

**Zeitschrift:** Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse  
**Herausgeber:** Schweizerische Botanische Gesellschaft  
**Band:** 47 (1937)  
  
**Artikel:** Vergleichende anatomische-pharmakognostische Untersuchung der heute gebräuchlichen Krautdrogen des Genus Artemisia  
**Autor:** Obermeyer, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-31808>

### **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:** 24.12.2025

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

# Vergleichende anatomisch-pharmakognostische Untersuchung der heute gebräuchlichen Krautdrogen des Genus *Artemisia*.

Von *A. Obermeyer*, dipl. Apotheker.

Eingegangen am 28. Juli 1936.

Aus dem Pharmazeutischen Institut der E. T. H. in Zürich.

## Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vorwort . . . . .	30
A. Allgemeiner Teil . . . . .	30
I. Einleitung . . . . .	30
II. Untersuchungsmethoden . . . . .	32
B. Spezieller Teil . . . . .	34
I. Die Anatomie der einzelnen <i>Artemisia</i> -Species . . . . .	34
Herba Absinthii . . . . .	34
<i>Artemisia absinthium</i> L. . . . .	34
Herba Dracunculi . . . . .	46
<i>Artemisia dracunculus</i> L. . . . .	46
Herba Genipi albi . . . . .	54
<i>Artemisia genipi</i> Weber . . . . .	55
<i>Artemisia glacialis</i> L. . . . .	63
<i>Artemisia laxa</i> Fritsch . . . . .	71
Herba Artemisiae vallesiaca . . . . .	78
<i>Artemisia maritima</i> L. subsp. <i>vallesiaca</i> Gams . . . . .	78
Herba Absinthii pontici . . . . .	86
<i>Artemisia pontica</i> L. . . . .	86
Herba Artemisiae . . . . .	95
<i>Artemisia vulgaris</i> L. . . . .	95
II. Vergleichende Betrachtung der untersuchten Species . . . . .	104
1. Haare . . . . .	104
2. Spaltöffnungen . . . . .	105
3. Kristalle . . . . .	105
a) Oxalat . . . . .	105
b) Inulin . . . . .	105
c) Stärke . . . . .	110
4. Sklerenchymatische Elemente . . . . .	110
a) Steinzellen . . . . .	110
b) Fasern . . . . .	110
5. Kollenchym . . . . .	111
6. Sekretbehälter . . . . .	111
7. Stengel . . . . .	111



	Seite
8. Blatt . . . . .	116
a) Blattfieder . . . . .	116
b) Blatthauptnerv . . . . .	116
9. Blütenkörbchen . . . . .	117
a) Hüllkelchblätter . . . . .	117
b) Blütenboden . . . . .	118
c) Krone . . . . .	119
d) Gynaeceum . . . . .	119
e) Androeceum . . . . .	119
III. Zusammenfassung . . . . .	120
C. Literaturverzeichnis . . . . .	121

## Vorwort.

Vorliegende Arbeit wurde vom Herbst 1933 bis zum Sommer 1936 im Pharmazeutischen Institut der E. T. H. in Zürich auf Anregung und unter Leitung von Herrn Prof. Dr. H. Flück ausgeführt.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. H. Flück für seine unermüdliche Unterstützung und sein stets wohlwollendes Entgegenkommen meinen innigsten Dank auszusprechen.

Zu weiterem Dank verpflichtet bin ich Herrn Prof. Dr. E. G ä u m a n n , Direktor des Institutes für spezielle Botanik, und Herrn Dr. W. K o c h für das von ihnen in freundlicher Weise zur Verfügung gestellte Herbarmaterial; ferner der Direktion der Rhätischen Bahn, im besonderen Herrn Dir. B e n e r , der uns in grosszügiger Weise Freikarten für unsere Sammelarbeit im Gebiete des Ober- und Unterengadins zur Verfügung stellte.

## A. Allgemeiner Teil.

### I. Einleitung.

Die steigende Nachfrage nach pharmazeutisch und hauptsächlich in der Destillations- und Likörindustrie verwerteten *Artemisia*-Arten legten uns den Gedanken nahe, diese, soweit sie im Drogenhandel anzutreffen sind und in Mitteleuropa entweder von wilden oder angebauten Pflanzen gesammelt werden, zur Vermeidung von Verwechslungen oder Verfälschungen einer eingehenden anatomischen Untersuchung zu unterziehen.

Dieses Unterfangen rechtfertigte sich um so mehr, als die bestehenden pharmakognostisch-anatomischen Untersuchungen sich auf wenige, meist offizinelle Vertreter beschränken und auch da mit wenigen Ausnahmen auf die Beschreibung einzelner, herausgegriffener Drogenbestandteile. Die *Artemisia*-Krautdrogen bestehen indessen mehr oder weniger aus allen oberirdischen Teilen der betreffenden Species. Zur

sicheren Diagnose der Drogen ist es daher unerlässlich, alle darin enthaltenen Organe genau zu kennen.

Eine ausführlichere, mehr oder weniger alle Drogenbestandteile umfassende anatomische Beschreibung von *Artemisia absinthium* L., findet sich in Flück: Pharmakognostischer Atlas zur Pharmakopoea Helvetica Ed. V (18) und in Moll und Janssonius: Botanical Pen-Portraits (32). Kürzere, sich im grossen ganzen auf die vegetativen Pflanzenteile von *Artemisia absinthium* L., *Artemisia vulgaris* L., selten auch von *Artemisia dracunculus* L. beschränkende anatomische Zusammenfassungen enthalten die pharmakognostischen Werke von Koch (28), Thoms (42), Vogl (47, 48) und Zörnig (54).

Von den wertvolleren differentialdiagnostischen Arbeiten mögen diejenigen von Defillon: Contribution à l'étude comparée de l'*Artemisia vulgaris* L. et de l'*Artemisia selengensis* Turcz (11) und wohl die ausführlichste von Gardon: Contribution à l'étude anatomo-histologique du genre *Artemisia* (20), erwähnt werden. Erstere Arbeit enthält zahlreiche, in histologischer Hinsicht wertvolle vergleichende Ableitungen, letztere erfasst ebenfalls in ausführlichem Umfange die wichtigsten *Artemisia*-Arten Algeriens, von denen uns *Artemisia absinthium* L., *Artemisia dracunculus* L. und *Artemisia vulgaris* L. besonders interessieren, um so mehr als, wie hier vorausgenommen sein möge, sich eine weitgehende Übereinstimmung mit unseren entsprechenden Vertretern ergab. Beide Arbeiten beschränken sich jedoch auf die Behandlung der vegetativen Pflanzenteile unter völliger Weglassung der blühenden.

Weit umfangreicher ist die bestehende Literatur, in der im Rahmen der Kompositen oder einer Gattung der Kompositen, an Hand einzelner Pflanzenteile oder Organe, zum Teil wertvolle Ergänzungen zur Kenntnis der Anatomie der Gattung *Artemisia* erfasst sind. So behandelt Vuillemin (49) in ausführlicher Weise die Anatomie des Stengels vom Standpunkte einer möglichen Verwertung wichtiger Merkmale zur Klassifikation der Kompositen aus. Sehr zahlreich sind die Arbeiten, in denen auf Grund der Blattanatomie Beiträge zur Systematik der Kompositen oder zur praktischen Differenzierung pharmakognostisch wichtiger Kompositendrogen geleistet worden sind. Es seien nur die wichtigsten erwähnt, in denen mehr oder weniger eingehend *Artemisia*-Arten behandelt werden. Weiss (53) bearbeitet unter anderen das Blatt von *Artemisia absinthium* L., *Artemisia dracunculus* L., *Artemisia pontica* L. und *Artemisia vulgaris* L. und erblickt neben der Struktur des Mesophylls, in der Behaarung der *Anthemideen*, somit auch der *Artemiseen*, das markanteste Merkmal zu ihrer Charakterisierung. Himmelbaur und Friedjung (25) behandeln, mit Ausnahme weniger nicht zugänglicher Arten, alle Kompositenblattdrogen, die von Dragendorff (14) als Heilpflanzen verschiedener Völker und Zeiten auf-



geführt werden, worunter 48 *Artemisia*-Arten. Ihre Untersuchungen beschränken sich auf eine kurze, tabellarisch gefasste Charakterisierung des Blattes an Hand der Struktur der Epidermiszellen, deren Cuticula und Zellwand, der Verteilung der Spaltöffnungen und der Palissaden und unter besonderer Berücksichtigung von Haarformen und Haargrössen. In diesem Zusammenhange seien noch erwähnt die Arbeiten von Fischer (17), Grimm (23), Müller A. (33), und Müller J. (34), die wesentliche Beiträge zur Kenntnis der Anatomie des Kompositenblattes bieten. Ausschliesslich mit der Behaarung der Kompositen unter besonderer Berücksichtigung der Gattung *Artemisia* befasste sich Feuilleux (16). In dieser Arbeit folgt einer detaillierten Beschreibung der Haarformen von 35 *Artemisia*-Arten eine kurzgefasste synoptische Tabelle. Eine Zusammenfassung über die anatomischen Verhältnisse der Kompositenblüten im allgemeinen findet sich in Engler und Prantl (15) ohne besondere Bezugnahme auf die Gattung *Artemisia*.

Mit dem Hinweis auf weitere einschlägige Literatur im Literaturverzeichnis sei auf die Schlussfolgerungen Briquets in einer kurzen Abhandlung: « Sur quelques points de la morphologie florale des *Artemisia* » (4) verwiesen, « ... que la morphologie florale de détail des *Artemisia* est encore presque entièrement à faire ». Aus dem Überblick über die bestehende Literatur über die Anatomie der *Artemisia*-Arten ergab sich der Wunsch, die pharmakognostisch wichtigsten und gebräuchlichsten Drogen dieser Gattung einer genaueren und vollständigen Differentialdiagnose zu unterziehen.

Der engeren Auswahl vorliegend behandelter *Artemisia*-Arten liegt eine Rundfrage an zahlreiche Drogenhäuser über die heute noch gebräuchlichen und zur Destillation oder Likördarstellung verwendeten Drogen zugrunde.

## II. Untersuchungsmethoden.

Erste Bedingung für eine einwandfreie Möglichkeit einer Differenzierung jeder einzelnen Art war ein aus möglichst vielen und verschiedenen Standorten mit bekannten Umweltsverhältnissen stammendes Material. Dem wurde dadurch Rechnung getragen, dass das Material aus zahlreichen Verbreitungsgebieten der Schweiz, wie Graubünden, Tessin, Uri, Wallis und andere mehr, gesammelt wurde. Ferner dienten zu Vergleichszwecken Herbarmaterial aus dem Land- und Forstwirtschaftlichen Institut der E. T. H. mit bekannten Standortsverhältnissen.

Bestimmung und Benennung erfolgten an Hand von Hegi (24), Schinz und Keller (38) und Burnat (5). Das frisch gesammelte Material wurde zum Teil zur Erlangung guter Mikrotomschnitte am Standorte in Carnoy-Fixiermischung (*Acid. acetic. conc.* 15 T. + *Spiri-*

*tus rect.* 85 T.) eingelegt, zum Teil zur Erlangung von dem Handel entsprechendem Drogenmaterial, entweder über Kalk oder im Herbar sorgfältig getrocknet.

Zur Untersuchung gelangten Mikrotom- und Handschnitte, Quer- und Längsschnitte sämtlicher Drogenbestandteile von Exemplaren verschiedener Standorte oder Herkunft für ein und dieselbe Art. Mikrotomschnitte wurden nach der Paraffin-Methode hergestellt aus in Carnoy fixiertem Material und zur Untersuchung der Struktur und der Gewebearten mit Alaun-Haematoxylin bzw. Diazobraun gefärbt. Sowohl frisches als auch getrocknetes Material musste zur Herstellung von Schnitten und zur Flächenbeobachtung aufgeweicht und aufgehellt werden. Mit Rücksicht auf die recht verschiedenartige Beschaffenheit der zur Untersuchung gelangenden Pflanzenteile (Stengel und Blüten) hätten für ein und dieselbe Pflanze verschiedene Aufweichungs- und Aufhellungsmethoden angewendet werden müssen, was bei den allen Methoden anhaftenden Nachteilen die Einheitlichkeit der Untersuchungsbedingungen gestört und zu Ungenauigkeiten geführt hätte. Auch erwiesen sich alkalische Lösungen wie Ätzkali oder Ätznatron wegen ihrer die Zellmembranen aufquellenden Wirkung als ungeeignet. Natriumhypochloritlösungen dagegen zerstörten zartere Gebilde wie Drüsenhaare schon bei kurzer Einwirkung vollständig.<sup>1</sup> All diesen Umständen konnte dadurch abgeholfen werden, dass sämtliche Pflanzenteile in Chlorlactophenol (*Chloralum hydratum* 2 T. + *Acidum lacticum* 1 T. + *Phenolum* 1 T.) aufgeweicht und aufgehellt wurden. Nach halbstündigem Aufkochen — für Blätter und Blüten schon früher — konnten sämtliche Drogenteile, sowohl Stengel als auch Blütenkronen, gut geschnitten und direkt im Chlorlactophenolgemisch beobachtet werden. Die so erhaltenen Schnitte zeigten mit Ausnahme geringfügiger Veränderungen der Zellinhaltsstoffe, wie Auflösung der Stärke, weitgehende Übereinstimmung mit Frischschnittverhältnissen. Die Schnitte wurden wie folgt geführt:

- Bei Stengeln, mit Rücksicht auf die in der Droge anzutreffenden Bestandteile, durch ältere und jüngere Teile;
- bei Blättern, Stengel- und Grundrosettenblättern, jeweilen durch eine Blattfieder und durch den Blatthauptnerv;
- bei Hüllkelchblättern am Grunde und in mittlerer Höhe;
- bei Blüten, Strahlen- und Scheibenblüten, durch den Fruchtknoten, durch die untere und obere Kronröhrenhälfte, durch den Griffel und durch die Filamente;
- beim Blütenboden durch die Blütenachse und in mittlerer Höhe.

---

<sup>1</sup> Überdies sind die mit Hypochlorit aufgehellten Objekte auch nach nachfolgender Alkoholhärtung noch sehr zart und zereissbar, und ferner ist diese Aufhellungsmethode etwas zeitraubend.



Verholzte Membranen wurden mit alkoholischer 1%iger Phlorogluzinschwefelsäure nachgewiesen. Zartere Epidermisgewebe wurden zur leichteren Untersuchung mit Sudan-Rot oder konzentrierter Methylenblau-Lösung gefärbt.

## B. Spezieller Teil.

### I. Die Anatomie der einzelnen Artemisia-Species.

#### Herba Absinthii.

Offizinell als :

Herba absinthii Ph. Helv. Ed. V. = die getrockneten Laubblätter und blühenden Stengelspitzen von *Artemisia absinthium* L.

Herba absinthii Ph. Austr. Ed. 8 = herba florida siccata sistensis folia et sumitatis.

Herba absinthii D. A. B. Ed. 6. = die getrockneten und krautigen Zweigspitzen mit den Blüten von *Artemisia absinthium* L.

Absinthii herba Ph. Belg. Ed. IV. = herbe fleurie.

Absinthe (grande) Cod. Med. Gall. 1908 = feuilles.

Absinthii folia et sumitates F. Ital. Ed. V. = foglie e sommità fiorite dell'*artemisia absinthium* L.

Herba absinthii Ph. Dan. Ed. VIII. und Herba absinthii Ph. Svec. Ed. X. = Blätter und blühende Spitzen von *Artemisia absinthium* L.

Weiter offizinell sind :

Blätter und blühende Spitzen : Ph. Norv.; blühende Spitzen : Ph. Portug., Rom., Russ.; blühende Zweige : Ph. Ndr.; blühendes Kraut : Ph. Graec.; Kraut : Ph. Hung.; Kraut und blühende Spitzen : Ph. Hisp.

Im Handel unter den Namen :

Herba absinthii vulgaris (maioris, rusticani); oder sumitates absinthii bekannt.

#### Artemisia absinthium L.

(= *Absinthium vulgare* Lam., = *Absinthium officinale* Richt.). Deutsch : Wermut, Absinth. Französisch : Absinthe, grande absinthe. Englisch : Absinth, wormwood. Italienisch : Assenzio, grande assenzio.

Halbstrauch mit 3—10 Jahre alt werdendem Erdstock und mit holzigen, mehrere dm erreichenden, in Mittel- und Nordeuropa meist bis zum Boden abfrierenden, überwinternden Rosetten und  $\pm \frac{1}{2}$  bis 1 m hohem Stengel. Ganze Pflanze infolge dichter Behaarung hellgrau-filzig; stark aromatisch riechend und von bitterem Geschmack.

#### Standort.

Auf verschiedenartigstem Ödland wie Bahndämme, Gartenzäune und Mauern, auf Weiden, vom Flachland bis zu den Buschweiden und den Lawinenrunsen der Zentralalpen; häufig auf mediterraner Felsenheide; beständig bis 1800 m ü. M. im Oberengadin, vereinzelt noch bis 2200 m ü. M. im Wallis.

#### Allgemeine Verbreitung.

In den Trockengebieten fast des ganzen gemässigten Eurasiens, von Südsibirien bis ins westliche Mittelmeergebiet; eingeschleppt in Nord- und Südamerika sowie Neuseeland.

Feldmässige Kulturen finden sich z. B. in Mittel- und Süddeutschland (Thüringen), in Ungarn, in Süd- und Mittelfrankreich und im Schweizer Jura (Val-de-Travers).

#### Standorte des untersuchten Materials.

Tiefenkastel, 887 m ü. M., Gartenzaun am Bahndamm; Schuls-Tarasp, 1244 m ü. M., Wiese am Bahndamm; St. Moritz, 1830 m ü. M., Schutthalde; Naters b. Brig, 775 m ü. M., Geröllhalde; Niederwald (Oberwallis), 1254 m ü. M., Strassenbord; Zürich, 412 m ü. M. botan. Garten der Universität.

#### Makroskopische Merkmale.

##### *Stengel.*

60—100 cm hoch, reich geästelt, krautig, grau-filzig, zylindrisch, deutlich in der Längsachse gerillt.

##### *Blatt.*

Oberseits grau-grün, unterseits grau-filzig; die rosettenständigen mit  $\pm$  4—12 cm langem, am Grunde scheidig verbreitertem Stiel und ebenso langer Spreite; Umriss der Spreite dreieckig bis eirundlich, doppelt bis dreifach fiederteilig; Fiederabschnitte  $\pm$  lanzettlich. Obere Blätter ein bis zweifach fiederteilig bis dreizipflig; oberste Blätter einfach, lanzettlich, sitzend, ober- und unterseits gleich dicht behaart, ganzrandig. Nerven oberseits schwach, unterseits kräftig hervortretend.

##### *Blütenkörbchen.*

Zahlreich, kurzgestielt, nickend, 3—4 mm breit, in einer reichköpfigen, reichästigen Rispe, in der Achse eines lanzettlichen Deckblattes stehend. Hüllblätter: die äusseren lineal-länglich, an der Spitze abgerundet, mit schwachem, häutigem Rand, aussen filzig, innen kahl; die inneren eiförmig, stumpf, breit, kahl, mit häutigem, durchsichtigem, haarig gefranstem Rand.

Blütenboden: schwach gewölbt, nicht hohl, dicht mit Spreuhaaren besetzt.

Blüten: gelb, alle fruchtbar. Randblüten: 1 Wirtel ohne Fahne, jedoch sehr schwach zygomorph, weiblich, mit stark herausragenden Griffelschenkeln. Scheibenblüten: zwittrig mit glockiger, fünfzipfliger Krone. Antheren zu einer Röhre verklebt. Narbe: zweilappig. Fruchtknoten: klein, eiförmig.

#### Mikroskopische Merkmale.

##### *Stengel.*

**Querschnitt:** Deutlich fünfkantig mit kleinen Zwischenkanten.

**Aussenrinde:** *Epidermis*:  $\pm$  isodiametrische Zellen von einer dünnen Cuticula überzogen mit verdickter Innenwand. In den Furchen häufig T- oder Schiffchenhaare, weniger Gliederhaare und Kompositendrüsenhaare; selten über der Epidermis schwach erhobene Spaltöffnungen mit sehr kleiner Atemhöhle. *Kollenchym*: In den Rippen 5—6 La-



gen stark kollenchymatischer, deformierter Zellen, in den Furchen eine Lage. *Mesophyll*: Locker, interzellularenreich, aus rundlichen bis polygonalen Zellen. *Endodermis*: Aus auffallend grossen, oval-polygonalen Zellen mit verdickten und verholzten Seiten- und Innenwänden. Der Endodermis anliegend meist seitlich der Gefässbündel aus 5—6 Zellen hervorgegangen, 10—30  $\mu$  weite schizogene Sekretbehälter.

*Zentralzylinder*: *Perizykel*: Nur über den Gefässbündeln vorhanden und hier aus einem halbmondförmigen Belag von englumini-

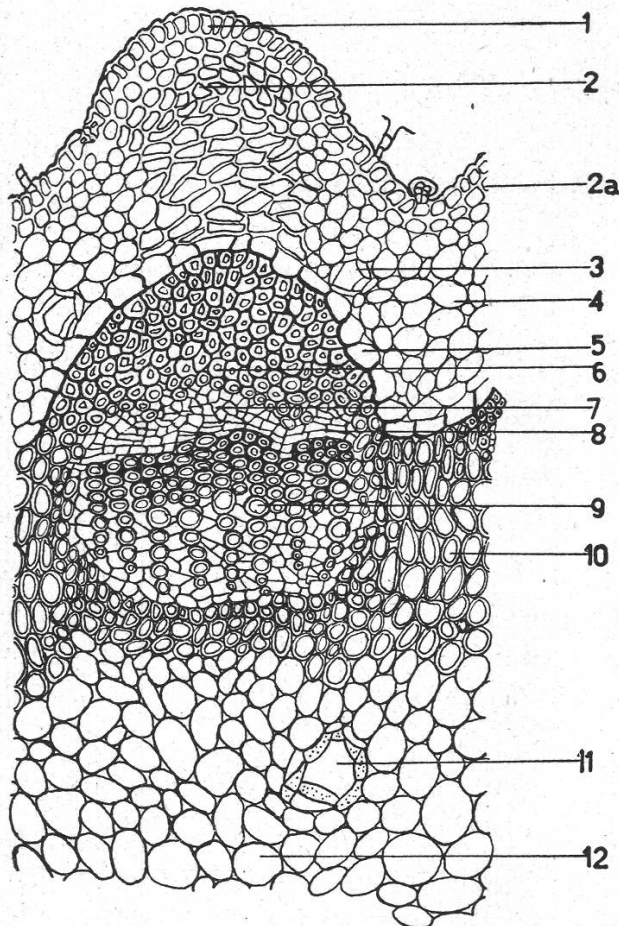


Fig. 1.

*Artemisia absinthium* L. Stengelquerschnitt, 100  $\times$ : 1. Epidermis, 2. Kollenchymbelag einer Stengelkante, 2a. Kollenchymbelag einer Furche, 3. schizogener Sekretbehälter, 4. Rindenparenchym, 5. Endodermis, 6. perizyklischer Faserbelag, 7. Phloem, 8. Kambium, 9. Xylem, 10. Markstrahl, 11. schizogener Sekretbehälter im Zentralmark, 12. Mark.

gen, 10—15  $\mu$  dicken Fasern bestehend. *Gefässbündel*: fünf grössere in den Rippen, kleinere in den Furchen, mit den verholzten Markstrahlen einen geschlossenen Ring bildend. *Phloem*: Sehr schwach entwickelt, aus englumigen, zarten, polygonalen Elementen. *Kambium*: 2—4reihiger Belag tangential gestreckter, dünnwandiger Zellen, nur fasciculär. *Xylem*: Aus Ring-, Spiral- und Tüpfelgefässen, radial angeordnet, in Holzparenchym eingebettet. *Mark*: Im Zentrum parenchymatische, grosse, rundlich-polygonale und  $\pm$  getüpfelte Zellen, mit grossen Interzellularen, hin und wieder einen schizogenen Sekretbehälter einschliessend, gegen die Gefässbündel zunehmend verdickt und verholzt. *Markstrahlen*: Aus verholzten, getüpfelten, etwas radial gestreckten Markzellen.

*Blatt.*

Im folgenden wird die Anatomie eines Fiederblattabschnittes beschrieben.

**Flächenansicht : Obere Epidermis :** (Sichtbar erst nach Entfernung der Haare) besteht aus wellig-buchtigen Zellen. **Spaltöffnungen :** Selten, leicht über die Epidermis erhoben, mit 3—6 Nebenzellen. **Untere Epidermis :** Epidermiszellen  $\pm$  gleich wie obere, wobei T-Haare, Kompositendrüsenhaare und Spaltöffnungen bedeutend zahlreicher sind.

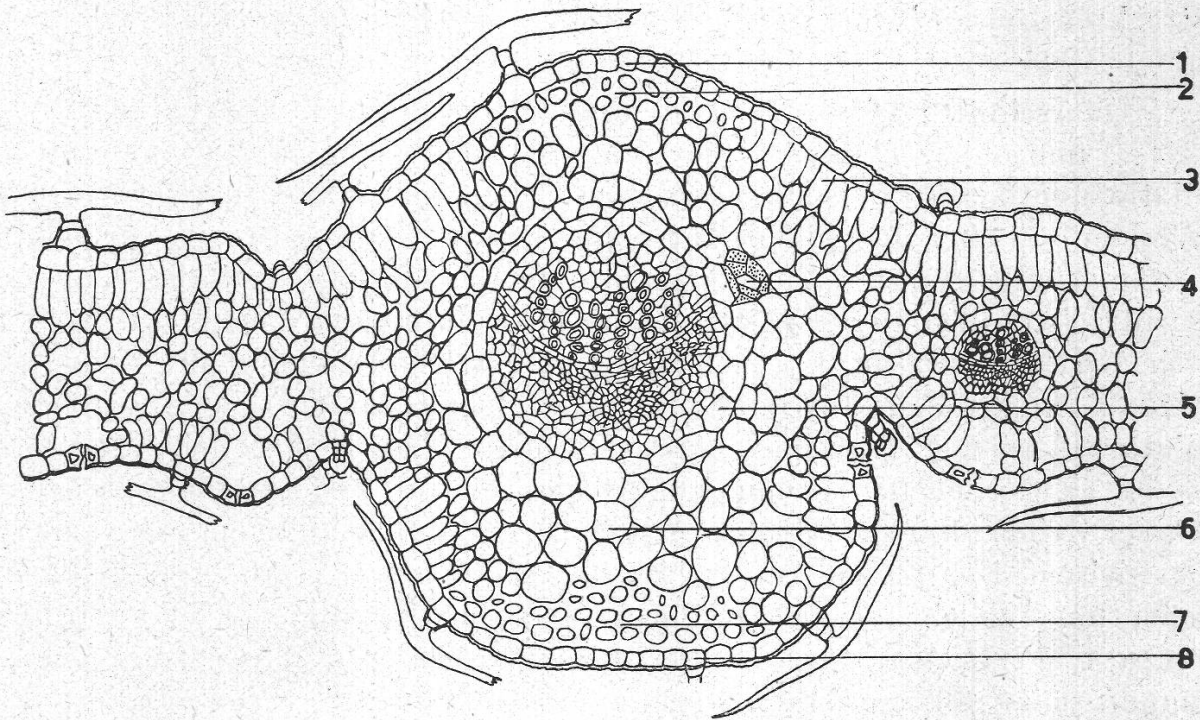


Fig. 2.

*Artemisia absinthium* L. Querschnitt durch den Hauptnerv eines Laubblattes, 110  $\times$  : 1. obere Epidermis, 2. oberer Kollenchymbelag, 3. Palissaden, 4. schizogener Sekretbehälter, 5. Endodermis, 6. Grundgewebe, 7. unterer Kollenchymbelag, 8. untere Epidermis.

**Haare :** 1. T-Haare mit 1—4 kurzen Stielzellen und 15—25  $\mu$  breiter, bis 600  $\mu$  langer Querselle mit spitzen Enden. 2. Kompositendrüsenhaare leicht in die Epidermis eingesenkt, 35—40  $\mu$  breit, 50—70  $\mu$  lang.

**Querschnitt :**  $\pm$  monofazialer Bau. **Obere Epidermis :** Aus isodiametrischen bis tangential gestreckten Zellen mit deutlichem Cuticularbelag. **Spaltöffnungen :** Selten, schwach über die Epidermis erhoben. **Haare :** Vorherrschend T-Haare; Drüsenhaare in Vertiefungen eingebettet. **Untere Epidermis :** Gleich gebaut wie obere, mit zahlreicheren, etwas stärker erhobenen Spaltöffnungen und dichterem Haarfilz. **Palissaden :** Blattoberseite meist zwei Zellreihen, selten eine dritte, dann aber mit sehr kurzen Elementen; Blattunterseite meist eine Zellreihe, selten zwei, locker, von Atemhöhlen unterbrochen. **Schwammparen-**



*chym*: Zirka drei Lagen rundlicher Zellen mit grossen Interzellularräumen. *Endodermis*: Um die Gefässbündel der Blattnerven als eine Zellage dicke Bündelscheide entwickelt. *Gefässbündel*: Zarte kollaterale Bündel im Mesophyll verteilt.

#### *Mittelnerv.*

Im folgenden wird die Anatomie einer Blatthauptrippe mit dem Mittelnerv beschrieben.

**Flächenansicht**: *Epidermis*: Aus in der Nervrichtung stark gestreckten, nur schwach gewellten Zellen bestehend. *Haare*: Oben und unten etwas spärlicher. *Spaltöffnungen*: Sehr selten.

**Querschnitt**: Oben schwach konvex, unten stark konvex. *Epidermis*: Unmittelbar über und unter der Blattrippe und in den äussersten Blatträndern aus  $\pm$  isodiametrischen Zellen mit tangential verdickten Wänden, in den Zwischenräumen nur Aussenwand schwach verdickt. *Cuticula*: In gleicher Verteilung wie die Epidermis stark bis mässig gerillt. *Spaltöffnungen*: Selten, meist nur unten. *Haare*: T-Haare spärlich; Drüsenhaare in Furchen seitlich der Rippe eingesenkt. *Kollenchym*: Unmittelbar über und unter der Rippe und in den äussersten Blatträndern 2—3 Zellagen stark verdickter, rundlicher Zellen. *Palisaden*: Zwischen den Kollenchymbelägen eine, selten zwei Reihen sehr kurzer Zellen. *Mesophyll*: Aus grosszelligem, dünnwandigem Schwammparenchym mit vielen Interzellularen. *Endodermis*: Als grosszellige, nach innen leicht verdickte, eine Zellage breite Bündelscheide differenziert. *Perizykel*: Nur an der Blattbasis älterer Blätter, als halbmondförmige Beläge stark verdickter, stellenweise verholzter Zellen differenziert. *Gefässbündel*: Je nach Schnitthöhe ein Strang, oder ein Strang und seitlich noch zwei kleinere. *Phloem*: Halbmondförmiger Belag englumiger, zarter Elemente. *Kambium*: 2—3 Reihen tangential gestreckter, zarter Zellen. *Xylem*: In Holzparenchym eingebettet, strahlig angeordnete Spiral-, Ring- und Tüpfelgefässe.

#### *Blütenkörbchen.*

**Hüllkelchblätter**: Ihrem Habitus und ihrer Anordnung entsprechend lassen sich ein Kreis hochblattähnlicher Hüllblätter, und nach innen mehrere Blattkreise, die stets typischere Spreublattform annehmen, unterscheiden, mit allen Übergangsformen von Laubblatt zu Spreublatt.

##### 1. Laubblattähnliche Hüllblätter.

**Flächenansicht**: 2—5, meist 3 schmale, fiederblattähnliche Blättchen mit schmalhäutig umrandeter Spitze. Entspricht im grossen ganzen im Habitus einem obersten Laubblättchen, wobei: beide Epidermen aus  $\pm$  längsgestreckten, etwas wellig-buchtigen Zellen bestehen; die Behaarung aus T-Haaren mit zweizelligem Fuss, aus Geisselhaaren

(über einem 4—5zelligen Fuss eine lange gewundene Zelle), und aus Drüsenhaaren besteht, und oben und unten stark ist; die Spaltöffnungen verhältnismässig zahlreich und langgestreckt sind und die Blattnerven deutlich gegen die Blattachse gedrängt sind.

Fasern im Mesophyll fehlen. Das Blattende läuft in ein dünnes, durchsichtiges, schmales Häutchen aus, das aus gestreckten Zellen besteht, deren äusserste oft einzeln über den Rand herausragen.

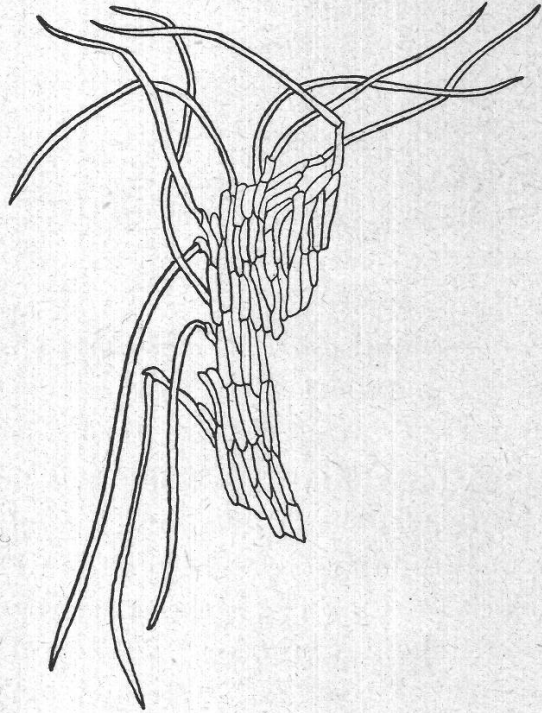


Fig. 3.

*Artemisia absinthium* L. Rand des Hüllkelchblattes mit zu Geisselhaaren ausgewachsenen Randzellen, 110  $\times$ .

**Querschnitt :** Unten konvex, oben konvex. *Epidermis :* Oben und unten isodiametrische Zellen von einer dünnen Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen :* Zahlreich, mit deutlicher Atemhöhle. *Haare :* T-Haare, Geisselhaare und Drüsenhaare. *Palissaden :* Oben und unten 2—3 Reihen. *Schwammparenchym :* Schwacher Belag kleiner, kugeligter Zellen. *Gefässbündel :* Aus 4—5 kleinen  $\pm$  isolierten aber aneinander gedrängten Strängen von Xylem, Kambium und Phloem. *Endodermis :* Nicht besonders differenziert. *Oxalat :* Nur als sehr kleine Drusen im Mesophyll verstreut.

## 2. Spreublattähnliche Hüllblätter des mittleren Kreises.

Dem äusseren meist unvollständigen Kreis laubblattähnlicher Hüllblätter folgt ein vollständiger Kreis Hüllblätter mit Fasern führendem Mittelteil.

