichlich mit großen elliptischen Lentizellen besetzt; Winterknospen eilänglich, spitzlich, von den bleibenden, zottigen, linealen Nebenblättern mehr oder weniger umhüllt, hell gelbbraun; Blätter groß oder an trockenen, sonnigen Orten mittel bis ziemlich klein, an den Zweigspitzen rosettig gedrängt, gewöhnlich mit 2—6 mm langem, rundlichem Stiel fast sitzend, seltener länger und deutlicher gestielt, mit gewöhnlich lange bleibenden breitlinealen, braunzottigen Nebenblättern; Spreite ziemlich dünn oder an sonnigen Plätzen derb, meist 10—18 cm lang und 6—12 cm breit, im Umriß verkehrt-eiförmig-elliptisch mit der größten Breite gewöhnlich im oberen Drittel, an der Basis tief herzförmig-geöhrt und fast stengelumfassend, bei den länger-gestielten Formen jedoch meist nur herzförmig ausgerandet, fiederspaltig, mit jederseits etwa 8—9 regelmäßigen durch sehr schmale und tiefe, selten — besonders an Schößlingen — weite, Buchten getrennten, fast waagrecht abstehenden, an der Rückseite meist wiederum 1—3-lappigen, an der Vorderseite meist 1—2-zähligen stumpfen, seltener mehr oder weniger spitzen, länglichen Abschnitten, oberseits mit winzigen gelblichen Büschelhaaren und bald verkahlend, matt, unterseits mit der gleichen gemischten Behaarung wie die Zweige und gelegentlich auch stärker verkahlend; Rippen jederseits etwa 10, etwas divergierend, fast waagrecht und weit stehend, fast stets mit gut entwickelten Interkalarnerven abwechselnd, das Zwischenadernetz grob und unregelmäßig verknüpft; ♂ Kätzchen bis 7 cm lang, wie die Blüten bräunlich-zottig, die Blüten mit 6—8 schmalen Zipfeln und 5—10 kleinen, rundlichen, an ziemlich langen Fäden herausragenden Staubbeuteln; ♀ Kätzchen an den Zweigenden gedrängt, dicht braun-zottig, gewöhnlich geknäuelte, seltener bis zu 6 cm lang traubig, das ♀ Perigon schüsselartig offen, kurz 5—8-lappig, mit flachen schmal-linealen, nach vorn allmählich spatelig-verbreiterten und gezähnelten oder ausgerandeten Griffeln und Narben; Früchte fast stets an den Zweigspitzen in kurzgestielten oder fast sitzenden Knäueln zusammengedrängt; Becher ziemlich klein, kurz und breit verkehrt-kegelförmig, bis 12 mm hoch und 15 mm im Durchmesser, mit breit lineal-lanzettlichen, abgestutzten, dicht braunhaarigen, locker aufrecht-abstehenden Schuppen; Eichel länglich, stumpf bis fast abgeflacht, bis 25 mm lang und 20 mm dick, Same oft nur schwach gerbstoffhaltig, „süß“-schmeckend.

Heimisch im südlicheren Italien, auf der Balkanhalbinsel nördlich bis Kroatien, Slavonien, Syrmien, Ostungarn, Siebenbürgen, Dobrudscha, im nordwestlichen Kleinasien.

Belege:

Italien, Kalabrien (Tenore ! HW — Orig. d. Art), Bova (Tenore ! HB). Mte. Gargano, Vico (Porta und Rigo n. 247 ! HB, HH, HW, HWU).

Dalmatien (Pichler ! HB). Kroatien und Slavonien (Vukotinović ! HB, HW; Heuffel ! HB); Požega, Kučevo (Janka ! HB, HH, HW; Vukotinović ! HW, HB, HH).

Herzegovina, Lokve (Maly ! HB). Mostar (Müller ! HW), Domanovic (Bornmüller ! HH, HBr, HW). Jablanica, an der Narenta (Dörfler, Herb. norm. n. 4944 ! HB, HH, HW; Engler ! HB; Maly ! HW).

Bosnien, Trebevic bei Serajevo (Jurenz ! HB). Foča, Pales Planina (Beck ! HB).

Nord-Serbien, Rakovica bei Belgrad (Bornmüller ! HB, HBr, HH, HW), Šabac (Bornmüller ! HBr), auf dem Avalaberg (Dekoccoz ! HW).

Ungarn, Syrmien (Heuffel ! HW). Temes, Buzias (Borbás ! HB, HW), Menes (Kitabel ! HB — Orig. d. *Q. conferta*). Lippa (Borbás ! HB). Arad (Borbás ! HB, HW; Simkovics ! HBr). Deva, Bezsán (Fl. exs. austr.-hung. n. 3461 ! HB, HBr, HW); Simkovics ! HW). Hunyad, Hateg (Borza ! HB). Lugos, Krasso (Borbás ! HW).

Banat (Hubeny ! HW — Orig. d. *Q. hungarica*; Heuffel ! HW). Orawicza (Wierzbicki ! HW, HB — Orig. d. *Q. strigosa*). Doloja (Janka ! HB, HW). Orsova (Baenitz ! HW; Bornmüller ! HBr, HW; Borbás ! HW).

Siebenbürgen, Mehadia (Heuffel ! HB). Mortiasch (Friedrichsthal ! HW). Kronstadt—Fogarasch (Kotschy n. 76 ! HB).

Albanien, verbreitet (z. B. Markgraf n. 67 !, 520 !, 1185 ! HB; Baldacci ! HB, HW; Dörfler 1914 n. 575 p. pte. ! HB; Kapferer ! HB; Dimonie ! HW, HWU; Heger ! HW; Beck ! HW; Penther ! HB).

Mazedonien, verbreitet (z. B. Grisebach ! HW; Friedrichsthal ! HW; Bornmüller n. 1974 !, 1975 ! HB, n. 1976 !, 1977 !, 1980 !, 1981 !, 4954 !, 4954b ! HB, HH, HB, n. 4947 ! HBr, HH, n. 4949 ! HB, HBr; Fleischer ! HB; Rechinger fil. ! HR.; Schultze-Jena ! HBr).

Thessalien, verbreitet im Pindus (Haussknecht ! HB, HH, HW; Heldreich ! HB, HW; Sintenis ! HB, HH, HW). Epirus, vielfach (Baldacci ! HW; Regel ! Herb. Regel-Kowno; Rechinger ! HR). Peloponnes, Kalavryta (Mattfeld n. 1954 !, 1955 ! HB); Arkadien (Heldreich ! HB); Leontari (Heldreich n. 3453 ! HWU, n. 3544 !, 3555 ! HB); Malevo (Orphanides ! HB, HW; Heldreich ! HB); Olenos (Halacsy ! HW); Taygetos (Tuntas ! HW). Korkyra (Wichura n. 3233 ! HB). Boeotien, Helikon (Rechinger fil. n. 2699 !, 2700 ! HR). Euboea (Heldreich ! HB, HW, HBr; Bretzl ! HB, HW). Ankondoreuma (Maire et Petitmengin ! HBr).

Chalkidike (Mattfeld n. 4470 !, 4661 !, 4697 !, 4698 !). Vodena, Kaymakçalandag (Rechinger fil. n. 3056 ! HR). Dedeagaç (Dingler n. 1089 ! HB).

Bulgarien, Grabowo (Urumoff n. 46 ! HW). Varna, Kamčiya-Fluß (Bornmüller ! HBr, HB, HH), Kebedi (Bornmüller ! HBr). Rhodope, Karlikdag (Dingler ! HB); Bellowa (Dingler n. 1575 ! HB). Sliven (Schneider n. 511 ! HB). Sinegli (Dingler n. 92 ! HB). Adrianopel (Dingler n. 127 !, 183 ! HB). Maritzatal bei Tirnowa (Dingler n. 1362 ! HB). Hoca Yayla (Dingler n. 84 ! HB). Ebilköy-Yüşekköy (Dingler n. 284 ! HB).

Istrancadag (Mattfeld n. 3552 !, 3554 !, 3637 ! HB). Konstantinopel (K. Koch ! HB), sehr verbreitet !! (z. B. Hedenborg ! HSt; Nemetz ! HW; Dingler ! HB; Engler ! HB; Krause



n. 3167 !, 3178 !, 3255 ! HB), besonders im Belgrader Wald !! (z. B. Bornmüller ! HH, HBr; Bernhard ! HH; Muhlis ! Herb. Ankara).

Anatolien (Wiedemann ! HW). Bilecik, Karaköy (Dingler n. 602 !, 627 ! HB). Hilmiye-Musal (Dingler n. 816 ! HB). Brussa (Nemetz ! HW). Kozak nördl. Bergama !! (Schwarz n. 362a ! HB). Ida-Gargari (Sintenis n. 535 ! HB, HWU). Bafra—Samsun, Kizel—Irmak-Delta (Nowack n. 118 ! HB).

Specim. cult.: nicht selten ! und !!

Diese schöne Eiche ist an den beinahe sitzenden, oft fast stengelumfassenden, tief fiederspaltigen und reich sekundärlappigen, großen, rostbraunbehaarten Blättern meist sehr leicht kenntlich und kaum mit einer anderen Art zu verwechseln. Auf sie könnte sich wenigstens teilweise *Q. Esculus* L., Sp. pl. (1753) 996, beziehen, doch soll diese nach ihrem Autor kahle Blätter besitzen, und auch ihre Synonyme sind ganz unklar; dazu geht aus einem Beleg im HW hervor, daß Linné unter diesem Namen auch Formen von *Q. Cerris* (s. Nr. 53) verstanden hat. Der Name *Q. Esculus* ist also ganz zweifelhaft und als „nomen ambiguum et confusum“ unbedingt zu verwerfen. Meist wurde die Art bisher *Q. conferta* Kit. bezeichnet, demgegenüber jedoch *Q. Frainetto* Ten. die Priorität hat. Freilich hat man bis jetzt *Q. Farnetto* geschrieben, in der Annahme, daß das „Frai . . .“ ein Druckfehler sei, weil Tenore 1831 die ursprüngliche Schreibweise änderte; man hat dabei aber nicht beachtet, daß Tenore 1813, wie auch im „Cat. pl. hort. neap.“ (1819) 65, nur die Bezeichnung „Frainetto“ kannte und auch in den Exsikkaten die Art unter diesem Namen verteilte. Ganz offensichtlich handelt es sich bei der späteren Änderung um die Wahl einer anderen Dialektform — „Fragn . . .“, „Fraïn . . .“, „Farn . . .“ entspricht im Süditalienischen etwa unserem „Eich . . .“ —, und da Tenore wenigstens 1813—1831 die ursprüngliche Form hat gelten lassen, kann von einem Druckfehler nicht die Rede sein; nach den Nomenklaturregeln ist nur *Q. Frainetto* gültig, selbst wenn wirklich ein solcher vorläge, da der Name zu lange Zeit unverbessert geblieben ist.

Die oben zitierten Belege geben nur einen Ausschnitt aus der Fülle des von mir revidierten Materials, um mit dem Wichtigsten daraus das Areal der Art zu umreißen. Trotz des ausgedehnten Verbreitungsgebietes ist die Variabilität der Art nicht sehr groß. Wechsel in der Länge der Fruchstiele, engere oder entfernter gestellte Blattabschnitte, spitze oder abgestumpfte Lappung, derbere oder weichere Blatttextur sind im ganzen Areal anzutreffen und nur individueller, oft sogar modifikativer Natur; auch gelegentliche Reduktion der Seitenlappen und Unterdrückung der Sekundärlappung, oft miteinander verbunden, zeigen keine arealmäßigen Beziehungen. Wichtiger dagegen ist die Tatsache, daß im Süden und Südosten die Blattstiele an Länge zunehmen und die basale Öhrung des Blattgrundes mehr oder weniger verschwindet. Bei dem Material vom Berge Ida hat das zweifellos seine Ursache in Kreuzung und nachträglicher Aufspaltung mit der vom gleichen Ort vorliegenden *Q. vulcanica*; in den übrigen Fällen kann jedoch ein hybrider Einfluß nicht nachgewiesen werden. Es ergibt sich danach folgende Gliederung:

var. *macrophyllus* (K. Koch) Schwz. — Folia subsessilia vel vix ultra 6 mm longe petiolata, basi distincte auriculato-cordata usque semiamplexicaulia. — *Q. pyrenaica* β. *macrophyllus* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 323. — *Q. Farnetto* β. *conferta* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 11. — *Q. conferta* a. *vera* Beck, Glasnik XVIII (1906) 105. — Vgl. T. XXIX, f. 1—4, 6.

Die eigentlich „typischen“ Formen mit mehr oder weniger sitzenden, an der Basis tief-herzförmig geöhrt bis fast stengelumfassenden Blättern. Obgleich hierher auch xeromorphe kleinblättrige Modifikationen gehören (s. T. XXIX, f. 1), muß der *Koch* sche Name aus nomenklatorischen Gründen beibehalten werden, auch in der hier erweiterten Fassung, weil er die älteste Varietätsbezeichnung einer hierhergehörigen Form ist. — Diese Varietät herrscht im größten Teile des Areales ausschließlich. Ihre wichtigsten Abänderungen sind:

f. *sublobata* (Borzi) Schwz. — Foliorum lobi integri vel hinc inde paulum emarginati, saepe solum leviter sinuati. — *Q. conferta* b. *sublobata* Borzi, Bull. Ort. Bot. Palermo X (1911) 59. — Vgl. T. XXIX, f. 4, 6. — Blattlappen fast stets ganzrandig oder etwas ausgeschweift, meist ziemlich seicht ausgeschnitten.

f. *latiloba* (Beck) Schwz. — Foliorum lobi latiusculi, sinubus angustis seiuncti, maiores iterum 1—3-lobulatis. — *Q. conferta* β. *latiloba* Beck, Glasnik XVIII (1906) 105. — Vgl. T. XXIX, f. 1, 2. — Blattlappen breit, engbuchtig ausgeschnitten, die größten wiederum 1—3-lappig.

f. *lobulata* (Hal.) Schwz. — Foliorum lobi sinubus angustis seiuncti, plurimi latere reverso 3—5-lobulati latere averso 1—3-lobulati. — *Q. conferta* var. *lobulata* Hal., Consp. fl. graec. III (1904) 129. — Sehr reichlich sekundärlappige Formen.

f. *cerrioides* (Borzi) Schwz. — Foliorum lobi angusti, late lineares, sinubus latis apertis angulatis seiuncti, generaliter acuti iterumque copiose dentati. — *Q. conferta* c. *cerrioides* Borzi, Bull. Ort. Bot. Palermo X (1911) 59. — Vgl. T. XXIX, f. 3. — Schmallappig mit weiten, offenen, eckigen Buchten und häufig spitzen, unregelmäßig zahnartig gelappten Abschnitten.

f. *intermedia* (Heuff.) Schwz. — Fructus ± longe pedunculato-racemosi. — *Q. Esculus* β. *intermedia* Heuff., Enum. pl. Ban. [Verh. Zool.-bot. Ges. Wien VIII] (1858) 196. — *Q. conferta* var. *spectabilis* Borb., Öst. Bot. Z. XLI (1891) 249. — *Q. conferta* var. *racemosa* Hkn., Mitt. Thür. Bot. Ver. XIII (1899) 20. — Früchte lang-traubig; oft am gleichen Baum auch „normale“, d. h. gedrängt-geknäuelte Fruchtstände.

var. *minor* Ten. in sched. ! — Folia distincte, 6—12 mm longe petiolata laminae basi non amplexente, leviter cordato-emarginata. — *Q. conferta* a. *minor* Borzi, Bull. Ort. Bot. Palermo X (1911) 59. — Vgl. T. XXIX, f. 5, 7.

Blätter deutlich, bis 12 mm lang, gestielt, ihre Spreite nur seicht herzförmig-angerandet, nicht geöhrt noch umfassend. — So anscheinend nur in Italien und Kleinasien, nicht selten. Obgleich der Name nicht ganz passend ist, da die Varietät in der Blattgröße von voriger nicht abweicht, muß er doch beibehalten werden; denn *Borzi* hat ihn auf das als β. *minor* bezeichnete Exsikkat *Tenores* begründet, das seiner gut entwickelten Blattstiele wegen hierhergehört, womit der Name der älteste für eine Form dieser Varietät geworden ist, der auch im erweiterten Sinne gültig bleibt. — Die Varietät dürfte in ähnlicher Weise wie die vorige abändern.

Die Art besiedelt in ihrem Verbreitungsgebiet besonders das Hügelland und die untere Bergstufe, je weiter das Areal in südlicheren Breiten liegt, um so höher in die Gebirge aufsteigend. Sie bildet mit *Ostrya*, *Carpinus*, *Acer*-Arten, *Fraxinus Ornus* und anderen Eichen, besonders häufig mit *Q. Cerris* ssp. *austriaca*, Laubholz-Mischbestände, zuweilen aber auch kleine Reinbestände, und scheint im Norden kalkhaltige, im Süden kalkarme Böden zu bevorzugen. Gelegentlich tritt sie auch in Buchenwälder ein. Ihre beste Entwicklung, oft als dominante Baumart, erreicht sie in trockenen Lagen, besonders in Südexposition. An ihrer Südgrenze in Westanatolien, in dem durch seine wundervollen Pinienwälder berühmten Distrikt Kozak nördlich von Bergama (Pergamon), zieht sie sich — in der var. *minor* — auf die vorwiegend von Edelkastanien erfüllten Schluchtwälder zurück und stockt hier auf Granit. In Ungarn wie in Albanien, Thrazien und an ihrer Nord-

ostgrenze in Kleinasien tritt sie auch in Auwäldern auf. Kürzlich ist in Nordostungarn ein vom Hauptareal weit abgesprengtes Teilareal entdeckt worden\*).

Im physiognomischen Aspekt ähneln ihre Wälder den mitteleuropäischen *Q. petraea-Carpinus*-Forsten, sind aber durch eine mehr thermophile Begleitflora ausgezeichnet. Daher ist die Art einer der wichtigsten Vertreter der sogenannten pannonisch-illyrischen Flora. Wie *Q. petraea* ist die Art etwas schattenverträglicher als *Q. Robur* und auch weniger feuchtigkeitsbedürftig. In Dahlem hat sie sich als eine der raschestwüchsigen Eichen erwiesen.

Forstwirtschaftlich ist *Q. Frainetto* stellenweise sehr wichtig. Ihr Holz ist außerordentlich hart und dauerhaft, besitzt auch sehr hohe Brennkraft; es neigt aber stark zum Reißen und ist daher zum Tischlerholz wenig tauglich, dagegen vorzüglich zu Schwellen, Balken, Pfählen, Pfosten, Unterwasserbauten usw. verwendbar. Sie ist auch in Mitteleuropa vollkommen winterhart, wird aber hier meines Wissens nicht forstlich angebaut. Man begegnet ihr nicht gerade selten als Parkbaum, doch findet sie gärtnerisch längst nicht die Beachtung, die sie verdient. Ihre Früchte werden als „süß“ beschrieben; tatsächlich fand ich ihre Eicheln sowohl im Belgrader Wald bei Konstantinopel wie im Botanischen Garten Berlin-Dahlem durchaus genießbar, von haselnußartigem, jedoch etwas fadem Geschmack, ohne jegliche Bitterkeit. Es wäre nicht unmöglich, daß sich von ihr wirklich brauchbare und angenehm schmeckende Sorten finden ließen, wie sie denn — wenigstens früher — mancherorts in ihrer Heimat zur menschlichen Ernährung gedient hat.

#### 24. *Q. vulcanica* Boiss. et Heldr. in Ky., Eichen (1862) t. 18.

Arborea vel frutex arbuscula; ramuli annotini purpurascens, initio pilis brevibus fuscis patulis elevato-fasciculatis hirtis tomentosi cito glabrati, lenticellis magnis orbicularibus sparsim obsiti; folia magna usque mediocria sat distantiter inserta basi stipulis lanceolatis ciliatis cito deciduis vel ad ramorum apicem diutius persistentibus instructa, petiolata; petiolus 1—3 cm longus sat gracilis semiteres initio fusco-hirtus cito glabratus; lamina circuitu ovata usque rhomboidea utrimque acutata vel paulum rotundata media latissima, 8—16 cm longa, 5,5—10 cm lata, sinus sat angustis profunde pinnatiloba lobis utrimque 5—7 oblongis porrectis acuminatis, maximis 1—3 latere reverso saepe iterum grosseque 1—2-emarginato-lobulatis, basi cuneatim angustata paulumve emarginata, supra pilis fasciculatis fuscis initio puberula cito glaberrima, subtus pallidior, initio pilis fasciculatis brevibus intertextis et in costis pilis singulatis molliter fusco-tomentosa deinde ± glabrescentia vel fere glaberrima; costae laterales utrimque 6—8 distantes irregulariter divergentes nervis sinuatis crebris intermixtae, nervulatione faciali sat tenui grosse et irregulariter reticulata; flores ignoti; fructus 2—4 in pedunculo 3—5 cm longo appressiuscule piloso racemosi; cupula hemisphaerico-scyphiformis, 10—15 mm alta et diametens, squamis triangulari-lanceolatis acutiusculis planis laxe subpatule imbricatis dorso breviter dense fusco-hirtis; glans ovato-oblonga, obtusa, 18—24 × 15—18 mm stylis sat subito in stigmatate late spatulatum emarginatum dilatatis coronata.

Hab. in Anatoliae mediae montibus; ut videtur rare.

\*) Während der Korrektur erhielt ich von Prof. Dr. Al. Borza, Cluj, die briefliche Mitteilung, daß die Art auch in Bessarabien gefunden worden ist.

Syn. : *Q. sessiliflora* γ. *pinnatifida* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1164 p. pte.

*Q. Dalechampii* Asch. et Gr., Syn. IV (1911) 478 p. pte.

Icon. : s. Bd. II, T. XXX, 1—6.

Kräftiger Baum oder baumähnlicher Strauch mit kräftigen, anfangs von kurzen, rostbraunen Büschelhaaren filzig-rauhen, bald ganz kahlen und kräftig purpurfarben überlaufenen Zweigen, die spärlich mit großen runden Lentizellen besetzt sind; Winterknospen mittelgroß, kurz-eiförmig, braunrot, glänzend und fast kahl, mit wenigen stehenbleibenden lanzettlichen und kurzen Nebenblättern besetzt; Blätter groß bis mittel, ziemlich entfernt gestellt, mit 1—3 cm langen, halbrunden, braunrot-behaarten, bald verkahlenden Stielen, ihre Nebenblätter nur an den Zweigspitzen länger bleibend, sonst frühzeitig abfallend; Spreite im Umriß eiförmig bis länglich-rhombisch, beiderseits mehr oder weniger zugespitzt oder etwas abgerundet, an der Basis schief und deutlich keilig herabgezogen, in der Mitte am breitesten, 8—16 cm lang und 5,5—10 cm breit, dicklich, aber ziemlich weich, dunkelgrün, jederseits mit gewöhnlich nur 5—6 länglichen, vorgestreckten bis fast waagrecht abstehenden ganzrandigen oder grob eckig-ausgerandeten, zugespitzten Lappen und schmalen, über die Hälfte der Seitenfläche ausgeschnittenen Buchten, oberseits anfangs spärlich mit bräunlichen Büschelhaaren besetzt und bald ganz kahl, unterseits blasser und von bräunlichen gebüschelten und vereinzelt Haaren weich-filzig, allmählich mehr oder weniger verkahlend; Rippen jederseits 5—8, entfernt gestellt und mehr oder weniger divergierend, dazwischen reichlich Interkalarnerven, das Zwischenadernetz grob und unregelmäßig, aber dünn; Blüten unbekannt; Früchte zu 2—4 an 3—5 cm langem angedrückt behaartem Stiele; Becher fast schüsselförmig-halbkugelig, bis 15 mm hoch und breit, mit schmal dreieckig-lanzettlichen, spitzlichen, kurz und dicht rostbraun behaarten, locker aufrecht-dachziegeligen, flachen Schuppen; Eichel eiförmig-länglich, stumpf, bis 25 mm lang und 18 mm dick, die bleibenden Griffel ziemlich schnell aus linealem Grunde in die keilige, ausgerandete Narbe verbreitert.

Heimisch im mittleren Kleinasien, auf den Gebirgen vom Ida bis zum Ercyesdag (Argaeus), anscheinend selten.

Belege:

Troas, Ida, an den Abhängen des Gargari (Sintenis 1883 n. 535 ! HSt). Sultandag bei Akşehir (Bornmüller 1899 n. 5555 ! HB, HBr; n. 5555b ! HBr). Karadag in Lykaonien, in 4000' Höhe (Heldreich 1845 n. 939 ! HB, HH, HW — Orig. d. Art). Ercyesdag (Argaeus) oberhalb Gereme (Zederbauer n. 228 !, 234 ! HW, HWU); oberhalb Hacilar in Schluchten (Krause n. 2617 ! HB).

Diese höchst charakteristische Art ist bisher fast ausnahmslos verkannt worden, indem man ständig entweder fiederspaltige Formen ganz anderer Formenkreise, insbesondere der *Q. congesta* und *Q. pubescens* zu ihr zog, oder umgekehrt die Art zu einer dieser Arten gestellt hat. In Wirklichkeit ist sie nächstverwandt mit *Q. Frainetto*, mit der sie in Blatttextur, im Behaarungstyp, in Form des Bechers und der Becherschuppen, sowie in der Griffelbildung weitgehend übereinstimmt, andererseits aber gut verschieden ist durch die langen Blattstiele, die keilige Blattbasis, die geringere Zahl der gröber ausgebildeten und unregelmäßigen Blattabschnitte, den Mangel der winzigen grauen Büschelhaare, die gestielten Früchte und die stark purpurrot gefärbten, verkahlten Zweige. In Sizilien auftretende Formen der *Q. congesta* mit äußerlich ähnlichem Blattschnitt sind durch grau-filzige

und beim Verkahlen gelblich-graue Zweige, langästige, grauweiße Sockelbüschelhaare und kurze, winzige, weißliche Flockenhaare, spitzere, grau filzige oder gelblich sammetige Becherschuppen und schmalere Narben sowie filzige, graugelbliche Knospen als Glieder ganz anderer genetischer Abteilung charakterisiert, während die im Blattschnitt ähnlichen Formen der *Q. pubescens* in gleicher Richtung noch weiter fortgeschritten sind und durch die fest angedrückten, gewölbten Schuppen noch stärker abweichen. Über die Unterschiede der aus dem Libanon stammenden, früher hierhergestellten Eichen vergleiche *Q. Kotschyana*.

Bei dem relativ geringen bisher aufgebrauchten Material ist Definitives über die Variabilität der Art nicht zu sagen. Im Ida, woher sie S i n t e n i s in so charakteristischen Exemplaren mitbrachte, daß man diese kaum von den H e l d r e i c h s Originalen unterscheiden kann, tritt sie zusammen mit *Q. Frainetto* auf, und so enthält das Material des genannten Sammlers auch Zwischenformen von zweifellos hybridem Ursprung. Das instruktive Material B o r n m ü l l e r s stimmt teilweise ebenfalls ganz überein mit H e l d r e i c h s Originalen, teilweise liegen aber Formen dabei, bei denen die Behaarung dichter und zottiger, die Lappen kürzer, stumpfer und weniger tief ausgeschnitten, die Interkalarnerve undeutlicher und die Blattbasis gerundeter und mehr oder weniger herzförmig werden, wodurch Formen entstehen, die stark an *Q. Bornmülleriana* oder *Q. sypsiensis* anklingen, ohne daß eine dieser jedoch bisher so weit südlich in Kleinasien nachgewiesen wäre; vielleicht handelt es sich bei diesen Formen um Aufspaltungen bzw. Rückkreuzungen von Kombinationen *Q. infectoria* ssp. *puberula* × *vulcanica*. In solchen Fällen kann nur sehr reichliches Material sämtlicher im Fundgebiet heimischen Eichen Sicherheit geben. Die Belege vom Argaeus sind frisch ausgetriebene Frühjahrszweige und noch zu jung, um über ihren Formenschatz Erfahrungen zu sammeln.

Die Art ist offensichtlich durch die fortschreitende Entwaldung und Austrocknung Anatoliens so selten geworden. Sie scheint in diesem, von der Troas zum cilizischen Taurus streichenden Gebirgszuge nur in höheren, also etwas niederschlagsreicheren Regionen vorzukommen, die man als hochmontan charakterisieren könnte. Da dieser Gebirgszug vom Ida bis zum Sultandag noch teilweise ganz unberührte und kaum von Botanikern betretene Wälder trägt, ist es höchstwahrscheinlich, daß die Eiche hier noch reichlicher vorkommt. Näheres über die Art ihres Auftretens ist nicht bekannt; auch wird sie bisher nirgends kultiviert.

#### 25. *Q. pyrenaica* W., Sp. pl. (1805) 451.

Arbor procera vel medioeris vel fruticosa coma irregulari sat lata radicibus stoloniferis; ramuli pilis et elevato-fasciculatis et minutis et singulatis longis albidis in sicco rufescentibus dense intertexto-lanuginosi, lenticellis parvis copiose obsiti; folia mediocria aut magna aut — in locis siccis apertis — sat parva, sat distantim inserta, petiolata vel — in ramis aestivalibus hinc inde — subsessilia basi stipulis 2 linearibus pilosis sat cito deciduis obsita; petiolus semiteres, 5—22 mm longus, pube ramorum villosulus saepe glabrescens; lamina circuitu ovata vel obovata vel obovato-oblonga, 6,5—16 cm (et plus) longa, 4—10 cm (et plus) lata, basi saepe cuneata emarginata vel inaequaliter paulum decurrens, valde polymorpha, profunde sinuato-lobata usque irregulariter pinnatifida, media rarius supra mediam latissima, lobis utrimque 5—8 acutiusculis ovatis vel oblongis patenti-divergentibus, genera-

liter secundo usque quarto quam ceteris multo maioribus saepiusque latere reverso iterum 1—3-, latere averso 1-dentato-lobulatis, initio utrinque pilis mollibus elevato-fasciculatis et minutis dense tomentosa deinde supra glabriuscula atro-virens, nitidula, firma; costae utrimque 6—10 distantes ex divergentes generaliter nervis sinuatis creberrimis intermixtae, nervulatione faciali tenui valde irregulari-anastomosante dense reticulata coniunctae; amenta ♂ laxiuscula 5—8 cm longa rhachide floribus bracteis villosula, florum perigonio laciniis 6—8 ad basim fere partito, antheris 9—12 parvis subcordatis quam filamenta multo brevioribus exsertis; amenta ♀ 2—6 cm longa, rhachide floribusque distantibus villosula, florum perigonio patellari breviter irregulariter 5—8 lobulato, stylis sensim in stigma anguste spathulatum late emarginatum planum dilatatis; fructus 1—5 racemosi, 2—5 cm longe pedunculati vel abortionem superiorum propter sessiles; cupula mediocria usque parva scyphiformi-hemisphaerica 6—15 mm alta, 8—4 mm Ø, squamis late usque anguste lanceolatis apice saepe truncatulis planis extus cano-velutinis laxè subpatule imbricatis oblecta, glans ovato-oblonga, 12—22 × 8—16 mm, acutiuscula.

Hab. Per totam fere peninsulam ibericam, sed in partibus australioribus montes elatiores solum incolens, usque ad montibus maroccanis Africae septentrionali-occidentalis et Galliam occidentalem; in valle Susa Pedemontii (ex B o r z i).

Syn. : *Q. Robur* Asso, Syn. (1779) 136.

*Q. Cerris* Asso, Syn. (1779) 137.

*Q. crinita* ε. „Chêne Angoumois“ Lam., Encycl. I (1783) 719.

*Q. nigra* Thore, Chlor. Land. (1803) 381.

*Q. pubescens* Brot., Fl. lus. II (1804) 31; Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 189 p. pte.

*Q. Cerris* γ. *Q. tomentosa* Lam. et DC., Fl. Franç. III (1806) 311.

*Q. humilis* Lam. et DC., Fl. Franç. III (1805) 312 p. pte., ex loco.

*Q. Tauzin* Pers., Syn. II (1807) 571.

*Q. castellana* Bosc in Pers., l. c. (1807) 571.

*Q. Brossa* Mém. de l'Inst. Nat. (1807) 1, 319.

*Q. Auzin* Bosc, l. c. (1807) 1, 320.

*Q. Toza* [Bosc in] DC., Rapp. voy. I (1808) 19, nom. seminud.; in Batard, Essai (1809) 346 cum descr.

*Q. Tauza* Desf., Hist. d. arbres II (1809) 510.

*Q. stolonifera* Lap., Hist. abr. Pyr. (1813) 582.

*Q. pedemontana* Colla, Herb. ped. V (1836) 185, t. XCI, 2 (ex B o r z i).

*Q. Tozza* Gren. et Godr., Fl. France III (1855) 117.

*Q. Rechini* Hy!, *Q. Trabuti* Hy!, *Q. Guerangeri* Hy!, *Q. andegavensis* Hy!, Bull. Soc. Bot. France XLI (1895) 556—558.

*Q. Tauzini* Bub., Fl. pyr. I (1897) 67.

*Q. tozae* Asch. et Gr., Syn. IV (1911) 477.

I c o n. : s. Bd. II, T. XXXI, 1—11; T. XXXII, 1—6.

Hoher oder nur mäßiger Baum oder — so besonders auf Dünen — nur niedriger Strauch, mit breiter unregelmäßiger Krone und reichlich Schößlinge treibenden Wurzeln; Zweige ziemlich kräftig, von einem aus Sockelbüschelhaaren, winzigen Büschelhaaren und vereinzelt Haaren gebildeten weißlichen, getrocknet oft gelbrot werdenden ziemlich

langen, dicht verflochtenen Wollfilz bedeckt, mit reichlichen kleinen Lentizellen; Knospen ziemlich groß, filzig, spitzlich, am Grunde mit kleinen, filzigen Nebenblättern; Blätter gewöhnlich mittelgroß, zuweilen auch sehr groß oder an sehr sonnigen Orten klein, papierartig derb, mit halbrundem, bis 22 cm langem zottigem Stiel oder zuweilen an Schößlingen fast sitzend, ihre lang lanzettlichen bis linealen langhaarigen Nebenblätter gewöhnlich frühzeitig abfallend; Blattspreite außerordentlich vielgestaltig, im Umriß eiförmig bis verkehrt-eiförmig oder länglich, beiderseits zugespitzt oder mehr oder weniger abgerundet, an der Basis oft lang keilig, zuweilen ausgerandet, selten herzförmig, 6—16 cm (und darüber) lang, 4—10 cm (und mehr) breit, gewöhnlich tief- und unregelmäßig fiederspaltig mit 4—8 divergierenden, ungleichen, oft wiederum unregelmäßig gelappten spitzen, selten abgerundeten oder ganzrandigen Abschnitten, zuweilen auch nur spitz geschweift-gelappt mit schmalen tiefen bis ziemlich seichten Buchten, anfangs beiderseits von winzigen Büschelhaaren, verflochtenen Sockelbüschelhaaren und vereinzelt Haaren dicht weißwollig-filzig, oberseits stark verkahlend und dunkelgrün, glänzend oder matt, unterseits bleibend weißfilzig; Rippen jederseits 5—10 entfernt gestellt und divergierend, dazwischen sehr reichlich Interkalarnerven, das Zwischenadernetz fein, dicht und unregelmäßig netzig-verknüpft; ♂ Kätzchen ziemlich locker, bis 8 cm lang, ihre Achse, Blüten und Brakteen zottig; ♂ Blüten mit tief 6—8-teiligem, schmalzipflichem Perigon und 9—12 langgestielten herzförmigen fast mukronaten Antheren; ♀ Blüten an 2—6 cm langen zottigen Stielen traubig oder fast geknäuelt-sitzend, ihr Perigon absteht, die Griffel allmählich in die schmalkeiligen breit ausgerandeten Narben verbreitert; Früchte zu 1—5 traubig oder fast sitzend; Becher mittel bis klein, bis 15 mm hoch und 14 mm im Durchmesser, halbkugelig oder etwas kreiselförmig, graufilzig, mit schmallanzettlichen, an der Spitze stumpflich gestutzten, locker aufrecht-abstehenden Schuppen; Eichel eilänglich, bis 22 mm lang und 16 mm breit, spitzlich.

Heimisch auf der Pyrenäenhalbinsel, von Westfrankreich bis Nordportugal, im südlicheren Teile nur in den höheren Gebirgen, im marokkanischen Rifgebirge und in den piemontesischen Alpen.

#### Belege:

Westfrankreich (Webb ! HB). Landes (De Candolle ! HB; Lloyd ! HW), in Wäldern bei Arjuzanx (Dörfler, herb. norm. n. 5174 ! HB, HH, HW), Dax (Trevirano ! HB; Rohde ! HB), „ad aquas Tarbellicas“ (Webb ! HB). Lourdes (Boutigny ! HWU). Tours, Souzay (Delaunay ! HB, HH, HW). Bayonne (Bordère !, Fauche ! HH). Loubajac (Billot n. 1329 ! HH). Sologne (St. Hilaire ! HB). Haute Bretagne (Desvaux ! HB). Barcelonne (Dupuy ! HWU). Bordeaux (Brunner ! HW). Gironde, Soulac (Peyron ! HSt), La Teste de Buch (Pittoni, HW). Agen, Roubiche (Magnier, fl. sel. exs. n. 3848 ! HH, HW, n. 3849 ! HB, HW, HWU, HH, Dörfler, herb. norm. n. 3226 ! HB, HBr, HH, HWU; Duffour ! HW), Brax (Magnier, fl. sel. exs. n. 3847 ! HH, HW), La Clide (Duffour ! HW). Vendée, Marignac (Kotschy rev. n. 91 ! HW); Napoléon (Pontarlier ! HW); Les Chouzeaux (Pontarlier ! HB, HW, HH); Beaulieu (Pontarlier ! HW). Sarthe, Précigné (Chevallier ! HB, HW). Caillau (Delbos ! HW). Cléré, Champchevoier (Delaunay ! HW). Loire inf., St. Etienne (Lloyd ! HW). Maine et Loire (Perrendière ! HW).

Pyrenäen (Willdenow Herb. n. 17 651 ! HB — Orig. d. Art). Ustaritz (Endress ! HB, HW). St. Jean (Webb ! HB). Ganjac (Webb ! HB). Lasi (Hubeni ! HB). San Sebastian (Engler ! HB). La Rhune (Sleumer ! HB). Navarra (Webb ! HB).

Katalonien, Olot (Vayreda ! MB). Barcelona, Horta (Vayreda ! MB), Tibidabo (Costa ! MB; Fritze ! HB). Monsec de Rubies (Kretschmer ! Herb. Kretschmer-Buchenbühl). Tarragona, Serra de Prades, 1000 m ü. M. (Font Quer ! MB).

