

Flores pyrethri.

Flor. chrysanthemi insecticidi, Dalmatiner oder Montenegriner Insektenpulver.

Die Blütenkörbchen von *Chrysanthemum cinerariaefolium* Benth. et Hook (*Pyrethrum cinerariaefolium* Trev.), die gepulvert das Dalmatiner Insektenpulver bilden, besitzen einen breit-eiförmigen oder halbkugeligen Hüllkelch, der, entsprechend der verschiedenen Größe der Körbchen, bei den Crivoscianer „geschlossenen“ bis 10 mm (meist weniger), bei den Ragusaner „offenen“ bis 14 mm, bei den „geschlossenen“ von Cittavecchia und den „halbgeschlossenen“ von Cittavecchia bis 9, resp. 10 mm im Durchmesser mißt. Die Blütenkörbchen der Handelsware sind bald unaufgeblüht (geschlossen), bald halbaufgeblüht (halbgeschlossen), bald aufgeblüht oder abgeblüht (offen), letzteres besonders bei dem Ragusaner Körbchen.

Der Blütenboden ist meist flach und nur wenig kegelig erhoben (Fig. 1 u. 2, *bb*). Die Hüllkelchblätter (*hb*, Fig. 1 u. 2) sind außen gelb oder gelbbraunlich, innen glänzend strohgelb, 4–10 mm lang. Sie sitzen in mehreren sich dachziegelig deckenden Reihen in Spiralstellung an der Aufsenseite des Blütenbodens, die unteren sind relativ stark gekielt, kurz und dick (Fig. 17), stumpf-lanzettlich, die oberen (inneren) länglich-verkehrt-lanzettförmig, dünner (Fig. 18), beide, besonders die letzteren, am Rande und der Spitze mit einem trockenhäutigen, helleren Saume versehen. Die Blüten stehen in Spiralstellung auf dem nackten Blütenboden. Die gelben Scheibenblüten sind 5–6 mm lang. Ihr fünfrippiger (Fig. 24), oben keulenförmig verbreiteter Fruchtknoten (*fk*, Fig. 4) ist ungewöhnlich lang, oft halb so lang als die ganze Blüte oder doch nicht viel kürzer. An der Spitze trägt der Fruchtknoten einen auch nach dem Abblühen bleibenden häutigen, glockenförmigen, am Rande unregelmäßig eingeschnittenen Kelch, Pappus (*Pa*, Fig. 4). Die lange Kronenröhre besitzt einen fünfrippigen Saum (*Pe*, Fig. 4). Die Staminalröhre mit den verwachsenen Antheren (Fig. 5) besitzt den typischen Bau der verwandten Kompositen (vergl. auch Taf. 2), der Griffel (Fig. 8) ebenfalls. Der ein Ovulum umschließende Fruchtknoten ist dicht besetzt mit Öldrüsen, an der Korolle sind dieselben weniger zahlreich. Die die Zahl 20 niemals erreichenden ca. 15 mm langen und ca. 4 mm breiten Randblüten besitzen eine lange, weiße Fahne (Zunge) mit drei Endzähnen (Fig. 3) und vier Hauptnerven und einen Pappus, der dem der Scheibenblüten gleicht.

Die Anatomie der einzelnen Teile ist folgende: Die weiße Fahne (Zunge) der Randblüten (*Pe*, Fig. 3) ist ziemlich dick (Fig. 11). Die Epidermis der Oberseite besteht aus relativ hohen, ein wenig papillös vorgestülpten Zellen (*Epo*, Fig. 11), deren Seitenwände kaum verbogen erscheinen (Fig. 12), und deren Kuticula eine zarte, gegen die Haarspitze gerichtete Streifung (Faltung) zeigt (Fig. 11, *x*), die auf dem Flächenschnitt, besonders am Rande der kegelförmigen Papillen, als feine Strichelung sichtbar wird (Fig. 12, *x*). Die Epidermis der Unterseite besteht aus hohen Epidermiszellen mit dicker Außenwand, die mit einer derben, gefalteten Kuticula bedeckt

