

Die Brombeeren der Sudeten-Karpathengebiete

Monographisch behandelt von
Dr. Johann Hruby, Brünn.

Mit 4 Tafeln und 5 Verbreitungskarten.

Herausgegeben vom Naturforschenden Vereine in Brünn.

I. Lieferung.

Brünn, 1941.

Verlag des Vereines. — Druck von Josef Klär, Brünn.

Die Gattung *Rubus* L. gehört zu den arten- und formenreichsten Gattungen der Familie der Rosenblütler (Rosaceen). Sie umfaßt ausdauernde Sträucher seltener Stauden (*R. saxatilis*, *R. chamaemorus*, *R. arcticus* u. a.), oft mit zweijährigen Stämmen (*R. Idaeus*, *R. phoeniculus*), die im ersten Jahre keine Blüten tragen (Schößlinge) und erst im zweiten Jahre blühen und (meist auch) fruchten (blühende Stämme); die Stämme sind gewöhnlich mit verschiedenen starken und häufig auch verschieden geformten Stacheln, daneben auch mit Stachelchen, Drüsenborsten, Haaren und Drüsen besetzt; sie können dick oder dünn, kantig, gefurcht, abgerundet oder kombiniert aus letzteren drei Eigenschaften sein; Wachsüberzüge (Reif) sind nicht selten, besonders bei Arten sehr trockener und heißer Standorte (so besonders im Süden). Die Stämme bleiben seltener einfach, gewöhnlich sind sie mehr oder minder reich verzweigt.

Die Blätter der Schößlinge weichen oft erheblich in Form, Bedeckung, Blattrandzahnung u. s. f. von jenen der blühenden Stämme ab, weshalb zur genauen Bestimmung wohl zumeist Schößlinge unbedingt vorhanden sein müssen. Auch können die verschiedenen Teile desselben Schößlings für die Bestimmung wichtig sein; so kann der unterste Teil oft kantig, gefurcht, abgerundet, behaart u. s. f. sein, während die obersten Teile diese Merkmale nicht aufzuweisen brauchen, ferner können die jüngsten (obersten) Blättchen noch dichte Filzbekleidung oder doch deutliche Behaarung aufweisen, die bei den älteren (unteren) Blättchen völlig schwindet oder doch zurücktritt. Wie oft fehlten mir bei der Bestimmung von Herbarmaterial gerade diese so wichtigen Behelfe! Dagegen sind die untersten Blätter an den Schößlingen (und stärkeren blühenden Trieben) zur Bestimmung unbrauchbar, indem sie öfter sehr stark von dem Typus abweichen (z. B. schon im Blattrande). Die Blätter sind meist hand- oder fußförmig zusammengesetzt, fünfzählig bis dreizählig (oft wechselnd), seltener gefiedert (*R. Idaeus*), die obersten im Blütenstande oft auch einfach; die Blattform, Blattrandzahnung, Bekleidung, der Blattgrund, die Blattspitze sind sehr wechselnd und meist nur bei der Unterteilung verwendbare Unterscheidungsmerkmale. Es kommt auch gar nicht selten vor, daß sogar am gleichen Schößlinge diese Merkmale schwanken¹ u. ²). Ab und zu kommen am Blattrande oder sogar auf der Blattfläche Stieldrüsen vor³) oder endigen die Blattzähne in

1) So *f. varians*, *f. variifolius*, *variabiliformis*, *variifoliatus*, *variabilis*.

2) So *f. incertus*, *f. incertissimus*.

3) So *f. adenodontus*, *f. glandulos-setifolius*, *setifrons*, *callicomus*, *f. pseudocallicomus*, *f. glandulifer*, *microstomus*.

Drüsen. Die Haare sind zumeist einfach; seltener treten Sternhaare auf (*R. tomentosus*), die dann ein vorzügliches Unterscheidungsmerkmal abgeben. Die Haare können (zumeist unterseits) eine dichte Bekleidung bilden, bald mehr minder anliegend, bald locker oder abstehend sein. Man beachte, daß bei vielen Arten im Schatten^{4 u. 5)} oder im Alter diese Haarbekleidung ausblassen bzw. schwinden kann; Pflanzenmaterial, das spät im Herbste gesammelt wurde, ist daher nur mit Vorsicht zur Bestimmung zu verwerten. Dasselbe gilt auch für die Drüsen, auch für deren Färbung, da Schattenexemplare zumeist weniger und bleiche Drüsen aufweisen. Viele grobe Irrtümer sind dadurch bei der Bestimmung entstanden, daß man darauf nicht achtete, sogar neue Arten wurden darauf begründet.

Die Blüten sind selten einzeln (*R. odoratus*), meist in mehr minder reichen Blütenständen vereinigt. Man kann mehr traubige von mehr trugdoldigen Blütenständen unterscheiden, je nachdem ob sie sich nach oben verjüngen oder verbreitern. Da auch beides gleichzeitig auftreten kann (die Seitentriebe haben oft mehr trugdoldige, die Endtriebe mehr traubige Blütenanordnung), so achte man schon beim Einsammeln auf diese Erscheinung. Bedrüsung, Bestachelung und Haarbekleidung der blühenden Äste, Blütenstandsachsen, Blütenstiele und -Stielchen wechseln manchmal am selben Stocke³⁾. Auch da berücksichtige man den Standort und sammle zur Vorsicht mehrere Stücke; besonders die Drüsenfarbe und Haarbekleidung kann mit der Belichtung des Standortes sehr stark wechseln.

In keiner Gattung der Blütenpflanzen ist der Kampf um Geltung der Arten⁶⁾ wohl so heiß geführt worden als bei

4) So *f. umbraticolus*, *f. umbraticus*, *f. umbrosus*, *f. umbraephilus*, *f. umbrosarum*.

Die bezüglichen Seiten des Textes sind im allgemeinen Namensverzeichnis nachzusehen.

5) *R. villicaulis* . . . variiert . . . im Schatten des Waldes mit großen grünen, schlaffen Blättern und schlanker sparriger Blütenrispe vorkommend. Schützt er sich an sonnigen Orten gegen Licht- und Wärmestrahlen durch Indumentvermehrung und Verkleinerung der Oberflächen, also durch filzige, zweifarbige, lederige Blätter mit kleiner Spreite und Zusammenziehung der Inflorescens (*Sabransky H.*, Österr. Bot. Zeitschr., Jahrg. XXXIX, Wien 1889. S. 402).

6) *Henrik Lundegårdh* schreibt in seinem Werke *Klima und Boden in ihrer Beziehung auf das Pflanzenleben* (Jena 1925): Die Art ist eine Formengruppe, innerhalb welcher, taxonomisch bezeichnet, zahlreiche Übergänge der einzelnen Formen angetroffen werden, die aber mehr oder weniger gegen andere Arten abgeschlossen ist. Wenn die Diskontinuität in der Natur nicht absolut ist, so ist es auch nicht möglich, die Arten ganz scharf zu unterscheiden. In vielen Gattungen gelang die Spezialbestimmung leicht, weil hier Zwischentypen äußerst selten sind, in anderen Fällen ist aber die ganze Gattung ein fluktuierendes Chaos von Formen, die mehr oder weniger kontinuierliche Reihen bilden. . . . Der Artbegriff kann also niemals exakt werden, die Art ist eine Approximation, und es wird immer Streitigkeiten zwischen den Systematikern geben über kritische „Gattungen“, wo die Grenze, Art und

Rubus: Hier reicht nicht mehr die übliche Methode der Klassifizierung nach bestimmten Merkmalen aus, wie sie selbst noch bei *Rosa* und *Hieracium* bis zu einem gewissen Grade geübt werden. Der Grund hiefür liegt in der großen Veränderlichkeit vielfach aller äußeren Merkmale der *Rubus*-Glieder, welche sich oft unabhängig von den äußeren Faktoren des Standortes, von Klima, Boden, umgebende Tier- und Pflanzenwelt vollzieht. Man half und hilft sich auch heute noch in der Weise, daß man die Mengung von Merkmalen verschiedener Arten der *Rubi* durch *Kreuzung* erklärt, sich also ganz auf darwinistischen Standpunkt stellt, nachdem die Lamarck'sche Erklärung durch direkte Anpassung nicht sicher nachweisbar ist. Sicher verdanken eine Reihe von „Arten“ solchen Kreuzungen ihre Entstehung⁷⁾, aber sie sind, wenn steril bleibend, für die Gattung wertlos, nachdem sie in einiger Zeit wieder verschwinden. Nun kommen aber gerade bei *Rubus* sehr häufig Pflanzen vor, die bei rein morphologischer Betrachtung wohl als Bastarde erscheinen, die jedoch sehr gut fruchten, während andererseits Arten mit größerer Konstanz der Merkmale oft jahrelang kaum oder gar nicht Früchte bilden. Ich erinnere hier nur an *Rubus caesius* und *Idaeus*⁸⁾.

Nach dem Gesagten reicht somit die Erscheinung der (guten) Fruchtbarkeit bzw. (auch teilweisen) Unfruchtbarkeit absolut nicht hin, um Bastarde anzunehmen. Wenn man sich länger mit der Systematik der Gattung *Rubus* befaßt und vor

Form fließend ist . . .“ Vom rein genetischen Standpunkte aus gibt es selbstverständlich keine Arten und Formen, nur Biotypen (Johannsen), d. h. Serien von genotypisch identischen Individuen. Eine Linne'sche Art ist vom Standpunkte des Genetikers eine Population von Biotypen, die unter sich reichlich bastardieren, aber nur ausnahmsweise ein ausgiebiges Bastardierungsvermögen in andere Gruppen von Biotypen erkennen lassen. Die „Artkreuzungen“ gelangen bekanntlich meist nicht (S. 367).

⁷⁾ Sabransky bezeichnet mit A—B die durch Kreuzung entstandenen, aber stabilisiert erscheinenden, also verbreiteten, gut fruchtenden und oft fern von beiden Stammarten wachsenden Blendarten, während $A \times B$ den recenten Bastard bezeichnet (österreich. Bot. Zeitsch., XLII Jahrg., Wien 1892, S. 92).

⁸⁾ Kerner hat an verschiedenen Brombeeren (*R. odoratus*, *phoeniculasius*, *brachyandrus* u. a.) festgestellt, daß sie „in manchen Jahren oder an gewissen Örtlichkeiten keine Früchte ansetzten, obgleich sie reichlich blühten, dagegen in anderen Fällen dieselben Arten reichlich und normal fruchteten“ „Ich erwähne diese Beobachtungen, um damit anzudeuten, daß bei den Erörterungen der Frage über den Ursprung einer Pflanze der einmal oder auch mehrere Male beobachteten Sterilität keine unbedingte Beweiskraft dafür zugemessen werden darf, daß diese Pflanze erst in jüngster Zeit in Folge von Kreuzung aus anderen Arten entstanden sei. Nur darüber kann kein Zweifel bestehen, daß Samenpflanzen, welche an bestimmten Stellen und in bestimmten Jahren aus irgend einem Grunde steril bleiben, weder so weit verbreitet, noch so häufig sein können, wie jene, welche zufolge ihres Blütenbaues und insbesondere zufolge der bei ihnen unvermeidlich stattfindenden Autogamie alljährlich zahlreiche Früchte mit keimfähigen Samen entwickeln (österreich. Bot. Zeitsch., XLII Jahrg., Wien 1892, S. 77 ff).“ . . . Freilich schreibt er dann weiter: „Wenn aber Sterilität und seltenes Vorkommen auch nicht

allem in der Natur draußen am Standorte selbst, unter den Assoziationsgenossen, die „Arten“ beobachtet, nicht aber, wie so oft, am Arbeitstische unter Zuhilfenahme von gepreßtem Materiale, so werden feste Beziehungen zu nahen Arten sehr bald offenbar. So haben viele Arten, die im Verbreitungsgebiete von *R. tomentosus* vorkommen, oder wenigstens dort, wo diese Art zu vermuten wäre, so starke Anklänge im Habitus und in verschiedenen Merkmalen zu ihr, daß sie zur Versuchung, Hybriden anzunehmen, drängen; dabei kann aber *R. tomentosus* dort überhaupt fehlen. Dies konnte ich für das „Subpannonische Florengebiet“ Mährens (H VIII₉) ebenso feststellen, wie für die entsprechenden Randgebiete der Slowakei und Karpathenrußlands gegen die ungarische Tiefebene (H VIII₁₈) hin; auch für das innerböhmische Steppengebiet gilt dies (H VI). Ein anderes Beispiel sind die *Candicans*, die in wärmeren Gebieten Mitteleuropas eine Annäherung an *R. procerus* bzw. *bifrons* (und Verwandte) aufweisen, wodurch eine heillose Verwirrung in der Literatur verursacht wurde. Ein drittes Beispiel ist *R. caesi*us, der an verschiedene

unbedingte Kennzeichen eines in jüngster Zeit entstandenen Bastardes sind, so ist es doch in Hinblick auf zahlreiche andere Erfahrungen dringend angezeigt, daß man bei den Nachforschungen über die Geschichte jeder seltenen und — soweit die Beobachtungen reichen — sterilen Pflanze die Möglichkeiten eines hybriden Ursprunges in Erwägung zieht, wobei dann selbstverständlich die Verhältnisse, unter denen die in Frage stehende Pflanze vorkommt, auf das sorgfältigste zu berücksichtigen sind“. — Eine entscheidende Rolle spielt das Licht bei der Bildung der Fortpflanzungsorgane; bei schwacher Belichtung unterbleibt die Blütenbildung entweder ganz oder ist nur unvollkommen. Das Innere des Waldes ist weniger blütenreich als die Wiese (Vöchling H., über den Einfluß des Lichtes auf die Gestalt und Anlage der Blüten, Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 25, S. 118).

„Wer diesen Zwiespalt der Meinungen über den Ursprung einer *Rubus*-Pflanze (Kerner meint in dem konkreten Falle seinen *R. cancellatus*; vergl. S. 44!) verfolgt, wird die Frage stellen müssen, ob denn überhaupt die Notwendigkeit zur Annahme vorliegt, daß dieser *Rubus* ein erst in jüngster Zeit durch Kreuzung aus zwei anderen in seiner nächsten Nähe wachsenden Arten entstandener Bastard sei und ob es nicht wahrscheinlicher ist, daß er zu jenen in der Gegenwart endemisch vorkommenden Arten gehört, von welchen die Erfahrung lehrt, daß sie in Folge der Unfähigkeit, mittelst Autogamie zu reichlicher Fruchtbildung zu gelangen, selten geworden sind und von anderen verdrängt und ersetzt werden (ebendort, S. 78).“

Hegi schreibt (in Ill. Fl., S. 774): „Während viele Arten leicht und ergiebig fruchten, ist bei anderen, auch z. T. sehr verbreiteten, der Fruchtansatz sehr gering. Da diese vielfach auch unvollkommen entwickelte Pollen (z. B. *R. suberectus*, *R. rhamnifolius*, *R. bifrons*, *R. vestitus*, *R. radula*, *R. Schleicheri* und *R. hirtus*) aufweisen, sich aber dafür oft stark vegetativ vermehren, ist anzunehmen, daß es sich bei allen diesen, in vielen Gegenden die große Mehrzahl aller Brombeeren ausmachenden Formen um Abkömmlinge ursprünglicher Kreuzungen handelt. Nicht hybridogenen Ursprunges dürften von unseren Arten nur *R. tomentosus*, *ulmifolius*, *Bellardii*, *caesi*us und wenige andere sein. Von einzelnen Gruppen, wie den *Suberecti* und *Rhamnifolii*, scheinen überhaupt nur anpassungsfähigere Kreuzungsprodukte bis nach Mitteleuropa vorgedrungen zu sein“.

Arten eine mehr minder große Angleichung aufweist, ohne daß eine hybride Abkunft nachweisbar wäre.

Jede Art von *Rubus* hat in wechselndem Grade die Fähigkeit, phaenotypische Modifikationen⁹⁾ zu bilden, die eine ausgiebiger und nach sehr verschiedenen Richtungen hin, die andere nur in beschränktem Maße; vergleichen wir etwa *Rubus hirtus* mit *R. odoratus*, so wird uns das sofort verständlich. Es ist nun die Kardinalfrage: Gibt es zuverlässig in der Natur eine ganz bestimmte Anzahl „guter“ Arten von *Rubus*, die eben in der angedeuteten Weise nach einem oder vielen Merkmalen variieren und dann einen ganzen Schwarm von Ausbildungstypen ergeben, und welche sind es?

Diese Fragen absolut sicher zu beantworten ist derzeit wohl unmöglich, schon deshalb, weil trotz aller bisherigen Erfolge der Brombeer-Spezialisten noch große Gebiete auch Mitteleuropas recht dürftig nach *Rubi* abgesehen und — was entschieden das Wichtigste ist — untersucht sind; denn der Systematiker muß stets im Zusammenhange mit der Wirklichkeit bleiben, d. h., wie oben gesagt wurde, die Pflanzen in ihrer natürlichen Umgebung, am Standorte selbst, beobachten, um verschiedene Modifikationen zu erklären.

Auch mir schwebt, wie wohl den meisten Systematikern, das Ideal solcher „guter Arten“ vor und ich habe mich bemüht, diese Anschauung in vorliegender Arbeit zur Geltung zu bringen, aber gerade die moderne Pflanzenökologie und Pflanzengeographie haben uns so eine Fülle Beweismaterial für notwendige Umbildungen und damit Merkmalsveränderungen an Pflanzen und Tieren geliefert, daß man an ihnen nicht einfach vorbeigehen darf.

Auf Grund meiner Erfahrungen und des durchgesehenen Materiales kam ich zur Überzeugung, daß — abgesehen von einigen wirklichen Bastarden: vergl. *R. tomentosus* — die große Mehrzahl unserer einheimischen *Rubi* sich in mehr minder scharf ausgeprägte *Mutationsreihen* gruppieren lassen. Ich habe versucht, diesen Gedanken in bildlicher Weise darzustellen. Ich kann meine Anschauung hierüber mit Herbarmaterial belegen, das oft am gleichen Standorte gesammelt wurde (vergl. die Reihe *R. macrophyllus* — *R. Clusii* — *R. Co-*

⁹⁾ „Auch bei Beachtung aller dieser Regeln gelingt es oft nicht, die Stellung jeder einzelnen Form zu ermitteln, und ist es insbesondere auch dem Spezialisten in vielen Fällen ganz unmöglich, nach Herbarmaterial (besonders wenn das Material schlecht gepreßt, mangelhaft gesammelt oder durch Filzmilben u. a. verdorben ist), eine sichere Bestimmung vorzunehmen. Die *Rubus*-Forschung (*Bathologie*) wird nicht durch Beschreibung und Benennung jedes neuen Phaenotypus gefördert, sondern nur durch Klärung der tatsächlichen Verwandtschaftsverhältnisse nach den Methoden der modernen Erblichkeitsforschung und Cytologie. Cytologisch sind bisher nur wenige Moriferi von Straßburger untersucht worden, der als haploide Chromosomenzahl 6 fand (Sabransky, wie oben!).“

lemannii — R. granulatus). Die Mutation kann — meist seltener — nach einem bestimmten Merkmale verfolgt werden (z. B. Drüsigkeit, Bestachelung, Behaarung) oder eine bestimmte Merkmalgruppe unterliegt derselben. Diese Ansicht wird gestützt durch die große Variationsfähigkeit zahlreicher Arten, wodurch Übergänge von einer Ausbildung zur nächsten gegeben sind. Ob wir es in jedem Falle mit Mutation oder bloß mit Variation zu tun haben, ergibt das eingehende Studium und die Beobachtung am Standorte. Jedenfalls ist die Variationsfähigkeit die Vorstufe der Mutationen. Während aber die Variationen z. T. ihren Grund in den Lebensverhältnissen der Umgebung haben können (durch veränderte Standortverhältnisse wird eine Veränderung gewisser Merkmale hervorgerufen), sind die Mutationserscheinungen in der Erbanlage begründet. Wenn es auch gelang, durch bewußte Kreuzung zweier bekannter Arten Ausbildungen der Nachkommenschaft zu erzielen, die gewissen wildwachsenden Arten mehr minder gleichen, ist damit noch lange nicht bewiesen, daß letztere in der Natur wirklich nur so entstehen konnten.

Wenn mir so die Mutation als Ausgang der Artenbildung zur festen Überzeugung wurde, blieb mir jedoch der Grund für solche zumeist unerklärlich und dürfte, wie auch sonst im Tier- und Pflanzenreiche, die Fähigkeit hiezu zu den Grundeigenschaften der Zelle gehören, da man sich sonst unmöglich die Mannigfaltigkeit der Farben und Formen in der Natur vorstellen könnte. Nur sehr alten Arten fehlt die Fähigkeit, zu mutieren, wohl aber behalten auch sie bis zu einem wechselnden Grade jene der Variation. Wie ein Uhrwerk läuft der ganze Umwandlungsprozeß ab, bedingt durch die Gesetze des organischen Lebens überhaupt. Ein krampfhaftes Bemühen, unbedingt auf die Grundursachen dieses Wandels zu kommen, ist zwecklos und widernatürlich¹⁰⁾. — Auch die Verbreitung der Arten in der Gegenwart ist noch kein sicheres Kennzeichen dafür, daß etwa klimatische Bedingungen diese Mutationsreihen schufen. Selbst wenn wir die pflanzengeographische Verbreitung der bekannten europäischen „Arten“ heute schon genau kennen würden, kämen wir damit nicht vorwärts, da diese Verbreitung vielmehr durch die menschliche Kultur bedingt ist, andererseits durch günstige Erhaltungsmöglichkeiten in den jüngeren Zeitabschnitten unserer Erdgeschichte (Eiszeiten) erzielt wurde.

¹⁰⁾ „Die Annahme liegt nahe, daß übermäßige Mutation die Schwächung der geschlechtlichen Potenz der Eualchemillen veranlaßte und durch den Ausfall der Befruchtung die Anregung zur apogamen Fortpflanzung gab. Rubus und Rosa sind bis jetzt trotz ihres starken Polymorphismus normal geschlechtlich geblieben. Ihre Embryosackmutterzelle leitet mit Reduktionsteilungen die Bildung der Makrogameten ein. Das Ei in dem Eiapparate ihrer Embryosäcke ist generativ“ (Straßburger E., Die Apogamie der Eualchemillen und allgemeine Gesichtspunkte, die sich aus ihr ergeben, Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. XLI, Hefte 1, S. 88—164).

Dazu kommt noch die weiter unten behandelte Verbreitungsmöglichkeit der Brombeeren. Besonders bezeichnend ist es aber, daß sich diese Mutationsreihen unter verschiedenen Klimaten zeigen, ferner daß sie auch in verschiedenen Erdteilen nahezu gleich verlaufen (z. B. in Nordamerika und Europa-Asien). — Zu ähnlichen Anschauungen kam übrigens bei seinen Hieracium-Studien H. Zahn, der gleichfalls den Kreuzungen in der Natur als Ausgang neuer Artenbildung wenig Bedeutung beimißt (briefl. Mitteilung). Und in der Gattung *Rosa* ergeht es uns nicht besser.

Unter diesem Gesichtspunkte sind also Arten (im engeren Sinne) die *Mittelglieder der Mutationsreihen*, wie wir sie gegenwärtig vorfinden. Je nachdem sich diese Mutationsreihen nach einer Richtung (Reihen zweiten oder dritten Grades) oder nach ganzen Merkmalgruppen ausbildeten (Reihen 1. Grades), werden die Arten mehr oder weniger scharf gegen einander abgegrenzt sein. Die eine Art wird man also (wenigstens nach einiger Übung) verhältnismäßig leicht erkennen, die andere (wegen ihrer Merkmalkomplexe) viel schwerer; so erklären sich unschwer die Bezeichnungen „Klein- und Großarten“. Überhaupt wird dann der Artbegriff eine Sache des Übereinkommens der Spezialforscher, weil ja die Art (wenigstens bei der Mehrzahl der Rubi) nicht etwas abgeschlossenes darstellt. Für die Bestimmung müssen dann andere Anschauungen herhalten. Man wird sich wohl oder übel darüber einigen müssen, wieviele Merkmale abgeändert eine Form, wieviele eine Variation oder schließlich Art ausmachen, also — man könnte sagen — die Sache rein mathematisch betreiben. Ich habe mir bei dieser Abgrenzung folgende Norm aufgestellt: Ist nur **ein** unwesentliches Merkmal und dies selten abgeändert, so nenne ich die Ausbildung eine *sf.* (Subform), sonst bei häufigerer Abweichung vom normalen Aussehen ist es für mich eine *f.* (Form), bei wesentlichen Merkmalen (bis 3) eine *var.* (Varietät). Weiter hinauf gilt mir die Pflanze als Art, wobei ich völlig die Begriffe „gute“ und „schlechte“ Art ausschalte. Diese Begriffe sind für die Systematik ja gänzlich unbrauchbar! Bei entsprechender Abfassung der Beschreibung — d. i. wenn nicht gar zu diametrale Ausbildungen vereinigt werden, was leider den Systematikern, die möglichst viele Artnamen zusammenlegen wollen, öfter unterläuft — läßt sich wohl zumeist der Artbegriff herausbilden, indem man die Ausbildungen, die ungefähr in der Mitte des ganzen Formenkomplexes stehen, heranzieht. Zu weite Fassung ist dabei ebenso wenig angebracht wie zu enge. Die Geschicklichkeit des Systematikers zeigt sich eben gerade in der richtigen Auswahl dieser Mittelformen. Hat man dies erreicht, so ist die Anordnung der anderen Ausbildungen nicht mehr so schwer und sollte dieselbe aus Gründen der

leichteren Bestimmung und der Übersicht gleichartig bei den einzelnen Arten erfolgen, also etwa nach der Bestachelung, dann nach der Bedrüsung, nach dem Blattrande u. s. f. Ich habe bei den von mir neu aufgestellten Arten *R. subthyriflorus* und *R. subpallidus* versucht, ein solches Schema aufzustellen. Bei Sudre's Arten ging das schon schwer, ohne seine Einteilung von Grund auf zu ändern, was im Hinblick auf das Gesamtwerk sehr bedenklich wäre. Immerhin habe ich wenigstens teilweise diese meine Grundsätze auch da durchzusetzen versucht. Der systematische Wert der Arten ergibt sich also erst aus der Stellung derselben in der Entwicklungsreihe (Mutationsreihe).

Dabei muß man aber auch gewisse Merkmale bzw. Ausbildungen nicht übergehen bzw. besonders hervorheben, die als Atavismen oder Fehlmutationen sich herausstellen, so gelegentlich auftretende gefiederte Blätter bei sonst finger- oder fußförmig-zusammengesetzten Blättern, Verlaubung bei Kelchzipfel, Spaltung der Blumenblätter, Vergrößerung der Nebenblättchen (ohne nachweisbare Beteiligung von *R. caesius*!), durch Filzmilben geförderte Behaarung und Bedrüsung der Achsenteile¹¹⁾ u. ä.

Aus der Übersicht der Mutationsreihen geht — so glaube ich — auch die sehr interessante Tatsache von *Konvergenzreihen* hervor. Gewisse Merkmale werden bei ganz verschiedenen Arten in gleicher oder doch sehr ähnlicher Weise abgeändert, hier gesteigert, dort vermindert oder sonst wie umgebildet. Gerade diese Tatsache der Konvergenzen ist einzelnen Systematikern zur Falle geworden. Auch hier kann bis zu einem — freilich meist recht bescheidenen — Maße die Umgebung (Standort, Klima u. s. f.) ihren Einfluß geltend machen, in der großen Mehrzahl der Fälle sind es aber in der Pflanze selbst

¹¹⁾ Ziemlich häufig sind Haarbildungen an Brombeeren durch tierische Parasiten hervorgerufen. So schreibt F. Krašan (in österr. Bot. Zeitschr., Jahrg. XXXVII, Wien 1887, S. 47): „Am häufigsten habe ich das Phyllerium rubi an einer Brombeerart gefunden, welche sich den Merkmalen nach zwischen *Rubus bifrons* Vest. und *R. hybridus* Kit. stellt, seltener bei *R. hybridus* selbst. Auch *R. suberectus* Anders erscheint häufig mit dem Haarfilz behaftet.

Manche *Rubus*-Blätter sind, sowie gewisse Stengelteile, ganz gleichmäßig mit dem Erineum überzogen, das im Wesentlichen so aussieht wie eine dichte, normale (sammtartige oder filzige) Behaarung; und dennoch ist es wenig wahrscheinlich, daß auf diesem direkten Wege, nämlich durch allmählich intensiver werdende Erineumbildung, eine neue, dichtere behaarte Varietät der Mutterspecies entstehe, denn es fehlen wirkliche gleichmäßige Übergänge zu einer stabilen Form von der erwähnten Eigenschaft, so nämlich, daß an der Pflanze das reichlichere Haar gleichförmig verteilt wäre. Dagegen halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß Individuen, welche durch längere Zeit vom Phyllerium befallen waren, aus ihren Samen reichlicher behaarte, vielleicht auch sonst irgendwie von der gewöhnlichen Form abweichende Pflanzen hervorbringen, was allerdings erst durch Kulturversuche zur Gewißheit gemacht werden könnte. In jedem Falle möchte ich jedoch dem Phyllerium selbst nur

offenbar fest verankerte Bildungsgesetze, nach denen diese Konvergenzen erfolgen.

„Die Systematik unserer mitteleuropäischen Rubi hat im Laufe der Zeit ähnliche Wandlungen durchgemacht wie die der Rosen. Linnè faßte alle Moriferi als *R. fruticosus* und *R. caesius* zusammen. Nachdem dann aus dem außerordentlichen Formenreichtume der Gattung zunächst einmal (so namentlich von Weihe und Nees von Esenbeck) eine Anzahl meist scharf charakterisierter Erscheinungsformen als besondere Arten beschrieben worden waren, hat die außerordentliche Vielgestaltigkeit, namentlich auch die große Variationsbreite von Hybriden (z. B. *R. tomentosus* × *caesius*) zu einer überaus weitgehenden Spaltung geführt, die Mitteleuropa um Hunderte von Brombeerarten bereicherte. Ph. J. Müller, Boulay, Gandoger, Genevier und andere haben, z. T. in kaum mehr verständlicher Weise, statt der Gesamterscheinung kleinen, z. T. durchaus individuellen Besonderheiten Artwert beigegeben¹²). Andere Autoren, wie Hooker, Fiori und Paoletti gehen im Gegensatz dazu noch weiter als Linnè und vereinigen alle Moriferi (auch *R. caesius*) zu einer Gesamtart *R. fruticosus* L. Wie

eine symptomatische Bedeutung beilegen; die nächste äußere Ursache des Entstehens einer haarigen (resp. dichter behaarten) Form wäre in jenen klimatischen Einflüssen zu suchen, welche das Phyllerium bedingen.

Bei *R. suberectus* beobachtete ich zwei Jahre nacheinander (1885 und 1886) an derselben Stelle das Phyllerium im Frühjahr und Herbst. Es tritt sowohl an den Schößlingen, als auch an den fruchtbaren Stämmen auf, und zwar meist so, daß ein oder der andere Blütenzweig in seinen Achsenteilen dicht behaart erscheint, während die übrigen kahl sind, oder es sind ein oder zwei kahl, die übrigen aber behaart. An den Blättern, welche augenscheinlich im vergangenen Frühjahr durch Frost gelitten haben, daher runzelig und durch gelbliche Flecke gezeichnet sind, erscheint das Phyllerium an der Unterseite derselben in Form kleiner, weißlich schimmernder Haarräuschen“. Über die Ursachen der Haarbildung im Pflanzreiche.

¹²) „Einer solchen heillosen Verwirrung der Nomenklatur ist auf die einfachste Weise dadurch vorgebeugt, daß dergleichen Pflanzen mit einem einfachen Namen belegt werden, und daß dieser von jeder Meinungsverschiedenheit in Betreff des Ursprunges der betreffenden Pflanze unabhängige Name auch vorangesetzt werde. Eine Erörterung über die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit, daß die beschriebene Pflanze aus zwei anderen Arten durch Kreuzung entstanden sei, der Beschreibung nachfolgen zu lassen, ist schon darum dringend anzuempfehlen, weil dadurch die Verwandtschaftsverhältnisse die bestmögliche Aufklärung erhalten, und es wird auch dagegen nichts einzuwenden sein, wenn jeder Autor seine Vermutung über die Abstammung durch eine dem einfachen Namen nachgesetzte Formel in bündiger Weise zum Ausdrucke bringt. Nimmermehr können aber die mit den Ansichten der Autoren möglicherweise wechselnden Formeln als Namen Geltung finden! Aus diesem Grunde ist es auch unpassend, die Formeln voran — und einen einfachen Namen nachzusetzen; denn die vorangesetzte Bezeichnung wird herkömmlicher Weise als der von dem Autor bevorzugte Name angesehen und auch von anderen Autoren späterhin immer wieder als solcher zitiert werden, was zu einem unübersehbaren Ballast von Synonymen führen müßte“ (O. Focke, Die Nomenklatur u. s. f.).

Christ für die Rosen, so hat Focke für die Brombeeren die „synthetische“ Betrachtungsweise inauguriert. Seinem Beispiele folgten zahlreiche Bearbeiter der Brombeerflora lokaler Gebiete und auch der Monograph der europäischen Brombeerflora in seinen *Rubi Europae* (1908 bis 1913), H. Sudre, der noch wenige Jahre zuvor in den Fußstapfen Boulay's ging.“ Vergl. W. O. Focke, Die Nomenklatur der pflanzlichen Kleinarten, erläutert an der Gattung *Rubus* (Abh. Nat. Ver. Bremen, Bd. XVIII, 1905), ferner die ausführlicheren Darstellungen desselben Verfassers (in *Bibliotheca botanica*, Bd. LXXXIII, 1914, S. 274 ff).

Obwohl Focke in mustergültiger Weise das ihm zugängliche *Rubus*-Material gesichtet und von seinem Standpunkte aus in recht brauchbarer Weise gruppiert hat (freilich ist heute seine Arbeit durch die sehr große Anzahl von Neufunden lange überholt! — Er kannte ja kaum das nordeuropäische *Rubus*-Material genügend), machte er doch den gleichen Fehler wie seine von ihm deshalb gerügten Vorläufer und Zeitgenossen, indem er ziemlich willkürlich gewisse Formen herausgriff und ihnen eine systematische Stellung gab, die sie, wie man heute feststellen kann, absolut nicht verdienen.

