

DIE SYSTEMATISCHE GLIEDERUNG DER RANUNCULACEEN UND BERBERIDACEEN

VON

ERWIN JANCHEN (WIEN)

VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 23. OKTOBER 1947

Inhalts-Übersicht.

	Seite
Gliederung anderer großer Familien	2
Stellung und Abgrenzung der Ranunculaceen und Berberidaceen	2
Systematisch wichtige Merkmale	5
Merkmale der Blütenhülle	5
Merkmale der Nektarblätter und Staminodien	5
Merkmale der fruchtbaren Staubgefäße	8
Merkmale der Fruchtknoten und Samenanlagen.	8
Merkmale der Früchte	12
Merkmale der Blütenstände und Vegetationsorgane sowie sonstige morphologische Merkmale	13
Histologische, zytologische und embryologische Merkmale	14
Chemische Merkmale	15
Gliederung der Berberidaceen	18
Allgemeine Gliederung	18
<i>Berberidoideae</i>	19
<i>Podophylloideae</i>	22
Übersicht der neuen Gliederung	23
Synonymie der Gruppennamen	24
Gliederung der Ranunculaceen	27
Allgemeine Gliederung	27
<i>Hydrastidoideae</i>	29
<i>Paeonioideae</i> .	30
<i>Helleboroideae</i>	31
<i>Ranunculoideae</i> (= <i>Anemonoideae</i>)	38
Übersicht der neuen Gliederung	51
Synonymie der Gruppennamen	53
Schriften über Berberidaceen.	60
A. Nach den Verfassern alphabetisch geordnet	60
B. Nach Inhalt und Erscheinungszeit geordnet	62
Schriften über Ranunculaceen	63
A. Nach den Verfassern alphabetisch geordnet	63
B. Nach Inhalt und Erscheinungszeit geordnet	75
Nachtrag...	78
Verzeichnis der lateinischen Pflanzennamen.	79

Gliederung anderer großer Familien.

Wer sich mit der Pflanzenwelt Europas und besonders Mitteleuropas auch vom systematischen Standpunkte aus etwas eingehender beschäftigt, der muß es immer als recht störend und bedauerlich empfinden, daß gerade bei mehreren der großen und wichtigen Familien der Blütenpflanzen die derzeit übliche systematische Gliederung noch so wenig natürlich und befriedigend ist.

Um diesem Übelstande wenigstens einigermaßen abzuhelpfen, habe ich bei verschiedenen Gelegenheiten Verbesserungsvorschläge gemacht. Einige solche brachte ich zunächst in dem Heftchen „Die europäischen Gattungen der Farn- und Blütenpflanzen“, zweite Auflage (Wien, Deuticke, 1913), dann in dem Artikel „Blütenpflanzen. C. Angiospermen“, im Handwörterbuch der Naturwissenschaften, zweite Auflage, Bd. II, S. 60—121 (Jena, G. Fischer, 1933), vor allem aber in der Artikelreihe „Beiträge zur Benennung, Bewertung und Verbreitung der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands“, die ich gemeinsam mit dem leider inzwischen am 8. Oktober 1945 verstorbenen wissenschaftlichen Rat Dr. Hans Neumayer in den Jahren 1942 und 1944 in der Österreichischen Botanischen Zeitschrift, bzw. Wiener Botanischen Zeitschrift, veröffentlicht habe.

Hier findet man Vorschläge für eine natürlichere systematische Gliederung und Anordnung der Gattungen folgender Familien

Caryophyllaceae, Österr. Botan. Zeitschr., **91**, 1942, S. 233—235.

Rosaceae, Österr. Botan. Zeitschr., **91**, 1942, S. 252—254.

Leguminosae, Österr. Botan. Zeitschr., **91**, 1942, S. 257.

Umbelliferae, Österr. Botan. Zeitschr., **91**, 1942, S. 264.

Primulaceae, Wiener Botan. Zeitschr., **93**, 1944, S. 92—95.

Boraginaceae, Wiener Botan. Zeitschr., **93**, 1944, S. 95—97.

Scrophulariaceae, Wiener Botan. Zeitschr., **93**, 1944, S. 100—101.

Labiatae, Wiener Botan. Zeitschr., **93**, 1944, S. 98—100.

Compositae, Österr. Botan. Zeitschr., **91**, 1942, S. 289—291.

Von diesen Verbesserungsvorschlägen dürfte vor allem das neue System der *Primulaceae* Beachtung verdienen, da es bereits hinlänglich ausgearbeitet ist, während ich auf die *Caryophyllaceae* und *Rosaceae* später nochmals zurückzukommen beabsichtige.

Selbständige Arbeiten gewidmet habe ich bisher nur den *Cruciferae*: „Das System der Cruciferen“, Österr. Botan. Zeitschr., **91**, 1942, S. 1—28, und den *Cistaceae*, in der zweiten Auflage der Natürlichen Pflanzenfamilien, Band 21 (1925), S. 289—313.

Stellung und Abgrenzung der Ranunculaceen und Berberidaceen.

Besonders unbefriedigend war bisher immer noch das System der *Ranunculaceae*. Sobald man aber versucht, dieses zu überarbeiten, und wenn man sich dabei nicht auf die europäischen Gattungen beschränkt, so ergibt sich sofort eine beachtliche Schwierigkeit und das ist die Abgrenzung der Familie. Es handelt sich dabei um die Zugehörigkeit der Gattungen *Glaucidium*, *Hydrastis* und *Paeonia*. Bekanntlich wurden *Glaucidium* und *Hydrastis* in den letzten Jahrzehnten oftmals mit *Podophyllum* und *Diphyllaea* zur Unterfamilie *Podophylloideae* der *Berberidaceae* oder zur selbständigen Familie *Podophyllaceae* vereinigt. *Paeonia* wurde wiederholt als eigene kleine Familie *Paeoniaceae* abgetrennt oder gleichfalls zu den *Berberidaceae* gestellt.

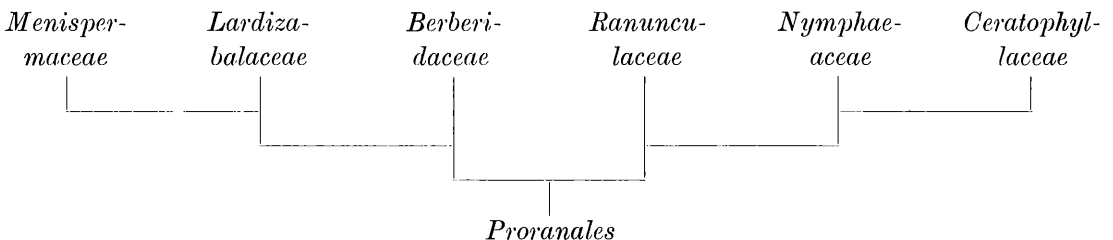
Demnach ist es unmöglich, ein System der *Ranunculaceae* aufzustellen, ohne gleichzeitig die *Berberidaceae* in den Kreis der Betrachtung zu ziehen.

In dem System von Richard v. Wettstein (Handbuch der Systematischen Botanik) stehen diese beiden zweifellos sehr nahe verwandten Familien unmittelbar nebeneinander

in der mit den *Magnoliaceae* beginnenden Reihe *Polycarpicae*. In dieser Reihe umfassen — wenn wir von blind endenden, stark abgeleiteten Seitenzweigen (*Aristolochiaceae*, *Rafflesiaceae*, *Hydnoraceae* sowie *Nepenthaceae*, *Cephalotaceae*, *Sarraceniaceae*) absehen — die den *Ranunculaceae* und *Berberidaceae* vorausgehenden Familien durchwegs Holzpflanzen (*Magnoliaceae*, *Annonaceae*, *Myristicaceae*, *Calycanthaceae*, *Monimiaceae*, *Lauraceae*, *Menispermaceae*, *Lardizabalaceae* und mehrere kleine Familien). Die zuletzt genannten beiden Familien enthalten fast durchwegs holzige Kletterpflanzen. Die den *Ranunculaceae* und *Berberidaceae* im Systeme Wettstein's nachfolgenden zwei Familien, die *Nymphaeaceae* und *Ceratophyllaceae*, sind ausschließlich durch krautige Wasserpflanzen vertreten.

Die *Ranunculaceae* und *Berberidaceae* selbst sind teils Holzpflanzen, teils krautige Pflanzen. In beiden Familien überwiegt dabei die Anzahl der krautigen Gattungen. Bei Berücksichtigung der Artenzahl sind dagegen unter den Berberidaceen die Holzpflanzen (*Berberis*, *Mahonia*, *Nandina*) in der Überzahl (ungefähr 400 gegen 60). Unter den Ranunculaceen überwiegen die krautigen Pflanzen bei weitem und unter ihnen befinden sich auch Wasserpflanzen (*Batrachium*), die den Berberidaceen gänzlich fehlen.

Diese Betrachtung führt uns zu der Frage, ob es natürlicher ist, die Ranunculaceen oder die Berberidaceen im Systeme voranzustellen. Da jede der beiden Familien in mancher Hinsicht ursprünglicher, in anderer Hinsicht abgeleiteter ist, so lassen sich für beide Möglichkeiten beachtliche Gründe angeben. R. v. Wettstein hat in den verschiedenen Auflagen seines Handbuches diese Frage ungleich behandelt. In der ersten und zweiten Auflage stehen die Berberidaceen voran, in der dritten und vierten Auflage die Ranunculaceen. Es läßt sich eben keine der beiden Familien von der anderen ableiten, sondern beide besitzen einen gemeinsamen Vorfarentypus (von manchen Forschern als „*Proranales*“ bezeichnet), der sich dann hauptsächlich in diese beiden Familien gespalten hat, mittelbar aber auch einerseits zu den *Lardizabalaceae* und *Menispermaceae*, anderseits zu den *Nymphaeaceae* und *Ceratophyllaceae* geführt hat.



Der mutmaßliche stammesgeschichtliche Zusammenhang läßt sich etwa durch die beigefügte Skizze veranschaulichen.

Bei der allgemeinen Besprechung der *Polycarpicae* äußert sich Wettstein (Handbuch, 4. Aufl., S. 688) folgendermaßen: „Innerhalb der *Polycarpicae* lassen sich zwei Gruppen unschwer unterscheiden, eine Gruppe mit Sekretzellen in den parenchymatischen Geweben der Blätter und Stämme (*Magnoliaceae* — *Menispermaceae*), eine zweite ohne solche (*Lardizabalaceae* — *Nymphaeaceae*); in der ersteren herrschen Holzpflanzen vor, in der letzteren krautige Formen. Die hier gewählte Reihenfolge der Familien ist keine genetische; die genetischen Beziehungen lassen sich nicht durch eine lineare Anordnung ausdrücken“

Im Sinne des letzten Satzes halte ich es nun durchaus nicht für nötig, aus der vorhin beigefügten hypothetischen Stammbaumschizze etwa die Folgerung zu ziehen, daß man die *Lardizabalaceae* und *Menispermaceae* auf die *Berberidaceae* nachfolgen läßt. Man kann sie ihnen ruhig vorausgehen lassen. Dies hat den Vorteil, daß die rein holzigen *Menispermaceae* und *Lardizabalaceae* sich dann an die anderen rein holzigen Familien, nämlich *Calycanthaceae*, *Monimiaceae*, *Lauraceae* usw., unmittelbar anschließen und daß anderseits die *Berberidaceae* und *Ranunculaceae* nebeneinander bleiben können. Damit kehren wir nun zu der früher aufgeworfenen Frage zurück, ob man die *Berberidaceae* oder die *Ranunculaceae* im System voranstellen soll.

Wie sich schon aus der Stammbaumskizze entnehmen läßt, ist es wohl entschieden zweckmäßiger, mit den Berberidaceen zu beginnen. Nur dadurch lassen sich die engeren Beziehungen zum Ausdruck bringen, die einerseits zwischen den Berberidaceen, Lardizabalaceen und Menispermaceen, anderseits zwischen den Ranunculaceen, Nymphaeaceen und Ceratophyllaceen bestehen. Dazu kommt, daß in mehreren wichtigen Punkten die Ranunculaceen stärker abgeleitet sind und zugleich eine höhere Entwicklungsstufe erreicht haben. Während die Blüten der Berberidaceen durchwegs strahlig (radiär, aktinomorph) sind, kommen bei Ranunculaceen auch hälfartige (dorsiventrale, zygomorphe) Blüten vor (*Aconitum*, *Delphinium*, *Consolida*). Im Zusammenhange damit findet man Differenzierungen innerhalb der Perigonblätter (bei den genannten drei Gattungen), Differenzierungen innerhalb der Nektarblätter (bei *Delphinium*) und Verwachsung solcher (bei *Consolida*). Ferner haben es die Ranunculaceen in der Ausgestaltung ihrer Nektarblätter zu einer höheren Stufe gebracht. Man denke an den verwickelten Bau jener von *Nigella* oder an die Größe und Augenfälligkeit jener von *Aquilegia*. Endlich zeigen die Ranunculaceen eine weit größere Mannigfaltigkeit in den Bestäubungs- und Aussäungseinrichtungen sowie im vegetativen Bau. Demgegenüber hat es wenig zu bedeuten, daß anderseits die Berberidaceen in der Einblättrigkeit des Gynözeums und in der häufigen Fleischigkeit ihrer Früchte etwas abgeleiteter sind.

Die Voranstellung der Berberidaceen vor den Ranunculaceen bietet noch den weiteren Vorteil, daß dann in ganz ungezwungener Weise jene Gattungsgruppen der beiden Familien, welche die größten wechselseitigen Ähnlichkeiten aufweisen, nebeneinander zu stehen kommen. Damit gelangen wir nun zu der Frage, wie die beiden Familien gegeneinander abzugrenzen sind.

Auf Seite der Berberidaceen sind es die als *Podophylloideae* zusammengefaßten zwei Gattungen *Podophyllum* und *Diphyllia*, mit denen man die ehemals ziemlich allgemein zu den Ranunculaceen gestellten Gattungen *Glaucidium* und *Hydrastis* in nähere Beziehungen gebracht hat. Man hat dann alle vier Gattungen zusammen entweder als Unterfamilie *Podophylloideae* den Berberidaceen zugerechnet oder als eigene Familie *Podophyllaceae* zwischen die Berberidaceen und Ranunculaceen gestellt.

Die Ähnlichkeiten sind aber gar nicht so bedeutend. *Podophyllum* und *Diphyllia* besitzen meist 6 oder 9 (4—12) Kelchblätter und in der Regel 6 Kronblätter (ohne Nektarabscheidung) sowie ein einblättriges Gynözeum. *Glaucidium* und *Hydrastis* hingegen besitzen ein einfaches Perigon, aus 4 bzw. 3 Blättern bestehend, und 2, selten 3 verwachsene bzw. zahlreiche freie Fruchtblätter (nur das seltene *Glaucidium pinnatum* hat ein einfaches freies Fruchtblatt und ausnahmsweise kommt dies auch bei *G. palmatum* vor). Gerade in letzter Zeit (Ewert 1924, Kumazawa 1938 a) wurden die Verschiedenheiten zwischen den beiden Gruppen wieder stärker betont. Wenn man *Glaucidium* und *Hydrastis* bei den Ranunculaceen beläßt, so gewinnen die Berberidaceen dadurch an Einheitlichkeit, indem sie dann sämtlich ein einblättriges Gynözeum besitzen und sämtlich (außer der stark abgeleiteten, aber sicher hierher gehörigen Gattung *Achlys*) eine wenigstens doppelte Blütenhülle, nämlich entweder Perigon und Nektarblätter oder Kelch und (nektarlose) Kronblätter, aber niemals nur ein einfaches Perigon wie *Glaucidium*, *Hydrastis* und viele andere Ranunculaceen. Allerdings nehmen innerhalb der Ranunculaceen die Gattungen *Glaucidium* und *Hydrastis* wie übrigens auch *Paeonia* eine gewisse Sonderstellung ein, die auch einen angemessenen systematischen Ausdruck finden muß, nämlich durch Einreihung in besondere Unterfamilien (vgl. S. 27, 29 und 30).

Noch in einem anderen Punkte sind über die Abgrenzung der Ranunculaceen verschiedene Ansichten ausgesprochen worden u. zw. hinsichtlich *Circaeaster*. Auf diese sehr reduzierte Gattung mit nur einer einzigen Art ist von Hutchinson (1926) eine eigene Familie *Circaeasteraceae* begründet worden, die er in seinem System zwischen die Berberidaceen und Lardizabalaceen stellt. Handel-Mazzetti (1931) hat diese kleine Familie anerkannt, läßt sie aber unmittelbar auf die Ranunculaceen folgen. Bald darauf hat nun Diels (1932)

mit sehr einleuchtenden Gründen nachgewiesen, daß *Circaeaster* mit *Kingdonia* nächst verwandt ist und sich mittels dieser Gattung ganz ungezwungen an die Ranunculaceen anschließt u. zw. wohl am ehesten an den Typus von *Anemone* (vgl. S. 44).

Systematisch wichtige Merkmale.

Die wichtigste Grundlage für eine natürliche Systematik bietet die vergleichende Morphologie u. zw. in erster Linie jene der Blüte und Frucht, in zweiter Linie auch jene der Vegetationsorgane. Histologie, Zytologie und Embryologie können wertvolle Ergänzungen und Bestätigungen liefern; sie können in Zweifelsfällen sehr willkommene Fingerzeige bieten; niemals aber können sie die Ergebnisse der vergleichenden Morphologie ersetzen oder verdrängen und ganz an ihre Stelle treten. Darum wollen wir auch in der vorliegenden Arbeit den Weg des morphologischen Vergleiches beschreiten und dabei die Merkmale der Blüte und Frucht in den Vordergrund rücken.

Merkmale der Blütenhülle.

Die Blütenhülle der ursprünglichsten Ranunculaceen sowie auch der Vorfahren der Ranunculaceen und Berberidaceen ist bzw. war ein einfaches Perigon. Dabei versteht man unter Perigon oder primärem Perianth die ursprüngliche Blütenhülle der Apetalen (= Monochlamydeen) sowie der primitivsten Dialypetalen (Magnoliaceen, Annonaceen usw.) und auch die damit vollständig homologe Blütenhülle der Monocotyledonen. Dieses Perigon besteht bzw. bestand bei den *Proxanales* wohl aus zwei dreigliedrigen Kreisen, demnach aus 6 Blättern. Davon lassen sich durch Übergang der Dreigliedrigkeit in die Zweigliedrigkeit, selten in die Viergliedrigkeit und durch Vermehrung, seltener Verminderung der Kreisanzahl ungezwungen Perigone von 3, 4, 8, 9, 12 usw. Blättern ableiten, wie sie bei vielen Berberidaceen und (die niedrigeren Zahlen) bei Ranunculaceen vorkommen. Einen größeren Schritt bedeutet der Übergang zur Fünzfähigkeit des Perigons, dessen Glieder dann meist in einer verkürzten Zweifünftel-Schraube angeordnet sind. Bei den Ranunculaceen sind fünfzählige Perigone sehr häufig; aber auch die Siebenzahl und unbestimmte höhere Zahlen kommen vor. Man kann darin wohl einen stammesgeschichtlichen Fortschritt der Ranunculaceen gegenüber den Berberidaceen erblicken. — In vielen Fällen bildet das Perigon die einzige Blütenhülle, so z. B. bei *Glaucidium*, *Hydrastis*, *Caltha*, *Thalictrum*, *Anemone*, *Clematis* und anderen Ranunculaceen.

Differenzierungen zwischen äußeren und inneren Perigonblättern sind bei manchen Ranunculaceen angedeutet, bei vielen Berberidaceen sehr deutlich durchgeführt. Auf solcher Differenzierung beruht wahrscheinlich auch die Ausbildung von „Kelch“ und „Krone“ bei den *Podophylloideae* (vgl. S. 7 und 22).

Durch Heranrücken einer Hochblatthülle an das Perigon wird in manchen Fällen letzteres funktionell zu einer Blumenkrone und die Hochblatthülle funktionell zu einem Kelch. Eine solche doppelte Blütenhülle finden wir bei *Paeonia*, *Hepatica*, *Knowltonia* und einigen anderen Ranunculaceen. Es ist nicht immer leicht, eine derartige doppelte Blütenhülle mit Sicherheit zu unterscheiden von einer aus Kelch und Krone bestehenden echten doppelten Blütenhülle, wie sie uns etwa bei *Adonis* entgegentritt.

Über die Entstehung von Kronblättern aus Nektarblättern soll später gesprochen werden (vgl. S. 7).

Merkmale der Nektarblätter und Staminodien.

Die meistens sehr ansehnliche Zahl von Staubgefäßen ermöglichte eine teilweise Umbildung derselben u. zw. entweder zu nektarlosen Staminodien oder zu Nektarblättern. Letztere entstanden unabhängig voneinander zu wiederholten Malen in verschiedenen Verwandtschaftskreisen. Daraus erklärt sich zum Teil die große Mannigfaltigkeit der Nektarblätter, die sich nicht auf einen einzigen Grundtypus zurückführen lassen. Innerhalb der Ranunculaceen sind wenigstens drei, wenn nicht mehr, verschiedene Typen von Nektarblättern zu unterscheiden, innerhalb der Berberidaceen gleichfalls wenigstens drei, wenn nicht vier oder fünf verschiedene Typen. Diese Nektarblätter in ihrer Zurechnung zu ver-

schiedenen Typen bzw. zu verschiedenen Entstehungsweisen aus Staubgefäßen spielen in der Systematik eine hervorragend große Rolle.

Die Ähnlichkeit der Nektarblätter mit Staubgefäßen ist eine so augenfällige, daß ihre stammesgeschichtliche Ableitung von solchen fast allgemein angenommen wird. Auch Troll (1928) äußert sich an verschiedenen Stellen im Sinne dieser herkömmlichen Auffassung. Übergänge zwischen Staubgefäßen und Nektarblättern wurden mitunter beobachtet. So hat Goebel (nach Ernst Schmidt, 1929, S. 363) bei *Berberis* Blüten gefunden, deren Nektarblätter am Grunde beiderseits an Stelle der normal vorhandenen Nektardrüsen gut ausgebildete Pollensäcke trugen.

Eine abweichende Ansicht findet man bei Neumayer (1924). Sie steht in engem Zusammenhange mit seiner Auffassung der Blumenkrone. Es soll auch diese gegenteilige Stimme nicht ungehört bleiben.

Neumayer (1924, S. 88/89) hält die Glieder eines oder mehrerer innerer Blütenhüllkreise, die bei ursprünglicheren Gruppen noch nicht vorhanden sind, für wesensgleich mit den bisherigen Perigonblättern der typischen Monochlamydeen. Relativ günstiger gewordene Vegetationsbedingungen sowie Vergrößerung des den Blütenorganen zur Verfügung stehenden Raumes mögen Ursachen für die Vermehrung der Perigonblätter gewesen sein. Wiewohl also beispielsweise bei *Adonis*, *Podophyllum*, *Mahonia* usw. die Zahl der Blütenhüllblätter um die Elemente eines oder sogar mehrerer, vom bisherigen Perigon mehr-min-der verschiedener Blütenhüllkreise vermehrt ist, so handelt es sich nach Neumayer's Ansicht doch nicht um Glieder eines oder mehrerer ungebildeter Staubgefäßkreise. Jedoch läßt sich die an den Blüten der meisten *Polycarpicae* eingetretene Vermehrung der Perigonblätter und Staubgefäße mit der Vermehrung der Fruchtblätter und Samenanlagen bei vielen Arten dieser Reihe vergleichen.

Ferner glaubt Neumayer (1924, S. 93—95), auch alle als Nektarblätter bezeichneten Organe der Ranunculaceen und Berberidaceen, mit Ausnahme der Nektar abscheidenden Staubgefäße bzw. Staminodien einiger Arten von *Clematis* und von *Pulsatilla*, als sekundär entstandene Perigonblätter, d. h. als sekundär entstandene Blattgebilde, die den bisherigen Perigonblättern wesensgleich sind, nicht aber als steril gewordene Staubgefäße, deuten zu können. Seine ausführliche Begründung, die er in vier Punkte gliedert (Ontogenie, Leitbündelverlauf, Bindeglieder zu Perigonblättern, angebliches Fehlen von Bindegliedern zu Staubgefäßen), enthält manche richtige Beobachtungstatsache, wirkt aber dennoch nicht überzeugend.

Mit der Feststellung, daß die Nektarblätter auf Staubgefäße zurückzuführen sind, ist noch nicht entschieden, ob sie immer aus ganzen Staubgefäßen hervorgegangen sind oder nicht vielleicht aus der äußeren Spalthälfte solcher, also durch seriales „Dedoublement“, wie dies für die Kronblätter der Caryophyllaceen und anderer Centrospermen von manchen Forschern als wahrscheinlich betrachtet wird. Bei *Mahonia* und *Berberis* konnte Ernst Schmidt (1929) durch entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen nachweisen, daß zu jedem Nektarblatt ein genau über (vor) ihm stehendes Staubgefäß gehört und daß diese Superposition nicht nur dann besteht, wenn die Blütenteile in Kreisen angeordnet sind, sondern auch bei schraubiger Anordnung. Gerade in den letzteren Fällen ist die Superposition wohl nur daraus zu erklären, daß jedes Nektarblatt und das vor ihm stehende Staubgefäß aus einer gemeinsamen Anlage entstehen. Schmidt schließt daraus wohl mit Recht, daß auch bei den übrigen nektarienführenden Berberidaceen die Nektarblätter durch serielle Abspaltung von Staubgefäßen hervorgegangen sind. Dies muß nicht notwendigerweise auch für die Ranunculaceen gelten. Übrigens ist zwischen der Entstehung der Nektarblätter aus ganzen Staubgefäßen und der Entstehung aus deren äußerer Spalthälfte gar kein scharfer Gegensatz, da auch die Vermehrung fertiler Staubgefäße in einer Blüte zum Teil auf serialer Spaltung von Anlagen beruhen kann.

Bei den Ranunculaceen kann man mehrfach beobachten, daß für eine bestimmte Gattungsgruppe ein bestimmter Typus von Nektarblättern bezeichnend ist, daß aber in

dieselbe Gattungsgruppe ein oder zwei sicher sehr nahe verwandte Gattungen gehören, die überhaupt keine Nektarblätter besitzen. Solche Gattungen können natürlich rückgebildet sein; sie können aber auch sehr gut ursprünglicher sein als ihre mit Nektarblättern ausgerüsteten Verwandten. Unter Annahme dieser letzteren Möglichkeit wird man die Gattungen ohne Nektarblätter an den Anfang der betreffenden Reihe stellen. So beginnt die durch *Isopyrum* und *Aquilegia* gekennzeichnete Gattungsreihe (Untertribus) mit der nektarblattlosen Gattung *Enemion*. Die durch *Trollius* und *Hegemone* vertretene Reihe beginnt mit den nektarblattlosen Gattungen *Caltha* und *Calathodes*. Am Anfange der um *Oxygraphis* und *Ranunculus* sich scharenden Gattungsgruppe steht die nektarblattlose Gattung *Trautvetteria*.

Die Nektarblätter können im Laufe ihrer stammesgeschichtlichen Entwicklung die Fähigkeit zur Nektarabscheidung wieder verlieren. Dadurch gehen die Nektarblätter in nektarlose Kronblätter über und gleichzeitig werden die Perigonblätter zu Kelchblättern. Daher finden wir nektarlose Kronblätter bei den Endgliedern verschiedener Entwicklungsreihen und als Abkömmlinge verschiedener Typen von Nektarblättern. Die kleinen Kronblätter von *Actaea* sind durch Abflachung der napfförmigen Nektarblätter von *Cimicifuga* entstanden. Die Kronblätter von *Adonis* sind aus flachen Nektarblättern mit basaler Nektargrube vom Typus eines *Callianthemum* hervorgegangen.

In gleicher Weise könnten vielleicht auch innerhalb der Berberidaceen die Kronblätter der beiden *Podophylloideae*-Gattungen *Podophyllum* und *Diphylleia* aus Nektarblättern vom Typus einer *Jeffersonia*, *Leontice* oder ähnlichen *Berberidoideae*-Gattungen hervorgegangen sein. Zu dieser Auffassung neigte offenbar R. v. Wettstein. Dieser sagt nämlich (1907, S. 275; 1935, S. 707/708) über die Blütenhülle der Berberidaceen folgendes: „Die Blütenhülle besteht aus zwei Kategorien von Blättern; die äußeren entsprechen der Blütenhülle der *Polycarpicae* mit einfachem Perianth, die inneren, welche häufig Nektarien tragen, scheinen aus Staubgefäßen hervorgegangen zu sein.“ Das bedeutet also: nicht nur die Nektarblätter, sondern auch nektarlose Kronblätter, und um solche handelt es sich bei *Podophyllum* und bei *Diphylleia*, dürften auf dem Wege über Nektarblätter aus Staubgefäßen hervorgegangen sein.

Gegenüber dieser nur hypothetisch ausgesprochenen Deutung besitzt aber die auf eingehenden morphologischen Vergleich und auf ontogenetische Untersuchungen begründete Auffassung von Ernst Schmidt (1929) die größere Wahrscheinlichkeit, daß es sich nämlich bei *Podophyllum* und *Diphylleia* um eine Differenzierung innerhalb des Perigons handelt (vgl. S. 5 und 22).

Während sich demnach bei sehr vielen Ranunculaceen und Berberidaceen die äußersten Staubgefäße zu Nektarblättern und sogar bis zu Kronblättern, selten (*Pulsatilla* sectio *Campanaria*) nur bis zu staubgefäßähnlichen nektarabscheidenden Staminodien umbildeten, erfolgte in einigen wenigen Fällen außerdem eine Umbildung der innersten Staubgefäße zu Staminodien u. zw. bei den Ranunculaceengattungen *Semiaquilegia* und *Urophysa*. Selbstverständlich sind diese Gattungen abgeleiteter als ihre nächsten Verwandten, die keine inneren Staminodien besitzen.

Äußere Staminodien, die mit Nektarabscheidung nichts zu tun haben, die aber Nektarblättern oder kleinen Kronblättern ähnlich sehen, sind nach Prantl (1887, S. 227) bezeichnend für *Clematis* sectio *Atragene*. Hier findet nach Prantl (1887, S. 227 und S. 256) die Nektarabscheidung an den Staubfäden der inneren fruchtbaren Staubgefäße statt, die an ihrer Oberseite je ein Nektarium tragen (vgl. auch S. 38/39 und S. 43/44).

Auf eine Verwachsung innerer, Nektar abscheidender Staminodien ist wahrscheinlich das Ringnektarium von *Paeonia* zurückzuführen, das unter den Ranunculaceen und verwandten Familien ganz vereinzelt dasteht (vgl. S. 30).

Eine Nektarabscheidung an den Fruchtknoten und zwar durch Keulenhaare findet statt bei *Caltha*, *Calathodes* und *Trollius*, nicht auch bei der verwandten Gattung *Hegemone*.

Merkmale der fruchtbaren Staubgefäße.

Die fruchtbaren Staubgefäße können in mehrfacher Hinsicht systematische Bedeutung haben, u. zw. die Staubfäden durch ihre Reizbarkeit oder durch ihre Eignung für Insektenanlockung bzw. für Windbestäubung, die Staubbeutel durch ihre Öffnungsweise, die Pollenkörner durch ihre Keimungseinrichtung.

Petaloid gestaltete und gefärbte Staubfäden, die als Schauseinrichtung dienen, ebenso wie pendelnde Staubfäden, welche die Windbestäubung begünstigen, sind selbstverständlich nur bei stärker abgeleiteten Sippen zu finden. Übereinstimmende Reizbarkeit der Staubfäden, wie sie unter den Berberidaceen nicht nur von *Mahonia* und *Berberis* lange bekannt ist, sondern auch bei *Ranzania* nachgewiesen wurde, ist ein beachtliches Anzeichen für nähere Verwandtschaft.

Die Staubbeutel öffnen sich bei allen Ranunculaceen mit Längsrissen. Unter den Berberidaceen besitzen nur die beiden miteinander gar nicht näher verwandten Gattungen *Nandina* und *Podophyllum* die stammesgeschichtlich ältere Öffnungseinrichtung durch Längsrisse. Bei allen übrigen Gattungen öffnen sich die Antheren durch Klappen, wie es bei allen Lauraceen und Hernandiaceen und bei einem Teile der diesen sehr nahestehenden Monimiaceen, nämlich bei deren (kleinerer) Unterfamilie *Atherospermoideae*, der Fall ist. Dies deutet auf eine gewisse Verwandtschaft der Berberidaceen mit den Lauraceen, die aber nicht allzu innig sein muß. Die den Berberidaceen wesentlich näherstehenden Lardizabalaceen und Menispermaceen haben keine Klappeneinrichtung an den Antheren. Man braucht es daher auch nicht als Anzeichen einer tiefen systematischen Kluft zu werten, wenn von zwei Gattungen die eine ihre Antheren mit Längsrissen, die andere mit Klappen öffnet, wie etwa *Podophyllum* und *Diphylleia* oder auch *Nandina* und *Mahonia*.

In bezug auf die Keimungseinrichtung der Pollenkörner unterscheidet Kumazawa (1936 a), der die Berberidaceen und Ranunculaceen sehr eingehend studiert hat, vier verschiedene Typen, die er mit 0, I, II und III bezeichnet. Bei Typus 0 besitzt das Pollenkorn keinen primären Keimungsapparat; der Pollenschlauch entwickelt sich in jener Furche, die sekundär durch das Platzen der Exine entsteht. Bei Typus I besitzt das Pollenkorn einige Expansionsfalten, die parallel zueinander und zur langen Achse des Pollenkornes liegen; die Zahl dieser Falten beträgt bei den meisten Gattungen und Arten 3, bei wenigen Arten 6—8. Typus II unterscheidet sich vom Typus I nur dadurch, daß die Expansionsfalten nicht parallel zueinander gerichtet sind. Das Pollenkorn von Typus III besitzt zahlreiche Keimporen.

Unter den Berberidaceen fand Kumazawa den Typus 0 bei *Berberis* und *Mahonia*, Typus II bei *Ranzania*, Typus III bei *Diphylleia*, dagegen Typus I bei *Podophyllum*, *Nandina* und sämtlichen *Epimedioideae*. Unter den Ranunculaceen fand sich Typus 0 nur bei *Souliea*. Bei den großen Gattungen *Anemone*, *Clematis* und *Ranunculus* konnten alle drei Typen I, II und III festgestellt werden. Den Typus III zeigten außerdem *Coptis*, *Anemonella* und *Thalictrum*. Am verbreitetsten war auch unter den Ranunculaceen der Typus I; er fand sich außer bei den bereits genannten Gattungen auch bei *Glaucidium*, *Hydrastis* und *Paeonia*, bei sämtlichen *Helleboroideae* außer *Coptis* und *Souliea*, ferner bei *Hepatica*, *Pulsatilla*, *Trautvetteria*, *Oxygraphis*, *Ficaria*, *Myosurus*, *Callianthemum* und *Adonis*. Bei einigen Arten von *Actaea*, *Pulsatilla* und *Callianthemum* konnten neben Pollenkörnern vom Typus I auch solche vom Typus II beobachtet werden. Man ersieht aus dem Gesagten, daß die Pollenkornotypen systematisch gewiß nicht bedeutungslos sind; einen allzu hohen Wert kann man ihnen aber nicht beimessen.

Merkmale der Fruchtknoten und Samenanlagen.

Besonders wichtig für die Systematik der Ranunculaceen und Berberidaceen ist der Bau des Gynözeums. Als ursprünglichsten Typus auffassen kann man wohl 3 oder vielleicht 3—5 freie Fruchtblätter, deren jedes eine größere Zahl von Samenanlagen enthält. Von diesem Urtypus, den wir noch bei *Paeonia* und bei einigen Gattungen der *Helleboroideae*

verwirklicht finden, gehen mehrere Entwicklungsrichtungen aus, die auch in verschiedener Weise miteinander kombiniert sein können. Es sind folgende: Verwachsung der Fruchtblätter in verschieden weitgehendem Maße (bei *Komaroffia*, *Nigella*, *Garidella*, *Helleborus*, bes. *H. vesicarius* und *Glaucidium palmatum*); Verminderung der Fruchtblätter auf zwei (z. B. bei *Isopyrum* und bei *Glaucidium palmatum*) oder auf eines (z. B. bei *Glaucidium pinnatum*, *Souliea*, *Actaea* und *Consolida*) oder auf ein fruchtbares (bei sämtlichen Berberidaceen); Vermehrung der Fruchtblätter in sehr verschieden weitgehendem Maße (z. B. bei *Hydrastis*, *Leptopyrum*, *Trollius* und fast allen *Ranunculoideae*, besonders stark und unter dementsprechender Vergrößerung der Blütenachse bei *Myosurus* und bei *Laccopetalum*); schließlich Verminderung der Samenanlagen bis herab auf eine einzige befruchtungsfähige, neben welcher noch eine oder wenige unfruchtbare Samenanlagen vorhanden sein oder auch gänzlich fehlen können.

Bei den Berberidaceen soll der Fruchtknoten nach neueren Untersuchungen (Chapman 1936) nicht echt einblättrig sein, sondern aus zwei oder drei miteinander innig verschmolzenen Fruchtblättern bestehen, von denen aber nur eines fruchtbar ist. Dies erschließt Chapman aus dem Leitbündelverlauf in der Fruchtknotenwand und aus dem gelegentlichen Vorkommen abnormer Fruchtknoten. Nach Chapman's Beobachtungen und Schlüssen wäre also der Fruchtknoten der Berberidaceen „pseudomonomer“ im Sinne von Th. Eckardt (1937), welcher kurz nach Chapman dem pseudomonomeren Gynözeum eine lange Abhandlung gewidmet hat. Obwohl Chapmans Auffassung sehr anfechtbar, zumindest stark umstritten ist, soll sie doch in ihren Grundzügen hier wiedergegeben werden.

Als stammesgeschichtlicher Ausgangspunkt ist nach Chapman eine Gruppe von drei freien Fruchtblättern aufzufassen, die nicht in einem Kreise, sondern in einer verkürzten Schraubenlinie angeordnet sind. Nun können diese Fruchtblätter entweder alle drei miteinander verschmelzen, wobei das unterste und kräftigste über die beiden anderen das Übergewicht erlangt und allein das fruchtbare Fruchtknotenfach ausbildet, während die Reste der beiden anderen Fruchtblätter in der Gegend der Plazenta nachweisbar sind. Oder es ist von Anfang an das oberste der drei Fruchtblätter vollständig geschwunden, so daß nur das kräftigste untere und das schwächere mittlere Fruchtblatt übrigbleiben, und diese beiden bilden dann unter mehr-minder weitgehender Zurückdrängung des schwächeren Fruchtblattes einen einfächerigen oder mitunter auch einen ungleich zweifächerigen Fruchtknoten.

Danach lassen sich unter den Gattungen der Berberidaceen zwei Gruppen unterscheiden: eine Gruppe, deren Fruchtknoten aus drei Fruchtblättern hervorgeht, diese sind: *Mahonia*, *Berberis*, *Caulophyllum* und *Leontice*, und eine Gruppe, deren Fruchtknoten nur aus zwei Fruchtblättern besteht, dazu gehören: *Nandina*, *Vancouveria*, *Epimedium*, *Jeffersonia*, *Achlys*, *Podophyllum* und *Diphylleia*.

Aus diesen Untersuchungsbefunden braucht man nun aber nicht zu schließen, daß die beiden so erfaßten Gruppen natürliche, stammesgeschichtlich einheitliche Verwandtschaftskreise sind. Die Reduktion von drei Fruchtblättern auf zwei kann sich mehrmals unabhängig in verschiedenen Entwicklungslinien vollzogen haben. Nur innerhalb eines engeren Verwandtschaftskreises läßt sich aus der Anzahl der Fruchtblätter auf die größere oder geringere Ursprünglichkeit ein Schluß ziehen. So läßt sich folgern, daß *Caulophyllum* und *Leontice* ursprünglicher sind als *Vancouveria*, *Epimedium*, *Jeffersonia* und *Achlys*. Vielleicht darf man im Fruchtknotenbau auch eine Stütze für die Ansicht finden, daß *Mahonia* und *Berberis* einer ursprünglicheren Gruppe angehören als die vorgenannten Gattungen. Damit sind aber die zulässigen stammesgeschichtlichen Folgerungen meines Erachtens bereits erschöpft.

Daß *Nandina* nach Chapman normalerweise einen zweiblättrigen Fruchtknoten besitzt, spricht nicht gegen ihre aus mancherlei Gründen ziemlich allgemein angenommene Ursprünglichkeit. Gerade bei dieser Gattung wurden ja bereits von früheren

Untersuchern in ganz jungen Entwicklungszuständen noch drei freie Fruchtblätter nachgewiesen.¹⁾

Im Gegensatz zu Chapman (1936) ist Eckhardt (1937, S. 95) der Ansicht, daß „die Gründe für eine pseudomonomere Auffassung des Fruchtknotens bei den Berberidaceen nicht ausreichend sind“. Auch aus stammesgeschichtlichen Erwägungen ist für die Berberidaceen eine Pseudomonomerie nicht recht wahrscheinlich.

Während also für die Berberidaceen Pseudomonomerie immerhin im Bereiche der Möglichkeit liegt, handelt es sich bei allen Ranunculaceen, die ein monomeres Gynözeum besitzen, z. B. *Souliea*, *Actaea*, *Consolida*, soweit bekannt ist, sicher um echte Monomerie. Die Möglichkeit einer Pseudomonomerie wäre unter allen Ranunculaceen doch wohl nur bei *Glaucidium pinnatum* vorhanden. Bei der außerordentlichen Seltenheit dieser Pflanze wird es aber schwer sein, sie daraufhin zu untersuchen.

Auf einen anderen zwischen den Berberidaceen und den Ranunculaceen im Fruchtknotenbau bestehenden Unterschied hat Neumayer (1924) aufmerksam gemacht. Zum Verständnisse desselben muß zunächst ein von diesem eingeführter Fachausdruck erläutert werden.

Neumayer (1924, S. 59) bezeichnet als „Endopyle“ jene Stelle, wo während der Ontogenie des Fruchtblattes die Ränder desselben am spätesten miteinander verschmelzen und wo daher in frühen Entwicklungsstadien eine kanalartige Öffnung des Fruchtknotenfaches feststellbar ist. Diese Endopyle liegt gewöhnlich an der Innenseite des Fruchtknotenfaches, also an der Bauchnaht des Fruchtblattes, u. zw. im distalen Teile oberhalb der Samenanlagen oder auch in gleicher Höhe mit diesen. Sie kann aber auch in mannigfacher Weise verschoben oder verändert sein. Neumayer bezeichnet nun solche Samenanlagen, die unterhalb des unteren Randes der Endopyle angeheftet sind, als „hypopyl“, solche hingegen, die in gleicher Höhe wie die Endopyle neben ihrem Rande zu finden sind, als „parapyl“. Die gleichen Fachausdrücke verwendet er auch für andere Teile des Gynözeums zwecks Bezeichnung ihrer Lage zur Endopyle.

Nun findet Neumayer (1924, S. 69/70) in der Stellung der Samenanlagen zur Endopyle zwischen den Berberidaceen und den mehrsamigen Ranunculaceen (*Helleboroideae*, *Paeonia*) bemerkenswerte Verschiedenheiten. Er sagt: „Bei allen echten Berberidaceen erscheint die Wand des Karpids an der morphologischen Oberseite [d. i. Bauchnaht] der ganzen Länge nach geschlossen; erst an der Spitze des Karpids befindet sich die meist horizontale Endopyle. Bei dieser Familie [Berberidaceen] wachsen nämlich die bei Ranunculaceen die Endopyle begrenzenden Teile der Ränder der Seitenwände des Karpids sowie die Ränder des proximalen Teiles der Griffelrinne gemeinsam empor. Die Ovula der Berberidaceen sind im proximalen Teile des Karpids und somit sehr weit unterhalb der Endopyle zu finden, während die Gynokladien [d. i. Samenanlagen] des Ranunculaceen-Karpids gleich unterhalb oder an der Endopyle selbst angelegt werden. Die in neuerer Zeit meist zu den Berberidaceen gestellte Gattung *Hydrastis* verhält sich in dieser Beziehung nicht prinzipiell verschieden von *Paeonia* oder *Caltha* und ist meiner [d. i. Neumayers] Ansicht nach zweifellos eine Helleboree [besser: eine Helleboreen-artige Ranunculacee].“

Wie sich in dieser Hinsicht *Glaucidium* verhält, darüber ist nichts bekannt.

Verwachsung der Fruchtblätter ist bei den Berberidaceen, wie früher (vgl. S. 9 und 10) ausgeführt wurde, möglicherweise eine allgemeine, mit Pseudomonomerie zusammenhängende Erscheinung. Bei den Ranunculaceen hingegen sind in den wenigen Fällen von Fruchtblätter-

¹⁾ Nach Himmelbaur (1913, S. 761 bzw. 29) sind bei *Nandina* noch drei Höckerchen vorhanden und werden auch „oft“ noch zwei davon ausgebildet. Ferner werden nach demselben Forscher auch bei anderen Berberidaceen „hie und da“ mehr Fruchtblätter als eines ausgebildet; so wurden bei *Podophyllum* zwei beobachtet, bei *Caulophyllum thalictroides* 4, bei *Epimedium muschianum* mehrere. Allgemein sagt er (1913, S. 759 bzw. 27) über das Gynözeum der Berberidaceen: „... hie und da beobachtete Vermehrungen des Gynözeums zeigen an, daß es als Rest eines früher tri- beziehungsweise dimeren Quirls anzusehen ist.“

verwachsung die einzelnen Fruchtblätter alle gleich gut entwickelt oder zumindest leicht erkennbar. Diese Verwachsungen treten unabhängig voneinander in drei ganz verschiedenen Verwandtschaftskreisen auf, nämlich unter den *Hydrastidoideae* bei *Glaucidium palmatum*, unter den *Helleboroideae-Isopyreae* bei der Gattung *Helleborus*, unter den *Helleboroideae-Trollieae* bei allen *Nigellinae*, nämlich *Komaroffia*, *Nigella* und *Garidella*. Es sind durchaus nicht immer Gattungen, die auch in sonstiger Hinsicht stark abgeleitet sind.

Die Verwachsung der Fruchtblätter kann bei den Ranunculaceen sehr verschiedene Grade erlangen. Aber auch bei der weitestgehenden Verwachsung, wie bei *Glaucidium palmatum*, *Helleborus vesicarius*, *Nigella sativa*, *N. damascena* und Verwandten, bleiben die Spitzen der Fruchtblätter und damit die Griffel weit voneinander entfernt. Dadurch unterscheiden sich die mehrfächerigen Fruchtknoten der genannten Ranunculaceen in sehr bezeichnender Weise von den mehrfächerigen Fruchtknoten der meisten anderen Blütenpflanzen. Dies ist aber kein zureichender Grund, den genannten Ranunculaceen echte Synkarpie abzusprechen und sie als pseudosynkarp oder „pseudozönokarp“ zu betrachten, wie es Troll (1933, 1934 a) getan hat. Diese Auffassung Troll's wurde von Hubert Winkler (1938, S. 306, 1941, S. 253/254) mit einleuchtenden Gründen widerlegt. Das Wesen sogenannter „Pseudozönokarpie“ läge nämlich in der Einschiebung von Gewebe der Blütenachse zwischen die Fruchtblätter. Eine solche anzunehmen, besteht aber kein stichhaltiger Anlaß. Das Vorkommen von Septalspalten bei *Nigella damascena* und das Vorhandensein eines Hohlraumes in der Mitte zwischen den Fruchtblättern von *Garidella Nigellastrum* sind Beobachtungstatsachen, welche ganz entschieden gegen eine Beteiligung von Achsengewebe an der Fruchtknotenbildung sprechen. Durch Troll's Deutung wird also den tatsächlichen Verhältnissen arger Zwang angetan.

Daß bei den Ranunculaceen einsamige Fruchtknoten von mehrsamigen abzuleiten sind, ergibt sich nach G. H. Smith (1926), H. M. Chute (1930) und K. Sprotte (1940) auch aus dem Leitbündelverlauf im Fruchtknoten. Man kann hinsichtlich der Ausbildung der Fruchtknotenleitbündel (1 dorsales, 2 ventrale und oft mehrere transversale) innerhalb der Ranunculaceen vollständige Reduktionsreihen aufstellen. Bei den mehrsamigen (balgfrüchtigen) Ranunculaceen wurde das Leitbündelsystem von M. S. Fraser (1937) studiert.

Über die Reduktion mehrsamiger Fruchtblätter zu einsamigen äußert sich Neumayer (1924, S. 66/67) folgendermaßen: „Nach Aufhören jeglicher deutlichen Abgrenzung des Griffels geschah es dann nicht selten, daß ebenso, wie sich der distale, den Stylus bildende Teil des Karpids während der Ontogenese nicht wesentlich verbreiterte, auch der distale Teil des fertilen Abschnitts des Karpids nicht die für die Entwicklung seiner Ovula notwendige Erweiterung erfuhr; das Merkmal des Stylus, während der Ontogenese nicht sehr breit zu werden, griff also auf proximalere, Ovula umhüllende Teile des Karpids über. Dies verursachte Rückbildung und Sterilität der distaleren Samenanlagen, wie bei *Callianthemum*, *Anemone* und *Clematis*, sowie bei *Adonis aestivalis*; oder es trat sogar vollständiger Verlust der distaleren Ovula ein, wie bei *Adonis vernalis* und bei *Ranunculus*. Bei all diesen genannten Gattungen blieb stets nur ein einziges fertiles Gynokladium [d. i. Samenanlage] in jedem Karpid übrig. *Callianthemum* verhält sich hiebei insofern ursprünglicher als die von allen Autoren zu den Anemoneen [d. i. Ranunculoideen] gestellten Arten mit sterilen distalen Samenanlagen, als die sterilen Ovula von *Callianthemum* in frühen Stadien der Ontogenese des Karpids noch ebenso groß sind wie die einzige entwicklungsfähige Samenanlage, während die nicht entwicklungsfähigen Ovula von *Anemone*, *Clematis* und *Adonis aestivalis* in keinem Stadium der Ontogenese die Größe des einzigen fertilen besitzen. *Callianthemum* möchte ich demgemäß an den Beginn des Systems der Anemoneen stellen.

Bei der Verminderung der Samenanlagen bis auf eine fruchtbare oder überhaupt bis auf eine einzige konnte die von den stammesgeschichtlichen Vorfahren überkommene hängende Stellung erhalten bleiben; so ist es bei *Callianthemum*, *Thalictrum*, *Clematis*,

sowie *Anemone* und deren näheren Verwandten der Fall. Oder die Stellung der Samenanlage konnte in eine grundständige übergehen, wie man sie bei *Ranunculus* und den meisten damit näher verwandten Gattungen findet. In der Gattung *Adonis* findet man beide Stellungen. Bei den einjährigen Arten (Sektion *Adonia*) ist die Samenanlage hängend, bei den ausdauernden Arten (Sektion *Consiligo*) dagegen aufrecht. Auffälligerweise haben also gerade die in den Vegetationsorganen ursprünglicheren Arten die abgeleitete Stellung der Samenanlage. Dies zeigt, daß man in der Systematik der Ranunculaceen der Stellung der Samenanlage keine allzu hohe Bedeutung beizumessen braucht.

