

## Radix Ononidis.

Hauhechelwurzel.

Taf. VIII.

### I. Querschnittansicht.

1. *Borke* (B Fig. II, Taf. VIII): Deckschicht aus mehr oder weniger stark zerrissenen und zusammengefallenen, gelblich-bräunlichen bis braunen und selbst braunschwarzen ehemaligen Rindenzellen, unter denen sich Bastfasern (F bei B Fig. II, Taf. VIII), obliterierter Weichbast und Kork noch recht gut feststellen lassen. Durch Korkabschnürungen, die sukzessiv tiefer in die Rinde s. u. greifen, entstanden. Abblättern, somit in der Dicke verschieden.
2. *Kork* (K Fig. II, Taf. VIII): Meist nur schwache Schicht dünnwandiger, rechteckiger Zellen. Gewöhnlich bogenförmig verlaufend (abgeschnürte Borke dementsprechend in Schuppen verschiedener Größe).  
Farbe: Farblos oder gelblich.
3. *Rinde* (sekundäre Rinde, Bastteil des Gefäßbündels). Dem starken Holzkörper gegenüber recht schmal (R Fig. I; R—R, Fig. II, Taf. VIII); zum Teil eine Folge der fortgesetzten Borkebildung. In der Droge zum größten Teil zusammengefallen. Quillt aber in Wasser leicht wieder auf:
  - a) *Markstrahlen* (M—M,, Fig. II, Taf. VIII). Vom Cambium gegen den Kork und oft über diesen hinaus in die Borke führend:  
Sehr verschieden breite, im Minimum 1—2, im Maximum bis zu 30 Zellreihen starke, quantitativ einen Hauptbestandteil der Rinde ausmachende Strahlen aus dünn- bis schon etwas derbwandigen, meist farblosen, Parenchymzellen (P, Fig. II, Taf. VIII). Diese in äußeren Teilen des Strahls bei losem Gefüge kreisrund bis elliptisch, in inneren Strahlenteilen fester gefügt, quadratisch bis rechteckig.  
Über den Verlauf der Strahlen siehe Holzkörper.  
Besonders in äußeren Teilen der Markstrahlen, hier gewöhnlich an den Strahlenrändern, findet man zahlreiche:
    - a) *Kristallzellen* (Kr Fig. II, Taf. VIII): Gestaltlich den abgerundeten Parenchymzellen entsprechende Formen, die durch eigenartige Teilung in 3—4 Kammern zerfallen, deren jede einen großen Einzelkristall von Kalziumoxalat, selten deren mehrere kleine enthält. Besonders die großen

Kristalle liegen meist noch in einer Zellulosetasche (Fig. V, Taf. VIII), die bei alten Kristallzellen, ebenso wie die zur Kammerung führenden Wände, verholzt sein kann.

Farbe: Farblos oder gelblich-bräunlich.

Die Parenchymzellen der Markstrahlen sind dicht gefüllt mit:

- $\beta$ ) Stärke (St Fig. II, Taf. VIII): Kleinkörnige Formen mit schwer sichtbarem zentralen Kern oder schon deutlicher kleiner Kernhöhle. Es überwiegen einfache kugelige, sehr verschieden große Stärkekörner (Durchmesser: 2, 4–10, 15  $\mu$ ). Unter den zusammengesetzten Formen (2 Fig. VI, Taf. VIII) sind Zwillinge und Drillinge am häufigsten.
- b) Baststrahlen (B—B, Fig. II, Taf. VIII), zwischen den Markstrahlen liegend. Ebenfalls ein Hauptbestandteil der Rinde. Sehr ungleich breit (ganz schmale Strahlen wechseln ab mit schon ziemlich breiten).  
Bestehen aus:
- $\alpha$ ) Bastfasern (F bei R Fig. II, Taf. VIII): Sehr stark, bis fast zum Schwinden des Lumens verdickte, abgerundet-polygonale, eigenartig weißglänzende Formen. Liegen vorzugsweise an den Strahlenrändern. Einzeln oder in kleinen, bis zu drei Fasern starken Gruppen, die zerstreut gestellt oder mehr tangential angeordnet sein können. Quantum im allgemeinen nicht groß (an der vollständig aufgequollenen Rinde zu beobachten und nicht an der zusammengefallenen, wo die Fasern natürlich zusammengedrängt sind).  
Ganz vereinzelt finden sich in der Nähe der Bastfasern auch:
- $\beta$ ) Kristallkammerfasern: Dünnwandige, in der weniger instruktiven Querschnittansicht unregelmäßig-polygonale Zellen mit je einem kleinen Individuum von Kalziumoxalat.
- $\gamma$ ) Parenchym (P bei B—B, Fig. V, Taf. VIII): Aus dünnwandigen, meist farblosen, kreisrunden bis elliptischen, stärkeführenden Zellen. Quantum ziemlich beträchtlich.
- $\delta$ ) Siebröhren und Cambiform: Reichlich entwickelt. Zum allergrößten Teil obliteriert. Dann in weißglänzenden, quer, schräg oder längs gestellten Streifen, sowie in kleineren oder größeren Inseln zwischen dem Parenchym und an den Bastfasergruppen (r bei B—B, Fig. II, Taf. VIII). Intakter Weichbast (r, bei Cb Fig. II, Taf. VIII) nur in der Nähe des Cambiums.
4. *Cambium* (Cb Fig. II, Taf. VIII): Aus typisch cambialen, in die Markstrahlen übergreifenden Zellen von allerdings ganz ungleichem, anormalem Wachstum. An bestimmten Stellen der Wurzel scheint dieses erloschen, an andern ging es wie selbständig weiter, so daß das Cambium nun nicht einen Ring darstellt, sondern eine den Umrissen des unregelmäßigen Holzkörpers s. u. folgende wellig-zackige, oft tief eingebuchtete Linie (Cb Fig. I, Taf. VIII). Im Grunde der Buchten (a Fig. I, Taf. VIII) kann das Cambium sogar ganz fehlen. Dann liegt hier meist abgestorbenes, durch Kork von dem gesunden inneren Gewebe abgeschnürtes Holz.
5. *Holzkörper* [HK Fig. I, HK—HK, Fig. II, Taf. VIII (Holzteil des Gefäßbündels)], der Rinde gegenüber mächtig entwickelt. Ausgesprochen holzig, bei recht abnormem Bau.

Dieser eine Folge des ungleichen Wachstums des Cambiums s. o. Beschränkt sich die cambiale Tätigkeit im wesentlichen auf eine Wurzelhälfte, so liegt gegenüber der andern mehr normalen, aber im Wachstum zurückgebliebenen Hälfte (C—C, Fig. I, Taf. VIII) die einseitig geförderte als stark vorspringendes Gebilde (C—D Fig. I, Taf. VIII) mit bogigen Umrissen, buchtig eingeschnitten (a Fig. I, Taf. VIII), wenn auch an ihm das Cambium an einzelnen Stellen im Wachstum zurückblieb. Fand an zwei gegenständigen Punkten die Wachstumsförderung statt, während dazwischen liegende Partien zurückblieben, so haben wir zwei derartig vorspringende, in der Größe aber fast immer verschiedene Gebilde; die Wurzel wurde bandförmig. In beiden Fällen ist der organische Mittelpunkt (C Fig. I, Taf. VIII) völlig exzentrisch. Übergänge von dem einen dieser Entwicklungstypen zu dem andern, sowie zu dem normalen Dickenwachstum, kommen vor. Endlich kompliziert sich das anatomische Bild häufig noch durch an der Wurzel auftretende Torsionen und damit zusammenhängende Verschiebungen der Gewebe:

a) Markstrahlen (M—M, Fig. II, Taf. VIII):

Den entsprechenden Strahlen der Rinde sich anschließende; mit ihnen in der Breite übereinstimmende, in der Länge aber — wenigstens insoweit der einseitig geförderte Teil des Holzkörpers in Betracht kommt — weitaus überlegene Strahlen. Von dem exzentrischen Mittelpunkt der Wurzel meist mehr oder weniger stark gebogen gegen die Organoberfläche führend (M Fig. I, Taf. VIII). Bei einseitiger Verdickung der Wurzel fächerförmig angeordnet.

Zellen radial gestreckt (rechteckig), mit derberen Wänden als die entsprechenden Formen der Rinde und meist auch verholzt.