Jedenfalls ist es für die anderen Bearbeiter von *Rubus* unbedingt wertvoller, wenn abweichende Ausbildungen als eigene Arten gut (d. h. vollständig) beschrieben werden (eventuell auch mit Abbildungen), als daß diese, als „unbedeutende“ Abweichungen vom aufgestellten Typus (Grundform) flüchtig beschrieben oder gar nur erwähnt werden. Je genauer die Beschreibung ist, umso leichter kann die Eingliederung erfolgen. Wie oft schaffen gerade solche scheinbar unbedeutende Abweichungen die Verbindungen zu Formen oder Varietäten derselben Art, fallweise sogar zu anderen Arten! Sie erleichtern das Aufstellen ganzer Entwicklungsreihen und geben uns Winke, wie solche wohl entstehen konnten.

Ich habe mich bei vorliegender Arbeit tunlichst an Sudre's *Rubi Europae* (siehe oben und „Literatur“!) gehalten, da mir seine Einteilung dieser Gattung und im allgemeinen auch die Abgrenzung der Arten am besten gefällt. Auch ist das Werk durch viele gute Bildertafeln und den allein in Betracht kommenden, den Botanikern aller Länder, auch außereuropäischer, verständlichen lateinischen (bzw. — Standorte und kleinere Bemerkungen — französischen) Text wertvoll. Wer heute spezielle systematische Studien in der Gattung *Rubus* betreiben will, kann um Sudre's Monographie nicht herumkommen; für sie gibt es bisher keinen anderen gleichwertigen Ersatz . . . Hiezu kommt, daß Sudre unglaublich viel Material aus allen Teilen des Verbreitungsgebietes der Gattung sah (u. a. auch aus dem Gebiete der Sudeten-Karpathen) . . . Die Vorzüge und die Gründlichkeit dieses Werkes sind allgemein

bekannt (H II, S. 140).“ — Es ist in der menschlichen Natur begründet, daß man bei bestem Willen, rein objektiv zu bleiben, doch seinen Werken eine subjektive Note gibt (unbedingt vorzuziehen einem sinnlosen Abschreiben oder sklavischer Nachbildung anderer Arbeiten!). So hat auch Sudre's Arbeit eine solche subjektive Note, die ihn einmal zwang, neue Arten aufzustellen, um seinem Ideengange treu zu bleiben (*R. hebecaulis*, *R. omalus*, *R. glaucellus* u. a.), anderwärts hinwiederum schon bestehende Arten einzuziehen oder irgendwie anderen unterzuordnen. Das Entscheidende dabei war ihm, nicht Willkür walten zu lassen, sondern das rasche Bestimmen der Arten zu ermöglichen. Wenn er einerseits in der Zerlegung der sogenannten „Sammelarten“ zu weit, andererseits in der Zusammenfassung der sogenannten „Kleinarten“ zu rigoros vorgeht, so liegt zum Teil der Grund darin, daß zur Zeit der Abfassung dieses Werkes die pflanzengeographische Verbreitung einiger sog. „Kleinarten“ noch zu wenig bekannt war; beschränkt sich doch das Werk trotz seines weiten Titels (Die Brombeeren Europas) doch hauptsächlich auf West- und Südwesteuropa (vergleiche seine Fundorte!), also auf sein eigenes Arbeitsgebiet. Daß Sudre im Laufe der Zeit — wie ja alle Spezialisten! Vergl. die Arbeiten von J. B. Keller über *Rosa*, von H. Zahn über *Hieracium* u. s. f. — seine im Werke niedergelegten Anschauungen über die Artberechtigung abänderte, konnte ich aus vielen späteren Bestimmungen ersehen (z. B. im Herbar Petrak, Weeber, Schenk u. a.). Manche besonders grobe Abweichungen dürften auch im Vertauschen der Etiquetten in den Sammlungen, vielleicht auch in einer durch die Sachlage — wenig Zeit zu genauerer Untersuchung, Überarbeitung u. ä. — entstanden sein. Auch die sog. Schlüssel sind vielfach nicht genügend scharf ausgearbeitet oder beruhen auf Merkmalen, die im Grunde genommen zum Aufbau der Einteilung wenig taugen, bei einzelnen Arten sogar irreführen können (siehe *R. tereticaulis*, *R. serpens* und z. T. *R. hirtus*, nach der Behaarung der Schößlinge u. a.). In dem einen Falle erscheint ihm die Blattrandzahnung, der Zugschnitt des Endblättchens, die Haarbekleidung der Blattunterseite u. s. f. als wichtiges Einteilungsmerkmal, im anderen Falle nicht mehr. Da vermissen wir eine gewisse Konsequenz, die der Systematiker leider einhalten muß. Bei allen diesen und noch anderen Mängeln, die wohl zumeist solchen großen Arbeiten anhaften werden, bleibt doch dies Werk die Grundlage jeder weiteren Forschung.

Wenn ich in meiner vorliegenden Arbeit Sudre folge, so ist das nicht etwa eine sklavische Nachahmung — es wäre mir viel leichter gewesen, ganz neu aufzubauen und eigene Wege der Einteilung zu gehen —, sondern entspringt aus der festen Überzeugung, daß man Vorhandenes, dabei Gediegenes, allge-

mein Anerkanntes, solange verwenden soll, als es nur irgend wie möglich ist, um die babilonische Verwirrung in der Systematik nicht noch zu steigern. Die auf Grund der morphologischen Merkmale aufgestellte Einteilung entspricht überdies auch mehr minder den genetischen Beziehungen zwischen den Arten, so daß sich sein System den „natürlichen“ Verhältnissen bei weitem mehr nähert als z. B. Fockes. Daß ich mehrfach seine Schlüssel und seine „Großarten“ abänderte, liegt, wie ich schon oben sagte, in der Tatsache, daß mir ein sehr umfangreiches, z. T. selbst gesammeltes Herbarmaterial sowie die reichen Erfahrungen beim Einsammeln desselben aus dem Sudeten-Karpathengebiet und aus der Balkanhalbinsel zur Verfügung standen. Auch aus dem Gebiete der Ostalpen hatte ich viel Material. Ferner konnte ich die mehreren Sammlern aus diesen Gebieten von ihm gemachten Bestimmungen und Revisionen überprüfen und so guten Einblick in seine Arbeitsmethoden gewinnen. Selbstverständlich bleibt auch meine Arbeit, die ja eigentlich doch nur einen Ausschnitt aus dem Gesamtgebiete der Verbreitung unserer Gattung darbietet, eben weil ich nicht zu stark von Sudre's umfassenden Werke abweichen wollte, mit manchen Mängeln behaftet, die aber wohl auch späteren Arbeiten auf diesem Gebiete bleiben dürften, nachdem eben die menschliche Einsicht selbst beschränkt ist.

In der Namensgebung (Nomenklatur) folge ich Sudre; wo dieser Autor durch Aufnahme mehrerer Varietäten (nach ihm Kleinarten!) und Formen den ursprünglichen Umfang einer Art bedeutend erweiterte — und das ist bei der großen Mehrzahl der Arten der Fall —, habe ich seinen Namen beigesetzt (den ersten Benenner in Klammern). Bei Abweichungen von seiner Namensgebung habe ich dies jeweils besonders hervorgehoben bzw. die betreffende Literaturstelle angeführt. Die sehr brauchbaren Bezeichnungen der Herren G. Weeber, Sabransky, Stribille, Holuby, Kupčok u. a. habe ich natürlich nach Tunlichkeit beibehalten. Meine eigenen Bezeichnungen bei Varietäten und Formen habe ich nach den hervorstechenden Merkmalen gewählt, um eine rasche und sichere Bestimmung zu ermöglichen. Wenn sich dabei Namen wiederholen, was in der Systematik eigentlich nicht gern gehandhabt wird, so geschah es immer nur so, daß eine Verwechslung nicht möglich ist. Sudre selbst hat wiederholt gleiche Bezeichnungen verwendet, auch bei den Gattungen *Rosa*, *Hieracium*, *Viola*, *Saxifraga*, *Potentilla* u. s. f. konnte ich dies feststellen. Der Name soll (wenigstens bei Varietäten und Formen) eine festere Beziehung zu den Merkmalen haben. Wo ich mir die systematische Stellung anders denke, habe ich hinter dem Autornamen meinen Namen gesetzt. Im Laufe der Jahre habe ich auch manchenorts meine ursprüngliche Ansicht über die systematische Stellung einiger Varietäten und Formen ge-

ändert, was ich in der Klammer (olim . . .) beifügte. Es hat gar keinen Sinn, hinter den meisten Autornamen die Literaturstelle anzugeben, da fast sämtliche ursprüngliche Namen nur auf gewisse Ausbildungen sich beziehen, während *Sudre* erst die Diagnosen für den ganzen Komplex der Ausbildungen gab. So ist z. B. *R. hirtus* W. K. nur für eine bestimmte Ausbildung der *Sudre*'schen Art *R. hirtus* zutreffend. Bei vielen Namen wissen wir übrigens heute gar nicht mehr, welche Pflanzen eigentlich dem Autor vorlagen, besonders dann, wenn die Diagnosen, wie es leider zumeist der Fall ist, sehr mangelhaft sind oder verschiedene Deutung ermöglichen; auch die Abbildungen sind vielfach recht skizzenhaft. Das ist das große Verdienst *Sudre*'s, hier bahnbrechend gewirkt zu haben.

Sehr vorsichtig muß man mit den *Synonyma* sein; ich konnte mich sehr oft überzeugen, daß in dieser Beziehung grobe Fehler begangen wurden. Wenn man nicht die Originalpflanze vor sich hatte, ist es unzulässig, einen Namen als Synonym zu bezeichnen. Die älteren Namen lasse man am besten überhaupt weg; es ist heute wohl kaum mehr einwandfrei möglich, sie richtig zu deuten. So tue ich es in allen Fällen. Es schaut zwar sehr wissenschaftlich aus, wenn man eine ganze Reihe von Synonyma aufzählt, aber es ist meist nur Blendwerk. — Über die rein philologische Seite der Pflanzennamen will ich hier nur andeuten, daß oft sprachliche Ungeheuer vorkommen; bei meiner Namensgebung befragte ich stets Fachleute. Bei anderen Namen behielt ich die alte Schreibweise bei.

Im Namensverzeichnis am Ende der Arbeit sind bei den einzelnen Arten, Varietäten und Formen die Seiten der einschlägigen Werke, sofern sie nicht schon im Texte erwähnt wurden, angegeben.

Die Gattung *Rubus* L. gehört (in gleicher Reihe mit *Hieracium*, *Rosa*, *Potentilla*, *Salix* u. a.) zu den schwierigsten unserer einheimischen Pflanzenwelt, da sie so viele Arten, Variationen und Formen besitzt; trotzdem war das Interesse der mährisch-schles. Botaniker schon frühzeitig auch für diese, schon durch ihre Bestachelung recht unnahbare Gattung lebhaft. Abgesehen von einigen fragwürdigen noch älteren Funden hat unser Altmeister der heimischen Flora, Professor *Adolf Oborny*, bereits viele Arten von ihnen in Mähren festgestellt und sie in seinem Meisterwerke „Die Flora Mährens und Schlesiens“ veröffentlicht. Von ihm liegt auch recht brauchbares Herbarmaterial in den mährischen Sammlungen, sowie in vielen ausländischen Herbaren (Wien, Berlin, Budapest u. a.) vor. Dessen Angaben hat in sein Werk, die „*Květěna Moravy*“, *Dr. E. Formánek* aufgenommen, hat aber auch selbst sehr viel (leider z. T. mangelhaft präpariertes) Material eingesammelt; er stand in regem wissenschaftlichem Verkehre mit *Focke* in Bremen und später mit *Dr. Heinrich*

S a b r a n s k y in Söchau, Steiermark, die sein Material durchgesehen und bestimmt haben. Dadurch wurde dieses für mich sehr wertvoll. Das gleiche gilt auch von Dr. V á c l a v S p i t z n e r in Proßnitz, der um 1880—1890 in seiner Umgebung sammelte und sich von S a b r a n s k y die Herbarpflanzen bestimmen ließ. In der Gegend von Saar-Neustadt am Böhm.-Mähr. Höhenzuge haben die Herren M. Servit und F. Kovař u. a. auch Rubi gesammelt. Der beste Kenner und eifrigste Sammler von R u b u s im NO Mährens und in Ostschlesien ist aber Schulrat G u s t a v W e e b e r in Friedek, der in seinem erstaunlich reichhaltigen und dabei sehr sorgfältig gepreßten Materiale bereits mehr als 300 Arten, Varietäten und Formen auflegt. Die Mehrzahl der Neufunde an Arten ist ihm zu verdanken. Unterstützt wurde er hiebei durch den außerordentlichen Reichtum an R u b u s-Büschen in seinem Wirkungskreise (Teschen, Beskiden); vergl. Karten! Sein Material hatte er z. T. bereits dem größten Bathologen seiner Zeit A b b é S u d r e G e n f eingeschickt, der auch nach ihm eine Brombeere benannte und seine Funde in dem eigenen großen Monumentalwerk *Rubi Europae* aufnahm. Auch mit S a b r a n s k y und S p r i b i l l e - B r e s l a u stand er in regem wissenschaftlichen wie Austauschverkehre. So bilden seine Funde eigentlich mit die Grundlage dieser meiner Arbeit und hat er in uneigennütziger Weise auch mir viel Material zur wissenschaftlichen Benutzung zugeschickt. Immer wieder muß man nicht allein seinen Scharfblick bewundern, mit dem er immer wieder neue und oft sehr schwer gegen schon bekannte abzugrenzende Formen entdeckte, als auch die Liebe und Geduld, mit der er sie preßte und bestimmte. — In Nordmähren widmete der Schulleiter F e r d i n a n d S c h e n k in Wenzelsdorf bei Deutsch-Liebau der Gattung *Rubus* sein besonderes Interesse zu; sein Material sah durch und bestimmte S a b r a n s k y. Seine Funde hat er in einer Arbeit (siehe „Literatur“!) niedergelegt. Er führt darin zirka 90 Arten, Varietäten und Formen an. Sein Material ist sehr sorgfältig, reichhaltig und einwandfrei gesammelt, immer auch mit Stücken der zugehörigen Schöblinge. Zunächst in der Olmützer, später auch in der Brünner Umgebung und sonst in Mähren und Böhmen sammelte Univ.-Prof. Dr. J o s e f P o d p ě r a in Brünn Rubi. Einen starken Antrieb bekam aber die Sammeltätigkeit der mährischen Botaniker auch durch die Herausgabe der *Flora exsiccata Bohemiae, Moraviae et Silesiae* durch Dr. Franz Petrak in Mähr.-Weißkirchen, zu deren Mitarbeit er auch mich aufforderte. So schickte ich ihm aus Schlesien und Nordmähren eine Anzahl von Rubi (8 Arten) ein, die er teils durch S a b r a n s k y, teils durch S u d r e selbst bestimmen ließ. Dabei erlaubte er mir auch eigenes *Rubus*-Material zur Bestimmung an diese Herren beizulegen; dieses bildete in der Folge den Grund-

stock meiner R u b u s-Sammlung, erweckte gleichzeitig mein lebhaftes Interesse, diese Gattung gründlich kennen zu lernen. P e t r a k hat auch selbst sowohl für seine Exsikkaten, als auch für sein Privatherbar und für den Tausch viel wertvolles R u b u s-Material eingesammelt. Seine große Bedeutung für die R u b u s-Forschung beweist die Benennung einer Brombeere nach ihm, sowie daß er selbst neue Namen gab. Es sollen aber auch die preußischen Herren nicht vergessen werden, die unseren Ostjudeten wiederholt Besuche abstatteten und, wie S p r i b i l l e, K i n t s c h e r, S c h u b e, selbst auch sammelten. Spribille, ein feiner Beobachter und gründlicher Kenner der einschlägigen Literatur, hat auch mir eine ganze Anzahl Herbarpflanzen durchgesehen und bestimmt. Damit wäre die Aufzählung der wichtigsten Sammler der Vorkriegsjahre erschöpft, aber es besteht die Hoffnung, daß in der Gegenwart das Interesse am R u b u s nicht nur nachläßt, sondern wächst, wie die Beiträge zum Herbar des hiesigen Landesmuseums und der Brünner Universität bezeugen. Auf mein Ersuchen haben u. a. Herr Oberpostrat Josef Otruba-Olmütz und Herr Fachlehrer Landrock, Herr Professor Bruno Witka, Herr Dozent der Deutschen Technik Dr. Alois Fietz, Herr Dr. Gustav Teuber und einige meiner Schüler R u b i gesammelt, wofür ich ihnen hier herzlich danke.

Auch die Slowakei, besonders ihr S- und W-Teil, ist in den letzten Jahren nach Brombeeren wiederholt durchforscht worden. Der eifrigste Sammler war der Pfarrer Josef Holuby in Podhrady bei Trenčín. In sehr vielen Sammlungen des In- und Auslandes fand ich von ihm Belegstücke. Da er auch die gesammelten Pflanzen benannte, stammen von ihm sehr viele Namen, die in der Folge freilich größtenteils als Synonyma wieder ausgeschaltet wurden, aber es beweist doch die gründliche Arbeit und die vorzügliche Beobachtung dieses Gelehrten, der so ohne besondere wissenschaftliche Hilfsmittel schon in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts (1882—1915) soviel leistete. Störend sind nur mehrfache Doppelbenennungen, die sich aber wohl aus Vertauschung durch andere Leute in der Folgezeit erklären, denn Holuby selbst sind sie nicht zuzutrauen. Sein Material hat übrigens F o c k e (z. T. wenigstens) durchgesehen und in seiner Arbeit über R u b u s verwertet. — In der Umgebung von Preßburg (Bratislava) ist durch Heinrich Sabransky-Söchau (Steiermark) und durch Josef Scheffer ein erstaunlicher Reichtum von Brombeeren festgestellt worden. Der Thebener Kogel, die Kleinen Karpathen und ihre Abfälle zur March-Donauniederung bieten ein sehr dankbares und ergiebiges Arbeitsfeld. Am Ostrande der Kleinen Karpathen hat auch schon J. Holuby (besonders um Bösing) fleißig gesammelt. — Weiter östlich gelangen wir bei Banská Stavnica im Slowakischen Erzgebirge in den Sammelbereich von Samuel Kupčok-

Pukanec (Bakabanya), der dort in jahrelanger mühevoller Arbeit ein fast unglaublich großes Material an Brombeeren eingesammelt hat. — Um Torocz-Sv. Martin war A. Margittai-Munkačevo tätig; dessen eigentliches Arbeitsfeld ist aber das Komitat Bereg in Karpathenrußland und die Umgebung von Munkač selbst. Aber auch von Prof. Domin, Prof. Podpěra, Prof. Novák A., J. Suza-Prag und andere Herren Botaniker der Prager und Brüner Universität wurden gelegentlich Rubi eingetragen.

Überraschend gering ist aber relativ genommen das Material an Brombeeren aus B ö h m e n, besonders aus dem Riesengebirge. Hier wären die Herren K. Toel, Velenovský, J. Čelakovský L., in neuerer Zeit Univ.-Prof. Dr. K. Domin, Dr. J. Podpěra, Direktor Rohlena-Prag, Frau Dr. A. Güntler und Dr. A. Novák zu nennen. Auf meine Bitte hin sammelten ferner Herr Kollege Souček Alois-Olešnice und Herr Ing. Vladislav Kavka-Smířice bei Reichenau a. K., Herr Prof. Karl Sturm-Brünn (in der Umgebung von Johannisbad), Herr O. Wünsche in der Umgebung von Böhm.-Leipa. Sehr fleißig hatte Herr Pfarrer Boh. Fleischer in Leitomischl an der mähr. Grenze gesammelt.

Die Gattung *Rubus* ist in unserem Gebiete (früheres) Böhmen, Mähren, Schlesien, sowie in der Slowakei und in Karpathenrußland (von der Ebene bis in das höhere Bergland, in der Hohen Tatra bis zur Baumgrenze) durch zahlreiche Arten mit vielen Varietäten und Formen vertreten. Immerhin ist ein starker Unterschied in der Verteilung dieser Arten feststellbar. Einige Arten kommen nur in der Niederung (Ebene und Hügelland bis 500 m), andere speziell im Berglande vor. Eine genaue Abgrenzung kann ich auch jetzt noch nicht geben, da doch noch gewisse Teile des großen Verbreitungsgebietes in den nächsten Jahren genauer nach *Rubi* abzusuchen wären. Es ist mir allein natürlich nicht möglich gewesen, überall hinzukommen. Es kann und wird sich sicher ein oder die andere Art, Varietät und Form noch anderwärts auffinden lassen, aber im großen und ganzen wird sich an einer Übersichtskarte wohl nichts Wesentliches mehr ändern.

I. Standortsfaktoren: Klimatische Faktoren.

A. Zunächst hängt das Vorkommen einiger Arten wohl vom Klima ab.

a) Eine Anzahl von ihnen kommt nämlich nur im südlichsten Mähren und in einer entsprechend breiten Zone südlich der Karpathen bis Karpathenrußland vor, offenbar gebunden an ein höheres Jahresmittel der Wärme; sie bilden hier ein wesentliches Glied (Leitart und Konstante) der von mir auf-

gestellten „Subpannonischen Buschformation“ (vergl. H. VIII/6) bzw. „Subpannonischen Eichen- und Weißbuchenwälder“ (ebendort). Soweit diese in die tief eingeschnittenen Täler am Mähr.-böhm. Plateau vorge drungen und sich dort erhalten hat, reichen auch die zugehörigen Arten von Brombeeren (als Tertiärrelikte). Aus diesen Formationen treten sie vielfach auch in Halbkulturformationen (Hecken, Gebüsch der Wegränder, Robiniengehölze u. ä.) ein und gesellen sich hier zu ruderalen Elementen (so auch *R. caesius*). Auch in der Slowakei und Karpathenrußland dringen diese Arten längs der breiten Täler tief in das Slowakische Erzgebirge (Pukanec = Bakabanya-Rožnava), in die West- und Ostkarpathen ein. In Mittel- und Nordböhmen sind es die Elbeniederung nördlich von Prag (bis an das Böhm. Mittelgebirge), deren Ausstrahlungen in den Brdywald-Zug und in die Böhm. Kreidetafel, ferner das Böhm. Mittelgebirge, die dank ihres günstig warmen Klimas diese Elemente beherbergen. Auch hier haben sie als „Tertiärrelikte“ zu gelten. Ihre Erhaltung danken sie vielfach und vielerorts nur ihrem Vermögen, sich auch hier in die Halbkulturformationen einzudrängen.

Hierher zählen: *Rubus tomentosus* und dessen ganze Verwandtschaft¹³⁾, wie *R. semitomentosus*, *R. subtomentosiformis*, *R. pachydermiformis*, *R. pachydermifrons*, *R. agrestis*, *R. Halucinensis* u. s. f., *R. bifrons* und Verwandte, *R. argenteus*, *R. alterniflorus*, *R. macrostachys*.

Beteiligung an den betreffenden Facies (nach einer 10gradigen Skala der Häufigkeit) : 2 bis 1.

Es sind dies also thermophile bis xerothermophile Elemente. Bekanntlich vermögen auf Kalkböden viele thermophile Elemente noch unter sonst für sie ungünstigen klimatischen Verhältnissen zu gedeihen, so z. B. *Cypripedium* und *Arum maculatum* noch im Zohsetale bei Tattenitz auf kalkreichem Sandsteine, vergl. H. VIII/3/b. Daraus erklärt sich u. a. das relativ häufige Vorkommen von *Rubus tomen-*

¹³⁾ Der Sternfilz ist . . . keinesfalls für die sogenannten Tomentosi allein charakteristisch, sondern kommt als Abzeichen von Xerophilie auch innerhalb anderer Gruppen vor (H. Sabransky, österr. Bot. Zeitschr., Jahrg. XXI, Wien 1891, S. 378).

¹⁴⁾ Wenn wir uns fragen, welchen Zweck wohl die Drüsen für die Brombeeren haben, so müssen wir zunächst aus Beobachtungen schließen, daß sie zur Abwehr von Schädlingen dienen; wie häufig sehen wir Blattläuse, Käfer, Spinnen und andere Kleintiere an ihnen festgeklebt! Zweifellos werden diese Tierchen auch nach Art der fleischfressenden Pflanzen ausgesaugt, denn nach einiger Zeit bleiben nur die Chitinhäute dieser Opfer an den Drüsen zurück. Selbst Heuschrecken fand ich so ausgesaugt! Arten oder Varietäten mit reichlicher Drüsenbekleidung wachsen zumeist auf sehr besonnten Standorten; es werden die Drüsen, in diesem Falle oft schwarzpurpurn gefärbt, etwa mit der starken Belichtung im Zusammenhange stehen. Wir hätten dann eine

t o s u s im Mähr. Karste, er steigt auch bis auf die Gipfel der Kalkgebirge hinauf, wie im Rajetzer Gebirge (Kalk), in den Tribecer Bergen, am Vyhorlat, in der Großen Fatra, in den Kleinen Karpathen (Vysoká) u. a., fehlt aber merkwürdigerweise im Kalkgebiete um Dobschau (Dobschina). Auch auf den Trachytböden im W. u. S. des Slowakischen Erzgebirges und der Karpathenvorlagen vermögen sich noch Standorte zu behaupten, die sonst unerklärlich wären, desgleichen auf den schwärzlichen Basalten (und Verwandten) des Böhm. Mittelgebirges.

b) Eine (kleinere) Anzahl von Brombeeren ist zwar nicht ausgesprochen thermophil, aber beansprucht doch ein größeres Durchschnittsmaß von Sommerwärme¹⁵⁾; sie siedeln daher auch vorzüglich in den Niederungen, kommen jedoch hie und da an besonders günstigen Standorten auch noch im mittleren

Parallelerscheinung zu den stark drüsigen Labiaten, Cistaceen, Saxifragen u. s. f. Drüsen bilden auch einen Wärmeschutz. Unter den *Silvatica* gibt es drüsenarme und drüsenreiche Ausbildungen. Die *Subereeti* scheinen sich nun aus ersteren Ausbildungen entwickelt zu haben.

Ich halte die drüsenreichen Ausbildungen im allgemeinen für die älteren. Die in tropischen Gegenden vorkommenden Brombeeren sind zumeist drüsenreich. Es konnten sich aber auch gleich anfangs zwei Entwicklungsreihen ausgebildet haben: Eine drüsenreiche und eine drüsenarme, ohne daß ein ganz bestimmter Grund hierzu vorläge. Wir dürfen nicht immer annehmen, daß solche Umänderungen einem oder mehreren äußeren Einflüssen ihre Entstehung verdanken!

¹⁵⁾ Es sind fakultative Schattenpflanzen, die also als phänotypische Sonnenformen auftreten können, sich also im Walde an der unteren Grenze ihres Lichtbedarfes befinden (Lungehardh, l. c. S. 67) . . . Steigerung der Lichtstärke um einen gewissen Bruchteil ruft eine um so erheblichere Steigerung der Assimilationstätigkeit hervor, je mehr das Licht im Minimum ist. Das Minimum-Gebiet des Lichtfaktors liegt verschieden, meist unter $\frac{1}{10}$, kann aber bis $\frac{1}{5}$, und mehr steigen (Stalfelt 1921) . . . Sonnenpflanzen zeigen eine höhere Lichtlage des Kompensationspunktes (Assimilation / Atmung — I. Plätzer 1917). Dieser Kompensationspunkt wird bei einer bestimmten Temperatur schon bei niedrigerer Lichtmenge erreicht (Lundegardh 1924 und 1925). Die Schattenpflanzen können dann der niedrigen Lage ihres Kompensationspunktes wegen noch an Stellen gut gedeihen, wo die Sonnenpflanzen durch Überwiegen der Atmung schon hungern. . . . Die Assimilation der Schattenpflanzen ist von der Qualität des Lichtes und ihrer Veränderung im Walde abhängig; wir wissen aber darüber nur sehr wenig. Es ist bekannt, daß die spektrale Zusammensetzung des Lichtes während des Hindurchgehens durch das Laubwerk verändert wird. Die Helligkeit und Strahlung (rot-grün) wird auf diese Weise auf $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{10}$ herabgesetzt (abgeschwächt). Nächstdem werden die kurzwelligen Strahlen (blau-violett) deprimiert (Lundegradh. Pflanzenbiologische Lichtmessungen, Biol. Centralblatt, Jahrg. 42, 1923 — Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben, Jena 1923). Diese Veränderung des auf den Boden des Waldes fallenden Lichtes wird dadurch hervorgerufen, daß ein Teil der auffallenden Strahlen von den Blättern durch Totalreflexion zurückgeworfen wird und nach zweimaliger Reflexion den unterstehenden Pflanzen zugute kommen kann; dieses Licht ist gebrochen und spektral zerlegt, wodurch nur einige der blauvioletten Strahlen am Boden anlangen. In zweiter Linie wird die Veränderung des Lichtes dadurch hervorgerufen, daß die für die Assimilation wichtigen Helligkeitsstrahlen (rot-grün) in den Blättern der oberen Etagen des Waldes größtenteils verschluckt werden.

Berglande vor. Da in der Niederregion die Kulturformationen vorherrschen, fehlt diesen Arten, zumeist in der Gegenwart(!), ein geschlossenes Verbreitungsgebiet. Auch sie konnten sich verschiedenorts nur durch Eintritt in die Halbkulturformationen vor dem gänzlichen Aussterben retten. Zu ihnen gehören *R. hedycarpus*, *R. praecox*, *R. radula*, *R. omalus*.

II. Edaphische Faktoren (Wasserhaushalt).

c) Die große Mehrzahl unserer einheimischen *Rubus*-Arten sind aber Elemente des feuchten Bergklimas, also Bergpflanzen, wiewohl ihr Lichtbedürfnis sehr verschieden ist (vergl. S. 32! ¹⁶). Zumeist (aber nicht überall gleichmäßig) wirft ein stark sonniger, trockener Standort fördernd auf reichliche Drüsenbildung¹⁷), stärkere Behaarung der Blattunterseite, derbere Blätter, kräftigere Bestachelung und stattlichen Wuchs überhaupt ein. Sehr häufig sind überdies die belichteten Stellen der Achsenteile (Schößlinge und blühende Äste) purpurrot überlaufen und mehr minder stark bereift. Pflanzen schattiger Stellen haben weiche, dünnere Blätter, bleiche Drüsen oder sind drüsenarm, weisen schwächere Bestachelung, dünnere Behaarung der Blattunterseite, zierlicheren bis schwächlichen Wuchs überhaupt auf. So kann man bei einiger Übung auch noch an Herbarpflanzen Aufschlüsse über einzelne Lebensverhältnisse des Standortes erhalten. Solchen Veränderungen der Lebensverhältnisse ihres Standortes sind die meisten Arten fortläufig ausgesetzt (vergl. S. 24¹⁸). Die daraus resultierenden Verän-

¹⁶) Daß gewisse Arten in tieferen Lagen als Schattenpflanzen wachsen, in höheren Lagen sonnige Stellen bevorzugen, würde dafür sprechen, daß mit zunehmender Meereshöhe der Lichtgenuß steigt. Es ist aber auch möglich, daß hier die Temperaturwirkung mitspielt, da die Pflanzen in höheren Lagen unter niedrigerer Temperatur wachsen und deshalb die Sonnenwärme ausnützen (Rübel, Lichtmessungsmethoden, 1922).

¹⁷) So schreibt Sabransky (Österr. Bot. Zeitschr., Jahrg. XLII, Wien 1892, S. 89) bei *R. hirtus* var. *mirabilis*: „Zeichnet sich vor allen europäischen Brombeeren dadurch aus, daß die Striegelhaare der Blattoberseite sämtliche in Stacheln umgewandelt sind. Diese Stacheln erreichen eine Länge von 1.5 mm, sind ziemlich rigid, gerade, von rotbrauner Färbung, an der Spitze mehr gelblich. Haare finden sich neben diesen Stacheln nicht vor, ein Beweis, daß alle Haare in Stacheln umgewandelt sind. Diese Methamorphose bietet wohl einen direkten Beweis für die Ansicht von Uhlworm und Delbrouck, daß die *Rubus*stacheln nicht Emergenzen sind wie die der Rosen, sondern wahre Trichome“. — Indessen lernten wir noch mehr solche Fälle von Umwandlung der Striegelhaare blattoberseits in Stacheln kennen (vergl. *R. tereticaulis*!). Auch Suprafoliarstacheln auf der Blattoberseite längs der Hauptnerven (wie bei *R. Sieboldii* Blume von den Sundainseln) sind gerade bei den *Glandulosi* (*R. Schleicheri*, *R. hirtus*, *R. rivularis*) bekannt.

¹⁸) In der Bergregion wechselt im Laufe von zirka 80—100 Jahren das Pflanzenbild fortgesetzt: Ein Kahlschlag, sonnendurchflutet, einladend zur Besiedlung, zur Eroberung. Und schon kommen Samen angefliegen, andere schlummerten im Boden und werden zum Leben erweckt, Vögel und Haartiere verschleppen Beeren, Nüsse und andere Früchte, vom Waldrande her drängen

derungen sind bei vielen Arten so bedeutend, daß sie zur Abtrennung von Standortsvarietäten führten. Kennzeichnend ist aber die Tatsache, daß alle *Rubus*-Arten unserer Sudeten (außer *Idaeus*) durchschnittlich(!) nicht über 800 m ins Gebirge aufsteigen. Vielleicht ist es die lange Schneebedeckung, wahrscheinlich jedoch die starken, kalten Bodennebel, die das rechtzeitige Austreiben der Blätter und Schößlinge beeinträchtigen. An Südhängen liegen die Standorte (ähnlich wie von *Fagus* und *Corylus*) höher als auf den kühleren Nordhängen.