Vielleicht steht schon bei *Adonis* die Stellung der Samenanlage in einem gewissen Zusammenhang mit der Länge der Blütenachse. Als ziemlich sicher annehmen kann man dies bei *Myosurus*. Hier kommt die hängende Stellung der Samenanlage erst sekundär während der Entwicklung des Fruchtknotens zustande. Offenbar ist sie durch die im Verlaufe der Entwicklung der Blüte sich noch steigernde Überverlängerung der Blütenachse bedingt; sie ist also hier keine ursprüngliche, sondern eine abgeleitete Eigentümlichkeit. Dies zeigt sich besonders deutlich, wenn man *Myosurus* mit der nächstverwandten, aber zweifellos ursprünglicheren Gattung *Ranunculus* vergleicht.

Ein anderes Merkmal des Gynözeums, welches bei den Ranunculaceen starken Schwankungen unterliegt, ist das Vorhandensein von ein oder zwei Integumenten an der stets krassinuzellaten Samenanlage. Lonay (1901) hat diese Verhältnisse eingehend studiert und auch Kumazawa (1938 b) hat zum gleichen Gegenstand einige Beiträge geliefert.

Alle *Berberidaceae* besitzen zwei Integumente, ebenso unter den *Ranunculaceae* die Gattungen *Glaucidium*, *Hydrastis* und *Paeonia*, die übrigens mit den Berberidaceen auch darin übereinstimmen, daß das äußere Integument mächtig entwickelt und länger als das innere ist. Bei den *Helleboroideae* und *Ranunculoideae* hingegen ist das äußere Integument kürzer oder höchstens so lang als das innere. Von den *Helleboroideae* hat die überwiegende Mehrzahl zwei Integumente, nur wenige Gattungen besitzen bloß ein einziges; bei den *Ranunculoideae* ist es gerade umgekehrt.

Das Verhalten nahe verwandter Gattungen ist mitunter nicht einheitlich. So hat *Isopyrum* zwei Integumente; das nahe verwandte *Leptopyrum* hat nur ein einziges. Oder: *Eranthis* besitzt zwei Integumente, die nächststehende Gattung *Helleborus* dagegen nur eines. Besonders interessant sind jene Fälle, wo innerhalb einer und derselben Gattung teils zwei freie Integumente, teils zwei mehr-minder hoch mit einer verwachsene Integumente vorkommen und teils ein einziges Integument, welches offensichtlich durch völlige Verschmelzung (Konkreszenz) beider Integumente zustande gekommen ist. Dieses Verhalten zeigt nach Lonays Untersuchungen vor allem *Delphinium* (einschl. *Consolida*). Von der früher genannten Gattung *Helleborus* haben nicht sämtliche Arten bloß ein Integument, sondern bei der ursprünglichen Art *H. foetidus* kann man noch zwei Integumente erkennen; sie sind aber hoch hinauf miteinander verwachsen. Auch innerhalb der Gattung *Thalictrum* kommen teils zwei Integumente, teils nur eines vor. Kumazawa (1938 b) spricht gleichfalls davon, daß bei einigen Gattungen der Ranunculaceen Innen- und Außen-Integumente an der Basis nicht voneinander zu unterscheiden sind.

Bei dieser Sachlage kann man die Zahl der Integumente nur mit großer Vorsicht systematisch verwerten. Da die Verwandtschaft zwischen *Callianthemum* und *Adonis* auch aus anderen Gründen sehr wahrscheinlich ist, so wird diese Annahme durch den übereinstimmenden Besitz von zwei Integumenten noch unterstützt. Andererseits aber ist es bedeutungslos, daß bei der weit verschiedenen Gattung *Thalictrum* gleichfalls zwei Integumente vorkommen und es wäre ganz verfehlt, deswegen *Thalictrum* neben *Adonis* zu stellen, wie es mitunter geschehen ist.

Merkmale der Früchte.

Von den verschiedenen Fruchtformen ist die mehrsamige einblättrige Trockenfrucht, die sich durch einen Längsriß öffnet, die ursprünglichste. Der Riß verläuft dabei in der Regel

an der ganzen inneren Längsseite (Bauchnaht) der Fruchtblätter (Balgfrüchte von *Paeonia* sowie der meisten *Helleboroideae*), selten der Länge nach über beide Flanken (*Epimedium*, *Plagiorhegma*) oder quer über die Rückseite (*Jeffersonia*) oder die Frucht öffnet sich an der Spitze durch Abwerfen eines Deckels (*Caulophyllum*) oder durch unregelmäßiges Zerreißen der Wand (*Leontice*). Die sehr auffällige Fruchtform von *Jeffersonia* ist in recht bezeichnender Weise als Rachenbalg benannt worden, jene von *Caulophyllum* als Deckelbalg, die von *Leontice* als Schlauchbalg.

Bei teilweiser Verwachsung mehrerer Fruchtblätter müssen sich deren Längsrisse auf den oberen Teil der Bauchnaht beschränken (z. B. *Nigella arvensis*), bei vollständiger Verwachsung mehrerer Fruchtblätter auf kurze, strahlig verlaufende Linien am oberen Ende der durch die Verwachsung entstandenen Kapselfrucht (die meisten *Nigella*-Arten). Diese Fälle sind selbstverständlich stark abgeleitet. Nur bei *Glaucidium palmatum* öffnen sich die beiden miteinander bis oben verwachsenen Fruchtblätter durch Längsrisse an ihrer Außenseite (Rückennaht) so wie die Früchtchen von *Magnolia*. Diese Öffnungsweise ist also grundsätzlich die gleiche wie bei den fachspaltigen Kapseln so vieler anderen Blütenpflanzen.

Es sei dabei an folgendes erinnert: Die typische Hülse der Papilionaceen unterscheidet sich von der Balgfrucht der Ranunculaceen nur dadurch, daß sie nicht bloß an der Bauchnaht, sondern auch an der Rückennaht aufspaltet. Sowohl bei den Papilionaceen selbst als auch bei den Spiraeoideen (*Physocarpus*) findet man Übergänge zwischen Balgfrucht und Hülse. Es ist daher von Interesse, daß bereits unter den Ranunculaceen eine Pflanze mit rückenspaltigen Fruchtblättern vorkommt.

Einsamige Trockenfrüchte öffnen sich nicht, sondern haben den Charakter von Schließfrüchten (Nüßchen). Sie sind für sämtliche *Ranunculoideae* bezeichnend und lassen sich natürlich von Balgfrüchten ableiten.

Als dritter Haupttypus von Früchten kommen bei unseren zwei Familien Beerenfrüchte vor. Diese sind bei den Berberidaceen sehr verbreitet. Unter den Ranunculaceen finden sie sich nur bei den gar nicht näher verwandten Gattungen *Hydrastis*, *Actaea* und *Knowltonia*. Sie haben sich also an drei ganz verschiedenen Stellen des Ranunculaceen-Systems unabhängig voneinander herausgebildet. Die Beeren von *Hydrastis* und *Knowltonia* sind einsamig, jene von *Actaea* vielsamig. Im jungen Zustand etwas fleischig sind auch die Balgfrüchte von *Paeonia*.

Eine ältere Arbeit über den Fruchtbau der Ranunculaceen stammt von K. M. Wiegand (1894).

Merkmale der Blütenstände und Vegetationsorgane sowie sonstige morphologische Merkmale.

Unter den Blütenständen kann im allgemeinen (vgl. z. B. W. Zimmermann) eine zymöse Rispe mit mäßiger Blütenanzahl und mäßiger Blütengröße als ursprünglich betrachtet werden. Von ihr lassen sich die verschiedenen anderen Blütenstände ungezwungen ableiten. Demnach sind sowohl ausgesprochen traubige als auch ausgesprochen doldige bzw. trugdoldige Blütenstände als abgeleitet anzusehen. Ferner sind einerseits sehr reichblütige, aus kleinen Blüten aufgebaute Blütenstände etwas abgeleitetes, andererseits aber auch einzeln stehende Blüten von ansehnlicher Größe.

An den Vegetationsorganen ist in stammesgeschichtlicher Hinsicht folgendes besonders beachtenswert. Holzpflanzen sind im allgemeinen ursprünglicher als krautige Pflanzen. Im System wird man daher nach Tunlichkeit die holzigen Pflanzen den krautigen voranstellen, so unter den Berberidaceen *Nandina*, *Mahonia* und *Berberis*, unter den *Helleboroideae* die Gattung *Xanthorrhiza*. In einzelnen Fällen liegt aber auch der umgekehrte Entwicklungsweg im Bereiche der Möglichkeit. Es können sich ganz gut aus krautigen Pflanzen sekundär wieder holzige Pflanzen entwickelt haben, ohne daß dies im Holzbau besonders auffällig zum Ausdrucke kommen muß. Voraussetzung ist nur, daß die betreffenden krautigen Pflanzen sich von ihren eigenen holzigen Vorfahren nicht allzu lange Zeit und daher in ihrer Organi-

sation nicht allzuweit entfernt haben. Unter den Ranunculaceen haben wir wahrscheinlich in den holzigen Arten der Gattungen *Clematopsis* und *Clematis* solche sekundäre Holzpflanzen zu erblicken. Denn es besteht kaum eine Möglichkeit, diese Gattungen, ebenso wie den damit verwandten Kleinstrauch *Anemone capensis* lückenlos von holzigen Vorfahren abzuleiten. Vielleicht hängt es damit zusammen, daß man in diesem Verwandtschaftskreise keine höheren aufrechten Sträucher, sondern nur Klettersträucher findet.

Unter den krautigen Pflanzen sind solche mit mehrblättrigem oberirdischem Stengel ursprünglicher als solche mit auffallend armbblättrigem Stengel oder mit nur grundständigen Blättern. Rhizomstauden sind ursprünglicher als Knollenstauden. Das alles erscheint nahezu selbstverständlich. Und doch ist im systematischen Schrifttum gegen diese Leitsätze gar oft und noch bis in die neueste Zeit hinein arg gefehlt worden.

Die Blattgestalt, besonders die Teilung und Zusammensetzung der Blätter sowie ihre Nervatur geben oft wertvolle Fingerzeige für die Beurteilung der natürlichen Verwandtschaft. Eingehend studiert wurde die Morphologie und Histologie der Laubblätter nach früheren einschlägigen Arbeiten von Nestler (1893), Bitter (1897), Sterckx (1900) und Goffart (1902), insbesondere von R. Schrödinger (1914).

So viel sei über die vergleichend-morphologischen Gesichtspunkte schon hier vorausgeschickt. Das einschlägige Schrifttum ist sehr umfangreich. Auf einzelne Schriften soll noch an geeigneter Stelle hingewiesen werden. Der bisher erforschte Tatsachenbestand ist demnach ein sehr großer. Er braucht nur in stammesgeschichtlich-systematischem Sinne weiter verarbeitet zu werden. Und dazu soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag liefern.

Auf die Stellungsverhältnisse der Blütenorgane wurde hier nicht näher eingegangen. Aus dem Schrifttum erwähnt seien diesbezügliche Arbeiten von Schöffel (1932) und (zum Teile) von Raßner (1931), beide über Ranunculaceen sowie von E. Schmidt (1929) über Berberidaceen. Den Gefäßbündelverlauf in den Ranunculaceenblüten studierte G. H. Smith (1926).

Histologische, zytologische und embryologische Merkmale.

Mit der Histologie der Vegetationsorgane vom stammesgeschichtlich-systematischen Standpunkte aus beschäftigte sich W. Himmelbaur (1913) bei den Berberidaceen. Seine Ergebnisse sind auch für die Ranunculaceen und andere verwandte Familien beachtenswert.

Noch eine Reihe anderer Arbeiten auf dem Gebiete der Histologie, bzw. Anatomie verdienen Erwähnung. Es behandelte: Sterckx (1900) die Anatomie des Embryos und der Keimpflanzen der Ranunculaceen; Lohrer (1887) die anatomische Systematik der Wurzeln der Ranunculaceen; Albert Meyer (1885) die anatomische Systematik der Laubstengel der Ranunculaceen; Kumazawa (1932 b) das markständige Leitbündelsystem der Ranunculaceen und verwandten Pflanzen; Worsdell (1908 a) das Leitbündelsystem der Ranunculaceen und Berberidaceen; Nestler (1893) und Goffart (1902) die Blattanatomie der Ranunculaceen; Schaffnit (1904), G. H. Smith (1926) und Brouland (1935) die Blütenanatomie der Ranunculaceen.

Von zytologischen, bzw. karyologischen Arbeiten sind vor allem jene von O. Langlet zu nennen (über Ranunculaceen 1927 und 1932, über Berberidaceen 1928). Die systematischen Folgerungen, die er aus den von ihm gefundenen Tatsachen zieht, stehen nur zum Teile mit den Befunden der vergleichenden Morphologie in gutem Einklang. Vor allem erscheint mir die von ihm vorgenommene Einteilung der Ranunculaceen in die beiden Unterfamilien *Thalictrioideae* und *Ranunculoideae* nicht geglückt. Dieses Urteil wurde auch bereits von Kumazawa ausgesprochen. — Eine ausführliche Arbeit über die Karyologie der *Helleboroideae* wurde von G. Lewitsky (1931) verfaßt. Über die Chromosomenphylogenie der Berberidaceen arbeitete Miyaji (1930); dieser machte auch (1927) Angaben über die Chromosomen einiger Ranunculaceen.

Auf embryologischem Gebiete liegen über Ranunculaceen rund 100 Arbeiten, über Berberidaceen rund 25 Arbeiten vor. Eine dankenswerte Zusammenstellung findet sich bei

K. Schnarf (1911). Auf die Systematik der beiden Familien haben die embryologischen Befunde keinen wesentlichen Einfluß.

Chemische Merkmale.

Eine nicht geringe systematische Bedeutung bei den Berberidaceen und bei den mit ihnen verwandten Familien besitzen die chemischen Inhaltsstoffe, besonders die Alkaloide und die Glykoside.

Unter den Alkaloiden ist in erster Linie das Berberin von Interesse. Innerhalb der Berberidaceen ist dasselbe für *Berberis*, *Mahonia* und *Nandina* nachgewiesen. Für *Caulophyllum*, *Leontice* und *Jeffersonia* liegen nur unsichere Angaben vor, die zum Teile später wieder bestritten wurden. *Berberis* und *Mahonia* enthalten außerdem die Alkaloide Oxycanthin (auch in *Menispermum canadense*) und Berbamin. In manchen *Berberis*-Arten finden sich überdies die Alkaloide Palmatin, Jatrorrhizin, Columbamin, Berberrubin und Shobakunin. Die erstgenannten drei Alkaloide wurden zuerst in der Menispermacee *Jatrorrhiza palmata* (Colombo-Wurzel) entdeckt. *Nandina* enthält als Hauptalkaloid Nandinin, außerdem auch Nantenin = Domestinin. *Leontice Eversmanni* enthält die Alkaloide Leontamin, $C_{14}H_{26}N_2$, und Leontidin.

Das Alkaloid Berberin wurde nun auch bei mehreren Ranunculaceen nachgewiesen. Himmelbaur (1913) und Wehmer (1929) nennen von solchen: *Hydrastis*, *Xanthorrhiza*, *Coptis* (alle untersuchten Arten), *Caltha palustris*, *Thalictrum flavum*, *Thalictrum macrocarpum* (?), *Delphinium saniculaefolium* (?) und *Adonis vernalis* (?). Die bei *Hydrastis* neben dem Berberin vorkommenden Alkaloide Hydrastin und Canadin stehen dem Berberin nahe. Die enge Verwandtschaft zwischen Ranunculaceen und Berberidaceen kommt also auch im Chemismus zum Ausdruck.

Berberin wurde außerdem bei mehreren *Menispermaceae*, bei einigen *Papaveraceae* (*Chelidonium majus*, *Argemone mexicana* und *Stylophorum diphyllum*, vielleicht auch *Dicentra formosa*, *Corydalis cava* und *Corydalis Vernyi*), ferner bei einer Art der *Annonaceae* und bei einer Art der *Rutaceae* (*Phellodendron amurense*) nachgewiesen. Drei schon früher genannte, dem Berberin nahestehende Alkaloide sind in der Menispermacee *Jatrorrhiza palmata* enthalten.

Die *Papaveraceae* sind nach allgemeiner Ansicht zweifellos von berberidaceenartigen Vorfahren abzuleiten. Es ist daher sehr bezeichnend, daß bei den Papaveraceen nicht nur Berberin selbst nachgewiesen wurde, sondern daß auch die meisten übrigen Alkaloide dieser Familie, vor allem die Opium-Alkaloide, mit dem Berberin chemisch nahe verwandt sind, wie Faltis (1906, 1910) gezeigt hat. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang, daß die Papaveracee *Meconopsis chelidonifolia* im histologischen Bau des Stengels große Ähnlichkeit mit den Ranunculaceen besitzt (vgl. J. Friedel, in Rev. gén. Bot., 46, 1934, 321—331).

Innerhalb der Ranunculaceen sind die Helleboroideen-Gattungen mit hälftigen (dorsiventralen, zygomorphen) Blüten, nämlich *Aconitum*, *Delphinium* und *Consolida*, durch den Besitz von Alkaloiden gekennzeichnet, die dem Berberin und den Opium-Alkaloiden fernestehen, die aber untereinander nahe verwandt sind. Diese Alkaloide sind Aconitin, Pseudoaconitin, Atisin (= Anthorin), Delphinin, Calcatrippin, Ajacin und noch über 25 andere. Anscheinend besitzt jede der drei genannten Gattungen ihre eigenen Alkaloide; manche derselben scheinen sogar auf einzelne Arten beschränkt zu sein.

Andere Ranunculaceen-Alkaloide sind noch das Coptisin (Coptin) in mehreren *Coptis*-Arten, das Damascenin in *Nigella damascena* und *N. aristata* und das Isopyroin in *Isopyrum thalictroides*.

Außerdem fand man Alkaloide noch bei Vertretern der Ranunculaceen-Gattungen *Cimicifuga*, *Actaea*, *Helleborus* und *Thalictrum* sowie in ganz geringen Mengen auch bei mehreren *Trollius*-Arten, bei *Caltha palustris*, *Aquilegia sibirica* und *Anemone narcissiflora*.

Nach den Alkaloiden sollen nunmehr die Glykoside einschließlich der Saponine besprochen werden.

Von Glykosiden der Berberidaceen sind folgende erwähnenswert: Zunächst das in den Blättern von *Epimedium macranthum*, einer alkaloidfreien Pflanze, nachgewiesene Flavonglykosid „Icariin“, $C_{33}H_{42}O_{16} \cdot 2H_2O$. Dieses geht nach der hydrolytischen Abspaltung von Rhamnose in ein sekundäres Flavonglykosid „Icarisid“ über, $C_{27}H_{32}O_{12}$; ferner zwei in *Caulophyllum thalictroides* vorkommende glykosidische Saponine, namens Caulosaponin und Caulophyllosaponin.

Unter den Ranunculaceen werden Blausäure-Glykoside nach Art von Amygdalin oder Phaseolunatin, zum Teile auch das zugehörige Emulsin-ähnliche Enzym angegeben für *Leptopyrum fumarioides*, *Aquilegia vulgaris* und *Thalictrum aquilegifolium*, ferner für mehrere *Ranunculus*-Arten (*R. montanus*, *R. repens*, *R. arvensis*). Bei den zuerst genannten drei Pflanzen könnte der übereinstimmende Besitz ähnlicher Glykoside ein Ausdruck ihrer natürlichen Verwandtschaft sein.

Bei *Helleborus*-Arten (*H. niger*, *H. foetidus*, *H. viridis* und Verwandte) ist neben einem glykosidischen Saponin, dem Helleborin, auch ein herzwirksames, giftiges Glykosid, das Helleborein, vorhanden.

Auch die Gattung *Adonis*, welche mit *Helleborus* gar nicht näher verwandt ist, enthält Herzglykoside, nämlich *A. vernalis* das auch arzneilich verwendete Adonidin und das schwächere Adonin, welches letzteres auch in anderen Arten (*A. amurensis*, *A. autumnalis*, *A. aestivalis*) teils nachgewiesen, teils wahrscheinlich gemacht wurde. Nach neueren Untersuchungen und nach neuerer Bezeichnungsweise (Schaub 1933) heißen die in *Adonis vernalis* und in zahlreichen anderen *Adonis*-Arten (in Blättern und Stengeln) gefundenen Herzglykoside Adonivernosid und Adonidosid. Außerdem finden sich (nach Schaub 1933) Herzglykoside in den Knollen von *Eranthis hiemalis* und in *Knowltonia vesicatoria*.

Systematische Schlüsse lassen sich daraus nicht ziehen. Schaub und sein Lehrer Jaretzky (1935) nehmen wegen des Gehaltes an Herzglykosiden an, daß *Knowltonia* mit *Adonis* nahe verwandt sei. Andererseits aber ist nach Gilg und Schürhoff (1932) *Knowltonia* in allen ihren Arten saponinhaltig, ganz ebenso wie *Anemone*, *Hepatica* und *Pulsatilla*, während die Gattung *Adonis* vollständig saponinfrei ist.

Das Vorkommen oder Fehlen von Saponin erwies sich bei den Ranunculaceen auch sonst als ein systematisch verwertbares Merkmal. Saponinfreie Gattungen sind außer *Adonis* wahrscheinlich auch *Myosurus* und *Oxygraphis*. In den großen Gattungen *Ranunculus*, *Thalictrum* und *Clematis* kommen sowohl saponinhaltige als auch saponinfreie Arten vor; doch sind die einzelnen Sektionen oder wenigstens Subsektionen und Artgruppen in diesem Merkmal einheitlich beschaffen (vgl. G. Schneider, 1931). Besonders hübsch dargelegt wurde dies von Gilg und Schürhoff (1932) für die Gattung *Clematis* (im weitesten Sinne). Die Sektion *Pseudanemone* (Gattung *Clematopsis*) ist (wie *Anemone*) saponinhaltig. Die Sektion (Gattung) *Narvelia* ist saponinfrei. Die übrigen Sektionen umfassen sowohl saponinhaltige als auch saponinfreie natürliche Verwandtschaftsgruppen von Arten. Einige Arten, deren Zuweisung zu bestimmten Gruppen auf Grund der morphologischen Merkmale allein zweifelhaft geblieben war, konnten nunmehr nach ihrem Saponingehalt eine sichere Einordnung finden.

Ficaria verna (= *Ranunculus Ficaria*) enthält (nach Roberg 1937) Saponin besonders in den Knollen, aber auch in Stengel, Blatt und Blüte.

Nigella sativa enthält (nach Roberg 1937) in den Samen zwei Saponine, u. zw. ein neutrales, das Melanthin, und ein saures, die Melanthinsäure. Samenschale und Embryo sind sehr reich an Saponin, während das viel umfangreichere Endosperm ganz frei davon ist. Die Samen von *Nigella damascena* enthalten gleichfalls Saponin (Melanthin), jedoch nur äußerst wenig.

Andere Glykoside der Ranunculaceen sind ferner das Hepatrilobin in *Hepatica nobilis* (= *H. triloba*) und das Päonin in *Paeonia suffruticosa*.

Außer den Alkaloiden und Glykosiden muß noch ein unter den Ranunculaceen sehr verbreiteter Stoff besprochen werden, nämlich das Anemonol, der Anemonenkampfer

oder Pulsatillenkampfer. Dieser Stoff wurde für folgende Gattungen nachgewiesen oder wahrscheinlich gemacht. *Paonia* (?), *Actaea* (?), *Caltha*, *Trollius*, *Anemone*, *Hepatica*, *Pulsatilla*, *Knowltonia*, *Clematis*, *Batrachium*, *Ranunculus* und *Ficaria*. In den genannten Gattungen, die nur zum Teile miteinander näher verwandt sind, kommt das Anemonol bei den meisten daraufhin untersuchten Arten vor, jedoch oft in sehr ungleicher Menge. Unter den *Ranunculus*-Arten gelten z. B. *R. acer*, *R. sceleratus*, *R. flammula*, *R. Thora* und einige andere als besonders anemonolreich, daher als scharf und giftig, was sich zum Teile bereits in ihren Namen ausdrückt. Andererseits sollen *Ranunculus repens* und *Ficaria verna* (= *Ranunculus Ficaria*) arm an Anemonol und daher praktisch so gut wie ungiftig sein. Das Anemonol ist nur in der lebenden Pflanze scharf giftig. Schon beim Trocknen, noch rascher beim Erhitzen zersetzt es sich in Anemonin, $C_{10}H_8O_4$, und Anemonsäure und wird dadurch ungefährlich. Mit der interessanten Wirkung des Anemonols, bzw. Anemonins hat sich Boas in mehreren Arbeiten beschäftigt (z. B. 1935, 1937, 1939).

Im Gehalte an Pollen-Eiweiß äußert sich nach Sosa-Bourdouil (1939) bei den Ranunculaceen bis zu einem gewissen Grade der ursprünglichere oder abgeleitete Charakter der Gattungen. Dies zeigen die nachstehenden Zahlen, welche den Prozent-Gehalt an Eiweiß-Stickstoff bedeuten. 6·7: *Helleborus viridis*; 6—6·3: *Paonia*; 5·3—5·9: *Helleborus niger*, *Eranthis*, *Aquilegia*, *Aconitum*, *Delphinium*; 4·3—4·9: *Caltha*, *Trollius*, *Pulsatilla*, *Clematis*; 3·2—3·8: *Thalictrum*, *Anemone*, *Ranunculus*.

Wie man aus dem Gesagten erkennen kann, haben die chemischen Inhaltsstoffe der Ranunculaceen und Berberidaceen entschieden auch systematische Bedeutung. Diese geht aber nicht so weit, daß sie auf eine natürliche Gliederung der Familien maßgeblichen Einfluß nehmen könnte.

Die in der vorliegenden Arbeit angenommene Stellung der Ranunculaceen hinter den Berberidaceen läßt sich vielleicht auch durch chemische Gründe stützen. Mac Nair (1935) hat nämlich eine chemische Methode begründet, um die Organisationshöhe von Pflanzenfamilien zu bestimmen und daraus Schlüsse auf die natürliche Verwandtschaft zu ziehen. Er fand bei seinen Untersuchungen, daß einerseits mit zunehmender Entfernung von den Tropen, andererseits mit zunehmender Entwicklungshöhe im allgemeinen folgende Veränderungen eintreten: 1. ein Ansteigen der Jodzahl der Glyzeride; 2. ein Ansteigen des Molekulargewichtes der Alkaloide; 3. ein Ansteigen des spezifischen Gewichtes der ätherischen Öle und gleichzeitig ein Absinken des Brechungsindex derselben. Mögen auch die Erwartungen, die Mac Nair an seine Methode knüpfte, etwas zu groß gewesen sein, so verdienen manche seiner Ergebnisse doch sicher volle Beachtung. Nach den obigen Gesichtspunkten ergaben unter sonst gleichen Bedingungen (bei Pflanzen ungefähr gleicher geographischer Breite) die Durchschnittswerte eine aufsteigende Entwicklung von Bäumen über Sträucher zu krautigen Pflanzen, dann auch eine Entwicklung von gewissen Pflanzen mit wenigen Fruchtblättern zu solchen mit vielen Fruchtblättern.

Auf Grund seiner Methode findet Mac Nair auch, daß die Ranunculaceen abgeleiteter sind als die Berberidaceen und die Lardizabalaceen. Ein Vergleich der genannten drei Familien gibt nach ihm (a. a. O., Tabelle auf S. 516, etwas vereinfacht) folgendes Bild:

Familie	Vorherrschende Vegetationsform	Jodzahl der Glyzeride	Molekulargewicht der Alkaloide
<i>Lardizabalaceae</i>	Sträucher	78·4	—
<i>Berberidaceae</i>	Sträucher, Kräuter	139·1	330
<i>Ranunculaceae</i>	Kräuter	145·0	543

Es steht mit den Beobachtungen Mac Nairs in gutem Einklang, daß man sehr häufig Pflanzen mit kräftigen Wirkstoffen als Endglieder längerer Entwicklungsreihen antrifft, also am Ende oder nahe dem Ende von Familien oder sonstigen größeren Verwandtschaftskreisen. Als Beispiele seien genannt: die an schwer giftigen Arten reiche Pilzgattung

Amanita am Ende der *Agaricaceae*, die Gattung *Papaver* mit dem besonders alkaloidreichen *P. somniferum* am Ende der *Papaveraceae-Papaveroideae*, die Gattungsgruppe *Delphiniinae* am Ende der *Ranunculaceae-Helleboroideae*. Es ist wohl auch kein Zufall, daß zwei Duftpflanzen, deren kennzeichnende ätherische Öle ein besonders hohes Molekulargewicht besitzen, nämlich *Coriandrum* (mit Coriandrol) und *Mentha* (mit Menthol) nahe dem Ende der betreffenden Familie (*Umbelliferae*), bzw. Unterfamilie (*Labiatae-Stachyoideae*) stehen. Bei den Umbelliferen ist dies zugleich eine Stütze für die von mir übernommene verbesserte Familiengliederung A. v. Hayeks (vgl. Janchen in Österr. Botan. Zeitschr., **91**, 1942, S. 264).

Gliederung der Berberidaceen.

Allgemeine Gliederung.

Über die Berberidaceen mit ihren rund 460 Arten liegen zahlreiche wertvolle Spezialarbeiten vor, unter denen jene des Japaners Kumazawa an erster Stelle zu nennen sind. Auf Grund dieser Arbeiten kann man die Berberidaceen jetzt wohl zu den beststudierten Pflanzenfamilien rechnen. Trotzdem fehlt bisher noch eine zufriedenstellende Gliederung der Familie.

Die von Kumazawa selbst (1938 a) vorgeschlagene systematische Gliederung leidet an dem Übelstande, daß seine systematischen Gruppen augenscheinlich zu hoch bewertet sind. Dies mag darin seinen Grund haben, daß er gerade infolge seiner tiefgründigen Kenntnis der Einzelheiten das Trennende stärker sieht als das Verbindende und daher zu einer weitgehenden Zerlegung geneigt ist. Wenn man aber bei Bewertung der systematischen Gruppen hier den gleichen Maßstab anlegt, wie er bei anderen Familien üblich ist und sich als zweckmäßig bewährt hat, dann kann man die beiden Gruppen, die Kumazawa als eigene Familien von den Berberidaceen abtrennt, das sind die *Podophyllaceae* und *Nandinaceae*, als Unterfamilien oder Tribusse auffassen; man kann ferner seine Unterfamilien als Tribusse und seine Tribusse als Untertribusse bewerten.

Die *Podophyllaceae* wurden, wenn auch mit etwas anderer Umgrenzung als später, bereits von De Candolle (1821, 1824) als selbständige Familie neben die *Berberidaceae* gestellt. Endlicher, Prantl, Engler und viele andere haben sie den Berberidaceen eingegliedert. Tischler (1902) hat in seiner grundlegenden Monographie neuerdings die *Podophyllaceae* als eigene Familie abgetrennt. Den von Tischler betonten Verschiedenheiten hat Engler (1903) dadurch Rechnung getragen, daß er innerhalb der *Berberidaceae* zwei Unterfamilien, die *Berberidoideae* und der *Podophylloideae*, unterschieden hat. Diesem Vorgange haben sich Wettstein (1907) und Lotsy (1911) angeschlossen. Sehr richtig sagt Wettstein (1935, S. 708) dazu folgendes: „Die Auffassung der beiden Unterfamilien als eigene Familien ist möglich; doch sind es dann zwei Familien, die auf das Innigste zusammenhängen. Dies kommt bei der Auffassung als Unterfamilie geradeso zum Ausdruck.“

Noch unnötiger ist es wohl, die Gattung *Nandina* mit der einzigen in China und Japan heimischen Art *N. domestica* zur Vertreterin einer eigenen Familie zu machen. Diese Auffassung findet sich zuerst bei C. A. Agardh (1858), dann bei Nakai (1936); Kumazawa (1938 a) ist hierin gefolgt. *Nandina* steht nach allen derzeitigen Kenntnissen dem Urtypus der Berberidaceen nahe und nimmt zu den übrigen Berberidaceen eine ähnliche Stellung ein wie *Paeonia* zu den übrigen Ranunculaceen. Zweifellos steht sie in mehrfacher Hinsicht unter den Berberidaceen isoliert da. Für eine Abtrennung als eigene Familie sind jedoch meines Erachtens die Gründe unzureichend. Nicht einmal als Unterfamilie möchte ich sie gelten lassen, sondern nur als Sektion. Denn sie steht zu den übrigen *Berberidoideae* doch sicher in näherem Verwandtschaftsverhältnis als die *Podophylloideae* zu den *Berberidoideae*. Wenn man mit Nakai und Kumazawa sowohl *Podophyllum* als auch *Nandina* aus den Berberidaceen ausscheidet, dann gewinnt begreiflicher Weise der verbleibende Rest an Einheitlichkeit, u. zw. vor allem dadurch, daß sich dann bei allen

Berberidaceen die Antheren mit Klappen öffnen. Nur auf dieses einzige Merkmal hin kann man aber keine Familientrennung vornehmen. Beispielsweise kommen auch innerhalb der *Monimiaceae* Antheren mit Klappen und solche mit Längsrissen vor. Also kann man auch die Gattungen *Podophyllum* und *Nandina*, deren Antheren sich durch Längsrisse öffnen, ruhig bei den Berberidaceen belassen.

Im Sinne der vorstehenden Ausführungen sind also die Berberidaceen bloß in zwei Unterfamilien zu gliedern, nämlich in *Berberidoideae* und *Podophylloideae*. Letztere umfassen, da wir *Glaucidium* und *Hydrastis* zu den Ranunculaceen rechnen, nur die beiden Gattungen *Podophyllum* und *Diphylleia*, während alle übrigen Gattungen zu den *Berberidoideae* gehören, die natürlich eine weitere Gliederung erheischen.

Berberidoideae

Innerhalb der *Berberidoideae* sind drei sehr natürliche Verwandtschaftskreise erkennbar, die man am besten als Tribusse bewerten wird: der erste beschränkt sich auf die Gattung *Nandina*, der zweite umfaßt die Sträucher *Mahonia* und *Berberis*, der dritte umfaßt nur krautige Gattungen, nämlich *Epimedium*, *Leontice*, *Jeffersonia* und die um diese drei sich gruppierenden kleineren Gattungen sowie die stark abgeleitete Gattung *Achlys*.

Weniger klar ist die Stellung von *Ranzania*. In ihren Vegetationsorganen paßt sie vollständig in den Verwandtschaftskreis von *Epimedium*, *Leontice* und *Jeffersonia*; sie weicht aber von diesem in drei sehr wichtigen Eigentümlichkeiten ab, in der Beerenfrucht, in den mit zwei basalen Gewebepolstern versehenen Nektarblättern und in den reizbaren Staubfäden. In diesen drei Merkmalen stimmt sie mit *Mahonia* und *Berberis* überein. Wenn man also die Eigentümlichkeiten der Fortpflanzungsorgane systematisch höher bewertet als jene der Vegetationsorgane, so muß man *Ranzania* näher zu *Mahonia* und *Berberis* stellen. Die Annäherung an die krautigen Gattungen soll aber nach Tunlichkeit doch auch irgendwie zum Ausdruck gelangen.

Dem Gesagten zufolge teilen wir die *Berberidoideae* in drei Tribusse, namens *Nandineae*, *Mahonieae* (= *Berberideae*) und *Epimedieae*.

Der einzige Vertreter der *Nandineae*, die in China und Japan heimische *Nandina domestica*, ist ein Strauch mit doppelt bis mehrfach gefiederten Blättern. Die Blütenhülle ist aus mehreren (nach Himmelbaur bis zu neun) dreizähligen Wirteln von Perigonblättern aufgebaut, welche dachziegelig von außen nach innen an Größe zunehmen. Innerhalb der innersten und augenfälligsten zwei Perigonkreise folgen noch zwei Dreierwirtel etwas kürzerer, schmaler, gegen das Ende verjüngter Blättchen, die sichtlich als umgebildete Staubgefäße aufzufassen sind. Entweder alle sechs oder nur die drei inneren dieser Blättchen scheiden Nektar ab, u. zw. in einem Grübchen nahe der Spitze (vgl. Himmelbaur, 1913, S. 760/761, bzw. 28/29)¹⁾. Die Staubfäden sind nicht reizbar. Die Staubbeutel öffnen sich mit Längsrissen. Der Fruchtknoten enthält zwei oder mehr grundständige bis wandständige Samenanlagen und entwickelt sich zu einer Beerenfrucht.

Nandina wurde häufig zu den *Epimedieae* gestellt. Sie unterscheidet sich aber von den typischen *Epimedieae* durch ihre holzige Beschaffenheit, durch die Beerenfrucht und durch die Öffnungsweise der Staubbeutel, ferner auch durch die Gestalt der Honigblätter. Es ist daher voll berechtigt, auf sie eine eigene Tribus zu begründen und diese wegen der vielen ursprünglichen Eigentümlichkeiten, die besonders durch Kumazawa's Arbeiten in das gebührende Licht gerückt wurden, ganz an den Beginn der Familie zu stellen²⁾.

¹⁾ Tischler (1902) fand nur drei funktionierende Nektarblätter; dagegen fanden sowohl Prantl wie Himmelbaur auch sechs Nektarblätter. Letzterer sagt hiezu: „Es ist bei *Nandina* ganz gut möglich, daß hie und da bloß drei Nektarien entstehen, da die drei äußeren Nektarien im Laufe der Zeit nektarsteril geworden sind.“

²⁾ Bereits Himmelbaur (1913, S. 758, bzw. 26) möchte „*Nandina* für eine der älteren Formen halten, die, beziehungsweise deren Vorfahren, dem Urtypus der Berberidaceen unter den *Proranales* noch recht nahe stehen

Zu der Tribus *Mahonieae*, wie wir die als *Berberideae* bekannte Gruppe aus Prioritätsgründen nennen müssen, wurden bisher nur die beiden gleichfalls holzigen Gattungen *Mahonia* und *Berberis* gerechnet. Wegen der weitgehenden Ähnlichkeiten im Blüten- und Fruchtbau möchte ich nun die krautige Gattung *Ranzania* mit der in Japan heimischen einzigen Art *R. japonica* auch noch zu den *Mahonieae* stellen. Die Verwandtschaftsverhältnisse der Gattung *Ranzania* wurden von Kumazawa (1937 b) eingehend erörtert.

Da nun *Ranzania* durch die Krautigkeit ihrer Vegetationsorgane und durch die Kleinheit ihrer Nektarblätter von *Mahonia* und *Berberis* wesentlich abweicht, so muß man die *Mahonieae* in zwei Untertribusse teilen, nämlich in die *Berberidinae* mit *Mahonia* und *Berberis* und in die *Ranzaniinae* mit der einzigen *Ranzania japonica*. Selbstverständlich sind die holzigen *Berberidinae* an den Beginn zu stellen, umsomehr, als sich das *Mahonia*-Blatt morphologisch vom *Nandina*-Blatt ableiten läßt (vgl. E. Schmidt 1929). Dadurch gelangen die *Ranzaniinae* ganz zwanglos in die unmittelbare Nachbarschaft der *Epimedioae*, mit denen sie nicht nur in den Vegetationsorganen übereinstimmen, sondern denen sie auch im Bau der Pollenkörner näher stehen (Kumazawa 1936 a: *Ranzania* Typus II, *Epimedioae* Typus I, *Berberis* und *Mahonia* Typus 0, vgl. S. 12). Falls die Eingliederung von *Ranzania* in die Tribus *Mahonieae* zu gezwungen erscheinen sollte, dann bliebe noch eine andere Möglichkeit, nämlich *Ranzania* als eigene Tribus *Ranzanieae* aufzufassen. Diese müßte dann zwischen die *Mahonieae* und die *Epimedioae* gestellt werden, nicht aber hinter die *Epimedioae*, wo Kumazawa (1937 b) sie unterbringt.

Die *Berberidinae* sind die weitaus artenreichste Gruppe unter allen Berberidaceen. *Mahonia* hat rund 100 Arten, die sich nach Fedde (1902) auf 4 Sektionen verteilen. *Berberis* umfaßt über 300 Arten und wurde von C. Schneider (1905) in 21 Sektionen gegliedert. zugleich haben die *Berberidinae*, vor allem *Berberis* selbst, auch die weiteste geographische Verbreitung, wie sich aus dem Folgenden ergibt.

Die Gattung *Mahonia* ist auf die Erdteile Asien und Amerika und in beiden auf ziemlich scharf abgegrenzte Gebiete beschränkt. Die Verbreitung in Asien erstreckt sich über Süd-Asien (Himalaya-Länder, Vorder- und Hinter-Indien, Indo-China, Sumatra, Java), Luzon, Formosa und China (auch Nord-China). Dagegen fehlt *Mahonia* in ganz West-, Mittel- und Nord-Asien, im kühleren Ost-Asien und in Japan (wird hier nur kultiviert). In Amerika beschränkt sich die Verbreitung von *Mahonia* auf das wärmere pazifische Nordamerika und auf Mexiko; eine Art wächst noch in Costa Rica. Die Gattung fehlt also im atlantischen Nordamerika und Südamerika. Sie fehlt ferner auch in ganz Europa, Afrika und Australien sowie auf der zugehörigen Inselwelt. Die südliche Halbkugel erreicht *Mahonia* nur in Sumatra und Java. In Australien und Polynesien gibt es überhaupt keine Berberidaceen.

Die Gattung *Berberis* ist in Asien und Südamerika reich entwickelt, dagegen in Nordamerika, Europa und Afrika nur sehr schwach vertreten. In Asien hat sie ihr Entwicklungszentrum in China. Die Verbreitung erstreckt sich ferner über Mittel-Asien, Süd- und Ost-Sibirien, Japan, die Philippinen, Java, Indo-China, Hinter- und Vorder-Indien, Ceylon und West-Asien bis ins Mittelmeergebiet, wo sie auch Süd-Europa samt den zugehörigen Inseln und Nordwest-Afrika umfaßt. Ausstrahlungen reichen nordwärts nach Mittel-Europa (*B. vulgaris*), westwärts nach Madeira, südostwärts nach Arabien, Abessinien und ins ehemalige Deutsch-Ostafrika (Usambara). Im pazifischen und im atlantischen Nordamerika sowie in Mittelamerika wachsen nur sehr wenige *Berberis*-Arten. Im pazifischen Südamerika ist die Gattung *Berberis* im Gebiete der Anden von Kolumbien bis Chile sehr reich entwickelt und dringt sogar noch bis Feuerland vor. Ungleich schwächer vertreten ist sie im östlichen Südamerika, u. zw. in Venezuela, Süd-Brasilien, Uruguay und Argentinien. (Vgl. C. Schneider, 1905, S. 822 bis 824.)

Die *Epimedioae* sind die dritte Tribus der *Berberidoideae*. Sie enthalten die größte Anzahl von Gattungen, doch sind die einzelnen Gattungen verhältnismäßig artenarm. Es sind durchwegs krautige Pflanzen mit zusammengesetzten oder doch wenigstens zweiteiligen, selten (*Plagiorhegma*) mit ungeteilten Blättern, stets mit klappig aufspringenden Staub-

beuteln und mit Trockenfrüchten. Die Nektarblätter sind recht verschiedenartig ausgebildet; bei der perianthlosen Gattung *Achlys* fehlen sie gänzlich. Die innersten zwei Dreierwirtel oder zwei Paare von Perigonblättern sind oft wesentlich größer als die äußeren und kronblattartig gestaltet.

Da die Gattung *Achlys* von allen übrigen Gattungen der *Epimediaceae* durch Mangel eines Perianthes auffallend abweicht, so muß man innerhalb der Tribus *Epimediaceae* zwei Subtribusse unterscheiden, die *Epimediinae* und die *Achlyinae* (vgl. S. 22).

Unter den *Epimediinae* ist am ursprünglichsten die Gattungsgruppe *Caulophyllum*, *Leontice* und *Bongardia*, die oft als *Leontice* im weiteren Sinne zusammengefaßt wird. *Caulophyllum* hat 2 Arten, nämlich *C. robustum* (= *Leontice robusta*) in Ost-Asien (Amurgebiet, Sachalin, Japan) und *C. thalictroides* (= *Leontice thalictroides*) im atlantischen Nordamerika. *Leontice* im (engeren Sinne) mit 10 oder 11 Arten, die sich auf die beiden Sektionen *Euleontice* und *Gymnospermium* verteilen, ist von den Amurländern und China durch das ganze gemäßigte Asien bis zum Schwarzen Meer und Mittelmeer verbreitet. Zwei Arten, *L. odessana* (= *L. altaica* var. *odessana*) und *L. Leontopetalum*, dringen noch bis nach Südost-Europa vor, die letztgenannte Art sogar bis Süd-Frankreich und Nord-Afrika (Zyrenaika, Tunesien). *Bongardia* mit der einzigen Art *B. Chrysogonum* (= *B. Rauwolfii* = *Leontice Chrysogonum*) erstreckt ihr Verbreitungsgebiet von Mittel-Asien und Afghanistan über die Kaukasusländer und Kleinasien bis zu den Zykladen-Inseln.

An die *Leontice*-Gruppe schließen sich zunächst die beiden Gattungen *Vancouveria* und *Epimedium*. *Vancouveria* ist wohl sicher eine von *Epimedium* gut getrennte eigene Gattung und wird auch in der neuesten Monographie (Stearn 1938) als solche anerkannt. Sie ist mit 3 Arten, *V. hexandra*, *V. chysandra* und *V. planipetala*, auf das pazifische Nordamerika (Kalifornien, Oregon, Washington) beschränkt. *Epimedium* umfaßt rund 25 Arten oder wenig darüber (gegen 30) und gliedert sich in die zwei Sektionen *Phyllocaulon* und *Rhizophyllum* (= *Gymnocaulon*). Die erstgenannte, weitaus größere Sektion enthält auch die früher oft als eigene Gattung abgetrennte Artengruppe *Aceranthus*. Wenn man *Aceranthus* nicht als eigene Gattung anerkennt, dann wird auch die vermeintliche Bastardgattung *Bonstedtia* (Wehrhahn 1930), d. i. *Aceranthus* × *Epimedium*, gegenstandslos. Das Entwicklungszentrum von *Epimedium* liegt in Ost-Asien: 12 Arten sind in China heimisch, 5 in Japan (von denen 2 auf das nordostasiatische Festland übergreifen). Außerdem wachsen: 1 Art in Ost-Sibirien, 1 im Nordwest-Himalaya, 4 Arten in West-Asien (davon reicht 1 ostwärts bis Persien, 1 westwärts bis Thrazien und Südost-Bulgarien), 1 Art in Süd-Europa (*E. alpinum*) und 1 Art in Nord-Afrika. Demnach ist *Epimedium* rein altweltlich, *Vancouveria* dagegen rein amerikanisch.

Etwas ferner stehen die beiden Gattungen *Plagiorhegma* und *Jeffersonia*, die oft als *Jeffersonia* im weiteren Sinne zusammengefaßt werden. Sie sind vielleicht auf *Caulophyllum*-artige Vorfahren zurückzuführen. Es liegt kein zureichender Grund vor, sie als eigene Subtribus oder Tribus abzutrennen. Noch weniger berechtigt ist es, sie wegen gewisser Ähnlichkeiten mit *Diphylleia* unter die *Podophylloideae* zu versetzen, wie dies mitunter geschehen ist. Die Gattungsunterschiede zwischen *Plagiorhegma* und *Jeffersonia* hat Hutchinson (1920) klar auseinandergesetzt. Die Trennung der beiden Gattungen wurde auch von den meisten neueren Autoren angenommen, z. B. von Nakai und von Kumazawa (letzterer schreibt versehentlich *Plagiolegma*). Jede der beiden Gattungen enthält nur eine Art, nämlich: *Plagiorhegma dubium* (= *Jeffersonia dubia* = *J. manchuriensis*) in Nord-China, Korea, der Mandschurei und Ost-Sibirien, *Jeffersonia diphylla* im atlantischen Nordamerika.

Der merkwürdige Rachenbalg von *Jeffersonia* wurde von Hubert Winkler (1940, S. 128) als „unvollkommenes Deckelkapselchen“ aufgefaßt und mit dem Deckelbalg von *Caulophyllum* in Beziehung gebracht. Gegen diese Deutung spricht jedoch die Öffnung des Balges der nächstverwandten Gattung *Plagiorhegma* mit einem ähnlichen aber viel stärker schräg gestellten Querspalt, der an beiden Flanken bis nahe gegen den Grund verläuft.

Dadurch wird die Verbindung mit einer Frucht vom Typus *Epimedium* hergestellt, die sich gleichfalls mit Längsspalten an beiden Flanken öffnet. Vielleicht ist dieser Typus der ursprünglichste unter allen *Epimedieae* und läßt sich von ihm auch der Deckelbalg von *Caulophyllum* irgendwie ableiten (vgl. auch S. 13).

Die Subtribus *Achlyinae* enthält nur die unter allen *Epimedieae* am stärksten abgeleitete Gattung *Achlys*. Diese unterscheidet sich von sämtlichen übrigen Berberidaceen dadurch, daß ihre Blüten, von Ausnahmefällen abgesehen, gar keine Blütenhülle besitzen, weder Perigonblätter noch Nektarblätter. Von den beiden Arten dieser Gattung wächst *A. japonica* in Japan, *A. triphylla* im pazifischen Nordamerika. Außerdem hat *Achlys* eine einzige grundständige Samenanlage und dementsprechend eine Schließfrucht. Trotz dieser auffälligen Abweichungen ist nie ernstlich bezweifelt worden, daß *Achlys* in die Verwandtschaft der *Epimedieae* gehört. Ihre stammesgeschichtlichen Vorfahren dürften der Gattung *Vancouveria* nahegestanden sein. Die Sonderstellung von *Achlys* innerhalb der *Epimedieae* wird wohl durch Schaffung einer eigenen Subtribus am richtigsten zum Ausdruck gebracht.

Podophylloideae

Wenn man, wie an früherer Stelle ausgeführt wurde (vgl. S. 4), die mehrkarpelligen Gattungen *Gaucidium* und *Hydrastis* zu den Ranunculaceen stellt und von den *Podophylloideae* abtrennt, so werden diese auf die beiden Gattungen *Podophyllum* und *Diphylllea* beschränkt und erhalten dadurch ein bedeutend einheitlicheres Gepräge. Sie sind dann durch den Besitz einer nektarlosen Blumenkrone gekennzeichnet und durch den Mangel von Nektarien gegenüber den anderen Berberidaceen unterschieden. Ihre Frucht ist eine mehrsamige Beere. In ihren Vegetationsorganen haben sie jedoch mit den *Epimedieae* weitgehende Ähnlichkeit und sie schließen sich ganz naturgemäß an diese an. Es wäre gar nicht unbedingt nötig, sie als eine eigene Unterfamilie zu behandeln. Man könnte sie vielleicht ebensogut den *Nandineae*, *Berberideae* und *Epimedieae* einfach als vierte Tribus *Podophylleae* anreihen.

Der Kelch der *Podophylloideae* entspricht selbstverständlich dem Perigon der *Berberidoideae* oder wenigstens dessen äußeren Kreisen. Die Blumenkrone kann entweder den Nektarblättern der *Berberidoideae* entsprechen, somit aus Staubgefäßen hervorgegangen sein, wie es Wettstein vermutet hat (vgl. S. 7); oder sie kann, und dies ist wahrscheinlicher, durch eine Differenzierung innerhalb des Perigons entstanden sein, somit den augenfälligen inneren Perigonblättern mancher *Epimedieae*, etwa von *Leontice* entsprechen (Schmidt, 1929).