sind. Von der Fläche gesehen, erscheinen die Seitenwände schwach wellig verbogen, die Kuticula mit zahlreichen kurzen, welligen Falten versehen (Fig. 13). Mehr oder weniger in die Epidermis eingesenkt finden sich auf der Unterseite Öldrüsen, deren Bau dem Typus der Kompositendrüsen folgt (Angew. Anatomie S. 467): zwei nebeneinander liegende Zellreihen (Fig. 11, *oed*, von der Seite, Fig. 13, *oed*, von oben gesehen) mit terminalem Sezernierungszellenpaar und Subkuticularsekret. Stomata sind selten. Das Mesophyll ist ein reichdurchlüftetes Parenchym (Fig. 11, *par*), in dem die Nerven (*gfb*) verlaufen. Von unten her treten vier Hauptnerven in das Blatt ein und vereinigen sich an der Spitze durch drei bogenförmige Anastomosen (Fig. 3). Diese vier Nerven entsenden Zweige sowohl in den Raum zwischen je zwei Hauptnerven wie von den Randnerven nach außen. Zwischen diesen Nervenästen finden sich Anastomosen nicht. Die zarte Spiralgefäße führenden Hauptnervenbündel werden von Sekretgängen begleitet (*seb*, Fig. 11). Die Spitze der Fahne besteht aus drei kurzen, kegelligen Lappen. Der zweiteilige Griffel (*grf*, Fig. 3) besitzt den typischen Bau (vergl. auch Taf. 2). Das Fruchtknotengewebe enthält reichlich Kalkoxalat in Prismen oder sechsseitigen Tafeln.

Die Scheibenblüten besitzen einen sehr langen Fruchtknoten (*fk*, Fig. 4), der ein sehr langgestrecktes Ovulum enthält und dicht bedeckt ist mit zahlreichen Öldrüsen (Fig. 4). Durchschneidet man ihn quer, so findet man, daß er fünf stark hervortretende Rippen besitzt (Fig. 24), von denen drei einander stärker genähert sind, als die übrigen zwei. In den Rippen verläuft ein zartes Bündel (*gfb*, Fig. 23). In ihnen wie auch in den Interkostalpartien finden sich milchröhrenartige Sekretgänge, oft mit braunen Tropfen im Inhalt, in ziemlicher Zahl (*seb*, Fig. 23 u. 24), und am Rande der Rippen wie an den Interkostalpartien sehr zahlreiche Öldrüsen des Kompositentypus (*oed*, Fig. 23 u. 24). Über den Nerven fehlen dieselben (Fig. 25). Kein Organ der Pflanze führt so zahlreiche Öldrüsen als der Fruchtknoten. Die Epidermiszellen sind gestreckt (*Ep*, Fig. 25). An der Basis des Fruchtknotens, dort wo die Blüte dem Blütenboden inseriert ist, läuft ringsum der aus Sclereiden bestehende „Trennungsring“ (*sel*, Fig. 25); dort löst sich der reife Fruchtknoten ab. Die an der Außenseite liegenden subepidermalen Zellen des Fruchtknotens sind palissadenartig gestreckt. Vornehmlich in ihnen finden sich gut ausgebildete Kalkoxalatkristalle, Prismen, bezw. sechsseitige Tafeln. Der ein anatropes Ovulum umschließende Fruchtknoten wird zu einer 3,5 mm langen, derben, kantigen, vom Pappus gekrönten, einsamigen Achaene. Die Achaenenwand besteht zu äußerst aus der Epidermis (Fig. 26, 1), die in jeder Zelle eine sechsseitige Tafel oder ein Prisma führt. Das subepidermale Gewebe des Fruchtknotens (Fig. 23, 2) ist zu einer breiten Sclereidenschicht geworden (Fig. 26, 2). Das Parenchym ist sclerotisiert. Fast jede Sclereide enthält einen wohlaus-

gebildeten Oxalatkristall (*kr*, Fig. 27, oben). Das Gewebe der fünf Rippen ist gleichfalls sclerotisiert (Fig. 26, 4), aber die Zellen sind hier gestreckter. Es sind meist Librosclereiden. Der Streifen schließt hier die kleinen Gefäße der Nervenbündel ein (*gf*, Fig. 26). Auf die Schicht 2 folgt ein zartes Parenchym (Fig. 26, 3). Die innersten Schichten (Fig. 23, 5) sind samt den Sekretgängen obliteriert, zusammengedrückt durch Heranwachsen des Samens. Der letztere besteht der Hauptmasse nach aus den plankonvexen Kotyledonen. Die Samenschale ist nur wenige Zellreihen dick und von diesen sind die innersten zudem obliteriert (*Ss*, Fig. 26). Die Samenschalepidermis besteht aus derben, gestreckten Zellen. Der Samenschale liegt innen ein zarter, meist zwei Zellen dicker Endospermrest an (*End*, Fig. 26).

