

## Herba Cardui benedicti.

Cardobenediktenkraut, Benediktentee.

Taf. XIX.

### 1. Die Laubblätter.

#### I. Querschnittansicht.

##### 1. *Epidermis* (Eo u. Eu Fig. II u. III, Taf. XIX):

- a) Der Blattoberseite (Eo Fig. II u. III, Taf. XIX): Aus meist relativ großen, annähernd rechteckigen, nach außen etwas vorgewölbten Zellen. Dünnwandig, nur die Außenwand etwas stärker verdickt. Stärkere derartige Verdickung häufig bei den über den Nerven — besonders dem Hauptnerven — liegenden Epidermiszellen. Spaltöffnungen kommen vor, sind aber selten.
- b) Der Blattunterseite (Eu Fig. II u. III, Taf. XIX): Aus Zellen ähnlich denjenigen der Oberseite. Spaltöffnungen (Sp Fig. II u. III, Taf. XIX) häufig. Erheben sich etwas über die Epidermis. Schließzellen recht klein. Darunter relativ bedeutende Atemhöhle (A bei Sp Fig. II u. III, Taf. XIX).

Anhangsorgane der Epidermis sind die in Menge vorhandenen:

##### 2. *Gliederhaare* (gH Fig. I—III, Taf. XIX):

Im Verhältnis zur Blattdicke auffallend große (lange), dünn- bis schon etwas derbwandige Formen. Abgesehen von basalen, in die Epidermis eingreifenden Teilen nur eine Zelllage breit. Zahl der übereinander stehenden, oft recht niederen Zellen je nach der Größe des Haares verschieden, aber immer recht beträchtlich. Endzellen der Haare bei der Droge oft zusammengefallen. Auch eingeknickte Haare sind hier häufig. An intakten Formen die Außenwände oft tonnenförmig vorgewölbt.

Gestaltlich modifiziert sind vielfach die kleinen Haare. Auf einer breiten Haarbasis sitzt dann ein oft recht schmales, aber vielzelliges Haarende (gH, Fig. I, Taf. XIX).

Farbe: Farblos.

3. *Mesophyll* (zwischen den Epidermen liegender, parenchymatischer Teil der Blätter). Oft verhältnismäßig schwach entwickelt. Ohne ausgesprochene Sonderung in Palisaden- und Schwammparenchym. Immerhin sind Unterschiede im Bau der Blattober- gegenüber der Blattunterseite vorhanden:

- a) Mesophyll der Blattoberseite (bei a Fig. II u. III, Taf. XIX): Bei relativ dicken Blättern oder Blattstellen (a Fig. III, Taf. XIX) aus im großen und ganzen elliptischen, in der Höhe an Palisadenparenchym wenigstens erinnernden, dementsprechend orientierten Zellen in mehrfacher Lage. Zellen der äußersten Lage in der Regel am längsten (höchsten). Schon etwas kürzer (niederer) sind die Zellformen der zweiten Lage. In der dritten endlich findet man schon gestaltliche Annäherung an das Mesophyll der Blattunterseite s. u.

Auffallend ist bei allen drei Lagen das lose Zellgefüge [dementsprechend große Interzellularräume (i bei a Fig. III, Taf. XIX)].

Bei relativ dünnen Blättern oder Blattstellen (Fig. II, Taf. XIX) sind die meist in zwei Lagen vorhandenen Zellen annähernd elliptisch bis kreisrund, allerdings mit Neigung zu gestaltlichen Unregelmäßigkeiten (bei a Fig. II, Taf. XIX). Das Gefüge ist auch hier lose. In extremen Fällen kann dies so weit gehen, daß Unterschiede gegenüber dem Gewebe der Blattunterseite kaum mehr vorhanden sind.

- b) Mesophyll der Blattunterseite (bei b Fig. II u. III, Taf. XIX): Bei dünnen wie bei dicken Blättern von ausgesprochen schwammigem Bau. Aus bald gestreckten, bald gedrunghenen, gestaltlich recht unregelmäßigen Zellen, derart gefügt, daß ein maschenförmiges, sehr große Interzellularräume (i bei b Fig. II u. III, Taf. XIX) zeigendes Gewebe entsteht.

Inhalt: Reichlich Chlorophyllkörner, unter Bevorzugung allerdings des Mesophylls der Blattoberseite. Rein grüne Färbung der Körner noch an Chloralhydratpräparaten von in Wasser aufgeweichtem Material festzustellen, wenn man sie sofort nach dem Einlegen untersucht.