Burgos, Sta. Cruz de Juarros (Elias in Sennen, Pl. d'Esp. n. 4846 ! HW), Pancorbo (Sennen, Pl. d'Esp. n. 3568 ! HW). Sierra Obaranes (Sennen, Pl. d'Esp. n. 2840 !, 2842 ! HW). Kantabrien, Yrun (Willkomm n. 198 ! HW). Asturien, Mnte. Muniellos (Durieu ! HW). Léon, Ponferrada, auf dem Berge Castro (Rothmaler n. 137 ! HB, MB). Madrid (Laguna ! MB; Tremols ! MB), Segobia (Tremols ! HB), Eskurial (Reuter ! HH), Guadaramegebirge (Reuter ! HH). Castilla Nova, San Pablo de los Montes (s. coll. ! MB), El Escorial (s. coll. ! MB). Riopar, Serra de Yeste (Bourgeau n. 876 ! HH, HW). Sierra de Gredos (Leresche ! HWU). Bronchales (Reverchon n. 980 ! HB, HH, HW; Juresso ! HB). Granada (Boissier ! HB, HW; Willkomm ! HW). Serra de Gerez (Boissier ! HB). Guarnon (Jimenes ! HB). Calvario (Jimenes ! HB, HW). San Geronimo (Schimper ! HB; Nilsson ! HB; Porta und Rigo 1879 n. 931 ! HW, 1891 n. 560 ! HH, HW). Sierra Segura, 1700 m ü. M. (Reverchon n. 980 ! HH). Sierra Nevada (Boissier ! HB; Engler ! HB; Fritze ! HB; Brandt n. 2553 ! HB; Fritze ! HB; Winkler ! HB, HW).

Portugal, Sierra de Cintra (Welwitsch ! HC; Kügler ! HH, HB). Bussaco (F. Schultz, Herb. norm. n. 2384 ! HB, HW; Loureiro ! HC; Machado ! HC). Coimbra, Arregaça (Moller ! HC), Pinhal (Costa ! HC), Zombaria (Moller ! HC), Brangança (Moller ! HC), Montesinho (Moller ! HC). Cabeceiras da Busto (Henriques ! HC). Freixa de Cepola-Carriçaes (Mariz ! HC). Sierra de Estrella (Gomez ! HC), Ponte de Juaes (Ferreira ! HC), Sabugueira (Ferreira ! HC), Candieira (Ferreira ! HC). Carregal do Sal (Moller ! HC). Oliveiro de Conde (Moller ! HC). Colorico da Beira (Ferreira ! HC), Fornos Salgodres (Ferreira ! HC). Guarda Ferreira ! HC). Vizen (Ferreira ! HC). Louza (Henriques ! HC). Ferreira de Zezera (Ferreira ! HC). Goes (Henriques ! HC). Arganil, Moita (Ferreira ! HC). Penalva do Castello (Ferreira ! HC). Sierra de Caramulo, S. Juao do Monte (Henriques ! Ferreira ! HC). Sierra Amarela, Chao de Carvalhos (Mendonça ! HC). Alto Minho, Tal des Rio Cabril, 100 m ü. M. (Mendonça ! HC).

Marokko, Djebel Habibi (Gandoger ! HW). Gomara, Bab Tariuent (Font Quer ! MB, HSt). Dj. Alam 1400 m ü. M. (Font Quer ! MB). Dj. Er-rgel bei Ragaia (Font Quer ! MB). Djebala, am Gipfel Sugna (Font Quer ! MB).

Spec. cult.: Vielfach in Deutschland !! und !. Budapest (Steinitz ! HH). Le Luc, Var (Huet ! HB). Toulon-Hyères (Brunner ! HW); Hyères (Hester ! HB). Riviera di Ponente, Noli (Engler ! HB). Fontainebleau (A. Braun ! HB).

Die Art ist bis in die allerjüngste Zeit ständig unter dem Namen *Q. Toza*, bzw. seit Ascherson und Gräbner (1911), *Q. Tozae*, geführt worden, wozu als Autor Bosc zitiert wird. Dieser hat jedoch diesen Namen nie aufgestellt noch gebraucht! Merkwürdigerweise hat es aber niemand bisher für nötig erachtet, die vermeintlichen Originalstelle, Journ. hist. nat. II (1792) 155, genau anzusehen, sondern einer hat vom andern, gestützt auf des älteren De Candolles Autorität, der in Rapp. voy. I (1808) 19 den Namen *Q. Toza* Bosc anführt, den Unsinn abgeschrieben. Tatsächlich hat Bosc, l. c., nur eine Galle bzw. deren Insekt, *Cynips Quercus Tozae*, beschrieben und abgebildet, gebraucht also den Namen nur im Genetiv als Speziesbezeichnung einer Hymenopterc. Auch auf der von Gillet, bei Bosc, l. c., t. 32, gezeichneten Abbildung steht der Name nicht, und im



französischen Text findet man nur die Eiche erwähnt als „espece de chêne . . . connue sous le nom Toza“, was nicht einmal als „gelegentliche Erwähnung“ im Sinne der Nomenklaturregeln gelten kann; auch die erwähnte Abbildung stellt keine Abbildung einer Pflanzenart im Sinne dieser Regeln dar, da die paar Eichenblätter nur als Beiwerk zur Darstellung der Galle dienen. Im Mém. Inst. Nat. 1807, 1 (1807) 307, nennt Bosc diese Eiche wieder „chêne Toza“, kennt aber den inzwischen rechtsgültig veröffentlichten Namen *Q. pyrenaica*. Lamarck's *Q. crinita* kommt nicht in Frage, weil diese mit ihren Varietäten  $\alpha$ — $\delta$  nichts als ein Synonym von *Q. Cerris* ist, und auch die älteren Namen *Q. nigra* Thore und *Q. pubescens* sind wegen älterer rechtsgültiger Homonyme hinfällig. — Nach dem von mir revidierten Materiale gehören die von Hy als Bastardbenennungen aufgestellten Binome zu dieser Art; alle als Hybriden dazu ausgegebenen Belege fallen vollkommen in ihren Variationsbereich.

*Q. pyrenaica* ist eine Art mit außerordentlicher Variabilität der Blätter, die sowohl auf genotypischer Polymorphie wie phänotypischer Heterophyllie (vgl. S. 19) zu beruhen scheint; sie ist gegenüber den übrigen Arten der Sektion vor allem durch den langstrahligen, verflochtenen und sehr dichten weißen Filz der Zweige und Blätter, der auch auf der Oberseite nie ganz verschwindet, leicht zu erkennen. Bemerkenswert ist, daß von ihr nur ganz wenige und unwesentliche Varietäten benannt worden sind, also bisher kaum versucht worden ist, ihre Polymorphie systematisch zu fassen. Rouy und Foucaud (1913, 316) beschreiben einige Varietäten und eine Unterart, die ersteren nach der Form der Eicheln, die letztere wegen ihrer lang gestielten Früchte; sowohl Eichelform wie Fruchtstiellänge wechseln indes am gleichen Baume oft ganz beträchtlich und können nicht als Unterlagen einer natürlichen Gliederung der Art dienen, wozu nur die Stufen der Blattdifferenzierung geeignet erscheinen. Nach diesen ergibt sich folgende Übersicht:

f. *brachyloba* (Borzi) Schwz. — Folia lobis  $\pm$  integris sat regulariter breviterque sinuato-lobata. — *Q. Toza*  $\beta$ . *brachyloba* Borzi, Bull. Ort. Bot. Palermo X (1911) 58. — Vgl. T. XXXI, f. 1, 2, 4. — Blätter mit ziemlich regelmäßigen und kurzen Lappen, nicht fiederspaltig, den eigentlichen *Quercus*-Typ zeigend.

f. *pinnatifida* Schwz. — Folia lobis magnis saepe iterum grosse lobatis profunde irregulariterque pinnatifida. — Vgl. T. XXXI, f. 3, 5, 8—11; T. XXXII, f. 1, 2. — Blätter grob und tief fiederlappig mit oft sehr ungleichen großen und wiederum grob gelappten Abschnitten. — Hierher gehört noch

lus. *pendula* (Dippel) Schwz. — Rami ramulique pendentes. — *Q. Toza* l. *pendula* Dippel, Handb. Laubh. II (1892) 74. — Mit hängenden Zweigen.

f. *laciniata* Schwz. — Folia lobis magnis iterum regulariter dentato-lobatis profunde regulariterque pinnatilobata fere laciniata. — Vgl. T. XXXI, f. 6, 7; T. XXXII, f. 3—6. — Blätter regelmäßig und tief fiederspaltig, mit reichlicher und regelmäßiger, fast zahnartiger, sekundärer Lappung.

Es zeigt sich, daß bei jeder dieser Formen eine Reduktionsreihe von relativ hoher zu niedriger Seitenlappenzahl existiert; doch scheint es mir unratsam, diese Stufen besonders zu benennen. Auffällig ist, daß in Marokko eine hohe Seitenlappenzahl mit besonders reicher Gliederung verbunden zu sein scheint, in einer Form, wie ich sie sonst nicht sah; möglicherweise ist hier eine besondere Unterart ausgebildet, doch reicht das von mir revidierte Material, das gut entwickelter Früchte entbehrt, nicht zu einem sicheren Urteil aus.

Die echt atlantische Art ist ausgeprägt psammophil, d. h. ein Besiedler sandiger, oft sauer reagierender Böden. Trotz ihrer ungewöhnlich starken Behaarung ist sie kein eigentlicher Xerophyt, daher sie denn auch, im Norden ihres Areales selbst Dünen in unmittelbarer Nachbarschaft des Meeres bestockend, im Süden in die höheren und niederschlagsreichen Gebirge sich zurückzieht. Sie bildet stellenweise, so in den Gebirgen Galiziens und Asturiens, ausgedehnte Wälder und tritt im Norden ihres Areales in nächster Nachbarschaft der atlantischen Heide als Gehölzbildner auf. Ihre Behaarung steht darum wohl vor allem in Beziehung zu der stürmischen Luftbewegung der atlantischen Regionen, in denen Pflanzen mit Evaporationsschutz begünstigt sind. Nach B o r z i (1905, 41) kommt die Art auch in Piemont vor und gehört *Q. pedemontana* Colla, auf Grund ihrer Originale, hierher.

Das sehr harte Holz ist schwer spaltbar, daher kaum als Tischlerholz, wohl aber ausgezeichnet als Bau-, Brenn- und Kohlenholz verwertbar. Die beträchtliche Ausschlagfähigkeit der Wurzel hat der Art einen gewissen Ruf zur Dünenbepflanzung verschafft, wozu sie in Westfrankreich öfter verwendet wird. Versuche an unseren Küsten stehen meines Wissens noch aus; bei der Waldlosigkeit unserer Nordseeinseln und -küsten wären sie aber sehr zu empfehlen, zumal auch ihr biegsames Jungholz und ihre gerbstoffreiche Rinde wirtschaftlich vielfache Verwendung finden könnten. Man begegnet der Art bei uns nicht gerade selten in Gärten und Parks. Ihre Hängeform geht vielfach unter dem Namen *Q. Cerris pendula*, und auch vieles, was als *Q. mongolica* und *Q. lyrata* in Kultur ist, gehört zu *Q. pyrenaica*.

26. *Q. Kotschyana* Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XII (1935) 466.

Arborescens; ramuli dense pilis fasciculatis floccosis longis intertextis flavido-tomentosi fere lanuginosi; folia mediocria aut minora, remote inserta stipulis stramineo-submembranaceis glabris cito deciduis, petiolata vel — in formis putatis — subsessilia; petioli graciles, 1,5—2,7 cm longi, non canaliculati, fasciculatim tomentosi; lamina firmo-coriacea, 6—12 cm longa, 3,2—6,5 cm lata, circuitu oblongo-ovata usque lanceolata paulum supra basim vel ad mediam latissima, lata basi paulum emarginata, sinubus angustis acutiusculis ad costam medianam fere incisa, lobis late linearibus margine sinuatis distincte acuminatis utrimque (5—) 6 (—7), inferioribus 4 subaequalibus maioribus, superioribus cito decrescentibus, maximis 2—3 latere reverso 1—2 lobulis acutis dentiformibus, latere averso lobulo unico instructis pinnatipartita, costis utrimque 6—8, nervis intercalaribus sinus versus exeuntibus intermixtis nervulorumque reticulatione irregulari instructa, subtus pilis elevatis pennicellato-fasciculatis longe ramosis intertextis dense subappressim flavido-tomentosa supra pilis floccosis minutis sparsim obsita; fructus — immaturi solum noti — in pedunculos 1,5—5 cm longos crassos tomentosos in foliorum supremorum axillis subconfertos 2—6 racemosi; cupula — juvenilis — hemi-ellipsoidea squamis crebris dense cano-tomentellis late lineari-lanceolatis obtusissimis laxis erecto-patulis obsita; styli 3 (—4) late cuneati sensim in stigma dilatatum emarginatum transientes subtus appressim pilosi.

Hab. in elatioribus Libani montibus; ut videtur rarissima.

S y n . : *Q. Toza* Hook., Transact. Linn. Soc. XXIII (1862) 386.

*Q. vulcanica* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 197 p. pte. !

I c o n . : s. Bd. II, T. XXXIII, 1—8.

Baum oder Strauch; Zweige von langen, verflochtenen, emporgehobenen Büschelhaaren dicht gelblich-filzig, fast wollig, behaart; Knospen filzig, gelblich, eirund, ziemlich klein, mit teilweise bleibenden Nebenblättern; Blätter mittelgroß oder eher klein, entfernt gestellt, ihre kahlen strohigen Nebenblätter oft frühzeitig abfällig, mit bis 27 mm langen, schlanken, rundlichen und filzigen Stielen oder — an Verbißformen oder Schößlingen — fast sitzend; Blattspreite sehr derb, bis 12 cm lang und 6,5 cm breit, im Umriß etwa lanzettlich-eiförmig, etwas über der Basis oder nach der Mitte zu am breitesten, an der Basis fast gestutzt und ausgerandet oder kurz keilförmig herabgezogen, fiederspaltig gelappt, mit tiefen und engen, oft bis zur Mittelrippe ausgeschnittenen Buchten und jederseits etwa 6—7 breit linealen, etwas geschweiften, zugespitzten Abschnitten, deren größte wiederum an der Rückseite 2—3-lappig, an der Vorderseite einlappig gezähnt sind, unterseits von gelblichen, emporgehobenen, teilweise etwas pinselartig verwachsenen Büschelhaaren dicht angedrückt-filzig, darunter winzige, angedrückte Büschelhaare, mit denen auch die Blattoberseite spärlich besetzt ist; Rippen jederseits 6—8, kräftig, dazwischen reichlich Interkalarnerven, das Zwischenadernetz unregelmäßig netzig, grob und kräftig; Früchte — nur jung bekannt — an 15—50 mm langen, dicken und filzigen Stielen zu 2—6 traubig in den Achseln der oberen Blätter etwas zusammengedrängt; Perigon der ♀ Blüte zottig, kurz und engröhrig; Griffel breit lineal keilig, allmählich in die ausgerandeten Narben verbreitert; Schuppen der — jungen — Becher zahlreich, dicht graufilzig, breit lineallanzettlich und ganz stumpf, locker aufrecht abstehend.

Heimisch im höheren Libanon, anscheinend sehr selten.

Belege:

Danië bei Eden, im Wadi Floa, 6000' ü. M. (Kotschy n. 335 p. pte. ! HB; n. 336 ! HB, HH, HBr, HW, HWU, HSt — Orig. d. Art). Massa (Ehrenberg ! HB). Schuër (Kügler ! HB, HH, HBr). Arzel Rab, 2000 m ü. M. (Wall ! HSt).

K o t s c h y, der reiches und instruktives Material dieser Art ausgab, bezeichnete sie in schedulis als *Q. Tozza*  $\beta$ . *syriaca*, und auf diese Bestimmung ist auch Hookers Synonym zurückzuführen. Mit *Q. pyrenaica* ist *Q. Kotschyana* zweifellos verwandt; ihre sehr regelmäßige Blattgliederung, der schmale Blattumriß mit gewöhnlich breiter basaler Ausrandung, der gänzliche Mangel der aufgesetzten Einzelhaare, die kahlen Nebenblätter, die über die Blattoberseite verstreuten winzigen Büschelhaare und die an der Basis etwas pinselartig verwachsenen Büschelhaare, sowie das enge ♀ Perigon und die breiteren Griffel beweisen ihre selbständige Stellung gegenüber der atlantischen Verwandten und machen sie auch sonst innerhalb der Reihe — insonderheit auch gegenüber *Q. vulcanica* — gut kenntlich. Leider sind ♂ Blüten und entwickelte Früchte der Art unbekannt; die Belege Ehrenbergs und Küglers sind im Blatt ganz verkrüppelte und teilweise verkahlte Verbißformen, die anscheinend nicht viel über Fußhöhe erreichten, und das Exemplar von Wall, gleichfalls steril, ist ebenfalls kahler als Kotschys Originale und dabei weniger tief gelappt, so daß ich vermute, ein Aufspaltungsprodukt einer Kombination *Q. Boissieri*  $\times$  *Kotschyana* möchte vorliegen. Jaroschenko (1935) bildet aus dem südlicheren Armenien Eichen ab, die im Blattschnitt der Art sehr nahestehen und auch stärker behaart sein sollen; eine derartige Disjunktion stände nicht ohne Beispiele da, weshalb das Vorkommen von *Q. Kotschyana* in Armenien nicht ausgeschlossen sein muß. Solange reichliches Material daher von mir aber nicht revidiert wurde, kann ich nur auf diese Möglichkeit kurz hinweisen.

Im Libanon scheint die Art in beträchtlicher Meereshöhe — etwa 2000 m — zu gedeihen, freilich außerordentlich selten zu sein, da das Gebirge größtenteils abgeholzt ist. Über die näheren Verhältnisse ihres Auftretens ist nichts bekannt. Die Art, mit der die sect. *Dascia* den Höhepunkt ihrer Blattdifferenzierung erreicht, wäre eine Bereicherung unserer Parks und sei daher der Beachtung aller interessierten Besucher des Libanongebietes empfohlen.

ser. *Lanuginosae*

Simk., Querc. et Quercet. Hung. (1890) 10. — ser. *Sessiliformes* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 324. — ser. *Eusessiles* Maleev, Journ. Bot. URSS. XX (1935) 165 p. pte.

Folia mediocria vel parva,  $\pm$  irregulariter sinuato-lobata usque pinnatilobata lobis saepe latis iterumque lobulatis petiolata vel in turionibus subsessilia, costis utrinque 4—7 rare pluribus, nervis intercalaribus obviis, reticulatione faciali grosse irregulariterque anastomosante; gemmae mediocres vel sat parvae generaliter subnudaе; cupularum squamae ovato-lanceolatae acutiusculae vel acutae, planae laxe appressae vel convexae appressissimae; pubes generaliter canescens,  $\pm$  appressim tomentosa.

Die am weitesten fortgeschrittene Gruppe der Sektion, ausgezeichnet durch die meist nur 5—7 grobe und breite, ungleichmäßige Lappen besitzenden, oft kleinen Blätter, die damit verbundene Abnahme der Seitenrippenzahl, Vergrößerung des Flächenadernetzes, meist frühzeitig abfällige Nebenblätter, graue Behaarung und besonders die Zuspitzung der Kupulaschuppen, die nur noch bei einer Art etwas flach, locker und aufgerichtet sind, bei den übrigen jedoch fest angedrückt und — bis zur Knotenbildung — mehr oder weniger verdickt sind.

Hierher vier Arten des mittleren und östlichen Mediterrangebietes, deren eine bis Mitteleuropa vordringt. Die Arten sind durch vielfache, wahrscheinlich hybride Übergänge verbunden und sehr schwer gegeneinander abzugrenzen, daher die Reihe zu den schwierigsten Formenkreise nicht nur der ganzen Gattung, sondern der gesamten Blütenpflanzen überhaupt zählt.

Alle hierhergehörigen Arten sind von beträchtlicher Variabilität; bei jeder von ihnen treten ähnliche „homologe Bildungen“ auf, die zwar, im Rahmen der ganzen spezifischen Variationsbreite gesehen, stets an anderer Stelle der Variationskurve liegen, bei der praktischen Arbeit, wenn Einzelbelege bestimmt werden müssen, jedoch größte Schwierigkeiten bereiten. Zwar sind die hier auf Grund geographischer Analyse als „Arten“ herausgeschälten Merkmalskombinationen zweifellos natürlich; aber es muß zugegeben werden, daß mit ihnen noch nicht sämtliche systematischen Probleme der Reihe gelöst sind, trotz des anscheinend reichen revidierten Materials. Eine definitive Klärung der hier zusammengefaßten Formenkreise — insbesondere der mir noch am wenigsten befriedigend erscheinenden *Q. Virgiliana* — ist nur möglich durch eine planmäßige Analyse ihrer Variabilität in der Natur, d. h. durch ausgedehnte, mit der Sammlung eines gewaltigen Materiales verbundene Feldstudien und anschließend exakte Variationsstatistik. Daß dazu das mehr oder weniger dem Zufall zu verdankende Material unserer Herbarien zur Zeit überhaupt nicht ausreicht, braucht keines Beweises.

27. *Q. congesta* Presl., Delic. Prag. (1822) 32.

Frutex arbuscula vel arbor coma lata irregulari; ramuli annotini pilis floccoso-fasciculatis sat longis intertextis adpressiusculis cano- vel fulvido-tomentosi; gemmae mediocres oblongo-ovatae acutatae, squamis oblongis substramineis tomentellis arcte imbricatis obtectae; stipulae lineares extus lanuginosae, in ramis vernalibus cito deciduae in aestivalibus

diutius persistentes; folia sat magna usque parva, valde polymorpha, petiolata vel — in ramis aestivalibus — saepius sessilia, saepe ad verem usque perdurantia; petiolus gracilis, semiteres (6—) 12—22 mm longus, iuvenilis pilis floccoso-fasciculatis villosus deinde glabrescens; lamina (5—) 7,5—14 cm (et plus) longa, 4—8 cm lata, circuitu ovata vel obovata vel oblongo-obovata, basi cordata usque attenuata, sat profunde sinuato-lobata usque sinuato-pinnatifida, lobis utrinque aut 6—8 sat regularibus oblongis porrectis acutiusculis quorum maximis saepe latere reverso iterum 1—2-dentato-lobulatis, usque late obtusatis emarginato-unidentatis sinibus profundis angustis separatis et marginibus approximatis, aut 4—5 apicem versus  $\pm$  dilatatis emarginatis vel latere reverso irregulariter 1—3-dentato iterum lobulatis acutatis usque rotundatis, initio pilis mollibus intertexto-floccosis elevato-fasciculatis lanuginosa, deinde supra saepe glaberrima nitida, subtus glabrescens et paulum hirta, vel pube persistente paulum laxata fulvescente tomentella; costae laterales utrimque 5—9, sat irregulariter distantes et divergentes, angulo 40—90° e media orientes, nervis sinualibus irregularibus crebris intermixtae, nervulatione faciali valde irregulari grosse clathrato-anastomosante prominule reticulata; amenta  $\sigma$  6—15 cm longa, rhachide floribusque confertis extus flavescenti-villosula; florum  $\sigma$  perigonium profunde 6—8 partitum laciniis ovato-lanceolatis obtusiusculis, antheris ovatis usque oblongis exsertis filamenta pilosula subaequantibus; amenta  $\text{f}$  1—4 cm longa, pedunculo crasso tomentoso 1—5-floro; florum  $\text{f}$  perigonium patellari-campanulatum apice irregulariter lobulatum extus villosum, stylis sensim in stigma subulatum apice late emarginatum planum arcuato-patulum dilatatis; cupula mediocris usque sat magna, hemisphaerica, 12—18 mm alta, 10—20 mm  $\varnothing$ , squamis creberrimis lanceolato-linearibus planiusculis dense fulvo-villosulis apice obtusiusculis erecto-patulis laxiuscule imbricata; glans ovata, obtusa, 14—30  $\times$  10—24 mm.

Hab. in Sicilia, Sardinia, Gallia australi.

Syn. : *Q. apennina* Bosc, Mém. de l'Inst. Nat. 1807, 1 (1807) 324.

*Q. Cupaniana* Guss., Fl. sic. II, 2 (1844) 606 p. pte.

*Q. pubescens* Guss., l. c. (1844) 607 p. pte. !

*Q. leptobalanos* Guss., l. c. (1844) 608 !

*Q. Esculus* Bert., Fl. it. X (1854) 215 p. pte.

*Q. sessiliflora* Bert., l. c. (1854) 217 p. pte.

*Q. Robur* Moris, Fl. sard. III (1859) 513 p. pte.

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora*  $\gamma$ . *Virgiliana* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 7 p. pte.

*Q. Robur* var. *sessiliflora* Barb., Fl. sard. comp. (1885) 54.

*Q. amplifolia* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 191 p. pte. !

*Q. Dalechampii* Wenzig, l. c. (1886) 191 p. pte. !

*Q. Farnetto* Wenzig, l. c. (1886) 197 p. pte.

*Q. ovigera* Jord., Ic. fl. europ. III (1903) 37.

*Q. subocculta* Jord., l. c. (1903) 37.

*Q. tomentella* Jord., l. c. (1903) 38.

*Q. vulcanica* Borzi, Boll. ort. bot. Palermo IV (1905) 43 p. pte.

*Q. Dalechampii* Loj., Fl. sic. II, 2 (1907) 370 p. pte.

*Q. Minaae* Loj., l. c. (1907) 372.

*Q. lanuginosa* Borzi, Boll. Ort. Bot. Palermo X (1911) 52 p. pte. max.

*Q. Ucriae* Borzi, l. c. (1911) 54, t. 2.

*Q. vulcanica*  $\beta$ . *pinnatifida* et  $\gamma$ . *cerriiformis* Borzi, l. c. (1911) 55.

*Q. Tenoreana*  $\beta$ . *breviloba* und  $\gamma$ . *canescens* Borzi, l. c. (1911) 56. —

*Q. insularis* Borzi, l. c. (1911) 59.

I c o n. : s. Bd. II, T. XXXIV, 1—10.

Strauch oder Baum mit breiter unregelmäßiger Krone; Zweige von langen verflochtenen Sockelbüschelhaaren dicht und etwas angedrückt grau- bis gelblich-filzig; Knospen mittelgroß, länglich-eiförmig, spitz, mit filzigen strohfarbenen Schuppen; Nebenblätter wollig, an den Frühjahrstrieben zeitig, an den Sommertrieben und Winterknospen oft spät abfallend; Blätter ziemlich groß bis — an trockenen Orten und strauchförmigen Individuen — klein, sehr variabel, mit schlanken, rundlichen, filzigen, verkahlenden, bis 22 mm langen Stielen oder — an Sommertrieben, Wasserreisern usw. — fast sitzend; Blattspreite bis 14 cm lang und 8 cm breit (oder noch größer), im Umriß eiförmig bis verkehrt-eilänglich, an der Basis herzförmig bis ausgerandet-keilig, nach vorn breit und stumpf verschmälert bis fast abgerundet, ziemlich tief fiederlappig mit jederseits 6—8 ziemlich regelmäßigen, länglichen vorgestreckten bis fast waagrecht abstehenden spitzlichen Lappen, deren größte wiederum 1—3-zählig sind, und ziemlich tiefen, schmalen und spitzen Buchten, bis unregelmäßig und grob geschweift gelappt mit jederseits 4—6 (—8) breiten grob ausgerandeten bis mehr oder weniger ganzrandigen und stumpfen, breiten Lappen, anfangs beiderseits von langen, verflochtenen, weichen Sockelbüschelhaaren dicht filzig-wollig, später oberseits mehr oder weniger verkahlend und oft glänzend, unterseits öfter ebenfalls verkahlend und bläulich bereift oder gewöhnlich mit gelblich werdendem, aufgelockertem Filze behaart bleibend; Seitenrippen bei den fiederlappigen Formen meist 7—9, bei den unregelmäßig gelappten gewöhnlich auf 5—7 reduziert, die untersten fast waagrecht, die oberen spitzwinklig abgehend, entfernt gestellt, dazwischen kräftige Interkalarnerven und ein grobes, gitterartiges, vortretendes Zwischenadernetz; ♂ Kätzchen oft sehr lang und reichblütig, gelblich-wollig; ♀ Perigon tief 6—8-spaltig mit eiförmig-lanzettlichen stumpfen Zipfeln; Antheren eilänglich, etwa so lang wie die spärlich behaarten Filamente; ♀ Kätzchen bis 4 cm lang, mit dickem, filzigem Stiel, 1—5-blütig; ♀ Blüten mit schüsselartig-glockigem, unregelmäßig gelapptem Saume, außen wie die ♂♂ zottig, ihre Griffel pfriemlich-spatelig, allmählich in die breit ausgerandete Narbe verbreitert, flach, etwas nach außen gebogen; Becher mittel bis groß, bis 18 mm hoch und 20 mm im Durchmesser, reich und dicht beschuppt, gelblich-filzig, seine Schuppen lanzettlich-lineal, fast ganz flach, stumpflich, locker aufrecht-dachziegelig; Eichel eiförmig, stumpf bis 30 mm (und darüber) lang und 24 mm (und mehr) breit.

Heimisch von Südfrankreich über Sardinien bis Sizilien.

B e l e g e :

Sizilien (Presl ! HW). Ätna (Gussone ! HB — als *Q. Cupaniana*; Bornemann ! HH; Strobl ! HH, HW, HWU; Heuffler ! HW), Nicolosi (Bornmüller n. 315 !, 316 ! HBr), Casa di Bosco (Bornmüller n. 317 ! HB). Mirto (Todaro n. 1373 ! HB, HW, HWU, HSt), in Figureddi (Todaro n. 1372 ! HB, HH, HW, HWU, HSt; Lojacono ! HW). Lucania (Gasparini ! HB). Palermo (Todaro ! HB), Botanischer Garten (Citarda ! HH), Favorita (Ross ! HH), Bocca di falco (Citarda ! HH). Sicupa (Tineo ! HSt). Militella, Val di Noto (Heckel ! HW). Cammarata (Martelli ! HB). Taormina, Mola (Bornmüller n. 482 ! HBr).

Sardinien (Bornemann ! HH; s. coll. ! HB, HW). Arilzo-Belvi (Ascherson u. Reinhardt ! HB). Laconi, Sarcidano (Ascherson und Reinhardt ! HB).

Toulouse (Huet ! HH, HB). Var, le Luc (Huet ! HB, HW). Hyères (Herter ! HB; Brunner ! HW). Bouches du Rhône (Duschl ! Herb. Klost. Beuron), Montmélas (Gandoger n. 386 ! HB, HH, HW, HWU). Sard, Bois au Vigan (s. coll. ! HH). Montpellier (s. coll. ! HH, HW). Martignes (Autheman ! HW). Grammont (Delauney ! HW). Hérault (s. coll. ! HW).

Spec. cult.: Mola di Gaëta (s. coll. ! HB). Neapel (s. coll. ! HB). Faënza (Christ ! HB). Berlin-Dahlem !!

Die Art wurde — unbestimmt — ausgegeben von Marokko, Dj. Anna (Gandoger ! HW); hier liegt zweifellos ein „Irrtum“ vor.

Der Formenkreis, der hier als *Q. congesta* zusammengefaßt ist, vermittelt in gewisser Beziehung zwischen *Q. Frainetto* und *Q. pyrenaica*, da einmal seine am meisten ausgeglichenen Blattyten die reiche und breitlappige Gliederung des *Frainetto*-Blattes mit der Bestielung und der geringen Lappenzahl des *pyrenaica*-Blattes verbinden, andererseits auch in der weichen und langen *pyrenaica*-Behaarung, den fast *Frainetto*-artigen Becherschuppen und den oft gut gestielten Früchten weitere intermediäre Züge gegeben sind; durch die derbe Textur, festen Becher, starke Tendenz zur Verkleinerung der Blätter mit bis auf 4 herabgehender Seitenlappenzahl, Vergrößerung und Unregelmäßigwerden der Lappen, die stark graue Behaarung ist jedoch ein enger Anschluß an *Q. pubescens* gegeben.

Die extrem ausgebildeten Formen — vgl. T. XXXIV, f. 1, 4, 8 — machen wegen ihrer eigenartigen Mittelstellung zwischen den drei genannten Arten einen sehr selbständigen Eindruck; sie sind hauptsächlich in Sizilien und Sardinien verbreitet, in Südfrankreich aber offenbar selten. Aber gerade in Südfrankreich tritt als Ersatz für die Reduktion in Blattgröße und -gliederung die *pyrenaica*-Behaarung besonders stark hervor, woran daher stammende Stücke meist leicht von *Q. pubescens* unterschieden werden können. In Sardinien scheint die Art besonders gut entwickelt und relativ wenig variabel zu sein, dagegen sind viele sizilianische Formen gegenüber *Q. pubescens* und *Q. Virgiliana* oft nur noch an den Becherschuppen zu erkennen. Die Ursache dieser Schwierigkeiten liegt einmal darin, daß bei allen drei Arten die Blattbildung vom großflächigen, mesophilen Typ bis zum reduzierten, kleinen Xerotyp reicht, wodurch zahlreiche homologe Bildungen entstehen, aber ebensogut darin, daß durch Bastardierung die Artgrenzen oft gänzlich verwischt sind. Im ganzen ist der Formenkreis innerhalb der Reihe also oft nur noch charakterisiert durch die noch ganz locker angedrückten, den *Confertae*-Arten noch sehr ähnlichen Becherschuppen und die schmalen Narben und Griffel, während die übrigen eben erwähnten Eigenschaften häufig schon mehr oder weniger reduziert werden, so daß sterile Stücke manchmal nicht zuverlässig bestimmt werden können. Borzi (1911), der diesem Formenkreis besondere Beachtung schenkte, freilich, ohne zu bemerken, daß *Q. congesta* der älteste Name für eine hierhergehörige Eiche ist, betont wiederholt, daß die von ihm als „Arten“ unterschiedenen Formen dieser intermediären Gruppe offensichtlich hybriden Ursprungs seien; seine „Arten“ sind alle zwar nur auf wenige Individuen hin begründet, und nach dem gleichen Prinzip ließen sich noch eine Fülle weiterer „Arten“ schaffen, doch bilden sie, als besonders scharf hervortretende Merkmalskombinationen eine gute Unterlage zur Gliederung des Formenkreises. Danach erscheint die folgende Übersicht als natürlich gegeben.

var. *Ucriae* (Borzi) Schwz. — Pubes cinerea vel albida. Folia sat ampla, profunde laciniato-lobata, rarius parva sinuato-lobata, sinubus latis instructa. — Behaarung grau oder weißlich. Blätter groß, tief fiederspaltig-gelappt, seltener klein und tief und grob geschweift-gelappt, meist mit breiten Buchten und im Umriß länglich. — T. XXXIV, f. 1, 5—7. — Anscheinend nur in Sizilien.

var. *Minae* (Lojac.) Schwz. — Pubes cinereo-tomentosa, in foliis saepe glabrescens. Folia ampla usque sat parva, profunde lobato-pinnatifida sinubus angustis. — Behaarung graufilzig, an den Blättern mehr oder weniger schwindend. Blätter groß bis klein, mit schmalen Buchten einfach fiederlappig, die Lappen breit, vorgestreckt, ganzrandig oder grob ausgerandet-gelappt. — T. XXXIV, f. 2. — Anscheinend nur in Sizilien und Südfrankreich.

var. *insularis* (Borzi) Schwz. — Pubes  $\pm$  fulvescens; folia ampla usque parva, profunde inciso-lobata, lobis approximatis  $\pm$  copiose iterum lobulato-dentatis. — Behaarung mehr oder weniger bräunlich; Blätter groß bis klein, tief eingeschnitten-gelappt, mit genäherten, meist reichlich sekundärlappigen Abschnitten. — T. XXXIV, f. 3, 4, 8. — So besonders häufig in Sizilien und Sardinien, sehr selten in Südfrankreich.

var. *provincialis* Schwz. — Pubes albida vel flavescens, initio saltem densissima, valde tomentosa fere subpannosa; folia generaliter parva rare maiuscula, grosse lobato-sinuata. — Behaarung weißlich, später oft gelblich werdend, wenigstens anfangs sehr dicht, fast watteartig-filzig; Blätter meist klein, derb, grob geschweift-gelappt, selten groß. — T. XXXIV, f. 9, 10. — So in Südfrankreich vorherrschend, auch in Sizilien, aber anscheinend sehr selten.

*Q. congesta* ist offenbar auf das wärmere Mediterrangebiet beschränkt, wo sie zu kräftigen Bäumen heranwachsen kann, gewöhnlich jedoch, da sie ständig geschlagen wird, strauchförmig bleibt. Gerbstoffarme Samen scheinen bei ihr nicht selten zu sein, sind aber, wie bei den meisten Eichen, nicht die Regel. Ob die im zentralen Sardinien vorhandenen Eichenwälder ausschließlich oder hauptsächlich von ihr zusammengesetzt werden, ist zwar nicht unwahrscheinlich, bedarf aber noch eingehender Studien im Felde, da man die Art bisher nicht genügend von den Verwandten unterschied. In Kultur sah ich die Art im Botanischen Garten Berlin-Dahlem als *Q. lanuginosa*, offenbar aus sizilianischem Saatgut erzogen; obgleich der betreffende Baum im Frühjahr fast regelmäßig durch Frost leidet, ist er doch gut entwickelt und reift auch fast regelmäßig seine Früchte, die indes wegen ständig eintretender Fremdbestäubung keine reine Nachzucht ergeben. Forstwirtschaftlich dürfte die Art sich wie *Q. pubescens* verhalten.

