

Cortex Granati.

Granatbaumrinde, Granatrinde.

Taf. VIII.

I. Querschnittansicht.

1. *Kork*: Meist recht dünne Schicht farbloser oder grünlich-gelblicher bis gelblich-bräunlicher Zellen. Die äußeren, in der Regel völlig zerrissenen, sind dünnwandig, die inneren, gut erhaltenen (Hauptmasse des Korkes), dickwandig (K Fig. I, Taf. VIII).

Verdickung einseitig. Sie betrifft die einer dünnen primären Lamelle anliegende sekundäre Schicht der Zellinnenseite, eine je nach Alter des Korkes recht verschieden dicke, von zarten Porenkanälchen durchsetzte Leiste. Diese ist meist flach, in selteneren Fällen aber auch mehr oder weniger ausgesprochen hufeisenförmig.

Korkzellen leer oder mit gefärbtem körnig-klumpigen Inhalt.

Durch Lenticellen, ebenso aber auch durch noch zu beschreibende tiefer greifende Korkbildungen, unter Abscheuern hiervon betroffenen Gewebes, entstehen Mulden an der Rindenoberfläche.

Hier sind auch häufig Flechten angesiedelt, die durch Apothecien- und Sporenbildung auffallen.

An der Innenseite des Korkes liegt häufig noch:

Phellogen (Pg Fig. I, Taf. VIII). Dessen Tätigkeit erstreckt sich weniger auf die Verstärkung des Korkes, als auf die Herstellung von Pheloderm.

2. *Pheloderm* (Pd Fig. I, Taf. VIII): Eine gewöhnlich dünne Ersatzschicht für die bei Stamm- wie Wurzelrinde frühzeitig durch Kork abgeschnürte und meist vollständig abgeworfene primäre Rinde.

Äußere Lagen aus kleinzelligen Übergangsformen zum Phellogen, innere aus in der Regel farblosen rundlichen, hie und da tangential gestreckten Parenchymzellen. Beide enthalten bei nicht zu alten Stammrinden noch grünliches Chlorophyll, ferner kleinkörnige Stärke und vereinzelt auch Oxalatkristalle (meist Individuen verschiedener Größe).

Wurzelrinden fehlt das Chlorophyll. Stärke und Oxalatkristalle sind vorhanden. Endlich kommen, ganz allgemein, schwach collenchymatisch verdickte Zellen (Co Fig. I, Taf. VIII), meist in Gruppen zusammengestellt, vor und vereinzelt auch Sekretzellen (S Fig. I, Taf. VIII), die durch ihren gelbbraunen Inhalt auffallen.

Ferner können unter dem Phelloderm (K, Fig. I, Taf. VIII) und, wie wir noch sehen werden, auch in der sekundären Rinde, Korkbildungen auftreten, die, abgesehen von der zuweilen schwächeren Verdickung, mit dem Außenkork vollständig übereinstimmen. Auch die Bildung sekundären Phelloderms, hier allerdings in nur sehr geringer Menge, ist nicht ausgeschlossen.

3. *Sekundäre Rinde* (R,—R, Fig. I, Taf. VIII), die Hauptmasse der Droge: Die äußere Schicht ist gekennzeichnet einerseits durch die keilförmig endenden Baststrahlgruppen, andererseits durch das dazwischen liegende, dem inneren Phelloderm entsprechende Parenchym in sich trichterförmig erweiternden Gruppen (bei a Fig. I, Taf. VIII), in welche die primären Markstrahlen (M₁) einlaufen.

Die letztgenannten Parenchymgruppen bestehen aus tangential gestreckten Zellen, die vereinzelt Oxalatindividuen, in Menge aber Stärke enthalten, diese als meist kugelige, selten ei- oder keulenförmige Einzelkörner von 5, 8—10, 12 μ . Ferner sind in das Parenchym, weitaus seltener in Innenteile des Phelloderms, oder gar in die Baststrahlen, eingelagert die:

Steinzellen (St u. St, Fig. I, Taf. VIII): Für die Droge charakteristische, aber nicht gerade häufige Elemente. In der Querschnittansicht tritt ihre Eigenart kaum hervor. Wir finden sie hier als bis 200 μ breite, sehr stark verdickte, deutlich geschichtete und mit verzweigten Poren versehene Formen. Der Umriss ist rundlich bis rundlich-polygonal. Hie und da zeigen sich aber auch schon gebuckelte oder zugespitzte Auswüchse mit mehr oder weniger verschwommenen Konturen. Dies besonders dann, wenn die Steinzelle schräg liegt. Vorkommen: Vereinzelt oder in wenigzelligen Gruppen.

