

Anthodia cinae.

Inflorescentia cinae, Flores cinae, Sem. cinae, Sem. contra, Sem. santonici, Sem. sanctum, Wurmsamen, Zittwerramen, Sebersaat, Semencine ou Barbotine, Wormseed.

Seit dem 17. Jahrhundert ist es bekannt, daß die Droge kein Same ist. Es ist unschwer festzustellen, daß sie aus den unentwickelten Blütenkörbchen einer Composite besteht. Die Stammpflanze, die in Turkestan heimisch ist, ist eine Form der weitverbreiteten *Artemisia maritima*, die man als *Artemisia maritima* L. *a pauciflora* Ledebour oder als *Artemisia maritima* L. var. *Stechmanniana* Bess. (*Artemisia pauciflora* Weber) bezeichnen kann, die aber von einigen auch als besondere Art, als *Artemisia Cina* Berg, von *Artemisia maritima* abgetrennt wird.

Ich verdanke Herrn Woldemar Ferrein einige ganze Originalpflanzen, die derselbe aus Turkestan erhielt. Diese wie die Handelsware sind der Beschreibung zu Grunde gelegt. Die erwähnten Pflanzen hatten ohne die Wurzeln eine Höhe von circa 45 cm, besaßen fast keine Laubblätter mehr, aber individuenreiche Blütenstände. Die Blütenkörbchen, die ihrerseits je eine Partial-Inflorescenz repräsentieren, sind nun wiederum zu rispenartigen Blütenständen vereinigt. Die Seitenachsen dieser Rispen entspringen in der Achsel von zarten, gefiederten Hochblättern, deren Scheide die Achse umfaßt und die zwei lineale Seitenfederblättchen und ein in mehrere lineale Lappen zerteiltes mittleres Fiederblatt besitzen (Fig. 27). Die weiteren Verzweigungen und die oberen Rispenstrahlen entspringen gleichfalls in der Achsel von Hochblättern, aber dieselben sind je weiter nach oben um so einfacher gebaut. Zuerst fällt die Zerteilung der Mittelfieder weg, dann die beiden Seitenfedern. Die obersten Hochblätter sind nur einfach lineale Blättchen (x, Fig. 1). Die Zweiglein, welche an der Spitze des Körbchens tragen, sind oft auch noch mit kleinen Hochblattschuppen besetzt (y, Fig. 1 u. 2), die als Vorblätter des Hüllkelches, der das eigentliche Hochblattinvolukrum des Körbchens (hb, Fig. 1 u. 2) bildet, zu betrachten sind.

Die bräunlich-grünen, länglichen oder eilänglichen Blütenkörbchen, wenn unentwickelt (wie bei der Droge) geschlossen, wenn reif sparrig offen, sind 3—4 mm lang und etwa 1 mm breit und im Querschnitt (Fig. 2a) fast rund. Sie sind sitzend oder kurz gestielt. Der Hüllkelch besteht aus 10—18 Blättchen. Die untersten äußeren sind breit elliptisch, etwa 0,5 mm lang und relativ dick. Die oberen inneren oblong oder lineal. Alle haben eine stumpfe Spitze und einen hyalinen häutigen Rand an der Spitze und an den Seiten, die äußeren eine

braungrüne, kielartig vorspringende Mittelrippe. Alle sind mit gelben Drüsen besetzt. Die 3—6 Blüten sind hermaphrodite, aktinomorpe Scheibenblüten. Sie sitzen auf flachem kahlem Blütenboden. Der Fruchtknoten der (in der Droge fehlenden) ganz entwickelten Blüten ist circa 1 mm lang, umgekehrt kegelförmig, von der Seite etwas zusammengedrückt, kahl. Der Kelch nur als schwacher, kaum sichtbarer Ringwulst entwickelt. Die Corolle ist bei den ganz entwickelten Blüten circa 2 mm lang, keulenförmig, dem Fruchtknoten schief aufgesetzt, fünfklappig, mit spitzen Lappen, drüsig. Die Stamina sind unterhalb der Mitte der Corolle inseriert. Sie tragen sehr lange Antheren. Der Griffel ist 2 mm lang und gegen die Mitte in zwei Narbenschkel gespalten.