Die beiden Gattungen der *Podophylloideae* haben außer vielen Ähnlichkeiten auch einige tiefgreifende Verschiedenheiten. *Diphylllea* stimmt in den klappig aufspringenden Staubbeuteln mit den *Epimedieae* überein, zu denen auch die Blattform gut paßt. *Podophyllum* dagegen hat Staubbeutel, die sich mit Längsrissen öffnen, wie jene der im übrigen sehr ferne stehenden Gattung *Nandina*, und ihre bezeichnende Blattgestalt (schildförmig und handspaltig) steht unter allen Berberidaceen ganz vereinzelt da. Kumazawa möchte daraufhin *Diphylllea* aus seiner Familie *Podophyllaceae* ganz ausscheiden, was sicher viel zu weit gegangen ist. Meines Erachtens ist es nicht einmal nötig, aus den beiden Gattungen zwei Tribusse zu machen, sondern es genügen zwei Untertribusse. Die Unterfamilie *Podophylloideae* besteht nach dieser Auffassung aus einer einzigen Tribus *Podophylleae* mit zwei Untertribussen *Podophyllinae* und *Diphyllleinae*. Da die klappige Öffnungsweise der Antheren das abgeleitete Verhalten ist, so mögen die *Diphyllleinae* trotz ihrer engen Verwandtschaftsbeziehungen zu den *Epimedieae* an der zweiten Stelle stehen.

Von der Gattung *Podophyllum* hat R. E. Woodson (1928) seine neue Gattung *Dysosma* abgetrennt. Kumazawa (1936 b) hat dann nachgewiesen, daß ein Teil der von Woodson angegebenen Gattungsunterschiede gar nicht stichhaltig ist. Die nach Kumazawa übrig bleibenden, wirklich bestehenden Unterschiede wären knapp ausreichend, daß sich die Gattungsabtrennung allenfalls vertreten ließe; notwendig wäre sie bestimmt nicht und

Kumazawa selbst hat sich dem Vorgehen Woodsons auch nicht angeschlossen. Wenn man nun aber die von Handel-Mazzetti (1931) in China neu entdeckten *Podophyllum*-Arten, nämlich *P. aurantiocaula* und *P. triangulum*¹⁾, mit in Betracht zieht, so bekommt man deutlich den Eindruck, daß auch die von Kumazawa noch gelten gelassenen Unterschiede, die besonders in der Anzahl und Farbe der Blüten sowie in der Ausbildungsweise von Griffel und Narbe gelegen sind, sich vollständig verwischen. Die Gattung *Dysosma* läßt sich also nicht aufrechterhalten, sondern ist zu *Podophyllum* einzuziehen.

Podophyllum umfaßt etwa acht Arten oder wenig darüber. Die Mehrzahl derselben ist in China heimisch, von diesen wächst eine, nämlich *P. pleianthum* (= *P. Onzoi*) auch auf Formosa. Eine Art, *P. emodi*, hat ihre Heimat im Himalaya, eine einzige Art, *P. peltatum*, in der Neuen Welt, u. zw. im atlantischen Nordamerika. Von den zwei *Diphyllia*-Arten wächst *D. Grayi* in Japan und auf Sachalin, *D. cymosa* im atlantischen Nordamerika.

Auf Grund der bisherigen Ausführungen läßt sich die neue Gliederung der Berberidaceen in nachstehender Weise übersichtlich darstellen.

Übersicht der neuen Gliederung.

Familie *Berberidaceae*

Die Unterfamilien sind mit A und B bezeichnet, die Tribusse mit 1, 2, 3, 4, die Untertribusse mit 2 a, 2 b, 3 a, 3 b, 4 a, 4 b.

A. *Berberidoideae*. Außer Perigonblättern auch Nektarblätter vorhanden (nur selten, bei *Achlys*, fehlen Perigonblätter und Nektarblätter). Laubblätter zusammengesetzt oder einfach. Pflanzen holzig oder krautig.

1. *Nandineae*. Nektarblätter schmal, mit einem Nektargrübchen nahe der Spitze. Staubbeutel mit Längsspalten aufspringend. Staubfäden nicht reizbar. Samenanlagen 2 bis mehrere, grundständig bis wandständig. Frucht eine Beere. Strauch mit doppelt bis mehrfach gefiederten Blättern. — *Nandina*.

2. *Mahonieae* (= *Berberideae*). Nektarblätter relativ breit, mit zwei Nektarabscheidenden Gewebepolstern nahe dem Grunde. Staubbeutel mit Klappen aufspringend. Staubfäden reizbar. Samenanlagen 2 bis viele, grundständig bis wandständig. Frucht eine Beere. Sträucher oder krautige Pflanzen mit zusammengesetzten oder einfachen Blättern.

2 a. *Berberidineae*. Nektarblätter ungefähr so lang oder wenig kürzer als die inneren Perigonblätter. Samenanlagen 2 bis viele, grundständig bis wandständig. Sträucher mit einfach gefiederten oder mit ungeteilten Blättern. — *Mahonia*, *Berberis*.

2 b. *Ranzaniinae*. Nektarblätter viel kürzer als die inneren Perigonblätter. Samenanlagen zahlreich, wandständig. Krautige Pflanze mit dreizähligen Blättern. — *Ranzania*.

3. *Epimedieae*. Nektarblätter sehr verschieden gestaltet, mit zwei bis mehreren Nektargrübchen am vorderen oder seitlichen Rand oder mit einem Nektargrübchen über dem Grund oder mit einer $\pm$ tiefen Nektargrube oder mit einem nektarführenden Sporn von sehr verschiedener Länge (bei *Achlys* Nektarblätter fehlend). Staubbeutel mit Klappen aufspringend. Staubfäden nicht reizbar. Samenanlagen eine oder wenige und grundständig oder viele und wandständig. Frucht stets eine Tockenfrucht, u. zw. meist mehrsamig und aufspringend, selten eine einsamige Schließfrucht. Stets krautige Pflanzen mit zusammengesetzten Blättern.

¹⁾ Der äußere der beiden Kelchkreise besteht bei diesen Arten nicht aus 3 Blättern, sondern nur aus deren zwei oder einem. Denn Handel-Mazzetti sagt über *P. aurantiocaula* (in Übersetzung) „Kelchblätter 5, davon 2 viel kleiner“, über *P. triangulum* „Kelchblätter 4, davon 1 viel kleiner“. Für *P. emodi* und *P. peltatum* gibt Himmelbaur meist 9 Kelchblätter (3 Kreise zu je 3) an.

- 3 a. *Epimediinae*. Perigonblätter und Honigblätter vorhanden. Samenanlagen mehrere (wenige bis viele), grundständig oder wandständig. Frucht aufspringend. Blätter ein- bis mehrfach gefiedert oder zweiteilig. — *Caulophyllum*, *Leontice*, *Bongardia*, *Vancouveria*, *Epimedium* (incl. *Aceranthus*), *Plagiorhegma*, *Jeffersonia*.
- 3 b. *Achlyinae*. Perigon und Nektarblätter fehlend. Samenanlage eine, grundständig. Frucht eine einsamige Schließfrucht. Blätter dreizählig. — *Achlys*.

B. Podophylloideae. Nektarblätter fehlen; die Blütenhülle besteht aus „Kelchblättern“ und nektarlosen „Kronblättern“, die wahrscheinlich äußeren bzw. inneren Perigonblättern entsprechen. Samenanlagen mehrere (wenige bis viele), wandständig. Frucht eine Beere.

4. *Podophylleae*. Kennzeichnung die gleiche wie die der Unterfamilie *Podophylloideae*.
- 4 a. *Podophyllinae*. Antheren mit Längsspalten aufspringend. Samenanlagen zahlreich, in mehreren Reihen. Laubblätter handförmig gespalten. — *Podophyllum* (incl. *Dysosma*).
- 4 b. *Diphylleinae*. Antheren mit Klappen aufspringend. Samenanlagen wenige, in zwei Reihen. Laubblätter zweilappig. — *Diphylleia*.

Synonymie der Gruppennamen.

Die in der vorliegenden Arbeit als gültig angenommenen Gruppennamen wurden stets in Sperrdruck vorangestellt. Der dem Gruppennamen nachgesetzte nicht eingeklammerte Autor ist derjenige, welcher den betreffenden Gruppennamen, wenn auch vielleicht mit anderer Endung, in der gleichen Rangstufe als erster gebraucht hat. Wurde die Endung des Gruppennamens entsprechend den jetzt geltenden Regeln später abgeändert, dann ist derjenige Autor, welcher die Verbesserung der Endung als erster vorgenommen hat, in Klammer nachgesetzt, u. zw. mit der Kennzeichnung „suff. corr.“, d. h. suffixum correxit. Wurde der Umfang der Gruppe wesentlich verändert (eingengt, erweitert, verbessert), so ist jener Autor der die Änderung im Sinne des in der vorliegenden Arbeit angenommenen Umfanges durchgeführt hat, gleichfalls

Klammer nachgesetzt, u. zw. mit der Kennzeichnung „restr.“, d. i. restrictit, oder „amplif.“, d. i. amplificavit, oder „emend.“, d. i. emendavit. Ein dem nicht eingeklammerten Autor in Klammer vorangesetzter Autor hat bereits früher als der nicht eingeklammerte Autor den gleichen Namen in gleichem oder ähnlichem Umfange gebraucht, jedoch in einer anderen Rangstufe; als Rangstufen kommen hier Familie, Unterfamilie, Tribus und Untertribus (Subtribus) in Betracht.

Die Begründung für die Regelmäßigkeit des hier als gültig angenommenen gesperrt-gedruckten Gruppennamens sowie der beigefügten Autorbezeichnung ergibt sich aus der darauffolgenden Synonymie. In dieser wurde der Kürze halber zu jedem Autor meist nur die Jahreszahl beigefügt, nicht aber (oder nur selten) auch das Werk, in welchem der Autor den Gruppennamen aufgestellt oder verwendet hat. In manchen Fällen ist das betreffende Werk aus dem Schriftenverzeichnis (S. 60–62) entnehmen. Sonst ist mit Hilfe einer größeren Fachbücherei meist leicht zu ermitteln, welches Werk gemeint ist. Da der Umfang der Gruppen in der vorliegenden Arbeit häufig ein anderer ist als bei den angeführten Autoren, so wurden folgende Abkürzungen verwendet:

- ampl. = sensu amplificato, in erweitertem Sinne;
 emend. = sensu emendato, in verbessertem Sinne (teils erweitert, teils eingengt);
 eod. = sensu eodem, im selben Sinne (in gleichem Umfang);
 restr. = sensu restricto, in eingegengtem Sinne.

Die auf Gattungsnamen der Berberidaceen bezüglichen Abkürzungen sind selbstverständlich. Bemerkenswert sind nur noch folgende:

- Gl.* = *Glaucidium*, Gattung der *Ranunculaceae-Hydrastidoideae*.
Hyd. = *Hydrastis*.
Hydrast. = *Hydrastideae* oder *Hydrastidoideae*.
Pae. = *Paeonia*.
Pod. = *Podophyllum*.
Podoph. = *Podophyllaceae* oder *Podophylloideae*.

Achlyinae (Bernh.) Janchen

Achlyeae Bernhardt (1833), als Sektion (d. i. ungefähr Tribus) der Familie *Ranunculaceae*, s. eod.

Achlyeae Kumazawa (1938 a), als Tribus der *Berberidaceae-Epimediodeae*, s. eod.

Achlyinae Janchen (1949), als Untertribus der *Berberidaceae-Berberidoideae-Epimedieae*.

Berberidaceae Juss. (emend. Bernh., suff. corr. Torrey et Gray).

Berberides A. L. Jussieu (1789), als Familie [*Berberidoideae* + *Rinorea*], s. emend.

Berberideae Ventenat (1799), als Familie [excl. *Podoph.*];

De Candolle (1805, 1819, 1821, 1824), ebenso;

Du mortier (1822, 1829), ebenso;

Bartling (1830) [incl. *Diph.*, excl. *Pod.*].

Berberideae Bernhardi (1833), als Familie [incl. *Podoph.*];

Endlicher (1839), ebenso;

Spach (1839), ebenso;

Bentham et Hooker fl. (1862), ebenso; u. v. a.

Berberinae Batsch (1802), als Familie [*Berberis*, *Leontice*, *Epimedium* und 7 fremde Gattungen].

Berberaceae Lindley (1836), als Familie [*Berberis*, *Leontice*, *Epimedium*].

Berberidaceae Torrey et Gray (1838), als Familie [incl. *Podoph.*], s. eod.;

ebenso: Meisner (1843), Lindley (1847), Baillon (1872), Prantl (1891), Engler (1892 und später) u. a.;

Tischler (1902), als Familie [excl. *Podoph.*];

Wettstein (1907 und später) [incl. *Podoph.*];

Lotsy (1911) [incl. *Podoph.*];

Kumazawa (1930—1936) [incl. *Podoph.*];

Kumazawa (1938 a) [excl. *Podoph.* und excl. *Nand.*].

Berberideae (Tribus), siehe *Mahonieae*.

Berberidinae Spach (suff. corr. Janchen) (Untertribus).

Berbereae genuinae Reichenbach (1837, 1841), als Sektion der *Papaveraceae*, Divisio *Berberideae*, Subdivisio *Berbereae* [*Berberis*], s. eod.

Berberideae Torrey et Gray (1938), als Tribus der Familie *Berberidaceae* [*Berberis*], s. eod.

Berberineae Spach (1839), als Sektion (d. i. ungefähr Untertribus) der Familie *Berberideae*, Tribus *Berbereae* [*Berberis*], s. eod.

Berberideae Lindley (1847), als Tribus der Familie *Berberidaceae*.

Berberidinae Janchen (1946), als Untertribus der *Berberidaceae*-*Berberidoideae*-*Mahonieae*.

Berberidoideae (Juss.) Engler (Unterfamilie).

Berberides A. L. Jussieu (1789), als Familie [*Berberis*, *Leontice*, *Epimedium* und eine fremde Gattung], s. restr.

Berberideae Ventenat (1799), als Familie [*Berberis*, *Leontice*, *Epimedium*], s. eod.

Berberideae Reichenbach (1827), als Subdivisio der *Cruciferae* [*Nandina*, *Mahonia*, *Berberis*, *Epimedium*];

Reichenbach (1832), als Divisio der *Papaveraceae* [*Berberis*, *Epimedium* und eine fremde Gattung];

Baillon (1872) als Tribus der *Berberidaceae* [*Nandina*, *Berberis*, *Leontice*, *Epimedium*].

Berberideae genuinae Reichenbach (1832), als Subdivisio der *Papaveraceae*-*Berberideae* [*Berberis* und *Epimedium*].

Berberineae Bernhardi (1833), als Sektion der Familie *Berberideae* [*Berberis*, *Leontice*, *Epimedium*].

Berbereae Reichenbach (1837, 1841), als Subdivisio der Familie *Papaveraceae*, Divisio *Berberideae* [umfassend die Sektionen *Berbereae genuinae*, *Caulophylleae* und *Epimediceae*].

Berbereae genuinae Reichenbach (1837), als Sektion der *Papaveraceae*-*Berberideae*-*Berbereae* [*Berberis*, *Mahonia*, *Nandina*, *Diphylleia*].

Berbereae Spach (1839), als Tribus der Familie *Berberideae* [umfassend die Sektionen *Berberineae*, *Leonticineae* und *Epimediceae*].

Berberidoideae Engler (1903 [Syllabus, 3. Aufl., S. 125] und später), als Unterfamilie der *Berberidaceae*, s. eod.;

Wettstein (1907 und später); Lotsy (1911); Heintze (1927) [excl. *Nandina*].

Berberidaceae Tischler (1902), als Familie [excl. *Podoph.*], s. eod.;

Kumazawa (1938 a), als Familie [excl. *Podoph.* und excl. *Nand.*]

Caulophylleae, siehe *Epimediceae*.

Diphylleinae (Kumazawa) Janchen

Diphylleiae Kumazawa (1938 a), als Tribus (nur Eventual-Gruppe) der *Berberidaceae*-*Epimedioideae* [*Diphylleia*], s. eod.

Diphylleinae Janchen (1949), als Untertribus der *Berberidaceae*-*Podophylloideae*-*Podophylleae* [*Diphylleia*].

Epimediceae Dumort. (Tribus).

Caulophylleae Reichenbach (1827), als Subdivisio der *Cruciferae* [*Caulophyllum*, *Leontice*, *Diphylleia*, nicht auch *Epimedium*];

Reichenbach (1837, 1841), als Sektion der Familie *Papaveraceae*, Divisio *Berberideae*, Subdivisio *Berbereae* [*Caulophyllum*, *Leontice*].

- Epimediaceae* Dumortier (1829), als Tribus der Familie *Berberideae* [*Leontice*, *Epimedium*], s. amplif.;
 Reichenbach (1837, 1841), als Sektion der Familie *Papaveraceae*, Divisio *Berberideae*, Subdivisio
Berbereae [*Epimedium*, *Vancouveria*, *Aceranthus*];
 Tischler (1902), als Tribus der *Berberidaceae* [incl. *Nandina* und *Ranzania*].
 Himmelbaur (1913), ebenso;
 Heintze (1927), als Tribus der *Berberidaceae-Berberidoideae* [excl. *Nandina* und *Ranzania*];
 Kumazawa (1936 a), wie Tischler [incl. *Nandina* und *Ranzania*].
- Epimedineae* Spach (1839), als Sektion der Familie *Berberideae*, Tribus *Berbereae* [*Epimedium*, *Vancouveria*, *Aceranthus*].
- Leonticineae* Spach (1839), als Sektion der Familie *Berberideae*, Tribus *Berbereae* [*Caulophyllum*, *Leontice*, *Gymnospermium*, *Bongardia*].
- Epimedioidae* Kumazawa (1938 a), als Unterfamilie der *Berberidaceae*, s. eod.
- Epimediinae* (Dumort.) Spach (suff. corr. Janchen) (Untertribus).
- Epimediaceae* Dumortier (1829), als Tribus der Familie *Berberideae* [*Leontice*, *Epimedium*], s. amplif.;
 Kumazawa (1936 a), als Tribus der *Berberidaceae*, s. eod.
- Epimedineae* Spach (1839), als Sektion (d. i. ungefähr Subtribus) der Familie *Berberideae*, Tribus
Berbereae [*Epimedium*, *Vancouveria*, *Aceranthus*], s. amplif.
- Leonticineae* Spach (1839), als Sektion der Familie *Berberideae*, Tribus *Berbereae* [*Caulophyllum*, *Leontice*, *Gymnospermium*, *Bongardia*].
- Epimediinae* Janchen (1949), als Subtribus der *Berberidaceae-Berberidoideae-Epimediaceae*.
- Leonticineae*, siehe *Epimediaceae* und *Epimediinae*.
- Mahonieae* Dumort.
- Mahonieae* Dumortier (1829), als Tribus der Familie *Berberideae* [*Nandina*, *Mahonia*, *Berberis*],
 s. emend.
- Berbereae genuinae* Reichenbach (1837, 1841), als Sektion der *Papaveraceae*, Divisio *Berberideae*,
 Subdivisio *Berbereae* [*Berberis*].
- Berberineae* Spach (1839), als Sektion der Familie *Berberideae*, Tribus *Berbereae* [*Berberis*], s. amplif.
- Berberideae* Lindley (1847), als Tribus der Familie *Berberidaceae* [*Berberis*], s. amplif.;
- Tischler (1902), als Tribus der *Berberidaceae*, s. amplif.;
- Himmelbaur (1913), ebenso;
- Heintze (1927), als Tribus der *Berberidaceae-Berberidoideae*;
- Kumazawa (1936 a), wie Tischler.
- Nandineae* Bernh.
- Nandineae* Bernhardt (1833), als Sektion (d. i. ungefähr Tribus) der *Ranunculaceae* [*Nandina*],
 s. eod.;
- Lindley (1836), als Tribus der *Berberaceae*, s. restr.;
- Torrey et Gray (1838), als Tribus der *Berberidaceae* [*Vancouveria*, *Leontice*, *Diphylleia*, *Achlys*,
Jeffersonia, *Podophyllum*], s. restr.;
- Spach (1839), als Tribus der *Menispermaceae* [*Nandina*], s. eod.;
- Lindley (1846), als Tribus der *Berberidaceae*, s. restr.
- Nandineae* C. A. Agardh (1858, Theor. Syst. Pl.), als Familie [*Nandina*], s. eod.
- Nandinoideae* Heintze (1927), als Unterfamilie [*Nandina*].
- Nandinaceae* Nakai (1936), als Familie [*Nandina*];
 Kumazawa (1938 a), ebenso.
- Podophylleae* DC. (Tribus) und
- Podophylloideae* (DC.) Lindley (suff. corr. et emend. Engler) (Unterfamilie).
- Podophylleae* De Candolle (1819, 1821), als Familie [incl. *Hydropeltideae*, d. *Cabomba* und
Hydropeltis = *Brasenia*];
 Agardh (1825), ebenso;
 Dumortier (1829), als Familie [*Pod.*, *Jeffersonia*];
 Lindley (1830, 1833), als Familie; u. a. m.
- Podophylleae* De Candolle (1821), als Tribus der Familie *Podophylleae* [*Pod.*, *Jeffersonia*, *Achlys*?],
 s. emend.;
- De Candolle (1824), als Tribus der Fam. *Podophyllaceae* [*Pod.*, *Jeff.*, *Achlys*?];
 Reichenbach (1827), als Divisio der *Papaveraceae* [*Pod.*, *Jeffersonia*];
 Bernhardt (1833), als Sectio der Familie *Berberideae* [*Pod.*, *Diphylleia*, *Jeff.*, *Hydrastis*?];
 Spach (1839), als Tribus der Fam. *Berberideae* [*Pod.*, *Diph.*, *Jeff.*];
 Baillon (1872), als Tribus der Fam. *Berberideae* [*Pod.*, *Diph.*, *Jeff.*, *Achlys*].
- Podophyllaceae* De Candolle (1824), als Familie [incl. *Hydropeltideae*, d. i. *Cabomba* und *Hydropeltis* =
Brasenia];
 G. Don (1831), als Familie;
 Tischler (1902), als Familie;

Nakai (1936), als Familie;

Kumazawa (1938 a), als Familie [excl. *Diphylleia*].

Podophylloideae Engler (1903 [Syllabus, 3. Aufl.]), als Unterfamilie der *Berberidaceae* [incl. *Hydrastis* und *Glaucidium*], s. restr.;

Wettstein (1907 und später), als Unterfamilie der *Berberidaceae* [incl. *Hydrast.*];

Lotsy (1911) [incl. *Glaucidium*, *Jeffersonia*, *Achlys*];

Engler (1912 [Syllabus, 7. Aufl.] und später) [excl. *Hydrast.*], s. eod.;

Himmelbaur (1913) [*Pod.*, *Diphylleia*];

Heintze (1927) [*Pod.*, *Glaucidium*, *Hydrastis*];

Kumazawa (1936 a) [*Pod.*, *Diphylleia*].

Podophyllinae (Kumazawa) Janchen (Untertribus).

Podophyllaceae Kumazawa (1938 a), als Familie [nur *Pod.*], s. eod.

Podophyllinae Janchen (1949), als Untertribus der *Berberidaceae-Podophylloideae-Podophyllaceae*.

Ranzaniinae (Kumazawa) Janchen

Ranzanieae Kumazawa (1938 a), als Tribus der *Berberidaceae-Epimedioideae* [nur *Ranzania*], s. eod.;

Ranzaniinae Janchen (1949), als Untertribus der *Berberidaceae-Berberidoideae-Mahonieae*.

Gliederung der Ranunculaceen.

Allgemeine Gliederung.

Von den Ranunculaceen kennt man über 3000 Arten und noch immer werden, besonders in Ost-Asien, neue Arten gefunden.

Als im Beginne dieser Arbeit (S. 4) die Abgrenzung der Ranunculaceen gegen die Berberidaceen behandelt wurde, kam die wechselnde Stellung der Gattungen *Glaucidium* und *Hydrastis* zur Sprache, die häufig zu den *Berberidaceae-Podophylloideae* oder zu der Familie *Podophyllaceae* oder zu der Unterfamilie *Hydrastidoideae* der Berberidaceen gestellt wurden, in neuerer Zeit aber meistens doch wieder zu den *Ranunculaceae* gerechnet werden. In ähnlicher Weise wurde die Gattung *Paeonia* mitunter zu den *Berberidaceae* gestellt (z. B. von Hallier 1908 und von Langlet 1928) oder als eigene Familie *Paeoniaceae* betrachtet (Worsdell 1908, Himmelbaur 1913, Heintze 1927), meist aber doch bei den *Ranunculaceae* belassen. Jedenfalls sind die genannten drei Gattungen von der Hauptmenge der Ranunculaceen so stark abweichend, daß es vollauf begründet ist, sie innerhalb der Familie in eigene Unterfamilien zu stellen, u. zw. *Glaucidium* und *Hydrastis* in die Unterfamilie *Hydrastidoideae*, *Paeonia* in die Unterfamilie *Paeonioideae*.

Von diesen beiden Unterfamilien ist keine in jeder Hinsicht ursprünglicher als die andere. *Paeonia* ist im Vergleich zu den beiden Gattungen der *Hydrastidoideae* im Fruchtbau (Balgfrüchte) und in den Vegetationsorganen (Vorkommen von Holzpflanzen) ursprünglicher, dagegen in der Blütenhülle und im Besitze eines Ringnektariums abgeleiteter. Von stammesgeschichtlichen Gesichtspunkten aus ist man daher nicht gezwungen, eine bestimmte Unterfamilie im System voranzustellen. Die Ähnlichkeiten und Verwandtschaftsbeziehungen mit den im Systeme vorausgehenden und nachfolgenden systematischen Gruppen bringen aber hier eine klare Entscheidung. Die *Hydrastidoideae* sind nach Tunlichkeit den *Berberidaceae* zu nähern, müssen also, wenn man die Berberidaceen den Ranunculaceen voranstellt, ganz an den Beginn der letzteren gesetzt werden. *Paeonia* dagegen zeigt durch ihren Fruchtbau enge Beziehungen zu den *Ranunculaceae-Helleboroideae*, steht daher im System am besten unmittelbar vor diesen.

Die übrigen Ranunculaceen gliedern sich nach der Ausbildung von Fruchtknoten und Frucht zwanglos in zwei Gruppen, die man am besten gleichfalls als Unterfamilien bewertet. Es sind dies die *Helleboroideae* mit meist mehrsamiger, aufspringender Frucht (nur *Xanthorrhiza* hat einsamige, aber dennoch aufspringende Frucht und *Actaea* hat viel-samige Beere) und die *Ranunculoideae* (= *Anemonoideae*) mit einsamiger Schließfrucht. Diese beiden Gruppen wurden lange Zeit hindurch und besonders auch von Prantl (1887, 1891) nur als Tribusse bewertet, was bis in die neueste Zeit nachgewirkt und eine den jetzigen Kenntnissen entsprechende Neugliederung der Familie wesentlich erschwert

hat. Andererseits hat bereits Spach (1839) die beiden Gruppen als zwei getrennte Familien behandelt, *Ranunculaceae* (s. str.) und *Helleboraceae* (letztere mit Einschluß von *Paeonia*), was nach der entgegengesetzten Richtung entschieden zu weit gegangen ist. Die Rangstufe von Unterfamilien (Hutchinson 1923, Janchen 1932, Wettstein 1935) ist wohl gerade das richtige.

Die *Helleboroideae* dürften in stammesgeschichtlicher Hinsicht wohl eine einheitliche Gruppe sein. Wenigstens liegt kein zureichender Anhaltspunkt für eine gegenteilige Annahme vor.

Die *Ranunculoideae* (= *Anemonoideae*) hingegen sind nur in dem Sinne einheitlich, als sie durchwegs auf Vorfahren vom Typus der *Helleboroideae* zurückgehen. Jedoch dürften einzelne Untergruppen der *Ranunculoideae* von verschiedenen Untergruppen der *Helleboroideae* abzuleiten sein. Wiederholt wurde mit Recht auf die auffallenden Ähnlichkeiten hingewiesen die z. B. zwischen *Isopyrum-Aquilegia* einerseits und *Thalictrum* andererseits oder zwischen *Caltha-Trollius* einerseits und *Ranunculus* andererseits bestehen. Hallier (1902, 1908) nahm eine triphyletische Ableitung der *Ranunculoideae* von *Helleboroideae* an, nämlich getrennt für 1. *Thalictrum* (vom Typus *Isopyrum-Aquilegia*), 2. die *Clematideae* ohne *Thalictrum* (vielleicht vom Typus *Xanthorrhiza*), 3. die *Ranunculeae* (von den *Calthinae*).

Es liegt daher nahe, den Versuch zu machen, ob man nicht die *Ranunculoideae* ganz auflösen und ihre einzelnen Teile an verschiedenen Stellen der *Helleboroideae* anknüpfen kann. Alle bisher in dieser Richtung unternommenen Versuche haben jedoch zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt. Der Grund hierfür liegt darin, daß man nicht für sämtliche *Ranunculoideae* eine gesicherte Anknüpfungsstelle unter den *Helleboroideae* finden kann.

Beispiele für nicht voll geglückte Zusammenfassungen von Teilen der *Ranunculoideae* mit Teilen der *Helleboroideae* finden wir u. a. in den Systemen von Delpino (1899) und von Langlet (1932). Delpinos Tribus „*Ranunculeae*“ umfaßt die Gattungen *Helleborus*, *Nigella*, *Caltha*, *Trollius*, *Ranunculus*, *Myosurus* und *Adonis*. Die zwei hier am Beginne genannten Gattungen passen schlecht zu den übrigen fünf, deren verwandtschaftliche Zusammengehörigkeit sehr wahrscheinlich ist. Langlet hat eine neue Unterfamilie „*Thalictroideae*“ geschaffen. Darin vereinigt er die Gattungen *Xanthorrhiza*, *Coptis*, *Isopyrum*, *Leptopyrum*, *Aquilegia*, *Anemonella* und *Thalictrum*. Die Zusammengehörigkeit der Gattungen von *Isopyrum* bis zum Schlusse dieser Aufzählung ist wohl richtig erfaßt. Dagegen stehen *Xanthorrhiza* und *Coptis* den übrigen so ferne, daß ihre Einbeziehung unter die *Thalictroideae* ein offensichtlicher Mißgriff war.

Diese Erfahrungen wirken nicht sehr ermutigend und es wird wohl besser sein, bis auf weiteres die *Ranunculoideae* als Unterfamilie beizubehalten und sie nicht zu zerstückeln. Sicher spricht sehr viel dafür, daß die *Ranunculoideae-Clematideae* (d. i. *Clematidinae*, *Thalictrinae*, *Anemoninae*, usw.) von den *Helleboroideae-Isopyreae-Isopyrinae* abstammen und daß die *Ranunculoideae-Ranunculeae* (d. i. *Ranunculinae*, *Adonidinae* usw.) von den *Helleboroideae-Trollieae-Calthinae* abzuleiten sind. Man muß aber aus dieser Vermutung noch nicht die Folgerung ziehen, daß man die *Ranunculoideae* auflöst und ihre Teile ganz neu gruppiert.

Wollte man dennoch die Ranunculaceen (nach Ausscheidung von *Glaucidium*, *Hydrastis* und *Paeonia*) in zwei große Hauptgruppen zerlegen, von denen jede einen Teil der jetzigen *Helleboroideae* und einen Teil der jetzigen *Ranunculoideae* umfaßt, so müßte die Abgrenzung anders vorgenommen werden als bei Langlet zwischen seinen *Thalictroideae* und seinen *Ranunculoideae*. Die eine Gruppe, nennen wir sie *Thalictroideae* in erweitertem Sinne, müßte die gesamten *Helleboroideae-Isopyreae* (dann natürlich auch *Xanthorrhiza* und *Coptis*) und außerdem die gesamten *Ranunculoideae-Clematideae* enthalten. Sie wären im allgemeinen (von mehreren Ausnahmen abgesehen) durch den Besitz eines napfig-röhrigen Nektarblatt-Typus oder durch das gänzliche Fehlen von Nektarblättern gekennzeichnet. Die andere Gruppe, Langlets *Ranunculoideae* in stark eingegengtem Sinne, würden die gesamten *Helleboroideae-Trollieae* und die gesamten *Ranunculoideae-Ranunculeae* umfassen. Die Gattungen

dieser Gruppe hätten (mit sehr wenigen Ausnahmen) flächige Nektarblätter als gemeinsames Merkmal. Zwischen den *Trollieae* und den *Ranunculeae* würde die Verbindung durch die Gattung *Callianthemum* hergestellt, die bisher bald zu den *Trollieae*, bald zu den *Ranunculeae* gestellt wurde, wohl aber doch eher zu den letzteren zu rechnen ist, wo sie nicht zu *Ranunculus*, sondern zu *Adonis* die engsten Beziehungen besitzt.

Bei Ausarbeitung meines Versuches einer zeitgemäßen Neugliederung der *Ranunculaceen* bin ich zunächst von den gut bekannten und allgemein anerkannten alten Gattungen ausgegangen und habe diese in ein Schema gebracht. Dann habe ich die später abgetrennten oder später neu entdeckten Gattungen in dieses Schema einzufügen getrachtet. Nicht in allen Fällen war mir dies möglich. Von der erst im Jahre 1940 aufgestellten Gattung *Buschia* Ovczinnikov kenne ich nur den Gattungsnamen. Auch von der im Jahre 1935 aufgestellten japanischen Gattung *Miyakea* war mir keine Beschreibung zugänglich. Nur aus einem im Index Kewensis angeführten Synonyme kann ich schließen, daß diese Gattung mit *Pulsatilla* nächst verwandt ist. Wodurch sie sich aber von dieser unterscheidet und ob die Abtrennung berechtigt ist, das vermag ich nicht zu beurteilen. Etwas unsicher geblieben ist auch die Anordnung mehrerer kleiner außereuropäischer Gattungen, besonders innerhalb der *Ranunculinae*, zum Teil auch innerhalb der *Cimicifuginae*, *Isopyrinae* und *Anemoninae*. Für die Gesamtgliederung der Familie ist dies aber belanglos.

Im Jahre 1902 hat Léveillé unter dem Namen *Bodiniera* mit der einzigen Art *B. thalictrifolia* eine angeblich neue *Ranunculaceengattung* aus China beschrieben. Die Kennzeichnung war sehr mangelhaft und aus verschiedenen eigenartigen Punkten der Beschreibung mußte man auf eine recht isolierte Stellung innerhalb der Familie schließen. Bereits im Jahre 1904 erfolgte durch Finet und Gagnepain (a. a. O., 51, S. 527) eine Aufklärung des Sachverhaltes. Es handelte sich gar nicht um eine *Ranunculacee*, sondern um die monotypische *Rutacee* *Boenninghausenia albiflora*, die in ihrem Blattzuschnitt allerdings stark an manche *Isopyrinae* erinnert. Die unauffällige Richtigstellung konnte leicht übersehen werden. Infolgedessen brachte vier Jahre später Gürke im Nachtrag III zu Englers Natürl. Pflanzenfamilien (1908, S. 122) eine deutsche Beschreibung der neuen Gattung *Bodiniera* und ihre schlüsselmäßige Unterscheidung von *Souliea*, die offenbar als nächst verwandt angesehen wurde. Vor Léveillé hatte bereits Junghuhn das gleiche Mißgeschick mit *Boenninghausenia*. Er beschrieb sie als *Podostaurus thalictroides*. Die Originalveröffentlichung konnte ich nicht einsehen; aber in Lindley, The vegetable kingdom, 3. ed. (1853), S. 428, steht die Gattung *Podostaurus* Jungh. unter den „Additional Genera“ der *Ranunculaceae*.

Hydrastidoideae.

Die Unterfamilie *Hydrastidoideae* umfaßt nur die zwei kleinen Gattungen *Glaucidium* und *Hydrastis* mit zusammen drei Arten, nämlich *Glaucidium palmatum* (= *Hydrastis jezoënsis*) im nördlichen Japan (*G. paradoxum* Makino [1910] ist nach dem Autor selbst wahrscheinlich nur eine monströse Form davon), *G. pinnatum* in China (Prov. Szetschuan) und *Hydrastis canadensis* im subarktischen und atlantischen Nordamerika.

Die genannten Pflanzen sind Rhizomstauden mit meist handförmig gelappten, selten fiederig geteilten Blättern. Ihre Blütenhülle ist ein einfaches Perigon ohne Hochblatthülle und ohne Nektarblätter, das bei *Glaucidium* aus zwei Paaren korollinischer Blätter, bei *Hydrastis* aus einem Dreierwirtel unscheinbarer Blätter besteht. *Glaucidium pinnatum* besitzt ein einziges Fruchtblatt, *G. palmatum* selten nur eines, in der Regel zwei (selten drei) fast der ganzen Länge nach miteinander verwachsene Fruchtblätter, *Hydrastis* zahlreiche von einander freie Fruchtblätter. Die Trockenfrucht von *Glaucidium palmatum* öffnet sich an den Rückennähten der beiden Teilfrüchte; bei *Hydrastis* entwickelt sich eine köpfchenähnliche Ansammlung roter Beeren. Im Fruchtknoten von *Hydrastis* wurden außer der fruchtbaren Samenanlage auch rudimentäre Samenanlagen gefunden (nach Chute 1930). Bei beiden

Gattungen ist von den zwei Integumenten das äußere länger, so wie es auch bei *Paeonia* und den Berberidaceen der Fall ist.

Es sind also genügend Merkmale vorhanden, welche die beiden Gattungen von allen übrigen Ranunculaceen scharf scheiden. Aber auch untereinander sind sie so verschieden, daß man zumindest zwei Untertribusse aus ihnen machen muß, wenn nicht sogar zwei Tribusse. Da man unter dem Tribusnamen *Hydrastideae* bisher meist beide Gattungen zusammen verstanden hat, so erscheint es mir zweckmäßiger, den Namen in diesem Sinne zu belassen und die beiden Gattungen nur als Untertribusse, namens *Glaucidiinae* und *Hydrastidinae*, voneinander zu trennen.

Paeonioideae

Zur Unterfamilie *Paeonioideae* im gegenwärtigen Sinne, bzw. zur Tribus *Paeonieae* rechnet man nur die Gattung *Paeonia* mit etwa 33 oder wenig mehr Arten. Die meisten sind im außertropischen Asien heimisch; eine kleinere Anzahl (wenigstens 14) wächst in Europa (einschließlich der Mittelmeerinseln, bis Südwest-Spanien); eine Art, *P. coriacea*, (oder zwei?) wächst in Marokko und Algerien. Der neuen Welt, u. zw. ausschließlich dem pazifischen Nordamerika (Kalifornien bis Britisch-Kolumbien), gehören nur zwei Arten an, nämlich *P. Brownii* und *P. californica*, welche die eigene Sektion *Onaepia* bilden. Die ursprünglichste Sektion, *Moutan*, umfaßt 4 chinesische Arten, darunter zwei halbs-trauchige, nämlich *P. suffruticosa* (= *P. Moutan*) und *P. Delavayi*; erstere ist nach Japan wohl nur eingeführt. Die europäischen und mittelmeerländischen Arten gehören durchwegs zur abgeleiteten und größten Sektion *Paeon*.

In der Beschaffenheit der Integumente stimmt *Paeonia* mit den Hydrastidoideen und den Berberidaceen überein und unterscheidet sich dadurch scharf von allen übrigen Ranunculaceen. Die anfangs fleischigen, mehrsamigen Balgfrüchte, die aus den wenigen freien Fruchtblättern hervorgehen, scheiden *Paeonia* von den Hydrastidoideen und nähern sie ganz wesentlich den Helleboroideen. Von den Hydrastidoideen ist *Paeonia* auch durch seine doppelte Blütenhülle sehr auffallend verschieden. Wahrscheinlich ist die äußere, grüne Hülle, der anscheinende Kelch, eine Hochblatthülle und entspricht die innere, kronenartig beschaffene, farbenprächtige Hülle dem Perigon. Diese Auffassung ist aus vergleichend-morphologischen Gründen die nächstliegende. Sie wird jedoch nicht allgemein geteilt. So z. B. ist Troll (1928, S. 201) der Ansicht, daß ein echter Kelch und eine echte Blumenkrone vorliegen, und er will die letztere aus Staubgefäßen herleiten. Diese Meinung verliert aber dadurch an Gewicht, daß er sie (S. 188—190) in gleicher Weise auch für *Hepatica* äußert, wo sie offensichtlich nicht zutreffend sein kann (vgl. S. 47). Den Anlaß zu dieser Auffassung gaben Beobachtungen an gefüllten Blüten, die natürlich gar nichts beweisen.

Sehr bezeichnend für *Paeonia* ist das „Ringorgan“ oder „Ringnektarium“, welches den Grund der Fruchtknoten umgibt. Es kann ansehnliche Größe erlangen; bei *P. suffruticosa* schließt es die Fruchtknoten fast gänzlich ein. Gewöhnlich wurde dieses Ringorgan als Achsenbildung aufgefaßt und demgemäß Diskus genannt. Von E. Werth (1941), welcher es eingehend studiert und seine Nektarienfunktion nachgewiesen hat, wird es als die verwachsene Basis der Gesamtheit der Staubgefäße betrachtet. Es entspräche dann ungefähr der Staubfadenröhre der Malvaceen. Diese Deutung hat großen Wahrscheinlichkeitswert. Es wäre natürlich auch denkbar, daß der untere, die Staubfäden tragende Teil des Ringorganes ganz oder vorwiegend eine Achsenbildung wäre und nur der obere Teil staminalen Charakter besäße. Dieser obere Teil bildet das eigentliche Nektarium und scheidet offenbar an seiner ganzen Oberfläche (außen wie innen) Nektar ab. Sein Rand ist bei manchen Arten mehr minder geradlinig begrenzt, bei anderen krönchenartig gezackt. Dieser gezackte Rand wird von E. Werth als der innerste Kreis verwachsener, in Nektarien umgewandelter Staubgefäße gedeutet. Er konnte nämlich beobachten, daß gelegentlich eine Zacke des Krönchens ausfällt und in der so entstandenen Lücke ein ganz normales, Pollen lieferndes

Staubgefäß steht. Der obere Teil des Ringorganes hat auch die gleiche Färbung wie die Staubgefäße.

Die meisten *Paeonia*-Arten sind Rhizomstauden; nur zwei sind halbstrauchig (siehe oben). Das Vorkommen holziger Arten in dieser sehr ursprünglichen Unterfamilie ist sicher kein Zufall.

Helleboroideae.

Die *Helleboroideae* folgen ganz naturgemäß auf die *Paeonioideae*. Sie besitzen gleichfalls mehrsamige Fruchtblätter (mit Ausnahme von *Xanthorrhiza*) und zumeist gleichfalls Balgfrüchte (mit Ausnahme von *Actaea*, *Helleborus vesicarius*, *Nigella* und *Garidella*). Sie erweisen sich aber als sichtlich weiter fortgeschritten, demnach als höher organisiert, dadurch, daß sie (mit Ausnahme von *Enemion*, *Caltha* und *Calathodes*) Nektarblätter besitzen oder aber Kronblätter, die als „nektarsteril“ gewordene Nektarblätter zu deuten sind (*Actaea*, *Anemonopsis*, seitliche untere Kronblätter von *Delphinium*).

Bloß zwei Samenanlagen besitzen *Xanthorrhiza* (fruchtbar ist stets nur eine Samenanlage) und *Enemion biternatum*. Eine Beerenfrucht besitzt *Actaea*. Mehrfächerige, nur am oberen Ende fachspaltig aufspringende Kapseln (auf verwachsene Balgfrüchte zurückzuführen) besitzen *Helleborus vesicarius*, *Garidella* und die meisten *Nigella*-Arten.

Die Nektarblätter der *Helleboroideae* wurden von Rudolf Schrödinger (1909, Vater des berühmten Physikers Erwin Schrödinger) sehr eingehend studiert. Nach ihm lassen sie sich auf zwei verschiedene Grundtypen zurückführen, den becherigen und den flächigen Typus.

Bei dem becherigen Nektarblatt-Typus ist die gesamte Blattspreite als Wand eines Nektarbechers ausgebildet. Überdies ist meistens noch ein deutlicher, oft recht ansehnlicher Stiel dieses Bechers vorhanden. Der Becher kann kurz (napfartig) oder länglich (röhrenförmig) sein. Die nach dem Inneren der Blüte gerichtete vordere Wand des Bechers kann wenig kürzer oder sehr bedeutend kürzer sein als die nach außen gerichtete Rückwand. Der Becher kann sich auch zu einem Sporn vertiefen. Andererseits kann durch Verflachung eines breitnapfigen Bechers bei Verlust der Nektarabscheidung ein gewöhnliches flächiges Kronblatt entstehen. Dieser becherige Typus ist (nach Schrödinger 1909, daher bleiben einige neuere Gattungen unerwähnt) für folgende Gattungen bezeichnend: *Xanthorrhiza* und *Coptis* (gestielter kurzer Napf); *Helleborus* und *Eranthis* (gestielte Röhre); *Isopyrum*, *Leptopyrum* und Verwandte (schräg abgestutzter Becher mit kurzem Stiel oder fast ohne solchen); *Aquilegia* (bei typischer Ausbildung ansehnliches, gesporntes Nektarblatt); *Cimicifuga* (breiter am Innenrand angewachsener Napf); *Actaea*, *Anemonopsis* (flaches nektarloses Kronblatt). Die genannten Gattungen bilden die Tribus *Isopyreae* (Wettstein 1935, bei Schrödinger *Isopyroideae* genannt). Keine Nektarblätter bzw. Kronblätter besitzt aus dieser Gruppe die mit *Isopyrum* verwandte Gattung *Enemion*.

Bei dem flächigen Nektarblatt-Typus ist die Blattspreite flach, dabei länger oder kürzer genagelt oder auch ohne Nagel. Die Nektarabscheidung erfolgt am Grunde der Blattspreite in einer flachen oder tieferen Grube oder seichten Tasche, deren Rand als Schuppe ausgebildet sein kann. Die Tasche erreicht nie die volle Breite der Blattspreite, sondern es bleibt stets wenigstens ein schmaler Saum zu beiden Seiten der Tasche übrig. Bei Nektarsterilität (Verlust der Nektarabscheidung) ergibt sich auch bei diesem Typus zuletzt ein gewöhnliches, $\pm$ flaches Kronblatt. Zu diesem Typus gehören von Helleboroideen folgende Gattungen: *Trollius* (lang genagelt, kürzer als das Perigon); *Nigella* und *Garidella* (gestielt mit beweglichem Deckel, bei *Nigella* kürzer, bei *Garidella* länger als das Perigon); *Aconitum* lang genagelt, mit kurzer Spreite und schmaler, tiefer, spornartiger Nektargrube); *Delphinium* (zwei ansehnliche gespornte Nektarblätter und zwei kleinere, nektarlose, genagelte Kronblätter); *Consolida* (ein durch Verwachsung aus zweien entstandenes, ansehnliches gesporntes Nektarblatt). *Hegemone* und *Komaroffia*, die von Schrödinger nicht erwähnt werden, stimmen mit ihren nächsten Verwandten, d. i. mit *Trollius*, bzw. mit *Nigella*, im

wesentlichen überein. Alle genannten Gattungen bilden die Tribus *Trollieae* (Wettstein 1935, bei Schrödinger *Trollioideae* genannt). Zu dieser Tribus gehören außerdem noch die Gattungen *Caltha* (incl. *Psychrophila*) und *Calathodes*, die zwar weder Nektarblätter noch auch nektarlose Kronblätter besitzen, die aber mit *Trollius* zweifellos sehr nahe verwandt sind. Die im Dienste der Blütenbestäubung stehende Nektarabscheidung findet bei *Caltha* an der Außenseite der Fruchtknoten statt. Von diesem Nektarientypus sind bekanntlich über die Typen von *Butomus* und von *Tofieldia* die Septalnektarien der Liliifloren abzuleiten.

Während der Typus des becherigen Nektarblattes unter den Ranunculaceen auf die Unterfamilie *Helleboroideae* beschränkt ist, tritt das flächige Nektarblatt auch in der Unterfamilie *Ranunculoideae* auf (vgl. S. 38, 44) und ist dort besonders für die Untertribus *Ranunculinae* bezeichnend. Ein Bindeglied bildet die Gattung *Callianthemum*, wohl sicher eine Ranunculoidee, die aber häufig, und auch noch von Schrödinger, zu den *Helleboroideae* gerechnet und hier in die Tribus *Trollieae* neben *Trollius* gestellt wurde. Ihre Nektarblätter sind nicht genagelt, länger als das Perigon und kronblattähnlich (vgl. S. 50).

Die zwei besprochenen Grundtypen von Nektarblättern der *Helleboroideae* sind zweifellos ganz unabhängig voneinander entstanden. Infolgedessen sind auch die beiden Tribusse der *Helleboroideae*, nämlich die *Isopyreae* und die *Trollieae* zwei voneinander vollkommen selbständig entstandene Gruppen, deren Anordnung vom stammesgeschichtlichen Gesichtspunkte aus nicht im vorhinein festgelegt ist. Abweichend von Schrödinger (1909), aber in Übereinstimmung mit Wettstein (1935), möchte ich die *Isopyreae* den *Trollieae* voranstellen, u. zw. aus folgenden Gründen: Erstens erscheint mir der becherige Nektarblatt-Typus morphologisch als der ursprünglichere, weil dem normalen Staubgefäß ähnlichere im Vergleich zum flächigen Nektarblatt-Typus. Zweitens kommen bei der von mir gewählten Anordnung die mit den höchstentwickelten Nektarblättern versehenen Gattungen, nämlich *Nigella*, *Garidella*, *Aconitum*, *Delphinium* und *Consolida*, gebührender Weise ganz an das Ende der *Helleboroideae*. Drittens stehen dann die durch flächigen Nektarblatt-Typus gekennzeichneten Gattungen der *Helleboroideae* unmittelbar vor den *Ranunculoideae*, bei denen häufig gleichfalls flächiger Nektarblatt-Typus vorkommt. Viertens befinden sich unter den *Isopyreae* zwei Gattungen mit Berberin (*Xanthorrhiza* und *Coptis*) und eine Gattung mit Beerenfrüchten (*Actaea*), was auf nähere Beziehungen zu den Berberidaceen hindeutet; es erscheint daher angemessen, die *Isopyreae* möglichst an den Anfang zu rücken, wodurch sie näher an die Berberidaceen zu stehen kommen, zugleich aber auch näher an *Paeonia*, mit denen die genannten und einige ihnen nahestehende Gattungen (vor allen *Cimicifuga*) wegen gewisser morphologischer Beziehungen schon in manchen älteren Systemen (z. B. bei De Candolle, Dumortier, Bartling, Reichenbach, Endlicher und anderen) in engere Verbindung gebracht worden sind.

Innerhalb der *Isopyreae* unterscheidet Schrödinger drei Untertribusse mit folgenden Gattungen (in der von ihm gewählten Anordnung): 1. *Cimicifuginae*: a) *Anemonopsis*, *Cimicifuga*, *Actaea*; b) *Coptis*, *Xanthorrhiza*. 2. *Isopyrinae*: *Leptopyrum*, *Isopyrum*, *Aquilegia*. 3. *Helleborinae*: *Helleborus*, *Eranthis*. Diese Untertribusse entsprechen nach Schrödinger Entwicklungsreihen, bzw. Gruppen von Entwicklungsreihen (1a und 1b), die unabhängig voneinander aus gemeinsamen Urformen entstanden sind. Ihre systematische Anordnung ist daher vom stammesgeschichtlichen Standpunkt aus nicht im vorhinein festgelegt. In Übereinstimmung mit Schrödinger möchte auch ich die *Cimicifuginae* an den Beginn stellen.

