

Herba Meliloti.

Steinkleekraut, Steinklee.

Taf. XXII.

1. Die Laubblätter.

I. Querschnittansicht.

1. Die *Epidermis* (Eo Eu Fig. I u. II, Taf. XXII):

- a) Der Blattoberseite (Eo Fig. I u. II, Taf. XXII): Aus annähernd rechteckigen, dünnwandigen, nur an der vorgewölbten Außenwand etwas stärker verdickten Zellen. Dicke hier aber verschieden je nach Blatt und Blattstelle. Spaltöffnungen (Sp bei Eo Fig. I, Taf. XXII) sind vorhanden. Selten.
- b) Der Blattunterseite (Eu Fig. I u. II, Taf. XXII): Aus Zellen ähnlich denjenigen der Blattoberseite, aber mit Neigung zur stärkeren Verdickung der Außenwände.
Spaltöffnungen (Sp bei Eu Fig. I, Taf. XXII) zahlreich.

Anhangsorgane der Epidermis:

2. *Borstenhaare*, recht selten an älteren Blättern (scheinen an der dünnwandigen Haarbasis leicht abzubringen). Am sichersten noch an den stärkeren Blattnerven aufzufinden (Bh bei N, Fig. I, Taf. XXII):
Meist aus drei Zellen bestehend. Zwei kleine dünnwandige bilden den in die Epidermis eingefügten Fuß (c bei Bh Fig. I, Taf. XXII). Das ihm aufsitze eigentliche Haar sehr dickwandig, an der Oberfläche stark gebuckelt (dicke Kutikularwarzen) borstig. Das Gesamthaar meist stark gebogen, so daß es der zugehörigen Epidermis ziemlich dicht anliegt. Näheres über diese für die Droge charakteristischen Haarformen siehe unter Blüte.
3. *Mesophyll* (M Fig. I u. II, Taf. XXII). Stark entwickelt, bei stets deutlicher Sonderung in Palisaden- und Schwammparenchym. Ersteres etwa $\frac{2}{3}$ des Mesophylls ausmachend:
 - a) Palisadenparenchym (PP Fig. I u. II, Taf. XXII), an die Blattoberseite gestellt. In überwiegend einfacher, selten in doppelter Lage: Aus dünnwandigen, oft sehr langen (PP Fig. I, Taf. XXII), dann fast schlauchförmigen Zellen ziemlich dichten Gefüges.
Loses Gefüge trifft man an lokal scharf abgegrenzten Blattstellen. Wahrscheinlich handelt es sich hier um ätherisches Öl enthaltende, ziemlich seltene:

Sekretbehälter (S Fig. II, Taf. XXII): Unter der gewöhnlich eingesenkten, zusammengefallenen Epidermis (über S Fig. II, Taf. XXII) die durch bräunlichen bis braunen Inhalt gekennzeichneten Palisadenzellen teils stark auseinander gewichen, teils mehr oder weniger vollständig zusammengefallen. Dementsprechend eine das Sekret enthaltende Höhle (S Fig. II, Taf. XXII) oder mehrere, den gleichen Zwecken dienende Interzellularräume herstellend.

- b) Schwammparenchym (Sch Fig. I u. II, Taf. XXII). Schwach entwickelt (etwa $\frac{1}{3}$ des Mesophylls ausmachend): Aus dünnwandigen, kreisrunden bis elliptischen, nur selten arm-(stern-)förmigen Zellen. Lose gefügt, wenn auch nicht nach Art eines ausgesprochenen Schwammgewebes.

Inhalt:

- a) Chlorophyllkörner: Reichlich im Mesophyll, besonders in dessen Palisadenzellen.
β) Kristallsand: In nur vereinzelt Zellen, die sowohl in das Palisadenparenchym (a bei PP Fig. I, Taf. XXII), als auch in das Schwammparenchym eingestreut sein können.

4. *Nervatur*. Aus starken, mittelstarken und schwachen Nerven:

- a) Schwache und selbst mittelstarke Nerven in den Blattkörper eingebettet. Bestehen aus meist nur wenigen Tracheiden (H bei gf Fig. I, Taf. XXII), einer kleinen Weichbastgruppe (B bei gf Fig. I, Taf. XXII) und einigen über ihr liegenden, nicht immer gut sichtbaren Kristallkammerfasern (Polarisationsapparat!).

Deutlicher treten diese Fasern bei den ziemlich häufigen, schräg verlaufenden Nerven (gf Fig. II, Taf. XXII) hervor, weil sie sich dann in mehr oder weniger scharfer Längsansicht (K Fig. II, Taf. XXII) geben.

