

## Herba Lobeliae.

Herba Lobeliae inflatae. Lobeliakraut, indianischer Tabak.

Taf. XXI.

### 1. Die Laubblätter.

#### I. Querschnittansicht.

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

a) Der Blattoberseite (Eo Fig. I u. II, Taf. XXI): Aus quadratischen bis rechteckigen Zellen. Diese an inneren Teilen dünnwandig, an der Außenseite aber schon stärker verdickt. Hier vorgewölbt und zwar vielfach so stark, daß die Zellen dann schon an die Papillen mancher Blütenblätter erinnern. Äußere Wandverdickung hier meist etwas auf die radialen Wände übergreifend.

Kutikula körnig bis fein-stachelig gefältelt (starke Vergrößerung!). Bedingt eigenartige Streifung der Epidermiszellen in Flächenansicht s. u.

Spaltöffnungen fehlen der Blattoberseite.

b) Der Blattunterseite (Eu Fig. I u. II, Taf. XXI): Aus in der Richtung der Blattfläche meist stärker gestreckten, schmal-rechteckigen Zellen mit etwas dünneren Außenwänden. Diese in der Regel nur schwach vorgewölbt (ausgesprochene Papillen fehlen).

Kutikula überwiegend glatt.

Spaltöffnungen (Sp Fig. I u. II, Taf. XXI) sind reichlich vorhanden (klein, nur selten eingesenkt oder überstehend). Bezüglich der Wasserspalten siehe Mesophyll.

2. *Haare*, die Anhangsorgane der Epidermis. Besonders an der Blattunterseite häufig (g Fig. I, Taf. XXI):

Einzellige kegelförmige, recht große (bis 300  $\mu$  lange) Formen. Bei der ziemlich starken Wandverdickung den Borstenhaaren schon recht nahestehend. In der Droge vielfach mit abgebrochener Spitze, seltener zusammengefallen. Einstellung des Mikroskopes auf den optischen Haarlängsschnitt (g bei N Fig. I, Taf. XXI) ergibt eine fein-stachelige Fältelung der Kutikula. Diese bedingt eine deutliche Kutikularlängsstreifung (g, Fig. IV u. V, Taf. XXI) der Haaroberfläche (Wasser-Glyzerinpräparat).

3. *Mesophyll* (M Fig. I, Taf. XXI). Schwach bis mittelstark entwickelt (relativ dünne bis schon mittelstarke Blätter), unter Abnahme der Dicke gegen die Blattränder hin.

In den meisten Fällen deutliche Sonderung in Palisaden- und Schwammparenchym:

- a) Palisadenparenchym (PP Fig. I, Taf. XXI). Nur an der Blattoberseite. Stets in einfacher Lage: Aus dünnwandigen, abgerundet rechteckigen, senkrecht zur Epidermis gestellten Zellen festen Gefüges. Höhe verschieden.
- b) Schwammparenchym (Sch Fig. I, Taf. XXI), an Blattunterseite. Bis nahezu doppelt so dick wie das Palisadenparenchym, bei mehr oder weniger schwammigem Bau: Aus dünnwandigen, unregelmäßig-kreisrunden bis elliptischen Zellen (festeres Gefüge) oder gestreckt-elliptischen bis stern-(arm-)förmigen (ausgesprochen schwammiger Bau). Interzellularräume (i Fig. I, Taf. XXI) dementsprechend groß.

NB. An dünnen Blattstellen, besonders an den Blatträndern, Zurücktreten der Sonderung in Palisaden- und Schwammparenchym. Die Zellen des ersteren werden niedriger (PP Fig. II, Taf. XXI), sie runden sich mehr und mehr ab. Endlich nähern sie sich gestaltlich den Formen des Schwammparenchyms, womit die Differenzierung des Mesophylls verschwindet. Dicke des Mesophylls vielfach ungleich. Dann an der Blattunterseite, unter Auftreibung der Epidermis, mehr oder weniger starke höckerförmige Erhebungen (wellig verlaufende Epidermis).

Inhalt:

- a) Chlorophyllkörner: Reichlich im gesamten Mesophyll (größere Menge allerdings an der Blattoberseite).
- β) Kristallsand: Ebenfalls reichlich vorhanden. Als Anhäufungen in Einzelzellen des Schwamm- wie des Palisadenparenchyms (bei c Fig. I, Taf. XXI) oder als Einzelkriställchen (besonders in letzterem Fall Polarisationsapparat!).