Der Kelch, da bleibend als Pappus zu bezeichnen (*Pa*, Fig. 4), ist nur wenige Zellen dick (Fig. 9) und führt vornehmlich im Mesophyll zahlreiche Sclereiden (*sc*, Fig. 9), die mehr oder weniger gestreckt und verbogen sind (*sc*, Fig. 10) und dem Gewebe die Starrheit verleihen, die für den Pappus charakteristisch ist. Auch im Pappus finden sich die Oxalatkristalle (*kr*, Fig. 10). Der obere, eingebuchtete Rand ist oft durch Spiralfaserzellen gefestigt (*x*, Fig. 10). Die Zellen der inneren Epidermis sind größer als die der äußeren (*Epi* und *Epa*, Fig. 9).

Die Korolle ist ungleich dick. In der Höhe der Antherenröhre durchschnitten, ist sie meist zwei Zellen dick (*Pe*, Fig. 7). Sie wird von fünf Nerven durchzogen. An den Nerven (Fig. 7, *gf*) ist die Korolle dicker. Die Nervenbündel gehen zu den Einschnitten zwischen den Zipfeln und gabeln sich hier. Die Außenseite der Korolle ist mit Öldrüsen besetzt (*oed*, Fig. 4 u. 14). Die Epidermiszellen der Außenseite sind schwach gestreckt (Fig. 14). Die Außenwand ist sehr stark verdickt (Fig. 7, *Epa*), die Kuticula entweder quer- oder längsfaltig. Die Epidermis der Innenseite gleicht im Großen und Ganzen der der Außenseite. Die Kuticula zeigt zahlreiche feine Querfalten (Fig. 15). Kalkoxalatkristalle finden sich auch hier allenthalben, ebenso rundliche oder gestreckte Chromatophoren. Den Nervenbündeln angelagert findet man bisweilen gestreckte Sclereiden. In der Höhe der Anheftung des Filamentes ist die Korolle sehr dick und besteht das Mesophyll hier aus einem reichdurchlüfteten Parenchym.

Die Staubfadendröhre hat den typischen Bau (vergl. auch Taf. 2). Das Filament besitzt auf der einen Seite einen epidermalen Beleg verdickter und verholzter Zellen und führt ein Bündel in der Mitte. Die Antheren besitzen eine zwei Zellen dicke Wand. Die innere Schicht ist die „fibröse“. Sie besteht aus Zellen mit Leistenverdickungen (Taf. 2, Fig. 17 u. 18). Sie bewirkt das Aufspringen der Antheren. Die äußere ist eine sehr zarte, frühzeitig obliterierende Parenchymschicht, die die einzelnen Antheren untereinander verbindet (bei *x*, Fig. 7), dort und über der Antherenmitte auch mehrreihig ist, aber sehr leicht reißt. Die Antheren sind also nicht nur mit einander verklebt, sondern miteinander verwachsen. Das kegelförmig nach oben verlängerte Konnektiv (*con*, Fig. 5) besteht besonders am Rande aus sclerenchymatischen Zellen.

Die einzelligen Pollenkörner (Fig. 6) besitzen eine grobstachelige Exine und eine Stäbchenschicht, die die Oberfläche gekörnt erscheinen läßt. Ihr Durchmesser beträgt ca. 28 Mik.

Der Griffel und die Narbe (Fig. 8) gleichen im allgemeinen den gleichen Bildungen bei *Matricaria* (s. Taf. 2). In der Mitte verläuft auch hier ein mit einem gelben Balsam erfüllter Sekretgang.

Der Blütenboden besteht aus einem großzelligen Parenchym, das von zahlreichen Bündeln durchzogen ist. Die Bündel begleiten Sekretgänge. Gegen die Anheftungsstelle jeder Blüte entsendet dies Bündelsystem einen Ast, der sich dort in fünf Äste gabelt, von denen je einer in je einer Fruchtknotenrippe nach oben verläuft (Fig. 25, *No*).

