

Herausgegeben und redigirt von Dr. Richard R. v. Wettstein,  
Professor an der k. k. deutschen Universität in Prag.

Verlag von Carl Gerold's Sohn in Wien.

XLVII. Jahrgang, No. 5.

Wien, Mai 1897.

Arbeit aus dem kgl. botan. Garten der Universität Breslau.

## Beiträge zur Systematik und pflanzengeographischen Verbreitung der Pomaceen.

Von Dr. Victor Folgner.

(Mit 1 Tafel.)

(Fortsetzung.<sup>1)</sup>)

### 3. *Chamaemeles* Lindl.

Die einzige Art dieser Gattung, die auf Madeira endemische *Ch. coriacea* Lindl., besitzt in der Knospe deutlich gerollte Blätter, welche spiralig angeordnet sind und einander decken. Allerdings lassen nur die inneren Blätter die Rollung deutlich erkennen; die äusseren zeigen sie nur angedeutet und sind daher als rinnenförmig zu bezeichnen. Ob besondere Knospendecken ausgebildet werden, und ob die Nebenblätter in der Knospe schon stark entwickelt sind, konnte ich an dem untersuchten Herbarmaterial nicht mit Sicherheit feststellen; die ersteren dürften bei dem milden, gleichförmigen Klima Madeiras für die Pflanze wahrscheinlich entbehrlich sein, und die Stipeln sind auch im ausgewachsenen Zustand nur klein und hinfällig. Sowohl die Knospenlage wie auch die Anordnung der Blätter in der Knospe zeigt gar keine Ähnlichkeit mit den betreffenden Verhältnissen bei *Cotoneaster*, stimmt vielmehr eher mit denen von *Pyracantha* überein, was mit der Stellung von *Chamaemeles* im System im besten Einklange steht.

### 4. *Crataegus* Lindl.

Untersuchte Arten: *Cr. monogyne* Jacq., *Oxyacantha* Jacq., *Azarolus* L., *nigra* W. K., *pentagyna* W. K., *punctata* Ait., *glandulosa* Michx., *coccinea* L., *Crus galli* L. und *grandiflora* K. Koch.

<sup>1)</sup> Vergl. Nr. 4, S. 117.

Wenn man von der später zu besprechenden *C. grandiflora* absieht, so lassen sich die Arten dieser Gattung nach ihrer Knospenlage in zwei Gruppen sondern.

Die erste (*C. punctata*, *nigra*, *glandulosa*, *Crus galli*, *coccinea*) umfasst Formen mit wellig-querfaltigen und unvollständig zusammengelegten Blättern, während die zweite (*C. monogyna*, *Oxyacantha*, *pentagyna*, *Azarolus*) eine strahlige Faltung der jugendlichen Blätter in der Knospe aufweist. Bringt man diese Formen der Knospenlage mit der Blattform in Beziehung, so ergiebt sich, dass dem ersten Typus die Arten mit breiten, gar nicht oder nur sehr seicht gelappten Blättern und meist kräftigen, parallel verlaufenden Seitennerven, also vorwiegend amerikanische Arten angehören, dass dagegen der strahlig-gefaltete Typus bei Species mit fiederspaltigen bis tief fiederteiligen Blättern sich findet, also bei überwiegend altweltlichen Formen.

Die Knospen der *Crataegus*-Arten besitzen gewöhnlich eine recht ansehnliche Zahl von Tegmenten, deren Ränder nicht selten mit kugeligen Drüsen besetzt sind. Die Knospenschuppen von *C. Crus galli* sind durch sehr zahlreiche Schleimbehälter ausgezeichnet.

Die jugendlichen Laubblätter zeigen in der Knospe eine spiralige Anordnung. Bei wellig-querfaltiger Knospenlage ist ihre Zahl, wohl infolge der bedeutenderen Grösse der Blätter, in der Regel eine geringere, meist 3 oder 4, und ihre Gestalt und gegenseitige Lagerung eine regelmässiger als bei den Formen des strahlig-gefalteten Typus. Im ersteren Falle ist auch ihre Deckung eine sehr gleichmässige. Das innerste der drei wellig-querfaltigen Blätter ist gewöhnlich fast ganz oder vollständig zusammengelegt und wird von dem nächstälteren gedeckt, und dieses seinerseits wieder von dem dritten, dessen Spreitenlappen, ebenso wie die eines etwa noch vorhandenen vierten Blattes, einen stumpfen Winkel einschliessen.

Beim strahlig-gefalteten Typus ist dagegen die Zahl der Blätter entsprechend ihrer geringen Grösse eine ziemlich ansehnliche, ihre Gestalt eine sehr wechselnde und meist unsymmetrische, da die beiden Spreitenhälften gewöhnlich verschieden starke Faltungen zeigen. Diese Asymmetrie in der Faltung der beiden Spreitenlappen kann man als typisches Merkmal ansehen. Natürlich sind infolge dessen auch die Deckungsverhältnisse überaus wechselnde. Bald deckt ein Blatt ein oder mehrere jüngere, bald liegen sie wieder ohne alle Deckung nebeneinander.

Die Behaarung der jugendlichen Blätter ist stets nur eine mässige, bisweilen verschwindet sie ganz.

Die Nebenblätter sind in der Knospe immer schon vorhanden: bei breitblättrigen Arten trifft man sie auf dem Querschnitt gewöhnlich erst in der Nähe der Knospenbasis an; sie zeigen hier die gewöhnliche schmal-lanzettliche Querschnittsform; bei den geschnitzblättrigen Arten mit strahliger Faltung treten sie dagegen öfter auf, scheinen also hier schon zeitiger eine ansehnlichere Grösse zu erlangen.

### 5. *Mespilus* L.

*M. germanica* L., die einzige Art der Gattung, rechtfertigt ihre Abtrennung von *Crataegus*, mit der sie oft vereinigt wurde, durch ihre Knospenlage vollkommen. Ihre jugendlichen Blätter zeigen nämlich nicht die geringste Andeutung einer querwelligen oder strahligen Faltung, sondern sind übergerollt-deckend<sup>1)</sup>; wie gewöhnlich bei dieser Knospenlage, ist auch hier die Ueberrollung nur an den beiden jüngsten Blättern der Knospe zu sehen, während die übrigen gerollt erscheinen. Nebenblätter sind meist nicht zu beobachten.

Genau denselben Knospenbau traf ich auch bei *Crataegus grandiflora* K. Koch, die schon wiederholt für einen Bastard von *M. germanica* und einer *Crataegus*-Art gehalten wurde. Nach ihrer Knospenlage könnte man sie dagegen für eine echte *Mespilus*-Art ansehen, umso mehr, da sie auch die ziemlich kurzen, geraden oder nur schwach säbelförmig gekrümmten Haare auf beiden Seiten der Mittelrippe aufweist, die nur für *Mespilus* bezeichnend zu sein scheinen.

### 6. *Pirus* L.

Untersucht wurden: *P. communis* L., *persica* Pers., *salicifolia* L. fil., *claeagrifolia* Pall., *sinensis* Lindl. und *amygdaliformis* Vill.

Dieses Genus, welches von Köhne nach seinem Blütenbau als das am schärfsten umgrenzte innerhalb der *Pomaceae* bezeichnet wurde, erweist sich auch im Bau der Laubknospe als durchaus verschieden von den übrigen Gattungen.

Zunächst findet sich nämlich die nach beiden Seiten gleichmässige Einrollung der jugendlichen Blätter nirgends wieder. Letztere zeigen auf dem Knospenquerschnitt an einer stark entwickelten Mittelrippe zwei verhältnismässig kleine, nach der Oberseite hin kurz spiralg eingerollte Spreitenlappen, die sich niemals decken oder auch nur berühren. Ein zweites charakteristisches Merkmal der Gattung besteht darin, dass auch die Blätter derselben Knospe sich niemals untereinander berühren oder gar decken; sie stehen vielmehr, meist mit einer dichten Bekleidung von ziemlich dickwandigen und parallel zur Längsaxe der Knospe gestellten Haaren versehen und von spiralg angeordneten Tegmenten umhüllt, gewöhnlich zu 4—6 anscheinend nach der Divergenz  $\frac{2}{5}$  angeordnet, mit nach aussen gekehrter Mittelrippe nebeneinander.

Die Nebenblätter, welche bei *Pirus* im ausgewachsenen Zustande bekanntlich lang und schmal, sowie sehr zart und hinfällig, niemals laubartig sind, sind gewöhnlich erst auf in der Nähe der

<sup>1)</sup> Siehe *Pyracantha*.

Knospenbasis geführten Schnitten zu beobachten und erscheinen hier als schmale, etwas gekrümmte, dreieckige Gebilde seitlich vor den Spreitenlappen ihres zugehörigen Blattes. Der Versuch, auf Grund des Baues der Laubknospe einen Einblick in die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung zu erhalten, führt insofern zu einem negativen Resultate, als eben eine ganz eigenartige Knospenlage hier vorliegt. Selbst die durch ihren Blüten- und Fruchtbau noch am nächsten stehende Gattung *Cydonia* zeigt, wie schon Köhne bemerkte, eine ganz andere Knospenlage und überhaupt einen völlig verschiedenen Bau der Laubknospe.