In den Beskiden steigen sie bis auf die höchsten Rücken und Kuppen, soweit sie Wald aufweisen, also noch bis 1300 m auf. Noch höher gehen sie in den slowakischen Gebirgen. So fand ich am Südhänge der Kleinen Fatra die letzten *Rubi* bei 1350 m, in der Großen Fatra ebenso, in den Kleinen Karpathen noch auf dem Gipfel der Vysoka, 764 m, im Inovecgebirge am Gipfel des Inovec selbst, 1214 m, in der Hohen Tatra sammelte *Sagorski Rubi* um Schmecks, *Domin* bei Bela Höhlenheim. *R. Idaeus* und *R. saxatilis* steigen hier bis in die Krummholzregion (zirka 1600 m) auf. In der Niederen Tatra (Liptauer Alpen) sammelte ich Brombeeren bis zur Waldgrenze, im *Vaccinietum* des Kammes *Rubus Idaeus* und *saxatilis*; diesen letzteren auch noch am Gipfel des Djumbir auf Kalk.

Auch in den Waldkarpathen traf ich sie vom Użokpasse aufwärts bis an die Waldgrenze; weiterhin Gebirgstriften, aber im *Vaccinietum* der Kalkgipfel wiederum *Rubus saxatilis* und *Idaeus* bei 1200 m und weiter östlich noch knapp

Stauden und Kräuter vor. In 3 bis 4 Jahren ist der Kahlschlag besiedelt. Zunächst ist es bei uns zumeist eine *Senecio viscosus* — (oder *silvaticus*) — *Facies*, welche ganze Flächen fast allein beherrscht. Aber schon greift *Chamaenerium angustifolium* in den Kampf ein, unterstützt von *Fragaria vesca*, *Verbascum*, *Ajuga*, *Cirsium* u. a.; auch Brombeeren sind indessen eingetroffen und überspinnen langsam mit ihren Ranken den Boden. Gewöhnlich wurden indessen auch schon Nadelbäumchen ausgesetzt oder treiben solche aus den angeflogenen Samen. Wieder wandelt sich das Bild: Das Waldschilf (*Calamagrostis epigejos*) macht sich auf Kosten der *Chamaenerium*-*Facies* breit, eine Hartgraswiese entsteht zwischen den aufstrebenden Fichtenbäumchen und Laubbüschen. Auch die Brombeeren schließen dichter zusammen, begleitet von Holunder, Weiden und anderen Sträuchern. Unbarmherzig verdrängen aber zusehends die sich zu größerer Höhe entwickelnden Waldbäumchen die Hartgraswiese gleich wie das Strauchwerk (in diesem ist häufig die Himbeere massenhaft vertreten!), selbst die zähen Brombeeren müssen schließlich weichen, sie sterben ab und verschwinden, soweit sie sich nicht an den Waldrand oder an die breiten Waldstraßen flüchten konnten. Finsteres Jungholz beherrscht die Fläche. Nur an der oberen Waldgrenze kann sich die Himbeere dauernd erhalten. Daß bei diesem Wechsel im Pflanzenbilde ein solcher der Arten von Brombeeren Hand in Hand geht, ist begreiflich: Die lichtbedürftigen Arten wie *R. plicatus*, *R. candicans*, *R. villicaulis*, *R. hirtus*, *R. Koehleri*, *R. Schleicheri* u. a. (S. 30), werden von solchen abgelöst, die mit weniger Licht auskommen können, so *R. tereticaulis*, *R. serpens*, *R. pallidus*, *R. thyrsoflorus*, *R. suberectus* u. a., die aber mehr Feuchtigkeit beanspruchen.

unter dem Gipfel des Pietroso und der Hoverla (1800 m) im Grünerlenknieholze bei zirka 1600 m (vergl. H VIII/8).

Die größte Dichte ihrer Arten, Varietäten und Formen besitzt die Gattung im Berglande zwischen 400—700 m. Sowohl auf- wie absteigend, nimmt ihre Arten-, Varietäten- und Formenzahl ständig ab, was auf folgender Übersichtskarte I zu ersehen ist.

In der Ebene (March-Thayaniederung, ungar. Tiefebene) sind nur mehr *Rubus caesius* und die mit ihm innig verbundenen *Subtomentosi*, *Subthyrsoides* die Hauptvertreter der Gattung. *R. caesius* tritt in den Flußauen in Massenbeständen in großer Ausdehnung auf.

Die horizontale Verbreitung der Gattung im Gebiete zeigt Übersichtskarte II; auch die Spezialkärtchen der Arten geben Aufschluß darüber.

Die angegebenen Zahlen haben, wie ich nochmals betone, nur relativen Wert, da sie auf den bisherigen Funden beruhen.

III. Migrations- und Besiedlungsfaktoren¹⁹⁾.

B. Das wäre das oberflächliche Bild der Verteilung. In Wirklichkeit gibt es, offenbar unabhängig von allen klimatischen Einflüssen der Gegenwart, gleichsam Zentren besonderer Häufigkeit der Arten u. s. f. nach Zahl und Menge. Soweit ich dies bisher feststellen konnte, sind es im nördlichen Teile des Sudetenlandes die Wälder um Weidenau (Pfarrwald, Hahnwald, Preußische Wäldchen), die Umgebung von Zwittau (Mohrner Ränder, Stadtwald, Tafelgrund hart an der böhmischen Grenze), das Friesetal bei Hohenstadt, ferner in Mähren die Brüner Umgebung (Wranau, Hadyberg, Blanz), das Drahaner Plateau am Ostrande vor Proßnitz, im Ostteile in erster Linie aber die Umgebung von Teschen und Friedek und die westlichen Beskiden, eine schier unerschöpfliche Fundgrube für Bathologen. Die folgende Skizze II versucht diese Verhältnisse darzustellen. Sehr arm an *Rubi* ist meist das mährische Westplateau, erst knapp an der Grenze Böhmens treffen wir wieder öfter auf diese (Spitzberg bei Iglau, Gebiet von Saar-Neustadt, Ivančice bei Teltsch, Umgebung von Zlabings), hier auch schon in eigenen Facies auf Holzschlägen und in Jungpflanzungen. Auch S- und SO-Mähren ist arm bedacht mit *Rubi*. — Auch die vorgeschobenen Aus-

¹⁹⁾ Ich konnte beobachten (H VI), daß bei Auspflanzung von jungen Nadelbäumchen in Gegenden, die früher nur Laubwald aufwiesen, Brombeerarten auftraten, die hier fehlten. Eine Verschleppung der Samen durch Vögel ist wegen der großen Entfernungen, in denen geschlossener Nadelwald auftritt, wenig wahrscheinlich. Wohl aber dürften die Samen mit den Erdresten im Wurzelwerke der Pflänzlinge mitgekommen sein (etwas Ähnliches beobachtete ich bei *Nardus* in der Umgebung Brünns, welches Gras auch nur mit aus dem Gebirge bezogenen Setzlingen von Fichte eingeführt wurde).

läufer der Karpathen, der Steinitzerwald und das Marsgebirge, sind arm an Brombeerarten. Erst in den Weißen Karpathen steigt wieder die Zahl, ebenso ihre Beteiligung an der Gebüschschichte.

Fragen wir uns nach der Ursache dieser eigentümlichen Verteilung, so können wir verschiedene Umstände aufzählen, die hiefür in Frage kämen. In erster Linie ist es die planmäßige Vernichtung des ursprünglichen Pflanzenbildes unserer Heimat durch Ackerbau und moderne Forstwirtschaft. Überall mußte der Wald der Kultursteppe weichen. Feldraine, Feldwege, Schluchten und tiefe Waldtäler blieben als Schlupfwinkel einem Teile der ursprünglichen Pflanzenwelt übrig. Selbst die Waldreste änderten ihr Aussehen. Kulturwald fast ohne Unterwuchs, der sich nur am Waldrande oder an Waldwegen, oft auch hier nur vorübergehend, erhalten kann, mit schön ausgerichteten Baumreihen trat und tritt noch fortgesetzt an die Stelle des Naturwaldes. Eiche und Rotbuche mußten und müssen auch jetzt noch den wirtschaftlich wertvolleren Fichtenwäldern weichen. Ich habe wiederholt feststellen können, daß besonders die Brombeerbüsche systematisch ausgerottet wurden, weil sie angeblich die jungen Bäumchen im Wachstum behindern. Im dichten Waldbestande sowohl von Nadelholz wie Laubholz kann freilich selbst im Urwalde (soweit man so die vom Menschen doch noch weniger beeinflußten Wälder in den Waldkarpathen und am Balkan, die ich aus eigener Anschauung kenne, bezeichnen kann; vergl. H VIII/8), kein *Rubus* bestehen, denn dort sinkt die Beleuchtung unter sein gefordertes Mindestmaß. Aber in Wasserrissen, auf Windbruchparzellen, an Bach- und Flußufern finden sie reichlich ihr Auskommen. Besonders wenn durch starke Neigung des Bodens oder durch Felspartien der Waldboden dem Sonnenlichte zugänglich wird²⁰⁾, erscheinen sie auch im Walde selbst. Im Gebirge, soweit es bebaut wird, flüchteten die Brombeerbüsche auf die dort im Landschaftsbilde so bezeichnenden Steinhaufen aus Lesesteinen, auf Feldraine und Ackerränder, auf die Ränder der Waldstraßen und auf Waldschneisen, fortgesetzt in ihrem Bestande bedroht durch Mensch und Tiere. Daraus erklärt sich ihre Unbeständigkeit. So kann es geschehen, daß man schon im nächsten Sommer an Stellen, an denen man noch im Vorjahre reichlich *Rubi* sammelte, kein Stück mehr vorfindet.

Auch Klimaänderungen, im Zusammenhange mit der Entwaldung vieler Gegenden, spielten eine gewisse Rolle. Die feuchtigkeitsliebenden Arten schattiger Standorte verschwanden, soweit sie sich nicht in Lichtpflanzen umwandeln konnten.

²⁰⁾ Die sogenannten Sonnenflecken im Walde, d. h. die durch die Lücken in der Blattkrone auf den Boden einfallenden Lichtstrahlen, sind für die Assimilation der mit Licht so schlecht bedachten Schattenpflanzen von großer Bedeutung. (Vergl. Lungehardh, l. c. S. 110.)

so besonders in der Niederung und am Westplateau Mährens. Durch die Aufforstung mit der unverträglichen Robinie im wärmeren Gebiete konnte dies nicht gutgemacht werden, denn ihre Gebüsche oder Wäldchen bieten nur wenigen Arten (*R. caesius*, *Subcaesii*, auch noch ab und zu *R. thyrsoideus* und *radula*) Zufluchtsstätten.

C. Schließlich hätten wir noch Wanderstraßen zu berücksichtigen, auf denen die Brombeerarten aus einem Gebiete in das andere gelangten²¹). Eine solche Wanderstraße ist im N das breite, offene Odertal; durch dieses dürften schon vor der Eiszeit oder in einer günstigen Zwischenzeit norddeutsche (bzw. nordeuropäische) Arten bis in das Beskidengebiet gewandert sein und sich hier bis zur Gegenwart erhalten haben. Auf der Übersichtskarte I wird uns das deutlich gezeigt. So finden wir hier (um Friedek-Teschen) von Arten mit ausgesprochen nördlicher Verbreitung u. a. *R. vulgaris*, *R. gratus*, *R. chaerophyllus*, *R. cimbricus*, *R. rudis*, *R. Arrhenii*, *R. gratus*, *R. hemistemon*, *R. hypomalacus*, *R. Sprengelii*, *R. vulgaris*, *R. Myricae*, *R. pervagus*, *R. carpinifolius* (Weidenau, Schlesien), *R. rhombifolius* (Friedek). Das Tal der Glatzer Neisse tritt in dieser Beziehung stark zurück, was vielleicht mit der frühzeitig intensiven Kultivierung zusammenhängt. Beschwerlicher war offenbar der Zugang nach Innerböhmen durch das Elbetal innerhalb des sächsischen Elbesandsteingebirges, weshalb eine Reihe von Arten schon vor diesem Halt machten, wie *R. chaerophyllus*, *R. vulgaris*, *R. gratus* u. a., während es z. B. *R. nitidus* (Kreis

²¹) „Unsere Moriferi scheinen Europa zu verschiedenen Zeiten und auf verschiedenen Wegen erreicht zu haben. Während *R. tomentosus*, *R. ulmi-folius* und *caesius* sich wohl schon im Tertiär in Eurasien aus den holarktischen verbreiteten Stammarten der Moriferi differenziert und mindestens in Südeuropa das ganze Diluvium überdauert haben dürften, scheinen andere Gruppen wie die ausgesprochenen „atlantischen“ *Suberecti* und *Rhamnifolii*. die Beziehungen zu der in Europa nur durch *R. Idaeus* vertretenen Untergattung *Idaebatus* aufzuweisen, erst später (nach Focke im Pliocän, vielleicht aber noch viel später) aus Nordamerika über Großbritannien und Frankreich eingewandert zu sein. Viele hybridogene Gruppen sind erst postglazial entstanden, und es dürfte kaum eine andere Gattung in der mitteleuropäischen Flora geben, in der die Entstehung neuer Mutanten so oft zu beobachten ist wie bei *Rubus*. — Daß die Moriferi eine in lebhafter Artbildung begriffene Gruppe sind, haben besonders die Untersuchungen von F. Areschoug (*Some observations on the genus Rubus*. Lunds Universit. arsskrift, Bd. XXI) und W. O. Focke gezeigt. Während jener reine Mutation annahm, legt Focke großes Gewicht auf die Bastardierung. Außer ihm haben auch Millardet und in größerem Maßstabe Bengt Linfors (Studier öfver artbildningen inom släktet *Rubus* Arkiv för Botanik, Bd. IV, 1905, Deutsche Zusammenfassung in Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. VII, 1914) Kultur- und Bastardierungsversuche unternommen, die die Bedeutung sowohl der Kreuzungen wie der (wohl zum großen Teile auf ihnen beruhenden) Mutationen bestätigen. Ob und wie weit auch bei *Rubus* ebenso wie bei *Rosa*, *Alchemilla*, *Taraxacum* und *Hieracium* an die Stelle der normalen geschlechtlichen Fortpflanzung Apomixis eintritt oder eingetreten ist, muß noch untersucht werden.“ Hegi. S. 774 !

Jung-Bunzlau) und *R. orthocladus* (Kreis Leitomischl) gelang, dieses Verkehrshindernis zu überwinden.

Ziemlich unbedeutend sind in dieser Hinsicht die Täler innerhalb der Karpathen sowie am Nord- und Südrande derselben; der vormals zusammenhänge Wald mag da ein starkes Hindernis gebildet haben.

Hier wäre etwa *R. nitidus*, *R. cimbricus*, *R. imbricatus* und *R. chlorothyrsus* zu nennen, die noch bei Banska Stavnica bzw. sogar noch in Karp.-Rußland bei Munkačevo aufgefunden worden sind.

Um so wichtiger wurden für diese Wanderungen die nach S offenen Täler in Mähren, in der Slowakei und in Karpathenrußland.

So wanderten in Südmähren durch das Thayatal mit vielen thermophilen Elementen auch wärmeliebende *Rubi* weit bis in den kañonartigen Mittellauf dieses Flusses vor, wie *R. tomentosus* und Verwandte, *R. hedycarpus*, *R. bifrons*, soweit sie sich nicht schon vor der Eiszeit in diesen Gebieten festgesetzt hatten, ebenso im Igeltale (bis Mohelno, hier auf Serpentinboden), im Oslawatale (bis vor Trebitsch), Schwarzatale (bis Tischnowitz) und Zwittatale (bis Boskowitz), während sie die Hochflächen (diese zumeist gut bebaut) meiden. Im Marchtale begegnen wir solchen Elementen noch bei Proßnitz (Kosir). Vom March- und Schwarzatale aus wurde der Steinitzer Wald mit ihnen besiedelt, das Marsgebirge jedoch nur randwärts — besonders auf Kalkboden (H. XVI!).

In der Slowakei war die breite Waag-Niederung eine vortreffliche Wanderstraße, von der aus bis tief in die Täler der Weißen Karpathen und des Waag-Neutragebirges Abzweigungen erfolgten. Bis Sillein (Šilina) kann man diese Wanderung auch noch jetzt beobachten. Nur die dichten, zusammenhängenden Waldungen ließen gewisse Arten nicht weiter.

Wenige Arten konnten bisher nur im Gebiete wachsend festgestellt werden, so *R. Fleischeri* bei Leitomischl in Böhmen, *R. Lippaianus* bei Trenčín in der Slowakei, *R. Gizellae* (ebendort), *R. Bittmannianus* bei Zwittau in Mähren. Es ist aber zu erwarten, daß sie in der Folgezeit auch anderwärts festgestellt werden.

Von Arten mit vorzüglich westeuropäischer Verbreitung konnten im Gebiete festgestellt werden: *R. adscitus* (Trenčín, Munkačevo), *R. Boreauanus* (Friedek), *R. clethrophilus* (Friedek), *R. elongatispinus* (Friedek), *R. geniculatus* (Friedek), *R. Godronii* (Trenčín), *R. hystrix* (Friedek), *R. insericatus* (Hohenstadt), *R. phyllostachys* (Trenčín, Munkačevo), *R. rosaceus* (Friedek), *R. splendidiflorus* (Friedek), *R. vallisparvus* (Friedek).

Der arktische *R. chamaemorus* hat sich von der Eiszeit her im Riesengebirge erhalten.

Von den bisher in Europa festgestellten „guten“ Arten (ausgenommen die Corylifolier!), deren Anzahl (mit Einfügung einiger von mir neu aufgestellter Arten, bzw. durch Zerlegung gewisser Arten Sudre's gewonnen) gegenwärtig 141 beträgt, konnten in unserem Gebiete bisher nicht einwandfrei aufgefunden werden: *R. affinis*, *R. albiflorus*, *R. arcticus*, *R. Babingtonii*, *R. cuspidifer*, *R. danicus*, *R. fagicola*, *R. fissus*, *R. fuscoater*, *R. Gelertii*, *R. Gillotii*, *R. humilifolius* (*R. incanescens*), *R. lasiothyrsus*, *R. Lejeunii*, *R. Lindebergii*, *R. Linkianus*, *R. Maasii*, *R. majusculus*, *R. Mercieri*, *R. pervagus*, *R. phyllanthoides*, *R. polyanthemus*, *R. procerus*, *R. pubescens*, *R. rhamnifolius*, *R. Timbal-Lagravei* und *R. ulmifolius* (vergl. Übersichtstabellen), zusammen 28 Arten, also etwa nur $\frac{1}{5}$ der Gesamtzahl.

Von diesen Arten sind hochnordisch:

R. arcticus und *R. humilifolius*, die kaum für das Gebiet in Betracht kommen.

Ausgesprochen nord- und nordwesteuropäisch sind: *R. affinis*, *R. Babingtonii*, *R. danicus*, *R. Gelertii*, *R. Lindebergii*, *R. Maasii*, *R. rhamnifolius*, *R. fagicola*, von denen ich wohl mit Recht annehmen kann, daß auch sie in unserem Gebiete kaum noch aufgefunden werden könnten.

R. ulmifolius ist eine Charakterpflanze des Mittelmeergebietes (bis weit nach Innerasien hinein; vergl. H. II!), bewohnt aber auch die atlantischen Gestade und das von ihnen beeinflusste Hinterland. *R. sanctus* hat eine ähnliche Verbreitung. Auch *R. procerus* gehört hierher.

Vorzüglich (bisher) in West- und Südwesteuropa wurden beobachtet: *R. albiflorus*, *R. cuspidifer*, *R. fuscoater*, *R. Gillotii*, (*R. incanescens*), *R. lasiothyrsus*, *R. Lejeunei*, *R. Linkianus*, *R. majusculus*, *R. Mercieri*, *R. phyllanthoides*, *R. polyanthemus*, *R. pubescens*, *R. Timbal-Lagravei*. Von denen könnte noch die eine oder andere Art bei uns gelegentlich festgestellt werden, wiewohl hiefür wenig Aussicht besteht.

Die Corylifolier hier auch schon zu berücksichtigen habe ich im Hinblick auf die derzeit sehr unvollständige Kenntnis ihrer Verbreitung unterlassen, wiewohl sich da sicher sehr interessante Beziehungen ergeben hätten. Im allgemeinen teilen sie ja das Verbreitungsgebiet ihrer Komponenten.

Nach der Verbreitung in der Gegenwart kann man die europäischen Brombeeren gliedern:

a) Atlantische Arten, Hauptverbreitungsgebiet West- und Südwesteuropa: England, Holland, Belgien, NW-Deutsch-

land, Frankreich, Spanien. — Auch noch Westschweiz. —
Vergl. S. 26 !

b) Subatlantische Arten, soweit die Rotbuche in Mittel- und Osteuropa reicht. Deutschland (samt Böhmen, Mähren und Slowakei), Südkandinavien bis Südfinnland, westl. Generalgouvernement.

R. suberectus, plicatus, sulcatus, nitidus, carpinifolius, chaerophyllus; R. Boreauanus, R. clethrophilus, R. cordifolius.

c) Baltische Arten, siehe S. 25 ! R. Arrhenii, R. danicus, R. Gelertii, R. Sprengelii, R. rudis.

d) Mitteleuropäische Arten; die häufigsten und verbreitetsten Arten unseres Gebietes (vergl. S. 30 u. 31).

e) Subpannonische Arten, die in dem Ausstrahlungsgebiete der „Pannonischen Flora“ zuhause sind, wie R. tomentosus (wenigstens für unsere Gegenden! Sonst wohl Tertiärrelikt), R. bifrons, [R. arduennensis], R. Gizellae, R. Lippaianus, R. vestitus (ebenso).

f) Submediterrane Arten, in den Ausstrahlungen des Mittelerranklimas. So R. hedycarpus, R. Godronii.

g) Mediterran, siehe S. 27 !

h) Arktisch-alpin: R. chamaemorus (Riesengebirge).

Übersicht der für Europa bisher bekannten „sicheren“ Arten.

* kommt im Gebiete vor.

° eingeführter Zierstrauch.

[...] wurden von mir eingezo-gen.

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 R. adornatus (P. J. Müller) Sudre* | 19 R. chamaemorus L.* |
| 2 R. adscitus (Gen.) Sudre* | 20 R. chlorothyrsus Focke* |
| 3 R. affinis (Whe. et N.) Sudre | 21 R. cimbricus Focke* |
| 4 R. albiflorus B. et Luc. | 22 R. clethrophilus (Gen.) Sudre* |
| 5 R. alterniflorus (M. et L.) Sudre* | 23 R. Clusii (Borb.) Hruby* |
| 6 R. apiculatus (Whe.) Sudre* | 24 R. Colemannii Sudre (non Blox.)* |
| 7 R. arcticus L. | 25 R. constrictus (Vest.) Hruby* |
| [R. arduennensis Lib.]* | 26 R. cordifolius (W. et N.) Sudre* |
| 8 R. argenteus (W. N.) Sudre* | 27 R. cuspidifer (M. et L.) Sudre |
| 9 R. Arrhenii Lange* | 28 R. danicus Focke |
| 10 R. asper (Whe.) Hruby* | 29 R. discolorifolius Hruby* |
| 11 R. Babingtonii B. Salt. | 30 R. egregius Focke |
| [R. Bellardii Whe.]* | 31 R. elongatispinus Sudre* |
| 12 R. bifrons (West.) Sudre* | 32 R. fagicola de Martr. |
| 13 R. Bittmannianus Hruby* | 33 R. falcinellus Weeber* |
| 14 R. Boreauanus Gen.* | 34 R. fictus Sudre* |
| 15 R. caesius L.* | 35 R. fissus Lind. |
| 16 R. candicans (Whe.) Focke* | 36 R. Fleischeri Hofm.* |
| 17 R. carpinifolius (Whe.) Sudre* | 37 R. foliosus (Whe.) Sudre* |
| 18 R. chaerophyllus (Sag. et Schn.)
Sudre* | [R. furvus Sudre]* |
| | 38 R. fuscoater (Wh.) Sudre |

- 39 *R. fuscus* (Whe.) Sudre*
 40 *R. Gelertii* K. Frid.
 41 *R. Genevieri* (Whe.) Sudre*
 42 *R. geniculatus* Kalt.*
 43 *R. Gillotii* N. Boul.
 44 *R. Gizellae* Borb.*
 45 *R. glaucellus* Sudre*
 46 *R. Godronii* Sudre*
 47 *R. granulatus* (M. et L.) Sudre*
 48 *R. gratifolius* Sudre*
 49 *R. graciosus* (M. et L.) Sudre*
 50 *R. gratus* (Focke) Sudre*
 51 *R. hebecarpus* (P. J. Müller)
 Sudre*
 52 *R. hebecaulis* Sudre*
 53 *R. hedycarpus* (Focke) Hraby*
 54 *R. hemistemon* (P. J. Müll.)
 Sudre*
 55 *R. hirtus* (W. K.) Sudre
 56 *R. humilifolius* May
 57 *R. hypomalacus* Focke*
 58 *R. hystrix* (Whe.) Sudre*
 59 *R. Idaeus* L.*
 60 *R. imbricatus* Hort.*
 [R. incanescens Bert.]
 61 *R. infestus* (Whe.) Sudre*
 62 *R. insericiatus* (P. J. Müll.) Sudre*
 63 *R. Kochleri* (Whe.) Sudre*
 64 *R. laciniatus* Willd.⁰
 65 *R. lasiothyrus* Sudre
 66 *R. Lejeunii* Whe.
 67 *R. Lindebergii* P. J. Müll.
 68 *R. Lindleyanus* Lees.
 69 *R. Linkianus* Ser.
 70 *R. Lippaianus* Borb.*
 71 *R. Maasii* Focke
 72 *R. macrophyllus* (W. N.) Sudre*
 73 *R. macrostachys* (P. J. Müll.)
 Sudre*
 74 *R. majusculus* Sudre
 75 *R. melanoxyton* (M. et W.)
 Sudre*
 76 *R. Menkei* (Whe.) Sudre*
 77 *R. Mercieri* Gen.
 78 *R. micans* (Godr.) Sudre*
 79 *R. mucronifer* (Müll.) Sudre*
 80 *R. Muelleri* (Lef.) Sudre*
 81 *R. myricae* (Focke) Sudre*
 82 *R. nemorensis* (L. et M.) Sudre*
 83 *R. nitidus* (W. N.) Sudre*
 84 *R. obscurus* (Kalt.) Sudre*
 85 *R. obtruncatus* (P. J. Müll.)
 Sudre*
 86 *R. odoratus* L.⁰
 87 *R. omalus* Sudre*
 88 *R. opacus* Focke*
 89 *R. orthocladus* (A. Ley) Sudre*
 90 *R. Otrubianus* Hraby*
 91 *R. pallidus* (Whe.) Sudre*
 92 *R. perglandulosus* (Borb.) Hraby*
 93 *R. pervagus* Sudre
 94 *R. phoeniculus* Maxim.*
 95 *R. phyllanthoides* Sudre
 96 *R. phyllostachys* P. J. Müll.*
 97 *R. plicatus* (W. et N.) Sudre*
 98 *R. podophyllus* (P. J. Müll.)
 Sudre*
 99 *R. polyanthemus* Linbg.
 100 *R. procerus* P. J. Müll.
 101 *R. pseudoplicatus* Hraby*
 102 *R. pseudosilesiacus* Hraby*
 103 *R. pubescens* (Whe.) Sudre
 [R. purpureus Sudre]
 104 *R. pyramidalis* (Kalt.) Sudre*
 105 *R. pyramidiformis* Sprib.
 106 *R. pyramidisimilis* Hraby*
 107 *R. Questieri* (L. et M.) Sudre*
 108 *R. radula* (Whe.) Sudre*
 109 *R. rhamnifolius* (W. N.) Sudre
 110 *R. rhombifolius* (Whe.) Sudre*
 111 *R. rivularis* (M. et L.) Sudre*
 112 *R. rosaceus* (Whe.) Sudre*
 113 *R. rudis* (W. N.) Sudre*
 114 *R. sanctus* Schreb.
 115 *R. saxatilis* L.*
 [R. scaber (Whe.)]*
 116 *R. Schlechtendalii* (Whe.) Sudre*
 117 *R. Schleicheri* (Whe.) Sudre*
 118 *R. Schmidelyanus* Sudre*
 [R. senticosus Kochl.]
 119 *R. serpens* (Whe.) Sudre*
 120 *R. silesiacus* (Whe.) Sudre*
 121 *R. silvaticus* (Whe.) Sudre*
 122 *R. slovacensis* (Holuby) Hraby*
 123 *R. sparsus* Sudre*
 124 *R. splendidiflorus* Sudre*
 125 *R. Sprengelii* (Whe.) S.*
 126 *R. suberectus* And.*
 127 *R. subpallidus* Hraby*
 128 *R. subthyriflorus* Hraby*
 129 *R. sulcatus* (Vest.) Sudre*
 130 *R. sulcatiformis* Hraby*
 131 *R. tereticaulis* (Whe.) Sudre*
 132 *R. teretiusculus* Kalt.*
 133 *R. thyriflorus* (Whe.) Sudre*
 134 *R. Timbal-Lagrangei* P. J. Müll.
 135 *R. tomentosus* (Borekh.) Sudre*
 136 *R. ulmifolius* (Schott.) Sudre
 137 *R. vallisparvus* Sudre*
 138 *R. vestitus* (Whe.) Sudre*
 139 *R. villicaulis* (Kochl.) Sudre*
 140 *R. vulgaris* (W. N.) Sudre*
 141 *R. Wimmerianus* Sprib.*
 Corylifolier . . .

IV. Zusammenfassung.

Zunächst konnten wir feststellen, daß sich ein Teil der Brombeeren mit Vorliebe an Verkehrswegen, also Straßenrändern, Feldwegen, Waldstraßen, Waldwegen, ferner in Hecken und an den Zäunen in und außerhalb der Ortschaften ansiedelt. Das spricht für ihr hohes Lichtbedürfnis. Wieder andere bevorzugen Waldränder und Holzschläge, auf denen sie vielerorts ganze Verbände (*Rubetum*) bilden. Nur ein kleiner Bruchteil von Arten findet waldeinwärts auf beschatteten, aber feuchten Plätzen noch günstige Standortverhältnisse. Stark beschattete Standorte werden allgemein gemieden. Diese Beobachtungen ermöglichen wesentlich das Auffinden derselben.

Nach den Standortverhältnissen können wir die Brombeeren des Gebietes in folgende Gruppen zusammenfassen:

1. Arten mit großem Lichtbedürfnisse, aber mäßigen bis geringen Ansprüchen an Bodenfeuchtigkeit; sie bevorzugen Hecken und Zäune in Ortschaften, Straßenränder, Schuttplätze, Feldwege, schließen sich überhaupt der menschlichen Kultur an. Dazu gehören *Rubus caesius*, *R. ambifarius*. Von ihnen kommt *R. caesius* sogar als Ackerunkraut auf Feldern der Gebirgsgegenden vor. Diese Arten haben sich an ihren Standorten völlig eingebürgert. — Andere Arten haben vorübergehend solche Standorte inne, sei es, daß sie (bzw. ihre Samen) durch Vögel, die sich gerne um menschliche Behausungen, in Hecken und auf Straßenbäumen aufhalten, verschleppt wurden und hier ihnen wenigstens vorübergehend zusagende Lebensverhältnisse finden, oder daß sie nach Ausrodung des Waldes, dem sie früher angehörten, sich irgendwie noch weiter erhielten, wie wir es ja auch an *Corylus*, *Salix capraea*, *Prunus spinosa* u. a. sehen können.

Während aber *Rubus caesius* und *R. ambifarius* am Boden kriechen oder im Buschwerke ranken, bilden die Glieder der 2. Untergruppe wie *R. candicans*, *R. hederifolius*, *R. semihederifolius*, *R. radula*, *R. constrictus* aufrechte Büsche, werden bis brusthoch und treiben oft über 1 m hohe Schößlinge, die im höherem Buschwerke klimmen.

2. Bewohner der sonnigen Waldränder, Waldwege und junger Holzschläge, also Arten mit höherem Lichtbedürfnisse und mittlerem Ansprüche an Bodenfeuchtigkeit. Hiezu gehören die schon in der 2. Untergruppe angegebenen Arten, ferner *R. omalus*, *R. hebecaulis*, *R. medioximus*, *R. plicatus*, *R. suberectus*, *R. pseudoplicatus*, *R. pseudoradula*, auch wieder hoch aufstrebende Arten.

3. Größere Feuchtigkeit beanspruchen *R. Wimmerianus*, *R. thyrsoiflorus* und *R. pallidus*, bevorzugen

zwar auch Waldwege und Waldränder, aber erfüllen auch Waldschluchten und Lichtungen, sofern sie genügend feucht sind. Erstere Art ist stattlich und hoch, mit langen Ausläufern, letztere bleiben niedrig, sind mehr wirrätig.

4. Über 400 m Seehöhe etwa treten mehr minder stark drüsige Arten wie *R. Schleicheri* und *R. hirtus*, ferner *R. subthyrsoflorus* und *R. Idaeus* auf sonnige Holzschläge und besonnten steinigem Waldboden heraus, dabei ihre Standorte meist weithin mit ihren Schößlingen bedeckend. Sie können sich nur in diesen Lagen erhalten.

5. Bewohner des feuchtschattigen Waldbodens, aber immerhin wenigstens einen Teil des Tages direkt belichtet (im Waldesdunkel fehlt natürlich auch die Brombeere). Sie liegen gewöhnlich dem Boden dicht an, den sie mit ihren Schößlingen weithin überziehen. Hiezu gehören *R. serpens*, *R. tereticaulis*, aber auch manche var. von *R. hirtus*.

Es ergibt sich ferner auch eine Einteilung nach der Bodenart (Gesteinsart): Trophische Anpassungen.

6. So können wir „Kalholde“ nennen, die sich vorwiegend auf kalkreichen Böden ansiedeln. Sie sind gleichzeitig thermophil und wie *R. tomentosus*, *R. semitomentosus*, *R. subtomentosiformis*, *R. pachydermiformis*, *R. pachydermifrons*, *R. agrestis* und *R. Halucinensis* auch xerophil. Sie finden sich auch auf Basalt (Böhmen) und Serpentinboden (Mähren). Dagegen bedarf *R. saxatilis* unbedingt mehr Bodenfeuchtigkeit auch im Sommer, ist also mehr Gebirgs-pflanze.

7. Die meisten unserer Arten sind ziemlich bodenvag, nur die *Glandulosi* bevorzugen Kieselböden (so *R. hirtus*, *R. tereticaulis*, *R. serpens* und *R. Schleicheri*); doch fand ich diese z. B. in Bulgarien auch auf Kalkboden, freilich in größerer Seehöhe. Eutrophe Spezialisten fehlen unter den Brombeeren.

