Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 64 (1954)

Artikel: Beiträge zur Morphologie und Terminologie der Gynoeceen und Früchte und zum Fruchtsystem der Angiospermen. 1. Prinzipien eines Fruchtsystems der Angiospermen

Autor: Baumann-Bodenheim, M.G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-45147

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Beiträge zur Morphologie und Terminologie der Gynoeceen und Früchte und zum Fruchtsystem der Angiospermen

1.

Prinzipien eines Fruchtsystems der Angiospermen

Von *M. G. Baumann-Bodenheim*

Botanisches Museum der Universität Zürich

Eingegangen am 25. September 1953

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkungen	94
I. Haupttypen der Fruchtgestaltung und der Dehiszenz	95
A. Fruchtgestaltung	95
1. Stellung der Carpelle zueinander	95
2. Verbindung der Carpelle durch die Blütenachse und Kontakt der Carpelle selber	96
3. Carpellzahl	97
4. Morphologische Natur der Pericarpaußenwand	98
5. Carpellrandseparation	99
6. Carpellflächenunvollständigkeit	99
7. Lage und Ausdehnung der Plazenten	99
8. Zahl der Samen	100
9. Pericarpkonsistenz	100
10. Zusätzliche Fruchthüllen	100
11. Syncarpiumbildung	100
B. Fruchtdehiszenz	101
1. Haupttypen der Dehiszenz und Typen der Beziehung der Samen mit dem Pericarp	101
2. Lage, Ausdehnung und Richtung der Spalten dehiszenter Früchte	102
II. System und Schlüssel der Hauptfruchttypen der *Angiospermen*	104
III. Anwendung mit Beispielen	108
IV. Vertreter verschiedener Fruchttypen	110

Vorbemerkungen

Unter *Gynoeceum* versteht man die Gesamtheit aller *Fruchtblätter* (= *Carpelle*) einer Blüte oder der daraus hervorgehenden Frucht. Jedes Fruchtblatt zeigt (abgesehen von einem eventuell vorhandenen Stielchen) einen unteren, erweiterten und in einem Hohlraum die samenbildenden Plazenten enthaltenden Teil sowie eine — meist durch einen stielartigen sterilen Abschnitt emporgehoben — distale Empfängnisstelle.

Diese verschiedenen Abschnitte müssen, je nachdem sie nur *einem* Carpell angehören oder aber durch die *Vereinigung mehrerer* Fruchtblätter entstanden sind, begrifflich auseinandergehalten werden. Weil die Verwachsung der Carpelle in einer Blüte früher mehr als Einheit

empfunden wurde als zum Beispiel die Gamostemonie und die eingeführten Termini meist eher für diese Verwachsungsprodukte gelten, muß nomenklatorisch auf Diminutive zurückgegriffen werden, obwohl dies gegenüber der Terminologie der Stamina und Perianthblätter nicht konsequent ist.

An einem Gynoeceum sind also zu unterscheiden:

Gynoeceum	Längs-abschnitte	Mehrere freie Fruchtblätter oder nur 1 einziges Carpell	Mehrere (viele—2)verwachsene Fruchtblätter (Verwachsung ausgedrückt durch Syn-, Coeno-, Gamo-)
Blüten- od. Frucht-stadium	alle	Carpella = Frucht-blätter	Syn-Carpidium = Stempel resp. Kapsel-frucht
Blüten-stadium	alle	Pistilla = Stem-pelchen	Syn-Pistillum = Pistrum = Stempel
	fertiler Abschnitt	Ovariola = Frucht-knöt-chen	Syn-Ovariolum = Ovarium = Frucht-knoten
	stielartig. Abschnitt	Styluli = Griffel-chen	Syn-Stylulus = Stylus = Griffel
	Empfängnis-stelle	Stigmatula = Närb-chen	Syn-Stigmatulum = Stigma = Narbe
Frucht-stadium	alle od. nur der fert. Abschnitt	Folliculi = Bälg-chen	Syn-Folliculus = Capsula = Kapsel (-frucht)

Es ist zu empfehlen, Merkmale, welche die verschiedenen Carpelle einer Frucht betreffen, durch Anhängen der Endung -carpellat zu kennzeichnen: Eine Frucht ist beispielsweise coeno-carpellat, penta-carpellat, syn-carpellat usw. Die Endung -carp ist für Merkmale zu reservieren, welche sich auf verschiedene Früchte beziehen: Hetero-carp. Ein Syncarpium ist das Verwachsungsprodukt verschiedener Früchte (z. B. Strobilopanax). Stylodium ist besser durch Stylulus zu ersetzen und die Endung -odium auf die reduzierte Organausbildung zu beschränken (Staminodium, Pistillodium).

I. Haupttypen der Fruchtgestaltung und der Dehiszenz

A. Fruchtgestaltung

1. Stellung der Carpelle zueinander

Im phylogenetischen Sinne leitet sich die zyklische Stellung der Carpelle von der spiraligen ab. Dabei muß man sich aber nicht der einfachen, aber irrtümlichen Vorstellung hingeben, *eine* Carpellspirale sei zu einem Wirtel zusammengestaucht! Vielmehr müssen wir annehmen, daß mehrere Spirostichen von Carpellen (vergleiche eine *Magnolia*- oder *Ranunculus*-Frucht) einerseits durch Verkürzung des Carpelliphors

(d. h. des carpelltragenden Abschnittes der Blütenachse) auf *eine* Etage reduziert werden und die einzelnen, von jeder Stiche zurückbleibenden Carpelle durch partielle Internodienstauchung einerseits oder durch sehr weitgehende Reduktion des Carpelliphors überhaupt anderseits in die zyklische Stellung gelangen.

Es sind also zu unterscheiden:

1 Fruchtblätter mehrere (meist viele), spiralig stehend, Carpellstichen meist mehrere Etagen (Carpelliphor verlängert oder gestaucht konvex oder konvex-konkav oder die Floralcupula auskleidend) . . . . . *Spiro-Carpidium*
Spiralfrucht

1' Fruchtblätter entweder mehrere (viele bis zwei), zyklisch stehend und meist nur in einer Etage oder überhaupt nur einem Carpell vorhanden (Carpelliphor meist gering entwickelt, falls eine Floralcupula vorhanden, diese nicht vom Carpelliphor ausgekleidet) . . . . . *Cyclo-Carpidium* s. lat.
Kreisfrucht

2. Verbindung der Carpelle durch die Blütenachse und Kontakt der Carpelle unter sich selber

Das Vorkommen freier Carpelle ist als primitiv zu betrachten, die gegenseitige Verbindung durch Gewebe der Blütenachse oder gar das gegenseitige Verwachsen der Carpelle selber stellen Progressionen dar.