**Flächenansicht :** Fächerig verbreitertes, ganz von einer dünnen Haut umrandetes Blättchen mit mesophyllführendem Mittelteil. *Epidermis :* Äussere und innere : In der Mitte mit der Hauptachse parallele,



gestreckte Zellen mit schwach welligen Wänden; im Randfeld gegen den Rand fächerig gestreckte, gradwandige Zellen. *Spaltöffnungen*: Nur im Mittelteil, in der Längsachse des Blattes gerichtet. *Haare*: Im Mittelteil: Nur auf der Aussenseite. T-Haare: Über zwei Fusszellen eine verhältnismässig dicke, etwas verdrehte Querselle. Geisselhaare: Über 1—4 Fusszellen eine lange, oft gewundene Endzelle, im Randfeld entweder mit 1—2, differenzierten Fusszellen oder dann aus einer einzigen stark verlängerten Randzelle. Drüsenhaare: Zahlreich. *Gefäss-*

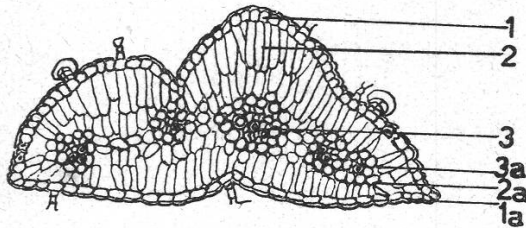


Fig. 4.

*Artemisia absinthium* L. Querschnitt durch ein Hüllkelchblatt des äussersten Hüllblattkreises, 60 $\times$ : 1, 1 a. äussere und innere Epidermis; 2, 2 a. Palissaden; 3, 3 a. Gefässbündel.

*bündel und Faserverteilung*: Im Zentrum ein zarter, schwach schmalästig gegabelter Gefässbündelstrang, seitlich von breiten,  $\pm$  kompakten Faserbelägen begleitet.

**Querschnitt**: Aussen konvex, innen konkav mit sehr flachen Rändern. *Epidermis*: Äussere: Isodiametrische Zellen, etwas tangential gestreckt, mit schwach gerillter Cuticula; innere: Gleich wie obere, mit stark verdickter, verholzter Aussenwand. *Spaltöffnungen*: Spärlich, mit deutlichen Vorhöfen. *Haare*: Vide Flächenansicht. *Mesophyll*: Palissaden: Aussen 1—2 Reihen langgestreckte, innen eine Lage rundliche, deformierte. Schwammparenchym: Wenige kleine, kugelige Zellen. *Gefässbündel*: Von einer Endodermis umgeben meist nur noch ein Strang (selten 2—3 kleine) zarter Elemente. Seitlich des Gefässbündels 1—2 Lagen rundlich-polygonaler, 10—15  $\mu$  dicker, verholzter, getüpfelter Fasern. — *Randteil*: Besteht aus der fächerförmigen Fortsetzung über den Mittelteil hinaus der beiden Epidermen, wobei die innere, verholzte, über die äussere nochmals vorragt.

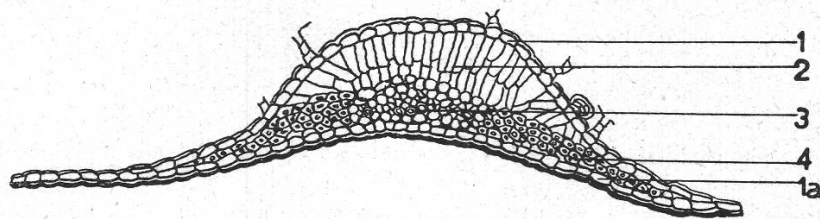


Fig. 5.

*Artemisia absinthium* L. Querschnitt durch ein Hüllkelchblatt des mittleren Hüllblattkreises, 60 $\times$ : 1, 1 a. Äussere und innere Epidermis; 2. Palissaden; 3. Gefässbündel; 4. Faserbeläge, der inneren Epidermis anliegend.

### 3. Hüllblätter des innersten Kreises.

Der vorhergehenden Übergangsform folgt ein Kreis ebenfalls fächerig verbreiteter, von einer breiten, dünnen Haut umrandeter Blättchen mit Mesophyll führendem Mittelteil.

**Flächenansicht :** *Epidermis* : Gleiche Verhältnisse wie bei der vorangehenden Hüllblattart. *Spaltöffnungen* : Nur im mesophyllführenden Teil der Aussenepidermis. *Haare* : Im Mittelteil nur Drüsenhaare, im Randteil Geisselhaare der beschriebenen Art. *Gefässbündel* und *Faser-*

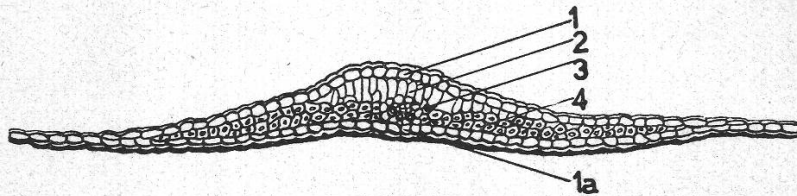


Fig. 6.

*Artemisia absinthium* L. Querschnitt durch ein Hüllkelchblatt des innersten Hüllblattkreises, 60  $\times$  :  
1, 1 a. Äussere und innere Epidermis; 2. Palissaden;  
3. Gefässbündel; 4. Faserbeläge.

*verteilung* : Im Zentrum ein sehr kleiner, ungegabelter Strang, seitlich von mehr oder weniger kompakten Faserbelägen begleitet.

**Querschnitt :** Aussen konvex, innen konkav, schmal, mit sehr dünnem Seitenrand. — *Mittelteil* : Äussere *Epidermis* : Isodiametrische Zellen mit schwach gerillter Cuticula; innere : Isodiametrische Zellen mit stark verdickter und verholzter Aussenwand und deutlich gerillter Cuticula. *Haare* : Vide Flächenansicht. *Spaltöffnungen* : Selten, jedoch mit deutlichen Vorhöfen. *Mesophyll* : Palissaden : Über dem engeren Mittelteil nur aussen eine Lage, selten zwei, kurzer Zellen. *Gefässbündel* : Im Zentrum ein Strang aus spärlichen, von einer undeutlichen Endodermis umgebenen Leitungselementen. Seitlich des Gefässbündels 1—2 Lagen Fasern, verholzt und getüpfelt, rundlich-polygonal, gegen die Randteile zu gleich der Epidermis anliegend. — *Randteil* : Dem vorher beschriebenen analog, nur etwas breiter.

**Blütenboden** : Einer kurzen Verbreiterung, dann Einschnürung der Blütenachse folgt der halbkugelige bis kugelige, im Durchmesser 700—800  $\mu$  grosse, mit Spreuhaaren dicht besetzte Blütenboden.

**Querschnitt :** *Epidermis* : Isodiametrische Zellen mit verdickter Aussenwand. *Haare* : Nur Spreuhaare, besonders zahlreich um die Blütenansatzstellen. Über einer erhöhten Epidermiszelle 2—5, meist vier kurze Basalzellen mit einer bis 1300  $\mu$  langen, bis 80  $\mu$  breiten, flachröhriigen, oben rundlich abgestumpften, an der Basis etwas verjüngten Endzelle. *Blütenansatzstellen* : Zylindrische Vorstülpungen der Epidermis und der darunter liegenden Kollenchymschicht, ein Gefässbündel



einschliessend. *Kollenchym* : 2—3 Lagen verdickter Zellen. *Schwamm-parenchym* : Grosszelliges, zartwandiges, gegen das Zentrum luftiges Gewebe. *Gefässbündel* : Von der Blütenachse aus strahlig sich ver-teilende, zarte anastomisierende Stränge, welche zu den Blütenansatz-stellen oder zu den Spreublättern führen. *Sekretbehälter* : Selten, im Mesophyll verstreut. *Oxalat* : Im Grundgewebe als kleine Drusen ver-streut.

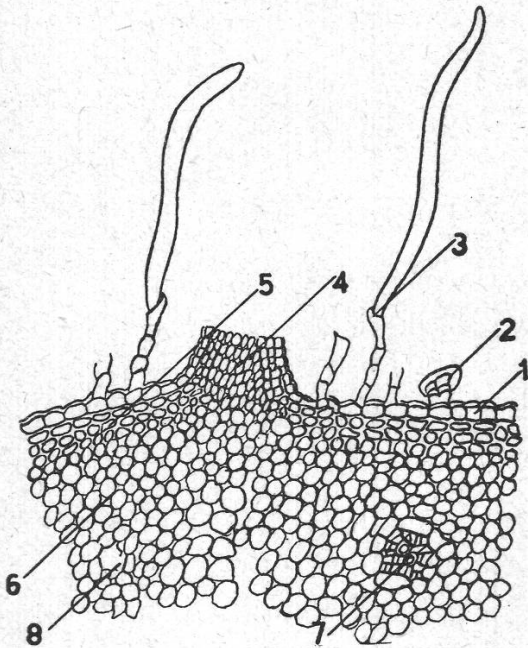


Fig. 7.

*Artemisia absinthium* L. Längsschnitt durch den Blütenboden, 60  $\times$  : 1. Epidermis; 2. Drüsenhaar; 3. Spreuhaar; 4. Blüten-ansatzstelle; 5. Kollenchym; 6. Schwamm-parenchym; 7. Gefässbündel; 8. schizo-gener Sekretbehälter.

**Strahlenblüte** : Zirka 15 weibliche Blüten pro Körbchen auf einem dem innersten Hüllblattkreis folgenden Kreis verteilt. Über dem gekrümmten, einseitig verkürzten, eiförmigen, 700—800  $\mu$  langen, 400—500  $\mu$  breiten Fruchtknoten folgt die zu halber Höhe kugelig-bauchige, 600—700  $\mu$  breite, erweiterte, dann röhrig verlängerte, un-deutlich fünfzipflige, 400  $\mu$  breite und 1300—1400  $\mu$  lange Krone mit stark herausragenden Griffelschenkeln.

#### Krone.

**Flächenansicht** : *Epidermis*, äussere : Im bauchigen Teil quadra-tische bis schwach rundlich-polygonale Zellen mit glatter, oft als dünne Hülle abstehender Cuticula; im röhrigen Teil in gestreckt-polygonale Zellreihen übergehend mit einer kurzgewellten Cuticula überzogen. *Epidermis*, innere : Im grossen ganzen gleich wie die äussere. *Drüsenhaare* : Vereinzelt über die ganze äussere Epidermis, zahlreich an der Kronenbasis. An der Kronenbasis ein Kranz von 1—6, meist 3 Ringen quadratischer, getüpfelter, schwach verholzter Steinzellen. *Gefässbündel* : 3—5 zarte Stränge stets mit dem bauchigen Kronteil endend.

**Querschnitt :** Durch den röhrigen Teil : Nur eine Lage Epidermiszellen mit deutlich gewellter, gegen die Kronzipfel papillöser Cuticula und etwas verdickten Wänden; durch den bauchigen Teil : Äussere *Epidermis* : Isodiametrische Zellen mit glatter Cuticula; innere *Epidermis* :  $\pm$  gleich wie äussere. *Mesophyll* : Schwammparenchym : Zarte, kugelige Zellen; der äusseren Epidermis anliegend ein Kreis, der inneren 2—3, und schwache Beläge um die Gefässbündel, zwischen diesen grosse Hohlräume bildend. *Gefässbündel* : 3—5 zarte Spiralgefässe von schwach kollenchymatischen Leitelementen umgeben.

*Androeceum.*

Fehlt.

*Gynaeceum.*

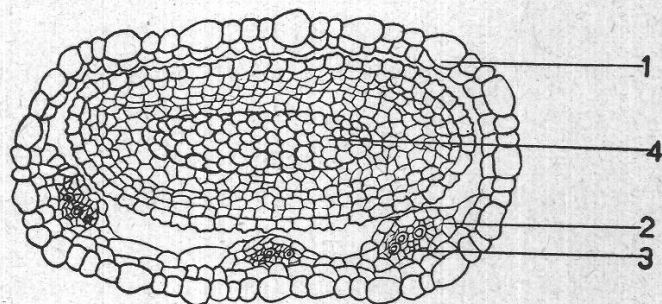
Fruchtknoten.

**Flächenansicht :** *Epidermis* : Bei jüngeren Fruchtknoten : In der Blütenachse gestreckte, rechteckige Zellen mit fein gewellter Cuticula; bei älteren Fruchtknoten : Intermittieren 1—2 rechteckige, in der Blütenachse gestreckte dickwandige Zellen mit einer doppelt so breiten, quadratischen, mit kollenchymatischen Leisten verstärkten Zelle. *Drüsenhaare* : Unregelmässig über die ganze Epidermis verteilt. *Steinzellen* : An der Fruchtknotenbasis als ein 3—6 Zellreihen hoher Kranz quadratischer, verdickter, verholzter und getüpfelter Zellen. *Oxalat* : Als kleine Drusen im Grundgewebe zahlreich verstreut.

**Querschnitt :** *Epidermis* : In jüngeren Stadien :  $\pm$  isodiametrische, rundlich-quadratische Zellen; in älteren Stadien : Intermittieren immer deutlicher zwei kleinere, rundlich-quadratische Zellen mit einer verdickten, grossen, tangential etwas gestreckten Zelle. Einzelne Zellen tragen ein Drüsenhaar, andere schliessen eine kleine Oxalatdruse ein. *Mesophyll* : Schwammparenchym : Der Epidermis anliegend eine ununterbrochene Zellage kugelig, dünnwandiger Zellen; 1—2 Lagen umgeben die Gefässbündel. *Gefässbündel* : Zwei, meist 3—4 zarte Stränge, meistens in der verkürzten Fruchtwandseite verlaufend. *Samenanlage* : Anatrop, sitzend, von einer grosszelligen Epidermis umgeben, über ihr eine stark entwickelte und gefältelte Cuticula. Nach innen folgen mehrere Lagen rundlicher Zellen, fast jede eine kleine Oxalatdruse einschliessend.

Fig. 9.

*Artemisia absinthium* L. Querschnitt durch einen Fruchtknoten, 100  $\times$  : 1. Epidermis; 2. Schwammparenchym; 3. Gefässbündel; 4. Samenanlage.





Griffel.

**Flächenansicht :** Zirka 1400—1500  $\mu$  lang. *Epidermis* : Bis zu den Narbenschenkeln aus gestreckten, rechteckig-polygonalen, schwach verdickten Zellen mit schwach gerillter Cuticula. An der Griffelbasis (nur der weiblichen Blüten) ein schwacher Kreis steinzellartig verdickter, sehr schwach verholzter, quadratischer Zellen.

**Querschnitt :** Kreisrund bis oval. *Epidermis* : Isodiametrische Zellen von einer  $\pm$  stark gewellten Cuticula überzogen. *Mesophyll* : 1—2 Kreise rundlicher Parenchymzellen mit kleinen Interzellularen, hin und wieder eine Oxalatdrüse einschliessend. *Gefässbündel* : Zwei zarte Stränge zu je 3—4 Spiralgefässen.

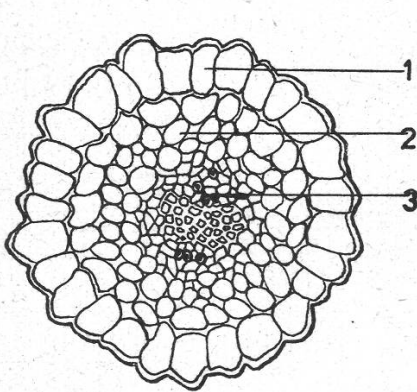


Fig. 10.

*Artemisia absinthium* L.  
Griffelquerschnitt, 100  $\times$  :  
1. Epidermis; 2. Mesophyll; 3. Gefässbündel.

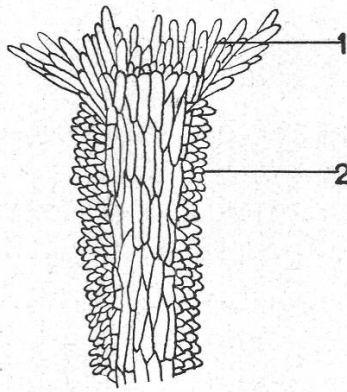


Fig. 11.

*Artemisia absinthium* L. Griffelschenkel einer zwittrigen Blüte, 45  $\times$  :  
1. Fegehaare; 2. Papillen.

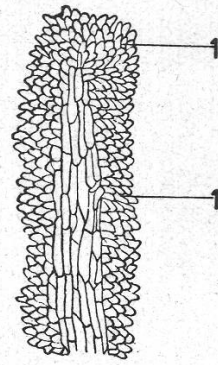


Fig. 12.

*Artemisia absinthium* L. Griffelschenkel einer weiblichen Blüte, 45  $\times$  :  
1. Papillen.

**Griffelschenkel :** Die Griffelschenkel sind 800—900  $\mu$  lang, halbzylindrisch, gegen das Ende etwas verbreitert, dann rundlichspitz endend. Auf  $\pm$  breiten Randstreifen der Innenfläche stehen die Narben; der restliche Teil der Griffelschenkel ist von kurzen Papillen überzogen.

**Scheibenblüte :** Zirka 30—40 zwittrige Blüten, in konzentrischen Kreisen angeordnet. Über dem gekrümmten, einseitig verkürzten, eiförmigen Fruchtknoten folgt eine fünfzipflige, aktinomorpe, an der Basis bis 700  $\mu$  breite, gleichmässig bis 900  $\mu$  sich verbreiternde, in halber Höhe leicht eingeschnürte, bis 1800  $\mu$  lange Kronröhre, mit leicht hervorragenden Griffelschenkeln und Antherenspitzen.

Krone.

**Flächenansicht :** *Epidermis* : Äussere : Im unteren Teil der Krone bis zur Einschnürung quadratische bis polygonale Zellen mit schwach gewellter Cuticula; im oberen Teil rechteckige bis gestreckt-polygonale

Zellen mit stark gewellter, in den Kronzipfeln papillös vorgewölbter Cuticula; innere: Ähnlich gebaut wie äussere mit etwas kleineren Zellen und dünner Cuticula. *Gefässbündel*: Fünf zarte Stränge, jeder in einer Bucht zwischen zwei Kronzipfeln endend. *Drüsenhaare*: Spärlich auf der ganzen Krone verstreut, zahlreich an der Kronenbasis. *Oxalatdrusen*: Selten in Epidermis und Mesophyll, gehäuft in der Kronenbasis.

**Querschnitt:** *Epidermis*: Im oberen Drittel der Krone, in Antherenhöhe, fallen die äussere und innere Epidermis zusammen; in den unteren zwei Dritteln der Krone bestehen äussere und innere Epidermis aus isodiametrischen Zellen, wobei die inneren Epidermiszellen etwas kleiner sind. *Mesophyll*: Schwammparenchym: Den Epidermen anliegend je eine Lage, und um die Gefässbündel, in tieferen Schnitten auch die Gefässbündel der Filamente einschliessend, 1—2 Lagen kugelig, lockerer Zellen. *Gefässbündel*: Stets fünf symmetrisch verteilte, von Leitelementen umgebene, zarte Stränge, wobei bei tiefergelegenen Schnitten weitere fünf zartere, sonst gleichgebaute, den andern vorgelagerte Bündel der hier noch in der Kronblattwand verlaufenden Filamente auftreten.

#### *Androeceum.*

Fünf Staubblätter mit den Kronzipfeln alternierend.

**Filament**: In halber Höhe der Kronröhre inseriert.

**Querschnitt**: Rund mit wellig cuticularisierter Epidermis und zartem, zentralem Gefässbündelstrang in parenchymatischem Grundgewebe.

**Konnectiv**: Etwas breiter als das Filament, besteht aus gestreckt polygonalen, verdickten und verholzten Zellen und läuft nach oben in eine dreieckige, einwärts neigende Spitze aus.

**Antheren**: Zweifächerig, nach innen aufspringend, am Rande verwachsen, eine Röhre bildend.

**Pollenkörner**: Kugelig-tetraedrisch, 15—30  $\mu$ , meist 18 bis 25  $\mu$  gross, mit drei Austrittslinien und dünner Exine.

#### *Gynaeceum.*

Mit Ausnahme des Griffels histologisch gleich gebaut wie bei der weiblichen Randblüte.

##### **Griffel.**

**Flächenansicht**: 1200—1300  $\mu$  lang. *Epidermis*: Bis zu den Narbenschenkeln aus sehr langen, polygonalen Zellen mit dünner, glatter Cuticula. Basiszellen unverdickt und unverholzt.

**Querschnitt**: Analog der Randblüte.

**Griffelschenkel**: 500—600  $\mu$  lang, flach bis halbzyindrisch, in eine einen Kranz langer Fegehaare tragende Scheibe endend. Narben



und Papillen in gleicher Verteilung wie bei einer Randblüte. Oxalatsäuren treten an der Griffelbasis und an der Trennungsstelle der Griffelschenkel auf.

### **Herba Dracunculi.**

Früher in einigen Ländern offizinell als :

Folia Dracunculi hortensis, heute nur noch als Herba Dracunculi, Dragoncillo, in Ph. Hisp. = das Kraut von *Artemisia dracunculus* L.

### **Artemisia dracunculus L.**

(= *Oligosporus condimentarius* Cass.) Deutsch : Estragon, Dragon, Escadronkraut. Französisch : Estragon, dragon. Englisch : Tarragon. Italienisch : dragone, dragoncello, estragon, esdragon.

60—120 cm hohe, reich beblätterte Staude mit zahlreichen Laubsprossen; kahl, grün bis hellgrün, oft von Schädlingen befallen, wie Gallbildner und Rostpilze; von angenehm-aromatischem Geruch und scharf gewürzhaftem, kaum bitterem Geschmack.

#### **Standort.**

Angebaut in wärmeren, trockenen Gärten oder verwildert in verlassenen Kloster- und Schlossgärten sowie auf Schuttauflüchtungen.

#### **Allgemeine Verbreitung.**

Einheimisch, von den Ufern der mittel- und südrussischen Ströme bis zum Ochotskischen Meer, westliches Nordamerika bis Colorado und Texas. In Europa häufig kultiviert, besonders in wärmeren, trockenen Gegenden; jedoch auch ziemlich frostbeständig, so bis 1542 m ü. M. im Kanton Uri (Hegi, 24).

#### **Standorte des untersuchten Materials.**

Zürich, 412 m ü. M., botan. Garten der Universität; Garten des Land- und Forstwirtschaftlichen Institutes der E. T. H.; Engstringen, 395 m ü. M., aus einer Gärtnerei; verschiedene Handelsproben zum Teil unbekannter Herkunft.

### **Makroskopische Merkmale.**

#### **Stengel.**

Meist zahlreich, buschig verzweigt, oberwärts mit rispigen Blütenständen, kantig bis rundlich gerillt, kahl, stark verholzend.

#### **Blatt.**

Laubblätter ungeteilt, nur die untersten an der Spitze dreispaltig, schmal lanzettlich bis lineal, 2—10 cm lang, 2—10 mm breit, fiedernervig, stachelspitzig, ganzrandig oder schwach gesägt, etwas glänzend mit unterseits deutlich hervortretenden Nerven.

#### **Blütenkörbchen.**

Köpfchen nickend, kurzgestielt, fast kugelig, 2—3 mm gross, armblütig, grünlich-weiss, im Alter rötlich, zu lockeren Rispen vereinigt, meist in der Achsel eines Hochblattes sitzend. Hüllblättchen : In zwei Kreisen angeordnet; äussere länglich-elliptisch, grösstenteils grün,

schwach oder gar nicht gerandet, innere eiförmig und breit hautrandig. Randblüten : Alle weiblich. Scheibenblüten : Zwitterig, jedoch meist unfruchtbar, mit gelblicher bis rötlicher Krone. Blütenboden : Rundlich, etwas drüsig.

### Mikroskopische Merkmale.

#### *Stengel.*

**Querschnitt :** Kantig bis rundlich bis rundlich gerillt.

**Aussenrinde :** *Epidermis* : Besteht in den Furchen aus tangential gestreckten und verdickten, nach aussen schwach vorgewölbten, in den Kanten aus  $\pm$  isodiametrischen, stärker vorgewölbten und verdickten Zellen mit dicker, fein gezählter Cuticula. *Spaltöffnungen* : Zahlreich, mit schwach erhobenen Schliesszellen und kleinen deutlichen Vorhöfen. *Haare* : Weder Deck- noch Drüsenhaare. *Kollenchym* : Nur in den Kanten, als kleiner, 1—2reihiger Belag grosser, tangential etwas gestreckter Zellen mit kollenchymatisch verdickten Wänden. *Parenchym* : In den Kanten 4—5 Reihen, in den Furchen mehrere Reihen kleiner, ovaler, dünnwandiger Zellen, die äusseren chlorophyllführend, die inneren ein kleines öliges Tröpfchen einschliessend. Im Rindenparenchym meist der Endodermis anliegend, stets in den Furchen, mit grosser Regelmässigkeit ein schizogener, 25—50  $\mu$  weiter Sekretbehälter. *Endodermis* : Aus grossen, nach innen schwach gewölbten und verdickten, oval-polygonalen Zellen bestehend.

**Zentralzylinder :** *Perizykel* : Über den Gefässbündeln als flache, 6—10 Reihen breite, halbmondförmige Gruppen 10—15  $\mu$  weiter, englumiger, stark verholzter und getüpfelter Fasern differenziert, die seitlich durch die sklerenchymatischen Markstrahlenden untereinander verbunden sind. *Gefässbündel* : Bei dickeren Stengeln meist neun mit ihrem Holzteil und den sklerenchymatischen Markstrahlen einen geschlossenen Ring bildende, kollaterale Bündel. *Phloem* : Unter den Faserbelägen mehrere Reihen zarter, kleiner und polygonaler Zellen. *Kambium* : Zweireihiger Belag dünnwandiger, tangential gestreckter Zellen. *Xylem* : Aus radial angeordneten starken Gruppen dickwandiger Spiral-, Ring- und Tüpfelgefässe. *Mark* : Im Zentrum oft zerrissen, aus dünnwandigen, schwach verholzten, grosslumigen Zellen, gegen den Holzring in dickwandigere, stark verholzte, getüpfelte und kleinklumigere Elemente übergehend, zwischen den Gefässbündeln in radial gestreckte, ebenfalls sklerenchymatische Markstrahlzellen übergehend.

#### *Blatt.*

Im folgenden wird die Anatomie einer Blattspreite ohne den Mittelnerven beschrieben.

**Flächenansicht :** *Epidermis* : Beide Blattseiten  $\pm$  gleich gebaut. Polygonale, wellig-buchtige, über dem Blattnerve in der Längsachse



gestreckte und dann nur leicht gewellte Zellen von einer deutlichen, gerillten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen*: Oben und unten sehr zahlreich, 35—40  $\mu$  lang, 30—35  $\mu$  breit, rundlich bis oval, von 4—5 nicht besonders differenzierten Nebenzellen umgeben. *Haare*: Nur Drüsenhaare; spärlich, klein, 35—40  $\mu$  lang, 30—35  $\mu$  breit, nur wenig in die Epidermisebene eingesenkt und von 4—5 auffallend grösseren Zellen umgeben.

**Querschnitt**: Oben gerade, unten schwach konvex, deutlich monofazial. *Epidermis*: Oben und unten tonnenförmige, ungleichmässig tangential gestreckte Zellen, mit verdickter Aussenwand und von einer deutlich gerillten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen*: Beiderseits zahlreich, mit in der Epidermisebene liegenden Schliesszellen und kleinen Vorhöfen. *Haare*: Nur Drüsenhaare; vereinzelt, in flache, in der Blattachse rinnenartig sich erstreckende Vertiefungen eingebettet. *Palissaden*: Der Epidermis anliegend, oben meist drei, unten meist zwei Reihen gestreckter, chlorophyllführender Zellen. *Schwammparenchym*: In der Medianebene 2—3 Reihen dünnwandiger chlorophyllarmer, axial etwas gestreckter Zellen. *Gefässbündel*: Die kollateralen, im Grundgewebe verteilten Gefässbündel der Seitennerven sind von einer Scheide grosslumiger, chlorophyllfreier Zellen umgeben. *Sekretbehälter*: Die randständigen Gefässbündel sind aussen, die inneren, grösseren Nebengefässbündel mehr dorsal von bis 100  $\mu$  weiten, schizogenen Sekretbehältern begleitet. *Oxalat*: Als Drusen oder Einzelkristalle im Grundgewebe vereinzelt verstreut.

#### *Mittelnerv.*

Im folgenden wird die Anatomie einer Blatthauptachse beschrieben.

**Flächenansicht**: *Epidermis*: Im Gegensatz zu der Epidermis der übrigen Blattspreite stark in der Längsachse gestreckte, gradwandige Zellen von einer in der gleichen Richtung stark gerillten Cuticula überzogen. *Drüsenhaare*: Sehr selten. *Spaltöffnungen*: Ebenfalls selten.

**Querschnitt**: Oben konvex-gerade, unten konvex, bifazial. *Epidermis*: Isodiametrische bis radial schwach gestreckte Zellen mit stark verdickten Innen- und Aussenwänden und von einer dicken, stark gerillten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen*: Nur oben, selten. *Palissaden*: Nur der oberen Epidermis anliegend ein zweireihiger Belag verhältnismässig kurzer, chlorophyllführender Zellen. *Kollenchym*: Nur der unteren Epidermis anliegend 3—4 kurzreihige Lagen rundlich-polygonaler, stark verdickter Zellen, seitlich allmählich in ein 2—3reihiges Palissadengewebe übergehend. *Grundgewebe*: Rundlich-polygonale, schwach verdickte, chlorophyllfreie Zellen, nach innen durch eine grosslumige, das Gefässbündel des Hauptnerven umgebende Scheide begrenzt. (Am äussersten Rande sehr grosser Blätter oft sehr wenige

kollenchymatisch verdickte Zellen). *Sekretbehälter*: Der Gefässbündelscheide anliegend befindet sich stets entweder dorsal oder ventral ein grosser oder seitlich etwas ventral zwei, bis  $100\ \mu$  weite, schizogene Sekretbehälter. *Perizykel*: Nicht besonders differenziert. *Gefässbündel*: Kollateral, mit halbmondförmigem, stark entwickeltem Phloembelag, 2—3reihigem, verhältnismässig grosszelligem Kambium und strahlig in unverholztem Xylemparenchym eingebetteten Holzelementen.

### *Blütenkörbchen.*

**Hüllkelchblätter**: 12—14 in zwei Kreisen angeordnete Hüllblättchen: 1. Ein äusserer Kreis mit zirka 6 lanzettlich-stumpfen, laubblattähnlichen, dunkelgrünen und etwas kurzen Hüllblättchen; 2. ein innerer Kreis mit 6—8 breiten, verkehrt-eiförmigen, in der Mitte schwach grünen, etwas längeren und breithäutig berandeten Hüllblättchen.

#### 1. Äusserer, laubblattähnlicher Hüllblattkreis.

**Flächenansicht**: Meist 6, fingerige, lanzettlich-stumpfe, kahle, mesophyllführende Hüllblättchen mit schmalem, zweischichtigem, nur an der Spitze etwas breiterem, ganzem, häutigem Rand. *Epidermis*: Aussen: unregelmässig polygonale, schwach verdickte Zellen mit schwach gerillter Cuticula; innen: in der Achsenrichtung stark gestreckte, gradwandige, verdickte und oft nur gruppenweise verholzte Zellen mit dünner, glatter Cuticula. *Spaltöffnungen*: Nur in der äusseren Epidermis, auffallend zahlreich, rundlich-oval, von 4—5 tangential angeordneten Nebenzellen mit schwach erhöht-gerillter Cuticula umgeben. *Haare*: Weder Deck- noch Drüsenhaare. *Gefässbündel- und Faserverteilung*: In der Mitte ein grösserer, seitlich zahlreich breitästig gegabelter Strang von wenigen Leitelementen begleitet. Meist nur am Hüllblattgrunde vereinzelte, kurze Ketten oder kleine Gruppen breiter, verdickter, verholzter und getüpfelter, kurzer Fasern. — *Randteil*: Entweder als schmaler, häutiger Rand, das ganze Hüllblatt umgebend oder nur als kurzfächeriges Fähnchen an der Spitze. *Oxalat*: Als verhältnismässig grosse Drusen oder Einzelkristalle zahlreich im ganzen Mesophyll verstreut, am Hüllblattgrunde gehäuft.

**Querschnitt**: Aussen konvex, innen konkav-gerade mit schwach vorspringender innerer Mittelrippe und stumpfen oder nur kurzen, flachen Rändern; bifazial. *Epidermis*: Aussen  $\pm$  isodiametrische Zellen mit stark verdickter Aussenwand und von einer dünnen, schwach gerillten Cuticula überzogen; innen:  $\pm$  isodiametrische bis tangential gestreckte Zellen mit stark verdickter, gruppenweise oft verholzter Aussenwand und dünner, glatter Cuticula. *Spaltöffnungen*: Nur aussen, sehr zahlreich, mit nur schwach über die Epidermisebene erhobenen Schliesszellen und kleinen Vorhöfen. *Mesophyll*: Palissaden: Der äus-



seren Epidermis anliegend zwei Reihen mittellanger, chlorophyllführender und dünnwandiger Zellen, gegen die Ränder und gegen das Blattinnere in ein chlorophyllfreies,  $\pm$  dünnwandiges, rundzelliges Parenchym übergehend. *Gefässbündel*: Von undeutlichen, grosszelligen Parenchymscheiden umgeben, in der Mitte ein grösserer, seitlich 1—3 kleinere Stränge mit kleinen Phloem- und Xylembelägen. *Fasern*: Bei höhergelegenen Querschnitten keine; bei tiefergelegenen vereinzelt oder in kleinen Gruppen verhältnismässig grosslumige, dickwandige, getüpfelte, oft nur schwach verholzte Zellen. *Sekretbehälter*: Zwischen dem zentralen Gefässbündel und der inneren Epidermis, in grosszelliges, chlorophyllfreies Parenchym eingebettet, bei höhergelegenen Schnitten ein, bei tiefergelegenen zwei schizogene bis  $60\ \mu$  weite Sekretbehälter.

## 2. Innerer Hüllblattkreis.

*Flächenansicht*: 7—8 etwas grössere, fächerig verbreiterte, verkehrt-eiförmige, kahle Hüllblättchen mit schmalem mesophyllführendem Mittelteil und breitem, ganzrandigem, anfänglich zweischichtigem, dann einschichtigem, häutigem Rand. *Epidermis*: Aussen und innen: Über dem Mittelteil in der Achsenrichtung stark gestreckte, gradwandige Zellen; im Randfeld etwas schmälere und fächerig gerichtete und gestreckte Zellen. *Spaltöffnungen*: Nur über dem Mittelteil der äusseren Epidermis, in Form und Grösse gleich wie bei einem äusseren Hüllblatt, nur etwas weniger zahlreich. *Haare*: Weder Deck- noch Drüsenhaare. *Gefässbündel- und Faserverteilung*: In der Blattmitte ein zarter, seitlich spärlich breitästig gegabelter Strang, von wenigen Leitelementen begleitet. *Fasern*: Durch eine zentralgelegene, unten etwas breitere, oben schmal zulaufende Rinne getrennt, seitlich je ein am Grunde mehr oder weniger kompakter, gegen die Spitze zu strahlig stark gelockerter Belag breiter, kurzer, verholzter und getüpfelter Fasern. *Oxalat*: Als Drusen oder Einzelkristalle im Grundgewebe verstreut, am Grunde gehäuft.