Es dürfte wohl auch verfehlt sein, aus dem Mangel der Deckung etwa eine nähere Verwandtschaft von *Pirus* mit *Cotoneaster*, *Ame-lanchier* oder *Eriobotrya* zu folgern, bloss deshalb, weil bei diesen Gattungen eine Deckung gleichfalls fehlt; denn hier beruht sie auf der glatten Zusammenfaltung der Blätter oder darauf, dass letztere entweder einander parallel oder gegenüber gelagert sind. Eher könnte man allenfalls noch an verwandtschaftliche Beziehungen von *Pirus* zu *Crataegus* denken, da manche Arten von *Crataegus* mit strahlig gefalteten Blättern (*Cr. monogyne* Jacq., *Cr. Oxyacantha* Jacq.) auf Knospenquerschnitten bisweilen eine Einrollung beider Spreitenhälften erkennen lassen. Diesem Umstande dürfte ein grösseres Gewicht beizulegen sein, weil auch aus der Anatomie des Holzes und der Rinde, sowie blütenmorphologisch unverkennbare nähere Beziehungen zwischen *Pirus* und *Crataegus* sich ergeben.<sup>1)</sup>

## 7. *Cydonia* L.

Diese Gattung wurde von Köhne auf eine einzige Art, *C. vulgaris* Pers., beschränkt und auf Grund des Baues der Blüte und Frucht im System mit *Pirus* zu einer Gruppe vereinigt. Diese „handgreiflich nahe“ Verwandtschaft beider Gattungen gelangt jedoch, wie Köhne selbst schon hervorhebt, in der Knospenlage der Laubblätter ganz und gar nicht zum Ausdruck. Man findet die Blätter in der Laubknospe von *Cydonia* unvollständig zusammengelegt und sich gegenseitig deckend. Umhüllt von 3 bis 4 mässig dicken, auf der Aussenseite und an den Rändern mit gelbbraunen Drüsen besetzten Tegmenten liegen etwa 5 beiderseits mässig behaarte Laubblätter, von denen das innerste infolge der etwa parallelen Lage seiner Spreitenlappen als zusammengelegt erscheint, während die übrigen in verschiedenem Grade unvollständig zusammengelegt sind. Die älteren Blätter sind von ansehnlich entwickelten Nebenblättern begleitet, die auf der Aussenseite ihrer zugehörigen Blätter etwa in gleicher Höhe mit den Spreitenhälften liegen und an ihren Rändern bisweilen Drüsenhaare tragen.

<sup>1)</sup> Beachtenswert ist auch die alte Erfahrung, dass *Pirus* auf *Crataegus* sich mit Erfolg pflanzen lässt.

*Cydonia* zeigt somit in ihrem Knospenbau zu keiner Gattung der *Crataegae* Beziehungen; unter den *Sorbeae* steht sie dagegen, wie sich noch zeigen wird, manchen Arten von *Malus* sowie der Gattung *Rhaphiolepis* überaus nahe.

### S. *Sorbus* L.

(incl. *Aria* Host, *Cormus* Spach, *Torminaria* DC.).

Untersuchte Arten: *S. aucuparia* L., *americana* Willd., *Aria* Crtz., *gracca* K. Koch, *scandica* Fries, *Chamaespilus* Crtz., (*Pirus*) *sudetica* Tausch, *torminalis* Crtz.

Vorstehende vier „Genera“, die zusammen die alte Gattung *Sorbus* darstellen, sollen hier gemeinsam betrachtet werden, um festzustellen, inwieweit im Knospenbau erheblichere Unterschiede sich geltend machen.

In der That treten in der Knospenlage nicht unwesentliche Verschiedenheiten zu Tage: denn während die Arten von *Sorbus* und *Cormus* glatt zusammengelegte Fiederblättchen aufweisen, zeigen sich die jugendlichen Blätter von *Aria* wellig-quergefaltet und die von *Torminaria* strahlig-gefaltet. Diese anscheinend recht erheblichen Unterschiede stellen sich jedoch als nicht so schwerwiegende heraus, wenn man Folgendes berücksichtigt.

Es stehen sich die wellige und die strahlige Blattfaltung überaus nahe, was ja auch schon daraus hervorgeht, dass beide in derselben Gattung (*Crataegus*) nebeneinander auftreten können. Ferner finden sich bei *Cormus*-Arten mit ungelappten Blättern und umgekehrt bei der sonst ungeteiltblättrigen Gattung *Aria* auch einmal gefiederte Blätter. Daraus ist zu vermuten, dass der Unterschied zwischen *Cormus* und *Aria* sich noch mehr verwischen dürfte, sobald erst alle Arten auf ihre Knospenlage hin untersucht sind. Endlich aber zeigen die sämtlichen untersuchten Arten dieselbe Knospendeckung; wie bei den *Crataegus*-Arten mit wellig-quergefalteten Blättern, so erscheint auch hier das jüngste Blatt fast oder ganz zusammengelegt, während das zweitjüngste mit seinen Spreitenhälften einen spitzen, die noch älteren stumpfe Winkel bilden.

Diese Ähnlichkeit in der Deckung ist so gross, dass das gefiederte *Cormus*- bzw. *Sorbus*-Blatt, wenn man sich die benachbarten Fiederblättchen mit ihren Rändern verschmolzen denkt, sofort in das typische, wellig-querfaltige Blatt von *Aria* übergehen würde.

Eine Abweichung von der typischen Knospenlage von *Aria* sah ich nur bei *S. Chamaespilus* (= *A. Chamaespilus* Host); bei dieser erscheinen die Blätter gerollt, dabei etwas seitlich zusammengedrückt und das jüngste oder die beiden jüngsten sogar übergerollt; auch ist die wellige Querfaltung nicht so scharf ausgeprägt, sondern mehr verflacht.

Nebenblätter, die auch im ausgewachsenen Zustand nur sehr klein sind, beobachtete ich immer nur auf Schnitten, die in der

Nähe der Knospenbasis geführt wurden; sie liegen hier als schmale, lanzettliche Gebilde zu beiden Seiten der Spreitenlappen und etwas nach vorn vorgeschoben, treten aber, wie gewöhnlich, immer nur an den älteren Blättern der Knospe auf. Die Behaarung der Blätter wie der Tegmente ist meist nur eine spärliche.

Eine Eigentümlichkeit vieler *Sorbus*-Arten, die sie mit *Crataegus coccinea* teilen, ist das Vorkommen zahlreicher, sehr dicht stehender, braungelber, kugeligter Drüsen auf der Innenseite der Tegmente.

Aus dem Vorstehenden geht zur Genüge hervor, dass die von Köhne noch aufrecht erhaltenen Gattungen *Aria*, *Cormus* und *Torminaria* als Genera eine Existenzberechtigung nicht besitzen, sondern höchstens als Sectionen einer Gattung aufzufassen sind, die den Namen *Sorbus* zu führen hat.

### 9. *Aronia* Pers.

Untersucht wurden: *A. arbutifolia* Spach und *A. nigra* Köhne.

Die schlank zugespitzten, mehr oder weniger stark zusammengedrückten und, wenn sitzend, mit einer der beiden flachen Seiten dem Zweige dicht angedrückten Laubknospen zeigen auf dem Querschnitt elliptischen Umriss und eine durchweg zweizeilige Anordnung der Phyllome. Zu äusserst finden wir eine geringe Zahl (meist 3) an ihren Spitzen in gelbbraune, schlank zapfenförmige Drüsen auslaufende Tegmente, von denen das äusserste mit seinen Rändern nur wenig oder gar nicht, die inneren beiden dagegen weit übereinander greifen. Die jugendlichen Blätter (2 bis 4), welche eng ineinander geschachtelt liegen, zeigen sich übergerollt, deckend und der Abplattung der Knospe entsprechend seitlich zusammengedrückt.

Die Blätter überwintern in der Knospe fast ohne alle Haarbekleidung; nur auf der Unterseite der Mittelrippe und in deren Nachbarschaft sah ich im Frühjahr bisweilen kurze Papillen als Andeutung der im ausgewachsenen Zustand am Laubblatt vorhandenen Behaarung; dagegen sind die Drüsenhaare schon im Winter kräftig entwickelt an der konkaven Seite eines jeden Blattes mit Ausnahme der jüngsten.

Nebenblätter konnte ich auf dem Knospenquerschnitt nicht entdecken: wahrscheinlich entwickeln sich diese erst ziemlich spät.

Die Frage, welche Gattung auf Grund des Knospenbaues als die nächste Verwandte von *Aronia* zu betrachten ist, dürfte sich kaum mit Bestimmtheit beantworten lassen; denn die Überrollung verbunden mit zweizeiliger Anordnung der Blätter fand ich bei keinem anderen Genus der *Pomaceen*.

Da nun aber die blütenmorphologischen Verhältnisse von *Aronia* auf eine Verwandtschaft mit Gattungen der *Malus*-Gruppe hinweisen, so wird man vielleicht nicht fehl gehen, wenn man in

der gerollblättrigen Abtheilung von *Malus* nähere Verwandte von *Aronia* erblickt. Die nach Köhne mit *Aronia* aufs engste verwandte *Stranvaesia* konnte ich leider nicht untersuchen<sup>1)</sup>.

### 10. *Amelanchier* Medik.

Untersucht wurden: *A. canadensis* Torr. et Gray, *spicata* Köhne und *alnifolia* Nutt.

Auch diese Gattung zeigt sich im Bau ihrer Laubknospen von allen übrigen scharf unterschieden.

Umgeben von etwa 4 bis 5. nach der Divergenz  $\frac{2}{5}$  angeordneten Tegmenten, liegen auf dem Querschnitt in eine dichte Masse von cylindrischen, sehr dickwandigen Haaren eingebettet meist 5 glatt zusammengelegte Laubblätter. Diese decken sich nicht, berühren sich nicht einmal gegenseitig, sondern zeigen eine höchst charakteristische, untereinander deutlich parallele Anordnung, in der Art, dass eine gewisse Anzahl Blätter, also etwa das erste, zweite und dritte, die Mittelrippe nach der einen Seite, die übrigen nach der entgegengesetzten Seite kehren. Im übrigen unterscheiden sich die Blätter einer und derselben Knospe an Grösse nur sehr wenig, was wohl dadurch bedingt wird, dass sie, nicht durch Deckung sich im Wachstum hemmend, ohne alle gegenseitige Berührung Raum zur Entwicklung finden.

Die Blätter erscheinen in der Knospe stets schon von Nebenblättern begleitet; doch traf ich letztere niemals in der den Blättern entsprechenden Anzahl und konnte auch niemals die zu den einzelnen Blättern gehörigen Paare mit Sicherheit feststellen. Einige grössere Stipeln standen stets ausserhalb der Blätter, wo sie grösseren Raum zu ihrer Entwicklung fanden, und einzelne kleinere zwischen den Blättern.