Die Unterscheidung von pseudo-coenocarpellaten und (eu-)coenocarpellaten Gynoeceen (die ersteren gekennzeichnet durch Carpelle, welche mehr oder weniger ausgedehnt und oft in der Entwicklung relativ spät nur von der [oft etwas fleischig werdenden] Blütenachse, d. h. vom Carpelliphor, verbunden sind, die letzteren durch gegenseitig selber verwachsende Carpelle) ist durchaus gerechtfertigt. In der Praxis wird man sich aber beim Betrachten pseudo-coenocarpellater Früchte des Eindruckes nicht erwehren können, daß doch auch die Carpellwände an der Verwachsung beteiligt seien (*Nigella, Butomus* usw.). Anderseits muß eine Beteiligung des Carpelliphors an der Bildung (eu-)coenocarpellater Früchte doch ziemlich allgemein angenommen werden, wie zum Beispiel aus dem Vorkommen von *Citrus*-Früchten mit zwei Etagen von Carpellen hervorgeht.

Es wird eben, wie in noch so vielen anderen Fällen, sich in der Natur meist nicht um reine Fälle handeln, sondern um das Überwiegen der einen oder anderen Erscheinung.

Zu typologisch-phylogenetischen Zwecken verwende ich die folgende Progressionsreihe:

1. Carpelle voneinander völlig frei.
2. Carpelle basal (Carpellstiel- oder unterste, nicht Plazenten tragende Abschnitte der Fruchtknötchen) etwas verbunden, und zwar wohl vorwiegend pseudo-coenocarpellat, oft postgenital. Hieher auch die postgenitale echte Coenocarpellie vieler *Rubus*-Früchte.
3. Carpelle distalwärts mindestens bis zu den plazentatragenden Abschnitten der Furchtknötchen vereinigt, vorwiegend pseudo-coenocarpellat, Närbchen- oder Griffelcheninsertion distant.

4. Carpelle meist bis über die plazentatragenden Abschnitte der Fruchtknötchen verwachsen, vorwiegend (eu-)coenocarpellat. Närbchen- oder Griffelcheninsertion von einem Punkte aus.
5. Carpelle bis in die Griffelchenregion hinauf miteinander verwachsen.
6. Carpelle distalwärts bis in die Närbchenregion hinauf miteinander verwachsen.
7. Carpelle in der Griffelchen- oder Närbchenregion miteinander verwachsen, proximal mehr oder weniger (sekundär) getrennt (= Apocarpoidie).

Für das Fruchtsystem halten wir die zwei folgenden Gruppen auseinander:

1 Carpelle einer Frucht voneinander völlig frei oder nur basal (Carpellstiel- oder unterste Fruchtknötchenregion) im Ansatz und vorwiegend pseudo-coenocarpellat miteinander verbunden. Fälle 1 und 2 obiger Aufzählung
(Eleuthero-Carpidium) = *Folliculicarpium*
Bälgchenfrucht

1' Carpelle einer Frucht im Fruchtknötchenbereich oder höher hinauf und meist vorwiegend (eu-)coenocarpellat verwachsen. Fälle 3 bis 7 der vorgängigen Aufzählung.
(Gamo-Carpidium) = *Capsula*
Kapsel (-frucht)

Die beiden Merkmalspaare der Carpellstellung und der Carpellverwachsung ergeben durch Kombination miteinander die

vier Hauptfruchttypen:

I.	*Spiro-Folliculicarpia* *Spiralbälgchenfrüchte*	Carpelle spiralig stehend und voneinander frei
II.	*Spiro-Capsulae* *Spiralkapseln*	Carpelle spiralig stehend und miteinander verwachsen
III.	*(Cyclo-)Folliculicarpia* s. lat. *(Kreis-)Bälgchenfrüchte*	Carpelle zyklisch stehend und voneinander frei, oder Carpelle einzeln
IV.	*(Cyclo-)Capsulae* *(Kreis-)Kapseln*	Carpelle zyklisch stehend und miteinander verwachsen

Die *(Cyclo-)Folliculicarpia* werden noch nach der Anzahl der Carpelle unterteilt, die *(Cyclo-)Capsulae* nach der morphologischen Natur des Pericarps und der Carpellrandseparation.

3. Carpellzahl

Mit der Reduktion vor allem der Carpelliphordicke geht ein Ausfall von Carpellen vor sich. Das heißt: Die Zahl der Carpellstichen, welche im ursprünglichen Verhalten ziemlich groß (über sieben bis fünf) war, geht von der *Polymerie* zur *Iso-* oder gar *Oligomerie* über. Ein Spezialfall der letzteren stellt die *Monomerie* dar. Bei dieser läßt sich logischerweise keine Stellung (spiralig oder zyklisch) mehr angeben. Sie sei jedoch den *Cyclofolliculicarpia* beigeordnet, aus denen sie wohl in der Mehrzahl der Fälle entsteht (siehe *Delphinium, Hibbertia* und andere Genera, welche teils Pleio-, teils Monofolliculicarpia besitzen.

Wir unterscheiden:

1 Frucht aus mehreren (vielen bis zwei) Carpellen gebildet, gleichgültig, ob alle Carpelle fertil, ob ein Teil steril-wohlausgebildet oder gar stark reduziert sei, wie

etwa im Falle pseudo-monocarpellaten Baues. Die Carpellzahl pro Etage kann größer sein als die Grundzahl der Blüte und wird dann als *polymer* bezeichnet, oder aber sie ist entweder gleich der Grundzahl (*isomer*) oder geringer (*oligomer*).

Pleio-Carpidium
mehrcarpellige Frucht

1' Frucht nur aus e i n e m Carpell gebildet . . . . . *Mono-Carpidium*
eincarpellige Frucht

4. Morphologische Natur der Pericarpaußenwand

Obwohl ökologisch große Übereinstimmungen vorkommen, müssen morphologisch Fruchtaußenwände, welche nur aus Carpellgewebe selber hervorgehen, unterschieden werden von solchen, die entweder infolge einer mehr oder weniger weitgehenden Versenkung des Fruchtknotens ins Carpelliphor oder in die Floralcupula, oder durch eine Umwachsung durch äußere Anthophylle ein komplexer aufgebautes Pericarp besitzen. Floralcupulae sind besonders bei *Dicotyledonen* häufig, Umwachsung durch äußere Anthophylle bei *Monocotyledonen.*

1 Pericarpaußenwand nur von Carpellgewebe gebildet
(Capsula carpelli-vallata) = *Capsula* (s. str.)
Kapsel

1' Pericarp abgesehen von Carpellgewebe auch noch von Gewebe einer Floralcupula oder von äußeren Anthophyllen gebildet
(Capsula cupuli-vallata) = *Strato-Capsula*
Schichtkapsel

Schlüssel der sechs Hauptfruchttypen

1 Carpelle spiralig gestellt (Spiro-Carpidia)
2 Carpelle voneinander frei (Eleuthero-Carpidia) I. *Spiro-Folliculicarpia*
Spiralbälgchenfrüchte
2' Carpelle verwachsen (Gamo-Carpidia) . . II. *Spiro-Capsulae*
Spiralkapseln