- b) Starke Nerven, vor allem der Mittelnerv (N—N, Fig. I, Taf. XXII), springen an der Blattunterseite beträchtlich vor. Die Epidermis zeigt hier stark verdickte Außenwände. Es folgt an der Blattoberseite relativ kurzelliges Palisadenparenchym, an der Blattunterseite ein rindenähnliches Parenchym (R bei N, Fig. I, Taf. XXII), dann eine Schicht Kristallkammerfasern (K bei N, Fig. I, Taf. XXII).

Der ihnen angrenzende Bastteil des, wie bei den schwachen Nerven, kollateralen Gefäßbündels besteht aus Weichbast (B bei gf, Fig. I, Taf. XXII), der Holzteil aber aus fächerförmig angeordneten Gefäßelementen (g bei gf, Fig. I, Taf. XXII), verbunden durch kleinzelliges, dünnwandiges Parenchym. Mechanische Zellformen fehlen.

II. Flächenansicht.

1. *Epidermis*:

- a) Der Blattoberseite (Eo Fig. III, Taf. XXII): Aus dünnwandigen, meist schwach buchtigen, hier und da aber auch geradlinig-polygonalen Zellen. Die seltenen Spaltöffnungen (Sp Fig. III, Taf. XXII) oval.
b) Der Blattunterseite (Eu Fig. IV, Taf. XXII): Aus dünnwandigen, wellig-buchtigen Zellen. Wellung sehr stark, Zellwände oft sogar scharf ge-

- brochen (zickzackförmiger Verlauf). Spaltöffnungen (Sp Fig. III, Taf. XXII) zahlreich.
2. *Mesophyll*. Durch die Epidermis durchscheinend (gut aufgehellte Chloralhydratpräparate), an Blattfragmenten auch überstehend:
- a) Der Blattoberseite: Die schlauchförmigen Palisaden in Queransicht, als kreisrunde, dicht gefügte Zellen (PP Fig. III, Taf. XXII).
 - b) Der Blattunterseite: Aus gestaltlich ähnlichen, aber lose gefügten Zellen (Sch Fig. IV, Taf. XXII).
3. *Nervatur*, an der Blattunterseite zu verfolgen:
Epidermiszellen der starken Nerven in der Richtung des Nervenverlaufes gestreckt, bei unregelmäßig rechteckigen bis rechteckig-polygonalen Umrissen. Deutlich scheinen durch die Zellen durch die Kristallkammerfasern (Längsansicht) mit ihren zahlreichen Oxalatkristallen (Chloralhydratpräparat). Letzteres gilt auch für die mittelstarken bis schwachen Nerven. Ferner besteht bei jenen die deckende Epidermis aus gestreckten, aber schon breiteren Zellen, vielfach im Übergang in die Nachbarformen der Blattfläche. Zwischen ihnen und den Epidermiszellen schwacher Nerven besteht meist gestaltliche Übereinstimmung.
Die Gefäßelemente der Nerven endlich sind meist Tracheiden spiraliger oder eng-ringförmiger Verdickung.

2. Die Stengel.

Die deckende, mit schon stärker verdickten Außenwänden versehene Epidermis (E Fig. V, Taf. XXII) trägt, wenigstens bei jüngsten Stengelteilen, reichlich Haare. Dies sind entweder den Stengeln eigene massive, gerade stehende, glatte Borstenhaare mit poröser, in die Epidermis eingeschalteter Fußpartie (Bh₁ Fig. V, Taf. XXII) oder dünnere, stark gebogene, mit grobwarziger Oberfläche versehene Formen (Bh Fig. V, Taf. XXII), sowie kleine Drüsenhaare. Eingehende Beschreibung der beiden letzteren Haarformen siehe unter Blüten.

Der Epidermis folgt chlorophyllführendes Rindenparenchym (R Fig. V, Taf. XXII). Unter ihm findet man in Gruppen die gewöhnlich noch auf sehr früher Entwicklungsstufe stehenden, daher noch sehr dünnwandigen Bastfasern (Bf Fig. V, Taf. XXII).

Eine meist als Ringzone ausgebildete Weichbastschicht (B Fig. V, Taf. XXII), an der sich häufig, wenn auch nicht immer, Kristallkammerfasern vorfinden, schließt die Rinde nach innen ab.