Die Blüten des Körbchens sind bei der Droge in der überwiegenden Zahl noch unentwickelt. Durchmustert man eine größere Anzahl von Inflorescenzen, so kann man Blüten in allen Stadien der Entwicklung finden. Zunächst solche, bei denen die Blütenteile — Corolle, Stamina, Griffel — erst als kleine wulstige Höcker angelegt sind (Fig. 3—6) oder als gestreckte Wülste erscheinen (Fig. 8), dann solche, bei denen die Differenzierung schon weiter vorgeschritten ist (Fig. 7 u. 9) und namentlich die Blätter der Corolle schon deutlich hervortreten und endlich Blütenknospen, die schon eine deutliche Scheidung des Fruchtknotens von der übrigen Blüte erkennen lassen (Fig. 10). Wirklich vollständig ausgebildete Blüten habe ich in der Droge nur äußerst selten gefunden. Die obere Grenze bezeichnet etwa Fig. 10. Auch in diesem Stadium sind schon die Blüten und der Blütenboden mit Öldrüsen dicht besetzt (oed, Fig. 10). Auch das Ferrein'sche Exemplar, welches nach Angabe der Sammler den Zustand darstellt, in dem die Droge abgelesen wird, zeigt die Blütenknospen noch ganz unentwickelt. Dagegen besitzen die Exemplare der Pflanze, welche sich im Flückiger-Herbar¹⁾ finden und die Knapp im Frühsommer 1884 bei Tschimkent sammelte, fast ausschließlich sparrig geöffnete Körbchen und entweder völlig entwickelte Blüten (Fig. 10a) oder gar keine mehr. Dieselben sind bei den unteren, älteren Körbchen bereits herausgefallen. Daraus folgt, daß die Cina nicht im Sommer gesammelt werden kann, sondern im Frühjahr gesammelt werden muß, wenn die Körbchen noch unentwickelt sind.

1) Dasselbe ist im Pharmazeutischen Institut der Universität Bern aufgestellt.

Bei den Blüten der Droge ist der Fruchtknoten noch kaum entwickelt, wohl aber erkennt man bereits, wenigstens an den am meisten vorgeschrittenen, die fünf Petala und bei einem Durchschnitte die fünf Antheren (*anth*, Fig. 11), welche die Staubfadenröhre bilden. (Vergl. andere Compositenblüten, wie z. B. *Matricaria*, *Arnica* und andere). Die Corolle bleibt zart. Wird sie an der Stelle oberhalb der Ansatzstelle der Filamente durchschnitten (Fig. 12), so zeigt sie höchstens fünf Zellschichten. Sie ist außen reichlich mit den für die Compositen typischen Öldrüsen (*oed*, Fig. 12) besetzt, die aus zwei nebeneinander stehenden Reihen von zarten Zellen bestehen und oben die zwei sezernierenden Zellen tragen (Fig. 16). Die Cuticula ist abgehoben. Zwischen ihr und den sezernierenden Zellen liegt das Sekret, das eine ölige Masse bildet, in der bisweilen feine Kriställchen von Santonin sich finden. Diese Öldrüsen finden sich auch in größter Zahl an der Außenseite der Hüllkelchblätter (*oed*, Fig. 18, 19, 20). In ihnen entsteht nicht nur das Cineol führende ätherische Öl, sondern auch das Santonin, welches man auch im Innern der Körbchen bisweilen (freilich selten) in lockeren Kristallen außerhalb des Gewebes findet. (Andere dort auftretende Kristallfragmente sind Quarzsand, noch andere vielleicht Cinaebenkampfer.) Läßt man daher zu trocken zertrümmerten Körbchen alkoholische Natronlauge fließen, so färben sich die eben erwähnten freiliegenden Kristalle, wo vorhanden, rot (unter gleichzeitiger Bildung von Santoninnatriumnadeln) und der Inhalt des Öldrüsensekrettraumes, soweit er aus Santonin besteht, tief rot. Das Öl bleibt zunächst ungefärbt. Diese Reaktion tritt am intensivsten an den Drüsen der älteren Hüllkelchblätter, weniger stark an denen der jüngeren Hüllkelchblätter und denen der Blüten ein, wo man oft infolge Platzens der Öldrüsen und Verschmieren ihres Inhaltes eine allgemeine superficielle Rotfärbung beobachtet. Es scheint, daß das Santonin nur in den Öldrüsen entsteht.