#### 28. *Q. brachyphylla* Ky., Eichen (1862) t. 9.

Arbor parva vel frutex arbuscula, coma lata irregulari; ramuli annotini pilis floccoso-fasciculatis intertextis canis appressiuscule lanuginosi; gemmae maiusculae, ovatae, acuminatae, lanuginosae, stipulis ramulorum aestivalium saepe persistentibus lanceolato-linearibus tomentellis basi obsitae; folia medioeria usque parva, satis polymorpha, semper petiolata; petiolus crassiusculus semiteres (6—) 10—25 mm longus, pilis singulatis patulis et fasciculato-floccosis appressiusculis tomentosus deinde  $\pm$  glabrescens; lamina (3,5—) 5,5—10 cm longa, (3—) 4—7,5 cm lata, circuitu elliptica usque suborbicularia apice et basi obtusissima hinc inde obovato-oblonga, basi lata generaliter distincte cordata, media latissima, sat profunde pinnatilobata usque sinuatiloba, lobis utrinque 5—7 quorum infimis supremisque parvis



obsoletis et mediis 3—4 maiusculis apicem versus dilatatis marginibus sese saepe  $\pm$  obtegentibus latere reverso iterum 2—3-lobulato-dentatis vel -emarginatis, latere averso unidentato vel emarginato instructa, initio utrimque pilis fasciculatis intertextis cano-tomentosa, supra cito glabriuscula subtus lanuginosa paulumve glabrata et in nervis pilis singulatis pilosula, dura, saepe viridim perhiemans; costae laterales 6—8 distantes angulo 55—90° orientes, nervis sinualibus crebis irregularibus intermixtae, nervulatione faciali irregulari prominula dense reticulato-anastomosante coniunctae; flores  $\sigma$  profunde 6-partiti lobis villosulis anguste lanceolatis acutis, staminibus exsertis, antheris subcordiformibus; amenta  $\text{f}$  1—4 cm longe pedunculata, 2—6-flora; perigonium  $\text{f}$  subcampanulatum, breve, paulum patulum; cupula maiuscula rariusve minor, 8—15 mm alta, 12—20 mm  $\text{f}$ , squamis lanceolatis acuminatis apice obtusis, infimis dorso nodoso-incrassatis gibbosis ceteris laxiuscule appressis dense albo-velutinis crebre obsita; glans ovata, obtusa paulumve truncatula, 22—35 mm longa, 15—25 mm lata, stylis stigmatibusque suberectis apice patulis late lineari-cuneatis coronata.

Hab. in Graecia australi ab Achaia Atticaque per peninsulam peleponnesiacam insulasque aegaeas australiores usque ad Cretam, Lydiam, Cariam occidentalem.

Syn.: *Q. Esculus* S. Sm., Fl. Grae. prodr. II (1813) 241 p. pte.

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora*  $\text{f}$ . *lanuginosa* p. pte. und  $\sigma$ . *brachyphylla* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 10, 11.

*Q. sessiliflora* var. *brachyphylla* Raul., Descr. Crète (1869) 856.

*Q. Dschorochensis* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 187 p. pte.

*Q. pubescens*  $\beta$ . *congesta* Wenzig, l. c. (1886) 190 p. pte.

*Q. lanuginosa* var. *brachyphylla* Gürke in Richter-G., Pl. europ. II (1897) 62.

*Q. laciniata* und *Q. lanuginosa* Gdgr., Fl. cret. (1916) 96.

*Q. brachyphylla* ssp. *brevifolia* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 335.

Icon.: s. Bd. II, T. XXXV, 1—15.

Ziemlich kleiner Baum, oder nur strauchförmig, mit unregelmäßiger breiter Krone; Zweige von Büschelhaaren und vereinzelt Haaren dicht und mehr oder weniger angedrückt graufilzig; Knospen ziemlich groß, eiförmig, zugespitzt, wollig, die der Sommertriebe an der Basis oft mit lanzettlich-linealen bleibenden Nebenblättern; Blätter mittelgroß bis klein, ziemlich vielgestaltig, mit kräftigen, 10—25 mm langen, rundlichen, etwas zottigen oder verkahlten Stielen, öfter grün überwintend; Blattspreite 3,5—10 cm lang und 3—7,5 cm breit, im Umriß elliptisch, oval bis fast kreisrund, beiderseits breit gerundet und an der Basis ausgerandet bis tief herzförmig, in der Mitte am breitesten, an den gleichmäßig entwickelten (nicht reduzierten bzw. abgeleiteten) Formen tief fiederlappig mit jederseits 5—7 nach vorn mehr oder weniger verbreiterten und sich oft überdeckenden breiten, gerundeten, seltener kurz bespitzten, fast waagrecht abstehenden regelmäßigen Lappen, deren 2—3 größten meist wiederum an der Rückseite 1—3-lappig, an der Vorderseite einlappig sind, bei den gehemmtten (reduzierten) Formen meist jederseits mit 3—5 durch schmale, vereinzelt auch divergierende Buchten getrennte kurze und breit abgerundete, oft ausgerandet-gezähnte kurze, sich oft überdeckende breite Lappen, wenigstens in der Jugend beiderseits von verflochtenen Sockelbüschelhaaren, vereinzelt Haaren und winzigen Flockenhaaren dicht grau-filzig, oberseits schnell verkahlend, unterseits wollig bleibend oder ebenfalls allmählich verkahlend und nur an den Nerven behaart bleibend,

sehr derb und fest; Rippen jederseits 5—8, sehr häufig die unteren und mittleren mehr oder weniger gegenständig, im Winkel von 55—90° abgehend, mit kräftigen unregelmäßigen Interkalarnerven und mit grobem Zwischenadernetz; ♂ Kätzchen zottig, bis 8 cm lang, ihre Perigone tief 6-teilig mit schmallanzettlichen, zugespitzten, außen zottigen Zipfeln; Staubbeutel fast herzförmig, viel kürzer als die langen Filamente, sehr auffällig leuchtend gelb; ♀ Blüten an 1—4 cm langen Stielen zu 2—6 oder fast sitzend und einzeln, ihr Perigon fast glockig und etwas abstehend, ihre Griffel und Narben breit lineal-keilig, vorn breit ausgerandet, fast aufrecht; Früchte an 1—4 cm langen, kräftigen und filzigen Stielen oder fast sitzend; Becher ziemlich groß, selten klein, bis 15 mm hoch und 20 mm im Durchmesser, niedergedrückt-halbkugelig, außen dicht weißlich-sammetig, reich beschuppt, die untersten Schuppen eilanzettlich, am Grunde stark knotig-gebuckelt und verkahlend, die übrigen lanzettlich, allmählich zugespitzt, aber stumpf, nur locker angedrückt; Eichel eiförmig, stumpf und oft fast gestutzt, bis 35 mm lang und 25 mm breit.

Heimisch in Südgriechenland, von Euboea, Attika, Achaien und Korfu durch den Peloponnes über die südlichere Aegaeis bis Mytilene, West- und Südwestanatolien, Samos und Kreta.

#### Belege:

Kreta, Rettimo (Stiglich in Kotschy, Pl. syr. n. 109a ! HB, HH, HW, HWU — Orig. d. Art). Berg Lassiti (Neukirch ! HW). Malevisi, am Ida bei Kato-Acides (Heldreich ! HB). Auf dem Dictaeos über Archanes (Heldreich n. 1363, HB, HH, HW), Assomatos (Heldreich ! HB, HW). Potamies bei Petiada (Heldreich ! HB). Petiada, Kylous (Baldacci n. 194 ! HW, HWU). Amari, Kavusi (Baldacci n. 191 ! HW, HWU). Kisamos, Arimnochorio (Baldacci n. 43 ! HW, HWU). Mylopotamos, Anozyga (Baldacci n. 194 ! HW, HWU).

Smyrna !, Cordelio [Karşıyaka] (Balansa n. 289 ! HH, HW). Buca (Jacobsthal ! HB; Krause n. 923 ! HB). Bayrakli (Schwarz n. 883 ! HB).

Mytilene (Rechinger n. 1283 ! HR). Chios (Pauli ! HB, HH). Samos (Rechinger n. 2145 ! HR). Nikaria (Rechinger n. 4302 ! HR). Syra (Dupuy ! HWU). Naxos, Asperanto-Kumiani (Heldreich ! HB), im Gebirge (Heldreich ! HW; Leonis ! HW). Andros, Messaria (Heldreich ! HB, HW), Marnica (Heldreich ! HB), Awornia (Heldreich ! HB).

Euboea, Negroponte (Hahn in Kotschy rev. n. 50 ! HB, HH, HW). Koumi (Heldreich ! HB, HW). Theletrion (Heldreich ! HB, HW). Steni, Xerovuni (Rechinger n. 2634 ! HR). Achmet-Aga (Orphanides n. 637 ! HB, HH, HW, HWU; n. 642 ! HB; n. 1176 ! HB, HW, HWU; n. 1177 ! HW).

Boeotien, Helikon (Rechinger n. 2702 ! HR). Arkadien (Friedrichsthal ! HW). Parnes, Tatoi (Heldreich ! HB). Vitale, im oberen Sperchi-Tale (Heldreich ! HB, HW). Yuritsa, Agrinion-See (Reiser ! HW). Epirus, Preveza (Baldacci ! HW), Luos (Baldacci ! HW).

Karpenision (Mattfeld n. 2616 ! HB). Megalochorio, 800—900 m ü. M. (Mattfeld n. 2555 ! HB).

Korfu (Baenitz ! HW). Cephallenia, bei Skala (Heldreich ! HB).

Nauplia (Zuccarini ! HW; Bayer ! HW). Souli-Climenti (Orphanides ! HB). Kalavryta, Voreikos-Abhänge (Bornmüller n. 1400 !, 1401 !, 1402 ! HB, HH, HBr, HW; Mattfeld n. 1945 !, 1950 ! HB). Patras-Kastrizi (Bornmüller n. 1404 ! HB, HBr; n. 1415 !, 1415b ! HBr; Mattfeld n. 1412 !, 1456 ! HB). Olenos (Halacsy ! HW). Chelmos (Leonis n. 392 ! HW).

Kyllenes, Trikala (Orphanides ! HB; Heldreich ! HB). Megaspoleon-Vostiza (Heldreich n. 2003 ! HB; n. 2005 ! HB, HH). Parnass (Heldreich, herb. norm. n. 375 ! HB, HH, HW; Fl. graec. exs. n. 2761 ! HB, HW; Orphanides n. 413 ! HB, HW; Bayer in Kotschy rev. n. 72 ! HB). Leontari (Heldreich n. 3452 !, 3453 ! HB). Achusia, Burdanu (Heldreich ! HB). Morea, Sarandapotamos (Bory St. Vincent ! HB). Taygetos (Orphanides ! HB; Psarides ! HB, HW; Leonis n. 214 ! HW).

Die Kenntnis der Art und ihres Formenreichtums wurde ständig dadurch getrübt, daß man jede kurz- und rundblättrige Eiche der ser. *Lanuginosae* zu ihr stellte, weil der nomenklatorische Typus eine reduzierte Blattform besitzt, wie sie gänzlich homolog bei sämtlichen Arten der Reihe vertreten ist (vgl. T. XXXIV, f. 3, 10, 13; T. XXXV, f. 1, 6; T. XXXVI, f. 7; T. XXXVII, f. 1; T. XXXVIII, f. 11, 13); diese kurzblättrigen Formen mit ihrer meist sehr ausgeprägten Xeromorphie sind anscheinend erbliche Hemmungsbildungen, die systematisch nur unterzubringen sind, wenn sie geographische und morphologische Beziehungen — z. B. in Behaarung, Becherschuppen usw. — zu gut ausgeprägten Typen zeigen. Geht man von dem Standpunkt der Merkmalsgeographie an die Kotschy'schen Originale heran, so muß man feststellen, daß die bei ihnen vorhandene Becherschuppenausbildung, die knotig-buckelige Verdickung und Verbreiterung der unteren, verbunden mit Verschmälerung und Auflockerung der abgestumpften oberen Schuppen, und die keiligen Griffel, besonders auf den ägäischen Inseln und in Kreta, sich mit einem relativ reich gegliederten länglichen Blatte kombinieren, das durch die fast waagerechte Stellung der nach vorn sich gewöhnlich verbreiternden unteren Seitenlappen eine gewisse Ähnlichkeit mit *Q. pedunculiflora* und *Q. Haas* erhält und sonst im ganzen Verbreitungsgebiet der *Lanuginosae* außerhalb Griechenland und Kleinasien nicht vorhanden ist (s. T. XXXV, f. 7—10). Mit dieser höchst charakteristischen Merkmalskombination ist das Zentrum eines Formenkreises gegeben, zu dem die Originale Kotschy's als extreme Reduktionen gehören, und für die in diesem Zentrum stehenden Formen ist der Name *Q. brachyphylla* alles andere als passend; in solchen Fällen möchte man die Notwendigkeit strenger, auf konsequenter Priorität aufgebauter Nomenklaturregeln bedauern, weil man unwillkürlich den Sinn eines Namens auf die damit bezeichnete Art zu übertragen geneigt ist und so, wie sämtliche Autoren, die sich mit vorliegender Art beschäftigten, leicht einer vorgefaßten Meinung vom „Typus“ erliegt.

Die Reduktionsreihe unserer Art charakterisiert sich dadurch, daß die Zahl der Seitenlappen durch das Breitenwachstum des Blattes abnimmt; dabei bleiben aber die untersten Blattlappen mehr oder weniger genähert und die dazwischenliegenden Buchten eng, so daß sich die Lappen oft überdecken; nach der Blattspitze zu dagegen stellen sich die Seitenrippen steiler, wodurch meist offene Buchten entstehen. Dieser Entwicklungsgang ist gut zu erkennen, wenn man die Figuren 10—5—8—13—12—11 unserer Tafel in eben genannter Reihenfolge anordnet, freilich unter Vernachlässigung der Blattgröße. Anders zu bewerten sind jedoch jene, an der Nordgrenze des Artareales auftretenden Formen — T. XXXV, f. 6, 15 —, bei denen die Blattgliederung ebenfalls reduziert wird, aber unter Verzicht auf die starke Divergenz der basalen gegen die oberen Rippenwinkel, und die nur noch an der Fruchtbildung ihre Beziehung zu vorliegendem Formenkreis verraten; diese Formen sind — sicherlich hybride — Übergangsformen zu *Q. pubescens*, da sie ausschließ-

lich im Grenzgebiet der Areale unserer vorliegenden Art mit letztgenannter gefunden werden. Entsprechende Übergangsformen zu *Q. infectoria*, ausgezeichnet durch derbe Blatttextur und vereinfachte spitze Lappung, treten in Kleinasien und den beachtlichen Inseln auf (s. *Q. brachyphylla* × *infectoria*). Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse ergibt sich für *Q. brachyphylla* folgende Untergliederung:

var. *eximia* Schwz. — Folia maiuscula, circuitu late oblonga vel elliptica, regulariter profunde pinnatiloba lobis saepe iterum regulariterque lobato-dentata. — V. XXXV, f. 5, 7—10, 14. — Blätter ziemlich groß, länglich bis elliptisch, tief und regelmäßig fiederlappig mit oft wiederum regelmäßig gezähnt-gelappten Abschnitten. — So besonders auf den ägäischen Inseln einschließlich Kreta.

var. *brevifolia* (Ky. in sched.) Schwz. — Folia abbreviata lobis latis paucioribus infimis sese saepe ± tegentibus rotundatis generaliter integris vel emarginatis. — T. XXXV, f. 1—4, 11—13. — Blätter kurz, breit, rundlich, mit breiten abgerundeten öfter ausgerandeten Lappen, deren untere sich gewöhnlich überdecken und waagrecht abstehen und von den oberen mehr oder weniger vorgestreckten durch weitere Buchten getrennt sind. — So im ganzen Areal zerstreut.

var. *graeca* Schwz. — Folia obovata, parva, lobis sinibusque brevibus integris vel emarginatis ± porrectis. — T. XXXV, f. 6, 15. — Blätter klein, verkehrt-eiförmig, mit vorwärts gerichteten meist kurzen Lappen und seichten Buchten. — So wohl nur im nördlicheren Peloponnes, Euboea und Mittelgriechenland als Übergang gegen *Q. pubescens*.

Mit diesen drei Varietäten ist die Mannigfaltigkeit der Art noch längst nicht erschöpft, ließen sich doch — analog dem bei *Q. Robur* angeführten Beispiele — noch eine Unzahl „Formen“ jeder Varietät unterscheiden. Es liegt jedoch nicht im Sinne dieser Monographie, einen derartigen niemals zu Ende führenden Klassifikationsentwurf zu machen, vielmehr sollen die eben aufgeführten Varietäten nur den Rahmen umreißen, in dem die Polymorphie der Art sich entfaltet.

Die Art wächst in der Umgebung von Smyrna vornehmlich auf kalkarmen Böden in niederen Lagen; gewöhnlich begegnet man ihr nur vereinzelt als ständig von Mensch und Ziege dezimiertem Gebüsch, doch kann sie gelegentlich, so vor allem auf Friedhöfen, zu niedrigen, krummschäftigen und breitkronigen Bäumen heranwachsen. In Kreta und im Peloponnes soll sie bis rund 1200 m emporsteigen. Ob sie irgendwo in größeren Beständen von einiger Bedeutung auftritt, entzieht sich meiner Kenntnis; im allgemeinen dürfte sie nur akzessorisch in der für die Ägäis so charakteristischen Kermeseichen-Phrygana auftreten. In Kultur habe ich sie noch nicht gesehen; sie dürfte bei uns heikel und vielleicht nicht ganz winterhart sein.

#### 29. *Q. Virgiliana* Ten., Fl. Neap. V (1836) 262.

Arbor saepe elata rarius fruticosa coma lata densa sat regulari; ramuli pilis fasciculatis intertextis singulatisque appressiuscule cano-tomentosi; gemmae maiusculae, ovatae, cano-tomentellae; stipulae lineares tomentellae cito cadivae; folia magna vel mediocria in locis siccis apertis saepius sat parva, petiolata vel in ramis aestivalibus saepe subsessilia, polymorpha, ramulorum apicem versus subconferta; petiolus (3—) 8—25 mm longus, semiteres cito glabrescens vel pube subsingulata ± persistente pilosiusculus; lamina (5—) 8,5—16 cm (et ultra) longa, (4—) 6,5—13 cm (et ultra) lata, late obovata usque obovato-oblonga, utrimque rotundata vel breviter acuminata, basi cordato-emarginata rareve cunea-

tim decurrens, pinnatiloba usque sinuato-lobata lobis utrimque 5—7 late oblongis apicem versus saepe dilatatis iterumque 1—3-dentato-lobulatis acutiusculis vel obtusiusculis, vel sat brevibus rotundatis integris, sinubus angustis saepissime profundis seiunctis, supra cito glabrata  $\pm$  lucida, subtus pilis et elevato-fasciculatis et minutis et singulatis lanuginosa saepe deinde glabrata glaucescentia; costae laterales utrimque 6—8 distantes angulo 40—80° e mediana divergentes, nervis sinualibus crebris, reticulatione faciali prominula valde irregulariter grosseque anastomosante; florum  $\sigma$  amenta densa cano-villosa, perigoniis profunde 6—8 partitis laciniis obtusiusculis lanceolatis antheris oblongis filamenta subaequalibus vix exsertis; flores  $\rho$  in pedunculis 2—8 cm longis 2—5 racemosi, perigoniis ovatis villosis breviter lobulatis, stylis stigmatibusque suberectis late linearibus apice dilatata patula emarginatis; fructus 2—4 in pedunculo crassiusculo cano-lanuginoso 3—8 cm suberecto racemosi vel abortionem superiorum propter pedunculo abbreviato vel subnullo subsessiles; cupula maiuscula vel magna, 12—30 mm alta, 10—18 mm  $\varnothing$ , crassiuscula, extus cano-velutina squamis ovato-lanceolatis convexis paulumve gibbosis apice appendice obtusata fuscata erecto-appressiuscula instructis arcte imbricatis obtecta; glans ovata acutiuscula, 22—40 mm longa, 12—22 mm lata.

Hab. A Corsica Sardinia Siciliaque per Italiam usque ad Istriam, Slavoniam, Syrmiam, Thraciam, Euboeam, Graeciam mediam Peloponnesumque septentrionalem.

Syn.: *Q. cuneata* Ten., Fl. Neap. V (1836) 259 !

*Q. Tozza* Griseb., Spic. II (1844) 337 p. pte. !

*Q. Cupaniana* Guss., Fl. sic. II, 2 (1844) 606 p. pte. !

*Q. amplifolia* Guss., l. c. (1844) 607 !

*Q. pubescens* Guss., l. c. (1844) 607 p. pte. !

*Q. Budayana* Haberle apud Heuff. in Wacht., Zeitschr. Nat. Heilk. I (1850) 98 !

*Q. Streimii* Heuff. in Wacht., l. c. (1850) 97 !; Freyn, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien XXVII (1877) 422 !

*Q. Esculus* Bert., Fl. it. X (1854) 215 p. pte.

*Q. sessiliflora* Bert., l. c. (1854) 217 p. pte.

*Q. Robur* Moris, Fl. sard. III (1859) 513 p. pte.

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora*  $\alpha$ . *ambigua* p. pte. !,  $\beta$ . *Tenorei* !,  $\gamma$ . *Virgiliana* p. pte. !,  $\delta$ . *lanuginosa* p. pte. !,  $\epsilon$ . *cuneata* p. pte. ! DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 8—11.

*Q. Tommasinii* Ky. in Vis., Mém. Ist. Ven. CVI (1871) 77 !

*Q. sessiliflora*  $\zeta$ . *pubescens* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1165 p. pte. !

*Q. brachyphylloides* Vuk., Rad jugosl. Ak. LI (1880) 19 !

*Q. saxicola* Vuk., Form. Querc. croat. (1883) 12 p. pte. !

*Q. Hirciana* Vuk. apud. Hirc, Rad jugosl. Ak. LXIX (1884) 212 !

*Q. pubescens* var.  $\gamma$ . *Q. iberica* Wenzig, l. c. (1886) 190 p. pte.

*Q. Dalechampii* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 191 p. pte. !; Asch. et Gräbn., Syn. IV (1911) 478 !

*Q. tergestina* Wenzig, l. c. (1886) 191 !

*Q. Farnetto* Wenzig, l. c. (1886) 197 p. pte. !

*Q. sulcata* Vuk., Verh. Zool. bot. Ges. Wien XXXIX (1889) 196 !

*Q. Vukotinovicii* Borb., Bot. Centralbl. XXXVII (1889) 129 !

- Q. apennina* Posp., Fl. Öst. Küst. I (1897) 318; Asch. et Gräbn., Syn. IV (1910) 490.  
*Q. croatica* Posp., l. c. (1897) 320.  
*Q. sessiliflora*  $\beta$ . *australis* Ky. in Marchesetti, Fl. Trieste (1897) 500.  
*Q. lanuginosa* Borzi, Boll. Ort. Bot. Palermo X (1911) 52 p. pte.  
*Q. Tenoreana* ( $\alpha$ ) Borzi, l. c. (1911) 56.  
*Q. lanuginosa* ssp. *Dalechampii* Hayek, Prodr. fl. pen. balc. I (1924) 74.  
*Q. brachyphylla* ssp. *Tommasinii* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 335.  
*Q. Robur* ssp. *sessiliflora* var. *Virgiliana*, var. *Cupaniana*, var. *apennina* Gavioli, Archivio bot. XI (1935) 110—114.

I c o n. : s. Bd. II, T. XXXVI, f. 1—10.

Baum von öfter bedeutender Höhe, seltener Strauch, mit breiter, geschlossener Krone; Zweige von langästigen verflochtenen und aufgelösten Büschelhaaren etwas angedrückt grauwoilig-filzig; Knospen ziemlich groß, eiförmig, oft vierkantig, graufilzig; Nebenblätter filzig, früh abfallend; Blätter meist groß bis mittelgroß oder an sonnigen trockenen Orten (und Strauchformen) ziemlich klein, mit rundlichen, bis 25 mm langen, anfangs filzigen, bald verkahlenden kräftigen Stielen oder — an Johannistrieben — fast sitzend, vielgestaltig, meist an den Zweigspitzen mehr oder weniger rosettig gedrängt; Blattspreite bis 16 cm lang und 13 cm breit, im Umriß breit-verkehrt-eiförmig bis länglich-verkehrt-eiförmig, beiderseits abgerundet oder seltener verschmälert, an der Basis meist ausgerandet, selten keilig, fiederlappig mit schmalen und tiefen Buchten bis seicht geschweift-gelappt, jederseits mit 5—7 breit-länglichen, nach vorn oft verbreiterten, ziemlich regelmäßigen und reichlich sekundärlappigen spitzen oder stumpflichen Abschnitten, seltener nur mit vorgestreckten kurzen und regelmäßigen rundlichen, ganzrandigen Lappen, oberseits bald verkahlend und oft glänzend dunkelgrün, unterseits von Sockelbüschelhaaren, winzigen angedrückten Büschelhaaren und vereinzelt Haaren dicht verflochten-graufilzig, oft stärker verkahlend und wachsblau bereift; Seitenrippen kräftig, jederseits 6—8, entfernt gestellt, divergierend, die basalen oft mehr oder weniger waagrecht, die oberen spitzwinklig gestellt, dazwischen reichlich Interkalarnerven, ihr Zwischenadernetz kräftig, eng und unregelmäßig netzig; ♂ Kätzchen bis 8 cm lang, zottig, die Blütenhüllen tief 6—8teilig mit lanzettlichen stumpflichen Zipfeln, ihre Antheren länglich, etwa so lang wie die Staubfäden und die Perigonzipfel, trübgelb; ♀ Blüten in bis 8 cm langen Kätzchen, mit kurzlappigem, eiförmig-länglichem Perigon und aufrechten, breit linealen, vorn abstehenden und verbreiterten ausgerandeten Narben; Früchte zu 2—4 an 3—8 cm langen, dicken, filzigen, steifen Stielen oder durch Abortion der oberen Blüten fast achselständig einzelsitzend; Becher ziemlich groß, derbwandig, außen grauweißlich-sammetig und mit ziemlich ansehnlichen, eilanzettlichen, gewölbten oder schwach gebuckelten, in eine stumpfliche, aufrechte, locker angedrückte anhängselartige Spitze verschmälerten, dicht dachziegeligen Schuppen bedeckt; Eichel eiförmig, spitzlich, bis 40 mm lang und 22 mm breit.

Heimisch im mittleren Mediterrangebiet, von Korsika, Sardinien über Sizilien, Italien zur Balkanhalbinsel, nördlich bis Kroatien, Syrmien, Südbulgarien, Ostthrazien, südlich bis Euboea, Attika und den nördlichsten Peloponnes.

Belege:

Korsika (s. coll. ! HH).

Sardinien, Lanuzei (Bornemann ! HH). Musiné (Thomas ! HW).

Insel Zannone (Bolle ! HB). Ischia (Bolle ! HB; Gussone ! HB). Capri (Bolle ! HB), Bagna di Tiberio (Bornmüller n. 64 ! HBr).

Sizilien, Biscari (Gussone ! HB). Palermo (Citarda ! HH).

Neapel (Tenore ! HB — Orig. d. Art). Sorrent, Vico (Heldreich ! HB). Reggio, Aspromonte (Tenore ! HB). Pistoja, Monsammano (Holtz ! HB). Etrusca, Maremma (s. coll. ! HB, HW). Modena (Fiori ! HB). Monte Gennaro (Webb ! HB). Vallombroso, Domini (Solla ! HW). San Marino, Monte Titano (Pampanini ! HW). Florenz, Fiesole (Gansauge ! HB).

Triest (Kotschy ! HB, HH, HW; Tommasini ! HB, HW; Link ! HB; Bornmüller ! HB, HH, HBr, HW). Prelaka (Rossi ! HB, HH). Veglia (Woloscak ! HW). Pola (Freyn n. 1092 !, 1229 !, 1232 !, 1233 ! HB; n. 1234 !, 1845 ! HW; Baumgartner ! HW; Wavra ! HW). Fiume (Herter ! HB; Labisch ! HWU; Untsch ! HH) und an vielen anderen Orten Isriens (z. B. Biasoletto in Kotschy rev. n. 72 !, 81 ! HB; Rudolph ! HW; Freyn ! HB, HW, HH; Woloscak ! HW; Borbás ! HW; Ginsberger ! HWU; Derganc ! HWU; Hirč ! HW).

Kroatien, vielfach (Vukotinovic ! HW; Heuffel ! HW), z. B. Kemmutz (Schlosser ! HH); Šestine (Vukotinovic ! HW); Buccari (Hirč ! HW); Mostar (Bornmüller ! HBr).

Montenegro (Biasoletto in Kotschy rev. n. 76 ! HB), Medun (Szyszlowicz ! HW).

Ungarn (Rochel ! HWU). Kt. Löriner (Richter ! HB; n. 8567 ! HH, HW). Vukovar, Gornyak (Borbás ! HBr). Csereviz (Borbás ! HW). Syrmien (Heuffel ! HW — als *Q. Streimii*, HBr, HW), Uj-Lak (Borbás ! HBr).

Belgrad, Topciter (Bornmüller ! HBr).

Dalmatien, Cattaro (Biasoletto in Kotschy rev. n. 74 !, 75 ! HB; Sagorski ! HB, HH, HW). Ragusa (Bornmüller ! HBr; Sagorski ! HW). Narenta (Botteri ! HW). Gravosa (Baenitz ! HW; Sagorski ! HH). Popovići (Loschnigg ! HB). Insel Cherso (Biasoletto in Kotschy rev. n. 72 ! HB).

Albanien, Luma-Bergland, 1200 m ü. M. (Markgraf n. 1863 ! HB). Kruja, Bën nördl. Klos, 600 m ü. M. (Markgraf n. 1122 ! HB). Dibren (Dimonic ! HW). Elbasan, Mali Shpatit, 800 m ü. M. (Markgraf n. 407 ! HB). Musakija (Baldacci n. 94 ! HW).

Mazedonien (Grisebach ! HW); Ravanica cupria (Pancić ! HW). Demirkapu, 600 bis 700 m ü. M. (Bornmüller n. 1978 ! HB, HH, HBr). Kobelica Planina (Bornmüller n. 1978 ! HH). Morani (Bornmüller n. 1971 ! HBr). Vodena (Orphanides n. 1010 ! HH, HW). Doiranseegebiet (Burgeff n. 2240 ! HB). Kojusko, Dudica Pl. (Schultze-Jena ! HBr). Naussa (Rechinger ! HR).

Griechenland (Friedrichsthal ! HW). Olymp, Lithochori (Heldreich ! HB, HW; Bornmüller und Sintenis ! HBr), Hagion-Dionysius (Bornmüller und Sintenis n. 1472 ! HBr, HW; Sintenis n. 1889 ! HW; n. 1890 ! HB, HW, HWU; Handel-Mazetti ! HW), Xerolakital (Handel-Mazetti ! HW). Kalampaka, Samaras-Klinovo (Sintenis n. 367 ! HB, HH, HW; Maire et Petitmengin n. 2536 ! HW); Malakasi (Sintenis n. 687 ! HB, HH, HBr, HW); Wertades (Sintenis n. 436 ! HH) und sonst im Pindus vielfach (Regel ! Herb. Regel-Kowno; Rechinger ! HR). Akarnanien, Pelokagis (Baldacci ! HW). Parnass (Orphanides n. 413 ! HH).

Chalkidike, Kolomonda-Gebirge (Mattfeld n. 4887 ! HB); Athos, Krionero (Bornmüller und Sintenis n. 1058 ! HBr, HW). Xanthi (Rechinger n. 9485 ! HR). Südliche Rhodopen vielfach (Dingler n. 301 !, 325 !, 842 !, 858 !, 1034 !, 1583 ! HB; Rechinger ! HR). Lantscha (Uru-

moff ! HW). Dedeagaç (Rechinger n. 6056 ! HR). Istrancadag, Çilingosdere (Mattfeld n. 3526 !, 3555 !, 3556 !, 3557 !, 3614 !, 3615 !, 3638 !, 3639 ! HB).

Thasos (Bornmüller und Sintenis n. 645 ! HBr), HW). Samothrake (Rechinger ! HR). Euboea, Theletrion (Heldreich ! HB), in Bergwäldern, 1200—3000' ü. M. (Heldreich ! HB, HBr); Negroponte (Hahn in Kotschy rev. n. 49 ! HB, HW; n. 51 ! HB); Lotho (Unger ! HW). Korfu (Mazzini n. 346 ! HB).

Specim. cult.: Bois de Boulogne (Fauché ! HH). Palermo (Citarda ! HH). Mecklenburg, Ostorfer Berg (Töpfer ! HH). Florenz !!, Neapel !!, Berlin-Dahlem !!

Wie ein Blick auf die Synonymenliste mit ihren über 30 verschiedenen Benennungen verrät, hat der vorliegende Formenkreis eine ständig wechselnde Auffassung und Bewertung erfahren, sei es, indem besonders charakteristische Formen als eigene Arten behandelt wurden, sei es, daß man den ganzen Formenkreis selbständig auffaßte oder der *Q. pubescens* unterordnete. Am häufigsten wurden die verschiedenen Formen dieser Art als *Q. Dalechampii* oder *Q. apennina* bezeichnet, doch ist die Tenoresche Art als Angehörige der sect. *Roburoides* weit verschieden, und auch das Binom Lamarcks gehört nicht hierher, sondern zu dem, freilich oft sehr ähnlichen, Bastard *Q. pubescens* × *Robur*. Der einwandfrei älteste Name ist nach Beschreibung und Originalen der hier verwendete; Ascherson und Gräbner (1911, 481) haben freilich die Tenoresche *Q. Virgiliana* falsch interpretiert, doch hat das auf die Gültigkeit der ursprünglichen Fassung keinerlei Einfluß.

Die Schwierigkeiten, die dieser Formenkreis einer objektiven Fassung entgegensetzt, haben zweierlei Ursachen, einmal darin, daß sich um einen großblättrigen mesophilen Typ herum ein vielfältig abgewandelter Formenschwarm schart, der durch seine xeromorphen Eigenschaften, Reduktion der Blattgröße und Blattgliederung, strauchigen Wuchs, Verkürzung der Fruchstiele, Persistenz der Behaarung auch auf der Blattoberseite usw. aufs stärkste mit den entsprechenden Formen der übrigen Arten der ser. *Lanuginosae* konvergiert, zweitens aber das Areal der Art sich wenigstens teilweise mit denjenigen der anderen Flaumeichen, aber auch verschiedenen anderen *Lepidobalanus*-Arten überdeckt, woraus eine Fülle hybrider „Übergangsformen“ entstanden ist, die — meist längst nicht mehr primärer Entstehung, d. h. f<sub>1</sub>-Generation, und sicherlich häufig wiederum mit einer der Stammarten, weiteren Arten oder gar Bastarden gekreuzt — dem Formenkreis einen gänzlich labilen Charakter verleihen. Trotzdem scheint mir der Formenkreis eine eigene spezifische Bedeutung zu besitzen, weil in seinem Zentrum eine Merkmalskombination mit sehr charakteristischen Zügen steht, die ein durchaus selbständiges Areal innehat, und von der aus die übrigen im gleichen Verbreitungsgebiet vertretenen „Übergangsformen“ entweder als Reduktionsformen oder Hybriden allein befriedigend gedeutet werden können, ja, ohne deren Kenntnis auch *Q. pubescens* ein vollständig unklärbares Formengewirr darstellen würde.

Diese Merkmalskombination ist charakterisiert durch die oft beträchtliche Höhe des baumartigen Wuchses mit breiter und geschlossener Krone, die kräftigen, geraden, graufilzigen Zweige, großen Knospen, die großen verkehrt-eiförmigen Blätter von regelmäßiger Gliederung, die den Bereich vom tief- und breitlappigen Schnitt — T. XXXVI, f. 5 — zum kurzbuhtigen ganzrandig gelappten — T. XXXVI, f. 9, 10 — umspannt, die gut entwickel-



ten, kräftigen und steifen Fruchstiele, die aufrechten Griffel und die dicht weißfilzigen, eilanzettlichen, stumpflichen Schuppen von plankonvexem Querschnitt, die nur locker angedrückt sind, so daß jede einzelne gut erkennbar ist. Diese Merkmalskombination zeigt in Größe und Gliederung des Blattes enge Beziehungen zu den mesophilen Formen der übrigen bereits behandelten Arten der Sektion — man vgl. T. XXXVI, f. 1, 5, 6 mit T. XXIV, f. 4; T. XXV, f. 4; T. XXVI; T. XXIX, f. 2; T. XXXII, f. 4 usw. —; ihre häufig langtraubigen ♀ Kätzchen und die fast *Roburoides*-artigen Becherschuppen, die deutliche Reduktion der Blattgliederung, die darin ihren Ausdruck findet, daß jederseits meist nur 2–3 Lappen sekundäre Zähne entwickeln, die Tendenz zur Verkahlung der Blattunterseiten, das alles sind Züge weiterer Fortbildung, und auch gegenüber *Q. pubescens* sind diese großblättrigen Typen außer an eben dieser Blattgröße und den traubigen ♀ Blütenständen an den noch etwas an die ser. *Confertae* erinnernden Becherschuppen, die weniger fest angedrückt sind, und deren jede einzelne meist viel deutlicher ist, sowie den größeren Bechern und Eicheln gut zu erkennen. Freilich bereiten gerade die xerophilen Typen mit verkleinerten Blättern und reduzierten Fruchstielen die größten Schwierigkeiten, und es muß zugegeben werden, daß hier die Unterscheidung nach den Becherschuppen ein künstliches Verfahren ist, das nur da wirklich gerechtfertigt ist, wo gleichzeitig reicheres und stärker ausgeprägtes Material aus demselben engeren Bezirk vorliegt, Material, das erlaubt, aus der Gleichheit der Kupulabildung auf die Existenz einer, wenn auch sehr variablen, so doch genetisch einigermaßen zusammenhängenden Population zu schließen. Man möchte freilich aus dem relativ häufigen Vorkommen derartig kritischer „Übergangsformen“ zu folgern geneigt sein, daß der Formenkreis als Art am besten eingezogen werden sollte und der folgenden als Unterart, Varietät oder sonstwie anzugliedern sei; abgesehen davon, daß man, von diesem Gesichtspunkt ausgehend, konsequenterweise sämtliche hier unterschiedenen *Lepidobalanus*-Arten, mit Ausnahme von *Q. pontica*, zu einer einzigen Art zusammenziehen müßte, würde man mit der Einbeziehung der *Q. Virgiliana* in den Formenkreis der *Q. pubescens* einen Typ eingliedern, der ständig, als ursprünglich selbständiges genetisches Zentrum, wie ein Fremdkörper wirken würde und eine geographisch-morphologisch fundierte Gliederung der letztgenannten Art unmöglich werden ließe. — Besonders Bastarde der Kombination *Q. pubescens* × *Robur* und deren Aufspaltungsprodukte kommen *Q. Virgiliana* oft recht nahe; zwar besitzen sie stets sehr fest angedrückte, breitere und weniger filzige Becherschuppen, oft auch dünnere Fruchstiele, doch läßt Herbarmaterial in dieser Beziehung häufig in Stich; die Sammler notieren meistens nichts über die Vergesellschaftung solcher zweifelhafter Eichen, so daß derartige Belege vorläufig unaufhörliche „Gleichungen“ sind, deren übrige „Unbekannte“ nur durch erneuten Besuch des jeweiligen Fundortes näher bestimmt werden können.

