

Radix Liquiritiae.

Radix Glycyrrhizae. Süßholz, Lakrizwurzel.

Taf. VII.

1. Russisches Süßholz.

I. Querschnittansicht.

1. *Kork*: Durch das Schälen der Droge beseitigt.
2. *Rinde* (sekundäre Rinde, Bastteil des Gefäßbündels). Äußerer Teil ebenfalls durch Schälen entfernt. Der verbleibende Rest (R—R, Fig. I, Taf. VII) aber quantitativ noch recht bedeutend (dem Holzkörper gegenüber allerdings erheblich schwächer):

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

Scharf hervortretende, sehr breite¹⁾, hierin aber unter sich recht verschiedene, zuweilen unter leichter Schlingelung verlaufende Radialstrahlen. Besonders die breiten, bis zu zehn und selbst mehr Zelllagen starken Strahlen nach außen oft trichterförmig erweitert. Zeigen beim Austrocknen der Droge entstandene, bis tief in den Holzkörper führende große Radialspalten [Luftlücken, die das Schwimmen der Droge auf Wasser bedingen (i Fig. I, Taf. VII)].

Zellen innerer Strahlenteile (bei II Fig. I, Taf. VII) schmal, mehr oder weniger stark radial gestreckt (rechteckig). In äußeren Strahlenteilen Zellen breiter, abgerundet, mit dementsprechend größeren Interzellularräumen [kreisrunde bis elliptische Zellformen (bei I Fig. I, Taf. VII)]. Besonders hier die im allgemeinen dünnen Zellwände schon etwas derb.

Poren: Siehe Markstrahlen des Holzkörpers.

Zellinhalt:

α) Grünlich-gelbe plasmatische Substanz. Da sich der Farbstoff in wasserhaltigen Zusatzflüssigkeiten schnell löst, so sind die betreffenden Präparate sofort nach Herstellung zu untersuchen.

β) Fettiges Öl in ziemlich geringer Menge (Oe Fig. I, Taf. VII). Beim Einlegen der Schnitte in Chloralhydratlösung in Kugelform hervortretend.

¹⁾ In der Zeichnung sind unter Berücksichtigung des zur Verfügung stehenden Raumes nur schmale Strahlen abgebildet.

γ) Stärke (S Fig. I, Taf. VII). In den von mir neuerdings untersuchten Stücken nur in recht geringen Quantitäten vorhanden (Ausgraben der Süßholzwurzel nach Beginn oder vor Abschluß der Vegetationszeit?). Die Körner waren meist sehr klein (1—5 μ) und kugelig (b bei 1 Fig. V, Taf. VII). Größere, zumal auch gestaltlich abweichende Formen (a u. c bei 1 Fig. V, Taf. VII) fehlten zwar nicht vollständig, doch mußte man — dies betrifft besonders die bis 15 μ großen kugeligen und eiförmigen Körner — nach ihnen schon sorgfältig suchen (Jodreaktion).

b) Baststrahlen (BS—BS, Fig. I, Taf. VII):

Zwischen den Markstrahlen liegende, ihnen in Breite durchschnittlich etwas nachstehende, scharf gesonderte Radialstrahlen.

Bestehen aus:

α) Bastfasern (Bf Fig. I, Taf. VII): Ziemlich scharf-polygonale, mit den Fasern des Holzkörpers (F Fig. II, Taf. VII) vollständig übereinstimmende Formen äußerst starker Verdickung (Lumen ein schmaler, oft nur angedeuteter Spalt). Primäre, von der anstoßenden Nachbarwand durch eine sehr zarte, schwer erkennbare Mittellamelle (Interzellulärschicht) geschiedene Wand dünn und verholzt (gelblich). Sekundäre Verdickungsschicht dick, unverholzt, eigenartig lichtbrechend (Collenchymglanz).

Poren und Schichtung kaum wahrnehmbar.

Fasern zu zahlreichen, unter sich verschiedenen großen Gruppen zusammengestellt (Bf Fig. I, Taf. VII), die in inneren und mittleren Rindenteilen in jedem Strahl meist paarweise stehen, hier gewöhnlich zwei ziemlich regelmäßige Radialreihen bildend. In äußeren Rindenteilen dagegen ging, wahrscheinlich durch nachträgliche Verschiebungen, diese Regelmäßigkeit mehr oder weniger verloren.