Die Hüllkelchblätter sind etwas verschieden gebaut, je nachdem man die äußeren oder die inneren betrachtet. Der Querschnitt durch ein äußeres Blatt des Involucrum ist in Fig. 16 dargestellt. Das Blatt wird in der Mitte von einem Nervenbündel durchzogen (*gf*, Fig. 16 u. 17), dessen mechanischer Belag etwa 3—4 Gabeläste nach rechts und links entsendet. Es besteht aus einigen schmalen Gefäßen (*gf*, Fig. 16) und einem durch zwischengeschobenes mechanisches Gewebe gespaltenen Siebteil, der demnach zwei isolierte Inseln bildet (*sb*). Gegen die Innenseite des Blattes hin (in der Figur links) sind dem Bündel 1—3 Sekretbehälter angelagert (*sb*), die, nach dem Kranze dünner sezernierender Zellen zu schließen, die den Gang umgeben, schizogen zu sein scheinen. An dies Mittelnervenbündel setzt sich entweder direkt oder durch ein dünnwandigeres Zwischengewebe (*x*, Fig. 16) getrennt der mediane, dem Blatte die außerordentlich derbe Beschaffenheit verleihende Bastzellstreifen beiderseits an (*B*, Fig. 17). Derselbe besteht aus relativ kurzen Bastzellen, Librosclereiden und Sclereiden, mit kegelförmigen oder abgestutzten Enden und Spaltentüpfeln (*B*, Fig. 19 u. 20) oder rundlichen Tüpfeln. An diese Bastzellplatte setzen sich beiderseits rundliche oder gestreckte derbe Zellen an, deren Wand rundliche Tüpfel besitzt (Fig. 16, 4 u. Fig. 20, 4). Die Bastzellplatte ist gegen die Blattmitte hin ziemlich dick, verschmälert sich aber gegen die Blattränder hin und ist an dem Rande nur ein oder zwei Zellen breit (Fig. 16). Die Epidermis der Innenseite (Fig. 16, 1) ist glatt und das Blatt daher dort glänzend. Die Außenwand der Epidermiszellen verdickt. Die Zellen selbst sind gestreckt und haben zugespitzte Enden (Fig. 19, 1). Die Epidermis der Außenseite des Blattes (Fig. 16, 5) ist außerordentlich stark verdickt, die Zellen wenig gestreckt oder polyedrisch, die Kuticula grobfaltig mit von den ziemlich zahlreichen, etwas eingesenkten Spaltöffnungen (*st*, Fig. 16 u. 21) ausgehenden kräftigen Falten (Fig. 21). Außerdem trägt die Epidermis der Außenseite, besonders am Blattrande, neben langen Peitschenhaaren eigentümliche T-Haare, die auf einem dünnen, ein- bis mehrzelligen Stiele, dessen Zellen oft gelben Inhalt führen, einen am breitesten Teile 22—30 Mik breiten, beiderseits zugespitzten, langen, spindelförmigen, oft verkrümmten Querbalken tragen (*t*, Fig. 21), der bisweilen abfällt und dann

dem Blatte aufsen aufliegt. Auch Öldrüsen findet man hier und da, aber selten.

Die inneren Hüllkelchblätter sind viel länger, gestreckt-lanzettlich, dünner, weniger scharf in der Mitte gekielt (Fig. 18). Ihre Mittelrippe tritt weniger kräftig hervor. Der helle Saum ist, besonders an der Spitze, viel breiter. Im Bau gleichen sie im allgemeinen den inneren, nur erfüllt die mediane Bastzellplatte nahezu das ganze Mesophyll und der hyaline bastzell- und sclereidenfreie, einschichtige Saum (Fig. 22) ist mehr noch als bei den äußeren mit T-Haaren (t, Fig. 22) sowie langen Peitschenhaaren (y, Fig. 22) besetzt. Öldrüsen fehlen in der Regel. Der Mittelnerv entsendet eine Anzahl Seitenzweige nach rechts und links.