Poren (o bei M, Fig. II, Taf. VIII) deutlich [Flächenansicht: kleine spaltenförmige Tüpfel; Profilansicht: zylindrische Kanälchen (Chloralhydratpräparat)].

Farbe und Inhalt: Wie bei der Rinde s. o.

b) Holzstrahlen (HK Fig. I, H—H, Fig. II, Taf. VIII), zwischen den Markstrahlen liegend; quantitativ wie in bezug auf den Verlauf mit ihnen so ziemlich übereinstimmend. Führen bis zum Centrum der Wurzel (Mark fehlt). Bestehen aus:

α) Gefäße und Tracheiden (g g, Fig. II, Taf. VIII): Erstere zahlreich, als große (Breite: 50, 70—100, 150  $\mu$ ), derbwandige, abgerundet-polygonale Formen (g Fig. II, Taf. VIII). Die Tracheiden (g, Fig. II, Taf. VIII) klein (15, 25—40, 50  $\mu$ ), gestaltlich oft an schwach verdickte Holzfasern erinnernd.

Farbe: Farblos oder gelblich (intensive gelbbraune Färbung bei erkrankten, mit Zersetzungsprodukten gefüllten Gefäßen).

Anordnung: In Gruppen von recht verschiedener Größe.

β) Holzfasern (F bei HK—HK, Fig. II, Taf. VIII), sehr zahlreich. Die mechanischen Elemente des Holzkörpers: Recht kleine, scharf polygonale, äußerst stark verdickte Formen (Lumen ein oft nur schwach ange deuteter Spalt). Primäre, von der anstoßenden Nachbarwand durch eine zarte, schwer erkennbare Lamelle getrennte Wand dünn, meist verholzt,

mit leichtem gelblichem Farbenanflug. Sekundäre Wand dick, unverholzt (weißglänzend).

Poren und Schichtung: Kaum wahrnehmbar.

Anordnung: Zu Querbinden (Faserplatten, die zwei Markstrahlen tangential verbinden) zusammen gestellt; häufiger aber als größere oder kleinere Inseln zwischen Gefäßen und Gefäßgruppen einerseits und Parenchym andererseits.

Ferner läßt sich nicht verkennen, daß konzentrische Zonen oder Zonenstücke mit viel Gefäßelementen und quantitativ zurücktretenden Holzfasern (I bei HK—HK, Fig. II, Taf. VIII) mit solchen aus viel Holzfasern und wenig Gefäßen (II bei HK—HK, Fig. II, Taf. VIII) — diese können sogar ganz fehlen — abwechseln. Hier handelt es sich wohl um Frühjahrs- und Herbstholz (Jahresringe), eine Sonderung, die an vielen Querschnitten (Fig. I, Taf. VIII) recht deutlich hervortritt, an andern aber, wohl eine Folge des ungleichen Dickenwachstums und nachträglicher Torsionen, mehr oder weniger verwischt ist.

γ) Kristallkammerfasern (i bei HK—HK, Fig. II, Taf. VIII): Wie in der Rinde s. o., nur weitaus häufiger an und in den Holzfaserguppen. Hier allerdings lange nicht in Quantitäten wie beispielsweise bei Radix Liquiritiae, der in mancher Hinsicht anatomisch ähnlichen Droge.

δ) Parenchym (P bei HK—HK, Fig. II, Taf. VIII): Als meist nur kleine Inseln an den Gefäß- und Holzfaserguppen. Auch in dem festeren Herbstholz vertreten.

Zellen dünnwandig, gegen zentrale Teile des Holzkörpers hin aber schon etwas derb, hier mit den Zellen der Markstrahlen so ziemlich entsprechenden Poren.

Inhalt: Stärke in größeren oder kleineren Mengen.

## II. Längsschnittansichten.

### A. Radialer Längsschnitt.

1. *Kork* (K Fig. III, Taf. VIII): Im allgemeinen wie auf dem Querschnitt.