1' Carpelle zyklisch gestellt (Cyclo-Carpidia), oder Carpelle einzeln.
2 Carpelle voneinander frei (Eleuthero-Carpidia), oder Carpelle einzeln.
3 Carpelle viele bis zwei (Pleio-Carpidia) . III A. *(Cyclo-)Folliculicarpia*
(Kreis-)Bälgchenfrüchte
3' Carpelle pro Frucht nur eines (Mono-Carpidia)
III B. *Mono-Folliculicarpia*
Einzelbälgchenfrüchte
2' Carpelle verwachsen (Gamo-Carpidia)
3 Pericarpaußenwände nur von Carpellgewebe gebildet
IV A. *(Eu-)Capsulae*
Kapseln
3' Pericarpaußenwände nicht nur von Carpellgewebe gebildet (Floralcupula oder äußere Anthophylle angewachsen) IV B. *Strato-Capsulae*
Schichtkapseln

IV A und IV B werden noch nach der Carpellrandseparation unterteilt.

5. Carpellrandseparation

Die Angiospermen sind durch die Verwachsung der beiden seitlichen Ränder der Carpelle im Fruchtknötchenbereich gekennzeichnet. Dazu kann noch eine mehr oder weniger ausgedehnte manifeste Peltation kommen, eine weitere Komplikation. Die Verwachsung der beiden Carpellränder eines einzelnen Fruchtblattes kann als *Angiospermie* bezeichnet werden. Durch «*gamo-marginal*» wird die Erscheinung jedoch noch präziser ausgedrückt. Eine mehr oder weniger weitgehende Isolation der Carpellränder muß bei den *Angiospermen* als sekundäre Erscheinung, welche vor allem bei syn-carpellatem Bau auftritt, betrachtet werden.

Syncarp im Sinne von W. Troll = syn-carpellat und gamo-marginal,
paracarp im Sinne von W. Troll = syn-carpellat und eleuthero-marginal.

Es scheint mir besser, die beiden Begriffe der Syn- und Paracarpie, Begriffe, welche je zwei Merkmalskomplexe umfassen (nämlich die Verwachsung von Carpellen einerseits, die Isolation der Ränder eines Carpells anderseits), wie oben angedeutet, in seine Elemente aufzulösen, denn im Prinzip können auch bei eleuthero-carpellaten Gynoeceen randliche Isolationen vorkommen.

Gamo-marginal: Ränder eines einzelnen Carpells im Bereiche des Fruchtknötchens miteinander verwachsen oder peltat.

Eleuthero-marginal: Ränder eines einzelnen Carpells im Bereiche des Fruchtknötchens mehr oder weniger weit (in longitudinaler und transversaler Hinsicht) getrennt.

6. Carpellflächen-Unvollständigkeit

Als Progression kommt es bei Kapseln dazu, daß die Carpellfläche ähnlich einer Blattlamina randliche, seltener flächenständige Aussparungen aufweist. Randzerteilung sowohl wie Perforation führen meistens zu einer Isolation der ventralen Abschnitte resp. der Querzonen, welche die Plazenten tragen.

Integri-laminal: Carpellfläche vollständig.

Pori-laminal: Carpellfläche mit randlichen oder flächenständigen Aussparungen.

Die marginale (resp. submarginale) Plazentation wurde bisher durch die Mischbegriffe zentralwinkelständig, parietal und zentral ausgedrückt, wobei zum Beispiel nicht selten aber fälschlicherweise bei apocarpen Gynoeceen mit ventraler Plazentation, einem Verhalten, das dem Zentralwinkelständigen homolog ist, von «parietaler» Plazentation gesprochen wird.

Zentralwinkelständig = syn-carpellat und gamo-marginal und integri-laminal,
parietal = syn-carpellat und eleuthero-marginal und integri-laminal,
zentral = syn-carpellat und eleuthero-marginal und pori-laminal.

7. Lage und Ausdehnung der Plazenten

Die Plazenta kann sich auf einen mehr oder weniger großen Abschnitt der morphologischen Oberseite der Carpelle ausbreiten (*lamino-placentar*) oder aber auf die randlichen Partien beschränkt sein (*margo-placentar*).

Die longitudinale Ausdehnung einer Plazenta kann relativ groß sein (± von der Länge der Fruchtknötchen = *longi-placentar*) oder kurz (*brevi-placentar*) und im letzteren Falle sich ungefähr in der Mitte des Fruchtknötchens (*medio-placentar*), im Scheitel (*apico-placentar*) oder an der Basis (*basi-placentar*) befinden.

8. Zahl der Samen

Carpelle können fertil (pleio- oder monosperm) oder steril (a-sperm) sein. Früchte mit lauter fertilen Carpellen erscheinen demzufolge *poly-* oder, sofern jedes Carpell nur einen Samen ausbildet, *iso-sperm*. Früchte mit teilweise sterilen Carpellen, die fertilen je einsamig, heißen *oligo-sperm*. Eine extreme Reduktionsform der letzteren stellen die pseudo-monocarpellaten Früchte dar. Diese sind einsamig und weisen nebst dem einen fertilen Carpell noch ein zweites oder sogar mehrere sterile und oft sehr stark reduzierte Carpelle auf.

9. Pericarpkonsistenz

1 Pericarp trocken, durch einfaches Austrocknen entstehend (*xerocarp*) oder mit differenzierten Hartschichten (*sclerocarp*) . . . . . *nucale* *nußartig*

1' Pericarp durchwegs saftig-fleischig oder mehlig-weich . . . . *baccaceum* *beerig*

1" Pericarp teils nuciform, teils bacciform

2 Pericarp innen nuciform, außen bacciform . . . . . *drupaceum* *steinfrüchtig*

2' Pericarp innen bacciform, außen nuciform . . . . . *carapacale* *panzerfrüchtig*

10. Zusätzliche Fruchthüllen

Als Komplikation können Früchte, insbesondere Kapseln, durch nicht flächig angewachsene Akzessorien der Blüten- oder der Infloreszenzregion organisiert umhüllt werden. Man wird einerseits die morphologische Natur solcher Hüllen zu präzisieren haben, anderseits muß unterschieden werden zwischen Hüllen, welche beim Abfallen der Früchte zurückbleiben (hemi-chlamydocarpes Verhalten) und Hüllen, welche mit den Sparsionselementen in Verbindung bleiben (eu-chlamydocarp).

Achlamydocarp: Frucht ohne zusätzliche, organisierte Hüllenbildungen.

Hemi-chlamydocarp: Frucht mit organisierter Hüllenbildung, welche sich beim Abfall vom Sparsionselement trennt.

