

Radix Levistici.

Liebstockwurzel.

Taf. VI.

I. Querschnittansicht.

1. *Kork* (K Fig. I u. II, Taf. VI): Meist nur dünne Schicht rechteckiger, dünnwandiger Zellen. Hie und da abblättern.

Farbe: Gelblich-bräunlich bis gelbbraun, selten schwarzbraun.

2. *Rinde* (sekundäre Rinde, Bastteil des Gefäßbündels). Stark entwickelt (R Fig. I, R—R, Fig. II, Taf. VI), Dicke aber schwankend je nach Wurzel und Wurzelstelle:

- a) *Markstrahlen* (M—M,, Fig. II, Taf. VI):

Deutlich hervortretende, in äußeren Rindenteilen stark gebogen (geschlängelt) verlaufende, meist zwei- bis dreireihige Strahlen. Bestehen aus dünnwandigen schmalen, radial gestreckten Zellen. Diese an äußersten Strahlenteilen breiter, abgerundet (in das Rindenparenchym übergehend). Farbe u. Inhalt: Wie bei Parenchym der Rinde.

- b) *Baststrahlen*, zwischen den Markstrahlen liegend (B—B,, Fig. II, Taf. VI). Quantitativ Hauptbestandteil der Rinde.

Bestehen aus:

- a) *Parenchym*, in äußeren Teilen der Strahlen vorherrschend:

Unter dem Kork liegendes Parenchym (SP Fig. II, Taf. VI) derbwandig. Zellen stark tangential gestreckt, meist gelblich-bräunlich. Poren in Flächenansicht (a bei SP Fig. II, Taf. VI): Ziemlich große, meist ovale Tüpfel (Chloralhydratpräparat).

Parenchym anschließend tieferer Lagen (P, Fig. II, Taf. VI), die Hauptmasse der äußeren Rinde (R,—R, Fig. II, Taf. VI): Aus dünnwandigen, kreisrunden bis ovalen Zellen mit ziemlich dichtem, farblosem oder gelblich bis bräunlich getöntem plasmatischem Inhalt.

Charakteristisch für das Parenchym sind die durch Gewebeerreißung entstandenen zahlreichen, oft sehr großen Luftgänge (L Fig. II, Taf. VI). Die Parenchymzellen enthalten außer von den Sekretbehältern aus eingedrungenem ätherischen Öl:

a. Stärke (bei St Fig. II, Taf. VI) in meist nur geringen Mengen (einzelne Zellen leer, andere mit Stärkeanhäufung): Körner kugelig, selten eiförmig, mit zentrischem Kern oder Kernhöhle (Fig. V, Taf. VI).

Durchmesser: 2, 6–16, 20 μ . Einzelne Körner sind somit größer als bei *Radix Angelicae* und *Radix Pimpinellae*.

Bezüglich des in inneren Rindenteilen vorkommenden Parenchyms siehe Ersatzfasern.

β) Ersatzfasern (E—E, Fig. II, Taf. VI), in inneren Rindenpartien (R—R, Fig. II, Taf. VI) die Hauptmasse: Die typischen Bastfasern vertretende, rechteckige bis polygonale Formen schwacher Verdickung. Verdickte Wand oft etwas wulstig (wie verquollen) ins Lumen vorspringend (starke Vergrößerung!). Farblos, aber durch Collenchymglanz ausgezeichnet. Zellen leer oder mit schwachem, dem Parenchym entsprechendem Inhalt. Anordnung: In äußeren Rindenteilen (E, Fig. II, Taf. VI) zu kleinen Gruppen zusammengestellt. Fasern hier am breitesten; meist unregelmäßig-polygonal.

Faserzahl nimmt zu, je mehr man sich inneren Rindenteilen nähert (E Fig. II, Taf. VI). Anordnung der hier nahezu rechteckigen Formen eine mehr oder weniger scharf radiale. Einzelne Baststrahlen — ein unterscheidendes Merkmal gegenüber *Radix Angelicae* — innen fast nur aus Ersatzfasern bestehend (BS, Fig. II, Taf. VI). Bei anderen Strahlen findet sich an den durch die Markstrahlen bezeichneten Rändern etwas Parenchym in kleinen Streifen oder Inseln (P bei BS Fig. II, Taf. VI). Endlich ist es nicht ganz ausgeschlossen, daß, in Annäherung an *Radix Angelicae*, sich die Ersatzfasern mehr auf die Mitte des Strahls beschränken, somit das Parenchym quantitativ etwas stärker hervortritt. Auch dann verbleibt, als Kennzeichen gegenüber *Radix Angelicae*, das Fehlen der bei dieser Droge vorhandenen, nur aus Parenchym bestehenden Baststrahlen.