2. *Rinde* (B—B, Fig. III, Taf. VIII):

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

Die Rinde durchziehende, bei ihrer ungewöhnlichen Höhe und dem bogigen Verlauf vom Schnitt aber fast nie vollständig getroffene Bänder aus, besonders in äußeren Strahlenteilen, kreisrunden Zellen. Die eingestreuten Kristallzellen (Kr Fig. III, Taf. VIII) so ziemlich wie auf dem Querschnitt.

b) Baststrahlen (B<sub>1</sub>—B Fig. III, Taf. VIII):

a) Parenchym (P bei B, Fig. III, Taf. VIII): Aus dünnwandigen, in äußeren Rindenteilen nur schwach, in inneren oft stark axial gestreckten Zellen.

β) Siebröhren und Cambiform: Größtenteils zusammengefallen (r Fig. III, Taf. VIII). Intakt nur in der Nähe des Cambiums (B bei Cb Fig. III, Taf. VIII). Kurzgliedrige Siebröhren sind festzustellen (Chloralhydratpräparat).

- γ) Bastfasern (F bei B—B, Fig. III, Taf. VIII): Hier in Faserform hervortretend. Sehr schmale, ungewöhnlich lange Formen.
- δ) Kristallkammerfasern: Siehe Holzkörper.
3. *Holzkörper* (HK—HK, Fig. III, Taf. VIII):
- a) Markstrahlen (M,—M, Fig. III, Taf. VIII):  
Aus radial gestreckten rechteckigen, größtenteils derbwandigen Zellen. Poröse Struktur siehe Querschnittansicht.
- b) Holzstrahlen (HK—HK, Fig. III, Taf. VIII):
- α) Gefäße und Tracheiden (g g, Fig. III, Taf. VIII): Erstere als breite kurzgliedrige Röhren mit vollständig resorbierten Querwänden. Tracheiden schmal. Ihre Querwände erhalten; mit zylindrischen, noch durch Porenwände geschlossenen Kanälchen (knotig verdickte Wände). Verdickung: Spaltenförmig-porös. Spalten oft recht klein, meist unbehöft. Nur bei den großen Gefäßen kommen auch schwach behöftete Poren vor.
- β) Parenchym (P bei HK Fig. III, Taf. VIII): Wie dasjenige der Rinde s. o. Zellen aber gewöhnlich schon derbwandig, bei oft geringerer axialer Streckung, wenigstens gegenüber mittlerem und innerem Phloemparenchym.
- γ) Holzfasern (F, Fig. III, Taf. VIII): Hier in schon größeren Komplexen. Einzelfaser schmal und sehr lang.
- δ) Kristallkammerfasern (i bei HK Fig. III, Taf. VIII): Selten als ausgesprochene Fasern. Meist schmale, in der Höhe mit den benachbarten Parenchymzellen übereinstimmende Formen, die sich durch Querwände gekammert haben. Jede Kammer enthält einen kleinen Kalziumoxalatkristall.  
Liegen mehrere derartige Kurzfasern übereinander, so nähert sich das anatomische Bild demjenigen typischer Kristallkammerfasern.

#### B. Tangentialer Längsschnitt.

1. *Kork*: Zellen hier polygonal.

2. *Rinde*:

a) Markstrahlen (M M, Fig. IV, Taf. VIII):

Bei ihrem vielfach bogigen Verlauf vom Schnitte meist schräg getroffen. Man sehe von den hierdurch bedingten verzerrten Bildern ab und berücksichtige nur scharf gezeichnete — diejenigen der wenigen, gerade verlaufenden Markstrahlen — für die Untersuchung.

Sie ergibt, daß die Mehrzahl der Strahlen nicht nur, wie es der Querschnitt zeigt, sehr breit, sondern auch recht hoch sind. Es fehlt allerdings auch nicht an kleinen und sehr kleinen Markstrahlen (M Fig. IV, Taf. VIII), beide hie und da mit S-förmiger Biegung.

In äußeren Teilen der Markstrahlen sind die Zellen kreisrund, in inneren mehr abgerundet-polygonal.

b) Baststrahlen:

a) Bastfasern (F Fig. IV, Taf. VIII): Wie auf dem radialen Längsschnitt. Nur verlaufen die Fasern oft scharf gebogen um die Markstrahlen.