Farbe: Meist farblos, eigenartig weißglänzend.

- a) Markstrahlen (M u. M, Fig. I, Taf. VIII): Meist einreihig. Die primären Strahlen (M₁) in die oben erwähnten, sich trichterförmig erweiternden Parenchymgruppen (bei a Fig. I, Taf. VIII) einlaufend. Zellgröße recht verschieden. Neben relativ kleinen Markstrahlzellen trifft man auch auffallend große, letztere besonders in äußeren Lagen der Rinde.

Über Wandstruktur vergleiche radialen Längsschnitt. Erwähnt sei hier nur die vereinzelt vorkommende netz-leistenförmige Verdickung, die übrigens auch bei manchen Phellodermzellen anzutreffen ist. Die Markstrahlen führen reichlich Stärke, vereinzelt Oxalatindividuen und hie und da auch Kristallsand.

- b) Baststrahlen:

a) Kristallkammerfasern (Kf Fig. I, Taf. VIII): Die in Zahl und Anordnung charakteristischen Elemente der Droge. Als Fasern hier allerdings nicht hervortretend. Man sieht auf Querschnitten nur deren kleine, schon derbwandige, meist quadratische Kammern, jede mit einer die Zelle fast ausfüllenden Druse von Calciumoxalat.

In äußeren Rindenteilen (a—b Fig. I, Taf. VIII) sind die Kammern zu oft gebogen verlaufenden Radialreihen, in inneren (b—c Fig. I, Taf. VIII) zu mehr oder weniger regelmäßigen Tangentialreihen zusammengestellt.

β) Parenchym (P, Fig. I, Taf. VIII): Zellen ähnlich den Kammern der Kristallfasern, hie und da aber schon mit Neigung zur Abrundung. Enthalten Stärke in großer Menge. Den radial oder tangential geordneten

Kammern der Kristallfasern derart angefügt, daß einer einfachen Lage oder einer Doppellage ähnliche Lagen von Parenchym folgen. Es wechseln also — das ist für die Droge charakteristisch — kristall- und stärkeführende Schichten. Beide sind radial durchsetzt von zahlreichen stärkehaltigen Markstrahlen (M Fig. I, Taf. VIII).

- y) Siebröhren und Geleitzellen (Sb u. Sb, Fig. I, Taf. VIII): Nur in inneren Rindenteilen kommen noch intakte Formen (Sb₁) vor. Zumeist findet man die zusammengefallenen Siebkörper [größere oder kleinere, mehr oder weniger regelmäßig angeordnete Leisten (Sb)] zwischen dem typischen Kristall- und Stärkeparenchym.

Zu erwähnen wäre noch, daß die sekundären Korkbildungen (K, Fig. I, Taf. VIII) auch tiefer in die Rinde eingreifen und von ihr kleinere oder größere Stücke abtrennen können. Wird die so entstehende Borke abgescheuert, dann beginnt die Rinde an entsprechend tieferer Stelle, das heißt, es fehlt ihr die zwischen a u. b Fig. I, Taf. VIII befindliche Partie vollständig oder zum Teil. Im ersteren Fall wäre also eine radiale Anordnung kristallführender Elemente nicht vorhanden, sondern nur die tangentiale. Bei Stammrinden sind derartige Korkabschnürungen selten, bei Wurzelrinden dagegen häufig, wenn nicht gar die Regel. Rinden, die nur Tangentialanordnung der Kristallzellen zeigen, trifft man hier ziemlich oft. Nur bei ganz jungen Wurzelrinden, die in der Droge des Handels vereinzelt zu finden sind, pflegt die Korkbildung noch keine tiefer greifende zu sein.