R. Idaeus, ursprünglich der 4. Gruppe angehörend, hat aber als Gartenflüchtling oder nach Verschwinden des Waldes auch bei Gruppe 1 Aufnahme gefunden.

Daß die Seehöhe in der Verbreitung der Arten eine große Rolle spielt, ergibt sich (wenigstens für unser Gebiet) schon aus den veränderten Vegetationsbedingungen. Je höher ins Gebirge, desto feuchter werden die Standorte, Bodennebel und starker Tau halten die Bodenschicht gleichmäßig feucht. So erscheinen erst hier die *Glandulosi* (*R. hirtus*, *R. serpens*, *R. Schleicheri*, *R. tereticaulis*), doch auch die Glieder der Gruppe 3. Überhaupt nimmt sowohl der Reichtum an Arten wie an Individuen derselben Art gegen das Gebirge hin

- fortwährend zu. Freilich hat die fortschreitende Kultivierung in den ebenen Teilen und noch im Hügellande durch Vernichtung der Wälder und das unablässige Säubern der Wegränder von Strauchwerk nicht nur die ursprüngliche Artenzahl herabgedrückt, sondern auch das Verbreitungsgebiet der Arten völlig zerstückelt und undeutlich gemacht (so besonders 2. Untergruppe unter 1, ferner 2 und 5).

Es ergibt sich somit folgende Übersicht:

Gruppe	Lichtgenuß in Bunseneinheiten (Anm. 22)	Jähr. durchschnittl. Niederschlag in mm	Jahresmittel der Wärme
1 bzw. 6	$1-1/2$ ($1/5$)	bis 500 (Niederungen)	8.5 bis 9.5 °C Niederungen, wärmste Teile
2, 3	$1-1/5$ ($1/10$)	bis 600 Niederes Bergland	7.5 bis 4.0 °C Niederes Bergland
4, 5 bzw. 7	$1-1/10$ ($1/12$)	bis 800 (u. mehr)	4.0 bis 0.5 °C Höheres Bergland
Rubus chamaemorus	$1-1/2$	1000 (u. mehr)	unter 0.5 °C

Im besonderen wäre zu sagen:

Die trockensten Teile Böhmens sind die Gegend nordwestlich von Prag an der mittleren Eger bei Laun, woselbst die jährliche durchschnittliche Niederschlagsmenge unter 500 mm sinkt. Auch im Böhm. Mittelgebirge und um Mělník sind relativ sehr wenig Niederschläge. Sonst verzeichnen die hügeligen Teile eine jährliche durchschnittliche Niederschlagsmenge über 600 mm, im mittleren Berglande 700 mm, höher

²²⁾ Ich benütze zur Bestimmung der Lichtstärke ein einfaches (uhrenartiges) Taschenfotometer; zur genaueren Lichtmessung wird heute vielfach das Eder-Hecht'sche Graukeilfotometer verwendet (vergl. Rübel, Lichtmessungsmethoden, 1922). Eine Bunsen-Einheit ist gleich

$$\frac{i \text{ [absoluter Lichtgenuß]}}{I \text{ [relativer (spezif.) Lichtgenuß]}} = L.y$$

Die von mir hier angegebenen Werte sind nur angenäherte! Sie dürften aber von den tatsächlichen Werten kaum besonders abweichen. Darauf weisen schon die Begleitpflanzen hin, von denen man genaue Messungswerte kennt (Lungegardh, l. c.).

(Böhmerwald und Riesengebirge) über 800 bis 1000 mm. Auch das Adlergebirge ist reich an Niederschlägen (über 800 mm).

In Mähren ist die Gegend von Göding wegen ihrer sehr geringen Niederschläge allgemein als „Mährische Sahara“ bekannt (unter 500 mm jährlich); auch die Niederungen an der March (nördlich bis Olmütz-Věternik!) und Thaya-Schwarza (nördlich noch etwa bis Brünn, westlich bis Znaim) haben relativ wenig Niederschlag (aber über 500 mm jährlich). Im Hügellande (und niederen Berglande) steigt die jährliche durchschnittliche Niederschlagsmenge bis über 600 mm (bzw. 700 mm), das mittlere Bergland besitzt bis über 800 mm. Der Böh.-Mähr. Höhenzug ist schneereich, aber im Sommer nicht so feucht als gleichhohe Teile der auffällig regenreichen Beskiden, die Regenmenge (im Gebiete der Lyssa Hora) bis zu 1400 mm ansteigend. Das obere Odertal hat nur etwa 600 mm j. d. Niederschlagsmengen, bis zur Ostravica steigen diese schon auf 1000 mm und die Kämme besitzen j. d. 1300 mm Niederschlag. Diesen Betrag erreichen in den Ostsudeten nur der Spiegltitzer (Glatzer) Schneeberg und der Altvaterrücken. Das Drahaner Plateau bekommt etwa 700 mm j. d. Niederschlag (viel Schnee im Winter), der Schönhengst 800 mm, die Kleinen Karpathen (800 bis) 900 mm, die Weißen Karpathen etwa 800 mm.

In der Slowakei gleichen die Gebietsteile an der Donau von Lundenburg bis Preßburg durch ihren geringen Niederschlag der Gödinger Gegend. Oft fällt hier monatelang kein Regen. Flugsandflächen bezeichnen das wasserarme Gebiet. Westlich der Kl. Karpathen breitet sich das Trockengebiet der Waag-Donau bis an das Inovecgebirge hin aus (unter 500 mm j. d. Niederschlag). Auch das untere Tal der Neutra und des Gran weisen noch geringe Niederschläge auf (500 bis höchstens 600 mm). Nördlich erstreckt sich dieses regenarme Gebiet bis Trentschin im Waagtale bzw. Topolčany im Neutratale und Levice im Grantale aus. Dann steigen die Niederschläge im mittleren Berglande rasch auf 700 mm, auf den höchsten Rücken desselben bis 800 mm. Aus dem Slowakischen Erzgebirge werden etwa 800 mm (höchsten Kuppen 900 mm) angegeben. Das oberste Waagtal hat etwa 800 mm j. d. Niederschlag, dann steigt derselbe sowohl zur Hohen wie zur Niederen Tatra sehr rasch zu 1200 mm bzw. 1300 mm an. Der Djumbir und das anschließende Stück des Grantales gehören zu den schneereichsten wie kältesten Teilen der Slowakei. Das Gebiet um Lučenec und Řimanská Sobota (Rima Sombat) im nördlichsten Ungarn weisen etwa 600 mm j. d. Niederschlag auf. Die Niederung zwischen Topla und Ung.-Latorica zeigt ähnliche Verhältnisse. Erst östlich der Ung. und im Vyhorlatgebirge steigt die j. d. Niederschlagsmenge auf 700, in zirka 900 m auf 800 mm auf. Das Karpathische Waldgebirge ist am

Südhangen viel trockener (800 mm) als am Nordrande (bis 1300 mm).

In Karpathenrußland bzw. dem angrenzenden Nordungarn (um Munkačevo) sind die Niederungen an der Latorica, Borsova und längs der Donau (bis Chust) relativ trocken (500 mm bis 600 mm). Dann steigt die j. d. Niederschlagsmenge rasch bis 700 mm, im Berglande bis 800 mm. Den größten Niederschlagsbetrag weisen die Hochgipfel der Hoverla und des Pietroso auf: 1350 mm.

Vielfach entspricht die j. d. Wärmeverteilung jener der Niederschläge. So weist das Innere Böhmens (Prag, Leitmeritz, Melnik, Schlan, Kolin) $8^{\circ}5'$ C bis $9^{\circ}5'$ C (Jännertemp. — $1^{\circ}5'$ bis $2^{\circ}0'$ C) auf, sonst wurden j. d. Temperaturen von $8^{\circ}5'$ bis $7^{\circ}5'$ C (Niederungen und Hügelland), auf den Hochflächen und im Niederen Berglande $7^{\circ}5'$ bis $4^{\circ}0'$ C, im Höheren Berglande (Sudeten, Erzgebirge, Böhmerwald) $4^{\circ}0'$ bis $0^{\circ}5'$ C, auf den höchsten Erhebungen $0^{\circ}5'$ bis $0^{\circ}4'$ C beobachtet. Die Jännertemperaturen halten sich in den Niederungen zwischen — $2^{\circ}0'$ und — $4^{\circ}0'$ C. Die Julitemperaturen betragen im wärmsten Teile der Elbe-Egerniederung $18^{\circ}5'$ bis $19^{\circ}5'$ C, die mittleren Teile weisen $18^{\circ}5'$ bis $17^{\circ}0'$ C, die Plateaus und höheren Lagen $17^{\circ}0'$ bis $13^{\circ}0'$ C, die höchsten Rücken und Kuppen $8^{\circ}0'$ C auf. Kühle Sommer und kalte Winter besitzen die Grenzflächen nach Mähren hinein. Analog sind die Temperaturmasse in Mähren (vergl. oben die Niederschlagsverteilung!) und in der Slowakei bis nach Karpathenrußland. Im äußersten Osten macht sich ein kontinentaler Einschlag ziemlich scharf bemerkbar: Jännertemperaturen: — $7^{\circ}0'$ bis — $10^{\circ}0'$ C, die Julitemperaturen $19^{\circ}5'$ bis $21^{\circ}0'$ C. Noch bei Užhorod betragen die Jännertemperaturen — $4^{\circ}0'$ bis — $7^{\circ}0'$ C, die Julitemperaturen $18^{\circ}5'$ bis $19^{\circ}0'$ C. Dagegen ist Jasina auch im Sommer noch relativ kühl.

Wie verhalten sich in dieser Beziehung jene Örtlichkeiten, welche die meisten Brombeerarten beherbergen?

Sie sind ausgezeichnet durch eine große Mannigfaltigkeit von örtlichen Niederschlags- und Temperaturverhältnissen, die aber um ein bestimmtes Mittelmaß schwanken. Es kommt hier ganz bestimmt nicht auf die Durchschnittswerte der jährlichen Regenmengen bzw. der Jahrestemperaturen an, als vielmehr auf die monatliche Verteilung derselben bzw. auf den früheren oder späteren Eintritt des Frühlings und Winters, auf Nachtfroste und starke kalte Bodennebel, auf die Anzahl der Sonnentage, auf gleichmäßige Durchfeuchtung des Bodens, auf Ausnützung des zerstreuten Lichtes und andere Faktoren an, was noch intensiver Detailstudien bedarf. Es würde den Rahmen dieser Arbeit zu weit überschreiten, wollte ich die bisher von mir gemachten Beobachtungen auch nur übersichtlich auf Tabellen zur Darstellung bringen.

V. Verteilung nach den Gebietsteilen.

Böhmen*): Rokyzan: 11 Arten, Píbram 9 Arten, Prag-Umgebung 8 Arten, Böhm Mittelgebirge 13 Arten, Jung-Bunzlau 8 Arten (*R. nitidus*!), Taus 8 Arten (*R. bifrons*!), Böhm.-Budweis 7 Arten (*R. geniculatus*, *R. hedycaurus*!), Johannisbad 7 Arten, Leitomischl-Polička 21 Arten (*R. Fleischeri*, *R. insericatus*, *R. orthocladus*!), Deutsch-Brod 9 Arten, Adlergebirge 18 Arten.

Mähren*): Iglau 6 Arten (*R. Schlechtendalii*), Triesch-Teltsch 16 Arten (*R. hebecarpus*, *R. mucronifer*), Zlabings 11 Arten, Neustadt-Saar 15 Arten, M.-Schönberg 15 Arten, Hohenstadt-Mähr.-Trübau 21 Arten, Zwittau-Brüsau 22 Arten, Friesetal bei Schildberg 32 Arten, Wenzelsdorf bei Deutsch-Liebau 30 Arten, Olmütz 6 Arten (Ebene!), Proßnitz-Wischau 29 Arten (*R. radula*, *R. Schmidelyanus*, *tomentosus-Věternik*!), Marsgebirge 24 Arten (*R. Genevieri*, *bifrons*, *Schmidelyanus*), Umgebung Brünn 36 Arten (*R. omalus*, *R. silesiacus*, *R. Menkei*, *R. asper*), Znaim-Thayatal 10 Arten (*R. bifrons*, *R. sulcatus*), Göding 8 Arten, Ung.-Hradisch 24 Arten, Mähr.-Weißkirchen 18 Arten.

Schlesien*): Weidenau-Friedeberg 26 Arten (*R. hedycaurus*, *R. radula*, *R. bifrons*), Freiwaldau 16 Arten, Mähr.-Ostrau 6 Arten, Friedek-Teschen 82 Arten (davon nur hier gefunden 18 Arten), Freudental 12 Arten, Karlsbrunn im Gesenke 9 Arten.

Slowakei*): Kleine Karpathen bei Preßburg (Bratislava) 38 Arten, Weiße Karpathen 25 Arten, Kl. Karpathen bei Bösing 36 Arten, Umgebung von Trentschin im Waagtale 59 Arten, Inovecgebirge 32 Arten, Kl. Fatra 21 Arten, Gr. Fatra 20 Arten, Slowakisches Erzgebirge bei Banská Štávnica (Pukanec) 32 Arten, bei Rožnava 21 Arten, im Dobschauer Karste 6 Arten, Hohe Tatra bei Poprad 9 Arten, Vyhorlat 14 Arten.

Karpathenrußland*): Užhoroder Gebirge 16 Arten, Užokpaß 14 Arten, Waldkarpathen 12 Arten, Jasina 11 Arten, Munkačevo 57 Arten, Sahy 7 Arten, Rima Sombat 6 Arten, Zemlin 3 Arten.

Dabei sind die Corylifolier nicht berücksichtigt. Vergl. die Übersichtstabelle!

Nach der Begleitflora:

Ruderalflora: Gruppe 1, *R. caesius*, *ambifarius* u. a.

Sommergrüne Hecken (Büsche): Gruppe 2, *R. candicans*, *ambifarius*, *pyramidalis*, *constrictus* u. a.

*) Vor der Besetzung! Siehe Karte!

Holzschlagflora: Gruppe 4, *R. hirtus*, *serpens*, *Schleicheri*, *rivularis*, *candicans* u. s. f.

Strauchiger Unterwuchs der Laub- und Laubmischwälder (außer Zerr- und Flaumeiche): Gruppe 3, z. T. auch Gruppe 2, *R. plicatus*, *suberectus*, *candicans* u. a.

Halbschattenpflanzen - Assoziation: Gruppe 5, *R. tereticaulis*, *subthyriflorus*, *subpallidus* u. a.

Karstbuschwald und Hecken in Karstgebieten: Gruppe 6, *R. tomentosus*, *hedycarpus*, *radula* u. a.

Zerr- und Flaumeichenwald: Gruppe 6, *R. tomentosus*, *macrostachys*, *vestitus*, *bifrons* u. a.

Kräutermatten, Heidelbergestrüpp, Grastreppen: *R. saxatilis*.

Moorwiesen: *R. chamaemorus*.

Verteilung nach der Seehöhe:

Von 100 m bis 300 m: 9 Arten,

von 300 m bis 600 m: 40 Arten,

von 600 m bis 800 m: 20 Arten,

über 800 m: 4 Arten,

Baumgrenze: 2 Arten.

VI. Zur Stammesgeschichte der einheimischen Brombeeren.

Wenn wir zunächst unsere einheimischen Brombeeren unter einander vergleichen, so können wir gleich vorweg folgende Gruppen unterscheiden:

Oberirdische Teile einjährig: *R. chamaemorus*, *R. saxatilis* (*R. arcticus*, *R. humulifolius*).

Oberirdische Teile zweijährig: *R. Idaeus* (*R. phoeniculasius*).

Oberirdische Teile ausdauernd:

Sommergrün: *Suberecti*;

Wintergrün: Die übrigen *Moriferi*.

Ich halte die laubabwerfenden *Suberecti* für bedeutend jünger als die immergrünen Arten. Der Laubfall hat sich offenbar mit der Herausbildung der Jahreszeiten, besonders mit Eintritt der Winterkälte, eingestellt. In ihrer Verbreitung ähneln sie in Europa vielfach jener der Rotbuche (*Fagus*). Man könnte sie also „subatlantisch“ nennen. Nach ihrer Verbreitung in der Gegenwart ist sicher, daß die *Suberecti* echte Bergpflanzen sind, die zwischen 400—600 m ihre meisten Standorte und ihr Optimum finden. Sie könnten daher auch

ganz gut in der Eiszeit im südlichen Mähren und im nordungarischen Hügellande, in Böhmen im Mittelteile, also Gebiete, die niemals vergletschert waren und sicherlich nur Winterschnee trugen, vorgekommen sein und haben später die Gebirgsstandorte eingenommen. Nach Rückzug des Inlandeises wanderten sie bis Skandinavien aus.

Eine interessante Stellung nimmt *R. carpinifolius* ein, der teils zu den *Suberecti*, teils zu den *Silvatici* gerechnet wird, da er deren Merkmale teilt. Er zeigt, wie sich die *Suberecti* aus den *Silvatici* entwickelt haben mochten. Nur die jüngsten Blätter bleiben, die anderen fallen ab. Die Schößlinge sind hochbogig, nur einige erreichen mit der Spitze den Boden und wurzeln ein. Eine solche Mittelstellung nehmen übrigens auch die *Hedycarpi* und *Candicans* ein, sobald sie in Hecken und am Waldrande unter Büschen wachsen, während sie sonst auch flachbogig und mit der Spitze wurzelnd zur Ausbildung kommen. Freilich kommen als Ausgangstypen für die *Suberecti* kaum die gegenwärtigen *Silvatici* in Betracht, sondern die praeglazialen Stammeltern derselben.

Da die *Suberecti* (bis auf den wohl sicher unrichtig als solchen bezeichneten *R. senticosus*) drüsenarm bis drüsenlos sind, liegt es nahe anzunehmen, daß der Besitz von Drüsen allmählich aufgegeben wurde, ohne daß wir jedoch mit Sicherheit angeben könnten, aus welchem Grunde dies erfolgte.

„Die Gruppe der *Glandulosi* ist phylogentisch meiner Ansicht nach nur von *Glaucobatus* (*R. caesius* L.) abzuleiten und diese selbst wieder ist zweifellos von dem *Idiobatus*-Stamme ausgegangen, dessen reduzierte Form er noch heute repräsentiert. Der Blattattavismus des *R. hirtus* var. *coerulescens* deutet also über die Eltern auf das große Alter hin“ (Sabrs. Ö. B. Z. S. 89). Die genannte Brombeere kommt nämlich auch mit 5—7zählig gefiederten Blättern vor, was als „regressive Blattform“ im Sinne C. v. Ettingshausen gedeutet wird. Solche Ausbildungen konnte ich auch bei *R. caesius*, *R. suberectus* beobachten. — Ich bin der Meinung, daß *R. caesius* L. erst ein junges Glied der Familie *Rubus* ist, worauf schon der zeitliche Blattabwurf und die zeitliche Blüte hindeutet. Auch entfernt er sich durch seine so typische Scheinfrucht, die man unter Hunderten anderer leicht herausfindet, ziemlich weit von seinen Verwandten, von denen ihm nur *R. ambifarius* nahekommmt. Auch der so innige Zusammenhang mit den Kulturformationen und mit menschlichen Siedlungen läßt auf ein relativ junges Alter schließen; vielleicht ist er erst durch den Menschen zu seiner heutigen weiten Verbreitung gekommen; seine Früchte haben schon die primitiven Menschen gesammelt und aufgehoben.

Weitere Anschauungen über die Entwicklungsgeschichte unserer einheimischen Brombeeren und ihrer Aufspaltung (Artenbildungen) mögen die folgenden Tabellen (S. 40 bis S. 45) geben.

VII. Über das Einsammeln von Brombeeren

zum Bestimmen hat Hegi (in Ill. Fl. S. 776; vergl. auch Hruby in „Schlüssel zur vollständigen Flora . . .“ von Polívka, Domin und Podpěra, Olmütz 1928, S. 257) sehr zweckmäßige Anleitungen gegeben:

1. Von jedem Individuum soll ein mittlerer Teil des Blatttriebes (Schößling) gesammelt werden. Es ist zweckmäßig, beim Sammeln sich die Unterschiede der tiefer und höher liegenden Schößlingsteile bezüglich der Gestalt (mehr minder kantig, gefurcht, stielrund), der Bekleidung (Behaarung, Drüsigkeit, Bestachelung) und der Zusammensetzung ihrer Laubblätter sowie ihre Wachstumsweise (aufrecht, bogig, niederliegend) auf dem beigelegten Zettel anzumerken.

2. Vom gleichen Individuum nimmt man einige fruchtbare Zweige. Vorteilhaft ist es, die fruchtbaren Zweige zur Blütezeit und einige Wochen später zur Fruchtzeit zu sammeln. Kann man sie nur einmal sammeln, dann werden sie als Blütenzweige gesammelt, und zwar nicht eher, als bis ein Teil der Blüten verblüht ist, sodaß man über die Stellung der Kelchblätter nach der Blütezeit sicher unterrichtet ist.

3. Es ist wohl darauf zu achten, daß die Blatttriebe und fruchtbaren Zweige, die in der Mappe unter gleicher Nummer eingelegt werden, auch von der gleichen Pflanze stammen.

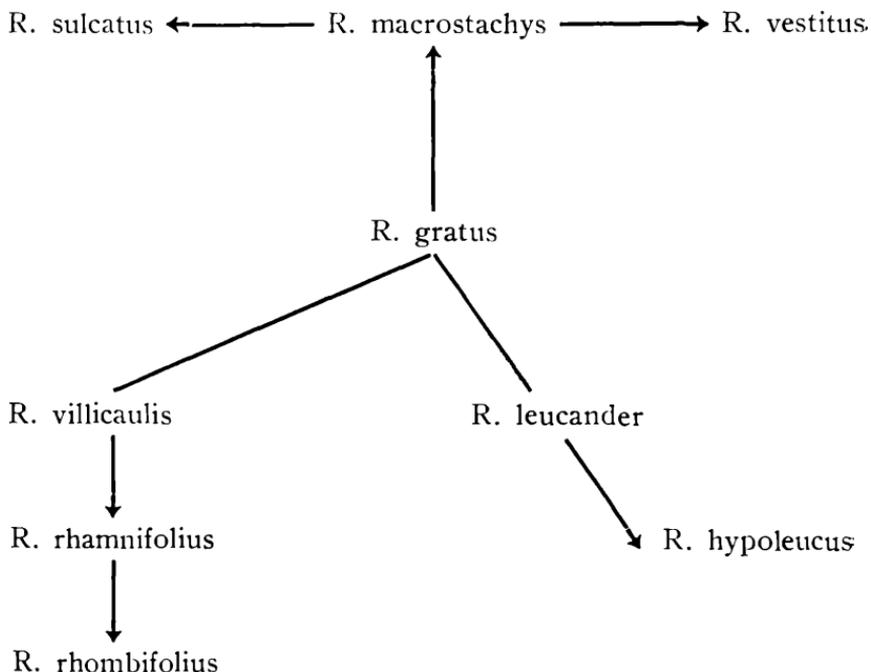
4. Während des Sammelns ist auch die Farbe der Kronblätter, Staubblätter und Griffel zu notieren. Zweckmäßig ist es, einige Kronblätter gesondert zu trocknen, um ein genaues Bild ihrer Form zu erhalten.

5. Man notiere die Begleitflora, namentlich die am selben Standorte vorkommenden Rubi und deren Mengenverhältnis (oft wichtig zur Erkennung primärer Bastarde), ferner die Standortsbeschaffenheit (Feuchtigkeit, Beschattung, Kalkgehalt usw.).

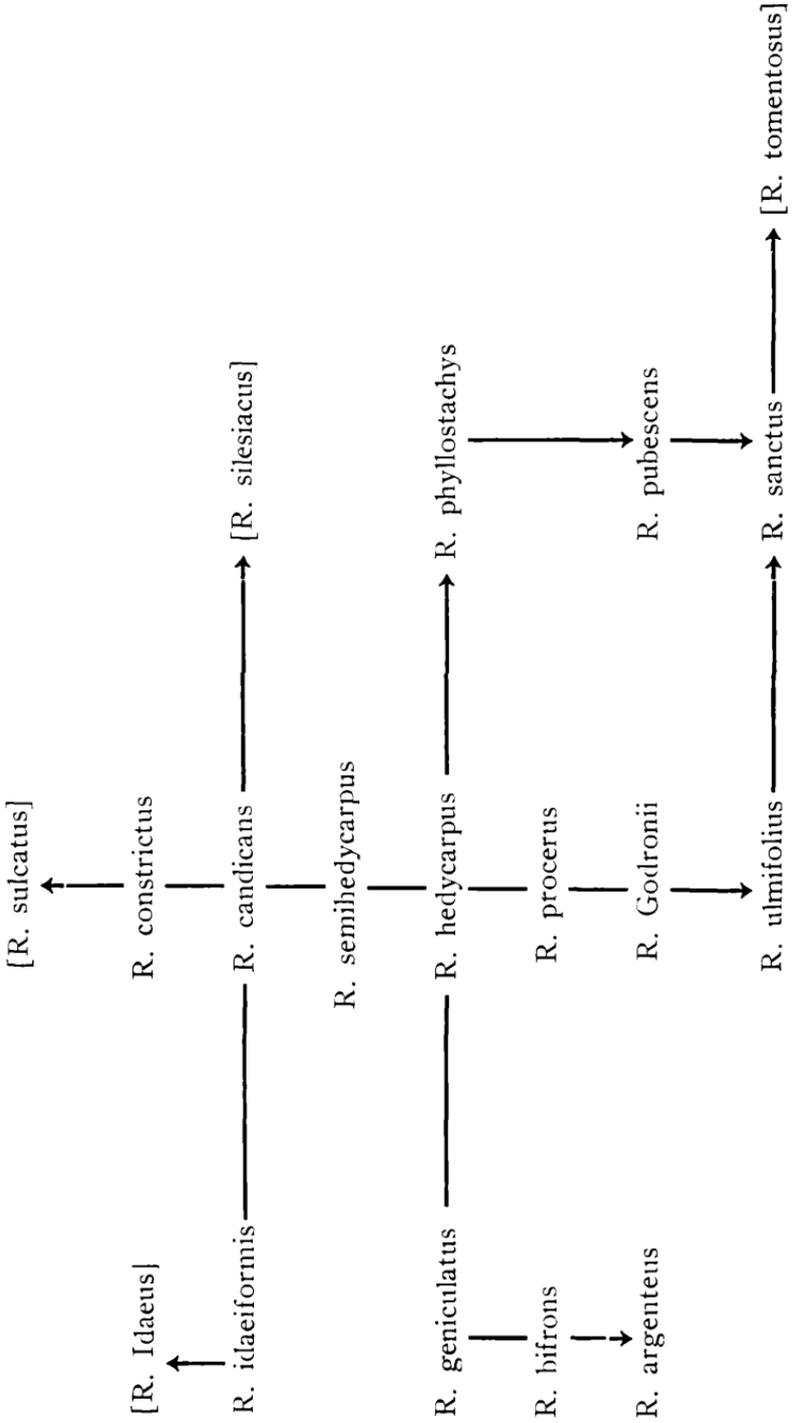
Ergänzend möchte ich hiezu aus der Erfahrung noch folgendes geben: Man sammle nur von gut entwickelten Individuen Stücke; sichtlich verkümmerte oder beschädigte Stücke sind unbrauchbar. Blütenzweige nehme man womöglich nur von Haupttrieben, da solche von Nebentrieben oft ganz anders aussehen und oft mangelhaft entwickelt sind. Falls man nur Blüten-

zweige mit z. T. aufgeblühten Blüten sammeln kann, nehme man wegen der Kelchzipfel vorjährige vertrocknete Blütenzweige, die sich wohl unschwer finden lassen, mit. Man sammle lieber weniger „Arten“, dafür mehrere Stücke von demselben Individuum zu Vergleichszwecken. Oft kann man so eine ganze Entwicklungsreihe zusammenstellen, die sehr wertvoll für die Bestimmung wie für Verwandtschaftsfragen ist (siehe S. 4 und Text). Manchmal sind die belichteten Teile eines Individuums anders gestaltet oder doch gefärbt (Drüsen!) als die beschatteten; dann sammle man beide. Die Etiquette muß deutlich leserlich Land, Ort und Sammler nebst Datum des Einsammelns (Monat, Jahr) aufweisen, wenn die eingesammelte Pflanze einen wissenschaftlichen Wert haben soll. Von Insekten be- oder halb zerfressene Stücke sind wertlos.

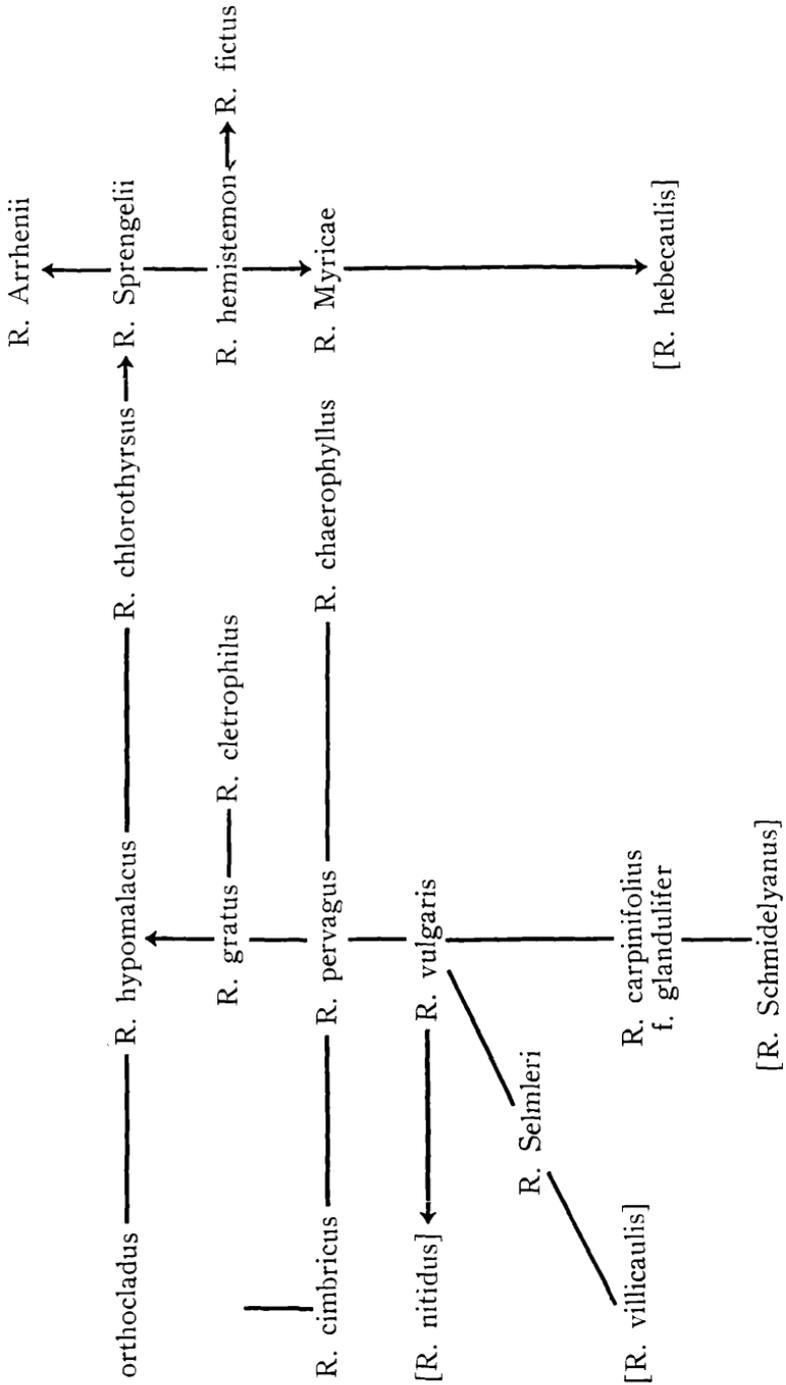
Verwandtschaftskreis des *R. gratus* (nach Focke, Syn. l. c.).