Dort, wo die Antheren liegen, ist die Corolle (*Pe*, Fig. 11) nur zweischichtig, aber auch mit Öldrüsen besetzt (*oed*, Fig. 11). Die Filamente (*Fil*, Fig. 12) führen ein zartes centrales Bündel und gleichen bei den entwickelten Blüten den Filamenten anderer Compositenblüten, so z. B. bezüglich der Ausbildung der Epidermis. Die fünf Antheren besitzen ein nach oben hin kegelförmig verlängertes, von Kristalldrüsen (*kr*) durchsetztes Connectiv (*con*, Fig. 15) und sind dicht erfüllt mit runden, dreibuchtigen Pollenkörnern (*Pol*, Fig. 11 u. 11a). Der im Querschnitt runde Griffel gabelt sich nach oben hin in zwei Narben (*grf*, Fig. 11), die mit kleinen Papillen dicht besetzt sind und nach oben hin in langzellige Haarpinsel endigen. Der Fruchtknoten (*fk*, Fig. 10a) besitzt an seiner Basis einen Kranz derber Zellen. Hier liegt die Ablösungsstelle der Frucht. Er ist von fünf Bündelchen durchzogen. So liegen die Verhältnisse bei entwickelten oder nahezu entwickelten Blüten, die, wie schon erwähnt, in der Droge selten sind.

Die in den unentwickelten Blütenkörbchen der Droge vorwiegend vorkommenden Blüten sind noch ganz meristematisch und die Gewebshöcker, welche die Anlagen der einzelnen

Blütenorgane bilden, bestehen nur aus plasmierfüllten Parenchymzellen. Querschnitte durch nicht mehr ganz junge Blütenknospen (Fig. 11 b) lassen immerhin schon die fünf Staubgefäßanlagen deutlich als fünf Primordien erkennen, die zwischen die Anlage der Corolle und des Griffels eingeschoben sind. In ihnen bilden sich dann später die Pollenmutterzellen. Am frühzeitigsten entstehen die Gewebshöcker der Corollenblätter. In dem Stadium, das in Fig. 8 dargestellt ist, sind die (später anatropen) Ovula (*ov*) bereits angelegt, die Integumente aber erst als Ringwall angedeutet.

Die Hauptmasse der Droge wird demnach von den Hüllkelchblättern gebildet, die in spiraliger Anordnung um die die Blüten tragende Sproßspitze orientiert sind (Fig. 1, 2 u. 2 a). Ihr Bau wird durch die Fig. 18–20 und Fig. 544 der *Angew. Anatomie* illustriert, ihr Umriß durch Fig. 17 und die Fig. 503 der *Angew. Anatomie*. Die flache Seite liegt innen, die gewölbte nach außen, wie ein Durchschnitt durch ein Körbchen (Fig. 2a) zeigt. Die inneren Hüllkelchblätter sind zarter als die äußeren. Sie enthalten oft noch keinerlei mechanische Elemente (Fig. 18). Die mittleren und die äußeren führen dergleichen (*B*, Fig. 19 u. 20) und sind zum Teil sogar reich damit ausgestattet. Ebenso ist die Verdickung der Epidermisaußenwand bei den äußeren Hüllkelchblättern erheblich mächtiger wie bei den inneren. Der Bau der Hüllkelchblätter ist also verschieden je nach der Partie des Körbchens, aus der man das Blatt entnimmt. Die innersten, noch mehr oder weniger meristematischen Blätter mögen hier übergangen werden. Sie bieten wenig Charakteristisches. Der Beschreibung lege ich die äußeren Hüllkelchblätter zu Grunde. Dieselben bestehen aus einer mehrschichtigen mittleren Partie, die den Nerven führt und zwei beiderseits an diese sich ansetzenden breiten Flügeln, die entweder ein- oder höchstens zweischichtig sind (\times , Fig. 18–20). Die Flügel sind sehr charakteristisch. Die Zellen ihrer inneren Epidermis sind mit einer sehr stark verdickten äußeren Wand versehen, die nur gegen den Flügelrand hin etwas an Dicke abnimmt. Die nach außen gerichtete Epidermisaußenwand ist relativ dünn. Betrachtet man diese Flügel von der Fläche, so sieht man, daß sie aus gestreckten derben Zellen bestehen, die in fächerartig angeordneten Reihen liegen (Fig. 17, \times). Sie besitzen entweder glatte oder fein getüpfelte Wände (Fig. 24 u. 25). Sehr selten sind Spaltöffnungen (*st*, Fig. 25) und stets nur an den der mittleren Partie benachbarten Stellen der äußeren Seite zu treffen. Die mittlere Partie des Blattes besitzt auf der Innenseite eine Epidermis, die im allgemeinen mit der der Flügelinnenseite übereinstimmt. Die Außenseite der Epidermiszellen ist also auch hier stark verdickt. Die Epidermiszellen der Außenseite aber weichen von denen der Flügel (soweit solche daselbst überhaupt vorhanden sind) stark ab. Sie sind nur bei den innersten, halbmeristematischen Hüllkelchblättern zartwandig (*Epa*, Fig. 18), bei den mittleren schon zeigen sie an der Außenseite Verdickung (Fig. 19) und bei den äußersten Hüllkelchblättern ist die Außenwand der Epidermiszellen nicht nur stark verdickt, sondern auch mit einer derben, wellig verlaufenden, an der Begrenzungslinie der Zellen eingefalteten