*Querschnitt*: Aussen konvex, innen konkav-gerade mit schwach vorragender innerer Mittelrippe und sehr breiten, flachen Rändern. *Epidermis*: Aussen: Isodiametrische Zellen mit stark verdickter Aussenwand und dicker, schwach gerillter Cuticula; innen: Isodiametrische bis tangential gestreckte Zellen mit stark verdickter und verholzter Aussenwand und dünner, glatter Cuticula. *Spaltöffnungen*: Weniger zahlreich als bei der vorangehend beschriebenen Hüllblattart, nur unmittelbar über dem mesophyllführenden Mittelteil der äusseren Epidermis, mit schwach erhobenen Schliesszellen und schwach gerillt-cuticularisierten Nebenzellen. *Mesophyll*: Palissaden: Meist nur eine kurze Lage chlorophyllführender, kurzgestreckter Zellen, unmittelbar über dem engeren Mittelteil, seitlich und nach innen in einen Belag  $\pm$  dünnwandiger, rundlicher, chlorophyllfreier Zellen übergehend. *Gefäss-*

*bündel*: Zentral ein grösserer, seitlich je zwei kleinere, von undeutlichen Parenchymscheiden umgebene zarte Stränge. *Fasern*: Bei tiefergelegenen Querschnitten, seitlich des Hauptgefässbündels und der ihn umgebenden Parenchymscheide je ein  $\pm$  kompakter, 1—3reihiger Belag, bei höhergelegenen Querschnitten in gleicher Lage verstreut vereinzelte oder einzelne Gruppen bis  $30\ \mu$  weiter, verholzter und getüpfelter Fasern. *Sekretbehälter*: Zwischen innerer Epidermis und zentralem Bündelstrang meist ein schizogener, bis  $30\ \mu$  weiter, in grosslumigem, schwach verholztem Parenchym eingebetteter Sekretbehälter. *Oxalat*: Vide Flächenansicht.

**Blütenboden**: Über der schwach verbreiterten Blütenachse sitzt der halbkugelige  $900\ \mu$  hohe und breite Blütenboden.

**Querschnitt bzw. Längsschnitt**: Rund bzw. halbkreisförmig, kahl, schwach drüsig, nicht hohl. *Epidermis*: Zwischen den Blütenansatzstellen sich stark vorwölbend, aus radial schwach gestreckten, tangential stark verdickten Zellen mit dicker, deutlich gerillter Cuticula. *Blütenansatzstellen*: Etwas vertiefte, kurze, zylindrische Vorstülpungen der hier kleinzelligen und oft verholzten Epidermis und der darunterliegenden Kollenchymschichten, einen zarten Gefässbündelstrang einschliessend. *Haare*: Nur Drüsenhaare, meist in leichten Vertiefungen der Epidermis nahe den Blütenansatzstellen gelegen. *Kollenchym*: Der Epidermis anliegend 3—4 Lagen grosslumiger, oval-polygonaler, stark verdickter Zellen, nach innen in ein kleinzelligeres, schwächer verdicktes, interzellularenreiches Grundgewebe übergehend. *Sekretbehälter*: Im Grundgewebe verstreut mehrere,  $60$ — $100\ \mu$  weite, schizogene Sekretbehälter, von zahlreichen obliterierten Zellen umgeben. *Gefässbündel*: Zahlreiche, strahlig von der Blütenachse aus verlaufende zarte Stränge, stets zu einer Hüllblatt- oder Blütenansatzstelle führend. *Oxalat*: Als verhältnismässig grosse Drusen oder Einzelkristalle sehr zahlreich im ganzen Grundgewebe verstreut.

**Strahlenblüte**: In der Regel 12—16 weibliche Blüten auf einem dem innersten Hüllblattkreis folgenden Wirtel verteilt. Über dem langgestreckt-eiförmigen bis zylindrischen,  $400$ — $500\ \mu$  hohen,  $200$  bis  $250\ \mu$  breiten, einseitig etwas verkürzten, schiefen, kahlen Fruchtknoten erhebt sich die anfänglich  $\pm$  stark bauchig erweiterte, dann kurz engröhrig endende, undeutlich fünfzipflige, schwach bis ausgesprochen zygomorphe,  $700$ — $1100\ \mu$  lange Krone mit weit herausragenden Griffelschenkeln.

#### Krone.

**Flächenansicht**: *Epidermis*: Im bauchigen Teil der Krone quadratische bis polygonale, im engröhrigen Teil gestreckt-polygonale, etwas verdickte Zellen, mit deutlich gerillter Cuticula. An der Kronenbasis ein Ring quadratischer, verholzter und getüpfelter Steinzellen. *Drüsen-*



*haare* : Vereinzelte, kleine Elemente über die ganze Epidermis verstreut. *Gefässbündel* : Meist nur ein, selten zwei mit dem bauchigen Teil der Krone endende zarte Stränge. *Oxalat* : Als Drusen oder Einzelkristalle hauptsächlich im unteren Teil der Krone verstreut.

**Querschnitt** : Im oberen Teil der Krone : Aus einem einschichtigen Ring rundlich-quadratischer Epidermiszellen mit stark verdickten Innen- und Aussenwänden bestehend und von einer stark gerillten Cuticula überzogen; im unteren Teil der Krone : *Epidermis* : Aussen : Grosse, unregelmässige, radial etwas gestreckte Zellen mit stark verdickter Aussenwand und dicker, tief gerillter Cuticula; innen :  $\pm$  isodiametrische bis tangential gestreckte Zellen mit stark verdickter Innenwand und dünner, fein gerillter Cuticula. *Mesophyll* : Wenige rundlich-polygonale, dünnwandige Zellen, die das einzige Gefässbündel scheidenartig umgeben, im übrigen die beiden Epidermen stellenweise sich berührend oder nur durch grosse Hohlräume getrennt. *Gefässbündel* : Meist ein zarter Strang, selten zwei, aus zwei bis drei Spiralgefässen von wenigen, dünnwandigen Leitelementen umgeben.

*Androeceum.*

Fehlt.

*Gynaeceum.*

Fruchtknoten.

**Flächenansicht** : *Epidermis* : In der Längsachse gestreckte, rechteckig-polygonale, etwas verdickte Zellen mit deutlich gerillter Cuticula. An der Fruchtknotenbasis ein 4—5reihiger Kranz stark verholzter und getüpfelter Steinzellen. *Haare* : Fehlen. *Gefässbündel* : Stets nur ein zarter Strang in der verkürzten Fruchtknotenwand verlaufend.

**Querschnitt** : *Epidermis* : Aussen : Rundlich-quadratische, tangential stark verdickte Zellen mit stark gerillter Cuticula. Der Epidermis anliegend, das einzige Gefässbündel umgebend, wenige  $\pm$  dünnwandige, rundlich-polygonale Zellen. *Samenanlage* : Anatrop, sitzend, von einer grosszelligen Epidermis mit stark wellig-buchtig gewölbten Aussenwänden und dicker, gerillter Cuticula umgeben. Nach innen wenige Lagen rundlich-polygonaler, dünnwandiger Zellen, meist eine Druse oder einen Einzelkristall einschliessend.

Griffel.

**Flächenansicht** : 700—800  $\mu$  lang, zylindrisch, stets zweilappig. *Epidermis* : In der Längsachse stark gestreckte, rechteckige Zellen. An der Griffelbasis 3—4 Ringe quadratischer und getüpfelter, jedoch unverholzter Zellen. *Oxalat* : Als relativ grosse Drusen im ganzen Griffel verstreut, an der Griffelbasis gehäuft.

**Querschnitt :** Rundlich bis oval mit stark buchtigem Rand. *Epidermis* : Unregelmässige, grosslumige, radial etwas gestreckte, verdickte Zellen mit stark buchtiger Aussenwand und dicker, glatter Cuticula. Nach innen direkt von der Epidermis umschlossen und von wenigen zentralgelegenen, stark verdickten Leitelementen getrennt, zwei zarte Gefässbündel.

**Griffelschenkel :** 450—550  $\mu$  lang, halbzyklindrisch bis bandförmig, gerade, spitz zulaufend. Mit Ausnahme eines schmalen, kahlen Streifens der Innenfläche dicht mit kurzen Papillen besetzt.

**Scheibenblüte :** In der Regel 10—16 zwittrige Blüten pro Körbchen, von den weiblichen Blüten umschlossen und auf den Blütenboden verteilt. Über dem hier nur noch als kurzer Wulst mit kurzem Steinzellkranz an der Basis erkennbaren, rudimentären Fruchtknoten erhebt sich die anfänglich kurz engröhrige, dann in ihrer Hauptausdehnung allmählich glockig sich erweiternde fünfzipflige, aktinomorphe, 1900 bis 2100  $\mu$  lange Krone.

#### *Krone.*

**Flächenansicht :** *Epidermis* : Im unteren Teil der Krone polygonale, schwach gestreckte, gradwandige Zellen; im oberen glockigen Teil stark gestreckte Zellen mit fein gewellten Wänden. An der Kronenbasis lediglich durch einen Kranz etwas verdickter, quadratischer Zellen undeutlich vom Fruchtknotenwulst getrennt. Die äussersten Epidermiszellen der Kronzipfel rundlich-polygonal mit stark papillös vorgestülpten Aussenwänden, oder griffelartig mit zahlreichen kurzen Papillen besetzt. *Oxalat* : Als Drusen oder Einzelkristalle über die ganze Epidermis verstreut, am Grunde gehäuft. *Gefässbündel* : Fünf Paare zarter Stränge; fünf gegen die Kronzipfel verlaufend, fünf mit den Filamenten im ersten Drittel der Krone aus dieser heraus tretend.

**Querschnitt :** Im oberen Teil der Krone : Aus einem einschichtigen Ring  $\pm$  isodiametrischer, tangential verdickter Zellen bestehend, innen und aussen von einer feingerillten Cuticula überzogen; im unteren, engröhrigen Teil der Krone : Aussen : Grosse, tangential etwas verdickte und gestreckte Zellen mit schwach gerillter Cuticula; innen : Kleinere, radial etwas gestreckte Zellen mit verdickter Aussenwand und von einer dünnen, glatten Cuticula überzogen. *Mesophyll* : Zwischen den Epidermen ein durch Hohlräume unterbrochener Belag dünnwandiger, rundlich-polygonaler Zellen, jeweilen fünf symmetrisch verteilte Gefässbündelpaare scheidenartig umfassend.

#### *Androeceum :*

Fünf Staubblätter mit den Kronzipfeln alternierend und mit verhältnismässig tief inserierten Filamenten.



**Filament:** Kurz, rundlich bis halbzyllindrisch, im ersten Drittel der inneren Kronenwand inseriert.

**Querschnitt:** Von einer grosszelligen Epidermis umgeben, ein zentral gelegener, zarter Gefässbündelstrang.

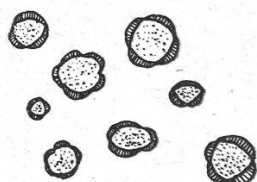


Fig. 13.  
*Artemisia dracunculus* L. Pollenkörner, 140 X.

**Konnektiv:** Breiter als das Filament, aus stark verdickten und verholzten, gestreckt polygonalen Zellen bestehend, nach oben in eine in jüngeren Stadien einwärtsgebogene, im Alter gerade, dreieckige Spitze auslaufend.

**Antheren:** Zweifächerig, nach innen aufspringend, verhältnismässig gross, an den Rändern zu einer Röhre verwachsen.

**Pollenkörner:** Kugelig-tetraedrisch bis kugelig-polyedrisch, mit 3—8 Austrittslinien und dünner, rauher Exine; auffallend verschiedengestaltig und verschieden gross; 25—70  $\mu$ , meist 30—40  $\mu$  messend.

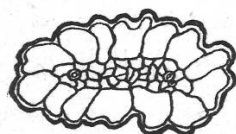


Fig. 14.  
*Artemisia dracunculus* L. Griffelquerschnitt, 110 X.

### *Gynaeceum.*

#### Fruchtknoten.

Rudimentär, zu einem kurzen Wulst reduziert.

#### Griffel.

Dem unentwickelten Fruchtknoten entsprechend kurz, maximal 1000  $\mu$  lang, zweilappig, histologisch gleich gebaut wie bei einer weiblichen Blüte.

**Griffelschenkel:** Ebenfalls verhältnismässig kurz, 200 bis 300  $\mu$  lang, halbzyllindrisch, in eine einen Kranz langer Fegehaare tragende Scheibe endend; der übrige Teil der Griffelschenkel, der bei anderen *Artemisia*-Arten sonst dicht mit kurzen Papillen besetzt ist, ist nur von einer leicht warzigen Epidermis überzogen.

### **Herba Genipi albi.**

Früher officinell als :

Herba *Artemisiae glacialis*, Genipi vrai, Cod Med. Gall., Ed. 1818, bestehend aus :  
*Artemisia genipi* Weber, *Artemisia glacialis* L. als Hauptbestandteil und  
*Artemisia laxa* Fritsch.

Heute noch im Handel unter dem Namen:

Herba Genipi albi oder Herba Absinthii alpini, ebenfalls aus den blühenden, oberirdischen Teilen von *Artemisia genipi* Weber, *Artemisia glacialis* L. und *Artemisia Laxa* Fritsch bestehend.

Im folgenden werden zur Vermeidung von Verwechslungen die im Handel auftretenden Namen einer Droge, die jedoch aus *Achillea*-Arten besteht, aufgezählt: Herba Genipi veri = Herba Ivae moschatae = Herba Achilleae moschatae; deutsch: Genippkraut, Ivakraut, Moschusschafgarbe, Bisamkraut; französisch: Genipi blanc genannt. Diese Droge besteht aus den blühenden Stengelspitzen mit oder ohne Wurzelstock von: *Achillea moschata* Wulf., *Achillea atrata* L., *Achillea nana* L. und *Achillea herba rota* All.

### **Artemisia Genipi Weber.**

(= *Artemisia spicata* Wulfen, = *Artemisia Bocconeii* All., = *Artemisia rupestris* Vill. non L. nec. Scop.)

Deutsch: Schwarze Edelraute, Keesraute. Französisch: Genépi noir.

Kurzrasige, bis 15 cm hohe Halbrosettenstaude bis Halbstrauch mit kräftiger Pfahlwurzel. Sprosse seidig behaart, silberglänzend, etwas matter und mehr graugrün als bei *Artemisia glacialis* oder *laxa* und weniger aromatisch.

#### **Standort.**

An Gipfelfelsen, auf Gehänge- und Moränenschutt, sowohl auf kalkarmem Gestein wie auf Kieselkalk, Tonschiefer, fast ausschliesslich in den Zentralalpen von 2400 bis 3100 m ü. M., selten auf Alluvionen und Moränen bis 2100 m hinunter (Segnes-Sut, Fexgletscher), steigt in Graubünden bis 3200 m (Pizzo d'Agnelli), im Wallis bis 3420 m (Findelen-Rothorn), in den Grajischen Alpen bis 3800 m (Grivola).

#### **Allgemeine Verbreitung.**

Alpen von Steiermark und Venezien bis Piemont und Dauphiné, sehr selten auch in den Seealpen. In den Bündner, Tessiner und Walliser Alpen stellenweise häufiger als *Artemisia laxa*, sonst meist seltener.

#### **Standorte des untersuchten Materials.**

Gartfadt, unterhalb den Leichenbrettern bei Zermatt, in zirka 2500 m ü. M. auf einer Schuttweide; am Findelen-Rothorn bei Zermatt, zirka 3000 m ü. M., in Fels- und Moränenschutt.

### **Makroskopische Merkmale.**

#### **Stengel.**

Aufrecht oder aufsteigend, 5—15 cm hoch, dicklich, einfach, krautig, graufilzig, unterwärts von Anthocyan violett-rötlich überlaufen, mit spärlichen, gefiederten Stengelblättchen.

#### **Blatt.**

Laubblätter schwächer filzig behaart als bei anderen alpinen *Artemisia*-Arten; die rosettenständigen dreiteilig, mit fingerig gespaltenen Abschnitten, im flügelig verbreiterten Stiel keilig verschmälert. Stengel-



blätter kurz, flügelig gestielt oder sitzend, fiederteilig oder fiederig-lappig mit deutlich fiederig gestellten, 2—3 mm langen, meist ungeteilten Lappen, die oberen häufig ganzrandig.

#### *Blütenkörbchen.*

Köpfchen eikugelig, 4—6 mm lang, 3—5 mm breit, die unteren kurz gestielt, die oberen fast sitzend, eine schwach durchblätterte, endständige, in jüngeren Stadien kegelig-eiförmige, dichte und nickende, später sich aufrichtende, länger werdende, unten lockere Ähre bildend.

Hüllblätter : 9—12 gestreckt-eiförmige, in der Mitte grün, schwach grauwoilig-filzig, mit breitem, schwarz-braunem, schwach behaartem, häutigem Rand und in zwei Kreisen angeordnet.

Blütenboden : Schwach gewölbt und kahl.

Blüten : 7—15, gelb, die randständigen weiblich, die inneren zwittrig.

Fruchtknoten : Behaart, verkehrt-eiförmig bis verkehrt-kegelig.

#### **Mikroskopische Merkmale.**

##### *Stengel.*

**Querschnitt :** Rundlich mit zahlreichen, ziemlich flachen Furchen und Kanten.

**Aussenrinde : Epidermis :** Besteht aus rundlich-quadratischen, tangential verdickten Zellen, mit stark vorgewölbter Aussenwand und von einer dicken, oft von Anthocyan rotgefärbten, stark gewellten Cuticula überzogen. **Spaltöffnungen :** Selten, meist nur in den Furchen, mit schwach über die Epidermisebene erhobenen Schliesszellen. **Haare :** 1. T-Haare : Über einem 2—3zelligen Fuss eine gerade, bis 600  $\mu$  lange Querselle mit spitzen Enden; 2. Drüsenhaare : Zahlreich, stets in den Furchen, bis 80  $\mu$  lang und 50  $\mu$  breit. T-Haare sowie Drüsenhaare stets in der Längsachse gerichtet. **Kollenchym :** Der Epidermis anliegend, in den Furchen 1—2 Reihen, in den Kanten mehrere, rundlicher, tangential verdickter Zellen, hin und wieder durch die Vorhöfe der Spaltöffnungen unterbrochen. **Schwammparenchym :** In den Furchen 5—6 Reihen rundlich-polygonaler, in den Kanten bis 10 Reihen oft tangential gestreckter bis gepresster Zellen mit zahlreichen Interzellularen. **Endodermis :** Sehr deutlich ausgeprägt mit grossen, tangential schwach gestreckten Zellen mit verdickten Innen- und Seitenwänden. Unmittelbar über der Endodermis, meist in den Furchen, liegen bis 50  $\mu$  weite, von 4—10 ovalen Zellen umgebene Sekretbehälter.

**Zentralzylinder : Perizykel :** Über den Gefässbündeln als 2—3 Reihen hoher, flach halbmondförmiger Belag verdickter, verholz-

ter und getüpfelter Bastfasern entwickelt. *Gefässbündel* : 10—20 mit ihrem Holzteil einen geschlossenen Ring bildende, kollaterale Bündel. *Phloem* : Vom Perizykel und Holzteil eingeschlossene, mehr oder weniger flache Beläge englumiger, zarter Elemente. *Kambium* : Nur faszikulär entwickelt mit zwei Zellreihen tangential gestreckter, dünnwandiger Zellen. *Xylem* : Aus verhältnismässig wenigen, radial angeordneten, oft noch in unverholztem Xylemparenchym eingebetteten Spiral- und Tüpfelgefässen bestehend. *Markstrahlen* : Zwischen den Gefässbündeln aus radial gestreckten, stark verholzten und getüpfelten Zellen bestehend. *Mark* : Im Zentrum oft zerrissen und aus dünnwandigen, rundlich-polygonalen Zellen, gegen den Holzteil zu aus rundlich-polygonalen, jedoch getüpfelten und verholzten Zellen gebildet.

### Blatt.

Im folgenden wird die Anatomie eines Fiederabschnittes beschrieben.

**Flächenansicht** : *Epidermis* : Obere und untere mit schwach gebuchteten bis polygonalen, in der Nervrichtung gestreckten Zellen. *Spaltöffnungen* : Oval, 30—35  $\mu$  lang, 20—25  $\mu$  breit, oben zahlreicher als unten. *Haare* : 1. T-Haare : Oben spärliche, unten zahlreiche, dicht anliegende, in der Längsachse parallel gerichtete T-Haare mit verhältnismässig kurzem Fuss und langschenkliger, spitz endender, 300 bis 1400  $\mu$  langer, gerader Querselle. 2. Drüsenhaare : Oben selten, unten zahlreich, in  $\pm$  deutlichen Reihen angeordnet, 75—90  $\mu$  lang, 35—50  $\mu$  breit.

**Querschnitt** : Fiederblätter der Grundrosette meist oben undeutlich konkav, unten undeutlich konvex; Fiederblätter des Stengels : Oben konvex, unten konkav. Ältere Blätter am Grunde undeutlich monofazial, jüngere Blätter und alle Blattspitzen deutlich monofazial. *Epidermis* : Oben und unten mit ungleich grossen, gewölbt-polygonalen, etwas tangential gestreckten Zellen und von einer unregelmässig gezähnten und ungleich dicken Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen* : Unten zahlreicher mit ungleich stark über die Epidermis erhobenen Schliesszellen. *Haare* : 1. T-Haare, 2. Drüsenhaare : Vide Flächenansicht. *Palissaden* : Oben stets 2—3 Lagen mittellanger Zellen; unten, bei jüngeren Blättern oder bei Blattspitzen, 1—2 Lagen kurzer Zellen; bei Blättern der Grundrosette oder im unteren Teil der Stengelblätter 1—2 Lagen lockerer, von Interzellularen und Atemhöhlen unterbrochener Palissadenreihen. *Schwammparenchym* : Je nach Schnitthöhe und Blattart (Grundrosette oder Stengel) 1—3 Lagen dünnwandiger, rundlicher Zellen. *Gefässbündel* : Verhältnismässig kleine Bündel weniger Phloem- und radial angeordneter Xylemelemente von einer undeutlichen Endodermis umgeben und ohne besonders differenziertem Perizykel.



*Mittelnerv.*

Im folgenden wird die Anatomie einer Blatthauptrippe beschrieben.

**Flächenansicht :** *Epidermis* : Oben und unten deutlich in der Längsachse gestreckte Zellen mit  $\pm$  geraden Wänden. *Spaltöffnungen* : Selten. *Haare* : 1. T-Haare, 2. Drüsenhaare, gleich geartet wie auf dem übrigen Blatteil, jedoch bedeutend weniger zahlreich.

**Querschnitt :** Unten konvex, oben konkav. *Epidermis* : Bei Stengelblättern oben und unten aus  $\pm$  isodiametrischen Zellen mit mässig verdickter Aussenwand, bei Grundrosettenblättern mit stark verdickter Aussen- und Innenwand und von einer deutlich gerillten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen* und *Haare* : Vide Flächenansicht. *Kollenchym* : Nur unten, der Epidermis anliegend eine Lage kollenchymatisch verdickter, rundlich-polygonaler Zellen. *Grundgewebe* : Oben und unten : Zahlreiche Lagen grosslumiger, unverdickter Zellen, nach innen von der grosszelligen Endodermis begrenzt. *Gefässbündel* : Meist ein grosses zentrales, mit zartem Phloemteil und strahlig angeordnetem Xylem. Seitlich der Gefässbündel meist je ein 30—35  $\mu$  weiter schizogener Sekretbehälter.

*Blütenkörbchen.*

**Hüllkelchblätter :** 9—12 in zwei Kreisen angeordnete Hüllblätter, einen äusseren, unvollständigen Kreis mit stark behaarten Hüllblättern, mit breitem mesophyllführendem Mittelteil und breitem, häutigem Rand und einen inneren, vollständigen Kreis teils ähnlich gebauter, teils schmalerer und schwächer behaarter Hüllblätter mit zahlreichen Übergangsformen.

**1. Äusserer, unvollständiger Hüllblattkreis.**

**Flächenansicht :** 3—4 fächerig verbreiterte,  $\pm$  lanzettlich-stumpf zulaufende Blättchen mit breitem, häutigem Rand, breitem mesophyllführendem Mittelteil und starker Behaarung. *Epidermis* : Aussen : Im Mittelteil in der Längsachse schwach gestreckte Zellen mit welligen Längswänden, im Randteil strahlig nach dem Rande gerichtete, stark gestreckte, gradwandige Zellen; innen : In analoger Verteilung durchgehend sehr länggestreckte, gradwandige Zellen. *Spaltöffnungen* : Nur aussen über dem Mittelteil, rundlich, von 4—5 kurzen, schwach erhobenen, quengerillten Nebenzellen umgeben. *Haare* : 1. T-Haare : Zahlreich über dem Mittelfeld und in den äussersten Randpartien, über 2—3 kurzen Fusszellen eine sehr oft ungleichschenklige, an den Enden spitz zulaufende, gerade oder nur schwach gebogene, bis 900  $\mu$  lange Querselle; 2. Geisselhaare : Meist nur im äussersten Randfeld, über einer, selten zwei Fusszellen eine lange, gerade oder schwach gebogene, spitz zulaufende, bis 700  $\mu$  lange Endzelle; 3. Drüsenhaare : Sehr zahlreich, 60—80  $\mu$  lang, 30—40  $\mu$  breit, stets nur über dem mesophyllführenden

Mittelteil. *Gefässbündel-* und *Faserverteilung*: Meist ein zentraler, zarter Strang, gegen die Hüllblattspitze zu schwach gegabelt und von einer kompakten, erst gegen die Spitze zu strahlig auslaufenden Faserschicht begleitet.

**Querschnitt**: Aussen konvex, innen gerade, mit  $\pm$  breiten, flachen Rändern. *Epidermis*: Aussen: Quadratisch-polygonale Zellen mit schwach verdickten Wänden und von einer dicken, stark gerillten Cuticula überzogen; innen:  $\pm$  isodiametrische Zellen, tangential etwas gestreckt, mit stark verdickter und verholzter Aussenwand und von einer glatten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen*: Nur aussen, mit schwach erhobenen Schliesszellen und kleiner Atemhöhle. *Haare*: T-Haare, Geisselhaare und Drüsenhaare vide Flächenansicht. *Mesophyll*: Palissaden: Nur aussen über dem Mittelteil 1—2 Lagen sehr kurzer,

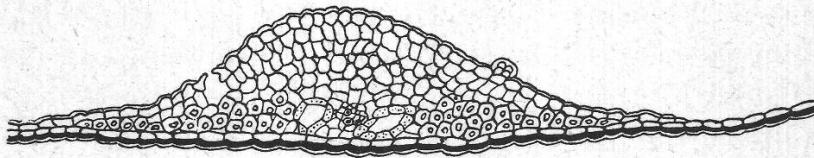


Fig. 15.

*Artemisia genipi* Weber. Querschnitt eines Hüllkelchblattes des innersten Hüllblattkreises mit schizogenen Sekretbehältern, 60  $\times$ .

gegen die Ränder nahezu quadratischer, chlorophyllführender Zellen. Schwammparenchym: Nach aussen mehrere Lagen, nach innen eine Lage kugeliger, dünnwandiger Zellen mit zahlreichen Interzellularen. *Gefässbündel*: Meist ein, selten 2—3 zentrale Stränge von einer undeutlichen Parenchymscheide umgeben. *Faserbelag*: Seitlich der Gefässbündel ein  $\pm$  kontinuierlicher, 2—3 Zellagen dicker Belag englumiger, stark verholzter und getüpfelter, bis 15  $\mu$  weiter Fasern. Seitlich des Gefässbündels meist je ein bis 40  $\mu$  weiter Sekretbehälter. — *Randteil*: Aus den beiden Epidermen, zuäusserst nur aus der unteren Epidermis bestehend.

## 2. Innerer, vollständiger Hüllblattkreis.

6—8 zum Teil gleichgebaut, zum Teil etwas schmalere, schwächer behaarte Hüllblätter mit kleinerem mesophyllführendem Mittelteil.

Histologisch gleich gebaut wie die oben beschriebene Hüllblattart.

**Blütenboden**: Über der schwach verbreiterten Blütenachse sitzt der halbkugelige, bis 900  $\mu$  hohe und bis 700  $\mu$  breite, kahle Blütenboden.

**Längsschnitt**: Eiförmig, die Blütenachse begrenzend, nicht hohl, jedoch mit grösseren Hohlräumen. *Epidermis*: Tonnenförmige, radial gestreckte Zellen mit stark verdickter, im Alter verholzter Aussenwand



und von einer dicken, fein gerillten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen* und *Haare* : Fehlen. *Blütenansatzstellen* : Zylindrische, verhältnismässig hohe Ausstülpungen der hier kleinzelligen, unverholzt bleibenden Epidermis und des darunter liegenden Kollenchyms, stets einen zarten Gefässbündelstrang einschliessend. *Kollenchym* : Der Epidermis anliegend, mehrere Lagen kollenchymatisch verdickter und tangential gestreckter Zellen. *Schwammparenchym* : Gegen das Zentrum zu grösser werdende, kugelige, dünnwandige Zellen mit zunehmend grösser werdenden Interzellularen und Hohlräumen. *Gefässbündel* : Von der Blütenachse aus strahlig sich verteilende, zarte, unter sich anastomisierende Stränge, stets zu einer Hüllblatt- oder Blütenansatzstelle führend. *Sekretbehälter* : Zahlreiche, bis 45  $\mu$  weite, im Mesophyll liegende Sekretbehälter. *Oxalat* : Keines.

**Strahlenblüte** : In der Regel 5—7 weibliche Blüten pro Körbchen, auf einem dem innersten Hüllblattkreis folgenden Wirtel verteilt. Über dem gestreckt-eiförmigen bis eiförmigen, einseitig schwach verkürzten, 1200—1400  $\mu$  langen, 700—900  $\mu$  breiten Fruchtknoten mit wulstig über die Kronenansatzstelle ragenden Fruchtknotenwand erhebt sich die bis in halber Höhe bauchig erweiterte, dann engröhrig verlängerte, 1400—1500  $\mu$  lange, fünfzipflige, schwach zygomorphe Krone, mit deutlich herausragenden, geraden Griffelschenkeln.

#### *Krone.*

**Flächenansicht** : *Epidermis* : Aussen : Im bauchigen Teil der Krone quadratische bis rundlich-polygonale, dünnwandige Zellen von einer dünnen, schwach gerillten Cuticula überzogen; im röhrigen Teil gestreckt-polygonale Zellen von einer stark gewellten Cuticula überzogen; innen : In analoger Verteilung etwas kleinere und gestrecktere Zellen. An der Kronenbasis ein 2—3 Zellreihen hoher Kranz quadratischer, verholzter und getüpfelter Zellen. *Haare* : Nur Drüsenhaare, zahlreich über die Epidermis verstreut. *Gefässbündel* : 3—5 zarte, ungleich lange Stränge, meist nur im bauchigen Teile der Krone entwickelt.

**Querschnitt** : Durch den röhrigen Teil der Krone : Nur ein Kranz schwach verdickter Epidermiszellen mit etwas gewölbter Aussenwand und stark gerillter Cuticula; durch den bauchigen Teil : Äussere Epidermis : Rundliche bis tonnenförmige, grosse Zellen mit deutlich gerillter Cuticula; innere Epidermis : Tangential gestreckte, kleine Zellen, von einer dicken, stark gerillten Cuticula überzogen. *Mesophyll* : Schwammparenchym : Im untersten Teil der Krone ein geschlossener, 1—2 Zellreihen breiter Kranz, im bauchigen Teil schmale, die Gefässbündel begleitende Gruppen kleiner, kugelig, dünnwandiger Zellen. *Gefässbündel* : 3—5 zarte Spiralgefässe von wenigen, schwach verdickten Leitelementen begleitet.

*Androeceum.*

In der Regel nicht vorhanden, nur in seltenen Fällen in einer sonst weiblichen Blüte 1—2 vereinzelt, pollentragende Staubblätter.

*Gynaeceum.*

Fruchtknoten.

**Flächenansicht:** *Epidermis*: Etwas in der Längsachse gestreckte, mit dem Alter nur schwach sich differenzierende Zellen. An der Fruchtknotenbasis ein 1—6reihiger Kranz quadratischer, verholzter und getüpfelter Steinzellen. *Haare*: 1. T-Haare: Vereinzelt über die ganze Epidermis verstreut, mit 1—2 kurzen Fusszellen und einer bis 1500  $\mu$  langen, meist ungleichschenkligen, geraden Querzelle; 2. Geisselhaare: In gleicher Verteilung wie die T-Haare, über 1—2 kurzen Fusszellen eine bis 1500  $\mu$  lange, gerade Endzelle; 3. Drüsenhaare: Auffallend gross und zahlreich, über die ganze Epidermis verstreut. *Oxalat*: Als kleine Einzelkristalle entwickelt.

**Querschnitt:** Oval mit undeutlichen Kanten. *Epidermis*: Tangential stark gestreckte Zellen mit stark verdickter Aussenwand und gerillter Cuticula. *Schwammparenchym*: Der Epidermis anliegend eine Lage, um die Gefässbündel 2—3 Lagen rundlicher, dünnwandiger Zellen. *Gefässbündel*: 3—5, meist in der verkürzten Fruchtknotenwand verlaufende, zarte Stränge. *Samenanlage*: Anatrop, sitzend, von einer grosszelligen, dickwandigen Epidermis mit stark gewellter Cuticula umgeben.

Griffel.

**Flächenansicht:** 1300—1400  $\mu$  lang, mit schwach verbeiteter Basis. *Epidermis*: In der Längsachse stark gestreckte, gradwandige, schwach verdickte Zellen; an der Griffelbasis ein einzelliger Kranz verholzter und getüpfelter Zellen.

**Querschnitt:** Kreisrund. *Epidermis*: Rundlich-polygonale Zellen mit stark vorgewölbter und verdickter Aussenwand und von einer stark gewellten Cuticula überzogen. *Mesophyll*: Der Epidermis anliegend 2—3 Reihen schwach verdickter, rundlicher Zellen; im Zentrum befindet sich ein stark verdicktes, englumiges Leitungsgewebe. *Gefässbündel*: Seitlich des zentralen Leitungsgewebes je ein Strang aus 2—3 zarten Spiralgefässen.

**Griffelschenkel:** Meist zwei, selten drei 1200—1300  $\mu$  lange, gerade, halbzyindrische, gegen die Spitze keulig verbreiterte Lappen. Aussenfläche kahl mit stark gewellter Cuticula; Innenfläche und Spitze dicht mit kurzen Papillen besetzt. *Oxalat*: Fehlt.