Umscheidet sind die Fasergruppen von:

β) Kristallkammerfasern (a bei Bf Fig. I, Taf. VII): Die an sich dünnwandigen, in der weniger instruktiven Querschnittsansicht polygonalen, an Größe die benachbarten Bastfasern oft übertreffenden Zellen mit je einem schön ausgebildeten Kalziumoxalatkristall (Neigung zu Zwillingbildungen vorhanden).

Kristalle ganz oder teilweise von einer zelluloseähnlichen Substanz umwallt (bei a Fig. II, Taf. VII).

Die meist farblosen Kristallzellen einseitig oder mehr allseitig an den Bastfasergruppen.

γ) Siebröhrenstränge (B Fig. I, Taf. VII), zahlreich: Nur in der Nähe des Cambiums (bei B, Fig. I, Taf. VII) intakt (relativ breite Siebröhren und schmale Cambiformzellen). Zum allergrößten Teil aber vollständig zusammengefallen (Keratenchym); als farblose, eigenartig lichtbrechende Inseln oder Streifen zwischen den Bastfasergruppen. In inneren Rindenteilen mehr radial, in äußeren schräg oder selbst quer orientiert, bei mehr oder weniger ausgesprochener, oft zierlicher Schlingelung.

δ) Parenchym (BP Fig. I, Taf. VII), quantitativ zurücktretend: Zwischen den Siebröhrensträngen und den Bastfasergruppen liegende, abgerundete

oder polygonale, vielfach verschobene Zellen meist geringen Inhaltes. Im übrigen den Parenchymzellen der Markstrahlen entsprechend.

3. *Cambium* (Cb Fig. I, Taf. VII):

Der Innenpartie der Rinde angrenzende, nur zwischen Holz- und Baststrahlen deutliche Lage rechteckiger Cambiumzellen. Cambiale Abkömmlinge, welche ihren Mutterzellen gestaltlich noch entsprechen, wenig zahlreich. Die Markstrahlen (bei J Fig. I, Taf. VII) meist ohne ausgesprochenes Cambium (hier befindliche Zellen folgen unter radialer Streckung und vereinzelter Tangentialteilung dem Dickenwachstum der Bast- und Holzstrahlen).

4. *Holzkörper* [HK—HK, Fig. I, Taf. VII (Holzteil des Gefäßbündels)], quantitativ Hauptbestandteil der Droge:

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

Vom Cambium aus (M₁), im Anschluß an die entsprechenden Strahlen der Rinde, nach inneren Wurzelteilen (M) führend. Äußere Teile der Strahlen gewöhnlich aus sehr schmalen, radial stark gestreckten (rechteckigen) Zellen, mittlere und besonders innere überwiegend aus breiteren (elliptischen bis selbst kreisrunden) Formen.

Wanddicke, Farbe und Inhalt wie bei den Markstrahlzellen der Rinde. Poröse Struktur siehe Längsschnittansichten.

b) Holzstrahlen (HS—HS, Fig. I, Taf. VII), zwischen den Markstrahlen liegend. Wie diese scharf gesondert, ihnen auch in bezug auf die recht ungleiche Breite der Einzelstrahlen entsprechend. Führen radial nach inneren Wurzelteilen. Hier sukzessiv Vereinigung von Strahlen, unter Abschluß dazwischen liegender Markstrahlen (Reduktion der Holzstrahlen gegen das Zentrum der Wurzel hin). Zentrale Teile ohne Mark, im Gegensatz zu den Ausläufern (Stolonen), die, wenn auch nur vereinzelt, in der Droge vorkommen.

Die Holzstrahlen bestehen aus:

a) Gefäßen und Tracheiden (g g, Fig. I, Taf. VII): In Gruppen, die sich in bezug auf Zahl, Anordnung und Größe ihrer Elemente recht verschieden verhalten.

Zunächst fallen sofort sehr breite (50, 70—120, 150 μ), relativ dickwandige, abgerundet-polygonale Formen grünlich-gelblicher bis gelber Färbung — meist echte Gefäße — auf (g Fig. I u. II, Taf. VII). Schwerer erkennbar sind die kleinen, ähnlich gefärbten aber schärfer polygonalen, daher leicht mit Holzfasern zu verwechselnden Gefäßformen (g, Fig. I, Taf. VII) — überwiegend Tracheiden —, die fast stets zwischen und neben den echten Gefäßen liegen.