γ) Siebröhren und Cambiform (γ Fig. II, Taf. VI): In kleinen Gruppen zwischen die Ersatzfasern, hie und da auch einmal in das Parenchym eingestreut. Zellen klein, polygonal, zuweilen mit wie verquollenen derben Wänden.

δ) Sekretbehälter (SS, u. S,, Fig. I u. II, Taf. VI). Sehr zahlreich, bei meist wenig scharf radialer Anordnung. Neigung zur Stellung in konzentrische Zonen ist, wenigstens für bestimmte Gruppen von Sekretbehältern, zu beobachten: Ovale (äußere Rindenteile) bis kreisrunde (innere Rindenpartien), mit einem Epithel ausgekleidete Gänge von 30, 50–100, 160 μ Durchmesser. Engste Sekretbehälter in der Nähe des Cambiums. Von hier nach äußeren Rindenteilen hin nehmen die Sekretbehälter sukzessiv an Größe zu. Um die Behälter liegt gewöhnlich etwas zartwandiges Parenchym (bei S Fig. II, Taf. VI).

Die Sekretbehälter enthalten gelbliches bis schmutzig gelbes ätherisches Öl, das auch in die Rindenzellen eindringt und hier in sehr kleinen Tröpfchen oder Kugeln nachzuweisen ist. Verharzung des Sekretes

(Auftreten von Klumpen oder Schollen in den Sekretbehältern) scheint nur sehr allmählich stattzufinden.

3. *Cambium* (Cb Fig. I u. II, Taf. VI):

Zwischen Rinde und Holzkörper befindliche Schicht dünnwandiger, rechteckiger Zellen (*Cambium* und seine nächsten Abkömmlinge).

4. *Holzkörper* [HK Fig. I, HK—HK, Fig. II, Taf. VI (Holzteil des Gefäßbündels)], der Rinde gegenüber schon ziemlich stark entwickelt. Grad der Ausbildung aber verschieden je nach Wurzel und Wurzelstelle:

a) *Markstrahlen* (M—M, Fig. II, Taf. VI), vom *Cambium* bis gegen das Zentrum der Wurzel führend:

Aus Zellen, die gestaltlich wie in bezug auf den Inhalt mit den entsprechenden Formen der Rinde s. o. im allgemeinen übereinstimmen.

b) *Holzstrahlen* (H—H, Fig. II, Taf. VI), zwischen den *Markstrahlen* liegend. Anschließend an die *Baststrahlen* der Rinde. Hauptbestandteil des ziemlich weich angelegten Holzes.

Bestehen aus:

a) *Gefäße* und *Tracheiden* (g Fig. II, Taf. VI): Zahlreiche breite, abgerundet-polygonale Formen mit derben Wänden. Zu überwiegend einreihigen *Strahlen* zusammengestellt, die in äußeren Holzteilen ziemlich scharf radial verlaufen. Innere Wurzelteile (C Fig. I, Taf. VI) zeigen mehr zerstreut gestellte *Gefäße*lemente.

NB. Bezüglich der Ausbildung eines scheinbaren Markes bei den Wurzeln und eines echten bei der Droge etwa beigemengten Stengelteilen (*Wurzelstock*) siehe *Radix Angelicae*.

Farbe: Farblos oder schmutzig gelblich bis gelb.

β) *Ersatzfasern* (F Fig. II, Taf. VI): Die typischen *Holzfasern* vertretende, gestaltlich wie inhaltlich mit den *Ersatzfasern* der Rinde s. o. übereinstimmende Formen; diesen gegenüber aber in weitaus geringerer Zahl auftretend. Zu kleinen oder schon größeren Gruppen zusammengestellt, die bei gegabelten *Gefäßstrahlen* gewöhnlich in der Gabel, bei einfachen *Strahlen* seitlich den *Gefäßen*, fast immer aber in oder nahe mittleren Teilen der *Holzstrahlen* liegen.

γ) *Parenchym* (P bei HK Fig. II, Taf. VI): Aus Zellen ähnlich denjenigen des *Parenchyms* der *Baststrahlen* der Rinde s. o.

Anordnung: Die Hauptmasse des gegenüber inneren Teilen der *Baststrahlen* quantitativ stärker entwickelten *Parenchyms* liegt an den durch die *Markstrahlen* bezeichneten Rändern der *Holzstrahlen*.