Eu-chlamydocarp: Frucht mit organisierter Hüllenbildung, welche mit dem Sparsionselement in Verbindung bleibt.

11. Syncarpiumbildung

Die einzelnen Früchte von Partialinfructescenzen oder alle Früchte einer Totalinfructescenz können gegenseitig in Beziehung treten, einmal, indem sie — unter sich freibleibend — gruppenweise gemeinsam abfallen, oder — durch mehr oder weniger weitgehendes gegenseitiges Verwachsen — zu eigentlichen Syncarpien werden.

Asyncarp: Früchte beim Abfallen ohne gegenseitige Beziehung.

Hemi-syncarp: Früchte unter sich frei, aber — durch Infructescenzachse verbunden — gruppenweise oder gesamthaft abfällig.

Eu-syncarp: Früchte gruppenweise oder gesamthaft miteinander verwachsen. Verwachsungsprodukte als Einheit abfällig.

Acht Haupttypen der Fruchtgestaltung

Es liegt in der zunehmenden Komplizierung der Angiospermenfrüchte begründet, daß die Kapseln stärker unterteilt werden als die Bälgchenfrüchte. Die acht unten genannten und definierten Typen der Fruchtgestaltung sind in Fruchtanalysen noch

zu präzisieren durch (6.) die Carpellflächenunvollständigkeit, (7.) Lage und Ausdehnung der Plazenten, (8.) Zahl der Samen, (9.) Pericarpkonsistenz, (10.) zusätzliche Fruchthüllen und (11.) die Syncarpienbildung.

I.	*Spiro-Folliculicarpia* *Spiralbälgchenfrüchte*	Carpelle spiralig stehend und voneinander frei
II.	*Spiro-Capsulae* *Spiralkapseln*	Carpelle spiralig stehend und miteinander verwachsen
III A.	*(Cyclo-)Folliculicarpia* *(Kreis-)Bälgchenfrüchte*	Carpelle zyklisch stehend, voneinander frei, zu mehreren bis zwei
III B.	*Mono-Folliculicarpia* *Einzelbälgchenfrüchte*	Jede Frucht nur mit einem Carpell
IV A 1.	*(Eu-)Capsulae gamo-marginales* *Fächerkapseln*	Carpelle zyklisch stehend, miteinander verwachsen, mit geschlossenen Rändern, Pericarp nur von Carpellgewebe gebildet
IV A 2.	*(Eu-)Capsulae eleuthero-marginales* *Fachkapseln*	Carpelle zyklisch stehend, miteinander verwachsen, mit offenen Rändern, Pericarp nur von Carpellgewebe gebildet
IV B 1.	*Strato-Capsulae gamo-marginales* *Fächer-Schichtkapseln*	Carpelle zyklisch stehend, miteinander verwachsen, mit geschlossenen Rändern, Pericarpaußenwände nicht nur von Carpellgewebe gebildet
IV B 2.	*Strato-Capsulae eleuthero-marginales* *Fach-Schichtkapseln*	Carpelle zyklisch stehend, miteinander verwachsen, mit offenen Rändern, Pericarpaußenwände nicht nur von Carpellgewebe gebildet

B. Fruchtdehiszenz

1. Haupttypen der Dehiszenz und Typen der Beziehung der Samen zum Pericarp

Als Haupttypen der Dehiszenz sind zwei Stufen anzusehen, welche relativ leicht ineinander übergehen und sich häufig repetieren:

Rhexicarpellat: Carpelle, welche bei der Reife, abgesehen von Abfallvorgängen, irgendwelche Reiß-(Dehiszenz-)Erscheinungen aufweisen

Arhexicarpellat: Carpelle, welche bei der Reife, abgesehen von Abfallvorgängen, keine Reißerscheinungen zeigen

Was die Beziehungen der Samen zum Pericarp betrifft, so lassen sich diesbezüglich drei Stufen unterscheiden:

Spargentisperm: Die reife Frucht gibt die Samen als solche frei

Cleistosperm: Die reife Frucht gibt die Samen nicht als solche frei.

Dabei sind auseinanderzuhalten:

Mero-cleistosperm: Die Samen werden mit Fragmenten des Pericarps isoliert

Holo-cleistosperm: Alle Samen bleiben mit dem Pericarp in Verbindung

Die Kombination der beiden Dehiszenzhaupttypen mit den drei Stufen der Beziehung Same—Pericarp ergibt.

6 Haupttypen der Fruchtdehiszenz

1 Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen als solche frei (*Spargenticarpia* s. lat.).
  2 Das Pericarp zeigt bei der Reife Dehiszenzerscheinungen
    a) (Rhexi-)Spargenticarpia
    (Reiß-)*Streufrüchte*
  2' Das Pericarp zeigt bei der Reife keine Dehiszenzerscheinungen
    b) Hiaticarpia
    Kluft-(Streu-)Früchte
1' Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen nicht als solche frei (Cleistocarpia).
  2 Die Samen werden mit Fragmenten des Pericarps isoliert (*Merocleistocarpia* s. lat.).
    3 Die Frucht besteht aus einzelnen, samenhaltigen Früchtchen, welche getrennt abfallen, Dehiszenz fehlt . . . . . *c) Piptocarpia*
    Fallfrüchte
    3' Frucht mit Dehiszenzerscheinungen . . *d) (Rhexi-)Merocleistocarpia*
    Teilfrüchte
  2' Alle Samen bleiben mit dem gesamten Pericarp in Verbindung (Holo-Cleistocarpia).
    3 Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen . *e) Retinenticarpia*
    Sperrfrüchte
    3' Pericarp ohne Dehiszenzerscheinungen . *f) Clausicarpia*
    Schließfrüchte

Bei den Früchten mit Dehiszenzerscheinungen (*Spargenticarpia, Merocleistocarpia* und *Retinenticarpia*) müssen Lage, Ausdehnung und Richtung der sich bildenden Spalten präzisiert und zu verschiedenen Typen geordnet werden:

2. Lage, Ausdehnung und Richtung der Spalten dehiszenter Früchte

1 Die Dehiszenzspalten führen auf prädestinierten Bahnen durch mehr oder weniger ausgedehnte Verwachsungsflächen (1 und 2 in Abb. 1).

2 Die Dehiszenzspalte führt durch die Ventralnaht eines Carpells. Die beiden verwachsenen Ränder des Carpells werden dadurch wieder frei.
1 in Abbildung 1 . . . . . *ventricid*
bauchspaltig

2' Die Dehiszenzspalten führen durch die mehr oder weniger ausgedehnten Verwachsungsflächen verschiedener Carpelle. Syncarpellate Gynoeceen werden dadurch wieder in die einzelnen Carpelle getrennt. 2 in Abb. 1 . *carpellicid*
carpellspaltig

2'' Kombination ventricid-carpellicid.

