

## Radix Althaeae.

Eibischwurzel, Altheewurzel.

Taf. I.

### I. Querschnittansicht.

1. *Kork*: Mit den Resten der deckenden primären Rinde durch das Schälen der Droge entfernt.

2. *Rinde* (sekundäre Rinde, Bastteil des Gefäßbündels): Äußerer Teil ebenfalls durch Schälen beseitigt. Der verbleibende Teil,  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{10}$  des Durchmessers der Droge (R—R, Fig. I, Taf. I):

a) Markstrahlen (M,—M,, Fig. I, Taf. I):

Zahlreiche, radial verlaufende, meist ein- seltener zweireihige Strahlen aus dünnwandigen schmalen, in der Richtung des Strahlenverlaufes etwas gestreckten Zellen. Diese in äußeren Teilen der Rinde breiter, mehr abgerundet, allmählich in das hier befindliche Parenchym übergehend (bei P, Fig. I, Taf. I).

Inhalt: Wie bei Parenchym der Baststrahlen s. u.

NB. Die Markstrahlen heben sich nur schwach aus dem umgebenden, die gleichen Inhaltsstoffe führenden Parenchym hervor. Am deutlichsten sieht man sie noch an älteren, gut aufgehellten Chloralhydratpräparaten.

b) Baststrahlen (B—B, Fig. I, Taf. I), zwischen den Markstrahlen liegend. Quantitativ Hauptbestandteil der Rinde. Bestehen aus:

a) Parenchym (P P, Fig. I, Taf. I), Hauptmasse: Aus dünnwandigen, meist kreisrunden, selten abgerundet-polygonalen bis polygonalen Zellen. Poren (Chloralhydratpräparat) schwer wahrnehmbar. (Flächenansicht: spärliche mittelgroße, kreisrunde bis ovale Tüpfel).

Inhalt: Etwas fettes Öl, vor allem aber massenhaft

1) Stärke (Fig. IV, Taf. I): Fast nur einfache Körner mit zentrischem oder exzentrischem Kern, eventuell sternförmiger Kernhöhle. (Längsspalten oder selbst Hufeisenspalten).

Am häufigsten sind die ei- (3 Fig. IV, Taf. I), nieren- (7 Fig. IV, Taf. I), keulenförmigen (6 Fig. IV, Taf. I) oder linealen (5 Fig. IV, Taf. I) Formen. Seltener kommen vor: die zu Unregelmäßigkeiten (Abflachungen, Ausbuchtungen usw.) neigenden kugeligen (1 Fig. IV, Taf. I),

die eiförmigen mit abgeflachter Basis (4 Fig. IV, Taf. I) und die glocken- bis schildförmigen (2 Fig. I, Taf. I) Körner.

Längendurchmesser: 3, 10–15, 25  $\mu$ .

Unter den zusammengesetzten Formen trifft man Doppelkörner (8 Fig. I, Taf. I) noch am häufigsten.

Eingestreut in das Parenchym sind:

- 1) Schleimzellen (S Fig. I, Taf. I), charakteristische Elemente der Droge: Zahlreiche, im Umriß den Parenchymzellen entsprechende, nur zuweilen etwas größere Formen mit einer dünnen primären und einer dicken sekundären (verschleimten) Wandschicht. Diese, in wasserfreien Medien (Alkoholpräparat) beobachtet, mit zarter Schichtung, in Medien geringen Wassergehaltes (Wasser-Glycerinpräparat) homogen, dann stark aufquellend.  
Querdurchmesser: 40, 60–80, 120  $\mu$ .
  - 2) Kristallzellen (K Fig. I, Taf. I): Schon selten. Den Parenchymzellen ähnliche Formen mit je einer Druse von Kalziumoxalat. Farbe: Parenchym- samt den Kristall- und Schleimzellen farblos. Bräunlich-graue Tönungen nur ausnahmsweise.
  - $\beta$ ) Bastfasern (F Fig. I, Taf. I): Abgerundet-polygonale, meist unverholzte Fasern schwacher, mittelstarker und selbst starker Verdickung. In verschiedenen großen Gruppen, die zu mehr oder weniger regelmäßigen Platten (Pl Pl, Fig. I, Taf. I) zusammengestellt sind, welche mit Parenchymplatten abwechseln. Die jüngsten Platten schon in direktem Anschluß an die cambiale Zone.  
Farbe: Farblos, weißglänzend.
  - $\gamma$ ) Siebröhren und Cambiform (r Fig. I, Taf. I): Als verschieden große Gruppen, eingestreut in die zwischen den Bastfaserplatten befindlichen Parenchymlagen. Kleine polygonale Zellen, unter denen sich Siebröhren nur an gut aufgehellten Präparaten erkennen lassen.
3. *Cambium* (Cb Fig. I, Taf. I):  
Der Innenpartie der Rinde anstoßende Schicht dünnwandiger, rechteckiger Zellen (Cambium und seine nächsten Abkömmlinge) in radialer Anordnung.
4. *Holzkörper* [HK—HK,, Fig. I, Taf. I (Holzteil des Gefäßbündels)], quantitativ Hauptbestandteil der fleischig ausgebildeten Droge:
- a) Markstrahlen (M,—M,,, Fig. I, Taf. I), vom Cambium aus (M,) bis gegen das Centrum der Wurzel (M,,,) führend:  
Ein- seltener zweireihig. Gestaltlich wie in bezug auf den Inhalt so ziemlich mit den entsprechenden Elementen der Rinde s. o. übereinstimmende Zellen. Nur sind diese im allgemeinen etwas schmaler.
  - b) Holzstrahlen (H—H,, Fig. I, Taf. I), zwischen den Markstrahlen liegend. Als verschieden breite, die Hauptmasse des Holzkörpers ausmachende Strahlen, ebenfalls vom Cambium zum Zentrum der Wurzel laufend. Bestehen aus:
    - a) Parenchym (P,, Fig. I, Taf. I), quantitativ Hauptbestandteil: Dünnwandiges, die fleischige Beschaffenheit der Wurzel hauptsächlich be-

dingendes Reservestoffgewebe, dessen Zellen denjenigen des Rindenparenchyms s. o. auch in bezug auf den Inhalt entsprechen.

Ähnliches gilt auch von den zahlreichen

- 1) Schleimzellen (S bei HK—HK, Fig. I, Taf. I) und den schon seltenen
- 2) Kristallzellen (K bei HK—HK, Fig. I, Taf. I).

- β) Gefäße u. Tracheiden (g g, Fig. I, Taf. I): In kleinen gedrungenen oder radial etwas gestreckten, gegenüber dem ausgiebig entwickelten Parenchym quantitativ zurücktretenden, von ihm und seiner Stärke häufig verdeckten Gruppen. Diese bestehen aus schon durch die Größe gekennzeichneten Gefäßen (g Fig. I, Taf. I) und kleinen, ihnen meist seitlich angefügten Tracheiden (i bei g Fig. I, Taf. I).

Im Zentrum der Wurzel (C bei HK,—HK,, Fig. I, Taf. I) findet man noch die Gefäße (g, bei C Fig. I, Taf. I) des primären (triarchen oder tetrarchen) Gefäßbündels. Diese primären Elemente bilden im Verein mit später aufgelagerten Holzfasern (F, bei C Fig. I, Taf. I) und Tracheiden (g,, bei C Fig. I, Taf. I), sowie Übergangsformen der einen zu den anderen, einen ziemlich massiven Zylinder, von dem aus die in das Reservestoffparenchym eingestreuten Gefäßgruppen (g Fig. I, Taf. I) in immer größeren Abständen radial ausstrahlen.

Farbe: Farblos oder gelblich bis selbst gelb. Letzteres am häufigsten bei den zentralen Gefäßelementen.

- γ) Holzfasern: Den primären Gefäßen aufgelagerte gelbliche bis gelbe, polygonale, meist mittelstark verdickte Formen (F, bei HK,—HK,, Fig. I, Taf. I).

Ferner findet man, wenn auch nicht in allen, so doch in der Regel in den dicken älteren Wurzeln, spärliche, somit leicht zu übersehende Fasergruppen im sekundären Holze, deren hier farblose Elemente gestaltlich und in bezug auf die Wanddicke mit den Bastfasern der Rinde übereinstimmen. Diese Gruppen haben entweder Anschluß an sekundäre Gefäßgruppen, oder sie liegen isoliert in dem Holzparenchym.