**Scheibenblüte:** In der Regel 4—8 zwittrige Blüten pro Körbchen, von den Randblüten eingeschlossen. Über dem gestreckt-verkehrt-eiförmigen bis eiförmigen, einseitig schwach verkürzten 1000—1200  $\mu$



langen und 600—700  $\mu$  breiten Fruchtknoten mit wulstig über die Kronenansatzstelle ragenden Fruchtknotenwand erhebt sich die bis in halber Höhe schwach röhrig-bauchige, dann röhrig-glockige, 2000—2200  $\mu$  lange, fünfzipflige, aktinomorphe Krone.

#### *Krone.*

**Flächenansicht :** *Epidermis* : Aussen : Im röhrig-bauchigen Teil der Krone quadratische bis polygonale, im röhrig-glockigen Teil gestreckt-polygonale Zellen; in den Kronzipfeln rundlich-polygonale Zellen mit papillös vorragenden Aussenwänden; innen : In analoger Verteilung etwas kleinere Zellen. *Haare* : 1. Vereinzelt an den Kronzipfeln wenige, sehr lange, ungleichschenklige T-Haare; 2. Drüsenhaare : Sehr zahlreich und gross, über die ganze Oberfläche verstreut. *Gefässbündel* : Fünf Paare zarter Stränge; fünf gegen die Buchten zwischen den Kronzipfeln vordringend, fünf in halber Kronhöhe mit den Filamenten aus der Kronröhre tretend. *Oxalat* : Fehlt.

**Querschnitt :** Krone histologisch gleich gebaut wie eine Randblüte. Im röhrig-bauchigen Teil derselben treten lediglich weitere fünf zarte Gefäßstränge der hier noch in der Kronwand verlaufenden Filamente hinzu.

#### *Androeceum.*

Fünf Staubblätter, mit den Kronzipfeln alternierend.

**Filament :** In zirka halber Kronhöhe inseriert.

**Querschnitt :** Rund, mit wellig umrandeter, grosszelliger Epidermis und mit einem zentralen, von kleinzelligen, schwach verdickten Leitelementen umgebenen Gefässbündel.

**Konnektiv :** Aus gestreckt-polygonalen, dickwandigen und verholzten Zellen bestehend, nach oben in eine verhältnismässig kurze, dreieckige Spitze auslaufend.

**Antheren :** Zweifächerig, nach innen aufspringend, am Rande verwachsen, eine Röhre bildend.

**Pollenkörner :** Kugelig-tetraedrisch, 20—30  $\mu$ , meist 25  $\mu$  gross, mit drei Austrittslinien und dünner Exine.

#### *Gynaeeum.*

Mit Ausnahme des Griffels gleich gebaut wie bei einer Randblüte.

#### **Griffel.**

1200—1500  $\mu$  lang mit zwieblig verbreiteter Basis mit schwach verdickten, quadratischen Epidermiszellen.

**Griffelschenkel :** 600—800  $\mu$  lang, 100—150  $\mu$  breit, halbzylindrisch, in eine 200—250  $\mu$  breite, einen dichten Kranz langer

Fegehaare tragende Scheibe endend. Innenfläche dicht mit kurzen Papillen besetzt, Aussenfläche kahl, mit welliger Cuticula. Oxalat : Fehlt.

### **Artemisia glacialis L.**

(= *Absinthium glaciale* Lam., = *Absinthium congestum* Lam.). Ausführlicheres über die officinellen und im Drogenhandel anzutreffenden Namen vide entsprechender Absatz bei : *Herba Absinthii albi*.

Deutsch : Gletscherraute. Französisch : Genépi des glaciers.

Niedriger Halbstrauch mit kräftiger Pfahlwurzel und holzigem, dichtrasig verzweigtem, zahlreiche Rosetten und Langsprosse treibendem Rhizom. Sprosse dicht behaart, rein weiss bis gelblich-weiss, stark aromatisch riechend und von angenehm bitterem Geschmack.

#### **Standort.**

An Windecken und auf exponiertem Felsschutt, wie Moränenschutt und rasigen Felshängen der alpinen und nivalen Stufe von 2100—3135 m ü. M. und in den Penninischen Alpen.

#### **Allgemeine Verbreitung.**

Endemit der Westalpen zwischen Rhone, Toce, Durance und Roya. Überschreitet die Schweizergrenze nur im Hintergrund der südlichen Walliser Täler; am häufigsten um Zermatt.

#### **Standorte des untersuchten Materials.**

Zermatt, Südhang des Gornergrats, auf Fels- und Moränenschutt, zwischen 2800 und 3000 m ü. M. Südwestliche Abhänge vom Riffelhorn in gleicher Höhenlage.

### **Makroskopische Merkmale.**

#### *Stengel.*

± 5—15 cm lang, dünn seidig-filzig, aufrecht, entfernt-beblättert.

#### *Blatt.*

Laubblätter beidseitig grauweiss, seidig-filzig, alle gestielt; die rosettenständigen ± 3—4 cm lang, meist dreifach dreispaltig, mit linealen, kaum 1 mm breiten Zipfeln; die unteren Stengelblätter dreispaltig, mit wiederholt fingerig geteilten Abschnitten, die oberen einfach fiederteilig mit lineal-lanzettlichen, fingerartig angeordneten Zipfeln, die obersten einfach oder geteilt lanzettlich.

#### *Blütenkörbchen.*

Köpfe kugelig, 4—6 mm breit, 30—40blütig, maximal bis 75blütig, sehr kurz gestielt bis fast sitzend, zu 3—10 in einem endständigen, fast kugeligen Köpfchen, nur die untersten langgestielt und dann meist etwas entfernt. Hüllblätter spitz-eiförmig, die äussersten schwach seidig-filzig, die inneren nur an der Spitze behaart, alle braunhäutig berandet.

Blütenboden stark gewölbt, dicht kurzhaarig.



Blüten goldgelb. Randblüten ein Wirtel weiblicher mit hervortretenden, gerollten Griffelschenkeln; Narbe zweilappig, oft dreilappig. Nicht selten in einer sonst rein weiblichen Randblüte eine, selten zwei vereinzelt, nur einfächerige, jedoch pollenführende Anthere. Scheibenblüten zwittrig, mit schwach hervorragenden Griffelschenkeln. Antheren zu einer Röhre verklebt. Griffel hier stets zweischenklig. Fruchtknoten verkehrt-eiförmig, kahl.

### Mikroskopische Merkmale.

#### *Stengel.*

**Querschnitt:** Rundlich mit sehr schwachen undeutlichen Kanten.

**Aussenrinde:** *Epidermis:* Besteht aus ungleich grossen,  $\pm$  quadratischen Zellen; nach innen und seitlich verdickt, nach aussen stark vorgewölbt und von einer stark gerillten und gewellten, meist von Anthocyan rot gefärbten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen:* Verhältnismässig zahlreich mit schwach erhobenen Schliesszellen und kleinen Atemhöhlen. *Haare:* 1. T-Haare, zahlreich, mit 700—1000  $\mu$  langer, gleichschenkliger, gerader, in der Hauptachse des Stengels gerichteter Endzelle; 2. Drüsenhaare, wenige, ebenfalls in der Achsenrichtung gerichtete, zweireihige Elemente. *Kollenchym:* Der Epidermis anliegend ein durchgehender, 1—2 Zellagen breiter Ring quadratischer, tangential etwas gestreckter, verdickter Zellen. *Schwammparenchym:* Zwischen Endodermis und Kollenchymbelag ein durchgehend 4—5 Zellreihen breiter Belag rundlich-polygonaler Zellen mit zahlreichen Interzellularen. *Endodermis:* Nicht besonders deutlich differenziert, aus etwas tangential gestreckten, oval-polygonalen Zellen mit schwach verdickter und verholzter Innenwand. *Sekretbehälter:* Selten, undeutlich.

**Zentralzylinder:** *Perizykel:* Besteht aus halbmondförmigen Belägen stark verdickter, verholzter und getüpfelter Fasern über den Gefässbündeln, seitlich durch die stark verholzten Markstrahlenden verbunden. *Gefässbündel:* 5 grössere, den Hauptrippen entsprechende Gefässbündel alternieren jeweilen mit 1 oder 2 kleineren und bilden, durch die verholzten Markstrahlen verbunden, einen geschlossenen Holzring. *Phloem:* Besteht aus kleinen Gruppen zarter, polygonaler Zellen, vom Faser- und Xylembelag eingeschlossen. *Kambium:* Wie das Phloem verteilt, 1—2 Reihen zarter, tangential gestreckter Zellen. *Xylem:* radial fächerartig angeordnete, in Xylemparenchym eingebettete Ring-, Spiral- und Tüpfelgefässe. *Mark:* Im Zentrum meist stark zerrissen und unverholzt, gegen den Gefässbündelring zu unvermittelt stark verholzt und getüpfelt. *Markstrahlen:* Aus oval-polygonalen, radial gestreckten, getüpfelten und verholzten Zellen.

### Blatt.

Im folgenden wird die Anatomie eines Fliederabschnittes beschrieben unter Berücksichtigung von Grundrosetten- und Stengelblatt; bei Koinzidenz der Merkmale wird nur das Grundrosettenblatt beschrieben, da in der Droge quantitativ vorherrschend.

**Flächenansicht:** *Epidermis*: Nur nach Entfernung des dichten Haarfilzes sichtbar. Oben: Gestreckte, stark wellig-buchtige Zellen mit gerillter Cuticula; unten: Ähnlich gebaut wie oben, etwas gestrecktere Zellen und schwächer gebuchtete Wände. *Spaltöffnungen*: Schwach über die Epidermis erhoben, rundlich, 35—40  $\mu$  lang, 25—30  $\mu$  breit, mit 4—5 stärker gebuchteten und weniger gestreckten Nebenzellen. *Haare*: 1. T-Haare: Der Epidermis stark anliegende Deckhaare, bedingt durch eine nur schwach erhobene Epidermisfusszelle und 1—2 sehr kurze Fusszellen mit einer stark verdickten, 200—1200  $\mu$  langen Endzelle, deren Schenkel ungleich lang, bald gerade und gestreckt, bald gedreht sein können und unter sich nicht so deutlich parallel gerichtet sind wie bei *Artemisia genipi*. 2. Drüsenhaare: Unterseits zahlreicher als oberseits, 45—75  $\mu$  lang, 30—35  $\mu$  breit. *Oxalat*: Fehlt.

**Querschnitt:** Oben schwach konvex, unten konkav, deutlich monfazial. *Epidermis*: Untere sowie obere aus ungleichmässig rundlich-quadratischen, schwach tangential gestreckten Zellen mit verdickter Aussenwand und von einer gerillten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen*: Oben häufiger als unten, mit schwach über die Epidermis erhobenen Schliesszellen. *Haare*: 1. T-Haare, unten dichter als oben; 2. Drüsenhaare, oben sowie unten spärlich, meist in schmalen Vertiefungen seitlich der Blattnerven gelegen. *Mesophyll*: Palissaden: Oben und unten zwei, selten drei Reihen mittellanger Zellen, unten durch zahlreiche Atemhöhlen der Spaltöffnungen etwas gelockert. Schwammparenchym: Im Zentrum, undeutlich, eine Lage rundlicher, grosslumiger Zellen, die Gefässbündel als Bündelscheide umgebend. *Perizykel*: Nicht besonders differenziert. *Gefässbündel*: Kollateral, mit deutlichem Phloembelag und strahlig angeordneten Xylemelementen.

### Mittelnerv.

Im folgenden wird die Anatomie einer Blatthauptrippe beschrieben unter Berücksichtigung von Grundrosetten- und Stengelblatt.

**Flächenansicht:** *Epidermis*: Oben gleich wie die übrige Blattepidermis, nur unmittelbar über dem Blattnerven sowie unten etwas schmälere, in der Nervrichtung gestreckte, gradwandige Zellen. *Haare*: T-Haare und Drüsenhaare, analog der Blattspreite, in geringer Zahl vorhanden. *Spaltöffnungen*: Selten.

**Querschnitt:** Oben gerade, unten konvex. *Epidermis*: Rundlich-polygonale Zellen mit schwach verdickter Aussen- und Innenwand und



von einer grob gerillten und dicken Cuticula überzogen. *Haare* und *Spaltöffnungen*: Vide Flächenansicht. *Kollenchym*: Unterseits stets deutlicher als oberseits. Je nach Schnitthöhe und Alter des Blattes eine bis mehrere Lagen kleiner, stark verdickter Zellen, gegen das Zentrum des Blattes in ein grosslumiges, schwächer verdicktes, etwas lückiges Kollenchym, seitlich in ein zunehmend deutlicher werdendes Palissadengewebe übergehend. *Endodermis*: Aus grossen, polygonalen Zellen. Phloem und Xylem in gleicher Verteilung wie bei einem Fiederblattgefässbündel, nur mit mächtigeren Belägen. Zwischen Rosetten- und Stengelblatt keine wesentlichen histologischen Unterschiede, bis auf die Grössenverhältnisse. Wesentliche Unterschiede im Bau der Blattnerven zwischen *Artemisia glacialis* und *Artemisia genipi*: Bei *Artemisia genipi* befinden sich über und unter den Gefässbündeln halbmondförmige Beläge perizyklischer Elemente, wobei unterseits das Phloem, oberseits das Xylem folgen; bei *Artemisia glacialis* befindet sich nur unter den Gefässbündeln ein halbmondförmiger Belag, jedoch aus verdickten Phloemelementen bestehend, worauf gleich das Kambium folgt. Diese Verhältnisse gelten: Bei *Artemisia genipi* nur für Stengelblätter, bei *Artemisia glacialis* für Rosetten- und Stengelblätter.

#### *Blütenkörbchen.*

**Hüllkelchblätter**: Ihrer Anordnung und ihrem Habitus entsprechend lassen sich drei Kreise unterscheiden: Ein erster Kreis, äusserster, unvollständiger, mit laubblattähnlichen, stark behaarten Blättchen und schmalem, dünnem, häutigem Rand; ein mittlerer, vollständiger, mit stark fächerig verbreiterten, behaarten Blättchen und breitem, häutigem Rand; ein innerster,  $\pm$  vollständiger, mit fächerig verbreiterten, nur in der Randpartie behaarten Blättchen mit breitem, häutigem Rand. In allen Kreisen stets überleitende Formen.

#### **1. Äusserster, unvollständiger Hüllblattkreis.**

**Flächenansicht**: 2—4, meist 3, schwach verbreiterte, lanzettlich spitz zulaufende Blättchen mit mesophyllführendem Mittelteil und ganz von einem schmalen und dünnen Häutchen umrandet. *Epidermis*: Aussen: In der Mitte etwas in der Längsachse gestreckte Zellen mit wellig-buchtigen Wänden, im Randfeld fächerig gestreckte, gradwandige Zellen; innen: In der Mitte in der Längsachse des Organs, im Randfeld gegen den Rand fächerig gestreckte, gradwandige Zellen. *Haare*: 1. T-Haare: Nur aussen, sowohl im Mittelteil als auch im Randfeld zahlreich, über 1—2 kurzen Fusszellen eine gerade, 1200—1400  $\mu$  lange, 10—15  $\mu$  breite, spitz zulaufende Querselle, meistens in der Längsachse gerichtet; 2. Geisselhaare: Nur auf dem äussersten Rand, über 1—2 äusserste Randzellen als Fuss eine oft anfänglich geknickte, bis 600  $\mu$  lange,  $\pm$  gerade, spitz zulaufende Endzelle; 3. Drüsenhaare:

Am Rande des mesophyllführenden Teils zahlreich, grosse, 60—80  $\mu$  lange, 30—40  $\mu$  breite, in der Längsachse gerichtete Drüsenhaare. *Faser- und Gefässbündelverteilung*: Von einem zentralen Strang aus ästig gegabelte, unregelmässig unter sich anastomisierende, zarte Stränge, stellenweise von schwach verholzten und getüpfelten Fasern begleitet. *Oxalat*: Fehlt.

**Querschnitt**: Aussen konvex, innen gerade, mit kurzen, flachen Rändern. *Epidermis*: Äussere: Tonnenförmige, schwach tangential gestreckte Zellen mit schwach verdickten Wänden und dicker, gerillter Cuticula; innere:  $\pm$  isodiametrische Zellen mit stark verdickter, verholzter und cuticularisierter Aussenwand. *Spaltöffnungen*: Nur im Mittelteil, aussen zahlreich, innen selten, in der Epidermisebene liegend und mit deutlichen Atemhöhlen. *Haare*: Vide Flächenansicht. *Mesophyll*: Palissaden: Nur über dem äusseren Mittelteil 2—3 Lagen, gegen die Ränder 1—2 Lagen gestreckter bis tonnenförmiger Zellen. Schwammparenchym: Schwacher Belag kleiner, rundlicher Zellen, um die Gefässbündel eine undeutliche Parenchymscheide bildend. *Gefässbündel*: Vereinzelte zarte Stränge von schwach verholzten, getüpfelten Fasern begleitet. — *Randteil*: Kurz und flach, aus der seitlichen Fortsetzung anfänglich beider Epidermen, dann nur noch der unteren verholzten bestehend.

## 2. Mittlerer, vollständiger Hüllblattkreis.

**Flächenansicht**: Fächerig verbreitert, mit  $\pm$  breitem mesophyllführendem Mittelteil und breitem, häutigem Rand. *Epidermis*: Obere sowie untere den Ausmassen des Hüllblättchens angepasst; analog in Form und Grösse verteilt wie bei der oben beschriebenen Hüllblattart. *Spaltöffnungen*: Oben zahlreich, unten sehr selten. *Haare*: 1. T-Haare, 2. Geisselhaare, 3. Drüsenhaare, nur in ihrer Verteilung von denen der oben beschriebenen Hüllblattart verschieden: Zahlreich gegen die Hüllblattspitze und den äussersten Rand, weniger bis keine über dem engeren Mittelteil. *Gefässbündel- und Faserverteilung*: 1—3 parallele, enganliegende zarte Stränge, gegen die Spitze zu oft etwas gegabelt und unter sich anastomisierend. Faserbelag im mesophyllführenden Teil  $\pm$  kontinuierlich, gegen die Spitze und die Ränder zu sich etwas lockernd.

**Querschnitt**: Aussen konvex, innen gerade, mit langen, flachen Rändern. *Epidermis*: Äussere und innere gleich gebaut wie bei der vorangehend beschriebenen Hüllblattart. *Haare*: Vide Flächenansicht. *Mesophyll*: Palissaden: Meist nur über dem engeren Mittelteil eine, selten zwei Lagen sehr kurzer Zellen. Schwammparenchym: Nur als parenchymatische Bündelscheide kleiner, rundlicher Zellen differenziert. *Gefässbündel*: 1—2, selten 3 zarte, zentral gelegene Stränge. *Faserbelag*: Seitlich der Gefässbündel 1—2  $\pm$  kontinuierliche Lagen dick-



wandiger, verholzter und getüpfelter, bis 25  $\mu$  dicker Fasern. — *Randteil*: Analog dem oben beschriebenen gebaut, jedoch länger und etwas schwächer behaart.

### 3. Innerster, $\pm$ vollständiger Hüllblattkreis.

**Flächenansicht**: Fächerig verbreitertes, jedoch bedeutend schmäleres Blättchen mit verhältnismässig schmalem mesophyllführendem Mittelteil und sehr breiten Rändern. Eine detaillierte Beschreibung dieses Hüllblattkreises erübrigt sich wegen der grossen Ähnlichkeit mit dem vorangehend beschriebenen. Im folgenden werden lediglich die wesentlichen Unterschiede hervorgehoben. *Haare*: Verhältnismässig spärlich und  $\pm$  auf die äussersten Randpartien beschränkt.

**Querschnitt**: Aussen schwach konvex, innen gerade, mit sehr langen, flachen Rändern. *Mesophyll*: Palissaden: Über dem engeren Mittelteil nur noch eine Lage sehr kurzer, fast kugeligter Zellen.

**Blütenboden**: Über der schwach verbreiterten Blütenachse sitzt der 1800—2000  $\mu$  hohe, 800—1000  $\mu$  breite, eiförmige, stark behaarte Blütenboden.

**Querschnitt**: Länglich eiförmig, nicht hohl. *Epidermis*: Quadratische, etwas vertikal gestreckte, schwach verdickte Zellen, von einer stark gewellten Cuticula überzogen. *Haare*: 1. T-Haare: Über 1—2 kurzen Fusszellen, bald eine gleichschenklige, gerade, gestreckte, dem Blütenboden flach anliegende, bald eine ungleichschenklige, steil ansteigende, bis 1400  $\mu$  lange Querzelle mit spitzen Enden; 2. Geisselhaare: Über 1—2 kurzen Fusszellen eine bis 1000  $\mu$  lange gerade, zuweilen anfänglich geknickte, spitz endende Zelle; 3. Drüsenhaare: Zahlreiche, zweireihige, oft in Gruppen vorkommende Drüsenhaare. *Blütenansatzstellen*: Zylindrische Vorstülpungen der Epidermis und des darunterliegenden Kollenchyms, stets ein Gefässbündel einschliessend. *Kollenchym*: Der Epidermis anliegend mehrere Lagen kugelig, tangential etwas gestreckter und verdickter Zellen. *Schwammparenchym*: Gegen das Zentrum zu immer grösser werdende, kugelige bis polyedrische, dünnwandige Zellen mit zunehmend weiter werdenden Interzellularen und Hohlräumen. *Gefässbündel*: Von der Blütenachse aus strahlig sich verteilende, zarte Stränge, stets zu einer Hüllblatt- oder Blütenansatzstelle führend. *Sekretbehälter* und *Oxalat*: Fehlen.

**Strahlenblüte**: In der Regel 8—10 weibliche Blüten, auf einem dem innersten Hüllblattkreis folgenden Wirtel verteilt. Über dem verkehrt-eiförmigen bis verkehrt-kegeligen, einseitig schwach verkürzten, etwas schiefen, 1500—1700  $\mu$  langen, 700—800  $\mu$  breiten Fruchtknoten erhebt sich die bis 2500  $\mu$  lange, in ihrer grössten Ausdehnung tonnenförmige, dann nach kurzer Einschnürung röhrig-glockige, fünfzipflige, aktinomorphe Krone mit deutlich herausragenden, gerollten Griffelschenkeln.

### *Krone.*

**Flächenansicht : *Epidermis* :** Im bauchig-tonnenförmigen Teil quadratische bis polygonale Zellen, von einer glatten Cuticula überzogen; im glockig-röhrigen Teil gestreckt-polygonale Zellen, von einer stark gewellten Cuticula überzogen. An der Kronenbasis ein 1—3 Zellkreise breiter Ring quadratischer, verdickter, verholzter und getüpfelter Zellen. ***Drüsenhaare* :** Zahlreich, auf der ganzen Epidermis verstreut, an den Kronzipfeln gehäuft. ***Oxalat* :** Fehlt. ***Gefässbündel* :** Fünf zarte, ungleich lange Stränge, meist mit dem tonnenförmigen Teil der Krone endend, selten vereinzelt bis zu den Kronzipfelbuchten vordringend.

**Querschnitt : *Epidermis* :** Äussere : Quadratische bis tangential gestreckte, gleichmässig verdickte Zellen, von einer schwach gewellten Cuticula überzogen, gegen die Kronzipfel mit papillös vorgewölbter Aussenwand und stark gewellter Cuticula; innere :  $\pm$  gleich gebaut wie äussere, jedoch mit bedeutend kleineren Zellen und durchgehend von einer mässig gerillten Cuticula überzogen. ***Mesophyll* :** Zwischen den Epidermen im tonnenförmigen Teil 2—3—4 Lagen kugelig bis polyedrischer Zellen, gegen den röhrig-glockigen Teil in fünf schmale Gruppen übergehend, die sich in den Kronzipfeln wieder verbreitern. ***Gefässbündel* :** Meist fünf symmetrisch verteilte, zarte, von unverholzten Leit-elementen umgebene Stränge. ***Oxalat* :** Fehlt.

### *Androeceum.*

In der Regel nicht vorhanden, oft aber in einer sonst alle Merkmale einer weiblichen Strahlenblüte tragenden Krone, eine vereinzelte, einfächerige, normalen Pollen tragende Anthere.

### *Gynaeceum.*

#### Fruchtknoten.

**Flächenansicht : *Epidermis* :** In jüngeren Stadien polygonale, in der Längsachse gestreckte Zellen; in älteren Stadien intermittieren stets deutlicher 1—6, meist 3 Zellreihen breite Bänder rechteckiger, vertikal gestreckter Zellen mit einem einreihigen Band sehr langer und sehr breiter, mit Querleisten verstärkter Zellen. ***Haare* :** Fehlen. ***Steinzellen* :** An der Fruchtknotenbasis als ein Kranz von 2—4 Ringen quadratischer, tangential etwas gestreckter, verholzter und getüpfelter Zellen.

**Querschnitt : *Epidermis* :** In jüngeren Stadien durchgehend  $\pm$  isodiametrische Zellen, von einer glatten Cuticula überzogen; in älteren Stadien intermittieren 1—6, meist 2—3 kleine, quadratische Zellen mit einer grossen, tangential stark gestreckten Zelle mit stark verdickter Aussenwand. Der Epidermis anliegend eine Lage dünnwandiger, kuge-



liger bis polygonaler Zellen. *Gefässbündel*: Unsymmetrisch verteilt, meist in der verkürzten Fruchtknotenwand verlaufend, 3—5 zarte Spiralgefässe, von unverholzten Leitelementen umgeben. *Samenanlage*: Anatrope, sitzend, von einer grosszelligen Epidermis mit stark gewellter und gefältelter Cuticula umgeben. Nach innen folgen mehrere Lagen parenchymatischer Zellen.

#### Griffel.

**Flächenansicht**: 1800—2000  $\mu$  lang. *Epidermis*: Bis zu den Griffelschenkeln aus sehr langen, rechteckig-polygonalen, schwach verdickten Zellen.

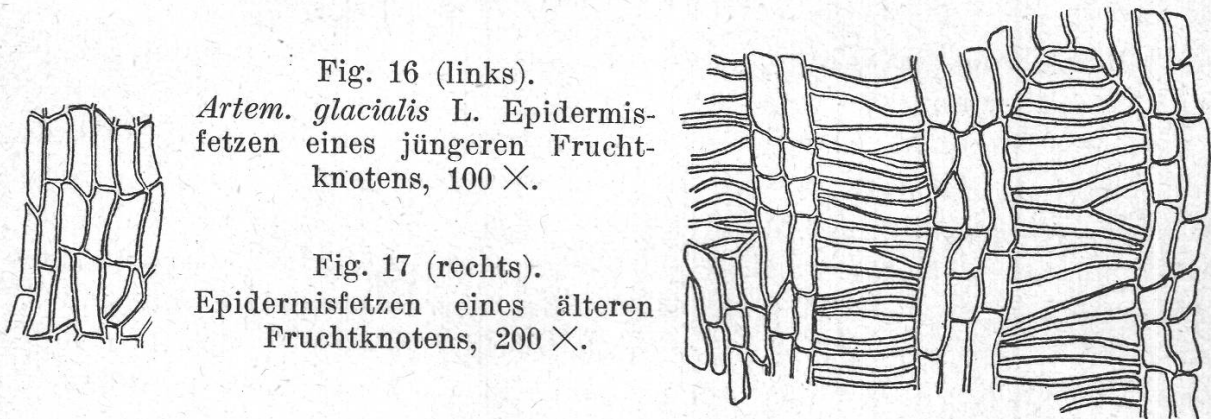


Fig. 16 (links).

*Artem. glacialis* L. Epidermisfetzen eines jüngeren Fruchtknotens, 100  $\times$ .

Fig. 17 (rechts).

Epidermisfetzen eines älteren Fruchtknotens, 200  $\times$ .

**Querschnitt**: Kreisrund bis oval. *Epidermis*: Grosse, polygonale Zellen mit stark vorgewölbter Aussenwand und von einer dicken, stark gewellten Cuticula überzogen. *Grundgewebe*: Mehrere Lagen rundlich-polygonaler Zellen mit kleinen Interzellularen. *Gefässbündel*: Meist zwei, bei dreilappigen Griffeln drei zarte Stränge zu je 1—3 von schwach verdickten Leitelementen umgebenen Spiralgefässen.

**Griffelschenkel**: Meist zwei, hin und wieder drei, 1400 bis 1600  $\mu$  lange, stets nach aussen gerollte, halbzyklindrische, gegen ihr Ende zu keulig verbreiterte Lappen. Auf einem schmalen Randstreifen der Innenfläche befinden sich die Narben; der restliche Teil der Oberfläche ist dicht mit kurzen Papillen überzogen.

**Scheibenblüte**: Zirka 30—40, maximal 75 zwittrige Blüten pro Körbchen, in konzentrischen Kreisen angeordnet. Über dem verkehrt-eiförmigen, einseitig schwach verkürzten, etwas schiefen, 1500—1700  $\mu$  langen, 700—800  $\mu$  breiten Fruchtknoten erhebt sich die bis zirka in halber Höhe röhrlige, dann leicht eingeschnürte, dann glockig sich erweiternde, fünfzipflige, aktinomorphe, bis 2800  $\mu$  lange Krone mit schwach herausragenden Griffelschenkeln.

#### Krone.

**Flächenansicht**: *Epidermis*: Äussere: Im röhrligen Teil quadratische bis gestreckt-polygonale Zellen, von einer glatten Cuticula über-

zogen; im glockigen Teil schmale, sehr lange Zellen mit fein gewellten Wänden und gerillter Cuticula; in den Kronzipfeln kürzere Elemente mit papillös vorgestülpter Aussenwand; innere Epidermis : Analog verteilt wie äussere, jedoch mit kleineren Zellen und leicht verholzender Aussenwand. *Haare* : Drüsenhaare über die ganze äussere Epidermis verstreut, an den Kronzipfeln gehäuft. *Gefässbündel* : Fünf Paare zarter Stränge, fünf in der äusseren Kronwand verlaufend, meist nur wenig über den röhrigen Kronteil gegen die Kronzipfelbuchten zu vordringend, fünf zartere Stränge in halber Kronhöhe, mit den Filamenten aus der Kronröhre heraustretend. *Oxalat* : Fehlt.

**Querschnitt** : Histologisch gleich gebaut wie bei einer Randblüte. Im röhrigen Teil der Krone treten lediglich weitere fünf Gefässbündel der hier noch in der Kronwand verlaufenden Filamente hinzu.

#### *Androeceum.*

Fünf Staubblätter mit den Kronzipfeln alternierend.

**Filament** : In zirka halber Kronhöhe inseriert.

**Querschnitt** : Rund, mit wellig cuticularisierter, grosszelliger Epidermis und einem zarten, zentralen, in kleinzelligem, parenchymatischem Grundgewebe eingebetteten Gefässbündelstrang.

**Konnektiv** : Aus gestreckt-polygonalen, stark verdickten und verholzten Zellen bestehend, nach oben in eine verhältnismässig kurze, dreieckige, einwärtsgebogene Spitze auslaufend.

**Antheren** : Zweifächerig, nach innen aufspringend, am Rande verwachsen, eine Röhre bildend.

**Pollenkörner** : Kugelig-tetraedrisch, 20—30  $\mu$  gross, mit drei Austrittslinien und dünner Exine.

#### *Gynaeceum.*

Mit Ausnahme der Griffelschenkel gleich gebaut wie bei einer Randblüte.

##### **Griffel.**

2100—2300  $\mu$  lang, am Grunde etwas verbreitert.

**Griffelschenkel** : 800—1000  $\mu$  lang, 180—200  $\mu$  breit, zylindrisch, in eine deutliche, einen dichten Kranz langer Fegehaare tragende, 400—450  $\mu$  breite Scheibe endend. Aussenfläche kahl, Innenfläche dicht mit verhältnismässig kleinen Papillen besetzt.

#### ***Artemisia Laxa* (Lam.) Fritsch.**

(= *Artemisia Mutellina* Vill., = *Artemisia rupestris* L. p. p., All. et Suter non L. Iter Gothl., = *Absinthium laxum* Lam., = *Absinthium Mutellina* Bluff et Fingerh., = *Artemisia umbelliformis* Lam., = *Artemisia glacialis* Wulfen, Jacquin et Hoppe non L., = *Artemisia glacialis* var. *mutellina* Fiori et Paol.)



Deutsch : Edelraute, Silberraute, Gäbüse. Französisch : Genépi, genipi jaune ou blanc; im Wallis Dzenepi dzaune. Italienisch : Genipi, genipi bianco; in Grönden : Jerba dell' invidia.

Ausführlicheres über die offizinellen und im Drogenhandel anzutreffenden Namen vide entsprechenden Absatz bei Herba Absinthii alpini.

Kurzrasiger Halbstrauch bis Halbrosettenstaude mit kräftigem, zahlreiche bis 10 cm lange Äste, grausilbrig glänzende Rosetten und Langsprosse treibendem, kriechendem Erdstock. Alle Sprosse anliegend, seidig behaart, silberglänzend, stark aromatisch und von starkem, jedoch angenehmem, bitterem Geschmack.

#### Standort.

Auf mineralischem, schwach saurem bis neutralem Fels- und Schuttboden, besonders auf Gipffelsen und Moränen der alpinen Stufe der Alpen; häufig auf Moränen und Alluvionen zu Tal steigend, so im Tessin (Val Bedretto bis 2000 m ü. M., Val Campo, 1300 m ü. M., Val Blenio bis 900 m ü. M.), längs des Rheins bis Gaissau, am Bodensee, 400 m ü. M., steigt regelmässig bis über die Schneegrenze, im Adulagebiet bis 3020 m ü. M., im südlichen Wallis bis 3540 m ü. M., in den Grajischen Alpen bis 3700 m ü. M.

#### Allgemeine Verbreitung.

Pyrenäen, Alpen (von den Seealpen bis Steiermark), sehr selten in den Apenninen. In den Schweizer Alpen ziemlich verbreitet, in den Helvetischen Kalkalpen und im südlichen Tessin fehlend.

#### Standorte des Untersuchungsmaterials.

Ley Sgrischnus, Fuorcla Fex (Fex-Tal), 2500 m ü. M., auf Felsgestein; bei Coaz-Hütte, 2400 m ü. M., auf einem Felsband; Nufenen-Pass (am Fuss desselben), 2000 m ü. M.; bei Sciori di mezzo, auf einem Moränengang; Gornergrat, 2700 m ü. M., auf Felsboden.

#### Makroskopische Merkmale.

##### *Stengel.*

5—15 cm hoch, dünn, am Grunde kurz kriechend, dann aufrecht oder bogig aufsteigend, schwach filzig behaart mit vereinzelt, langgestielten Stengelblättern.

##### *Blatt.*

Alle Laubblätter gestielt und handförmig geteilt; die Rosettenblätter 2—3 cm lang, doppelt dreiteilig, mit linealen, spitzen, etwa 1 mm breiten, oft dreispaltigen Zipfeln. Die unteren Stengelblätter am Grunde zuweilen geöhrt, unregelmässig, fast fingerig geteilt (oft dreispaltig mit ungeteilten mittleren und dreispaltigen seitlichen Abschnitten), die oberen fingerig, 3—5spaltig; alle seidig-filzig behaart.