Was die Anordnung anlangt — sie wird durch die großen Gefäße bestimmt — so überwiegt die radiale. Doch kommt bei einzelnen Gruppen auch Quer- sowie Schrägstellung vor.

In bezug auf die Zahl bezeichnen im Minimum ein bis zwei große Gefäße die Gruppe, im Maximum deren fünf bis sechs. Zu beachten ist allerdings, daß durch Verschmelzung Gruppen mit noch zahlreicheren Gefäßen entstehen können.

Hinsichtlich der Farbe berücksichtige man, daß sie in wasserhaltigen Zusatzflüssigkeiten nicht beständig ist.

Wandstruktur: Siehe Längsschnittansichten.

β) Holzfasern (F Fig. I u. II, Taf. VII), in Menge vorhanden: Gestaltlich wie in der Farbe vollständig den Bastfasern der Rinde s. o. entsprechend. Es käme somit hier nur noch die Anordnung in Betracht.

Eine Neigung zu, wie in der Rinde, paarweiser Orientierung der auch hier verschieden großen Fasergruppen ist nicht zu verkennen. Ferner kommen außer den Gruppenpaaren auch Querbinden (Faserplatten, die je zwei Gefäßgruppen trennend, tangential von Markstrahl zu Markstrahl führen), sowie sichelförmige Fasergruppen vor, welche entweder an Stelle derartiger Platten treten, oder nur als kleine Sicheln einzelne Gefäße oder Gefäßgruppen lokal aussteifen.

Umscheidet sind die Fasergruppen auch hier von:

γ) Kristallkammerfasern (a bei F Fig. I u. II, Taf. VII): Wie diejenigen der Rinde s. o.

δ) Parenchym (HP Fig. I, Taf. VII): Im allgemeinen dem Phloemparenchym s. o. entsprechend, nur meist besser erhalten und inhaltreicher. Zellen als Inseln oder Bänder an und zwischen den Gefäßgruppen; hie und da auch als Platte zwischen je zwei Bastfaserplatten.

NB. Der typische Bau noch am schärfsten in den schmalen Holzstrahlen. Die breiten sind vielfach als Doppelstrahlen ausgebildet. Da hier nicht selten an der einen oder andern Stelle eine seitliche (tangential) Verschmelzung der Gefäß- und Holzfasergruppen stattfindet, so kann sich dementsprechend das anatomische Bild komplizieren.

II. Längsschnittansichten.

A. Radialer Längsschnitt.

1. Rinde:

a) Markstrahlen:

Als die Rinde radial durchziehende Bänder aus zum Teil recht lose gefügten Parenchymzellen (dementsprechende große Interzellularräume). Vergl. auch Holzkörper.

b) Baststrahlen:

Bei genau radial geführten Schnitten aus ziemlich scharf längs verlaufenden Schichten von Parenchym, zusammengefallenen Siebröhrensträngen und Bastfasern, diese umscheidet von Kristallkammerfasern. Zellform siehe tangentialer Längsschnitt.

2. Holzkörper:

a) Markstrahlen (M—M, Fig. III, Taf. VII):

Die auch hier in Bandform hervortretenden Strahlen vom Schnitt meist nur unvollständig getroffen. Bestehen aus dünn- bis schon etwas derbwandigen rechteckigen, elliptischen oder selbst kreisrunden Zellen von recht ungleicher Höhe.

Poren in Flächenansicht (b bei M, Fig. III, Taf. VII): Sehr ungleich große kreisrunde bis elliptische Tüpfel. [Bedingen eine, allerdings nur selten scharf hervortretende knotige bis perlschnurförmige Wandverdickung (Poren in Profilansicht)].

b) Holzstrahlen:

a) Gefäße und Tracheiden (g g, Fig. III, Taf. VII): Erstere als sehr breite, kurzgliedrige Röhren überwiegend behöft-poröser Verdickung. [Äußerer Hof kreisrund bis elliptisch, darin ein mehr oder weniger deutlicher Querspalt (Flächenansicht des Porus)].

Poren in Profilansicht: Kanälchen, die sich nach außen (gegen die Oberfläche der dicken Zellwand hin) trichterförmig erweitern.

Außer der behöft-porösen Verdickung kommt eine spalten- bis netzförmige vor. An den echten Gefäßen ist sie durch sehr massive Verdickungsleisten ausgezeichnet. Zärtere derartige Leisten haben die schmalen Gefäßformen [meist Tracheiden (g, Fig. III, Taf. VII)].