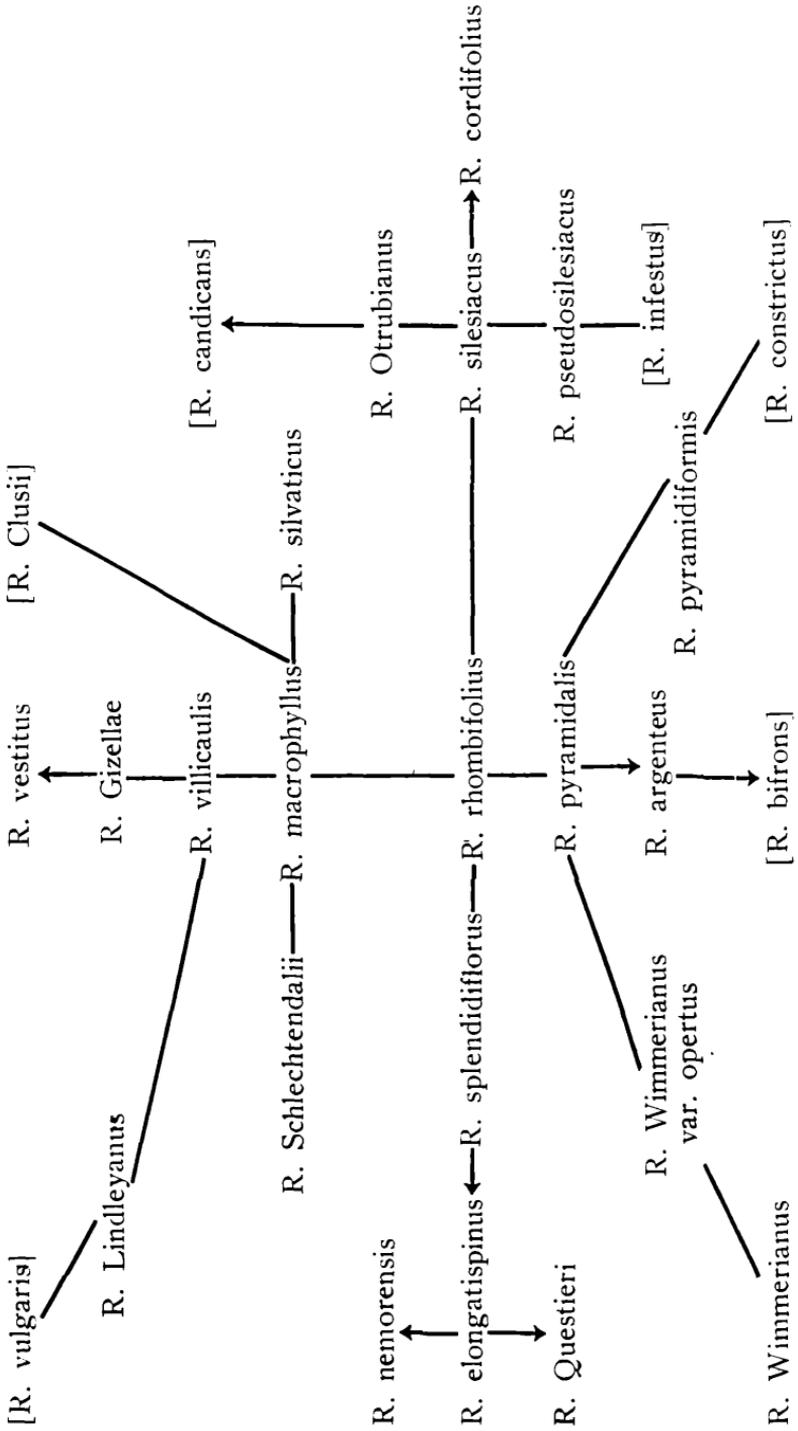
II. Übersicht der *Discolores* eglandulosi:



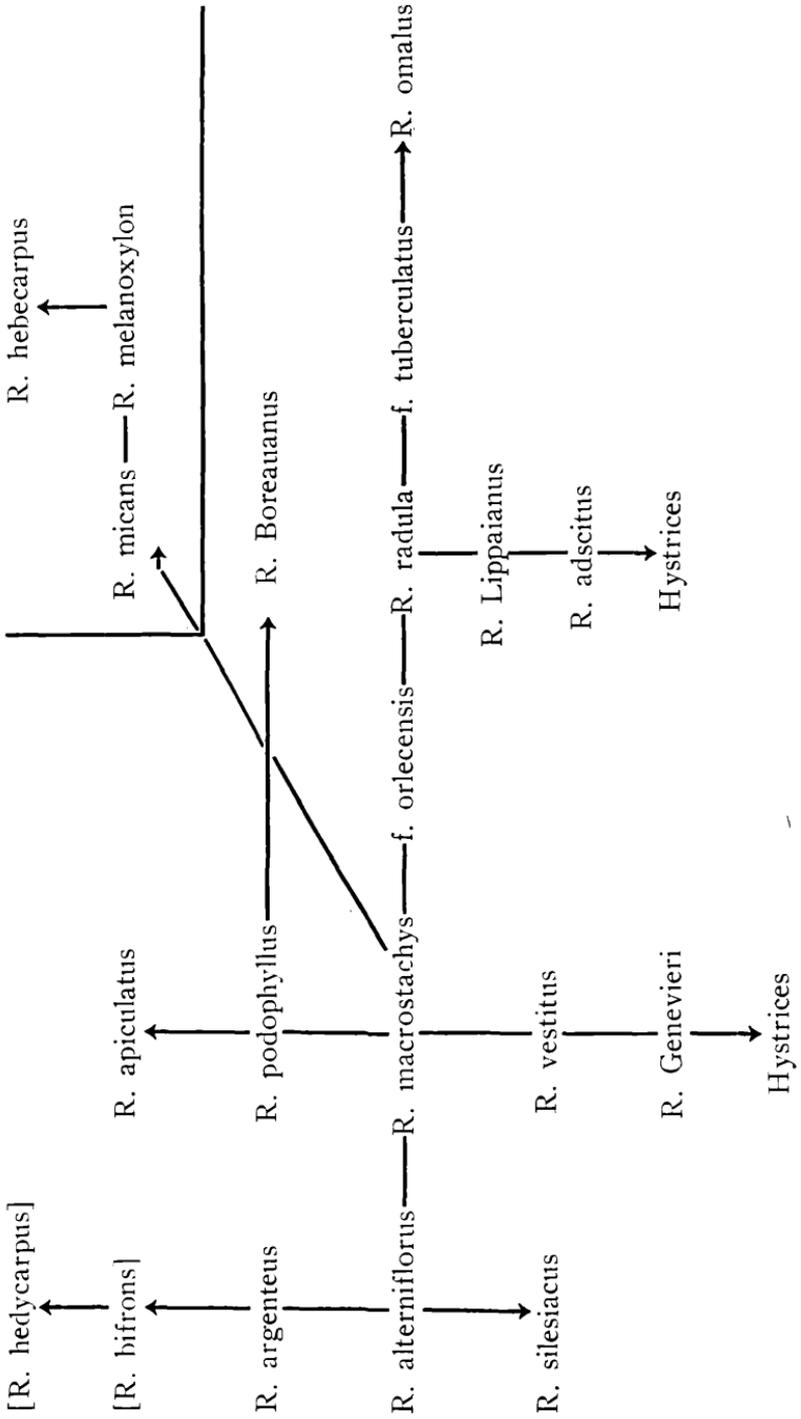
III. Übersicht der Grati: Kelchzipfel aufgerichtet (oder doch abstehend).



IV. Übersicht der Silvatici: Kelchzipfel dauernd herabgeschlagen!



V. Übersicht der zweifarbigen (discoloren) Adenophori.



Bestimmungsschlüssel.

Vergl. Tafel 1.

R u b u s L.

1. Stengel verholzend, zwei- bis mehrjährig. Nebenblätter lineallanzettlich, dem Blattstiele angewachsen. Stengel krautig, einjährig, 8—25 cm hoch. Nebenblätter breit und frei 3
2
2. Stengel lange, krautige Ausläufer treibend. Blätter 3zählig. Rispe 3—10blütig, Früchte glänzend rot. Felsenbeere. *R. saxatilis* L.
Blätter ungeteilt, 5lappig. Blüten 2häusig, einzeln. Moltebeere. *R. chamaemorus* L.
3. Blätter 3—7zählig unpaarig gefiedert, unterseits meist weißfilzig. Früchte sich leicht vom kegelförmigen Fruchtboden lösend, rot, seltener gelb. Kronblätter weiß. Himbeere, *R. Idaeus* L.
Blätter unterseits kreideweiß, 3zählig. Stengel und Blütenstand dicht mit braunroten Drüsenborsten bedeckt. Kronblätter rosarot, klein, aufrecht. Früchte weinrot. Angepflanzt und stellenweise verwildert. Purpurnzottige B. *R. phoeniculus* Maxim.
Blätter breit 5lappig, Lappen zugespitzt. Die krautigen Teile stark drüsig. Blüten groß, rot, duftend. Früchte selten entwickelt, schwarz. Zierstrauch. Duftende B. *R. odoratus* L.
Blätter 3—5(7)zählig gefingert oder fußförmig zusammengesetzt. Früchte schwarz (oder schwarzrot), oft bereift, fallen mit dem kegelförmigen Fruchtboden ab. Blumenblätter zumeist ausgebreitet. Echte B. 4
4
4. Nebenblättchen (an den Blattstielen) lineal-fädlich 5
Nebenblättchen (an den Blattstielen) breit, lanzettlich oder lineal-lanzettlich (ab und zu kommen auch an anderen Arten verbreiterte Nebenblättchen vor; vergl. *R. hirtus*, *serpens* u. a.). Äußere Seitenblättchen sitzend. Blütenstand meist stark verkürzt, trugdoldig 111
5. Schößlinge und Blütenstandsachsen drüsenlos, höchstens ab und zu vereinzelte kurze Stieldrüsen führend. Schößlingsstacheln kräftig, ungefähr gleich groß. Schößlingsblätter (meist) 5zählig. Auf den Blütenstandsachsen (zumindest an Deckblättchen) oder auch am Schößlinge zerstreut (kurze) Stieldrüsen 6
22

- Schöbllinge und alle Achsenteile mehr minder reichlich mit Stieldrüsen besetzt. Stacheln der Schöbllinge ungleichartig (mit Übergangsstachelchen) . 58
6. Staubgefäße nach dem Verblühen ausgebreitet. Kelchzipfelrücken grün, weiß berandet. Äußere Seitenblättchen sitzend oder kurz gestielt. Blüten in Trauben. Schöbllinge aufrecht oder hochbogig, später mit der Spitze nicht wurzelnd. Blätter im Herbst abfallend, unterseits grün. *Suberecti* Focke . . 7
 Staubblätter nach dem Verblühen zusammenneigend, Kelchzipfelrücken meist mehr minder stark grau-filzig. Äußere Seitenblättchen meist deutlich gestielt. Schöbllinge mehr minder bogig und im Herbst mit der Spitze wurzelnd. Blätter immergrün. *Thyrsoidei* Hal. et. Braun . 12
7. Staubblätter kürzer (oder höchstens so lang) als die Griffel. Die äußeren Seitenblättchen der Schöbllingsblätter (wenigstens im Sommer) sitzend. Schöbllinge kantig, frisch nicht gefurcht. Blättchen meist gefaltet und einander teilweise deckend. Blüten in einfachen Trauben oder Rispen, stark mit hakenförmigen Stacheln bewehrt. Blumenkrone weiß oder rosa, Kelchzipfel kurz und breit, zuletzt abstehend oder aufgerichtet. Griffel (höchstens gleich lang mit den Staubblättern oder) kürzer als diese. Früchte glänzend schwarz.
 Gefaltete *B. R. plicatus* (W. et N.) Sudre.
 Beachte *R. sulcatiformis* Hruby! Steht zwischen *R. plicatus* und *R. sulcatus*.
R. fissus (Lindl., Nordeuropa) besitzt pfriemliche Stacheln und oft gefiederte Blätter!
8. Schöbllinge mit zerstreut stehenden kurzen kegelförmigen, meist schwarzpurpurnen Stacheln bewehrt. Blätter oft 7zählig, unten zu 4, oben zu 3, glänzend, oberseits (fast) kahl. Früchte zuerst rot, dann schwach schwärzend. Aufrechte *B. R. suberectus* And.
R. plicatus f. *subplicatus* W. Kul. steht zwischen *R. plicatus* und *R. suberectus*.
 Schöbllinge meist mit kräftigen, am Grunde verbreiterten und seitlich zusammengereßten, gewöhnlich lanzettlichen bis sichelförmigen Stacheln bewehrt. Blätter 3—5zählig, Früchte schwarz 9
9. Schöbllinge nur über der Mitte gefurcht, unter ihr stumpfkantig bis rundlich 11
 Schöbllinge kantig, mehr minder tief gefurcht. Blättchen (meist) nicht gefaltet 10

10. Blättchen unterseits grün, nur in der Jugend (schwach) flaumhaarig. Blüten auffällig groß, in einfachen armlütigen Trauben mit großen Deckblättchen, weiß. Staubblätter länger als die Griffel. Fruchtkelch zuletzt herabgeschlagen. Blütenstand meist wehrlos. Gefurchte B. *R. sulcatus* (Vest.) Sudre.

Wegen *R. sulcatiformis* siehe oben!

Blättchen unterseits (wenigstens in der Jugend) mehr minder grau schimmernd, dünn-filzig, später verblassend und oft mehr minder verkahlend. Blütenäste reichlich krummstachelig. Steht zwischen den *Suberecti* und *R. candicans*!

Zusammengezogene B. *R. constrictus* (Vest.) Hruby.

11. Blättchen oft gefaltet, unterseits wenigstens jung weich graufaumig bis graufilzig. Blüten in einfachen Trauben, seltener in Rispen; Blumenblätter weiß. Staubblätter nach dem Verblühen aufrecht, länger als die Griffel. Sonst wie *R. plicatus*. Vergl. f. *Bertramii*! Steht zwischen den *Candicans* und den *Suberecti*! Dunkle B. *R. opacus* Focke.

Vergl. auch den hochbogigen *R. carpinifolius* (S. 54), welcher aber reichblütige, reich bestachelte Blütenstände und schmale, eiförmige Blättchen besitzt! Ferner *R. pseudoplicatus* Hruby (= *R. candicans* — *plicatus*)!

Blättchen nicht gefaltet. Blütenstand sparrig-rispig (3—5 Blüten an einem Ästchen) verzweigt, reich mit sichelförmigen Stacheln bewehrt. Blüten mittelgroß, wenigstens anfangs rosarot überhaucht. Kelchzipfel länger, schmaler, an der Frucht herabgeschlagen, Staubblätter sodann zusammenneigend, etwa griffelhoch. Glänzende B. *R. nitidus* (W. N.) Sudre.

R. senticosus Koehler unterscheidet sich von *R. nitidus* durch reichlich gelblich bestachelten, oft kurzdrüsigen Blütenstand, drüsige Schößlinge und Deckblätter, nach dem Verblühen aufrechte Staubblätter und gefaltete, oberseits kahle Blättchen.

12. Schößlinge nicht oder kaum bereift (vergl. Anmerkung auf S. 51!). Blätter deutlich zweifärbig (d. h. ihre Unterseite aschfarbig, grauweiß- bis weißfilzig bzw. -sammetig; bei Schattenstellung manchmal ausblassend, dann die jüngsten und obersten Blättchen genauer ansehen) 13

Blätter auch bei Sonnenstellung unterseits grün, weichhaarig bis kahl (manchmal die obersten und jüngsten etwas zweifärbig) 22

13. Blätter unterseits schneeweiß gefärbt (wenigstens jung und die obersten im Blütenstande, später öfter grau-lich; siehe *R. bifrons*, *R. candicans*!) 14
 Blätter unterseits (zumeist) aschgrau (bis mehr minder graugrünlich) gefärbt, (meist) filzig bis sammetig 19
14. Sternhaare auf beiden Seiten der Blättchen, zumindest an den jüngeren und an denen im Blütenstande 15
 Sternhaare nur auf der Unterseite oder überhaupt fehlend 16
15. Schößlinge kräftig bestachelt, Stacheln lanzettlich (bis etwas sichelförmig), Endblättchen aus seicht herzförmigen Grunde eiförmig bis breitherzförmig, zugespitzt. Blätter ungleichmäßig tief gesägt, Zähne scharf.
 Hier sind die (Bastarde bzw.) Übergangsglieder von *R. tomentosus* zu *R. bifrons*, *R. hedycarpus*, *R. candicans* var. *candicans* f. *subvelutinus* einzureihen!
 Über *R. arduennensis* Lib. siehe bei den *Tomentosi*!
 Blüten gelblich. Schößlinge (meist) schwächlich, auch schwach bestachelt, dünn, Stacheln kurz, leicht gebogen bis sichelig. Endblättchen rautenförmig, am Grunde keilig, nach vorne sehr grob-, meist eingeschnitten gesägt. Hieher wären manche fast drüsenlose Ausbildungen von *R. tomentosus*, S. 63, zu stellen!
16. Blattunterseite dünn sternhaarig und überdies seidig behaart, im Alter oder im Schatten blaßgrün. Vergl. *R. argenteus*, S. 63! Ferner *R. tomentosus* var. *Lloydianus*!
 Blätter auch unterseits ohne Sternhaare 17
17. Filz der Blattunterseite fest anliegend, kurz, längere Haare fehlend. Stacheln des meist dicht behaarten Blütenstandes lang, gerade, nadelförmig, Blattrand klein- und scharf-gesägt.
 Zweifärbige B. *R. bifrons* (West.) Sudre.
 Über *R. Bittmannianus* Hruby (= *R. bifrons-Wimmerianus*) siehe dort! *R. suboblongus* Gayer verbindet *R. candicans* mit *R. bifrons*.
 Vergleiche auch die drüsenarmen bis fast drüsenlosen, im Blütenstand sehr zerstreut fast geradstacheligen Ausbildungen von *R. alterniflorus*, S. 63! Verbindet *R. bifrons* mit *R. macrostachys*, S. 65!
 Filz der Blattunterseite locker, überdies diese (besonders auf den Nerven) weichhaarig 18

[*R. bifrons* f. *subrepens* verbindet durch seine gerade Bestachelung und lockerfilzige Blattunterseite *R. bifrons* mit *R. hedycarpus*!]

Vergleiche auch *R. pseudoradula* Holuby, der zwischen *R. hedycarpus* (Tracht, Blattform und Blattbekleidung) und *R. bifrons* (Bestachelung) steht!

18. a) Stacheln des Blütenstandes, der blühenden Äste und (meist auch) der Schößlinge aus (auffällig) breitem, seitlich zusammengedrücktem Grunde sichelförmig gebogen oder hakenförmig. Blattfilz der Blattunterseite abstehend-zottig.

Süßfrüchtige *B. R. hedycarpus* (Focke) Hruby.

Stark blau bereifte Schößlinge mit grober Bestachelung besitzt *R. Godronii* Sudre, der in unserem Gebiete die Gruppe *Gypsocaloides* Sudre vertritt.

(Vergl. auch die fast drüsenlosen Ausbildungen von *R. alternifolius*, S. 63, mit sehr zerstreuten, fast geraden Stacheln im Blütenstande!).

Zwischenglieder von *R. hedycarpus* und *R. tomentosus* siehe S. 50!

Ein Bindeglied des *R. hedycarpus* zu den *Suiberecti* stellt *R. slovacensis* (Hol.) Hruby dar.

- b) Stacheln des Blütenstandes am Grunde nicht auffällig verbreitert, schwach gebogen bis gerade, meist schütter, nur mittelstark. Blütenstand (meist) einfach traubig. Blütenäste schräg aufgerichtet. Weißfilzige *B. R. candicans* (Weihe) Focke, in der var. *candicans* f. *subvelutinus*.

Wegen *R. pseudoplicatus* Hruby vergl. S. 49! *R. pyramidalisimilis* Hruby verbindet *R. candicans* mit *R. pyramidalis*, S. 60.

[Vergl. auch *R. argenteus*, S. 63, bei welchem zumindest die oberen Blättchen im Blütenstande unterseits weißfilzig und weichhaarig sind! Bestachelung und Blattzuschnitt fast wie *R. Wimmerianus*, S. 59, aber Griffel immer viel kürzer als die Staubblätter.]*)

- c) Blütenstand (meist) schütter behaart, zusammengesetzt, mit kräftigen, auffällig langen geraden oder geneigten Stacheln bewehrt. Blatt- rand unregelmäßig und scharf (fast) doppelt ge-

*) Hier wäre anzuschließen *R. albiflorus* Boul. et Luc., der in der Tracht dem *R. macrophyllus* (S. 61) auffällig gleicht; Blätter sehr groß. Endblättchen eieliptisch bis fast rechteckig. Bestachelung des dicht behaarten Blütenstandes spärlich. Stacheln des Schößlings mittelstark, schwach gebogen.

sägt. Blätter unterseits weißfilzig und überdies noch flaumig behaart.

Geknickte B. *R. geniculatus* Kalt.

Verbindet *R. bifrons* mit *R. hedycarpus*!

[Vergl. auch *R. bifrons* f. *geniculatiformis* Hruby! Über *R. Margaritae* Gayer siehe dort! *R. bifrons* bildet mit *R. geniculatus* einerseits, *R. hedycarpus* und *R. candicans* anderseits geschlossene Formenreihen!

19. Schößlinge einfach oder erst im Herbst ästig. Blätter (meist) ungleich grob- (oft fast eingeschnitten-) gezähnt. Blütenstand verlängert, (fast immer) traubig, gegen die Spitze kaum oder nicht verjüngt. Blättchen unterseits dicht anliegend kurz-aschgrau-filzig. *Candicans* Focke

20

[Vergl. auch die drüsenlosen (bzw. -armen) Formen von *R. tomentosus*, S. 63! Hierher auch die Ausbildungen der var. *lacertosus* von *R. hedycarpus*, S. 51, mit im Alter meist mehr graulichem, dicht anliegendem Filze, am Grunde aber sehr breiten kräftigen Stacheln! Sie verbindet *R. hedycarpus* mit *R. candicans*. Aderung der Blattunterseite meist kahl.]

Schößlinge schon im Sommer sehr ästig, Blätter fast stets klein- und meist regelmäßig-gesägt. Blütenstand (gewöhnlich) unten breit, trugdoldig-rispig nach der Spitze zu traubig verjüngt, meist dicht bestachelt. Blattunterseite (zumeist) grau-grün bis grün-filzig. Vergl. *Silvatici*, S. 49—57, mit (fast) drüsenloser Ausbildung!

Eine Mittelstellung zwischen den *Silvatici* und den *Suberecti* (oben) nimmt *R. carpinifolius*, S. 54, ein!

20. Schößlinge kahl. Blütenstand mit schräg aufgerichteten, meist schwach bestachelten Ästchen. Blätter unterseits gewöhnlich aschgrau-filzig.

Weißfilzige B. *R. candicans* (Whe.) Focke.

- a) Endblättchen der Schößlingsblätter groß und breit, herzförmig bis fast kreisförmig. Blütenstand gewöhnlich reichblütig, locker var. *thyrsanthus*.
- b) Endblättchen der Schößlingsblätter schmaler, verkehrt-eiförmig bis elliptisch, am Grunde nicht oder seicht ausgerandet. Blütenstand zumeist schmal, dichter, nach unten kaum verbreitert. var. *candicans*.
- c) Endblättchen der Schößlingsblätter länglich-verkehrteiförmig oder eirautenförmig, kaum zuge-

spitzt, am Grunde abgerundet. Blütenstand schmal, meist lang. Blüten intensiv rosarot, duftend. var. fragans.

Schöblinge behaart 21

21. Schöblinge zerstreut-büschelhaarig: Vergl. *R. constrictus*!

Den Übergang von *R. candicans* zu *R. hedycarpus* bildet *R. semihedycarpus* Hruby, mit stärker krummstacheligen Blütenständen und weichhaariger Blattunterseite. Bei den *Candicantes* und *Grati*, unten, sind die jüngsten Blättchen häufig unterseits mehr minder weißfilzig. Man beachte bei der Bestimmung diese Erscheinung! Bei *R. fictus* (S. 56) sind die Kelchzipfel nach der Frucht aufgerichtet oder dieser anliegend! Auch besitzt er meist einige Stieldrüsen im Blütenstande.

Schöblinge deutlich, wenn auch schütter, flaumhaarig. Endblättchen der Schöblingsblätter breit eiförmig, am Grunde seicht herzförmig, Blätter (meist) grob gesägt, oberseits kahl, unterseits aschgraufilzig und überdies weichhaarig. Blütenstand schmal, locker, oft wenig bestachelt. Blüten weiß oder rosa angehaucht.

Durchblätterte *B. R. phyllostachys* P. J. Müller.

22. Kelchzipfel auch später herabgeschlagen, sich nicht aufrichtend. *E u v i r e s c e n t e s* (bei *R. carpinifolius*, unten, bleiben manchmal an einigen Blüten die Kelchzipfel herabgeschlagen!) 38

Kelchzipfel sich nach dem Abblühen aufrichtend, abstehend oder die Frucht umschließend, gewöhnlich grünfilzig und stachelig. *Grati* Focke 23

23. Schöblinge kräftig, käftig, mit kräftigen, am Grunde zusammengedrückten Stacheln bewehrt. Staubblätter länger als die Griffel (seltener griffelhoch). Blätter 5zählig. *E u g r a t i S u d r e* 24

Schöblinge oft schwächlich, rundlich oder stumpfkantig. Stacheln schwächer, etwas ungleichartig. Staubblätter meist kürzer als die Griffel. Blätter meist 3zählig. *S p r e n g e l i a n i* Focke 30

24. Blütenstand relativ reichlicher mit Stieldrüsen besetzt, aber ohne Borsten und Übergangsstachelchen (solche ab und zu bei *R. chaerophyllus*, S. 55) 29

Vergleiche auch *R. carpinifolius* f. *glandulifer*!

Blütenstand außer an den Deckblättern ohne (oder nur mit vereinzelt kurzen) Stieldrüsen, auch ohne Borsten und Übergangsstachelchen an den Schöblingen. (Solche kommen ab und zu, doch nur im Blütenstande, bei *R. chaerophyllus*, S. 55, vor) 25

25. Blütenstand zumeist wehrlos oder mit wenigen Stacheln bewehrt 27
 Blütenstand zumeist mit kräftigen, oft zahlreichen Stacheln bewehrt 26
26. Schößlinge im Sommer hochbogig, unverzweigt, erst im Herbst mit (manchmal) vereinzelt Nebenästen, scharfkantig, mit kräftigen, schwach gebogenen gelblichen Stacheln bewehrt. Blättchen mittelmäßig und gewöhnlich sehr ungleichmäßig-gezähnt, gefaltet, unterseits weichhaarig. Endblättchen meist eiförmig bis verkehrteiförmig, am Grunde abgerundet, meist nur zugespitzt. Blütenstand rispig, an der Spitze dicht, meist abstehtend schütter-behaart, seine Stacheln gelb, nadelförmig bis leicht sichelförmig, zahlreich. — Meist leicht kenntlich an den zahlreichen gelblichen Stacheln im Blütenstande. Staubblätter die Griffel weit überragend. Kelchzipfel graugrün, dicht behaart.
 Weißbuchenblättrige B. R. *carpinifolius* (Whe.) Sudre.
 Die var. *platybelus* Sudre hat breiteiförmige, am Grunde deutlich ausgerandete Endblättchen mit schwach abgesetzter Spitze!
 Schößlinge bis zum Herbst stark verästelt, an der Spitze gefurcht, sonst flachseitig, sparsam locker behaart. Endblättchen meist elliptisch-keilig bis verkehrteiförmig, am Grunde mehr minder verschmälert, unregelmäßig grob-gezähnt, gefaltet. Stacheln der Blattstiele und des dicht abstehtend-behaarten Blütenstandes (meist) kräftig, sichel- bis hakenförmig. Staubblätter wenig länger als die Griffel.
 Gemeine B. R. *vulgaris* (W. N.) Sudre*.)
 Auch von *R. gratus* und *R. pervagus* kommen mitunter Ausbildungen mit reichlicher und kräftiger bestachelten Blütenständen vor.
27. Blütenstandsachsen behaart 28
 Blütenstandsachsen filzig, Schößlinge kahl. Blütenstand mit langen, mehr minder wagrecht abstehtenden Ästen, dadurch sehr locker, umfangreich, mit geraden (längeren) Nadelstacheln bewehrt.
 Verbreitete B. R. *pervagus* Sudre.
 Blütenstand zusammengezogen, dicht, zylindrisch; Ästchen kurz.
 Vergl. Lippaianer B. R. *Lippaianus* Borb.!
28. Blütenstand deutlich abstehtend-behaart. Schößlinge kräftig, scharf kantig, oft gefurcht, spärlich behaart, mit zerstreuten, dünnen, langen Stacheln bewehrt.

*) Sehr ähnlich ist der nordeuropäische *R. Lindleyanus* (Lees.) Sudre.

Blätter meist unregelmäßig grobgesägt, unterseits grün. Endblättchen breiteiförmig bis mehr minder kreisförmig, am Grunde seicht herzförmig, mit (meist) deutlich abgesetzter Spitze. Blüten groß, meist rosarot. Blattstiele meist nur mit schwach gebogenen bis geneigten Stacheln.

Angenehme *B. R. gratus* (Focke) Sudre.

Schößlinge kantig, aber nicht gefurcht, flachseitig. Blättchen fein gesägt unterseits graulich, filzig. Endblättchen schmaler, eiförmig bis verkehrteiförmig, mit scharf abgesetzter Spitze.

Erlenliebende *B. R. cletrophilus* (Gen.) Sudre.

Vergl. auch die drüsenlosen (oder doch sehr armdrüsigen) Ausbildungen von *R. Sprengelii*, S. 57, die aber sehr schwach bewehrte Blütenstände und meist schwächliche rundliche Schößlinge besitzen!

Der als Gartenpflanze bei uns hie und da gezogene *R. laciniatus* Willd. hat doppelt fiederschnittige Blätter.

29. Schößlinge mit kurz gestielten bis sitzenden Drüsen. Blätter unterseits blaßgrün, leicht flaumig. Blütenstandsachsen abstehend behaart, dicht nadelstachelig. Kelchzipfel graugrün.

Kälberkopfbältrige *B. R. chaerophyllus* (Sag. et Schn.) Sudre.

Schößlinge drüsenlos (oder nur mit vereinzelt Drüsen). Blätter unterseits grün, schwach filzig. Blütenstandsachsen schütter behaart, krummstachelig. Siehe oben *R. vulgaris*! Ferner Ausbildungen von *R. pervagus*, oben, mit drüsenführenden Blütenstandsachsen, diese aber filzig behaart!

Beachte auch die drüsenführenden Formen von *R. pyramidalis*, S. 60, welche sich durch an der Frucht zurückgeschlagene Kelchzipfel und filzige Blattunterseite unterscheiden!

Blütenstand schmal, zylindrisch. Achsen filzig. Siehe *R. Lippaianus*, S. 64!

- | | |
|--|----|
| 30. Kelchzipfel außen grün, weiß berandet . . . | 31 |
| Kelchzipfel außen aschgrau filzig . . . | 35 |
| 31. Blütenstandsachsen kahl (oder wenig behaart) . . . | 32 |
| Blütenstandsachsen behaart. Staubblätter stets kürzer als die Griffel | 33 |
| 32. Blätter unterseits schütter behaart, grob gesägt. Blüten in armblütigen Rispen mit bleichen dünnen Nadelstacheln (zerstreut stehend) und schärfer abgesetzter Spitze an den Blättchen des Blütenstandes. | |

Staubblätter länger als die Griffel. Schößlinge rundlich oder stumpfkantig, fast kahl und drüsenlos.

Geradästige *B. R. orthocladus* (A. Ley) Sudre.

Blätter unterseits weichhaarig. Blütenstand mit mittelstarken Nadelstacheln bewehrt. Blattrand mehr gleichmäßig gesägt. Staubblätter etwa griffelhoch.

Weichblättr. *B. R. hypomalacus* Focke.

33. Blätter grob gesägt; Blütenstandsachsen kräftig bestachelt 34

Blätter klein gesägt; Blütenstand zumeist wenig und schwächlich bewehrt, drüsig.

Arrhens B. R. Arrhenii Lange.

Die Blüten erinnern durch die weit hervortretenden Griffel an die von Geum!

34. Blütenstand drüsig; Endblättchen breit eiförmig bis nahezu kreisförmig, am Grunde breiter, herzförmig. Schößlinge kräftig, Bestachelung derber. Blätter grob gesägt; Blütenstand kräftig bestachelt.

Cimbern B. R. cimbricus Focke.

Blütenstand armdrüsiger (meist nur ganz vereinzelt Drüsen zeigend); Blütenstiele weichhaarig, dicht nadelstachelig. Kelchzipfelrücken dicht stachelborstig. Endblättchen am Grunde abgerundet, nicht oder kaum ausgerandet, schmaler (eiförmig, zumeist sehr lang zugespitzt); Blüten weiß, klein. Schößlinge oft schwachkantig, mehr minder behaart, mit ziemlich zahlreichen kurzen, fast geraden Stacheln bewehrt. Blätter 3(—fußf. 5)-zählig, am Rande ungleich scharf-gezähnt.

Halbgrifflige *B. R. hemistemon* (P. J. Müll.) Sudre.

Blütenstand ähnlich jenem von *R. plicatus*, S. 48.

35. Blätter unterseits grün 37

Blätter unterseits grau-flaumig bis filzig (zumindest jung und im Blütenstande) 36

36. Blätter klein- und (fast) regelmäßig-gesägt. Endblättchen gewöhnlich fast kreisförmig, am Grunde seicht herzförmig. Staubblätter meist kürzer als die Griffel. Blütenstandsachsen filzig. Kelchzipfel außen aschgraufilzig.

Erdachte B. R. fictus Sudre.

Blätter ungleich grob-gezähnt, sehr breit, unterseits graufilzig, 3—5zählig. Endblättchen breit-eiförmig (ähnlich *Tilia*). Schößlinge fast kahl, mit geraden Stacheln und kleineren Stachelchen besetzt. Blütenstand armdrüsiger. Kelchzipfel locker abstehend. Staubblätter meist etwas länger als die Griffel (oder griffelhoch).

R. fictus Sudre var. *pubifrons* Sabrs.

37. a) Schöbllinge ziemlich dicht abstehend - behaart, schwachkantig, oben gefurcht, ohne oder mit spärlichen kurzen Stieldrüsen. Schöbblingsstacheln lanzettlich. Blätter gefingert 5zählig, grob doppelt-gesägt. Blütenstände straußförmig verlängert, schmal, kräftig, meist noch bis hoch hinauf beblättert, behaart, schwach drüsig, mit kräftigen, gebogenen Stacheln dicht bewehrt. Blüten weiß, Blumenblätter schmal, Staubblätter kaum griffelhoch. Das Endblättchen der Schöbblingsblätter ist meist elliptisch, sehr lang zugespitzt, am Grunde abgerundet.

Grünstraußblütige B. R. chlorothyrsus Focke.

Der ähnliche R. pyramidalis, S. 60, var. (R.) capitatus (Weeber et Sabrs.) Hruby hat fast kahle, drüsenlose Schöbllinge, eiförmige Endblättchen und weiße eiförmige Blumenblätter.

- b) Schöbllinge meist rundlich, abstehend - behaart, mit breit aufsitzenden kurzen, kleinen, geneigten bis schwach gekrümmten Stacheln gleichmäßig besetzt. Blätter (selten) fußförmig 5zählig oder (meist) 3zählig. Blütenstiele lang und dünn, filzig, spärlich bestachelt. Blüten klein, rosarot, fast immer mit krausen Blumenblättern. Blütenstand sparrig, kurz abstehend-behaart. Staubblätter fast griffelhoch. Die kleineren Stachelchen fehlen am Schöbllinge fast ganz!

Sprengels B. R. Sprengelii (Whe.) Sudre.

- c) Schöbllinge kahl (oder fast kahl). Blüten weiß, seltener rosarot. Heide-B. R. Myricae (Focke) Sudre.

38. Sämtliche Blätter unterseits grün bis grauschimmernd. *Euvirescentes* Gen. 39

Wenigstens die obersten und jüngsten Blättchen der Schöbllinge und jene des Blütenstandes deutlich und bleibend zweifärbig, unterseits aschgrau (ältere) bis weißfilzig. *Discoloroides* Gen. 55

Von den sehr ähnlichen *Candicantes*, S. 52, und *R. hedycarpus*, S. 51, durch den Besitz von (kurzen bis fast sitzenden) Stieldrüsen zumindest an den Nebenblättchen und Deckblättchen des Blütenstandes verschieden!