Innerhalb der *Cimicifuginae* möchte ich jedoch die Anordnung der Gattungen folgendermaßen ändern: *Xanthorrhiza*, *Coptis*; *Cimicifuga*, *Actaea*, *Anemonopsis*. Die neueren Gattungen *Beesia* und *Souliea* sind offenbar vor *Cimicifuga* einzuordnen. Die Reihenfolge *Beesia*, *Souliea*, *Cimicifuga*, *Actaea* finden wir auch bei Hutchinson (1923). Nach diesem bildet *Souliea* ein Verbindungsglied zwischen den *Cimicifuginae* und den *Isopyrinae*, welche letztere bei ihm allerdings vor den *Cimicifuginae* stehen.

Unter den acht genannten Gattungen der *Cimicifuginae* ist keine in jeder Hinsicht ursprünglich, da eben jene Vorfahren, die alle ursprünglichen Merkmale der Gattungsgruppe in sich vereinigten, bereits ausgestorben sind. *Xanthorrhiza* hat nun allerdings einen stark abgeleiteten Bau des Fruchtknotens und der Frucht sowie auch andere vorgeschrittene Blütenmerkmale. Aber *Xanthorrhiza* ebenso wie *Coptis* besitzen die wohl ursprünglichste Gestalt des becherigen Nektarblatt-Typus, nämlich ein kurzer Napf auf verhältnismäßig langem Stiel. *Xanthorrhiza* ebenso wie *Coptis* enthalten das Alkaloid Berberin. Überdies ist *Xanthorrhiza* die einzige Holzpflanze unter den *Cimicifuginae* und der einzige ausgesprochene Strauch unter allen *Helleboroideae*. (*Helleborus foetidus* und Verwandte sind nur Halbsträucher.) An *Xanthorrhiza* schließt sich ganz naturgemäß *Coptis*. Diese beiden Gattungen nehmen unter den übrigen *Cimicifuginae* eine gewisse Sonderstellung ein. Trotzdem halte ich es nicht für nötig, auf sie eine eigene Subtribus *Coptidinae* zu begründen.

Nur im Systeme von Langlet (1932) sind *Xanthorrhiza* und *Coptis* von den übrigen *Cimicifuginae* weit getrennt. Er rechnet nämlich die ersteren als Tribus *Coptideae* zu seiner Unterfamilie *Thalictrioideae*, letztere hingegen, im Umfange von *Cimicifuga*, *Actaea* und *Anemonopsis*, zu seiner Unterfamilie *Ranunculoideae*.

Xanthorrhiza hat eine einzige Art, die als *X. apiifolia* L'Hérit. (1788, nicht 1784) bekannt ist, aber aus nomenklatorischen Gründen (Sprague 1929) leider *X. simplicissima* Marsh. (1785) zu heißen hat. Sie ist im atlantischen Nordamerika heimisch.

Die Gattung *Coptis* umfaßt 15 Arten, von denen die meisten im gemäßigten Asien, besonders Ost-Asien, und im gemäßigten Nordamerika heimisch sind. Das Verbreitungsgebiet der Gattung erstreckt sich westwärts bis Mittel-Rußland, ostwärts bis Grönland, nordwärts bis in subarktische und arktische, südwärts bis in subtropische Breiten. Man gliedert die Gattung in drei Sektionen, *Chrysa*, *Pterophyllum* und *Chrysocoptis*, deren letztere durch den Besitz kleiner nektarloser Kronblätter („Staminodien“) gekennzeichnet ist.

Von den drei Gattungen *Cimicifuga*, *Actaea* und *Anemonopsis* ist die erstgenannte zufolge ihrer in der Regel sezernierenden Nektarblätter (breit-napfförmig mit nur ganz kurzem Stiel am Innenrande) die ursprünglichste. *Actaea* (nektarlos, mit Beerenfrüchten) ist ihr nahe verwandt. *Anemonopsis* steht etwas ferner. Gerade wenn man, wie Schrödinger es tut, das flache, nektarlose Kronblatt mancher Ranunculaceen als von einem sezernierenden Nektarblatt abstammend auffaßt (vgl. S. 7), dann erscheint es mir recht untunlich, *Anemonopsis* an den Beginn der *Cimicifuginae* und dadurch zugleich an den Beginn aller *Helleboroideae* zu stellen.

Die Gattung *Beesia* hat zwei Arten: *B. calthaeifolia* (= *B. cordata*), früher *Cimicifuga calthaeifolia*, in West-China und Nord-Burma und *B. elongata* in West-China.

Die monotypische *Souliea vaginata*, früher *Isopyrum vaginatum*, ist gleichfalls in West-China heimisch.

Cimicifuga umfaßt rund 20 Arten, alle in der nördlich-gemäßigten Zone, u. zw. 10 bis 14 Arten in Asien, besonders Ost-Asien, 6 Arten in Nordamerika, 1 Art in Europa, nämlich *C. europaea* Schipcz. (= *C. foetida* auct. europ., non L.). Man gliedert *Cimicifuga* in drei Sektionen: *Eu-Cimicifuga* (incl. *Actinospora*), *Pityrosperma* und *Macrotys*. Die letztgenannte Sektion, zu der die nordamerikanische *C. racemosa* gehört, scheidet keinen Nektar ab, hat also kleine, nektarlose Kronblätter („Staminodien“).

Actaea bewohnt mit elf (oder etwas weniger) Arten gleichfalls die nördlich-gemäßigte Zone. In Nordamerika heimisch sind acht Arten (oder weniger?), in Asien drei Arten. Von den letzteren dringen zwei bis Ost-Europa bzw. bis Mittel-Europa (*A. spicata*) und auch ins arktische Gebiet vor.

Die monotypische *Anemonopsis macrophylla* ist in Japan endemisch¹⁾.

Nach den *Cimicifuginae* möchte ich zunächst die *Helleborinae* folgen lassen. Die röhrenförmigen Nektarblätter von *Helleborus* und *Eranthis* besitzen noch einen wohl entwickelten Stiel (Rest des Staubfadens), wenn er auch verhältnismäßig kürzer ist als bei *Xanthorrhiza* und *Coptis*. *Helleborus* ist im Vergleiche zu *Eranthis* in den meisten Merkmalen die ursprünglichere Gattung; sie enthält auch Halbsträucher. Abgeleitete Eigentümlichkeiten von *Helleborus* sind nur das einfache Integument und die meist nur schwach angedeutete Verwachsung der Fruchtblätter, die bloß bei *Helleborus vesicarius* ein Höchstmaß erreicht. In allen übrigen Kennzeichen ist *Eranthis* viel stärker abgeleitet, vor allem als Knollenpflanze mit einblütigem Schaft, kelchartiger Hochblattähre und korollinischem, abfälligem Perigon, sodann durch die meist zyklische Anordnung der Blütenteile. In neuerer Zeit wurde *Eranthis* in die beiden Gattungen *Shibateranthis* und *Eranthis* im engeren Sinne zerlegt (Nakai, 1937 a).

Die Gattung *Helleborus* mit 22—26 Arten bewohnt Europa, besonders Südost- und Süd-Europa einschließlich der Mittelmeer-Inseln, sowie West-Asien. Sie gliedert sich nach Ulbrich (1938) in 6 Sektionen, deren eine von Ulbrich neu aufgestellt wurde.

Eranthis, im eingeeengten Sinne, beschränkt sich auf zwei im Mittelmeergebiet und in Süd-Europa heimische Arten, nämlich *E. hiemalis* und *E. cilicica*. Auf die starke Verschiedenheit der 6 mittel- und ostasiatischen *Eranthis*-Arten, die jetzt als *Shibateranthis* abgetrennt sind, hat bereits Prantl (1887, S. 244) aufmerksam gemacht. Die von Léveillé (1902) aus Korea beschriebene *Eranthis Vainiotiana* hat sich als *Sanicula rubriflora* erwiesen.

Die *Isopyrinae* bilden die dritte und letzte Untertribus der *Isopyreae*. Hieher rechnete Schrödinger die Gattungen *Leptopyrum*, *Isopyrum* und *Aquilegia*. Seitdem wurde *Isopyrum* sehr stark aufgespalten und die nektarblattlose Gattung *Enemion* wurde wiederhergestellt.

Asteropyrum, eine der von *Isopyrum* abgetrennten Gattungen, wurde von Hutchinson (1923) wegen Ähnlichkeiten in der Tracht und in der Fruchtbildung mit *Caltha* und *Trollius* von den anderen *Isopyrinae* ganz abgetrennt und zu den *Calthinae* übertragen. Die Nektarblätter von *Asteropyrum* sind aber von jenen der *Calthinae* weit verschieden. Sie bestehen aus einem langen, schmalen Nagel und einer fast kreisrunden, als Nektarbecher flach-schüsselförmig vertieften Platte. Sie gehören also doch wohl zum becherigen Typus und entsprechen einer sehr ursprünglichen Ausbildungsform desselben, die noch lebhaft an die Gestalt eines Staubgefäßes erinnert. Demnach ist die richtige Stellung von *Asteropyrum* nicht unter den *Calthinae*, sondern im Beginne der *Isopyrinae*.

Die Gattung *Leptopyrum* ist sicher abgeleiteter als *Isopyrum*, denn sie ist einjährig, besitzt zahlreiche Fruchtblätter und hat ein einfaches Integument. *Paraquilegia* zeigt bereits eine deutliche Annäherung an *Aquilegia*. *Semiaquilegia* und *Urophysa* erweisen sich durch den Besitz innerer Staminodien als die höchstentwickelten der von *Isopyrum* abgespaltenen Gattungen.

In dem großen, gespornten Nektarblatt von *Aquilegia* erreicht der becherige Typus des Isopyreen-Nektarblattes die höchste Stufe seiner Entwicklung. Innerhalb der Gattungsgruppe von *Isopyrum*, *Paraquilegia*, *Semiaquilegia* usw. finden sich, wie Schrödinger (1909, S. 45—47) sehr schön ausgeführt hat, alle vorbereitenden Schritte zu dieser Höchstleistung.

Den stammesgeschichtlichen Ansichten von Drummond und Hutchinson (1920) über die *Isopyrinae* und ihre mutmaßlichen Verwandten möchte ich in vielen, aber nicht

¹⁾ Der Name *Anemonopsis* wurde auch noch für eine zweite Gattung angewendet, allerdings nur irrtümlich. Es ist dies die in Kalifornien und Mexiko beheimatete Saururaceen-Gattung *Anemopsis* Hook. et Arn., corr. *Anemiopsis* Endl., benannt nach der Ähnlichkeit mit der zur gleichen Familie gehörigen Gattung *Anemia*. Die einzige Art ist *A. californica* (Nutt.) Hook. et Arn. Die fälschliche Schreibweise *Anemonopsis* für diese Pflanze findet sich bei Pritzel, Iconum Botanicarum Index (1855, 2. August 1861), S. 71, und in Pareys Blumengärtnerei, 1 (1931), S. 491. Hier heißt es sogar; „Der kurze kegelförmige Blütenkolben ist mit einem Quirl von weißen Hochblättern umgeben, die dem Blütenstand des Aussehen einer Anemonenblüte geben. (Carl Bonstedt).

in allen Punkten beipflichten. Zweifelhaft erscheinen mir die angenommenen Verbindungen zu *Anemonopsis* und *Coptis* sowie zu *Souliea*, *Cimicifuga* und *Actaea*. Die Entwicklungslinie vom Typus *Enemion* zu *Thalictrum* und *Anemone* halte auch ich für vollkommen richtig. Daß das Fehlen von Nektarblättern bei der Gattung *Enemion*, die von *Paraquilegia* abgeleitet wird, auf Rückbildung beruht, wäre ganz gut möglich, ist aber meines Erachtens unbewiesen. Daher möchte ich trotzdem *Enemion* lieber ganz an den Beginn der *Isopyrinae* stellen. Es ergäbe sich dann etwa folgende Anordnung der Gattungen: *Enemion*, *Asteropyrum*, *Isopyrum*, *Leptopyrum*, *Paropyrum*, *Paraquilegia*, *Semiaquilegia*, *Urophysa*, *Aquilegia*.

Die von *Isopyrum* abgespalteten Gattungen sind nicht ganz leicht zu überblicken; ihre Nomenklatur ist zum Teile etwas verworren. Daher dürfte es zweckmäßig sein, in diesem Falle sämtliche Arten zu nennen. Dies ist umso leichter möglich, als es sich durchwegs um kleine Gattungen handelt, die alle zusammen noch nicht einmal so viel Arten ausmachen, wie der bei *Isopyrum* im engeren Sinne verbliebene Rest. Die Gattung *Souliea* wurde bereits unter den *Cimicifuginae* behandelt, wohin sie schon Hutchinson (1923) gestellt hat.

Enemion hat 7 Arten, von denen 5 in Nordamerika, 2 in Ost-Asien heimisch sind. Die amerikanischen Arten heißen *E. biternatum*, *E. Clarkii*, *E. Hallii*, *E. occidentale* und *E. stipitatum*; die asiatischen Arten sind *E. Leveilleanum* (aus Korea) und *E. Raddeanum*. Fast alle diese Arten sind auch unter dem Gattungsnamen *Isopyrum* gegangen. *E. biternatum* besitzt nur zwei Samenanlagen, was im Hinblick auf die Einsamigkeit der vermutlich hier abzuleitenden Gattung *Thalictrum* bemerkenswert ist.

Asteropyrum hat nur 2 Arten, die beide in China heimisch sind, nämlich *A. (Isopyrum) Cavaleriei* (= *A. hederacifolium* Schipcz.) und *A. (Isopyrum) peltatum*.

Isopyrum im gegenwärtigen eingeschränkten Sinne umfaßt 26 Arten, von denen 24 in Ost-Asien heimisch sind, u. zw. 14 in China, 8 in Japan, 1 in Korea, 1 in der Mandchurei. Von den restlichen Arten wächst die eine, *I. adiantifolium*, im Himalayagebiet, die andere, *I. thalicroides*, in Europa (Süd-, Mittel- und Ost-Europa).

Leptopyrum ist monotypisch. *L. fumarioides* wächst in Mittel-Asien.

Paropyrum enthält gleichfalls nur eine Art. Sie ist in Mittel-Asien (bis Afghanistan) heimisch und heißt *Paropyrum anemonoides* (Kar. et Kir.) Ulbrich (1925). Synonym damit sind: *Isopyrum anemonoides* Kar. et Kir., *Isopyrum uniflorum* Aitch. et Hemsl., *Paraquilegia uniflora* (Aitch. et Hemsl.) Drumm. et Hutch., *Paraquilegia anemonoides* (Kar. et Kir.) Schipczinsky (1924), non (Willd.) Ulbrich (1922). *Paropyrum* steht zwischen *Isopyrum* und *Paraquilegia*, der letzteren Gattung sehr nahe und wird von Schipczinsky nur als Sektion dieser aufgefaßt.

Paraquilegia (nach Ausscheidung von *Paropyrum*) hat 3 oder 4 Arten, u. zw. in Mittel-Asien und den Nachbargebieten bis Persien und Himalaya. *Paraquilegia anemonoides* (Willd.) Ulbrich (non [Kar. et Kir.] Schipcz., siehe oben) hat die Synonyme *Paraquilegia grandiflora* (Fisch.) Drumm. et Hutch., *Aquilegia anemonoides* Willd. und *Isopyrum grandiflorum* Fisch. Weitere Arten sind *Paraquilegia caespitosa* (= *Isopyrum caespitosum*) und *P. Kareliniana* (Nevski, 1937). Dagegen läßt sich *P. microphylla* (= *I. microphyllum*) nach Ulbrich (1925) von *P. anemonoides* nicht als eigene Art abtrennen.

Semiaquilegia (nach Ausscheidung von *Urophysa*, siehe unten) umfaßt 3 Arten, die sämtlich in Ost-Asien (Japan, China, Korea, Mandchurei und Ost-Sibirien) heimisch sind, nämlich *S. adoxoides* (= *Isopyrum adoxoides*) aus China, Korea und Japan, *S. Leveilleana* aus Korea und *S. manshurica* aus Ost-Sibirien und der Mandchurei. Dagegen gehören *S. Eastwoodiae* (Rydberg) Drumm. et Hutch. (= *Aquilegia Eastwoodiae* Rydb. = *Aquilegia ecalcarata* Eastw., non Maxim.), sowie *S. ecalcarata* (Maxim.) Sprague et Hutch. (1921), Schipcz. (1924) (= *S. simulatrix* Drumm. et Hutch. = *Aquilegia ecalcarata* Maxim. [non Eastwood, siehe oben]) nach Ulbrich (1929) und nach Handel-Mazzetti (1940) nicht zu *Semiaquilegia*, sondern sind echte *Aquilegia*-Arten.

Urophysa, mit 2 Arten in China, steht der vorigen Gattung sehr nahe und könnte auch als bloße Sektion derselben betrachtet werden. Hutchinson hat die Gattung *Urophysa*

nicht anerkannt, sondern zu *Semiaquilegia* eingezogen. Die beiden Arten heißen *U. Henryi* (= *Semiaquilegia Henryi* = *Isopyrum Henryi*) und *U. Rockii* (= *Semiaquilegia Rockii*).

Aquilegia bewohnt mit rund 120 Arten das nördlich-außertropische Gebiet, besonders dessen warm-gemäßigte Teile. Eine zufriedenstellende Gliederung der gesamten Gattung ist noch ausständig. Ansätze zu einer solchen finden sich bei Borbás (1882), Rapaics (1909) und Bulawkin (1937). Nicht alle echten *Aquilegia*-Arten müssen einen wohl entwickelten Sporn besitzen. Er fehlt z. B. meistens bei *A. calcarata* Maxim. und *A. Eastwoodiae* Rydb. (vgl. oben unter *Semiaquilegia*).

Innerhalb der *Trollieae*, also der zweiten Tribus der Helleboroideen, unterscheidet Schrödinger (1909) gleichfalls drei Subtribusse, u. zw. folgende: 1. *Trolliinae*: *Trollius*, *Caltha*, *Callianthemum*; 2. *Nigellinae*: *Nigella*, *Garidella*; 3. *Delphiniinae*: *Aconitum*, *Delphinium*, *Consolida*. Aus nomenklatorischen Gründen sind die *Trolliinae* besser als *Calthinae* zu bezeichnen; die Gattung *Callianthemum* ist von ihnen auszuschneiden und zu den *Ranunculoideae-Ranunculeae* zu übertragen.

Bei den *Calthinae* findet man unter sämtlichen *Helleboroideae* die einfachste und ursprünglichste Ausprägung des flächigen Nektarblattes. Sie gehören daher an den Beginn der *Trollieae*. Allerdings besitzen nicht sämtliche *Calthinae* dieses flächige Nektarblatt, sondern nur *Trollius* und die davon abgespaltene Gattung *Hegemone*. Dagegen besitzen die gleichfalls von *Trollius* abgespaltene Gattung *Calathodes* und die mit *Trollius* zweifellos nahe verwandte Gattung *Caltha* überhaupt keine Nektarblätter. Mag dieses Verhalten nun ursprünglich oder vielleicht doch abgeleitet sein, jedenfalls möchte ich, wie in allen ähnlichen Fällen (*Enemion*, *Trautvetteria*) die nektarblattlosen Gattungen ganz an die Spitze stellen. Daraus ergibt sich dann für die *Calthinae* folgende Anordnung der Gattungen: *Caltha*, *Calathodes*, *Trollius*, *Hegemone*. Sehr bemerkenswert ist bei *Trollius* die große Anzahl der Fruchtblätter. Wir sehen hier den ersten Schritt jener Entwicklungsrichtung, die bei noch weiter gehender Vermehrung der Fruchtblätter und gleichzeitiger Verminderung der Samenanlagen jedes einzelnen Fruchtblattes über den Typus von *Callianthemum* zu den *Ranunculeae* führt.

Von *Caltha palustris* gibt es (nach G. H. Smith, 1928, S. 155—157) eine gefüllt-blütige Gartenform, bei welcher die Staubgefäße in flache, kronblattartige Gebilde umgewandelt sind. Diese sind in Farbe und Gestalt den Perigonblättern von *Caltha* ähnlich, aber wesentlich kleiner, sind zugleich auch den Kronblättern (Nektarblättern) von *Ranunculus* ähnlich, doch fehlt offenbar die Nektarabscheidung (wenigstens wird eine solche nicht erwähnt). Wenn man auch solchen teratologischen Bildungen keine sehr große Bedeutung beimessen darf, so ist es immerhin von Interesse, daß gerade bei der nektarblattlosen Gattung *Caltha*, also am Beginne der Gruppe *Calthinae*, als Umwandlungsprodukte von Staubgefäßen Gebilde auftreten, die lebhaft an die Kronblätter der *Ranunculinae* erinnern, welche mit großer Wahrscheinlichkeit als Abkömmlinge der *Calthinae* aufgefaßt werden.

Die Gattung *Caltha* mit rund 40 Arten gliedert sich in zwei geographisch scharf getrennte Sektionen. Die etwa 20 bis 28 Arten umfassende Sektion *Eu-Caltha* bewohnt das nördlich-außertropische Gebiet. Die Sektion *Psychrophila* mit 12 (bis 14?) Arten gehört der südlichen Erdhälfte an, besonders dem südlich-außertropischen Gebiet. Davon wachsen 7 (bis 9?) Arten im andinen und antarktischen Südamerika, von Ecuador an südwärts, 3 in Neu-Seeland, 1 in Südost-Australien, 1 in Tasmanien.

Calathodes ist mit 3 Arten auf Asien beschränkt. *C. palmata* wächst im Himalayagebiet *C. oxycarpa* in China, *C. polycarpa* auf Formosa.

Die etwa 29 Arten umfassende Gattung *Trollius* bewohnt das nördlich-außertropische Gebiet und dringt von den gemäßigten Breiten bis in die subarktischen und arktischen Breiten vor. Die überwiegend meisten Arten sind in Asien heimisch; 2 Arten wachsen in Nordamerika, nämlich *T. albiflorus* und *T. americanus*; eine Art wächst in Europa, der bekannte *T. europaeus*. Zu *Trollius* gehört auch *Megaleranthis* (Ohwi 1935); Ohwi selbst hat

später (1937) seine aus Korea beschriebene *M. saniculifolia* in *Trollius chosenensis* umbenannt.

Die monotypische *Hegemone lilacina* besiedelt das Altaigebiet.

Die *Nigellinae*, die zweite Subtribus der *Trollieae*, sind gekennzeichnet durch das eigenartige zweilippige Nektarblatt, dessen Nektargrube durch einen, oft beweglichen Deckel geschützt ist, sowie durch die teilweise oder vollständige Verwachsung der Fruchtblätter. Zu den von Schrödinger besprochenen Gattungen *Nigella* und *Garidella* kommt als dritte noch *Komaroffia* hinzu. Alle drei werden öfters auch in eine Gattung zusammengezogen. Dies erscheint mir jedoch durchaus nicht zweckmäßig. Nach Langlet (1932) und nach Lemos-Pereira (1942) weicht *Komaroffia* auch in der Chromosomenzahl von *Nigella* ab und ist schon aus diesem Grunde als selbständige Gattung aufrechtzuerhalten.

An den Beginn der kleinen Gattungsgruppe ist *Komaroffia* zu stellen mit stets nur bis ungefähr zur Hälfte oder wenig darüber verwachsenen Fruchtblättern und mit einfacher gestalteten Nektarblättern. Darauf folgt *Nigella*. Hier sind bei der Sektion *Nigellastrum* und bei einem Teil der Sektion *Nigellaria* (Typus von *N. arvensis*) die Fruchtblätter noch sehr unvollständig verwachsen; bei dem Rest der Sektion *Nigellaria* (Typus von *N. sativa*) und bei der Sektion *Erobatos* sind sie bereits vollständig verwachsen. Am abgeleitetsten ist *Garidella*. Bei dieser Gattung sind erstens die Fruchtblätter stets völlig verwachsen. Zweitens sind ihre Perigonblätter kelchartig und kürzer als die Nektarblätter; letztere dagegen dienen als Schaulinien und haben in gewissem Sinne Kronblattcharakter angenommen. Drittens muß man in der geringen Zahl der Fruchtblätter (meist 2, selten 3 oder 4) eine Rückbildung erblicken, zu welcher die gleichfalls verminderte Fruchtblätteranzahl von *Aconitum* und *Delphinium* (meist 3) einen Parallellfall bildet.

Komaroffia hat 2 Arten, beide in Mittel-Asien. Die eine davon, *K. integrifolia* (= *K. divaricata* = *K. diversifolia* = *Nigella integrifolia* = *N. diversifolia*), ist dort weit verbreitet, die andere, *K. bucharica* (= *Nigella bucharica*), in einem kleinen Gebiete endemisch.

Die Gattung *Nigella* bewohnt mit etwa 22 Arten das Mittelmeergebiet (*N. arvensis* strahlt bis Mitteleuropa aus) und West-Asien. Sie gliedert sich in drei Sektionen, *Nigellastrum*, *Nigellaria* und *Erobatos*, deren zwei letztere auch als *Eu-Nigella* zusammengefaßt werden.

Die zwei Arten von *Garidella* gehören dem Mittelmeergebiet an. *G. Nigellastrum* (= *Nigella Nigellastrum* = *Nigella Garidella*) ist daselbst weit verbreitet, *G. unguicularis* (= *Nigella unguicularis*) auf das östliche Mittelmeergebiet beschränkt.

Die *Delphiniinae*, die dritte und letzte Subtribus der *Trollieae*, unterscheiden sich von sämtlichen anderen Ranunculaceen dadurch, daß ihre Blüten häftig (dorsiventral, zygomorph) sind. Im Zusammenhang damit steht die eigenartige Ausgestaltung der von außen ganz oder größtenteils verdeckten Nektarblätter und wohl auch die Verminderung der Fruchtblätter. Die Zahl der letzteren beträgt bei einer einzigen *Aconitum*-Art 8—12, bei den anderen *Aconitum*-Arten 5 oder viel häufiger nur 3, bei *Delphinium* (im engeren Sinne) in der Regel 3, bei *Consolida* nur 1. Der Blütenbau der *Delphiniinae* wurde von Rudolf Schrödinger (1909) mit aller wünschenswerten Gründlichkeit studiert. Seinen meisterhaften Ausführungen habe ich nichts hinzuzufügen.

Die Gattung *Aconitum* bewohnt mit rund 350 Arten das nördlich-außertropische Gebiet, besonders dessen warm-gemäßigte Teile. Eine gute neuere Gliederung der Gattung brachte Stapf (1905); sie wurde von Rapaics (1907) und von Gayer (1909) etwas abgeändert. Danach kann man als wichtigere Sektionen die folgenden unterscheiden: 1. *Gymnaconitum* (nur *A. gymnanthum*, China), mit 8—12 Fruchtblättern; 2. *Anthora* (= *Bisma*), mit meist 5, seltener 3 Fruchtblättern; 3. *Eu-Aconitum* (die Subsektionen *Napellus*, *Cammarum* u. a.), mit meist 3, seltener 5 Fruchtblättern; 4. *Lycotconum*, mit meist nur drei Fruchtblättern und mit hohem röhrenförmigem, bis fast spornförmigem Helm. Obwohl die Sektion *Lycotconum* in ihren Vegetationsorganen (Rhizome, nicht Knollen) einen ursprünglicheren Eindruck macht, ist sie wegen ihres stark abgeleiteten Blütenbaues doch unbedingt

an das Ende zu stellen. Sie zeigt eine deutliche Annäherung an *Delphinium*. Die bereits von Fourreau (1868) vorgenommene, neuerdings von Nakai (1937 b) wieder aufgegriffene Abtrennung von *Lycotemon* als eigene Gattung erscheint mir viel zu schwach begründet. Neue Sektionen hat Nakai (1935) gelegentlich der Bearbeitung nordostasiatischer *Aconitum*-Arten unterschieden.

Die Gattung *Delphinium* im engeren Sinne, d. h. die nach Ausscheidung von *Consolida* (siehe unten) verbleibende frühere Untergattung *Eu-Delphinium*, umfaßt etwa 360 (—380) Arten. Sie ist im nördlich-außertropischen Gebiete, besonders in den warm-gemäßigten Teilen desselben verbreitet, dringt aber südwärts noch bis in die Gebirge des tropischen Afrika vor. Nach Huth (1895) gliedert sich die Gattung in drei Sektionen, nämlich *Elatopsis*, *Diedropetala* und *Kolobopetala* mit zusammen 17 Untersektionen. Die Hauptmasse entspricht der De Candolleschen Sektion *Delphinastrum*. Die Candolleschen Sektionen *Delphinellum* und *Staphisagria* erscheinen bei Huth nur als die letzten Subsektionen der Sektion *Kolobopetala*, können aber doch wohl als gute Sektionen aufrechterhalten werden (vgl. Pawlowski 1934). *Delphinastrum*, bzw. *Plectornis* von einem sehr kleinen Reste *Delphinium* (Typus: *D. peregrinum*) als eigene Gattung abzutrennen, wie Nieuwland (1914) und Lunell (1916) es vorschlugen, erschiene mir ganz verfehlt. Am Beginne der Huthschen Sektion *Elatopsis* stehen Arten mit auffallend kurzem Sporn ($\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ kürzer als die Perigonblätter).

Consolida, früher eine Sektion oder Untergattung von *Delphinium*, wurde bereits von S. F. Gray (1821) als eigene Gattung abgetrennt. Diese sehr berechnigte Abtrennung ist aber dann in Vergessenheit geraten und wurde erst von Schrödinger (1909) neuerdings aufgegriffen. Wettstein, Hayek, Bornmüller, Soó, Nieuwland und andere sind ihm darin gefolgt. Die Gattung *Consolida* umfaßt etwa 60 Arten. Die meisten sind in Mittel- und Vorderasien heimisch. Einige bewohnen die übrigen Teile der Mittelmeerländer und dringen bis in das wärmere Mitteleuropa vor. In neuerer Zeit wurde auf jene *Consolida*-Arten, deren Sporn aufwärts gerichtet ist, ganz unnötigerweise eine eigene Gattung, *Aconitopsis* Kemulapia-Natadze (1940) begründet.

Ranunculoideae

Kennzeichnend für die *Ranunculoideae* (= *Anemonoideae*) ist die starke Vermehrung der Fruchtblätter bei gleichzeitiger Verminderung der fruchtbaren Samenanlagen bis auf eine einzige. Im Zusammenhange damit steht der ausnahmslose Besitz einsamiger Schließfrüchte. Diese sind in der Regel als trockene Nüßchen ausgebildet, nur bei *Knowltonia* als Beeren. Eine nur geringe Anzahl von Fruchtblättern findet sich einerseits bei stark abgeleiteten, sekundär vereinfachten Typen (*Circaeaster* hat 1—3, *Kingdonia* 5—7 Fruchtblätter), andererseits bei *Thalictrum*, wo dieses Merkmal von den stammesgeschichtlichen Vorfahren aus der Gruppe der *Isopyrinae* ererbt, folglich ursprünglich sein dürfte.

In den Fruchtknoten- und Fruchtmerkmalen sind also, von wenigen eben genannten Ausnahmen abgesehen, die *Ranunculoideae* stärker abgeleitet als die *Helleboroideae*. Andererseits ist hinsichtlich der Nektarblätter bei vielen *Ranunculoideae* eine gewisse Rückständigkeit unverkennbar. Wenn man zunächst nur die großen Hauptgattungen in Betracht zieht, so zeigt sich folgendes: Bei *Thalictrum* gibt es überhaupt keine Nektarblätter. Im Verwandtschaftskreise von *Anemone* findet man nektarblattartige Bildungen nur bei *Pulsatilla* sectio *Campanaria*, u. zw. in Gestalt staubgefäßähnlicher Staminodien, die sich offensichtlich ganz unabhängig von allen anderen Nektarblättern und erst sehr spät aus Staubgefäßen entwickelt und sich von diesen in ihrem Aussehen nur sehr wenig entfernt haben. Im Verwandtschaftskreise von *Clematis* treten nur in zwei abgeleiteten Sektionen von *Clematis* selbst (*Atragene* und *Pseudonaravelia*) und bei der nahestehenden Gattung *Naravelia* Nektarblätter auf. Sie gehören dem flächigen Typus an, dürften aber unabhängig von ähnlichen Bildungen anderer Gattungen in diesem Verwandtschaftskreise spät entstanden sein und sie sind im Vergleiche zu den Perigonblättern von *Clematis* relativ klein und unscheinbar.

geblieben, mit Ausnahme von *Naravelia*, wo sie länger als das Perigon sind. Wesentlich anders sieht es bei jenen Gattungen aus, die sich um *Oxygraphis* und *Ranunculus* scharen, sowie bei *Callianthemum* und *Adonis*. Hier findet man überall Nektarblätter des flächigen Typus in guter Ausbildung, zumeist länger als die Perigonblätter oder an Stelle solcher Nektarblätter (bei *Adonis*) ansehnliche Kronblätter. Einzig die mit *Oxygraphis* nahe verwandte Gattung *Trautvetteria* läßt die Nektarblätter vermissen.

Dem Gesagten zufolge kann man innerhalb der *Ranunculoideae* zwei große Gattungsgruppen unterscheiden. Die eine Gattungsgruppe umfaßt die Verwandtschaftskreise von *Thalictrum*, *Anemone* und *Clematis* sowie die am besten in der Nähe von *Anemone* anzuschließenden Gattungen *Kingdonia* und *Circaeaster*. Sie soll als Tribus *Clematideae* bezeichnet werden. Die andere Gruppe enthält *Trautvetteria*, *Oxygraphis*, *Ranunculus* und zahlreiche diesen mehr-minder nahestehende Gattungen, darunter auch *Laccopetalum*, ferner *Myosurus*, *Hamadryas*, *Callianthemum* und *Adonis*. Diese zweite, zu höherer Entwicklungsstufe vorgeschrittene Gruppe wollen wir Tribus *Ranunculeae* nennen.

Die *Clematideae* sind, mit wenigen früher genannten Ausnahmen, durch das Fehlen von Nektarblättern gekennzeichnet. Die *Ranunculeae* dagegen, mit einziger Ausnahme von *Trautvetteria*, besitzen ansehnliche, flächige Nektarblätter oder diesen homologe Kronblätter. Dazu kommt ein, gleichfalls nicht vollkommen durchgreifender, Unterschied in der Orientierung der Samenanlagen. Diese sind bei den *Clematideae* hängend, bei den *Ranunculeae* dagegen zumeist aufsteigend, nur bei *Myosurus*, *Callianthemum* und *Adonis* hängend (vgl. S. 11, 12, 44). Maßgebend für die Zuweisung zu der einen oder anderen Tribus sind eben nicht bestimmte Merkmale, sondern die natürliche Verwandtschaft. In dieser Hinsicht ist an etwas zu erinnern, was schon früher besprochen wurde (vgl. S. 28), nämlich: die Tribus *Clematideae* oder mindestens ein Teil derselben ist stammesgeschichtlich von den *Helleboroideae-Isopyreae-Isopyrinae* abzuleiten, die Tribus *Ranunculeae* dagegen oder mindestens ein Teil derselben von den *Helleboroideae-Trollieae-Calthinae*.

Und nun soll die weitere Gliederung der Tribusse *Clematideae* und *Ranunculeae* besprochen werden.

Bei den *Clematideae* handelt es sich zunächst um die Frage, in welcher Reihenfolge man die drei großen Gattungen *Thalictrum*, *Anemone* und *Clematis* samt den nächsten Verwandten derselben anordnen soll. Dabei ist einerseits zu beachten, bis zu welcher Organisationshöhe es jeder dieser drei Verwandtschaftskreise gebracht hat, und andererseits, wie diese untereinander und mit ihren Vorfahren aus der Unterfamilie *Helleboroideae* stammesgeschichtlich zusammenhängen dürften.

Nimmt man als Maßstab für die Organisationshöhe das Vorhandensein und die Ausgestaltung der Nektarblätter, so zeigt sich folgendes: Bei *Thalictrum* und seinen näheren Verwandten kommen Nektarblätter überhaupt nicht vor. Im Verwandtschaftskreis von *Anemone* findet man Nektarblätter nur bei *Pulsatilla* sectio *Campanaria* und hier nur solche vom Köpfchentypus, also in einer sehr primitiven Ausbildung. Bei *Clematis* dagegen kommen kleine Nektarblätter vom flächigen Typus vor und die mit *Clematis* nahe verwandte Gattung *Naravelia* hat sogar flächige Nektarblätter von ansehnlicher Größe, welche die Perigonblätter wesentlich überragen. *Naravelia* hat es also in dieser Hinsicht zur höchsten Entwicklungsstufe unter allen *Clematideae* gebracht.

Was den stammesgeschichtlichen Anschluß der *Clematideae* an die *Helleboroideae* betrifft, so sehen wir sehr klare Beziehungen zwischen *Thalictrum* und den *Isopyrinae*, u. zw. besonders *Enemion*. Abgesehen von der bezeichnenden Blattgestalt zeigt *Thalictrum* durch die meist geringe Zahl der Fruchtblätter sowie durch deren oft längliche Gestalt und deutliche Stielung unverkennbare Anklänge an *Isopyrinae*, unter denen bei *Enemion biternatum* eine Verminderung der Samenanlagen bis auf zwei eingetreten ist. Die zytologischen Befunde von Langlet (1932) bekräftigen diese Verwandtschaft. Dazu kommt, daß nach Chute (1930) unter allen *Ranunculoideae* gerade *Anemonella* und *Thalictrum* die ursprünglichste Nervatur der Fruchtblätter besitzen, was hinsichtlich *Thalictrum* die eingehenden

Untersuchungen Sprottes (1940), eines Schülers Troll's, vollauf bestätigt haben (vgl. auch Troll 1935).

Ein gleicher unmittelbarer Anschluß an bestimmte Helleboroideen ist weder für *Anemone* noch für *Clematis* zu finden. Einen mittelbaren Anschluß an die *Isopyrinae* besitzt *Anemone* dadurch, daß sie in recht klarer Weise durch die monotypische Gattung *Anemonella* mit *Thalictrum* verbunden ist. Die nahen Beziehungen zwischen *Thalictrum* und *Anemone* wurden oftmals betont und finden auch in vielen früheren Systemen ihren Ausdruck, z. B. bei De Candolle (1818, 1824), indem dieser beide Gattungen zusammen gleich an den Beginn seiner *Anemoneae* stellt, die bei ihm einen viel engeren Umfang haben als bei vielen späteren Autoren. Warming (1884) und Hutchinson (1923) vereinigten in ihrer Tribus *Anemoneae* nur unsere Subtribusse *Anemoninae* und *Thalictrinae*. In gleicher Weise vereinigte Lotsy (1911) nur diese beiden Gruppen zu seiner Subtribus *Anemoninae*.

Clematis steht von den eben besprochenen beiden anderen großen Gattungen der *Clematideae* etwas weiter ab und auch sonst unter den Ranunculaceen etwas vereinzelt. Zusammen mit *Clematopsis* und *Naravelia* ist sie die einzige Ranunculaceensippe mit gegenständigen Blättern und die einzige, in welcher Klettersträucher (mit Blattstielranken) vorkommen oder geradezu vorherrschen. Holzigkeit und kletternder Wuchs sind hier zweifellos abgeleitete Eigentümlichkeiten und vom Typus der Rhizomstauden herzuleiten. Die kreuzgegenständige Blattstellung der drei genannten Gattungen läßt sich zwanglos von einer schraubigen Blattstellung ableiten und ist mit dieser durch Übergänge verbunden, die man an den Jugendstadien mancher *Clematis*-Arten beobachten kann. Diese Verhältnisse wurden von B. Haccius (1942) eingehend untersucht. In dieser Hinsicht bereitet also die Verbindung mit dem Typus von *Anemone* keine Schwierigkeit. Ferner weicht *Clematis*, ebenso wie *Naravelia* durch die eingefaltet-klappige Knospendeckung ihrer Blüten von den anderen Ranunculaceen ab. Dennoch ist an ihrer verhältnismäßig nahen Verwandtschaft mit *Thalictrum* und *Anemone* wohl nicht zu zweifeln. Eine nicht sehr schwerwiegende, aber immerhin auffällige Übereinstimmung mit *Thalictrum* besteht in der häufigen Vierzähligkeit des Perigons. Enger sind die Beziehungen zu *Anemone*, u. zw. speziell zu deren Sektion *Pulsatilloides*. In dieser finden wir eine Art mit strauchigem Wuchs, nämlich *A. capensis*, und einige Arten mit etwas verlängerten und zugleich behaarten Griffeln. Darin sind die ersten Anfänge für jene Entwicklung des Griffels zu erblicken, die zu den geschwänzten Früchten vom Typus der Federschweifflieger führt, wie sie sehr viele *Clematis*-Arten und alle *Pulsatilla*-Arten besitzen. Die Verbindung von *Anemone* sectio *Pulsatilloides* zu *Clematis* führt über die von *Clematis* erst spät (Hutchinson 1920) abgespaltene afrikanische Gattung *Clematopsis*, die sich vor allem durch ihre dachige Knospendeckung von *Clematis* unterscheidet. Prantl (1887, 1888) nannte diese Gruppe *Clematis* sectio *Pseudanemone*, um damit die vermutlichen stammesgeschichtlichen Beziehungen zu *Anemone* anzudeuten. E. H. L. Krause (1901) hat sogar die Gattungen *Clematis* und *Anemone* vereinigt und alle heimischen *Clematis*-Arten in *Anemone*-Arten umbenannt, was selbstverständlich viel zu weit gegangen ist. Aber die nahe Verwandtschaft beider Gattungen gelangt auch bereits in manchen älteren Systemen zum Ausdruck, so z. B. bei Reichenbach (1837, 1841), der unter seinen „*Anemoneae genuinae*“ nur unsere Subtribusse *Anemoninae* und *Clematidinae* vereinigt. Genau den gleichen Umfang gibt auch Heintze (1927) seiner Unterfamilie *Anemonoideae* und Langlet (1932) seiner Tribus *Anemoneae*.

Den voranstehenden Ausführungen zufolge ist die sachgemäße und bestbegründete Anordnung der drei Hauptgattungen der *Clematideae*: *Thalictrum*, *Anemone*, *Clematis*. An jede dieser großen Gattungen schließen sich zwei oder mehr kleinere Gattungen an, die man am besten mit der zugehörigen Hauptgattung zu je einer Subtribus zusammenfaßt. Dadurch ergeben sich innerhalb der Tribus *Clematideae* die drei Subtribusse *Thalictrinae*, *Anemoninae* und *Clematidinae*. Dazu kommen als vierte Subtribus die von den *Anemoninae* abzuleitenden *Kingdoniinae*, welche nur die beiden reduzierten monotypischen Gattungen *Kingdonia* und *Circaeaster* umfassen.

Die Subtribus *Thalictrinae* umfaßt die Gattungen *Anemonella* (= *Syndesmon*), *Piuttia* und *Thalictrum*, vielleicht auch noch die neuere Gattung *Schlagintweitiella* (Ulbrich 1929), falls sich deren Abtrennung von *Thalictrum* aufrechterhalten lassen sollte. Die ganze Subtribus erscheint bei Prantl (1887, 1888) als einzige Gattung *Thalictrum*. Diese wird von ihm wegen des häufig oder meistens doppelten Integumentes unmittelbar neben die Gattung *Adonis* gestellt, mit welcher sie weder irgendeine nähere Verwandtschaft, noch auch eine äußere Ähnlichkeit besitzt. Beide Gattungen stehen bei Prantl ganz am Ende der Familie, obgleich, wie man gegenwärtig weiß, das doppelte Integument bei den Ranunculaceen, wie wohl bei den meisten Angiospermen, kein abgeleitetes, sondern ein ursprüngliches Merkmal ist. Die Stellung von *Thalictrum* neben *Adonis* ist umso befremdlicher, als Prantl (1887, S. 268) die Verwandtschaft zwischen *Thalictrum* und *Anemone* ausdrücklich anerkennt, indem er sagt, es „dürfte *Thalictrum* seinen nächsten Anschluß überhaupt bei *Anemone* finden“.“.

Die monotypische *Anemonella* aus dem atlantischen Nordamerika stand ehemals bald bei *Anemone* als *A. thalictroides* L., bald bei *Thalictrum* unter dem Namen *Th. anemonoides* Michx. (1803). Als selbständige Gattung aufgefaßt wurde sie zuerst von Hoffmannsegg (1832), der sie *Syndesmon thalictroides* nannte, bald darauf von Spach unter dem Namen *Anemonella thalictroides*. Wenn man den bekannten Namen *Anemonella* beibehalten will, so muß er auf der Ausnahmsliste der Gattungen gegenüber *Syndesmon* geschützt werden. Von dieser Pflanze sagt De Candolle, sie besitze die Tracht und Belaubung eines *Isopyrum*, den Blütenstand einer *Anemone*, die Früchte eines *Thalictrum* und ihre petaloiden Sepalen überragen die Staubgefäße. Demnach ist sie ein ausgezeichnetes Bindeglied zwischen den *Isopyrinae* und den *Thalictrinae* und sie steht zugleich den ursprünglichsten Typen von *Anemone* nahe. Am nächsten steht sie aber zweifellos der Gattung *Thalictrum*, denn sie hat (nach Prantl, 1887, S. 268) zwei Integumente wie diese und stimmt mit ihr auch in der Nervatur der Frucht überein.

Auch *Piuttia* ist eine monotypische Gattung. Sie wurde zuerst von Delpino (1899) als *Stipularia* aufgestellt. Da es aber bereits zwei ältere Gattungen dieses Namens gab, wurde sie später von Mattei (1906) in *Piuttia* umgenannt (vgl. Fedde's Repert., 5, 1908, S. 76). Die einzige Art, *P. rotundifolia*, die ehemals von De Candolle als ein *Thalictrum* aufgestellt worden war, ist eine in Ostindien heimische Staude. Sie hat rundliche Blätter mit ansehnlichen länglich-eiförmigen Nebenblättern, große, weiße, in Rispen stehende Blüten mit fünf spät abfälligen oder persistierenden Perigonblättern, gegen 20 viel kürzeren Staubgefäßen und sehr zahlreichen, sitzenden, kopfig-gedrängten Fruchtknoten.

Innerhalb der artenreichen Gattung *Thalictrum* ist die zunehmende Anpassung an Windbestäubung besonders bemerkenswert. Im Zusammenhange damit sind die Perigonblätter meistens leicht abfällig und die Staubfäden oft auffällig verlängert, dabei nicht selten schlaff, so daß die Staubbeutel pendeln.

Thalictrum umfaßt rund 250 Arten. Diese gehören vorwiegend dem nördlich-außertropischen Gebiete an, manche aber auch den tropischen Teilen von Afrika, Asien und Südamerika.

De Candolle (1818, 1824) teilte die Gattung *Thalictrum* in drei Sektionen, namens *Tripterium*, *Physocarpum* und *Eu-Thalictrum*, die zum Teile noch jetzt anerkannt werden. Prantl (1887) hat die Gattung nach ganz anderen Gesichtspunkten neu eingeteilt und dabei zwei Sektionen, *Camptonotum* und *Camptogastrum*, mit zusammen neun Subsektionen unterschieden. Die von Nieuwland (1914 b) vorgenommene Zerteilung von *Thalictrum* in drei Gattungen, nämlich *Thalictrum* i. eng. S., *Sumnera* und *Leucocoma* halte ich für verfehlt. — In der neuesten Bearbeitung der Gattung von Boivin (1944), die sicher einen wesentlichen Fortschritt bedeutet, sich aber der Hauptsache nach auf die amerikanischen Arten beschränkt, werden zwei Untergattungen mit zusammen 11 Sektionen unterschieden, nämlich *Eu-Thalictrum* („*Thalictrum*“) mit 7 Sektionen und *Lecoyerium* mit 4 Sektionen. Die unrichtig oder zumindest sehr unzweckmäßig angewendete Gruppenbezeichnung „*Genuina*“ (kein eigentlicher

Name) für den Typus von *Thalictrum foetidum* möchte ich durch den neuen Sektionsnamen *Adenothalictrum* ersetzen. Die mitteleuropäischen Arten von *Thalictrum* verteilen sich sonach auf die drei durchwegs zur Untergattung *Eu-Thalictrum* gehörigen Sektionen *Trip-terium* (nur *Th. aquilegifolium*), *Homothalictrum* (die Hauptmasse, die sich um die Typen des *Th. flavum* und des *Th. minus* gruppiert) und *Adenothalictrum* (nur *Th. foetidum*). — Eine zeitgemäße Neubearbeitung der gesamten Gattung wäre sehr wünschenswert.

Die von Ulbrich (1929) aufgestellte, aber von Handel-Mazzetti (1931) nicht anerkannte, sondern zu *Thalictrum* eingezogene Gattung *Schlagintweitiella* hat nur eine Art, nämlich *Sch. glareosa* (= *Sch. fumarioides* = *Thalictrum glareosum*) in Südwest-China und Tibet.

Als zweite Subtribus der *Clematideae* folgen die *Anemoninae*. Diese Subtribus deckt sich in ihrem Umfange mit der Gattung *Anemone* in der weiten Linnéschen Fassung, wie man sie zuletzt noch bei Prantl (1887, 1888) findet. Bei dem hier vertretenen etwas engeren Gattungsbegriff umfaßt die Subtribus *Anemoninae* folgende Gattungen: *Anemone*, *Hepatica*, *Pulsatilla*, (?*Miyakea*), *Barnéoudia*, *Capethia* und *Knowltonia*.

Die Gliederung der artenreichen Gattung *Anemone* im engeren Sinne und die Kennzeichnung der abgespaltenen Gattungen ist aus Ulbrich (1905/6) zu entnehmen. *Anemone* (ohne *Hepatica*, die bei Ulbrich eine Untergattung von *Anemone* bildet) umfaßt 6 Sektionen, die ich, von ihm etwas abweichend, in nachstehende Reihenfolge bringen möchte: *Pulsatilloides* (darunter die strauchige *A. capensis*, die übrigen Arten in Südost- und Ost-Afrika, in Mittel-Asien, den Himalaya-Ländern und China), *Homalocarpus* (darunter *A. narcissiflora*), *Eriocephalus* (hierher *A. japonica*, *A. silvestris*, *A. baldensis*, *A. coronaria* usw.), *Rivularidium*, *Anemonidium*, *Anemonanthea*. Die letztgenannte Sektion, zu welcher u. a. *A. ranunculoides*, *A. nemorosa*, *A. trifolia* und *A. apennina* gehören, erweist sich, abgesehen von morphologischen Merkmalen, auch durch ihre besonders ausgeprägte Geophilie und ihre häufige Myrmekochorie als stark abgeleitet. Sie wurde mitunter auch als eigene Gattung abgetrennt, u. zw. von S. F. Gray (1821) als *Anemonanthea*, von Nieuwland (Jänner 1914) als *Anemonanthea*. Sie wurde von demselben bald darauf (August 1914) in *Nemorosa* umbenannt und wenig später (Februar 1916) von Lunell in *Aiolon*. Diese Abtrennung erscheint mir aber unnötig und unzweckmäßig. Die etwa 30 Arten der Sektion *Anemonanthea* sind vorwiegend in Ost-Asien heimisch, zum Teile aber auch in Mittel-Asien, im Mittelmeergebiet sowie in Ost-, Mittel- und Nord-Europa.

Von den mit Recht abgespaltenen Gattungen ist wohl *Hepatica* mit *Anemone* am nächsten verwandt, u. zw. besonders mit der hier an das Ende gestellten Sektion *Anemonanthea*. Im Gegensatz zu dieser ist aber die dreiblättrige Hochblatthülle unmittelbar an das abfällige korollinische Perigon herangerückt und kelchartig ausgebildet, wodurch eine rein äußerliche Ähnlichkeit mit *Ficaria* entsteht (vgl. S. 47). Geophytie und Myrmekochorie stimmen mit *Anemonanthea* überein. Die 5—8 Arten von *Hepatica* bewohnen die nördlich-gemäßigte Zone.