Die Knospenlage von *Amelanchier* scheint die von Köhne betonte Verwandtschaft mit *Malus*, und zwar mit den gefaltblättrigen Arten zu bestätigen; Köhne hält auch Verwandtschaftsbeziehungen zu *Cotoneaster* nicht für unwahrscheinlich, und nach meiner Ansicht unterstützt der Bau der Laubknospe von *Amelanchier* diese Annahme durchaus. Es spricht dafür sowohl die glatte Zusammenfaltung der Blätter als auch ihre entschieden zweizeilige Anordnung und das völlige Fehlen ihrer gegenseitigen Deckung. Allerdings besitzt *Cotoneaster* in der streng zweizeiligen Stellung auch der Tegmente, der regelmässigen Entwicklung der kräftigen Stipeln, sowie in der Gegenüberstellung ihrer stets nur wenigen Blätter besonders charakteristische Merkmale.

Ob die von den Systematikern auf Grund der blütenmorphologischen Verhältnisse gefolgerte nahe Verwandtschaft von *Amelanchier* mit dem monotypischen Genus *Peraphyllum* sich auch im Bau der Laubknospe ausspricht, konnte ich leider nicht entscheiden.

<sup>1)</sup> Siehe Nachtrag.

## 11. *Malus* Juss.

Untersucht wurden: *M. communis* Lam., *baccata* Desf., *prunifolia* Spach, *Ringo* Sieb., *Toringo* Sieb., *floribunda* Sieb., *spectabilis* Desf.

Ähnlich wie die Arten von *Crataegus*, so lassen sich auch die von *Malus*, wie auch schon Köhne hervorgehoben hat, nach ihrer Knospenlage in zwei Abteilungen gliedern, von denen die eine und zwar die größere, gerollte, die andere, welche nur wenige Formen umfasst, gefaltete Blätter besitzt. Im letzteren Falle können dieselben entweder glatt zusammengelegt sein (nach Diez *M. coronaria*), oder sie erscheinen nur unvollständig zusammengelegt (*M. floribunda*, *communis*, *baccata*). Nicht selten tritt bei den zwei letztgenannten gleichzeitig mit der unvollständigen Faltung noch Überrollung auf.

Die Knospendecken sind dünn und häufig so angeordnet, dass jedes Tegment beide Ränder des nächstjüngeren deckt. Die Blätter stehen in einer regelmässigen Spirale und sind, wenigstens die älteren, wie bei *Cydonia* von ansehnlich entwickelten Nebenblättern begleitet, die neben den Spreitenhälften auf deren Aussenseite, meist etwas nach vorn verschoben, liegen. Die Behaarung der jugendlichen Blättchen ist gewöhnlich eine ziemlich reichliche; einzelne derselben besitzen ähnlich wie *Aronia* auf der Oberseite der Mittelrippe wenig zapfenförmige, gelbbraune Drüsen.

Der Knospenbau weist somit eine unverkennbare Ähnlichkeit mit dem von *Cydonia*, aber auch von *Chaenomeles* auf, wofür letzteres Genus sich ja auch durch seine blütenmorphologischen Verhältnisse an *Malus* eng anschliesst.

## 12. *Chaenomeles* Lindl.

Die beiden untersuchten Arten, *Ch. japonica* Lindl. und *Ch. sinensis* Köhne, zeigen einen durchaus verschiedenen Bau der Laubknospe.

Bei *Ch. japonica* fand ich die Blätter in regelmässiger Spirale angeordnet und gerollt. Diez (l. c. S. 515) giebt an, sie seien etwas zusammengedrückt-übergerollt; ich habe die Überrollung jedoch nirgends beobachten können.

Die bei dieser Species im ausgewachsenen Zustand, namentlich an den Wasserreißern stark entwickelten, laubartigen Nebenblätter, die übrigens durch ihre sichelförmige Gestalt und ihre Zähnelung auffallend an diejenigen vieler *Crataegus*-Arten erinnern, sind auf dem Knospenquerschnitt meist nicht zu sehen; nur in einzelnen Fällen gelang es mir, an einem vom Schnitte ziemlich in der Nähe der Basis getroffenen Blatte die zugehörigen Stipeln zu beobachten.

Die Knospenschuppen, die übrigens auf dem Querschnitte von den Laubblättern sich oft nicht ganz scharf unterscheiden lassen, besitzen an den Rändern und häufig auch auf der Aussenseite eine Wimperung aus ziemlich kurzen, mehr oder weniger gedrehten, oft mehrfach umgebogenen, dickwandigen Haaren, während die Blätter selbst eine Bekleidung kaum erkennen lassen.

Bisweilen zeigen einzelne Tegmente die auch bei *Rhaphiolepis* und *Cydonia* vorkommende Eigentümlichkeit, dass ihre Ränder plötzlich nicht selten unter einem rechten Winkel umgebogen sind, wodurch dann der Knospenquerschnitt mitunter einen stumpfeckigen Umriss erhält.

*Ch. sinensis* Köhne, deren Knospen ich nur im Beginn des Frühjahrs untersuchen konnte, als die Blättchen sich schon stark zu strecken begannen, unterscheidet sich von voriger Art scharf durch die deutliche Überrollung und seitliche Zusammendrückung ihrer Blätter, so dass auf sie die oben erwähnte Angabe von Diez passen würde. Sollte ihm etwa eine Verwechslung beider Arten vorgekommen sein? Im übrigen bietet die Knospe von *Ch. sinensis* nichts besonders Erwähnenswertes.

Wir haben also hier den bei den *Pomaceae* durchaus nicht häufigen Fall zu verzeichnen, dass zwei Arten einer Gattung schon durch ihre Knospenlage sich scharf unterscheiden. Vergleichen wir aber die Knospenlage mit derjenigen der übrigen Gattungen, so ist vor allem die Thatsache wichtig, dass weder *Ch. japonica*, noch viel weniger *Ch. sinensis* in der Knospenlage mit *Cydonia* übereinstimmt, mit der die meisten Systematiker das Lindley'sche Genus *Chaenomeles* zu vereinigen pflegen.

Die erstere Species ähnelt vielmehr im ganzen Bau der Laubknospe manchen gerollblättrigen *Malus*-Arten (*M. spectabilis* Sieb.). Es entspricht die Übereinstimmung somit vollkommen der Stellung, die Köhne der Gattung *Chaenomeles* im System angewiesen hat.

Die zweite Species (*Ch. sinensis*) erinnert im Bau ihrer Laubknospe stark an *Aronia*, die sich von ihr jedoch vor allem durch die streng zweizeilige Anordnung der Tegmente und Blätter unterscheidet.

Da beide hier in Frage kommenden Gattungen auch nach blütenmorphologischen Verhältnissen einander nicht fern stehen, so kann man die eben erwähnte Übereinstimmung im Knospenbau wohl ungezwungen als eine Bestätigung der verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Genera betrachten.

Unverkennbar ist allerdings auch die Ähnlichkeit von *Ch. sinensis* mit der Gattung *Mespilus*; ob man daraus aber auf eine nähere Verwandtschaft schliessen darf, möchte ich angesichts der grossen, im Bau der Blüte und Frucht zwischen beiden Gattungen bestehenden Unterschiede entschieden verneinen.

### 13. *Eriobotrya* Lindl.

Die einzige sicher bekannte Art der Gattung, *E. japonica* Lindl. ist durch einen eigenartigen Bau der Laubknospe ausgezeichnet. Die spiralig angeordneten, rings mit einem dichten Haarfilz bekleideten jugendlichen Blätter sind längs der mächtig entwickelten Mittelrippe glatt zusammengefaltet und liegen auf dem Querschnitte ähnlich wie die Blätter von *Pirus*, ohne sich auch nur zu berühren, weit voneinander entfernt. Jedes von ihnen ist nämlich in einer rundlichen, etwa halbkreisförmigen Bucht gelegen, die von den kräftigen, breit-sichelförmigen, vor ihrem Blatt am Grunde verwachsenen Nebenblättern gebildet wird. Diese Stipelpaare, von denen jedes einen Rand des nächstjüngeren deckt und seinerseits vom nächstälteren auf der einen Seite gedeckt wird, sind, wie die Blätter, dicht mit dünnwandigen, gewundenen oder geschlängelten Haaren bedeckt und erscheinen wegen der auffallenden Grösse ihrer wahrscheinlich schleimführenden Parenchymzellen auf dem Querschnitte mit Ausnahme der Randpartieen fast durchsichtig.

Knospenschuppen nahm ich bei *E. japonica* nicht wahr: sie sind offenbar entbehrlich geworden, weil die Nebenblätter ihre Funktion übernommen haben.

Die Frage nach der näheren Verwandtschaft des Genus lässt sich nach dem Bau der Laubknospe allein kaum bestimmt beantworten. Das nächstliegende Auskunftsmittel, die der *Eriobotrya* blütenmorphologisch am nächsten stehenden Gattungen zum Vergleich heranzuziehen, liefert kein befriedigendes Ergebnis: denn wenn auch die Zusammenfaltung der Blätter sich an dem jüngsten Blatte der Knospe mancher *Sorbus*-Arten, sowie bei *Photinia serrulata* in Knospen, die nur zwei Laubblätter enthalten, wiederfindet, so bildet doch das eigenartige Verhalten der Nebenblätter in Verbindung mit dem Fehlen jeglicher Deckung der Blätter bei *Eriobotrya* einen schroffen Gegensatz nicht nur zu den Gattungen der *Sorbus*-Gruppe, sondern überhaupt zu allen übrigen der *Pomaceae*. Unleugbar aber erinnert das Querschnittsbild der Laubknospe von *Eriobotrya* noch am meisten an dasjenige von *Cotoneaster*.