Der Holzkörper (H Fig. V, Taf. XXII) besteht aus zahlreichen, ringförmig gestellten Gefäßgruppen (gf Fig. V, Taf. XXII) mit radial angeordneten Gefäßelementen (g Fig. V, Taf. XXII). Nur in ganz jungen Stengelteilen sind die Gruppen noch isoliert. In etwas älteren werden sie interfaszikular durch vom Kambium (Cb Fig. V, Taf. XXII) hergestellte Holzfasern verbunden (bei i Fig. V, Taf. XXII). Es entsteht ein Holzring, der, wenigstens bei vorschriftsmäßiger Zusammensetzung der Droge aus blühenden Zweigen, im allgemeinen recht dünn ist und nur schwach verdickte Holzfasern (F bei H Fig. V, Taf. XXII) enthält. Wurden auch alte Stamm-

teile mitgesammelt, so zeigt sich dies an ausgiebiger mechanischer Ausstattung (dickerer Holzring, stark verdickte Holzfasern).

Zentral liegt ein dünnwandiges parenchymatisches Mark. In jüngsten Stengelteilen ist es noch vollständig erhalten, in schon älteren, unter Herstellung einer mehr oder weniger beträchtlichen Markhöhle (Mh Fig. V, Taf. XXII), zusammengefallen.

3. Die Blüten.

Wie die Stengelteile quantitativ ein Hauptbestandteil der Droge.

Diagnostisch am wichtigsten ist der Kelch, speziell seine reich behaarte Epidermis (Flächenansicht). An basalen Kelchteilen sind deren Zellen meist geradlinig-polygonal, in ziemlich scharfe Längsreihen geordnet (E, Fig. VI, Taf. XXII). An höherer Stelle zeigt sich bereits eine leichte Wellung der sonst noch ähnlichen Epidermiszellen (E₁, Fig. VI, Taf. XXII), die bald, gegen die Kelchzähne hin, in eine stärkere übergeht, vielfach unter Schwinden der Reihenanzahl und der früher überwiegenden axialen Streckung (E₂, Fig. VI, Taf. XXII).

Die stärkste derartige Streckung kommt gewöhnlich den über den stärkeren Nerven — sie sind durch zahlreiche Kristallkammerfasern (Kf Fig. VI, Taf. XXII) ausgezeichnet — liegenden Epidermiszellen (E₃ Fig. VI, Taf. XXII) zu.

Die Epidermis ist reich besetzt mit:

1. Drüsenhaaren (Dh Fig. VI, Taf. XXII). Kleine, dünnwandige Formen in recht verschiedenen Entwicklungsstadien: Bestehen aus einem 1—2 zelligen Träger und einer keulenförmig bis kugelig angeschwollenen Endzelle, die, je nach Größe, Längs- und Querwände enthält.
2. Borstenhaare (Bh Fig. VI, Taf. XXII), die diagnostisch wichtigsten: Auf zwei dünnwandigen kleinen Fußzellen (c bei Bh Fig. VI, Taf. XXII), deren eine in die Epidermis eingefügt ist, erhebt sich das eigentliche Haar. Es ist sehr stark verdickt, so stark, daß eine optische Durchdringung schwer fällt. Wo sie dennoch gelingt (Bh₁ Fig. VI, Taf. XXII), sieht man das Lumen als einen engen Spalt.

Die Haaroberfläche ist, im Gegensatz zu den glatten Fußzellen, stark gebuckelt (zahlreiche grobe Kutikularwarzen) und zwar bis gegen die ziemlich scharfe Spitze hin. Ferner sind die Haare nur selten gerade, sondern, zum Teil unter Wellung, stark gebogen, so daß sie der Blattfläche oft ziemlich dicht anliegen. In der Länge differieren die Haare zwischen 50 und 300, in der Breite zwischen 8 und 20 μ , gehören also zu den kleinen Formen.

Große Ähnlichkeit haben die Haare mit denjenigen von *Folia Sennae*. Von diesen unterscheiden sie sich aber durch die gröbere Buckelung und vor allem durch die dünnwandigen Fußzellen.

An ihnen bricht das Haar leicht ab. Dies ist bei der Untersuchung der Kelchblätter besonders der älteren Droge, ebenso aber auch ihrer Blüten- und Blattstiele, zu beachten, die in jugendlichen Stadien ebenfalls reich behaart sind. Ferner wäre zu berücksichtigen, daß an allen diesen Organen neben ausgebildeten Borstenhaaren auch jugendliche, auf früherer Entwicklungsstufe stehen gebliebene, vorkommen: dünnwandige, vielfach zusammengefallene Formen mit Kutikularstreifung oder Körnung an Stelle der Buckelung.

Gegenüber den Kelchblättern treten die übrigen Blütenteile diagnostisch zurück. Es sei daher nur darauf aufmerksam gemacht, daß die einen gelben, an körniges Plasma gebundenen Farbstoff führenden Kronblätter ein aus arm-(stern-)förmigen Zellen bestehendes Innengewebe haben, überzogen von Epidermiszellen, die im allgemeinen wellig begrenzt und ziemlich stark gestreckt sind. Den Nerven fehlen in der Regel die Kristallkammerfasern.