Luftlücken, durch Gewebeerreißung entstanden, sind in dem *Holzparenchym* keine Seltenheiten. Gewöhnlich handelt es sich hier um *Radialspalten* (L bei HK Fig. I, Taf. VI), kleiner allerdings als diejenigen der Rinde.

NB. Auch in dem *Holzkörper* — ein unterscheidendes Merkmal gegenüber *Radix Angelicae* — fehlen *Strahlen*, die nur aus *Parenchymzellen* bestehen.

II. Längsschnittansichten.

A. Radialer Längsschnitt.

Im allgemeinen wie bei *Radix Angelicae*.

B. Tangentialer Längsschnitt.

Hier interessiert vor allem die:

1. Rinde:

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

Vielfach sehr hohe, häufig S-förmig gebogene Strahlen aus in der Größe sehr verschiedenen Zellen. Durchgehend zwei- oder dreireihige Strahlen sind verhältnismäßig selten. Meist bestehen nur mittlere, bauchig angeschwollene Teile eines Strahls aus mehreren Reihen (oberes und unteres Strahlenende einreihig).

b) Baststrahlen:

a) Parenchym (P Fig. IV, Taf. VI): Aus axial nur wenig gestreckten, meist elliptischen Zellen.

β) Siebröhren und Cambiform (B Fig. III, Taf. VI): Die nur schwer aufzufindenden Siebröhren als Schläuche mit geneigten Siebplatten.

γ) Ersatzfasern (E Fig. III u. IV, Taf. VI): Verhältnismäßig nur wenige der hierher gehörigen Zellen sind echte lange, scharf zugespitzte Fasern. Es überwiegen vielmehr kurze, spitz oder stumpf endigende Formen mit oder ohne Querteilung (Fächerung). Hierzu kommen noch stabzellähnliche schmale und breite polygonale Ersatzfasern (Übergangsformen zu dem Parenchym).

Charakteristisch ist für alle diese Zellen die zarte, aber deutliche Streifung [schräge, sich rechtwinklig schneidende Streifensysteme (Chloralhydratpräparat, Wasser-Glyzerinpräparat)].

δ) Sekretbehälter (S Fig. IV, Taf. VI): Hier als Gänge, die häufig stark gebogen verlaufen, von unserm Längsschnitt somit nur zum Teil getroffen werden. Das auskleidende Epithel ist meist deutlich sichtbar.

2. Holzkörper:

Im allgemeinen wie bei *Radix Angelicae*.

III. Präparation.

Die Droge schneidet sich ganz gut trocken. Jedenfalls genügt ein schwaches Anfeuchten der Schnittfläche (Querschnitte) mit Wasser, wenn bei stärkerer Verharzung (alte Drogenstücke) das Schneiden schwieriger werden sollte.

Zu starke Anfeuchtung ist zu vermeiden, denn dann klappen die Schnitte zusammen und lassen sich — hierzu tragen auch die zahlreichen Luftlücken bei — nur schwer wieder ausbreiten. Aus ähnlichen Gründen ist Vorsicht beim Aufgeben der Schnitte auf den mit Wasser beschickten Objektträger geboten. Im übrigen sei auf das bei *Radix Angelicae* Gesagte verwiesen.

IV. Besondere Bemerkungen.

Radix Pimpinellae, die dritte der officinellen Umbelliferenwurzeln, schließt sich anatomisch weitaus mehr an *Radix Angelicae* als an *Radix Levistici* an. Die

dieser Droge fehlenden, bei jener aber vorhandenen, nur aus Parenchymzellen bestehenden Parenchymstrahlen der Rinde¹⁾ sind leicht festzustellen. Auf die zwischen derartigen Strahlen liegenden typischen Baststrahlen, die, von vorkommenden Verschmelzungen zweier Strahlen abgesehen, meist schmaler sind wie die entsprechenden Strahlen von *Radix Levistici*, beschränkt sich das Vorkommen der Sekretbehälter so ziemlich ausschließlich. Sie erhalten, wie bei *Radix Angelicae*, mehr radiale Anordnung, im Gegensatz zu *Radix Levistici*, wo, wenigstens für bestimmte Gruppen, die Neigung zur Stellung in konzentrische Zonen nicht zu verkennen ist.

In bezug auf die Größe (Breite) stehen die Sekretbehälter durchschnittlich hinter denjenigen der beiden andern Umbelliferenwurzeln etwas zurück.