Pulsatilla ist die dritte, gleichfalls auch in Europa vertretene Gattung der *Anemoninae*. Sie ist durch ihren langen, behaarten Griffel (die Früchtchen sind Federschweifflieger) ausgezeichnet. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von dem in Mittel- und Ost-Asien liegenden Zentrum aus westwärts bis über den größten Teil Europas, ostwärts bis Kalifornien (dort nur *P. occidentalis*). Die rund 50 Arten verteilen sich auf 5 Sektionen, nämlich *Preonanthus*, *Preonanthopsis*, *Iostemon*, *Semicampanaria* und *Campanaria* (vgl. Zämsels und Paeg'e 1927 sowie Juzepczuk 1937). Zu *Preonanthus* mit laubblattähnlichen Hochblättern gehört u. a. *Pulsatilla alpina*. *Preonanthopsis* wurde von Zämsels auf eine einzige japanische Art, *P. Taroi* begründet, *Iostemon* von Juzepczuk auf eine einzige in Mittel-Asien heimische Art *P. Kostyczewii*, *Semicampanaria* von Zämsels auf die drei ostasiatischen Arten *P. chinensis*, *P. cernua* und *P. dahurica*. Die höchstentwickelte und zugleich artenreichste Sektion *Campanaria*, mit *P. vernalis*, *P. vulgaris*, *P. pratensis* usw., besitzt Nektarblätter des kopfigen Typus, d. h. kleine Staminodien, welche normalen Staubgefäßen sehr ähnlich sehen, deren scheinbare Anthere jedoch keinen Pollen erzeugt, sondern Nektar abscheidet.

An *Pulsatilla* schließt sich offenbar die neue Gattung *Miyakea* (Miyabe und Tatewaki 1935) mit der einzigen Art *M. integrifolia* (= *Pulsatilla integrifolia*) auf Sachalin, falls sich diese wirklich als eigene Gattung aufrechterhalten läßt.

Die Gattungen *Barnéoudia* und *Capethia* sind auf das Gebiet der südamerikanischen Anden beschränkt. Erstere mit etwa 5 Arten wächst nur in den Anden von Chile, letztere mit 2 (oder 3?) Arten in den Anden von Peru und Bolivien.

Knowltonia ist von allen übrigen *Anemoninae* am stärksten abweichend. Sie ist analog wie *Hepatica* gleichfalls durch kelchartige Hochblätter gekennzeichnet, sonst aber weit verschieden. Die 13 (bis 15?) Arten sind auf Südafrika beschränkt. Ihr Verbreitungsgebiet reicht vom Kapland über Natal und Transvaal bis ins Nyassaland. Ihre Tracht erinnert etwas an Umbelliferen. Es sind stattliche Stauden mit gefiederten Blättern, reichverzweigten, doppeldoldigen Blütenständen und kleinen, grünen oder gelben Blüten. Die Blütenhülle ist anscheinend in Kelch und Krone gegliedert, doch handelt es sich nach der üblichen Auffassung um Hochblatthülle und Perigon. Die Früchtchen sind Beeren und unterscheiden sich dadurch von denen sämtlicher anderen *Ranunculoideae*. Aus geographischen Gründen könnte man daran denken, daß *Knowltonia* mit *Anemone* sectio *Pulsatilloides* in ähnlichem stammesgeschichtlichem Zusammenhange steht, wie *Hepatica* vermutlich mit *Anemone* sectio *Anemonanthea*. Zwar findet Ulbrich (1906, S. 333) keine engere Beziehung zwischen *Knowltonia* und *Anemone*, und Hutchinson (1923) stellt *Knowltonia* näher zu *Ranunculus* und *Adonis*; aber Gilg und Schürhoff (1932) wollen auf Grund ihrer chemischen Befunde *Knowltonia* sogar gänzlich mit *Anemone* vereinigen.

Die Subtribus *Clematidinae* umfaßt die drei Gattungen *Clematopsis*, *Clematis* und *Naravelia*, die von Prantl (1887, 1888) als *Clematis* im weiteren Sinne zusammengefaßt wurden. Es sind grobenteils Holzpflanzen. Die krautigen Arten von *Clematis* besitzen zumeist walzliche Wurzelstöcke. Alle *Clematidinae* haben mehr-minder reichlich beblätterte oberirdische Stämme bzw. Stengel. Die Beblätterung ist stets gegenständig, was in der Familie *Ranunculaceae* einen sehr bemerkenswerten Ausnahmefall darstellt. Doch läßt sich nach B. Haccius (1942) die dekussierte Blattstellung der *Clematidinae* zwanglos von der schraubigen Blattstellung ableiten und ist mit dieser durch Übergänge verbunden, die an den Jugendstadien mancher *Clematis*-Arten zu beobachten sind (vgl. S. 40). Auch die eingefaltet-klappige Knospendeckung des Perigons bei *Clematis* und *Naravelia* ist ein auffälliges abgeleitetes Merkmal.

Nur die rein afrikanische Gattung *Clematopsis* hat eine dachige Knospendeckung und erweist sich dadurch als ursprünglicher (vgl. Hutchinson 1920). *Clematopsis* umfaßt etwa 16 (oder mehr?) Arten, die im tropischen Afrika, u. zw. besonders in den Steppengegenden heimisch sind. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich von Transvaal bis Nigerien und ins ehemalige Deutsch-Ostafrika; 5 Arten wachsen auf Madagaskar; besonders artenreich ist Angola. Nach Hutchinson vermittelt diese Sippe den Zusammenhang zwischen den „*Clematideae*“ und den „*Anemoneae*“ oder, wie wir lieber sagen wollen, zwischen den *Clematidinae* und den *Anemoninae*. Da die strauchige *Anemone capensis* gleichfalls eine afrikanische Pflanze ist und auch die mit *Anemone* verwandte beerenfrüchtige Gattung *Knowltonia* auf Afrika (Kagebiet bis Nyassaland) beschränkt ist, wird man zu der Annahme gedrängt, daß in Afrika ein altes Entwicklungszentrum der Tribus *Clematideae* lag.

Die Gattung *Clematis* (nach Ausscheidung von *Clematopsis*) umfaßt über 400 Arten. Ihr Verbreitungsgebiet umfaßt nahezu alle Gebiete der Erde, also nicht nur das nördlich-außertropische Gebiet, besonders dessen wärmere Gegenden, sondern auch viele Teile Afrikas, Madagaskar, Tropisch-Asien, Indonesien, Australien, Tasmanien, Neu-Seeland, Süd und Mittel-Amerika, Westindien. *Clematis* gliedert sich in folgende Sektionen: *Cheiropsis* (= *Viorna*), *Atragene*, *Viticella*, *Flammula*, *Pseudonaravelia*. Von diesen besitzt *Atragene* kleine, kronblattähnliche Staminodien, *Pseudonaravelia* Übergänge von Staubgefäßen zu Nektarblättern¹⁾ (vgl. S. 38). Bei *Atragene* und bei *Cheiropsis*, z. B. *C. integrifolia*, wird

¹⁾ Nach Prantl (1887, S. 227) sind die Konnektive über die Anthere hinaus in einen drüsigen Fortsatz verlängert, der an den äußeren Staubgefäßen deutlich auf Kosten der Antheren vergrößert ist.

der Nektar auf der Oberseite der (dann oft verbreiterten) Staubfäden fruchtbarer Staubgefäße abgeschieden. Die Sektion *Atragene* (bei Prantl 1887, 1888 und bei Handel-Mazzetti 1940 sogar nur Subsektion von *Viorna*) wurde wiederholt auch als eigene Gattung betrachtet, so z. B. in neuerer Zeit von H. M. Krascheninnikow (1937).

Die echte Gattung *Naravelia* in dem von Handel-Mazzetti (1940) eingegengten Sinne beschränkt sich nach diesem auf die einzige Art *N. zeylanica*. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die 6—12 Nektarblätter länger als die Perigonblätter sind. Diese Nektarblätter weichen von anderen flächigen Nektarblättern noch dadurch ab, daß sie auf der ganzen Oberfläche mit Ausnahme des Stieles drüsig sind (Prantl, 1887, S. 227, Schöffel 1932). Das Verbreitungsgebiet der *N. zeylanica* erstreckt sich über Hinterindien und Vorderindien samt Ceylon und reicht nordwestwärts bis Afghanistan. Ob wirklich alle übrigen unter *Naravelia* beschriebenen Arten zu *Clematis* sectio *Pseudonaravelia* gehören oder ob vielleicht doch eine oder die andere echte *Naravelia* darunter ist, vermag ich nicht zu beurteilen.

Die kleine Subtribus *Kingdoniinae* bildet den Abschluß der Tribus *Clematideae*. Sie umfaßt nur zwei Arten, *Kingdonia uniflora*, die (wenigstens bis 1932) ein einzigesmal in Nordwest-Yünnan nahe der Grenze gegen Tibet gesammelt wurde (vgl. Balfour und Smith 1914), und *Circaeaster agrestis*, der aus China (Prov. Kansu, Schensi, Szetschuan, Yünnan und Grenze gegen Tibet) sowie aus dem Himalaya (Sikkim und Kumaon) schon länger bekannt ist.

Beide Arten, besonders aber die zweitgenannte, sind sehr stark abgeleitet, u. zw. sekundär vereinfacht. Die systematische Stellung von *Circaeaster* bereitete daher Schwierigkeiten. Bereits Hallier (1903) hat *Circaeaster* zu den Ranunculaceen gestellt. Aber Hutchinson (1926) hat eine eigene Familie *Circaeasteraceae* geschaffen, die auch von Handel-Mazzetti (1931) anerkannt wurde. Erst Diels (1932) hat die engen Beziehungen zu *Kingdonia* klargelegt und dadurch die Stellung von *Circaeaster* bei den Ranunculaceen endgültig gefestigt.

Eine gemeinsame Kennzeichnung beider Gattungen wäre folgende: krautige Pflanzen, u. zw. ausdauernd (*K.*) oder einjährig (*C.*). Laubblätter nur grundständig, handförmig-fünfteilig (*K.*) oder keilförmig und ungeteilt (*C.*). Blüten am Ende einblütiger Schäfte, mit 2 (*C.*) oder 5 (*K.*) Perigonblättern, 1—15 Staubgefäßen (*C.* 1—2, *K.* 10—15) und 1—7 (*C.* 1—3, *K.* 5—7) freien Fruchtknoten, die je eine einzige, hängende, fast atrope Samenanlage enthalten. Auf Grund der Verwandtschaft mit *Kingdonia* erweist sich (nach Diels 1932) „*Circaeaster* mit Sicherheit als eine Ranunculacee, und zwar als das am extremsten reduzierte Mitglied dieser großen Familie“. Der Mangel an Nektarblättern, die Einsamigkeit des Fruchtknotens und die hängende Stellung der Samenanlage sichern den *Kingdoniinae* einen Platz in der Tribus *Clematideae*. Die Krautigkeit und die Gestalt der Blätter, die höchstens handförmig geteilt, niemals aber zusammengesetzt sind, weisen auf die *Anemoninae* als nächste Verwandte. Man muß also wohl die *Kingdoniinae* als eine von *Anemoninae*-artigen Vorfahren abstammende, sekundär stark vereinfachte Gruppe auffassen.

Die zweite große Tribus der *Ranunculoideae* sind die *Ranunculeae*. Sie sind (abgesehen von *Trautvetteria*) gekennzeichnet durch den Besitz flächiger Nektarblätter (oder Kronblätter). Innerhalb der *Ranunculeae* weichen zwei Gattungen, nämlich *Callianthemum* (mit großen Nektarblättern) und *Adonis* (mit nektarlosen Kronblättern) durch die von der Bauchnaht herabhängenden Samenanlagen und zugleich durch den Besitz von zwei Integumenten von allen übrigen stärker ab. Bei der überwiegenden Mehrzahl steht nämlich die nur mit einem einzigen Integument versehene Samenanlage am Grunde der Bauchnaht aufsteigend; nur bei *Myosurus* ist sie, wohl infolge sekundärer Wachstumsvorgänge, die mit der übermäßigen Verlängerung der Blütenachse zusammenhängen dürften, im voll ausgebildeten Zustande hängend. Es ist also sicher berechtigt, aus *Callianthemum* und *Adonis* eine eigene Subtribus *Adonidinae* zu machen und diese der Hauptmasse der *Ranunculeae*, also einer großen Subtribus *Ranunculinae*, gegenüberzustellen.

Da diese Subtribusse wahrscheinlich unabhängig voneinander aus gemeinsamen Vorfahren entstanden sind, so hat man freie Wahl, welche der beiden man an den Anfang stellen will. In Bau und Stellung der Samenanlage sind die *Adonidinae* ursprünglicher, in der Blütenhülle dagegen abgeleiteter. Bei *Adonis* haben sich nämlich die flächigen Nektarblätter zu sehr großen und auffällig gefärbten, nektarlosen Kronblättern umgebildet und haben dadurch eine Höchstentwicklung erreicht wie keine andere Gattung dieser Familie. Deshalb erscheint es angemessen, *Adonis*, bzw. die *Adonidinae* ganz an das Ende der Ranunculaceen zu stellen, wohin sie unter anderen auch bereits Prantl (1887, 1891) gestellt hat. Andererseits weicht unter den *Ranunculinae* die Gattung *Trautvetteria* durch das Fehlen aller Nektarblätter (und Kronblätter) ab, und diese Gattung muß natürlich ganz an den Beginn der *Ranunculinae* und zugleich der gesamten *Ranunculeae* gestellt werden.

Unter den in neuerer Zeit (Ulbrich 1906) von *Ranunculus* abgetrennten Gattungen weicht *Laccopetalum* durch die zahlreichen Nektargruben auf seinen ungewöhnlich mächtigen Nektarblättern und auch in anderen Merkmalen so sehr von allen übrigen *Ranunculinae* ab, daß es kaum zu vermeiden ist, sie von diesen als eigene Subtribus *Laccopetalinae*, die natürlich den *Ranunculinae* unmittelbar zu folgen hat, abzutrennen. Demnach ergibt sich eine Gliederung der Tribus *Ranunculinae* in drei Subtribusse, nämlich *Ranunculinae*, *Laccopetalinae* und *Adonidinae*.

Die Subtribus *Ranunculinae* ist gekennzeichnet durch aufsteigende (nur bei *Myosurus* sekundär hängende) Samenanlagen mit einem einzigen Integument und durch flächige Nektarblätter mit einer einzigen Nektargrube; nur bei *Trautvetteria* fehlen die Nektarblätter.

Bei der Anordnung der zahlreichen Gattungen, die man jetzt zu unterscheiden pflegt, wollen wir, wie in anderen ähnlichen Fällen (*Enemion*, *Caltha*, *Calathodes*) mit jener Gattung beginnen, die keine Nektarblätter besitzt und in dieser Hinsicht auf einer tieferen Organisationsstufe steht. Das ist *Trautvetteria* mit 2 seit langem bekannten Arten, nämlich *T. japonica* in Ost-Asien (Japan, Sachalin, Ost-Sibirien) und *T. palmata* im pazifischen und atlantischen Nordamerika. Später (Greene 1912) wurden noch weitere 6 Arten aus Nordamerika beschrieben.

An *Trautvetteria* kann man zunächst die gleichfalls sowohl in Asien als auch in Amerika vertretene Gattung *Oxygraphis* anschließen. Auf die nahe Verwandtschaft beider Gattungen hat bereits Prantl (1887, S. 263, und 1888, S. 64) aufmerksam gemacht. Lonay (1908) hat sogar beide Gattungen in eine zusammengezogen und die *Trautvetteria palmata* in *Oxygraphis palmata* umgenannt. Dazu ist aber folgendes zu bemerken: In einer Zeit, zu welcher man die kleinen Gattungen *Halerpestes*, *Cyrtorrhyncha*, *Kumlienia* usw. wegen geringer Unterschiede von *Oxygraphis* abtrennt oder getrennt hält, ist es nicht am Platze, die durch das Fehlen von Nektarblättern und durch die ganze Tracht viel stärker verschiedene Gattung *Trautvetteria* mit *Oxygraphis* zu vereinigen. Wenn man aber schon eine solche Vereinigung vornimmt, dann hat die vereinigte Gattung nicht *Oxygraphis* (Bunge 1836) zu heißen, sondern *Trautvetteria* (Fischer et Meyer 1835). Es müßten also die viel zahlreicheren *Oxygraphis*-Arten alle in *Trautvetteria*-Arten umbenannt werden, was höchst störend wäre. Endlich hat Lonay übersehen, daß für die von ihm neu gebildete Namenskombination *Oxygraphis palmata* die Autorbezeichnung nicht „(Fischer et Meyer) Lonay“ zu lauten hätte, sondern „(Michx.) Lonay“. Denn die in Rede stehende Pflanze wurde zuerst von Michaux (1803) als *Cimicifuga palmata* beschrieben, dann von De Candolle (1818) in *Actaea palmata* umbenannt und erst viel später (1835) von Fischer und C. A. Meyer in die von ihnen neu aufgestellte Gattung *Trautvetteria* übertragen.

Oxygraphis umfaßt 9 Arten. Davon wachsen 6 in Mittel- und Ost-Asien (bis ins arktische Gebiet), 1 im pazifischen Nordamerika (*O. Andersoni*) und 2 in Peru (*O. breviscapa* und *O. nubigena*). Die asiatischen Arten sind *O. Chamissonis*, *O. Delavayi*, *O. glacialis*, *O. Maximoviczii*, *O. polypetala* und *O. tenuifolia*. Die Gattung gliedert sich in zwei Sektionen, nämlich *Eu-Oxygraphis* und *Crymodes*. Der von Freyn unter dem Namen *Oxygraphis vulgaris*

zu *Oxygraphis* übertragene *Ranunculus glacialis*, neuerdings *O. gelida* (Hoffgg.) Schwarz genannt, ist (nach Handel-Mazzetti 1940, S. 69) ein echter *Ranunculus*. Ebenso hat die fälschlich als *Oxygraphis Shaftoana* bezeichnete Pflanze richtig *Ranunculus Shaftoanus* zu heißen. Mehrere *Oxygraphis*-Arten wurden später zu *Halerpestes* übertragen.

An *Oxygraphis* schließt sich zunächst die gleichfalls in Asien und in Amerika vorkommende Gattung *Halerpestes* (früher *Oxygraphis* sectio *Halodes*). Die Unterschiede beider Gattungen hat zuletzt Handel-Mazzetti (1940, S. 169) klar ausgesprochen. *Halerpestes* umfaßt 6 Arten, u. zw. 4 in Mittel-, Nord- und Ost-Asien, 2 in Amerika. Die asiatischen Arten heißen: *H. lancifolia*, *H. ruthenica* (= *Oxygraphis plantaginifolia* = *O. salsuginosa*), *H. sarmentosa* (= *H. salsuginosa*) und *H. tricuspis*. Von den amerikanischen Arten ist die eine, *H. cymbalaria*, auf Nordamerika beschränkt, während die andere, *H. tridentata*, auch in Südamerika (bis Ecuador) vorkommt.

In die Verwandtschaft von *Oxygraphis* und *Halerpestes* gehören noch drei kleine, auf Nordamerika beschränkte Gattungen. Das sind *Cyrtorrhyncha* mit einer Art, nämlich *C. ranunculina* (= *Ranunculus Nuttallii*), da *C. neglecta* und *C. rupestris* nach Benson nicht als selbständige Arten anzuerkennen sind, ferner *Kumlienia* mit nur einer Art, *K. hystriacula* (= *Ranunculus hystriaculus*) in Kalifornien, dann die gleichfalls monotypische *Arcteranthis* mit *A. Cooleyae* (= *Kumlienia Cooleyae*) in Alaska. Die Gattungen *Cyrtorrhyncha* und *Kumlienia* wurden von Prantl (1887, S. 263, und 1888, S. 63) mit Wahrscheinlichkeit zu *Oxygraphis* gestellt (*Arcteranthis* war damals noch nicht entdeckt); sie dürften nach ihm „auch in ihrem Habitus ein Verbindungsglied bilden mit *Trautvetteria palmata* [incl. *T. japonica*], welche in ihrem Fruchtbau vollständig mit *Oxygraphis* übereinstimmt“ Benson (1939—1942), der einen sehr weiten Gattungsbegriff anwendet, vereinigt die genannten drei Kleingattungen mit *Halerpestes* zu einer einzigen Untergattung von *Ranunculus*. Demgemäß kann man die mit *Oxygraphis* näher verwandten Gattungen etwa folgendermaßen anordnen: *Trautvetteria*, *Kumlienia*, *Arcteranthis*, *Cyrtorrhyncha*, *Halerpestes*, *Oxygraphis*. Dazu kommt vielleicht noch *Beckwithia* (vgl. S. 47).

Ziemlich sicher hier anzuschließen ist auch die monotypische Gattung *Paroxygraphis*. Die im Sikkim-Himalaya endemische *P. sikkimensis* W. W. Smith (1913) gleicht in der Tracht einer winzigen *Oxygraphis*, hat aber zweihäusige Blüten mit bleibenden Perigonblättern und mit kleinen, unscheinbar grünen Nektarblättern. Hierbei dürfte es sich um Rückbildungsmerkmale handeln, die wohl mit den ungünstigen Verhältnissen eines extremen Hochgebirgsklimas zusammenhängen. Nähere Beziehungen zu der gleichfalls zweihäusigen südamerikanischen Gattung *Hamadryas* sind kaum anzunehmen. Somit wird man *Paroxygraphis* wohl am besten nahe hinter *Oxygraphis* einordnen (vgl. J. Parkin, 1928).

Damit ist der Verwandtschaftskreis von *Oxygraphis* zu Ende besprochen und wir können uns dem Verwandtschaftskreise von *Ranunculus* zuwenden.

Unter den *Ranunculus*-Arten ist der südbrasilianisch-argentinische *R. apiifolius* dadurch auffallend und als sehr ursprünglich gekennzeichnet, daß die 5 Nektarblätter viel kürzer als die 5 korollinischen weißen Perigonblätter und fast zur Gänze als Nektarbecher ausgebildet sind. Troll (1928, S. 94/95) vergleicht sie mit jenen von *Helleborus* und sagt, daß sie „zweilippige Bildungen darstellen mit einer Unterlippe, welche die Oberlippe an Größe nicht allzuviel überragt“. Wenn diese Beschreibung und die Abbildung bei Troll (1928, S. 95) zutreffend ist, möchte man die Nektarblätter von *R. apiifolius* fast dem becherigen Nektarblatt-Typus Schrödingers zuweisen. Auf diese eigenartige Pflanze hat St.-Hilaire (1825) seine Gattung *Aphanostemma* begründet. Bei dem jetzt üblichen verhältnismäßig engen Gattungsbegriff muß die Abtrennung von *Aphanostemma* wohl anerkannt werden. Die Pflanze hat also *Aphanostemma apiifolium* (nicht *A. apiifolia*) zu heißen.

Von den auch in Europa vertretenen Untergattungen oder Sektionen der Gattung *Ranunculus* im weiteren Sinne verdienen wohl *Batrachium*, *Ficaria* und *Ceratocephalus* eine Abtrennung als selbständige Gattungen. *Batrachium* ist zwar in vegetativer Hinsicht stark abgeleitet, aber in der Ausbildung seiner Nektarblätter relativ einfach und wohl

ursprünglich. Daher möchte ich *Batrachium* vor *Ranunculus* stellen und auf *Batrachium* sofort die weißblühenden *Ranunculus*-Arten folgen lassen. *Ficaria* und *Ceratocephalus* dagegen erhalten ihren Platz erst hinter *Ranunculus*.

Bei *Ficaria* ist die Zahl der Perigonblätter (Kelchblätter) meistens auf 3 verringert, die Zahl der Nektarblätter (Kronblätter) meist auf 8 oder 9 vermehrt. Dadurch entsteht eine auffällige Ähnlichkeit mit der Blüte von *Hepatica*, die leicht dazu verführen kann, die Blüten dieser beiden Gattungen miteinander zu homologisieren. Betrachtet man aber jede der beiden Gattungen im Zusammenhange mit ihrem ganzen Verwandtschaftskreis, so ergibt sich die unbestreitbare Verschiedenheit. Es ist daher ebenso unrichtig, die Kelchblätter von *Ficaria* als Hochblätter zu deuten (Chesters, 1927) wie auch die Hochblätter von *Hepatica* als Kelchblätter zu bezeichnen (Troll, 1928). Übrigens schwanken bei *Ficaria* die Zahlen der Kelch- und Kronblätter innerhalb weiter Grenzen. Nannetti (1929) gibt an: $K_{3-8} C_{4-17}$; besonders häufig $K_3 C_8$, $K_3 C_9$, $K_4 C_8$; an einem Fundort über die Hälfte $K_3 C_{11}$.

Die kleine auf das pazifische Nordamerika beschränkte Gattung *Beckwithia*, welche Jepson (1898) von *Ranunculus* abgetrennt hat, kann gleichfalls irgendwo hinter *Ranunculus* eingeordnet werden, vielleicht unmittelbar nach *Ficaria*, obwohl sie zu dieser keinerlei nähere Beziehungen hat. Sie ist durch einen seitenständigen, blattlosen und unverzweigten Blütenschaft sowie durch persistierende Kelchblätter gekennzeichnet. Ulbrich (1922) hat die Gattung *Beckwithia* anerkannt; Hutchinson (1923) dagegen trennt sie nicht von *Ranunculus*; nach Benson (1948) dürfte sie zur *Oxygraphis*-Gruppe gehören.

Die monotypische Gattung *Gampsoceras* aus Syrien, die von *Ranunculus* meist nicht getrennt wird, ist am besten wohl neben *Ceratocephalus*, u. zw. vor diesem einzuordnen. Hinter *Ceratocephalus* kommt dann noch die kleine südamerikanische Gattung *Casalea*, eine stark reduzierte Gruppe, die wohl von primitiven *Ranunculus*-Arten abzuleiten ist.

Batrachium mit rund 35 Arten hat seine Verbreitung hauptsächlich in Europa, aber auch im außertropischen Asien und Nordamerika. Einzelne Arten wachsen in Abessinien, Südafrika, Chile und Tasmanien.

Ranunculus im engeren Sinne, nach Ausscheidung aller vorgenannten kleinen Gattungen, umfaßt immer noch rund 800 Arten. Diese sind fast über die ganze Erde verbreitet, am zahlreichsten aber im nördlich-außertropischen Gebiete entwickelt. In den Tropenländern beschränken sie sich fast ganz auf die höheren Gebirgslagen.

Da die Gliederung der Gattung *Ranunculus* bei Prantl (1887, 1888) gänzlich veraltet ist, so wäre eine Neubearbeitung der gesamten Gattung dringend wünschenswert. Die italienischen *Ranunculus*-Arten hat Pons (1898) neu einzuteilen versucht. Für das russische Gebiet hat Ovczinnikov (1937) die Gattung *Ranunculus* sehr selbständig durchgearbeitet und ganz neu gegliedert. Er verteilt die im europäischen und asiatischen Rußland heimischen Arten auf 7 Untergattungen mit zahlreichen Sektionen und Subsektionen. Die Bewertung vieler dieser Sippen erscheint mir zu hoch. Vielleicht wäre es besser, Ovczinnikovs Untergattungen nur als Sektionen zu bewerten oder einzelne von ihnen in mehrere Sektionen aufzulösen, so daß der Begriff der Untergattung für die hier abgespaltenen kleinen Gattungen (*Aphanostemma*, *Batrachium*, *Ficaria*, *Beckwithia*, *Gampsoceras*, *Ceratocephalus* und *Casalea*), die bisher noch nicht allgemein als eigene Gattungen anerkannt werden, reserviert bleiben kann. Der Rest von *Ranunculus* wäre dann von jenen, die die vorgenannten Gruppen nur als Untergattungen bewerten, als Untergattung *Eu-Ranunculus* zu bezeichnen.

Die nordamerikanischen Arten von *Ranunculus* wurden von Benson (1939—1948) bearbeitet. Im Gegensatz zu Ovczinnikov hat er mehrere hier getrennt gehaltene Gattungen nur als Untergattungen bewertet und mit *Ranunculus* vereinigt. Gegen den Schluß der Gattung, unmittelbar vor *Ficaria*, stellt er seine Untergattungen *Pallasiantha* (d. i. *Ranunculus Pallasii*) und *Coptidium* (d. i. *Ranunculus lapponicus* = *Coptidium lapponicum*), welche Beziehungen zur Sektion *Flammula* aufweisen. Ob man folgerichtiger Weise diese beiden Untergattungen als eigene Gattungen abtrennen sollte, erscheint mir

sehr zweifelhaft. Die Stellung der Gruppe *Chrysanthé* am Beginn der Gattung halte ich für recht anfechtbar. Benson's Arbeit von 1948 sah ich erst während der Korrektur flüchtig.

Für die in Mitteleuropa wachsenden Arten von *Ranunculus* (subgen. *Eu-Ranunculus*) kann man es einstweilen mit der hier entworfenen Sektionsgliederung und Anordnung der Arten versuchen, die sich zum Teile an Prantl und an Ovczinnikov anlehnt. Bei dieser Gliederung kommen zuerst die weißblühenden Arten (Sektionen 1—3), an diese anschließend eine gelbblühende Art, die in ihrer übrigen Organisation den weißblühenden Arten näher steht (Sektion 4), dann als zweite Gruppe die übrigen gelbblühenden Arten (Sektionen 5—12), in jeder der beiden Gruppen zuerst die Arten ohne Schuppe über der Nektargrube oder Nektartasche (Sektionen 1 und 5—7), dann jene mit Schuppe (Sektionen 2—4 und 8—12); unter sonst gleichen Umständen folgen Artgruppen mit ungeteilten schmalen Blättern (Sektionen 3, 4 und 9, 10) hinter solchen mit handförmig geteilten Blättern (Sektionen 2 und 7, 8); in den zwei Untergruppen der gelbblühenden Arten ohne Nektarschuppe bzw. mit solcher, stehen jene mit spindelig oder keulig verdickten Wurzeln ganz am Ende (Sektionen 7 und 12). Daran schließt sich dann gleich die ebenfalls durch keulig verdickte Wurzeln gekennzeichnete Gattung *Ficaria*.

Die vorläufige Gliederung der mitteleuropäischen *Ranunculus*-Arten ist folgende:

1. *Leucoranunculus*: *R. alpestris*, *R. Traunfellneri*, *R. crenatus*, *R. bilobus*.
2. *Hypolepium*: *R. glacialis*, *R. Seguierei*, *R. plataniifolius*, *R. aconitifolius*.
3. *Ranuncellus*: *R. parnassifolius*, *R. pyrenaicus*.
4. *Chloëranunculus*: *R. gramineus*.
5. *Hecatonia*: *R. sceleratus*.
6. *Auricomus*: *R. auricomus*, *R. cassubicus*, (*R. puberulus*, *R. biformis*, *R. Allemannii*, *R. megacarpus*, *R. Christii*), *R. nivalis*, *R. pygmaeus*.
7. *Thora*: *R. hybridus*, *R. Thora*.
8. *Chrysanthé*: *R. acer*, *R. Steveni*, *R. lanuginosus*, *R. oreophilus*, *R. montanus*, *R. nemorosus*, *R. polyanthemus*, *R. repens*, *R. bulbosus*, *R. sardous*.
9. *Echinella*: *R. arvensis*, *R. muricatus*.
10. *Micranthus*: *R. lateriflorus*.
11. *Flammula*: *R. ophioglossifolius*, *R. flammula*, *R. reptans*, *R. lingua*.
12. *Ranunculastrum*: *R. illyricus*.

Auf die systematische Bedeutung des Glanzes der Nektarblätter nicht nur für *Ranunculus* selbst, sondern auch für die verwandten Gattungen hat besonders Parkin (1928) aufmerksam gemacht. Der Glanz beruht hauptsächlich auf dem reichlichen Vorhandensein von Stärkekörnern in einer subepidermalen Parenchymschicht. Von den obgenannten 12 Sektionen besitzen die Sektionen 1—4 glanzlose, die Sektionen 5—12 glänzende Nektarblätter. Glanzlos sind auch die Nektarblätter von *Batrachium*, *Myosurus* und *Hamadryas*, glänzend die Nektarblätter von *Ficaria*, *Gampsoceras*, *Ceratocephalus*, *Oxygraphis*, *Halerpestes* und *Paroxygraphis*. Manche kleine Gattungen der *Ranunculinae* dürften noch nicht näher untersucht sein. *Ranunculus gramineus* (Sektion 4) enthält zwar in den Nektarblättern reichlich Stärke wie die Sektionen 5—12, infolge der stark papillösen Epidermis kann jedoch kein Glanz zustandekommen. In der Ausbildung der Nektarschuppe schließt er sich aber eng an die Sektionen 2 und 3, in der Tracht und Blattgestalt an den *R. pyrenaicus* aus Sektion 3 an.

Ficaria mit etwa 10 Arten erstreckt ihre Verbreitung über Europa und West-Asien bis Mittel-Asien. Die in Mitteleuropa verbreitete Art ist *F. verna* (= *F. ranunculoides* = *Ranunculus Ficaria*).

Beckwithia mit bisher nur zwei Arten, *B. Austinae* (= *Ranunculus Austinae*) und *B. juniperina* (= *Ran. juniperinus*), ist auf das pazifische Nordamerika (bes. Kalifornien) beschränkt.

Gampsoceras hat nur eine einzige Art, *G. Pinardi* (= *Ranunculus Pinardi*), in Syrien. *Ceratocephalus* mit 2 (bis 5?) Arten hat ungefähr die gleiche Verbreitung wie *Ficaria*. Die beiden sicheren Arten sind *C. testiculatus* (= *C. orthoceras* = *Ranunculus test.* = *Ran. orth.*) und *C. falcatus* (= *Ran. falc.*).

Casalea mit 3 (oder 9?) Arten ist auf Südamerika, besonders Brasilien, beschränkt.

Myosurus steht der Hauptgattung *Ranunculus* etwas ferner als *Ceratocephalus* und *Casalea*, zeigt aber doch gerade zu diesen beiden gewisse morphologische Beziehungen. Bezeichnend für *Myosurus* ist die starke Verlängerung der zugleich relativ dünnen Blütenachse mit sehr zahlreichen Fruchtknoten sowie die hängende Orientierung der Samenanlage (vgl. S. 12, 44). Alle diese Merkmale, sowie auch die Einjährigkeit, kennzeichnen *Myosurus* als stark abgeleitet. Die Gattung ist mit etwa 17 (15—18) Arten fast über die ganze Erde verbreitet. Ihr Vorkommen erstreckt sich nämlich über Europa, Nord-Afrika, das gemäßigte Asien, Nordamerika, das außertropische Südamerika, Neu-Seeland und Australien.

Hamadryas ist unter den näheren Verwandten von *Ranunculus* durch die vollständige eingeschlechtigkeit der Blüten sämtlicher 6 Arten gekennzeichnet. Die Verbreitung dieser Gattung ist auf den südlichsten Teil Südamerikas sowie das magellanische Gebiet und die benachbarten Inseln beschränkt.

Besonders stark abgeleitet unter allen *Ranunculinae* ist die auf die südamerikanischen Anden beschränkte, erst in neuerer Zeit von Ulbrich (1922) sowie von Standley und Macbride (1937) näher studierte Gattung *Krapfia* (= *Rhopalopodium*, incl. *Aspidophyllum*). Sie ist durch sehr starke, fast säulenförmige Ausbildung der Blütenachse mit sehr zahlreichen Fruchtknoten ausgezeichnet. Bei ihrer Sektion *Pteropelma* besitzt die Nektargrube der Nektarblätter zwei seitliche Taschen, was in Hinblick auf die zahlreichen Nektargruben der Nektarblätter von *Laccopetalum* bemerkenswert ist. Übrigens sollen (vgl. Parkin 1928) auch einige neuseeländische *Ranunculus*-Arten zwei oder drei Nektargruben besitzen. Vielleicht sollten diese Arten bei engerer Gattungsumgrenzung von *Ranunculus* abgetrennt werden.

Das Verbreitungsgebiet von *Krapfia* erstreckt sich von Columbien, Ecuador und Bolivien über Peru als Zentrum bis nach Chile. Die 8 Arten lassen sich in Anschluß an Ulbrich auf drei Sektionen verteilen, nämlich: *Rhopalopodium* (5 Arten), *Pteropelma* (2 Arten in Peru) und *Aspidophyllum* (1 Art in Peru).

Als Vertreter einer eigenen Subtribus *Laccopetalinae* wird hier das gleichfalls auf den Hochgebirgen von Peru (u. zw. Nord- und Mittel-Peru) heimische, in Höhenlagen von 4100 bis 4200 m wachsende *Laccopetalum giganteum* aufgefaßt. Es ist unter allen mit *Ranunculus* näher verwandten Gattungen am stärksten abgeleitet. Die stammesgeschichtliche Selbständigkeit reicht sicher sehr weit zurück. Daß *Laccopetalum* ebenso wie auch *Aspidophyllum* und *Rhopalopodium* nicht etwa sehr ursprünglich, sondern im Gegenteil sehr stark abgeleitet sind, das ist auch die Ansicht Neumayers (1924, S. 67¹⁾). Ursprünglicher als bei *Ranunculus* ist nur die eine Eigentümlichkeit, daß die Nektarblätter viel kürzer als die Perigonblätter sind.

Laccopetalum ist eine kräftige, starkwüchsige Staude mit weißlichem Wachsüberzug. Die spatelförmigen, am Ende gezähnten Grundblätter werden bis 70 cm (siebzig Zentimeter!) lang; die 1—3 Stengelblätter sind entsprechend kleiner. Die den Stengel abschließenden grünlichen halbkugeligen Einzelblüten haben einen Durchmesser von 10—13 cm, flach ausgebreitet sogar 15—20 cm²⁾. Die Perigonblätter sind breit elliptisch, lederig, 8—10 cm lang und 6—8 cm breit³⁾. Die Nektarblätter sind nur 5—6 cm lang³⁾, also bedeutend

¹⁾ Er sagt: „primitiv ist keines dieser Genera!“

²⁾ Die zuerst bekanntgewordene typische Form aus Nord-Peru hat einen Blütendurchmesser von (halbkugelig) ca. 10 cm, flach ausgebreitet ca. 15 cm und Grundblätter von 65—70 cm Länge und 12—13 cm Breite. Die später bekanntgewordene (Ulbrich 1922 a) var. *ingens* aus Mittel-Peru hat einen Blütendurchmesser von 13, bzw. flach über 20 cm und Grundblätter von nur bis 45 cm Länge, dafür aber bis 17 cm Breite.

³⁾ Diese Maße beziehen sich auf den Typus aus Nord-Peru.

kürzer als die Perigonblätter, breit verkehrt-eiförmig, in einen dicken, kurzen Nagel verschmälert, dicklederig; sie haben in ihrem vorderen Teile zahlreiche (bis über 30) in einem Bogen angeordnete große Nektargruben mit erhöhten, dicklichen Rändern. Dieser Typus des Nektarblattes ist so einzigartig, daß er allein schon die Aufstellung einer eigenen Subtribus nötig macht. Die Mitte der Blüte nimmt eine dick-säulenförmige, oben etwas scheibenartig verbreiterte Blütenachse ein, welche nahezu doppelt so lang ist wie die an ihrem untersten Teile entspringenden Staubgefäße. Die außerordentlich zahlreichen, auffällig kleinen Fruchtknoten bedecken dicht gedrängt den oberen Teil der Blütenachse. Zwischen den Staubgefäßen und den Fruchtknoten ist ein Stück der Blütenachse von Fortpflanzungsorganen frei und bildet einen ausgesprochenen Gynophor. Nach dieser Schilderung ist es nicht verwunderlich, wenn Ulbrich (1922 b, S. 196) sagt, man werde beim Anblick der Pflanze mehr an eine Magnoliacee als an eine Ranunculacee erinnert. Gut abgebildet ist die merkwürdige Pflanze bei Ulbrich (1906 a, S. 405 und 406).

Die Subtribus *Adonidinae*, die letzte Subtribus der *Ranunculeae*, zugleich auch die letzte der Unterfamilie *Ranunculoideae* und der gesamten *Ranunculaceae*, enthält außer der namensgebenden Gattung *Adonis* nur noch die Gattung *Callianthemum*.

Diese hat bereits recht verschiedene systematische Stellungen durchgemacht. Ursprünglich als Teil der Gattung *Ranunculus* betrachtet, wurde sie von dieser erst im Jahre 1830 durch C. A. Meyer abgetrennt. Die Unterschiede liegen vor allem in der hängenden Orientierung der bitegmischen Samenanlage, dann auch darin, daß neben der einen fertilen Samenanlage noch eine oder wenige sterile Samenanlagen vorhanden sind. *Callianthemum* wurde nun bald zu den *Ranunculoideae* in die Nähe von *Ranunculus*, *Oxygraphis* oder *Adonis*, bald zu den *Helleboroideae* in die Nähe von *Trollius* gestellt. Die letztere Stellung hat sich besonders durch die Ranunculaceenbearbeitung Prantls (1887, 1891) stark eingebürgert und wurde auch von Fritsch, Wettstein, Schrödinger und vielen anderen übernommen und beibehalten. Jedoch hat *Callianthemum* wegen seiner großen, flach-petaloiden Nektarblätter und wegen seiner zahlreichen einsamigen Schließfrüchtchen unter den Helleboroideen immer als ein Fremdling gewirkt.

In den letzten Jahrzehnten haben sich daher die Stimmen gemehrt, die für eine Rückversetzung von *Callianthemum* unter die Ranunculoideen eingetreten sind. Vor allem wurde die enge Verwandtschaft mit *Adonis* betont, so übereinstimmend von Lonay (1908), Heintze (1927), Langlet (1932) und Kumazawa (1938 b). Dabei stützte sich Lonay in erster Linie auf den Bau des Fruchtknotens, Kumazawa auf den Bau der Samenanlage, Langlet auf die zytologischen Verhältnisse. Systematischen Ausdruck verlieh Heintze (1927) dieser Erkenntnis durch Aufstellung seiner Unterfamilie *Adonidoideae*, welche nur *Callianthemum* und *Adonis* umfaßt. Genau den gleichen Umfang hat die Tribus *Adonieae* bei Langlet (1932) und die Subtribus *Adonidinae* in der vorliegenden Arbeit.

Obwohl *Callianthemum* typische Nektarblätter besitzt, *Adonis* dagegen nektarlose Kronblätter, halte ich die Zusammenfassung beider Gattungen in derselben Subtribus für unbedenklich, da man ähnliche Verhältnisse auch in der Subtribus *Cimicifuginae* wiederfindet. Dort ist der Besitz sezernierender Nektarblätter vorherrschend; doch ist ein Teil zur Nektarlosigkeit übergegangen, nämlich *Actaea* und *Anemonopsis* sowie Arten von *Coptis* (die Sektion *Chrysocoptis*) und von *Cimicifuga* (die Sektion *Macrotys*). *Callianthemum* dürfte also jetzt neben *Adonis* seinen endgültigen Platz gefunden haben.

Weniger sicher ist die Stellung der ganzen *Adonidinae*, also *Callianthemum* und *Adonis* zusammen, innerhalb der Tribus *Ranunculeae*, bzw. innerhalb der Unterfamilie *Ranunculoideae*. Die Beziehungen von *Callianthemum* zu den *Calthinae*, speziell zum Typus von *Trollius*, sind sehr klare. Ein ebenso eindeutiger Anschluß ist für die *Ranunculinae* nicht gegeben. Man kann mit Sicherheit annehmen, daß diese nicht vom Typus *Callianthemum*, sondern ganz unabhängig davon, wahrscheinlich aber gleichfalls von *Calthinae*-artigen Vorfahren, etwa vom Typus *Caltha-Calathodes* abzuleiten sind. Durch stammesgeschichtliche Verhältnisse ist demnach die Reihenfolge der *Ranunculinae* und *Adonidinae* nicht klar vorge-

zeichnet. Die betegmische Behüllung und die wie bei den *Clematideae* hängende Orientierung der Samenanlage bei *Callianthemum* und *Adonis* sprächen für ihre Einordnung ganz am Beginne. Die bedeutende Organisationshöhe, die *Adonis* zufolge ihrer großen nektarlosen Kronblätter besitzt, steht dem entgegen. Wenn man, wie es in der vorliegenden Arbeit durchgehends geschehen ist, der Ausgestaltung der Nektarblätter und Kronblätter eine höhere systematische Bedeutung beimißt als der Beschaffenheit der Samenanlagen, dann muß man in erster Linie beachten, daß es unter den *Ranunculinae* mehrere Gattungen gibt, die in der Organisationshöhe ihrer Nektarblätter hinter *Callianthemum* weit zurückstehen (*Aphanostemma*, *Myosurus*, *Halerpestes*) oder die überhaupt keine Nektarblätter besitzen (*Trautvetteria*). Diese Gründe genügen meines Erachtens, um innerhalb der *Ranunculeae* mit den *Ranunculinae* zu beginnen und die *Adonidinae* ganz an den Schluß zu stellen. Dadurch kommt dann auch die Gattung *Adonis*, die nicht nur stark abgeleitet, sondern zugleich auch sehr hoch entwickelt ist, an den ihr gebührenden Platz am Ende der gesamten *Ranunculaceen*.

Zu den beiden Gattungen der *Adonidinae* ist ergänzend noch folgendes zu sagen.

Callianthemum umfaßt 16 Arten, die sich nach Witasek (1899) auf zwei Sektionen, bzw. Reihen, die *Rutaefolia* und die *Coriandrifolia*, verteilen. Davon sind 13 Arten in Mittel- und Ost-Asien, 3 Arten in Europa heimisch. Die in den subalpinen Lagen der Ostalpen heimische Art heißt *C. anemonoides* (Joh. Zahlbruckner) Endlicher.

Adonis ist die einzige Gattung unter allen *Ranunculaceen*, welche zweifellos echte Kronblätter, d. h. solche, die stammesgeschichtlich auf Staubgefäße zurückzuführen sind, ohne Nektarabscheidung und von ansehnlicher Größe besitzt. Bei *Coptis* (sectio *Chrysocoptis*), *Cimicifuga* (sectio *Macrotys*), *Actaea* und *Anemonopsis* kommen zwar auch „echte“ Kronblätter vor; sie sind aber klein und über die Ausbildungshöhe von Staminodien wenig hinausgekommen. Die ansehnlichen Kronblätter von *Callianthemum*, *Ranunculus* und anderer *Ranunculinae* haben noch den Charakter von Nektarblättern. Die anscheinenden Kronblätter von *Hepatica* sind sicher, jene von *Knowltonia* und *Paeonia* sehr wahrscheinlich keine Kronblätter, sondern Perigonblätter. Somit hat nur *Adonis* die oben gekennzeichnete Organisationshöhe erreicht.

Zugleich sind für *Adonis* einige abgeleitete Eigentümlichkeiten bemerkenswert, nämlich die starke Verlängerung der Blütenachse besonders zur Fruchtzeit, das Vorkommen von Myrmekochorie, z. B. bei *A. vernalis*, und die Häufigkeit einjähriger Arten.

Adonis umfaßt gegen 40 Arten, die im gemäßigten Asien und Europa und im Mittelmeergebiet heimisch sind. Die Gattung gliedert sich in zwei scharf geschiedene Sektionen, nämlich *Consiligo*, das sind die ausdauernden Arten, und *Adonia*, die einjährigen Arten. Bei *Consiligo* stehen die Samenanlagen schief oder aufrecht, bei *Adonia* sind sie hängend.

Nach dieser Besprechung sämtlicher Gattungen und Gattungsgruppen soll noch die sich daraus ergebende verbesserte Gliederung der Familie übersichtlich dargestellt werden.

Übersicht der neuen Gliederung.

Familie *Ranunculaceae*

Die Unterfamilien sind mit Großbuchstaben bezeichnet; die Tribusse sind mit arabischen Zahlen durchlaufend numeriert; die Untertribusse sind innerhalb jeder Tribus mit Kleinbuchstaben versehen.

A. *Hydrastidoideae*. Äußeres Integument länger als das innere. Blütenhülle einfach (Perigon), drei- oder vierzählig. Keine Hochblatthülle; keine Nektarblätter. Fruchtblätter entweder ein freies oder zwei verwachsene oder zahlreiche freie, mehrsamig oder einsamig.

1. *Hydrastideae*. Kennzeichnung die gleiche wie die der Unterfamilie *Hydrastidoideae*.

1 a. *Glaucidiinae*. Fruchtblätter eines oder zwei, in letzterem Falle verwachsen. Samenanlagen mehrere. Trockenfrucht. — *Glaucidium*.

1 b. *Hydrastidinae*. Fruchtblätter zahlreich, frei, einsamig. Beeren. — *Hydrastis*.

- B. *Paeonioideae*.** Äußeres Integument länger als das innere. Blütenhülle doppelt (wahrscheinlich Hochblatthülle und Perigon); ihre Kreise meist fünf- (oder mehr-)zählig. Keine Nektarblätter. Fruchtblätter mehrere, frei, mit mehreren Samenanlagen. Balgfrüchte, anfangs fleischig. Ein Ringnektarium vorhanden.
2. *Paeoniaceae*. Kennzeichnung die gleiche wie die der Unterfamilie *Paeonioideae*. — *Paeonia*.
- C. *Helleboroideae*.** Äußeres Integument kürzer oder höchstens so lang als das innere. Perigonblätter meist korollinisch, selten kelchartig. Nektarblätter meist vorhanden, meist kürzer als die Perigonblätter, seltener so lang oder länger, selten zu kleinen, nektarlosen Kronblättern umgebildet oder ganz fehlend. Fruchtblätter am häufigsten 3—5, seltener nur 1—2 oder mäßig zahlreiche. Samenanlagen mehrere bis viele, stets hängend. Trockene Balgfrüchte, selten Beere.
3. *Isopyreae*. Nektarblätter vom becherigen Typus, selten zu Kronblättern umgebildet oder fehlend.
- 3 a. *Cimicifuginae*. Nektarblätter kurz napfförmig oder flach schüsselförmig oder zu kleinen, flachen Kronblättern umgebildet. — *Xanthorrhiza*, *Coptis*, *Beesia*, *Souliea*, *Cimicifuga*, *Actaea*, *Anemonopsis*.
- 3 b. *Helleborinae*. Nektarblätter röhrenförmig, gestielt. — *Helleborus*, *Eranthis*, *Shibateranthis*.
- 3 c. *Isopyrinae*. Nektarblätter becherförmig oder gespornt, selten fehlend. — *Enemion*, *Asteropyrum*, *Isopyrum*, *Leptopyrum*, *Paropyrum*, *Paraquilegia*, *Semiaquilegia*, *Urophyssa*, *Aquilegia*.
4. *Trollieae*. Nektarblätter vom flächigen Typus, seltener fehlend oder zu ungleichhälftigen Kronblättern umgebildet.
- 4 a. *Calthinae* (= *Trolliinae*). Blüten strahlig. Nektarblätter fehlend oder flach. Fruchtblätter frei. — *Caltha*, *Calathodes*, *Trollius*, *Hegemone*.
- 4 b. *Nigellinae*. Blüten strahlig. Nektarblätter zweilippig. Fruchtblätter mehr-minder verwachsen. — *Komaroffia*, *Nigella*, *Garidella*.
- 4 c. *Delphiniinae*. Blüten hälftig. Nektarblätter gespornt oder ein Teil derselben zu kleinen, ungleichhälftigen Kronblättern umgebildet. — *Aconitum* (incl. *Lycotconum*), *Delphinium*, *Consolida* (incl. *Aconitopsis*).
- D. *Ranunculoideae* (= *Anemonoideae*).** Äußeres Integument kürzer oder höchstens so lang als das innere. Perigonblätter korollinisch oder kelchartig. Nektarblätter fehlend oder vorhanden, dann meist länger als die Perigonblätter, seltener so lang oder kürzer, selten zu ansehnlichen, nektarlosen Kronblättern umgebildet. Fruchtblätter zahlreich bis sehr zahlreich, selten nur wenige. Samenanlage eine einzige oder doch nur eine fruchtbare, hängend oder aufrecht. Nüsschen, selten Beeren.
5. *Clematideae*. Perigonblätter meist korollinisch und ansehnlich, seltener unscheinbar. Nektarblätter meist fehlend; wenn vorhanden, dann meist klein und unscheinbar, staubgefäßähnlich oder flächig, sehr selten ansehnlich und korollinisch. Samenanlage stets hängend.
- 5 a. *Thalictrinae*. Perigonblätter meist 4, seltener 5, sehr oft frühzeitig abfallend. Nektarblätter stets fehlend. Fruchtknoten meist wenige, selten zahlreiche, meist länglich. Samenanlagen meist mit zwei Integumenten. Stets krautige Pflanzen. — *Anemonella* (= *Syndesmon*), *Piuttia*, *Thalictrum* (incl. *Schlagintweitiella*).
- 5 b. *Anemoninae*. Perigonblätter meist 5 oder 6, mitunter auch mehr. Nektarblätter nur selten vorhanden und dann klein, kopfig, staubgefäßähnlich. Mitunter kelchartige Hochblatthüllen vorhanden. Fruchtknoten meist zahlreiche. Samenanlagen stets mit einem Integument. Fast stets krautige Pflanzen. — *Anemone*, *Hepatica*, *Pulsatilla*, *Miyakea*, *Barnéoudia*, *Capethia*, *Knowltonia*.