Kuticula bedeckt (*Epa*, Fig. 20 u. Fig. 544 der Angew. Anatomie). Von der Fläche betrachtet sind sie über dem Mittelnerve etwas gestreckt und zeigen getüpfelte Wände. Seitlich vom Mittelnerve sind sie isodiametrisch, und ihre Wand ist bisweilen etwas wellig verbogen (Fig. 23). Hier liegen nun in zwei breiten, beiderseits vom Mittelnerve und zwischen diesem und den Flügeln longitudinal verlaufenden Streifen auf der Aufsenseite des Blattes die Spaltöffnungen (*st*, Fig. 21, 23, 17) und die Öldrüsen (*oed*, Fig. 17—20), die Spaltöffnungen meist dem Mittelnerve genähert (Fig. 17). Die Öldrüsen, deren Flächenansicht das bekannte Bild der zwei nebeneinander liegenden, von der blasig abgehobenen Kuticula umschlossenen Zellen darbietet (Fig. 17, *oed*), deren Seitenansicht aus Fig. 18 bis 20 (*oed*) erhellt, führen unter der Kuticula das Santonin haltige Ölsekret (vergl. oben). Sie sind an dieser Stelle der Hüllkelchblätter außerordentlich zahlreich und finden sich sogar schon an den jüngsten Hüllkelchblättern reichlich (Fig. 18). Diese Öldrüsen der Hüllkelchblätter dürften denn auch das Wertvollste der Droge sein. Das bei den innersten, jüngsten Hüllkelchblättern meristematische Mesophyll differenziert sich nun bei den älteren in eigenartiger Weise. Bei den mittleren Hüllkelchblättern findet man, der Epidermis der Blattaufseite anliegend, einen breiten Beleg mechanischer Elemente, der in der Mitte des Blattes über dem Nerven mehrschichtig, gegen die Seiten sich in einschichtige, oft unterbrochene Reihen auflöst und wohl auch von der Epidermis zurücktritt (*B*, Fig. 19). Die im Körbchen etwas weiter nach außen liegenden Hüllkelchblätter, die bereits in bescheidenem Maße der Assimilation dienen, zeigen ein starkes Zurücktreten der mechanischen Elemente. Unter der Epidermis der Aufsenseite findet sich eine Reihe Chlorophyllkörner führender, isodiametrischer Zellen und der mechanische Beleg beschränkt sich auf die Umgebung des Nervenbündels. Bei den noch weiter außen liegenden Hüllkelchblättern tritt das assimilierende Gewebe in noch erfolgreichere Konkurrenz mit dem mechanischen. Die subepidermalen Chlorophyllzellen zeigen radiale Streckung, also Palissadenform (*p*, Fig. 20). Oftmals bemerkt man sogar mehrere Reihen von chlorophyllreichen Palissaden (Fig. 544 der Angew. Anatomie) und der mechanische Beleg ist auf einige wenige Zellen an der Aufsenseite der Bündel reduziert. Es unterliegt also keinem Zweifel: die äußeren Hüllkelchblätter dienen der Assimilation, die von den spärlichen und kleinen Laubblättern offenbar nicht ausreichend besorgt werden kann, die mittleren mechanischen Zwecken, sind also der eigentliche Hüllkelch. Vorwiegend in den der Assimilation dienenden äußeren Hüllkelchblättern ist denn auch für bessere Ableitung gesorgt. Der Blattnerve, der bei den übrigen Blättern einfach und unverzweigt bleibt (Fig. 18, 19 und Fig. 503 der Angew. Anatomie), entsendet bei ihnen beiderseits Äste, deren Endigungen sich im Assimilationsgewebe verteilen (*N*, Fig. 17). Dieser Nerv besteht aus einigen wenigen zarten Leisten- und Spiraltracheen und einigen zarten Siebelementen. Die mechanischen Zellen sind kurz (Fig. 22). Sie tragen nicht den Charakter von typischen Bastzellen, sind bisweilen sogar an den Enden nicht zugeschärft,