Im ganzen gesehen bildet die Art also einen Formenkreis mit einem gut charakterisierbaren und kenntlichen Zentrum, von dem aus zahllose Verbindungslinien zu den vielen Formen der übrigen Arten der Reihen *Confertae* und *Lanuginosae* ausstrahlen. Eine scharfe Abgrenzung, die schon in der Natur wegen der breitstreuenden interspezifischen Kreuzung fehlt, ist danach systematisch undurchführbar; eine Gliederung der Art in geringerwertige Sippen kann also — wie übrigens bei allen Eichen — nur den Sinn haben, die Beziehungen zwischen diesem Zentrum und dem peripheren Saum in ihren Hauptzügen darzustellen.

var. *Tenorei* (DC.) Schwz. — Folia ampla lobis latis saepe iterum lobulatis regularibus instructa, initio utrinque tomentosa, supra cito glabra subtus glabrescentia pilis floccosis in nervis saltem tomentella, sat mollia; pedunculi elongati. — *Q. pubescens* *q. Budayana* Schulz., Kan. u. Knapp, Pfl. Slav. (1866) 90. — T. XXXVI, f. 1, 5, 6, 8. — Blätter meist groß und breit, tief und schmal fiederlappig mit regelmäßigen, wiederum gelappten Abschnitten, oberseits frühzeitig ganz kahl, unterseits zuletzt nur dünnfilzig und mehr oder weniger grün bis fast ganz kahl, weich, mit runden oder spitzlichen weichen Zipfeln; Fruchtstiele meist gut entwickelt. — Der ausgesprochen mesophile „Typus“, besonders in Italien, Dalmatien und Syrmien vorherrschend. Hierher

f. *typica* (Posp.) Schwz. — Folia magna (usque mediocria); fructus  $\pm$  longiusecule pedunculati. — *Q. croatica a. typica* Posp., Fl. Öst. Küst. I (1897) 320. — Blätter groß (bis mittelgroß); Früchte stets gut gestielt.

f. *brachyphyloides* (Vuk.) Schwz. — Folia parva; fructus saepe brevius pedunculati aut subsessiles. — T. XXXVI, f. 7. — Blätter klein, Früchte durch Abortion der oberen ♀ Blüten meist nur kurz gestielt bis fast sitzend. — Xeromorphe Reduktionsform, die oft auch die Filzbehaarung mehr oder weniger stark beibehält.

var. *ambigua* (DC.) Schwz. — Folia mediocria rariusve ampla lobis acutis angustioribus sinus sat apertis seiunctis vel grosse acuteque sinuata, adulta supra sparsim puberula subtus tomentella vel glabrescentia glaucescentiaque, rigidiuscula; pedunculi elongati. — T. XXXVI, 2—4, 9. — Blätter mittel oder seltener groß, oberseits matt und spärlich behaart bleibend, unterseits behaart oder verkahlend und dann mehr oder weniger graublau bereift, ziemlich starr und derb, mit schmäleren durch offene Buchten getrennten spitzen, oft etwas stechenden Abschnitten oder nur spitzlappig-ausgeschweift; Fruchtstiele gut entwickelt. — Hierher ausgeprägt xeromorphe Formen, die bereits stark zur *Q. pubescens* ssp. *lanuginosa* var. *undulata* konvergieren, teilweise wohl sogar aus Kreuzungen mit dieser entstanden sind; vorwiegend im Süden und Südosten des Artareals. Sehr kritische Typen; aus praktischen Gründen ist es ratsam, Formen mit fast sitzenden Früchten, wie sie besonders in Griechenland auftraten, stets auch dann hierher zu stellen, wenn sie mit Großblättrigkeit kombiniert sind, kleinblättrige dagegen zur folgenden Art ziehen.

var. *saxicola* (Vuk.) Schwz. — Folia sat parva, sinuato-lobata, subtus saltem dense tomentosa aut pubescentia; fructus eximie pedunculati aut eadem in arbore subsessiles. — T. XXXVI, f. 10. — Blätter mehr oder weniger klein, geschweift-stumpflappig, wenigstens unterseits deutlich bleibend filzig; Früchte deutlich gestielt, am gleichen Baume aber auch oft mehr oder weniger sitzend. — Strauchförmig oder nur niedrige, krummschäftige Bäume bildend, ganz vom Habitus der Reduktionsformen von *Q. pubescens* und wahrscheinlich aus Bastardierungen mit diesen entstanden; zeigt aber auch in der Blattbildung Beziehungen zu *Q. petraea* und *Q. Dalechampii*, was vielleicht auf weiteren Bastardierungen beruht, möglicherweise aber in der höchstwahrscheinlichen Hybridogenität der folgenden Art seine Ursache hat. So häufig auf der nordwestlichen Balkanhalbinsel bis Kroatien und in den Apenninen.

Mit diesen drei Varietäten ist die Variabilität des Formenkreises noch nicht erschöpft; es bleibt ein unbefriedigender Rest von Typen, die entweder Großblättrigkeit und seichte mehr oder weniger ganzrandige Randlappung mit sitzenden Früchten verbinden, oder Kleinblättrigkeit und tiefe aber unregelmäßige Fiederlappung mit gut entwickelten Fruchtstielen; in beiden Fällen sind sehr kurze Blattstiele nicht selten. Diese Formen tendieren einmal zu *Q. Robur*, anderseits zu *Q. petraea* und *Q. Dalechampii*, weiterhin auch zu *Q. pubescens*, *Q. congesta* und *Q. brachyphylla*. Dazu treten in Thrazien und Nordostgriechenland Formen

mit dünnen, aber sehr harten spitzlappigen Blättern, an denen das meist sehr enge Flächenadernetz auf der mehr oder weniger glänzenden Blattoberseite deutlich hervortritt und die Fruchstiele auffallend dünn werden — Verbindungsglieder zu *Q. infectoria*. Diesen Rest mit dem gegenwärtigen Material unserer Herbarien zu klären, erscheint aussichtslos und muß zukünftigen, intensiven Feldstudien überlassen bleiben.

Auch bei dieser Art kommen Sorten mit bitterstoffarmen, für den Menschen genießbaren Früchten vor. Im Holz und in ihrer wirtschaftlichen Bedeutung kommt *Q. Virgiliana* im allgemeinen den folgenden gleich, dürfte aber eine bessere Nutzholzausbeute geben. In Griechenland, besonders im Pindus, bildet die Art, anscheinend oft in Mischung mit *Q. Dalechampi*, *Q. Frainetto* und *Q. Cerris*, *Castanea*, *Carpinus*, *Fraxinus Ornus*, *Acer monspessulanum*, Linden und anderen Laubböhlzern, stellenweise anscheinend recht umfangreiche Bestände in montanen Höhenlagen und an den Südhängen, dabei kalkarme Gesteinsböden bevorzugend. Geeignete Provenienzen aus hochstämmigen Populationen dürften sich für Aufforstungen in den Gebirgen der Mediterranregion, auch des Karstes, vorteilhafter erweisen als die dafür gewöhnlich verwendete *Q. pubescens*. Es stehen indes Versuche mit ihr in dieser Richtung noch aus, wie sie auch im allgemeinen nur durch Zufall — weil sie mit folgender verwechselt wurde — in Kultur genommen wird; aus diesem Grunde begegnet man ihr nur selten in Gärten und Parks, allerdings kaum jemals unter ihrem richtigen Namen.

### 30. *Q. pubescens* W., Berl. Baumz. (1796) 279.

Arbor mediocris vel nana vel frutex  $\pm$  arbuscula, coma lata irregulari; ramuli pilis minutis fasciculatis singulatisque intertextis cano-tomentosi; gemmae sat parvae, ovatae, rotundatae vel acutiusculae, tomentellae, stipulae latiuscule lineares usque setaceae, tomentellae, in ramulis aestivalibus saepe diutius persistentes sed semper ante folia deciduae; folia mediocria vel satis parva, omnium specierum variabilissima, breviter usque longiuscule petiolata, in ramulis aestivalibus saepe sessilia et angustiora; petiolus semiteres vel supra  $\pm$  canaliculatus, (2—) 6—20 mm longus, initio  $\pm$  tomentellus deinde  $\pm$  glaber; lamina 4,5—8 (—12) cm longa, 3—6 (—8) cm lata, circuitu obovata vel oblonga vel ovato-lanceolata, basi cordata vel emarginata vel angustata usque cuneata, apice late rotundata usque angustata  $\pm$  acuminata, utrimque sinuato-lobata vel sinuato-pinnatifida vel pinnatifida, sinibus sat regularibus levibus vel profundioribus  $\pm$  irregularibus acutiusculis vel profundis angustis saepiusve subapertis, lobis utrimque 5—7, nunc brevibus regularibus integris acutiusculis vel rotundatis saepe apicem folii versus  $\pm$  evanescentibus, nunc elongatis hinc inde iterum unidentatis nunc mediis saltem late vel angustius oblongis latere reverso iterum regulariter usque irregulariter 1—3-dentato-lobulatis, latere averso generaliter integris vel rare iterum unidentatis instructa, crassa mollis vel dura, margine saepe crispula vel rigido-undulata, sicce vel partim viridim perhiemans, initio supra pilis minutis rigidiusculis vel longiusculis intertextis puberula sat cito glabrescens, subtus pilis longiusculis fasciculatis, minutis, singulatis, appressiusculis cano-lanuginosa pilisque singulatis atque fasciculatis patulis in nervis saltem villosula hinc inde denique glabrato-hirta; costae laterales utrimque 5—8 angulo 40—85° e mediana orientes, distantes et divergentes rariusve subparallelae, nervis intercalaribus sinus versus exeuntibus crebris rarissime nullis intermixtae, reticulatione faciali irregulari eximie prominula grosse anastomosante sensimve in nervos transeunte coniunctae; amentorum  $\sigma$  4—6 (et plus) cm longorum rhachis bractee

perigonia fusco-villosula; flores ♂ ad basin fere in lacinias 5—8 oblongas acutas partiti, antheris ovalibus parvis subxsertis luteolis; flores ♂ generaliter subsessiles vel in pedunculo brevi 4—8 mm longo perpauci insidentes, perigonio tubuloso extus villosulo apice 5—7-lobato, stylis sensim in stigma cuneato-spathulatum planum angustum apice emarginatum vel subcordato-incisum dilatatis; cupula medioeris 8—15 mm alta, 6—14 mm Ø, squamis dorso paulum convexiusculis griseo-fusco-puberulis ovato-lanceolatis acuminatis appressissime imbricatis parvis creberrimis obtecta; glans ± anguste ovata acuminata, 8—18 (—30) mm, longa, 6—12 (—18) mm lata.

Hab. ab Hispania magis septentrionali per Galliam, Italiam, Alpes australes, Austriam inferiorem, Hungariam, peninsulam balcanam septentrionalem usque ad Corsicam, Germaniam austro-occidentalem, Thuringiam, Bohemiam, Podoliam, Crimeam, Asiam minorem mediam.

Syn.: *Q. humilis* Mill., Gard. Dict. ed. 8 (1768)?

*Q. Aegilops* Mill., l. c. (1768).

*Q. robur* Lam., Fl. franç. II (1778) 209 p. pte.

*Q. esculus* All., Fl. Ped. II (1785) 190.

*Q. Cerris* Pall., Fl. Ross. I, 2 (1788) 44.

*Q. lanuginosa* Thuill., Fl. Paris ed. 2 (1799) 502.

*Q. sessiliflora* a. *glomerata* und *ε. lanuginosa* Lam. et DC., Fl. franç. III (1806) 310.

*Q. asperata* Pers., Syn. II (1807) 571.

*Q. aspera* Bosc, Mém. de l'Inst. Nat. 1807, 2 (1808) 312.

*Q. palensis* Palassou, Mém. Hist. Nat. Pyr. (1815) 171 !

*Q. pinnatifida* Gm., Fl. bad. IV (1826) 673.

*Q. faginea* Rohr. u. May., Fl. Mähren (1835) 210.

*Q. leptobalana* Guss., Fl. sic. II, 2 (1844) 608 p. pte. !

*Q. Tozza* Griseb., Spic. II (1844) 337 p. pte. !

*Q. laciniosa* Bor., Fl. centr. Fr. ed. 2, II (1849) 568.

*Q. rumelica* Griseb. u. Schenk in Wiegmann, Arch. XVIII (1852) 353 p. pte. !

*Q. Esculus* Bert., Fl. it. X (1854) 215 p. pte.

*Q. sessiliflora* Bert., l. c. (1854) 217 p. pte.

*Q. argentea* Heuff., Öst. Bot. Z. IV (1854) 114 !

*Q. iberica* Schur, Öst. Bot. Z. VII (1857) 20 !

*Q. crispata* Stev., Bull. soc. nat. Mosc. I (1857) 386 !

*Q. microbalanus* Bor., Fl. centr. Fr. ed., II (1857) 588.

*Q. menesiensis* Kit., Linnaea XXXII (1863) 353 !

*Q. turbinata* Kit., l. c. (1863) 353 !

*Q. vertesiensis* Kit., l. c. (1863) 354 !

*Q. undulata* Kit., l. c. (1863) 354 !

*Q. cuneata* Kit., l. c. (1863) 355 !

*Q. Robur* ssp. *sessiliflora* λ. *aurea* p. pte., μ. *pinnatifida* p. pte. ζ. *microbalanus* p. pte., ρ. *lanuginosa* p. pte., τ. *cuneata* p. pte., DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 9—11.

*Q. coronensis* Schur, Enum. pl. Transsilv. (1866) 607.

*Q. crispula* Vuk., Rad. jugosl. Ak. XXII (1873) 14 !

- Q. acutiloba* Borb., Budap. növ. (1879) 69.  
*Q. sessiliflora* ζ. *pubescens* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1165 p. pte.  
*Q. crispa* !, *Q. croatica* !, *Q. erythrolepis* !, *Q. oxycarpa* !, *Q. susedana* !, *Q. torulosa* !  
 Vuk., Rad. jugosl. Ac. LI (1880) 18—21.  
*Q. aceroides* !, *Q. Borbasiana*, *Q. bullata* !, *Q. crassifolia* !, *Q. decipiens* !, *Q. fulcrata*  
 p. pte. !, *Q. glomerulosa*, *Q. ilicifolia* !, *Q. latifolia* !, *Q. longiloba*, *Q. multi-*  
*lobula* !, *Q. pachyphylla* !, *Q. parvifolia*, *Q. Pilari* !, *Q. platyloba*, *Q. saxicola*  
 p. pte. !, *Q. stenolepis*, *Q. violascens* !, *Q. Wormastinyana* ! Vuk., Form. Querc.  
 croat. (1883) 11—16.  
*Q. amplifolia* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 191 p. pte. !  
*Q. vulcanica* Wenzig, l. c. (1886) 197 p. pte. !  
*Q. Pyrami* Wenzig, l. c. (1886) 209 p. pte. !  
*Q. cuneisecta* Borb., Erd. Lap. XXVI (1887) 322 !  
*Q. Bačunensis*, *Q. coriifolia* !, *Q. heterophylla* !, *Q. lacinifolia*, *Q. pusilla*, *Q. rufa*,  
*Q. sectifolia* !, *Q. tetracarpa* Vuk., Verh. Zool.-bot. Ges. Wien XXXIX (1889)  
 194—196.  
*Q. Nicotrae* Loj., Fl. sic. II, 2 (1907) 375.  
*Q. Robur* ssp. *sessiliflora* var. *cuneata*, var. *congesta*, var. *lanuginosa*, var. *pinnati-*  
*fida* Gavioli, Archivio Bot. XI (1935) 110—113.  
 Adn. Synonyma cetera propter cfr. subspecies earumque formas.

I c o n. : s. Bd. II, T. XXXVII—XL.

Meist nur mäßig hoher oder niedriger krummstämmiger Baum oder Strauch, mit breiter unregelmäßiger Krone; heurige Zweige mit winzigen Büschelhaaren, verflochtenen Sockelbüschelhaaren und mehr oder weniger abstehenden vereinzelt Haaren dicht grau- bis bräunlichfilzig; Knospen ziemlich klein, eiförmig, rundlich oder seltener spitzlich, mit graugelben, filzigen Schuppen; Nebenblätter breit lineal bis fädlich, filzig, an den Johannistrieben, besonders an trockenen Orten und an Strauchformen, oft länger bleibend, sonst gewöhnlich zeitig abfallend; Blätter meist nur mittelgroß oder noch häufiger ziemlich klein, derb bis sehr starr, außerordentlich variabel, mit bis 20 mm (und mehr) langen, rundlichen oder schwach rinnigen filzigen, öfter verkahlenden Stielen, an Johannistrieben und Wasserreisern oft fast sitzend; Blattspitze 4,5—8 cm (selten mehr) lang, 3—6 cm (und mehr) breit, im Umriß breit-verkehrt-eiförmig bis länglich oder eilanzettlich, an der Basis herzförmig ausgerandet oder mehr oder weniger verschmälert bis keilig-herabgezogen, nach vorn breit abgerundet bis verschmälert und zugespitzt, tief fiederlappig mit breiten, seltener schmalen, gewöhnlich wiederum gelappten Abschnitten und schmalen Buchten, bis unregelmäßig grob buchtig-gelappt oder mit groben, fast zahnartigen Lappen — die fiederspaltigen und regelmäßigen Formen gewöhnlich mit 6—8 Abschnitten, die unregelmäßig grob gelappt-geschweiften meist mit 4—6, selten mehr Lappen — oder, besonders an der Nordgrenze, regelmäßig geschweif-gelappt, mit ganzrandigen, nach der Blattspitze zu gleichmäßig kleiner werdenden *Q. petraea*-ähnlichen Lappen, grün, weich und flach bis stark graugrün, starr, verbogen, derb und am Rande mehr oder weniger wellig-kraus, wenigstens in der Jugend — wie die Zweige — beiderseits dicht und mehr oder weniger angedrückt-filzig, später oben fast oder ganz verkahlend, unterseits bleibend-filzig oder bis auf die Nerven verkahlend und nur noch schwach-flaumig; Rippen jederseits 5—8, die mittleren im Winkel

von 40—60° divergierend, entfernt und unregelmäßig gestellt, seltener enger und fast parallel, gewöhnlich reichlich mit Interkalarnerven abwechselnd, das Zwischenadernetz wenigstens unterseits, bei den starrblättrigen Formen auch oberseits deutlich vortretend, grob und unregelmäßig; ♂ Kätzchen bis 6 cm (selten mehr) lang, bräunlich-zottig, mit fast bis zur Basis in 5—8 längliche, spitze Zipfel geteilten Blütenhüllen und kleinen, eiförmigen trübgelben Antheren an etwas herausragenden Filamenten; ♀ Blüten fast sitzend oder an bis 8 mm langen Stielen traubig, mit röhrigem, zottigem, kurzklappigem Perigon und allmählich in die breit-keilig-spatelige, vorn ausgerandete, oder breit oval-herzförmige Narbe verbreiterten Griffeln; Becher mittelgroß bis ziemlich klein, bis 15 mm hoch und 14 mm im Durchmesser, seine Schuppen klein, sehr dicht gestellt, grau- oder bräunlich-flaumig, eilanzettlich, allmählich in die lange, stumpfliche Spitze verschmälert, am Rücken etwas konvex, sehr fest angedrückt und dadurch oft schwer zu unterscheiden; Eichel meist mehr oder weniger schmal eiförmig zugespitzt, 8—18 (—30) mm lang und 6—12 (—18) mm breit.

Heimisch vom nördlicheren Spanien durch das nördliche Mittelmeergebiet, exklusive Sardinien, bis zum mittleren Anatolien, nördlich bis zur Normandie, Südbaden, Hegau, Thüringen, Böhmen, Karpathen-Südrand, Podolien, Krim, auf der Balkanhalbinsel südlich bis zum nördlichen Peloponnes.

Belege: Siehe bei den Unterarten.

Die Synonymenliste mit ihrem Dreiviertelhundert verschiedener Benennungen ist ein trefflicher Spiegel der wechselnden Auffassungen, mit denen man dem vorliegenden Formenkreis gerecht zu werden versucht hat; dabei sind die zahlreichen „nomina nuda“ und „seminuda“, die besonders von ungarischen, aber auch einigen französischen Floristen aufgestellt wurden, unberücksichtigt geblieben. Besonders eifrig hat sich in dieser Hinsicht Vukotić betätigt; die Mehrzahl seiner Binome sind auf Eichen eines einzigen kleinen Wäldchens, „Ribnjak“ bei Agram, begründet, wo auch *Q. Virgiliana* und *Q. Robur* auftreten und infolgedessen natürlich zahlreiche hybride Zwischenformen. Soweit Material aufzutreiben war, ist versucht worden, diese Namen zu klären, und nur in einzelnen Fällen war ich genötigt, die Identifikation auf Grund der — übrigens leidlich charakteristischen — Beschreibungen vorzunehmen.

Bevor ich die Gründe, aus denen ich diesen Formenkreis in der hier vorliegenden Fassung abgrenze, und seine Unterschiede gegenüber den übrigen Arten der Reihe auseinandersetze, muß noch kurz auf die Nomenklatur der Art eingegangen werden, die gewisse Schwierigkeiten bietet. Am häufigsten wurden für sie die Bezeichnungen *Q. pubescens* W. und *Q. lanuginosa* Lam. bzw. Thuill. benutzt. Die Beschreibung der *Q. lanuginosa* Lam., Fl. franç. II (1778) 209, bezieht sich indes, einschließlich der dazu zitierten Synonyme, auf *Q. Cerris* L., wie ich kürzlich (1935a, b) auseinandersetzte, und was aufs entschiedenste bestätigt wird dadurch, daß Lamarck selbst in Lam. et DC., Fl. franç. III (1806) 311, den Namen als Synonym der Zerreiche zitiert; damit wird aber die gleiche Bezeichnung Thuillers wegen des älteren Homonyms hinfällig und kann deshalb auch nicht gestützt werden auf *Q. robur* ♂ *lanuginosa* Lam., Encycl. I (1783) 717, obgleich diese, wie ebenfalls aus Lam. und DC., Fl. franç. III (1806) 310, einwandfrei hervorgeht, nicht mit *Q. lanuginosa* Lam. (1777) identisch ist, da sie Lamarck selbst, l. c. (1806), zum Unterschied von letzterer zu *Q. sessiliflora* stellt. Die Annahme des Namens *Q. pubescens* W.,

Spec. pl. IV (1805) 450, ist aber von mehreren Seiten abgelehnt worden mit der Begründung, daß dieser Name ungültig sei wegen des gleichen Namens von 1796, den wir oben vorangestellt haben; Willdenow selbst nämlich behauptet, l. c. (1805) 451, „*Quercus pubescens* in meo arboreto berolinensi, p. 279, descripta est *Q. albae* varietas“, freilich ohne Anführung von Gründen und im Widerspruch zu seinen eigenen Worten in der „Berliner Baumzucht“, nach denen die Art in Südfrankreich beheimatet ist. Würde man Willdenows Meinungsänderung als maßgeblich annehmen, so wäre die Bezeichnung *Q. asperata* Pers. in erster Linie zu berücksichtigen, eine mißliche weitere Änderung zu den so schon bedauerlich zahlreichen unvermeidlich gewordenen Umtaufungen innerhalb der Gattung. Freilich scheint es ziemlich wahrscheinlich, daß, nach der ganz unzulänglichen Beschreibung und der Herkunftangabe zu urteilen, auch *Q. humilis* Mill. ein hierhergehöriges Binom ist; aber ein Beweis dafür ist nicht zu erbringen, so daß eine noch verwirrendere Umbenennung — wegen des lange gebrauchten, eine ganz andere Art meinenten *Q. humilis* Lam. — erspart bleibt. Aber auch der Name *Q. faginea* Lam. — s. daselbst — könnte als p. pte.-Name in diese verworrene Situation noch hineinspielen. Um diesen Zweifeln ein für allemal ein Ende zu machen, erscheint es mir geraten, die Willdenowsche Meinungsänderung überhaupt nicht zu berücksichtigen, weil sie ohne Angabe von Gründen und ohne Bezug auf irgendwelche „Original-exemplare“ zustande gekommen ist, deshalb, gestützt auf Beschreibung und Heimatsangabe, die *Q. pubescens* von 1796 mit der von 1805 für identisch anzusehen und als erste einwandfreie Benennung zu akzeptieren, den Namen *Q. humilis* Mill. aber als „nomen ambiguum“ für immer zu verwerfen.

Überblickt man die in Bd. II, T. XXXVII—XL, abgebildeten Blätter, die obendrein nur einen Bruchteil der tatsächlich auftretenden Typen darstellen, so ist man überrascht und verwirrt von der Formenfülle, die in anscheinend lückenlosem Übergang von einem relativ reich gegliederten, fiederlappigen Typ bis zu regelmäßig kleingesägt-gezähnten Formen einerseits und grob und unregelmäßig einfach gelappten Typen andererseits reicht und jeglicher schärferen Fassung zu spotten scheint. Aber gerade der Umstand, daß im Osten und Westen des Areales die Blattform nach derjenigen der sect. *Gallifera*, in Mitteleuropa dagegen gegen *Q. petraea* und *Q. Robur* und im Mediterrangebiet gegen *Q. congesta*, *Q. Dalechampii* und *Q. Virgiliana* tendiert, erlaubt einen genetischen Kern herauszuschälen, der diesen wechselnden Merkmalskombinationen gemeinsam ist, überall als verbindende Einheit hervortritt und gleichsam das morphologische Zentrum bildet, von dem aus die Polymorphie, sei es als xerotische Progression des ursprünglichen Grundstockes der Reihe *Lanuginosae*, sei es als Hybridisierung derselben mit anderen *Lepidolobanus*-Arten, allein verständlich wird. Diesen Kern, von dem die ganze Formenmannigfaltigkeit ausstrahlt, verdeutlichen am besten die Blattpyten der T. XXXVII, f. 1—13; T. XXXVIII, f. 1, 2, 11; T. XXXIX, f. 1, 4—6, 12, 13; T. XL, f. 20. Er ist charakterisiert durch ein nur mittelgroßes bis ziemlich kleines Blatt, mit regelmäßiger und tiefer Teilung, dessen Abschnitte regelmäßig sekundärlappig sind, durch den an Zweigen und Blättern reichlich entwickelten grauen, für die ganze Reihe *Lanuginosae* charakteristischen Filz, durch die sitzenden Früchte und die kleinen, sehr dicht gestellten, fest angedrückten, mehr oder weniger konvexen, allmählich verschmälerten stumpflichen Becherschuppen. In Blatttyp und Behaarung ganz intermediär zwischen *Q. Frainetto* und *Q. pyrenaica* ist der Formenkreis nahe verwandt mit *Q. Virgiliana*, vor allem mit deren xeromorph abgewandel-

ten Formen, die indes mit ihren mehr oder weniger gestielten Früchten und ihren größeren, an den Spitzen weniger fest angedrückten Becherschuppen sich den beiden Arten der *Confertae* stärker nähern. Da das Areal des Formenkreises sich weiter nach Norden und Westen ausdehnt, als das der im ganzen viel größerblättrigen *Q. Virgiliana*, trotz ihres Arealschwerpunktes im Zwischengebiet zwischen atlantischem, mitteleuropäischem und mediterranem Klimagebiet die Art aber im wesentlichen ihre geringe Blattgröße beibehält, so muß diese geringe Blattgröße als eines der wichtigsten Merkmale der *Q. pubescens* gelten, wenn auch ein so variabler Faktor im einzelnen kaum genau zu formulieren ist ohne exakte Variationsstatistik an umfangreichem Material. Versuchen wir zuerst die Reduktionsreihe festzustellen, so ergibt sich, daß innerhalb des Gesamtareals des eben skizzierten Formenkernes keine andere Merkmalskombination („Art“) vertreten ist mit niedrigerer Zahl von Seitenlappen und -rippen; damit ist ohne weiteres klar, daß die Abnahme der Seitenlappenzahl, wie sie bemerkbar wird, wenn wir die Entwicklungsstufen unserer Tafel XXXVII, f. 2—3—7—5—6; T. XXXVIII, f. 11—12—13 und 2—3—6—7 vergleichen, nicht aus Kreuzungen herrühren kann, sondern ein dem Formenkreis eigentümlicher Formenwechsel sein muß, der offensichtlich in Beziehung steht zur wachsenden Xeromorphie, die auch in Verdickung der Blattstruktur, im Starrerwerden des Blattes, verstärkten Sklerenchymlagen des Blattrandes usw. zum Ausdruck kommt. Anders im äußersten Westen und Osten des Areales — hier nähert oder überdeckt es sich mit dem Areal von Arten der Sektion *Gallifera*, und sofort tritt eine Verkleinerung der Randlappen ein, die so weit geht, daß diese sich zu regelrechten Galleichenzähnen umbilden (s. T. XL) oder in frappantem Wechsel am gleichen Blatt Galleichenzählung mit der Tendenz zum Flaumeichen-Fiederblatt verbinden (s. T. XXXIX, f. 1, 4, 11, 14, 21); daß hier hybride Einflüsse sichtbar werden, kann keine Frage sein. Das gleiche gilt für die Blattyphen T. XXXVIII, f. 14—18, in deren Randgliederung sich die formalen Eigenheiten von *Q. petraea* ausdrücken; freilich treten diese, auf den Norden des Areales beschränkten Formen zusammen oder in naher Nachbarschaft mit dem „Typus“ auf, wohingegen die zu *Gallifera* neigenden Formen auf weiten Strecken bereits in selbständigen Populationen vorkommen, also einen höheren systematischen Rang erreicht haben; ihr Vorhandensein ist an sich jedoch beachtenswert für die Abgrenzung des Formenkreises. Aus deren Befunden heraus ergibt sich folgende Gliederung der Art:

I. ssp. *lanuginosa* (Lam.) Schwz., Rep. XXXIII (1934) 335. — *Q. sessiliflora* ssp. *lanuginosa* Maire et Petitm., Et. pl. vasc. Grèce IV (1906) 198. — *Q. lanuginosa* ssp. *eulanuginosa* Hayek, Prodr. fl. penins. balc. I (1924) 75 p. pte. — Hierher auch die Mehrzahl der oben zitierten Synonyme. —

Arborea saepe satis elata vel fruticosa; pubes tomentosa canescens vel fuscescens, ± appressa; folia maiuscula, 6—9 cm (et ultra) longa, 3,5—6 cm (et ultra) lata, supra opaca rare ± lucida, circuito late vel anguste obovata generaliter supra mediam latissima, regulariter pinnatiloba usque sinuato-lobata, plana vel margine crispata, mollia vel rigidiuscula, lobis rotundatis vel acuminatis magnis instructa, rare — in locis siccis apertis atque formis fruticosis — parva rigida lobis sat parvis; cupula basi generaliter rotundata, squamis sensim attenuatis obtusiusculis subaequalibus fusco-tomentellis vel cano-puberulis creberimis obsita. — T. XXXVII, XXXVIII.

A Gallia australi et media usque ad Peninsulam balcanicam.



Unter ursprünglichen Verhältnissen zu ziemlich hohen Bäumen heranwachsend, häufig aber — besonders im eigentlichen Mittelmeergebiet — aus sekundären Gründen, durch beständige äußere Schädigung, Beweidung usw., nur strauchförmig und dann oft nur kümmerlich entwickelt; Blätter gewöhnlich ziemlich groß und flach und nur an den verkümmerten Individuen sonniger und trockener Orte klein, oberseits meist matt und freudig grün, unterseits grau- oder bräunlich filzig, gewöhnlich nach vorn hin am breitesten, tief und regelmäßig fiederlappig bis geschweift-gelappt, mit ziemlich großen Abschnitten, im Osten und Süden oft mit kürzeren und zpitzen, mehr oder weniger krausen Lappen und unterseits verkahlend, an den Fruchtzweigen fast stets gut gestielt, ziemlich weich oder, so besonders die krauslappigen Formen, etwas starr und derb; Becher an der Basis meist gerundet, mit allmählich verschmälerten etwa gleichgroßen, mehr oder weniger bräunlich-filzigen bis grauflaumigen Schuppen.

In zahlreichen Formen und verschiedenen charakteristischen Varietäten verbreitet von Süd- und Mittelfrankreich durch Süd- und Mitteleuropa bis zur Balkanhalbinsel, Rumänien und Krim.

Belege\*):

Frankreich, verbreitet! z. B. Loire, L'Héremitage (Anthelme! HH). Bordeaux (Urgel! HW). St. Arnoult (Delaunay! HW). Pyrenäen, Vernet (s. coll.! HB). Avignon (s. coll.! HB). Um Paris (Vahl!, Kunth!, A. Braun!, Sleumer! usw. HB). Montpellier (Planchon!, Heldreich! HB). Hérault (Martin! HB). Nizza (Schleicher! HW). Elsass, Barr (Hauser! HH, HB). Kolmar (Issler! HH) usw.

Balearen, Mallorca (Herter! HB). Korsika (s. coll.! HB).

Schweiz, besonders im Jura, z. B. Genf (Haussknecht! HH), Salève (Schneider! HH; Ducommun! HB), Onnens und Bonvillars (A. Braun! HB), Ollon (Helose! HW). Wallis, St. Leonhardt (Haussknecht! HH), Martigny (Diels! HB). Siders-Sitten (Mühlefeld! HB). Orbe, Kt. Waadt (Christ! HB). Basel, Weideli (Christ! HB); Lägern (s. coll.! HH); Locarno (Gremlich! HH); Lugano (Engler! HB); usw.

Baden, Isteiner Klotz (Spruner! HB). Sulzburg (Sleumer! HB). Kaiserstuhl (Lösch! HH; Sleumer! HB), besonders im West- und Südteil!!, bis zur Sponeck!! und zur Limburg!!. Hegau, Schoren bei Engen!!, Bittelbrunn!!. Thüringen, Jena, am Kunitzberg!! (Bogenhard! HW; Bornmüller! HB, HH, HBr) und Alten Gleisberg bei Jenalöbnitz!! (Schwarz! HB, HH); Arnstadt, Espenfelder Wald!!, Reinsberge!! (Schwarz! HB, HH).

Böhmen, um Prag (Tausch! HW; Weyl! HH; Wagner! HB, HH; Sieber! HB); Leitmeritz (Reichenbach fil.! HB); Cernosic (Malmik! HB); Straschitzken (Missbach! HH, HB, HW). Königsal (Freyn! HH). Mähren, Nikolsburg (Peter! HB); Znaim (Oborny! HH); Mühlfraun (Oborny! HH); Pausram (Laus! HH); Brünn, Čebín! Čermak! HW); Uterčie (Formanek! HW) usw.

Österreich, verbreitet!, z. B. um Wien!! (Jacquin! HW; Müllner! HW; Halascy! HB, HH, HW u. a.), St. Pölten (Hackel! HB, HH, HW); Vöslau (Richter! HW u. a.); Hainburg (Aust! HB). Drachenburg (Preissmann! HW). Graz (Kraşan! HB!; Preissmann! HW).

Krain (z. B. Maly! HB) und Kärnten (z. B. Preisser! HH) vielfach.

\*) Zu dieser Art in Beziehung stehende Eichen der Schwäbischen Alb siehe bei *Q. petraea* × *pubescens* × *Robur*.

Südtirol vielfach !!, z. B. um Bozen !! (Hausmann ! HB, HH, HW u. a.), Brixen (Hofmann ! HH), Meran (Bornemann ! HH), Trient (Gelmi ! HB); Gardaseegebiet (Bornmüller ! HBr; Engler ! HB u. a.). Judicarien (Porta ! HB). Longarone, Piavetal (Mattfeld ! HB) und weiterhin durch ganz Italien !! (z. B. Engler !, Porta !, Jones !, Bertoloni !, Tenore ! u. a. !. HB, HW, HH) bis Sizilien (Gussone !, Strobl ! u. a. ! HB, HW).

Durch ganz Istrien (z. B. Kotschy n. 385b ! HB, HW; Tommasini ! HB, HW; Bornmüller ! HB, HH, HBr; Freyn ! HB, HW), Dalmatien (z. B. Pitter ! HB; Biasoletto ! HB; Sagorski ! HH). Kroatien und Slavonien (z. B. Vukotinović ! HB, HH, HW; Blau ! HB; Maly ! HB) bis Ungarn !!, so um Budapest !! (z. B. Kitaibel ! HB; Borbaš ! HB, HH, HBr, HW; Holuby ! HH), Ménes (Kitaibel ! HB), Temes, Utma (Fl. exs. austr.-hung. n. 3465 ! HB, HH, HW), Com. Saros, Maloveška (Wolosek ! HW), Görgeteg (Borbaš ! HB), Csereviz (Borbaš ! HB) usw.; Siebenbürgen (Fosika ! HW), z. B. Klausenburg (Fl. rom. exs. n. 37 ! HB, HW), Kronstadt !!, Hermannstadt (Andrä ! HB; Schur ! HW). Orsova (Baenitz ! HW, HB).

Altrumänien, verbreitet (Petcut !, Radulescu ! HB).

Podolien, Jagorlik (Rogovitsch ! HW).

Serbien, Mazedonien, Griechenland verbreitet, z. B. Belgrad (Bornmüller ! HB, HH, HBr), Üsküb (Bornmüller n. 1985 ! HB, HH, HBr), Šiševo (Bornmüller n. 1984 !, 1984b !, HB, HBr), Raduše und Selce (Bornmüller n. 1916 ! HBr, 1918 ! HB, 1966b ! HB, HH, 1979 ! HB, HBr), Doiranseegebiet (Burgeff ! HH), Kojnsko, Dudica Planina (Schultze-Jena ! HBr), Vodena (Orphanides ! HB, HWU; Rechinger ! HW), durch den Pindus (Haussknecht ! HH; Regel ! Herb. Regel-Kowno) südlich bis Epirus (Baldacci ! HB, HW), Parnes (Spruner ! HB), Karpenision (Mattfeld n. 2603 ! HB) und Parnass (Guiccardi ! HW); Olymp (Sintenis ! HB, HH; Bornmüller ! HBr); Athos (Dimonie ! HW, Mattfeld ! HB); Kolomondagebirge (Mattfeld n. 4776 ! HB).

Bulgarien und Thrazien, verbreitet, z. B. Vranja (Adamovic ! HW), Konjovo (Urumoff ! HB), Bozdag (Rechinger ! HW), Xanthi (Rechinger ! HW), Adrianopel (Dingler ! HB), Makri (Dingler ! HB), Karlikdag (Dingler ! HB), Dedeagaç (Dingler ! HB), Sredna Gora (Mattfeld ! HB), Putwiran (Mattfeld ! HB), Varna (Schneider n. 371 ! HB, HW).