- β) Parenchym (P Fig. IV, Taf. VIII): Schließt sich diesem Verlauf an. Aus Zellen, die in mittleren und inneren Strahlenteilen gewöhnlich sehr schmal und relativ hoch sind.
  - γ) Siebröhren und Cambiform (r Fig. IV, Taf. VIII): Als meist zusammengefallene Stränge in dem Parenchym.
  - δ) Kristallkammerfasern (i Fig. IV, Taf. VIII): Im Verlauf im allgemeinen den gebogenen Bastfasern folgend. Sonst wie auf dem radialen Längsschnitt. Ausgesprochene Fasern — mehrere übereinanderstehende niedere Formen — hier häufiger sichtbar.
3. *Holzkörper:*  
Gibt zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß.

### III. Präparation.

Die wegen der vielen Fasern schon ziemlich feste Droge ist nicht ganz leicht zu schneiden. Immerhin genügt schwaches Anfeuchten der Schnittfläche zur Anfertigung der Schnitte. Diese lasse man in einem Uhrglas mit Wasser vollständig aufquellen und präpariere den einen Teil mit Wasser-Glyzerin, den andern mit Chloralhydratlösung. Erstere Präparate dienen für das Studium der Stärke und der gröberen Anatomie, letztere für dasjenige der anatomischen Einzelheiten.

Radix Ononidis.

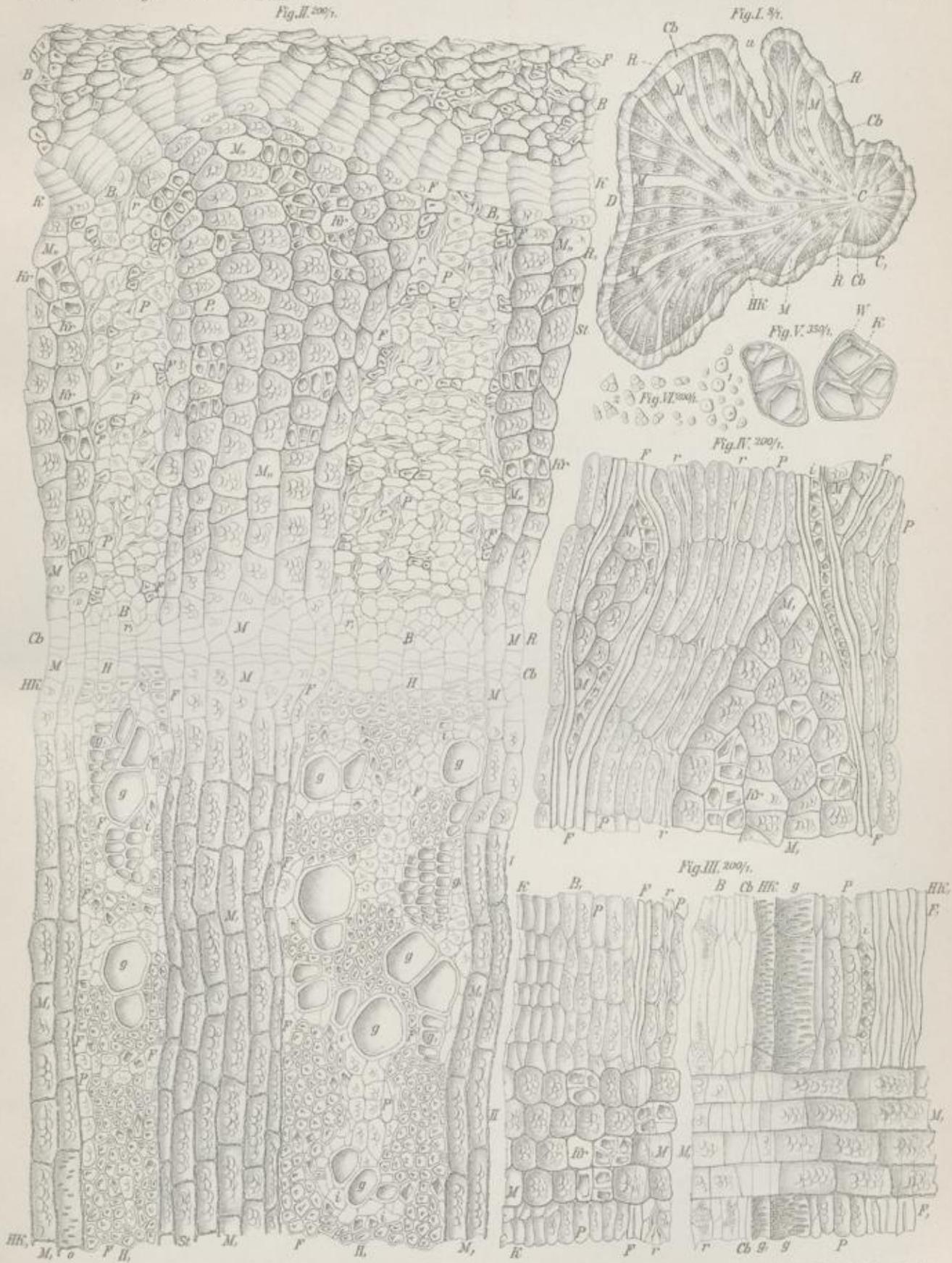
Erklärung der Abbildungen.