Die Sekretbehälter eines Baststrahls sind radial durch Ersatzfasern miteinander verbunden, die gegenüber *Radix Levistici* in weitaus geringerer Zahl auftreten und auch meist zarter (kleiner) bleiben, beides in Annäherung an *Radix Angelicae*. Dieser Droge gegenüber verdient aber das Fehlen ausgesprochener Markstrahlen hervorgehoben zu werden.

Die Parenchymstrahlen setzen sich auch in den ebenfalls markstrahlfreien Holzkörper fort. Damit rücken die Gefäßelemente der Holzstrahlen, ähnlich wie bei *Radix Angelicae*, zu stärkeren (breiteren) Gruppen zusammen. Ersatzfasern sind, meist seitlich dieser Gruppen, vorhanden. Zu ihnen können, wenn die Droge von *Pimpinella magna* L. stammt, noch gelbliche, mehr oder weniger stark verdickte ausgesprochene Fasern (Holzfasern), oft nur in geringer Zahl, hinzukommen, die bei *Radix Angelicae* und *Radix Levistici* fehlen.

In bezug auf Stärkereichtum steht *Radix Pimpinellae* obenan (so ziemlich alle Parenchymzellen sind mit Stärke dicht gefüllt). Es folgt in geringem Abstand *Radix Angelicae* und in großem *Radix Levistici* (ganze Komplexe von Parenchymzellen hier oft stärkefrei). Ob derartige Merkmale konstant sind, ist allerdings zweifelhaft. Wird doch der Stärkegehalt von der Zeit des Ausgrabens der Wurzeln (vor oder nach Abschluß der Vegetationsperiode) abhängig sein. Auch in bezug auf die unbedingte Zuverlässigkeit der übrigen, oben angeführten unterscheidenden Merkmale wäre zu berücksichtigen, daß mehr oder weniger erhebliche anatomische Annäherungen, je nach Beschaffenheit (Entwicklungsstadium), Herkunft der Droge (kultivierte oder wildwachsende Pflanze) und Art der Kultur usw., zumal bei verwandtschaftlich so nahe stehenden Pflanzen, kaum ganz ausgeschlossen sind. Man halte sich somit nicht an eines der genannten Merkmale, sondern berücksichtige sie in ihrer Gesamtheit.

Die Stärkekörner von *Radix Pimpinellae* haben einen Durchmesser von 2, 4–8, 15 μ , stehen somit bezüglich ihrer Größe zwischen denjenigen von *Radix Angelicae* und *Radix Levistici*.

¹⁾ Vergl. Bd. II, S. 9.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. I: Skizze eines Stückes des Querschnittes durch die Wurzel. Vergr. 1:8.
K Kork. R Rinde. HK Holzkörper. Cb Cambium. S Sekretbehälter. L Luftlücken.
C Centrum der Wurzel.
- Fig. II: Stücke eines Querschnittes durch die Wurzel. Vergr. 1:100.
K: Kork.
R—R.: Rinde (sekundäre Rinde), Bastteil des Gefäßbündels.
M—M., Markstrahlen, meist 2—3-reihig. Außen gebogen (geschlängelt) verlaufend.
B—B., Baststrahlen.
P P, Parenchym, zum Teil stärkehaltig. L Luftlücken. r Weichbast.
E E, Ersatzfasern. S S, u. S., innere und äußere Sekretbehälter.
a poröse Verdickung des direkt unter dem Kork liegenden Parenchyms.
Cb: Cambium und seine nächsten Abkömmlinge.
HK—HK.: Holzkörper. Holzteil des Gefäßbündels. Ziemlich fleischig ausgebildet.
M—M, Markstrahlen.
H—H, Holzstrahlen.
g Gefäße und Tracheiden, radial angeordnet. P Parenchym.
F Ersatzfasern.
- Fig. III: Stück eines tangentialen Längsschnittes durch die Rinde der Wurzel. Vergr. 1:100.
M M, Markstrahlen. Meist sehr hoch. 1—3-reihig.
E Ersatzfasern, deutlich gestreift (Chloralhydratpräparat) } Baststrahlen.
B Weichbast. Aus Siebröhren und Cambiform bestehend }
- Fig. IV: Stück eines tangentialen Längsschnittes durch die Rinde der Wurzel. Vergr. 1:100.
M Markstrahl.
P Parenchym } Baststrahlen.
S Sekretbehälter }
E Ersatzfasern }
- Fig. V: Stärke, aus Parenchym ausgefallen. Vergr. 1:350.
Sehr verschieden große, meist kugelige, selten eiförmige Körner.

Radix Levistici.

L. Koch, Pharmakognostischer Atlas Bd. II.

Taf. VII.