Hier wie dort begegnen wir glatt zusammengefalteten Blättern ohne alle gegenseitige Deckung, sowie mächtig entwickelten Stipeln, die ihr Blatt von beiden Seiten schützend umhüllen; auch im erwachsenen Zustande ähneln die Nebenblätter von *Eriobotrya* sehr denen von *Cotoneaster*, und endlich sind die Stipeln auch bei *Cotoneaster* ganz am Grunde verwachsen, wie man im Herbst, wo sie nach dem Abfallen der Blätter zum Schutze der jungen Achselknospen stehen bleiben, deutlich wahrnehmen kann. Es wäre daher höchst interessant, wenn es auch der Blütenmorphologie gelänge, engere Beziehungen zwischen diesen beiden im gegenwärtigen Systeme einander so fern stehenden Gattungen nachzuweisen, eine

Möglichkeit, die von vornherein umsoweniger zu verneinen ist, als der jetzige Platz von *Eriobotrya* im System wegen der ungenügenden Kenntnis ihres Blütenbaues nur ein Nothbehelf ist.

#### 14. *Photinia* Lindl.

Untersucht wurden: *Ph. serrulata* Lindl. und *Ph. villosa* DC. Beide Arten zeigen eine ziemlich verschiedene Knospenlage.

Die Laubknospe der durch immergrüne Blätter ausgezeichneten *Ph. serrulata* fällt auf dem Querschnitt zunächst schon durch die ungewöhnliche Dicke ihrer Tegmente auf, die ausserdem auf ihrer Aussenseite, wohl infolge einer seichten Längsriefung, leicht gekerbt erscheinen. Im übrigen bietet sie aber ein ganz verschiedenes Bild, je nachdem sie nur zwei oder mehrere stark entwickelte Blätter enthält.

Sind in ihr nur zwei solche vorhanden, so zeigen sich diese glatt zusammengefaltet und mehr oder weniger parallel dicht aneinander stehend, ihre Mittelrippen nach verschiedenen Seiten kehrend. Die gewöhnlich nicht ganz fest aneinander gepressten Spreitenlappen jedes einzelnen Blattes sind bald gerade ausgestreckt, bald, wenn sie länger sind, dem gebotenen Raume entsprechend zusammen etwas umgebogen. Wie man sieht, ähnelt diese Art Knospen in ihrem Bau ganz ungemein denjenigen von *Amelanchier*.

In einer Knospe aber, welche 3 stärker entwickelte Blätter enthielt, fand ich diese bei angedeuteter einfacher Faltung spiralg angeordnet und einander deckend, wobei das eine mit dem umgebogenen Rande der einen Spreitenhälfte zwischen zwei einander deckende Spreitenlappen der beiden anderen Blätter sich hineindrängte. Wenn man vorher nur Knospen des ersten Typus gesehen hat, möchte man kaum glauben, dass diese zweite Form derselben Species angehört und noch dazu von demselben Individuum stammt.

Bei keiner anderen Pomaceen-Art ist mir ein derartiger Dimorphismus der Knospenlage wieder begegnet.

Haarbildungen nahm ich bei *Ph. serrulata* in der Knospe nicht wahr. Von den Nebenblättern fand ich nur das eine oder das andere bei einem älteren Blatte entwickelt, als unbedeutendes Gebilde neben einem Spreitenlappen liegend.

Die sommergrüne *Ph. villosa* zeigt ein dem der vorigen Species nur wenig ähnelndes Knospenbild, denn die Tegmente erscheinen bei ihr sehr dünn und die Blätter nicht wie dort völlig oder unvollständig zusammengelegt, sondern gerollt; nur die Neigung des einen Spreitenlappens zur Krümmung erinnert an die vorige Art.

So wenig die beiden Arten in ihrer Knospenlage einander ähneln, so wenig stimmen sie hinsichtlich letzterer auch mit der blütenmorphologisch ihnen am nächsten stehenden Gattung *Sorbus* Sect. *Aria* überein. Möglich, dass die beiden Genera auch im Knospenbau einen engeren Anschluss aneinander zeigen werden, wenn auch die übrigen *Photinia*-Arten, besonders die des Hima-

laya, in genannter Hinsicht näher studiert sein werden. Aus demselben Grunde möchte ich die Frage nach den verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen *Photinia* und *Amelanchier* zur Zeit noch unbeantwortet lassen.

### 15. *Rhaphiolepis* Lindl.<sup>1)</sup>

Die Laubknospe von *R. indica* Lindl. zeigt auf dem Querschnitt einen kreisrunden Umriss und ziemlich breite, wie bei *Photinia serrulata* auf der Aussenseite leicht gekerbte Tegmente, von denen immer ein älteres beide Ränder des nächstjüngeren deckt, und die auf der Innenseite, oft auch am Rande (wie bei manchen Arten der blütenmorphologisch so nahe verwandten *Sorbus* Sect. *Aria*) mit braungelben, rundlichen Drüsen besetzt sind. Die inneren Knospenschuppen weisen wie bei *Chaenomeles japonica* und *Cydonia* meist eine plötzliche Umbiegung des Randes auf.

An letzteres Genus erinnert auch sehr die Knospenlage der Blätter. Diese, von denen auf dem Querschnitt gewöhnlich 3 bis 4 zu sehen sind, zeigen sich unvollständig zusammengelegt, in regelmässiger Spirale angeordnet und mit Nebenblättern versehen; letztere werden jedoch nur an älteren Blättern, die vom Schnitt ziemlich am Grunde getroffen wurden, sichtbar und stellen sich als kräftige, lanzettliche, etwas gekrümmte Gebilde dar, welche die Gesamtheit der jüngeren Blätter zwischen sich einschliessen; die letzteren decken sich regelmässig. Behaarung nahm ich nicht wahr.

Die Species erinnert somit in ihrem Knospenbau sehr an *Cydonia* und gleich dieser auch an manche *Malus*-Arten; die Kerbung und die Dicke der äusseren Tegmente dagegen erinnert sehr an die bei *Photinia serrulata*, das Auftreten der Drüsen auf der Innenseite der Knospenschuppen, wie gesagt, an manche *Sorbus*-Arten. In der That stehen die beiden letzteren Genera *Rhaphiolepis* im System auch ziemlich nahe. Ob die engere Verwandtschaft der Gattung mit *Micromeles*, von der sie sich nach Köhne hauptsächlich nur durch den Blütenstand unterscheidet, auch im Bau der Laubknospe zum Ausdruck kommt, konnte ich leider nicht feststellen, da mir Material nicht zur Verfügung stand.

<sup>1)</sup> Siehe Nachtrag.

## 16. Bastarde.

### a) *Sorbus latifolia* Pers.

(*S. Aria* × *torminalis*.)

Die Knospe sieht auf dem Querschnitt der von *Sorbus Aria* zum Verwechseln ähnlich; höchstens weisen die Spreitenlappen, entsprechend der etwas grösseren Zahl von Secundärnerven des Blattes, einige wenige Querfalten mehr auf.

### b) *Pirus Pollveria* L.

(*Sorbus Aria* × *Pirus communis*.)

Das Querschnittsbild der Laubknospe dieses Blendlings erinnert ganz auffallend an das der letzteren Art. Ganz wie bei *Pirus communis* begegnen wir hier, in eine dichte Masse von Haaren eingehüllt, einer Anzahl spiralig angeordneter Blätter mit wenig entwickelten Spreitenlappen und verhältnismässig dickem, nach aussen gekehrtem Mittelnerv, welche sich weder decken noch irgendwie berühren.

Der Unterschied gegen *P. communis* liegt nur darin, dass die Spreitenlappen niemals sämtlich die für jenes Genus so charakteristische gleichmässige spiralige Einrollung zeigen, sondern zwischen dieser und der geraden Richtung regellos hin- und herschwanken.

An dem einen Blatte verhalten sie sich beispielsweise ganz wie bei *Pirus*; an einem anderen weisen sie (anscheinend häufigster Fall) Überrollung auf; an einem dritten ist diese nur ganz schwach angedeutet; ein viertes Blatt erscheint seitlich-zusammengedrücktgerollt; bei einem fünften ist der eine Spreitenlappen mehr oder weniger gerade ausgestreckt, während der andere Neigung zur Einrollung zeigt u. s. w. Niemals aber nahm ich einen Einfluss der anderen Elternform (*Sorbus Aria*) in Gestalt irgend welcher welligen Querfaltung der Spreitenlappen wahr.

### c) *Pirus alpina* Willd.

(*Sorbus Aria* × *Aronia arbutifolia*.)

Dieser in der Kultur entstandene Blendling zeigt wie *Sorbus latifolia* im Bau seiner Laubknospe eine so entschiedene Annäherung an *Sorbus Aria*, dass von einem Einfluss der anderen Elternart so gut wie nichts zu bemerken ist; denn weder die Abplattung der Knospen noch die zweizeilige Anordnung und die Überrollung der Blätter und Tegmente von *Aronia* finden sich hier wieder, und ebensowenig die bei letzterer auf der Oberseite der Mittelrippe des Blattes und am Blattrande auftretenden Drüsen. Jedoch weicht der Bastard in manchen Einzelheiten von *Sorbus Aria* etwas ab, ohne dass sich jedoch diese kleinen Verschiedenheiten gerade bestimmt als von *Aronia* ererbt nachweisen liessen.

Als solche Abweichungen sind hervorzuheben die ziemlich ansehnliche Dicke der beiden innersten Tegmente und hauptsächlich die geringe Neigung der jugendlichen Blätter zu welliger Quersfaltung; letztere ist an dem jüngsten Blatte häufig gar nicht wahrzunehmen und selbst an den älteren bisweilen ganz verwischt: gewöhnlich findet sie sich bei diesen durch eine stärkere Verdickung der Seitenrippen angedeutet, wodurch dann eine ganz flache Wellung der Spreitenlappen bedingt wird. Niemals aber wiesen die letzteren dicht aneinander gelegene Krümmungen auf, wie sie bei *Sorbus Aria* auftreten.

Ich will hier übrigens darauf hinweisen, dass in ganz ähnlicher Weise wie bei *Pirus alpina* auch bei einer echten *Sorbus*-Form, der *S. Chamaemespilus*, die wellige Quersfaltung nur sehr schwach ausgeprägt ist, was diese Species umso mehr zu einer Sonderstellung innerhalb ihres Genus berechtigt erscheinen lässt, als die jüngsten Blätter ihrer Knospe ausserdem noch die von mir bei *Sorbus* sonst nirgends beobachtete Eigentümlichkeit der Überrollung zeigen.