Krim, Neusatz bei Simferopol (Callier, It. taur. III n. 732 ! HB, HH, HW, HWU), Sudak, Sokollhänge (Callier, It. taur. II n. 199 ! HB, HH, HW).

Spec. subspons.: Bellinchen i. d. Mark !! (Schalow ! HB; Ulbrich ! HB). Ochsenfurt am Main !!

Spec. cult.: Vielfach angepflanzt !!, in Deutschland fast nur in Botanischen Gärten !!, selten in Anlagen, z. B. Erfurt !!, im Süden häufiger als Zierbaum, z. B. Bozen !!, Meran !!, Rom !!; auch zur Aufforstung im Karst (Ascherson ! HB).

Von G a n d o g e r (HB, HW) wurden auch Exsikkata dieser Art aus Marokko und Algier verteilt; die Art ist in Nordafrika nirgends einheimisch, und es ist höchst unwahrscheinlich, daß die betreffenden „Belege“ daher stammen.

Diese Unterart, ausgezeichnet gegenüber den beiden anderen Unterarten durch das biegsame und weiche, oft — von xeromorphen Modifikationen und Formen abgesehen — noch ziemlich große Blatt, die zottige Behaarung und die an der Basis meist deutlich abgerundeten Becher, ist wegen ihrer ganz beträchtlichen Polymorphie nur unzulänglich zu beschreiben; ein Blick auf die Tafeln XXXVII—XXXVIII — im Vergleich mit XLIX und XL — vermittelt ein besseres Bild von ihr, als Worte jemals ausdrücken können. Ihre

Variabilität steht derjenigen von *Q. Robur* nicht nur nicht nach, sondern übertrifft sie noch beträchtlich, und es wäre ein hoffnungsloses Unternehmen, ihr in der bei den meisten monographisch-systematischen Arbeiten üblichen kategorisierenden Darstellungsweise gerecht werden zu wollen, da man dann genötigt wäre, fast jeden Baum als besondere Form zu benennen. Verfolgen wir aber ihre Variabilität nach der geographischen Verbreitung der abändernden Merkmale, so lassen sich wenigstens drei Formengruppen einigermaßen deutlich umschreiben. Die dem Sektionscharakter am nächsten kommende Formenreihe tendiert von einem relativ reich und regelmäßig gegliederten, fiederschnittigen, flachen und breiten Blatte unter Abnahme der Seitenrippen- und -lappenzahl zum kurz- und stumpflappigen Blatt, wovon die wichtigsten Etappen verdeutlicht werden durch T. XXXVII, f. 1—7; T. XXXVIII, f. 11—13; dieser Formenkreis ist vorwiegend verbreitet im Westen und Süden des Areals der Unterart. Eine zweite Formenreihe, die besonders häufig ist im Osten und Südosten des Gesamtareales, zeigt in der formalen Blattbildung die gleichen Tendenzen, unterscheidet sich aber durch starrere Blatttextur, mehr oder weniger scharfe Zuspitzung der Blattzipfel, durch xerotische Wellung und Kräuselung der Blattränder, durch die stärker graue und dichtere, oft aber kürzere Behaarung und durch öftere Verkahlung der Blattunterseiten, die dann aber gewöhnlich einen grauen Farbton annehmen — s. T. XXXVII, f. 8—13; T. XXXVIII, f. 1—10. Der dritte Formenkreis zeichnet sich aus durch eine stark an *Q. petraea* anklingende Blattform, flache, dunkelgrüne, oberseits oft glänzende Blätter, regelmäßige, aber kurze, gewöhnlich ganzrandige Seitenlappen und ist von der genannten Art, vor allem von deren xeromorphen Formen sonniger Standorte, oft nur noch durch die Behaarung von Zweigen und Blattunterseiten, sowie die nur selten rinnigen, vielmehr meist rundlichen Blattstiele zu unterscheiden; dieser Formenkreis, offensichtlich hybriden Ursprungs, herrscht vor am Nordrande des Gesamtareales. Bei der danach sich ergebenden folgenden Gliederung sind aus Prioritätsgründen stets die ältesten Namen der entsprechenden Rangstufe vorangestellt worden.

var. *lanuginosa* (Lam.) Schwz. — Folia maiuscula vel mediocria, plana, profunde pinnatiloba lobis utrimque 6—8 obtusis obtusiusculisve saepe iterum  $\pm$  copiose lobulatis usque sinuato-lobata lobis 4—6 brevibus obtusis  $\pm$  integris apicem versus abrupte decrescentibus, supra opaca glabra rariusve puberula subtus  $\pm$  canescenti-pubescentia. — *Q. robur*  $\delta$ . *lanuginosa* Lam., Encycl. I (1783) 717. —

Die eigentliche „typische“ Flaumeiche, umfassend die Formen mit stumpflappigen, tief fiederspaltigen, reichgegliederten flachen Blättern mit relativ hoher Seitenlappenzahl bis zu den in der Seitenrippenzahl reduzierten Formen mit kurzen, mehr oder weniger ganzrandigen Lappen. Diese letzteren Formen unterscheiden sich von der var. *glomerata* oft nur durch die niedrige Zahl der gröberen und breiteren, nach der Blattspitze zu plötzlich verkleinerten Lappen. — Heimisch vorwiegend im eigentlichen Mittelmeergebiet und Frankreich, in Mitteleuropa von Südwesten bis zum Kaiserstuhl vordringend; hierher gehört auch die Flaumeiche von Bellinchen (Oder, Mark Brandenburg), die zweifellos verwildert ist. Als wichtigste Formen seien unterschieden:

f. *pinnatifida* (Gmel.) Schwz. — Folia pinnatifida. — T. XXXVII, f. 1—7. — *Q. pinnatifida* Gmel., Fl. bad. IV (1826) 673. — *Q. pubescens*  $\beta$ . *pinnatifida* A. Br. in Spenn., Fl. friburg. II (1827) 282. — *Q. lanuginosa*  $\alpha$ . *typica* Hal., Consp. fl. graec. III (1904) 627 p. pte. — Blätter tief fiederspaltig, mit mehr oder weniger regelmäßigen, gewöhnlich sekundärlappigen Abschnitten.

f. *pubescens* (Loud.) Schwz. — Folia sinuato-lobata. — T. XXXVIII, f. 11—13. — *Q. sessiliflora*  
2. *pubescens* Loud., Arb. brit. III (1838) 1736. — *Q. lanuginosa* a. *typica* Beck, Fl. N.-Öst. (1892) 270. —  
*Q. lanuginosa* γ. *Virgiliana* Hal., Consp. fl. graec. III (1904) 128. — *Q. lanuginosa* var. *brachyphylla* Asch. et  
Gräbn., Syn. IV (1911) 482. — Blätter geschweift-gelappt, mit ziemlich kurzen, oft unregelmäßigen und  
breiten, mehr oder weniger ganzrandigen Lappen.

var. *undulata* (Kit.) Schwz. — Folia mediocria vel parva, margine undulata et  
± *crispata* rigidiuscula lobis acutis ± *mucronulatis* saepe paulum *pungentibus* aut  
*pinnatifida* iterumque *dentata* aut *sinuato-lobata* lobis *irregularibus* acutis, supra *opaca*  
saepe *minute floccoso-puberula* subtus saepius *glabrescentia* et *incanescencia*. — T. XXXVII,  
f. 8—13; T. XXXVIII, f. 1—10. — *Q. undulata* Kit., Linnaea XXXII (1863) 354. — *Q. pubes-*  
*cens* f. *crispa* Vuk., Öst. Bot. Z. XXIX (1879) 185. — *Q. lanuginosa* δ. *crispata* Beck, Fl.  
N.-Öst. (1890) 270. — *Q. lanuginosa* var. *undulata* Asch. et Gräbn., Syn. IV (1911) 486. —

Blätter mittelgroß bis klein, mit spitzen, oft fast stehenden, wellig bis kraus ver-  
bogenen Abschnitten, ziemlich starr, unterseits oft verkahlend und grauweiß, oberseits ge-  
wöhnlich mit vereinzelt bleibenden winzigen Büschelhaaren; bildet in mancher Hinsicht  
den Übergang zur ssp. *anatolica* und zeigt eine ähnliche Variationsreihe wie vorige Varietät,  
wenn auch, entsprechend dem xerotisch-starren Blatt, die fiederspaltigen Formen viel  
seltener sind. — Die Varietät ist vor allem im Osten des Areales vertreten, von wo sie über  
Böhmen !! bis Thüringen !! vordringt; auch an sonnigen, trockenen Plätzen des Mittelmeer-  
gebietes, besonders Dalmatiens, verbreitet, scheint sie im Westen des Gesamtareales nur  
selten vorzukommen und auf weiten Strecken zu fehlen. — Hierher als wichtigste Formen

f. *disseccata* (Vuk.) Schwz. — Folia *pinnatifida*. — T. XXXVII, f. 8—13. — *Q. pinnatifida* var. *dissec-*  
*cata* Vuk., Verh. Zool.-bot. Ges. in Wien XXXIX (1889) 194. — Blätter fiederspaltig mit meist wiederum ge-  
zähnten Abschnitten.

f. *prionota* (Beck) Schwz. — Folia *sinuato-lobata*. — T. XXXVIII, f. 1—10. — *Q. lanuginosa* γ. *prio-*  
*nota* Beck, Fl. N.-Öst. (1890) 270. — Blätter mit kürzeren oder längeren, häufig ganzrandigen, unregel-  
mäßigen, groben Lappen.

var. *glomerata* (Lam.) Schwz. — Folia mediocria vel *maiuscula* rariusve *parva*,  
supra ± *nitida*, subtus ± *dense pubescentia*, regulariter *sinuato-lobata* *plana* eum  
*Q. petraeae* *referentia*, lobis utrimque 6—8 *apicem* versus *sensim* *diminutis* *costis* *minus*  
*divergentibus*. — T. XXXVIII, f. 14—18. — *Q. robur* ε. *glomerata* Lam., Encycl. I (1783) 717.  
— *Q. pubescens* a. *typica* Posp., Fl. Öst. Köst. I (1897) 231. — *Q. lanuginosa* var. *Virgiliana*  
Asch. et Gräbn., Syn. IV (1911) 481. —

Blätter denen von *Q. petraea* sehr ähnlich, regelmäßig geschweift-gelappt, jederseits  
mit 6—8, nach der Spitze zu allmählich kleiner werdenden Lappen, oberseits dunkelgrün,  
kahl, glänzend, unterseits mehr oder weniger filzig. — So am Nordrand des Gesamtareales beson-  
ders häufig, so in den Alpenländern, am Karpathensüdrand und Mittelfrankreich; die Varietät  
verdankt ihre Entstehung zweifellos einer Bastardierung mit *Q. petraea*, die dicht behaarten  
Zweige und Becherschuppen nötigen sie aber zu vorliegender Art zu stellen, zumal sie  
stellenweise, z. B. im Hegau !! und Thüringen !!, vorherrscht. — Die Lamarck'sche Be-  
zeichnung mußte Verwendung finden — obgleich sie sich auf den nebensächlichen Cha-  
rakter der Früchte bezieht —, weil sie die älteste für eine hierhergehörige Form ist.

II. ssp. *anatolica* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 336. — *Q. crispata* Stev., Bull. Soc.  
nat. Mosc. XXX, 1 (1857) 386. — *Q. pubescens* var. γ. *Q. iberica* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart.

Berlin IV (1886) 190 p. pte. ! — *Q. lanuginosa* ssp. *eulanuginosa* Hayek, Prodr. fl. pen. balc. I (1924) 75 p. pte. — *Q. pubescens* ssp. *undulata* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 335. —

Arbor humilis ± tortuosa vel frutex; pubes appressissime tomentosa cinerascens; folia saepe partim perhiemantia parva 3—6 cm (rarius ultra) longa, 2—4 cm (et ultra) lata, circuitu late lanceolata generaliter media in parte vel basin versus latissima, sinuato-dentata usque irregulariter pinnatifida iterumque dentata lobis utrimque 3—8 acutis pungentibus porrectis saepe valde inaequalibus instructa, eadem in arbore valde polymorpha ramulorumque inferiora saepe ± integra, rigidissima et saepe undulatissima, saepe brevissime petiolata, supra saepe puberula subtus valde glabrescentia minuteque puberula incanescentia; cupula basi ± turbinato-producta squamis cito attenuatis parvis acutiusculis cinerascenti-tomentellis. — T. XXXIX, f. 1—24.

Ab Anatolia media usque Thraciam australem orientalemque et Crimeam et insulas aegaeas Asiam minorem adjacentes.

Niedriger, krummer Baum oder Strauch; Blätter klein, derb und sehr starr, mehr oder weniger kraus, oft zum Teil grün überwintert, die untersten oft mehr oder weniger ganzrandig, im Umriß mehr oder weniger lanzettlich mit spitzen vorwärtsgerichteten scharfen, fast stechenden Zähnen, von denen die größten oft zu wiederum unregelmäßig und scharf gezähnten Fiederlappen verlängert sind, mit oft stark wellig verbogenen Rändern und Flächen, das sehr eng anastomosierende Adernetz auch oberwärts mehr oder weniger hervortretend, unterseits oft verkahlend und aschgrau werdend, oberseits mit verstreuten bleibenden, winzigen Büschelhaaren, ihr Stiel oft sehr kurz; Früchte oft kurz, aber sehr derb gestielt, die Becher dickwandig, an der Basis gewöhnlich mehr oder weniger kegelig verschmälert, ihre Schuppen klein, ziemlich schnell verschmälert und spitzlich, dicht und fein aschgrau-filzig,

In zahlreichen Formen von Mittel- und Nordkleinasien bis Süd- und Ostthrazien, zu den dem Festland benachbarten ägäischen Inseln und auf der Krim.

#### Belege:

Thrazien, Dedeagaç (Dingler A 88 ! HB). Ferre (Dingler ! HB). Rhodope, Xanthi (Rechinger n. 9476 ! HR). Kojnsko (Schultze-Jena ! HBr). Smokvitza (Schultze-Jena ! HBr). Varna (Bornmüller ! HBr, HWU). Dobrudscha, Tulscha (Sintenis ! HB).

Samos (Rechinger n. 1992 !, 2142 ! HR). Mytilene (Rechinger n. 5751 ! HR). Rhodos (Rechinger n. 7246 ! HR).

Nordwestanatolien, Bileçik (Dingler n. 399 !, 435 !, 436 !, 437 !, 438 !, 529 !, 539a !, 540 ! HB; Bornmüller n. 13 599 ! HB, HBr, HW). Karaköy (Dingler n. 576 !, 600 !, 625 ! HB). Kutaya (Dingler n. 702 !, 718 !, 739 !, 742 ! HB; Wall ! HSt). Karaya (Warburg ! HB). Edremit-Balikesir (Bernhard ! HH). Balikesir (Bernhard ! HBr). Büyük Derbent, Gökdag (Dingler n. 396 !, 396a ! HB). Derbent—Bulladan (Deetz ! HB). Hilmiye—Musal (Dingler n. 819 ! HB). Kula (Deetz ! HB).

Uşak (Krause n. 686 !, 687 !, 3421 ! HB; Wall ! HSt). Akşehir, Sultandag (Wall ! HSt). Manisadag [Sipylos] (Schwarz ! HB). Çiplakdag bei Armutlu !! (Wall ! HSt) und sonst in montanen Lagen Westanatoliens verbreitet !!, Denizli, Bubadag (Wall ! HSt).

Nordanatolien, Hamamli—Saframbolu (Wiedemann ! HWU, HSt); Saframbolu—Araç (Wiedemann ! HSt); um Saframbolu (Noack n. 125 ! HB), bei Çerkes (Noack n. 95 ! HB). „Pontische Berge“ (Bernhard ! HH). Tosya (Sintenis 1892 n. 3694 ! HH, HW; n. 4624 ! HB,

HH, HW, HWU; n. 4718 ! HH, HW; n. 5302 ! HH, HBr, HW). Amasya (Bornmüller n. 917 ! HH, HBr; n. 1211 ! HH; n. 1202 ! HH, HW; Manisadjan n. 1059 ! HB, HH). Tokat, Kişnişdag (Wiedemann ! HB). Çankri—Koçhisar (Bernhard ! HH).

Mittelanatolien, Eskişehir (Dingler ! HB; Warburg ! HB; Bernhard ! HBr, HB, HH), Mihaliçdag bei Keci Alan (Bernhard ! HBr). Küredag (Bernhard ! HH, HBr), Yakçıhan—Kizil Irmak (Bernhard ! HB). Ankara—Kizilcahamam (Bernhard ! HB, HH, HBr). Kalecik, Kirkkizdag (Bornmüller n. 13 654 ! HBr, n. 13 655 ! HB, HWU, HBr). Ankara—Kayseri (Bernhard ! HH). Ercyesdag [Argaeus] (Zederbauer n. 594 !, 849 p.pte. ! HW), Alidag (Zederbauer ! HWU), Pelit Artini (Zederbauer ! HWU).

Südanatolien, Ulukışla (Krause n. 2719 ! HB; Bernhard ! HH). Lykien, Kuyu Yayla (Luschan ! HWU); Gölbaşı (Luschan ! HWU).

Krim (K. Koch ! HB). Kirkines—Alupka (Szovits ! HWU). Laspi (Rehmann n. 805 !, 807 ! HB). Alushta (Callier n. 731 ! HB, HH, HW, HWU).

Spec. cult.: Breslau (Baenitz ! HWU).

Diese sehr formenreiche Unterart, ein hochgradig heterozygotischer Formenkreis von streng kontinentalem Charakter, ist wegen ihrer Zwischenstellung zwischen der sect. *Dascia* ser. *Lanuginosae* und sect. *Gallifera* ser. *Humiles* stets gut zu erkennen. Von den „Flaumeichen“ besitzt sie die charakteristische Behaarung, den Blattschnitt und die fest angedrückten Becherschuppen, sowie die vorwiegend schmalen Griffel und gewöhnlich im Spätherbst abfälligen Blätter, von den „Galleichen“ die außerordentliche Starrheit des Laubes, die Neigung zur Heterophyllie und scharfen Blatzzähnung, die geringe Blattgröße und die an der Basis der Becher deutlich ausgebildete Verschmälnerung. Ihre Polymorphie, ihr fast ausschließliches Vorkommen im Areal der *Q. infectoria*, der sozusagen „lückenlose Übergang“ in die ssp. *puberula* der letzteren usw. lassen ihren hybriden Ursprung ganz sicher erscheinen. Freilich, ihr Auftreten in Zentralanatolien und der Krim, wo *Q. infectoria* nicht mehr vorkommt, sowie das Fehlen anderer Formen der *Q. pubescens* im größten Teile ihres Verbreitungsgebietes schließen die Annahme eines rezenten Ursprungs aus; andererseits ist die Beziehung zur ssp. *lanuginosa* durch Vermittlung von deren var. *undulata* so eng, daß eine scharfe Trennung unmöglich ist. Das Vorwiegen der Sektionsmerkmale trennt sie dagegen genügend von *Q. infectoria*, weshalb ihre Einordnung als Unterart von *Q. pubescens* mir noch am meisten natürlich erscheint. Im Osten von Anatolien ist sie oft nur schwer von *Q. Kochiana* (S. 90) zu unterscheiden; deren mehr braune Behaarung, das Vorkommen echter „einfacher“ Haare, die rinnigen Blattstiele, breiteren und spitzeren Becherschuppen und oft größeren, breiter gelappten, dunkleren Blätter und breit keiligen Narben haben als wichtigste Merkmale gegenüber vorliegender Eiche zu gelten.

Ob die Unterart nur eine Kombination *Q. pubescens* ssp. *lanuginosa* × *infectoria* ist, erscheint mir zweifelhaft; besonders die tief fiederspaltigen Formen erinnern lebhaft an *Q. brachyphylla*, für deren Beteiligung auch die oft bis auf 3 herabgehende Zahl der Seitenlappen spricht. Von diesem Merkmal, das nur sehr bedingten Wert hat, abgesehen, überdeckt jedoch der Galleichen-Einfluß gerade die wichtigsten unterscheidenden Merkmale der beiden angeführten Flaumeichen, weshalb die Frage kaum sicher beantwortet werden kann. Auch hier ist es unmöglich, mit den Mitteln einer kategorisierenden Systematik die Polymorphie der Rasse auch nur annähernd zu erfassen, weshalb ich mich begnüge, im folgenden sie nur in ihren wichtigsten Tendenzen zu umreißen.

f. *crispata* (Stev.) Schwz. — Folia sinibus profundis generaliter angustis lobisque  $\pm$  dentatis profunde pinnatifida. — T. XXXIX, f. 1—8, 12, 13, 19, 20. — Blätter tief fiederspaltig mit oft wiederum gezähnten Abschnitten.

f. *variabilis* Schwz. — Folia grosse irregulariterque lobata, lobis integris vel hinc inde iterum lobulatis. — T. XXXIX, f. 11, 14, 15, 17, 18, 21—24. — Blätter unregelmäßig grob gelappt, mit breiten, vereinzelt wiederum gelappten Abschnitten.

f. *galliferina* Schwz. — Folia sat regulariter copioseque lobato-dentata. — T. XXXIX, f. 9, 10, 16. — Blätter ziemlich regelmäßig lappig-gezähnt, sehr galleichenartig.

III. ssp. *palensis* (Pal.) Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 16. — *Q. Aegilops* Asso, Syn. stirp. arag. (1779) 137. — *Q. palensis foliis oblongis, dentato-sinuatis, undulatis, subtus tomentosus* Palassou, Essai min. Monts Pyr. (1784) 317. — *Q. Robur*  $\gamma$ . *aquifolia* Lap., Hist. abr. (1813) 581. — *Q. palensis* Pal., Mém. hist. nat. Pyr. (1815) 171. — *Q. Robur pubescens* Webb., It. hisp. (1838) 11. — *Q. sessiliflora*  $\beta$ . *glomerata*,  $\gamma$ . *laciniata*,  $\delta$ . *pubescens* Willk. et Lge., Prodr. fl. hisp. I (1861) 239. — *Q. sessiliflora*  $\alpha$ . *lanuginosa*,  $\gamma$ . *parvifolia*,  $\delta$ . *apennina* Laguna, Fl. forest esp. I (1883) 227—229. — *Q. pubescens* Hug.-del-Vill., Cavanillesia VII (1935) 70. — *Q. subpyrenaica* Hug.-del-Vill., l. c. (1935) 70 p. pte. —

Arbor tortuosa saepe satis elata vel fruticosa pube ramulorum foliorumque fuscescente; folia parva rariusve mediocria, 4—7 cm (rarius ultra) longa et 2,5—5 cm lata, circuitu lanceolata usque obovato-oblonga, generaliter paulo supra mediam latissima, regulariter sinuato-dentata vel sinuato-lobata vel sinuato-pinnatifida, lobis vel dentibus acutis  $\pm$  porrectis subaequalibus aut mediis maioribus, rarissime rotundatis, saepe iterum dentatis, lobis costisque subparallelis utrimque 5—9 instructa, crasso-coriacea sed mollia, subtus ut ramuli dense patuleque tomentosa, plana vel margine paulum undulata; cupula basi rotundata squamis infimis saepe nodoso-incrassatis superioribus paulum laxiusculis sat abrupte acuminatis. — T. XL, f. 1—20.

A regione pyrenaica usque ad Hispaniam mediam orientalem.

Oft krummschäftiger, niedriger bis ziemlich hoher Baum oder Strauch; Blätter kurz bis länger gestielt, derb-lederig, aber nicht starr, sondern weich, flach oder am Rande etwas wellig, klein bis mittelgroß, oft teilweise grün-überwinternd, im Umriss lanzettlich bis verkehrt-eilänglich, regelmäßig kurzlappig-gezähnt, mit jederseits 6—9 vorwärts gerichteten scharfen, öfter wiederum sekundärzahnigen Lappen, oder seltener rundlappig-geschweift oder fiederspaltig mit mehr oder weniger reichlicher Sekundärzählung, mit jederseits 6—10 ziemlich parallel und eng gestellten Seitenrippen und — oft sehr spärlichen — Sinualnerven, unterseits wie die heurigen Zweige mit dichtem und etwas abstehendem, anfangs grauem, später gelbbraunem Filze aus reichästigen Büschelhaaren; Becher halbkugelig, die untersten Schuppen oft knotig-verdickt, die übrigen ziemlich plötzlich zugespitzt und etwas locker angedrückt.

Von den französischen Vorpyrenäen bis zum östlichen Zentralspanien.

Belege:

Französische Pyrenäen, Pau (Palassou! Herb. Lamarck — Orig. d. Unterart). Lourdes (Scheuerle! Herb. Beuron). Ostpyrenäen (Herb. Willd. n. 17 648, 7! HB); St. Saviour (Herb. Willd. n. 17 648, 5! HB); Villefranche (Herb. Willd. n. 17 648, 6! HB).

Ostpyrenäen, San Julian (Campa ! MB). Castanyadell (Campa ! MB). Bages, Sta. Juana del Estany (Font Quer ! MB). Montcortès bei La Pobla de Segur (Font Quer ! MB), Roc de Santa (Font Quer ! MB). Vich (Salarich ! MB). Olot (Vayreda ! MB).

Zentralpyrenäen, Llavorsi, 800 m ü. M. (Font Quer ! MB). Jaca (Font Quer ! MB).

Katalonien. Barcelona (Losta ! MB), Tibidabo (Sennen ! HSt). Manseny, Viladran (Font Quer ! MB, HB). San Juan—San Quirce (Webb ! HB). Sabadell (Font Quer ! MB). San Guim (Cuatrecasas ! MB; Font Quer ! MB, HB). Tarrasa (Cadevall ! MB). Tremp—Peres (Costa ! MB). Segaro (Vayreda ! MB). Plana de Tapioles (Vayreda ! MB). Tonvella de Montgri (Vayreda ! MB). Vall de Buch (Vayreda ! MB). Monsech de Rubies (Kretschmer ! Herb. Kretschmer). Sierra de Prades, etwa 1000 m ü. M. (Font Quer ! MB, HB).

Burgos, Sierra Obaranes (Elias in Pl. d'Esp. n. 2841 ! HB, HW). Pancorbo (Elias in Pl. d'Esp. n. 3569 ! HB, HW).

Die Unterart unterscheidet sich von den beiden vorigen durch das Vorherrschen der regelmäßigen Randzählung; gegenüber *ssp. eulanuginosa* ist sie außerdem, auch in ihren fiederlappigen Formen, durch die relativ steil und parallel gestellten Seitenrippen und die spitzeren, teilweise knotig-gebuckelten Becherschuppen gekennzeichnet, wenngleich Formen vorkommen, die nur schwer zu bestimmen sind, und von der *ssp. anatolica* trennt sie noch die auffällig lange und weiche, im Alter braun werdende Behaarung, die relativ hohe Seitenrippenzahl und das zwar dicke, so doch viel weniger starre Blatt. Sie vermittelt zwischen *Q. pubescens ssp. lanuginosa* und *Q. lusitanica ssp. cerrroides*, bildet also das westliche Gegenstück zur östlichen *ssp. anatolica*. Da die Behaarung weicher und länger ist als bei der Mehrzahl der *lanuginosa*-Formen und auch die Becherschuppen öfter eine zwar schwache, so doch deutlich erkennbare Lockerung aufweisen, ist es unwahrscheinlich, daß die Unterart einer direkten Kreuzung *Q. pubescens* × *lusitanica* entstammt, zumal *Q. pubescens ssp. lanuginosa* im Verbreitungsgebiet der *ssp. palensis* vollkommen zu fehlen scheint und es auch kaum anzunehmen ist, daß sie ohne ständige Kreuzung mit der verwandten *Q. pyrenaica* die Pyrenäen hätte überschreiten können. Tatsächlich fallen sämtliche mir bekanntgewordenen Formen der *ssp. palensis* in den Bereich einer Merkmalskombination *Q. lusitanica* × *pyrenaica*, weshalb kaum von der Hand zu weisen ist, daß sie alle auch einer entsprechenden Kreuzung entstammen. Obgleich die Unterart die größte Dichte ihrer Verbreitung gerade in jenen Gebieten erreicht, in denen die atlantische *Q. pyrenaica* bereits selten zu werden beginnt, aber auch die mediterrane *Q. lusitanica* schon mit Schwierigkeiten zu kämpfen hat, wo aber gerade eine Mischung dieser beiden einen geeigneten, zwischen mediterranem und atlantischem Klima pendelnden Lebensraum finden muß, hat sie in Richtung nach Westen das Areal der *Q. lusitanica* bereits weit überschritten, zeigt also starke Tendenzen zu selbständiger Arealbildung. Sie als eigene Art abzutrennen, dazu vermag ich mich jedoch nicht zu entschließen, nicht nur weil Willdenow, ausweislich seines Herbars, sie mit unter seiner *Q. pubescens* unterbrachte, sondern noch mehr darum, weil ihr ganz allmählicher Übergang zur *ssp. lanuginosa*, die, wie im pflanzengeographisch-genetischen Teil auseinandergesetzt wird, ebenfalls hybriden Ursprungs sein dürfte, jede Grenzziehung verhindert. Entsprechend der *ssp. anatolica* scheint mir ihre Eingliederung in die polymorphe *Q. pubescens* den natürlichen Verhältnissen am besten gerecht zu werden.



Die Nomenklatur der Unterart bietet gewisse Schwierigkeiten. Die erste Bezeichnung *Palassous* (1784) kann nur als lateinische Phrase betrachtet werden, weil der Ausdruck „palensis“ weder durch Druck noch durch Komma gegenüber den anderen Worten abgegrenzt ist und der Autor die französischen Bezeichnungen, öfter nur mit dem Zusatz einer Phrase *Tourneforts*, voranstellt, also keine strenge binäre Nomenklatur anwendet; auf sie kann daher kein Prioritätsanspruch begründet werden. Indes liegt im Herbar *Lamarck* die Eiche unter dem Namen *Q. faginea* mit dem handschriftlichen Zusatz des berühmten Franzosen: „le chêne de Pau et que M. l'abbé Palassou a désigné sous le nom palensis“; da jedoch eine westiberische Eiche unter gleichem Namen in *Lamarcks* Herbar liegt und die ausführliche Beschreibung der *Q. faginea* Lam., *Encycl. I* (1783) 725 nur auf diesen zweiten Beleg gänzlich zutrifft, kommt meines Erachtens der *Lamarck*sche Name für vorliegende Unterart — und ebensowenig für die Gesamtart — nicht in Frage. Infolgedessen datiert die rechtsgültige Benennung der Unterart erst von 1815, da auch die Aufführung des Namens *Q. palensis* in der Synonymie bei *Lapeyrouse* keine Priorität zu begründen vermag.

Die Variabilität der Unterart ist ziemlich groß, wengleich die galleichenähnlichen Blattformen vorherrschen; ob hier dominante Faktoren vorliegen, müßte experimentell untersucht werden. Entsprechend den beiden vorhergehenden Unterarten zeichne ich auch von dieser nur den Rahmen der Polymorphie auf:

f. *aquifolia* (Lap.) Schwz. — Folia regulariter arguteque lobato-dentata. — T. XL, f. 5—19. — Blätter regelmäßig und scharf lappig-gezähnt.

f. *sessiliformis* Schwz. — Folia lobis obtusis rotundatisve sinuato-lobata. — T. XL, f. 1—4. — Blätter stumpf bis abgerundet geschweift-gelappt.

f. *subpyrenaica* (Hug.-del-Vill.) Schwz. — Folia ± profunde pinnatifida. — T. XL, f. 20. — Blätter mehr oder weniger tief fiederspaltig.

*Q. pubescens* ist in ihrem Verbreitungsgebiet wohl die wichtigste bestandbildende Eiche; zum Teil hängt das sicherlich damit zusammen, daß sie schon in relativ jugendlichem Zustande fruchtbar wird und sich auch aus Stockausschlägen gut verjüngt, daher widerstandsfähiger ist gegen die im Mittelmeergebiet übliche Waldverwüstung, doch dürfte auch ihr Biotypenreichtum, der in ihrer selbst für eine Eiche außergewöhnlichen Polymorphie einen augenfälligen Ausdruck findet, eine wichtige Ursache ihrer Häufigkeit sein. Im Mittelmeergebiet und dessen nächster Nachbarschaft erreicht sie die größte Dichte ihres Auftretens auf der Apenninenhalbinsel bis zum Südfuß der Alpen, in Südfrankreich und Katalonien sowie in den illyrischen Ländern und in den Übergangszonen zwischen Ägäis und inneranatolischer Steppe; obgleich sie in allen diesen Ländern auch in der immergrünen Stufe als laubwerfendes Gehölz der „Gariguen“, „Macchien“ und „Phryganen“ häufig ist, ist sie besonders charakteristisch in den montanen Lagen der Gebirge, wo sie, besonders an südexponierten Abhängen, die Region zwischen der Stufe der immergrünen Gehölze und der der Buche mit oft ausgedehnten Beständen besetzt hält oder da, wo die Trockenheit und Niederschlagsarmut des Sommerklimas die Existenz von Buchenwäldern unmöglich macht, diese in Südlagen sogar gänzlich vertritt. In Kleinasien, im

Zentralapennin bzw. den Abruzzen und in Katalonien, erreicht sie ihre oberste Grenze bei 1200—1500 m, am Ätna geht sie bis rund 2000 m hoch. Als montan-mediterraner Konstitutionstyp war sie in der Lage, in den sommerheißen Trockengebieten des ungarisch-pannonischen Raumes weit nach Norden vorzustoßen unter gleichzeitiger Herausspaltung der hochgradig xeromorphen var. *undulata*; da in Böhmen und bei Jena die gleiche Varietät vorherrscht, und, diese, wenn auch spärlich unter vorwiegender var. *glomerata* auch bei Arnstadt vorhanden ist, ist es so gut wie sicher, daß Thüringen\*) auf einem Wanderungsweg Ungarn—Böhmen von ihr besiedelt wurde, hingegen, wegen des ausschließlichen Auftretens der var. *lanuginosa*, Südwestdeutschland seine Flaumeichenbestände von Südfrankreich erhalten haben muß. In Südeuropa scheint die Art keine besonderen Ansprüche an die Bodenunterlage zu stellen, während sie, je weiter sie nach Norden vordringt, um so enger an kalkreiche Böden gebunden erscheint. Ein Teil ihrer mediterran-montanen Begleitpflanzen, z. B. *Viburnum Lantana*, *Cornus mas*, *Helianthemum*-, *Teucrium*- und *Coronilla*-Arten, *Dictamnus*, *Melica ciliata*, *Sesleria coerulea*, *Ophrys*-Arten und andere Orchideen, gehen mit ihr bis zur Nordgrenze ihrer Verbreitung und sogar noch darüber hinaus; in Thüringen liegen ihre Bestände unmittelbar an der Nordgrenze der mediterran-subalpinen Tanne. Aus diesen Umständen heraus wird *Q. pubescens* im extra-mediterranen Gebiet zu einem der wichtigsten pflanzengeographischen Indikatoren für den Ausklang der mediterranen Vegetation nach Norden hin.

Auch bei dieser Art sollen in Südeuropa Formen mit gerbstoffarmen Samen vorkommen, die der menschlichen Ernährung dienen bzw. gedient haben; wegen möglicher Verwechslung mit anderen Arten der Reihe ist mir das jedoch nicht ganz sicher. Ihr Holz ist außerordentlich fest und schwer; es war früher sehr beliebt zum Schiffbau und findet dafür bei der Fischerbevölkerung des Mittelmeergebietes wohl auch jetzt noch reichlich Verwendung; sicherlich steht es, vor allem aus einigermaßen gut gewachsenen und geradeschäftigen Beständen, dem von *Q. petraea* an Güte kaum nach. Man hat daher die Art vielfach zur Aufforstung verkarsteter Gebiete im Mittelmeergebiet verwendet, allerdings nur mit mittelmäßigem Erfolg, da man augenscheinlich nicht genügenden Wert auf Saatgut aus geeigneten Herkünften und gut wüchsigen Populationen gelegt hat. Versuche, die wegen der Reblausverseuchung in Mitteleuropa und Frankreich aufgelassenen Weinberge mit ihr aufzuforsten, hat man meines Wissens bisher nicht unternommen, wenngleich sie einem pflanzengeographisch geschulten Forstwirt hätten näher liegen müssen als die wirtschaftlich so fehlgeschlagenen Anpflanzungen von Schwarzkiefern und Grauerlen; freilich müßte man dabei möglichst bodenständiges Saatgut aus den am meisten benachbarten natürlichen Beständen der Art benutzen. Als Zierbaum und Parkbaum hat die Art in Mitteleuropa bisher kaum Beachtung gefunden, wenn sie auch gelegentlich von dendrologischen Liebhabern angepflanzt wird; im Mittelmeergebiet sieht man sie dagegen öfter als Allee- und Schattenbaum.

\*) An den Oderhängen bei Bellinchen, Mark Brandenburg, tritt dagegen ausschließlich die west-mediterrane var. *lanuginosa* auf; dies, sowie andere, hier nicht näher zu erörternde Umstände, beweisen eindeutig, daß die Art dort nicht spontan ist, sondern mit dem früher dort gepflegten Weinbau vom Oberrhein her oder sonst aus dem zusammenhängenden mediterranen Areal eingeschleppt wurde bzw. aus Anpflanzung verwilderte.

subsect. *Pseudoprinus*

Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 16.

Arbores vel frutices cortice squamoso vix rimoso, ramulis  $\pm$  pubescentibus; folia grosse dentata usque profunde pinnatilobata  $\pm$  pubescentia, nervis intercalariis crebris, stipulis cito deciduis instructa; pubes fasciculata et copiose stellata; perigonium  $\sigma$  denticulatum, antheris 5—8 parvis; flores  $\rho$  racemosi vel subsessiles, stylis stigmatibusque anguste lineari-spathulatis stricto-subrectis sat longis; cupularum squamae appressissimae, tenues, inferiores latiores et saepius incrassatae.