##### *Blütenkörbchen.*

Köpfe eikugelig, 5—6 mm lang, 4—5 mm breit, 10—18blütig, die unteren kurz gestielt, die oberen fast sitzend, aufrecht, in einer oberwärts gedrunenen, unten etwas lockeren, durchblättern Traube.

Hüllblätter : In zwei Kreisen angeordnet, die äusseren lanzettlich-spitz, grün, unberandet, seidig-filzig; die inneren eiförmig, dunkelbraunhäutig berandet.

Blüten : Die randständigen weiblich, die inneren zwittrig, alle gelb, mit kahlen, verkehrt-eiförmigen Fruchtknoten. Blütenboden : Dicht behaart, länglich eiförmig.

### Mikroskopische Merkmale.

#### *Stengel.*

Querschnitt : Rundlich, mit fünf undeutlichen, verhältnismässig flachen Kanten.

Aussenrinde : *Epidermis* : Besteht aus quadratischen, radial etwas gestreckten, tangential verdickten Zellen, von einer tief gewellten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen* : Zahlreich, mit schwach erhobenen Schliesszellen und sehr kleinen Atemhöhlen. *Haare* : 1. T-Haare : Zahlreich in den Furchen, über einem zweizelligen, kurzen Fuss eine gerade, spitz endende, 500—800  $\mu$  lange Querselle; 2. Drüsenhaare : Zahlreich, nur in den Furchen; 60—75  $\mu$  lang, 20—30  $\mu$  breit. *Kollenchym* : Der Epidermis anliegend eine Reihe kugelig bis tangential gestreckter und verdickter Zellen. In den Kanten folgt eine  $\pm$  mächtige Lage schwach verdickter Zellen, seitlich und nach innen in ein interzellularenreiches, dünnwandiges Rindenparenchym übergehend. *Endodermis* : Grosse, polygonale Zellen mit verdickten und verholzten Seiten- und Innenwänden. Unmittelbar über der Endodermis, stets in den Furchen, befinden sich mit grosser Regelmässigkeit 10—25  $\mu$  weite Sekretbehälter.

Zentralzylinder : *Perizykel* : Über den Gefässbündeln als halbmondförmiger Belag verholzter, getüpfelter und englumiger Fasern ausgebildet. *Gefässbündel* : Den Hauptkanten entsprechend fünf grössere, dazwischen mehrere kleinere, mit den verholzten Markstrahlenden einen geschlossenen Ring bildend. Phloem, Kambium und Xylem : In analoger Verteilung wie bei *Artemisia genipi*. *Marktstrahlen* : Zwischen den Gefässbündeln, aus schwach radial gestreckten, verholzten und getüpfelten Zellen bestehend. *Mark* : Im Zentrum meist stark obliteriert bis ganz fehlend, gegen den Holzring zunehmend verdickt, verholzt und getüpfelt.

#### *Blatt.*

Im folgenden wird die Anatomie eines Blattabschnittes beschrieben unter Berücksichtigung von Stengel- und Grundrosettenblatt.

Flächenansicht : *Epidermis* : Oben : Wellig-buchtige, nur sehr undeutlich in der Nervrichtung gestreckte Zellen; unten : Deutlich in der Nervrichtung gestreckte Zellen mit schwach wellig-buchtigen Wänden. *Spaltöffnungen* : Oben zahlreicher als unten, 35—45  $\mu$  lang,



30—35  $\mu$  breit. *Haare* : 1. T-Haare : Oben und unten als filziger, dichter Belag in der Nervrichtung parallel gerichteter und dicht anliegender Haare mit 200—1000  $\mu$  langer, maximal 15  $\mu$  breiter, gerader, oft ungleichschenkliger Querselle; 2. Drüsenhaare : Oberseits zahlreich, unterseits etwas spärlicher; 75—85  $\mu$  lang, 25—30  $\mu$  breit, stets in der Achsrichtung gerichtet.

**Querschnitt** : Deutlich monofazial, oben gerade, unten konkav. *Epidermis* :  $\pm$  isodiametrische Zellen mit verdickter Aussenwand und von einer nur unterseits gerillten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen* : Oberseits zahlreicher, mit schwach erhobenen Schliesszellen und grossen Vorhöfen. *Haare* : 1. T-Haare : Vide Flächenansicht; 2. Drüsenhaare : In engen, die Blattnerven begleitenden Rillen eingebettet. *Palissaden* : Oben und unten je nach Schnittlage 2—3 Reihen gestreckter, chlorophyllführender Zellen. Im Zentrum wenige, zartwandige, rundliche Zellen, um die Gefässbündel eine Parenchymscheide bildend. *Gefässbündel* : Kollaterale Bündel mit deutlich differenzierten Phloemgruppen und  $\pm$  radial angeordneten Xylemgruppen. *Oxalat* : Fehlt.

#### *Mittelnerv.*

Im folgenden wird die Anatomie einer Blatthauptachse beschrieben.

**Flächenansicht** : *Epidermis* : Oben wie unten in der Achsrichtung gestreckte Zellen mit  $\pm$  geraden Wänden. *Spaltöffnungen* : T-Haare und Drüsenhaare : Spärlicher, sonst gleich geartet wie bei einem Laubblatt.

**Querschnitt** : Oben konkav, unten konvex. *Epidermis* : Aus radial gestreckten, tangential verdickten Zellen mit stark gerillter Cuticula bestehend. *Spaltöffnungen*, T-Haare und Drüsenhaare : Vide Flächenansicht. *Kollenchym* : Der Epidermis anliegend unten drei, oben eine Lage rundlich-polygonaler, verdickter Zellen. *Grundgewebe* : Grosslumige, schwach verdickte Zellen, gegen das Zentrum durch die grosszellige Endodermis begrenzt. *Perizykel* : Oben und unten als schmale Beläge stark verdickter Fasern entwickelt; unterseits allmählich in einen starken Phloembelag übergehend. *Kambium* : Zwei Reihen dünnwandiger, tangential gestreckter Zellen. *Xylem* : Aus radial angeordneten, in unverholztem Xylemparenchym eingebetteten Spiral- und Ringgefässen bestehend. Seitlich des zentralen Gefässbündels meist je ein grosslumiger, bis 40  $\mu$  weiter, schizogener Sekretbehälter.

#### *Blütenkörbchen.*

**Hüllkelchblätter** : 9—14 in zwei Kreisen angeordnete Blättchen : Einen äusseren, unvollständigen Kreis mit fiederblattähnlichen, nur schmal häutig berandeten, stark behaarten Blättchen und einen inneren, vollständigen Kreis mit fächerig verbreiterten,  $\pm$  stark behaarten

Blättchen mit breitem bis schmalem, mesophyllführendem Mittelteil und durchgehend breitem, häutigem Rand.

1. Äusserer, unvollständiger Hüllblattkreis.

Flächenansicht: 3—4 am Grunde schwach verbreiterte, dann lanzettlich-spitz zulaufende, filzig behaarte, nicht oder nur im unteren Teil schmal und häutig berandete Blättchen. *Epidermis*: Aussen: Im Mittelfeld in der Längsachse gestreckte, rechteckig-polygonale Zellen

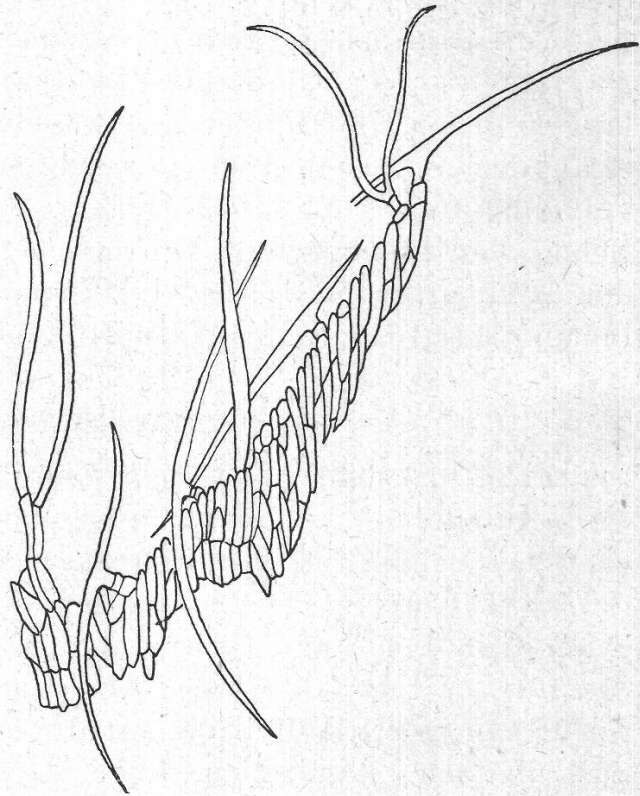


Fig. 18.

*Artemisia laxa* Fritsch. Rand des Hüllkelchblattes mit T-Haaren und Geisselhaaren, 110  $\times$ .

mit fein gewellten Wänden, im Randfeld etwas längere und schmalere, sonst gleich beschaffene Elemente; innen: In analoger Verteilung langgestreckte, rechteckig-polygonale Zellen mit geraden Wänden. *Spaltöffnungen*: Oberseits zahlreich, oval bis rundlich, 35—50  $\mu$  lang, 35—40  $\mu$  breit, von fünf nicht besonders differenzierten Nebenzellen umgeben. *Haare*: 1. T-Haare: Über einem 2—3zelligen Fuss mit bauchig erweiterter Mittelzelle eine gerade, 500—900  $\mu$  lange, bis 25  $\mu$  dicke Querzelle; über dem Mittelteil meist gleichschenkelig, horizontal und  $\pm$  parallel mit der Längsachse, am äussersten Rande meist ungleichschenkelig mit oft steil aufsteigenden Schenkeln. 2. Geisselhaare: Selten, meist nur am äussersten Rand, über 1—3 Fusszellen eine gerade oder gebogene, bis 900  $\mu$  lange, spitz endende Schlusszelle; 3. Drüsenhaare: Zahlreich, vom Haarfilz etwas verdeckt, 60—70  $\mu$  lang, 25—30  $\mu$  breit und in der Längsachse gerichtet. *Gefässbündel- und Faserverteilung*: Im Zentrum ein verhältnismässig breitästig gegabelter Strang,



im oberen Teil des Blättchens von unverholzten, kurzen Leitelementen umgeben, am Hüllblattgrunde von verholzten, getüpfelten, lockeren Faserbelägen begleitet. *Oxalat* : Fehlt.

**Querschnitt** : Aussen konvex, innen gerade; Randfeld nur sehr kurz und flach. *Epidermis* : Aussen :  $\pm$  isodiametrische, schwach tangential gestreckte Zellen mit verdickten Wänden und von einer stark gerillten Cuticula überzogen; innen : Tangential gestreckte Zellen mit verdickter und verholzter Aussenwand und glatter Cuticula. *Spaltöffnungen* : Meist nur aussen mit in der Epidermisebene liegenden Schliesszellen und verhältnismässig grosser Atemhöhle. *Haare* : Vide Flächenansicht. *Palissaden* : Der äusseren Epidermis anliegend 1—3 Reihen mittellanger, gegen die Ränder fast kugelliger Zellen. Um die Gefässbündelstränge eine geschlossene Parenchymscheide bildend wenige rundlich-polygonale chlorophyllfreie Zellen. *Gefässbündel* : Auffallend deutliche Beläge von Phloem- und Xylemelementen. *Fasern* : Bei Schnitten durch den Hüllblattgrund vereinzelte kleine Gruppen verhältnismässig grosslumiger, bis  $15\ \mu$  weiter, verholzter und getüpfelter Fasern.

## 2. Innerer, vollständiger Hüllblattkreis.

**Flächenansicht** : Fiederblattähnliche bis fächerig verbreiterte, stets spitz zulaufende,  $\pm$  breithäutig umrandete,  $\pm$  stark behaarte Blättchen mit schmalem bis breitem mesophyllführendem Mittelteil. *Epidermis* : Obere sowie untere den Ausmassen des Hüllblättchens angepasst, in Form und Grösse analog der oben beschriebenen Hüllblattart. *Haare* : T-Haare, Geisselhaare und Drüsenhaare : Im Mittelteil zahlreich; häutiger Randteil bis auf die äussersten in T- und Geisselhaaren auslaufenden Randzellen kahl. *Gefässbündel-* und *Faserverteilung* : Engästig gegabelte, zarte Stränge, am Grunde von einem kompakten, gegen die Blattspitze zu sich lockernden Faserbelag begleitet.

**Querschnitt** : Aussen konvex, innen gerade, mit breiten flachen Rändern. *Epidermis* : Aussen : Rundlich-quadratische, tangential gestreckte und verdickte Zellen mit gerillter Cuticula; innen : Tonnenförmige, tangential gestreckte Zellen mit stark verdickter und verholzter Aussenwand, von einer dünnen und glatten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen* : Meist nur aussen, mit in der Epidermisebene liegenden Schliesszellen. *Haare* : Vide Flächenansicht. *Palissaden* : Der äusseren Epidermis anliegend, je nach Schnitthöhe 1—2 Reihen kurzer bis rundlicher, chlorophyllführender Zellen. Im Zentrum vereinzelte dünnwandige und grosse Zellen. Der unteren Epidermis anliegend meist eine Lage grosser, rundlicher, oft verholzter Zellen. *Gefässbündel* : Meist ein zentraler Strang, selten von zwei kleinen Nebensträngen begleitet, mit deutlich entwickelten Phloem- und Xylembelägen. *Fasern* : Seitlich und auf der Aussenseite oder um die Gefässbündel oft kontinuierliche, oft

gelockerte Beläge auffallend ungleich grosser, klein- bis grosslumiger, verholzter, getüpfelter Faserzellen. *Oxalat* : Fehlt. *Randteil* : Breit und flach, aus der seitlichen Fortsetzung beider Epidermen hervorgegangen, wobei die innere, verholzte Epidermis über die äussere hinausragt.

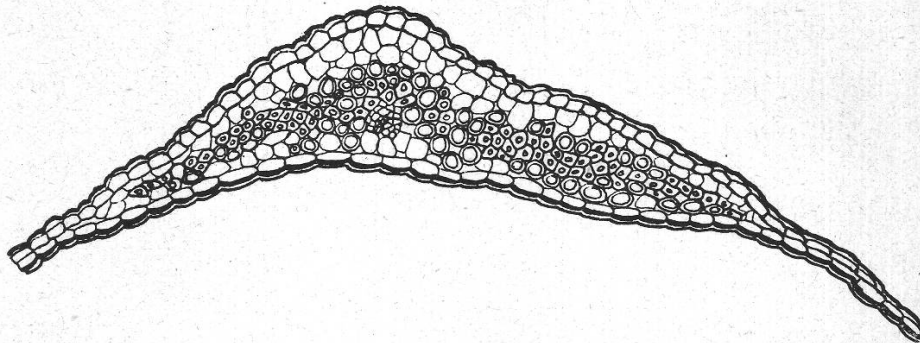


Fig. 19.

*Artemisia laxa* Fritsch. Querschnitt durch ein Hüllkelchblatt des inneren Hüllblattkreises mit in der Medianebene gelegnem Faserbelag, 60  $\times$ .

**Blütenboden:** Auf der allmählich verbreiterten Blütenachse sitzend, eirund bis kegelförmig, bis 1000  $\mu$  hoch und 800  $\mu$  breit.

**Längsschnitt :** Länglich-eiförmig, nicht hohl. *Epidermis* : Isodiametrische, tangential leicht gestreckte und verdickte Zellen, von einer fein gerillten Cuticula überzogen. *Haare* : Nur Drüsenhaare, in schwachen Vertiefungen der Epidermis eingebettet. *Blütenansatzstellen* : Zylindrische Erhöhungen der Epidermis und der darunterliegenden Kollenchymschicht, einen zarten Gefässbündelstrang einschliessend. *Kollenchym* : Wenige Lagen rundlicher, tangential verdickter Zellen. *Grundgewebe* : Durchgehend rundlich-polygonale, zartwandige Zellen mit zahlreichen Interzellularen und verhältnismässig kleinen Hohlräumen. *Oxalat* : Fehlt. *Gefässbündel* : Zahlreiche, zarte, unter sich anastomosierende Stränge, strahlig verteilt und zu den Hüllblatt- und Blütenansatzstellen führend.

**Strahlenblüte :** 8—10 weibliche Blüten pro Körbchen, auf einem dem innersten Hüllblattkreise folgenden Wirtel verteilt. Über dem verkehrt-eiförmigen bis eiförmigen, einseitig nur schwach verkürzten, meist etwas schiefen, 1300—1400  $\mu$  hohen, 800—900  $\mu$  breiten Fruchtknoten mit wulstig über die Kronenansatzstelle gestülpter Fruchtknotenwand erhebt sich die bis in halber Höhe stark bauchig erweiterte, dann mehr oder weniger engröhrig verlängerte, 2000—2200  $\mu$  lange, fünfzipflige, mehr oder weniger aktinomorphe Krone mit deutlich hervorragenden, nach aussen gebogenen Griffelschenkeln.

**Scheibenblüte :** 5—8 zwittrige, auf dem innersten Teil des Blütenbodens verteilte Blüten. Über dem verkehrt-eiförmigen bis verkehrt-kegeligen, 1200—1400  $\mu$  hohen, 800—900  $\mu$  breiten, einseitig schwach



verkürzten, etwas schiefen Fruchtknoten mit wulstig über die Kronenansatzstelle erhobenen Fruchtknotenwand erhebt sich die bis etwas über die halbe Höhe bauchig erweiterte, dann nach kurzer Einschnürung röhrig-glockig verlängerte, 2500—2800  $\mu$  lange, fünfzipflige, aktinomorphen Krone.

Die weitere makroskopische und mikroskopische Struktur der einzelnen Blütenorgane deckt sich im übrigen so weitgehend mit derjenigen von *Artemisia genipi* Weber, dass eine eingehende Beschreibung sich erübrigt und im folgenden nur auf ein Unterscheidungsmerkmal im Griffelbau hingewiesen wird:

An Stelle des zentral gelegenen, stark verdickten, kleinzelligen Leitgewebes tritt ein spaltförmiger,  $\pm$  breiter, von stark verdickten, kleinzelligen Leitelementen umgebener Hohlraum.

### **Herba Artemisiae vallesiaceae.**

*Artemisia maritima* subsp. *vallesiaca* ist ihres vereinzelt örtlichen Vorkommens wegen nirgends offizinell. Im Handel unter dem Namen: Schwarzer Genip bekannt.

#### **Artemisia maritima L. subsp. vallesiaca Gams.**

(= *Artemisia vallesiana* Lam., = *Artemisia filaginoidea* Weber apud Stechm., = *Artemisia Herba-alba* Clairv. non Asso, = *Artemisia maritima* var. *Lercheana* Besser und var. *incana* B. Keller non DC.)

Deutsch: Walliser Wermut, schwarzer Genip; im Oberwallis: Weisskraut. Französisch: petite absinthe; im Unterwallis: pityouda absinthe, herba-sainte.

Halbstrauch mit kurzem, sehr kräftigem, stark verholztem, reichästigem Erdstock und vielen kurzrasigen, weissfilzigen Blattrosetten. Sprosse dauernd weissfilzig, von aromatischem Geruch und bitterem Geschmack.

#### **Standort.**

Auf dünnen, kalkreichen Schutt- und Felsböden, in Weinbergen angebaut, von 450 m ü. M. (Rhodanebene und in Weinbergen bei Fully), bis 1200 m ü. M. (im Oberwallis) bis 1360 m ü. M. (Aostatal, Torrent de Quart).

#### **Allgemeine Verbreitung.**

Westalpen, Illyrische Küste vom Quarnero bis Dalmatien, Krim, Aralo-Kaspisches Halbwüstengebiet westlich bis zum mittleren Don und bis zum Altai und Dahurien. In der Schweiz: nur im Wallis, nördlich der Rhone von Brancion bis Naters, südlich der Rhone von Charat bis Brig.

#### **Standorte des untersuchten Materials.**

Naters bei Brig, 710 m ü. M., auf dünnem Kalkboden; Eggerberg bei Visp, 850 m ü. M., in einem Bauerngarten angebaut; Botan. Garten der Universität Zürich, 412 m ü. M.

### Makroskopische Merkmale.

#### *Stengel.*

20—30, selten 40 cm hoch, gerade aufsteigend, weissfilzig behaart, unten oft etwas verkahlend und holzig, rispig-ästig mit aufrechten bis abstehenden Ästchen.

#### *Blatt.*

Laubblätter weiss- bis graufilzig, 1—2 cm lang, die unteren gestielt, doppelt fiederteilig, mit gedrängt stehenden, linealen, etwa 0,5 mm breiten Zipfeln, die mittleren sitzend, doppelt fiederteilig, die oberen einfach fiederteilig bis ungeteilt.

#### *Blütenkörbchen.*

Köpfchen länglich, verkehrt-eiförmig, 2—3 mm lang, fast sitzend, aufrecht, ährenförmig, an stets kurzen Ästchen zu einer schmalen Rispe vereint, 3—6blütig.

Hüllblätter : Länglich, ungleich lang, auf Blütenachse und Blütenboden vertikal entfernt inseriert; die äusseren fiederblattähnlich und filzig behaart, die inneren breithäutig berandet und schwach behaart.

Blütenboden : Zylindrisch, flach bogig begrenzt.

Blüten : Alle zwittrig, gelb, seltener rötlich, mit schwach herausragenden Griffelschenkeln.

Staubblätter : Fünf, mit spitz endenden Antheren und am Rande verwachsen, eine Röhre bildend.

Fruchtknoten : Klein, verkehrt-eiförmig, schief und kahl.

### Mikroskopische Merkmale.

#### *Stengel.*

**Querschnitt :** Rundlich fünfkantig.

**Aussenrinde :** *Epidermis* : Besteht aus kleinen, quadratischen, stark verdickten Zellen mit vorgewölbter Aussenwand, von einer welligen Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen* : Nur in den Furchen, mit auffallend hoch über die Epidermis erhobenen, grossen Schliesszellen. *Haare* : 1. T-Haare : Sehr zahlreich, hauptsächlich in den Furchen, über 3—4 verhältnismässig langen Fusszellen eine 2000—3000  $\mu$  lange, sehr dünne, gewundene Querzelle; 2. Drüsenhaare : Besonders zahlreich in den Furchen und leicht in die Epidermis eingesenkt. *Kollenchym* : In den Furchen eine Reihe, in den Kanten bis 10 Reihen oval-polygonaler bis tangential gestreckter, stark verdickter Zellen; über den Gefässbündeln bis auf die Endodermis stossend, seitlich in ein 6—8 Reihen breites, dünnwandiges, chlorophyllführendes Schwammparenchym übergehend. *Endodermis* : Als ununterbrochener Ring grosslumiger, tangen-



tial schwach gestreckter, polygonaler Zellen mit verholzten Innen- und Seitenwänden. *Sekretbehälter* : Selten, klein, undeutlich, aus 3—4 sezernierenden Zellen bestehend.

*Zentralzylinder* : *Perizykel* : Über den Gefässbündeln als mächtiger, kompakter, bis 20 Zellreihen breiter, halbmondförmiger Belag englumiger, stark verdickter und verholzter, 10—15  $\mu$  grosser Fasern differenziert. *Gefässbündel* : In der Regel fünf grössere unter den starken Kanten, fünf kleinere in den schwachen Kanten, mit dem Holzteil einen festen und geschlossenen Ring bildend. *Phloem* : Meist nur schwach entwickelt, aus 3—4 faszikulären Reihen kleiner, polygonaler Zellen. *Kambium* : Ebenfalls nur faszikulär, aus 1—2 Reihen tangential gestreckter, dünnwandiger Zellen bestehend. *Xylem* : Ring-, Spiral- und Tüpfelgefässe, in kleinzelligem und stark verholztem Xylemparenchym eingebettet. *Mark und Markstrahlen* : Bestehen aus rundlich-polygonalen, sehr früh durchgehend verholzenden und getüpfelten Zellen.

### *Blatt.*

Im folgenden wird die Anatomie eines Fiederblattes unter Berücksichtigung aller vorkommenden Blattarten beschrieben.

*Flächenansicht* : *Epidermis* : Oben : Kurze, wellig-buchtige, nur sehr schwach in der Achsenrichtung gestreckte Zellen; unten : Lange, nur schwach gewellte, in der Längsachse gestreckte Zellen. *Spaltöffnungen* : Oben und unten zahlreich, rundlich-oval, 25—30  $\mu$  lang, 20—25  $\mu$  breit, mit 4—5 schwach erhobenen, sonst nicht besonders differenzierten Nebenzellen. *Haare* : 1. T-Haare, oben und unten einen dichten Haarfilz bildend, über einer schwach erhobenen Epidermiszelle 2—4, meist 3 verhältnismässig lange Fusszellen mit sehr langer, stark gewundener und verschlungener, 600—3000  $\mu$  langer, meist nur 5—10  $\mu$  dicker Querzelle; 2. Drüsenhaare : Zahlreich, oben zahlreicher, 60—75  $\mu$  lang, 30—35  $\mu$  breit und in der Achsenrichtung orientiert.

*Querschnitt* : Bikonvex, monofazial. *Epidermis* : Ungleich grosse, rechteckige, bald tangential, bald radial gestreckte Zellen mit leicht verdickter Aussenwand und von einer nur stellenweise leicht gerillten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen* : Unten und oben sehr zahlreich, mit auffallend stark über die Epidermis erhobenen, grossen Schliess- und Nebenzellen. *Haare* : 1. T-Haare : Vide Flächenansicht; 2. Drüsenhaare : In schmale, die Blattnerven begleitende Kanäle eingebettet. *Palissaden* : Unten und oben sowie seitlich ein durchgehender, nur von den Vorhöfen und Atemhöhlen der Spaltöffnungen unterbrochener, 1—2reihiger Belag stark gestreckter und chlorophyllführender Zellen. *Schwammparenchym* : Meist nur aus wenigen, zentral gelegenen, dünnwandigen Zellen bestehend. *Gefässbündel* : In der Mitte ein grösseres.

seitlich je ein kleineres, von einer stets deutlichen Parenchymsscheide umgeben und mit gut differenzierten Phloem-, Kambium- und Xylem-belägen. *Oxalat*: Als kleine Drusen im Mesophyll verteilt. *Sekretbehälter*: 15—25  $\mu$  weit, über dem Xylem der Endodermis nach innen anliegend.

#### *Mittelnerv.*

Im folgenden wird die Anatomie einer Hauptachse beschrieben.

**Flächenansicht**: *Epidermis*: Oben und unten aus lang-gestreckten, gradwandigen Zellen. *Spaltöffnungen*, *Haare* in analoger Verteilung wie auf der übrigen Blattspreite, jedoch bedeutend weniger zahlreich.

**Querschnitt**: Oben gerade, unten stark konvex. *Epidermis*:  $\pm$  isodiametrische, radial etwas gestreckte, tangential verdickte Zellen, von einer deutlich gerillten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen*, *Haare*: Analog gebaut wie bei einer Blattpfieder. *Kollenchym*: Oben sowie unten, der Epidermis anliegend, als deutlicher Belag kollenchymatisch verdickter, rundlich-polygonaler, grosslumiger Zellen differenziert, gegen die Endodermis zu in ein grosszelliges, zunehmend dünnwandiger werdendes Grundgewebe übergehend. *Endodermis*: Als Ring polygonaler, tangential gestreckter Zellen mit verholzten Innen- und Seitenwänden ausgebildet. *Perizykel*: Über und unter dem Gefässbündel 4—5 Reihen englumiger, verholzter und getüpfelter Fasern, oft in kleinen Gruppen in das Phloem eindringend. *Phloem*: Durch die oberen Perizykelfasern  $\pm$  in zwei seitlich abgedrängte Gruppen unterteilt. *Xylem*: Aus strahlig angeordneten Spiral-, Tüpfel- und Ringgefässen bestehend. *Sekretbehälter*: Über dem Xylem, der Endodermis innen oder aussen anliegend, befinden sich oft 1—2, 10—20  $\mu$  weite Sekretbehälter. *Oxalat*: Im Grundgewebe als kleine Drusen verteilt.

#### *Blütenkörbchen.*

**Hüllkelchblätter**: Ihrem Habitus und ihrer Insertionshöhe auf der Blütenachse entsprechend, lassen sich ein äusserer, tief inserierter Hüllblattkreis mit laubblattähnlichen Hüllblättchen und drei innere, stetig höher inserierte Kreise mit zunehmend spreublattartigen Hüllblättchen unterscheiden.

##### 1. Äusserer, blattfiederähnlicher Hüllblattkreis.

**Flächenansicht**: 3—4, im unteren Teil stark fächerig verbreiterte Blättchen mit breitem, häutigem Rand, im oberen Teil lanzettlich-stumpf zulaufend und unberandet. *Epidermis*: Aussen: Im Mittelteil in der Längsachse gestreckte und gerichtete, rechteckige Zellen mit feingewellten Wänden; im Randfeld gegen den Rand gerichtete und gestreckte, gradwandige Zellen; innen: In ähnlicher Verteilung längere,



schmalere und durchgehend gradwandige Zellen. *Haare* : 1. T-Haare nur über dem mesophyllführenden Mittelteil, über 2—4zelligem, verhältnismässig hohem Fuss eine bis 3000  $\mu$  lange, gewundene, verschlungene, spitz zulaufende Querzelle; 2. Geisselhaare : Über dem Mittelteil und im äussersten Randfeld, über 2—4zelligem Fuss eine bis 2500  $\mu$  lange,  $\pm$  gewundene Endzelle; 3. Drüsenhaare : Zahlreich über den ganzen Mittelteil verstreut, 50—60  $\mu$  lang, 30—35  $\mu$  breit. *Spaltöffnungen* : Rundlich-oval, 45  $\mu$  lang, 25  $\mu$  breit. *Gefässbündel- und Faserverteilung* : Im Zentrum ein breiter Strang, parallelästig gegabelt, am Grunde von wenigen verholzten und getüpfelten Fasern begleitet.

**Querschnitt** : Im unteren Teil : Aussen konvex, innen gerade, mit breiten, flachen Rändern; im oberen Teil : Aussen konvex, innen konvex-gerade, seitlich ohne Ränder, jedoch spitz zulaufend. *Epidermis* : Aus-

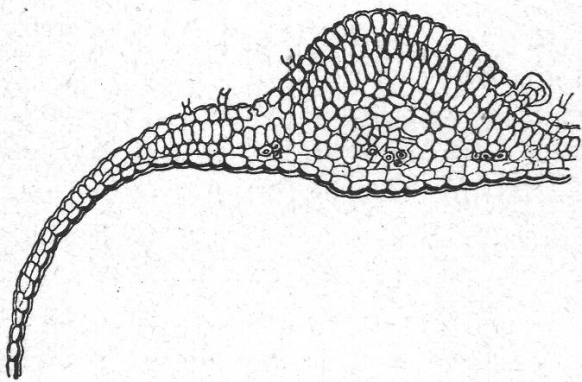


Fig. 20.

*Artemisia maritima* L. subsp. *vallesiaca* Gams. Querschnitt durch ein Hüllkelchblatt des äusseren Hüllblattkreises, 60  $\times$ .

sen :  $\pm$  isodiametrische, schwach verdickte Zellen, von einer dicken, stark gewellten Cuticula überzogen; innen : Tonnenförmige, tangential gestreckte Zellen mit schwach verholzten Innen- und Seitenwänden und stark verdickter und verholzter Aussenwand mit dünner, glatter Cuticula. *Spaltöffnungen* : Nur aussen. *Haare* : Vide Flächenansicht. *Palisaden* : Der äusseren Epidermis anliegend 1—2 Reihen mittellanger, gegen die Ränder tonnenförmiger bis kugelig Zellen. *Schwammparenchym* : In der Medianebene eine Lage, um die Gefässbündel eine deutliche Parenchymscheide bildend. *Gefässbündel* : Über einem gut entwickelten Phloembelag 4—5 Spiralgefässe, von vereinzelt, verholzten und getüpfelten Fasern begleitet. *Randteil* : Anfänglich zweischichtig, dann nur noch aus der seitlichen Fortsetzung der unteren verholzten Epidermis bestehend. Vereinzelt Zellen der äussersten Randpartie können zu einer Fusszelle ausgebildet sein und tragen dann entweder eine gerade, verhältnismässig kurze oder eine sehr lange und gewundene, geisselhaarartige Endzelle.

## 2. Mittlerer Hüllblattkreis.

**Flächenansicht** : Von der Hüllblattbasis an breitfächerig verbreitertes Blättchen mit breitem, mesophyllführenden Mittelteil und ganz

von einem häutigen, breiten Rand umgeben. *Epidermis*: Aussen: Im Mittelteil in der Längsachse gestreckte Zellen mit fein gewellten Wänden, im Randteil fächerig nach dem Rande gerichtete und gestreckte, gradwandige Zellen; innen: Durchgehend fächerig gestreckt, gradwandige Zellen. *Spaltöffnungen*: Meist nur im oberen Drittel des mesophyllführenden Mittelteils. *Haare*: T-Haare, Geisselhaare und Drüsenhaare von der oben beschriebenen Art, jedoch stets nur auf die obere Hüllblatthälfte des Mittelteils und der äussersten Randpartie beschränkt. *Gefässbündel-* und *Faserverteilung*: Meist nur ein zentraler, zarter Bündelstrang, nur gegen die Spitze zu schmalästig gegabelt; von einem kompakten, ebenfalls gegen die Spitze zu etwas gelockerten und in einzelne Äste auslaufenden Faserbelag begleitet. *Oxalat*: Fehlt.

**Querschnitt**: Aussen konvex, innen gerade, mit breiten, flachen Rändern. *Epidermis*: Aussen: Im Mittelteil  $\pm$  isodiametrische, verdickte Zellen mit deutlich gewellter Cuticula, im Randteil tangential gestreckte, schwächer verdickte Zellen mit schwächer gewellter Cuticula; innen: Tonnenförmige, tangential gestreckte Zellen mit schwach verdickten Innen- und Seitenwänden und mit stark verdickter und verholzter Aussenwand mit glatter Cuticula. *Spaltöffnungen*: Selten, nur in der oberen Epidermis, mit schwach erhobenen Schliesszellen und kleinem Vorhof. *Haare*: Vide Flächenansicht. *Mesophyll*: Palissaden: Meist nur eine Lage gestreckter, chlorophyllführender, der äusseren Epidermis anliegender Zellen, gegen die Ränder in rundliche Elemente übergehend. Schwammparenchym: Der inneren Epidermis anliegend, 2—3 Reihen grosser, rundlicher Zellen, um das zentrale Gefässbündel eine Parenchymscheide bildend. *Gefässbündel*: Meist nur ein zentraler Strang, aus 4—5 Spiralgefässen und wenigen Siebteilelementen bestehend. *Faserbelag*: Der Palissadenreihe anliegend, über dem Siebteil 2—3, seitlich 1—2 Reihen englumiger, verholzter und getüpfelter, bis 15  $\mu$  grosser Fasern. — *Randteil*: Analog dem oben beschriebenen, nur bedeutend breiter.