#### d) *Sorbus hybrida* L.

(*Sorbus Aria* × *aucuparia*.)

Ganz im Gegensatz zu den drei vorstehend genannten Blendlingen, die in ihrer Knospenlage und dem Bau ihrer Laubknospe sich stark an die eine Elternform annähern, hält dieser Bastard in der Knospenlage seiner jugendlichen Blätter zwischen seinen Eltern die Mitte. Es war dies zu vermuten, da ja auch am entwickelten Blatt der Einfluss der beiden Stammformen sich ungefähr das Gleichgewicht hält.

Dementsprechend zeigt sich das jugendliche Blatt auf dem Knospenquerschnitt in den der Mittelrippe benachbarten Teilen seiner Spreitenlappen wellig-quersgefaltet, wie *Sorbus Aria*, während es sich weiterhin in zwei Reihen von Fiederblättchen fortsetzt, die genau wie bei *Sorbus aucuparia* längs ihrer Mittelrippe glatt zusammengefaltet und mit ihren Rändern schräg nach vorn und zugleich nach der Innenseite des vom ganzen Blatte eingeschlossenen Winkels gerichtet sind.

### Ergebnisse.

Fassen wir zum Schluss die aus den vorstehenden Untersuchungen gewonnenen Resultate noch einmal kurz zusammen, so können wir folgende Thatsachen konstatieren:

1. Wie zu erwarten war, besitzen die *Pomaccae* keine gemeinsame Form der Knospenlage. Ebenso wenig charakterisieren sich durch eine solche die beiden Unterfamilien, die *Crataegaceae* und

*Sorbeae*; nicht einmal die einzelnen Gattungsgruppen innerhalb der letztgenannten Unterabteilung, die *Pirus*-, die *Sorbus*- und die *Malus*-Gruppe, sind durch eine einheitliche Form der Vernation gekennzeichnet.

2. Wohl aber ist die Knospenlage in Verbindung mit der Anordnung der Blätter, sowie mit der Stellung und Grösse der Stipeln, für mehrere Gattungen höchst charakteristisch und darum von hohem diagnostischem Wert. Die durch einen ganz eigenartigen, in der Familie vereinzelt dastehenden Knospenbau ausgezeichneten Genera sind: *Cotoneaster*, *Pirus*, *Photinia*, *Eriobotrya*, *Aronia*<sup>1)</sup> und *Amelanchier*.<sup>2)</sup>

3. Zweierlei Formen der Knospenlage innerhalb derselben Gattung treten auf bei den grössten Gattungen: *Crataegus*, *Sorbus*, *Malus*, *Photinia*. Ebenso findet sich dieselbe Art der Vernation und Knospendeckung bisweilen bei mehreren Gattungen: sowohl die wellig-quergefaltete, als auch die strahlig-faltige Knospenlage bei *Crataegus* und *Sorbus*, die unvollständig zusammengelegte bei *Cydonia* wie bei *Rhaphiolepis*, ferner die unvollständige Zusammenfaltung bei gleichzeitiger Überrollung bei *Pyracantha*, *Mespilus*, *Sorbus* z. T., *Malus* z. T.; *Chaenomeles* z. T. (*Ch. sinensis* Köhne); völlige Zusammenfaltung bei klappiger Knospenlage bei *Cotoneaster*, *Eriobotrya* und *Amelanchier*.<sup>3)</sup>

4. Die untersuchten Bastarde halten in ihrer Knospenlage und Knospendeckung der Mehrzahl nach nicht die Mitte zwischen ihren Elternformen, sondern nähern sich einer derselben stark. Ist *Sorbus Aria* beteiligt, dann wiegt der Einfluss dieser Art meist entschieden vor.

5. Im allgemeinen ist daher eine Unterscheidung von Arten nach der Knospenlage innerhalb desselben Genus bei grösseren Gattungen nicht möglich. Ausführbar ist sie dagegen bei *Chaenomeles*, *Photinia* und bei *Sorbus Chamaemespilus*.

6. Die Verwandtschaft spiegelt sich im Bau der Laubknospe nicht immer wieder. Gattungen, welche in dem auf die morphologischen Verhältnisse der Blüte und Frucht begründeten System einander sehr nahe stehen, wie z. B. *Pirus* und *Cydonia*, *Cotoneaster* und *Pyracantha*, *Pyracantha* und *Crataegus*, *Crataegus* und *Mespilus*, *Malus* und *Amelanchier*, zeigen einen durchaus verschiedenen Knospenbau.

Es ist eben bei der Würdigung des systematischen Wertes der Knospenlage stets zu berücksichtigen, dass, wie schon Diez

1) Siehe auch *Stranvaesia* im Nachtrage.

2) Der Bau der Laubknospe bildet somit ein vortreffliches Merkmal, welches namentlich für die Erkennung unserer laubwerfenden Pomaceen-Gattungen im Wintergewande für den Forstmann und Gärtner von nicht unerheblichem Wert sein dürfte.

3) Sowie bei *Stranvaesia* (siehe Nachtrag).

an zahlreichen Beispielen nachgewiesen hat, die Knospelage und ebenso die von letzterer meist bedingte Knospendeckung auch von mancherlei anderen Faktoren (Gestalt und Konsistenz des Blattes, Beschaffenheit der Nebenblätter u. s. w.) abhängig sind, und dass endlich bei einem Organ, welches, wie das Blatt, in so überaus hohem Masse der Anpassung an die verschiedensten Funktionen fähig ist, die Herstellung eines möglichst wirksamen Schutzes für den jugendlichen Spross gegen die Gefahren des Erfrierens, Austrocknens und mechanischer Verletzung sicherlich ebenfalls einen stark bestimmenden Einfluss auf die Gestaltung der Knospelage ausgeübt hat.

Man wird also auch bei den *Pomaceae* aus einer gleichen oder abweichenden Knospelage nicht voreilig eine nähere oder entferntere Verwandtschaft der betreffenden Formen folgern dürfen; man wird vielmehr erst dann dazu berechtigt sein, wenn die aus dem Bau der Blüte und Frucht und aus der Anatomie der Vegetationsorgane gewonnenen Merkmale zu demselben Schlusse führen.

#### B. Der systematische Wert der anatomischen Verhältnisse der *Pomaceae*.

Über den anatomischen Bau der Vegetationsorgane der *Pomaceae* lagen bis zum Erscheinen der Arbeit von Gérard keine umfassenden Untersuchungen vor. Über die Anatomie ihrer Laubblätter findet sich in der Litteratur bis dahin überhaupt so gut wie nichts, und auch über den Bau des Holzkörpers waren nur einige zerstreute Beobachtungen angestellt worden, die sich stets nur auf die Vertreter weniger Gattungen erstreckten und überdies, soweit sie auf die Gewinnung von systematisch zu verwertenden Merkmalen abzielten, ein negatives Resultat ergaben.

So hatte Wiesner<sup>1)</sup> den Holzbau von *Pirus communis*, *Crataegus Oryacantha* und *Sorbus torminalis* beschrieben, desgleichen Möller<sup>2)</sup> den von *Pirus intermedia*. Ebenso war P. Schulz,<sup>3)</sup> der bei seinen Untersuchungen der Markstrahlen von Holzpflanzen auch diejenigen einer Anzahl Pomaceen studiert hatte, zu dem Resultate gelangt, dass die von ihm untersuchten Pomaceen-Arten im wesentlichen dasselbe Bild im Bau der Markstrahlen darbötten. Ganz in demselben Sinne äusserte sich auch Strasburger<sup>4)</sup> bezüglich des Holzbaues der Familie. Ebenso wenig lieferte die bekannte anatomische Arbeit Solereder's für die Systematik der *Pomaceae*

<sup>1)</sup> Rohstoffe des Pflanzenreiches. Leipzig, 1873. S. 563 u. 566.

<sup>2)</sup> Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes. Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. XXXVI. Bd. 1876.

<sup>3)</sup> Jahrb. d. Kgl. botan. Gartens zu Berlin. II. Bd. 1883. S. 227.

<sup>4)</sup> Histologische Beiträge. 1891. 3. Heft. S. 280.

irgend welche Ergebnisse, da sie bei ihrer breiten Anlage sich auf die Untersuchung von nur 3 Species aus 3 Gattungen beschränkte.

Gérard war der erste, der sämtliche Genera der Familie einer vergleichend-anatomischen Prüfung unterwarf; nur wäre es wünschenswert gewesen, wenn er bei umfangreicheren Gattungen seine Beobachtungen auf eine grössere Zahl von Species ausgedehnt hätte. Nichtsdestoweniger liefert seine anatomische Monographie eine ausführliche Schilderung der histologischen Verhältnisse der *Pomaceae*, was ich hier umso nachdrücklicher betonen möchte, als Gérard's Arbeit nur wenig bekannt ist. Gérard selbst hat übrigens keinen Versuch gemacht, die Resultate seiner Studie zur Berichtigung der Decaisne'schen Einteilung der Familie zu benutzen.

Eine äusserst wertvolle Ergänzung erhielt die Gérard'sche Arbeit durch die Untersuchungen Burgerstein's. Der Wert derselben liegt nicht allein auf rein anatomischem Gebiet, der mikrometrischen Messung der Gewebeelemente, sondern hauptsächlich in dem für die Systematik aus diesen Untersuchungen sich ergebenden Resultat, dass fast sämtliche von Decaisne und Köhne auf Grund der Beschaffenheit von Blüte und Frucht aufgestellten Gattungen auch vom anatomischen Standpunkt aus volle Berechtigung besitzen.

Ich hatte, als mir die Arbeit Gérard's bekannt wurde, schon den Blattbau einer grösseren Anzahl von Arten studiert, beschränkte mich nunmehr aber darauf, aus den artenreicheren Gattungen noch einige Vertreter einer ergänzenden anatomischen Prüfung zu unterziehen. Ausserdem untersuchte ich von einigen ausländischen Gattungen, von welchen Burgerstein kein Material zur Verfügung stand, den Bau des Holzes, ohne mich auf mikrometrische Messungen einzulassen.