## II. Längsschnittansichten.

### A. Radialer Längsschnitt.

1. Rinde (R—R Fig. II, Taf. I):

- a) Markstrahlen (M bei R Fig. II, Taf. I):

Die Rinde durchziehende Bänder aus dünnwandigen, radial gestreckten, runden bis abgerundet-rechteckigen Zellen oft recht ungleicher Höhe.

- b) Baststrahlen (R—R Fig. II, Taf. I):

α) Parenchym (P bei R Fig. II, Taf. I): Aus dünnwandigen, kreisrunden bis elliptischen oder quadratischen bis rechteckigen, in mehr oder weniger scharfe Längsreihen geordneten Zellen. Poren auch hier schwer wahrnehmbar.

Die eingestreuten zahlreichen

- 1) Schleimzellen (S Fig. II, Taf. I): Meist elliptisch, bei besonders gegenüber den Parenchymzellen auffallender, schon ziemlich beträchtlicher axialer Streckung.

- 2) Kristallzellen: Siehe Holzkörper.

β) Bastfasern (F Fig. II, Taf. I): Hier in Faserform hervortretend, als oft ungewöhnlich lange, recht verschieden breite, sowohl relativ dünnwandige, als auch stärker verdickte und selbst dickwandige Formen. Erstere zuweilen Stärke führend.

Poren in Flächenansicht: Sehr zarte Schrägspalten, kombiniert mit undeutlichen kleinen, kreisrunden Tüpfeln.

γ) Siebröhren u. Cambiform (r Fig. II, Taf. I): Dünnwandige schmale und lange Zellen. Siebröhren haben Siebplatten auch an den Längswänden.

2. *Holzkörper* (H—H, Fig. II, Taf. I):

a) Markstrahlen (M, Fig. II, Taf. I):

Im allgemeinen wie bei der Rinde, nur Zellen meist etwas niedriger.

b) Holzstrahlen (H—H, Fig. II, Taf. I):

α) Parenchym (P,, Fig. II, Taf. I): Wie dasjenige der Rinde. Die eingestreuten

1) Kristallzellen (K Fig. II, Taf. I): Als Kammern oft recht kurzer Kristallkammerfasern.

β) Gefäße u. Tracheiden (gg, Fig. II, Taf. I): Erstere als breite Röhren (g Fig. I, Taf. I) treppenförmig- bis netzförmig-poröser Verdickung (breite, quer gestellte Porenspalten). Die schmalen Tracheiden (g, Fig. II, Taf. I) ähnlich verdickt (Porenspalten aber schmal, oft nur in einfacher Längsreihe).

γ) Holzfasern: Die seltenen Fasern des jüngeren, sekundären Holzes s. o. bastfaserähnlich.

Die über den primären Gefäßen des Wurzelzentrums (g, bei C Fig. I, Taf. I) gelagerten älteren Faserformen (F, Fig. I, Taf. I) schon ausgesprochene Holzfasern (kürzer, in der Regel auch verholzt). Hier außer den Fasern auch Übergänge zu Steinzellen (Stabzellen usw.) und den Tracheiden (gestreckte schmale, porös verdickte Formen).

## B. Tangentialer Längsschnitt.

1. *Rinde* (Fig. III, Taf. I):

a) Markstrahlen (M Fig. III, Taf. I):

Die einreihigen (M<sub>1</sub>), ein- bis zweireihigen (M<sub>2</sub>) oder zweireihigen Strahlen recht ungleich hoch. Neben niedrigen, etwa 6 Zellen hohen Strahlen (M<sub>1</sub>) findet man hohe, bis 25-zellige (M<sub>2</sub>). Ganz allgemein fällt die starke Abrundung der Markstrahlzellen auf. Dementsprechend groß sind die mit den Parenchymzellen gebildeten Interzellularräume.

Ferner neigen die Strahlen zur Schrägstellung, sowie — das betrifft besonders die hohen Strahlen — zu S-förmigen oder ähnlichen Biegungen.

b) Baststrahlen:

α) Parenchym (P Fig. III, Taf. I): Im allgemeinen wie auf dem radialen Längsschnitt. Wo die Bastfasern netzförmig anastomosieren s. u., liegt das Parenchym zu Inseln abgeteilt in dem Fasernetz.

Schleimzellen (S Fig. III, Taf. I) und Kristallkammerfasern (K Fig. III, Taf. I): Wie auf dem radialen Längsschnitt.