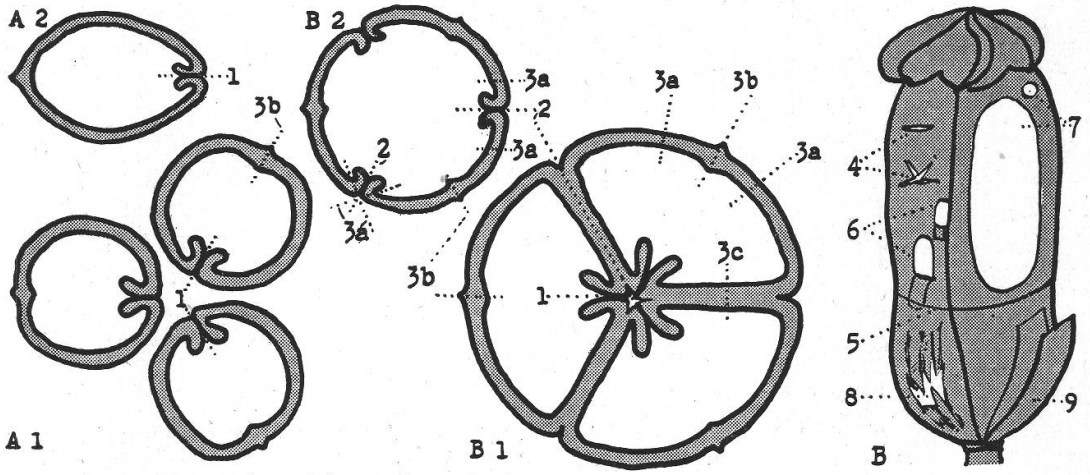

Abbildung 1

A. *Folliculicarpia*
A 1. *Cyclo-Folliculicarpium*
A 2. *Mono-Folliculicarpium*

B. *Capsulae*
B 1. *Capsula gamo-marginalis*
B 2. *Capsula eleuthero-marginalis*

1 = ventricid	3c = columnicid	7 = foraminicid
2 = carpellicid	4 = oricid	8 = fimbricid
3a = loculicid	5 = segmenticid	9 = squamicid
3b = dorsicid	6 = poricid	

1' Die Dehiszenzspalten führen, oft auf prädestinierter Bahn, mehr oder weniger senkrecht (antiklinal) oder parallel (periklinal) zur Oberfläche durch die Carpellamina selber. 3 bis 9 in Abbildung 1 (= laminicid).

2 Die Spalten verlaufen mehr oder weniger senkrecht zur Pericarpoberfläche (antiklinal). 3 bis 8 in Abbildung 1.

3 Die Spalten folgen einfachen und regelmäßigen, oft prädestinierten Bahnen. 3 bis 7 in Abbildung 1.

4 Die Spalte läßt sich (prinzipiell) in eine Ebene bringen. 3 und 4 in Abb. 1

5 Die Spalte verläuft mehr oder weniger parallel zur Carpellängsachse. 3 in Abbildung 1 . . . . . *(longicid)*
Es sind drei Fälle zu unterscheiden:

6 Spalten durch die Pericarpaußenwand, 3 a und 3 b in Abbildung 1.

7 Pericarpaußenwand pro Carpell mit je 2 Spalten. 3 a in Abb. 1.
loculicid
fachspaltig

7' Pericarpaußenwand nur mit einer dorsalmedianen Spalte. 3 b in Abbildung 1. Spezialfall von 7 . . . *dorsicid* *rückenspaltig*

7" Kombination loculicid-dorsicid.

6' Die Spalten verlaufen durch echte Septen. 3 c in Abbildung 1. Spezialfall von 7 . . . . . *columnicid* *säulenspaltig*

6" Kombination von 6 mit 6'.

5' Spaltenverlauf mehr oder weniger transversal zur Carpellängsachse. 4 und 5 in Abbildung 1 . . . . . *(diacid)*

6 Spalte nicht in sich geschlossen. 4 in Abb. 1 . . *oricid* *rachenspaltig*

6' Spalte in sich geschlossen. 5 in Abbildung 1 . . *segmenticid* *gliederspaltig*

6" Kombination oricid-segmenticid.

5" Kombination 5 und 5'.

4' Die Spalte läßt sich nur auf eine (offene oder geschlossene, meist zykloide) gekrümmte Fläche projizieren. 6 und 7 in Abbildung 1 *(curvicid)*

5 Spalte nicht in sich geschlossen. 6 in Abbildung 1 . *poricid* *lochspaltig*

5' Spalte eine geschlossene Kurve bildend. 7 in Abb. 1 *foraminicid* *fensterspaltig*

5" Kombination poricid-foraminicid.

4" Kombination 4 und 4'.

3' Spalte bezüglich ihrer Lage, Richtung und Ausdehnung unregelmäßig und unorganisiert entstehend. 8 in Abbildung 1 . . . . *fimbricid* *fransenspaltig*

3" Kombination 3 und 3'.

2' Spalte flächig und tangential (periklinal) in den Carpellflächen selber verlaufend. 9 in Abbildung 1 . . . . . *squamicid* *schuppenspaltig*

2" Kombination 2 und 2'.

1" Kombinationen 1 und 1'.

Diese verschiedenen Dehiszenztypen können einzeln oder aber miteinander kombiniert auftreten (im selben oder in getrennten Spaltensystemen). Man bestimme jeden Typ für sich getrennt und gebe die gesamte Dehiszenzkombination an.

II. System und Schlüssel der Hauptfruchttypen der Angiospermen

Falls sich verschiedene Abschnitte einer Frucht oder verschiedene Früchte einer Infructescenz nicht gleich verhalten, so sind diese einzeln und getrennt zu bestimmen und nach der «*Anleitung zur Analyse von Verteilung und Mengenverhältnis von Merkmalen innerhalb einer heteromorphen Species*» (der zweiten Arbeit der Serie «*Beiträge zur Morphologie und Terminologie der Gynoeceen und Früchte und zum Fruchtsystem der Angiospermen*») näher zu präzisieren.

GT = Gestaltungstyp, DT = Dehiszenztyp

1 Carpelle spiralig gestellt (Spiro-Carpidia)

2 Carpelle voneinander frei (Eleuthero-Carpidia)

3 Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen als solche frei (Spargeticarpia s. lat.)