sondern abgestutzt. Das Parenchym der Hüllkelchblätter führt Oxalatdrüsen.

Auf der Aufs- resp. Unterseite der Hüllkelchblätter finden sich bisweilen, nicht immer, Haare. Ich habe dieselben sowohl bei der Droge, wie bei dem Ferrein'schen Material, wie bei dem von Knapp gesammelten des Flückiger-Herbar's und einem „Artemisia Cina aus Dorpat durch Willkomm 1872“ bezeichneten Muster meiner Sammlung gefunden. Besonders die äußeren, der Assimilation dienenden Hüllkelchblätter scheinen reich an diesen Haaren zu sein (*t*, Fig. 17), während die inneren meist haarfrei sind (Fig. 503 der Angew. Anatomie). Diese Haare folgen dem Artemisia-Typus, sind also T-Haare, d. h. auf einer Stielzelle sitzt ein Balken auf. Während nun aber bei unseren Artemisien der Stiel lang und der T-Balken nicht sehr viel länger als der Stiel ist (Fig. 286 der Angew. Anatomie) ist hier der Stiel sehr kurz und die beiden Strahlen sind außerordentlich lang, vielfach hin- und hergebogen und durch einander geschlungen, so daß man nur sehr schwer die Details erkennen, ein Haar bis zur Ansatzstelle verfolgen kann (Fig. 17). Einige der Haare sind übrigens auch als einfache Fadenhaare entwickelt.

Bisweilen, wenn schon sehr selten, fand ich den inneren, von den Hüllkelchblättern umschlossenen Raum noch von einem weiten Gewebsringe umgeben, der gegen Innen (*i*, Fig. 14) durch eine derbwandige Epidermis, gegen Außen (*a*, Fig. 14) durch eine obliterierte Schicht abgeschlossen war. Derselbe hatte in dem oben erwähnten Falle den in Fig. 14 abgebildeten, in einem anderen Falle den in Fig. 13 dargestellten Bau, war aber nur in zwei Fällen zu beobachten. Ob es sich hier um einen nur bisweilen entwickelten inneren Hüllkelchbecher oder einen Hypanthial-Ringwall handelt, konnte ich nicht entscheiden. Sein großer Umfang schließt die Zugehörigkeit zu den Blütenorganen aus.

Bisweilen sind Reste der Blätter und Blütenstandsachsen der Droge beigemischt. Die Blätter sind oben beschrieben. Wo Reste derselben vorhanden sind, sind es meist solche der oberen einfach linealen und nicht der gefiederten unteren Blätter (Fig. 27). Durchschneidet man ein solches lineales Blatt quer, so findet man, daß es aus drei Teilen besteht, einem rundlichen centralen Teile, der das Hauptnervenbündel führt und zwei sich seitlich daran ansetzenden, durch tiefe Buchten resp. Rinnen davon getrennten, gleichfalls im Querschnitt rundlichen Seitenteilen, die kleinere, mit dem Hauptnerven durch Queräste in Verbindung stehende Bündelchen führen. Öldrüsen liegen reichlich in den Rinnen.