- 5 c. *Clematidinae*. Perigonblätter 4 oder mehr, vorwiegend mit klappiger Knospendeckung. Nektarblätter, wenn überhaupt vorhanden, dann flächig, meist klein, selten ansehnlich und korollinisch. Fruchtknoten meist zahlreich. Samenanlagen stets mit einem Integument. Krautige Pflanzen oder häufiger Klettersträucher. — *Clematopsis*, *Clematis* (incl. *Atragene*), *Naravelia*.
- 5 d. *Kingdoniinae*. Rückgebildete kleine Pflanzen. Perigonblätter 5 oder 2. Nektarblätter stets fehlend. Fruchtknoten 7—1. — *Kingdonia*, *Circaeaster*.
6. *Ranunculeae*. Perigonblätter meist kelchartig, selten korollinisch. Nektarblätter nur selten fehlend und selten kürzer als die Perigonblätter, meistens ansehnlich und korollinisch, mitunter (selten) zu ansehnlichen, nektarlosen Kronblättern umgebildet. Samenanlage zumeist aufrecht, seltener hängend.
- 6 a. *Ranunculinae*. Nektarblätter mit einer Nektargrube (sehr selten mit dreien), meist ansehnlich und korollinisch, selten unscheinbar oder fehlend. Samenanlage fast stets aufrecht, selten (sekundär) hängend, mit einem Integument. — *Trautvetteria*, *Kumlienia*, *Arcteranthis*, *Cyrtorrhyncha*, *Halerpestes*, *Oxygraphis*, *Paroxygraphis*, *Aphanostemma*, *Batrachium*, *Ranunculus*, *Ficaria*, *Beckwithia*, *Gampsoceras*, *Ceratocephalus*, *Casalea*, *Myosurus*, *Hamadryas*, *Krapfia* (= *Rhopalopodium*, incl. *Aspidophyllum*).
- 6 b. *Laccopetalinae*. Nektarblätter mit zahlreichen Nektargruben, ansehnlich, aber kürzer als die Perigonblätter. Fruchtknoten äußerst zahlreich, auf großer, säulenförmiger Blütenachse. — *Laccopetalum*.
- 6 c. *Adonidinae*. Nektarblätter mit einer Nektargrube, ansehnlich und korollinisch, oder an ihrer Stelle ansehnliche nektarlose Kronblätter. Samenanlagen meist hängend, seltener aufrecht, stets mit zwei Integumenten. — *Callianthemum*, *Adonis*.

Synonymie der Gruppennamen.

Die Vorbemerkung zur „Synonymie der Gruppennamen“ der Berberidaceen auf S. 24 ist auch hier voll zu beachten und zum Verständnisse unentbehrlich.

Aconiteae, siehe *Helleboroideae*.

Aconitineae, siehe *Delphiniinae*.

Actaeariae, siehe *Cimicifuginae*.

Actaearieae, siehe *Cimicifuginae*.

Actaeae, siehe *Cimicifuginae*.

Adonidinae Rehb. (emend. et suff. corr. Janchen).

Adonideae Reichenbach (1837)¹⁾, als Sektion (d. i. ungefähr Subtribus) der *Ranunculaceae-Anemoneae* [*Myosurus*, *Adonis*], s. emend.;

Reichenbach (1841), als Sektion der *Ranunculaceae-Anemoneae* [*Myosurus*, *Callianthemum*, *Adonis*, *Aphanostemma*], s. emend.;

Kunth (1838), als Divisio (d. i. Tribus) der *Ranunculaceae* [*Myosurus*, *Adonis*].

Adonineae Spach (1839), als Sectio der *Ranunculaceae* [*Knowltonia*, *Hamadryas*, *Adonis*].

Adonidoideae Heintze (1927), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [*Callianthemum*, *Adonis*], s. eod.

Adonieae Langlet (1932) als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [*Callianthemum*, *Adonis*], s. eod.

Adonidinae Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Ranunculeae* [*Callianthemum*, *Adonis*].

Anemoninae (DC.) Spach (suff. corr. Lotsy, restr. Langlet) (Subtribus)

¹⁾ *Adonideae* Saccardo (1887) ist der Name einer Sektion der Agaricaceen-Gattung *Mycena*, benannt nach *Mycena Adonis* (Bull.) Fries.

Anemoneae De Candolle (1818, 1824), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Anemoninae*, *Thalictrum*, *Hamadryas*, *Adonis*, außerdem *Hydrastis*], s. restr.; ähnlich viele andere;
 Warming (1884), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Anemoninae* + *Thalictrinae*];
 Hutchinson (1923), als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [*Anemoninae* + *Syndesmon*, ohne *Capethia* und *Knowltonia*];

Langlet (1932), als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [*Anemoninae* + *Clematidinae*].
Anemonea Bartling (1830), als Tribus der *Ranunculaceae* [Umfang wie *Anemoneae* DC.].

Anemoneae genuinae Reichenbach (1837, 1841), als Sektion (d. i. ungefähr Subtribus) der *Ranunculaceae-Anemoneae* [*Anemoninae* + *Clematidinae*].

Anemoninae Spach (1839), als Sectio (d. i. ungefähr Subtribus) der *Ranunculaceae-Ranunculeae* [*Anemoninae* + *Thalictrinae* und *Trautvetteria*], s. restr.

Anemoninae Lotsy (1911), als Subtribus der *Anemoneae* [*Anemoninae* + *Thalictrinae*], s. restr.;
 Langlet (1932), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Anemoneae* [*Anemone*, *Knowltonia*], s. eod.;

Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Clematideae* [*Anemone* senso latissimo, d. i. sensu Prantl (1887, 1888)].

Anemonoideae Heintze (1927), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [*Anemoninae* + *Clematidinae*].

Anemonoideae (Unterfamilie), siehe *Ranunculoideae*.

Aquilegieae, siehe *Helleboroideae*.

Caltheae, siehe *Calthinae* und *Trollieae*.

Calthinae (Presl) Reichenbach (suff. corr. Hutchinson, restr. Janchen) (Subtribus).

Caltheae Presl (1826), als Tribus der *Ranunculaceae* [nur *Caltha*], s. amplif.

Caltheae Reichenbach (1827), als Subdivisio (d. i. etwa Subtribus) der *Ranunculaceae-Helleboreae* [*Caltha*, *Trollius* und fünf andere Gattungen], s. restr.;

Bentham et Hooker (1862), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboreae* [*Caltha*, *Calathodes*, *Trollius* und vier andere Gattungen];

Drummond et Hutchinson (1920), als Subtribus [Umfang siehe *Calthinae* Hutchinson (1923)]; und andere.

Trollieae Reichenbach (1837), als Subsectio der *Helleboreae genuinae* [*Trollius* u. a.];

Calthineae Spach (1839), als Sectio der *Helleboraceae-Helleboreae* [*Caltha*, *Trollius*], s. eod.;

Trolliinae Schrödinger (1909), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboreae-Trollioideae* [*Caltha*, *Trollius*, *Callianthemum*];

Lotsy (1911), ebenso;

Heintze (1927), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Helleboreae* [*Trollius*, *Caltha*];

Langlet (1932), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Trollieae* [*Caltha*, *Trollius*], s. eod.

Calthinae Hutchinson (1923), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Helleboreae* [*Caltha*, *Calathodes*, *Trollius*, *Asteropyrum*, *Helleborus*, *Eranthis*, *Glaucidium*, *Hydrastis*], s. restr.;
 Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Trollieae* [*Caltha*, *Calathodes*, *Trollius*, *Hegemone*], s. eod.

Cimicifuginae (Torr. et Gray) Benth. et Hook. (amplif. et suff. corr. Schrödinger).

Actaeariae Reichenbach (1832), als Sectio der Fam. *Ranunculaceae*, Divisio *Dilleniae*, Subdivisio (d. i. etwa Subtribus) *Paeoniariae* [*Cimicifuga*, *Actaea*];

Reichenbach (1837), als Subsectio der Fam. *Ranunculaceae*, Divisio *Ranunculaceae genuinae*, Subdivisio *Helleboreae*, Sectio (d. i. etwa Subtribus) *Helleboreae genuinae* [*Xanthorrhiza*, *Cimicifuga*, *Actaea*, *Hydrastis*, *Trautvetteria*];

Reichenbach (1841), als Subsectio der *Ranunculaceae genuinae*, Subdiv. *Helleboreae*, Sectio (d. i. etwa Subtribus) *Helleborinae* [Umfang derselbe wie 1937].

Cimicifugeae Torrey et A. Gray (1838), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Xanthorrhiza*, *Cimicifuga*, *Actaea*, *Thalictrum*, *Trautvetteria*], s. emend.;

Bentham et Hooker (1862), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboreae* [*Xanthorrhiza*, *Cimicifuga*, *Actaea*], s. amplif.;

Delpino (1899), als Tribus der *Ranunculaceae*;

Drummond et Hutchinson (1920), als Subtribus [Umfang siehe *Cimicifuginae* Hutchinson (1923)].

Actaeariae Spach (1839), als Tribus der Familie *Helleboraceae* [*Cimicifuga*, *Actaea*, *Hydrastis*].

Actaeae Lindley (1846, 1847, 1853), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Xanthorrhiza*, *Cimicifuga*, *Actaea*, *Trautvetteria*, *Podophyllum*];

Heintze (1927), als Tribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae* [Umfang der Subtribus *Cimicifuginae*].

Cimicifuginae Schrödinger (1909), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboreae-Isopyroideae*, s. eod.;

Lotsy (1911), ebenso;

Hutchinson (1923), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Helleboreae* [*Beesia*, *Souliea*, *Cimicifuga*, *Actaea*, *Xanthorrhiza*];

Langlet (1932), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Helleboreae* [*Cimicifuga*, *Actaea*, *Anemonopsis*];

Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Isopyreae* [Umfang wie bei Schrödinger].

Coptideae Langlet (1932), als Tribus der *Ranunculaceae-Thalictrioideae* [*Xanthorrhiza*, *Coptis*].

Circaeasteraceae, siehe *Kingdoniinae*.

Clematideae DC. (amplif. Janchen) (Tribus) und

Clematidinae (DC.) Lotsy (Subtribus).

Clematideae DeCandolle (1818, 1824), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Clematis*, *Atragene*, *Naravelia*, also im Umfange der Subtribus *Clematidinae*]; so oder ähnlich auch viele andere, z. B. S. F. Gray (1821), Dumortier (1829), Bernhardt (1833), Lindley (1836, 1846, 1853), Endlicher (1839), Bentham et Hooker (1862), Warming (1884);

Baillon (1872), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Clematis*, *Thalictrum*, *Actaea*];

Hutchinson (1923), als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [Umfang der *Clematidinae*];

Janchen (1949), als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [*Clematidinae* + *Thalictrinae* + *Anemoninae* + *Kingdoniinae*].

Clematideae + *Anemoneae* partim De Candolle's haben den Umfang der Tribus *Clematideae* im Sinne der vorliegenden Arbeit.

Clematidea Bartling (1830), als Tribus der *Ranunculaceae* [Umfang wie *Clematideae* DC.].

Clemateae Lindley (1847), ebenso.

Clematidinae Lotsy (1911), als Subtribus der *Ranunculaceae-Anemoneae* [*Clematis* s. lat.], s. eod.;

Langlet (1932), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Anemoneae* [*Clematis* s. l.], s. eod.;

Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Clematideae* [*Clematopsis*, *Clematis* (incl. *Atragene*), *Naravelia*].

Coptideae, siehe *Cimicifuginae*.

Delphiniinae Rehb. (suff. corr. Schrödinger).

Delphinineae Reichenbach (1827), als Subdivisio (d. i. etwa Subtribus) der Familie *Ranunculaceae*, Divisio *Helleboreae* [*Aconitum*, *Delphinium* (incl. *Consolida*)], s. eod.;

ähnlich Reichenbach (1827, 1837, 1841), Bentham et Hooker (1862), als Subtribus, und andere;

Warming (1884), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Aconitum*, *Delphinium*], s. eod.;

Delpino (1899), ebenso.

Delphininae Reichenbach (1832), als Sectio (d. i. etwa Subtribus) der *Ranunculaceae-Helleboreae* [Umfang derselbe], s. eod.

Aconitineae Spach (1839), als Sectio (d. i. etwa Subtribus) der Familie *Helleboraceae*, Tribus *Helleboreae* [Umfang derselbe].

Delphiniinae Schrödinger (1909), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboreae-Trollioideae*, s. eod.;

Lotsy (1911), ebenso;

Heintze (1927), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Helleboreae* [*Nigella*, *Delphinium*, *Consolida*, *Aconitum*];

Langlet (1932), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Trollieae*, s. eod.;

Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Trollieae*.

Delphineae Hutchinson (1923), als Tribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae* [*Aconitum*, *Delphinium*, *Consolida*].

Glaucidinae (Ewert) Janchen (Subtribus).

Glaucidiae Ewert (1924), als Tribus der *Ranunculaceae-Hydrastioideae* [nur *Glaucidium*], s. eod.

Glaucidinae Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Hydrastioideae-Hydrastideae* [nur *Glaucidium*].

Glaucidoideae (Unterfamilie), siehe *Hydrastidoideae*.

Helleborinae Rehb. (restr. Schrödinger) (Subtribus).

Helleborinae Reichenbach (1832), als Subsectio (d. i. etwa Subtribus) der *Ranunculaceae-Isopyreae* [*Helleborus*, *Eranthis*, *Trollius*], s. restr.;

Schrödinger (1909), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboreae-Isopyroideae* [*Helleborus*, *Eranthis*], s. eod.;

Lotsy (1911), ebenso;

Heintze (1927), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Helleboreae* [nur *Helleborus*];

Langlet (1932), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Helleboreae* [*Helleborus*, *Eranthis*], s. eod.;

Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Isopyreae* [*Helleborus*, *Eranthis*, *Shibateranthis*].

Helleborastra Reichenbach (1837), als Subsectio der *Helleboreae genuinae* [*Helleborus*, *Eranthis*, *Coptis*, *Cimicifuga*];

Reichenbach (1841), ebenso [ohne *Cimicifuga*].

Helleborineae Spach (1839), als Sectio (d. i. Subtribus) der Familie *Helleboraceae*, Tribus *Helleboreae* [*Helleborus*, *Eranthis*, *Coptis*].

Helleboroideae (DC.) Lindley (suff. corr. Hutchinson, emend. Janchen) (Unterfamilie).

Helleboreae De Candolle (1818, 1824), als Tribus der *Ranunculaceae* [im ungefähren Umfange der jetzigen *Helleboroideae*, aber ohne *Xanthorrhiza* und *Actaea*];

ähnlich sehr viele andere [bald mit, bald ohne *Xanthorrhiza*, *Cimicifuga* und *Actaea*, bald mit bald ohne *Paeonia*, bald mit, bald ohne *Callianthemum*], z. B. Reichenbach (1827), Dumortier (1829), Lindley (1836, 1846, 1847, 1853), Endlicher (1839), Bentham et Hooker (1862), Prantl (1887, 1888), Engler (1892), Schrödinger (1909), Lotsy (1911) usw.;

Lindley (1833), als Unterfamilie („subordo“) der *Ranunculaceae* [*Helleboroideae* ohne *Xanthorrhiza*, *Cimicifuga* und *Actaea*];

Spach (1839), als Tribus der Familie *Helleboraceae* [mit den Sektionen, d. i. Untertribussen: *Helleborineae*, *Isopyrineae*, *Calthineae*, *Nigellineae*, *Aconitineae*];

Warming (1884), als Tribus der *Ranunculaceae* [im Umfang der *Helleboroideae* excl. *Delphininae*];

Hutchinson (1923), als Tribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae* [mit Ausschluß der „*Delphineae*“, umfassend die Subtribusse *Calthinae*, *Cimicifuginae*, *Isopyrinae* und *Nigellinae*];

Heintze (1927), [Umfang der *Helleboroideae* excl. *Cimicifuginae*];

Langlet (1932), als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [*Helleborinae* + *Cimicifuginae* excl. *Coptideae*].

Helleboraceae Loiseleur (1819), als Familie;

Spach (1839), ebenso [mit den Tribussen *Helleboreae*, *Actaeariae* und *Paeoniae*];

Nieuwland (1914), ebenso.

Helleborea Bartling (1830), als Tribus der *Ranunculaceae* [Umfang wie *Helleboreae* DC.].

Aconiteae Link (1831), als Sectio der *Ranunculaceae* [*Helleboroideae* + *Paeonia*].

Aquilegiae Baillon (1872), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Helleboroideae*, ohne *Actaea*, ohne *Callianthemum*, ohne *Paeonia*].

Helleboroideae Hutchinson (1923), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [incl. *Paeonia*, *Glaucidium* und *Hydrastis*, ohne *Callianthemum*];

Heintze (1927), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [excl. *Paeonia*, *Glaucidium*, *Hydrastis* und *Callianthemum*], s. eod.;

Janchen (1932), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [ohne *Paeonia*, *Glaucidium* und *Hydrastis*], s. eod.;

Wettstein (1935) [Umfang derselbe, einschl. *Callianthemum*];

Janchen (1949) [Umfang derselbe, ohne *Callianthemum*].

Hydrastideae Torr. et Gray (amplif. Ewert) (Tribus) und

Hydrastidoideae (Torr. et Gray) Engler et Gilg (Unterfamilie).

Hydrastideae Torrey et Gray (1838), als Tribus der *Ranunculaceae* [nur *Hydrastis*];

Ewert (1924), provisorisch, als Tribus der *Ranunculaceae* [*Hydrastis* + *Glaucidium*];

Ewert (1924), als Tribus der *Ranunculaceae-Hydrastidoideae* [nur *Hydrastis*];

Janchen (1949) als Tribus der *Ranunculaceae-Hydrastidoideae* [*Hydrastis* + *Glaucidium*].

Hydrastidoideae Engler et Gilg (1912, 1919), als Unterfamilie der *Berberidaceae* [*Hydrastis* + *Glaucidium*];

Miyaji (1930), ebenso;

Janchen (1949), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [*Hydrastis* + *Glaucidium*].

Glaucidioideae Himmelmabaur (1913) als „Sektion“ (d. i. Unterfamilie) der *Berberidaceae* [*Hydrastis* + *Glaucidium*].

Hydrastioideae Ewert (1924), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [*Hydrastis* + *Glaucidium*].

Hydrastidinae (Torr. et Gray) Janchen (Subtribus).

Hydrastideae Torrey et A. Gray (1838), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Hydrastis*], s. eod.;

Ewert (1924), als Tribus der *Ranunculaceae-Hydrastioideae* [*Hydrastis*], s. eod.

Hydrastidinae Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Hydrastidoideae-Hydrastideae* [*Hydrastis*].

Isopyreae (Rchb.) Schrödinger (suff. corr. Janchen) (Tribus) und

Isopyrinae Rchb. (suff. corr. Schrödinger) (Subtribus).

Isopyreae Reichenbach (1827), als Subdivisio (d. i. Subtribus) der *Ranunculaceae-Helleboreae* [*Isopyrum*, *Coptis*, *Cimicifuga*, *Actaea*, *Thalictrum*], ganz uneinheitliche Gruppe;
Reichenbach (1837), als Sektion (d. i. ungefähr Subtribus) der *Ranunculaceae-Helleboreae* [*Enemion*, *Isopyrum*, *Leptopyrum*, *Aquilegia*], also im Umfang der gegenwärtigen Subtribus *Isopyrinae*;

Drummond et Hutchinson (1920), als Subtribus [Umfang siehe *Isopyrinae* Hutchinson (1923)];

Janchen (1949), als Tribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae* [mit den Subtribussen *Cimicifuginae*, *Helleborinae* und *Isopyrinae*].

Isopyroideae Schrödinger (1909), als Tribus der *Ranunculaceae-Helleboreae* [mit den Subtribussen *Cimicifuginae*, *Helleborinae* und *Isopyrinae*], also im Umfang der gegenwärtigen Tribus *Isopyreae*;

Lotsy (1911), ebenso.

Isopyrinae Schrödinger (1909), als Subtribus der *Helleboreae-Isopyroideae* [*Isopyrum*, *Leptopyrum*, *Aquilegia*], also im Umfang der gegenwärtigen Subtribus;

Lotsy (1911), ebenso;

Hutchinson (1923), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Helleboreae* [*Coptis*, *Anemonopsis*, *Enemion*, *Isopyrum*, *Leptopyrum*, *Paraquilegia*, *Semiaquilegia*, *Aquilegia*];

Heintze (1927), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Helleboreae* [*Eranthis*, *Isopyrum*, *Leptopyrum*, *Aquilegia*];

Langlet (1932), als Subtribus der *Ranunculaceae-Thalictroideae-Thalictreae* [*Isopyrum*, *Leptopyrum*, *Aquilegia*];

Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Isopyreae* [*Isopyrum* sensu latissimo und *Aquilegia*].

Kingdoniinae Janchen

Circaeasteraceae Hutchinson (1926), als Familie [nur *Circaeaster*].

Kingdoniinae Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Clematideae* [*Kingdonia* und *Circaeaster*].

Laccopetalinae Janchen

Laccopetalinae Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Ranunculeae* [nur *Laccopetalum*].

Myosuroideae, siehe *Ranunculinae*.

Nigellinae Rehb. (suff. corr. Schrödinger).

Nigelleae Reichenbach (1827), als Subdivisio (d. i. Subtribus) der *Ranunculaceae-Helleboreae* [*Nigella*, *Garidella*, *Aquilegia*], s. restr.;

Reichenbach (1837), als Subsectio der *Helleboreae genuinae* [*Nigella*, *Garidella*], s. eod.;

Reichenbach (1841), als Subsectio der *Helleborinae*, s. eod.;

Langlet (1932), als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [*Nigella*, *Komaroffia*], s. eod.

Nigellariae Reichenbach (1832), als Subsectio der *Isopyreae* [*Nigella*], s. eod.

Nigellinae Spach (1839), als Sectio (d. Subtribus) der Familie *Helleboraceae*, Tribus *Helleboreae* [*Nigella*, *Garidella*], s. eod.

Nigellinae Schrödinger (1909), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboreae-Trollioideae* [*Nigella*, *Garidella*], s. eod.;

Lotsy (1911), ebenso [*Nigella* (incl. *Komaroffia*)], s. eod.;

Hutchinson (1923), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Helleboreae* [*Komaroffia*, *Nigella*, *Garidella*];

Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae-Trollieae* [*Komaroffia*, *Nigella*, *Garidella*].

Paeoniae DC. (suff. corr. Bernh., restr. Spach) (Tribus) und

Paeonioidae (DC.) Hutchinson (Unterfamilie).

Ranunculaceae spuriae De Candolle (1818) [*Paeonia*, *Xanthorrhiza*, *Actaea*].

Paeoniaeae De Candolle (1824), als Tribus der *Ranunculaceae* oder eigene Familie? („an ordo proprius?“) [*Paeonia*, *Xanthorrhiza*, *Actaea*], s. restr.;

Dumortier (1829), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Paeonia*, *Xanthorrhiza*, *Cimicifuga*, *Actaea*];

G. Don (1831), ebenso; ähnlich auch andere;

Bartling (1830), als Familie [*Paeonia*, *Xanthorrhiza*, *Cimicifuga*, *Actaea*, *Podophyllum*, *Jeffersonia*, *Achlys*];

Worsdell (1908), als Familie [nur *Paeonia*], s. eod.;

Himmelbaur (1913), ebenso;

Heintze (1927), ebenso.

Paeonidae Dumortier (1822), als Familie [*Paeonia*, *Actaea*, *Podophyllum* usw.].

Paeoniariae Reichenbach (1832), als Subdivisio der *Ranunculaceae-Dilleniaceae* [*Paeonia*, *Cimicifuga*, *Actaea*].

Paeoniariae genuinae Reichenbach (1832) [nur *Paeonia*].

Paeoniaceae Bernhardt (1833), als Subsectio (d. i. etwa Tribus) der Familie *Ranunculaceae*, Sectio *Ranunculinae* [*Paeonia*, *Actaea*, *Caltha*], s. restr.;

Lindley (1836), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Paeonia*, *Xanthorrhiza*, *Cimicifuga*, *Actaea*, *Trautvetteria*], s. restr.;

Reichenbach (1837), als Subsectio der *Helleboreae genuinae* [*Paeonia*, *Caltha*];

Endlicher (1839), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Paeonia*, *Xanthorrhiza*, *Cimicifuga*, *Actaea*, *Trautvetteria*], s. restr.;

Spach (1839), als Tribus der Familie *Helleboraceae* [nur *Paeonia*], s. eod.;

Bentham et Hooker (1862), als Tribus der *Ranunculaceae* [nur *Paeonia*], s. eod.;

ebenso Warming (1884), Prantl (1887, 1888), Engler (1892), Wettstein (1907) und viele andere;

Hallier (ca. 1903), als Tribus der *Berberidaceae*;

Hutchinson (1923), als Tribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae* [nur *Paeonia*];

Janchen (1949), als Tribus der *Ranunculaceae-Paeonioidae* [nur *Paeonia*].

Paeonioidae Hutchinson (1923), als Unterfamilie der *Ranunculaceae*;

Langlet (1928), als Unterfamilie der *Berberidaceae* [nur *Paeonia*], s. eod.;

Janchen (1932), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [nur *Paeonia*], s. eod.;

Wettstein (1935), ebenso.

Ranunculaceae B. Juss. (suff. corr. A. L. de Juss.)

Ranunculi B. Jussieu (1759) [im gegenwärtigen Umfang, aber ohne *Paeonia*];

Adanson (1763) [umfassen außer den *Ranunculaceae* einschl. *Paeonia* auch die *Alismataceae*].

Ranunculeae Necker (1770), als Familie [ohne *Paeonia*, *Actaea*, *Clematis* und einige andere Gattungen];

St.-Hilaire (1805), als Familie [im gegenwärtigen Umfang, einschließlich *Paeonia*, überdies *Podophyllum*];

ähnlich auch einige andere;

Reichenbach (1827, 1828, 1837, 1841), als Divisio (d. i. etwa Unterfamilie) der *Ranunculaceae* (welche auch die *Magnoliaceae* und *Dilleniaceae*, 1827 überdies die *Annonaceae* enthalten).

Ranunculaceae A. L. de Jussieu (1789), als Familie [im gegenwärtigen Umfang, überdies *Podophyllum*];

Ventenat (1799) [Umfang fast so wie bei Jussieu];

De Candolle (1805, 1818, 1824) [im gegenwärtigen Umfang], s. eod.;

so auch fast alle späteren Autoren;

Reichenbach (1827) [Umfang: *Ranunculeae* (d. i. *Ranunculaceae* im gegenwärtigen Sinn), *Magnoliaceae*, *Annonaceae*, *Dilleniaceae*];

ähnlich Reichenbach (1828, 1837, 1841);

Dumortier (1829) [einschl. *Dilleniaceae*].

Ranunculeae DC. (amplif. Janchen) (Tribus) und

Ranunculinae (DC.) Lotsy (restr. Janchen) (Subtribus).

Ranunculeae DC. (1818, 1824), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Ranunculus*, *Ficaria*, *Ceratocephalus*, *Myosurus*], also im Umfang der gegenwärtigen Subtribus *Ranunculinae*;

ähnlich Dumortier (1829), Endlicher (1839) und andere;

Reichenbach (1827), als Divisio (d. i. etwa Unterfamilie) der *Ranunculaceae*;

Bentham et Hooker (1862), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Trautvetteria*, *Oxygraphis*, *Ranunculus*, *Hamadryas*];

Lindley (1836, 1846, 1853), als Tribus der *Ranunculaceae* [einschl. *Callianthemum*];

Baillon (1872), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Anemone*, *Ranunculus*, *Myosurus*, *Callianthemum* und ? *Hydrastis*];

Warming (1884), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Ranunculus* (incl. *Batrachium* und *Ficaria*), *Myosurus*, *Adonis*];

Delpino (1899), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Helleborus*, *Nigella*, *Caltha*, *Trollius*, *Ranunculus*, *Myosurus*, *Adonis*];

Hutchinson (1923), als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [Umfang der *Ranunculeae* + *Thalictrum* + *Capethia* + *Knowltonia* + *Kingdonia*];

Langlet (1932), als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [*Trautvetteria*, *Ranunculus*, *Myosurus*];

Janchen (1949), als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [umfassend die Subtribusse *Ranunculinae*, *Laccopetalinae* und *Adonidinae* d. i. *Callianthemum* und *Adonis*].

Ranunculeae + *Anemoneae* partim De Candolle's haben den Umfang der Tribus *Ranunculeae* im Sinne der vorliegenden Arbeit.

Ranunculaceae genuinae Reichenbach (1828), im Sinne der *Ranunculeae* Reichenbach (1827), siehe oben.

Ranunculea Bartling (1830), als Tribus der *Ranunculaceae* [Umfang wie *Ranunculeae* DC.].

Ranunculinae Bernhardt (1833), als Sektion (d. i. etwa Tribus oder Unterfamilie) der *Ranunculaceae* mit den Subsektionen *Paeoniae*, *Helleboreae*, *Anemoneae* und *Ranunculeae*, aber ohne die Sektion *Clematideae*].

Lotsy (1911), als Subtribus der *Ranunculaceae-Anemoneae* [*Trautvetteria*, *Ranunculus*, *Myosurus*, *Adonis*], s. restr.;

Ulbrich (1922 a), als Subtribus (incl. *Laccopetalum*);

Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Ranunculeae* [*Trautvetteria*, *Oxygraphis* s. l., *Myosurus*, *Hamadryas* und *Ranunculus* im allerweitesten Sinne].

Myosuroideae Grenier et Godron (1884), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Myosurus*, *Callianthemum*].

Ranunculoideae Heintze (1927), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [*Myosurus*, *Ranunculus*, d. i. Subtribus *Ranunculinae*];

Langlet (1932), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [umfassend seine Tribusse *Helleboreae*, *Trollieae*, *Nigelleae*, *Anemoneae*, *Ranunculeae*, *Adonieae*].

Ranunculoideae Hutchinson (Unterfamilie).

Anemoneae De Candolle (1818, 1824), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Anemoninae*, *Thalictrum*, *Hamadryas*, *Adonis*, außerdem *Hydrastis*]; ähnlich viele andere;

Prantl (1887, 1888), als Tribus der *Ranunculaceae* [im Umfang der Unterfamilie *Ranunculoideae* excl. *Callianthemum*]; so oder ähnlich auch viele andere, z. B. Engler (1892), Wettstein (1907), Schrödinger (1909), Lotsy (1911) usw.;

Delpino (1899), als Tribus der *Ranunculaceae* [*Anemone*, *Thalictrum*, *Clematis*, *Trautvetteria*, *Eranthis*].

Anemoneae + *Clematideae* + *Ranunculeae* (sämtliche als Tribusse) De Candolle (1818, 1824); so oder ähnlich viele andere, z. B. Dumortier (1829), Bartling (1830), Endlicher (1839).

Bentham et Hooker (1862), Warming (1884) usw.

Anemonideae Link (1831), als Sectio (d. i. Tribus) der *Ranunculaceae* [Umfang wie Tribus *Anemoneae* im Sinne Prantls und wie Unterfamilie *Ranunculoideae* im gegenwärtigen Sinne], s. eod.

Anemoneae + *Clemateae* + *Ranunculeae* (sämtliche als Tribusse oder als „Subord.“, d. i. Unterfamilien), Lindley (1833, 1846, 1853).

Ranunculaceae Spach (1839) [Umfang: *Ranunculaceae* unter Ausschluß seiner *Helleboroaceae*, d. i. *Helleboroideae* + *Hydrastis* + *Paeonia*].

Anemoneae + *Clematideae* + *Ranunculeae* (sämtliche als Unterfamilien) Albert Meyer (1885).

Ranunculoideae Hutchinson (1923) als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [im gegenwärtigen Umfang, einschl. *Callianthemum*];

Janchen (1949), ebenso.

Anemonoideae Heintze (1927), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [nur *Anemone* s. l. und *Clematis* s. l.];

Janchen (1932) [Umfang wie Tribus *Anemoneae* im Sinne Prantl's];

Wettstein (1935), ebenso [excl. *Callianthemum*].

Thalictrinae Rehb. (suff. corr. Langlet).

Thalictraeae Reichenbach (1837, 1841), als Sektion (d. i. ungefähr Subtribus) der *Ranunculaceae-Anemoneae*, s. eod.;

Langlet (1932), als Tribus der *Ranunculaceae-Thalictrioideae* [Subtribusse *Isopyrinae* und *Thalictrinae*].

Thalictraceae Greene (1910), als eigene Familie;

Nieuwland (1914), ebenso [*Syndesmon* (= *Anemonella*), *Thalictrum*, *Enemion*].

Thalictrioideae Heintze (1927), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [*Thalictrum*];

Langlet (1932), als Unterfamilie der *Ranunculaceae* [Tribusse *Coptideae* und *Thalictraeae* (*Isopyrinae* + *Thalictrinae*)].

Thalictrinae Langlet (1932), als Subtribus der *Ranunculaceae-Thalictrioideae-Thalictraeae* [*Anemonella*, *Thalictrum*] s. eod.;

Janchen (1949), als Subtribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae-Ranunculeae* [*Anemonella*, *Piuttia*, *Thalictrum*].

Trollieae (Rehb.) Schrödinger (suff. corr. Langlet, emend. Janchen) (Tribus).

Calthaeae Reichenbach (1827), als Subdivisio (d. i. etwa Subtribus) der *Helleboreae* [*Caltha*, *Trollius*, *Helleborus*, *Eranthis*, *Hydrastis*, *Knowltonia*, *Adonis*];

Bentham et Hooker (1862), als Subtribus der *Helleboreae* [*Caltha*, *Calathodes*, *Trollius*, *Helleborus*, *Eranthis*, *Hydrastis*, *Glaucidium*].

Trollieae Reichenbach (1837), als Subsectio (d. i. etwa Subtribus) der *Helleboreae genuinae* [*Trollius* und *Aphanostemma*], s. emend.;

Langlet (1932), als Tribus der *Ranunculaceae-Ranunculoideae* [umfassend die Subtribusse *Trolliinae* und *Delphiniinae*, nicht auch *Nigellinae*], s. amplif.;

Janchen (1949), als Tribus der *Ranunculaceae-Helleboroideae* [umfassend die Subtribusse *Calthinae*, *Nigellinae* und *Delphiniinae*].

Trollioideae Schrödinger (1909), als Tribus der *Ranunculaceae-Helleboreae* [umfassend die Subtribusse *Trolliinae* (d. i. *Calthinae* incl. *Callianthemum*), *Nigellinae* und *Delphiniinae*], s. restr. (sine *Call.*);

Lotsy (1911), ebenso.

Trolliinae (Subtribus), siehe *Calthinae*.

Schriften über Berberidaceen.

A. Nach den Verfassern alphabetisch geordnet.

Ahrendt L. W. A., A survey of the genus *Berberis* L. in Asia. New and old species from Bhutan, Assam, Southern Tibet, Upper Burma and N. W. Yunnan in their relationship to the analytical framework of the genus. Journ. of Bot., **79**, 1941, suppl. 1—80; **80**, 1942, suppl., 81—116.

Baillon H. (1862), Remarques sur l'organisation des Berberidées. Adansonia, **2**, 1861/62, 268—291.

— (1872), Histoire des plantes, **3**. Paris 1872. — Darin: *Berberidaceae*, S. 49—76.

Bauer G., Beiträge zur Kenntnis der Berberidaceen. Mitteil. d. Deutsch. Dendrolog. Ges., **44**, 1932, 42—46.

Betrifft kultivierte Arten von *Berberis* und *Mahonia*.

Boening R., Anatomie des Stammes der Berberitze. Diss. Königsberg, 1885.

Calloni S. (1887), Nettari et arilla nella *Jeffersonia*. Malpighia, **1**, 1887, 311—316.

— (1888), Contribuzione allo studio del genere *Achlys* nelle Berberidacee. Malpighia, **2**, 1888, 25—34.

Chapman M., Carpel anatomy of the *Berberidaceae*. American Journal of Botany, **23**, 1936, 340—348.

Commesmann H., Zur Kenntnis des Berberins. Dissert. Rostock, 1912.

Citerne P. E., Berberidées et Erythrospermées. Thèse Paris, 1892.

De Candolle A. P. (1821), Regni vegetabilis systema naturale, **2**. — Darin: *Berberideae*, S. 1—30; *Podophylleae*, S. 31—38.

— (1824), Prodrromus systematis naturalis regni vegetabilis, **1**. — Darin: *Berberideae*, S. 105—110; *Podophyllaceae*, S. 31—38.

Eckardt Th., Untersuchungen über Morphologie, Entwicklungsgeschichte und systematische Bedeutung des pseudomonomeren Gynoeceums. Nova Acta Leopoldina, n. F., **5**, Nr. 26, 1937. 112 Seiten.

Eichler A. W., Blüthendiagramme, **2**. Leipzig 1878. 575 Seiten. — Darin: *Berberidaceae*, S. 134—138.

Engler A., Syllabus der Pflanzenfamilien, 3. Aufl. Berlin 1903. 233 Seiten. — Darin: *Berberidaceae*, S. 124—125.

Faltis F. (1906), Über die Gruppe der Opiumalkaloide und die Konstitution des Berberins und Morphins. Pharmazeut. Post, **39**, 1906, 497—499, 509—511.

— (1910), Über die Konstitution des Berberins sowie einige Abkömmlinge desselben. Sitzber. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. II b, **119**, 1910 (Monatshefte für Chemie, **31**, 1910), 557—581.

Fedde F., Versuch einer Monographie der Gattung *Mahonia*. Engler's Botan. Jahrb., **31**, 1901, 30—133.

Franchet A., Sur les espèces du genre *Epimedium*. Bull. de la Soc. Bot. de France, **33**, 1886, 38—41, 103—116.

Handel-Mazzetti H., Symbolae Sinicae, **7**, 2. Liefg. (1931). — Darin: *Berberidaceae*, S. 322—332.

Heintze A., Cormofyternas fylogeni. [Phylogenie der Kormophyten.] Lund 1927. 170 Seiten. — Schwedisch mit deutscher Zusammenfassung. — Darin: *Berberidaceae*, S. 101—102.

Es werden drei Unterfamilien unterschieden, nämlich *Nandinoideae* (nur *Nandina*), *Berberidoideae* mit den beiden Tribussen *Epimediaceae* (*Leontice*, *Epimedium*, *Jeffersonia*, *Diphylleia*, *Achlys*) und *Berberideae* (*Mahonia*, *Berberis*) und *Podophylloideae* (*Podophyllum*, *Glaucidium*, *Hydrastis*). Stammesgeschichtlich wird *Achlys* von *Leontice*, *Jeffersonia* von *Epimedium* abgeleitet. An *Jeffersonia* schließt sich einerseits *Diphylleia*, anderseits *Podophyllum* und weiterhin *Glaucidium*, *Hydrastis*.

Himmelbauer W., Die Berberidaceen und ihre Stellung im System. Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., **89**, 1913, 733—796.

Holm Th., *Podophyllum peltatum*, a morphological study. Botan. Gazette, **27**, 1899, 419—433.

Hutchinson J., *Jeffersonia* and *Plagiorhegma*. Kew Bulletin, 1920, S. 242—245.

Itô T. (1887), *Berberidearum Japoniae conspectus*. Journ. Linn. Soc. London, **22**, 1887, 422—434.

— (1888), *Ranzania*, a new genus of *Berberidaceae*. Journ. of Bot., **26**, 1888, 302—303.

Johnston I. M., Taxonomic records concerning American spermatophytes. Contrib. from the Gray Herb. of Harvard University, n. s., **70**, 1924, 61—92.

- Auf S. 89 erwähnt Verf. die im Jahre 1832 von Teran und Berlandier aufgestellte Gattung *Chrysodendron*, mit der einzigen, in Mexiko heimischen Art *Chr. tinctorium* Teran et Berland. *Chrysodendron* fällt als Synonym unter *Mahonia*. Die Art *M. chohoco* (Schlechtendal) Fedde ist aber in *M. tinctoria* (Teran et Berl.) I. M. Johnston umzubenennen.
- Koch K., Dendrologie, 1, Erlangen 1869. — Darin: *Berberidaceae*, S. 389—419, u. zw. *Berberis* S. 392—415, *Mahonia* S. 415—418.
- Koehne E., Über anatomische Merkmale bei *Berberis*-Arten. Gartenflora, 48, 1899, 19—22, 39—41, 68—70.
- Komarow W. L., Revisio critica specierum generis *Epimedium* L. Acta Horti Petrop., 29, 1908, 125—147.
- Kumazawa M. (1930 a), Morphology and biology of *Glaucidium palmatum* Sieb. et Zucc. with notes of affinities to the allied genera *Hydrastis*, *Podophyllum* and *Diphylleia*. Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot., 2, 1930, 345—380.
- (1930 b), Structure and affinities of *Glaucidium* and its allied genera. Botan. Mag. Tokyo, 44, 1930, 479—490. — Japanisch.
- (1936 a), Pollen grain morphology in the *Ranunculaceae*, *Lardizabalaceae* and *Berberidaceae*. Japanese Journal of Botany, 8, 1936, 19—46.
- (1936 b), *Podophyllum pleianthum* Hance. A morphological study with supplementary notes on allied plants. Botan. Mag. Tokyo, 50, 1936, 268—276.
- (1937 a), On the morphology and anatomy of *Achlys japonica* Maxim. Botan. Mag. Tokyo, 51, 1937, 660—668. — Japanisch mit englischer Zusammenfassung.
- (1937 b), *Ranzania japonica* (*Berberidaceae*). Its morphology, biology and systematic affinities. Japanese Journal of Botany, 9, 1937, 55—70.
- (1937 c), Comparative studies on the veneration in the *Ranunculaceae* and *Berberidaceae*. Journ. Jap. Bot., 13, 1937, 573—586, 659—669, 713—726.
- (1938 a), Systematic and phylogenetic consideration of the *Ranunculaceae* and *Berberidaceae*. Botan. Mag. Tokyo, 52, 1938, 9—15.
- (1938 b), On the ovular structure in the *Ranunculaceae* and *Berberidaceae*. Journ. Jap. Bot., 14, 1938, 10—25.
- Langlet O., Einige Beobachtungen über die Zytologie der Berberidazeen. Svensk Botan. Tidskrift, 22, 1928, 169—184.
- Lewis Ch. E., Studies on some anomalous Dicotyledonous plants. Bot. Gaz., 37, 1904, 127—138.
- Betrifft die als Monokotylen-Merkmal aufzufassenden Verwachsungen der Keimblätter bei *Podophyllum*, *Jeffersonia* und *Caulophyllum*.
- Lotsy J. P., Vorträge über botanische Stammesgeschichte, 3. Jena 1911. — Darin: *Berberidaceae*, S. 587—594.
- Mc Nair J. B., Angiosperm phylogeny on a chemical basis. Bull. Torrey botan. club, 62, 1935, 515—532.
- Miyaji Y., Beiträge zur Chromosomenphylogenie der Berberidaceen. Planta, 11, 1930, 650—659.
- Morren Ch. et Decaisne J., Monographie du genre *Epimedium*. Ann. d. sci. nat., Botan., 2. sér., 2, 1834.
- Nakai T., Flora Sylvatica Koreana, pars 21. Keijyo 1936, 163 Seiten. — Darin: *Berberidaceae*, S. 47—73.
- Auf S. 61 werden die *Nandinaceae* Nakai als eigene Familie abgetrennt.
- Neumayer H., Die Geschichte der Blüte. Abhandl. d. Zool.-Botan. Ges. Wien, 14, Heft 1. Wien 1924, 112 Seiten.
- Von den *Berberidaceae* bespricht Verf. die Blütenhülle auf S. 88, die Nektarblätter auf S. 93/94, den Fruchtknoten auf S. 69/70.
- Pilger R., siehe Tischler G.
- Prantl K., *Berberidaceae*. In: Engler A. und Prantl K., Die natürlichen Pflanzenfamilien, III/2, 70—77 und 274 (1888 bzw. 1891). — Vgl. Fußnote S. 71.
- Regel E., Synopsis *Berberidis* specierum varietatumque sectionis foliis simplicibus caducis Europam, Asiam mediam, Japoniam et Americam borealem incolentium. Acta Horti Petropolitani, 2, pt. 2 (1873), 407—421.
- Rehder A., Manual of cultivated trees and shrubs, hardy in North America. New York 1927. 930 Seiten. — Darin: *Berberidaceae*, S. 232—250.
- Schmidt Ernst, Untersuchungen über Berberidaceen. Beihefte z. Botan. Centralblatt, 2. Abt., 45, 1929, 329—396.
- Betrifft Blattbau, Blattstellung, Blütenstände und besonders die Stellung der Blütenteile. Die Blüten werden als „sekundär-wirtelig“ aufgefaßt, indem sich die alternierenden dreizähligen Wirtel von einer gedrehten 2/5-Spirale ableiten lassen. Für *Mahonia* und *Berberis* ließ sich Entwicklungsgeschichtlich nachweisen, für andere Gattungen wahrscheinlich machen, daß jedes Nektarblatt und das über (vor) ihm stehende Staubgefäß aus einer gemeinsamen Anlage entstehen. Die Kronblätter von *Podophyllum* und *Diphylleia* werden nicht mit den Nektarblättern, sondern mit den inneren Perigonblättern der anderen Berberidaceen homologisiert.

- Schnarf K., Vergleichende Embryologie der Angiospermen. Berlin 1931. 354 Seiten. — Darin: *Berberidaceae*, S. 77—78. 354 Seiten.
- Schneider C. (1905), Die Gattung *Berberis* (*Euberberis*). Vorarbeiten für eine Monographie. Bull. de l'Herbier Boissier, 2. sér., 5, 1905, 33—48, 133—148, 391—403, 449—464, 655—670, 800—812, 813—831.
- (1908), Weitere Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Berberis* (*Euberberis*). Bull. de l'Herbier Boissier, 2. sér., 8, 1908, 192—204, 258—266.
- (1906—1912), Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. 1: Jena 1906, 810 Seiten; 2: Jena 1912, 1070 Seiten. — Darin: *Berberis*: 1, 297—316, 2, 912—924; *Mahonia*: 1, 316—323, 2, 924—925; *Nandina*: 1, 323—324.
- (1913), *Berberis*. In: Sargent Ch. S., *Plantae Wilsonianae*, 1, part 3, 1913, 353—378.
- (1939), Neue *Berberis* der Sect. *Wallichianae*. Fedde's Repertorium, 46, 1939, 245—267.
- (1942), Die *Berberis* der Sektion *Wallichianae*. Mitteil. Deutsch. Dendrolog. Ges., 55, 1942, 1—60.
- Stearn W. Th., *Epimedium* and *Vancouveria* (*Berberidaceae*), a monograph. Journ. Linn. Soc. London, 51, 1937/38, 409—535.
- Takeda H., On the genus *Achlys*. A monographical and systematic study. Botan. Mag. Tokyo, 29, 1915, 169—184.
- Tischler G., Die *Berberidaceen* und *Podophyllaceen*. Versuch einer morphologisch-biologischen Monographie. Engler's Botan. Jahrb., 31, 1902, 596—727. [Eine Wiedergabe von Tischler's System findet sich bei R. Pilger in: Engler A. und Pilger R., Die natürlichen Pflanzenfamilien, Nachträge III, 1908, 122—124.]
- Usteri A., Das Geschlecht der Berberitzen. Mitteil. d. Deutsch. Dendrolog. Ges., 8, 1899, 77—94.
- Wehmer C., Die Pflanzenstoffe. Zweite Auflage. 1 und 2: Jena 1929 und 1931; Ergänzungsband: Jena 1935. — Darin: *Berberidaceae*, 1, S. 326—329; 2, S. 1278; Ergänzungsband: S. 28, 117, 124, 134.
- Wettstein R. v. (1907), Handbuch der Systematischen Botanik. 1. Aufl., 2, 2. Hälfte, 1. Teil. Wien 1907. — Darin: *Berberidaceae*, S. 274—275.
- (1935), Handbuch der Systematischen Botanik. 4. Aufl., beendet und herausgegeben von Fr. v. Wettstein. Wien 1935. — Darin: *Berberidaceae*, S. 707—709.
- Winkler Hubert, Zur Einigung und Weiterführung in der Frage des Fruchtsystems. Beiträge zur Biologie der Pflanzen, 27, 1. Heft, 1940, 92—130.
- Auf S. 128 wird der Rachenbalg von *Jeffersonia* besprochen.
- Woodson R. E. jun., *Dysosma*, a new genus of *Berberidaceae*. Annals of the Missouri Botan. Garden, 15, 1928, 335—340.
- Wydler H., Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse. Flora, 42, 1859. — Darin: *Berberideae*, S. 284—287.

B. Nach Inhalt und Erscheinungszeit geordnet.

a) Systematische und morphologische Schriften über die ganze Familie oder über größere Teile derselben.

De Candolle (1821, 1824); Wydler (1859); Baillon (1862, 1872); Koch K. (1869); Eichler (1875); Itô (1887); Prantl (1888); Citerne (1892); Tischler (1902); Engler (1903); Wettstein (1907, 1935); Lotsy (1911); Himmelbaur (1913); Neumayer (1924); Heintze (1927); Handel-Mazzetti (1931); Kumazawa (1936 a, 1937 c, 1938 a).

b) Histologische, zytologische und phytochemische Schriften über die ganze Familie oder über größere Teile derselben.

Faltis (1906, 1910); Commesmann (1912); Langlet (1928); Schmidt (1929); Miyaji (1930); Wehmer (1931, 1935); Chapman (1936); Eckardt (1937); Kumazawa (1938 b).

c) Systematische, morphologische, histologische und zytologische Schriften über einzelne Gattungen oder über kleinere Gattungsgruppen.

Achlys: Calloni (1888); Takeda (1915); Kumazawa (1937 a).

Berberis: Regel (1873); Boening (1885); Koehne (1899); Usteri (1899); Schneider (1905, 1908, 1906/12, 1913, 1942); Rehder (1927); Bauer (1932); Ahrendt (1941/42).