NB. Bemerkenswert sind die an den Zähnen des Blattrandes vorkommenden Organe der Wasserausscheidung (bei R Fig. II, Taf. XXI): Entstanden unter recht beträchtlicher drüsenähnlicher Anschwellung des Mesophylls. Dessen Zellen hier kreisrund, seltener gestreckt-polygonal, bei recht losem Gefüge (a Fig. II, Taf. XXI). Fallen gegenüber dem anstoßenden Mesophyll durch das Fehlen der Chlorophyllkörner auf (farbloser, wasserheller Zellinhalt). In der deckenden kleinzelligen, durchweg zartwandigen Epidermis die kleinen Wasserspalten (W bei R Fig. II, Taf. XXI).

Gefäßbündelendigungen siehe Flächenansicht.

4. *Nervatur*, reichlich:

Schwache Nerven in den Blattkörper eingebettet. Aus nur wenigen Tracheiden (H bei gf Fig. I, Taf. XXI) und einer kleinen Gruppe Weichbast (B bei gf Fig. I, Taf. XXI).

Starke Nerven (N—N, Fig. I, Taf. XXI), darunter besonders der Hauptnerv, an der Blattunterseite bedeutend vorspringend. Die hier in großer Zahl

vorhandenen Haare (bei g) gestaltlich denjenigen der Blattfläche entsprechend s. o. Epidermis der Unterseite (Eu, bei N Fig. I, Taf. XXI) unregelmäßig-papillös, mit recht stark verdickten Außenwänden und hier besonders deutlicher Kutikularfältelung.

Das meist in Einzahl vorhandene Gefäßbündel der Nerven verschieden groß, kollateral. Sein nach der Blattoberseite gerichteter Holzteil (H bei N, Fig. I, Taf. XXI) aus leidlich radial (fächerförmig) geordneten, rundlich-polygonalen Gefäßelementen, verbunden durch dünnwandiges Parenchym. Der nach der Blattunterseite hin gestellte Bastteil (B bei N Fig. I, Taf. XXI) aus sichelförmig angeordnetem Weichbast. In dessen Mittelschicht:

Milchsaftgefäße (r bei B Fig. I, Taf. XXI): Schon etwas derbwandige, polygonale Formen meist in 2 Lagen. Auffallend durch den gelblichen bis bräunlichen Inhalt (da dieser bei längerer Einwirkung der Chloralhydratlösung verschwindet, so sind hier Glycerinpräparate angezeigt).

Mechanische Zellen fehlen sowohl dem Gefäßbündel der Nerven, wie dem unter ihm liegenden, bei sehr starken Nerven oft rindenähnlich entwickelten Parenchym.

## II. Flächenansicht.

1. *Epidermis*. Je nach der Blattseite verschieden ausgebildet:

a) Der Blattoberseite (Eo Fig. IV, Taf. XXI): Aus geradlinig-polygonalen Zellen mit deutlicher, leicht gewellt oder gerade verlaufender Kutikularstreifung (Glycerinpräparat). Wände derb (betrifft obere Teile der Radialwände, in welche die Verdickung der Epidermisaußenwände noch etwas eingreift), meist mehr oder weniger knotig (Poren in Profilansicht).

An den Insertionsstellen der durch die deutliche Kutikularlängsstreifung ausgezeichneten Haare die Epidermiszellen rosettenförmig ausgebildet (r bei g, Fig. IV, Taf. XXI).

b) Der Blattunterseite (Eu Fig. V, Taf. XXI): Aus dünnwandigen, ausgesprochen wellig-buchtigen Zellen ohne deutliche Kutikularstreifung. Spaltöffnungen (Sp, Fig. V, Taf. XXI) sind reichlich vorhanden (Flächenansicht). Die hier zahlreicheren Haare im allgemeinen denjenigen der Blattoberseite entsprechend.

2. *Mesophyll*. Durch die Epidermis durchscheinend (gut aufgehellte Chloralhydratpräparate), an Blattfragmenten auch überstehend:

a) Der Blattoberseite: Die hier in Queransicht sich gebenden Zellen des Palisadenparenchyms (PP, Fig. IV, Taf. XXI) klein, dicht gefügt, kreisrund oder polygonal (durch gegenseitigen Druck abgeplattet). Kristallreichtum deutlich hervortretend. Fast in jeder Zelle die kleinen Kriställchen in wechselnden Mengen.

b) Der Blattunterseite: Schwammparenchymzellen entweder kreisrund bis unregelmäßig-elliptisch (Sch Fig. V, Taf. XXI) oder, bei ausgesprochen schwammigem Bau (bei b Fig. V, Taf. XXI), stern- bis armförmig; im einen wie im andern Fall lose gefügt. Kristalle ebenfalls zahlreich.

Organe der Wasserausscheidung (R—R Fig. III, Taf. XXI): Unter einer sehr zartwandigen, hier auf beiden Blattseiten wellig-buchtigen Epidermis liegt das wasserhelle Innengewebe aus meist kreisrunden, lose gefügten Zellen (a Fig. III, Taf. XXI). In ihm, speziell in seinen Interzellularräumen, endigen — pinselförmig ausstrahlend — die Tracheiden eines Blattnerven (gf Fig. III, Taf. XXI).