Die Blütenstandsachsen sind von einer derben, Spaltöffnungen führenden Epidermis bedeckt (*st*, *Ep*, Fig. 26). Unter derselben folgt eine breite Parenchymschicht und dann ein aus vier Teilen bestehendes Bündel. Zwei breite Bündelstreifen liegen einander gegenüber und zwei schmale ebenfalls. Zwischen diesen vier Streifen finden sich vier Durchlaßstellen. Das Ganze ist von einem Bastzellbelege rings umgeben, der aber diesen Durchlaßstellen meist fehlt, über der Mitte der Bündel jedoch mehrschichtig ist (Fig. 26). Zu innerst liegt ein schmaler Markkörper.

Das Pulver.

Das Cinapulver, das durch alkoholisches Natron gelb und, soweit die Sekretdrüsenfragmente in Betracht kommen, orange-rot wird, ist sehr charakteristisch. Es besteht natürlich vorwiegend aus Fragmenten der Hüllkelchblätter. Die Blüten verschwinden diesen gegenüber ganz. Nur Pollenkörner (Fig. 11a) finden sich relativ häufig, oft noch zu Gruppen vereinigt. Bisweilen die Inhalte ganzer Antheren. Reichlich treten besonders die Fragmente der mechanischen Elemente und der Flügel der Hüllkelchblätter hervor: Die charakteristischen kurzen

Bastzellen (Fig. 22) und die eigenartigen Flügelzellen (Fig. 24 u. 25), aber auch Spaltöffnungen und Sekretdrüsen führende Epidermisfetzen (Fig. 23), sowie die langen gebogenen Haare (4, Fig. 17) bilden charakteristische Elemente des Pulvers. In den parenchymatischen Zellen sieht man da und dort kleine Oxalatdrusen. Auch Reste der Nervenbündel, an denen noch Teile des umgebenden Gewebes hängen, sind bisweilen zu finden.

Läßt man das Pulver einige Zeit in alkoholischer Natronlange liegen, so kristallisiert das Santoninnatrium in Drusen derber Kristalle oder in Sphaeriten aus.

Tafel 73.

Erklärung der Abbildungen.

(*Artemisia Cina Berg.*)

- Fig. 1. Ganzes unentwickeltes Blütenkörbchen von der Seite.
 " 2. Dasselbe längsdurchschnitten.
 " 2a. Querschnitt durch ein Körbchen. Lupenbild. In der Mitte drei Blütenanlagen (*blü*).
 " 3—6. Ganz junge Blütenknospen.
 " 7—9. Etwas ältere Blütenknospen.
 " 10. Die entwickeltesten Blüten der Droge. Fig. 1—10 von Drogenmaterial.
 " 10a. Entwickelte Blüte aus dem reifen Körbchen (Flückiger-Herbar).
 " 11. Querschnitt durch eine ziemlich entwickelte Blüte (etwa eine solche, wie in Fig. 10 dargestellt), an der Stelle geführt, wo die Antheren liegen und die Corolle sehr dünn ist.
 " 11a. Reifes Pollenkorn.
 " 11b. Querschnitt durch eine unentwickelte Blüte der Droge (Entwicklungsstadium etwa wie Fig. 8), an der gleichen Stelle geführt wie bei Fig. 11.

- Fig. 12. Querschnitt durch die Corolle im mittleren Teile der Blüte, dort wo die Filamente liegen.
 " 13 u. 14. Teile des Querschnittes durch den die ganze Innenseite des Körbchens bisweilen umschließenden Geweberring. $\frac{1}{2}$ Innenseite.
 " 15. Oberer Teil einer halbreifen Anthere.
 " 16. Öldrüse von Blüten und Hüllkelch.
 " 17. Äußeres Hüllkelchblatt, von Außen gesehen, vergl. auch Fig. 503 der Angew. Anatomie.
 " 18. Inneres Hüllkelchblatt, querdurchschnitten.
 " 19. Mittleres " "
 " 20. Äußeres " "
 " 21. Teil eines äußeren Hüllkelchblattes mit einer Spaltöffnung.
 " 22. Mechanische Zellen aus dem Hüllkelchblatt.
 " 23. Spaltöffnung eines Hüllkelchblattes von der Fläche gesehen.
 " 24 u. 25. Zellen der Flügel eines Hüllkelchblattes, von der Fläche gesehen.
 " 26. Querschnitt durch einen Infloreszenzstiel.
 " 27. Laubblatt aus der unteren Partie der Stengel.