- Fig. I: Skizze eines Querschnittes durch die Droge. Vergr. 1:8.  
R Rinde. HK Holzkörper. M Markstrahlen. Cb Cambium. C—C, mehr normal gewachsene Wurzelhälfte. C—D Die einseitig im Wachstum geförderte (bei a Einbuchtung).
- Fig. II. Teil eines Querschnittes durch die Wurzel. Vergr. 1:200.  
B: Borke. F deren Bastfasern.  
K: Kork. Aus dünnwandigen Zellen. Die Borke abschnürend.  
R—R.: Rinde (sekundäre Rinde). Bastteil des Gefäßbündels.  
M—M., Markstrahlen, oft sehr breit, stärkehaltig.  
P, deren Parenchym. Kr gekammerte Kristallzellen.  
B—B, Baststrahlen, zwischen den Markstrahlen liegend.  
F Bastfasern. P Parenchym. rr, zusammengefallene und intakte Siebröhrenstränge.  
Cb: Cambium und seine nächsten Abkömmlinge.  
HK—HK.: Holzkörper. Holzteil des Gefäßbündels.  
M—M, Markstrahlen, stärkehaltig. Bei o Poren in Flächen- und Profilsicht.  
H—H, Holzstrahlen, zwischen den Markstrahlen liegend.  
gg, Gefäße und Tracheiden. F Holzfasern. i Kristallkammerfasern. P Parenchym, stärkehaltig. I Zone mit viel Gefäßen und wenig Fasern. II Zone mit viel Fasern und wenig Gefäßen (Frühjahrs- und Herbstholz).
- Fig. III: Stücke eines radialen Längsschnittes durch die Wurzel. Vergr. 1:200.  
K: Kork.  
B,—B: Rinde.  
M—M Markstrahl, stärkehaltig. Kr gekammerte Kristallzellen.  
P Parenchym. F Bastfasern. r zusammengefallener } Baststrahl.  
Siebstrang. Cb Cambium und intakter Weichbast.  
HK—HK.: Holzkörper.  
M,—M, Markstrahl. Zellen derbwandig, porös.  
gg, Gefäße und Tracheiden, spaltenförmig-porös } Holzstrahl.  
verdickt. P Parenchym. i Kristallkammerfaser. }  
F, Holzfasern in Gruppen.
- Fig. IV: Stück eines tangentialen Längsschnittes durch die Rinde der Wurzel. Vergr. 1:200.  
M—M.: Markstrahlen. Kr gekammerte Kristallzellen.  
P Parenchym, Zellen schmal und hoch. i Kristall- }  
kammerfasern. r zusammengefallene Siebröhren- } Baststrahlen.  
stränge. F Bastfasern.
- Fig. V: Kristallzellen der Rinde, gekammert. Vergr. 1:350.  
K Kristalle der Kammern. W Zellulosestasche der eingekammerten Kristalle.
- Fig. VI: Stärke, aus Parenchym der Markstrahlen ausgefallen. Vergr. 1:200.  
1. Einfache kugelige Körner.  
2. Zusammengesetzte Formen (Zwillinge und Drillinge).

Radix Ononidis.

L. Koch, Pharmakognostischer Atlas Bd. II.

Taf. VIII.



L. Koch, del.

F. Lame, Lith. Inst. Berlin.