### 3. Innerer Hüllblattkreis.

**Flächenansicht**: Den beiden äusseren Hüllblattkreisen folgen meist zwei weitere,  $\pm$  gleich gebaute, mit anfänglich schmalen, dann erst fächerig verbreiterten Blättchen und ganz von einem breiten, häutigen Rande umgeben. *Epidermis*: Aussen und innen gleich gebaut wie bei der vorangehenden Hüllblattart. *Behaarung*: Tritt in bezug auf alle oben besprochenen Haartypen mengenmässig stark zurück und beschränkt sich auf den obersten Teil des mesophyllführenden Mittelteils. *Gefässbündel-* und *Faserverteilung*: Mengenmässig etwas schwächer entwickelt, sonst in gleicher Verteilung wie bei einem Hüllblättchen des mittleren Kreises.



**Querschnitt :** Aussen flach-konvex, innen flach-konkav, mit breiten, flachen Rändern. *Epidermis*, *Haare*, *Spaltöffnungen* und *Randteil* : Vide vorangehend beschriebene Hüllblattart. *Palissaden* : Fehlen. *Schwammparenchym* : Auf eine der inneren Epidermis anliegenden Lage rundlicher, kleiner Zellen beschränkt. *Gefässbündel* : Ein kleiner, zentral gelegener, zarter, von wenigen Siebeitelementen begleiteter Strang. *Faserbelag* : Beinahe das ganze Mesophyll verdrängend, der äusseren Epidermis anliegend 1—3 kontinuierliche Reihen bis 15  $\mu$  grosser, verholzter und getüpfelter Fasern.

**Blütenboden :** Über der stark verlängerten Blütenachse erhebt sich der zylindrische, stumpf-gewölbte, bis 250  $\mu$  breite, unbehaarte Blütenboden.

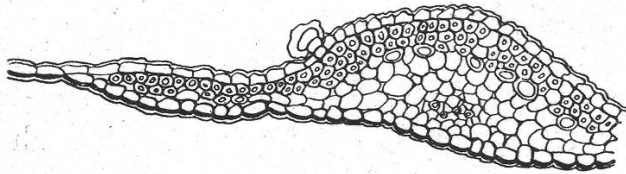


Fig. 21.

*Artemisia maritima* L. subsp. *vallesiaca* Gams. Querschnitt durch ein Hüllkelchblatt des inneren Hüllblattkreises mit der äusseren Epidermis anliegendem Faserbelag, 60  $\times$ .

**Längsschnitt :** Zylindrisch, nach oben schwach gewölbt bis flach begrenzt, nicht hohl. *Epidermis* : Quadratische, verdickte, mit dem Alter verholzende Zellen mit stark vorgewölbter Aussenwand und von einer stark gewellten Cuticula überzogen. *Haare* : Selten ein einzelnes, normales Drüsenhaar. *Blütenansatzstellen* : Wenige zylindrische Erhebungen der Epidermis und der darunterliegenden Gewebe, stets ein Gefässbündel einschliessend. *Kollenchym* : Der Epidermis anliegend mehrere Lagen ovaler, tangential gestreckter und verdickter Zellen. *Grundgewebe* : Zartwandige, kugelige, den ganzen Blütenboden ausfüllende Zellen mit zahlreichen kleinen Interzellularen. *Oxalat* : Als kleine, vereinzelte Drusen im Schwammparenchym verstreut. *Gefässbündel* : Von der Blütenachse aus strahlig sich verteilende, zarte, zahlreich unter sich anastomisierende Stränge, stets zu einer Hüllblatt- oder Blütenansatzstelle führend.

**Strahlenblüte :** Fehlt.

**Scheibenblüte :** Zirka 4—6 zwittrige, unregelmässig und schief auf dem Blütenboden inserierte Blüten pro Körbchen. Über dem verkehrt-eiförmigen bis verkehrt-kegelförmigen, schiefen, einseitig etwas verkürzten, kahlen, 1000—1200  $\mu$  langen, 700—800  $\mu$  breiten Fruchtknoten erhebt sich die allmählich röhrig-glockig sich erweiternde, fünfzipflige, aktinomorphe, bis 2800  $\mu$  lange Krone mit deutlich hervortretenden Antherenspitzen.

### *Krone.*

**Flächenansicht:** *Epidermis*: Aussen: Im unteren Teil der Krone quadratische bis polygonale Zellen, sehr schwach in der Längsrichtung gestreckt und von einer längs gewellten Cuticula überzogen, im oberen Teil in stark gestreckte, schmale Zellen übergehend mit kurz gewellten Wänden und schwach, waagrecht gerillter Cuticula; innen: Analog verteilt wie aussen mit kleineren Zellen und glatter Cuticula; unmittelbar um die Kronzipfel kurze, rundlich-polygonale Zellen mit papillös vorgewölbter Aussenwand. An der Kronenbasis meist ein Kranz quadratischer, verholzter und getüpfelter Steinzellen. *Oxalat*: Als kleine Drusen in der ganzen Krone verteilt. *Haare*: Nur Drüsenhaare, zahlreich über die ganze Epidermis verstreut, am Grunde etwas gehäuft. *Gefässbündel*: Fünf Paare zarter Stränge, fünf in halber Kronhöhe endend, fünf mit den Filamenten aus der Krone heraus tretend.

**Querschnitt:** Im oberen Teil der Krone zweischichtig, aus den beiden Epidermen bestehend, im unteren Teil bis fünfschichtig. *Epidermis*: Rundlich-polygonale Zellen, etwas tangential gestreckt, mit schwach vorgewölbten Aussenwänden und von einer stark gewellten Cuticula überzogen. *Schwammparenchym*: 1—3 Lagen grosser, dünnwandiger Zellen mit zahlreichen Interzellularen. *Gefässbündel*: Bei tiefer gelegenen Schnitten fünf Paare zarter Stränge, von wenigen Leitelementen begleitet. *Oxalat*: Als kleine Drusen in Mesophyll und Epidermis verteilt.

### *Androeceum.*

Fünf Staubblätter mit den Kronzipfeln alternierend.

**Filament**: In halber Kronhöhe inseriert.

**Querschnitt**: Mit stark cuticularisierten und nach aussen gewölbten Epidermiszellen; im Zentrum ein zarter Gefässbündelstrang, in  $\pm$  schwach verdicktem Gewebe eingebettet.

**Konnectiv**: Breiter als das Filament und aus stark verdickten und verholzten, gestreckt-polygonalen Zellen bestehend, nach oben in eine einwärtsgebogene, dreieckige Spitze endend.

**Antheren**: Zweifächerig, am Rande zu einer Röhre verwachsen.

**Pollenkörner**: Kugelig-tetraedrisch, 20—30  $\mu$  gross, dreibuchtig und mit einer dünnen, glatten Exine versehen.

### *Gynaeceum.*

#### Fruchtknoten.

**Querschnitt und**

**Flächenansicht:** *Epidermis*: In jüngeren Stadien durchgehend quadratisch-polygonale, etwas gestreckte Zellen mit  $\pm$  glatter Cuticula:



in älteren, reiferen Stadien intermittieren 1—4 gestreckt-polygonale Zellen mit einer sehr grossen, ebenfalls gestreckten, mit Querleisten verstärkten Zellen. An der Fruchtknotenbasis ein 3—4 Reihen hoher Kranz quadratischer, verholzter und getüpfelter Steinzellen. *Haare*: Fehlen. *Schwammparenchym*: 2—3 Lagen locker angeordneter, rundlicher, dünnwandiger Zellen, der Epidermis anliegend und in  $\pm$  symmetrischer Verteilung fünf zarte Gefässbündelstränge einschliessend. *Samenanlage*: Anatrop, sitzend, von einer grosszelligen Epidermis umgeben. Nach innen folgen mehrere Lagen rundlich-polygonaler Zellen, oft eine kleine Oxalatdrüse einschliessend.

#### Griffel.

2000—2200  $\mu$  lang, gerade, nie über die Kronzipfel herausragend. *Epidermis*: Gestreckte, gradwandige Zellen; am unteren Griffelende einige quadratische, oft schwach verholzte Zellen.

**Querschnitt**: Rundlich mit wellig-buchtig verlaufendem Umriss. *Epidermis*: Grosslumige, radial schwach gestreckte, verdickte Zellen mit stark vorgewölbter Aussenwand und wellig-buchtiger Cuticula. *Mesophyll*: 3—4 Reihen polygonaler, schwach verdickter Zellen, gegen das Zentrum zu zwei zarte Stränge zu je 3—4 Spiralgefässen und wenigen, stark verdickten Leitelementen einschliessend. In vielen Zellen eine kleine Oxalatdrüse.

**Griffelschenkel**: 500—600  $\mu$  lang, anfänglich halbzyllindrisch, dann zylindrisch, in eine einen Kranz langer Fegehaare tragende Scheibe endend. Innenfläche der Schenkel kahl, Aussenfläche dicht mit kleinen Papillen besetzt. Zahlreiche Zellen schliessen eine kleine Oxalatdrüse ein.

### **Herba Absinthii pontici.**

Früher officinell als:

Herba Absinthii minoris, Absinthe pontique ou petite, Gall.

Heute noch im Handel als

Herba Absinthii pontici sive romani. Aus dem blühenden Kraute bestehend.

### **Artemisia pontica L.**

Deutsch: Pontischer oder römischer Wermut, Gartenzypresse, weisses Eberreis. Französisch: petite absinthe. Englisch: roman wormwood.

Stauden mit kriechender Grundachse und aufrecht strebenden, langen, dicht beblätterten, am Ende in eine lange, durchblätterte Rispe auslaufenden Blütensprossen und mit kurzen, ebenfalls dicht beblätterten Laubsprossen.

#### Standort.

In Steppenheiden des pontisch-pannonischen Mittelmeergebietes, in Mitteleuropa gelegentlich kultiviert (Val-de-Travers), in trockenen Gegenden vielfach eingebürgert, besonders in Weinbergen, auf Burghügeln, auf Schotterplätzen usw. Meist nur im Flachland, im Schweizer Jura bis 1220 m ü. M. verwildert.

### Allgemeine Verbreitung.

Südosteuropäische und westasiatische Steppengebiete, vereinzelt bis ins westliche Mittelmeergebiet (Nordwestafrika, Spanien und Mitteleuropa, hier aber nur verwildert oder in Kulturen). In der Schweiz nur selten angebaut oder verwildert, so im Tessin (um Locarno und Capolago), im Wallis (Tourbillon), im Neuenburger Jura (Couvet, Le Locle und Môtiers) und bei Zürich (Höngg, Örlikon und Greifensee).

### Standorte des untersuchten Materials.

Rütihof bei Höngg (Zürich), 512 m ü. M., in einem Bauerngarten als Zierpflanze; Capolago (Tessin) 275 m ü. M. auf einer Seeaufschüttung.

### Makroskopische Merkmale.

#### *Stengel.*

Nur sehr schwach verholzend, 40—60 cm hoch, unten oft etwas gebogen, dann gerade aufsteigend, oberwärts schmalrispig-ästig, grau-flaumig filzig, unterwärts verkahlend und rotbraun gefärbt.

#### *Blatt.*

Laubblätter glanzlos, oberwärts graugrün, kurz und locker behaart, unterseits graufilzig, oft verkahlend, die unteren und mittleren 3—4 cm lang, mit am Grunde durch Fiederlappen geöhrttem Blattstiel, doppelt fiederteilig, die oberen sitzend, doppelt fiederteilig, mit lineal-lanzettlichen, bis 1 mm breiten, stachelspitzig endenden Abschnitten.

#### *Blütenkörbchen.*

Köpfchen bis 50blütig, fast kugelig, 4 mm breit, kurz gestielt, nickend, in einer von fiederspaltigen und einfachen Tragblättchen durchsetzten, schmalästigen Traube.

Hüllblätter: Die äussersten lanzettlich, grün, dicht behaart und unberandet; die mittleren eiförmig, grün, dicht behaart, mit breitem, kahlem, häutigem Rand; die innersten eiförmig,  $\pm$  kahl, mit breitem, häutigem Rand.

Blütenboden: Gestreckt-eiförmig und kahl.

Blüten: Die randständigen weiblich, die inneren zwittrig, alle gelb und mit herausragenden Griffelschenkeln.

Fruchtknoten: Klein, verkehrt-eiförmig.

### Mikroskopische Merkmale.

#### *Stengel.*

Querschnitt: Rundlich, mit fünf stark gewölbten und fünf flachen Rippen.

Aussenrinde: *Epidermis*: In den Furchen und über den flachen Rippen tangential gestreckte, verdickte Zellen mit dicker, aber glatter



Cuticula; über den stark gewölbten Rippen radial gestreckte, verdickte Zellen mit dicker und stark gezählter Cuticula. *Spaltöffnungen*: Selten, nur in den Furchen, mit in der Epidermisebene liegenden Schliesszellen und sehr kleinen Vorhöfen. *Haare*: 1. T-Haare: Spärlich, über 2—3 mittellangen Fusszellen eine lange, dünne, gewundene Querzelle; 2. Drüsenhaare: Ebenfalls spärlich. *Kollenchym*: Der Epidermis anliegend, in den Furchen und über den flachen Rippen eine Reihe tangential gestreckter, verdickter Zellen, über den Hauptrippen 4—6 Reihen rundlich-polygonaler, stark verdickter Zellen, seitlich in ein 3—4-reihiges, dünnwandiges und interzellularenreiches Schwammparenchym übergehend. Der Endodermis anliegend, selten, ein kleiner schizogener Sekretbehälter, 10  $\mu$  weit. *Endodermis*: Grosse, tangential gestreckte Zellen mit verdickten und verholzten Innen- und Seitenwänden.

*Zentralzylinder*: *Perizykel*: Über den den Hauptrippen entsprechenden Gefässbündeln als 8—10 Reihen mächtige, kurze, über den übrigen Gefässbündeln als 6—8 Reihen mächtige, breitere und flachere, halbmondförmige Beläge stark verholzter, getüpfelter und äusserst kleinumiger, 10—15  $\mu$  dicker Fasern entwickelt. *Gefässbündel*: Fünf kleinere in den Hauptrippen, grössere und breitere in den Nebenrippen und in den Furchen bilden mit ihren Holzteilen einen geschlossenen, festen Ring. Phloem: Grössere Beläge interfaszikulär, kleine faszikulär, eine durchgehende Schicht dünnwandiger Zellen bildend. Kambium: In ähnlicher Verteilung, hauptsächlich interfaszikulär ausgebildet. Xylem: Besteht aus stark verholzten, strahlig angeordneten Ring-, Spiral- und Tüpfelgefässen, seitlich durch die starken Markstrahlenden verbunden. *Mark*: Im Zentrum zerrissen, gegen den Gefässbündelring zu zunehmend verdickt, verholzt und getüpfelt.

### *Blatt.*

Im folgenden wird die Anatomie eines Fiederblattes beschrieben.

*Flächenansicht*: *Epidermis*: Nur nach Entfernung des Haarfilzes sichtbar. Verhältnismässig kleine, regelmässig gewellte und schwach gebuchtete, unterseits etwas in der Hauptachse gestreckte, sonst gleich geformte Zellen. *Spaltöffnungen*: Oval, 35—40  $\mu$  lang, 25—30  $\mu$  breit, mit schwach erhobenen Schliesszellen. *Haare*: Oben und unten filzig behaart, unten etwas dichter. 1. T-Haare: Über 2—3 dünnen Fusszellen eine lange, dünne, gewundene und verschlungene Querzelle; 2. Drüsenhaare verhältnismässig klein, 40—50  $\mu$  lang, 25—30  $\mu$  breit.

*Querschnitt*: Undeutlich monofazial, oben konvex, unten konkav. *Epidermis*: Ungleich grosse, rundliche Zellen mit schwach verdickter Aussenwand und dünner, nahezu glatter Cuticula. *Spaltöffnungen*: Unten zahlreicher als oben, mit schwach erhobenen Schliess- und Nebenzellen. *Haare*: 1. T-Haare: Über einer verhältnismässig schwach er-

hoben Epidermisfusszelle 1—2 weitere dünnwandige Zellen, auf denen eine lange, gewundene und verschlungene Querzelle sitzt; 2. Drüsenhaare: Unten zahlreicher als oben, in ziemlich flachen Kanälen angeordnet. *Palissaden*: Oben und seitlich des Fiederblattabschnittes zwei Reihen mittellanger Zellen, unten eine Reihe verhältnismässig kurzer und locker angeordneter Zellen. *Schwammparenchym*: Einreihiger, zentraler Belag grosser, dünnwandiger Zellen, um die Gefässbündel jeweils eine parenchymatische Bündelscheide bildend. *Gefässbündel*: Kleine kollaterale Stränge mit schwachen Phloem- und Xylembelägen. Seitlich der Gefässbündel hin und wieder ein kleiner, 10—15  $\mu$  weiter, schizogener Sekretbehälter.

### *Mittelnerv.*

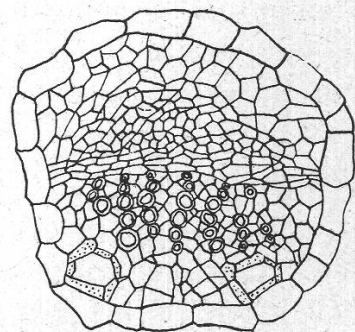
Im folgenden wird die Anatomie einer Blatthauptrippe beschrieben.

**Flächenansicht**: *Epidermis*: Nur nach Entfernung der Haare sichtbar. Gestreckt-polygonale Zellen mit schwach gewellten Wänden. Oben etwas kleiner als unten. *Haare*: T-Haare und Drüsenhaare sowie Spaltöffnungen gleich gebaut wie bei einer Blattfieder; etwas spärlicher.

**Querschnitt**: Bifazial, oben konvex-gerade, unten konkav. *Epidermis*: Aus tangential verdickten,  $\pm$  isodiametrischen Zellen, die von einer deutlich gezähnten Cuticula überzogen sind, bestehend. *Haare*: Vide Flächenansicht. *Kollenchym*: Der oberen und der unteren Epidermis anliegend eine, selten zwei Lagen kleiner, kollenchymatisch verdickter Zellen. *Grundgewebe*: Grosszelliges, interzellularenreiches und schwach verdicktes Gewebe; nach innen durch den grosslumigen, schwach verdickten Endodermisring begrenzt, seitlich oben in ein zweireihiges, seitlich unten in ein einreihiges Palissadengewebe übergehend. *Gefässbündel*: Im Zentrum ein grosses, seitlich je 1—2 kleinere kollaterale Bündel. *Phloem*: Starker, halbmondförmiger Belag, gegen das Xylem von einer mehrreihigen Kambiumschicht getrennt. *Xylem*: Kleiner Belag weniger, radial angeordneter Spiral- und Tüpfelgefässe. *Sekretbehälter*: Der Endodermis über dem Holzteil nach innen anliegend meist 1—2, 20—25  $\mu$  weite, schizogene, nur durch wenige Zellen getrennte Sekretbehälter.

Fig. 22.

*Artemisia pontica* L. Querschnitt durch das zentrale Gefässbündel eines Blatthauptnerven mit der Endodermis ventral nach innen anliegenden schizogenen Sekretbehältern, 110  $\times$ .





### *Blütenkörbchen.*

**Hüllkelchblätter :** Ihrem Habitus und ihrer Anordnung entsprechend lassen sich 2—3 ineinandergehende Kreise verschieden gestalteter Hüllblätter unterscheiden : 1. einen äusseren Kreis, aus 4—5 laubblattähnlichen, stark behaarten und unmittelbar um die Spitze kurzhäutig berandeten Hüllblättchen; 2. einen mittleren Kreis aus 6—8 eiförmigen, verbreiterten, längeren Blättchen mit breitem, mesophyllführendem und behaartem Mittelteil und breitem, häutigem und unbehaartem Rand; 3. einen inneren, aus 4—5 eiförmigen, verbreiterten, etwas kürzeren Blättchen mit schmalen, mesophyllführendem und schwach behaartem Mittelteil und breitem, kahlem, häutigem Rand. Von einer Hüllblattart zur andern überleitend zahlreiche Übergangsformen.

#### **1. Äusserer, laubblattähnlicher Hüllblattkreis.**

Mit Ausnahme der häutig umrandeten Spitze morphologisch und histologisch gleich gebaut wie eine Blattofieder.

#### **2. Mittlerer Hüllblattkreis.**

**Flächenansicht :** 6—8 vom Grunde aus stark verbreiterte, ganz von einem dünnen, häutigen Rand umgebene Hüllblättchen mit breitem, mesophyllführendem, stark behaartem Mittelteil. *Epidermis :* Aussen : Über dem Mittelteil in der Blattachse gestreckte, schwach verdickte Zellen mit kurz gewellten Wänden, im Randfeld schmale, nach dem Rande gerichtete und gestreckte Zellen mit geraden Wänden; innen : fächerig gerichtete und gestreckte Zellen mit geraden und verdickten Wänden, gegen das Randfeld zu länger und schmaler werdend. *Spaltöffnungen :* Selten, nur aussen, rundlich bis oval, von 4—5 nicht besonders differenzierten Nebenzellen umgeben. *Haare :* Nur auf der äusseren Epidermis über dem mesophyllführenden Mittelteil. 1. T-Haare : Über 3—4 dünne Fusszellen eine bis 1000  $\mu$  lange, ungleich dicke, stark gewundene, oft geknickte Querzelle; 2. Drüsenhaare : Zahlreich, 40—50  $\mu$  lang, 25—30  $\mu$  breit und in der Längsachse gerichtet. *Gefässbündel- und Faserverteilung :* In der Hüllblattmitte meist 1—2 zarte Spiralgefässe, von wenigen unverholzten Leitelementen umgeben, gegen die Spitze zu schwach und schmalästig gegabelt; im Mesophyll locker verstreut und in der Blattachse gerichtet vereinzelte Ketten oder Gruppen gestreckter, verholzter und getüpfelter Fasern. — *Randteil :* 1—2schichtig, ganzrandig, aus den beiden Epidermen hervorgegangen.

**Querschnitt :** Aussen flach-konvex, innen flach-konkav, mit breiten, flachen Rändern. *Epidermis :* Aussen : Ungleich grosse, schwach verdickte, im Mittelfeld radial, im Randfeld tangential gestreckte Zellen

mit unregelmässig vorgewölbten Aussenwänden und von einer glatten Cuticula überzogen; innen:  $\pm$  isodiametrische bis tangential gestreckte Zellen mit schwach verdickter und verholzter Aussenwand und glatter, dünner Cuticula. *Spaltöffnungen*: Nur aussen, spärlich, mit schwach erhobenen Schliesszellen. *Haare*: T-Haare und Drüsenhaare, letztere in längsverlaufenden Rillen eingebettet. *Palisaden*: Der äusseren Epidermis anliegend eine Lage mittellanger, chlorophyllführender Zellen. *Schwammparenchym*: 1—2 Lagen dünnwandiger, rundlicher Zellen. *Gefässbündel*: Je nach Schnittlage ein zentraler Strang oder bis drei, im Schwammparenchym verteilte, von einer grosszelligen Parenchym-scheide umgebene, zarte Stränge. *Fasern*: Unregelmässig im Mesophyll verstreut, vereinzelt Gruppen englumiger, 10—15  $\mu$  grosser, getüpfelter und verholzter Fasern. *Oxalat*: Als kleine Drusen im Grundgewebe verstreut. *Sekretbehälter*: Bei tiefergelegenen Schnitten ein bis 15  $\mu$  weiter, schizogener Sekretbehälter, zwischen der inneren Epidermis und dem zentralen Gefässbündel gelegen.

### 3. Innerer Hüllblattkreis.

**Flächenansicht**: 4—5 fächerig verbreiterte, etwas kürzere Hüllblättchen mit sehr schwach behaartem, schmalem mesophyllführendem Mittelteil und sehr breitem, häutigem Rand. *Epidermis*: Aussen und innen in Form und Verteilung analog der vorgehend beschriebenen Hüllblattart. Spaltöffnungen, T-Haare und Drüsenhaare: nur über dem Mittelteil, sehr spärlich. Gefässbündel- und Faserverteilung: Den Ausmassen des Hüllblattes angepasst, gleich wie oben. — Randteil: Ganzrandig.

**Querschnitt**: Aussen konvex-gerade, innen konkav-gerade, mit breiten, flachen Rändern. Die morphologischen und histologischen Merkmale des Querschnittes entsprechen mit Ausnahme des hier auf den engeren Mittelteil beschränkten, kurzcelligen Palissadengewebes ganz denen eines Hüllkelchblattkreises des mittleren Kreises.

**Blütenboden**: Über der schwach verbreiterten Blütenachse sitzt der verkehrt-eiförmige bis kegelige, 600—700  $\mu$  breite, 800—1000  $\mu$  hohe, drüsig behaarte Blütenboden.

**Längsschnitt**: Verkehrt-eiförmig bis kegelig, nicht hohl. *Epidermis*: Quadratische bis tangential gestreckte, schwach verdickte Zellen mit schwach gewellter Cuticula. *Kollenchym*: Der Epidermis anliegend, 4—6 Zellagen ovaler bis tangential gestreckter, verdickter Zellen, allmählich in ein grosszelliges, dünnwandiges Grundgewebe übergehend. *Blütenansatzstellen*: Zylindrische, oft schwach verholzende Erhöhungen der Epidermis und der darunter liegenden Kollenchymschicht, stets einen Gefässbündelstrang einschliessend. *Haare*: Nur Drüsenhaare: Zahlreich, mit auffallend langen, oft einseitig verholzten Fusszellen und



verhältnismässig kleinen Endzellen. *Oxalat* : In einzelnen Zellen des Grundgewebes eine kleine Druse. *Sekretbehälter* : Im Grundgewebe verstreut, bis  $25\ \mu$  weit. *Gefässbündelverteilung* : von der Blütenachse aus strahlig verteilte, stets zu einer Hüllblatt- oder Blütenansatzstelle führende zarte, unter sich anastomisierende Stränge.

**Strahlenblüte** : In der Regel bis 15 auf einem dem innersten Hüllblattkreis folgenden Wirtel verteilte, weibliche Blüten. Über dem verkehrt-eiförmigen bis verkehrt-kegeligen, einseitig verkürzten, schiefen,  $600\text{--}800\ \mu$  hohen,  $450\text{--}600\ \mu$  breiten, kahlen Fruchtknoten erhebt sich die bis in halber Höhe schwach bauchig erweiterte, dann engröhrig verlängerte, fünfzipflige, schwach zygomorphe,  $1000\text{--}1300\ \mu$  lange Krone mit stark herausragenden und gerollten Griffelschenkeln.

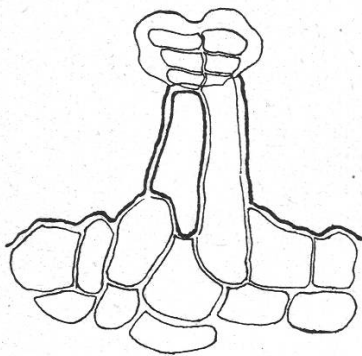


Fig. 23.  
*Artemisia pontica* L. Drüsenhaar des Blütenbodens mit verdickten, meist schwach verholzten Fusszellen,  $200\times$ .

#### Krone.

**Flächenansicht** : *Epidermis* : Aussen : Im bauchigen Teil der Krone quadratische, schwach verdickte Zellen mit dünner, glatter Cuticula, im röhrigen Teil sehr langgestreckte, schwach verdickte Zellen mit feingewellten Wänden und gerillter Cuticula; innen : In analoger Verteilung etwas kleinere Zellen. An der Kronenbasis befindet sich ein 2—4reihiger Kranz quadratischer, schwach verholzter und getüpfelter Steinzellen; an den Kronzipfeln besitzen die auf der äussersten Spitze gelegenen Zellen papillös vorgestülpte Aussenwände. *Drüsenhaare* : Zahlreich über die ganze Krone verstreut mit verhältnismässig langen Fusszellen. *Oxalat* : Als sehr kleine Drusen oder Einzelkristalle meist nur im bauchigen Teil der Krone unregelmässig verstreut. *Gefässbündel* : Meist drei, selten 4—5 zarte, von wenigen Leitelementen umgebene Spiralgefässe, in der Regel mit dem bauchigen Teil der Krone endend.

**Querschnitt** : *Epidermis* : Im oberen, röhrigen Teil der Krone ein einschichtiger Ring isodiametrischer, schwach verdickter Zellen mit leicht vorgewölbter Aussenwand und innen und aussen leicht gerillter Cuticula; im unteren, bauchigen Teil der Krone aussen grössere, innen kleinere tangential etwas gestreckte, schwach verdickte Zellen mit dünner, glatter Cuticula. Drüsenhaare und Steinzellen : Vide Flächenansicht. *Schwammparenchym* : Um die Gefässbündel 2—3, dazwischen

eine Lage ungleich grosser, dünnwandiger, rundlicher Zellen. *Gefässbündel* : Meist drei, selten 4—5  $\pm$  symmetrisch verteilte, zarte Stränge.

*Androeceum.*

Fehlt.

*Gynaeceum.*

**Fruchtknoten.**

**Flächenansicht** : *Epidermis* : In jüngeren Stadien differenzieren sich schon einzelne grosse, gestreckte Zellen durch treppenartige Verstärkungen von kleineren, ebenfalls gestreckten, nur schwach verdickten Zellen; in älteren Stadien intermittieren nur noch wenige, 2—3 in undeutlichen Reihen angeordnete, gradwandige, gestreckt-polygonale, schwach verdickte Zellen mit sehr grossen, ebenfalls gestreckt-polygonalen, durch Querleisten verstärkte, stark vorgewölbte, bis kantig vorstehende Zellen. Drüsenhaare : Fehlen. *Oxalat* : Als kleine Drusen über den ganzen Fruchtknoten verstreut, am Grunde gehäuft. *Steinzellen* : An der Fruchtknotenbasis ein 2—3reihiger Kranz quadratischer, verholzter und getüpfelter Zellen.

**Querschnitt** : *Epidermis* : Isodiametrische, gradwandige, schwach verdickte Zellen intermittieren mit 3—4mal so grossen, tangential gestreckten, in jüngeren Stadien bogig, in älteren Stadien bogig-kantig vorgewölbten, stark verdickten Zellen. *Schwammparenchym* : Der Epidermis anliegend eine Lage, um die Gefässbündel zwei Lagen, rundlicher, dünnwandiger Zellen mit grossen Interzellularen. *Gefässbündel* : Fünf zarte Stränge, drei davon meist in der verkürzten Fruchtknotenwand verlaufend. *Samenanlage* : Anatrop, sitzend, von einer grosszelligen Epidermis umgeben. Nach innen folgen mehrere Lagen dünnwandiger, rundlich-polygonaler Zellen. In zahlreichen Zellen der Fruchtknotenwand und der Samenanlage eine kleine Oxalatdruse.

**Griffel.**

**Flächenansicht** : 1000—1300  $\mu$  lang, zylindrisch. *Epidermis* : Stark gestreckte, gradwandige, schwach verdickte Zellen. An der Griffelbasis ein 2—3reihiger Kranz verholzter und getüpfelter Steinzellen.

**Querschnitt** : Rundlich mit wellig-buchtigen Rändern. *Epidermis* : Rundlich-polygonale, radial schwach gestreckte Zellen, schwach verdickt und von einer dicken, unregelmässig gerillten Cuticula überzogen. *Grundgewebe* : 2—3 Kreise rundlicher, dünnwandiger Zellen mit zahlreichen, kleinen Interzellularen, gegen das Zentrum zwei zarte, von stark verdickten Leitelementen getrennte Spiralgefässgruppen einschliessend.

**Griffelschenkel** : Zwei nach aussen gerollte, 600—750  $\mu$  lange, halbzyllindrische Lappen mit kurz gespalteten, stumpfen, schwach



verbreiterten Enden. Enden und Aussenfläche dicht mit kurzen Papillen besetzt.

**Scheibenblüte :** Bis 40 zwittrige, von den Strahlenblüten eingeschlossene Blüten pro Körbchen. Über dem verkehrt-kegeligen, einseitig meist stark verkürzten, schiefen, 500—700  $\mu$  hohen, 400—600  $\mu$  breiten, kahlen Fruchtknoten mit einseitig wulstig vorgewölbter Fruchtknotenwand erhebt sich die anfänglich engröhrige, dann glockig erweiterte, fünfzipflige, aktinomorphe, 1200—1400  $\mu$  lange Krone mit stark herausragenden, seitlich gebogenen Griffelschenkeln und schwach herausragenden, mit den Kronzipfeln alternierenden Antherenspitzen.

Während die oben geschilderten Scheibenblütenverhältnisse, wie sie zahlreiche Untersuchungen an Exemplaren verschiedenster Herkunft ergaben, die Regel bestätigen, zeigten zwei Exemplare (eines als Zierpflanze in einem Bauerngarten bei Höngg gesammeltes, reichblütiges mit normalem « pontica »-Habitus, und eines aus dem Wallis stammendes Herbarexemplar) stark abweichende Verhältnisse. So war :

1. Der Fruchtknoten kürzer (300—400  $\mu$  statt 500—700  $\mu$  hoch) und breiter (500—800  $\mu$  statt 400—600  $\mu$ ) mit weit in die Kronröhre hineinragender Samenanlage, Halbunterständigkeit vor-täuschend;
2. der untere Teil der Kronröhre, obschon durch einen 3—4reihigen Steinzellkranz von dem Fruchtknoten getrennt, mit grossen, durch Querleisten verstärkte Epidermiszellen versehen, nach Art der Fruchtknotenwand gebaut; der obere Teil der Krone mit stark papillösen, spatelförmigen Kronzipfeln versehen;
3. das Androeceum vollkommen rudimentär (keine Antheren und kein Pollen);
4. der Griffel bald zwei-, bald dreilappig oder es befanden sich sogar zwei zweilappige Griffel in einer Scheibenblüte.

#### *Krone.*

**Flächenansicht : Epidermis :** Aussen : Im unteren, engröhrigen Teil der Krone quadratische bis polygonale, schwach verdickte Zellen mit dünner, glatter Cuticula, im glockigen Teil sehr langgestreckte Zellen mit feingewellten Wänden und kurz gerillter, dünner Cuticula; an den Kronzipfelenden kürzere, rundlich-polygonale Zellen mit papillös vorgestülpten Aussenwänden; innen : In analoger Verteilung, nur etwas kleinzelliger. Drüsenhaare : Zahlreich über die ganze Kronröhre verstreut. Selten an einem Kronzipfel ein vereinzelt T-Haar mit langer, gebogener Querzelle. Gefässbündel : Fünf Paare zarter Stränge, fünf in der äusseren Kronwand verlaufend und in halber Kronhöhe endend, fünf in der inneren Kronwand verlaufend und in halber Kronhöhe mit den Filamenten aus der Kronröhre heraustretend.

Oxalat : Kleine Drusen oder Einzelkristalle in Epidermis und Grundgewebe verstreut.

Querschnitt : Histologisch gleich gebaut wie eine Randblüte; im engröhrigen Teil der Krone treten lediglich weitere fünf Gefässbündelstränge der Filamente hinzu.

#### *Androeceum.*

Fünf Staubblätter, mit den Kronzipfeln alternierend.

Filament : Kurz, in halber Kronhöhe inseriert.