Alle Forscher, welche sich mit der vergleichenden Anatomie der Vegetationsorgane der *Pomaceae* beschäftigten, stimmen darin überein, dass diese Familie einen höchst gleichartigen histologischen Bau besitzt. In der That ist bis jetzt kein einziges anatomisches Merkmal aufgefunden worden, welches sie nicht mit den übrigen Rosaceen oder gar mit anderen dikotylen Familien teilt.

Aber auch die Gliederung der *Pomaceae* in die beiden Unterabteilungen der *Crataegeae* und *Sorbae* spiegelt sich im anatomischen Bau nicht wieder. Man vergleiche nur z. B. die von Burgerstein auf Grund der anatomischen Charaktere des Holzkörpers aufgestellte tabellarische Übersicht über die Gattungen, welche als oberstes Einteilungsmerkmal das Fehlen bezw. Auftreten von tertiären Verdickungsschichten in den Gefässen benutzt; da treten eben in jeder dieser beiden Hauptabteilungen stein- und beerenfrüchtige Genera nebeneinander auf.

### 1. *Cotoneaster* Medik.

Die Gattung charakterisiert sich durch die aussergewöhnlich grosse Markstrahlzellhöhe, die von der keines anderen Genus erreicht wird, ferner durch die sehr wechselnde Höhe der Markstrahl-

Zellreihen (in radialer Richtung), durch das Vorherrschen der einreihigen Markstrahlen gegenüber den zweireihigen, das Auftreten von Verdickungsstreifen in den Gefässen, namentlich aber durch das Auftreten eines einfachen oder doppelten Schraubenbandes in den Tracheiden.

Letzteres Merkmal ist besonders wichtig, weil es sonst nur noch bei *Chaenomeles* und *Mespilus*, bei letzterer aber nur in einzelnen, nicht sämtlichen Tracheiden beobachtet wurde.

Diese Eigentümlichkeit, sowie der Besitz tertiärer Verdickungsschichten in den Gefässen deuten einerseits auf ein engeres Verwandtschaftsverhältnis zwischen *Mespilus* und *Cotoneaster* hin; andererseits begründen sie einen Gegensatz derselben zu den beiden nächstverwandten Gattungen *Crataegus* und *Pyracantha*.

Das Blatt der immergrünen Arten (*C. buxifolia* Wall. und *C. microphylla* Wall.) zeichnet sich aus durch die stellenweise Doppelschichtigkeit der oberen Epidermis und besonders dadurch, dass die Aussenwand jeder Zelle der unteren Epidermis in einen kurzen, dicken, massiven Zapfen ausläuft, wodurch die Blattunterseite wie mit Warzen besät erscheint.

Ziemlich häufig treten bei *Cotoneaster* eigentümlich gekniete Haare auf; diese erscheinen dicht über ihrer Anheftungsstelle in einem spitzen Winkel scharf umgebogen und an der konvexen Seite der Knickungsstelle gewöhnlich in einen kurzen, gleichfalls hohlen spornartigen Fortsatz ausgezogen. Ähnliche gekniete Haare fand ich vereinzelt auch bei *Pyracantha crenulata* Roem.

## 2. *Pyracantha* Roem.

Die von Köhne behauptete Selbständigkeit dieses Genus hat durch Burgerstein's Untersuchungen ihre vollste Bestätigung erfahren. Beide *Pyracantha*-Arten zeichnen sich durch die relativ bedeutende Höhe der Markstrahlzellen, die sehr ungleiche Höhe derselben im einzelnen Strahl und namentlich durch die anschuliche absolute Höhe einzelner Zellen im Markstrahl aus.

Die bedeutende Höhe der Markstrahlzellen findet sich zwar auch bei *Cotoneaster*: von dieser unterscheidet sich aber *Pyracantha* scharf durch das Vorherrschen zweireihiger Markstrahlen, sowie durch das Fehlen tertiärer Verdickungen in den Gefässen und Tracheiden.

Andererseits ist *Pyracantha* vor dem ihr nahe stehenden Genus *Crataegus* ausgezeichnet durch die ungewöhnliche Höhe der Markstrahlzellen und -Zellreihen, ausserdem aber auch durch eine durchschnittlich grössere Zahl von Markstrahlen auf den Millimeter des Holzquerschnittes. Dass aber Markstrahlzellen von so aussergewöhnlicher Höhe wie bei *Pyracantha* auch bei manchen *Crataegus*-Arten vorkommen, spricht nicht minder wie das gemeinsame negative Merkmal der fehlenden tertiären Gefässverdickungen sicherlich für die enge Verwandtschaft dieser beiden Gattungen.

Im Bau des Blattes zeichnet sich *Pyraecantha* vor *Crataegus* wie *Cotoneaster* durch den Besitz grosser rhomboëdrischer Tafelkrystalle von Kalkoxalat aus, die in der obersten Pallisadenzellschicht einzeln in besonderen Behältern liegen, sowie durch das Auftreten grosser Zellen mit farblosem, wahrscheinlich aus Schleim bestehendem Inhalt im Schwammparenchym.

### 3. *Chamaemeles* Lindl.

Auch für dieses Genus ist der Nachweis gelungen, dass die ihm von der Morphologie im System angewiesene Stellung die richtige ist; denn wie im Blütenbau und der Knospelage, so schliesst sich auch im Bau des Holzkörpers diese Gattung an *Pyraecantha* an.

Da weder Burgerstein noch Gérard die Gattung eingehend studiert hatten, so konstatierte ich auf Tangentialschnitten leicht, dass die Gefässe keinerlei besondere Verdickungen besitzen und die Markstrahlen einreihig oder partiell zweireihig, niemals aber dreireihig sind und eine sehr ungleiche Höhe aufweisen. Dies bestätigt das Resultat, das aus Köhne's Untersuchungen sich ergibt, dass *Chamaemeles* der Gattung *Crataegus* verwandtschaftlich näher steht als dem Genus *Cotoneaster*.

Im Bau des Blattes zeigt *Chamaemeles* gegenüber *Pyraecantha*, *Crataegus* und *Cotoneaster* recht erhebliche Abweichungen. Diese bestehen in der ungewöhnlich grossen Zahl von Pallisadenzellschichten (4 bis 5), sowie in dem Auftreten grosser, ins Pallisadengewebe direct unter die obere Epidermis eingebetteter Schleimbehälter, wie sich solche allerdings auch bei anderen Gattungen mit immergrünen Blättern (*Eriobotrya*, *Rhaphiolepis* und *Hesperomeles*) finden.

### 4. *Crataegus* Lindl. und *Mespilus* Lindl.

Betreffs dieser beiden Genera hat die Untersuchung des Holzes gleichfalls den Nachweis erbracht, dass die von morphologischer Seite geforderte Trennung derselben vom anatomischen Standpunkte aus vollkommen berechtigt ist. *Mespilus* unterscheidet sich scharf von *Crataegus* durch das Auftreten tertiärer Verdickungen in den Gefässen, sowie durch das Vorkommen von drei- bis vierreihigen Markstrahlen<sup>1)</sup>, während bei *Crataegus* meist nur ein- bis zweireihige, selten dreireihige, niemals aber vierreihige gefunden wurden. Im Bau des Blattes scheinen grosse Unterschiede zwischen *Crataegus* und *Mespilus* kaum zu bestehen.

Darauf, dass bei letzterem Genus die Epidermiszellen beider Blattseiten gebuchtet sind, möchte ich keinen besonderen Wert legen, so lange nicht wenigstens von der Mehrzahl der *Crataegus*-Arten nachgewiesen ist, dass sie nur polygonale Epidermiszellen besitzen. Eine Eigentümlichkeit von *Mespilus* aber stellen mög-

<sup>1)</sup> Nach Burgerstein erweist sich *Mespilus* durch diese Vielschichtigkeit der Markstrahlen als ein Bindeglied zwischen Pomaceen und Amygdaleen.

licherweise die Haare vor, die hier nur mässig lang, cylindrisch und ganz gerade oder schwach säbelförmig gekrümmt sind, während sie bei den von mir untersuchten *Crataegus*-Arten lang und gedreht oder umgebogen sind. Ich will nicht behaupten, dass die bei *Mespilus* auftretende Haarform bei *Crataegus* nicht vorkommt; jedenfalls sah ich sie bisher nirgends wieder ausser bei *C. grandiflora*, die wohl mit vielem Recht für einen Bastard zwischen *Mespilus* und *Crataegus* gehalten wird.

Endlich möchte ich gegenüber der allgemeinen Thatsache, dass bei den *Pomaceae* eine Species sich nur selten anatomisch charakterisieren lässt, besonders hervorheben, dass nach Gérard *C. Azarolus* L. vor allen übrigen untersuchten Arten sich dadurch auszeichnet, dass sie auf der Ober- und auf der Unterseite des Blattes Spaltöffnungen und Pallisadengewebe besitzt, eine Eigentümlichkeit, die umso beachtenswerter ist, als sie sich meines Wissens überhaupt bei keiner anderen Pomacee wiederfindet.

### 5. *Osteomeles* Lindl. und *Hesperomeles* Lindl.

Von den beiden Arten, auf die Köhne das Genus *Osteomeles* reduziert, lag mir nur von *O. anthyllidifolia* Lindl. eine anatomische Untersuchung Gérard's vor.

Nach seinen Angaben stimmt die Species im Bau des Holzkörpers, den er aber wohl nur auf dem Querschnitt studiert hat, mit *Hesperomeles glabrata* Roem. überein, nur dass bei letzterer, wie überhaupt bei den *Hesperomeles*-Arten, der Kork aus der unter der Epidermis gelegenen Zellschicht hervorgeht, während er bei *O. anthyllidifolia* aus der Epidermis selbst entsteht. Ausserdem unterscheidet sich letztere Species von dem verwandten Genus *Hesperomeles* dadurch, dass bei ihr die Gefässbündel im Blatt sich nicht mittelst kräftiger Bastbelege an die beiderseitigen Epidermen anlegen. Endlich tritt bei *O. anthyllidifolia* die bei den *Pomaceae* überhaupt sehr seltene Eigentümlichkeit auf, dass das Pallisadengewebe sich über den Mittelnerv hinweg ausbreitet, statt wie gewöhnlich über denselben durch mechanisches Gewebe unterbrochen zu werden.