39. Blätter beiderseits ziemlich spärlich behaart oder höchstens leicht flaumhaarig, öfter überhaupt kahl. Schöbllinge (fast) kahl, Blütenstandsachsen schütter behaart bis kahl, drüsenlos oder armdrüsig. *Calvescentes* Gen. 40

Blätter unterseits stärker behaart (dicht flaumhaarig bis filzig), meist grauschimmernd; Schöbllinge

- und Blütenstände meist dicht behaart, öfter reichdrüsig. *Pileatosi* Gen. p. p. 49
40. Schöbllinge mehr minder scharfkantig (seltener oben stumpfkantig). Schöbllingsblätter fast immer 5zählig . 41
 Schöbllinge (auch oben) rundlich. Schöbllingsblätter häufig nur 3zählig 46
41. Blütenstandsachsen drüsenlos (höchstens mit vereinzelt, im Filze versteckten Drüsen) 42
 Blütenstandsachsen mehr minder reichlich kurzdrüsig . 45
42. Blätter unterseits (fast) kahl, Schöbllinge kahl oder sehr spärlich behaart. Endblättchen schmaler (eiförmig bis) verkehrteiförmig, elliptisch (seltener breiter), am Grunde abgerundet oder leicht ausgerandet, lang zugespitzt. Blattstiele grob bestachelt. Blütenachsen kurz-filzig und überdies kurz behaart, mit geraden spitzen Stacheln dicht bewehrt, stark durchblättert. Schöbllinge mit geneigten kräftigen Stacheln schütter besetzt, im unteren Teile schärfer kantig, kahl. Blätter besonders vorne auffällig grob- und ungleich-(breit)kerbzählig. Vergl. auch *R. elongatispinus* var. *Kelleri*! *Questiers* B. R. *Questieri* (Lef. et M.) *Sudre*.
 Blätter unterseits deutlich (wenn auch nur leicht) flaumhaarig (aber nie dicht flaumhaarig oder gar filzig) 43
43. Blühende Äste mit kräftigen, auffällig langen, (fast) geraden Stacheln regelmäßig bewehrt. Blütenstand verlängert, beblättert. Blumenblätter breiter eiförmig und größer, (meist) rosarot.
 Langstachelige B. R. *elongatispinus* *Sudre*.
 Vergleiche auch die (fast) drüsenlosen Formen von *R. villicaulis*, S. 62, deren Blätter unterseits schwächer behaart (so besonders var. *insularis* Aresch.), deren Schöbllinge aber wie die Blütenstände dicht abstehend behaart sind! Hieher auch var. *Kelleri* (*Halácsy*) *Hruby*.
 Stacheln der blühenden Äste nicht auffällig lang, meist schwächer. Blumenblätter schmal, verkehrteiförmig, meist klein 44
44. Staubblätter stets länger als die Griffel, Blütenstand meist kurz, locker, fast trugdoldig, gewöhnlich mit spärlichen dünnen Stacheln bewehrt. Blattrand ziemlich regelmäßig fein (bis doppelt)-gesägt. Blüten lebhaft rosarot.
 Rautenblättrige B. R. *rhombifolius* (*Whe.*) *Sudre*.

Eine Mittelstellung zwischen den *Candicans*, S. 52, und den *Pileosi* nimmt *R. pyramidaliformis* Sprib. ein. Ferner *R. pyramidalis*, S. 60, der manchmal drüsenlose Blütenstände aufweist; ebenso berücksichtige man die drüsenlosen oder armdrüsigenden Formen von *R. silesiacus* und *R. cordifolius*!

Staubblätter höchstens griffelhoch (beim Aufblühen) oder kürzer als die Griffel. Blütenstand verlängert, dichter, straußförmig, gewöhnlich reichlich mit mittelstarken Stacheln bewehrt.

Wimmers B. R. *Wimmerianus* Spribille.

45. Endblättchen der Schößlingsblätter eiförmig bis verkehrteiförmig, zugespitzt. Blütenstandsachsen mehr minder reichlich kurz-drüsig.

Schlesische B. R. *silesiacus* (Whe.) Sudre.

Vergleiche auch die Ausbildungen von *R. pyramidalis*, S. 60, und von *R. villicaulis*, S. 62, mit drüsigenden Blütenständen und unterseits schwach behaarten Blättern! Ferner solche von *R. Wimmerianus*, aber Staubblätter (fast) griffelhoch und kürzer.

Siehe auch *R. pseudosilesiacus* Hruby (= *R. silesiacus* — *R. infestus*). Ferner *R. Otrubianus* Hruby (= *R. silesiacus* — *R. candicans*)!

Endblättchen der großen und breiten Schößlingsblätter breit herzeiförmig bis (fast) kreisrund, am Grunde herzförmig, mit abgesetzter Spitze, lang gestielt. Herzblättrige B. R. *cordifolius* (W. et N.) Sudre.

Vergl. auch *R. Schenkii* (*R. candicans* — *R. cordifolius*)!

46. Schößlinge kahl (oder doch nur sehr schütter behaart). 47
 Schößlinge stark behaart (mindestens im Sommer, später öfter etwas verkahlend) 48
47. Schößlinge schwach und schütter bestachelt, dünn; ganze Pflanze zart. Endblättchen herzförmig, zugespitzt.

Hainbrombeere *R. nemorensis* (L. et M.) Sudre.

Endblättchen verkehrteiförmig, am Grunde abgerundet, mit aufgesetzter kurzer Spitze: var. *egregius* (Focke). Endblättchen schmal rautenförmig, lang zugespitzt: var. *gracillimus* Hruby. — Blüten weiß, seltener rosarot. Schößlinge zierlich, wie der Blütenstand mit schwächlichen Stachelchen besetzt: *R. nemorensis* var. *dombrovicus* (Strib.) Hruby.

Schößlinge kräftig, derber und ziemlich reichlich bestachelt; Stacheln gerade. Blütenstandsachsen

(oft) fast kahl, mittelmäßig- bis grob-bestachelt.
Blüten lebhaft rot gefärbt.

Glänzendblütige B. R. *splendidiflorus* Sudre.

48. Schöblinge schwächlich, unten rundlich, oben stumpfkantig, dicht abstehtend-behaart, mit zahlreichen schwachen Stacheln, spärlich drüsig oder drüsenlos. Endblättchen schmalelliptisch, am Grunde abgerundet. Blütenstand spärlich und schwach bewehrt. Fruchtknoten zottig. Waldb. R. *silvaticus* (Whe.) Sudre.
Schöblinge kräftig, kantig (bis stumpfkantig), kräftig bestachelt; vergl. R. *pyramidalis*!
49. Schöblinge kantig (zumindest im oberen Teile), Schöblingsblätter 5zählig 50
Schöblinge (auch oben) rundlich; meist schwächere, zierliche Pflanzen. Schöblingsblätter (meist) 3zählig 47.
50. Blattunterseits dicht flaumhaarig, weich, grün . . . 51
Blattunterseite filzig, überdies oft noch weichhaarig, öfter etwas graulich-schimmernd.
Pyramidenblütige B. R. *pyramidalis* (Kalt.) Sudre.
51. Staubblätter kürzer als die Griffel (oder beim Aufblühen etwa griffelhoch). Endblättchen rautenförmig. Schöblinge (fast) kahl, mit kräftigen, geneigten (oder schwach gebogenen) Stacheln bewehrt. Blütenstand reichlich bestachelt; Stacheln mittelmäßig stark. Blütenstand kahl (bis dicht abstehtend-behaart). Blättchen unterseits grün, dicht flaumhaarig (an mehr sonnigen Standorten sogar — besonders jene des Blütenstandes — leicht zweifärbig). Einzelne Stieldrüsen im Blütenstande nicht selten.
R. *Wimmerianus* f. *subopertus* Hruby.
Staubblätter stets länger als die Griffel 52
52. Schöblinge (wenigstens jung) deutlich behaart. Blütenstandsachsen mit schwächeren Stacheln besetzt 53
Schöblinge stets kahl, Stacheln des Blütenstandes kräftiger. Endblättchen der großen, 5zähligen Schöblingsblätter (fast) kreisrund, am Grunde herzförmig, mit abgesetzter Spitze. Hieher zählen die Ausbildungen von R. *cordifolius*, S. 59, mit stärkerer flaumhaariger Blattunterseite. Ferner gehört hieher R. *Schenkii* Hruby, der im Schöblinge und in der Blattform R. *cordifolius* gleicht, im Blütenstande und in der starken graufilzigen Behaarung aber dem R. *caudicans* (S. 52) nahesteht.

53. Blütenstandsachsen relativ reich an kurzen Stieldrüsen (und nicht selten mit kurzen Stachelborsten). Hieher entsprechende Ausbildungen von *R. silesiacus*, S. 59.

Blütenstandsachsen drüsenlos oder mit wenigen Stieldrüsen

54

54. Endblättchen der großen, 5zähligen Schößlingsblätter mehr minder breit verkehrt-eiförmig, mit abgesetzter Spitze, am Grunde kaum ausgerandet.

Schlechtendals *B. R. Schlechtendalii* (Whe.) Sudre.

Endblättchen elliptisch-eiförmig, am Grunde herzförmig, bis fast rechteckig (oder kreisförmig), lang gestielt, allmählich zugespitzt. Blätter groß, 5zählig. Großblättrige *B. R. macrophyllus* (W. N.) Sudre.

[Nicht selten treten im Blütenstande und sogar auf den Schößlingen vereinzelt kurze Stieldrüsen auf. Die Schößlinge verkahlen rasch, daher prüfe man die jüngsten Enden!]

Die *f. eglandulosus* M. et Lef. hat am Grunde abgerundete, wenig oder gar nicht ausgerandete Endblättchen, lockere, durchblätterte Blütenstände und rosarote Blumenblätter.

Hieher auch Ausbildungen von *R. villicaulis* (S. 62) und *R. pyramidalis* (S. 60), mit schwächerer, nur flaumhaariger (nicht filziger) Bekleidung der Blattunterseite (so auf schattigem Standorte; aber Blättchen im Blütenstande und die jüngsten Schößlingsblätter deutlich filzig und meist schwach zweifärbig).

Beachte ferner die armdrüsiges Ausbildungen von *R. silesiacus*, S. 59, mit unterseits dicht flaumhaariger Blattfläche, aber ungleich- und grob- (meist doppelt-) kerbzähnigem Blattrande!

Vergleiche auch Ausbildungen mit dichter flaumig-behaarter Blattunterseite von *R. rhombifolius* (S. 58)!

Ferner die spärlich bedrüssten Ausbildungen von *R. Clusii* (S. 60), besonders der var. *gremliformis*.

55. Blattunterseite nur graulich schimmernd

56

Blattunterseite (zumindest an den Blättchen im Blütenstande) auffällig aschfarbig bis mehr minder weißfilzig (ähnlich *R. bifrons*, S. 50, bzw. *R. candidans*, S. 52)

57

56. Blätter ziemlich klein- und mäßig tief-, nach vorne zu doppelt-gesägt. Unterseite dicht weich-haarig flaumig, mit graulichem Schimmer. Schößlinge in der Mitte scharfkantig, nach oben zu gefurcht, mit kräftigen lanzettlichen, geraden oder nur schwach geneigten Stacheln reichlich bewehrt, abstehend büschelhaarig. Blütenstand oben breit, mit sparrig abstehenden mittleren Ästen, trugdoldig, reich langstachelig, dicht abstehend behaart. Stacheln der Blütenstandsachsen lang, nadelförmig (oder etwas sichelförmig). Beachte auch die Anm. bei 43, S. 58). Verwandt ist *R. elongatispinus* var. *Kelleri*, S. 58. *R. carpinifolius*, S. 54, hat zwar lange, aber schwache Stacheln!

Zottige *B. R. villicaulis* (Koehler) Sudre.

Der nordeurop. *R. Lindleyanus* Lees. steht in der Mitte zwischen *R. villicaulis* (Koehler) Sudre [Blütenstand, Bekleidung der Blattunterseite] und *R. vulgaris* (Weihe) Sudre [Tracht, Bestachelung].

Blätter tiefer-, meist grob doppelt-gesägt, unterseits graugrün-filzig, später oft ausblassend (nur die obersten Blättchen im Blütenstande bleibend grau-filzig).

Schößlinge schwach kantig, flachseitig, mit meist kräftigen geraden Stacheln bewehrt, meist sehr schütter behaart bis kahl. Blätter ungleich grob doppelt-gesägt. Blütenstand meist dicht, kegelförmig, mit geneigten nadelförmigen, an den Blütenästen oft gedrängten Stacheln, zottig behaart.

Pyramidenblütige *B. R. pyramidalis* (Kalt.) Sudre.

Reichlich wirrhaarige Schößlinge besitzt die var. *subvestitus*. Ferner *R. Gizellae* Borb., der *R. pyramidalis* mit *R. vestitus*, S. 64, verbindet. Beachte auch *R. constrictus*, S. 49, mit gebogenen Stacheln im Blütenstande und kahlen Schößlingen! Ferner *R. pyramidalisimilis* (= *R. candicans* — *R. pyramidalis*)!

Bestachelung noch kräftiger, länger. Blütenstand mit großen, langen, am Grunde stark verbreiterten Stacheln reichlich besetzt. Blütenstandsachsen filzig bekleidet. Blättchen im Blütenstande mehr minder grau-filzig. Staubblätter länger als die Griffel.

R. pyramidalis var. *pyramidaliformis*.

Hält etwa die Mitte zwischen *R. pyramidalis*, mit dem er die Schößlinge und Blattform gemeinsam hat, und *R. constrictus*, S. 49, da blühende Äste, Blütenstand sowie Bekleidung der Blattunterseite wie bei letzterem. Ferner berücksichtigt man *R. Otrubianus* Hruby, S. 59!

57. Blütenstandsachsen armdrüsiger (mit vereinzelt kurzen Drüsen auf den Blütenstielen und Deckblättern). Stacheln der blühenden Äste (fast) gleich. Schößlinge kräftig, deutlich kantig, unten behaart, nach oben fast kahl, im Herbst (meist) reich verzweigt. Stacheln kräftig, lanzettlich bis sichelförmig. Blätter unterseits von dünnem Sternfilz und anliegenden seidigen Haaren grauweiß- bis weißschimmernd, im Alter und Schatten die Schößlingsblätter blaßgrün. Blütenstand ansehnlich, nadelstachelig. Tracht des *R. Wimmerianus*, S. 59.

Silbrige *B. R. argenteus* (W. N.) Sudre.

Beachte auch gelegentliche Ausbildungen von *R. alterniflorus* (M. et L.) Sudre mit spärlichen Stieldrüsen im Blütenstand! *R. argenteus* und *R. alterniflorus* sind eigentlich nur die Endglieder einer langen Formenreihe, die mit (fast) drüsenlosen Ausbildungen des Blütenstandes beginnt und mit reichdrüsigen Ausbildungen desselben endigt.

Blütenstand, Deckblättchen und Blütenstielchen (oft auch die Schößlinge) reich stieldrüsiger. Schößlinge aber nur sehr zerstreut kurz-stieldrüsiger, wie die Äste leicht ungleichstachelig (neben größeren Stacheln auch mehrfach kleinere), mittelstark, (abgerundet-kantig bis fast) rundlich, mehr minder behaart, oft bereift. Blätter fast immer 5zählig, grob- bis mittelmäßig-gesägt.

Wechselblütige *B. R. alterniflorus* (M. et L.) Sudre.

Rundliche, sehr zarte, kahle Schößlinge mit schwächlichen krummen Stacheln weist *Rubus nemorosus* var. *discolorifolius* auf.

58. Schößlinge verhältnismäßig spärlich stieldrüsiger, armborstig. Übergangsstacheln nadelförmig. Blütenstand meist reichlich stieldrüsiger und drüsenborstig; Drüsen verhältnismäßig kurz (meist nicht länger als der Querdurchmesser der betreffenden Achsenteile). 59
Schößlinge reichlich stieldrüsiger und borstig. Übergangsstacheln nadelförmig. Blütenstand meist reichlich stieldrüsiger, drüsenborstig und borstig, Drüsen teils nicht länger als der Querdurchmesser der Achsenteile, teils viel länger als derselbe 76
Schößlinge mit höckerförmigen Übergangsstacheln 97

59. Blättchen mit Sternhaaren (zumindest unterseits), unterseits (wenigstens die jüngeren und oberen Blättchen des Blütenstandes) weißfilzig.

Filzige *B. R. tomentosus* (Borckh.) Sudre.

Auch die Übergangs- und Zwischenformen von *R. tomentosus* zu den übrigen Arten weisen zumindest an den (oberen) Blättchen des Blütenstandes Sternhaare oberseits auf.

- Auch die jüngeren und oberen (obersten) Blättchen im Blütenstande ohne Sternhaare: Subadenophori Hruby 60
60. Kelchzipfel an der Frucht zurückgeschlagen 61
 Kelchzipfel an der Frucht abstehend bis aufgerichtet 70
61. Blättchen unterseits grau- bis weißfilzig (zumindest im Blütenstande) 62
 Blättchen unterseits kahl oder behaart, aber nur grün 65
62. Schöbllinge spärlich behaart bis kahl 64
 Schöbllinge dicht behaart, meist wirrhaarig 63
63. Blumenblätter (fast) kreisförmig. Blattunterseite (besonders an den oberen und jüngsten Blättern) mehr oder weniger weichhaarig und überdies noch angedrückt grau- bis weißfilzig; Nerven 2zeilig behaart. Schöbblingsblätter 5zählig, meist kleinzählig, Endblättchen breit- und kurz-verkehrteiförmig bis (fast) kreisförmig. Schöbllinge und Blütenstandsachsen kräftig bestachelt, Stacheln schmal, lanzettlich-nadel förmig. Rispe oben gleichbreit, Rispenäste zottig, (oft) reichdrüsig. Kelchzipfel an der Frucht zurückgeschlagen. Blumenblätter rosarot (seltener weiß). Kräftige Sträucher.

Bekleidete B. *R. vestitus* (Whe.) Sudre.

Bei var. *pilifer* Sudre sind die Schöbllinge stumpfkantig, mit kurzen Sternhaaren bedeckt (wirrhaarig), die 5zähligen Schöbblingsblätter unterseits weich grau- oder grauschimmrig, das Endblättchen ist breit-eiförmig bis nahezu kreisförmig, kurz zugespitzt.

Beachte auch manche Ausbildungen von *R. pyramidalis*, S. 62, mit locker abstehend-behaarten, kantigen Schöbllingen und schwach grauschimmriger Filzbekleidung der Blattunterseite!

Hier schließt sich an: Lippaianer B. *R. Lippaianus* Borb. et Hol., S. 54, 55, der *R. vestitus* mit *R. radula*, S. 70, verbindet.

Blumenblätter eiförmig, elliptisch bis verkehrt-eiförmig. Blätter grob- und ungleich-gesägt. Endblättchen länglich-elliptisch. Blütenstand umfang-

reich, sehr locker, abstehend behaart, sparrig, mittelmäßig bis dürftig bestachelt. Blüten meist hellrosa.

Herangezogene B. R. adscitus (Gen.) Sudre.

64. Blattrand (meist) klein gezähnt [Zähne (fast stets) regelmäßig]. Blätter entweder alle oder doch die obersten und jüngsten unterseits aschfarben bis weißfilzig. Endblättchen eiförmig bis eielliptisch, am Grunde ausgerandet. Blütenstand mit geraden oder geneigten Stacheln bewehrt. Blumenkrone (meist) weiß. Blätter fußförmig 5zählig. Außenblättchen sehr kurz gestielt.

Fußblättrige B. R. podophyllus (P. J. Müll.) Sudre.

Blattrand (meist) unregelmäßig-, mittelmäßig- bis grob-gezähnt. Schößlingsblätter handförmig 5zählig. Blütenstand umfangreich, pyramidal, meist spärlich mit geneigten oder hakenförmigen Stacheln bewehrt. Alle Blättchen auffällig lang gestielt. Staubblätter länger als die Griffel.

Großstraußige B. R. macrostachys (P. J. Müll.) Sudre.

Tracht des R. candicans, S. 52, bzw. R. hedy-carpus, S. 51, aber Blütenstand reichlich stieldrüsig; Schößlinge spärlich drüsig, aber verschieden bestachelt und überdies mit (vereinzelt) Borsten und Drüsenborsten. — Stellt ein Bindeglied zu R. radula, S. 70, dar, von dem er sich durch die relativ größere Armut an Drüsenborsten und Stieldrüsen am Schößlinge und im Blütenstande unterscheidet.

[R. podophyllus und R. macrostachys gehen vielfach in einander über! R. Boreauanus Gen. verbindet die Tracht und Bestachelung des Blütenstandes des R. macrostachys (mehr gleichmäßig, wenig borstig) mit der ungleichen und reicheren Bestachelung und Beborstung der Schößlinge der Radulae discolors!]

65. Blattrand grob- (oder zumindest mittelmäßig-) und unregelmäßig-kerbzählig 67

Blattrand fein- (bis höchstens mittelmäßig-) und regelmäßig bespitzt-gezähnt 66

66. Blüten lebhaft rosarot.

Müllers B. R. Muelleri (Lef.) Sudre.

Hierher die typischen Ausbildungen dieser Sammelart mit kleinerer Blattrandzahnung!

Blüten weiß (oder blaßrosa). Blütenstand mit fast geraden, dünnen Stacheln (meist) wenig bewehrt. Endblättchen (gewöhnlich) verkehrt-eikreisförmig, am Grunde ausgeschnitten, sehr kurz und scharf abgesetzt - zugespitzt. Außenblättchen fast sitzend. Bespitzt-zähnlige B. R. mucronifer (Müll.) Sudre.

67. Blüten lebhaft rosarot.
Müllers B. R. Muelleri (Lef.) Sudre.
Hieher die gröber gezähnten Ausbildungen dieser
Sammelart!
Blüten weiß (oder blaßrosa) 68
68. Schößlinge kantig, kräftig, kahl, mit kräftigen, lan-
zettlichen oder (mehr minder stark) gebogenen Sta-
cheln bewehrt; auch blühende Äste und Blütenstand
kräftig-, zumeist krumm-bestachelt. Blätter groß,
5zählig. Colemanns B. R. Colemannii Sudre.
Von den sehr ähnlichen *Radulae concolores* (R.
granulatus, *infestus*, siehe unten) durch die relative
Armut an Stachelborsten und Borsten an Schößlin-
gen und auf den blühenden Ästen verschieden!
Schößlinge mittelstark (bis schwach), meist
stumpfkantig (bis mehr minder rundlich), deutlich
(bis dicht-) behaart. Bestachelung schwächer, nadel-
förmig, geneigt bis gerade 69
69. Staubblätter immer länger als die Griffel. Schößlinge
meist schwächer behaart (aber Blütenstandsachsen
stark behaart, Haare abstehend, z. T. zottig). Schöß-
lingsblätter öfter 3zählig.
Clusius' B. R. Clusii (Borbàs) Hruby.
Kann einerseits leicht mit *R. macrophyllus*,
S. 61; andererseits mit schwächlichen Ausbildungen
von *R. granulatus*, S. 71, verwechselt werden.
Staubblätter etwa so lang (anfangs) oder kürzer
als die Griffel (zumindest beim Abblühen!). Schöß-
linge deutlich- und gewöhnlich dicht-behaart.
R. Clusii var. *gremliformis* Hruby.
70. Schößlinge (meist) kräftig, kantig (oder doch
stumpfkantig) 71
Schößlinge (meist) schwächer, rundlich (oder
höchstens schwach stumpfkantig) 72
71. Alle Blätter unterseits weiß- oder grauweiß-filzig:
R. nemorensis var. *discolorifolius* Hruby!
Blätter unterseits grün, selten etwas graulich
schimmernd, oder nur die obersten schwach doppel-
färbig 71 a—c
- a) Blütenstandsachsen kräftig bewehrt; Stacheln
krumm. Staubblätter länger als die Griffel. Blüten
bleichrosa oder weiß. Blätter mittelgroß bis klein,
breit, zumeist mittelmäßig-gezähnt. Endblättchen zu-
meist breit verkehrteiförmig.
Schmidely's B. R. Schmidelyanus Sudre.

Vergleiche auch den ähnlichen *R. infestus*, S. 72, dessen Schößlinge und Achsen aber reich an kurzen Borsten und Übergangsstacheln sind!

Ferner auch *R. thyrsoiflorus*, S. 72!

Der gleichfalls sehr ähnliche *R. balatonicus* Borb. aus NW-Ungarn zeichnet sich durch sehr lange reichliche gelbliche Bestachelung aller Teile aus.

- b) *R. gratifolius* Sudre hält etwa die Mitte zwischen der typischen Ausbildung (var. *Schmidelyanus*) und *R. teretiusculus*. Schößlinge mittelstark, stumpfkantig, sehr ungleich mittelmäßig-stark bestachelt. Staubblätter deutlich kürzer als die Griffel.
- c) Blütenstand (wehrlos oder) ziemlich schwach bestachelt, Stacheln lang, meist nadelförmig, gerade oder geneigt. Blüten (gewöhnlich) lebhaft rosa-rot gefärbt. Blattrand klein- (bis höchstens mittelmäßig-) gezähnt.

Zierliche B. *R. graciosus* (M. et L.) Sudre.

72. Schößlingsstacheln kräftig, meist krumm, zahlreich, aber fast gleichartig (im Gegensatz zu dem sehr ähnlichen *R. hebecaulis* var. *scabriformis* und *R. glau-cellus*, S. 73). Auch der Blütenstand gewöhnlich stärker mit (schwach) gekrümmten Stacheln bewehrt. Schößlingsblätter fußförmig 5zählig, mit rautenförmigen Endblättchen.

Drehrunde B. *R. teretiusculus* Kalt.

Schößlingsstacheln gerade oder geneigt, seltener schwach gebogen, meist schütter, oft recht ungleichartig. Blütenstandsachsen zumeist (fast) wehrlos, Schößlingsblätter 3- (bis unvollkommen 5-)zählig

73

73. Blätter unterseits schwächer behaart, höchstens dünnflaumhaarig

74

Blätter unterseits stärker behaart, dicht flaumhaarig bis filzig

75

74. Blätter (etwas ungleich) mittelmäßig gesägt. Endblättchen eiförmig bis breit rautenförmig, am Grunde fast nicht gerandet, mit sehr kurzer, aufgesetzter Spitze. Blütenstand kurz, durchblättert, lockerhaarig, mit sehr dünnen Stachelchen schütter besetzt. Blüten weiß oder blaßrosa.

Schwächliche B. *R. hebecaulis* Sudre.

Endblättchen nahezu kreisförmig, am Grunde breit herzförmig, mit scharf abgesetzter Spitze (ähnlich dem Blatte von *Tilia platyphylla*!), grob- bis doppelt-gesägt, 3zählig oder unregelmäßig fußförmig 5zählig. Sonst wie *R. hebecaulis*! *R. hebecaulis* var. *morifolius* P. J. Müller.

[*R. hebecaulis* var. *Waisbeckerei* Sudre hat Blütenstände, die mit ziemlich kräftigen, geraden Stacheln reichlich bewehrt sind. Blätter unregelmäßig- und scharf-gesägt.]

75. Blätter relativ klein, unterseits haarig-filzig (grün bis graulich), Übergang zu var. *salisburgensis* unten! Endblättchen eiförmig bis rautenförmig, am Grunde kaum oder nicht ausgerandet, mit aufgesetzter Spitze, klein- und fast regelmäßig-gesägt. Sonst wie *R. hebecaulis*! *R. hebecaulis* var. *podophylloides* Sudre.

[f. *oboranus* Sprib. hat noch kleinere Blättchen und sehr kurze Schößlingsstacheln.]

Blätter mittelgroß, unterseits grauweiß-filzig (ältere aber öfter verkahlend und grün), ungleich gesägt. Endblättchen fast kreisförmig, mit herzförmigem Grunde und kurzer aufgesetzter Spitze. Blumenblätter klein, rosarot.

R. hebecaulis var. *salisburgensis* Focke.

76. Stacheln der Schößlinge und gewöhnlich auch des Blütenstandes meist nicht auffällig ungleich, Übergangsstacheln nicht unförmig (höckerförmig bis wulstig). Blütenstand und meist auch Schößlinge reich an Drüsenborsten, Stieldrüsen, kürzeren Borsten und feinen Stachelchen: *Adenophori* 77

Stacheln der Schößlinge auffällig ungleich; zwischen den Stacheln einerseits, den Drüsenborsten, Stieldrüsen und Stachelchen anderseits allerlei Übergänge. Übergangsstachelchen (besonders die größeren) höckerig oder wulstig (so besonders an den blühenden Ästen) 97

77. Drüsen der Schößlinge, Blattstiele und der blühenden Äste durchschnittlich kurz (im Blütenstande an den Blütenstielchen öfter, einige wenige längere Drüsen), oft im Haarfilze versteckt und kürzer als der Durchmesser der Blütenstielchen: *R a d u l a e F o c k e* 78

Besonders im Blütenstande zahlreiche lange Stieldrüsen und Drüsenstacheln (dabei an den Schößlingen und Blattstielen durchschnittlich kürzere Stieldrüsen und zahlreiche Stachelborsten): *S e m i g l a n d u l o s i* Hruby, S. 74, welche zu den *Euglandulosi*, S. 78, überführen. Schößlinge kräftig, stumpfkantig bis rundlich, mit meist mittelstarken (selten schwächeren) Hauptstacheln und zahlreichen Übergangsstacheln bewehrt (unförmliche Stacheln fehlen jedoch) 94

Schößlinge (meist) schwächlich, rundlich (oder höchstens etwas stumpfkantig, reichlich stieldrüsig

(Drüsen bald kürzer, bald länger), aber (meist) nur schwächlich bestachelt. Alle Übergänge von Stacheln zu Stachelborsten und kleinsten Übergangsstachelchen bzw. von Stieldrüsen zu Drüsenborsten: *Euglandulosi* Focke 106

Stark krummstachelige Schößlinge und Blattstiele sowie häufig auch Achsenteile besitzt *R. Schleicheri*, S. 78, in manchen Ausbildungen (vergl. *R. glaucellus* var. *scaberrimus* Sudre und *R. perglandulosus*, S. 76); bis fast mittelstarke am Grunde etwas verbreiterte und seitlich zusammengedrückte geneigte oder gerade (aber nur kurze) Stacheln kommen auch ab und zu bei *Rubus tereticaulis*, *serpens* und *hirtus* vor (dann beachte man sorgfältig die anderen Merkmale!).

78. Blätter (besonders die oberen Schößlingsblätter und jene des Blütenstandes) deutlich 2färbig, unterseits aschgrau bis weißfilzig, (gewöhnlich) 5zählig: *Radulae discolorae* 79

[Vergleiche auch Ausbildungen von *R. tomentosus*, S. 63, mit reichdrüsigen und reichborstigen Blütenständen (und Schößlingen), aber mit Sternhaaren (zumindest unterseits an den Blättchen des Blütenstandes), sowie die zahlreichen Übergangsformen (Zwischenformen) desselben zu den übrigen Arten!]

Blätter nicht 2färbig, unterseits grün, filzig, flaumhaarig bis (fast) kahl, 3—5zählig 82

79. Kelchblätter an der Frucht zurückgeschlagen, Staubblätter länger als die Griffel 80

Kelchblätter nach der Blüte abstehend oder aufgerichtet, Staubblätter (länger oder) kürzer als die Griffel. Endblättchen breitereiförmig bis rhombisch, mit kurzer, wenig abgesetzter Spitze, am Grunde abgerundet bis verschmälert. Blüten meist bleichrosa.

Schimmernde *B. R. micans* (Godr.) Sudre.

Eine umfangreiche Sammelart, die eigentlich nur durch das Merkmal der (abstehenden bis) aufgerichteten Kelchzipfel zusammengehalten wird.

80. Stacheln der Blütenstände kräftig, Blätter unterseits flaumig behaart 81

Stacheln der Blütenstände schwächlich, spärlich, Blätter unterseits (meist) mehr minder sammetig. Schößlinge stumpfkantig, kaum behaart, Stieldrüsen spärlich, dagegen viel kleine Übergangsstacheln, Stachelborsten und kurze Borsten. Endblättchen ver-

kehrt-eiförmig bis schmal-elliptisch, mit langer, abgesetzter Spitze, am Grunde mehr minder abgerundet. Blätter meist 3zählig oder unvollkommen 5zählig, Seitenblättchen deutlich gestielt, Blumenblätter mehr minder rosarot.

Gescheitelte B. R. *apiculatus* (Whe.) Sudre.

81. Schößlinge kahl oder schütter behaart, mit zahlreichen kleinen Übergangsstacheln. Blätter fußförmig 5zählig, mit oberseits feinrinnigen Blattstielen und rautenförmigem, elliptischem oder schmalverkehrt-eiförmigem, mehr minder lang zugespitztem Endblättchen. Blätter meist ungleich grob-gesägt. Blütenstandsachsen kurzfilzig, mit zahlreichen kurzen Stieldrüsen. Blüten weiß oder rot.

Feilen-B. R. *radula* (Whe.) Sudre.

Vergleiche auch Ausbildungen von *R. tomentosus*, S. 63, mit reichdrüsigen und reichborstigen Blütenständen (und Schößlingen), aber mit Sternhaaren wenigstens unterseits an den Blättchen des Blütenstandes sowie die zahlreichen Übergangsformen (Zwischenformen) zu den übrigen Arten.

R. radula var. *timendus* führt durch seine grobe krumme Bestachelung zu *R. omalus*, S. 75, über!

Schößlinge dicht kraushaarig (oder doch dicht kurzhaarig). Blätter ungleich- (bis doppelt-) gesägt. Blütenstandsachsen kurzhaarig, Blütenstände sehr lang und schmal, meist reich durchblättert. Schößlingsblätter 5zählig, unterseits dünn weißfilzig, ihre Endblättchen eiförmig bis rautenförmig, am Grunde abgerundet, lang zugespitzt.

Geneviers B. R. *Genevieri* (Whe.) Sudre.