Etwa 27 Arten der ser. *Stellatae* Trel., *Lobatae* Trel., *Douglasiae* Trel., *Gambelliae* Trel., *Durandiae* Trel. und *Confusae* Trel. im südlicheren Nordamerika und Mexiko, und zwar größtenteils auf der pazifischen Seite des Kontinents. Diese amerikanische Subsektion enthält ähnlich polymorphe Formenkreise wie die altweltliche ser. *Lanuginosae*, und eine ganze Anzahl ihrer Arten ähneln unsrigen, besonders der *Q. Virgiliana*, so sehr, daß fast nur das Vorhandensein echter Sternhaare mit mehrzelligem Sockel, die gezähnten Perianthzipfel und die steifen Griffel als unterscheidende Merkmale übrigbleiben. Zweifellos geht diese Subsektion auf den gleichen, wenigstens alttertiären Grundstock wie die Subsektionen *Daimio* und *Esculus* zurück; aber es fällt auf, daß in Amerika derartig primitive Gruppen, wie die ser. *Dentatae* in Ostasien und ser. *Macrantherae* im Ostmediterraneum, fehlen, falls nicht — was nicht unwahrscheinlich ist — einige Arten der sect. *Prinopsis* eine hierhergehörige, eigene Reihe bilden.

#### 6. sect. Gallifera

Spach, Hist. nat. veg. XI (1842) 170; Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 16.

Arbores vel frutices hinc inde nanae cortice rimoso vel sat laevi, ramulis tomentosis, pubescentibus vel glabris; folia viridim perhiemantia crassiuscule pergamentacea regulariter acuteque dentata rariusve sinuato-brevilobata saepe ramulorum inferiora vel omnia partim omnino integra, parva rariusve mediocria vel magna, petiolo  $\pm$  tereti, stipulis saepe  $\pm$  persistentibus instructa, pubescentia vel glabrescentia vel glabra, supra saepe nitida subtus saepe glauco-suffusa; pubes pilis aut fasciculatis intertextis floccoso-delapentibus aut minutis fasciculatisque  $\pm$  persistentibus aut (non in speciebus nostris) stellatis composita vel nulla; amenta  $\rho$   $\pm$  racemosa vel ad flores singulos subsessiles reducta, perigonio  $\rho$  tubuloso, stylis stigmatibusque ad basin usque liberis superne spathulato-dilatatis et  $\pm$  emarginatis, patulis; cupularum squamae planae et laxiusculae vel appressae convexae vel nodoso-gibbosae fere semper acutatae supremaeque diminutae.

Die Sektion, im Bau der  $\rho$  Blüte und der Becherschuppen nahe Beziehungen zur sect. *Roburoides* aufweisend, ist scharf charakterisiert durch die Heterophyllie und formalen Tendenzen ihrer wintergrünen Blätter; deren Variationstendenz spannt sich vom regelmäßig gezähnten *Castanea*-Typ zum ganzrandigen *Persea*-Typ (vgl. S. 17), und nur selten schließt sich der primitive *Quercus*-Typ durch Abrundung der Blattzähne an, dann aber stets so, daß die gleiche Art auch noch Formen vom *Castanea*-Typ erzeugt. Die Heterophyllie der hierhergehörigen Arten umfaßt das gleiche morphologische Intervall, indem die ersten, untersten Blätter der Frühjahrstrieb  $\pm$  ganzrandig sind und erst die weiteren, besser entfaltenen und ernährten die für die jeweilige Art „typische“ Form ausbilden; freilich ist bei verschiedenen heimischen Arten auch an den voll ausgebildeten Blättern eine starke Tendenz zur Ganzrandigkeit sichtbar, während viele amerikanische Arten überhaupt nur noch ganzrandige Blätter besitzen, dagegen bei einigen westmediterranen Arten der Formenbereich über den *Castanea*-Typ nur wenig hinausgeht.

Das Areal der Sektion zerfällt in die Großdisjunktion Mediterrangebiet—südliches Nordamerika bis Mittelamerika. Dem Klimacharakter dieser Winterregengebiete entsprechend sind die Arten der Sektion sämtlich ausgeprägt xerotisch gebaut.

subsect. *Chimonophyllum*

Ky., Eichen (1862) Einl. S. 2; Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 16.

*Pubes pilis et fasciculatis et elevatis et minutis composita aut rare omnino deficiens, pilis stellatis nullis; cupularum squamae ± lanceolatae acutae cupulae oram vix superantes, appressissimae rarissime laxae; cortex ± profunde rimosus.*

Diese auf unser Gebiet beschränkte, durch ihr Fehlen im mittleren Mediterrangebiet auffällig disjunkt verbreitete Gruppe ist gegenüber den amerikanischen Arten der Sektion vor allem durch den Mangel echter Sternhaare mit mehrzelligem Sockel und die an alten Bäumen tiefrissige Rinde ausgezeichnet. Doch sind die kahlen Arten beider Subsektionen sich oft sehr ähnlich und nur schwer voneinander zu unterscheiden. Mag das zum Teil wohl auf durch die Xeromorphie bedingte Konvergenzen zurückzuführen sein, so doch auch nicht zuletzt dadurch, daß die xerotischen Einflüsse auf einen beiden Kontinenten gemeinsamen genetischen Grundstock eingewirkt haben. — Wie der Sektionsname bereits besagt, sind die hierhergehörigen Arten des Gebietes auch durch die von ihnen erzeugten großen „Gall-äpfel“ ausgezeichnet; den ostmediterranen Galleichen kommt darum eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu, da die Gallen gesammelt und zu Gerbstoffprodukten verwendet werden.

ser. *Orientales*

Ky., Eichen (1862) Einl. S. 2; Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 16.

*Arbores vel de causis secundariis frutices; folia obovato-oblonga vel oblonga dentata usque sinuato-brevilobata vel subintegra, tomentosa mox glabrata subtusque ± glaucescentia vel ab initio glaberrima, costis utrimque 10—15 parallelis nervisque intercalariis nullis instructa vel in formis subintegris nervulatione valde irregulari praedita; pubes pilis fasciculatis intertextis longiusculis mollissimis composita, mox in floccis maiusculis omnino delapens, vel nulla; petioli sat longi.*

Die regelmäßig gezähnten Blätter der Arten dieser Gruppe sind ausgezeichnet durch die primitive Nervatur mit relativ hoher Zahl der eng und parallel gestellten Seitenrippen, die oft langen Blattstiele, durch den Mangel an Interkalarnerven und die in großen Flecken abfallende charakteristische Behaarung, an deren Stelle sich unterseits ein Wachsüberzug entwickelt. Die Arten wachsen normalerweise zu Bäumen heran, bleiben aber vielerorts wegen des ständigen Abschlagens und der starken Beweidung strauchförmig.

Eine Art im westlichen, zwei Arten im östlichen Mediterrangebiet.

31. *Q. canariensis* W., Enum. II (1809) 975.

*Arbor satis elata coma subsphaerica; ramuli ut et folia initio pilis fasciculatis mollissimis tenuissimis intertextis albidis deinde fuscatis villosi sed ob pubem omnino floccoso-deciduam cito glaberrimi; gemmae magnae ovatae subtetragonae squamis rotundatis primo pube ramulorum tomentellis cito subglabris arcte imbricatis obtectae acutae; stipulae parvae, lineari-lanceolatae usque setaceae, puberulae cito deciduae vel hinc inde diutius persistentes; folia magna vel mediocria vel — in locis siccis — sat parva, viridim perhiemantia, petiolata, initio pube ramulorum subtus lanuginosa cito usque ad pubis rudimentum in costarum angulis barbulatim remanentem glaberrima et subtus eximie glaucescentia, homomorpha; petiolus semiteres paulumve concavus, 6—30 mm longus; lamina 6—18 cm longa, 3,5—11 cm lata, circuitu obovata vel obovato-lanceolata vel oblongo-lanceo-*

lata, basi rotundata saepe inaequalis et  $\pm$  cordato-emarginata, apicem versus  $\pm$  acuminata rariusve rotundata, utrimque leviter regulariterque sinuato-dentata vel sinuatim brevilobata lobis 10—14 parvis subaequalibus porrectis acutis vel obtusis, crasso-coriacea, planissima, supra nitida subtus deinde eximie glauco-suffusa, costis utrimque 10—15 strictis parallelis angulo 30—50° e mediana orientibus, nervis sinualibus nullis, nervulatione faciali tenui subparallela scalariformi; amenta  $\sigma^7$  villosula, perigonio regulariter usque ad basin 6-fido laciniis acutis, antheris parvis vix exsertis suborbicularibus; flores  $\text{♀}$  brevissime racemosi vel subsessiles, perigonio tubuloso-campanulato puberulo margine breviter 6-lobato, stylis sat subito in stigma latum planum oblongo-cordatum emarginatum dilatatis; cupula mediocris, 8—16 mm alta, 10—15 mm  $\varnothing$ , squamis late lanceolatis acutis dorso puberulis, infimis nodosogibbosis appressissimis, mediis appressis dorso convexiusculo apice patula instructis, supremis diminutis laxiuscule subpatule imbricatis obtecta; glans 20—28  $\times$  12—18 mm, ovoidea, breviter acuta.

Hab. in Africa boreali a Tunesiam septentrionali-occidentalem usque ad regnum tingitanum, in Hispania Lusitaniaque austro-occidentali, in Catalonia, in insula Teneriffa.

Syn.: *Q. lusitanica*  $\beta$ . *baetica* Webb, It. hisp. (1838) 12 p. pte.,  $\gamma$ . *Salzmanniana* Webb, l. c. (1838) 12 !

*Q. Mirbeckii* Dur. in Duch., Bot. II (1847) 426 !

*Q. lusitanica* ssp. *baetica* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 19.

*Q. Mirbeckii* var.  $\beta$ . *Q. canariensis* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 194 !

*Q. lusitanica*  $\delta$ . *Mirbeckii* Cout., Bol. soc. Brot. VI (1888) 69.

*Q. lusitanica* (ssp.) e. *Mirbeckii* Gürke in Richt.-Gürke, Pl. europ. II (1897) 69.

*Q. hybrida* Hug.-del-Villar, Cavanillesia VII (1935) 64 nec Brot.

I c o n. : T. XLI, f. 1—8, T. XLII, f. 1—7.

Ziemlich hoher Baum mit rundlicher Krone; Zweige — wie auch die Blätter — anfangs von einem weichen und dichten, aus dünnen langstrahligen, verflochtenen Büschelhaaren gebildeten weißen, schließlich bräunlichen Filz bedeckt, der in großen,  $\pm$  zusammenhängenden Flocken frühzeitig ganz abfällt; Knospen ziemlich groß, eiförmig, oft etwas vierkantig und spitz, anfangs filzig, bald verkahlend; Nebenblätter klein, lineallanzettlich bis fädlich, flaumig, frühzeitig abfallend oder an den Winterknospen teilweise bleibend; Blätter groß bis mittel, an trockenen Standorten und Kümmerformen auch ziemlich klein, grün überwintend, mit halbrundem, bis 30 mm langem und kräftigem Stiel, ziemlich gleichgestaltet; Spreite 6—18 cm lang, 3,5—11 cm breit, im Umriß elliptisch-verkehrt-eiförmig bis elliptisch-lanzettlich, an der Basis meist abgerundet und herzförmig-ausgerandet, nach vorn zugespitzt, seltener abgerundet, jederseits mit 10—14 kurzen, etwas vorgestreckten, runden oder seltener zahnartig-spitzen, annähernd gleich großen, regelmäßigen Lappen und seichten, der Lappengröße etwa gleichkommenden regelmäßigen Buchten, derb-ledrig, flach, oberseits dunkelgrün und glänzend, unterseits anfangs wie die Zweige dicht weißfilzig, bald bis auf gelegentliche Reste in den Rippenwinkeln ganz verkahlend und wachsblau bereift; Rippen jederseits 10—15, steif, gerade und parallel, spitzwinklig abgehend, ohne Interkalarnerven und mit dünnem,  $\pm$  regelmäßigem, fast leiterförmigem Flächennetz;  $\sigma^7$  Kätzchen bis 6 cm lang, ziemlich locker, unregelmäßig flockig-behaart,  $\sigma^7$  Perigon tief 6-zipflig eingeschnitten, mit spitzen, oft kahlen Abschnitten und 6—8 rundlichen und kleinen, kaum herausragenden Antheren;  $\text{♀}$  Blüten kurz (selten lang) traubig oder fast axillär sitzend, mit röhrig-

glockigem, flaumigem, kurz 6-lappigem Perigon, und keilig-verkehrt-herzförmigen, vorn plötzlich verbreiterten Griffeln und Narben; Becher mittelgroß, bis 16 mm hoch und 15 mm im Durchmesser, derbwandig, mit spitzen, flaumigen Schuppen, deren unterste fest angedrückte, knotig-gebuckelte allmählich in die obersten verkleinerten lanzettlichen, gewölbten, etwas locker aufrecht-abstehenden übergehen; Eichel spitz, 20—28 mm lang, 12 bis 18 mm breit.

Heimisch in Nordwest-Afrika, von Nordwest-Tunis bis Nord-Marokko, in Südwest-Spanien und Süd-Portugal, in Katalonien und auf der Insel Teneriffa.

Belege:

Kanarische Inseln, Teneriffa (Herb. Willd. no. 17608, leg. Broussonet ! HB — Orig. d. Art).

Marokko, Tanger (Lohde ! HB), Djebel Kebir (Ball ! HB; Schousboe ! HW; Font Quer ! MB). Ceuta-Tetuan, Zem-zem (Font Quer ! MB). El Aonzar, Andjera (Font Quer ! MB), Es Sahel (Font Quer ! MB). Ktama, Sok el Uata—Bab Xiquer, 1500 m ü. M. (Font Quer ! MB). Xauen (Font Quer ! MB, HSt), am Uad-Lau-Ufer (Font Quer ! MB). Djebala, Djebel Sugna (Font Quer ! MB). Kerrouchen (Jahandiez ! MB).

Algier (Hohenacker ! HWU). Tlemcen, Forstbezirk Hafir (Diels ! HB). Tenië el Haad, im Zedernwald (Engler ! HB; Romain ! HW). Yakouren (Trabut ! HB, HSt). Loleah, Cاندouri (Varnier ! HWU). Blidah, Chiffa-Schlucht (Christ ! HB; Lefèbre ! HW). Alger, El Biar (Bretzl ! HB); Akfadou (s. coll. ! Herb. Stat. forest. Alger); Babor-Gebirge, auf Kalk, 1800 m ü. M. (Reverchon 1896 ! HWU; 1898 no. 351 ! HB, HH, HWU; Bertram ! HB). Berv, Djebel Edough (Duckerley ! HB). Constantine, Mouzaïa (Durieu ! HB); Djeballah (Durieu ! HB, HWU — Orig. d. *Q. Mirbeckii*). Pona, Edough (Braun ! HB; Guyon ! HW).

Lissabon, bei Santa Zewzia (Welwitsch ! HH). Sierra de Montachique (Welwitsch ! HH). Sierra de Monchique (Link ! HB; Moller ! HC).

Spanien (Schott ! HW), Algeciras (Schott ! HW); S. Roque (Willkomm no. 412 b ! HW); auf der Sierra de la Palma und Luna (Fritze ! HB, HW; Hackel ! HB, HW; Winkler ! HW); auf dem Berge Carbonera (Porta und Rigo no. 661 ! HH); Almoraima (Porta und Rigo no. 660 ! HBr; Font Quer ! MB; Gross ! MB).

Barcelona, Rabassalet (Sennen, Pl. d'Esp. no. 4807 ! HB, HW, MB), Barranc de S. Cebria bei Horta (Font Quer ! MB). Tibidabo, Vista Rica-Rabassada (Sennen, Pl. d'Esp. no. 7427 ! HW), La Rabassada (Font Quer ! MB). Martorell (Font Quer ! MB). Montseny, La Batlloria (Font Quer ! MB).

Spec. cult.: Angers (K. Koch ! MB). Alger, Jardin d'Essai (Diels ! HB). Halle, Botanischer Garten (s. coll. ! MB). Berlin, Botanischer Garten (s. coll. ! HB). Coimbra, Quinta da Naryca (s. coll. ! HC).

Wegen der auf der iberischen Halbinsel häufigen „Übergangsformen“, die bezeichnenderweise im größten Teile des afrikanischen Areales fehlen, soweit kein andere Art der Untergattung vorkommt, ist die Stellung und Abgrenzung der Art lange Zeit strittig gewesen. Als im gesamten Areal außerordentlich charakteristische Merkmalskombination ist die Verbindung des regelmäßigen, durch eine hohe Seitenrippenzahl ausgezeichneten Blattes mit der weichen, frühzeitig in zusammenhängenden Flocken abfallenden Behaarung so abweichend von den übrigen westmediterranen Vertretern der Gattung, daß die Art hier ganz

isoliert steht und eine offensichtlich sehr alte Bildung ist, da es unmöglich ist, ihre genetische Struktur mit derjenigen der anderen westmediterranen Eichen in Beziehung zu setzen. Die „Übergangsformen“ zu diesen müssen also hybriden Ursprungs sein, zumal sie auch nur da feststellbar sind, wo das Areal der Art sich mit dem anderer Arten der Untergattung überschneidet; es ist das auch dadurch bewiesen, daß im isolierten katalonischen Teilareal vor allem die Übergänge gegen *Q. pyrenaica* und *Q. Robur*, im südwestiberischen gegen *Q. lusitanica*, *Q. faginea* und *Q. fruticosa*, in Nordafrika nur gegen *Q. faginea* tendieren.

Die Nomenklatur der Art ist von mir (1936, d) bereits an anderer Stelle ausführlich erörtert worden. Hier sei nur kurz folgendes bemerkt: *W i l l d e n o w s* Name ist zweifellos der älteste, zumal der Name *Q. hybrida* Brot. (1804) sich auf eine Eiche mit bleibend behaarten Blättern bezieht; auch die *W e b b*sche Varietät *baetica* meint größtenteils die gleiche, behaartblättrige Eiche, *Q. faginea*. Ob die Art wirklich auf den kanarischen Inseln heimisch ist oder nicht, hat auf die Gültigkeit des Binoms keinen Einfluß. — Die von *T r a b u t* in *Batt. und Trab.* (1888, S. 20) unterschiedenen Varietäten gehören zum Teil ebenfalls zu *Q. faginea*, zum Teil zu Bastarden mit dieser, zum Teil sind sie auf unwesentliche Merkmale begründet.

Die Art wurde verschiedentlich zur Verwandtschaft der *Q. macranthera* gerechnet — vgl. *A s c h e r s o n* und *G r ä b n e r* (1911, 474), *S t e f a n o f f* (1929) —, welche Auffassung offensichtlich durch die Ähnlichkeit im Blatttyp suggeriert worden ist; diese Ähnlichkeit bedeutet aber keine unmittelbare genetische Verwandtschaft, weil wir den gleichen primitiven *Quercus*-Typ bei fast allen Sektionen der Untergattung als erste Progression des ursprünglichen *Castanea*-Typs wiederfinden. Nach Behaarung, Blatttextur, Griffelbildung gehört die Art zweifellos als primitivste in die sect. *Gallifera* und zeigt sie engste Beziehungen zu den übrigen Arten der Reihe.

Die Variabilität der Art ist, von den hybriden Beeinflussungen abgesehen, nur gering; im allgemeinen herrscht der primitive, stumpflappige *Quercus*-Typ vor, gelegentlich sogar in sehr ausgeprägten Übergangsstufen zum *Castanea*-Typ (s. T. XLI, f. 5); Tendenzen zur Ganzrandigkeit, wie sie für die übrigen Arten der Reihe so charakteristisch sind und als Heterophyllie in Erscheinung treten, sind nicht regelmäßig vorhanden und im ganzen recht selten (s. T. XLI, f. 4; XLII, f. 7). Kleinblättrige Formen bewohnen anscheinend trockene Örtlichkeiten, sind daher wohl meist nur Modifikationen; großblättrige findet man vor allem auf Talböden. Die gelegentliche Abnahme der Seitenrippenzahl bis auf 8 ist — außer in jenen Fällen, wo sie gekoppelt ist mit der Tendenz zur Ganzrandigkeit — sicherlich als Übernahme fremdartiger Gene, d. h. als Folge früherer Bastardierung und anschließender Aufspaltung zu erklären. — Blüten und Früchte sind mir nur vereinzelt in die Hände gekommen, weshalb mir ihre eventuelle Variabilität nicht bekannt ist. Als wichtigste Formen können unterschieden werden:

f. *Mirbeckii* (Dur.) Schwz. — Folia magna vel mediocria lamina 8,5 cm et ultra longa. — T. XLI, f. 5, 7, 8; XLII, f. 1—3, 5, 6. — Blätter groß oder mittelgroß, ihre Spreite 8,5 cm und mehr lang. — Die Form umfaßt die mehr mesophilen Typen; die extrem großblättrigen Formen gesondert zu behandeln, besteht kein Anlaß, da sie häufig am gleichen Baum mit mittelgroßen auftreten und meist wohl nur Schatten- oder Feuchtigkeitsmodifikationen sind.

f. *microphylla* (Trab.) Schwz. — Folia sat parva, minus quam 8 cm longa. — T. XLI, f. 2—4, 6; T. XLII, f. 4, 7. — *Q. Mirbeckii* f. *microphylla* Trab., Rév. gén. Bot. IV (1892) 4. —

Blätter klein, unter 8 cm lang. — Ob Willdenow's Original — T. XLI, f. 1 — hierhergehört, ist fraglich; es ist ein früh gesammeltes Exemplar mit noch nicht voll entfaltetem Laube.

Die Art ist ein ausgeprägt mediterran-atlantischer Typ und stellt, nach ihrem beschränkten iberischen Areal zu urteilen, hohe Ansprüche an Sommerwärme und Luftfeuchtigkeit. In Nordafrika bildet sie in den Talauen der küstennahen Regionen — wenigstens früher — umfangreiche Wälder, um sich weiter im Süden in die Wolkenstufe der Gebirge zurückzuziehen. Als mesophiler Typ meidet sie den kontinentalen und kühl-atlantischen Teil der Pyrenäenhalbinsel; um so auffälliger ist das kleine Teilareal in Katalonien, wo sie wahrscheinlich auf die Nachbarschaft des Meeres beschränkt ist, aber bisher unbeachtet blieb, bzw. als „*Q. sessiliflora*“ betrachtet wurde. Auf Teneriffa ist sie seit Broussonet nicht wieder, auch nicht im kultivierten Zustande, gesammelt worden; da sie erst in neuerer Zeit in Kultur genommen worden ist, erscheint mir es unwahrscheinlich, daß sie dort nur angepflanzt gewesen ist; vermutlich ist sie der dort betriebenen Waldverwüstung zum Opfer gefallen. Ihr Holz ist außerordentlich fest und wertvoll, so daß es zu den besten Nutzhölzern zählt, und die Art in geeigneten Gebieten forstlich größte Beachtung verdient. Ihre Anpflanzung in Mitteleuropa, auch als Zierbaum, dürfte kaum in Frage kommen, da sie unsere Winter schwerlich aushält.

32. *Q. inermis* Ky. in Unger und Kotschy, Cypern (1865) 216.

Arbor saepe elata vel fruticosa; ramuli ut et folia initio pilis floccoso-fasciculatis mollibus tenuissimis intertextis albidis villosulo-lanuginosi sed ob pubem omnino floccoso-deciduam sat cito glaberrimi; gemmae parvae vel mediocres ovatae vel — minores — subglobosae, obtusae, tomentellae; stipulae parvae, setaceae, glabriusculae, cito deciduae; folia mediocria vel magna — hinc inde in locis siccis diminuta — longiuscule petiolata, viridim perhiemantia, initio pube ramulorum subtus dense tomentosa cito glaberrima et glaucescentia, heteromorpha; petiolus gracilis semiteres, 16—28 mm longo; lamina ovata usque late lanceolato-oblonga, basi rotundata et subcordato-emarginata vel acutata, apice acuminata vel fere rotundata, (4,5—) 7,5—12,5 (—16) cm longa, 3,5—6 cm lata, margine sinuato-dentata lobis 7—11 brevissimis acutis saepe omnino evanescentibus (et tum margine ± integro) sinus levisimis instructa; costae laterales 8—12 angulo 30—60° e mediana orientes approximatae parallelae, evanescentionem dentium propter saepe ante marginem arcuatim dissolutae, nervis sinuatis nullis, nervulatione faciali tenuissima, dense et irregulariter clathrato-reticulata; flores ♂ in rhachide villosa cito glabrata amentiflorae, perigonio usque ad basin fere in laciniis oblongis obtusatis ciliatis 6-fisso, antheris maiusculis non exsertis filamenta subaequantibus; flores ♀ racemosi, pedunculo pube cadivo ramulorum villosulo 10—75 mm longo, perigonio tubuloso-campanulato extus pubescente apice breviter 6-lobulato, stylis subito in stigma latum planum cuneatum apice emarginatum patulum dilatatis; fructus in pedunculo 0—7 cm longo crassiusculo villosulo vel glaberrimo 1—5 racemosi; cupula medio-cris 10—20 mm alta, 12—16 mm Ø, squamis cano-tomentellis ovatis appressissimis apice acutissima erecto-patulis, infimis hinc inde nodoso-gibbis obtecta; glans ovoidea acuminata 25—40 × 12—20 mm.

Hab. in insula Cypro.

Syn.: *Q. lusitanica* ssp. *orientalis* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 18 p. pte.

*Q. Pfaeffingeri* Ky. in Unger u. Kotschy, Cypern (1865) 215, incl. var. *Cypria* !



*Q. infectoria* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 195 p. pt.

*Q. Veneris* Kerner in C. K. Schneider, Handb. Laubh. I (1906) 193 !

*Q. lusitanica* ssp. *infectoria* und ssp. *Veneris* Holmboe, Stud. veg. Cyprus (1914) 60 !

I c o n. : Bd. II, T. XLIII, f. 1—10.

Hoher Baum oder, aus äußeren Ursachen, strauchförmig; heurige Zweige wie die jungen Blätter anfangs von einem Filz aus dünnen und langen verflochtenen Büschelhaaren dicht weißwollig-filzig, aber frühzeitig wegen der in zusammenhängenden Flocken abfallenden Behaarung ganz kahl; Knospen mittelgroß bis klein, stumpf, eiförmig bis fast kugelig, flaumig; Nebenblätter klein, fädlich, ziemlich kahl, bald abfallend; Blätter mittelgroß bis groß, zuweilen auch klein, mit bis 28 mm langen, schlanken, halbrunden Stielen, grün überwinternd, anfangs wenigstens unterseits weißlich-filzig, bald wegen der grobflockig abfallenden Behaarung ganz kahl und unterseits mehr oder weniger bläulich bereift, am gleichen Zweige oft verschiedengestaltig; Spreite eiförmig bis breit-länglich bis lanzettlich, meist 7,5—12,5 cm lang und 3,5—6 cm breit, öfter größer, zuweilen auch viel kleiner, nach vorn etwas zugespitzt oder häufiger fast abgerundet, an der Basis herzförmig ausgerandet bis keilig verlaufend, sehr seicht und etwas entfernt geschweift gezähnt mit jederseits 7—11 spitzlichen Zähnen, von denen einzelne verschwinden können, so daß der Blattrand teilweise bis gänzlich glatt wird; Seitenrippen jederseits 8—12 (—15), spitzwinklig abgehend, genähert und parallel, in die Zähne auslaufend, ohne Interkalarnerven, oder da, wo die Zähne ausfallen, bogig mit den darüberstehenden Rippen anastomosierend und Interkalarnerven gleichend, das Flächennetz sehr fein und dicht gitterartig anastomosierend; ♂ Blüten in anfangs wolligzottigen, bald verkahlenden, bis 8 cm langen Kätzchen, ihre Hüllen bis fast zur Basis in 6 breit-lanzettliche, abgestumpfte Zipfel geteilt, mit 6—8 ziemlich großen, nicht herausragenden Antheren; ♀ Blüten an anfangs zottigem, bald mehr oder weniger verkahlendem, 10—75 mm langem, kräftigem Stiele traubig, zu 3—6, mit röhrig-glockigem Perigon und keiligen, plötzlich in die breite vorn ausgerundete Narbe verbreiterten Griffeln; Früchte an kräftigen, bis 7 cm langen Stielen traubig oder durch Abortion der oberen Blüten in den Blattachsen einzeln und sitzend, ihre Becher mittelgroß bis ziemlich klein, etwas kegelig-halbkugelig, außen dicht und fein graufilzig, mit eiförmigen, fest angedrückten, ziemlich kleinen und flachen Schuppen, deren unterste zuweilen etwas knotig gebuckelt und die in eine scharfe, aufrecht-abstehende Spitze plötzlich verschmälert sind; Eichel eiförmig, spitz, bis 4 cm lang und 2 cm breit.

Heimisch auf der Insel Cypern.

Belege :

Cypern (Warburg ! HB); zwischen Lefka und Alifotes (Kotschy no. 259 ! HB, HH, HW; no. 260 ! HB, HW; no. 962 ! HB), und zwar im Evricotale gegen Galata (Kotschy no. 720 a ! HB, HW; no. 721 a ! HB, HW — Orig. d. Art; no. 761 ! HB, HW, HH); Chrysochu Poliva (Kotschy no. 762 ! HW; no. 963 a ! HW); Limasol (Kotschy s. no. ! HW); Carpass (Sintenis u. Rigo no. 253 ! HBr); Bellapais (Sintenis u. Rigo no. 518 ! HB, HWU); Kantara (Sintenis u. Rigo no. 253 ! HWU; Holmboe no. 553 ! HW); Pharnakas (Holmboe no. 1130 ! HW); Lepitho (Post ! HB, HBr); Pano Platras (Wall ! HSt).

Specim. cult.: Wien, Botanischer Garten (A. v. Kerner ! HWU — Orig. d. *Q. veneris*; Redinger ! HW; Neumayer ! HWU).

Diese in Cypern endemische Art ähnelt in ihren großblättrigen Formen der vorigen; die im Durchschnitt geringere und stark schwankende Seitenrippenzahl, die längliche Blattgestalt, die stets spitzlichen Randzähne, die schlanken Blattstiele und besonders die ausgeprägte Heterophyllie zeigen jedoch ihre enge Verwandtschaft mit der folgenden Art an. Von dieser ist sie im wesentlichen durch die stärker nach Größe und Längsstreckung tendierende Variationskurve der Blätter, durch deren bis auf 15 ansteigende Zahl der Seitenrippen, die meist ziemlich langtraubigen ♀ Blütenstände und Früchte und die nur schwach oder gar nicht gewölbten, dicht graufilzigen, fast spinnwebartig verflochtenen sehr breiten und plötzlich in die scharfe, aufrecht-abstehende Spitze verschmälerten Becherschuppen gut verschieden. Die extrem kleinblättrigen Formen legen den Verdacht hybrider Beeinflussung seitens *Q. Boissieri* ssp. *tauricola* nahe.

Die Variabilität der Art ist beträchtlich. Obgleich nach Herbarmaterial schwer zu entscheiden ist, inwieweit jeweils echte genetische Polymorphie oder nur phaenotypische Heterophyllie vorliegt, weist doch alles darauf hin, daß der Grad der Ganzrandigkeit auch durch erbliche Faktoren bestimmt wird; beispielsweise zeigt das „Original“ der Art, K o t s c h y no. 721a — s. T. XLIII, f. 1—3 —, nur vereinzelt an der Blattbasis oder bis zur Mitte hin ausfallende Zähne, während bei anderen Exemplaren, z. B. K o t s c h y no. 761 — s. T. XLIII, f. 5—6 —, der größte Teil gerade der voll ausgebildeten Blätter ganzrandig ist. Auf solche vorwiegend ganzrandige Individuen der folgenden Art ist K o t s c h y s *Q. Pfaef-fingeri* begründet, und K o t s c h y gab auch zyprische Eichen unter diesem Namen aus, die zur vorliegenden Art gehören. Auch war K o t s c h y der Meinung, daß die vorliegende Eiche mit einer syrischen, die E h r e n b e r g unter gleichem Namen verteilte, identisch sei; da er aber die Beschreibung zu diesem nie veröffentlichten Herbarnamen ausschließlich nach der zyprischen Eiche lieferte, muß diese als „Typus“ im Sinne der Nomenklaturregeln und K o t s c h y als Autor gelten.

Übrigens zitiert er (1865, 217) nur no. 260 und no. 962; die erste bezieht sich auf jugendliche Blütenzweige, die zweite auf gesondert ausgegebene Früchte, die im Herbst vom gleichen Baume gesammelt wurden. Wie aus den Herbaretiketten hervorgeht, wurden die Blattzweige zu diesen Früchten (no. 962) unter no. 721a nachträglich ausgegeben, welche Nummer darum gleichfalls zum „Typus“ gehört.

Eine Gliederung der Art nach der Ausbildung des Blattrandes und -umrisses scheint mir wegen der hochgradigen Heterophyllie untunlich; die Blattgröße dürfte dagegen eine systematisch geeignete Grundlage bieten, so daß sich folgende Einteilung ergibt:

f. *veneris* (Kern.) Schwz. — Folia mediocria vel magna, lamina 8 cm et plus longa. — T. XLIII, f. 1—9. — Blätter mittel bis groß, ihre Spreite im Durchschnitt 8 cm und darüber lang.

f. *parvifolia* Schwz. — Folia parva, lamina minus quam 6 cm longa. — T. XLIII, f. 10. — Blätter klein, ihre Spreite im Durchschnitt weniger als 6 cm lang.

Die Eiche ist in ihrer Heimat in montanen Lagen weit verbreitet, meist wegen ständigen Abschlagens und wegen der übertriebenen Beweidung nur strauchförmig, gelegentlich jedoch auch zu mächtigen Bäumen heranwachsend; K o t s c h y (1865) und H o l m b o e (1914) nehmen an, daß sie ursprünglich sogar Waldbestände bildete und die Einzelbäume deren Überreste seien. Obgleich der erstere (1865, 122) noch „Hochwald“ an einigen Lehnen erwähnt, betont er doch sonst im Widerspruch dazu ständig, daß er nur Einzelbäume oder

Baumgruppen dieser Eichen gesehen habe; es ist also die Annahme ursprünglicher *Q. inermis*-Wälder in Cypern nicht erwiesen, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Eiche nur Bestandteil von xerophilen Mischwäldern war. Sie scheint übrigens nur auf kalkarmen Böden vorzukommen. Über ihren Wert als Nutzholz ist nichts bekannt. Die Art hat sich in Wien als gänzlich winterhart erwiesen, dürfte daher in milderen Lagen Mitteleuropas noch angepflanzt werden können.

33. *Q. Boissieri* Reut. in Boiss., Diagn. I, 12 (1853) 119.

Arbor mediocris rariusve elata vel saepissime frutex; ramuli initio pilis fasciculatis intertextis cano-lanuginosi et ob pubem cito floccoso-cadentem mox glabrescentes vel saepe ab initio glaberrimi; gemmae mediocres, ovoideae acutae glabrae; stipulae maiusculae lanceolato-lineares dorso dense tomentellae, in ramis aestivalibus saepe subpersistentes; folia parva vel mediocria cano-viridia, longiuscule petiolata atque in ramis aestivalibus sessilia, heteromorpha, initio pilis fasciculatis intertextis subtus lanuginosa mox ob pubem floccoso-cadivam glabrata aut ab initio glaberrima, dura, saepe rigida, perhiemantia; petiolus (ramulorum vernalium) 15—28 mm longus raro brevior, semiteres, crassiusculus vel gracilis; lamina oblongo-lanceolata vel ovata vel obovata, basi rotundata et emarginata usque paulum breviterque decurrens, apice acutata rariusve late obtusata, (3,2—) 5—9 cm longa, (1,2—) 2,5—5 cm lata, margine regulariter usque irregulariter sinuato-dentata vel integra, dentibus utrimque usque ad 12 vel evanescentionem nonnullorum omniumve propter paucioribus vel subnullis, porrectis, acutis, mucronatis subspinescentibus, rarissime paulum elongatis generaliter sat brevibus instructa, saepe rigidissima margineque undulata, in foliis ramulorum aestivalium saepissime angustior acutior magis irregularis et undulata; costae laterales utrimque 8—12 vel paucioribus angulo 45—80° e mediana orientes, in foliis vernalibus stricte parallelae ob evanescentionem dentorum saepius hinc inde vel omnes ante marginem arcuatim dissolutae, nervis sinualibus nullis vel in foliis aestivalibus magis irregularibus saepissime obviis, reticulatione faciali creberrime anastomosante prominula arcte approximato-conferta sat regulari; amenta floresque ♂ villosula vel glabrescentia, perigonii laciniis acutis; flores ♀ sessilia vel racemoso-pedunculata, perigonio sexlobato extus pubescente, stylis subito in stigma obcordatum planum plano-patentem extus villosum dilatatis brevissimis; fructus sessiles vel usque ad 8 cm longe pedunculati pedunculo crassiusculo villosulo vel glabro; cupula mediocris vel parva, 5—20 mm alta, 6—15 mm Ø, squamis cano-tomentellis lanceolatis obtusiusculis dorso valde convexis saepe gibbosis apice obtusata libera patulis ceterum appressiusculis imbricatis oblecta; glans oblonga, acuminata 20—50 × 8—18 mm.

Hab. in Asia minore australi, a Caria usque ad Armeniam turcicam, Palaestinam septentrionalem Persiamque austro-occidentalem nec non in insulae Cyprum montibus.

Syn. : *Q. lusitanica* Webb, It. hisp. (1838) 12, quoad plant. orient., p. pte.

*Q. lusitanica* ssp. *orientalis* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 18 p. pte. maiore.

*Q. syriaca* Ky., Eichen (1862) t. 1.

*Q. infectoria* Tchihatcheff, Asie min., Bot. II (1866) 475 p. pte. maiore.

*Q. infectoria* ssp. *petiolaris* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 337.

Synonyma cetera cfr. in subspeciebus infra notatis.

Icon. : Bd. II, T. XLIV, f. 1—15; T. XLV, f. 1—15; T. XLVI, f. 1—19.