Konnectiv : Aus gestreckt-polygonalen, stark verdickten, verholzten, getüpfelten Zellen bestehend und nach oben in eine kurze, dreieckige Spitze auslaufend.

Antheren : Zweifächerig, nach innen aufspringend, am Rande zu einer Röhre verwachsen.

Pollenkörner : Kugelig-tetraedrisch, 20—25  $\mu$  gross, mit drei Austrittslinien und dünner, leicht warziger Exine.

#### *Gynaeceum.*

Mit Ausnahme des Griffels gleich gebaut wie bei einer Randblüte.

##### Griffel.

1100—1200  $\mu$  lang, zylindrisch.

Griffelschenkel : 500—600  $\mu$  lang, 160—200  $\mu$  breit, seitlich gebogen, halbzylindrisch, gegen das Ende etwas verbreitert und in eine einen Kranz langer Fegehaare tragende Scheibe endend.

### **Herba Artemisiae.**

Offizinell als :

Herba Artemisiae Ph. Helv. Ed. V. = Das zur Blütezeit gesammelte, getrocknete Kraut von *Artemisia vulgaris* L.; « Armoise commune », Cod. Med. Gall. 1908. Feuilles et sommités fleuries de l'*Artemisia vulgaris* L.

Im Handel unter dem Namen Herba Artemisiae, Summitates Artemisiae und Herba Regia bekannt.

### **Artemisia vulgaris L.**

Deutsch : Beifuss. Französisch : armoise. Englisch : common wormwood, mugwort. Italienisch : amarella, piccolo assenzio.

Langsproßstaude mit ästigem, mehrköpfigem Wurzelstock, ohne Ausläufer und ohne überwinternde Rosetten. Sprosse meist nur schwach behaart, oft rötlich von Anthocyan überlaufen, mit schwachem, unangenehmem Geruch.

##### Standort.

An Meeres-, See- und Flussufern, auf nährstoffreichen Sand-, Kies- und Lehmböden, auf nitratreichem Ödland, an Bahnhöfen, Mauern, Hecken, Ruinen; im



Tiefland allgemein verbreitet; in den Zentralalpen beständig: bis 1650 m ü. M. im Wallis, 1800 m ü. M. im Livigno und Bergell, bis 1830 m ü. M. im Oberengadin.

#### Allgemeine Verbreitung.

Fast ganz Eurasien; in Sibirien bis 74 Grad nördl. Breite, in Europa vom Mittelmeergebiet bis ins nördliche Skandinavien und Großbritannien. In Nordamerika von Mexiko bis Alaska.

#### Standorte des untersuchten Materials.

Tiefenkastel 887 m ü. M., Bahnhofareal; Wassen, 931 m ü. M., Wildbachufer; Bellinzona, Schloss Unterwalden 465 m ü. M.; Engi (Sernftal), 774 m ü. M.; Schultarasp, 1244 m ü. M., Sandboden; Zürich, Botan. Garten der Universität, 412 m ü. M.

#### Makroskopische Merkmale.

##### *Stengel.*

50—60 cm (30—210 cm) hoch, aufrecht oder aufsteigend, kantig, holzig, nicht hohl, alljährlich absterbend, meist stark rispig verzweigt und  $\pm$  flaumig behaart.

##### *Blatt.*

5—10 cm lang, derb, am Rande oft etwas umgerollt; oberseits meist dunkelgrün und kahl, seltener etwas heller und  $\pm$  schwach behaart; unterseits dicht behaart, hellgrau-filzig. Die rosettenständigen Blätter sehr kurz gestielt fast leierförmig, fiederlappig, mit grossem, 3—5lappigem Endabschnitt und darunter 1—2 Paaren kleiner Seitenläppchen; die übrigen Blätter ungestielt, sitzend, die untersten 2—3fach, die mittleren einfach fiederspaltig, die obersten ungeteilt, lanzettlich. Rand der Fiederabschnitte ganz oder vereinzelt gezähnt, Nerven oberseits schwach, unterseits kräftig hervortretend.

##### *Blütenkörbchen.*

Sehr zahlreich, in einer meist dichten, reichästigen, von lanzettlichen Hochblättern durchsetzten Rispe. Köpfe eiförmig, 3—4 mm lang, 2—2,5 mm breit, kurz gestielt, aufrecht oder schwach nickend.

Hüllblätter: Aussen grauweiss-filzig mit grünem Mittelnerv; die äusseren am Grunde fächerig verbreitert, dann lanzettlich spitz zulau fend; die inneren länglich stumpf, breit hautrandig.

Blütenboden: Klein, eiförmig, nicht hohl, kahl.

Blüten: Gelblich bis rotbraun. Randblüten: Ein Wirtel weiblicher mit stark hervortretendem Griffel. Scheibenblüten: Zwitterig, mit deutlichen hervorragenden Antherenspitzen. Antheren: zu einer Röhre verklebt. Griffel zweilappig. Fruchtknoten klein, eiförmig.

## Mikroskopische Merkmale.

### Stengel.

**Querschnitt:** Deutlich fünfkantig mit kleinen Zwischenkanten.

**Aussenrinde:** *Epidermis:* Besteht aus kleinen, tangential etwas gestreckten Zellen, nach innen und seitlich schwach verdickt, nach aussen stark vorgewölbt und von einer dicken, oft rötlich (Anthocyan) gefärbten, gerillten Cuticula überzogen. *Spaltöffnungen:* Sehr selten, nur in den Furchen. *Haare:* 1. T-Haare, in den Furchen zahlreich, über den Kanten spärlich; über einem 2—5-zelligen Fuss entweder eine gerade, an ihren Enden spitz zulaufende, bis 700  $\mu$  lange, oder dann sehr lange, geisselartige, verdrehte Querselle. 2. Drüsenhaare: Selten, nur in den Furchen. *Kollenchym:* In den Rippen bis 9 Lagen breites, dickwandiges, lückiges Gewebe, in den Furchen auf eine Lage beschränkt. *Schwammparenchym:* In den Furchen mehrere Lagen rundlich-polygonaler Zellen mit kleinen Interzellularen. *Endodermis:* Deutlich differenziert, aus grossen, oval-polygonalen Zellen mit verholzten Seiten- und Innenwänden. *Sekretbehälter:* äusserst klein, nach Art einer Interzellulare von 4 Zellen umgeben, dorsal oder seitlich der Gefässbündel.

**Zentralzylinder:** *Perizykel:* Besteht aus einem starken, halbmondförmigen Belag über den Gefässbündeln von englumigen, verholzten, 10—20  $\mu$  dicken Fasern. *Gefässbündel:* Grössere in den Rippen, kleinere in den Furchen. *Phloem:* Unter den Faserbelägen als  $\pm$  breite Beläge zarter, polygonaler Zellen. *Kambium:* Aus 2—3 Reihen dünnwandiger, tangential gestreckter Zellen bestehend. *Xylem:* Aus Ring-, Spiral- und Tüpfelgefässen, radial angeordnet, in Holzparenchym eingebettet. *Markstrahlen:* Zwischen den Gefässbündeln 3—4 Reihen radial gestreckter, je nach Alter oder Schnitthöhe stärker oder minder stark verdickter, verholzter und getüpfelter Markstrahlzellen. *Mark:* Grosse, rundlich-polygonale, im Zentrum schwach, gegen den Gefässbündelring zu zunehmend verholzte und getüpfelte Zellen.

### Blatt.

Im folgenden wird die Anatomie eines Fiederabschnittes beschrieben.

**Flächenansicht:** Obere *Epidermis:* Besteht aus wellig-buchtigen, meist in der Nervrichtung etwas gestreckten Zellen. *Haare:* Vereinzelte T-Haare mit verhältnismässig kurzer Querselle; Drüsenhaare: Wenige, ziemlich kleine. *Spaltöffnungen:* Sehr selten. Blattrand stark cutinisiert. Blatt oberseits wie unterseits vom äussersten Blattnerv bis zum Blattrand kahl. Untere *Epidermis:* Besteht aus wellig-buchtigen, etwas kleineren Zellen als die der oberen Epidermis. *Haare:* T-Haare:



Zwei Typen : 1. über einem 2—4zelligen, kurzen Fuss eine äusserst lange, dünnwandige, peitschenförmig gedrehte und gewundene, an ihren Enden spitz zulaufende, bis 2000  $\mu$  lange und 4—6  $\mu$  breite Querzelle; 2. über einem gleichgeformten Fuss eine kürzere, gerade, 800—900  $\mu$  lange, 8—10  $\mu$  breite Querzelle. *Drüsenhaare* : Zahlreich, auffallend klein, 25—30  $\mu$  lang, 15—17  $\mu$  breit. *Spaltöffnungen* : Zahlreich, oval, mit ähnlichen Dimensionen wie die Drüsenhaare.

**Querschnitt** : Deutlich bifazialer Bau. Obere *Epidermis* : Quadratische, selten etwas tangential gestreckte Zellen mit starker Aussenwand und schwach gerillter Cuticula. *Haare* : Vide Flächenansicht. *Spaltöffnungen* : Sehr selten. Untere *Epidermis* : Gleich gebaut wie obere, mit etwas kleineren Zellen. *Haare* : Vide Flächenansicht. *Spaltöffnungen* : Zahlreich, mit stark erhobenen Schliesszellen. *Palisaden* : Nur oberseits, meist zwei, selten drei Reihen kompakt aneinanderliegender Zellen. *Schwammparenchym* : 3—4 Lagen  $\pm$  isodiametrischer, seltener etwas horizontal gestreckter Zellen, deren unterste Lage etwas vertikal gestreckt und palissadenartig, jedoch von grossen Atemhöhlen unterbrochen sind. *Gefässbündel* : Zarte, kollaterale Bündel, von einer deutlichen Parenchymscheide umgeben. *Oxalat* : Als sehr kleine Drusen im Mesophyll verteilt, verhältnismässig selten.

#### *Mittelnerv.*

Im folgenden wird die Anatomie einer Blatthauptrippe beschrieben.

**Flächenansicht** : Obere und untere Epidermis sind analog der Epidermis der Blattspreite gebaut, bei etwas in der Nervrichtung gestreckteren Zellen und spärlicherer Behaarung.

**Querschnitt** : Oben schwach konvex, unten stark konvex. Obere und untere *Epidermis* :  $\pm$  isodiametrische, vertikal etwas gestreckte, verdickte Zellen, von einer dicken, gerillten Cuticula überzogen. *Haare* : T-Haare und Drüsenhaare meist nur unterseits und spärlich. *Spaltöffnungen* : Selten, stark über die Blattfläche erhoben. *Kollenchym* : Der oberen und der unteren Epidermis anliegend 1—3, meist zwei Lagen kollenchymatisch verdickter Zellen, seitlich, gegen die obere Blattspreite zu in eine Palissadenreihe, gegen die untere Blattspreite zu in ein lockeres, von Atemhöhlen unterbrochenes,  $\pm$  palisadenartiges Gewebe übergehend. *Mesophyll* : Je nach Schnitthöhe zwischen dem Kollenchymbelag und der Endodermis als grosszelliges  $\pm$  breites Parenchym mit kleinen Interzellularen entwickelt. *Gefässbündel* : Von einer grosszelligen, gut sichtbaren Endodermis umgeben ein grosser, selten zwei eng aneinanderliegende Stränge. *Xylem* : Strahlig angeordnete Elemente, in ein verdicktes Xylemparenchym eingebettet. *Kambium* : Zwei Reihen tangential gestreckter, dünnwandiger Zellen. *Phloem* : Als  $\pm$  breiter Belag polygonaler, ungleich grosser Zellen differenziert. Se-

*kretbehälter* : Selten, über dem Gefässbündel ein schlecht differenzierbarer, kleiner Sekretbehälter.

### *Blütenkörbchen.*

**Hüllkelchblätter** : Ihrer Form und Anordnung entsprechend lassen sich drei Kreise verschiedenartig gestalteter Hüllblätter unterscheiden : Ein äusserer, mit mesophyllführendem Mittelteil mit fiederblattähnlicher, lanzettlicher Spitze und häutig umrandeter unterer Hälfte; zwei innere mit stetig abnehmendem Mittelteil, jedoch ganz von einem stetig breiter werdenden, häutigen Rand umgeben. Zwischen beiden Typen zahlreiche Übergangsformen.

#### 1. Äusserer Hüllblattkreis.

**Flächenansicht** : Anfänglich, bis  $\frac{2}{3}$  Blatthöhe fächerig verbreitertes und häutig umrandetes, dann lanzettlich spitz zulaufendes Blättchen mit mesophyllführendem Mittelteil. *Epidermis* : Äussere : In der Mitte der Hauptachse parallele, rechteckig-polygonale Zellen mit leicht gewellten Wänden, im Randfeld gegen den Rand fächerig gestreckte, schmale, gradwandige Zellen; innere : Gleich gebaut wie äussere. *Spaltöffnungen* : Nur im Mittelteil, selten, rundlich, in der Längsachse gerichtet. *Haare* : Im Mittelteil : 1. T-Haare, über einem 2—4zelligen Fuss eine sehr lange, gewundene, dünne, gleichschenklige Querzelle; 2. Geisselhaare : Über einem 2—4zelligen Fuss eine sehr lange, dünne, gewundene Endzelle; 3. Drüsenhaare : Selten, sehr klein; im Randteil : Nur über den äussersten Randzellen T-Haare mit steil ansteigenden, schmalen und langen Schenkeln und Geisselhaare des oben beschriebenen Typus. *Gefässbündel-* und *Faserverteilung* : Im fächerigen Teil getrennte, vereinzelte Gruppen mit einem aus mehreren Strängen bestehenden, zentralen Blattnerven parallel; im lanzettlichen Teil Gefässbündel getrennt und parallel; Fasern keine. *Oxalat* : Sehr selten, als kleine Drusen.

**Querschnitt** : Bei tiefer gelegenen Schnitten aussen konvex, innen gerade, mit langen, flachen Rändern; bei höher gelegenen Schnitten aussen konvex, innen gerade, mit sehr kurzen oder stumpfen Rändern. *Epidermis* : Äussere :  $\pm$  isodiametrische Zellen mit deutlich cuticularisierter Aussenwand; innere :  $\pm$  isodiametrische Zellen mit stark cuticularisierter und verholzter Aussenwand. *Spaltöffnungen* : Selten, nur aussen, im mesophyllführenden Mittelteil. *Haare* : Vide Flächenansicht. *Palisaden* : Nur aussen, eine Lage sehr kurzer, gegen die Ränder zu fast kugelliger Zellen. *Schwammparenchym* : Im Zentrum wenige, kleine, kugelige Zellen. *Gefässbündel* : Von einer grosszelligen Endodermis umgebener Zentralstrang und kleinere, von einer undeutlichen Parenchymscheide umgebene, gegen das Zentrum gedrängte Nebenstränge. *Faserbelag* : Seitlich der Gefässbündel vereinzelt oder in kleinen Grup-



pen getüpfelte, englumige, verholzte, zirka  $10\ \mu$  breite Fasern. — *Randteil*: Nur bei tiefer gelegenen Schnitten; besteht aus der seitlichen Fortsetzung der beiden Epidermen, wobei die innere, verholzte, nochmals über die äussere herausragt.

## 2. Innere Hüllblattkreise.

**Flächenansicht**: Fächerig verbreitertes, ganz von einer dünnen Haut umrandetes Blättchen mit mesophyllführendem Mittelteil. *Epidermis*: Äussere: In der Mitte mit der Hauptachse parallele, gestreckte Zellen mit schwach welligen Wänden; im Randfeld gegen den Rand fächerig gestreckte, schmälere, gradwandige Zellen; innere:  $\pm$  wie die äussere, nur mit bedeutend grösseren Zellen. *Spaltöffnungen*: Nur im Mittelteil des Blattes, selten, rundlich und in der Längsachse gerichtet. *Haare*: Nur im obersten Mittelteil; 1. T-Haare, 2. Geisselhaare, 3. Drüsenhaare, vom gleichen Typus wie bei der vorangehenden Hüllblattart. *Gefässbündel- und Faserverteilung*: 1—3 parallele, eng anliegende, zarte Stränge, gegen die Spitze zu etwas divergierend und unter sich anastomisierend. Faserbelag kontinuierlich, kompakt, gegen die Spitze zu sich etwas lockernd. *Oxalat*: Sehr selten.

**Querschnitt**: Aussen konvex, innen gerade, mit langen, flachen Rändern. *Epidermis*: Äussere:  $\pm$  isodiametrische Zellen, etwas tangential gestreckt, mit deutlicher, feingerillter Cuticula; innere:  $\pm$  isodiametrische Zellen, etwas grösser, etwas vertikal gestreckt, mit stark verdickter und verholzter Aussenwand. *Spaltöffnungen*: Nur aussen, im mesophyllführenden Teil, selten. *Haare*: Vide Flächenansicht. *Palisaden*: Nur aussen, im engeren Mittelteil, wenige, sehr kurze Zellen. *Schwammparenchym*: Vereinzelte, kleine, kugelige Zellen. *Gefässbündel*: Meist nur noch ein Strang, selten 2—3 kleinere. *Faserbelag*: Seitlich des Gefässbündels kontinuierlicher, gegen die Ränder sich verflachender Belag verholzter, getüpfelter,  $10\ \mu$  dicker Fasern. — *Randteil*: Dem oben beschriebenen analog, nur etwas breiter und unbehaart. Bei den innersten Hüllblättern tritt der Mittelteil grössenmässig stark zurück und es dominiert dann der Randteil.

**Blütenboden**: Auf der schwach verbreiterten Blütenachse sitzt der gewölbte,  $1000\ \mu$  hohe,  $700\ \mu$  breite, kahle Blütenboden.

**Querschnitt**: Kreis- bis eirund, nicht hohl. *Epidermis*: Isodiametrische Zellen mit stark verdickter Aussenwand. *Haare*: Fehlen. *Blütenansatzstellen*: Zylindrische Vorstülpungen der Epidermis und der darunterliegenden Kollenchymschichten, stets einen Gefässbündel einschliessend. *Kollenchym*: 3—4 Lagen kleiner, rundlicher, verdickter Zellen. *Schwammparenchym*: Rundliche bis polygonale Zellen, gegen das Zentrum grösser werdend, mit grossen Interzellularen. *Gefässbündel*: Von der Blütenachse aus strahlig sich verteilende, unter sich

anatomisierende, zarte Stränge, welche stets zu einer Hüllblatt- oder Blütenansatzstelle führen. *Sekretbehälter* : Fehlen. *Oxalat* : Kleine Drusen, im Grundgewebe unregelmässig verstreut.

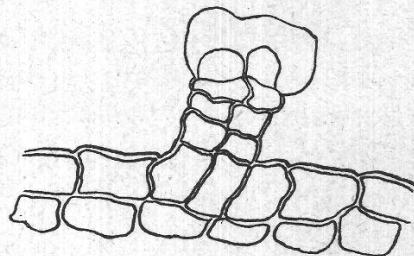
**Strahlenblüte** : In der Regel 9 weibliche Blüten, auf einem dem innersten Hüllblattkreis folgenden Wirtel verteilt, wobei einzelne (2—3) zwischen den innersten Hüllblättern stehen können. Über dem eiförmigen, etwas gekrümmten, nur schwach einseitig verkürzten, 700—800  $\mu$  langen, 350—450  $\mu$  breiten Fruchtknoten sitzt die 1500  $\mu$  lange, unten 200  $\mu$ , oben 150  $\mu$  breite, schwach zygomorphe, undeutlich fünfzipflige Kronröhre mit stark hervorragenden Griffelschenkeln.

### Krone.

**Flächenansicht** : *Epidermis* : Im unteren Teil der Krone quadratische bis polygonale Zellen, gegen die Kronzipfel zu in gestreckte,

Fig. 24.

*Artemisia vulgaris* L. Drüsenhaar der Blütenkrone,  
200  $\times$ .



schmale, gradwandige Zellen übergehend. An der Kronenbasis ein Kranz von 1—3 Ringen quadratischer, etwas tangential gestreckter, getüpfelter und verholzter Steinzellen. Drüsenhaare : Unregelmässig über die ganze Epidermis verteilt, einzelne, verhältnismässig kleine Elemente. *Gefässbündel* : 1—3, meist 3, zarte, ungleich lange, im Maximum bis in halbe Höhe reichende Stränge. *Oxalat* : vereinzelt in der Epidermis und im Mesophyll, gehäuft an der Kronenbasis, als kleine Drusen differenziert.

**Querschnitt** : Durch den oberen Teil der Krone : Nur ein einschichtiger Ring isodiametrischer, etwas verdickter Epidermiszellen, auf der Aussenseite von einer deutlichen Cuticula überzogen; durch den unteren Teil der Kronröhre : Äussere Epidermis :  $\pm$  isodiametrische Zellen mit verdickter Aussenwand und schwach gerillter Cuticula; innere :  $\pm$  isodiametrische Zellen mit verdickter Innenwand und schwach gerillter Cuticula. Schwammparenchym : Zarte, kugelige Zellen, in einem Ring oder vereinzelt, zwischen den Epidermen liegend. *Gefässbündel* : 1—3, meist zwei, zarte Spiralgefässe, von schwach verdickten Leitelementen umgeben.

### *Androeceum.*

Fehlt.



*Gynaeceum.*

**Fruchtknoten.**

**Flächenansicht:** *Epidermis:* Bei jüngeren Fruchtknoten in der Längsachse gestreckte, polygonale Zellen mit zarter, glatter Cuticula; bei älteren Fruchtknoten intermittieren 4—10 rechteckig-polygonale, in der Blütenachse gestreckte, dickwandige Zellen mit doppelt so breiten, nur schwach in der Längsachse gestreckten Zellen, mit dicken Querleisten verstärkt. *Drüsenhaare:* Fehlen. *Steinzellen:* An der Fruchtknotenbasis als ein 2—4 Zellreihen hoher Kranz quadratischer, tangential etwas gestreckter, schwach verholzter und getüpfelter Zellen. *Oxalat:* Zahlreich, als kleine Drusen im Grundgewebe verstreut.

**Querschnitt:** *Epidermis:* In jüngeren Stadien  $\pm$  isodiametrische, etwas tangential gestreckte Zellen mit stark verdickter und cuticularisierter Aussenwand; in späteren Stadien intermittieren immer deutlicher 4—10 kleinere, tangential gestreckte Zellen mit einer sehr grossen, ebenfalls tangential gestreckten und cuticularisierten Zelle. Der Epidermis anliegend ein ununterbrochener Ring kugelig, dünnwandiger Zellen. *Gefässbündel:* Meist 4—5 zarte, symmetrisch in der Fruchtwand verteilte, oder dann in der verkürzten Fruchtwandseite verlaufende Stränge. *Samenanlage:* Anatrop, sitzend, von einer deutlichen Epidermis umgeben; über ihr eine stark entwickelte und gefältelte Cuticula. Nach innen folgt ein  $\pm$  homogenes, rundzelliges Parenchym. *Oxalat:* In Epidermis, Mesophyll und Samenanlage unregelmässig verteilt zahlreiche kleine Oxalatdrusen.

**Griffel.**

**Flächenansicht:** 1800—2000  $\mu$  lang. *Epidermis:* Bis zu den Griffelschenkeln gestreckte, rechteckige, gradwandige Zellen mit deutlicher Cuticula.

**Querschnitt:**  $\pm$  isodiametrische Zellen mit papillös vorgewölbter Aussenwand und von einer stark gewellten Cuticula überzogen. *Grundgewebe:* 1—2 Kreise rundlich-polygonaler, schwach verdickter Zellen, hin und wieder eine kleine Oxalatdruse einschliessend. *Gefässbündel:* Zwei zarte Stränge zu je 2—3 Spiralgefässen, im Zentrum stark verdickte Leitelemente einschliessend.

**Griffelschenkel:** 1100—1200  $\mu$  lang, halbzyklindrisch, gegen ihr Ende zu bis 150  $\mu$  keulig verbreitert. Innen kahl, aussen dicht von kurzen Papillen bedeckt.

**Scheibenblüte:** Zirka 16 zwittrige Blüten pro Körbchen, in konzentrischen Kreisen angeordnet. Über dem gestreckt-eiförmigen, nur schwach einseitig verkürzten, 700—800  $\mu$  langen, 270—350  $\mu$  breiten Fruchtknoten folgt eine anfänglich 300—400  $\mu$  breite, röhrige, dann auf zirka halber Höhe bis 1000  $\mu$  glockig erweiterte, fünfzipflige, aktino-

morphe, 2400—2500  $\mu$  lange Krone mit stark herausragenden Antherenspitzen.

### *Krone.*

**Flächenansicht :** *Epidermis* : Äussere : Im unteren, röhrigen Teil der Krone quadratische bis gestreckt-polygonale Zellen mit schwach gerillter Cuticula; im glockigen Teil rechteckige, in der Längsachse gestreckte Zellen mit welligen Wänden und schwach gerillter Cuticula; innere : Analog verteilt wie äussere, bei kleineren Zellen und dünnerer Cuticula. *Haare* : Vereinzelt an den Kronzipfeln ein T-Haar; Drüsenhaare : Unregelmässig auf der ganzen Krone verteilt, unter den Kronzipfeln zahlreicher. *Gefässbündel* : Fünf Paare zarter Stränge, fünf in den Buchten zwischen den Kronzipfeln endend, fünf in halber Kronhöhe mit den Filamenten aus der Kronröhre heraustretend. *Oxalat* : Als kleine Drusen in Epidermis und Mesophyll verstreut, gehäuft an der Kronenbasis.

**Querschnitt :** *Epidermis* : Im oberen Drittel der Krone fallen innere und äussere Epidermis zusammen;  $\pm$  isodiametrische Zellen mit schwach gerillter Cuticula; in den unteren zwei Dritteln der Krone bestehen innere und äussere Epidermis aus  $\pm$  isodiametrischen, im untersten Drittel etwas tangential gestreckten Zellen mit deutlich gerillter Cuticula. *Schwammparenchym* : Zwischen den Epidermen, je nach Schnitthöhe, von unten nach oben abnehmend, 4—1 Lange rundlicher, zarter Zellen mit zahlreichen Interzellularen. *Gefässbündel* : Stets fünf symmetrisch verteilte, zarte Stränge, wobei in tiefer gelegenen Schnitten weitere fünf zartere, sonst gleich gebaute, den andern vorgelagerte Bündel der hier noch in der Kronenwand verlaufenden Filamente auftreten.

### *Androeceum.*

Fünf Staubblätter, mit den Kronzipfeln alternierend und mit herausragenden Antherenspitzen.

**Filament :** In zirka halber Kronhöhe inseriert.

**Querschnitt :** Rund, mit wellig cuticularisierten,  $\pm$  isodiametrischen Epidermiszellen und zartem, zentralem, in parenchymatischem Grundgewebe eingebetteten Gefässbündelstrang.

**Konnektiv :** Breiter als das Filament, aus gestreckt-polygonalen, leicht verholzten Zellen und in eine dreieckige, verhältnismässig lange Spitze auslaufend.

**Antheren :** Zweifächerig, nach innen aufspringend, am Rande zu einer Röhre verwachsen.

**Pollenkörner :** Kugelig-tetraedrisch, 16—20  $\mu$  gross, mit drei Austrittslinien und dünner, glatter Exine.



*Gynaeceum.*

Histologisch gleich gebaut wie bei einer Randblüte mit Ausnahme des Griffels.

Griffel.

**Flächenansicht:** 1800—2000  $\mu$  lang. *Epidermis:* Bis zu den Griffelschenkeln aus sehr langen, polygonalen Zellen mit dünner, glatter Cuticula; Basalzellen unverholzt. Im Zentrum zwei zarte, parallele Gefäßbündelstränge. In Epidermis und Mesophyll verstreut vereinzelte, kleine Oxalatdrusen.

**Querschnitt:** Analog der Randblüte.

**Griffelschenkel:** 500—600  $\mu$  lang, flach bis halbzyindrisch, in eine einen Kranz langer Fegehaare tragende Scheibe endend. Narben und Papillen in gleicher Verteilung wie bei einer Randblüte.

## II. Vergleichende Betrachtung der untersuchten Species.

Im folgenden seien kurz zusammenfassend die wesentlichen und differentialdiagnostisch wertvollen Merkmale der im speziellen Teil beschriebenen *Artemisia*-Arten an Hand einzelner Organe und Bestandteile hervorgehoben.

### 1. Haare.

Es liegen stets folgende drei Haartypen vor:

#### 1. Deckhaare:

- a) *Geisselhaare:* über 1—6zelligem, meist kurzem Fuss eine meist sehr lange, bald gerade, bald tordierte, spitz zulaufende Endzelle;
- b) *T-Haare:* über 2—6zelligem, kurzem Fuss eine gerade oder tordierte, bald kürzere, bald längere, oft ungleich-schenklige, beiderseits spitz zulaufende Querzelle.

#### 2. Drüsenhaare:

Bei allen untersuchten *Artemisia*-Arten mehr oder weniger gleich: über einer meist dreistöckigen Doppelreihe zarter Zellen zwei sezernierende Zellen, von einer dünnen Cuticularblase umgeben; in der Flächenansicht bilden sie ein in der Mitte leicht eingeschnürtes und geteiltes Oval.

#### 3. Spreuhaare:

Ueber einer schwach erhobenen Epidermiszelle des Blütenbodens 2—5, meist 4, kurze Fusszellen mit einer bis 1300  $\mu$  langen, bis 80  $\mu$  breiten, flachröhrigen, oben rundlich abgestumpften und etwas verjüngten Endzelle.

Unterschiede innerhalb dieser drei beschriebenen Haartypen beschränken sich lediglich auf ihre Verteilung, ihre Ausmasse und sekundären Formabweichungen. Hierzu vgl. Tabelle 1 und 1 a.

## 2. Spaltöffnungen.

Bei der Untersuchung der Spaltöffnungen begegnen wir stets demselben Typus, der nur geringen Formschwankungen unterworfen ist. Die Schliesszellen sind stets gestreckt-bohnenförmig, mehr oder weniger über die Epidermisebene erhoben oder in ihr liegend; die Spalte ist wie die Epidermiszellen in der Längsachse des betreffenden Organs gerichtet; die Nebenzellen nicht besonders von den übrigen Epidermiszellen differenziert, hin und wieder etwas über die Epidermisebene erhoben mit etwas stärker gerillter Cuticula. In mehr oder weniger deutlichen Reihen angeordnet, liegen die Spaltöffnungen in der Epidermis des Stengels, der Blattober- und Unterseite und in der äusseren Epidermis des äussersten Hüllblattkreises; sie fehlen oder treten nur sehr spärlich jeweilen über den kollenchymatisch verstärkten Kanten des Stengels und Erhebungen des Blatthauptnerven auf. Diagnostischen Wert besitzen lediglich die Verteilung der Stomata auf Blattober- und Unterseite, ihre Lage in der Epidermis und ihre approximativen Grössenverhältnisse.

Hierzu vgl. nachstehende Tabelle 1 und 1 a.

## 3. Kristalle.

### a) Oxalat :

Bei allen untersuchten *Artemisia*-Arten treten stets Calciumoxalatrufen oder Einzelkristalle auf. Diagnostisch wertvoll sind die Kristallform und die Verteilung der Oxalate. Meist sind die Kristalle selten im Mark des Stengels, etwas zahlreicher in Epidermis und Mesophyll der Blätter, zahlreich in den Blütenorganen, im Fruchtknoten stets gehäuft. So weisen : *Artemisia absinthium* L., *Artemisia maritima* L. subsp. *vallesiaca* Gams, *Artemisia pontica* L. und *Artemisia vulgaris* L. verhältnismässig kleine Drusen in obgenannter Verteilung, *Artemisia dracunculus* L. Drusen und Einzelkristalle kombiniert in analoger Verteilung, *Artemisia genipi* Weber, *Artemisia glacialis* L. und *Artemisia laxa* Fritsch nur Einzelkristalle und fast nur auf den Fruchtknoten beschränkt auf.

### b) Inulin :

Dieser Reservestoff ist ausschliesslich in den Blättern von *Artemisia dracunculus* L. als vereinzelte, verhältnismässig kleine, jedoch deutliche Sphaerokristalle nachweisbar.



Tabelle 1.

Verteilung der Behaarung

Art	T-Haare	Geisselhaare
<i>Artemisia absinthium</i> L.	auf Stengel, Blattober- u. unterseite, Hüllblatt-aussenseite; zahlreich; mit 2zelligem, kurzem Fuss und leicht geschweiffter, 300—600 $\mu$ langer Querszelle	gleich verteilt wie T-Haare, mit 2—6zelligem Fuss und leicht gewundener, bis 400 $\mu$ langer Endzelle
<i>Artemisia dracunculus</i> L.	keine	keine
<i>Artemisia genipi</i> Weber	auf Stengel, Blattober- u. unterseite, Hüllblatt-aussenseite und auf dem Fruchtknoten; über 1-bis 2zelligem, kurzem Fuss, eine 300—1200 $\mu$ lange, deutlich in der Längsachse des betr. Organs gerichtete, gerade, oft ungleichschenklige Querszelle	nur über den Fruchtknoten und im Randfeld der Hüllblätter, über 1—2zelligem Fuss eine gerade, bis 1500 $\mu$ lange Endzelle
<i>Artemisia glacialis</i> L.	auf Stengel, Blattober- u. unterseite, Hüllblatt-aussenseite, Blütenboden; zahlreich, mit 1-bis 2zelligem, kurzem Fuss und 500—1400 $\mu$ langer, $\pm$ gerader, undeutlich in der Längsachse gerichteter, oft ungleichschenkliger Querszelle	nur im Randfeld der Hüllblätter, über 1—2zelligem Fuss eine bis 1000 $\mu$ lange, spitz zulaufende Endzelle

und der Spaltöffnungen.

Tabelle 1.

Drüsenhaare	Spreuhaare	Spaltöffnungen
gleich verteilt wie T-Haare, über Krone und Fruchtknoten verstreut; 50—70 $\mu$ lang, 35—40 $\mu$ breit	über dem Blütenboden verstreut; mit 2—5 kurzen Fusszellen und bis 1300 $\mu$ langer, 80 $\mu$ breiter, flachröhriger Endzelle	oben sehr selten, unten zahlreich, schwach erhoben; 25 $\times$ 35 $\mu$
auf Blattober- und unterseite, Blütenboden und Krone; rundlich, klein; 35—45 $\mu$ lang, 30—35 $\mu$ breit	keine	oben und unten zahlreich, leicht erhoben; 30 $\times$ 40 $\mu$
gleich verteilt wie T-Haare und über die Krone verstreut; auffallend zahlreich, 50 bis 90 $\mu$ lang, 35—50 $\mu$ breit	keine	oben und unten; unten zahlreicher, 25 $\times$ 35 $\mu$
gleich verteilt wie T-Haare und über die Krone verstreut; zahlreich, 45—70 $\mu$ lang, 25—35 $\mu$ breit.	keine	oben und unten, schwach erhoben; 30 $\times$ 40 $\mu$



Tabelle 1 a.