4 Reifes Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen

I a. GT *Spiro-Folliculicarpia*

DT *Spargenticarpia* (1)

4' Das Pericarp zeigt bei der Reife keine Dehiszenzerscheinungen
I b. GT *Spiro-Folliculicarpia*
DT *Hiaticarpia* (2)

3' Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen nicht als solche frei (Cleistocarpia)

4 Die Samen werden mit Fragmenten des Pericarps isoliert (Mero-Cleistocarpia s. lat.)

5 Die Frucht besteht aus einzelnen, samenhaltigen Früchtchen, welche getrennt abfallen. Dehiszenz fehlt.
I c. GT *Spiro-Folliculicarpia*
DT *Piptocarpia* (3)

5' Frucht mit Dehiszenzerscheinungen
I d. GT *Spiro-Folliculicarpia*
DT *Mero-Cleistocarpia* (4)

4' Alle Samen bleiben mit dem gesamten Pericarp in Verbindung (Holo-Cleistocarpia)

5 Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen
I e. GT *Spiro-Folliculicarpia*
DT *Retinenticarpia* (5)

5' Pericarp ohne Dehiszenzerscheinungen
I f. GT *Spiro-Folliculicarpia*
DT *Clausicarpia* (6)

2' Carpelle verwachsen (Gamo-Carpidia)

3 Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen als solche frei (Spargenticarpia s. lat.)

4 Das Pericarp zeigt bei der Reife Dehiszenzerscheinungen
II a. GT *Spiro-Capsulae*
DT *Spargenticarpia* (7)

4' Das Pericarp zeigt bei der Reife keine Dehiszenzerscheinungen
II b. GT *Spiro-Capsulae*
DT *Hiaticarpia* (8)

3' Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen nicht als solche frei (Cleistocarpia)

4 Die Samen werden mit Fragmenten des Pericarps isoliert (Mero-Cleistocarpia s. lat.)
II d. GT *Spiro-Capsulae*
DT *Mero-Cleistocarpia* (9)

4' Alle Samen bleiben mit dem gesamten Pericarp in Verbindung (Holo-Cleistocarpia)

5 Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen
II e. GT *Spiro-Capsulae*
DT *Retinenticarpia* (10)

5' Pericarp ohne Dehiszenzerscheinungen
II f. GT *Spiro-Capsulae*
DT *Clausicarpia* (11)

1' Carpelle zyklisch gestellt (Cyclo-Carpidia) oder Carpelle einzeln

2 Carpelle voneinander frei (Eleuthero-Carpidia) oder Carpelle einzeln

3 Carpelle viele bis zwei (Pleio-Carpidia)

4 Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen als solche frei (Spargenticarpia s. lat.)

5 Das Pericarp zeigt bei der Reife Dehiszenzerscheinungen
III A a. GT *Cyclo-Folliculicarpia*
DT *Spargenticarpia* (12)

5' Das Pericarp zeigt bei der Reife keine Dehiszenzerscheinungen
III A b. GT *Cyclo-Folliculicarpia*
DT *Hiaticarpia* (13)

4' Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen nicht als solche frei (Cleistocarpia)

5 Die Samen werden mit Fragmenten des Pericarps isoliert (Mero-Cleistocarpia s. lat.)

6 Die Frucht besteht aus einzelnen, samenhaltigen Früchtchen, welche getrennt abfallen. Dehiszenz fehlt.
III A c. GT *Cyclo-Folliculicarpia*
DT *Piptocarpia* (14)

6' Frucht mit Dehiszenzerscheinungen
III A d. GT *Cyclo-Folliculicarpia*
DT *Mero-Cleistocarpia* (15)

5' Die Samen bleiben alle mit dem gesamten Pericarp zusammen (Holo-Cleistocarpia)

6 Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen
III A e. GT *Cyclo-Folliculicarpia*
DT *Retinenticarpia* (16)

6' Pericarp ohne Dehiszenzerscheinungen
III A f. GT *Cyclo-Folliculicarpia*
DT *Clausicarpia* (17)

3' Carpelle pro Frucht nur eines (Mono-Carpidia)

4 Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen als solche frei (Spargenticarpia s. lat.)

5 Das Pericarp zeigt bei der Reife Reißerscheinungen
III B a. GT *Mono-Folliculicarpia*
DT *Spargenticarpia* (18)

5' Das Pericarp zeigt bei der Reife keine Dehiszenzerscheinungen
III B b. GT *Mono-Folliculicarpia*
DT *Hiaticarpia* (19)

4' Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen nicht als solche frei (Cleistocarpia)

5 Die Samen werden mit Fragmenten des Pericarps isoliert (Mero-Cleistocarpia s. lat.). Dehiszenz vorhanden.
III B d. GT *Mono-Folliculicarpia*
DT *Mero-Cleistocarpia* (20)

5' Alle Samen bleiben mit dem gesamten Pericarp in Verbindung (Holo-Cleistocarpia)

6 Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen
III B e. GT *Mono-Folliculicarpia*
DT *Retinenticarpia* (21)

6' Pericarp ohne Dehiszenzerscheinungen
III B f. GT *Mono-Folliculicarpia*
DT *Clausicarpia* (22)

2' Carpelle verwachsen (Gamo-Carpidia)

3 Pericarpaußenwände nur von Carpellgewebe gebildet (Fructus carpelli-vallati)

4 Ränder der einzelnen Carpelle im Fruchtknoten- oder Fruchthöhlenbereich miteinander verwachsen

5 Das Pericarp gibt bei der Reife durch Dehiszenz die Samen als solche frei
IV A 1 a. GT *Capsulae gamo-marginales*
DT *Spargenticarpia* (23)

5' Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen nicht als solche frei (Cleistocarpia)

6 Die Samen werden mit Fragmenten der Frucht isoliert, Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen

IV A 1 d. GT *Capsulae gamo-marginales*
DT *Mero-Cleistocarpia* (24)

6' Alle Samen bleiben mit dem gesamten Pericarp in Verbindung (Holo-Cleistocarpia)

7 Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen

IV A 1 e. GT *Capsulae gamo-marginales*
DT *Retinenticarpia* (25)

7' Pericarp ohne Dehiszenzerscheinungen

IV A 1 f. GT *Capsulae gamo-marginales*
DT *Clausicarpia* (26)

4' Ränder der einzelnen Carpelle im Fruchtknoten- oder Fruchthöhlenbereich mehr oder weniger weit getrennt

5 Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen als solche frei (Spargenticarpia s. lat.)