Der Blütenstiel ist hohl (Fig. 2). Die Markhöhle wird von obliteriertem Markparenchym ausgekleidet. Die Blütenstielröhre besitzt meist zwölf deutliche Rippen, die zwischen sich relativ tiefe Furchen lassen. Besonders in diesen Furchen sitzen zahlreiche Haare, sowohl einfache, wie T-Haare. Die Rippen führen ein sie fast ganz erfüllendes Kollenchymbündel. An den Flanken der Rippen und in den Furchen liegt Assimilationsparenchym. Innerhalb desselben liegt je ein Gefäßbündel mit Bastzellbeleg. Die Bündel begleiten auch hier Sekretschläuche, die, ebenso wie die Sekretschläuche der Blütenorgane, eine gelbliche oder bräunliche ölige Masse enthalten.

Wo ist der Sitz des Körpers, der die bekannte insekticide Wirkung ausübt? Von der Anschauung, daß die Wirkung des Insektenpulvers eine rein mechanische sei, dürfen wir wohl absehen, da andere gleich fein gepulverte Kompositenkörbchen (mit Ausnahme von *Chrysanthemum Parthenium*, *inodorum* und *corymbosum*, sowie *Tanacetum vulgare*) keineswegs insekticide Eigenschaften besitzen. Wir sind berechtigt, die Wirkung als eine chemische aufzufassen. Welcher Körper sie ausübt, ist noch nicht bekannt. Wir wissen jedoch, daß außer ätherischem Öl, Harz, Cholesterin, einem Paraffin und einem Glykoside, bezw. Phloroglucide — Pyrethroxinsäure, Persicin und Persicin sind fragwürdige Individuen — ein Alkaloid, das *Chrysanthemin*, in ihnen vorkommt. Wir wissen ferner, daß der Körper mit insekticiden Eigenschaften nicht flüchtig ist und können daraus, daß die ganzen Körbchen, sowie die isolierten Teile derselben unzerkleinert keine insekticide Wirkung ausüben, sondern, um diese zu zeigen, gepulvert werden müssen, schließen, daß der fragliche Körper nicht in den peripherischen Öldrüsen der Epidermis, sondern im Innern der Organe vorkommt. Ich bin geneigt, ihn in den öligen, bezw. harzigen Massen der alle Organe durchziehenden Sekretgänge zu suchen. Da der Inhalt von Sekretgängen oft mit fortschreitender Entwicklung der Blüten und Früchte sich verändert (besonders Stoffe daraus verbraucht werden), so liegt hierin vielleicht der Grund, warum unaufgeblühte Körbchen wirksamer sind, als auf- oder abgeblühte.

Das kaukasische Insektenpulver wird von *Chrysanthemum roseum* Web. et Mohr (*Chrysanthemum carneum* M. von Bieb. *Pyrethrum coronopifolium* Willd.) gesammelt. Diese Pflanze weicht von *Chr. cinerariaefolium* (mir standen von beiden Pflanzen sowohl Material aus dem Kaukasus, bezw. Dalmatien und der Herzegowina, wie aus den Kulturen bei Berlin zur Verfügung) dadurch ab, daß sie mehr als 20 (bis 30) weibliche, rot gefärbte Randblüten hat, die Hüllkelchblätter nicht gleichmäßig braun gefärbt, sondern nur braun berandet zu sein pflegen und der etwas kürzere Fruchtknoten dadurch, daß zwischen den fünf Primärcostis Sekundärrippen entstehen, mehr als 5 (bis 10) Rippen besitzt. Die Fahne der Randblüten zeigt — für gewöhnlich wenigstens — einfachere Nervatur, indem von den vier primären Nervenbündeln weniger reichliche Gabelungen abgehen. Der Hauptunterschied scheint mir aber im Kelch (Pappus) zu liegen, der bei *Chr. cinerariaefolium* sehr lang (ca. 1 mm), bei *Chr. roseum* dagegen sehr kurz (ca. 0,5 mm), bei letzterer Pflanze zudem viel tiefer zerschlitzt ist.