3. *Nervatur*, in gut aufgehellten Chloralhydratpräparaten leicht zu verfolgen: Epidermiszellen des Hauptnerven in der Richtung des Nervenverlaufes stark gestreckt, schmal, bei recht unregelmäßiger Form. Sehr deutliche Kutikularlängsstreifung an den Epidermiszellen der Blattunterseite. Die Gefäßelemente der Nerven, meist Tracheiden, schmal, eng-ringförmig oder spiralig verdickt. Milchsaftegefäße als längs verlaufende, durch Verbindungsstücke anastomosierende schmale Röhren (Prüfung gut aufgehellter Blattstücke von der Unterseite aus).

## 2. Die Stengel.

Die neben den Laubblättern einen Hauptbestandteil der Droge ausmachenden festen Stengel sind behaart, kantig, meist hohl, bei wechselnder Breite der Markhöhle.

Die Haare entsprechen im allgemeinen denjenigen der Laubblätter s. o. Sehr niedere Haarformen findet man zuweilen auf den zottigen, die 5—6 Kanten des Stengels bezeichnenden Auswüchsen (gH bei z Fig. VI, Taf. XXI). Zwischen den Kanten (z Fig. VII, Taf. XXI) ist die Stengeloberfläche vorgewölbt.

Die Epidermis der Stengel (E Fig. VI, Taf. XXI) besteht aus überwiegend rechteckigen, hier deutliche Kutikularfältelung zeigenden Zellen (Kutikularlängsstreifung der Flächenansicht).

Unter der Epidermis liegt die meist nur schmale Rinde (R Fig. VI, Taf. XXI). Ihre derbwandigen, kreisrunden bis elliptischen Zellen führen in oberen Stengelteilen reichlich, in unteren spärlich Chlorophyll.

Der Rinde folgt eine schmale ringförmige Bastzone (B Fig. VI, Taf. XXI). Deren diagnostisch wichtigster Teil sind die zahlreichen, meist die Mitte des Bastes einnehmenden, derbwandigen Milchsaftegefäße (r bei B Fig. VI, Taf. XXI), welche durch ihren gelblichen bis bräunlichen Inhalt auffallen (Glyzerinpräparat). Sie bilden — wie der Tangentialschnitt ergibt —, ein anastomosierendes Netz an oder in der Bastzone.

Dieser fehlen in der Regel die Bastfasern. Ganz ausgeschlossen ist es allerdings nicht, daß solche einzeln oder in Gruppen vorkommen. Sie verharren aber dann meist auf früherer Entwicklungsstufe (schwache Verdickung). Eine Kambiumzone endlich (Cb Fig. VI, Taf. XXI) schließt den Weichbast nach innen ab.

Der nun folgende, ziemlich dicke Holzkörper (H Fig. VI u. VII, Taf. XXI) — ein schon recht fester Hohlzylinder — zeigt in den meisten Fällen radiale Anordnung seiner Elemente. Die festesten von ihnen, die Fasern — wie der Längsschnitt ergibt meistens Fasertracheiden — sind stark bis sehr stark verdickt (F bei H Fig. VI, Taf. XXI), allerdings unter Abnahme der Verdickung nach inneren Teilen des Holzringes hin.

Mehr oder weniger regelmäßig abwechselnd mit derartigen strahlenförmig angeordneten Fasern sieht man, radial oft etwas gestreckte Zellen in ein oder zwei

Lagen. Sie sind in jungen Stengelteilen dünnwandig, in älteren (P—P bei H Fig. VI, Taf. XXI) schon ziemlich stark verdickt. Es handelt sich hier wohl um in frühen Stadien die Markstrahlen vertretendes Parenchym, das sich später, wie der Längsschnitt ausweist, annähernd faserähnlich entwickelt.

Die Gefäßelemente treten vor allem an inneren Teilen des Holzringes (g Fig. VI u. VII, Taf. XXI) hervor, hier in Reihen, seltener als ausgesprochene Gruppen, noch etwas in das Mark vorspringend. Von diesen Reihen aus kann man aber auch ähnliche, allerdings kleinere, in bezug hierauf mit den benachbarten Fasern so ziemlich übereinstimmende Elemente in mehr oder weniger scharfer Strahlenanordnung bis in die äußeren Teile des Holzringes verfolgen (g, Fig. VI, Taf. XXI). Dies sind, wie der Längsschnitt zeigt, meist gefäßähnliche Tracheiden, im Gegensatz zu echten Tracheen, deren Vorkommen im wesentlichen auf die inneren, in das Mark vorspringenden Teile des Holzringes (g bei M Fig. VI, Taf. XXI) beschränkt ist.