6 Das Pericarp zeigt bei der Reife Dehiszenzerscheinungen

IV A 2 a. GT *Capsulae eleuthero-marginales*
DT *Spargenticarpia* (27)

6' Das Pericarp zeigt bei der Reife keine Dehiszenzerscheinungen

IV A 2 b. GT *Capsulae eleuthero-marginales*
DT *Hiaticarpia* (28)

5' Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen nicht als solche frei (Cleistocarpia)

6 Die Samen werden mit Fragmenten des Pericarps isoliert, Dehiszenz vorhanden

IV A 2 d. GT *Capsulae eleuthero-marginales*
DT *Mero-Cleistocarpia* (29)

6' Alle Samen bleiben mit dem gesamten Pericarp in Verbindung (Holo-Cleistocarpia)

7 Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen

IV A 2 e. GT *Capsulae eleuthero-marginales*
DT *Retinenticarpia* (30)

7' Pericarp ohne Dehiszenzerscheinungen

IV A 2 f. GT *Capsulae eleuthero-marginales*
DT *Clausicarpia* (31)

3' Pericarpaußenwände nicht nur von Carpellgewebe gebildet, sondern mit angewachsener Floralcupula oder von äußeren Anthophyllen umwachsen (Fructus cupuli-vallati)

4 Ränder der einzelnen Carpelle im Fruchtknoten- oder Fruchthöhlenbereich miteinander verwachsen

5 Das Pericarp gibt bei der Reife durch Dehiszenz die Samen als solche ab

IV B 1 a. GT *Strato-Capsulae gamo-marginales*
DT *Spargeticarpia* (32)

5' Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen nicht als solche frei (Cleistocarpia)

6 Die Samen werden mit Fragmenten des Pericarps isoliert

IV B 1 d. GT *Strato-Capsulae gamo-marginales*
DT *Mero-Cleistocarpia* (33)

6' Alle Samen bleiben mit dem gesamten Pericarp in Verbindung (Holo-Cleistocarpia)
7 Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen
IV B 1 e. GT *Strato-Capsulae gamo-marginales*
DT *Retinenticarpia* (34)
7' Pericarp ohne Dehiszenzerscheinungen
IV B 1 f. GT *Strato-Capsulae gamo-marginales*
DT *Clausicarpia* (35)
4' Ränder der einzelnen Carpelle im Fruchtknoten- oder Fruchthöhlenbereich mehr oder weniger weit getrennt
5 Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen als solche frei (Spargenticarpia s. lat.)
6 Das Pericarp zeigt bei der Reife Dehiszenzerscheinungen
IV B 2 a. GT *Strato-Capsulae eleuthero-marginales*
DT *Spargenticarpia* (36)
6' Das Pericarp zeigt bei der Reife keine Dehiszenzerscheinungen
IV B 2 b. GT *Strato-Capsulae eleuthero-marginales*
DT *Hiaticarpia* (37)
5' Das Pericarp gibt bei der Reife die Samen nicht als solche frei (Cleistocarpia)
6 Die Samen werden mit Fragmenten der Frucht isoliert
IV B 2 d. GT *Strato-Capsulae eleuthero-marginales*
DT *Mero-Cleistocarpia* (38)
6' Alle Samen bleiben mit dem gesamten Pericarp in Verbindung (Holo-Cleistocarpia)
7 Pericarp mit Dehiszenzerscheinungen
IV B 2 e. GT *Strato-Capsulae eleuthero-marginales*
DT *Retinenticarpia* (39)
7' Pericarp ohne Dehiszenzerscheinungen
IV B 2 f. GT *Strato-Capsulae eleuthero-marginales*
DT *Clausicarpia* (40)

Es gibt also acht Haupttypen der Fruchtgestaltung, welche je nach den sechs Haupttypen der Fruchtdehiszenz unterteilt werden. Piptocarpe Früchte können nur bei Eleuthero-Carpidia vorkommen, Hiaticarpia nur bei eleuthero-marginalen Carpellen. So reduziert sich die Anzahl der Fruchttypen, welche nach der freien Kombination 48 betragen würde, auf 40. Es steht frei, bei den *Cyclo-Folliculicarpia* die Vorsilbe *Cyclo-* wegzulassen, dasselbe gilt für das Präfix *Eu-* bei den Kapseln.

III. Anwendung mit Beispielen

A. Anwendung

Man wird zum Anfertigen einer Fruchtanalyse unter dem Titel *Fruchttypen, Gestaltungstyp,* einen der acht Haupttypen der Fruchtgestaltung anführen.

Diese mit dem vorangehenden Schlüssel determinierbaren Typen gingen aus der Kombination der Merkmalspaare bezüglich:

1. Stellung der Carpelle zueinander
2. Verwachsung der Carpelle
3. Carpellzahl
4. morphologischer Natur der Pericarpaußenwand und
5. Carpellrandseparation hervor.

Der Gestaltungstyp wird weiter präzisiert, wie aus den Anleitungen von S. 99 bis S. 100 hervorgeht, bezüglich:

(3.) Carpellzahl (abgesehen von den *Mono-Folliculicarpia*)
6. Carpellflächenunvollständigkeit
7. Lage und Ausdehnung der Plazenten
8. Zahl der Samen
9. Pericarpkonsistenz
10. zusätzlicher Fruchthüllen und
11. Syncarpiumbildung.

Dann ist für den Fall dehiszenter Früchte dem

Dehiszenztyp, welcher ebenfalls aus der Bestimmung mit dem Schlüssel S. 104 hervorgeht, noch eine Ergänzung bezüglich Lage, Richtung und Ausdehnung der Dehiszenzspalten beizufügen nach Anleitung des Schlüssels auf Seite 102/103.

Weiter wären anzugeben: Unter

Sparsion

1. Das *Sparsionselement* (Same, Mericarp, Frucht, Syncarpium oder ganze Pflanze)
2. die *Sparsionsausrüstung* (Formen und Strukturen, welche bei der Sparsion wirksam werden resp. diese anregen)
3. die *Sparsionsenergie* (ob pflanzlicher oder umweltlicher Herkunft und welcher Art) sowie
4. die *Sparsionsbewegung* sowie unter

Spezielles: die große Anzahl der verschiedenen Ausbildungsmöglichkeiten der bei der Typisierung verwendeten Organisationsmerkmale, ferner weitere Organisations- und Ausbildungsmerkmale mit ihren Abwandlungen.

Für solche ins Detail gehende Beschreibungen werden die folgenden «*Beiträge zur Morphologie und Terminologie der Gynoeceen und Früchte und zum Fruchtsystem der Angiospermen*», insbesondere

2. Anleitung zur Analyse von Verteilung und Mengenverhältnis von Merkmalspaaren innerhalb einer heteromorphen Species,
4. Anleitung zur Anfertigung einer Fruchtanalyse,

beigezogen werden müssen.

B. Beispiele

Fruchtanalyse von Hedera Helix L. (Araliaceae)

Fruchttypen

Gestaltungstyp: *Strato-Capsula gamo-marginalis,* iso-carpellat, integrilaminal, margo- und apico-placentar, meist iso-sperm, Pericarp beerig, achlamydocarp und asyncarp.

Dehiszenztyp: *Clausicarpium*

Sparsion

Sparsionselement: Frucht *Sparsionsausrüstung:* Kugelform, Fruchtfleisch

Sparsionsenergie: Zoogen, auch potent. E. *Sparsionsbewegung:* Roller, ornithochor.

Spezielles: (hier die vollständige Analyse der Frucht nach besonderer Anleitung)

Fruchtanalyse von Delphinium Consolida L. (Ranunculaceae)

Fruchttypen

Gestaltungstyp: *Mono-Folliculicarpium,* integri-laminal, margo- und longi-placentar, polysperm, Pericarp nußartig (xerocarp), achlamydocarp und asyncarp.