Der Bau der einzelnen Organe des Blütenkörbchens stimmt im allgemeinen bei beiden Pflanzen überein, nur zeigt natürlich der viel- (meist 9—10)rippige Fruchtknoten von *Chr. roseum* einen dementsprechend anderen Bau als der fünfrippige von *Chr. cinerariaefolium*. Reife Achaenen von *Chr. roseum* standen mir nicht zur Verfügung. Vielleicht sind auch diese abweichend gebaut, wie der Fruchtknoten. Der Pappus zeigt ferner keine Spiralfaserzellen am oberen Rande, doch will dies nicht viel bedeuten, da sie auch dem von *Chr. cinerariaefolium* bisweilen fehlen. Der Pappus ist bei *Chr. roseum* sclereidenfrei oder sclereidenarm. Der Hauptunterschied scheint mir im Bau der Epidermis der Oberseite der Fahne bei den Randblüten zu liegen. Die Epidermiszellen sind bei *Chr. roseum* viel stärker papillös vorgestülpt (Fig. 13a) und auch anders gestaltet, wie bei *Chr. cinerariaefolium* (Fig. 11, *Epo*). Bei *Chr. roseum* sind zudem die Oxalatkristalle niemals so schön als große Einzelkristalle oder mannigfache Zwillingsbildungen ausgebildet, wie bei *Chr. cinerariaefolium*, wie sie z. B. in der Epidermis des Fruchtknotens der weiblichen Randblüten und der Epidermis der Achaenen der Scheibenblüten schon bei oberflächlicher Betrachtung schön hervortreten. Bei *Chr. roseum* findet man meist kleine Drusen.

Das Pulver.

Das Pulver besitzt, wenn man es sich selbst aus sicher bestimmten (kultivierten oder wilden) Blütenkörbchen herstellt, stets eine graugelbe nie eine hochgelbe Farbe, wenigstens bei sogenannten Dalmatiner Blüten von *Chr. cinerariaefolium*. In hochgelbem Pulver fand ich bisher immer Fragmente von kaukasischen Blüten (*Chr. roseum*). Im Handel sind die Pulver von sogenannten „kultivierten“ Blüten gelber als die von sogenannten „wildem“, aber das Pulver stammt bekanntlich ausschließlich von kultivierten Blüten. Im Pulver — man be-

obachtet in Chloral — prävalieren die Fragmente der Hüllkelchblätter und der Achaenenwand, deren Bastzellen-, Librosclereiden- und Sclereidengruppen auf den ersten Blick auffallen. Auch die Epidermis der Unterseite der Hüllkelchblätter findet man oft. Fragmente der Zunge der Randblüten und der Korolle der Scheibenblüten mit den zarten Spiralgefäßen im Innern und der charakteristischen oberen Epidermis sind das nächste Element, das auffällt. Dann in allen guten Sorten zahlreiche Pollenkörner, was darauf deutet, daß die guten Sorten aus halboffenen oder geschlossenen Körbchen dargestellt werden. In schlechten Sorten findet man sehr wenig Pollenkörner und viel Stielfragmente. Ziemlich reichlich ist auch das Parenchym des Blütenbodens vertreten. Zurücktreten: der Pappus, Filamentreste, wohlerhaltene Querbalken der T-Haare und Narbenfragmente. In selbst dargestellten Pulvern fand ich oft Balsamtropfen und reichlich wohlausgebildete Oxalatkristalle, die der Handelsware — merkwürdigerweise — oft fehlen. In altem Insektenpulver findet man oft Kristallnadeln, die nicht Oxalat sind. (Pyrethrosin?)

Mit dem wässrigen Auszuge und dem in Wasser liegenden Pulver giebt Kaliumquecksilberjodid keine Fällung, Phosphormolybdänsäure färbt tief-orangegelb, Phosphorwolframsäure giebt eine schwache Trübung und Kaliumwismuthjodid einen starken käsigen Niederschlag (Kaliumwismuthjodid fällt das Chrysanthem in, Kalihydrat färbt (besonders stark die Fruchtknoten) orangegelb; die Färbungen mit Schwefelsäure (rotbraun, dann braungrün), Salzsäure und Salpetersäure, sowie Eisenchlorid (grünlichschwarz) sind nicht charakteristisch.

Der Nachweis, ob Blütenkörbe von *Chr. roseum* vorliegen oder den Körben von *Chr. cinerariaefolium* beigemischt sind, ist sehr schwer zu erbringen, wenn nur Pulver vorliegt. Nach meinen Erfahrungen bietet hier nur die Epidermis der Oberseite der Zungenblüten einige Anhaltspunkte, da sie bei den beiden Arten durchaus verschieden ausgebildet ist und ihr Bau auch an Pulverfragmenten noch wohl erkennbar ist. Die Farbe der Hüllkelchblätter, die Form des Pappus, sowie alle die anderen unterscheidenden Merkmale, die es so leicht möglich machen, ganze Körbchen der beiden Arten zu unterscheiden, lassen bei Untersuchung des Pulvers ganz im Stich. Am wichtigsten ist übrigens das physiologische Experiment, ob das Pulver starke insekticide Wirkung besitzt oder nicht.