Caulophyllum: Lewis (1904).

Chrysodendron, siehe *Mahonia*.

Diphylleia: Kumazawa (1930 a, b).

Dysosma, siehe *Podophyllum*.

Epimedium: Morren et Decaisne (1834); Franchet (1886); Komarow (1908); Stearn (1938).

Jeffersonia: Calloni (1887); Lewis (1904); Hutchinson (1920); Winkler (1940).

Leontice, siehe *Caulophyllum*.

- Mahonia*: Fedde (1901); Schneider (1906/12); Johnston (1924); Rehder (1927); Bauer (1932).
Plagiorhegma, siehe *Jeffersonia*.
Podophyllum: Holm (1899); Lewis (1904); Woodson (1928); Kumazawa (1930 a, b, 1936 b); Handel-Mazzetti (1931).
Ranzania: Itô (1888); Kumazawa (1937 b).
Vancouveria: Stearn (1938).

d) Embryologische Schriften.

- Schnarf K., Vergleichende Embryologie der Angiospermen. Berlin 1931. 354 Seiten. — Darin: *Berberidaceae*, S. 77—78.
 Zu dem dortigen, etwa 20 Arbeiten umfassenden Schriftenverzeichnis kommen folgende Nachträge, deren Zusammenstellung ich meinem verstorbenen Freunde Prof. Dr. Karl Schnarf verdanke:
 Arzt Th., Über die Embryobildung von Pseudomonokotylen (*Podophyllum* und *Eranthis*). Beihefte z. Botan. Centralblatt, Abt. I, **50**, 1933, 671—696.
 Cooper D. C., Nuclear divisions in the tapetal cells of certain Angiosperms. Amer. Journ. of Bot., **20**, 1933, 358—364. [Betrifft das Antheren-Tapetum von *Podophyllum*.]
 Johri B., The gametophytes of *Berberis nepalensis* Spreng. Proc. Indian Acad. Sci., **1**, 1935, 640—649.
 Kumazawa M., On the ovular structure in the *Ranunculaceae* and *Berberidaceae*. Journ. Jap. Bot., **14**, 1938, 10—25. [Betrifft die Samenanlage von *Nandina*.]
 Mauritzon J., Zur Embryologie der Berberidaceen. Meddel. Göteborgs Botan. Trädgård, **11**, 1936, 1—18. [Betrifft eigene Untersuchungen über *Berberis*, *Mahonia*, *Caulophyllum*, *Epimedium* und *Diphylleia* sowie Zusammenfassung der Ergebnisse früherer Arbeiten.]
 Schnarf K., Studien über den Bau der Pollenkörner der Angiospermen. Planta, **27**, 1937, 450—465. [Betrifft *Epimedium*.]

Schriften über Ranunculaceen.

A. Nach den Verfassern alphabetisch geordnet.

- Adolf N. A., Die mehrjährigen Arten von *Adonis* (Untergattung *Consiligo* DC.) in USSR. Bull. appl. Bot. Leningrad, **23**, 1929/30, Nr. 1, 291—356. — Russisch, mit deutscher Zusammenfassung.
 Anderson E. und Schafer B., Species hybrids in *Aquilegia*. Ann. of Bot., **45**, 1931, 639—646.
 Arber A., Studies in flower structure. II. On the vascular supply to the nectary in *Ranunculus*. Ann. of Bot., **50**, 1936, 305—319.
 Baillon H. (1864), Mémoire sur la famille des Renonculacées. Adansonia, **4**, 1863/64, 1—57.
 — (1867), Histoire des plantes, 1. Paris 1867. — Darin: Renonculacées, S. 1—88.
 Balfour I. B. fil. and Smith W. W. (1914), in: Notes roy. bot. gard. Edinburgh, **8**, 1914, S. 191.
 Dasselbst die Erstbeschreibung der Gattung *Kingdonia* Balf. fil. et W. W. Smith, mit der einzigen Art *K. uniflora* in Nordwest-Yünnan.
 — and — (1915), in: Notes roy. bot. gard. Edinburgh, **9**, 1915, S. 63.
 Dasselbst die Erstbeschreibung der Gattung *Beesia* Balf. fil. et W. W. Smith, mit zunächst einer Art, *B. cordata* (= *Cimicifuga calthaefolia*) in Nord-Burma und Yünnan.
 Barber H. N., The evolution of the genus *Paeonia*. Nature, **148**, 1941, 227—228.
 Beck G. v., Versuch einer Gliederung des Formenkreises der *Caltha palustris* L. Verhandl. d. Zool.-Botan. Ges. Wien, **36**, 1886, 347—352.
 Benson L. (1939), The taxonomic significance of the nectary scale in *Ranunculus*. Amer. Journ. Bot., **26**, 1939, 677. (Auszug).
 — (1940), The North American subdivisions of *Ranunculus*. Amer. Journal of Botany, **27**, 1940, 799—807.
 — (1941/42), North American *Ranunculi*. I—V. Bull. Torrey Botan. Club, u. zw.: I: **68**, 1941, 157—172; II: **68**, 1941, 477—490; III: **68**, 1941, 640—659; IV: **69**, 1942, 268—316; V: **69**, 1942, 373—386.
 — (1942), The relationship of *Ranunculus* to the North American floras. Amer. Journ. of Botany, **29**, 1942, 491—500.
 — (1948), A Treatise on the North American *Ranunculi*. Amer. Midland Naturalist, **40**, 1948, 1—261.
 Bitter G., Vergleichende morphologische Untersuchungen über die Blattformen der Ranunculaceen und Umbelliferen. Flora, **83**, 1897, 223—303.
 Boas Fr. (1937), Dynamische Botanik, I. Aufl. München 1937. 188 Seiten. — Vgl. Botan. Centralbl., n.F., **31**, 1938, 225—226.
 — (1939), Ensayo sobre ciertas propiedades características de las Ranunculacées. Lilloa, **4**, 1939, 173—180.
 Betrifft wachstumfördernde und wachstumhemmende Stoffe aus den Gruppen des Biotin, Vitamin B und Anemonin.

- Boas Fr. (1942), *Dynamische Botanik*, 2. Aufl. München 1942. 224 Seiten. — Vgl. Botan. Centralbl., n. F., **36**, 1942—1944, S. 68.
- und Steude R., Über die Wirkung von Anemonin auf Mikroorganismen. *Biochem. Zeitschr.*, **279**, 1935, 417—423. — Vgl. Botan. Centralbl., n. F., **27**, 1935/36, S. 139.
- Böcher T. W. (1932), Beiträge zur Zytologie der Gattung *Anemone*. *Botan. Tidskrift*, **42**, 1932, 183—206.
Untersucht wurden mehrere *Anemone*-Arten, mehrere *Pulsatilla*-Arten und *Hepatica*. Verf. spricht die Vermutung aus, daß *Pulsatilla vulgaris* vielleicht eine aus dem Bastard *P. patens* × *pratensis* durch Chromosomenverdoppelung entstandene tetraploide Art sein könnte.
- (1938), Cytological studies in the genus *Ranunculus*. *Dansk Botan. Arkiv*, **9**, 1938, Nr. 4. 33 Seiten.
- Boivin B., American *Thalictra* and their old world allies. *Rhodora*, **46**, 1944, 337—377, 391—445, 453—487.
- Borbás V., Az Aquilegiák rendszere és földrajzi elterjedése. (Systema et area *Aquilegiarum* geographica.) Értkezések a természettudományok köréből, herausgeg. v. d. Ungar. Akad. d. Wiss. Budapest, **12**, Nr. VI, 1882. 19 Seiten. — Ungarisch. — Ausführlicher Auszug von M. Staub in Just's Botan. Jahresbericht, **10**, 1882, 2. Abt., S. 123—126. Kürzere Besprechung in Botan. Centralbl., **9**, 1882, S. 269—270. — Enthält eine neue Einteilung der Gattung *Aquilegia*.
- Bowers H., A contribution to the life history of *Hydrastis canadensis*. *Botan. Gazette*, **16**, 1891, 73—82.
- Brand A., Monographie der Gattung *Nigella*. *Helios*, Monatl. Mitt. a. d. Gesamtgeb. d. Naturw., **12**, 1894, 171—174, 182—197; **13**, 1895, 8—15, 22—28, 33—38. (Auch in: Abhandl. u. Vortr. a. d. Gesamtgeb. d. Naturw., **4**, Nr. 9, 1895. 40 Seiten.)
Garidella und *Komaroffia* werden nicht als eigene Gattungen aufrecht erhalten.
- Braun A., Über den Blütenbau von *Delphinium*. *Jahrb. f. wiss. Bot.*, **1**, 1858, 307—370.
- Britton N. L., The American species of the genera *Anemone* and the genera which have been referred to it. *Ann. of the New-York Acad. of Sciences*, **6**, 1892, Nr. 5/6, 215—238.
Betrifft *Barneoudia*, *Capethia* nov. gen., *Hepatica*, *Pulsatilla* und *Syndesmon* = *Anemonella*.
- Brouland M., Recherches sur l'anatomie florale des Renonculacées. *Le Botaniste*, **27**, 1935 (1936), 1—252.
- Bugnon P., Sur l'origine de la monocotylie chez la Ficaire. *C.R. Acad. Sci. Paris*, **196**, 1933, S. 1918. — Ref.: *Bull. Soc. Bot. France*, **80**, 1933, S. 403.
- Bulawkin A. A., siehe Komarow W. A.
- Burkill I. H., An ontogenetic analysis of *Ranunculus arvensis* L. *Journ. of Bot.*, **79**, 1941, 121—131.
- Busse A., Vergleichende Untersuchungen der Blumen-, Kelch- und Laubblätter der Ranunculaceen. *Diss. Kiel*, 1914. 55 Seiten. — Referat von R. Kräusel in Just's Botan. Jahresbericht, 1914/1, S. 870.
Betrifft auch die Nektarblätter und den Leitbündelverlauf in Laubblättern und Blütenorganen.
- Cahen E., Hellebores. *New Flora and Silva*, London, **5**, 1933, 259—264.
- Candolle A. P. de, siehe De Candolle A. P.
- Chesters A. E., The vascular supply of the bracts of some species of *Anemone*. *Journ. of the Linn. Soc.*, **47**, 1927, 553—582.
- Chute H. M., The morphology and anatomy of the achene. *Amer. Journ. of Bot.*, **17**, 1930, 703—723.
- Davis K. C. (1899), A synonymic conspectus of the native and garden *Aquilegias* of North America. *Minnesota botan. studies*, **2**, 1899, 331—343.
- (1899—1900), A synonymic conspectus of the native and garden *Aconitums* of North America. *Minnesota botan. studies*, **2**, 1899—1900, 345—352.
- (1900 a), Native and garden *Delphiniums* of North America. *Minnesota botan. studies*, **2**, 1900, 431—457.
- (1900 b), Native and cultivated *Ranunculi* of North America and segregated genera. *Minnesota botan. studies*, **2**, 1900, 459—507.
- (1900 c), A synonymic conspectus of the native and garden *Thalictrums* of North America. *Minnesota botan. studies*, **2**, 1900, 509—523.
- De Candolle A. P. (1818), *Regni vegetabilis systema naturale*. Vol. 1. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 127—394.
- (1824), *Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*. Pars 1. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 2—66.
- Delpino F. (1897), Dimorfismo del *Ranunculus Ficaria*. *Mem. Accad. sc. Bologna*, 5. ser., **6**, 685—710.
Betrifft die Gynodiözie.
- (1899), Rapporti tra la evoluzione e la distribuzione geografica delle Ranunculacee. *Mem. Accad. sc. Bologna*, 5. ser., **8**, 1899, 17—66.
Enthält auch den Entwurf eines neuen Systems der Familie.
- Diels L., *Circaeaster*, eine hochgradig reduzierte Ranunculacee. *Beihefte z. Botan. Centralblatt*, **49**, *Ergänzungsband* (Drude-Festschrift), 1932, 55—60.
Betrifft auch *Kingdonia*.
- siehe auch Engler A.
- Dostál R., siehe Winkler Hubert (1926—1933).
- Drummond J. R. and Hutchinson J., A revision of *Isopyrum* and its nearer allies. *Kew Bulletin*, 1920, 145—169. — Referat von W. Wangerin in Just's Botan. Jahresbericht, 1921/1, S. 454—455.

- Betrifft die Gattungen *Asteropyrum*, *Enemion*, *Isopyrum* sensu stricto, *Leptopyrum*, *Par-aquilegia*, *Semiaquilegia* und *Souliea*.
- Eichler A. W., Blütendiagramme, 2. Leipzig 1878. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 154—176.
- Engler A. und Diels L., Syllabus der Pflanzenfamilien. 11. Aufl. Berlin 1936. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 206—207.
- Erikson R. O., Taxonomy of *Clematis* section *Viorna*. Ann. Missouri Botan. Gard., **30**, 1943, 1—62.
- Ewan J., A synopsis of the North American species of *Delphinium*. Univ. Colorado studies, ser. D, **2**, 1945, 55—244.
- Ewert K., Die systematische Stellung der Gattung *Hydrastis*. Diss. Berlin, 1924. 67 Seiten.
- Fedtschenko O. und B., Ranunculaceen des russischen Turkestan. Engler's Botan. Jahrb., **27**, Heft 3, 1899, 390—431.
- Félix A., Études monographiques sur les Renoncles françaises de la section *Batrachium*. I—X. Bull. de la Soc. Bot. de France, u. zw.: I: **57**, 1910, 406—412; II: **57**, 1910, XXXIV—XL; III: **58**, 1911, 97—103; IV: **59**, 1912, 112—120; V: **60**, 1913, 258—266, **61**, 1914, 107—112, 352—353; VI: **61**, 1914, 353—355; VII: **63**, 1916, 56—66; VIII: **72**, 1925, 774—778; IX: **73**, 1926, 77—86; X: **74**, 1927, 277—280.
- Finet A. et Gagnepain F., Contributions à la flore de l'Asie orientale d'après l'herbier du muséum de Paris. Bull. de la Soc. Bot. de France, **50**, 1903, 517—557, 601—627; **51**, 1904, 56—76, 130—135, 293—329, 388—414, 461—527. — Darin außer mehreren kleineren Gattungen der Ranunculaceen besonders folgende: *Clematis*, **50**, 518—557; *Naravelia*, **50**, 601—602; *Thalictrum*, **50**, 602—627; *Anemone* (incl. *Hepatica* und *Pulsatilla*), **51**, 56—76; *Ranunculus* (incl. *Ceratocephalus* und *Batrachium*), **51**, 293—326; *Glaucidium* (mit der Erstbeschreibung von *G. pinnatum*), **51**, 391—393; *Delphinium*, **51**, 461—497; *Aconitum*, **51**, 498—518.
- Franchet A. (1893), Les *Delphinium* de la flore de Chine. Compte rendu sommaire de la Soc. philomat. de Paris, 1893, nr. 13.
- (1893 ?), Exposition synoptique et description des *Delphinium* de la Chine. Bull. de la Soc. philomat. de Paris, 8 sér., **5**, nr. 3, 157—187.
- (1897), *Isopyrum* et *Coptis*, leur distribution géographique. Journ. de Bot., **11**, 1897, 154—166, 187—196, 218—233.
- (1898), *Souliea*, nouveau genre des Renonculacées-Helléborées. Journ. de Bot., **12**, 1898, 68—71.
- Fraser M. S., A study of the vascular supply to the carpels in the follicle-bearing *Ranunculaceae*. Transact. Roy. Soc. Edinburgh, **59**, 1937, 1—56.
- Frey J. (1880 a), Bearbeitung der Tribus *Ranunculeae*, in: Willkomm M. et Lange J., Prodrum florae Hispanicae, **3**, 1880, 904—943.
- Enthält neben *Ceratocephalus*, *Ficaria* und *Cypripa* (*C. asiatica* [L.] Frey = *Ranunculus asiaticus* L.) vor allem (S. 904—942) die Bearbeitung der Gattung *Ranunculus* (incl. *Batrachium*) mit 67 Arten und zahlreichen Varietäten. Die Gattung wird in 10 Sektionen gegliedert.
- (1880 b), Zur Kenntnis einiger Arten der Gattung *Ranunculus* I. Regensburger Flora, **38**, 1880, 179—193, 211—226, 234—241.
- Behandelt hauptsächlich mediterrane *Ranunculus*-Arten.
- (1881), Zur Kenntnis einiger Arten der Gattung *Ranunculus*. II. Botan. Centralbl., **7**, 1881, Beilage zu Nr. 26. 22 Seiten.
- Behandelt vor allem die Polymorphie von *Ranunculus paucistamineus* (= *Batrachium trichophyllum*) und anderer *Batrachium*-Arten.
- (1887), Die Gattung *Oxygraphis* und ihre Arten. Flora, **70**, 1887, 136—142.
- (1890), Beiträge zur Kenntnis einiger Arten der Gattung *Ranunculus*. III. Über hybride Ranunkeln. Botan. Centralbl., **41**, 1890, 1—6, 33—37, 73—78, 129—134.
- Gams H., siehe Winkler Hubert (1926—1933).
- Gáyer Gy. (J.) (1909), Vorarbeiten zu einer Monographie der europäischen *Aconitum*-Arten. Magyar Botan. Lapok (Ungar. Botan. Blätter), **8**, 1909, 114—206 und 310—327.
- (1911), *Aconitum*, in Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa, **3**, 1912, 492—507.
- (1912), Die bayerischen *Aconita*. Ber. der Bayer. Botan. Ges. München, **13**, 1912, 68—81.
- (1930), Nachträge und Berichtigungen zur Bearbeitung der Gattung *Aconitum* in der Ascherson-Graebner'schen Synopsis. Magy. bot. lapok, **29**, 1930, 39—48.
- Gessner O., Die Gift- und Arzneipflanzen von Mitteleuropa. Heidelberg 1931. 347 Seiten, mit 127 Farbtafeln. — Darin: Ranunculaceen mit Alkaloiden, S. 56—61 und 78—80, mit Glykosiden S. 112, 131—135 und 152, mit Anemonol S. 238—245.
- Gilg E. und Schürhoff P. N., Die Bedeutung des Saponinvorkommens innerhalb der Ranunculaceen-tribus der *Anemoneae* für die Pflanzensystematik. Archiv der Pharmazie, **270**, und Berichte der Deutsch. Pharmazeut. Ges., **42**, 1932, 217—223.
- Goffart J. (1902 a), Recherches sur l'anatomie des feuilles dans les Ranunculacées. I. Arch. de l'Inst. Bot. de l'Univ. de Liège, **3**, 1902. 187 Seiten.

- Goffart J. (1902 b), Recherches sur l'anatomie des feuilles dans les Ranunculacées. Partie II. Mém. Soc. Sc. Liège, 1902, 97—190.
- Graebner P. sen. und Graebner P. fil., Synopsis der mitteleuropäischen Flora. 5, 2. Abt. 1929. — Darin: *Ranunculaceae*, 1. *Paeoniaceae* und 2. *Helleboreae*, S. 546—807.
- Graebner P. fil., Synopsis der mitteleuropäischen Flora, 5, 3. Abt., Beginn (S. 1—98). 1935. — Darin: *Ranunculaceae*. 3. Tribus. *Anemoneae*, u. zw. *Hepatica*, *Anemone*, *Pulsatilla*, *Clematis*, *Myosurus*, *Ranunculus* subgen. *Batrachium*.
- Greene E. L. (1885), A new genus of *Ranunculaceae*. Bull. Calif. Acad. Sci., I, 4, 1885, 337—338.
- Daselbst die Erstbeschreibung der Gattung *Kumlienia* Greene, mit der einzigen Art *K. hystricula* (Gray) Greene (= *Ranunculus hystriculus* Gray) in Kalifornien.
- (1897), Ranunculaceous Monotypes. Pittonia, 3, 1897, 188—195.
- Behandelt *Cyrtorrhyncha ranunculina* Nutt., *Kumlienia hystricula* (Gray) Greene und (S. 190) die neue Gattung *Arcteranthis* Greene mit der einzigen Art *A. Cooleyae* (Rose) Greene in Alaska. Von *Cyrtorrhyncha* hat Greene später (1900—1905) noch weitere zwei Arten, gleichfalls aus Nordamerika, beschrieben, die aber von L. Benson nicht anerkannt werden.
- (1900), Neglected generic types. II. Pittonia, 4, 1900, 207—211.
- Enthält auf S. 208 die Beschreibung der neuen Gattung *Halerpestes*.
- Haccius B., Untersuchungen über die Blattstellung der Gattung *Clematis*. Botan. Archiv, 43, 1942, 469—486.
- Halket A. C., Observations of the tubercles of *Ranunculus Ficaria* L. Ann. of Bot., 41, 1927, 731—753.
- Hallier H. (1902), Beiträge zur Kenntnis der Sporophyllen und des Trophophylls in Beziehung zur Phylogenie der Kormophyten. Jahrbuch der Hamburgischen wissenschaftlichen Anstalten, 19, 1901, 3. Beiheft. Hamburg 1902.
- Vgl. auch Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., 20, 1902, 476—478. — Referat von K. Goebel, in Botan. Centralbl., 92, 1903/1, 200—202. Der Schluß dieses Referates lautet: „Prantl's Gruppe der Anemoneen ist unnatürlich; sie ist triphyletisch aus den Helleboreen entstanden. *Thalictrum* ist verwandt mit *Aquilegia* und *Isopyrum*; *Ranunculus* und *Adonis* mit *Caltha*, *Trollius* und *Eranthis*; *Clematis* und *Anemone* vielleicht mit *Xanthorrhiza*“.
- (1903), Vorläufiger Entwurf des natürlichen (phylogenetischen) Systems der Blütenpflanzen. Bull. Herb. Boiss., sér. 2, 3, 1903, 306—317.
- Ref. in Just's Bot. Jahresbericht, 1903/1, S. 473—480. — *Circaeaster* wird zu den Ranunculaceen gestellt.
- (1908), Über *Juliania*, eine Terebinthaceen-Gattung mit Cupula, und die wahren Stammeltern der Kätzchenblütler. Neue Beiträge zur Stammesgeschichte der Dicotyledonen. Beihefte zum Botan. Centralblatt, 23, 1908, 2. Abt., 81—265.
- Darin bespricht Verf. die systematische Stellung von *Thalictrum* auf S. 98, jene von *Paeonia* auf S. 147. In dem von F. Fedde verfaßten, von Hallier durchgesehenen und ergänzten Referat in Just's Botan. Jahresbericht, 1908/3 (erschienen 1912), S. 217—227, heißt es auf S. 224, daß „*Thalictrum* neben *Aquilegia* und *Isopyrum* zu den *Helleboreae*“ gehört.
- Handel-Mazzetti H. v. (1931), Symbolae Sinicae, Teil VII, 2. Liefg., 1931. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 265—321; *Circaeasteraceae*, S. 322.
- Besonders artenreiche Gattungen sind: *Delphinium*: 22 Arten, davon 8 neue; *Aconitum*: 26 Arten, davon 9 neue; *Ranunculus*: 23 Arten, davon 4 neue; *Clematis*: 26 Arten. Die Gattung *Schlagintweitiella* Ulbrich (1929) wird (auf S. 312/313) als unhaltbar erklärt und zu *Thalictrum* eingezogen.
- (1940), Plantae sinenses a Dre. H. Smith annis 1921—1922, 1924 et 1934 lectae. XXXIII. *Ranunculaceae*. Meddelanden från Göteborgs Botaniska Trädgård (Acta Horti Gotoburgensis), 13, 1939—1940, ersch. 1940, 37—219.
- Für die Gattungen *Aconitum* (S. 64—132), *Ranunculus* (S. 136—167) und *Clematis* (S. 183—219) bringt Verf. vollständige Neubearbeitungen aller chinesischen Arten samt lateinischen Bestimmungsschlüsseln. Auf S. 169 gibt Verf. eine kurze Zusammenstellung der Gattungsunterschiede von *Oxygraphis*, *Halerpestes*, *Ranunculus* und *Batrachium*; *Ranunculus glacialis* ist ein echter *Ranunculus*, gehört nicht zu *Oxygraphis*. Auf S. 183 und S. 219 bespricht Verf. die monotypische gute Gattung *Naravelia* und die von ihm aufgestellte neue Sektion *Pseudonaravelia* der Gattung *Clematis*.
- Hayek A. v., Kritische Übersicht über die *Anemone*-Arten [*Pulsatilla*] aus der Sektion *Campanaria* Endl. und Studien über deren phylogenetischen Zusammenhang. Ascherson-Festschrift (1904), 451—475.
- Heintze A., Cormofyternas fylogeni. [Phylogenie der Cormophyten.] Lund 1927. 170 Seiten. — Schwedisch, mit deutscher Zusammenfassung. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 103—106.
- Glaucidium* und *Hydrastis* werden zu den *Berberidaceae* gerechnet. *Paeonia* bildet eine eigene Familie *Paeoniaceae* (S. 12). Die *Ranunculaceae* gliedert Verf. in 5 Unterfamilien, indem er unsere *Ranunculoideae* in 4 recht natürliche Gruppen auflöst. Bei den *Helleboroideae* unterscheidet er 2 Tribusse, die eine davon mit 4 Untertribussen, deren Anordnung, was die *Trolliinae* betrifft, nicht ganz geglückt

sein dürfte. Sein System ist folgendes: A. *Helleboroideae*: 1. *Actaeae* [d. i. *Cimicifuginae*], 2. *Helleboreae*, u. zw. 2 a. *Trolliinae* [d. i. *Calthinae*], 2 b. *Helleborinae* [nur *Helleborus*], 2 c. *Isopyrinae* [incl. *Eranthis*], 2 d. *Delphiniinae* [incl. *Nigellinae*]; B. *Adonidoideae* [*Callianthemum*, *Adonis*]; C. *Thalicthroideae* [*Thalictrum*]; D. *Anemonoideae* [*Anemone*, *Clematis*]; E. *Ranunculoideae* [*Myosurus*, *Ranunculus*]. Recht anfechtbar erscheint die Ableitung der *Helleborinae* von den *Trolliinae*, die Ableitung der *Delphiniinae* von den *Helleborinae* und die Ableitung der „*Ranunculoideae*“ von den *Isopyrinae*. Sonst sind in Heintze's Ranunculaceen-System sicher viele gute Gedanken enthalten.

Holm Th., *Anemonella thalictroides* (L.) Spach, an anatomical study. Amer. Journ. Sci., IV, **24**, 1907, 243—248.

Hutchinson J. (1920), *Clematopsis*, a primitive genus of *Clematideae*. Kew Bull., 1920, 12—22.

— (1923), Contributions towards a phylogenetic classification of flowering plants. I. Kew Bull., 1923, 65—89.

Verf. gibt hier eine wichtige neue Einteilung der *Ranunculaceae*. Er unterscheidet 2 Unterfamilien mit je 3 Tribussen, nämlich:

Helleboroideae: *Paeoniae*, *Helleboreae*, *Delphineae*;

Ranunculoideae: *Ranunculeae*, *Anemoneae*, *Clematideae*.

— (1926), The families of flowering plants. I. Dicotyledons. London 1926. 328 Seiten. — Darin auf S. 94 die *Ranunculaceae* (ohne weitere Gliederung), auf S. 98 die neue Familie *Circaeasteraceae* mit der monotypischen Gattung *Circaeaster* (vgl. S. 4 und S. 44).

— siehe auch Drummond J. R.

Huth E. (1890), Revision der Arten von *Adonis* und *Knowltonia*. Helios, Monatl. Mitt. a. d. Gesamtgeb. d. Naturw., **8**, 1890, 61—73. (Auch in: Sammlung naturw. Vorträge, **3**, 1890, Heft 8.)

— (1891 a), Revision der Arten von *Trollius*. Helios, Monatl. Mitt. a. d. Gesamtgeb. d. Naturw., **9**, 1891, 1—8.

— (1891 b), Monographie der Gattung *Caltha*. Abhandl. Votr. a. d. Gesamtgeb. d. Naturw., **4**, Nr. 1, 1891, 32 Seiten.

— (1892), Monographie der Gattung *Paeonia*. Englers Botan. Jahrb., **14**, 1892, 258—276.

— (1893), Revision der kleineren Ranunculaceen-Gattungen *Myosurus*, *Trautvetteria*, *Hamadryas*, *Glaucidium*, *Hydrastis*, *Eranthis*, *Coptis*, *Anemonopsis*, *Actaea*, *Cimicifuga* und *Xanthorrhiza*. Englers Botan. Jahrb., **16**, 1893, 278—324.

— (1895), Monographie der Gattung *Delphinium*. Englers Botan. Jahrb., **20**, 1895, 322—499.

— (1897 a), Über Schwierigkeiten und Ungenauigkeiten in der Nomenklatur der Gattung *Pulsatilla*. Englers Botan. Jahrb., **22**, 1897, 582—592.

— (1897 b), *Ranunculaceae japonicae*. Bull. de l'Herb. Boiss., **5**, 1897, 1053—1096.

Irmisch Th., Über einige Ranunculaceen. Botan. Zeitung, **14**, 1856; **15**, 1857; **18**, 1860; **23**, 1865.

Janchen E., Blütenpflanzen. C. Angiospermen. In: Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 2. Aufl., **2**, 1933, 60—121. (Die betreffende Lieferung wurde am 2. April 1932 ausgegeben.) — Darin: *Ranunculaceae*, S. 74.

Hier erscheinen die üblichen drei Hauptgruppen der Familie als Unterfamilien mit der Endung *-oideae*, nämlich: *Paeonioideae*, *Helleboroideae* und *Anemonoideae*. — Ebenso dann in Wettstein, Handbuch, 4. Aufl., 1935, S. 703—709.

Janczewski E. v. (1890), Études comparées sur le genre *Anemone*. Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau, 1890, Nr. 10, S. 298—303.

— (1892), Études morphologiques sur le genre *Anemone*. Revue générale de Bot., **4**, 1892, 241—258, 289—304.

Behandelt Frucht und Samen und zum Teile auch die Keimung von *Anemone*, *Hepatica*, *Pulsatilla*, *Barneoudia* und *Knowltonia*.

Jepson W. L., *Beckwithia*, a new genus of *Ranunculaceae*. Erythea, **6**, 1898, 97—99.

Beckwithia Austinae (Greene) Jepson = *Ranunculus Austinae* Greene, aus Kalifornien.

Jouin E., Die in Deutschland kultivierten winterharten *Clematis*. Mitteil. d. Deutsch. Dendrolog. Ges., **16**, 1907, 228—238. Behandelt 45 Arten und Bastarde.

Juhnke G. und Winkler Hubert, Der Balg als Grundelement des Angiospermengynaeceums. Beiträge zur Biologie der Pflanzen, **25**, 1938, 290—324.

Behandelt u. a. auch die Balgfrucht der Ranunculaceen und enthält auf S. 306 und Fußnote 8 eine Widerlegung der angeblichen „Pseudozönokarpie“ von *Nigella*.

Junell Sv., Die Entwicklungsgeschichte von *Circaeaster agrestis*. Svensk Botan. Tidskrift, **25**, 1931, 238—270.

Juzeptschuk S. W., siehe Komarow W. A.

Keller O., Untersuchungen über die Gruppe der Helleboreen. I — VII. Archiv der Pharmazie, u. zw.: I: **248**, 1910, 463—467; II: **248**, 1910, 468—475; III (Keller O. und Völker O.): **251**, 1913,

207—216; IV (Walz Th.): **260**, 1922, 9—26; V: **263**, 1925, 274—293; VI (Keller O. und Schöbel W.): **265**, 1927, 238—243; VII (Schöbel W.): **266**, 1928, 545—572.

Behandelt die chemischen Inhaltsstoffe von *Helleborus*, *Aquilegia*, *Caltha*, *Delphinium* und *Consolida*.

Koch Walo, Schweizerische Arten aus der Verwandtschaft des *Ranunculus auricomus* L. Ber. d. Schweiz. Botan. Ges., **42**, 1933, 740—753.

Vgl. Botan. Centralbl., n. F., **25**, 1934/35, S. 101. — Ähnlich wie Sz. Schiller (1917) für Ungarn, so unterscheidet der Verf. für die Schweiz bei den Sammelarten *R. auricomus* und *R. cassubicus* eine größere Anzahl scharf getrennter, erblich konstanter Sippen. Die Extreme des ganzen Formenkreises bewertet er als eigene Arten. So gelangt er zur Neubeschreibung von *R. bififormis* W. Koch, *R. Hegetschweileri* W. Koch und *R. puberulus* W. Koch. Dazu kommen noch *R. Allemanni* Braun-Blanquet und *R. pseudocassubicus* H. Christ. Im Jahrgang 43 (1934) der Ber. d. Schweiz. Botan. Ges. erfolgen zwei unvermeidliche Neubenennungen: *R. Christii* W. Koch = *R. pseudocassubicus* Christ, non Schur (1866); *R. megacarpus* W. Koch = *R. Hegetschweileri* W. Koch, non Ducommun (1869). — Siehe auch Nachtrag (S. 78).

Komarow W. A., Flora URSS. (Flora unionis rerumpublicarum sovieticarum socialisticarum), **7**, redigiert von B. K. Schischkin. Moskau und Leningrad 1937. 792 Seiten. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 20—539 und 721—747, von 9 verschiedenen Autoren bearbeitet. — Besonders artenreiche Gattungen sind folgende: *Aquilegia* (von A. A. Bulawkin, 14 Arten, mit neuer Gliederung); *Aconitum* (von E. I. Steinberg, 51 Arten); *Delphinium* (incl. *Consolida*, von S. A. Newsky, 81 Arten); *Thalictrum* (von S. A. Newsky, 19 Arten); *Anemone* (von S. W. Juzeptschuk, 46 Arten); *Pulsatilla* (von S. W. Juzeptschuk, 26 Arten, mit einer neuen „Untergattung“ *Iostemon*); *Clematis* (von H. M. Krascheninnikow, 18 Arten, außerdem 3 Arten *Atragene*); *Batrachium* (von W. I. Kretschetowitsch, 14 Arten); *Ranunculus* (excl. *Ficaria*, *Ceratocephalus* und *Batrachium*, von P. N. Owtschinnikow, 146 Arten, mit einer Neueinteilung der Gattung in 7 Untergattungen und zahlreiche Sektionen und Subsektionen).

Köstlin H., Zur physiologischen Anatomie gelber *Ranunculus*-Blüten. Botan. Archiv, **7**, 1924, 325—346.

Krascheninnikow H. M., siehe Komarow W. A.

Kretschetowitsch W. I., siehe Komarow W. A.

Kumazawa M. (1930 a), Studies on the structure of japanese species of *Ranunculus*. Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot., **2**, 1930, 297—343.

Morphologische und histologische Untersuchungen, besonders des Rhizomes und des Sprosses, mit stammesgeschichtlichen Folgerungen. Verf. unterscheidet innerhalb der Gattung *Ranunculus* 5 Gruppen. Als eine ursprüngliche Art betrachtet er den *R. scleratus*. Dies mag vielleicht überraschen, erinnert aber daran, daß bei der von Prantl (1887, S. 266—268) gegebenen Gliederung der Gattung der *R. scleratus* in derselben Gruppe (S. 267 oben) erscheint, wie *R. apiifolius* (= *Aphanostemma apiifolium*), welche Art zweifellos ursprünglicher ist als die echten *Ranunculi*. — Vgl. Botan. Centralbl., n. F., **19**, 1931, S. 266.

- (1930 b), Morphology and biology of *Glaucidium palmatum* Sieb. et Zucc. with notes of affinities to the allied genera *Hydrastis*, *Podophyllum* and *Diphylleia*. Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot., **2**, 1930, 345—380.
- (1930 c), Structure and affinities of *Glaucidium* and its allied genera. Bot. Mag. Tokyo, **44**, 1930, 479—490. — Japanisch.
- (1932 a), Morphological studies of *Anemonopsis*, *Actaea* and *Cimicifuga*. Journ. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Sect. 3, Bot., **2**, 1932, 413—457.
- (1932 b), The medullary bundle system in the *Ranunculaceae* and allied plants. Bot. Mag. Tokyo, **46**, 1932, 327—332. — Japanisch, mit englischer Zusammenfassung (S. 260—261).
- (1935), The structure and affinities of *Paeonia*. Bot. Mag. Tokyo, **49**, 1935, 306—315. — Japanisch, mit englischer Zusammenfassung.
- (1936), Pollen grain morphology in *Ranunculaceae*, *Lardizabalaceae* and *Berberidaceae*. Japanese Journal of Botany, **8**, 1936, 19—46.
- (1937), Comparative studies on the veneration in the *Ranunculaceae* and *Berberidaceae*. Journ. Jap. Bot., **13**, 1937, 573—586, 659—669, 713—726.
- (1938 a), Systematic and phylogenetic consideration of the *Ranunculaceae* and *Berberidaceae*. Bot. Mag. Tokyo, **52**, 1938, 9—15.
- (1938 b), On the ovular structure in the *Ranunculaceae* and *Berberidaceae*. Journ. Jap. Bot., **14**, 1938, 10—25.

Kuntze O. (1885), Monographie der Gattung *Clematis*. Verhandl. d. Botan. Ver. d. Prov. Brandenburg, **26**, 1885, 83—202.

- (1887), Plantae Orientali-Rossicae. Acta Horti Petrop., **10**, 1887, 135—262.

Enthält auf S. 144 die Beschreibung der neuen Gattung *Komaroffia*.

- Kunz H., Über das angebliche Vorkommen von *Ranunculus bilobus* Bertol. in der Schweiz. Mit einigen Bemerkungen zur bisherigen systematischen Gliederung des *Ranunculus alpestris* L. Ber. d. Schweiz. Botan. Ges., **48**, 1938, 253—272.
- Langlet O. F. I. (1927), Beiträge zur Zytologie der Ranunculaceen. Svensk Botan. Tidskrift, **21**, 1927, 1—17.
- Langlet O. (1932), Über Chromosomenverhältnisse und Systematik der *Ranunculaceae*. Svensk Botan. Tidskrift, **26**, 1932, 381—400.
- Lecoyer J. C., Monographie du genre *Thalictrum*. Gand 1885. 249 Seiten.
- Lemos-Pereira A. de, Beitrag zur karyologischen Kenntnis der Gattung *Nigella* L. Boll. Soc. Broteriana, 2. ser., **16**, 1942, 5—42. — Portugiesisch, mit englischer Zusammenfassung.
- Leveillé H., Enumeration des plantes du Kouy-Tchéou d'après l'herbier d'Émile Bodinier. Bull. Acad. internat. de géogr. botan., 3. sér., **11**, 1902, 45—69.
- Darin auf S. 48 die Aufstellung von *Bodiniera*, vermeintlich einer neuen Ranunculaceengattung, die jedoch von Finet et Gagnepain (1904) als identisch mit der Rutaceengattung *Boenninghausenia* erkannt wurde.
- Lewitsky G. A., The „karyotype“ in systematics. (On the base of karyology of the subfamily of *Helleboreae*.) Bull. appl. Bot. Leningrad, **27**, 1931, Nr. 1, 187—240. — Russisch und englisch.
- Lohrer O., Beiträge zur anatomischen Systematik. IV. Wurzeln. Botanische Hefte, herausgeg. v. A. Wigand, **2**, Marburg 1887, 1—43. — Darin: Ranunculaceen, S. 16—24. (Vgl. auch Meyer A.).
- Lonay H. (1901), Contribution à l'anatomie des Renonculacées: Structure des péricarpes et des spermodermes. Arch. de l'Inst. Bot. de l'Univ. de Liège, **3**, 1901, 1—162.
- Auf Grund histologischer und entwicklungsgeschichtlicher Merkmale der Früchte und Samen unterscheidet Verf. innerhalb der Ranunculaceen sechs Tribusse, die sich durch die Schichtenzahl des Perikarps, die Zahl der Integumente, das Fehlen oder Vorhandensein rudimentärer Samenanlagen usw. voneinander unterscheiden, nämlich:
- Paconieae* (*Paonia*, *Cimicifuga*, *Actaea*);
Helleboreae (*Helleborus*, *Eranthis*, *Aquilegia*, *Caltha*, *Trollius*);
Delphinieae (*Isopyrum*, *Nigella*, *Garidella*, *Aconitum*, *Delphinium*);
Anemoneae (*Clematis*, *Anemone*, *Hepatica*, *Knowltonia*);
Ranunculeae (*Oxygraphis*, *Ranunculus*, *Ficaria*, *Ceratocephalus*, *Myosurus*);
Thalictraeae (*Thalictrum*, *Adonis*).
- Es ergeben sich also im allgemeinen recht natürliche Gruppen, jedoch mit mehreren Ausnahmen. Im Widerspruch mit den Verwandtschaftsverhältnissen steht z. B. die Auseinanderreißung von *Isopyrum* und *Aquilegia* sowie die Zusammenstellung von *Thalictrum* mit *Adonis*.
- (1907), Structure anatomique du péricarpe et du spermodermis chez les Renonculacées. Recherches complémentaires. Arch. de l'Inst. Bot. de l'Univ. de Liège, **4**, 1907, 1—34.
- (1908), Sur quelques genres rares ou critiques des Renonculacées. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., **45**, 1908, 191—204.
- Betrifft *Xanthorrhiza*, *Coptis*, *Isopyrum*, *Aquilegia*, *Trautvetteria*, *Oxygraphis*, *Callianthemum* und *Adonis*.
- Loschnigg Fr., siehe Winkler Hubert (1926—1933).
- Lotsy J. P., Vorträge über botanische Stammesgeschichte, **3**, Jena 1911. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 566—587.
- Lunell J., siehe Nieuwland J. A.
- Macbride J. F., Flora of Peru, part 2, nr. 2. Field Mus. Nat. Hist., Chicago, bot. ser., **13/2**, 1937.
- Darin auf S. 639—661 die *Ranunculaceae* und auf S. 656—660 die Gattung *Krapfia*, mit der von P. C. Standley und J. F. Macbride vorgenommenen Übertragung der von E. Ulbrich unter *Rhopalopodium* und unter *Aspidophyllum* beschriebenen Arten unter diesen Gattungsnamen.
- Mc Nair J. B., Angiosperm phylogeny on a chemical basis. Bull. Torrey bot. club, **62**, 1935, 515—532.
- Makino T., Observations of the flora of Japan. Bot. Mag. Tokyo, **16**, 1902, 119—162 usw.
- Im Rahmen eines längeren Fortsetzungsartikels wird auf S. 119 die neue Gattung *Semiaquilegia* Makino aufgestellt.
- Marié P., Recherches sur la structure des Renonculacées. Ann. d. sci. nat., 6. sér., **20**, 1885, 1—180.
- Marklund G., Einige Sippen der *Ranunculus auricomus* Gruppe. Memoranda Soc. Fauna et Flora Fennica, **16**, 1940, 45—53.
- Behandelt u. a. *R. altior*, *R. fallax* und *R. obtusulus*.
- Mattei G. E., *Piuttia*, novum *Ranunculacearum* genus. Malpighia, **20**, 1906, S. 332.
- Aufstellung der neuen Gattung *Piuttia* Mattei = *Stipularia* Delpino, non Palisot de Beauv., nec Haworth.
- Metcalfe C. R. (1936), An interpretation of the morphology of the single cotyledon of *Ranunculus Ficaria* based on embryology and seedling anatomy. Ann. of Bot., **50**, 1936, 103—120.
- (1938), The morphology and mode of development of the axillary tubercles and root tubers of *Ranunculus Ficaria*. Ann. of Bot., n. s., **2**, 1938, 145—157.

- Meyer Albert, Beiträge zur anatomischen Systematik. I. Ranunculaceen. Botan. Hefte, herausgeg. v. A. Wigand, 1, Marburg 1885, 3—50.
Behandelt den Laubstengel (Vgl. auch Lohrer O.)
- Miyabe K. and Tatewaki M., Contributions to the flora of Northern Japan. V. Transact. Sapporo Nat. Hist. Soc., 14, 1935, 1—10.
Darin auf S. 2 die Erstbeschreibung der mit *Pulsatilla* verwandten neuen Gattung *Miyakea* Miyabe et Tatewaki, mit der einzigen Art *M. integrifolia* (Tatewaki et Ohwi) Miy. et Tat., auf Sachalin.
- Miyaji Y. Über die somatischen Chromosomen einiger Ranunculaceen. Bot. Mag. Tokyo, 41, 1927, 568—569. — Japanisch.
Betrifft *Ranunculus Steveni*, *Paeonia albiflora* und *Glaucidium palmatum*.
- Munz Ph. A. (1945), The cultivated Aconites. Gentes herbarum, vol. 6, fasc. 8 (1945), 461—505.
— (1946), *Aquilegia*. The cultivated and wild columbines. Gentes herbarum, vol. 7, fasc. 1 (1946), 1—150.
- Murbeck Sv., Über staminal Pseudopetalie und deren Bedeutung für die Frage nach der Herkunft der Blütenkrone. Lunds Univ. Årsskr., n. F., 2, 14, 1918, Nr. 25. 58 Seiten. — Referat im Botan. Centralbl., 140, 1919/1, S. 21—22.
- Nakai T. (1935), Species Jeholenses generis *Aconiti* Rept. First Sci. Exped. Manchoukuo 1933, sect. 4, pt. 2, 1935, 139—163.
Außer neuen Arten werden hier auch zwei neue Sektionen aufgestellt.
— (1937 a), Plants dedicated to prof. Shibata. Bot. Mag. Tokyo, 51, 1937, 362—366.
Die neue Gattung *Shibateranthis* wird von *Eranthis* abgetrennt.
— (1937 b), in Journ. Jap. Bot., 13, 1937, 405/406.
Wiederaufnahme der Gattung *Lycotium*.
- Nannetti A., Variazioni numeriche nei fiori di *Ranunculus Ficaria* L. Atti Accad. Fisiocritici Siena, 4, 1929, 399—415.
- Nestler A. (1893), Der anatomische Bau der Laubblätter der Helleboreen. Nova Acta d. kais. Leop.-Carol. Deutsch. Acad. d. Naturf., 61, Nr. 1. 1893. 44 Seiten.
— (1895), Der anatomische Bau der Laubblätter der Gattung *Ranunculus*. Nova Acta d. kais. Leop.-Carol. Deutsch. Acad. d. Naturf., 63, 1895, Nr. 2, 279—308.
- Neumayer H., Die Geschichte der Blüte. Abhandl. d. Zool.-Botan. Ges. Wien, 14, Heft 1. Wien 1924. 112 Seiten.
Von den Ranunculaceen bespricht Verf. die Hochblattthülle auf S. 101, das Perigon (Perianth) auf S. 88/89, die Nektarblätter und Staminodien auf S. 93/94, das Gynözeum auf S. 66/67 und S. 69/70.
- Newsky S. A., siehe Komarow W. A.
- Nieuwland J. A. (1914 a), Critical notes on new and old genera of plants. I. Amer. Midland Naturalist, 3, Nr. 7, Jänner 1914, 170—197.
Delphinium wird in drei Gattungen aufgelöst, nämlich: *Delphinium* eng. S. (Typus: *D. peregrinum*), *Delphinastrum* Spach (1839), das sind die ausdauernden Arten mit drei Fruchtknoten, und *Consolida* S. F. Gray (1821). *Delphinastrum* wurde später von J. Lunell (Am. Midl. Nat., 4, Nr. 8, Februar 1916, S. 361) in *Plectrocnis* Raf. (1830) umbenannt. — Von *Anemone* trennt Verf. die kahlfrüchtigen Arten der Sektion *Anemonanthea* (DC.) Prantl als eigene Gattung *Anemonanthea* = *Anemonanthea* (DC.) S. F. Gray. Aus nomenklatorischen Gründen änderte Nieuwland selbst diesen Namen (a. a. O., 3, Nr. 10/11, August 1914) in *Nemorosa* Ruppius, wenig später Lunell (a. a. O., 4, Nr. 8, Februar 1916, S. 359) in *Aiolon* Lunell. — Die Abtrennung der Gattungen *Plectrocnis* und *Aiolon* halte ich für systematisch nicht hinlänglich begründet, daher für verfehlt.
— (1914 b), Critical notes on new and old genera of plants. II. Amer. Midland Naturalist, 3, Nr. 8, Februar 1914, 253—254.
Von *Thalictrum* trennt Verf., wohl unnötiger Weise, zwei Gattungen ab, nämlich *Sumnera* Nwd. = *Physocarpum* Bercht. et Presl (1823), non *Physocarpum* Necker (1790), und *Leucocoma* (Greene) Nwd. = *Thalictrum* sectio *Leucocoma* Greene.
- Nyárády E. J., Despre grupa „auricomus“ a genului *Ranunculus*. Bull. Jard. et Mus. Bot. Univ. Cluj, 13, 1933, 85—101.
Im Verwandtschaftskreise von *R. auricomus* und *R. cassubicus* nimmt Verf. für Rumänien dieselben vier Hauptarten an, wie Sz. Schiller (1917) für Ungarn, nämlich außer den zwei genannten Arten noch *R. binatus* Kit. und *R. flabellifolius* Heuff. Die vier Arten sind auch in Rumänien durch alle möglichen Übergangsformen verbunden.
- Ohwi J., *Megaleranthis*, genus novum *Ranunculacearum*. Acta Phytotaxonomica et Geobotanica, 4, 1935, 130—131. — Lateinisch und japanisch.
Die einzige Art, *M. saniculifolia* Ohwi, in Korea, wurde später (1937) von Ohwi selbst mit *Trollius* vereinigt, als *T. chosonensis*.
- Owtschinnikow P. N. (1937), siehe Komarow W. A.