Ob die vorstehend angegebenen Unterscheidungsmerkmale von *O. anthyllidifolia* nur dieser Species eigentümlich sind, oder ob sie generische Charaktere vorstellen, konnte ich leider nicht feststellen, da von der zweiten Art (*O. Pyracantha* Dcne.) mir weder Material noch Angaben über den anatomischen Bau zur Verfügung standen. Immerhin gewinnt es aber den Anschein, als ob die von Köhne wieder vorgenommene Scheidung der beiden Genera auch vom anatomischen Gesichtspunkte aus gerechtfertigt sei. Vielleicht liefern spätere mikrometrische Untersuchungen der Elemente des Holzkörpers hierfür die Bestätigung.

Nach Köhne steht *Hesperomeles* auch der Gattung *Crataegus* sehr nahe. Ob diese enge Verwandtschaft sich auch in der Ana-

tomie der beiden Genera ausspricht, darüber wird sich ein bestimmtes Urteil erst fällen lassen, wenn auch von *Hesperomeles* der Stamm auf Tangentialschnitten und namentlich mikrometrisch untersucht sein wird. Die gegenwärtig über die Anatomie von Stamm und Blatt vorhandenen Angaben reichen dazu nicht aus.

## 6. *Sorbus*

(incl. *Aria*, *Cormus* und *Torminaria*).

Gerade über den Umfang dieses Genus sind die Ansichten der Systematiker bis auf die neueste Zeit weit auseinander gegangen. Nach dem Vorgange von Römer haben neuere Systematiker, wie Decaisne, Köhne und Dippel, die alte Gattung *Sorbus* in mehrere Genera zerlegt. Unwillkürlich drängt sich nun die Frage auf: bietet auch hier vielleicht die Anatomie einen Prüfstein, der eine Entscheidung dieser Frage ermöglicht? Burgerstein gelangte auf Grund seiner mikrometrischen Untersuchungen zu dem schwerwiegenden Resultat, dass es nicht möglich ist, die unterschiedenen Gattungen nach dem Bau ihres Holzes zu trennen.

Allerdings hat Burgerstein ja nur etwa ein Drittel aller *Sorbus*-Arten untersucht; aber da dieselben sämtlichen in Betracht kommenden Gruppen entnommen sind, und da überdies die zwischen ihnen aufgefundenen Unterschiede viel zu geringfügig zu nennen sind, als dass man auf sie ohne Prüfung einer noch grösseren Zahl von Arten und Individuen besondere Genera gründen könnte, so lässt sich schwerlich etwas dagegen einwenden, wenn Burgerstein die Gattungen *Aria*, *Cormus* und *Torminaria* unter *Sorbus* wieder einbezieht und sie nur als Untergattungen bestehen lässt.

So wenig die einzelnen Gruppen von *Sorbus* aber auch untereinander abweichen, so scharf zeigt sich die Gattung *Sorbus* gegen andere Genera abgegrenzt, mit denen man sie bisweilen vereinigt hat; sie unterscheidet sich von *Malus* und *Pirus* durch das Auftreten einer meist kräftig entwickelten Verdickung der Gefässwand, von letzterem Genus ausserdem auch noch durch die stets geringere Zahl von Markstrahlen auf den Millimeter des Holzquerschnittes.

Interessant ist endlich, dass die beiden Bastarde *S. fennica* K. Koch und *S. latifolia* Pers., sowie der mutmassliche Blendling *S. Hosti* K. Koch (bei Köhne = *Aria Mougeoti*  $\times$  *A. Chamacnespilus* ? Beck) sich durch eine aussergewöhnliche Höhe der Markstrahlzellen auszeichnen, und dass diese Eigentümlichkeit sich auch bei der von manchen Botanikern gleichfalls für eine Hybride angesehenen *S. scandica* Fries findet.

Die Anatomie des Blattes bietet gleichfalls keine Merkmale, die sich für die Systematik verwerten liessen; weder die ziemlich häufig auftretenden Kutikularleisten auf der Epidermis, die sonst in der Familie nicht gerade häufig auftreten, noch die verschiedene Lagerung des Kalkoxalats ermöglicht eine Trennung der genannten

Untergattungen; ob jene Verhältnisse für die Charakterisierung einzelner Species sich benutzen lassen, kann nur durch Untersuchung noch zahlreicherer Arten entschieden werden.

### 7. *Photinia* Lindl., *Eriobotrya* Lindl., *Micromeles* Dene., *Rhaphiolepis* Lindl.

Nach Köhne's Untersuchungen sind diese Gattungen, von *Eriobotrya* abgesehen, deren Stellung im System noch einigermaßen zweifelhaft ist, eng miteinander verwandt und stehen auch zu *Sorbus* in mehr oder weniger nahen Beziehungen. Diese Übereinstimmung in den morphologischen Merkmalen spiegelt sich auch im Bau des Holzes wieder. Zunächst gehören die Genera sämtlich der durch das Vorhandensein tertiärer Gefässverdickungen charakterisierten Gruppe der *Pomaceae* an. Nach Burgerstein, der sie mit Ausnahme von *Rhaphiolepis* alle anatomisch untersuchte, steht *Photinia* der Gattung *Sorbus*, von der sie bekanntlich auch blütenmorphologisch nur wenig verschieden ist, sehr nahe, während *Micromeles* im Markstrahlabstand fast genau mit *Eriobotrya* übereinstimmt.

Letzteres Genus steht übrigens wegen des sehr geringen Durchmessers der Gefässe und der bedeutenden Höhe der Markstrahlzellen unter der obigen Gruppe der Gattungen ziemlich isoliert da. In ersterem Punkte zeigt jedoch *Eriobotrya* grosse Übereinstimmung mit *Peraphyllum*, in letzterer Hinsicht dagegen erinnert sie an *Cotoneaster*, mit der sie auch den Markstrahlabstand und den Besitz tertiärer Gefässverdickungen gemein hat, eine Ähnlichkeit, die umsomehr Beachtung verdient, als *Eriobotrya*, wie ich oben konstatierte, auch im Bau der Laubknospe, sowie in der Gestalt und dem Verhalten der Nebenblätter starke Anklänge an *Cotoneaster* aufweist.

Aus der Anatomie des Blattes hingegen ergaben sich weder nach meinen eigenen Beobachtungen, noch aus denen Gérard's systematisch verwertbare Merkmale.

Sehr scharf charakterisiert im Blattbau ist nur *Eriobotrya*; doch bleibt zu berücksichtigen, dass die Untersuchung sich nur auf eine einzige Species (*E. japonica* Lindl.) erstreckte. Besonders kennzeichnend für diese Species ist das Auftreten zahlreicher, durch besondere Grösse ausgezeichneter Zellen, die einen farblosen, wahrscheinlich aus Schleim bestehenden Inhalt führen und im Schwammparenchym der Blätter, in den Stipeln und ganz besonders massenhaft im grünen Rindenparenchym unterhalb des Kollenchymmantels auftreten. Sie dienen der Pflanze augenscheinlich als Wasserreservoir, zumal sie immer in der nächsten Nachbarschaft assimilierenden Gewebes auftreten; mit dieser Deutung steht auch im besten Einklang die ganz ungewöhnlich starke Filzbekleidung aller krautigen Teile der Pflanze, wodurch sie sich möglichst ausgiebig gegen allzu starke Transpiration zu schützen imstande ist. Ferner sind nach Gérard charakteristisch die Vereinigung der

hier sehr engen Siebröhren zu kleinen, ins Phloëmparenchym eingelagerten Gruppen, das Auftreten einzelner sehr grosser, dünnwandiger, inhaltsloser, toter Zellen inmitten des sonst aus dickwandigen, stärkeführenden Zellen bestehenden Markes, und der kreisförmige Querschnitt des Gefässbündels im Blattstiel und im Mittelnerv.

Alle diese Verhältnisse trennen *Eriobotrya* nicht nur von den obigen, ihr im System am nächsten stehenden Gattungen, sondern überhaupt von allen anderen der Familie, so dass also die Anatomie des Blattes keinen Aufschluss über die Verwandtschaftsverhältnisse dieser interessanten Pflanze zu geben imstande ist.

*Rhaphiolepis* erinnert durch ihre 4 bis 5 Pallisadenzellschichten und ihre grossen, unmittelbar unter der oberen Epidermis gelegenen Sekretbehälter — bei *Rh. indica* Lindl. führen dieselben nach meinen Beobachtungen einen im Wasser sich sehr schnell lösenden Schleim — stark an die ihr im System aber sehr fern stehende *Chamaemeles coriacea* Lindl. Offenbar haben wir aber in dieser Ähnlichkeit des Blattbaues der beiden Gattungen nicht den Ausdruck einer näheren Verwandtschaft, sondern nur ein gleichartiges Ergebnis der Anpassung an ähnliche klimatische Verhältnisse zu erblicken.

Die Gattung *Micromeles*, von der Gérard nur *M. verrucosa* DCne. untersuchte, zeichnet sich nach ihm durch den Besitz von zweierlei Zellen in der oberen Epidermis aus: über den Nerven liegen sehr kleine und im übrigen Teile sehr grosse, nach aussen papillenartig vorgewölbte Zellen. Ob diese Eigentümlichkeit für die ganze Gattung oder nur für die genannte Art charakteristisch ist, diese Frage bleibt offen.

Das Blatt der *Photinia*-Arten endlich weist keine besonderen Verhältnisse auf, die sich systematisch verwerten liessen.