4. *Nervatur*. Aus zahlreichen Nerven (Gefäßbündeln). Die schwachen in das Blatt eingebettet, die starken besonders an der Blattunterseite vorspringend:

- a) Starke Blattnerven: Hier sind mechanisch ausgiebig ausgestattete von solchen zu unterscheiden, bei denen eine derartige Ausstattung zurücktritt oder ganz fehlt.

Im ersten Fall umgeben ein oder mehrere Gefäßbündel nach der Blattober- wie der Unterseite hin sichelförmige Gruppen stark verdickter Faserzellen (F bei N—N, Fig. II, Taf. XIX), die oft auch seitlich von jedem Bündel übergreifen und zu einem Ring zusammenschließen. Gewöhnlich erhält dieser Ring nach den beiderseitigen, durch dickere Außenwände ausgezeichneten Epidermen s. o. noch eine Verstärkung. Örtlich der Rinde entsprechende Gewebe bestehen dann aus Übergangsformen stark verdickten Parenchyms zu ausgesprochenen Fasern [Fasertracheiden, Stabzellen usw. bis mittelstarker Verdickung (unter N—N, Fig. II, Taf. XIX)].

Bei mechanisch minder ausgiebig ausgestatteten Nerven fällt zunächst die letztgenannte Verstärkung zu Gunsten rein parenchymatischer, rindenähnlicher Gewebe fort. Es verbleiben vorerst noch der Faserring, dann die Fasersicheln direkt über und unter den Gefäßbündeln (F bei N—N, Fig. I, Taf. XIX). Mit der Reduktion, oder gar dem völligen Verschwinden auch derartiger Sicheln endlich, haben wir dann den zweiten der oben angeführten Fälle.

Die Gefäßbündel mit oder ohne mechanische Ausstattung sind kollateral. Sie bestehen aus einem nach der Blattoberseite gerichteten Holzteil (H bei gf Fig. II, Taf. XIX) aus in wenig scharfe Radialreihen geordneten, rundlich-polygonalen Gefäßelementen, verbunden durch kleinzelliges, dünnwandiges Parenchym und aus einem gegen die Blattunterseite gestellten Bastteil (B bei gf Fig. II, Taf. XIX) aus eigenartig-polygonalen, kleinen Zellen.

- b) Schwache Blattnerven (g Fig. I u. II, Taf. XIX), die häufigeren: Sie sind stets ohne mechanische Ausstattung und bestehen meist nur aus drei bis vier, wiederum gegen die Blattoberseite gerichteten Tracheiden und einer gegen die Blattunterseite gestellten, sehr kleinen Weichbastgruppe.

## II. Flächenansicht.

### 1. *Epidermis* (Eu Fig. IV, Taf. XIX):

- a) Der Blattoberseite: Im allgemeinen wie an der Blattunterseite.  
b) Der Blattunterseite (Eu Fig. IV, Taf. XIX): Aus dünnwandigen, ziemlich großen, stark wellig-buchtigen Zellen. Die im Gegensatz zu der Blattoberseite häufigen Spaltöffnungen (Sp Fig. IV, Taf. XIX) oval.

In der Nähe der stärkeren Blattnerven gehen die gebuchteten Zellen häufig in geradlinig-polygonale über. Die Epidermiszellen der Nerven selbst sind stets geradlinig und in der Richtung des Nervenverlaufes stark gestreckt [relativ schmale, unregelmäßig-rechteckige bis polygonale Formen (Ne Fig. IV, Taf. XIX)]. Sehr zarte Kutikularlängsstreifung kann vorkommen (Chloralhydratpräparat).

### 2. *Gliederhaare*:

Besonders an basalen Haarteilen im Querschnitt (kreisrunde Umrisse) sichtbar (Einfügungsstelle in die Epidermis ein rundes Loch).

### 3. *Mesophyll*. Durch Epidermis durchscheinend, an Blattfragmenten auch überstehend:

Aus besonders an der Blattunterseite (bei b Fig. IV, Taf. XIX) sehr lose gefügten, vielfach schon stern-(arm-)förmigen Zellen. [Ausgesprochenes Schwammgewebe mit großen Interzellularräumen (i bei b Fig. IV, Taf. XIX)].

### 4. *Nervatur*. Bei in Chloralhydratlösung gut aufgehellten Präparaten durch das Mesophyll und die Epidermis durchscheinend:

Gefäßelemente, meist Tracheiden, geben sich hier im Längsverlauf, als sehr schmale, vielfach anastomosierende Röhren von eng-ringförmiger, seltener spiraliger Verdickung.