- Owtschinnikow (Ovezinnikov) P. N. (1940), *Buschia*, eine neue Gattung der Familie *Ranunculaceae*. Journ. Bot. URSS., **25**, 1940, 334—340. — Russisch, mit englischer Zusammenfassung.
- Paegle B., siehe Zämel's A.
- Parkin J., The glossy petal of *Ranunculus*. Ann. of Bot., **42**, 1928, 739—755.
- Pawlowski B., Studien über mitteleuropäische Delphinien aus der sogenannten Sektion *Elatopsis*. I—V Bull. Acad. Polon. Sci. et Lettr., cl. d. sc. math. et nat., sér. B, 1933, ersch. 1934, 29—44, 67—81, 91—106, 149—164, 165—181.
- Pohl J., Botanische Mitteilung über *Hydrastis canadensis*. Bibliotheca Botanica, **29**, 1894. 12 Seiten.
- Pons R., Rivista critica delle specie italiane del genere *Ranunculus*. Nuovo giorn. bot. Ital., n. s., **5**, 1898, 353—392.
- Pop E., Zytologische, physiologisch-anatomische und taxonomische Untersuchungen bei den Anemonen aus der *Hepatica*-Sektion. Bull. Grad. Bot. și al Mus. Bot. Univ. Cluj, **17**, 1937, 97—149.
- Prantl K. (1887), Beiträge zur Morphologie und Systematik der Ranunculaceen. Englers Botan. Jahrb., **9**, Heft 3, 1887, 225—273.
- Viel ausführlicher als die Bearbeitung in den „Natürlichen Pflanzenfamilien“ und eine sehr wertvolle Ergänzung der letzteren. Enthält auch eine völlige Neueinteilung der Gattung *Thalictrum* in 2 Sektionen mit 9 Subsektionen.
- (1888), *Ranunculaceae*. In: Engler A. und Prantl K., Die natürlichen Pflanzenfamilien, III. Teil, 2. Abteilung (1891¹⁾), 43—66 und 274.
- Pritzel G. A., *Anemonarum Revisio*. Linnaea, **15**, 1841, 561—698. — Sonderdruck mit angefügtem Register: Leipzig 1842, 142 Seiten.
- Behandelt *Anemone* mit Einschluß von *Hepatica* und *Pulsatilla*.
- Rapaics R. v. (1907), A sisakvirágnemzetség rendszere. Systema *Aconiti* generis. Növénytani Közlemények, **6**, 1907, 137—176. — Ungarisch, mit lateinischen Beschreibungen und Bestimmungsschlüsseln.
- (1909), De genere *Aquilegia*. Botanikai Közlemények, **8**, 1909, 117—136.
- Raßner E., Primitive und abgeleitete Merkmale im Blütenbau einiger Ranunculaceen. Planta, **15**, 1931, 192—243.
- Betrifft hauptsächlich *Aquilegia*, *Nigella*, *Clematis* und *Ranunculus*, außerdem noch *Delphinium*, *Anemone*, *Myosurus* und *Adonis*.
- Regel E. (1861 a), Conspectus specierum generis *Aconiti*. Bull. de la Soc. Imp. Nat. Moscou, 1861.
- (1861 b), Übersicht der Arten der Gattung *Thalictrum*, welche im Russischen Reiche und den angrenzenden Ländern wachsen. Bull. nat. Mosc., 1861.
- Reichenbach H. G. L. (1819), Übersicht der Gattung *Aconitum*, Grundzüge einer Monographie derselben. Regensburg 1819. 84 Seiten.
- (1820), Monographia generis *Aconiti*. Leipzig 1820. 100 Seiten.
- (1823—27), Illustratio specierum *Aconiti* generis, additis *Delphiniis* quibusdam. Leipzig 1823—27. 72 Tafeln mit ausführlichem Text.
- Rozanova M., Versuch einer analytischen Monographie der Conspecies *Ranunculus auricomus* Korsh. Trudy petergof. estestv.-naučn. Inst., Nr. **8**, 1932, 19—148. — Russisch mit deutscher Zusammenfassung. Einige Verbesserungen und Berichtigungen findet man bei Owtschinnikow (1937).
- Salisbury E. J., Variation in *Eranthis hiemalis*, *Picaria verna* and other members of the *Ranunculaceae*, with special reference to trimery and the origin of the perianth. Ann. of Bot., **33**, 1919, 47—79.
- Saunders E. R., The cause of petaloid colouring in „apetalous“ flowers. Journ. Linn. Soc. Bot., **49**, 1933, 199—218.
- Schafer B., siehe Anderson E.
- Schaffnit K., Über die Nektarien der Ranunculaceen unter Berücksichtigung der Struktur der kronenartig gefärbten Blütenteile. Diss. Erlangen, 1904. 62 Seiten.
- Schaub C., Chemisch-pharmakologische Untersuchungen über *Adonis vernalis* und Paralleldrogen. Diss. Braunschweig, 1933.
- Verf. fand herzwirksame Glykoside außer in zahlreichen *Adonis*-Arten insbesondere noch in *Eranthis hiemalis* und *Knowltonia vesicatoria*.
- Schiffner V. (1890 a), Die Gattung *Helleborus*. Eine monographische Skizze. Englers Botan. Jahrb., **11**, 1890, 92—122.
- (1890 b), Monographia *Hellebororum*. Nova Acta Leop.-Carol. Acad., **56**, Nr. 1, 1890. 198 Seiten.
- Schiller Zs. (1917), *Ranunculus binatus* Kit. phylogenetikus-rendszertani kisértet. [*Ran. bin.* Kit., ein phylogenetisch-systematischer Versuch.] Mathem. és Természettudom. Értesítő, **35**, 1917, 361—447.
- Ein Versuch, die verworrene Gruppe des *Ranunculus auricomus* auf Grund der Blattgestalt zu klären und in ein nach stammesgeschichtlichen Gesichtspunkten aufgebautes System zu bringen. Verf. stützt sich dabei auf R. Schrödinger (1914). Die in Ungarn heimischen Hauptarten dieses

¹⁾ Der Band trägt die Jahreszahl 1891; die Lieferung, welche die *Ranunculaceae* und *Berberidaceae* enthält, ist aber schon im Jahre 1888 erschienen.

- Verwandtschaftskreises sind *R. binatus* Kit., *R. auricomus* L., *R. cassubicus* L. und *R. flabellifolius* Heuff. Sie sind durch Zwischenformen verbunden. Ein lateinischer Bestimmungsschlüssel aller ungarischen Formen ist wiedergegeben in Botan. Centralbl., **137**, 1918/1, S. 397.
- Schiller Zs. (1918), Systematische Gliederung der ungarischen Batrachien. Botanikai Közlemények, **17**, 1918, (6)—(15).
- Nach der verschieden weit gehenden Anpassung an das Wasserleben werden die *Batrachium*-Arten in drei Formenkreise eingeteilt, die der Verf. als *aerophilus*, *amphibius* und *vegetativus* bezeichnet.
- Schiptschinsky (Shipezinsky) N., Über die geographische Verbreitung und den genetischen Zusammenhang der Arten der Gattung *Trollius*. Bull. Jard. Bot. Républ. Russe, **23**, 1924, 55—74. — Russisch, mit deutscher Zusammenfassung.
- Schischkin B. K., siehe Komarow W. A.
- Schnarf K., Vergleichende Embryologie der Angiospermen. Berlin 1931. 354 Seiten. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 74—77.
- Schneider C., Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. **1** und **2**. Jena 1906 und 1912. 810 Seiten bzw. 1070 Seiten. — Darin: *Clematis*, **1**, S. 273—294; **2**, S. 908—912.
- Schneider G., Über die Berücksichtigung des Saponins für die Pflanzensystematik innerhalb der Ranunculaceentribus der *Anemoneae*. Diss. Berlin, 1931. 51 Seiten.
- Schöbel W., siehe Keller O.
- Schöffel K., Untersuchungen über den Blütenbau der Ranunculaceen. Planta, **17**, 1932, 315—371.
- Betrifft besonders die schraubige oder quirlige Stellung der Blüten Teile.
- Schrödinger R. (1909), Der Blütenbau der zygomorphen Ranunculaceen. Abhandl. d. Zool.-Botan. Ges. Wien, **4**, Heft 5. 1909. 63 Seiten.
- Betrifft hauptsächlich *Aconitum*, *Delphinium* und *Consolida*, aber auch *Nigella*, *Isopyrum* und überhaupt alle *Helleboroideae*.
- (1914), Das Laubblatt der Ranunculaceen. Eine organgeschichtliche Studie. Abhandl. d. Zool.-Botan. Ges. Wien, **8**, Heft 2. 1914. 72 Seiten.
- Schumann K., Die Morphologie einiger Drogen. Archiv der Pharmazie, **235**, 1897, 592—619.
- Betrifft u. a. *Hydrastis*.
- Schürhoff P. N., siehe Gilg E.
- Schwarz O., siehe Nachtrag (S. 78).
- Sillinger P., Les espèces tchécoslovaques du genre *Aconitum* sectio *Cammarioidea* Rehb. Věstník král. česk. spol. nauk, **2**, 1932, 1—5.
- Smith G. H. (1926), Vascular anatomy of Ranalian flowers. I. *Ranunculaceae*. Botan. Gaz., **82**, 1926, 1—29.
- (1928), Vascular anatomy of Ranalian flowers. II. *Ranunculaceae* (continued), *Menispermaceae*, *Calycanthaceae*, *Annonaceae*. Botan. Gaz., **85**, 1928, 152—177.
- Smith W. W. (1913), The alpine and sub-alpine vegetation of South-east Sikkim. Records Bot. Surv. India, **4**, 1913, 323—431.
- Darin auf S. 344 die Erstbeschreibung der Gattung *Paroxygraphis* mit der einzigen Art *P. sikkimensis* W. W. Smith.
- (1915), siehe Balfour I. B.
- Soó R. v., Über die mitteleuropäischen Arten und Formen der Gattung *Consolida* (DC.) S. F. Gray. Österr. Botan. Zeitschr., **71**, 1922, 233—246.
- Sørensen Th. (1938 a), Ranunkelstudier I. Om vækst og hvile hos nogle danske Ranunkel-arter. Botan. Tidskr. København, **44**, 1938, 307—335.
- (1938 b), Ranunkelstudier II. Om variation og nedaronings hos *Ranunculus auricomus* L. Botan. Tidskr. København, **44**, 1938, 433—438.
- Sosa-Bourdouil C., Correlations entre le teneur en azote protéique des pollens et la classification des Renonculacées. C. r. Acad. Sci. Paris, **208**, 1939, 536—538.
- Sprague T. A., The botanical name of Shrub Yellow-root. Kew Bull. 1929, 235—236.
- Der nach den Nomenklaturregeln gültige Name für *Xanthorrhiza apiifolia* L'Hér. ist *X. simplicissima* Marsh.
- Sprotte K., Untersuchungen über Wachstum und Nervatur der Fruchtblätter. Botan. Archiv, **40**, 1940, 463—506. — Behandelt besonders eingehend die Fruchtblätter der Ranunculaceen.
- Standley P. C., siehe Macbride J. F.
- Stapf O., The Aconites of India: A monograph. Ann. Roy. Bot. Gard. Calcutta, **10**, 2, 1905, 115—197.
- Stebbins G. L. (1938), The western american species of *Paeonia*. Madroño, **4**, 1938, 252—260.
- (1939), Notes on some systematic relationships in the genus *Paeonia*. Univ. California Publ. Botany, **19**, 1939, 245—266.
- Steinberg E. I., siehe Komarow W. A.
- Stereckx R., Recherches anatomiques sur l'embryon et les plantules dans la famille des Renonculacées. Arch. de l'Inst. Bot. de l'Univ. de Liège, **2**, 1900.
- Stern F. C., A study of the genus *Paeonia*. London 1946. Gr.-4°. 155 S., mit 15 Farbtafeln.

- Suringar W. F. R. (1894), Over de Nederlandsche Soorten van het geslacht *Batrachium*. Nederlandsch Kruidk. Archief, 2. Ser., **6**, 1894, S. 386 ff.
- (1895), Biologische Waarnemingen betreffende de bloemen en vruchten van *Batrachium*. Nederl. Kruidk. Archief, 2. Ser., **6**, 1895, S. 729 ff.
- Tatewaki M., siehe Miyabe K.
- Terraciano A., Revisione monografica delle specie del genere *Nigella*. Bolletino del R. Orto Botan. di Palermo, **1**, 1897, 122—153; **2**, 1898, 19—42.
- Garidella* und *Komaroffia* werden nicht als eigene Gattungen aufrechterhalten.
- Trapl St. (1910), Morfologická studie květu Ranunculaceé. [Morphologische Studie über die Blüte der Ranunculaceen.] Rozpr. Česká Akademie, ročn. **19**, č. 53, 1910, 1—30. — Referat von K. Domin in Just's Botan. Jahresber., 1910/1, S. 752.
- (1912), Morphologische Studien über den Bau und das Diagramm der Ranunculaceenblüte. Beihefte z. Botan. Centralbl., **28**, Abt. 1, 1912, 247—281.
- Troll W. (1928), Organisation und Gestalt im Bereich der Blüte. Berlin 1928. 413 Seiten.
- Darin werden mit besonderer Vorliebe auch Blüten verschiedener Ranunculaceengattungen, u. zw. speziell die Blütenhülle und die Nektarblätter besprochen, so von *Paeonia*, *Helleborus*, *Trollius*, *Garidella*, *Anemone*, *Ranunculus*, *Myosurus*, *Adonis* und noch von mehreren anderen Gattungen.
- (1933), Beiträge zur Morphologie des Gynaeceums. III. Über das Gynaeceum von *Nigella* und einiger anderer Helleboreen. Planta, **21**, Heft 2, 1933, 266—291.
- Betrifft die „Pseudozönokarpie“ von *Nigella*, außerdem auch *Aquilegia*, *Cimicifuga* und *Helleborus*.
- (1934 a), Morphologie einschließlich Anatomie. In: Fortschritte der Botanik, herausgeg. v. Fr. v. Wettstein, **3**, 1934, 9—21.
- Auf S. 17 und 18 wird die „Pseudozönokarpie“ von *Nigella* kurz besprochen.
- (1934 b), Über Bau und Nervatur der Karpelle von *Ranunculus*. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., **52**, 1934, 214—220.
- (1935), Morphologie einschließlich Anatomie. In: Fortschritte der Botanik, herausgeg. v. Fr. v. Wettstein, **4**, 1935, 11—26.
- Darin werden auf S. 16—18 die Fruchtblätter der Ranunculaceen behandelt, besonders jene von *Cimicifuga*, *Eranthis*, *Thalictrum* und *Consolida*.
- Ulbrich E. (1905/6), Über die systematische Gliederung und geographische Verbreitung der Gattung *Anemone* L. Engler's Botan. Jahrb., **37**, Heft 2, 1905, 172—256, Heft 3, 1906, 257—334.
- Betrifft auch die Kennzeichnung der verwandten Gattungen *Barneoudia*, *Capethia*, *Knowltonia* und *Pulsatilla*. Dagegen wird *Hepatica* mit *Anemone* vereinigt.
- (1906 a), *Ranunculaceae* andinae. In: Urban I., Plantae novae andinae, imprimis Weberbauerianae, I. Engler's Botan. Jahrb., **37**, Heft 4, 1906, 400—408.
- Betrifft u. a. *Capethia* und *Laccopetalum* nov. gen.
- (1906 b), Über die Ranunculaceengattung *Laccopetalum*. Verhandl. d. Botan. Ver. d. Prov. Brandenburg, **48**, 1906, S. XXX—XXXIII.
- (1922 a), *Ranunculaceae* novae vel criticae. V. Die großblütigen *Ranunculinae* der Hochanden Südamerikas: *Rhopalopodium* Ulbrich n. g., *Aspidophyllum* n. g. und *Laccopetalum* Ulbrich. Notizbl. d. Botan. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem, **8**, Nr. 73, 1922, 251—272.
- Im lateinischen Bestimmungsschlüssel der Gattungen wird auch *Beckwithia* berücksichtigt.
- (1922 b), Über die neuen von der Gattung *Ranunculus* abzutrennenden Gattungen: *Rhopalopodium*, *Aspidophyllum* und *Laccopetalum*. (Vortrag.) Verhandl. d. Botan. Ver. d. Prov. Brandenburg, **64**, 1922, 192—196.
- (1925), *Ranunculaceae* novae vel criticae. VII. *Ranunculaceae* asiaticae. Notizblatt d. Botan. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem, **9**, Nr. 84, 1925, 209—228.
- Betrifft *Paropyrum* nov. gen., *Paraquilegia* und andere Gattungen der *Isopyrinae*.
- (1929), *Ranunculaceae* novae vel criticae. VIII. Notizblatt d. Botan. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem, **10**, Nr. 98, 1929, 863—880.
- Darin findet sich auf S. 868 die Erstbeschreibung der neuen Gattung *Urophysa* Ulbrich, verwandt mit *Isopyrum* und besonders mit *Semiaquilegia*; eine bisher zu letzterer Gattung gerechnete Art wächst in Hupeh und eine neue Art in West-Szechuan. Ferner auf S. 877 die Erstbeschreibung der Gattung *Schlagintweitiella* Ulbrich, mit der einzigen Art *Sch. fumarioides* in Tibet und Yünnan; *Sch.* ist mit *Thalictrum* nächst verwandt und wohl kaum zu trennen. Auf S. 872 wird die einzige damals bekannte *Beesia*-Art, *B. cordata*, in *B. calthaeifolia* umbenannt, da sie mit *Cimicifuga calthaeifolia* identisch ist.
- (1930), *Ranunculaceae* novae vel criticae. IX. Notizblatt d. Botan. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem, **10**, Nr. 99, 1930, 897—917.
- Bearbeitung der *Ranunculaceae* in Fries, Beiträge zur Kenntnis der Flora des Kenia usw.

- Ulbrich E. (1935), *Ranunculaceae novae et criticae*. X. Notizblatt d. Botan. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem, **12**, Nr. 113, 1935, 355—359.
- Betrifft bes. die von Handel-Mazzetti (1931) nicht anerkannte Gattung *Schlagintweitella* sowie *Delphinium*.
- (1938), Die Arten der Gattung *Helleborus* (Tourn.) L. Blätter für Staudenkunde, herausgeg. v. Verein deutscher Staudenfreunde in der Deutschen Gartenbau-Ges. Berlin, 1938. Liefg. 3: Schneerosen. 18 Seiten. — Ref.: Botan. Centralbl., n. F., **32**, 1938/39, 329.
- Eine sehr beachtenswerte Revision der Gattung. Die 22 Arten verteilen sich auf 6 Sektionen, davon eine neue.
- (1942), Zwei neue Ranunculaceen der Sammlung H. Zerny aus dem Matengo-Hochlande in Ost-Afrika. Notizblatt d. Botan. Gart. u. Mus., Berlin-Dahlem, **15**, Nr. 5, 1942, 714—717.
- Betrifft 1 *Thalictrum* und 1 *Ranunculus*; letzterer ist Vertreter der neuen Sektion *Zernya*, benannt zu Ehren des im Jahre 1945 verstorbenen Wiener Zoologen und Forschungsreisenden Reg.-Rat Dr. Hans Zerny.
- Ullrich H., Über die Beziehungen zwischen Saponin und Systematik bei der Ranunculaceengattung *Delphinium*. Diss. Berlin, 1932. 50 Seiten.
- Visyulina E., On the taxonomy of the genus *Pulsatilla* Adans. in the flora of the Ukrainian SSR. Journ. Inst. Bot. de l'Acad. Sci. d'Ukraine, 1939, Nr. 21/22, 252—262.
- Völker O., siehe Keller O.
- Waltz Th., siehe Keller O.
- Watt G., The Indian Aconites, their varieties, their distribution and their uses. Agricult. Ledger., Calcutta, 1902, 87—102.
- Wehmer C., Die Pflanzenstoffe. Zweite Auflage. 1 und 2: Jena 1929 und 1931; Ergänzungsband: Jena 1935. — Darin: *Ranunculaceae* 1, S. 309—325. Im Nachtrag am Schlusse von Band 2 und Ergänzungsband sind die Gattungen alphabetisch geordnet.
- Werth E., Die Blütennektarien der Ranunculaceen und ihre phylogenetische Bedeutung. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges., **59**, 1941, 246—256.
- Enthält auf S. 250—255 wichtige Ausführungen über das Ringnektarium von *Paeonia*.
- Wettstein Fr. v., siehe Wettstein R. v. (1935).
- Wettstein R. v. (1907), Handbuch der Systematischen Botanik. 1. Aufl., **2**, 2. Teil, 1. Hälfte. Wien 1907. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 275—278.
- (1935), Handbuch der Systematischen Botanik. 4. Aufl., beendet und herausgeg. von Fr. v. Wettstein. Wien 1935. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 703—707.
- Wick F., Beiträge zur Geschichte von *Helleborus* und *Veratrum*. Dissert. Basel, 1939. — 113 Seiten.
- Verf. verfolgt die im Schrifttum enthaltenen Mitteilungen über die beiden „Nieswurzeln“ seit dem Altertum bis zum 19. Jahrhundert und macht kurze botanische, pharmakognostische und medizinische Angaben.
- Widder F. J., Zur Kenntnis der *Anemone styriaca* und ihres Bastardes mit *Anemone nigricans*. [*Pulsatilla*.] Feddes Repertorium spec. nov., **35**, 1934, 49—96.
- Wiegand K. M., The structure of the fruit in the order *Ranunculaceae*. Proceed. of the Amer. Microscop. Soc., 1894, 69—100. — Ref.: Bot. Centralbl. **70**, 1897, 211—212.
- Winkler Hubert (1926—1933), Bausteine zu einer Monographie von *Ficaria*. 1—8. Beiträge zur Biologie der Pflanzen, **14** (1926), **15** (1927), **19** (1931) und **21** (1933).
- Von H. Winkler selbst sind: Nr. 1 (Über die Ruheperiode, besonders der Bulbillen), Nr. 2 (Die Deutung der Keimpflanze), Nr. 3 (Die Keimfrist), in **14**, 219—230 u. 335—347; ferner Nr. 5 (Weitere Beobachtungen an der Keimpflanze), in **15**, 126—128. Von anderen Bearbeitern sind: Nr. 4 (Über die Ursachen der häufigen Sterilität), von Fr. Loschnigg, in **14**, 347—357; Nr. 6 (Über Rhythmikabhängigkeit der morphogenen Beziehungen zwischen Speicher- und Absorptionswurzeln bei *Ficaria verna*), von R. Dostál, in **15**, 376—416; Nr. 7 (*Ranunculus Ficaria* als amphibische Hydrochore) von H. Gans, in **19**, 29—34; Nr. 8 (Über Bestäubung, Fruchtbildung und Keimung bei *Ficaria verna*), von H. Wolter, in **21**, 219—255.
- (1938), siehe Juhnke G.
- (1941), Verstehen wir das Gynözeum der Angiospermen schon? Beiträge zur Biologie der Pflanzen, **27**, 2. Heft, 1941, 242—267.
- Auf S. 253 und 254 bringt Verf. eine Kritik der angeblichen „Pseudoözokarpie“ von *Nigella*.
- Witasek J., Die Arten der Gattung *Callianthemum*. Verhandl. d. Zool.-Botan. Ges. Wien, **49**, 1899, 316—356.
- Wolff A., Fruchtung einiger Ranunculaceen mit einsamiger Schließfrucht unter besonderer Berücksichtigung der Achsenverhältnisse. Beitr. z. Biol. d. Pfl., **19**, 1931, 178—227.
- Wolter H., siehe Winkler Hubert (1926—1933).
- Worsdell W. C. (1908 a), A study of the vascular system in certain orders of the *Ranales*. Ann. of Bot., **22**, 1908, 651—682.

- Diese Arbeit betrifft die *Magnoliaceae*, *Annonaceae*, *Calycanthaceae*, *Ranunculaceae* und *Berberidaceae* sowie die auf *Paonia* allein beschränkte Familie *Paoniaceae*, die nach Ansicht des Verfassers eine Mittelstellung zwischen den *Magnoliaceae* und den *Ranunculaceae* einnehmen soll.
- Worsdell W. C. (1908 b), The affinities of *Paonia*. Journ. of Bot., **46**, 1908, 114—116.
- Wydler H., Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse. Flora, **42**, 1859. — Darin: Ranunculaceen, S. 258—268 und S. 274—284.
- Zāmels A., Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises der *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Acta Horti Bot. Univ. Latviensis, Riga, **2**, Nr. 1, 1926, 81—108. — Ref. in Just's Botan. Jahresber., 1926/1, 1120—1121.
- Betrifft auch *P. Halleri*, *P. vulgaris* und die Anordnung der Arten innerhalb der Gattung *Pulsatilla*.
- Zāmels A. und Paegle B., Untersuchungen über den anatomischen Bau der Blattstiele in der Gattung *Pulsatilla* Tourn. Acti Horti Bot. Univ. Latviensis, Riga, **2**, Nr. 2—3, 1927, 133—164. — Ref. in Just's Botan. Jahresber., 1927/1, S. 784.
- Hauptsächlich auf Grund der Histologie des Blattstieles werden 4 Sektionen unterschieden. Diese sind in der Reihenfolge ihres stammesgeschichtlichen Alters: *Preonanthus*, *Preonanthopsis* nova sect., *Semicampanaria* nova sect. und *Campanaria*.
- Zimmermann W., Genetische Untersuchungen an *Pulsatilla*. I—III. Flora, n. F., **29**, 1935, 158—234.
- Zimmer A., Verwandtschaftsverhältnisse und geographische Verbreitung der in Europa einheimischen Arten der Gattung *Aquilegia*. Steyr 1875. 66 Seiten.

B. Nach Inhalt und Erscheinungszeit geordnet.

a) Systematische und morphologische Schriften über die ganze Familie oder über größere Teile derselben.

De Candolle (1818, 1824); Irmisch (1856—1865); Wydler (1859); Baillon (1864, 1867); Eichler (1878); Meyer (1885); Prantl (1887, 1888); Wiegand (1894); Bitter (1897); Huth (1897); Delpino (1899); Fedtschenko (1899); Hallier (1902, 1903, 1908); Schaffnit (1904); Wettstein (1907, 1935); Schrödinger (1909, 1914); Trapl (1910, 1912); Lotsy (1911); Murbeck (1918); Salisbury (1919); Hutchinson (1923); Neumayer (1924); Ulbrich (1925, 1929, 1930 u. a.); Heintze (1927); Troll (1928, 1933, 1935); Chute (1930); Raßner (1931); Handel-Mazzetti (1931, 1939/40); Janchen (1932); Langlet (1932); Schöffel (1932); Saunders (1933); Mc Nair (1935); Engler und Diels (1936); Kumazawa (1936, 1937, 1938 a); Komarow (1937); Sprotte (1940); Werth (1941).

b) Sonstige Schriften (mit Ausnahme der embryologischen) über die ganze Familie oder über größere Teile derselben.

Marié (1885); Meyer (1885); Lohrer (1887); Nestler (1893); Wiegand (1894); Delpino (1899); Sterckx (1900); Goffart (1902 a, b); Lonay (1901, 1907); Schaffnit (1904); Worsdell (1908 a); Keller (1910—1928); Smith (1926, 1928); Miyaji (1927); Langlet (1927, 1932); Chute (1930); Gessner (1931); Lewitsky (1931); G. Schneider (1931); Wolff (1931); Gilg und Schürhoff (1932); Kumazawa (1932 b, 1938 b); Brouland (1935); Mc Nair (1935); Fraser (1937); Boas (1939); Sosa-Bourdouil (1939); Sprotte (1940).

c) Schriften (mit Ausnahme der embryologischen) über einzelne Gattungen oder über kleinere Gattungsgruppen.

Aconitum: Reichenbach (1819, 1820, 1823—27); Regel (1861 a); Davis (1899—1900); Watt (1909); Finet et Gagnepain (1904); Stapf (1905); Rapaics (1907); Gayer (1909, 1911, 1912, 1930); Schrödinger (1909); Handel-Mazzetti (1931); Sillinger (1932); Nakai (1935, 1937 b); Steinberg (1937); Munz (1945).

Actaea: Huth (1893); Kumazawa (1932 a).

Adonis: Huth (1890); Lonay (1908); Adolf (1929/30); Raßner (1931); Schaub (1933).

Anemone: Pritzel (1841); Janczewski (1890, 1892); Britton (1892); Finet et Gagnepain (1904); Ulbrich (1905/6); Nieuwland (1914); Chesters (1927); Raßner (1931); Böcher (1932); Juzepschuk (1937). — Siehe auch *Hepatica* und *Pulsatilla*.

Anemonella: Britton (1892); Holm (1907).

Anemonopsis: Huth (1893); Kumazawa (1932 a).

Aphanostemma (*Ranunculus apiifolius*): Troll (1928).

Aquilegia: Zimmer (1875); Borbás (1882); Davis (1899); Lonay (1908); Rapaics (1909); Keller (1910—1928); Anderson und Schafer (1931); Raßner (1931); Troll (1933); Bulawkin (1937); Munz (1946).

Arcteranthis: Greene (1897); Benson (1939, 1940, 1941/42 V).

Aspidophyllum, siehe *Krapfia*.

- Asteropyrum*: Drummond and Hutchinson (1920).
Barneoudia: Britton (1892); Janczewski (1892); Ulbrich (1905/6).
Batrachium: Freyn (1880 a, 1881); Suringar (1894, 1895); Félix (1910—1927); Schiller (1918); Graebner (1935); Kretschetowitsch (1937); Handel-Mazzetti (1939/40).
Beckwithia: Jepson (1898); Ulbrich (1922 a); Benson (1948).
Beesia: Balfour and Smith (1915); Ulbrich (1929).
Buschia: Ovezinnikov (1940).
Callianthemum: Witasek (1899); Lonay (1908).
Caltha: Beck (1886); Huth (1891 b); Keller (1910—1928).
Capethia: Britton (1892); Ulbrich (1905/6, 1906 a).
Cimicifuga: Huth (1893); Kumazawa (1932 a); Troll (1933).
Circaeaster: Hallier (1903); Hutchinson (1926); Handel-Mazzetti (1931); Junell (1931); Diels (1932).
Clematis: Kuntze (1885); Finet et Gagnepain (1903); C. Schneider (1906, 1912); Jouin (1907); Raßner (1931); Handel-Mazzetti (1931, 1939/40); Haccius (1942); Erikson (1943).
Clematopsis: Hutchinson (1920).
Consolida: Schrödinger (1909); Keller (1910—1928); Nieuwland (1914); Soó (1922); Newsky (1937).
Coptis: Huth (1893); Franchet (1897); Lonay (1908).
Cyrtorrhyncha: Greene (1897); Benson (1939, 1940, 1941/42 V).
Delphinium: Braun (1858); Franchet (1893, 1893 ?); Huth (1895); Davis (1900 a); Finet et Gagnepain (1904); Schrödinger (1909); Keller (1910—1928); Nieuwland (1914); Handel-Mazzetti (1931); H. Ullrich (1932); Pawłowski (1934); Newsky (1937); Ewan (1945).
Enemion: Drummond and Hutchinson (1920).
Eranthis: Huth (1893); Salisbury (1919); Schaub (1933); Nakai (1937).
Ficaria: Delpino (1897); Salisbury (1919); Loschnigg (1926); Winkler (1926/27); Chesters (1927); Dostál (1927); Halket (1927); Nannetti (1929); Gams (1931); Bugnon (1933); Wolter (1933); Metcalfe (1936, 1938).
Gampsoceras: Boissier (Flora Orient., 1, 1867, 57); Parkin (1928).
Garidella, siehe *Nigella*.
Glaucidium: Huth (1893); Finet et Gagnepain (1904); Miyaji (1927); Kumazawa (1930 b, c).
Halerpestes: Greene (1900); Handel-Mazzetti (1939/40); Benson (1939, 1940, 1941/42 V).
Hamadryas: Huth (1893).
Helleborus: Schiffner (1890 a, b); Keller (1910—1928); Cahen (1933); Troll (1938); Ulbrich (1938); Wick (1939).
Hepatica: Pritzel (1841); Britton (1892); Janczewski (1892); Chesters (1927); Böcher (1932); Pop (1937).
Hydrastis: Bowers (1891); Huth (1893); Pohl (1894); Schumann (1897); Ewert (1924); Kumazawa (1930 b, c).
Isopyrum: Franchet (1897); Lonay (1908); Schrödinger (1909); Drummond and Hutchinson (1920).
Kingdonia: Balfour and Smith (1914); Diels (1932).
Knowltonia: Huth (1890); Janczewski (1892); Ulbrich (1905/6); Schaub (1933).
Komaroffia: Kuntze (1887); Langlet (1932); Lemos-Pereira (1942). — Siehe auch *Nigella*.
Krapfia: Ulbrich (1922 a, b); Standley and Macbride (1937).
Kumlienia: Greene (1885, 1897); Benson (1939, 1940, 1941/42 V).
Laccopetalum: Ulbrich (1906 a, b, 1922 a, b).
Leptopyrum: Drummond and Hutchinson (1920).
Megaleranthis, siehe *Trollius*.
Miyakea: Miyabe und Tatewaki (1935).
Myosurus: Huth (1893); Raßner (1931).
Naravelia: Finet et Gagnepain (1903); Handel-Mazzetti (1939/40).
Nigella: Brand (1894/95); Terracciano (1897); Schrödinger (1909); Raßner (1931); Troll (1933, 1934 a); Juhnke und Winkler (1938); Winkler (1941); Lemos-Pereira (1942).
Oxygraphis: Freyn (1887); Lonay (1908); Parkin (1928); Handel-Mazzetti (1939/40); Benson (1939, 1940, 1941/42 V).
Paeonia: Huth (1892); Worsdell (1908 a, b); Miyaji (1927); Kumazawa (1935); Stebbins (1938, 1939); Barber (1941); Werth (1941); Stern (1946).
Paraquilegia: Drummond and Hutchinson (1920); Ulbrich (1925).
Paropyrum: Ulbrich (1925).
Paroxygraphis: W. W. Smith (1913).
Piuttia: Mattei (1906).

- Pulsatilla*: Pritzel (1841); Britton (1892); Janczewski (1892); Huth (1897 a); Hayek (1904); Ulbrich (1905/6); Zämsels (1926); Zämsels und Paegle (1927); Böcher (1932); Widder (1934); Zimmermann (1935); Juzepschuk (1937); Visyulina (1939).
- Ranunculus*: Freyn (1880 a, 1880 b, 1890); Nestler (1895); Pons (1898); Davis (1900 b); Finet et Gagnepain (1904); Schiller (1917); Köstlin (1924); Miyaji (1927); Parkin (1928); Raßner (1931); Handel-Mazzetti (1931, 1939/40); Rozanova (1932); Koch W. (1933); Nyárády (1933); Troll (1934 b); Arber (1936); Owtschinnikow (1937); Kunz (1938); Sørensen (1938 a, b); Benson (1939, 1940, 1941/42, 1942, 1948); Marklund (1940); Burkill (1941); Ulbrich (1942). — Siehe auch Nachtrag (S. 78). — Siehe ferner *Batrachium* und *Ficaria*.
- Rhopalopodium*, siehe *Krapfia*.
- Schlagintweitiella*: Ulbrich (1929, 1935); Handel-Mazzetti (1931).
- Semiaquilegia*: Makino (1902); Drummond and Hutchinson (1920); Ulbrich (1929).
- Shibateranthus*: Nakai (1937 a).
- Souliea*: Franchet (1898).
- Syndesmon*, siehe *Anemonella*.
- Thalictrum*: Regel (1861 b); Lecoyer (1885); Prantl (1887); Davis (1900 c); Finet et Gagnepain (1903); Nieuwland (1914 b); Handel-Mazzetti (1931); Newsky (1937); Boivin (1944).
- Trautvetteria*: Huth (1893); Lonay (1908).
- Trollius*: Huth (1891 a); Schiptschinsky (1924); Ohwi (1935, 1937).
- Urophyssa*: Ulbrich (1929).
- Xanthorrhiza*: Huth (1893); Lonay (1908); Sprague (1929).

d) Embryologische Schriften.

- Schnarf K., Vergleichende Embryologie der Angiospermen. Berlin 1931. 354 Seiten. — Darin: *Ranunculaceae*, S. 74—77. Das Schriftenverzeichnis enthält über 80 Arbeiten. Dazu kommen noch die nachstehenden neueren Arbeiten, für deren Zusammenstellung ich meinem verstorbenen Freunde Prof. Dr. Karl Schnarf zu herzlichstem Dank verpflichtet bin.
- Arzt Th., Über die Embryobildung von Pseudomonokotylen (*Podophyllum* und *Eranthis*). Beihefte z. Botan. Centralblatt, Abt. I, **50**, 1933, 671—696.
- Bocher T. W., Beiträge zur Zytologie der Gattung *Anemone*. Botan. Tidskrift, **42**, 1932, 183—206.
- Cooper D. C., Nuclear division in the tapetal cells of certain Angiosperms. Amer. Journ. of Bot., **20**, 1933, 358—364. [Betrifft das Antheren-Tapetum von *Consolida Ajacis* und *Ranunculus fascicularis*.]
- Early T. T., Embryology of certain *Ranales*. Bot. Gaz., **100**, 1938, 257—275. [Von Ranunculaceen wird *Cimicifuga* behandelt.]
- Geitler L., Beobachtungen über die erste Teilung im Pollenkorn der Angiospermen. Planta, **24**, 1935, 361—386. [Betrifft den Pollen von *Caltha*.]
- Grafl I., Über das Wachstum der Antipodenkerne von *Caltha palustris*. Chromosoma, **2**, 1941, 1—11.
- Häflinger E., Zytologisch-embryologische Untersuchungen pseudogamer Ranunkeln der *Auricomus*-Gruppe. Ber. d. Schweiz. Botan. Ges., **53**, 1943, 317—382.
- Metcalf C. R., The sexual reproduction of *Ranunculus Ficaria*. Ann. of Bot., n. s., **3**, 1939, 91—103.
- Poddubnaja-Arnoldi V., Beobachtungen über die Keimung des Pollens einiger Pflanzen auf künstlichen Nährböden. Planta, **25**, 1936, 502—529. [Betrifft *Aconitum*.]
- Raßner E., Primitive und abgeleitete Merkmale im Blütenbau einiger Ranunculaceen. Planta, **15**, 1932, 192—243. [In embryologischer Hinsicht bemerkenswert sind die Angaben über Samenanlage und Embryosack von *Aquilegia alpina* sowie über die Samenanlage von *Clematis recta*. Im übrigen vgl. die Inhaltsangabe auf S. 71.]
- Schnarf K., Studien über den Bau der Pollenkörner der Angiospermen. Planta, **27**, 1937, 450—465. [Betrifft *Trollius* und *Thalictrum*.]
- Singh B., The life history of *Ranunculus sceleratus* Linn. Proceed. Indian Acad. Sci., **4**, 1936, 75—91.
- Trankowski D. A., Sur la division du noyau générateur dans la tube pollinique des Angiosperms. Bull. Soc. nat. Moscou, n. s., **48**, 1939, 124—129. [Betrifft *Delphinium*.]

Nachtrag zu „Schriften über Ranunculaceen“ (Seite 68 und 72).

Koch Walo, Zweiter Beitrag zur Kenntnis des Formenkreises von *Ranunculus auricomus* L. Ber. d. Schweiz. Botan. Ges., 49, 1939, 541—554.

Vgl. W. Koch 1933. Neu beschrieben werden aus der Schweiz 8 Kleinarten, die z. T. nach Süd-Baden und dem Ober-Elsaß übergreifen.

Schwarz O., Beiträge zur Kenntnis kritischer Formenkreise im Gebiete der Flora von Thüringen. IV. *Ranunculus* ser. *Auricomi*. Mitt. d. Thüring. Botan. Ges., 1, Heft 1, 1949, 120—143.

Verf. konnte aus dem Verwandtschaftskreise des *R. auricomus* in Thüringen bisher 9 Kleinarten feststellen, von denen nur eine, *R. puberulus* W. Koch, mit einer Schweizer Kleinart übereinstimmt, während 8 Kleinarten neu beschrieben werden.

Verzeichnis der lateinischen Pflanzennamen.

A

Aceranthus 21, 24
Achlyinae 21, **22**, 24
Achlys 4, 9, 19, 21, **22**, 23, 24, 62
Aconitopsis 38, 52
Aconitum 4, 15, 17, 31, 32, 36, 37, **37—38**, 52, 75
Actaea 7, 8, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 27, 31, 32, **33**, 35, 50, 51, 52, 75
Actinospora 33
Adenothalictrum 42
Adonia 12, 51
Adonidinae 28, **44**, 45, **50—51**, 53
Adonidoideae 50
Adonieae 50
Adonis 5, 6, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 28, 29, 39, 41, 44, 45, **50—51**, 53, 75
Agaricaceae 18
Aiolon 42
Amanita 18
Anemia 34
Anemiopsis 34
Anemonantha 42
Anemonanthea 42, 43
Anemone 5, 8, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 35, 38, 39, 40, 41, **42**, 43, 52, 75
Anemoneae 11, 40, 43
Anemonella 8, 29, 39, 41, 52, 75
Anemonidium 42
Anemoninae 28, 29, 40, **42—43**, 43, 44, 52, 53
Anemonoideae 27, 28, 38, 40, 52
Anemonopsis 31, 32, **33**, **34**, 35, 50, 51, 52,
Anemopsis 34
Annonaceae 3, 5, 15
Anthora 37
Apetalae 5
Aphanostemma **46**, 47, 51, 53, 75
Aquilegia 4, 7, 15, 16, 17, 28, 31, 32, 34, **34**, 35, **36**, 52, 75
Arcteranthus **46**, 53, 75
Argemone 15
Aristolochiaceae 3
Aspidophyllum 49, 53
Asteropyrum **34**, **35**, 52, 76
Atherospermoideae 8
Atragene 7, 38, 43, 44, 53
Auricomus 48

B

Barnéoudia 42, **43**, 52, 76
Batrachium 3, 17, **46**, **47**, 48, 53, 76
Beckwithia 46, **47**, **48**, 53, 76
Beesia **32**, **33**, 52, 76
Berberidaceae 2—17, **18—27**, 27, 30
Berberideae 19, 23
Berberidinae **20**, 23, 25

Berberidoideae 7, 18, 19, **19—22**, 22, 23, 25
Berberis 3, 6, 8, 9, 13, 15, 19, **20**, 23, 62
Bisma 37
Bodiniera 29
Boenninghausenia 29
Bongardia **21**, 24
Bonstedtia 21
Boraginaceae 2
Buschia 29, 76
Butomus 32

C

Calathodes 7, 31, 32, **36**, 45, 50, 52
Callianthemum 7, 8, 11, 12, 29, 32, 36, 39, 44, **50—51**, 53, 76
Caltha 5, 7, 10, 15, 17, 28, 31, 32, 34, **36**, 45, 50, 52, 76
Calthinae 28, 34, **36—37**, 50, 52, 54
Calycanthaceae 3
Cammarrum 37
Campanaria 7, 38, 39, 42
Camptogastrum 41
Camptonotum 41
Capethia 42, **43**, 52, 76
Caryophyllaceae 2, 6
Casalea **47**, **49**, 53
Caulophyllum 9, 10, 13, 15, 16, **21**, 22, 24, 62
Centrospermae 6
Cephalotaceae 3
Ceratocephalus 46, **47**, 48, **49**, 53
Ceratophyllaceae 3
Cheiropsis 43
Chelidonium 15
Chloëranunculus 48
Chrysa 33
Chrysanthus 48
Chrysocoptis 33, 50, 51
Cimicifuga 7, 15, 31, 32, **33**, 35, 50, 51, 52, 76
Cimicifuginae 29, 32, **32—34**, 34, 50, 52, 54
Circaeaster 4, 5, 38, 39, 40, **44**, 53, 76
Circaeasteraceae 4
Cistaceae 2
Clematideae 28, **39—44**, 52—53, 55
Clematidinae 28, 34, 40, **43—44**, 53, 55
Clematis 5, 6, 7, 8, 11, 14, 16, 17, 38, 39, 40, **43—44**, 53, 76
Clematopsis 14, 16, 40, **43**, 53, 76
Compositae 2
Consiligo 12, 51
Consolida 4, 9, 10, 12, 15, 31, 32, 36, **37**, **38**, 52, 76
Coptideae 33
Coptidinae 33
Coptidium 47
Coptis 8, 15, 28, 31, 32, **33**, 34, 35, 50, 51, 52, 76

Coriandrifolia 51
Coriandrum 18
Corydalis 15
Cruciferae 2
Crymodes 45
Cyrtorrhyncha 45, 46, 53, 76

D

Delphinastrum 38
Delphinellum 38
Delphiniinae 18, 37—38, 52, 55
Delphinium 4, 12, 15, 17, 31, 32, 36, 37, 37, 38, 52, 76
Dialypetalae 5
Dicentra 15
Diedropetala 38
Diphylleia 2, 4, 7, 8, 9, 19, 21, 22, 23, 24, 62
Diphylleiinae 22, 24, 25
Dysosma 22, 23, 24

E

Echinella 48
Elatopsis 38
Enemion 7, 31, 34, 35, 36, 39, 45, 52, 76
Epimedieae 8, 19, 20, 20—22, 23—24, 25
Epimediinae 21—22, 24, 26
Epimedium 9, 10, 13, 16, 19, 21, 22, 24, 62
Eranthis 12, 16, 17, 31, 32, 34, 52, 76
Eriocephalus 42
Erobates 37
Eu-Aconitum 37
Eu-Caltha 36
Eu-Cimicifuga 33
Eu-Delphinium 38
Eu-Leontice 21
Eu-Nigella 37
Eu-Oxygraphis 45
Eu-Ranunculus 47, 48
Eu-Thalictrum 41, 42

F

Ficaria 8, 16, 17, 42, 46, 47, 48, 53, 76
Flammula (*Clematis* sectio) 43
Flammula (*Ranunculus* sectio) 47, 48

G

Gampsoceras 47, 48, 49, 53, 76
Garidella 9, 11, 31, 32, 36, 37, 52, 76
Glaucidiinae 30, 51, 55
Glaucidium 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 19, 22, 27, 28, 29—30, 51, 76
Gymnaconitum 37
Gymnocaulon 21
Gymnospermium 21

H

Halerpestes 45, 46, 48, 51, 53, 76
Halodes 46
Hamadryas 39, 48, 49, 53, 76
Hecatonia 48
Hegemone 7, 31, 36, 37, 52
Helleboraceae 28

Helleboreae 10
Helleborinae 32, 34, 52, 55
Helleboroideae 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 27, 28, 30, 31—38, 38, 39, 50, 52, 56
Helleborus 9, 11, 12, 15, 16, 17, 28, 31, 32, 33, 34, 46, 52, 76
Hepatica 5, 8, 16, 17, 30, 42, 43, 47, 51, 52, 76
Hernandiaceae 8
Homalocarpus 42
Homothalictrum 42
Hydnoraceae 3
Hydrastideae 30, 51, 56
Hydrastidoideae 11, 27, 29—30, 30, 51, 56
Hydrastis 2, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 19, 22, 27, 28, 29—30, 51, 76
Hypolepium 48

I

Iostemon 42
Isopyreae 11, 28, 31, 32, 32—36, 52, 56
Isopyrinae 28, 29, 32, 34—36, 38, 39, 40, 52, 56
Isopyroideae 31
Isopyrum 7, 9, 12, 15, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 41, 52, 76

J

Jatrorrhiza 15
Jeffersonia 7, 9, 13, 15, 19, 21, 24, 62

K

Kingdonia 5, 38, 39, 40, 44, 53, 76
Kingdoniinae 40, 44, 53, 57
Knoultonia 5, 13, 16, 17, 38, 42, 43, 43, 51, 52, 76
Kolobopetala 38
Komaroffia 9, 11, 31, 37, 52, 76
Krapfia 49, 53, 76
Kumlienia 45, 46, 53, 76

L

Labiatae 2, 18
Laccopetalinae 45, 49—50, 53, 57
Laccopetalum 9, 39, 45, 49—50, 53, 76
Lardizabalaceae 3, 4, 8, 17
Lauraceae 3, 8
Lecoyerium 41
Leguminosae 2
Leontice 7, 9, 13, 15, 19, 21, 24, 62
Leptopyrum 9, 12, 16, 28, 31, 32, 34, 34, 35, 52, 76
Leucocoma 41
Leucoranunculus 48
Liliiflorae 32
Lycocotonum 37, 38, 52

M

Macrotys 33, 50, 51
Magnolia 13
Magnoliaceae 3, 5
Mahonia 3, 6, 8, 9, 13, 15, 19, 20, 23, 63
Mahonieae 19, 20, 23, 26
Malvaceae 30
Meconopsis 15
Megaleranthis 36, 37

Menispermaceae 3, 8, 15
Menispermum 15
Mentha 18
Micranthus 48
Miyakea 29, 42, 43, 52, 76
Monimiaceae 3, 8
Monochlamydeae 5, 6
Monocotyledones 5
Moutan 30
Myosurus 8, 9, 12, 16, 28, 39, 44, 45, 48, 49, 51, 53, 76
Myristicaceae 3

N

Nandina 3, 8, 9, 10, 13, 15, 18, 19, 23
Nandinaceae 18
Nandineae 19, 19, 23, 26
Napellus 37
Naravelia 16, 38, 39, 40, 43, 44, 53, 76
Nemorosa 42
Nepenthaceae 3
Nigella 4, 9, 11, 13, 15, 16, 28, 31, 32, 36, 37, 52, 76
Nigellaria 37
Nigellastrum 37
Nigellinae 11, 37, 52, 57
Nymphaeaceae 3

O

Onaepia 30
Oxygraphis 8, 16, 38, 45, 46, 48, 50, 53, 76

P

Paeon 30
Paeonia 2, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 16, 17, 18, 27, 28, 30—31, 31, 51, 52, 76
Paeoniaceae 2, 27
Paeonieae 30—31, 52, 57
Paeonioideae 27, 30—31, 52, 57
Pallasiantha 47
Papaver 18
Papaveraceae 15, 18
Papaveroideae 18
Papilionaceae 13
Paraquilegia 34, 35, 52, 76
Paropyrum 35, 52, 76
Paroxygraphis 46, 48, 53, 76
Phellodendron 15
Phyllocaulon 21
Physocarpum 41
Physocarpus 13
Pityrosperma 33
Piuttia 41, 52, 76
Plagiorhegma 13, 20, 21, 24, 63
Plectornis 38
Podophyllaceae 2, 4, 18, 22, 27
Podophylleae 22—23, 24, 26
Podophyllinae 22—23, 24, 27
Podophylloideae 2, 4, 7, 18, 19, 21, 22—23, 24, 26, 27
Podophyllum 2, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 19, 22—23, 24, 63
Podostaurus 29
Polycarpicae 3, 6, 7

Preonanthopsis 42
Preonanthus 42
Primulaceae 2
Proranales 3, 5, 19
Pseudanemone 16, 40
Pseudonaravelia 38, 43, 44
Psychrophila 32, 36
Pteropelma 48
Pterophyllum 33
Pulsatilla 6, 7, 8, 16, 17, 29, 38, 39, 42, 43, 52, 77
Pulsatilloides 40, 42, 43

R

Rafflesiaceae 3
Ranuncellus 48
Ranunculaceae 1—17, 18, 24, 26, 27—60, 61, 63—77
Ranunculastrum 48
Ranunculeae 28, 29, 36, 39, 44—51, 53, 58
Ranunculinae 28, 29, 32, 44, 45, 45—49, 50, 51, 53, 58
Ranunculoideae 9, 11, 12, 13, 14, 27, 28, 32, 33, 36, 38—51, 52—53, 59
Ranunculus 7, 8, 11, 12, 16, 17, 28, 29, 36, 39, 46, 47—48, 49, 50, 51, 53, 77
Ranzania 8, 19, 20, 23, 63
Ranzanieae 20
Ranzaniinae 20, 23, 27
Rhizophyllum 21
Rhopalopodium 49, 53
Rivularidium 42
Rosaceae 2
Rutaceae 15, 29
Rutaefolia 51

S

Sanicula 34
Sarraceniaceae 3
Saururaceae 34
Schlagintweitiella 41, 42, 52
Scrophulariaceae 2
Semiaquilegia 7, 34, 35, 36, 52, 77
Semicampanaria 42
Shibateranthis 34, 52, 77
Souliea 8, 9, 10, 29, 32, 33, 35, 52, 77
Spiraeoideae 13
Stachyoideae 18
Staphisagria 38
Stipularia 41
Stylophorum 15
Sumnera 41
Syndesmon 41, 52

T

Thalictrinae 28, 40, 41—42, 52, 59
Thalictroideae 14, 28, 33
Thalictrum 5, 8, 11, 12, 15, 16, 17, 28, 35, 38, 39, 40, 41—42, 52, 77
Thora 48
Tofieldia 32
Trautvetteria 7, 8, 36, 39, 44, 45, 45, 46, 51, 53, 77
Tripterium 41, 42
Trollieae 11, 28, 29, 32, 36—38, 52, 59

Trolliinae 36, 52
Trollioideae 32
Trollius 7, 9, 15, 17, 28, 31, 32, 34, 36—37, 50,
52, 77

U

Umbelliferae 2, 18
Urophysa 7, 34—36, 52, 77

V

Vancouveria 9, 21, 22, 24, 63
Viorna 43, 44
Viticella 43

X

Xanthorrhiza 13, 15, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 52, 77

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: [108](#)

Autor(en)/Author(s): Janchen Erwin Emil Alfred

Artikel/Article: [IV. Abhandlung: Die systematische Gliederung der Ranunculaceen und Berberidaceen\). 1-82](#)