### 8. *Stranvaesia* Lindl.

Dieses Genus erweist sich zwar durch seinen Blütenbau als sehr nahe verwandt mit *Aronia*, anatomisch dagegen als von ihr völlig verschieden. Es weicht nach Burgerstein von ihr ab durch das Fehlen der tertiären Gefässverdickungen, sowie durch die bedeutend geringere Zahl von Markstrahlen auf den Millimeter des Holzquerschnittes. In beiderlei Hinsicht stimmt dagegen *Stranvaesia* mit *Peraphyllum* gut überein: ausserdem erinnert sie im Bau der Markstrahlen entschieden an die ihr im System sehr fern stehenden Gattungen *Cotoneaster* und *Pyracantha*.

Hieraus geht hervor, dass die Verwandtschaftsbeziehungen<sup>1)</sup> von *Stranvaesia* durchaus noch nicht klargestellt sind, zumal Burgerstein nur eine einzige Art (*S. glaucescens* Lindl.) untersuchen konnte; es wird sich somit ein sicheres Urteil erst abgeben lassen, wenn die Anatomie, sowie der Blüten- und Fruchtbau noch einiger anderen Species des Genus studiert sein werden.

<sup>1)</sup> Siehe auch *Stranvaesia* im Nachtrag.

Hinsichtlich des anatomischen Baues des Laubblattes von *Stranvaesia* kann ich mich nur auf die Angaben Gérard's über *S. glaucescens* Lindl. stützen. In der obersten der 3 Pallisadenzellschichten treten, gerade wie bei *Pyraecantha*, Krystallbehälter mit grossen rhomboëdrischen Oxalattafeln auf.

### 9. *Docynia* Dene.

Gérard, welcher zwei Species (*D. Griffithiana* Dene. und *D. indica* Dene.) untersucht hat, giebt an, dass dieselben keine Krystalle im Blattparenchym besitzen; dies würde also einen Unterschied sowohl gegen *Cydonia* wie gegen *Chaenomeles* darstellen, mit denen man das Genus früher verschmolzen hat. Positive Ergebnisse bezüglich der nächsten Verwandtschaft des Genus vermag uns die Anatomie vorläufig hier ebenfalls nicht zu liefern, zumal Untersuchungen über den Bau des Holzes meines Wissens bis jetzt nicht existieren.

### 10. *Amelanchier* Medik. und *Aronia* Pers.

Die im Blütenbau sich kundgebende nähere Verwandtschaft dieser Genera, die von Köhne beide in die Gruppe der *Maloideae* gestellt werden, findet in der anatomischen Struktur des Holzes ihre vollste Bestätigung; denn Burgerstein gelangte zu dem wichtigen Ergebnis, dass das Holz beider Gattungen sich anatomisch kaum unterscheiden lasse, da es sowohl im Besitz der tertiären Gefässverdickungen als auch in der Gefässweite, der Höhe und Breite der Markstrahlzellen und im Markstrahlabstand völlig übereinstimme.

Im Bau des Blattes dagegen scheinen die beiden Genera erheblich voneinander abzuweichen; denn während die zwei von mir untersuchten *Amelanchier*-Arten (*A. canadensis* Medik. und *A. spicata* Köhne) auf der ganzen konvexen Seite des hufeisenförmig gekrümmten Gefässbündels im Blattstiel einen kräftigen Bastbeleg aufwiesen, fand ich bei *Aronia arbutifolia* Spach teils gar keine Bastfasern, teils nur zwei schwache Complexe von solchen an den beiden Flügeln des übrigens auch bloss schwach halbkreisförmig gekrümmten Bündels.

Von dem mit *Amelanchier* im Blütenbau eng verwandten monotypischen Genus

### 11. *Peraphyllum* Nutt.

konnte ich kein Material erhalten. Gérard beschränkt seine Angaben über die Anatomie auf die Bemerkung, dass das Mark die typische Beschaffenheit (als Typus dient ihm *Cydonia*) zeige und dadurch von dem von *Amelanchier* abweiche. Ausserdem unterscheidet sich nach Burgerstein *Peraphyllum* von *Amelanchier*

ganz wesentlich durch das völlige Fehlen der tertiären Gefässverdickungen, die viel geringere Gefässweite, das Auftreten fast ausnahmslos einreihiger Markstrahlen und durch deren bedeutend grössere Zahl auf den Millimeter des Holzquerschnittes. Der Bau des Holzes von *Peraphyllum* deutet vielmehr auf eine nähere Verwandtschaft mit *Stranvaesia* hin (s. o.).

Angesichts des Widerspruches, zu welchem die Blütenmorphologie und die Anatomie des Stammes hinsichtlich des Verwandtschaftsverhältnisses zwischen *Amelanchier* und *Peraphyllum* gelangen, wäre eine erneute Prüfung des Blütenbaues der letzteren Gattung sowie die anatomische Untersuchung einer größeren Anzahl von Holzproben derselben dringend erwünscht, auch im Interesse der Klarstellung ihrer phylogenetischen Beziehungen.

## 12. *Pirus* L., *Cydonia* L., *Malus* Juss., *Chaenomeles* Lindl.

Ich habe die Erörterung der anatomischen Verhältnisse der ersteren beiden Gattungen bis hierher verschoben, um ihre Verwandtschaftsbeziehungen zu den hier zu besprechenden Gattungen *Malus* und *Chaenomeles* gleich im Anschluss an diese betrachten zu können. Wir begegnen nämlich hier wieder, wie schon öfter bei den *Pomaceae*, dem Falle, dass die durch die anatomische Untersuchung des Holzkörpers für die Systematik gelieferten Resultate den aus der Blütenmorphologie sich ergebenden ziemlich unvereinbar gegenüberstehen. Während nämlich die Vergleichung des Blüten- und Fruchtbaues lehrt, dass *Pirus* und *Cydonia* einerseits, und *Malus* und *Chaenomeles* andererseits eng miteinander verwandt sind, zeigt umgekehrt das Studium ihres Holzes, dass einerseits *Malus* und *Cydonia*, und andererseits *Pirus* und *Chaenomeles* im Bau ihres Stammes sich näher stehen, und dass *Malus* und *Pirus*, deren nahe Verwandtschaft man neuerdings stark bezweifelte, sich in ihrem Holzbau doch auffallend ähneln: bei beiden fehlen die tertiären Gefässverdickungen, bei beiden sind die Werte für die Höhe und die Breite der Markstrahlzellen fast dieselben, und auch die Gefässweiten beider zeigen so sehr sich nähernde Grenzwerte, dass sie nicht in allen Fällen zur Unterscheidung der beiden Genera ausreichen; nur der Markstrahlabstand bildet ein befriedigendes Merkmal zur Trennung derselben.

Endlich erscheint *Chaenomeles* in Burgerstein's Tabelle der ihr im System ziemlich fern stehenden *Cydonia* infolge des gemeinsamen Besitzes schwach entwickelter tertiärer Gefässverdickungen und wegen des ähnlichen Markstrahlabstandes stark genähert. Jedoch unterscheidet sich *Chaenomeles* sowohl von *Cydonia* wie von den beiden übrigen genannten Gattungen scharf durch das vielfache Auftreten schraubenförmiger Verdickungen in den Tracheiden, eine Eigentümlichkeit, die bisher nur bei *Cotoneaster* und

ganz vereinzelt auch bei *Mespilus* angetroffen wurde. Ob man aber daraus sowie aus dem Vorhandensein tertiärer Gefässverdickungen auf nähere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen *Chaenomeles* und den beiden erwähnten steinfrüchtigen Gattungen schliessen darf, diese Frage bleibt offen.

Mag man nun aber den erwähnten anatomischen Charakteren einen hohen systematischen Wert beilegen oder nicht, in keinem Falle kommt man, wie man sieht, über die Thatsache hinweg, dass die aus der Blütenmorphologie und die aus dem anatomischen Bau des Holzkörpers sich für die Systematik ergebenden Resultate einander direkt widersprechen. Welche von beiden man für die Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse als massgebend ansehen will, muss, so lange nicht anderweitig sich noch ergebende Thatsachen zu einer Entscheidung zwingen, dem Ermessen jedes Systematikers überlassen bleiben. Nach der Knospenlage bin ich geneigt, *Chaenomeles* engere Beziehungen zu *Malus* zuzuschreiben, was auch mit Köhne's Auffassung bestens übereinstimmen würde.

Die Anatomie der Laubblätter endlich gewährt gar keinen Anhalt für eine auch nur einigermassen scharfe Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse der genannten vier Genera.

### Ergebnis.

Wenn wir noch einmal kurz wiederholen, welchen Nutzen die Systematik aus der Anatomie bei den *Pomaceae* zu ziehen vermag, so gelangen wir, ganz wie bei der Prüfung der Knospenlage auf ihren systematischen Wert, zu dem Ergebnis, dass die einzelnen Gattungen Decaisne's bezw. Köhne's sich fast durchweg wenigstens im Bau ihres Holzes scharf charakterisieren, wie dies von Burgerstein selbst schon genügend betont worden ist. Eine Unterscheidung der auf Grund der Blütenmorphologie aufgestellten Unterabteilungen durch anatomische Merkmale erweist sich dagegen als unmöglich. Da nun auch die Anatomie des Blattes zu demselben negativen Resultate führt, und es überdies doch völlig unstatthaft wäre, ein auf sorgfältiges morphologisches Studium gegründetes System, wie das Köhne'sche es ist, durch einen rein schematisch durch Benutzung der anatomischen Merkmale hergestellten Schlüssel zu ersetzen, so liegt für eine Änderung des Köhne'schen Systems, abgesehen von der notwendig gewordenen Wiederherstellung des alten Genus *Sorbus*, durchaus kein Grund vor. Man mag jedoch immerhin den aus der Beschaffenheit der Blüte und Frucht gewonnenen Merkmalen der einzelnen Gattungen zur schärferen Hervorhebung ihres selbständigen Charakters die in der Knospenlage und im Bau des Holzkörpers sich kundgebenden Besonderheiten hinzufügen.

(Schluss folgt.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichische Botanische Zeitschrift = Plant Systematics and Evolution](#)

Jahr/Year: 1897

Band/Volume: [047](#)

Autor(en)/Author(s): Folgner Victor

Artikel/Article: [Beiträge zur Systematik und pflanzengeographischen Verbreitung der Pomaceen. 153-178](#)