Daß starke Korkwucherungen auch Anlaß zu Verschiebungen innerer, nicht direkt betroffener Gewebe geben und hier die regelmäßige Anordnung der Zellen stören, ist nicht ausgeschlossen.

Typische Bastfasern fehlen der Stamm- wie der Wurzelrinde. Sämtliche Elemente beider sind farblos bis gelblich oder gelblich-bräunlich. Nur die seltenen Sekretzellen zeigen eine intensivere Färbung.

II. Längsschnittansichten.

A. Radialer Längsschnitt.

1. *Kork*: Im allgemeinen wie auf dem Querschnitt.
2. *Phelloderm*: Hier wie in tieferen Schichten interessieren besonders die:
Steinzellen: Normale, meist kleine derartige Formen sind selten. Häufiger trifft man mittelgroße bis große Zellen (Längendurchmesser bis 600 μ), die als Übergangsformen von Steinzellen zu Stabzellen und verzweigten Fasern betrachtet werden können. Die Grundform ist hier die Tonnen-, Spindel- oder Stabzelle. Hierzu kommen gewölbte oder zugespitzte, hie und da gegabelte Auswüchse, an der Seite sowohl wie an den Enden der Zelle.
3. *Sekundäre Rinde*:
 - a) Markstrahlen (M Fig. II, Taf. VIII): Als meist unvollständige Bänder, deren Zellen gestaltlich wie in der Größe recht verschieden sind. Im großen und ganzen überwiegen rechteckige, radial mehr oder weniger stark gestreckte, ungleich hohe Formen. Hie und da finden sich aber auch annähernd quadratische, sowie schon etwas abgerundet-quadratische oder rechteckige Markstrahlzellen. Die Wände sind derb und meist knotig ver-

dickt [Poren in Profilansicht (d bei M Fig. II, Taf. VIII)]. In Flächenansicht (e bei M Fig. II, Taf. VIII) zeigen die Wände poröse Tüpfelung, selten netz-leistenförmige Verdickung.

b) Baststrahlen:

α) Parenchym (P, Fig. II, Taf. VIII): Aus mehr oder weniger stark axial gestreckten Zellen, in ein bis drei Lagen starken Schichten zwischen den Kristallkammerfasern (Kf Fig. II, Taf. VIII). Stärkere Vergrößerung ergibt vielfach eine den Markstrahlzellen entsprechende Wandstruktur (knotige Verdickung besonders an den zwei Zellreihen gemeinsamen Längswänden).

β) Kristallkammerfasern (Kf Fig. II, Taf. VIII): Hier nur selten in Faserform hervortretend, weil sich die zugespitzten Faserenden gegenseitig decken. Man sieht daher mehr gleich breite, schichtenweise mit dem Parenchym abwechselnde Formen, die sich aus kleinen quadratischen Kammern zusammensetzen, deren jede eine Oxalatdrüse enthält.

Auch hier fällt der Wechsel von Kristallschichten mit Schichten stärkehaltigen Parenchyms auf (Kf u. P, Fig. II, Taf. VIII).

Faserbreite: 16—24 μ .

γ) Siebröhren und Geleitzellen (Sb Fig. II, Taf. VIII): Meist als völlig zusammengefallene Gewebestränge (Keratenchymleisten) zwischen Kristall- oder Stärkeschichten.

B. Tangentialer Längsschnitt.

1. *Kork*: Dessen Zellen hier in Flächenansicht, als dicht aneinander schließende polygonale Formen. Die Wände erscheinen dünn, wenn die stark verdickte, sich hier in Flächenansicht gebende Innenwand der Korkzelle, s. o., eine Platte, dick, wenn sie hufeisenförmig ist (gleichlange Schenkel des Hufeisens ergeben eine gleichmäßig dicke Wand, ungleich lange eine mehr oder weniger einseitig verdickte).

Stets zeigen sich an genügend aufgehellten Chloralhydratpräparaten die Poren der Verdickungsplatte als kleine, kreisförmige Tüpfel (Flächenansicht).

2. *Steinzellen*: Im allgemeinen wie auf dem radialen Längsschnitt.