Als Verfälschungen des Pulvers werden zahlreiche Dinge genannt. Die verwandten Kompositen (*Chrysanthemum Parthenium*, *inodorum*, *corymbosum*, *leucanthemum*, *coronarium*, *Anthemis arvensis*, *Cotula*, *tinctoria* und *nobilis*, *Inula pulicaria*, *Tanacetum vulgare*, *Matricaria*, *Calendula* u. a.) sind im Pulver schwer zu diagnostizieren, sehr leicht die häufig zum Anfärben (der Handel wünscht ganz ungerechtfertigterweise gelbe Pulver!) benutzte *Curcuma* (s. d.), ebenso *Senfkleie* (s. d.), und *Sägemehl*. Die anorganischen Beimengungen (*Chromgelb*, *Baryumchromat*, *Ocker*) lassen sich durch eine Aschenanalyse erkennen. Die Asche des Insektenpulvers beträgt ungefähr 7 Proc. Sie ist manganhaltig. Eine Beimischung des Krautes der Insektenpulverpflanzen, die ich übrigens nie beobachtet habe, würde sich durch reichliches Vorkommen der T-Haare verraten.

Tafel 40.

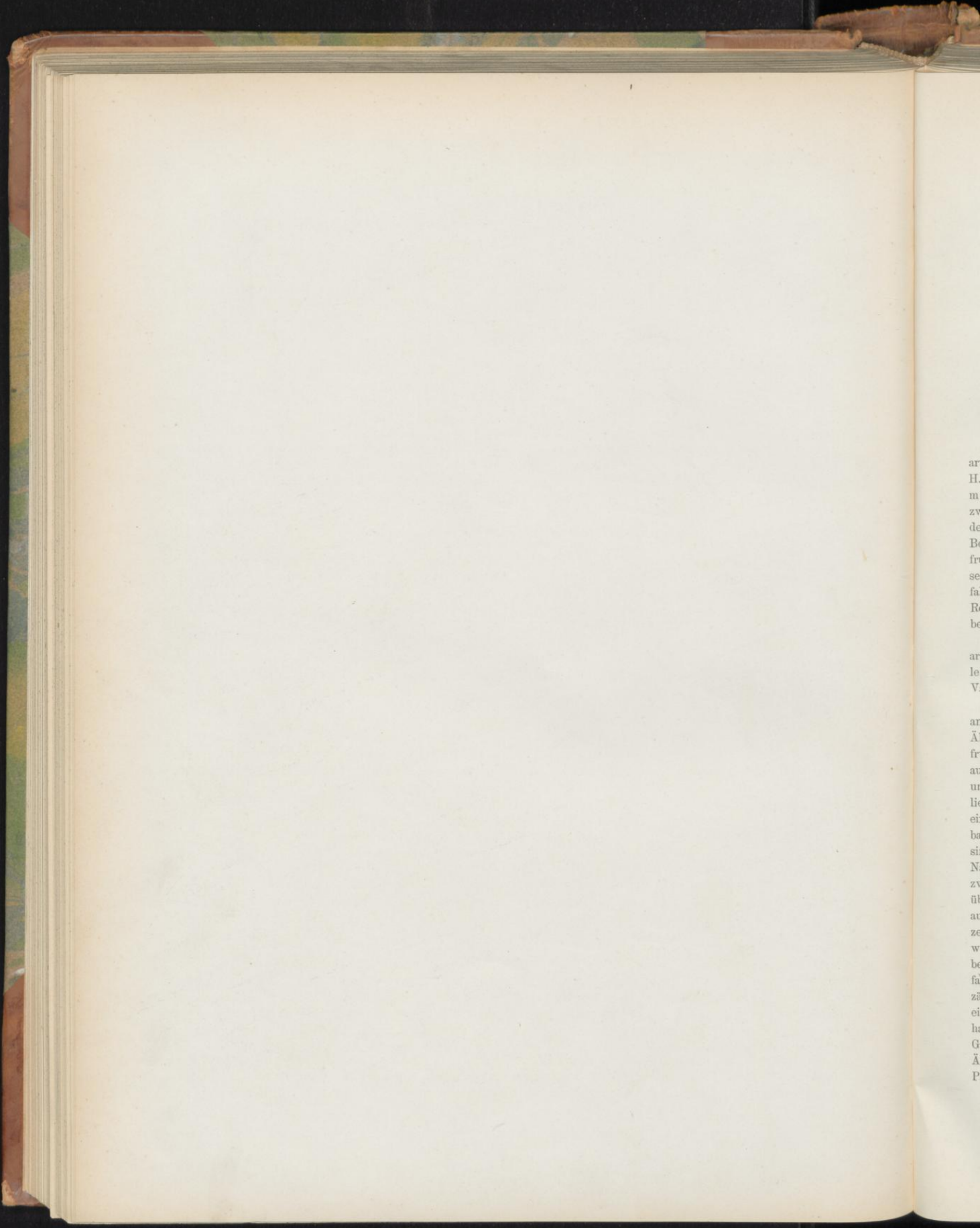
Erklärung der Abbildungen.