Verteilung der Behaarung

Art	T-Haare	Geisselhaare
<i>Artemisia laxa</i> Fritsch	auf Stengel, Blattober- u. unterseite, Hüllblatt-aussenseite; zahlreich; mit 1—4zelligem, kurzem Fuss und etwas tordierter, undeutlich der Längsachse parallel gerichteter, 350—1000 $\mu$ langer Querselle	sehr selten, nur über dem äussersten Hüllblatt-rand
<i>Artemisia maritima</i> L. subsp. <i>vallesiaca</i> Gams.	auf Stengel, Blattober- u. unterseite, Hüllblatt-aussenseite; zahlreich; filzig, verschlungen mit 2—4zelligem, verhältnismässig langem Fuss, langer, dünner, stark tordierter, 1000—2500 $\mu$ langer Querselle	nur über dem Randfeld des äusseren Hüllblatt-kreises
<i>Artemisia pontica</i> L.	auf Stengel, Blattober- u. unterseite, Hüllblatt-aussenseite; zahlreich, $\pm$ filzig, mit 1—2zelligem Fuss und dünner, tordierter, 500—1000 $\mu$ langer Querselle	keine
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	auf Stengel, Blatt (oben sehr spärlich, unten zahlreich), Hüllblattaus-senseite; mit 2—6zelligem Fuss und langer, dünner, stark gebogener, bis 2000 $\mu$ langer Querselle	nur über der Hüllblatt-aussenseite; mit 2—4-zelligem Fuss und bis 1500 $\mu$ langer Endzelle

und der Spaltöffnungen.

Tabelle 1 a.

Drüsenhaare	Spreuhaare	Spaltöffnungen
gleich verteilt wie T-Haare, über Krone und Fruchtknoten verstreut; 50—75 $\mu$ lang, 25 bis 30 $\mu$ breit	keine	oben und unten, oben zahlreicher, 35 $\times$ 40 $\mu$
gleich verteilt wie T-Haare, über Blütenboden und Krone verstreut; 50—70 $\mu$ lang, 25—35 $\mu$ breit	keine	oben und unten, deutlich erhoben; 25 $\times$ 30 $\mu$
gleich verteilt wie T-Haare und über Blütenboden und Krone verstreut; verhältnismässig hohe, 40—50 $\mu$ lange, 35—30 $\mu$ breite Elemente	keine	oben sehr selten, unten zahlreich; 30 $\times$ 40 $\mu$
gleich verteilt wie T-Haare, über die Krone verstreut; 40 bis 50 $\mu$ lang, 25—30 $\mu$ breit	keine	oben sehr selten, unten sehr zahlreich; 30 $\times$ 40 $\mu$



c) *Stärke*.

Die Stärkekörner sind ohne differentialdiagnostischen Wert. Sie sind regelmässig, als kleine, einfache Körner in den Endodermiszellen der Stengel vorhanden und fehlen in allen übrigen Pflanzenteilen.

4. **Sklerenchymatische Elemente.**

a) *Steinzellen* :

Steinzellen treten als 1—6reihige Kränze quadratischer, bis tangential gestreckter, verdickter, getüpfelter und mehr oder weniger stark verholzter Zellen an der Basis des Fruchtknotens, der Krone und des Griffels auf. In dieser Verteilung konstant bei allen Strahlenblüten und bei den zwittrigen Blüten von *Artemisia maritima* L. subsp. *vallesiaca* Gams; bei den Scheibenblüten ändern sich obige Verteilungsverhältnisse dahin ab, dass innerhalb ein und desselben Blütenkörbchens bei allen untersuchten Arten, mit Ausnahme von *Artemisia maritima* L. subsp. *vallesiaca* Gams, nur die Fruchtknotenbasis, seltener die Kronbasis, nie aber die Griffelbasis, mit einem Steinzellkranz versehen sind, so dass dieser kaum als differentialdiagnostisch verwertbares Merkmal verwendet werden kann.

b) *Fasern* :

Dieses Festigungselement tritt in den Stengeln, in den Blatt- und Blütenstielen stets als mehr oder weniger halbmondförmige, 3—14 Zelllagen breite Beläge gestreckter, verdickter, verholzter und getüpfelter, mehr oder weniger englumiger Elemente auf; in den Hüllkelchblättern als flache, 1—4 Zelllagen breite Beläge kurzer, verholzter und getüpfelter, mehr oder weniger englumiger Elemente.

Innerhalb des untersuchten Drogenmaterials variieren ihre Grössen- und Formverhältnisse kaum, wohl aber ihre mengenmässige und örtliche Gruppierung und bieten so wertvolle Bestimmungsmerkmale. Folgendes Beispiel möge an Hand der Verhältnisse der Faserverteilung in den Hüllkelchblättern von *Artemisia absinthium* L., *Artemisia laxa* Fritsch und *Artemisia maritima* L. subsp. *vallesiaca* Gams zur Erläuterung dienen; im übrigen sei auf die entsprechenden Abschnitte im speziellen Teil verwiesen. Faserverteilung im Querschnitt eines mittleren Hüllkelchblattes von :

*Artemisia absinthium* L. : vgl. Figur 5 der inneren Epidermis anliegend ein ununterbrochener, 2—3reihiger Belag englumiger Fasern;

*Artemisia laxa* Fritsch : vgl. Figur 19, in der Medianebene liegend ein ununterbrochener, 3—4reihiger Belag eng- bis weitleumiger Fasern, von der Aussen- und Innenepidermis je durch eine Parenchymzelle getrennt;

*Artemisia maritima* L. subsp. *vallesiaca* Gams: vgl. Fig. 21 der äusseren Epidermis anliegend ein ununterbrochener, 2—3reihiger Belag englumiger Fasern.

Dem Typus *Artemisia laxa* Fritsch schliessen sich, mit geringen Abweichungen, die sich auf die Grössen- und Gruppierungsverhältnisse innerhalb der Faserbeläge selbst beziehen, *Artemisia dracunculus* L., *Artemisia genipi* Weber, *Artemisia glacialis* L., *Artemisia pontica* L. und *Artemisia vulgaris* L. an.

### 5. Kollenchym.

Kollenchymbeläge, stets in Form rundlicher, mehr oder weniger stark verdickter und tangential zum betreffenden Organ gestreckter Zellen, treten regelmässig als 1—3reihige, subepidermale, durchgehende Lagen bei den Stengeln und Blütenböden, als 3—10reihige, seitlich sich verflachende und in Schwammparenchym beziehungsweise Palissadengewebe übergehende Beläge in den Hauptkanten der Stengel und ober- und unterseits der Hauptachsen der Blätter auf.

Differentialdiagnostischen Wert besitzt lediglich die Kollenchymverteilung in den Stengeln, da jene der Blütenböden bei allen untersuchten Drogen regelmässig ein gleiches Bild bieten, während jene der Blatthauptachsen innerhalb ein und derselben Droge starken Schwankungen unterworfen ist. Eine detaillierte Zusammenfassung der Kollenchymverteilung in Kanten und Furchen der Stengel folgt in Tabelle 3.

### 6. Sekretbehälter.

Differentialdiagnostisch wertvoll erweisen sich die Sekretbehälter. Mit Ausnahme von *Artemisia absinthium* L., wo sie auch im Stengelmarm anzutreffen sind, befinden sie sich stets nur unmittelbar über oder unter der Endodermis, aus deren Zellen sie durch Teilung hervorgegangen sind. (Vuillemin [50], Van Tieghem [41], Col [9].)

Innerhalb der untersuchten Arten variieren sie in ihrer Form: dreieckig von drei Zellen umgeben, bis oval-polygonal von zehn bis fünfzehn Zellen umgeben, in ihrem Durchmesser: 5—100  $\mu$  und in ihrer Lage in bezug auf die Gefässbündel, wo sie bald seitlich, bald dorsal oder ventral liegen. Regelmässig treten sie in den Stengeln und in den Blatthauptachsen auf, nicht immer in den Nebenachsen der Blattfiedern, in den Spreublättern und in den Blütenböden. Über die Verteilung, Lage und Grösse der Sekretbehälter in den untersuchten Arten vide nachstehende Tabelle.

### 7. Stengel.

Als wertvolle Differenzierungsmerkmale des Stengels erweisen sich die Kollenchymverteilung, die Grössen- und Formverhältnisse der



Tabelle 2. Verteilung, Lage und Grösse der Sekretbehälter.

Art	Stengel	Blatthauptachse	Blattnebenachse	Blütenboden	Spreublatt
<i>Artemisia absinthium</i> L.	+, lateral, 15 bis 25 $\mu$ , u. im Mark	+, lateral-ventral, 10 bis 20 $\mu$	—	+, im Mesophyll verstreut	—
<i>Artemisia dracunculus</i> L.	+, lateral, 25 bis 50 $\mu$	+, dorsal-lateral	+, lateral, bis 100 $\mu$	+, im Mesophyll	+, ventral, 30 bis 60 $\mu$
<i>Artemisia genipi</i> Weber	+, lateral, 40 bis 50 $\mu$	+, lateral, 20 bis 30 $\mu$	—	+, im Mesophyll, bis 45 $\mu$	+, lateral, bis 40 $\mu$
<i>Artemisia glacialis</i> L.	+, lateral, selten, klein bis 10 $\mu$	—	—	—	—
<i>Artemisia laxa</i> Fritsch	+, lateral, 10 bis 25 $\mu$	+, lateral, 20 bis 40 $\mu$	—	—	—
<i>Artemisia maritima</i> L. subsp. <i>vallesiaca</i>	+, undeutlich	+, ventral, innerhalb d. Endodermis, 10 bis 20 $\mu$	+, ventral, innerhalb d. Endodermis, 15 bis 20 $\mu$	—	—
<i>Artemisia pontica</i> L.	+, lateral, klein, 10 $\mu$	+, ventral, innerhalb d. Endodermis, 20 bis 25 $\mu$	+, ventral-lateral, 10 bis 20 $\mu$	+, im Mesophyll, 20 bis 25 $\mu$	+, ventral, bis 15 $\mu$
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	+, selten, s. klein, dorsal od. lateral	+, selten, sehr klein, dorsal	—	—	—

Faserbeläge, die Anlage des Holzringes und die Beschaffenheit der Markstrahlen und des Markes. Gute Differenzierungsmöglichkeiten bietet die Anordnung der Sekretbehälter, für die auf Tabelle 2 verwiesen sei.

Das Kollenchym tritt entweder als durchgehender subepidermaler, 1—2reihiger Belag mehr oder weniger stark verdickter, tangential etwas gestreckter Zellen auf, oder als 5—10reihiger Belag stets stark verdickter, ebenfalls tangential gestreckter Zellen in den Kanten. Meistens liegt eine Kombination dieser Verdickungsmöglichkeiten vor, indem ein 5—10reihiger Belag in den Kanten seitlich in den Furchen in einen 1—2reihigen übergeht.

Die Bastfasergruppen treten stets unmittelbar über den Gefäßbündeln auf als  $\pm$  halbmondförmige, kompakte Beläge englumiger, dickwandiger, 10—20  $\mu$  dicker Fasern. Diese Gruppen sind bei einigen

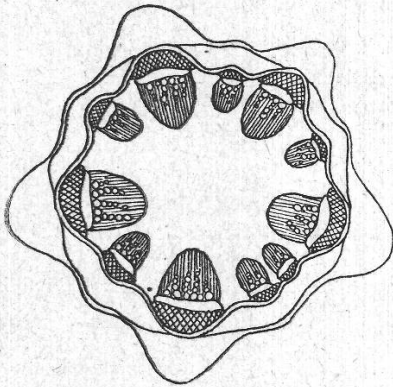


Fig. 25.

*Artemisia vulgaris* L. Schema eines Stengelquerschnittes mit in den Kanten mehrreihigem, in den Furchen 1 bis 2reihigem Kollenchymbelag, mit getrennten, perizyklischen Faserbelägen und offenem Holzring, 30  $\times$ .

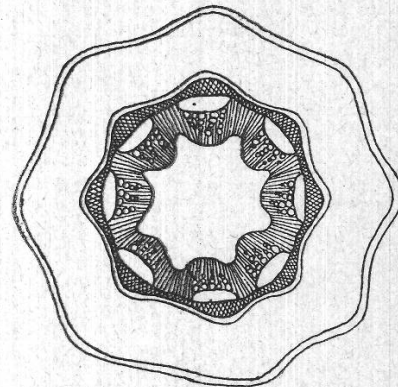


Fig. 26.

*Artemisia glacialis* L. Schema eines Stengelquerschnittes mit durchgehend zweireihigem, subepidermalem Kollenchymbelag und mit zu einem Ring verbundenen Faserbelägen und geschlossenem Holzring, 30  $\times$ .

Arten seitlich durch die verholzten Markstrahlenden verbunden und bilden so einen geschlossenen, perizyklischen Ring; bei andern Arten sind sie durch Parenchymgruppen unterbrochen. Ihre Mächtigkeit variiert von 5—10 (—20) Reihen bei den einzelnen Arten.

Die Markstrahlen bestehen aus oval-polygonalen, radial gestreckten, meist stark verholzten und getüpfelten Zellen und bilden mit den Xylemgruppen einen geschlossenen Holzring.

Das Mark ist im Zentrum meist grosszellig,  $\pm$  schwach oder nicht verholzt, oft zerrissen, gegen den Holzring etwas weniger grosszellig und zunehmend verdickt, verholzt und getüpfelt. Über die Verteilung obgenannter Stengelelemente vergleiche nachstehende Tabelle.



Tabelle 3.

Verteilung der

Art	Querschnitt	Kollenchym	
		in den Kanten	in den Furchen
<i>Artemisia absinthium</i> L.	5kantig, mit kl. Zwischenkanten	5 bis 6reihig, stark tangential gestreckt u. deform.	1reihig, tangential schwach gestreckt
<i>Artemisia dracunculus</i> L.	vielkantig bis rundlich gerillt	1 bis 2reihig, tangential schwach gestreckt	fehlt
<i>Artemisia genipi</i> Weber	rundlich mit zahlreichen, flachen Kanten	5 bis 6reihig, tangential schwach gestreckt	1 bis 2reihig, $\pm$ tangential gestreckt
<i>Artemisia glacialis</i> L.	rundlich mit undeutlichen Kanten	durchgehend 2reihig, $\pm$ isodiametrisch	
<i>Artemisia laxa</i> Fritsch	rundlich, undeutlich 5kantig	3 bis 6reihig, tangential etwas gestreckt	1reihig, $\pm$ isodiametrisch
<i>Artemisia maritima</i> L. subsp. <i>vallesiaca</i> Gams.	rundlich, 5kantig	8 bis 10reihig, tangential gestreckt	1reihig
<i>Artemisia pontica</i> L.	rundlich, m. 5 starken und 5 schwachen Kanten	4 bis 6reihig, tangential gestreckt	1reihig, tangential etwas gestreckt
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	5kantig, mit kl. Zwischenkanten	8—10reihig, locker, tangential stark gestreckt	1reihig, tangential schwach gestreckt

Stengelelemente.

Tabelle 3.

Perizykel	Holzring	Mark	
		im Zentrum	gegen den Holzring
6 bis 10reihig, unterbrochen	geschlossen	grosszellig schwach oder unverholzt	etwas wenig. grosszellig, verholzt u. getüpfelt
6 bis 10reihig, seitlich verbunden	geschlossen	zerrissen, unverholzt	kleinzellig, verholzt und getüpfelt
2 bis 3reihig, unterbrochen	geschlossen	zerrissen, dünnwandig, unverholzt	± kleinzellig, verholzt und getüpfelt
4 bis 6reihig, seitlich verbunden	geschlossen	zerrissen, dünnwandig, unverholzt	übergangslos stark verholzt und getüpfelt
4 bis 6reihig, unterbrochen	geschlossen	zerrissen, dünnwandig, unverholzt	kleinzellig, verholzt und getüpfelt
15—20reihig, seitlich verbunden	geschlossen	stark verholzt und getüpfelt	stark verholzt und getüpfelt
8 bis 10reihig, unterbrochen	geschlossen	zerrissen, oft fehlend	grosszellig, verholzt und getüpfelt
8 bis 12reihig, unterbrochen	offen	schwach verholzt und getüpfelt	stark verholzt und getüpfelt



## 8. Blatt.

### a) Blattfieder.

In der Struktur des Querschnittes einer Blattfieder der untersuchten *Artemisia*-Arten herrscht der monofaziale Bau stark vor. Der oberen Epidermis folgt stets ein 2—3reihiges, geschlossenes, der unteren ein 1—2reihiges, lockeres, von zahlreichen Atemhöhlen unterbrochenes Palissadengewebe. Dazwischen befindet sich stets, je nach Schnittlage oder Blattart, ein 1—3 Zellagen hohes, dünnwandiges, meist chlorophyllfreies Schwammparenchym. Eine Ausnahme bildet einzig *Artemisia vulgaris* L. mit bifazialen Bau. Der unteren Epidermis folgt ein 1—3reihiges, lockeres Gewebe mit grossen Atemhöhlen.

Eine deutliche Charakterisierung der Blätter findet durch die Behaarung, die Stomata, wie auch durch die vereinzelt vorkommenden Sekretbehälter statt. Über die Verteilung, Form- und Grössenverhältnisse der Deckhaare, Drüsenhaare und der Spaltöffnungen vergleiche Tabelle 1 und 1 a.

Die Sekretbehälter treten stets den Gefässbündeln der Nebenerven benachbart auf, der Endodermis aussen oder innen anliegend. Hier seien hervorgehoben *Artemisia dracunculus* L. mit lateralen, auffallend weiten (bis 100  $\mu$ ), *Artemisia pontica* L. mit sehr kleinen, lateral gelegenen, und *Artemisia maritima* L. subsp. *vallesiaca* Gams mit kleinen, ventral der Endodermis innen anliegenden Sekretbehältern. Im übrigen sei auf Tabelle 2 verwiesen.

### b) Blatthauptnerv.

Wesentliche, differentialdiagnostische Merkmale des Mittelnerven eines Fiederblattes sind der Querschnittumriss, die Kollenchymverteilung und die Lage der Sekretbehälter.

Den oberen sowie den unteren Erhebungen des Mittelnerven entsprechen stets kleinere oder grössere, subepidermale Beläge ausgeprägten Kollenchymgewebes. In den oberen, immer niedrigeren Wölbungen treten stets schwächere, 1—2 Zellreihen hohe, selten höhere, Kollenchymbeläge auf, in den unteren immer höheren Wölbungen stets stärkere, 2—5 Zellreihen hohe Beläge. Eine Ausnahme bildet *Artemisia dracunculus* L., bei welcher an Stelle des oberseitigen Kollenchymbelages eine etwas kurzellige Palissadenreihe tritt. Zur Differenzierung der übrigen Arten führt nur ein Vergleich der detaillierten Umrissformen und Verteilungsverhältnisse zum Ziele, und es sei deshalb auf die entsprechenden Absätze im speziellen Teile verwiesen.

Mit Ausnahme von *Artemisia absinthium* L. und *Artemisia glacialis* L. treten bei allen untersuchten Arten Sekretbehälter im Mittelnerven auf. Sowohl ihr Vorkommen als auch ihre Lage differieren oft wesent-

lich von denen der Blatffieder. Über die Verteilung und die Lage der Sekretbehälter vergleiche Tabelle 2.

## 9. Blütenkörbchen.

### a) Hüllkelchblätter.

Neben den im Abschnitt Fasern (S. 110) beschriebenen Festigungselementen treten in den Hüllkelchblättern noch andere differentialdiagnostisch wertvolle Momente auf. Es sind dies ihre Anordnung, ihr Bau, ihre Behaarung, mit besonderer Berücksichtigung des Randteiles, und das Vorkommen von Sekretbehältern. Sowohl ein Querschnitt als auch ein Längsschnitt durch das ganze Blütenköpfchen lassen eine Anordnung der Hüllblätter in 2—4 Kreisen erkennen, wobei der äusserste Kreis stets noch im schmälern, tiefer gelegenen Teil der Blütenachse inseriert ist, während die übrigen Kreise im verbreiterten Teil der Blütenachse, beziehungsweise im unteren Teil des Blütenbodens inseriert sind. Während der äusserste Kreis stets laubblattartig und meist nur an der Spitze oder am Grunde kurz häutig berandet ist, nehmen die inneren Kreise stets mehr spreublattartigen Charakter an, wobei sie vollständig von einem ganzrandigen oder gefransten und behaarten, häutigen Rand umgeben sind und der mesophyllführende Mittelteil stetig schmaler wird. Im Querschnitt der Hüllblätter lassen sich obgenannte Verhältnisse daran erkennen, dass die im äussersten Hüllblattkreise auftretenden Palissadenreihen in den inneren Kreisen stets kurz-zelliger werden oder fehlen.

Spezifisch für die einzelnen Arten ist die Entwicklung und die Beschaffenheit des häutigen Randes. So tritt er im äussersten Hüllblattkreis bald nur an der Spitze als kurzes Fähnchen oder kurzfächerig, wie bei *Artemisia absinthium* L. und *pontica* L., bald nur am Grunde flügelartig wie bei *Artemisia laxa* Fritsch, *A. maritima* L., *A. vallesiaca* Gams und bei *A. vulgaris* L. auf, selten umgibt er das ganze Hüllblättchen wie bei *Artemisia glacialis* L. Die inneren Kreise sind immer vollständig häutig umrandet.

Während die Behaarung des mesophyllführenden Mittelteils sich mit jener der Blätter im grossen und ganzen deckt, treten im Randfeld oft auffallende Unterschiede auf. Neben ganzrandigen Hüllblättern, wie bei *Artemisia dracunculus* L., können einzelne Zellen des Randteiles geisselhaarartig verlängert sein wie bei *Artemisia absinthium* L., oder sie bilden einen 1—3zelligen Fuss und tragen entweder ein Geisselhaar oder eine bald gleichschenklige, bald ungleichschenklige Querselle wie bei *Artemisia genipi* Weber. Über die Detailverhältnisse jeder einzelnen Art soll hier nicht mehr näher eingetreten werden, und es sei auf die betreffenden Abschnitte im speziellen Teil verwiesen.

Über die Verteilung der Sekretbehälter vide Tabelle 2.





für jede Art sind sowohl die Anzahl pro Blütenkörbchen als auch die Form und die Grösse der Rand- und Scheibenblüten.

c) *Krone.*

Bei Rand- und Scheibenblüten stets schief inseriert, zerfällt die Krone stets in zwei morphologisch unterscheidbare Teile: einen unteren, meist bauchig erweiterten, mesophyllführenden und einen oberen, bei Randblüten meist röhrigen, bei Scheibenblüten meist röhrig-glockigen, mesophyllfreien. Differentialdiagnostisch verwertbar ist das für jede einzelne Art verschiedene Grössenverhältnis der beiden Kronenteile zueinander.

d) *Gynaeceum.*

a) *Fruchtknoten.*

Der Fruchtknoten, bei den Scheiben- und Randblüten gleich gebaut, ist stets verkehrt-eiförmig bis verkehrt-kegelig, oft etwas flach zusammengepresst. Die Fruchtknotenwand wird von 2—5 zarten Gefässbündelsträngen durchzogen. Die Samenanlage ist stets anatrop. Brauchbare Anhaltspunkte für einzelne Arten bietet die Behaarung.

Behaart sind die Fruchtknoten von :

*Artemisia absinthium* L. nur Drüsenhaare,

- » *genipi* Weber 1. T-Haare,  
2. Geisselhaare,  
3. Drüsenhaare,

- » *laxa* Fritsch 1. Drüsenhaare,  
2. vereinzelte Geisselhaare am oberen Fruchtknotenrand,

während die übrigen untersuchten Arten völlig kahl sind.

β) *Griffel.*

Der Griffel ist meist  $\pm$  tief in zwei Griffelschenkel gespalten, selten bei Strahlenblüten desselben Blütenköpfchens dreispaltig. Ihn durchziehen zwei, bei dreilappigen Griffeln drei zarte Gefässbündelstränge, die an der Trennungsstelle in die Schenkel eintreten.

Die Griffelschenkel sind in der Regel halbzyklindrisch und enden bei den Griffeln der Strahlenblüten stets keulig-spitz, bei den Griffeln der Scheibenblüten hingegen in eine einen Kranz langer Fegehaare tragende Scheibe. Mit Ausnahme eines schmalen Streifens der Innenfläche sind die Griffelschenkel von ihrer Trennungsstelle an dicht mit kurzen Papillen besetzt.

Von den, für die einzelnen Species variierenden Grössenverhältnissen abgesehen, treten keine wesentlichen Unterschiede auf. Ausnahmen bilden: *Artemisia dracunculus* L., deren Griffelschenkel bei Scheibenblüten an Stelle kurzer Papillen nur eine leicht warzige Epi-



dermis aufweisen, und *Artemisia pontica* L., deren Griffelschenkel bei den Randblüten an der Spitze kurz gespalten sind.

e) *Androeceum*.

Bei allen untersuchten Arten treten stets fünf Staubblätter auf.

Ihre Filamente sind in halber Kronhöhe inseriert, ihre Antheren zweifächerig, nach innen aufspringend, an den Rändern zu einer Röhre verwachsen und laufen in eine  $\pm$  lange, dreieckige, oft einwärtsgebogene Spitze aus. Die Pollenkörner sind in der Regel kugelig-tetraedrisch, mit drei Austrittslinien und dünner Exine.

Der Durchmesser der Pollenkörner schwankt innerhalb ein und derselben Blüte meist stärker als innerhalb der einzelnen Arten, in der Regel zwischen 15—30  $\mu$ , so dass er differentialdiagnostisch nicht verwertet werden kann. Eine Sonderstellung nimmt nur *Artemisia dracunculus* L. ein, deren Pollenkörner kugelig-tetraedrisch bis kugelig-polyedrisch sein können, 3—8 Austrittslinien, eine rauhe Exine besitzen und 25—70  $\mu$  im Durchmesser messen.

### III. Zusammenfassung.

1. Es wird eine Wertung der verschiedenen mikrotechnischen, gebräuchlichen Aufhellungsmethoden gegeben.
2. Von den in den heute gebräuchlichen *Artemisia*-Krautdrogen vertretenen *Artemisia*-Arten wird eine einlässliche morphologische und pharmakognostisch-anatomische Beschreibung der oberirdischen Organe gegeben.

Es betrifft dies :

*Artemisia absinthium* L.  
*Artemisia dracunculus* L.  
*Artemisia genipi* Weber  
*Artemisia glacialis* L.  
*Artemisia laxa* Fritsch  
*Artemisia maritima* L. subsp. *vallesiaca* Gams.  
*Artemisia pontica* L.  
*Artemisia vulgaris* L.

3. Der differentialdiagnostische Wert der einzelnen anatomischen Merkmale wird dargelegt. Danach erweisen sich in bezug auf die einzelnen Drogenbestandteile folgende Charakteristika von besonderem differentialdiagnostischem Wert :

*Stengel :*

1. Verteilung des subepidermalen Kollenchymbelages in den Kanten und Furchen.
2. Auftreten oder Fehlen von Sekretbehältern.

3. Beschaffenheit des Perizykels : Aus getrennten oder verbundenen Faserbelägen.
4. Beschaffenheit des Holzringes : Geschlossen oder offen.

*Blatt :*

1. Flächenbild der Epidermis.
2. Morphologie der Behaarung und ihre Verteilung.
3. Struktur des Blatthauptnerven.
4. Auftreten oder Fehlen von Sekretbehältern und von Oxalatdrusen oder -einkristallen.

*Blütenkörbchen :*

*a) Hüllkelchblätter :*

1. Morphologie der Behaarung mit besonderer Berücksichtigung des häutigen Randes und dessen Beschaffenheit.
2. Gefässbündel- und Faserverteilung.
3. Auftreten oder Fehlen von Sekretbehältern.

*b) Blütenboden :*

1. Morphologie der Behaarung.
2. Auftreten oder Fehlen von Sekretbehältern und Oxalatdrusen oder -einkristallen.

*c) Krone :*

1. Grössen- und Formenverhältnisse der Kronenteile.

*d) Fruchtknoten :*

1. Morphologie der Behaarung.
2. Auftreten oder Fehlen von Oxalatdrusen oder -einkristallen.

*e) Griffel :*

Keine durchgehend verwertbare Charakteristika.

*f) Staubblätter :*

Keine durchgehend verwertbare Charakteristika.

---

**Literaturverzeichnis.**

1. Besser, W.: *Synopsis Absynthiorum*. Bull. Soc. Natur. de Moscou 1 (1829).
2. — W.: *Tentamen de Abrotanis*. Nouv. Mém. Soc. Imp. Natur. de Moscou 3 (1830).
3. — W.: *De Seriphidiis*. Bull. Soc. Natur. de Moscou 7 (1834).
4. Briquet, J.: Sur quelques points de la morphologie florale des *Artemisia*. Arch. Sc. phys. et nat. 41, 69, Genf (1916).
5. Burnat, E.: Flore des Alpes maritimes. Vol. 6, 1<sup>re</sup> partie, par J. Briquet et F. Cavillier, Lyon (1916).



6. Camus: Le genre *Artemisia* dans la Flore française. Bull. Sc. Pharm. 7, 59 und 317 (1903).
7. Candolle, de, A.-P.: *Prodromus systematis regni vegetabilis*, 4, 93 (1837).
8. Codex medicamentarius Gallicus 1908.
9. Col, M.: Recherches sur l'appareil sécréteur interne des Composées. Thèse, Paris (1903).
10. Daniel, L.: Recherches anatomiques et physiologiques sur les Bractées de l'involucre des Composées. Thèse, Paris (1890).
11. Defillon, F.: Contribution à l'étude comparée de l'*Artemisia vulgaris* L. et de l'*Artemisia selegensis* Turcz. Thèse, Lyon (1922).
12. Delpino: Studi sopra un lignaggio anemofilo delle Composite ossia sopra il gruppo delle Artemisiacee. Firenze (1871).
13. Deutsches Arzneibuch, 6. Ausgabe, 1926.
14. Dragendorff, G.: Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten. Stuttgart (1898).
15. Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. 4. T. 5. Abt. Leipzig (1894).
16. Feuilloux, J.: Contribution à l'étude de l'appareil tecteur et glandulaire des Composées. Thèse, Paris (1901).
17. Fischer, G.: Beitrag zur vergleichenden Anatomie der Blätter der Kompositen. Diss. Erlangen (1898).
18. Flück, H., Schlumpf, E., und Siegfried, K.: Pharmakognostischer Atlas zur Pharmacopoea Helvetica Editio V. 233 und 240 (1935).
19. Fritsch, K.: Die *Artemisia*-Arten der Alpen. 6. Bericht des Vereins zum Schutz und zur Pflege der Alpenpflanzen, Bamberg (1906).
20. Gardon, Ch.: Contribution à l'étude anatomo-histologique du genre *Artemisia*. Les *Artemisia* d'Algérie. Thèse, Alger (1913).
21. Gerdtz, C. L.: Bau und Entwicklung der Kompositenfrucht, mit besonderer Berücksichtigung der off. Arten. Diss. Bern (1904).
22. Godron in Grenier et Godron: Flore de France. 2, 126, 129, 135 (1850).
23. Grimm, A. H.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Kompositenblätter. Diss. Kiel (1904).
24. Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 6/2, 626—674, 7, 211 (1929—1931).
25. Himmelbaur u. Friedjung: Pharmakognostische Untersuchungen an Kompositenblättern. I. Sonderabdruck aus «*Scientia Pharmaceutica*», Monatsbeilage der «*Pharmazeutischen Presse*» (1933—1935).
26. Hirsch, B.: Universal-Pharmakopöe. 1 (1902).
27. Hoffmann, O.: *Compositae*; in Engler u. Prantl: Die Natürlichen Pflanzenfamilien. 4. T. 5. Abt., 87—117, 268, 281—282 (1889).
28. Koch, L.: Die mikroskopische Analyse der Drogenpulver. 3, 18, Leipzig (1906).
- 28a. — L.: Pharmakognostischer Atlas 2, 133, Leipzig (1914).
29. Kurer, A.: Kutikularfalten und Protuberanzen an Haaren und Epidermen und ihre Verwertung zur Differentialdiagnose offizineller Blätter. Diss., Bern (1916).
30. Lessing: *Synopsis generum Compositarum*. 264 (1832).
31. Molisch, H.: Anatomie der Pflanze (1922).
32. Moll and Janssonius: Botanical Pen-Portraits. The Hague 249 (1923).
33. Müller, A.: Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Inhaltsstoffe der Kompositenblätter. Diss. Göttingen (1912).

34. Müller, J.: Beiträge zur Anatomie holziger und succulenter Kompositen. Diss. Göttingen (1893).
35. — R.: Beiträge zur Geschichte der officinellen Drogen, Herba Absinthii — Diss. Basel (1931).
36. Paulmann, R.: Über die Blattanatomie des Laubblattes. Diss. Kiel (1914).
37. Pharmacopoea Helvetica Editio V. 1933.
38. Schinz und Keller: Flora der Schweiz. I. Teil: Exkursionsflora (1923).
39. Schumann, K.: Beitrag zur Anatomie des Kompositenstengels. In Bot. Zentralbl., **40**, **1**. 193—196 (1890).
40. Solereder, H.: Systematische Anatomie der Dikotyledonen. 515—529, Stuttgart (1899); Erg.-Bd. 178—188 (1908).
41. Thieghem, van, Ph.: Canaux sécréteurs des Plantes. Ann. des Sciences naturelles. Série **7**, bot. **1**, 6 (1885).
42. Thoms: Handbuch der Pharmazie, **5**, 1667—1676 (1931).
43. Tschirch, A.: Angewandte Pflanzenanatomie. **1**, 154, 262 u. 270, Wien u. Leipzig (1898).
44. — A.: Handbuch der Pharmakognosie, **2**, 2. Abt. 995, Leipzig (1917).
45. — u. Oesterle: Anatomischer Atlas der Pharmakognosie u. Nahrungsmittelkunde, **2**, 315—318, Leipzig (1900).
46. Tunmann, O.: Über die Sekretdrüsen. Diss. Bern (1900).
47. Vogl, A.E.: Anatomischer Atlas zur Pharmakognosie. Wien u. Leipzig (1887).
48. — A.E.: Die wichtigsten vegetabilischen Nahrungs- und Genussmittel mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Untersuchung auf ihre Echtheit, ihre Verunreinigungen und Fälschungen. Berlin u. Wien (1899).
49. Vuillemin, P.: De la valeur des Caractères anatomiques au point de vue de la classification des végétaux: Tige des Composées. Thèse, Paris (1884).
50. — P.: Remarques sur la situation de l'appareil sécréteur des Composées. Bull. Soc. Bot. Fr. **31**, 108 (1884).
51. Warming: Die Blüten der Kompositen, in Hansteins Botanischen Abhandlungen. **3**, Heft 2.
52. Weiss, Ad.: Die Pflanzenhaare. Botanische Untersuchungen von Karsten. Berlin (1867).
53. — G.: Beiträge zur Anatomie des Laubblattes officineller und pharmazeutisch gebräuchlicher Kompositendrogen. Diss. Basel (1925).
54. Zörnig, H.: Arzneidrogen. **1**, 260, **2**, 293. Leipzig (1911).