3. *Sekundäre Rinde*:

a) Markstrahlen (M M, Fig. III, Taf. VIII): Auffallend zahlreiche, meist einreihige (M), unter lokaler Anschwellung hie und da aber auch ein- bis zweireihige (M₂) Strahlen. Höhe der Strahlen recht verschieden (5 bis 20 Zellen). Zuweilen vereinigen sich zwei Markstrahlen an ihren einander zugekehrten Enden zu einem Doppelstrahl mit entsprechend größerer Zellenzahl.

Wandstruktur wie auf dem radialen Längsschnitt.

b) Baststrahlen:

α) Kristallkammerfasern (Kf Fig. III, Taf. VIII): Hier die Faserform deutlich sichtbar, da die spitz zulaufenden Enden nebeneinander liegen. Die Querschnittansicht ergab, besonders für innere Rindenteile, Tangentialanordnung einerseits der Kristallfasern, andernteils des Stärkeparenchyms. Dementsprechend sollte ein tangentialer Längsschnitt entweder das eine, oder das andere der genannten Gewebe, jedes von Markstrahlen durch-

zogen, zeigen. Kleine Abweichungen von der Tangentialanordnung infolge von Gewebeverschiebungen, sowie die nicht immer ganz genaue Schnittführung bedingen indessen, daß in der Regel eines der genannten Gewebe vorherrscht (Kf Fig. III, Taf. VIII), das andere aber hie und da eingreift (P Fig. III, Taf. VIII).

- β) Parenchym (P Fig. III, Taf. VIII): In bezug auf die gestaltlichen Verhältnisse im allgemeinen wie auf dem radialen Längsschnitt. Zuweilen läßt sich noch feststellen, daß faserähnliche Mutterzellen durch Querteilung in Parenchymzellen zerfielen, deren obere und untere noch Zuspitzung zeigen. Über die Anordnung von Parenchym und Kristallkammerfasern siehe oben.
- γ) Siebröhren und Geleitzellen (Sb Fig. III, Taf. VIII): Auch hier meist vollständig zusammengefallen.

III. Präparation.

Nach Anfeuchten der Schnittfläche mit Wasser lassen sich genügend dünne Längs- wie Querschnitte leicht anfertigen. Man präpariere mit Wasser-Glyzerin und mit Chloralhydratlösung. Erstere Präparate dienen vor allem zum Nachweis der Stärke und ihrer Verteilung (Wechsel von kristall- und stärkeführenden Schichten), letztere für das Studium der anatomischen Details.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. I: Querschnitt durch die Rinde. Vergr. 1:180.
K: Kork, einseitig verdickt.
K äußere Korklage. K, tiefer greifender Kork.
Pg: Phellogen.
Pd: Pheloderm.
Co collenchymatisch verdickte Zellen. S Sekretzellen. St Steinzellen äußerer Rindenpartien.
R,—R,: Sekundäre Rinde.
M sekundäre, M, primäre Markstrahlen.
Kf Kristallkammerfasern, P, stärkeführendes Phloemparenchym in wechselnden Schichten. Sb zusammengefallener Siebkörper (Siebröhren, Cambiform usw.), Sb, intakte derartige Elemente. St, Steinzellen innerer Rindenpartien.
a—b Teile der Rinde, in denen die Kristallkammerfasern radial,
b—c Teile, in denen sie tangential angeordnet sind.
- Fig. II: Teil eines radialen Längsschnittes durch die sekundäre Rinde. Vergr. 1:180.
M: Stück eines Markstrahls. Bei d Poren in Profil-, bei e solche in Flächenansicht.
Kf: Kristallkammerfasern mit Oxalatdrusen } in wechselnden Schichten.
P: Phloemparenchym mit Stärke
Sb: Zusammengefallener Siebkörper.
- Fig. III: Teil eines tangentialen Längsschnittes durch die sekundäre Rinde. Vergr. 1:180.
M: Markstrahlen.
M einreihige, M, ein- bis zweireihige Strahlen.
Kf: Kristallkammerfasern in größerer Menge. Faserform hervortretend.
P: Stärkeführendes Phloemparenchym, vereinzelt auftretend.
Sb: Zusammengefallener Siebkörper.

Cortex Granati

L. Koch, Pharmakognostischer Atlas, Bd. I.

Taf. VIII.