Mittlerer, seltener hoher, Baum, oder aus sekundären Ursachen strauchförmig; Zweige anfangs mit einem dichten Filz aus weichen verflochtenen Büschelhaaren besetzt und wegen der in groben Flocken abfallenden Behaarung bald verkahlend, oder von Anfang an ganz kahl; Knospen mittelgroß, eiförmig, spitz, kahl; Nebenblätter ziemlich groß, lineallanzettlich, oberseits dicht flaumig, an den Frühjahrstrieben frühzeitig abfallend, an den Sommertrieben öfter beständig; Blätter mittelgroß bis klein, graugrün, ziemlich lang gestielt oder an Sommertrieben fast sitzend, am gleichen Zweige sehr variabel, anfangs beiderseits oder unterseits weißfilzig und wegen der in Flocken abfallenden Behaarung bald ganz kahl oder von Anfang an kahl, derb, oft — besonders an Johannistrieben — starr, mehr oder weniger grün überwinternd; Blattstiele der Frühjahrstriebe 15—28 mm lang, selten kürzer, halbstielrund, schlank oder derb; Spreite länglich-elliptisch bis lanzettlich, eiförmig oder verkehrt-eiförmig, an der Basis abgerundet bis herzförmig oder seltener keilig-herablaufend, nach vorn zugespitzt oder breit abgestumpft, 5—9 cm lang und 2,5—5 cm breit, aber auch viel kleiner, am Rande regelmäßig seicht geschweift-gezähnt mit jederseits 6—10 kurzen, etwas nach vorn gebogenen spitzen Zähnen, oder durch Ausfall einzelner bis sämtlicher Zähne unregelmäßig und ungleich gezähnt bis vollkommen ganzrandig, besonders an Sommertrieben starr und wellig mit fast dornig-zugespitzten Zähnen und an den Sommertrieben überhaupt viel unregelmäßiger, meist schmaler, länger und schärfer zugespitzt; Seitenrippen jederseits 8—12, spitzwinklig bis fast waagrecht abgehend, an regelmäßig ausgebildeten Blättern parallel und genähert, ohne Interkalarnerven, an unregelmäßigen oder ganzrandigen Blättern öfter stärker divergierend, nach vorn bogig gegen den Rand anastomosierend und mit Interkalarnerven, das Flächenadernetz eng, dicht und fein anastomosierend, auch blattoberseits oft deutlich hervortretend; ♂ Kätzchen zottig und verkahlend oder von Anfang an kahl, bis etwa 5 cm lang, die Blütenhüllen tief 6-teilig mit spitzen Zipfeln; ♀ Blüten traubig oder fast achselständig sitzend, die Blütenhüllen zottig, röhrig, kurz 6-lappig, die Griffel und Narben spatelig-verkehrt-herzförmig, sehr kurz; Früchte an bis 8 cm langen und derben Stielen traubig oder einzeln in den obersten Blattachsen sitzend; Becher halbkugelig, an der Basis kegelig-verschmälert, graulich-filzig, bis 20 mm hoch und 15 mm im Durchmesser, ihre Schuppen lanzettlich bis länglich-eiförmig, fest angedrückt, gewölbt bis knotig gebuckelt, mit aufgesetztem, aufrechtem, oft etwas abstehendem, stumpflichem und mehr oder weniger kahlem Spitzchen; Eichel eiförmig-zylindrisch, spitz, bis 5 cm lang und 1,8 cm breit.

Heimisch im südlichen Kleinasien, von Karien bis Türkisch-Armenien, Nord-Palästina und Südwest-Persien, sowie in den Gebirgen Cyperns.

Die Art verbindet eine hochgradige Heterophyllie mit beträchtlicher Polymorphie, so daß nach Herbarmaterial oft kaum festgestellt werden kann, was auf Rechnung der ersteren oder Rechnung der zweiten zu kommen hat. Charakteristisch für die Art ist gegenüber *Q. inermis*, der sie besonders mit ihrer ssp. *latifolia* nahekommt, die geringere Zahl der Seitenrippen — meist nicht über 10—12 —, die geringere Blattgröße, die gewöhnlich viel kürzeren Fruchtstiele, die schmalere, dicken, ziemlich schnell in die aufgesetzte, aber stumpfe und fast kahle Spitze verschmälerten Becherschuppen und die sehr kurzen Griffel und Narben, für ihre ssp. *petiolaris* auch der, schon in der Jugend, völlige Mangel eines Induments. Von den kahlen Formen der *Q. infectoria* weicht sie ab durch das bei voller Entwicklung ganz regelmäßige Blatt ohne Interkalarnerven, die stark graugrüne Blattfarbe, die höhere Zahl der Seitenrippen, die kürzeren und gestreckteren Blattzähne, die im Verhältnis

zur Blattgröße viel längeren Blattstiele — von den Johannistrieben abgesehen — und den auch im Strauchzustand viel kräftigeren Wuchs; die behaarten Formen von *Q. infectoria*, ebenso wie die übrigen Arten der Reihen *Humiles* und *Occidentales* sind schon durch die mehr oder weniger persistente, nicht flockig abfallende Behaarung und ebenfalls durch die kürzeren Blattstiele leicht zu unterscheiden.

*Q. Boissieri* scheint in eine ganze Anzahl von lokal eng verbreiteten Sippen zu zerfallen, die aber nur durch langjährige, mit exakter Variationsstatistik verbundene Feldstudien erfaßt werden können. Nach Behaarung, Fruchtstiellänge, Blattgröße, Seitenrippenzahl usw. lassen sich drei in ihren Extremen gut umschriebene Formenkreise unterscheiden, deren jeder durch ein eigenes Areal ausgezeichnet ist, und die daher als Unterarten aufgefaßt werden müssen. Innerhalb dieser drei Unterarten existieren eine ganze Reihe homologer Variationen, die sich einmal durch die formativen Tendenzen der Blattbildung, andererseits durch Bechergöße und Eichelform charakterisieren, aber sehr vielfältig kombinieren — dies die eben erwähnten Lokalsippen; das Herbarmaterial läßt eine sichere Diagnostizierung und eine Unterscheidung dessen, was Heterophyllie und was Polymorphie ist (s. S. 19), nicht zu, weshalb ich von ihrer Systematisierung hier absehe.

I. ssp. *latifolia* (Boiss.) Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 17. — *Q. lusitanica* *δ. latifolia* Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1167. — *Q. lusitanica* ssp. *orientalis* *β. Boissieri* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 18. —

Folia mediocria usque sat magna, raro parva, generaliter sat regulariter dentata apicemque versus acutata, rarius subintegra, initio pube cito floccoso-caduca molli lanuginosa denique glabra subtusque ± glaucescentia, plana, usque ad 22 mm graciliter petiolata, costis utrinque 8—12 strictis, parallelis instructa, rarius in turionibus aestivalibus undulata et brevius petiolata; ♂ perigonii lacinia lanceolata; fructuum sat magnorum pedunculus ± elongatus petiolum generaliter manifeste superans; rami initio lanuginosi, crassi, stricti. — T. XLIV, f. 1—15.

Blätter mittelgroß bis ziemlich groß, selten klein, meist ziemlich regelmäßig gezähnt und nach vorn zugespitzt, seltener ± ganzrandig, die anfangs gleichmäßig dichte weißwollige Behaarung frühzeitig in mehr oder weniger zusammenhängenden Flocken abfallend, daher die Blätter bald ganz kahl und unterseits gewöhnlich mehr oder weniger blaugrau, mit flachem Blattrande und schlanken Stielen, seltener, meist nur an Johannistrieben, mit mehr oder weniger sitzenden, spitzen, am Rande wellig-starr verbogenen und mehr oder weniger zugespitzten Spreiten; Seitenrippen 8—12, parallel, steif, an Schößlingsblättern zuweilen mit Interkalarnerven; Früchte ziemlich groß, meist an ziemlich langen, die Blattstiele überragenden Stielen, traubig oder einzeln, mit dickwandigem Becher und lanzettlichen Becherschuppen, deren plötzlich aufgesetzte, fast gestutzte Spitzchen aufrecht abstehen; Zweige dick, steif, anfangs wollig, meist bald verkahlend.

#### Belege:

Südöstl. Anatolien (Siehe ! HB). Cilizien !!, Güllek (Kotschy n. 244 ! HB); Namrum (Bernhard ! HB); Gozna, 1000 m ü. M. (Siehe n. 312 ! HB); Cydnustal im Cehena-Deresi (Kotschy n. 373 ! HB, HW, HWU); Nimroddag (Kotschy n. 568 ! HW).

Amanus, Tolosdag (Kotschy n. 119 ! HB, HH, HW). Ursusa, Kizerlikdag (Kotschy n. 131 ! HB, HW). Beylan (Kotschy ! HH), Hauddag (Kotschy n. 209 ! HB, HW); Harunye (Meincke n. 185 ! HB); Gyavurdag (Hausknecht ! HH, HW); Djebel Ansariye, Slenfe, 1100 m

ü. M. (Samuelsson ! Wall ! HSt), Cheik Hisamo (Wall ! HSt). Cheik Keni—Bait el Mal (Wall ! HSt).

Libanon, Westseite (Kotschy n. 126 ! HB, HW). Bukfaya (Kotschy n. 126 ! HW, HH). Rayescha (Dingler ! HB), Zebdaine (Kotschy n. 240 ! HH, HW). Anubin (Kotschy n. 364 ! HB, HW). Daniye bei Sin (Blanche n. 3759 ! HH, HB, HW); Brumana (Bornmüller n. 1454 ! 1455 ! HB, HH, HBr, HW, HWU). Ain Zahalta (Bornmüller n. 12 356 !, 12 357 ! HB, HBr, HH). Der el Ahmar—Aineta (Bornmüller n. 12 355 ! HH, HBr). Antilibanon, Aithy (Unger ! HW); Ouadi el Kam, 1200 m ü. M. (Wall ! HSt); Ras et Chakka-Hamat (Wall ! HSt). Am Hermon (Kotschy ! HB). Hunin (Bornmüller n. 1460 ! HBr). Bischerre (Ehrenberg ! HB). Masra (Ehrenberg ! HB). Reschemette (Ehrenberg ! HB). Syrien (Kotschy n. 126a ! HB; Bredemann ! HB). Tripoli (Kotschy rev. n. 86 ! HH), Rachein-Kadicha-Zusammenfluß (Blanche n. 3760 ! HH), Aban Ali (Blanche n. 542 ! HH). Beirut, 3000' ü. M. (Kotschy ! HB), gegen Damaskus (Bredemann ! HB), bei Aleih, 800—900 m ü. M. (Schweinfurth n. 155 ! HB).

Maraş, Akerdag (Balls n. 976 ! HB), gegen die Cehan-Brücke (Balls n. 998 ! HB). Fevzi Paşa (Balls n. 679 ! HB). Orfa-Diabekir (Kotschy n. 540a ! HW). Kabaktepe (Haussknecht ! HH, HW). Albistan, Bazarcik Ova (Haussknecht ! HH, HW). Nacardag (Haussknecht ! HH, HW). Pendjvin, Teriter (Haussknecht n. 884b ! HB, HH). Schahu (Haussknecht ! HB, HH, HW). Yarpuz (Tölz ! HW). Egin, Szanduk (Sintenis n. 2381 ! HB, HH). Erbil-Rivandous (Bornmüller n. 1811 ! HB, HH, HBr, HWU). Kuh Sefin (Bornmüller n. 1812 ! HH, HBr), bei Zanrib (Bornmüller n. 1813 ! HBr, HH). Avroman, Dek Schechau (Haussknecht ! HH, HW).

Die Unterart ist ausgezeichnet durch die oft noch ziemlich großen und gewöhnlich nach vorn zugespitzten, ziemlich regelmäßigen Blätter mit nicht sehr häufiger Tendenz zur Ganzrandigkeit, durch die relativ hohe Seitenrippenzahl, durch die charakteristische flockig-abfallende Behaarung der jungen vegetativen Teile und durch die meist gut gestielten und traubigen Früchte; sie ist also fast in jeder Hinsicht intermediär zwischen *Q. inermis* und der folgenden Unterart. Ihr Verbreitungsgebiet reicht von Südost-Anatolien und Nord-Palästina bis nach Südwest-Armenien, überdeckt also den größten Teil des Areales der beiden anderen Unterarten. Es ist nicht sicher bekannt, ob und wie weit die ssp. *latifolia* dabei mit einer dieser beiden am gleichen Standort auftritt; doch scheint mir das nur beschränkt der Fall zu sein, da ich sie wenigstens am Südostfuß des Taurus und Westfuß des Amanus ausschließlich auf kalkreichen Böden antraf; die Unterart könnte also mit ssp. *petiolaris* durch die Bodenunterlage vikariieren. Sie bewohnt anscheinend so gut wie ausschließlich tiefe Lagen.

II. ssp. *tauricola* (Ky.) Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 17. — *Q. tauricola* Ky., Eichen (1862) t. 10 ! — *Q. infectoria* Ky. in Ung. u. Kotschy, Cypren (1865) 215 ! — *Q. lusitanica* a.—γ. Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1167 p. pte. ! —

Folia sat parva, regulariter dentata fere crenata dentibus acutis subpungentibus rariusve subinermibus vel rotundatis utrimque 5—8 regularibus vel paucioribus vel omnino evanescentibus instructa, apice breviter lateque acutata, basi late emarginata vel rotundata raro acuminata, initio pube molli detersili dense lanuginosa cito glaberrima subtusque viridia, generaliter plana, sat tenuia flexibilisque, utrinque eximie regulariterque reticulata, costis utrinque 6—9 subhorizontaliter patentibus tenuibus, petiolis gracilibus vix ultra 18 mm longis saepissime brevioribus vel in turionibus subnullis; ♂ perigonium laciniis ovatis acutis partitum, intus ima basi villosulum; fructus breviter pedunculati vel sessiles;

cupula sat mollis squamarum late ovalium appendice fusca glabriuscula late lineari obtusa subpatula; rami graciles initio lanuginosi cito ob pubem floccoso-cadentem glabri omnino glaberrimi. — T. XLV, f. 1—19.

Blätter klein, im Umriß verkehrt-eilänglich, jederseits mit 5—8 regelmäßigen spitzen oder gerundeten Zähnen, die teilweise oder gänzlich schwinden können, nach vorn meist kurz und breit zugespitzt, am Grunde breit abgerundet, anfangs von einem frühzeitig in zusammenhängenden Flocken abfallenden weichen Filz dicht bedeckt, bald ganz kahl, oberseits grün, glänzend, unterseits grün oder etwas bräunlich, weich, biegsam und dünn, beiderseits mit feinem und regelmäßigem Adernetz; Blattstiele ziemlich kurz, 14—18 mm lang, dünn und fast scharlachrot überlaufen; Seitenrippen jederseits 6—9, dünn, fast waagrecht, oft — wegen der nach außen gebogenen Zwischenstücke des Blattrandes — scheinbar in die Buchten mündend; Zipfel des ♂ Perigons breit eiförmig, spitz; Staubfäden an der Basis wollig; Früchte kurz gestielt oder fast sitzend; Becher ziemlich klein, weich, seine Schuppen breit eiförmig, grauzottig, plötzlich in die breitlineale, stumpfe, etwas abstehende, dunkelbraune und nur schwach behaarte Spitze verschmälert; Zweige dünn und schlank, anfangs filzig und wie die Blätter verkahlend oder von Anfang an kahl.

Belege:

Lykischer Taurus, Gölbaşı (Luschan ! HWU); Kaş (Luschan ! HWU).

Isaurien, Çoksutal (Heldreich n. 973 ! HB). Anemasdag (Heldreich n. 1103 ! HB).

Cilizien (Kotschy n. 368 ! HW); Bulgardag (Kotschy n. 365 ! HB, HH, HW, HWU — Orig. d. Unterart n. 362 ! HW; n. 366 ! HWU); Güllek (Kotschy n. 232 ! HH; n. 244 !, n. 323 ! HH, HW; n. 367 ! HB, HW, HWU; n. 363 ! HW, HWU; n. 369 ! HB, HWU); Gänsin (Kotschy n. 370 ! HB, HW); Bozanti (Balansa n. 1126 ! HW; Bernhard ! HH; Krause n. 4784 ! HB); Mersina, Keklik (Balansa ! HH); Gozna (Siehe n. 312 ! HB, HWU); Namrun (Bernhard ! HH); Karakus (Bernhard ! HH); Selefke (Krause n. 4701 ! HB); Pyramus-Ufer (Kotschy n. 372 ! HB, HW; n. 7a ! HW).

Amanus, Gyavurdag (Haussknecht ! HH); Ain el Aramiye, 600 m ü. M. (Samuelsson n. 5057 ! HSt). Gaziantep-Maraş (Balls n. 889 ! HB); Kabaktepe (Haussknecht ! HH).

Libanon, Zebedaine (Kotschy n. 1121 ! HW; Dingler ! HB); bei den Zedern (Blanche n. 541 ! HH); Reyfoun, 1200 m ü. M. (Wall ! HSt).

Cypern (Spach ! HW; Warburg ! HB); Troodes (Kotschy n. 371 ! HB, HW, HWU); Prodromo, Trisedies (Kotschy ! HW).

Diese durch die dünnen und schlanken Zweige, die dünnen, zierlich netzigen, kleinen und grünen, relativ wenigrippigen Blätter mit auffällig roten Stielen, die kleinen Becher mit dunkelbraunen Schuppenspitzen und die breitzipfeligen ♂ Blüten recht auffallende Unterart verfügt ebenfalls über eine beträchtliche Heterophyllie — vom gezähnten bis zum ganzrandigen Blatte —, weshalb mir eine Unterscheidung von Varietäten vorläufig unratsam erscheint. Die Unterart ist offensichtlich ein hochmontaner Strauch bzw. Baum und ihre tiefergelegenen Fundorte dürften durch vom Wasser verschleppte Eicheln verursacht sein. Sie ist mit den übrigen Unterarten durch Zwischenformen verbunden, aber auch mit *Q. infectoria* (s. T. XLV, f. 6, 7); letztere „Übergangsformen“ treten freilich nur dort auf, wo sich die Areale beider Sippen überschneiden, und sind sicherlich hybriden Ursprungs.

Das Verbreitungsgebiet der Unterart dürfte den gesamten südanatolischen Taurus umfassen, greift über den Amanus und die benachbarten Ketten des östlichen Taurus nach

Süden bis zum Libanon über und schließt die Gebirge der Insel Cypern ein; es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß diese Verbreitung keine kontinuierliche ist, sondern größere Lücken enthält. Eine Bildung von Lokalrassen läßt sich am vorliegenden Material nicht konstatieren. Auch kann an dem von mir revidierten, fast ausschließlich im Sommer gesammelten Material nicht festgestellt werden, ob nicht Formen existieren, die von Anfang an kahl sind. Trotzdem stehe ich nicht an, die Unterart als hochmontane bzw. subalpine boden-vage Vikariante der beiden anderen, an bestimmte Böden niederer Lagen angepaßten Unterarten zu bezeichnen.

III. ssp. *petiolaris* (Boiss.) Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 17. — *Q. petiolaris* Boiss., Diagn. I, 12 (1853) 120 ! — *Q. Pfaeffingeri* Ky., Eichen (1862) t. 23 ! — *Q. lusitanica* ssp. *Faginea a. Clusii* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 17 p. pte. ! —

Folia mediocria vel parva, regulariter dentata usque omnino integra, apice acuta saepiusve obtusata basi emarginato-cordata vel rotundata, ab initio glaberrima subtusque saltem glaucescentia, plana vel margine rigide undulata, petiolis gracillimis usque ad 35 mm longis rariusque in turionibus valde reductis subnullis, costis utrinque 9—12 vel — in foliis integris — pluribus strictis parallelis, nervis intercalaribus generaliter nullis vel in turionum foliis obviis; ♂ perigonii lacinia lineari-lanceolata intus glabra; fructus medio-eres vel sat parvi, subsessiles, cupularum squamis ± nodoso-incrassatis appressis lanceolatis acutatis apice subglabris; ramuli ab initio glaberrimi, crassiusculi, stricti. — T. XLVI, 1—15.

Blätter mittelgroß oder klein, nach vorn oft abgestumpft, seltener spitz, regelmäßig kurz und starr gezähnt bis vollkommen ganzrandig, wie die kräftigen Zweige von Anfang an kahl und unterseits blaugrau werdend, mit flachem oder stark gewelltem Blattrande, mit schlanken, bis 35 mm langen Stielen oder an Schößlingen fast sitzend, jederseits mit 9—12 parallelen Rippen, an Schößlingsblättern und bei ganzrandigen Typen oft mit Interkalar-nerven; ♂ Blüten kahl, mit lineallanzettlichen Zipfeln; Früchte mittelgroß oder ziemlich klein, sitzend oder sehr kurz gestielt; Becherschuppen schmal, am Rücken stark verdickt, nach vorn kahl und zugespitzt, fest angedrückt.

#### Belege:

Karien (Pinard ! HW). Pamphylien, zwischen Antalya und Köprü-Su [Eurymedon] (Heldreich n. 1103 ! HB — Orig. d. *Q. petiolaris* und *Q. Pfaeffingeri*). Çeşme (Luschan ! HWU). Gusuva (Luschan ! HWU). Aglasan (Heider ! HWU). Termessus (Heider ! HWU). Isaurien, Çoksu-Tal (Heldreich ! HW).

Cilizien, Namrun (Bernhard ! HBr); Bozanti (Kotschy n. 232 p. pte. ! HB, HW). Keklik (Balansa ! HB).

Amanus, Beylan (Kotschy ! HB), Dere Bage (Samuelsson n. 4007 !, 4015 ! HSt). Ain el Aramiye, 650 m ü. M. (Samuelsson n. 5151 ! Wall ! HSt). Dj. Ansariye, Cheik Hisamo (Wall ! HSt).

Libanon, 6000' ü. M. (Kotschy ! HB). Bukfaya (Kotschy ! HB, HW; n. 172a ! HW). Zeb-daine, Magara, 5000' ü. M. (Kotschy n. 533 ! HB), Yafafé (Dingler ! HB). Ainata, Der el Ahma, 1200 m ü. M. (Schweinfurth n. 152 ! HB; Bornmüller n. 12 351 ! HH, HBr). Bein (Blanche n. 864 ! HH). Anubin (Kotschy n. 364 ! HH). Damaskus, Hermon (Dingler ! HB).

Osmaniye, Hona (Balls n. 746 ! HB). Mardin, Bakakri (Sintenis n. 1257 ! HB, HH, HWU). Kachta, Ul Asis (Handel-Mazzetti n. 1964 !, 2189 ! HW, HWU). Ançik am Euphrat (Sintenis n. 2192 ! HH). Sofdag in Kataonien (Hausknecht n. 923 ! HH, HW).



Muş (Kotschy n. 433 ! HH, HW). Bitlis-Sert (Kotschy n. 556 ! HW, HWU), Delet-Rabat (Handel-Mazzetti n. 2686 !, 2688 ! HW, HWU). Schirvan-Paypar (Kotschy n. 558 !, 568 ! HW). Bogdan-Su (Kotschy n. 563 a ! HH, HW; n. 563 b ! HH). Derbent i Basian-Erbil (Haussknecht n. 848 ! HH); Schaklava, auf dem Kuh-Sefin (Bornmüller n. 1814 ! HBr; n. 1815 ! HB, HH, HBr, HW). Avroman, 6000' ü. M. (Haussknecht ! HH), Maribin (Haussknecht ! HH, HW). Schahu über Guanro (Haussknecht n. 884 ! HB, HW). Kerind, Kuh-i-Gawarreh (Strauss ! HH).

Die Unterart ähnelt habituell der ssp. *latifolia*, besitzt aber von Anfang an kahle Zweige und Blätter, sowie fast sitzende und meist kleinere Früchte mit schmälere, dicken Schuppen, auch ist die bis zur völligen Ganzrandigkeit gehende Heterophyllie bei ihr geradezu Regel geworden; freilich ist Herbarmaterial, das im Sommer gesammelt wurde und der Früchte entbehrt, oft nicht sicher zu bestimmen, weil es keine Anhaltspunkte über die eventuelle Behaarung der austreibenden Blätter und Zweige gibt. Das Areal der Unterart ist sehr ausgedehnt und reicht von Karien bis Armenien und Süd-Persien. Die Unterart scheint auf kalkarme Böden beschränkt zu sein, kann aber an Orten, wo die Verhältnisse auf kurze Entfernungen wechseln, in Nachbarschaft der ssp. *latifolia* auftreten, wobei dann schwierig zu deutende Zwischenformen vorhanden sind; solche sind auch in Richtung auf ssp. *tauricola* nicht selten. Auch hier scheinen verschiedene Lokalrassen ausgebildet zu sein; ihre sichere Feststellung kann nur durch gründliche Feldstudien erbracht werden.

Der Name *Q. petiolaris* ist als Artnamen nicht gültig, wegen eines älteren Homonyms, kann aber in der Kombination als Unterart erhalten bleiben.

Im Nordosten ist die Art durch Hybridisierung mit *Q. mannifera* verbunden und zuweilen sehr schwer von dieser zu unterscheiden; in Zweifelsfällen bleiben oft nur der runde Blattstiel und die gänzliche Kahlheit der Blätter als diagnostische Merkmale übrig (vgl. S. 68).

Die streng ostmediterrane *Q. Boissieri* ist in niederen Lagen ihres Verbreitungsgebietes gewöhnlich ein wichtiger Bestandteil der *Q. coccifera*-Phrygana; in höheren Lagen und im Osten und Norden ihres Areales dagegen bildet sie selbständig weitraumige Wälder, die sich indes wegen des weiten Abstandes ihrer Stämme und deren geringen Höhe nicht mit mitteleuropäischen Eichenwäldern vergleichen lassen. Im allgemeinen jedoch begegnet man ihr nur strauchförmig, da der Holzbedarf der vorderasiatischen Bevölkerung nur in entlegenen Gebirgen die Wälder noch nicht vernichtete. Auch von den Wäldern der ssp. *tauricola*, die K o t s c h y (1862) noch sah, scheint nicht mehr viel erhalten, seit die anatolische Bahn das Bulgardag-Gebiet dem Verkehr erschlossen hat.

Ihr Holz ist von den Einwohnern als Nutzholz vielseitigster Verwendungsmöglichkeit sehr geschätzt und gilt als sehr hart und dicht. Jetzt dürften ihre Strauchbestände hauptsächlich zu Holzkohle verarbeitet werden; wenigstens stammt von ihr ein großer Teil der in Adana und Mersina aus der Umgebung und dem Taurus angelieferten hochwertigen Holzkohle, wogegen die geringeren Sorten von *Pinus*-Arten kommen. In Kultur begegnet man der Art kaum. Versuche mit Pflanzen, die aus von S i e h e - Mersina gelieferten Eicheln in Berlin-Dahlem erzogen waren, endeten im strengen Winter 1928/1929 mit deren gänzlichem Verluste durch Erfrieren; es handelte sich dabei um ssp. *latifolia*, die ihrem Arealcharakter nach die empfindlichste Rasse sein dürfte. Großblättrige Formen der Art und besonders die

zierliche ssp. *tauricola* hätten sicherlich dendrologischen und gärtnerischen Wert. Versuche, die Art zu Aufforstungszwecken im Mittelmeergebiet zu benutzen, stehen noch aus; sie sind für diese holzarmen Länder, in deren verkarsteten und waldentblößten Gebirgen gewaltige forstbauliche Aufgaben der Lösung harren, dringend zu empfehlen.

ser. *Humiles*

Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 17.

Frutices ramulis sat gracilibus rarissime arborescentes; folia obovata usque lanceolata dentata saepe subspinescentia vel grosse lobato-dentata vel partim omnino integra, breviter appressimque puberula vel glabra, costis utrimque 5—8 parallelis vel divergentibus, nervis intercalaribus saepe sat crebris, nervulatione faciali utrimque prominula irregulari; pubes pilis fasciculatis rigidiusculis brevibus instructa vel nulla; petioli generaliter breves vel subnulli.

Strauchige Eichen, nur selten zu krummen, kaum über 5 m hohen Bäumchen heranwachsend, mit reichlicher Vermehrung durch Wurzelbrut. Die Blätter sind oft sehr starr und besitzen geradezu dornige Zähne, sind aber am gleichen Zweige sehr vielgestaltig, bis zur völligen Ganzrandigkeit; ihre Blattstiele sind gewöhnlich sehr kurz, manche Formen nähern sich jedoch mehr der vorigen Reihe. Die beiden hierhergehörigen Arten zeichnen sich dadurch aus, daß sie bereits als Strauch fruchtbar werden, und die hierhergehörige Art West-Europas erreicht in ihrer Heimat gewöhnlich nicht über  $\frac{1}{2}$  m Höhe.

Eine Art im äußersten Westen des Mittelmeergebietes, eine zweite in West- und Nordwest-Anatolien.

34. *Q. fruticosa* Brot., Fl. lus. II (1804) 31.

Frutex humilis 1—2-pedalis radicibus stoloniferis; ramuli sat robusti pilis fasciculatis brevibus et singulatis appressim pilosiusculi cito glabri et purpurascens; gemmae oblongae, obtusiusculae, squamis glabris nitidis obtusis obtectae; stipulae latiuscule lanceolatae vel lineares, mox caducae in ramulis aestivalibus saepe hinc inde persistentes; folia parva, crasso-coriacea rigidissima viridim perhiemantia, bicoloria, supra nitidissima viridia subtus pallide cano-viridia paulumve flavicantia, subsessilia; petioli crassi subteretes 1—4 mm longi, initio pilosiusculi mox glabrati; lamina 2,5—7,5 cm longa, 1,2—4,5 cm lata, circuitu obovata usque ovato-lanceolata, in tertia superiore vel media parte latissima, basi rotundata vel  $\pm$  emarginata saepiusve paulum decurrens, apice late rotundata vel acutata, margine  $\pm$  irregulariter sinuato-dentata basin versus saepissime integra, dentibus acute mucronatis porrectis vel patulis saepe undulatis hinc inde iterum dentatis utrimque usque ad 8 saepe  $\pm$  evanescentibus omnino deficientibus instructa, saltem in nervis vel tota in facie pilis appressis rigidiusculis pubescens vel tomentella vel saepe  $\pm$  glabrescens; costae utrimque 5—9 parallelae vel remote divergentes in laminae parte integra ante marginem arcuatim anastomosantes, saepissime nervis intercalaribus intermixtae, nervulatione faciali valde irregulari grosse anastomosante et sat arcte reticulata prominula; amenta  $\sigma$  brevissima 3—5 cm longa rhachide floribusque pilosiuscula vel glabrata, perigonio fere ad basin 6-fido lobis acutis, staminibus 6—10, antheribus ellipticis exsertis quam filamenta duplo brevioribus; flores  $\rho$  2—5 racemosi perigonio breviter vel profundius 6—8-lobato extus pubescente, stylis brevissimis subito in stigma obcordatum apice late truncatum dilatatis; fructus in pedunculo pilosulo 1—6 cm longo racemosi vel singulatim subsessiles; cupula parva 6—12 mm alta

8—12 mm Ø, squamis tomentellis ovato-lanceolatis sensim acuminatis arcte imbricatis maiusculis dorso convexis vel infimis saepe nodoso-gibbis obiecta; glans oblonga acuminata 20—30 × 8—14 mm.

Hab. in Africae septentrionali-occidentalis regione maroccana sublitorali, in Hispania austro-occidentali nec non in Lusitania australi et media.

Syn.: *Q. humilis* Lam., Encycl. I (1783) 719.

*Q. pentadactyla* Bosc, Mém. Inst. Nat. 1807, I (1807) 331.

*Q. lusitanica* ssp. *faginea* β. *brevipetiolata* DC., Prodr. XVI, 1 (1864) 17!

*Q. faginea* ssp. *lusitanica* Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N. XXII (1931) 64.

*Q. lusitanica* H. del Villar, Cavanillesia VII (1935) 63.

Icon.: s. Bd. II, T. XLVII, f. 1—24.

Niedriges, gewöhnlich nur 50 cm hohes Gesträuch mit reichlicher Wurzelbrut; Zweige kräftig, steif und gerade, wenigstens anfangs von kurzen Büschelhaaren und vereinzelt Haaren angedrückt flaumig, bald verkahlend und glänzend braunrot; Knospen länglich, stumpflich, mit kahlen, glänzenden stumpfen Schuppen; Nebenblätter breit lanzettlich bis lineal, frühzeitig abfallend oder zuweilen an Johannistrieben bleibend; Blätter klein, sehr dick und derb lederig, starr, fast immergrün, zweifarbig, oberseits dunkelgrün und glänzend, unterseits blaß graugrün, fast sitzend mit dickem, rundlichem, höchstens 4 mm langem Stiel; Spreite gewöhnlich nicht über 5 cm lang und 3 cm breit, häufig kleiner, an schattigen oder feuchten Orten auch größer, im Umriß verkehrt-eiförmig bis eilanzettlich, in der Mitte oder nach vorn hin am breitesten, nach der Basis zu meist ganzrandig und abgerundet bis ausgerandet, nach vorn hin seicht und regelmäßig bis grob und fast stechend unregelmäßig gezähnt-gelappt, mit gewöhnlich nur 4—6 Lappen, oder häufiger teilweise bis gänzlich ganzrandig, unterseits wenigstens auf den Nerven mit sehr kurzen, starren, angedrückten Büschelhaaren filzig oder flaumig und zuletzt mehr oder weniger verkahlend; Seitenrippen jederseits 5—9, parallel und eng, ohne Interkalarnerven, bis — je nach dem Wechsel der Blattform — unregelmäßig divergierend und mit reichlichen Interkalarnerven, das Flächenetz sehr unregelmäßig und grob anastomosierend; ♂ Kätzchen kurz, behaart bis verkahlend, mit tief 6-spaltigen, spitzzipfeligen Perigonien; Staubblätter 6—10, mit kleinen, exserten Antheren; ♀ Blüten zu 2—5 (oder mehr) traubig, mit unregelmäßig gelapptem Saume, und kurzen, plötzlich verbreiterten vorn herzförmig gestutzten Narben; Früchte an flaumigen, 1—6 cm langen Stielen traubig oder fast einzeln sitzend; Becher ziemlich klein, bis 12 mm hoch und breit, mit ziemlich großen, eilanzettlichen, allmählich zugespitzten, fest angedrückten, oft mehr oder weniger knotig gebuckelten Schuppen; Eichel ziemlich lang und schmal, bis etwa 30 × 14 mm, spitz.

Heimisch im Küstengebiet Nordwest-Marokkos, in Südwest-Spanien und im westlichen Portugal.

Belege:

Portugal (Webb!, Schousboe! HB). Coimbra (Moller in Herb. norm. n. 2259! HB, HH, HW), S. Sebastiao (Moller! HC), Mainça (Moller!, Ferreira!, Rocha! HC), Pinhal de Marrocos (Moller! HC), Caropinheiro de Campo (Moller! HC), Zombaria (Engler! HB). Ourentam (Carvalho! HC). Buarcos (Carvalho! HC). Eiras, Redondo (Ferreira! HC). Oliveiro de Bairro-Aveiro (Ferreira! HC). Bussaco (Henriques! HC). Montemor-a-Velho (Ferreira! HC). Louza (Henriques! HC). Faro (Moller! HC). Thomar-Ferreira (Fer-

reira ! HC). Lissabon, Cascaes (Coutinho, Fl. lus. exs. n. 637 ! HB, HW, HC; n. 1098 ! HC; n. 1099 ! HC); Serra da Cintra (Levier ! HB; Holl ! HH, HW; Winkler ! HB, HW; Kuegler ! HB, HH); Aldea Gallega (Welwitsch n. 16 ! HB; n. 19 ! HB, HW; n. 682 ! HW). Serra de Monchique (Bourgeau ! HW).

Alcala, Picacho (Fauché ! HH), Pico del Algibe (Font Quer ! MB). Gibraltar, Monte Carbonera (Hackel ! HB, HW). San Roque (Font Quer ! MB). Sierra de Ronda (Reverchon n. 115 ! HB, HH, HW; n. 153 ! HB, HH, HW); Algeciras (Boissier et Reuter ! HH, MB), Sierra de Palma (Fritze ! HB; Porta et Rigo n. 438 ! HH, HBr), Sierra de la Luna (Fritze ! HB), Cobretal (Brandt n. 238 ! HB).

Tanger (Salzmann ! HB, HW; Boissier et Reuter ! HB, HH); Djebel Kebir (Ball ! HB; Font Quer ! HB, MB, HSt). Ceuta-Tetuan, Zem-Zem (Font Quer ! MB). Djebel Er-rgel (Font Quer ! MB).

Spec. cult. Paris (Lamarck ! Herb. Paris — Orig. d. *Q. humilis*). England, Kew (s. coll. ! HB). Berlin (Link ! HB).

Diese streng mediterran-atlantische Art ist durch ihren niedrigen, dabei steifen Wuchs in der Gattung sehr ausgezeichnet und kann in der Natur schwerlich verkannt werden. Ihre sehr derben Blätter dauern teilweise länger als ein Jahr aus, ohne freilich wirklich immergrün, d. h. mehrjährig zu werden, und sind, wie ein Blick auf die T. XLVII zeigt, außerordentlich variabel, und das selbst am gleichen Zweige; die Art gehört also zu den hochgradig heterophyllen Eichen. Herbarstücke, an denen über die Größe des Strauches oft nichts zu ersehen ist, können Schwierigkeiten bereiten, da sie — besonders im jugendlichen und sterilen Zustand — an *Q. lusitanica* ssp. *valentina* erinnern; die kräftigen dunklen Zweige, die Zweifarbigkeit der derberen Blätter und deren viel schwächere Behaarung, die ausgeprägte Heterophyllie, sowie die meist viel dickeren Blattstiele und breiteren, allmählich zugespitzten Becherschuppen lassen sie jedoch meist sicher erkennen. Etiolierte Kulturformen beider Arten sind jedoch zuweilen nicht zuverlässig zu bestimmen.

Auf solche z. T. zweifelhafte Belege hin hat auch L a m a r c k seine *Q. lusitanica* beschrieben, doch ist wenigstens deren var.  $\beta$  einwandfrei identisch mit *Q. valentina* Cav. Da L a m a r c k (1783, 719) ausdrücklich als Synonym *Robur* IV Clusius (1583, 811), d. h. einen Baum, „arbor pusilla“ nach C l u s i u s, zitiert, ist die Argumentation von S a m p a i o (1910, 161) hinfällig, nach der *Q. lusitanica* mit *Q. humilis* identisch sein soll; der lange gebrauchte Name *Q. humilis* Lam., der wegen des älteren Homonyms von M i l l e r (s. S. 165) ungültig geworden ist, kann daher nicht, wie H. d e l V i l l a r (1935, 63) will, durch *Q. lusitanica* ersetzt werden, sondern an seine Stelle tritt *Q. fruticosa* Brot. als nächstältester.

Die Variabilität der Art ist, trotz der beträchtlichen Heterophyllie, gering. Längere oder kürzere, stumpfere oder scharf, fast stehend zugespitzte Blättzähne, flache oder stark gewellte Blattränder sind modifikative Adaptionen ohne jeden systematischen Wert, da sie sich in Kultur beim gleichen Strauche als ganz unbeständig erweisen. Wichtiger ist die Unterscheidung nach der Behaarung, da eine, im ganzen Areal nicht seltene, Form vorkommt, die von Anfang an nur schwach behaart ist; danach ergibt sich:

f. *genuina* (Cout.) Schwz. — Folia subtus pubescentia vel tomentella, sero glabrescentia. — *Q. humilis* a. *genuina* Cout., Bol. Soc. Brot. VI (1888) 79. — Blätter unterseits filzig bis flaumig, spät verkahlend.

f. *prasina* (DC.) Schwz. — Folia subtus ab initio glabriuscula. — *Q. humilis*  $\beta$ . *prasina* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 17. — Blätter, auch in der Jugend, fast kahl.