Dehiszenztyp: *Spargenticarpium ventricidum*

Sparsion

Sparsionselement: Same *Sparsionsausrüstung:* Schüttelfrüchtler

Sparsionsenergie: Allogen. *Sparsionsbewegung:* Wegschleudern der Samen.

Spezielles: (siehe oben).

Fruchtanalyse von Aesculus Hippocastanum L. (Hippocastanaceae)

Fruchttypen

Gestaltungstyp: *Capsula gamo-marginalis,* oligo-carpellat (3), integri-laminal, margo- (bis lamino-) und medio-placentar, oligo- bis monosperm, Pericarp sub-baccaceum, achlamydocarp, asyncarp.

Dehiszenztyp: *Spargenticarpium ventri-dorsicidum*

Sparsion

Sparsionselement: Same *Sparsionsausrüstung:* Kugelform, Nährstoffe

Sparsionsenergie: Allogen. potent. E. *Sparsionsbewegung:* Roller, synzoisch.

Spezielles: Kapsel unregelmäßig kugelig, die Commissuren schwach eingezogen. Oberfläche grün bis lederig braun, runzelig, mit Lentizellen und dick-borstigen Emergenzen. Pericarp geschichtet: Innen zäh schwammig, außen schwach sclerocarp. Samen unregelmäßig kugelig, glatt, glänzend rotbraun, mit rundem, großem, hellerem und mattem Hilum. Dehiszenz absteigend, oft im Zusammenhang mit sterilen Carpellen vereinfacht. Akzessorien fehlen.

IV. Vertreter verschiedener Fruchttypen

Das geübte Auge wird an den wenigen unten angeführten Beispielen bereits erkennen, daß sich die Fruchteinteilung nach Gestaltungstypen nicht auf eine bloße klassifikatorische Gliederung beschränkt. Vielmehr liegen dem Fruchtsystem tieferliegende Differenzierungen typologisch-phylogenetischer Natur zugrunde, welche bei einer künftigen Neugestaltung des Angiospermensystems von erheblichem Einfluß sein werden!

1. *Spiro-Folliculicarpia*	
a) *Spargenticarpia ventricida*	*Magnolia* spec.
c) *Piptocarpia*	*Ranunculus bulbosus* L.
	Geum urbanum L.
f) *Clausicarpia*	*Fragaria vesca* L.
	Rosa chinensis Jacq.
2. *Spiro-Capsulae*	
a) *Spargenticarpia ventri-carpelli-dorsicida*	*Magnolia denudata* Desr.
f) *Clausicarpia*	*Annona reticulata* L.
3 A. *Cyclo-Folliculicarpia*	
a) *Spargenticarpia*	
Ventricida	*Aquilegia vulgaris* L.
Ventri-dorsicida	*Aruncus silvester* Kostel.
b) *Piptocarpia*	*Bubbia crassifolia* (Baill.) Burtt.
3 B. *Mono-Folliculicarpia*	
a) *Spargenticarpia*	
Ventricida	*Delphinium Ajacis* L.
Ventri-dorsicida	*Vicia sepium* L.
Foraminicida	*Carmichaelia australis* R. Br.
d) *Mero-Cleistocarpia segmenticida*	*Coronilla coronata* L.
f) *Clausicarpia*	*Prunus communis* (L.) Arcang.
	Melilotus altissimus Thuill.
4 A 1. *Capsulae gamo-marginales*	
a) *Spargenticarpia*	
Ventricida	*Saxifraga rotundifolia* L.
Ventri-carpellicida	*Deutzia crenata* S. et Z.
	Colchicum autumnale L.
	Aristolochia elegans Master
Ventri-dorsicida	*Nigella Damascena* L.
	Tulipa Gesnerana L.
Ventri-carpelli-columnicida	*Verbascum nigrum* L.
Ventri-carpelli-dorsicida	*Philadelphus coronarius* L.
Ventri-carpelli-columni-dorsicida	*Buxus sempervirens* L.
Carpelli-columnicida	*Rhododendron hirsutum* L.
Carpelli-columni-dorsicida	*Datura Stramonium* L.
Dorsicida	*Oxalis stricta* L.
Fimbricida	*Nicandra physaloides* (L.) Gaertn.
Columni-dorsicida	*Impatiens parviflora* DC.
d) *Mero-Cleistocarpia*	
Carpelli-columnicida	*Malva silvestris* L.
Carpelli-segmenticida	*Platystemon* spec.
Segmenticida	*Alyxia* spec.
Foraminicida	*Stachys silvatica* L.
	Echium vulgare L.
e) *Retinenticarpia*	
Ventricida	*Staphylea pinnata* L.
Ventri-carpelli-columni-dorsicida	*Linum usitatissimum* L.
f) *Clausicarpia*	*Solanum nigrum* L. em. Miller
	Polygonatum multiflorum All.

4 A 2. *Capsulae eleuthero-marginales*	
a) Spargenticarpia	
Carpellicida	*Lychnis Flos-cuculi* L.
	Lysimachia vulgaris L.
Carpelli-dorsicida	*Cerastium caespitosum* Gilib.
	Primula veris L. em. Huds.
Carpelli-segmenticida	*Soldanella alpina* L.
Dorsicida	*Viola cornuta* L.
Poricida	*Papaver Rhoeas* L.
Segmenticida	*Anagallis arvensis* L.
Foraminicida	*Chelidonium majus* L.
	Alliaria officinalis Andrz.
b) Hiaticarpia	*Reseda Luteola* L.
d) Mero-Cleistocarpia	
Segmenticida	*Cakile maritima* Scop.
Foraminicida	*Biscutella levigata* L.
f) Clausicarpia	*Isatis tinctoria* L.
	alle *Gramineen* und *Cyperaceen*
	Ficus Carica L.
4 B 1. *Strato-capsulae gamo-marginales*	
a) Spargenticarpia	
Columni-dorsicida	*Epilobium montanum* L.
Poricida	*Campanula Rapunculus* L.
d) Mero-Cleistocarpia carpellicida	*Galium Aparine* L.
	Heracleum Sphondylium L.
f) Clausicarpia	*Carica Papaya* L.
	Ulmus scabra Mill.
4 B 2. *Strato-capsulae eleuthero-marginales*	
a) Spargenticarpia	
Columnicida	*Orchis latifolia* L.
Segmenticida	*Portulaca oleracea* L.
f) Clausicarpia	alle *Compositen*

Zum Schluß sei auf die vorzüglichen «Karpologischen Studien» von K. Stopp hingewiesen (Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Abhandlungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, Mainz 1950, Nrn. 7 und 17). Dort auch Angabe der speziellen Literatur.

Für den etymologisch-formellen Teil der Fremdwörter zeichnet in verdankenswerter Weise H. Hürlimann, Winterthur.