Faserartige Zellen stärkerer Nerven in ihren Umrisen nicht immer deutlich. Besonders für das Studium der oben erwähnten Übergangsformen des Parenchyms zu den Fasern sind dünne Längsschnitte kaum zu entbehren.

## 2. Die Stengel.

Die wie an den Laubblättern behaarte Epidermis (kleine dünnwandige, nur an der Außenseite etwas stärker verdickte Zellen) deckt einerseits die Stengelkanten aussteifende Kollenchymstränge (Co Fig. VI, Taf. XIX), andererseits die aus dünnwandigem, in der Droge meist zusammengefallenem Parenchym bestehende Rinde (R Fig. VI, Taf. XIX).

Ihr folgen zahlreiche isolierte (geschlossene) Gefäßbündel (gf Fig. VI, Taf. XIX) in nicht scharf ringförmiger Anordnung. Große derartige Bündel liegen in der Regel unter den Kollenchymsträngen, kleinere oder sehr kleine an den kollenchymfreien Stellen des Stengels, hier mehr nach dessen inneren Teilen gerückt.

Meistens fehlt interfaszikulares Kambium. Das interfaszikulare Gewebe, ein kleinzelliges Parenchym, folgte unter Teilung und Zellvergrößerung dem nur schwachen Dickenwachstum der Gefäßbündel, es wurde dem Rindenparenchym gegenüber derbwandig.

Die Gefäßbündel bestehen aus einem Bastteil (B Fig. VI, Taf. XIX) aus nur wenig Weichbast und einer ihn deckenden beträchtlichen Gruppe gelblicher bis gelber Faserzellen (F Fig. VI, Taf. XIX) recht starker Verdickung. Der nach innen anschließende Holzteil (H Fig. VI, Taf. XIX) zeigt in der Regel eine ähnliche Fasergruppe (mehr oder weniger regelmäßige Innensichel), welche die gruppenweise zusammengestellten Gefäßelemente (g Fig. VI, Taf. XIX) umschließt.

Bei sehr großen (radial gestreckten) Gefäßbündeln kann in den Gefäßkörper noch eine Faserplatte eingeschaltet werden. Andererseits entbehren sehr kleine Bündel nicht selten der Aussteifung des Holzteils durch mechanische Zellen.

In den meisten Fällen fehlt das Mark. An seine Stelle tritt dann eine ziemlich große Markhöhle (MH Fig. VI, Taf. XIX).

### 3. Die Blüten.

Sie sind von nur geringer diagnostischer Bedeutung. Es interessieren eigentlich nur die Haare:

#### 1. Borstenhaare. Vom Blütenboden:

Sehr große, unten (1 Fig. VII, Taf. XIX) breite, von hier nur sehr allmählich sich zuspitzende, auch in der Querrichtung vielzellige Formen. An der Spitze (2 Fig. VII, Taf. XIX) aus Zellen, die nicht scharf zusammenhalten, sondern mit dem zugespitzten oberen Ende von dem Haarkörper etwas abstehen (S bei 2 Fig. VII, Taf. XIX). Kann zur Bildung kleiner sekundärer Haare führen.

Zellen des Haares schmal, recht lang, vielfach faserähnlich gefügt. Derbwandig an dem borstigen Teil des Haares (obere und mittlere Haarpartien), dünnwandig an dem weichen Teil (untere Haarpartien).

Besonders an den borstigen Teilen sind Poren deutlich sichtbar (Flächenansicht: sehr zarte kleine, kreisrunde Tüpfel).

Die Haare zeigen häufig Drehung um ihre Achse (Torsionen, die sich an dem Verlauf der an die Haaroberfläche gestellten Zellen zeigen).

#### 2. Wollhaare, an den Deckblättern der Blütenköpfe: Auf einem mehrzelligen, relativ breiten Stiel ein sehr schmales, auffallend langes, dünnwandiges Haar (spinnwebartige Bildung), das stark gebogen und oft auch verschlungen verläuft.

### III. Präparation.

Im allgemeinen wie bei *Herba Absinthii*. Bezüglich der Laubblattquerschnitte sei darauf aufmerksam gemacht, daß die dem Blattballen entnommenen Schnitte sich beim Sortieren des Schnittmaterials auf dem Objektträger — eine Eigenschaft ganz allgemein der dünnen Blätter — leicht umlegen, mithin in der Flächen- und nicht in der gewünschten Querschnittansicht geben. Man unter-

lasse somit das Sortieren und schiebe die dem Blattballen entnommenen, noch fest zusammenliegenden Gesamtquerschnitte vom Messer auf einen trockenen Objektträger. Dann gebe man vorsichtig Chloralhydratlösung auf die Schnitte und lege sofort das Deckglas auf.