β) Holzfasern (F Fig. III, Taf. VII): Hier in Faserform hervortretend. Auffallend schmale Fasern (Mittelpartie 8, 10–15, 18 μ breit) mit ungewöhnlich langen, ineinander geschachtelten Spitzen (Breite hier 2, 4–6, 8 μ). Lumen der äußerst stark verdickten Faser gegen diese Spitze hin oft nur durch eine zarte Linie angedeutet. Poren kaum wahrnehmbar.

γ) Kristallkammerfasern (a Fig. III, Taf. VII): Ebenfalls in Faserform. Als dünnwandige, oft stumpf endigende Formen mit zahlreichen quadratischen bis rechteckigen Kammern, deren jede ein schön ausgebildetes Individuum von Kalziumoxalat enthält. Umwallung der Kristalle durch eine zelluloseähnliche Substanz nur bei stärkerer Vergrößerung sichtbar.

Fasern besonders an Mittelpartien meist etwas breiter als die Bastfasern. Kristalllänge: 10, 15–25, 35 μ .

δ) Parenchym (P Fig. III, Taf. VII): Aus dünnwandigen, axial etwas gestreckten (elliptischen) Zellen mit oder ohne Inhalt.

Die unter α bis δ genannten Zellformen in abwechselnden, je nach der Schnittführung verschieden dicken Schichten.

B. Tangentialer Längsschnitt.

1. Rinde:

a) Markstrahlen (M M, „ Fig. IV, Taf. VII):

Die bereits für den Querschnitt s. o. erwähnte auffällige Breite mancher Strahlen ist auch hier festzustellen. Dazu kommt noch die nur auf dem Tangentialschnitt hervortretende ungewöhnliche Höhe. Damit sind die Markstrahlen oft schon mit unbewaffnetem Auge sichtbar.

In äußeren Strahlenteilen große Interzellularräume (i Fig. IV, Taf. VII), durch Auseinanderweichen der abgerundeten Parenchymzellen entstanden. Ein festeres Gefüge zeigen die Zellen an dem oberen oder unteren Ende derartiger Strahlen (bei M, Fig. IV, Taf. VII), sowie durchgängig

an den hier und da ebenfalls anzutreffenden kleinen Markstrahlen (M., Fig. IV, Taf. VII).

b) Baststrahlen:

Aus mehr oder weniger breiten Strängen, von denen bestimmte Gewebe, darunter besonders die hier allerdings meist schon zusammengefallenen Siebröhren nebst Cambiform (B Fig. IV, Taf. VII), durch zwischen den Markstrahlen verlaufende Abzweigungen mit benachbarten Baststrahlen in Verbindung treten (unregelmäßiges, den Tangentialschnitt auszeichnendes Maschennetz). Die derartige Siebstranganastomosen begleitenden Bast- und hier und da auch Kristallkammerfasern sind vielfach stark gebogen. Zellen im übrigen wie auf dem radialen Längsschnitt.

2. *Holzkörper:*

Gibt zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß.

2. Spanisches Süßholz.

Die meist aus Ausläufern (Wurzeln kommen nur selten vor) bestehende Droge ist von einem derbwandigen, gelb- bis rotbraunem Kork, samt sich teilendem Korkcambium gedeckt. Den Stengelorganen entsprechend, liegt zentral ein von kreisrunden Parenchymzellen gebildetes Mark. In ihm, wie in dem übrigen Parenchym, findet man reichlich Stärke, deren Körner durchschnittlich nicht nur etwas größer sind wie diejenigen des russischen Süßholzes (einfache Formen 1, 3–6, 12 μ), sondern auch häufiger Ei-, Keulen- oder Nierenform (bei 2 Fig. V, Taf. VII) haben.

Den Markstrahlen fehlen die großen Radialspalten (Luftlücken). Jene sind durchschnittlich etwas breiter wie die Markstrahlen des russischen Süßholzes, bei größerer Neigung der Zellen zur Abrundung (kreisrunde Parenchymzellen).

Im übrigen entsprechen die anatomischen Verhältnisse so ziemlich denjenigen der russischen Droge.