Chrysanthemum cinerariaefolium Benth et Hook

(nur Fig. 13a gehört zu *Chrysanthemum roseum* Web. et Mohr).

- Fig. 1. Geschlossenes Blütenkörbchen.
 „ 2. Offenes Blütenkörbchen.
 „ 3. Weibliche Randblüte.
 „ 4. Hermaphrodite Scheibenblüte.
 „ 5. Anthere.
 „ 6. Pollenkorn.
 „ 7. Querschnitt durch die Korolle einer Scheibenblüte und die Antherenwand.
 „ 8. Griffel mit den zwei Narbenschekeln.
 „ 9. Querschnitt durch den Pappus.
 „ 10. Pappusrand.
 „ 11. Querschnitt durch die Zunge der Randblüte.
 „ 12. Epidermis der Oberseite der Zunge. Flächenansicht.
 „ 13. Epidermis der Unterseite der Zunge. Flächenansicht.
 „ 13a. Querschnitt durch die Epidermis der Oberseite der Zunge einer Randblüte von *Chr. roseum*.
 „ 14. Epidermis des Zipfels der Korolle einer Scheibenblüte. Außenseite.
 „ 15. Epidermis der Korolle einer Scheibenblüte. Innenseite.
 „ 16. Querschnitt durch ein äußeres Hüllkelchblatt von der Mitte bis zum Rande.
 „ 17. Lupenbild des Querschnittes durch ein äußeres Hüllkelchblatt.

- Fig. 18. Lupenbild eines Querschnittes durch ein inneres Hüllkelchblatt.
 „ 19. Die Epidermis der Innenseite (1) und die folgenden Schichten (2—3) des äußeren Hüllkelchblattes bis zur Sclerenchym-schicht (3). Längsschnitt.
 „ 20. Übergangszone am Rande der Sclereiden- bzw. Bastschicht. Längsschnitt.
 „ 21. Epidermis der Außenseite des Hüllkelchblattes.
 Die kleinen Zahlen in Fig. 16, 19—21 bezeichnen die korrespondierenden Gewebe.
 „ 22. Rand eines inneren Hüllkelchblattes. Flächenansicht.
 „ 23. Rippe des Fruchtknotens. Querschnitt.
 „ 24. Querschnitt durch die Fruchtknotenwand. Lupenbild.
 „ 25. Ansatzstelle der Blüte am Blütenboden, bei *sol* die Trennungsschicht (Sclereidenring). Die Fruchtknotenwand in Flächenansicht.
 „ 26. Querschnitt durch die Wand der Achaene an einer Rippe, sowie die Samenschale und das Endosperm.
 „ 27. Sclereide mit Oxalatkristall aus der Schicht 2 (Fig. 26). Im Längsschnitt.
 „ 28. Isolierte Kalkoxalatkristalle, besonders aus Fruchtknoten- und Achaenenwand.



ar
H
m
zv
de
Be
fr
se
fa
Ro
be

ar
le
V

ar
Ä
fr
au
un
lie
ei
ba
si
N
zv
ül
au
ze
w
be
fa
zä
ei
ha
G
Ä
P