82. Schößlinge stets kräftig, kantig (bis höchstens stumpfkantig), kräftig bestachelt 83
 Schößlinge rund (manchmal etwas stumpfkantig), mittelmäßig bis dürftig bestachelt 93
83. Kelchblätter an der Frucht zurückgeschlagen, Staubblätter meist länger als die Griffel 84
 Kelchzipfel an der Frucht abstehend oder aufgerichtet (seltener herabgeschlagen und dann mit 3zähligen Blättern) 87
84. Schößlinge kahl oder schütter behaart. Stacheln im Blütenstande kräftig 85
 Schößlinge und Blütenstände dicht behaart (wenn schwach behaart, dann Blütenstände mit spärlichen schwächlichen Stacheln) 86

85. Endblättchen meist breit, eiförmig bis eirhombisch (oder breit verkehrt-eiförmig), am breiten Grunde (schwach) ausgerandet, meist mit scharfer, abgesetzter, kurzer Spitze. Blätter unterseits grün, ange-drückt-schütterhaarig. Blütenstände länger und reichdrüsig, schütter abstehend behaart, mit zahlreichen mittelmäßigen geneigten Stacheln gleichmäßig bewehrt. Blumenblätter groß, weiß. Schößlinge nicht bereift, kräftig bestachelt, kurz beborstet, reichlich(kurz)-stieldrüsig. Gekörnte *B. R. granulatus* (M. et L.) Sudre.

[Die var. *dryadeus* Sabrs. hat bereifte, dicht bestachelte Schößlinge, aber Stacheln zierlicher. Schößlingsblätter 5zählig; Endblättchen breiter, verkehrt-eikreisförmig bis kreisförmig, am Grunde kaum ausgerandet, kurz zugespitzt. Blattrand scharf- und ungleich gezähnt.]

Endblättchen breiteiförmig bis rautenförmig, am Grunde nicht ausgerandet, Blütenstand kurz, sparrig, Achsen kurzhaarig-filzig, Blumenblätter klein, rosa.

Rauhe *B. R. rudis* (W. N.) Sudre.

86. Blütenstände mit zahlreichen kräftigen geneigten bis schwach gebogenen Stacheln bewehrt, dicht drüsig, schmal, locker, Endblättchen breiteiförmig, am Grunde seicht herzförmig; sonst Schößlingsblätter fußförmig 5zählig, unterseits schütter behaart, grob- und ungleich-gezähnt.

Bräunliche *B. R. fuscus* (Whe.) Sudre.

Blütenstände groß, durchblättert, mit spärlichen, schwächlichen Nadelstacheln bewehrt. Schößlinge reichdrüsig, locker behaart, ihre Blätter 5zählig, oberseits (fast) kahl, unterseits anfangs durch dünnen Filz graugrün, dann blaßgrün und flaumhaarig, ungleich scharf- und kleingesägt. Endblättchen breit-herzeiförmig, lang zugespitzt. Blüten weiß.

Reichblättrige *B. R. foliosus* (Whe.) Sudre.

R. insericatus P. J. Müller hat lebhaft rosarote Blumenblätter und dicht abstehend-behaarte Schößlinge.

87. Schößlinge kahl oder nur schütter behaart 88
Schößlinge dicht abstehend-behaart bis filzhaarig 91

88. Blütenstand und Blattstiele gewöhnlich kräftig und reichlich krumm bestachelt, ebenso häufig auch die schwach drüsigen Schößlinge 89

Blütenstand, zumeist auch die Schößlinge und Blattstiele mit meist zerstreuten geneigten oder geraden Nadelstacheln bewehrt; Stacheln mittelstark bis schwach. Schößlinge und Blütenstandsachsen mehr

minder reich an kurzen gelblichen Borsten und (meist) bleichen Stieldrüsen. Kelchzipfelrücken grau-filzig. Schöblingsblätter 3—5zählig, im ersteren Falle Schöbblinge rundlich, dünner.

Straußblütige *B. R. thyrsoflorus* (Whe.) Sudre.

Man kann diese Pflanze, besonders wenn die Schöbblinge mehr rundlich und mit 3zähligen Blättern besetzt sind, leicht mit *R. tereticaulis*, S. 78, verwechseln; man beachte die gröbere Bestachelung aller Achsenteile!

89. Schöbblinge kräftig, kantig.

Staubblätter deutlich kürzer als die Griffel (oder kaum griffelhoch), Blüten lebhaft rosarot.

Bestachelung des Blütenstandes derb, reichlich, verschiedenartig (nach Art des *R. radula*, S. 70). Blumenblätter schmal, länglich-eiförmig.

Rauhe *B. R. asper* (Whe.) Hruby.

R. obscurus var. *obscurissimus* hat auch rosarote, aber breitereiförmige Blumenblätter und höchstens mittelmäßig-, mehr gleichmäßig-bestachelte Blütenstände. Schöbblinge spärlich behaart bis (fast) kahl.

Staubblätter länger als die Griffel (oder zumindest griffelhoch). Schöblingsblätter (meist) fußförmig-5zählig, unterseits in der Jugend oft etwas graulich, später grün, grob gesägt. Endblättchen herzeiförmig, mit langer, nicht abgesetzter Spitze. Blüten weiß oder bleichrosa. Kelchzipfel (öfter, aber durchaus nicht immer!) weißrandig.

Feindliche *B. R. infestus* (Whe.) Sudre.

Vergl. auch *R. glaucellus* var. *luteistylus* und *scaberrimus*!

Schöbblinge stumpfkantig bis rundlich .

90

90. Endblättchen eiförmig bis fast rautenförmig, grob gezähnt. Sonst ähnlich dem *R. infestus*! Schöbblinge nicht bereift.

R. gratifolius var. *altipratensis* (Spribille) Hruby.

Schöbblinge bereift, Endblättchen schmal-verkehrt-eiförmig, oben am breitesten, mit kurzer aufgesetzter Spitze. Sonst wie *R. infestus*!

R. infestus var. *Petrakii* Sudre.

91. Blütenstände reichlich mit starken geraden oder geneigten Stacheln bewehrt. Blüten gewöhnlich weiß. Blätter grob- und ungleich-doppeltgezähnt. Endblättchen verkehrteiförmig, mit abgerundetem Grunde und kurzer, schmaler, scharf abgesetzter Spitze.

So manche Ausbildungen von *R. Menkei*, S. 77, ohne oder mit sehr wenigen Stachelhöckern

an den Schößlingen und blühenden Ästen. Vergleiche auch *R. glaucellus* var. *menkeiformis* Hruby!

Blütenstände, Blattstiele und öfter auch Schößlinge mit gebogenen Stacheln kräftig bewehrt.

Sichelstachelige *B. R. falcinellus* Weeber.

Blütenstände gewöhnlich wenig- und schwachbewehrt

92:

92. Blätter meist handförmig 5zählig, meist grob- und breit-doppelt-gezähnt, oberseits schütter behaart, unterseits weichhaarig. Endblättchen breit-elliptisch, mit abgerundetem Grunde und schmaler, nicht scharf abgesetzter Spitze. Blütenstände mit zahlreichen, oft im Filze verborgenen Drüsen und gelblichen Nadelstacheln besetzt.

Blüten lebhaft rosarot.

Dunkle *B. R. obscurus* (Kalt.) Sudre.

Blüten weiß. Blätter gewöhnlich fußförmig-5zählig, meist einfach gesägt, unterseits oft fast kahl. Endblättchen herzeiförmig, kurz- und allmählich breit-zugespitzt. Blütenstände mit schwächlichen gelblichen langen Nadelstacheln (seltener stärker) bestachelt, armdrüsig, meist traubig-rispig.

Bleiche *B. R. pallidus* (Whe.) Sudre.

Bei starker Bestachelung der Schößlinge und des Blütenstandes vergleiche *R. Menkei*, S. 77!

93. Schößlinge stark bereift (dies auch noch im gepreßten Zustande kenntlich). Blütenstandsachsen meist sehr schwach bestachelt bis fast wehrlos, durchschnittlich kurzdrüsig (wie die Schößlinge und Blattstiele). Schößlingsblätter gewöhnlich 3zählig. Endblättchen meist breiteiförmig, am Grunde seicht ausgerandet. Stacheln der Schößlinge meist ungleich lang, nadelförmig, die größeren am Grunde etwas verbreitert, meist geneigt. Blütenstand auch an Haupttrieben stark verkürzt, trugdoldig.

Blaugrüne *B. R. glaucellus* Sudre.

Hat große Ähnlichkeit mit *R. tereticaulis*, S. 78. Beachte den Blütenstand, die Bestachelung und den starren Wuchs! Ferner mit *R. hebecaulis*, S. 67, und *R. thyrsoflorus* f. *glaucellicaulis* Hruby!

Schößlingsstacheln kurz, kräftig, größtenteils krumm, am Grunde noch stärker verbreitert. Drüsen kurz: *R. glaucellus* var. *scaberrimus* Sudre.

Beachte den sehr ähnlichen *R. Schleicheri* var. *scaber*, S. 78, der aber in der Tracht und Bedrüsung abweicht! Die var. *luteistylus* Sudre und

var. *scaberrimus* stellen Übergangsglieder von *R. infestus* zu den *Hystrices* dar. *R. hebecaulis*, *R. glauccellus* und *R. perglandulosus*, S. 76, bilden eine mehr minder geschlossene Entwicklungsreihe, die mit armdrüsigen Formen beginnt und mit sehr reichdrüsigen und reich bestachelten Ausbildungen endet.

Schößlinge nicht (oder kaum) bereift. Blütenstand traubig-rispig, an Haupttrieben verkürzt.

Gehe diese Bestimmungstabelle nochmals von Zahl 85 (*R. granulatus*) bis 92 (*R. pallidus*) durch, da diese Arten in schwachen Exemplaren auch mit rundlichen Schößlingen vorkommen können!

94. Schößlinge nicht oder kaum bereift 95

Schößlinge stets deutlich bereift.

Hierher gehören manche Ausbildungen von *R. perglandulosus*, S. 76, mit schwächerer Bewehrung der Achsenteile!

95. Nur im Blütenstande längere Stieldrüsen: *Semiglandulosi* Hruby 96

An allen Achsenteilen und Schößlingen längere Stieldrüsen 97

96. Schößlinge kräftig, kahl (oder doch nur schütter behaart). Auch Blattstiele und Blütenstand schütter behaart.

Falsche Straußblütige B. *R. subthyrsiflorus* Hruby.

Stellt ein Mittelglied zwischen *R. thyrsiflorus*, S. 72, und *R. tereticaulis* dar. Bei schwächlicher Ausbildung könnte sie auch mit *R. hirtus*, bzw. *R. serpens*, S. 79, verwechselt werden! Beachte die kräftigere Bestachelung und die ganze Tracht!

Schößlinge kräftig, sie sowie zumeist auch Blattstiele und Blütenstand mehr minder dicht- (bald abstehend, bald wirt) behaart.

Falsche Bleiche B. *R. subpallidus* Hruby.

Stellt ein Mittelglied zwischen *R. pallidus*, S. 73, und den Ausbildungen mit dicht behaarten Achsenteilen von *R. hirtus* bzw. von *R. tereticaulis*, S. 78, dar.

Auch zu *R. serpens*, S. 79, sind zum Teil engere Beziehungen.

Beachte die kräftigere Bestachelung und den ganzen kräftigen Wuchs!

97. Schößlinge verhältnismäßig armdrüsig und arborstig: *Rudes Focke* 98

Schößlinge sehr reich an Borsten, Drüsenborsten und langen Stieldrüsen: *Hystrices Focke* 99

98. Kelchzipfel an der Frucht zurückgeschlagen. Schößlinge nicht bereift, (fast) kahl, kantig. Schößlingsblätter (meist) 5zählig. Blättchen unterseits schütter behaart, ungleich (fast grob-) gesägt. Endblättchen länglicheiförmig, am Grunde mehr minder abgerundet, mit kurzer aufgesetzter Spitze. Blütenstände sehr groß; Achsen schütter kurzhaarig bis fast kahl, mit bräunlichen (rotbraunen) langen Stieldrüsen und mittelstarken geraden oder schwach geneigten Stacheln ziemlich dicht besetzt. Blumenblätter bleichrosa. Auch die Seitenblättchen sind auffällig lang und schmal, am Grunde keilig.

Glatte B. R. *omalus* Sudre.

Vergleiche auch *R. radula* var. *timendus*, S. 70!

Deutlich bereifte Schößlinge, meist 5zählige Schößlingsblätter und lebhaft rosarote Blüten besitzt *R. vallisparvus* Sudre. Endblättchen der fußförmig 5zähligen Schößlingsblätter schmal-elliptisch bis raute-förmig, am Grunde abgerundet, mit langer, ziemlich abgesetzter Spitze. Blätter unterseits bleichgrün, flaumig; sonst wie vorige Art.

Kelchzipfel an der Frucht abstehe-nd bis aufgerichtet.

Endblättchen breit eiförmig, am Grunde deutlich ausgerandet, mit aufgesetzter kurzer Spitze. Schößlinge zumeist purpurschwärzlich, fast kahl, spärlich drüsig. Blättchen der meist 5zähligen Schößlingsblätter grob- und ungleich- (bis doppelt-)kerbzählig, unterseits behaart, die oberen grauschimmernd; Blütenstände meist ganz kahl, mit langen ungleichen purpurroten Stieldrüsen und kräftigen (fast) hakenförmigen Stacheln ziemlich reichlich besetzt. Blüten oft lebhaft rosarot.

Schwarzholzige B. R. *melanoxylo* (M. et W.) Sudre.

Manchmal kommen auch von *R. rudis*, S. 71, Ausbildungen mit reicheren längeren Stieldrüsen an den Blütenstielchen vor!

- | | |
|---|-----|
| 99. Blumenkronblätter lebhaft rosarot | 100 |
| Blumenkronblätter weiß (selten blaßrot) | 103 |
| 100. Schößlinge dicht behaart | 101 |
| Schößlinge kahl oder schütter behaart (wenn mehr behaart, dann Blattunterseite mehr minder zweifärbig) | 102 |
| 101. Endblättchen breiteiförmig bis eirundlich, am Grunde herzförmig, mit kurzer, scharf abgesetzter Spitze. Schößlinge schwarzbraun, reichdrüsig. Blütenstände | |

groß, abstehend behaart, mit zahlreichen roten, langen Stieldrüsen und hakig gekrümmten ziemlich derben Stacheln bewehrt. Kelchblätter filzig, grün, weiß berandet, drüsig-stachelig. Blüten rosarot.

Braunrote *B. R. fuscoater* (Whe.) Sudre.

Die var. *horricomus* Sudre hat unterseits weichhaarige Blätter!

Endblättchen der Schößlingsblätter schmaleiförmig, elliptisch (bis verkehrt-eiförmig, seltener rautenförmig). Kelchzipfel abstehend oder aufgerichtet, Schößlinge kantig, armdrüsig. Blätter ungleich grobgezähnt. Blütenstände reich durchblättert, mit bleichen langen Stieldrüsen und gelblichen, ziemlich derben, geneigten Stacheln bewehrt, dicht abstehend-behaart.

Geschmückte *B. R. adornatus* (P. J. Müller) Sudre.

102. Obere Blätter der Schößlinge und Blütenstände unterseits grau- bis weißfilzig. Endblättchen breit verkehrteiförmig, am Grunde ausgerandet, oben fast abgestutzt, mit kurzer, schmalerer, scharf abgesetzter Spitze, ungleich- und mittelgrob-gesägt. Sonst ähnlich *R. adornatus*, oben.

Gestutztblättrige *B. R. obtruncatus* (P. J. Müller) Sudre.

R. adornatus var. *pilocarpus* Grl. hat behaarte Schößlinge und Fruchtknoten. Endblättchen fast kreisrund.

Blätter unterseits grün, selten die obersten und jüngsten (auf sonnigem Standorte) etwas graulich. Endblättchen der Schößlingsblätter breiteiförmig bis fast kreisrund, am Grunde herzförmig, kurz zugespitzt. Blütenstände kurz, meist reich durchblättert, abstehend behaart, mit zahlreichen langen roten Stieldrüsen und mehr minder sichelförmigen mittelstarken Stacheln bewehrt. Kelch an die Frucht angeedrückt.

Rosenblütige *B. R. rosaceus* (Whe.) Sudre.

R. hystrix Whe. hat schmale, elliptische bis rautenförmige Endblättchen und abstehende Kelchzipfel.

R. Lejeunii Whe. aus West- und Nordwestdeutschland hat fast stets zurückgeschlagene Kelchzipfel und verlängerte reichblütige Blütenstände.

103. Schößlinge kräftig, rundlich, stark bereift, graugrün, sehr reich bestachelt, stieldrüsig, drüsenborstig und borstig. Kelchzipfel an der Frucht aufrecht, ihr Rücken reichlichst bestachelt und beborstet.

Drüsenreiche *B. R. perglandulosus* (Borbàs) Hruby.

Schößlinge schwächer, rundlich, nicht oder kaum bereift: *R. Schleicheri*, S. 78.

Schöblinge (meist) deutlich kantig, nicht bereift.
Blütenstand nur mittelmäßig- und meist geneigt-
stachelig

104

104. Schöblinge dicht behaart. Endblättchen der meist 3zähligen Schöblingsblätter verkehrteiförmig, am Grunde abgerundet, (nicht oder) kaum ausgerandet. Blattrand grob- und ungleich-gezähnt. Blüten (meist) weiß. Kelchzipfel an der Frucht abstehend bis aufgerichtet, die Frucht umschließend.

Menke's B. R. Menkei (Whe.) Sudre.

Schwächere Ausbildungen dieser Pflanze haben auch (fast) rundliche Schöblinge!

Schöblinge schütter behaart bis kahl. Blütenstand mit sehr kräftigen gebogenen Stacheln bewehrt

105

105. Obere Schöblingsblätter unterseits grau- bis weißfilzig. Schöblinge schütter behaart, drüsig, abgerundet-kantig. Blätter meist fußförmig-5zählig, fein- und kleingesägt. Endblättchen der Schöblingsblätter kurz-kehrteiförmig, am Grunde meist abgerundet, mit sehr kurzer, plötzlich aufgesetzter Spitze. Blütenstand groß, durchblättert, schütter behaart, mit zahlreichen langen Stieldrüsen und ziemlich kräftigen, schräg geneigten Stacheln bewehrt, Kelchblätter an der Frucht herabgeschlagen.

Weichfrüchtige B. R. hebecarpus (P. J. Müller) Sudre.

Die var. bavaricus hat behaarte Blütenachsen und an der Frucht abstehende Kelchblätter. Hierher ist auch var. (R.) ursinus Weeber mit breiteiförmigen oder fast kreisrunden Endblättchen zu ziehen!

Alle Blätter unterseits grün (höchstens die obersten und jüngsten schwach graufilzig). Schöblinge kantig, flachseitig, fast kahl. Blätter gewöhnlich fußförmig-5zählig, unterseits \pm flaumhaarig, grob- und ungleich-gezähnt. Endblättchen gewöhnlich herzeiförmig, mittelmäßig lang-zugespitzt, Spitze wenig abgesetzt. Blütenstände meist reich durchblättert, abstehend behaart, mit oft sehr langen Drüsenstacheln und rötlichen, sehr kräftigen Stacheln bewehrt. Kelchzipfel an der Frucht meist leicht herabgeschlagen.

Köhlers B. R. Koehleri (Whe.) Sudre.

Übrigens sehr formenreich, sowohl nach der Länge der Staubblätter, als nach der Form des Endblättchens und der Blattrandzahnung. Einige Varietäten (var. spinulatus, var. apricus) haben deutlich behaarte Schöblinge. Bei var. apricus sind die Kelchzipfel an der Frucht aufgerichtet, die Staubblätter kurz.

106. Schößlinge mit meist kurzen, aber kräftigen gebogenen Stacheln (zumindest auf den Blattstielen und im Blütenstande) bewehrt 107

Schößlingsstacheln (größere) alle drehrund, pfriemenförmig, wenn am Grunde etwas verbreitert, dann nur geneigt oder gerade, höchstens mittelstark; vergl. die sehr ähnlichen *Semiglandulosi*, S. 74, und *Radulae concolores*, S. 82—92; bei Zweifeln entscheidet das Gesamtaussehen für letztere: Stattlicher Wuchs, kräftige Schößlinge, große Blätter, u. s. f. 108

107. Schößlingsstacheln ziemlich gleichartig; Blätter (meist) bleichgrün, 3(5)zählig, klein- und feingezähnt. Endblättchen gewöhnlich eirautenförmig bis verkehrt-eiförmig, am Grunde kaum ausgerandet.

R. *Schleicheri* var. *scaber* (Whe.) Sudre.

Steht etwa in der Mitte zwischen R. *glaucellus* und R. *Schleicheri*, unten. Man beachte die schwachen Schößlinge und die fast gleichartige krumme Bestachelung!

Schößlingstacheln (meist) sehr ungleichartig (neben größeren krummen Stacheln alle Übergänge bis zu Stachelborsten, Drüsenborsten und Stieldrüsen, wenn nicht ausgeprägt am Schößling, so doch an Blattstielen (oder an blühenden Ästen). Sonst sehr formenreich.

Schleicher's B. R. *Schleicheri* (Whe.) Sudre.

Die rosarot blühenden Formen (von Sudre als R. *fervus* abgetrennt) sind hier einbezogen! — Auch manche stärker bestachelte Ausbildungen von R. *rivularis*, unten, haben ab und zu einige gebogene Stacheln!

108. Alle Achsenteile der Pflanze (bis auf die Kelchzipfeln) dicht mit (meist) längeren feinen gelblichen Nadelstacheln (daneben häufig auch derbere gerade Stacheln mehr minder zahlreich) besetzt. (Beachte besonders die Blütenstielchen und Kelchzipfel!). Drüsen meist lang und bleich.

Bachb. B. R. *rivularis* (M. et L.) Sudre.

Achsenteile zumeist mit kürzeren, zerstreuten (wenn zahlreichen, dann rötlichen) Stacheln, Stachelborsten und Drüsenborsten besetzt 109

109. Drüsen durchschnittlich (besonders an den Schößlingen) nicht länger als der Querdurchmesser der Blütenstielchen oder als die Haare.

Drehrunde B. R. *tereticaulis* (P. J. Müll.) Sudre.

Drüsen durchschnittlich (zumindest auf den Schößlingen) lang, viel länger als der Querschnitt der Stielchen oder die Haare .

110

110. Drüsen bleich. Kriechende B. *R. serpens* (Whe.) Sudre.

Drüsen mehr minder stark purpurrot (seltener — bei Schattenpflanzen — schwach gerötet).

Behaarte B. *R. hirtus* (W. K.) Sudre.

Die rosarot blühenden Formen (von Sudre als *R. purpuratus* abgetrennt) sind hier einbezogen. *R. Bellardii* (Whe.) siehe unter *R. thyriflorus*, S. 72.

111. Stengel stielrund, bereift, grün, (fast) kahl, mit spärlichen kurzen Drüsen, kurzen nadelförmigen schwächlichen Stacheln besetzt. Blätter 3zählig, Seitenblättchen sitzend. Sonst sehr formenreich! Früchte blau bereift, nicht glänzend.

Bereifte B. *R. caesius* L.

Nebenblätter (meist) schmaler, lineallanzettlich. Früchte zwar öfter glanzlos, aber nicht bereift. Blätter 3—5zählig. Hieher sind die zahlreichen Übergangsformen von *R. caesius* zu den meisten der oben angeführten Arten zu ziehen.

Bei der Bestimmung der Glieder dieser Reihe gehe man zunächst den vorderen Bestimmungsschlüssel durch und vergleiche jeweils die entsprechenden Arten des zweiten Schlüssels!

Triviales Focke.

- (1) Stengel verholzend, 2 bis mehrjährig (2)
 Stengel nicht verholzend, krautig, sehr niedrig,
 lange Ausläufer treibend (also wie *R. saxatilis*,
 S. 47, aber fast kahl), mit kegelförmigen Stachel-
 chen besetzt. Blüten größer als bei *R. saxatilis*. Un-
 fruchtbar! Areschougs B. *R. Areschoughii* A. Blytt.
 (= *R. saxatilis* × *R. caesius* Sudre).
- (2) Blätter 3zählig, mit oft gelappten und zuweilen bis
 zum Grunde geteilten Blättchen (dadurch gefingert-
 gefiedert 5—7zählig). Vom Aussehen des *R. Idaeus*,
 S. 47; Blätter unterseits (meist) kreideweiß. Blüten
 klein. Früchte fehlschlagend. Subidaei Focke.
 Himbeerähnliche B. *R. idaeoides* Ruthe
 (= *R. Idaeus* × *R. caesius* Sudre).
 Blätter 3—7zählig gefiedert oder fußförmig
 zusammengesetzt (3)
- (3) Schößlinge und Blütenstandsachsen drüsenlos oder
 nur vereinzelte kurze Drüsen führend. Neben den
 größeren Stacheln keine (oder höchst selten ganz
 vereinzelte) Stachelchen und Borsten (4)
 Schößlinge und Blütenstandsachsen mehr min-
 der reichlich Drüsen führend. Bestachelung einfach
 (Übergangstacheln fehlen) (16)
 Neben den Hauptstacheln auch kleinere Sta-
 chelchen und Borsten (22)
- (4) Staubblätter nach dem Verblühen ausgebreitet.
 Schößlinge aufrecht oder hochbogig, auch später mit
 der Spitze nicht wurzelnd. Blätter im Herbst ab-
 fallend, unterseits grün: Formenreihe Suberecti-
R. caesius (5)
 Staubblätter nach dem Verblühen zusammen-
 neigend. Schößlinge bogig, im Herbst mit der
 Spitze wurzelnd. Blätter immergrün: Formenreihen
 Thyridoidei-*R. caesius* (8)
- (5) Stacheln am Schößlinge verhältnismäßig klein, kegel-
 förmig, rötlich.
 Aussehen des *R. suberectus*, S. 48, aber mit
 breiten Nebenblättchen. Schößlinge etwas schwä-
 cher, rundlich.
 Falsche Aufrechte B. *R. suberectifformis* Sudre
 (= *R. suberectus* × *R. caesius* Sudre).

Hält etwa die Mitte zwischen *R. suberectus* und *R. caesius*!

Schößlinge mit kräftigen geraden oder gebogenen seitlich zusammengedrückten Stacheln bewehrt. Auch blühende Äste und Blütenstand so bewehrt

(6)

- (6) Schößlinge schwach kantig; Beblätterung wie bei *R. plicatus*, S. 48, meist fußförmig-5zählig; Blättchen groß, breit, sich randwärts deckend, ungleich-grob gezähnt. Blüten weiß bis schwach rosarot. Staubblätter höchstens griffelhoch.

(= *R. plicatus* × *R. caesius* Sudre.)

Mehr *R. plicatus* ähnlich, mit derberen Schößlingen und Stacheln:

Wettstein's B. *R. Wettsteinii* Petrak.

Mehr *R. caesius* gleichend, mit schwächeren, dünnen Schößlingen und schwächerer Bestachelung:

Bahusische B. *R. Bahusensis* Schütz.

- (7) Schößlinge ziemlich stark, kantig und gefurcht, mit einigen kleineren Stacheln zwischen stärkeren großen, kahl. Blütenstände armlütig, schwach behaart, wehrlos oder mit spärlichen kurzen Stacheln besetzt. Blüten groß, weiß. Staubblätter länger als die Griffel. Sonst Tracht des *R. sulcatus*, S. 49.

Falsche Gefurchte B. *R. sulcatiformis* Sudre

(= *R. sulcatus* × *R. caesius* Sudre).

R. nemorosus Hayne, *R. dumetorum* Whe. und *R. corylifolius* Sm. sind als bloße Sammelnamen sehr verschiedener Formen gänzlich zu streichen! Mehr *R. caesius* ähnlich, mit schwächeren und dünneren, sehr seicht gefurchten Schößlingen.

Halbgefurchte B. *R. semisulcatus* H. L. Krause.

- (8) Schößlinge rundlich, aber kräftig, spärlich bestachelt. Sonst wie *R. constrictus*, S. 49. Früchte fehlgeschlagen.

R. semiconstrictus Sudre

(= *R. constrictus* × *R. caesius* Sudre).

Schößlinge stumpfkantig bis fast rundlich, meist kräftig- und gleichmäßig-bestachelt

(9)

- (9) Blätter beiderseits ohne Sternhaare (10)

Blätter mit Sternhaaren (zumindest in der Jugend oder an den obersten Blättchen im Blütenstande)

(11a) u. (13)

- (10) Stacheln des (meist) dicht behaarten Blütenstandes lang, gerade. Blüten lebhaft rosarot. Blattrand gewöhnlich klein- und scharf-gesägt. Sonst wie *R. bifrons*, S. 50. (= *R. bifrons* × *R. caesius* Sudre).

Mehr sich an *R. bifrons* anschließend: *R. roseiflorus* P. J. Müller. Schößlinge kräftiger, Bestachelung derber.

Dem *R. caesius* mehr nahestehend: *R. Mougeotii* Billot. Schößlinge schwächer, mehr abgerundet, Bestachelung schwächer.

Hierher auch der seltene *R. Fietzii* Hruby, der *R. geniculatus* (S. 52) und *R. caesius* verbindet; siehe dort!

Stacheln des Blütenstandes meist gekrümmt oder doch geneigt

(11)

- (11) Stacheln der Schößlinge und des Blütenstandes am Grunde auffällig verbreitert und seitlich zusammengedrückt. Filz der Blattunterseite locker, überdies diese behaart.

Umfasst die Formenreihe *R. hedycarpus* (Focke) Hruby-*R. caesius*! Einige Formen fruchten gut, andere schlecht oder gar nicht.

- a) Vom Aussehen des *R. hedycarpus* var. *hedycarpus*, S. 51, mit Einschlügen des *R. caesius*. *Rubus praecox* (Holuby) Hruby.

Die Merkmale des *R. caesius* überwiegen: *R. dumalis* (Hal.) Hruby.

- b) Vom Aussehen des *R. hedycarpus* var. *lacertosus* mit Einschlügen des *R. caesius*: *Rubus pachydermis* Sabrs. et Spitzner.

Die Merkmale des *R. caesius* überwiegen: *R. dumalis* oben!

Sternhaare auf der Blattoberseite weisen auf: *R. pachydermifrons* Hruby, zeigt Einschlüge von *R. tomentosus* var. *tomentosus*. Entspricht also *R. praecox-tomentosus*, wogegen *R. Haluzsinnensis* Holuby der Kombination *R. dumalis-tomentosus* entspricht; siehe dort! Sehr schwierig sind zu erkennen: *R. pseudopraecox* Hruby = *R. hedycarpus* — *R. tomentosus* var. *Lloydianus* — *R. caesius* und *R. latistipulatus* Sudre = *R. hedycarpus* var. *lacertosus* — *R. tomentosus* var. *Lloydianus* — *R. caesius* Hruby, denen Sternhaare auf der Blattoberseite fehlen (oder ganz vereinzelt sind), die man aber bei einiger Übung an dem Zuschnitte und der Blattrandzahnung der Blättchen zumindest im Blütenstande sowie an

den großen 3teiligen Deckblättchen des letzteren und seiner Tracht erkennen kann. Über *R. Rozsianus* Sabrs. = *R. hedycarpus* var. *brachystemon* — *R. tomentosus* var. *Lloydianus* — *R. caesius* siehe dort!

Stacheln des Blütenstandes und der Schößlinge am Grunde wenig verbreitert, meist kürzer. Filz der Blattunterseite fest anliegend

(12)

- (12) Blütenstand schmal, Endblättchen mindestens an den Blättern des Blütenstandes nicht auffällig breit eiförmig mit ausgerandetem Grunde. Umfaßt die Formenreihe *R. candicans* var. *candicans*-*R. caesius*! Schößlinge mehr minder kantig (oder doch abgerundet-stumpfkantig)!

Gebüschb. *R. virgultorum* (P. J. Müller) Hruby.

Schößlinge rundlich, schwächlich. Tracht mehr dem *R. caesius* gleichend: *R. virgultorum* var. *caesii-candicans* Hruby.

Endblättchen auch an den blühenden Ästen (außer an den obersten) breiteiförmig, am Grunde deutlich ausgerandet bis herzförmig. Blütenstand breit. Umfaßt die Formenreihe *R. candicans* var. *thyrsanthus* Focke-*R. caesius*! Schößlinge kräftig, mehr minder kantig: Doppeldeutige *B. R. ambifarius* (P. J. Müller) var. *thyrsanthoideus* Hruby.

Schößlinge kräftig, rundlich; Blütenstand groß, umfangreich, langästig, reich-blütig, ziemlich kräftig bestachelt.

Großrutige *B. R. ambifarius* (P. J. Müller) Hruby var. *macrocladus* Sabrs.

Schößlinge rundlich, aber schwächer; Blütenstand verkürzt, mehr trugdoldig, oft armblütig.

R. ambifarius (P. J. Müller) Hruby var. *ambifarius*.

Steht etwa in der Mitte zwischen *R. candicans* var. *candicans* und *R. caesius*!

Schößlinge rundlich, schwächlich; Blütenstand sehr verkürzt, armblütig. Tracht des *R. caesius*, aber Blattunterseite wenigstens in der Jugend grau-filzig. Blüten groß, Blumenblätter fast kreisrund, weiß. *R. ambifarius* var. *caesii-thyrsanthus* Hruby.

Sind die Blättchen oberseits (oft nur sehr spärlich) sternhaarfilzig, so vergl. *R. semitomentosus* var. *semimacrocladus* und *R. subtomentosiformis*, unten! Hieher sind auch die drüsenarmen Ausbildungen von *R. divergens* und *R. agrestis* zu stellen, soweit sie auch ziemlich gleichmäßig bestachelt sind.