Eine *Q. prasina* „Bosc“, wie De C a n d o l l e (l. c. 17) zitiert, gibt es nicht, da B o s c eine solche nie aufgestellt noch beschrieben hat; der Name ist — wie so viele B o s c zugeschriebene Benennungen — ein „hortorum“-Name.

Die Art bevorzugt sandig-humose Böden, umfangreiche, Heidebeergestrüpp ähnelnde Bestände bildend und häufig in den lichten Meerstrandkiefernwäldern ihrer Heimat auf weiten Strecken als kaum  $\frac{1}{2}$  m hohes Unterholz den Boden überziehend. Sie verjüngt sich dabei anscheinend vorwiegend aus Wurzelbrut, die im zweiten oder dritten Jahre bereits blühreife Stämmchen treibt. In Hecken soll sie gelegentlich bis 3 m hoch werden, eine zweifelhafte Angabe, weil ihre Bastarde mit *Q. faginea* oft schwer von der reinen Art zu unterscheiden sind. Über irgendwelche wirtschaftliche Verwendung ist nichts bekannt. In Kultur begegnet man der Art in Mitteleuropa kaum; schon in England hält sie, ihrem streng mediterran-atlantischen Charakter entsprechend, kaum im Freien aus, dürfte daher bei uns nur in ganz milden Lagen des Südwestens gedeihen, aber auch hier im Winter Schutz verlangen.

### 35. *Q. infectoria* Oliv., Voy. Emp. Ott. I (1801) 252, t. 14, 15.

Frutex vix supra 3 m alta raro arbor pusilla; ramuli tenues graciles ab initio glaberrimi vel pilis fasciculatis brevibus appressis tomentelli saepe  $\pm$  glabrescentes; gemmae parvae subglobosae, arcte clausae, nitidae, glabrae luteo-fuscae vel villosulae; stipulae parvae, lineares, in ramis aestivalibus saepe diutius persistentes; folia breviter vel distinctius petiolata, in ramis aestivalibus saepissime subsessilia, valde heteromorpha, crassiuscule vel tenuiter coriacea, rigida vel flexibilia, viridim perhiemantia, pallido-vel cano-viridia saepe glaucescentia, parva vel mediocria; petioli 4—16 mm longi aut subnulli, teretiusculi, pilosiusculi vel glabri, tenues; lamina variabilissima, 2—8 cm longa, 1,2—4,5 cm lata, circuitu obovata usque lanceolato-oblonga apicem versus generaliter acutata rariusve rotundata, basi rotundata vel emarginata vel acuminata, margine regulariter vel irregulariter dentata usque grosse sinuato-lobata, dentibus lobisve utrinque 3—8 saepe basin versus vel omnino evanescentibus, brevibus porrectis vel  $\pm$  elongatis, acutiusculis usque spinescenti-mucronulatis instructa vel — eodem in ramulo —  $\pm$  integra, ab initio glaberrima vel pilis brevibus rigidis fasciculatis singulatisque tomentella vel puberula saepe glabrescens; costae laterales utrinque 5—9 angulo 40—70° e mediana orientes, remotae, parallelae vel divergentes, in foliis aestivalibus saltem vel saepius in vernalibus etiam nervis sinuatis  $\pm$  copiose intermixtae, nervulatione faciali prominula anguste et irregulariter clathrato-anastomosante reticulata; flores  $\sigma$  in rhachide glabra vel pilosiuscula 3—5 cm longa racemosi, perigonio glabro usque ad basin fere in laciniis linearibus acutis margine pilosulis 6—8-fido, antheris 6—8 suborbicularibus parvis exsertis; flores  $\rho$  subsessiles vel in pedunculo usque ad 5 cm longo piloso vel tomentello vel glaberrimo 2—5 racemosi, perigonio tubuloso-campanulato ad mediam usque 6—8-lobato glaberrimo vel extus puberulo, stylis sat subito in stigma late cuneato-spathulatum apice truncatum vel emarginatum dilatatis; fructus pedunculati vel subsessiles; cupula alte hemisphaerico-conica, 7—12 mm alta, 5—10 mm  $\varnothing$ , squamis brevissime tomentellis appressissimis ovato-lanceolatis, sat parvis, dorso paulum convexiusculis acutis oblecta; glans oblongo-ovoidea, acuta, 12—35  $\times$  8—14 mm,

Hab. A Thracia austro-orientali per Asiam minorem occidentalem usque ad Galatiam borealem et Cariam australem nec non in insulis aegaeis Asiam minorem adjectentibus.

Syn.: *Q. lusitanica* Webb, It. hisp. (1838) 12 p. pte., Boiss., Fl. orient. IV (1879) 1166 p. pte.

*Q. Thirkeana* K. Koch, Linnaea XIX (1847) 14 !

*Q. alpestris* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 318 !

*Q. valentina* K. Koch, l. c. (1849) 319 !

*Q. lusitanica* ssp. *orientalis a. infectoria* DC., Prodr. XVI, 2 (1864) 18 p. pte. ! et  
*δ. brachycarpa* DC., l. c. (1864) 18 p. pte.

*Q. humilis* var. *prasina* Wenzig, Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) 193 !

I c o n. : s. Bd. II, T. XLVIII, XLIX.

Niedriger, kaum 3 m hoher Strauch oder selten als kleines Bäumchen, mit zierlichen dünnen, oft bogigen, kahlen oder mehr oder weniger dicht filzigen, verkahlenden Zweigen; Knospen klein, kugelig, kahl oder behaart; Nebenblätter klein, hinfällig oder an den Johannistrieben öfter bleibend; Blätter — selbst am gleichen Zweige — sehr variabel, kürzer oder länger, bis 16 mm, gestielt, an Johannistrieben häufig fast sitzend, derb oder dünn ledrig, starr und gewellt oder flach und biegsam, die der Triebspitzen gewöhnlich grün überwintend, blaß bis blaugrün und oft wenigstens unterseits bläulich, klein bis mittelgroß; Spreite vielgestaltig, 2—8 cm lang, 1,2—4,5 cm breit, im Umriß eiförmig bis länglich-lanzettlich, vorn zugespitzt bis abgerundet, an der Basis ausgerandet oder abgerundet bis keilig verschmälert, am Rande regelmäßig und kurz 6—8-zählig bis ungleichmäßig und grob buchtiggezähnt, mit einzelnen fiederlappenartig vergrößerten Abschnitten, oder durch Reduktion einzelner bis sämtlicher Zähne teilweise bis vollständig ganzrandig, mit oft in eine scharfe, fast stechende Spitze ausgehenden Zähnen, von Anfang an kahl oder oberseits mit vereinzelt winzigen Büschelhaaren und unterseits von kräftigen aber kurzen Büschelhaaren flaumig bis filzig, später häufig verkahlend; Rippen jederseits 5—9 in nicht sehr spitzem Winkel inseriert, parallel oder an unregelmäßigen Blättern stark divergierend, gewöhnlich mit gut entwickelten Zwischennerven, das Flächenadernetz unregelmäßig netzig, beiderseits deutlich hervortretend; ♂ Blüten in 3—5 cm langen kahlen oder filzigen bis flaumigen Kätzchen, mit 6—8 spitzen, linealen Zipfeln und 6—8 kleinen, herausragenden Antheren; ♀ Blüten an bis 5 cm langem Stiel zu 2—5 traubig oder einzeln und fast achselständig sitzend, mit fast bis zur Mitte 6—8-lappigem, weitröhrigem Perigon und plötzlich nach vorn keilig verbreiterten und gestutzten, bis ausgerandeten Narben; Früchte traubig oder fast sitzend; Becher aus konischer, selten gerundeter Basis halbkugelig-ellipsoid, bis 12 mm hoch und 10 mm breit, mit fest angedrückten, ziemlich kleinen, eilanzettlichen, grau-filzig-sammetigen, schwachgewölbten spitzen Schuppen; Eichel länglich-eiförmig bis eizylindrisch, 12—35 × 8—14 mm.

Heimisch von Südost-Thrazien und den Kleinasien benachbarten ägäischen Inseln durch Nord-, West- und Süd-Anatolien bis Galatien, West-Phrygien, West-Lykien und Rhodos.

Eine in bezug auf Blattbildung und Behaarung außerordentlich polymorphe Art, für die charakteristisch ist, daß wenigstens die ersten Blätter der Frühlingstriebe mehr oder weniger ganzrandig sind. Die Art ist im allgemeinen kleinblättrig und strauchförmig, nur die ssp. *puberula* wird häufiger zu einem niedrigen und krummschäftigen Baum. Ihre Unterschiede gegenüber *Q. fruticosa* liegen neben anderem im höheren und nicht rasen-

bildenden Wuchs, im dünneren und mehr graugrünen Blatt, der feineren Verzweigung, ihrer Kahlheit bzw. wenn behaart, in der viel kräftigeren Behaarung, und den gewöhnlich längeren Blattstielen, gegenüber *Q. Boissieri* und deren Rassen im niedrigen Wuchs, in geringerer Seitenrippenzahl der Blätter, deren gewöhnlich tieferer und unregelmäßigerer Randgliederung, den kürzeren Blattstielen und der — wenn vorhanden — nicht flockig abfallenden Behaarung. Da im Gebiet der Gesamtart keine anderen kahlen *Lepidobalanus*-Eichen existieren, und da gerade die kahlen Formen den regelmäßigen Galleichentypus am häufigsten zeigen, andererseits aber die behaarten Formen alle möglichen Übergangsbildungen zur *Q. pubescens* ssp. *anatolica* aufweisen (vgl. S. 155—156 und 172), ist es sicher, daß gerade mit den kahlen Formen ein genetisch selbständiger Formenkreis vorliegt, der am besten den — sicherlich hybridogenen — behaarten Typen gegenüber als eigene Unterart behandelt zu werden verdient. Nach diesen Gesichtspunkten unterscheide ich:

I. ssp. *glabra* Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 17. — *Q. infectoria* ssp. *Boissieri* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 336 nec *Q. Boissieri* Reut. —

Folia ramulique ab initio *glabra*; lamina sat regulariter dentata usque integra, circuitu generaliter oblonga vel lanceolata, dentibus generaliter brevibus porrectis spinescenti-acutatis integris raro hinc inde elongatis iterumque unidentatis instructa, supra saepissime nitida, nervulatione supra in sicco solum paulum prominula. — T. XLVIII, f. 1—30. —

Zweige und Blätter von Anfang an kahl und mehr oder weniger glänzend; Blätter im Umriß gewöhnlich lanzettlich bis länglich, seltener eiförmig, regelmäßig gezähnt bis ganzrandig, seltener grob und buchtig gelappt; Blattzähne meist scharf, fast stechend, zugespitzt, vorgestreckt und ganzrandig, ziemlich selten einzelne oder alle mehr oder weniger vergrößert und hie und da wiederum einzähmig; Nervatur oberseits meist erst beim Trocknen deutlicher hervortretend.

#### Belege:

Verbreitet um Konstantinopel !! (z. B. K. Koch !, Engler ! HB; Aucher ! HW; Krause n. 1481 !, 2157 !, 2934 !, 2997 !, 3247 !, 3980 ! HB; Dingler n. 2 !, 9 !, 20 !, 55 !, 90 !, 123 ! HB). Dardanellen, Saracik (Sintenis n. 3 ! HB). Troas (Schmidt ! HB), Dumbrek-Tal (Sintenis n. 3c ! HB). Brussa (Thierke !, K. Koch ! HB; Bornmüller !, Peters ! HBr; Krause n. 4124 ! HB); am Olymp (Balansa ! HW; Pauli !, Engler ! HB; Peters ! HH). Bilecik und Umgebung (Dingler n. 395 !, 398 !, 401 !, 403 !, 405 !, 415 !, 417 !, 418 !, 420 !, 517 !, 528 !, 559 ! HB; Bornmüller n. 13 590 !, 13 594 !, 13 641 ! HB, HBr). Kutaya (Dingler n. 719 !, 741 !, 764 ! HB). Vezirhan (Bornmüller n. 13 593 ! HBr). Hilmiye-Musal (Dingler n. 823 !, 824 ! HB). Inegöl (Dingler n. 833 ! HB). Mysien, Yildiz-Lica (Calvert n. 467 ! HB); Balat (Bernhard ! HH). Balikesir-Edremit (Bernhard ! HBr).

Lesbos (Rechinger n. 5511a ! HR).

Smyrna !! (Balansa n. 290 ! HH, HW ; n. 211 ! HW), Tahtalidag (Schwarz n. 333 ! HB). Manisa, Sipylos (Engler ! HB), 200—600 m ü. M. (Schwarz n. 963 ! HB). Sardes (Schwarz n. 724 ! HB). Armutlu, Çiplakdag !! (Wall ! HSt); und sonst in West-Anatolien verbreitet !!

Karien (Pinard ! HW). Alaya, Selinti (Nowack n. 130 ! HB).

Wie aus den zitierten Belegen hervorgeht, ist die ssp. *glabra* im wesentlichen westanatolisch verbreitet. Ihre Variabilität ist beträchtlich, zumal sie zusammenfällt mit einer hochgradigen Heterophyllie. Ihre verschiedenen Formen, von denen unsere Tafel ein längst nicht erschöpfendes, doch genügend eindrucksvolles Bild gibt, kommen gewöhnlich im

gleichen Bestand zur Ausbildung, zeigen daher im allgemeinen keine besonderen geographischen Tendenzen. Nur die grob und breitlappigen bleiben auf den nördlichen Teil des Areales beschränkt, jene Gebiete, in denen die südosteuropäische *Q. Dalechampii* ein Teilareal besitzt; es ist daher wahrscheinlich, daß diese Formen — vgl. T. XLVIII, f. 27, 29 — hybridogen sind. Die beträchtliche Heterophyllie macht eine Gliederung der Unterart nach der Zählung des Blattrandes sonst unmöglich, so daß eigentlich nur die Blattgröße verwendbar bleibt, zumal auch die Blattfärbung, ob grün oder glauk, zu schwankend ist und sich nicht auf bestimmte Blattformen beziehen läßt; die Vielfältigkeit der Kombinationsmöglichkeiten läßt es ebenfalls geraten sein, eine starre Systematisierung zu vermeiden — vgl. das bei *Q. Robur* (S. 103—104) Gesagte. Ich beschränke mich daher auf folgende Formengliederung:

f. *genuina* (K. Koch) Schwz. — *Q. infectoria a. genuina* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 318. — Folia regulariter dentata usque integra. — T. XLVIII, f. 1—10, 13—18, 21—26, 30. — Blätter ziemlich regelmäßig gezähnt bis vollständig ganzrandig. — Hierzu

subf. *normalis* Schwz. — Folia 2,5—6 cm longa. — Blätter 2,5—6 cm lang. — T. XLVIII, f. 1, 7—10, 13—16, 30.

subf. *macrophylla* (K. Koch) Schwz. — *Q. infectoria β. macrophyllos* K. Koch, l. c. (1849) 318. — Folia 5—10 cm longa. — Blätter groß, bis 10 cm lang. — Oft wohl nur Schattenform oder Schößlinge. — T. XLVIII, f. 24—26.

subf. *microphylla* (K. Koch) Schwz. — *Q. infectoria δ. microphyllos* K. Koch, l. c. (1849) 318. — Folia vix ad 2,5—3 cm longa. — Blätter klein, höchstens 3 cm lang. — T. XLVIII, f. 2—5, 17—18, 21—23.

f. *Dingleri* Schwz. — Folia irregulariter lobata lobis partim elongatis saepiusque iterum dentatis. — Blätter ziemlich grob und unregelmäßig gelappt, mit vereinzelt oder sämtlich vergrößerten, öfter wieder einzahnigen Lappen. — T. XLVIII, f. 11, 12, 27—29. — So nur im Norden des Areales.

II. ssp. *puberula* Schwz., Rep. XXXIII (1934) 337. — *Q. alpestris* K. Koch, Linnaea XXII (1849) 318. — *Q. valentina* K. Koch, l. c. (1849) 319. —

Folia ramulique puberula aut pubescentia deinde paulum glabrescentia; lamina dentato-lobata vel pinnatilobata usque subintegra dentibus saepe iterum lobulatis irregularibus maiusculis instructa, generaliter opaca, nervulatione in sicco generaliter distincte prominula. — T. XLIV, f. 1—24. —

Zweige und Blätter flaumig bis ziemlich filzig, letztere öfter stark verkahlend; Blätter gewöhnlich breiter, gezähnt-gelappt bis fast fiederlappig oder mehr oder weniger ganzrandig, mit groben, unregelmäßigen, oft stumpflichen, häufig wiederum gelappten Abschnitten, meist beiderseits matt und oberseits rauh; Nervatur beim Trocknen oberseits oft deutlich vortretend.

#### Belege:

Verbreitet um Konstantinopel! (Dingler n. 1!, 15!, 126!, 127!; Krause n. 1409!, 2890!, 3058!, 3068!, 3151!, 3152!, 4165!, 4176!; K. Koch! Heldreich n. 1282! HB; Bornmüller! HBr; Hedenborg! HSt). Dardanellen, Saracik (Sintenis n. 44b! HB, HWU). Renköy (Sintenis n. 44! HB, HWU). Troas (Virchow! HB). Yalova (Krause n. 4432! HB). Bilecik (Dingler n. 394!, 396!, 397!, 398!, 400!, 407!, 409!, 416!, 418a! 421!, 516!, 523!, 532!, 533!, 535!, 549!, 557!, 561! HB; Bornmüller n. 13 596! HB; n. 13 597! HB, HBr, HW). Vezirhan (Bornmüller n. 13 596! HBr, HW, n. 13 598! HBr). Eskişehir-Kutaya (Dingler n. 710!, 722!, 740!, 744!, 761! HB). Karaköy (Dingler n. 603! HB). Tavşanlı (Dingler



n. 767 ! HB). Karaköy (Warburg n. 298 ! HB). Eskişehir (Warburg n. 296 !, 301 !, 302 ! HB). Bithynischer Olymp (Nemetz ! HR). Brussa (Thirke !, K. Koch ! HB). Kutaya (Wall ! HSt). Smyrna !! (Balansa n. 210 ! HW; Wall ! HSt); Yamanlardag (Bornmüller n. 9969 ! HW, HBr); Sipylos (Bornmüller n. 9967 ! HBr); Çiplakdag bei Armutlu !! (Wall ! HSt) und nach Osten immer häufiger !!, z. B. Sultandag (Wall ! HSt).

Bolu-Inebolu (Bernhard ! HH). Tosya, Kizilça (Sintenis n. 3957 ! HH, HW, HWU, HBr). Kalecik, Kirkkizdag (Bornmüller n. 13 595 ! HB, HBr). Amasya, 500—1200 m ü. M. (Bornmüller n. 917 ! HB, HW, HWU, HBr, n. 917b ! HH, HBr; n. 1204 ! HH; n. 1216 ! HH, HW, HWU). Kayseriye, Ercyesdag [Argaeus] (Zederbauer n. 205 !, 849 ! HW); Alidag (Balansa n. 1123 ! HW).

Lesbos (Rechinger n. 5511b ! HR). Rhodos, Asguru (Rechinger n. 8574 ! HR).

Rhodope, Jasmos (Rechinger n. 9600a ! HR).

Diese, hauptsächlich nord- und mittelanatolisch verbreitete Rasse ist als Bindeglied zwischen *Q. infectoria* ssp. *glabra* und *Q. pubescens* ssp. *anatolica* wie letztere zweifellos hybriden Ursprungs. Sie umfaßt im wesentlichen denjenigen Teil der Zwischenformen von *Q. infectoria* und der ser. *Lanuginosae*, insbesondere der *Q. brachyphylla*, der der ersteren nahesteht, und ist von *Q. pubescens* ssp. *anatolica*, die den der *Q. pubescens* nächststehenden Formenkreis darstellt, und mit der sie durch oft kaum sicher unterscheidbare Kombinationen verbunden ist, oft nur künstlich zu trennen; als maßgeblich mag man in Zweifelsfällen das wintergrüne Blatt und seine *infectoria*-Zählung, die kürzere, an den Blättern gewöhnlich schwindende Behaarung und die Galleichen-Heterophyllie ansehen. Die Variabilität der Unterart ist, wie nach ihrer mutmaßlichen Genese nicht anders zu erwarten, sehr beträchtlich (s. T. XLIX); die Kombinationsmöglichkeit ist so groß, daß eine einigermaßen natürliche Systematisierung kaum möglich ist. Für praktische Zwecke lassen sich unterscheiden:

f. *pseudalpestris* Schwz. — Folia regulariter dentata usque subintegra dentibus generaliter simplicibus. — Blätter mit einfachen Zähnen bis mehr oder weniger ganzrandig. — T. XLIX, f. 3—6, 9—11, 14—15, 17—19, 23, 24.

f. *subcrispata* Schwz. — Folia grosse sinuato-lobata vel pinnatiloba, lobis hinc inde evanescentibus. — Blätter grob gelappt bis fiederlappig, zuweilen mit teilweise verschwindenden Lappen. — T. XLIX, f. 1, 2, 7, 8, 12, 13, 16, 20—22.

Soziologisch-ökologisch ist die Art im Ostmediterraneum sehr wichtig, da sie weite Strauchbestände in montaner Höhenstufe bildet, da, wo die immergrüne *Q. coccifera* wegen der häufigen Winterfröste nicht mehr konkurrenzfähig ist (Schwarz 1936 f. 347); ihre Bestände sind aber zweifellos anthropogen, nach Vernichtung der Zerreichenwälder, entstanden.

Wirtschaftlich kommt der Art keine besondere Bedeutung zu, sie wird — wie die anderen Sträucher des baumarmen Anatoliens — zu Brennholz und Holzkohle verwendet. Sicherlich könnte sie — wie bei uns *Alnus incana* — zur Wiederaufforstung entwaldeter Höhenlagen des Mittelmeergebietes einen geeigneten Unterbau liefern; dahinzielende Versuche sind aber bisher unterblieben.

Gärtnerisch könnten besonders ihre kahl- und kleinblättrigen Formen für mildere Gebiete Mitteleuropas von Wert sein; besonders im atlantisch beeinflussten Klimagebiet dürften

ihre Blätter den Winter grün überdauern. Voraussetzung erfolgreicher Einführung ist aber die Beschaffung geeigneter Provenienzen, die bisher noch aussteht, wie man denn überhaupt bisher bei den Eichen aus der Ostmediterraneis nur Reiser oder Saatgut weniger, dabei oft wenig schöner, Bäume importiert hat.

ser. *Occidentales*

Kotschy, Eichen (1862) Einl. S. 2; Schwz., Notizbl. Bot. Gart. XIII (1936) 17.

Arbores vel de causa secundaria frutices; folia obovato-lanceolata vel elliptico-lanceolata dentata vel raro subintegra, subtus saltem tomentosa vel pubescentia rarissime glabra, costis utrimque 7—12 parallelis, nervis intercalaribus nullis raro obviis vel in formis subintegris nervulatione valde irregulari instructa; pubes pilis fasciculatis brevibus rigidiusculis dense intertextis composita non decidua; petioli breves, vix ultra 15 mm longi.

Die Arten dieser Gruppe sind ausgezeichnet durch die filzig-behaart bleibenden Blätter von grüner bis oft etwas gelbgrüner Farbe und dicklicher Textur; die Blattstiele bleiben ziemlich kurz, erreichen selten mehr als 1 cm Länge und sind ebenfalls meist bleibend behaart. Normalerweise dürften die Arten zu — oft nur krummschäftigen und niedrigen — Bäumen heranwachsen, bilden jedoch gewöhnlich nur kräftige Sträucher, da sie ständig abgeschlagen werden und die primitive Weidewirtschaft erneutes Heranwachsen gewöhnlich verhindert.

Drei Arten auf der iberischen Halbinsel, von denen eine noch an wenigen Orten in Algier und Marokko auftritt.

36. *Q. faginea* Lam., Encycl. I (1783) 719.

Arbor saepe satis elata vel frutex arbuscula; ramuli ut et folia pilis fasciculatis sat longe ramosis appressiusculis intertextis cano-tomentosi; gemmae ovato-oblongae, squamis rotundatis tomentellis arte imbricatis; stipulae parvae, setaceae, tomentellae, cito deciduae; folia parva usque mediocria, longiuscule petiolata, viridim perhiemantia; petiolus sat gracilis, semiteres, pilis fasciculatis tomentellus glabrescens, 8—18 mm longus; lamina circiter ovata vel ovato-oblongo usque obovata, basi sat subito rotundata et cordato-emarginata, raro paulum decurrens, apice rotundata paulumve acuminata, plana, mollis, 3,5—10,5 cm longa, 2—6,5 cm lata, margine regulariter sinuato-dentata dentibus brevibus porrectis aculiusculis vel obtusis rariusve subspinescentibus utrimque (5—) 7—10 (—12) sinusque levibus rariusve paulum profundatis instructa raro ob evanescentionem nonnullorum dentium ± irregulariter sinuato-dentata et tum rigidior, initio pilis fasciculatis mollibus appressiusculis intertextis dense cano-tomentosa supra cito glabrescens saepiusque nitida subtus semper tomentosa; costae laterales utrinque (7—) 9—12 angulo 45—60° orientes sat approximatæ regulariter parallelae, nervis sinualibus fere semper nullis rariusve in foliis evanescentionem dentium propter irregularioribus perpauca, nervulatione faciali teiui crebre et arte anastomosante regulariter sat dense reticulata; florum ♂ rhachis pilis floccoso-fasciculatis villosula, perigonio ad basin usque 6—8-fido laciniis oblongis rotundatis extus margineque villosulo-ciliatis, antheris ellipsoideis sat magnis exsertis filamentis fere quintuplo brevioribus; flores ♀ fere semper in pedunculo tomentoso 1—4 cm longo racemosi, perigonio ad vel supra mediam usque 6-lobato extus villosulo patule aperto, stylis 3 stigmatibus late spathulatis rotundatis vel emarginatis; cupula 10—18 mm alta, 12—15 mm diametens,



	RM.
Beiheft 47: <b>W. W. Alechin:</b> Überschwemmungswiesen . . . . .	10,—
Beiheft 48: <b>P. Gorschboth:</b> Die Hesperidine in den Achänen der Compositen . .	6,—
Beiheft 49: <b>A. K. Schindler:</b> Die Desmodinen in der botanischen Literatur bis Linné	35,—
Beiheft 50: <b>H. Römpf:</b> <i>Veronica</i> . . . . .	20,—
Beiheft 51: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. V . . . . .	16,—
Beiheft 52: <b>R. Görz:</b> <i>Salix silesiaca</i> und ihre Hybriden . . . . .	20,—
Beiheft 53: <b>K. Dinter:</b> Succulentenforschungen in Südwest-Afrika. II . . . . .	6,—
Beiheft 54: <b>Fr. Kränzlin:</b> Beiträge zur Kenntnis der <i>Myoporinae</i> . . . . .	15,—
Beiheft 55: <b>A. Eig:</b> Monographisch-kritische Übersicht der Gattung <i>Aegilops</i> . .	25,—
Beiheft 56: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. VI . . . . .	30,—
Beih. 56a: <b>O. Warburg:</b> Heimat und Geschichte der Lilie . . . . .	1,50
Beiheft 57: <b>R. Schlechter</b> (†): Figurenatlas zu den Orchideenfloren der südamerika- nischen Kordillerenstaaten (Beiheft VI—X) . . . . .	60,—
Beiheft 58: <b>R. Schlechter</b> (†): Blütenanalysen neuer Orchideen. I. Südamerika- nische Orchideen . . . . .	25,—
Beiheft 59: — — II. Mittelamerikanische Orchideen . . . . .	40,—
Beiheft 60: <b>K. Schuster:</b> <i>Orchidacearum</i> Iconum Index. 1—6 . . . . .	45,—
Beiheft 61: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. VII . . . . .	22,50
Beiheft 62: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. VIII . . . . .	25,—
Beiheft 63: <b>A. Eig:</b> Les éléments et les groupes phytogéographiques auxiliaires dans la Flora palestinienne. (2 Bände) . . . . .	60,—
Beiheft 64: <b>Herta Gross-Camerer:</b> Arealm. u. ökolog. Beziehungen versch. Wald- pflanzen zur Formation des Rotbuchenwaldes. Mit 17 Karten . . . . .	25,—
Beiheft 65: <b>Fr. Kränzlin:</b> Die Orchideen Sibiriens . . . . .	15,—
Beiheft 66: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. IX . . . . .	35,—
Beih. 66a: <b>Fr. Jonas:</b> Die Vegetation der Emsländischen Heidekölke . . . . .	1,—
Beih. 66b: <b>K. Wein:</b> Die Geschichte der Einführung und ältesten Einbürgerung von <i>Datura Stramonium</i> . . . . .	1,—
Beih. 66c: <b>H. Sabidussi:</b> Aus den Karawanken . . . . .	3,—
Beih. 66d: <b>J. Preuß:</b> Gedanken zur Entwicklungsgeschichte der Flora des nord- westdeutschen Flachlandes seit seiner letzten Eisbedeckung . . . . .	1,—
Beih. 66e: <b>F. J. Meyer:</b> Blatt- und Wurzelwettbewerb im Sommerwald und Nadelwald	2,—
Beiheft 67: <b>K. Schulz-Korth:</b> Flechtenflora der Provinz Brandenburg . . . . .	35,—
Beiheft 68: <b>R. Schlechter</b> (†): Blütenanalysen neuer Orchideen. III. Afrikanische und madagassische Orchideen (2 Hefte) . . . . .	45,—
Beiheft 69: <b>G. Lettau:</b> Fragmente zu einer Bearbeitung des Flechtenreiches I—III	40,—
Beiheft 70: <b>G. Cufodontis:</b> Kritische Revision von <i>Senecio</i> § <i>Tephroseris</i> . . . . .	30,—
Beiheft 71: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. X . . . . .	40,—
Beih. 71a: <b>F. Morton:</b> Pflanzensozial. Unters. im Gebiete des Dachsteinmassivs	1,50
Beih. 71b: <b>Fr. Jonas:</b> Der Hammrich . . . . .	5,—
Beih. 71c: <b>R. Schuermann:</b> Die einheimischen Gewächse der Güterbahnhöfe des rheinisch-westfälischen Industriegebietes . . . . .	1,—
Beih. 71d: <b>K. Wein:</b> Beiträge zur Geschichte der Floristik des 17. Jahrhunderts	1,50
Beih. 71e: <b>Fr. Jonas:</b> Grenzhorizont und Vorlaufstorf. (Mit Tafeln) . . . . .	2,—
Beih. 71f: <b>Fr. Fedde:</b> Über die Ursache des Rückganges der Systemat. Botanik und der pflanzengeographischen Forschung in Deutschland. I—IV . . . . .	2,—
Beiheft 72: <b>F. Bolle:</b> Eine Übersicht über die Gattung <i>Geum</i> . . . . .	12,—
Beiheft 73: <b>J. Eggler:</b> Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Graz. (Mit zahlreichen Karten) . . . . .	50,—
Beiheft 74: <b>R. Schlechter</b> (†): Indische und malesische Orchideen . . . . .	20,—
Beiheft 75: <b>H. Pfalzgraf:</b> Die Vegetation des Meißners und seine Waldgeschichte.	15,—
Beiheft 76: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. XI . . . . .	30,—
Beiheft 77: <b>H. Sleumer:</b> Die Pflanzenwelt des Kaiserstuhls. Mit 20 Abb. . . . .	20,—
Beiheft 78: <b>Fr. Jonas:</b> Die Entwicklung der Hochmoore am Nordhümmling. I, II	40,—
Beiheft 79: <b>R. Riek:</b> Systematische und pflanzengeographische Untersuchungen in <i>Veronica</i> § <i>Chamaedrys</i> . . . . .	15,—
Beiheft 80: <b>C. Epling:</b> Preliminary Revision of American <i>Stachys</i> . . . . .	10,—
Beiheft 81: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. XII . . . . .	25,—
Beiheft 82: <b>L. Regel:</b> Die Halbinsel Kola. I—VI . . . . .	90,—
Beiheft 83: <b>H. Schröter</b> u. <b>H. Winkler:</b> Monographie d. Gattung <i>Elatostema</i> . I u. II	35,—
Beiheft 84: <b>C. Mayer:</b> Beitr. z. Vegetationskde. d. Wälder d. südl. Schwarzwaldes	10,—
Beiheft 85: <b>C. Epling:</b> <i>Labiatae</i> austro-americanae. I—IV . . . . .	40,—

	RM.
Beiheft 86: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. XIII . . . . .	25,—
Beiheft 87: F. Hermann: Strandsha-Gebirge . . . . .	15,—
Beiheft 88: O. Stützer: <i>Pfaffia</i> . . . . .	10,—
Beiheft 89: J. Bornmüller: Symbolae ad Floram Anatolicam. I, 1—5; II, 1 . . . . .	47,50
Beiheft 90: G. Schlenker: Syst. Untersuch. über die Sekt. <i>Beccabunga</i> von <i>Veronica</i> . . . . .	5,—
Beiheft 91: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. XIV . . . . .	25,—
Beiheft 92: A. Grimme: Die Torf- und Laubmoose des Hessischen Berglandes . . . . .	15,—
Beiheft 93: K.-Sh. Hao: <i>Salices</i> Chinenses . . . . .	20,—
Beiheft 94: V. Stefanoff: Parall. Bezieh. i. d. Entwicklung d. Leitungs- u. Blattsystems . . . . .	10,—
Beiheft 95: C. Epling: The <i>Labiatae</i> of Northern South America . . . . .	15,—
Beiheft 96: H. Wilhelm: Pflanzengeographie der mediterranen Sandstrände . . . . .	10,—
Beiheft 97: K. Hueck: Pflanzengeographische Anschauungstafeln. I, II, III, IV . . . . .	45,—
Beiheft 98: K. Reehinger: Flora von Konstantinopel . . . . .	10,—
Beiheft 99: E. Stodiek: Soziolog. und ökolog. Untersuchungen an den xerotropen Moosen u. Flechten d. Muschelkalkes i. d. Umgebung von Jena . . . . .	10,—
Beih. 100: O. Schwarz: Bornmüller-Festschrift . . . . .	25,—
Beih. 101: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. XV . . . . .	30,—
Beih. 102: P. O. Bally: Heil- u. Giftpflanzen der Eingeborenen D.-O.-Afrikas . . . . .	20,—
Beih. 103: H. Sandstede: Flechten . . . . .	15,—
Beih. 104: Fr. Jonas: Zwischen- und nacheiszeitliche Heideböden. I u. II . . . . .	25,—
Beih. 105: Carl Epling: The <i>Labiatae</i> of Peru . . . . .	12,50
Beih. 106: H. Jacobsen: Verzeichnis d. Arten d. Gattung <i>Mesembryanthemum</i> . . . . .	20,—
Beih. 107: H. Czeczott: Contribution to the Flora and Vegetation of Turkey . . . . .	50,—
Beih. 108: I. Haeckel u. W. Troll: Bot. Ergebn. d. Deutsch. Hindukusch-Exp. I . . . . .	20,—
Beih. 109: Fr. Jonas: Heiden, Wälder u. Kulturen NW.-Deutschlands. Mit 56 Taf. . . . .	27,50
Beih. 110: Carl Epling: A Revision of <i>Salvia</i> , subgenus <i>Calosphaea</i> . . . . .	60,—
Beih. 111: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. XVI . . . . .	25,—
Beih. 112: F. H. Schnell: Pflanzenwelt von Lauterbach. Mit 8 Tafeln . . . . .	15,—
Beih. 113: H. Gartner: Zur systematischen Anordnung einiger <i>Cerastium</i> -Arten . . . . .	15,—
Beih. 114: W. Libbert: Die Pflanzengesellschaften der Halbinsel Darß . . . . .	12,50
Beih. 115: C. Epling: A Revision of <i>Hedeoma</i> . . . . .	10,—
Beih. 116: J. Langerfeldt: Die Flechtengesellschaften zwischen Jade und Ems . . . . .	6,—
Beih. 117: E. Ulbrich: Deutsche Myrmekochoren. Mit 24 Textabbildungen . . . . .	5,—
Beih. 118: W. Herter: Flora illustr. Uruguay. 1. Lief. . . . .	5,—
Beih. 119: G. Lettau: Flechten aus Mitteleuropa. I, II, III, IV . . . . .	35,—
Beih. 120: K. Gugerli: Monographie von <i>Xanthostemon</i> . . . . .	20,—
Beih. 121: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. XVII . . . . .	20,—
Beih. 122: V. J. Grummann: Bildungsabweichungen bei Flechten . . . . .	25,—
Beih. 123: H. Ziegenspeck: Mizellierung d. Turgeszenz u. Wachstumsmechanismus . . . . .	10,—
Beih. 124: Fr. Jonas: Papenburg, Landschaftsentwicklung. (Mit 40 Tafeln) . . . . .	25,—
Beih. 125: Fr. Jonas: Entwicklung und Besiedlung Ostfriesland. I u. II . . . . .	30,—
Beih. 126: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. XVIII . . . . .	25,—
Beih. 127: A. Zahlbruckner und F. Mattick: Flechten von Brasilien . . . . . (im Druck)	
Beih. 131: Beiträge zur Systematik und Pflanzengeographie. XIX . . . . . (im Druck)	
Sonderbeih. A: G. Keller und R. Schlechter: Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes:	
I. Band (R. Schlechter): Monographie der Gattungen und Arten . . . . .	120,—
II. Band (G. Keller und R. v. Soó): Kritische Monographie, enthaltend die Beschreibung der Arten, Unterarten usw. . . . .	120,—
III. Band (G. Keller): Photographische Bilder der Arten, Unterarten . . . . .	240,—
IV. Band: (Fortsetzung) 1—26 . . . . .	260,—
V. Band: (Fortsetzung) 1—16 . . . . .	160,—
Sonderbeih. B: L. Löske: Die Laubmoose Europas. II. <i>Funariaceae</i> . . . . .	20,—
Sonderbeih. C: E. Werdermann: Blühende Sukkulente. 1—42 (abgeschlossen) . . . . .	210,—
Sonderbeih. D: O. Schwarz: Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes. Text, Lief. 1/5. Atlas, Lief. 1—4 . . . . .	90,—
Sonderbeih. E: Fr. Jonas: Moor- und Heideprofile vom Barenberg . . . . .	10,—

Der Vorbestellpreis ist beim direkten Bezuge vom Verleger 1,20 RM. der Bogen; nach Erscheinen wird er auf 1,50 RM. erhöht.