Flächenansichten des Laubblattes erhält man an den dennoch umgekippten Querschnitten meist schon zur Genüge. Will man ein Übersichtspräparat eines größeren Teils der Blattfläche, oder von ihr einer bestimmten Stelle, so braucht man nur das entsprechende Stück aus dem Blatt zu schneiden und, was bei so dünnen Blättern genügt, durch Chloralhydratlösung aufzuhellen.

An den Rändern der Blattstücke findet man, besonders wenn sie nicht scharf durchschnitten, sondern etwas abgerissen sind, auch überstehendes — somit frei liegendes — Mesophyll. Man erhält hier einen Einblick in den feineren Bau, ohne die Epidermis optisch durchdringen zu müssen.

In bezug auf das Studium der letzteren empfiehlt es sich, die Blattstücke so zu präparieren, daß ein Teil mit der Ober-, ein anderer mit der Unterseite dem Beschauer zugekehrt ist.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. I: Skizze eines Querschnittes der Hälfte eines Laubblattes. Vergr. 1:25.  
Bl Bl.: Blattfläche.  
Eo Ober-, Eu Unterseite. gf schwache Nerven (Gefäßbündel). gH gH, große und kleine Gliederhaare.  
N—N.: Hauptnerv mit drei Gefäßbündeln (gf).  
F Faserbelege der Bündel. H der aus Gefäßelementen bestehende Holzteil (nach der Blattoberseite gerichtet). B der aus Weichbast bestehende Bastteil.
- Fig. II: Querschnitt durch die Blattfläche und den Hauptnerven eines dünnen Laubblattes. Vergr. 1:200.  
Bl Bl.: Blattfläche.  
Eo Epidermis der Blattoberseite mit den großen Gliederhaaren (gH).  
Eu Epidermis der Blattunterseite mit den Spaltöffnungen (Sp); bei A Atemhöhle.  
a Mesophyll der Oberseite; aus lose gefügten Zellen  
b Mesophyll der Unterseite; ausgesprochen schwammig. i Interzellularräume  
g schwache Blattnerven (Gefäßbündel).  
N—N.: Hauptnerv, mechanisch ausgiebig ausgestattet.  
Eo Eu Epidermis der Blattober- und Unterseite.  
gf Gefäßbündel, mit Faserbeleg auf beiden Seiten (F).  
H aus Gefäßelementen bestehender Holz-, B aus Weichbast bestehender Bastteil des Bündels.
- Fig. III: Querschnitt durch die Blattfläche eines relativ dicken Laubblattes. Vergr. 1:200.  
a Schon an Palisadenparenchym erinnerndes, recht lose gefügtes Gewebe der Blattoberseite. i Interzellularräume.  
b Parenchym der Blattunterseite (Beginn einer Sonderung des Mesophylls).  
Die übrigen Bezeichnungen wie oben.
- Fig. IV: Flächenansicht der Unterseite eines Laubblattstückes. Vergr. 1:200.  
Eu: Wellig-buchtige Epidermiszellen mit den Spaltöffnungen (Sp) in Flächenansicht. b überstehendes Schwammparenchym. i dessen Interzellularräume.  
Ne: Epidermiszellen eines stärkeren Blattnerven.
- Fig. V: Stück des Randes eines Laubblattes von unten gesehen. Vergr. 1:15.  
St: stachelähnliche Spitzen des Blattrandes und ihre Nervatur.
- Fig. VI: Skizze eines Querschnittes durch den Stengel. Vergr. 1:25.  
Co subepidermales Kollenchym der Stengelkanten. R Rinde. gf Gefäßbündel, isoliert (unregelmäßig-ringförmig angeordnet, in stärker verdicktem Parenchym liegend). F Faserbelege der Bündel. B der aus Weichbast bestehende Bast-, H der aus Gefäßelementen (g) bestehende Holzteil der Gefäßbündel. MH Markhöhle.
- Fig. VII: Stücke eines Borstenhaares des Blütenbodens. Vergr. 1:200.  
Bei 1 basaler Teil; bei 2 Haarspitze.

Herba Cardui benedicti.

L. Koch, Pharmakognostischer Atlas, Bd. II.

Taf. XIX.