- (13) Blätter mit Sternhaaren (mindestens auf der Oberseite der obersten und jüngsten Blätter und auf denen des Blütenstandes!). Subtomentosi Focke (14)
Blätter ohne Sternhaare (16)
- (14) Schößlinge rundlich, schwach bestachelt (15)
Schößlinge ziemlich kräftig, rundlich bis stumpfkantig, g r o b bestachelt. Blätter groß und breit, unterseits meist dicht grau- bis grauweißfilzig. Tracht des *R. candicans* var. *thyrsanthus*, S. 52. Endblättchen breit herzeiförmig bis fast kreisrund.
Halbfilzige *B. R. semitomentosus* (Borb.) Hruby.
In allen Teilen kräftiger, mit großen Blütenständen ist var. *semimacrocladus*. Schößlinge meist schwächer, rundlich, Endblättchen eiförmig, am Grunde nicht oder nur seicht ausgerandet. Tracht des *R. candicans* var. *candicans*, S. 52.
Falsche Filzige *B. R. subtomentosiformis* Hruby.
- (15) Mehr dem *R. tomentosus*, S. 63, gleichend: *R. divergens* (P. J. Müller) Hruby. Blättchen unterseits anliegend weißfilzig, Zahnung sehr scharf und tief.
Mehr dem *R. caesius* gleichend: *R. agrestis* (W. et K.) Hruby.
- (16) Meist nur Nebenblättchen und Deckblättchen zart stieldrüsiger, sonst sehr zerstreute kurze Stieldrüsen (17)
Stieldrüsen (kurze) im Blütenstande reichlich (21a)
- (17) Blättchen mäßig tief- oder kleingesägt. Schößlinge oberwärts kantig. Blätter unterseits (meist) grün, zuweilen weichhaarig und dann in der Jugend graugrün. *Subsilvatici* Focke (18)
Blättchen (besonders bei Lichtstellung) unterseits lange mehr minder grau- bis weißfilzig, im Alter schließlich öfter verkahlend und ausblassend. *Subdiscolores* Focke (21)
- (18) Kelchzipfel auch später herabgeschlagen, sich nicht aufrichtend (20)
Kelchzipfel sich nach dem Abblühen aufrichtend, abstehend oder die Frucht umschließend (19)
- (19) Schößlinge kräftig, kantig, mit kräftigen, am Grunde zusammengedrückten Stacheln besetzt. Staubblätter länger als die Griffel (seltener griffelhoch), Blätter 5zählig. Formenreihe *Eugrati* — *R. caesius*.

Blütenstandsachsen behaart, mittelmäßig bestachelt: *R. gothicus* Frid. (= *R. gratus*-*R. caesius* Sudre).

Blütenstandsachsen filzig, schwach bestachelt: *R. semipervagus* Hruby (= *R. pervagus*-*R. caesius* Hruby), vom Aussehen des *R. pervagus*, S. 54.

Aus dieser Formenreihe ist sonst bisher kein Glied einwandfrei im Gebiete aufgefunden worden. Der Sammelname *R. nemorosus* Hayne (bzw. *R. dumetorum* Whe.) ist praktisch wegzulassen; vergl. Anm. bei (7)!

Schößlinge schwächlich, rundlich oder stumpfkantig, Stacheln schwächer, etwas ungleichartig. Staubblätter meist kürzer als die Griffel. Blätter meist 3zählig. Formenreihe: *Sprengeliani-R. caesius*.

Aus dieser Formenreihe ist bisher im Gebiete aufgefunden worden: *R. myriciformis* Hruby (= *R. Myricae-R. caesius* Hruby).

- (20) a) Sämtliche Blätter unterseits grün, höchstens in der Jugend oder die obersten im Blütenstande (auf sehr sonnigem Standorte) grauschimmernd.

Blättchen unterseits schütter behaart bis kahl (höchstens leicht flaumhaarig).

Formenreihe *Euvirescentes-R. caesius* . (21a)

Ohne oder mit sehr vereinzelt Drüsen im Blütenstande: Hieher: *R. strugensis* Sprib. (= *R. vulgaris* × *R. caesius* Sudre).

- b) Blätter unterseits grün (höchstens grauschimmernd), dicht behaart, flaumhaarig bis filzig; auch Schößlinge und Blütenstände meist dicht behaart, öfter reichdrüsig.

Formenreihe *Pileatosi-R. caesius* . (21b)

- c) Blätter unterseits dicht flaumhaarig bis ± dicht filzig, überdies meist behaart (nur im Alter öfters verkahlend), aschgrau bis weißfilzig (so wenigstens die obersten Blättchen im Blütenstande).

Formenreihe *Discoloroides-R. caesius* (21c)

- (21) a) Blütenstand an den Achsenteilen nur mit vereinzelt Drüsen; Staubblätter griffelhoch oder kürzer als die Griffel.

R. semi — *Wimmerianus* Hruby (= *R. Wimmerianus* — *R. caesius* Hruby).

Blütenstand relativ reichlich stieldrüsig:

a₁) Endblättchen eiförmig bis verkehrteiförmig, am Grunde herzförmig, zugespitzt. Blätter meist grob gesägt: *R. Weihei* (Köhler) Hruby (= *R. silesiacus*-*R. caesius* Hruby). Sich mehr an *R. silesiacus*, S. 59, anschließend! *R. semisilesiacus* (= *R. caesius*-*R. silesiacus* Hruby). Die dem *R. caesius*, S. 79, näher stehenden Ausbildungen!

a₂) Endblättchen mehr minder kreisrund, am Grunde herzförmig, zugespitzt.

R. semicordifolius (= *R. cordifolius*-*R. caesius*) Hruby.

(21) b₁) Blattunterseite dicht flaumhaarig, weich, grün, Blattrand mit kleineren und meist gleichmäßigeren Kerbzähnen. Schößlinge dicht behaart, mit schwächeren Stacheln bewehrt. Formenreihe *R. macrophyllus*-*R. caesius*. Mehr dem *R. macrophyllus*, S. 61, nahestehend: *R. umbelliformis* M. et Lef. Mehr dem *R. caesius*, S. 79, genähert: *R. Baenitzii* Sudre.

Blattunterseite graulich schimmernd:

b₂) Blättchen unterseits graugrün-filzig. Schößlinge abstehend behaart. Blattrand (meist) ungleich grob doppelt-gesägt. Formenreihe *R. pyramidalis*-*R. caesius*. — *R. namneticus* Sudre (= *R. pyramidalis* var. *dumnoniensis* × *R. caesius* Sudre) und

R. pseudoquadicus Hruby (= *R. pyramidalis* var. *quadicus*-*R. caesius* Hruby).

b₃) Blättchen unterseits dicht weichhaarig, flaumig, grauschimmernd; Blütenstand mit langen, wagrecht abstehenden Stacheln, Schößlinge büschelhaarig. Blattrand (meist) kleiner (höchstens mittelmäßig) kerbzählig. Formenreihe *R. villicaulis*-*R. caesius*.

Mehr dem *R. villicaulis* nahestehend: *R. pseudovillicaulis* Hruby.

Mehr dem *R. caesius*, S. 79, genähert: *R. treviranioides* Kinscher.

c) Blättchen unterseits aschgrau- bis weißfilzig, überdies oft noch behaart. Formenkreis der *Discoloroides*-*R. caesius*.

Bisher nur sicher im Gebiete nachgewiesen: *R. argenteiformis* Sudre.

- (22) Drüsenstacheln, Übergangsstacheln und Borsten am Schößlinge und im Blütenstande relativ wenige, Drüsen meist kurz (22) a) u. b)
 Drüsenstacheln, Übergangsstacheln und Borsten relativ reichlich (29)
- a) Blätter beiderseits ohne Sternhaare (23)
- b) Blätter beiderseits mit Sternhaaren oder solche mindestens unterseits und auf den jüngsten und obersten Blättchen. Subtomentosi Sudre, vergl. oben R. divergens und agrestis! (14)
- (23) Kelchzipfel an der Frucht zurückgeschlagen (24)
 Kelchzipfel an der Frucht abstehend bis aufgerichtet (28)
- (24) Blättchen unterseits grau- bis weißfilzig (25)
 Blättchen unterseits grün, kahl bis flaumhaarig (26)
- (25) Schößlinge dicht behaart, meist wirrhaarig. Formenreihe R. vestitus-R. caesius.
 Schößlinge schütter behaart bis kahl. Formenreihe des R. macrostachys — R. caesius, S. 65: R. marginum (P. J. Müll.) Sudre (= R. macrostachys × R. caesius Sudre).
- (26) Schößlingsblätter klein- und mehr regelmäßig-kerbzählig. Endblättchen kurz- und breit-verkehrteiförmig (bis fast kreisförmig), mit abgesetzter Spitze: R. immitabilis Frid. (= R. mucronifer × R. caesius Sudre).
 Blättchen der Schößlinge grob- und ungleichgezähnt (27)
- (27) Bestachelung der Blütenstände kräftig.
- a) Blüten weiß: Formenreihe des R. Colemannii-R. caesius.
- b) Blüten intensiv rosarot: Formenreihe des R. Muelleri-R. caesius.
 Bestachelung des Blütenstandes schwächer, schütter: Formenreihe des R. Clusii-R. caesius.
 Sich mehr an R. Clusii anschließend: R. informis (Sabrs.) Hruby (= R. Clusii-R. caesius Hruby).
 Sich mehr an R. caesius anschließend: R. informis f. gremlifformis Hruby.

- (28) Bestachelung des Blütenstandes derb, reichlicher: Formenreihe des *R. Schmidelyanus-caesius*.
R. echinulatus Sudre (= *R. Schmidelyanus* × *R. caesius* Sudre).
- R. semiteretiusculus* Hruby hat runde, stark bestachelte Schößlinge.
- Bestachelung des Blütenstandes schwächer, spärlicher. Formenreihe des *R. hebecaulis-R. caesius*: *R. Chatenieri* Sudre. Schößlinge schwächlich, rundlich, Stacheln nadelförmig, geneigt oder gerade, meist spärlich. Wuchs zierlich.
- (29) Stacheln der Schößlinge (und gewöhnlich auch des Blütenstandes) ungleich, aber Übergangsstacheln nicht unförmig (höckerförmig bis wulstig). Blütenstand und meist auch Schößlinge reich an Drüsenborsten, Stieldrüsen, kurzen Borsten und feinen Stachelchen (30)
 Übergangsstacheln höcker- bis wulstförmig (47)
- (30) Größere Stacheln am Grunde deutlich verbreitert und seitlich zusammengedrückt; größere drehrunde Stacheln fehlen (oder sind spärlich vorhanden) (31)
 Größere Stacheln z. T. drehrund, z. T. schmal-lanzettlich oder krumm und seitlich mehr minder zusammengedrückt; Schößlinge rundlich (oder höchstens etwas stumpfkantig). Blütenstand meist reich an langen Stieldrüsen (57)
 Die größeren Stacheln drehrund, nadelförmig (seltener einige am Grunde sehr schwach verbreitert und seitlich zusammengedrückt): *Subglandulosi* Sudre (61)
- (31) Blätter (zumindest die jüngeren und obersten im Blütenstande) deutlich 2färbig, unterseits weiß bis grauweiß. Formenreihe der *Radulae discolores* — *R. caesius*, S. 69 (32)
 Beachte auch ähnliche Ausbildungen von *R. Schleicheri*, S. 78!
 Blätter nicht 2färbig, unterseits grün, flaumhaarig bis (fast) kahl, 3—5zählig (35)
- (32) Kelchzipfel an der Frucht zurückgeschlagen; Staubblätter meist länger als die Griffel (33)
 Kelchzipfel an der Frucht abstehend oder aufgerichtet (seltener herabgeschlagen), Staubblätter länger oder kürzer als die Griffel (34)

- (33) Stacheln des Blütenstandes kräftig, reichlich. Blätter unterseits flaumig behaart. Formenreihe des *R. radula*—*R. caesius*, S. 70. Pflanze kräftiger, Bestachelung stärker, Blätter meist 5zählig, mit gestielten Außenblättchen. Die sich mehr an *R. radula* anschließenden Ausbildungen: *R. cuspidatus* (P. J. Müll.) Sudre (= *R. radula*-*R. caesius* Sudre). — Pflanze schwächer, zarter; Bestachelung mittelstark. Blätter öfter 3- bis unvollständig 5zählig. Seitenblättchen mehr minder sitzend. Die sich mehr an *R. caesius* anschließenden Ausbildungen:
R. spinescens (P. J. Müller) Sudre (= *R. caesius* × *R. radula* Sudre). — Sternhaare auf der Oberseite der Blättchen im Blütenstande besitzt *R. Holubyanus* (Sabrs.) Hruby. Sonst wie Voriger.
 Blütenstand spärlich und schwächlich bestachelt. Blätter unterseits mehr minder sammetig. Formenreihe des *R. apiculatus*-*R. caesius*, S. 70. Im Gebiete bisher noch nicht einwandfrei festgestellt.
- (34) Endblättchen meist breit-eiförmig bis rautenförmig, mit kurzer Spitze. Blüten meist bleichrosa. Formenreihe des *R. micans*-*R. caesius*, S. 69.
- (35) Schößlinge stets kräftig, kantig, seltener abgerundet-kantig, kräftig bestachelt (36)
 Schößlinge rund (manchmal stumpfkantig), mittelmäßig bis dürftig bestachelt (44)
- (36) Kelchblätter an der Frucht zurückgeschlagen. Staubblätter meist länger als die Griffel (37)
 Kelchblätter an der Frucht abstehend oder aufgerichtet. Staubblätter oft kürzer als die Griffel (40)
- (37) Schößlinge (fast) kahl oder schütter behaart. Stacheln im Blütenstande kräftig (38)
 Schößlinge und Blütenstände deutlich behaart bis filzig. Stacheln im Blütenstande mittelstark bis kräftig (bei schwach behaarten Schößlingen spärlich und schwächlich) (39)
- (38) Endblättchen der Schößlingsblätter breiteiförmig bis mehr oder minder kreisförmig oder breit-verkehrt-eiförmig, am Grunde deutlich ausgerandet. Blüten groß, weiß.
 Formenreihe des *R. granulatus* - *R. caesius*, S. 71.

R. semigranulatus Hruby (= *R. granulatus*-*R. caesius* Hruby), S. 71.

Endblättchen (wie bei *R. rudis*, S. 71) eirautenförmig bis eiförmig, am Grunde nicht oder kaum ausgerandet. Blüten rosarot, ausblassend.

Formenreihe des *R. rudis* - *R. caesius*. *R. adeno-leucis* Chaboiss.

Wird von Sudre für Mähren angegeben.

- (39) Blütenstand mit zahlreichen, kräftigeren geneigten Stacheln (z. T. auch schwach gebogen) bewehrt, dicht drüsig, schmal, locker.

Formenreihe des *R. fuscus* - *R. caesius*, S. 71.

R. fuscibracteatus Sudre (= *R. fuscus* × *caesius* Sudre).

Blütenstand groß, durchblättert, mit spärlichen, schwächlichen Nadelstacheln bewehrt, Blüten weiß. Blattrand meist kleiner gezähnt. Formenreihe des *R. foliosus*-*R. caesius*, S. 71.

Bisher im Gebiet nicht aufgefunden!

- (40) Schößlinge kahl oder nur schütter behaart . (41)
 Schößlinge dicht behaart (zumindest stärker flaumhaarig) (43)

- (41) Kelchblätter außen grün, öfter weißlich berandet. Schößlinge relativ gleichstachelig. Blütenstandsachsen und Blattstiele mit krummen Stacheln (bzw. Stachelchen) besetzt. Formenreihe des *R. infestus*-*R. caesius*, S. 72.

R. semiinfestus Sudre (= *R. infestus* × *R. caesius* Sudre (S. 72), dem *R. infestus* genähert.

R. subinfestus Sudre (= *R. caesius*-*R. infestus* Sudre), dem *R. caesius* genähert.

Kelchblätter außen graufilzig, nicht weiß berandet. Schößlinge öfter sehr ungleichstachelig, wie die Blütenstandsachsen und Blattstiele mit geneigten oder geraden Stachelchen und Stacheln bewehrt.

Formenreihe des *R. thyrsoflorus* - *R. caesius*, S. 72.

Mehr dem *R. thyrsoflorus* nahestehend: *R. semi-thyrsoflorus* Sudre.

Mehr dem *R. caesius* genähert: *R. Heimerlii* (Hal.) (= *R. caesius*-*R. thyrsoflorus* Hruby).

Hierher auch *R. pseudoëbneri* Hruby (= *Radulae concolores* [*R. infestus*?] - *R. caesius* Hruby).

- (43) Blüten weiß. Blätter meist fußförmig 5zählig, meist einfach gesägt. Blütenstand mit schwächlichen gelblichen Nadelstacheln. Formenreihe des *R. pallidus*-*R. caesius*, S. 73. Sich stärker an *R. pallidus* anlehnend: Falsche Bleiche *B. R. semipallidus* Sudre (= *R. pallidus* × *R. caesius* Sudre).

Mehr dem *R. caesius* genähert: *f. supercaesius* und *f. submollis* Hruby (= *R. caesius*-*R. pallidus* Hruby).

Mit Sternhaaren auf der Blattoberseite: *R. holosericeus* Kpk.

Blüten rosarot. Blätter meist handförmig 5zählig, grob- und ungleich-gezähnt. Blütenstand reichdrüsig. Formenreihe des *R. obscurus*-*R. caesius*, S. 73.

Dichthaarige *B. R. pilosissimus* Sudre (= *R. obscurus* × *R. caesius* Sudre).

Im Gebiete derzeit noch nicht aufgefunden.

- (44) Schößlinge (auch gepreßt) stark bereift. Blütenstand schwach bestachelt. Formenkreis des *R. glaucellus*-*R. caesius*, S. 73, *R. semiglaucellus* Hruby.

Schößlinge frisch nicht oder schwach bereift. Stacheln kurz, krumm, ziemlich gleichmäßig. Formenkreis des *R. Schleicheri*-*R. caesius*, S. 78, vergl. (60)!

Hierher die Behaarte *B. R. pilosus* Whe. (= *R. Schleicheri* var. *scaber* × *R. caesius* Sudre).

- (45) Schößlinge kräftig, auch Bestachelung derb. Vergl. oben (42) u. (43)

Hierher manche Ausbildungen von *R. Menkei*-*R. caesius* (50)

Schößlinge schwächlich, rundlich (oder stumpfkantig), kurzdrüsig. Drüsen im Blütenstande reichlich, lang, an den Schößlingen und blühenden Ästen aber durchschnittlich kurz (46)

- (46) Schößlinge dicht abstehend behaart (oder doch deutlich behaart), ebenso die Blattstiele und der Blütenstand: Formenreihe des *R. subpallidus*-*R. caesius*, S. 74.

Im Gebiete derzeit noch nicht sichergestellt.

Schößlinge kahl oder spärlich behaart (auch Blattstiele und Blütenstielchen): Formenreihe des *R. subthyriflorus*-*R. caesius*, S. 74.

R. capitulatus Utsch.

- (47) Blütenstände und Schößlinge verhältnismäßig arm an Stachelborsten und Drüsenborsten (48)
 Blütenstände und Schößlinge sehr reich an Stachelborsten und Drüsenborsten (50)
- (48) Kelchzipfel an der Frucht herabgeschlagen. Endblättchen länglicheiförmig, am Grunde mehr minder abgerundet, mit kurzer, abgesetzter Spitze. Blüten bleichrosa. Formenreihe des *R. omalus* - *R. caesius*, S. 75: *R. omaloides* Sudre.
 Im Gebiete derzeit noch nicht aufgefunden.
 Kelchzipfel an der Frucht abstehend oder aufgerichtet. Endblättchen breit eiförmig, am Grunde deutlich ausgerandet, mit aufgesetzter kurzer Spitze, Formenreihe des *R. melanoxydon* - *R. caesius*, S. 75.
 Geschmückte *B. R. decoratus* Sudre.
 Bisher im Gebiete nicht aufgefunden.
- (49) Schößlinge kantig (oder doch stumpfkantig), nicht oder kaum bereift (51)
 Schößlinge rundlich (oder etwas stumpfkantig) (50)
- (50) Schößlinge stets rundlich, stark bereift, fast kahl. Formenreihe des *R. perglandulosus* - *R. caesius*, S. 76.
 Bisher im Gebiete nicht aufgefunden. Vergl. auch *R. semiglaucellus* (44)!
 Schößlinge öfter abgerundet-stumpfkantig, nicht bereift, dicht behaart. Endblättchen der meist 3zähligen Schößlingsblätter verkehrteiförmig, am Grunde abgerundet. Blätter grob- und ungleich-gezähnt. Formenreihe des *R. Menkei*-*R. caesius*, S. 77.
 Taube *B. R. sterilis* Sudre
 (= *R. Menkei* × *R. caesius* Sudre).
 Hieher auch *R. schumeliiformis* Sudre.
- (51) Blumenblätter lebhaft rosarot (52)
 Blumenblätter weiß (oder höchstens blaßrosa) (56)
- (52) Schößlinge dicht behaart (53)
 Schößlinge kahl oder doch nur schütter behaart
 (wenn dicht behaart, dann Blattunterseite mehr minder 2färbig) (54)
- (53) Endblättchen breiteiförmig bis eirundlich, am Grunde herzförmig, mit kurzer, scharf abgesetzter Spitze. Formenreihe des *R. fuscoater* - *R. caesius*, S. 76.
 Bisher im Gebiete nicht aufgefunden.

Endblättchen schmaleiförmig, elliptisch bis verkehrteiförmig. Formenreihe des *R. adornatus*-*R. caesius*, S. 76.

Bisher im Gebiete nicht aufgefunden.

- (54) Blätter unterseits grün (höchstens die jüngsten und obersten etwas graulich) (55)

Obere Blätter der Schößlinge und Blütenstände unterseits grau- bis weißfilzig. Formenreihe des *R. obruncatus* - *R. caesius*, S. 76.

Bisher im Gebiete nicht aufgefunden.

- (55) Endblättchen der Schößlingsblätter breiteiförmig bis fast kreisrund, am Grunde herzförmig. Formenreihe des *R. rosaceus* - *R. caesius*, S. 76.

Im Gebiete bisher nicht aufgefunden.

Endblättchen der Schößlingsblätter schmaler, eiförmig bis rautenförmig. Formenreihe des *R. hystrix* - *R. caesius*, S. 76.

Bisher im Gebiete nicht beobachtet.

Endblättchen der fußförmig-5zähligen Schößlingsblätter schmalelliptisch bis rautenförmig, am Grunde abgerundet. Formenreihe *R. Lejeunii* - *R. caesius*.

Im Gebiete nicht aufgefunden.

- (56) Alle oder doch die obersten Blätter oder jene des Blütenstandes unterseits weißfilzig oder graufilzig. Blattrand (meist) kleingezähnt. Formenreihe des *R. hebecarpus* - *R. caesius*, S. 77.

Bisher aus dem Gebiete nicht bekannt.

Alle Blätter unterseits grün (höchstens die jüngsten und obersten schwach graugrün). Blattrand häufig grob- und ungleich-gezähnt. Formenreihe des *R. Koehleri*-*R. caesius*, S. 77.

Pflanze sehr kräftig, Schößlinge dick, auch kräftig bestachelt: *R. diversifolius* (Lindl.) Focke (= *R. Koehleri* × *R. caesius* Focke).

Pflanze schwächlicher, Schößlinge abgerundet; Bestachelung schwächer: *R. oreogeton* Focke (= *R. caesius* - *R. Koehleri* Hruby).

- (57) Wenigstens auf den Blattstielen und im Blütenstande krummstachelig. Stacheln mittelmäßig stark. Formenreihe des *R. Schlecheri* - *R. caesius*, S. 78, vergl. (44) (59)

Besonders der Blütenstand (gewöhnlich auch Schößlinge und Blattstiele) mit größeren, schmal-lanzettlichen geraden Stacheln mehr minder reichlich besetzt (58)

- (58) Auch die obersten Blättchen im Blütenstande ohne Sternhäřchen. Villar's B. R. Villarsianus (P. J. Müll.) Hruby.

Wenigstens die obersten Blättchen im Blütenstande mehr minder reichlich mit Sternhaaren besetzt: R. sericans Hruby.

- (59) Schöbllinge mit kurzen, aber meist kräftigeren gebogenen Stacheln (zumindest auf den Blattstielen und im Blütenstande) bewehrt (60)

Schöbllingsstacheln (größere) drehrund, pfriemenförmig, wenn am Grunde etwas verbreitert, dann nur geneigt oder gerade (61)

- (60) Schöbllingsstacheln sehr ungleich. Formenkreis des R. Schleicheri-R. caesius, S. 78.

Falsche Schleichers B. R. pseudo-Schleicheri Hruby.

Schöbllingsstacheln ziemlich gleichartig. R. Schleicheri var. scaber-R. caesius, S. 78. Behaarte R. pilosus, siehe (44)! (44)!

- (61) Alle Achsenteile der Pflanze (bis auf die Kelchzipfelrücken) dicht mit meist längeren, gelblichen Stachelborsten, feinen Nadelstacheln (daneben häufig auch derbere gerade Stacheln mehr minder zahlreich) besetzt. Beachte besonders die Blütenstielchen und Kelchzipfelrücken! Drüsen meist lang und bleich. Formenreihe des R. rivularis - R. caesius, S. 78.

Falsche Bachb. R. semirivularis Sudre
(= R. rivularis \times R. caesius Sudre).

Sehr formenreich und schwer zu erfassen! Dem R. caesius genähert: R. setigeriformis Sudre.

Achsenteile zumeist mit kürzeren, zerstreuten, seltener an einzelnen Teilen zahlreicheren längeren Borsten (und Drüsenborsten) besetzt (62)

- (62) Drüsen durchschnittlich (besonders an den Schöbllingen) nicht länger als der Querdurchmesser der Blütenstielchen oder als die Haare. Formenreihe des R. tereticaulis - R. caesius, S. 78.

Knotenblütige B. R. nodiflorus Gremli.
(= R. tereticaulis \times R. caesius Sudre).

Sehr schwer von R. tereticaulis zu unterscheiden!

Drüsen durchschnittlich (zumindest auf den Schöbllingen) lang, viel länger als der Querdurchmesser der Stielchen oder Haare (63)

- (63) Drüsen bleichgrün. Formenreihe des *R. serpens*-*R. caesius*, S. 79.

Mehr dem *R. serpens* genähert: *R. Sendtneri* (Progel) Hruby.

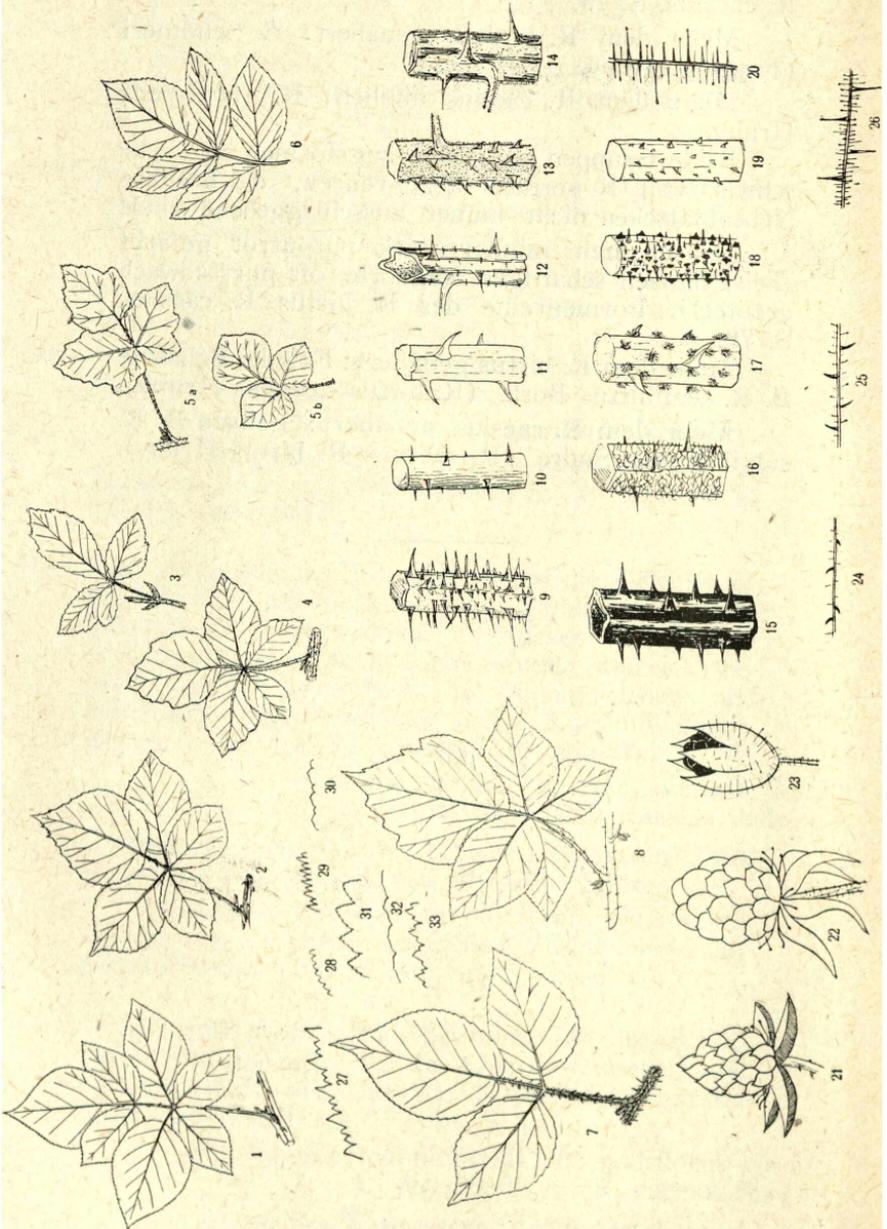
Mehr dem *R. caesius* ähnlich: *R. subserpens* Hruby.

Beide Gruppen von Übergangsformen sind sehr schwer von *R. serpens* abzugrenzen, da breitere Nebenblättchen nicht immer ausschlaggebend sind!

Drüsen mehr minder stark purpurrot gefärbt (bei Pflanzen schattiger Standorte oft nur schwach gerötet!). Formenreihe des *R. hirtus* - *R. caesius*, S. 79.

Mehr dem *R. hirtus* genähert: Falsche Behaarte *B. R. semihirtus* Borb. (*R. hirtus* - *caesius* Hruby).

Mehr dem *R. caesius* genähert: Feinste *B. R. subtilissimus* Sudre (*R. caesius* - *R. hirtus* Hruby).



Erklärungen zu Tafel I.

1. Blatt von *Rubus nessensis*, gefiedert-gefingert. Blattrand fein- und gleichmäßig-gesägt. Schößlinge kantig, gleichmäßig- und gleichartig-krummstachelig.
2. Schößlingsblatt von *Rubus plicatus*, handförmig 5-zählig. Blattrand fein-, aber ungleich-gezähnt.
3. Unvollständig 4-zähliges Blatt von *Rubus tomentosus*. Blattrand grob eckig-gezähnt.
4. 5-zähliges Schößlingsblatt mit gelapptem, feingezähneltem Rande von *Rubus tomentosus*. Schößlinge kantig, stachelborstig.
5. a) 3-zähliges Blatt von *Rubus caesius* mit unvollständig geteilten Seitenlappen. Blattrand fein-, aber ungleich-gezähnt.
b) 3-zähliges Schößlingsblatt von *R. caesius* mit kreisrautenförmigem Endblättchen. Schößlinge schwächlich, rundlich, feinst bestachelt.
6. Unpaarig gefiedertes Blatt von *Rubus Idaeus*.
7. 3-zähliges Blatt mit feinzähligem Blattrande von *Rubus hirtus*.
8. 5-zähliges Blatt mit gelapptem Endblättchen von *Rubus Bahusiensis*. Schößlinge rund, feinst-nadelstachelig.
9. Schößling kantig, schwach gefurcht, kräftig, dicht- und sehr ungleich grob-stachelig. Stacheln zumeist lanzettlich.
10. Schößling kräftig, rundlich, schütter ungleichstachelig. Stacheln mehr pfriemlich.
11. Schößlinge kräftig, tief gefurcht, mit sehr kräftigen, gebogenen, kantenständigen Stacheln bewehrt.
12. Schößlinge kräftig, gefurcht, schütter grobstachelig. Stacheln gerade, etwas ungleich, dazwischen kurzgestielte Drüsen und Drüsenstacheln.
13. Stacheln kräftig, kantenständig, flachseitig, mit kurzen und breiten, hakenförmig gebogenen Stacheln bewehrt, dicht kurzhaarig.
14. Ebenso, aber mit langen, geraden, lanzettlichen Stacheln (*Rubus villicaulis*).
15. Stacheln kräftig, kantig, gefurcht, ziemlich gleichmäßig mit mehr minder gleichartigen, groben, lanzettlichen Stacheln besetzt (*Rubus sulcatus*).

16. Schöblinge kräftig, kantig, flachseitig, wollhaarig: *Rubus vestitus*. Stacheln etwas ungleich, gerade, schmallanzettlich.
 17. Schöblinge kräftig, gerippt, büschelhaarig, mit sehr kräftigen gebogenen Stacheln besetzt.
 18. Schöblinge schwach, kantig, flachseitig, sehr ungleich bestachelt: Neben geraden, schmallanzettlichen Stacheln auch Stachelhöcker (unförmlich), Stachelborsten, Drüsenstachel und Drüsenborsten sowie verschieden lange Stieldrüsen: *Rubus Menkei*.
 19. Schöblinge stumpf, kantig bis rundlich, mit gleichen, kurzen, gebogenen Stacheln bewehrt.
 20. Blütenstiele (und -Stielchen) mit feinen Nadelstacheln, Stachelborsten, Stieldrüsen und Drüsenborsten besetzt.
 21. Scheinfrucht mit abstehenden Kelchzipfeln.
 22. Scheinfrucht mit herabgeschlagenen Kelchzipfeln.
 23. Scheinfrucht mit (an der reifenden Frucht) zusammenneigenden Kelchzipfeln.
 24. Blütenstiele (und -Stielchen) mit feinen, krummen Stacheln und Stachelborsten.
 25. Ebenso, aber Stacheln kräftiger, daneben Stieldrüsen.
 26. Ebenso, aber Stacheln relativ sehr kräftig, pfriemenförmig, daneben Stachelborsten und lange Stieldrüsen.
 27. Blattrand ungleich- und mittelmäßig-scharf gesägt.
 28. Blattrand gleichmäßig- und fein-kerbzähmig.
 29. Blattrand ungleich klein- und scharf-gesägt.
 30. Blattrand seicht- und breit ungleich-kerbzähmig.
 31. Blattrand doppelt gezähnt: Zähne erster Ordnung groß, jene zweiter Ordnung fein.
 32. Blattrand gleichmäßig sehr seicht und breit-kerbzähmig.
 33. Blattrand mit zusammengesetzter Zahnung.
-