III. Präparation.

Das russische Süßholz — dies trifft besonders für Querschnitte zu — ist ohne Vorbehandlung kaum zu schneiden (Loslösen der zahlreichen Sklerenchymfasern von dem weichen Parenchymgewebe). Man lege daher ein nicht zu großes Stück der Droge 1–2 Tage in eine sehr verdünnte wässrige Lösung von Gummi arabicum und lasse es dann einen Tag austrocknen. Beim Schneiden drücke man das etwas aufgequollene, wegen der vielen Luftlücken schwammige Wurzelstück fest zusammen. Die Schnitte übertrage man zur völligen Aufquellung auf den mit etwas Wasser beschickten Objektträger. Dies geschehe vorsichtig, weil die zum Teil isolierten Bast- und Holzstrahlen sich leicht übereinander legen und dann mit der Nadel nur schwer wieder in die richtige Lage zu bringen sind.

Einen Teil der Schnitte präpariere man mit Wasser-Glyzerin, den anderen mit Chloralhydratlösung. An diesem studiere man die feinere Anatomie, an jenem die Farbenverhältnisse, vor allem aber die Stärke.

Das spanische Süßholz kann ohne Vorbehandlung geschnitten werden. Es empfiehlt sich aber, die Schnittfläche von Zeit zu Zeit mit Wasser anzufeuchten.

Radix Liquiritiae.

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. i große Luftlücken (radiale Spalten).
P Parenchym mit Stärke (S) und fettem Öl (Oe).
BS—BS, Baststrahlen, zwischen den Markstrahlen liegend.
Bf Bastfasergruppen; a deren Kristallkammerfasern. BP Phloemparenchym. B Siebstränge, zusammengefallen (Keratenchym). B. Dieselben intakt.
Cb: Cambium, zwischen Bast- und Holzstrahlen. J Interfascicularpartie (sich teilende Markstrahlen).
HK—HK.: Holzkörper. Holzteil des Gefäßbündels.
M.—M Markstrahlen. i Luftlücken (Spalten).
HS—HS, Holzstrahlen, zwischen den Markstrahlen liegend.
HP Holzparenchym. gg. Gefäße und Tracheiden in Gruppen.
F Holzfasergruppen mit den Kristallkammerfasern (bei a).
- Fig. II: Stück eines Querschnittes durch den Holzkörper der Wurzel. Vergr. 1:250.
g große Gefäße. P Holzparenchym. F Holzfasern mit den Kristallkammerfasern (bei a).
- Fig. III: Stück eines radialen Längsschnittes durch den Holzkörper der Wurzel. Vergr. 1:130.
M—M.: Markstrahl, als Band durch den Holzkörper ziehend. Bei b Poren in Flächenansicht. C Kristalle.
HS—HS.: Holzstrahl.
gg. Gefäße und Tracheiden, behöft-porös oder netz-spaltenförmig verdickt.
P Holzparenchym. F Holzfasern in Gruppen. a Kristallkammerfasern.
- Fig. IV: Stück eines tangentialen Längsschnittes durch die Rinde der Wurzel. Vergr. 1:100.
M—M.,: Markstrahlen (äußere Rindenpartie).
M Stück eines großen Strahls. i Interzellularräume.
M. Oberes und unteres Ende eines großen Markstrahls.
M. Vollständiger kleiner Markstrahl.
Bf.: Stück eines Baststrahls aus Phloemparenchym (P), Bastfasern (Bf.) und Kristallkammerfasern (bei a). B zusammengefallener Siebröhrenstrang (Keratenchym). Zweigt ab nach benachbarten Baststrahlen (unregelmäßiges Maschennetz aus Siebstranganastomosen (B), begleitenden Bastfasern (Bf) und Kristallkammerfasern (a)).
- Fig. V: Stärke, aus Parenchym ausgefallen. Vergr. 1:200.
1. Aus russischem Süßholz.
Bei a die nur ausnahmsweise vorkommenden großen kugligen Körner. Bei b die in Mehrzahl vorhandenen kleinen, sonst ähnlichen Formen. c kleine bohnen-, nieren- oder keulenförmige Stärkekörner.
2. Aus spanischem Süßholz.
Körner größer; die bohnen-, nieren- oder keulenförmige Stärke häufiger.
- Fig. I—V₁ nach Präparaten des russischen Süßholzes.

Radix Liquiritiae.

L. Koch, Pharmakognostischer Atlas Bd. II.

Fig. I. 200/.

Fig. II. 200/.

Taf. VII.