Das Mark endlich besteht aus großzelligem, an älteren Stengelteilen schon etwas derbwandigem, vielfach auch verholztem Parenchym (M Fig. VI u. VII, Taf. XXI). Zentral befindet sich die Markhöhle (M, Fig. VII, Taf. XXI).

### 3. Die Blüten und Früchte.

Da beide, wenigstens in intaktem Zustand, in der Droge meist schon recht selten sind, so hat ihre Beschreibung nur geringen praktischen Wert. Von einer solchen kann um so mehr abgesehen werden, als für diagnostische Zwecke die anatomisch schon recht charakteristischen Laubblätter und Stengel vollständig genügen.

### III. Präparation.

Im allgemeinen wie bei den vorstehenden Drogen. Die Stengel schneiden sich recht schlecht (Zusammenbrechen und Splintern des Holzringes beim Schneiden). Mehrstündiges Einlegen der im Wasser aufgeweichten Stengelstücke in Alkohol erleichtert das Schneiden.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. I: Querschnitt durch einen starken Nerven und einen Teil der Blattfläche eines Laubblattes. Vergr. 1:200.  
Bl—Bl.: Blattfläche.  
Eo Epidermis der Oberseite, papillös. Eu Epidermis der Unterseite, glatt. Sp Spaltöffnungen. g Haare im optischen Längsschnitt.  
M Mesophyll, gesondert. PP Palisaden-, Sch Schwammparenchym. Kristallreich (bei c).  
gf: Schwacher Nerv. H Holz-, B Bastteil seines Gefäßbündels.  
N—N,: Starker Nerv, an Blattunterseite vorspringend. Mit einem großen Gefäßbündel.  
Eo, u. Eu, Epidermis der Ober- und Unterseite. g Haare (optischer Längsschnitt).  
H fächerförmig geordnete Gefäßelemente des Holzteiles des Gefäßbündels.  
B aus einer sichelförmigen Weichbastgruppe bestehender Bastteil des Gefäßbündels. r Milchsaftgefäße.
- Fig. II: Querschnitt durch die Randpartie eines Laubblattes. Vergr. 1:200.  
R—R: Organ der Wasserausscheidung. a dessen wasserhelles Füllgewebe. W Wasserspalte.  
Bl: Blattfläche. Sonderung in Palisaden- und Schwammparenchym zurücktretend. Bezeichnungen wie oben.
- Fig. III: Blattrand in Flächenansicht. Vergr. 1:200.  
gf Blattnerve, pinselartig in das Füllgewebe (a) des Wasserausscheidungsorganes (R—R) ausstrahlend. E Epidermis des Blattrandes. Die übrigen Bezeichnungen wie oben.
- Fig. IV: Flächenansicht der Oberseite eines Laubblattstückes. Vergr. 1:200.  
Eo Derbe, geradlinig-polygonale Epidermis, mit Kutikularstreifung. Ähnliche Streifung zeigen die Haare von oben gesehen (g). r Epidermisrosette der Haarbasis.  
PP, Überstehendes Palisadenparenchym in Queransicht.
- Fig. V: Flächenansicht der Unterseite eines Laubblattstückes. Vergr. 1:200.  
Eu Dünnwandige, wellig-buchtige Epidermis mit Haar (g). Sp, Spaltöffnungen, r Epidermisrosette.  
Sch Überstehendes Schwammparenchym; bei b ausgesprochen schwammig.
- Fig. VI: Querschnitt durch ein schon älteres Stengelstück. Vergr. 1:150.  
E: Epidermis. Bei z in einen zottigen, ein niederes Haar (gH) tragenden Auswuchs übergehend.  
R: Rinde. Als dünnwandiges Füllgewebe auch in den zottigen Auswuchs (z) eingreifend.  
B: Weichbast. r Die darin eingebetteten Milchsaftgefäße.  
Cb: Kambium.  
H: Holzring. Aus festen, radial angeordneten Elementen.  
F stark verdickte Fasern (meist Fasertracheiden). P parenchymähnliche Elemente. g, Tracheiden, in den Holzring eingeschaltet. g Tracheen, an inneren Teilen des Ringes liegend (ins Mark vorspringend).  
M: Mark. Äußerer, an die Markhöhle grenzender Teil.
- Fig. VII: Skizze eines Querschnittes durch einen etwas dünneren (jüngeren) Stengel. Vergr. 1:15.  
z Kanten des Stengels. R Rinde. r Bastzone mit den Milchsaftgefäßen. Cb Kambium.  
H Holzring. g Gefäße des inneren Teils des Holzringes. M Mark. M, Markhöhle.

Herba Lobeliae.

L. Koch, Pharmakognostischer Atlas, Bd. II.

Taf. XVII.