Die fast allen Blütenteilen anhaftenden gelblichen bis gelben Pollenkörner (Fig. VII, Taf. XXII) sind klein, kugelig, mit drei Exinellochern versehen.

III. Präparation.

Im allgemeinen wie bei *Herba Centaurii*.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. I: Querschnitt durch den Mittelnerven und einen Teil der Blattfläche eines Laubblattes. Vergr. 1:200.
Bl—Bl.: Blattfläche.
Eo Epidermis der Oberseite, Eu Epidermis der Unterseite. Sp Spaltöffnungen. M Mesophyll, deutlich gesondert. PP ausgesprochenes Palisadenparenchym mit Kristallzelle (a). Sch Schwammparenchym.
gf: Schwache Nerven. H Holz, B Bastteil ihrer Gefäßbündel, letzterer mit Kristallkammerfasern.
N—N.: Starker Nerv (Mittelnerv), an Blattunterseite vorspringend. Mit einem Gefäßbündel (gf).
Eo u. Eu Epidermis der Ober- und Unterseite. Bh Borstenhaar, c dessen Fußzellen. H fächerförmig geordnete Gefäßelemente (g) des Holzteiles des Gefäßbündels. B aus sichelförmiger Weichbastgruppe bestehender Bastteil des Gefäßbündels. K Kristallkammerfasern. R rindenähnliches Parenchym.
- Fig. II: Querschnitt durch einen Teil der Blattfläche eines Laubblattes. Vergr. 1:200.
PP: Palisadenparenchym, in doppelter Lage. S Sekretbehälter. Über ihm die Epidermis eingesunken und zusammengefallen.
gf: Schwache Nerven, schräg verlaufend (Gefäßelemente und Kristallkammerfasern vorzugsweise in Längsansicht). Die übrigen Bezeichnungen wie oben.
- Fig. III: Flächenansicht der Oberseite eines Laubblattstückes. Vergr. 1:200.
Eo: Dünnwandige, gebuchtet-polygonale Epidermis (schwache Buchtung). Sp vereinzelte Spaltöffnungen.
PP: Überstehendes Palisadenparenchym in Queransicht.
- Fig. IV: Flächenansicht der Unterseite eines Laubblattstückes. Vergr. 1:200.
Eu: Dünnwandige, scharf wellig-buchtige Epidermis. Sp zahlreiche Spaltöffnungen.
Sch: Überstehendes Schwammparenchym in Queransicht.
- Fig. V: Querschnitt durch ein schon dickeres Stengelstück. Vergr. 1:200.
E: Epidermis. Bh, deren massive, gerade stehende, glatte Haare. Bh typisches Borstenhaar von oben gesehen. Stark gebuckelt, gebogen. c die dünnwandigen Fußzellen des Borstenhaares.
R: Chlorophyllführende Rinde.
WB: Weichbast, mit darüber liegenden Bastfasergruppen [(sehr dünnwandige Fasern) Bf].
Cb: Kambium.
H: Holzring, dünn. Aus Gefäßgruppen (gf) mit radial geordneten Gefäßelementen (g), interfaszikular (i) verbunden durch schwach verdickte Holzfasern (F).
M: Mark, größtenteils zusammengefallen, dementsprechend große Markhöhle (MH).
- Fig. VI: Flächenansicht der Außenseite eines Kelchblattes. Vergr. 1:200.
E_i: Epidermis eines Nerven (N). Darunter dessen Kristallkammerfasern (Kf).
E_{.....}: Epidermis der Blattfläche. Aus geradlinigen bis wellig-buchtigen Zellen. Sp Spaltöffnungen.
Dh: Drüsenhaare, klein. Auf dünnem Stiel die kugelige bis keulenförmige, vielfach auch geteilte Drüsenzelle.
Bh: Die für die Droge charakteristischen Borstenhaare. Im optischen Längsschnitt (Bh₁), und von oben gesehen (Bh). Auf dünnwandigen Fußzellen (c) das eigentliche Haar. Dieses dickwandig, stark gebuckelt und meist scharf gebogen, unter ziemlich dichtem Anlegen an die Epidermis.
- Fig. VII: Pollenkörner im optischen Querschnitt. Fast allen Blütenteilen anhaftend. Vergr. 1:200.

Herba Meliloti.

L. Koch, Pharmacognostischer Atlas Bd. II.

Taf. XXV.