β) Bastfasern (F Fig. III, Taf. I): Entweder zu gerade verlaufenden Bündeln zusammengestellt oder gebogen, dann zu einem mehr oder weniger regelmäßigen rhombischen Netzwerk zusammengefügt.

Isolierte Fasern hie und da knorrig bis stark ausgebuchtet. Auch Gabelungen der Faserenden kommen vor.

γ) Siebröhren u. Cambiform: Wie auf dem radialen Längsschnitt.

2. *Holzkörper*: Gibt zu einer Besprechung keinen Anlaß.

### III. Präparation.

Die Droge schneidet sich trocken recht gut. Man lasse die Schnitte in Wasser aufquellen und präpariere mit Wasser-Glyzerin und mit Chloralhydratlösung. Erstere Präparate dienen zum Studium der gröberen Anatomie und der Stärke, letztere zur Prüfung der anatomischen Einzelheiten (Hervortreten der sonst schwer sichtbaren Markstrahlen). Zur völligen Beseitigung der in Masse vorhandenen Stärke empfiehlt es sich, nach eintägiger Einwirkung der Chloralhydratlösung, diese zu erneuern (Aufgeben einiger Tropfen der Lösung an der einen Seite des Deckglases und Absaugen mittelst Fließpapiers an der entgegengesetzten).

Zum Studium der Schleimzellen endlich benutze man Trockenschnitte in Alkohol, sowie solche in schwach wasserhaltigem Glyzerin (Schichtung, dann beginnende Quellung der verschleimten Wandpartie).

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I: Teil eines Querschnittes durch die Wurzel. Vergr. 1:100.

- R—R,: Rinde (sekundäre Rinde). Bastteil des Gefäßbündels.  
M,—M,, Markstrahlen, ein- oder zweireihig. Stärke führend.  
B—B, Baststrahlen, zwischen den Markstrahlen liegend.  
P P, inneres und äußeres Parenchym, stärkereich. S eingestreute Schleimzellen. K Kristallzellen mit Oxalatrüben. r Weichbastgruppen.  
F Bastfasern in Gruppen. Diese zu Platten (Pl Pl,) zusammengestellt.  
Cb: Cambium und seine nächsten Abkömmlinge.  
HK—HK,, Holzkörper. Holzteil des Gefäßbündels, fleischig entwickelt. HK bis HK, jüngerer Teil, HK,—HK,, älterer, zentraler Teil mit den primären Gefäßen (bei C).  
M,—M,,, Markstrahlen.  
H—H,, Holzstrahlen, zwischen den Markstrahlen liegend.  
P,, Parenchym, stärkereich. S Schleimzellen. K Kristallzellen.  
g Gefäße, in Gruppen. i Tracheiden dieser Gruppen. g, primäre Gefäße der Wurzel. g,, über ihnen gelagerte Tracheiden.  
F, Holzfasern, Stabzellen usw. im Anschluß an die primären Gefäße.

Fig. II: Stücke eines radialen Längsschnittes durch die Wurzel. Vergr. 1:100.

- R—R: Rinde (Bastteil des Gefäßbündels).  
M Markstrahl.  
F Bastfasern  
r Weichbast  
P Parenchym mit den Schleimzellen (S) } Baststrahl.  
H—H,: Holzteil des Gefäßbündels.  
M, Markstrahl.  
g Gefäß. g, Tracheiden, treppenförmig- bis netzförmigporös verdickt  
P,, Parenchym mit Schleimzellen (S) und Kristallkammerfasern (K) } Holzstrahl.

Fig. III: Stück eines tangentialen Längsschnittes durch den Bastteil der Wurzel. Vergr. 1:100.

- M—M,,, Markstrahlen, ein- bis zweireihig, sehr verschieden hoch.  
P Parenchym mit Schleimzellen (S) und Kristallkammerfasern (K)  
F Bastfasern. Zu einem rhombischen Maschennetz zusammengefügt } Baststrahlen.

Fig. IV: Stärke, aus Parenchym ausgefallen. Vergr. 1:200.

1. kugelige, 2. glocken- bis schildförmige, 3. eiförmige, 4. abgefacht-eiförmige, 5. lineale,
6. keulenförmige, 7. nierenförmige Körner.
8. Zusammengesetzte Stärke (Doppelkörner).



