

## Rad. ipecacuanhae.

Rad. ipecac. grisea, Brechwurzel, Racine d'Ipecacuanha annelé, Ipecacuanha Root.

Das Lupenbild der Wurzel von *Psychotria Ipecacuanha* Müll. Arg. (Fig. 3) zeigt einen gelblichen centralen Holzkörper, der fein, aber deutlich radialstrahlig erscheint (mit unbewaffnetem Auge sieht man von dem strahligen Baue nichts). Die Rinde ist innen dunkel, außen hell, gleichförmig, ohne irgend welche Strahlen.

Der Bau der primären Wurzel ist an der Handelsware nicht zu studieren. An frischem Material konnte festgestellt werden, daß der primäre Bau diarch oder triarch ist (Fig. 4). Die 2 oder 3 radialen Bündel werden vom Perikambium und der Schutzscheide umgeben (*pc* und *end* in Fig. 4). Die Zellen der letzteren sind dünnwandig und verkorkt, zeigen aber in den aus Tracheiden bestehenden Holzstrahlen unverkorkte Durchlafsellen ( $\times$ ). Die primäre Rinde wird samt ihrer die Wurzelhaare tragenden Epidermis später abgeworfen, indem das Perikambium in Phellogen übergeht und so ein sekundärer Kork erzeugt wird. Der Kork der älteren Wurzeln ist also perikambialen Ursprunges.

Die ältere Wurzel von *Psychotria Ipecacuanha*, wie sie die Handelsware darbietet, besitzt einen mehrreihigen Kork (Fig. 5, *k*) mit einreihigem Phellogen (*phg*). Die Korkzellen enthalten eine braune körnige Masse. Das darunter liegende Rindengewebe (Mittelrinde) ist ein relativ starkwandiges, fast lückenlos anschliessendes Parenchym, welches reichlich Stärke enthält und in welchem zahlreiche in der Achse des Organs gestreckte Zellen liegen, von denen jede ein Bündel Kalkoxalatraphiden führt (Fig. 5, *Raph.* und Fig. 14). Im innern Teile der Rinde sind die Oxalatzellen besonders häufig. Nur selten findet man auf tangentialen Längsschnitten (zwischen das obliterierte Rindenparenchym sich einschiebend) die Querschnitte dünner Nebenwurzeln. Nach innen zu wird das

Rindengewebe kleinzelliger, und es springen von der undeutlichen, meist nur einreihigen Kambiumzone (*c*) aus viele aus zahlreichen Zellen bestehende Siebbündel keilförmig in die Rinde ein (Fig. 5, *sb* und Fig. 6). Die Zellen dieser Siebbündel sind zum Teil sehr zartwandig, zum Teil auffallend stark verdickt, wie man es bei den Siebelementen zahlreicher Pflanzen findet. Die Verdickung ist auch hier meist auf die Radialwände beschränkt, so daß bei einem radialen Längsschnitt die Siebelemente nur dünnwandig erscheinen, beim tangentialen dick (Fig. 15). Die Siebröhren besitzen ein weites, das Kambiform ein sehr enges Lumen. Beide sind gestreckt. Bisweilen kommt es vor, daß ganze Strecken der Wurzel nicht die bekannten wulstigen Auftreibungen und Einschnürungen an der Rinde zeigen, die für die *Ipecacuanha* charakteristisch sind, sondern glatt erscheinen. An diesen Stellen ist die Rinde schmal.

Der Holzkörper ist sehr gleichförmig gebaut. Er enthält zwei, durch Übergangsglieder miteinander verbundene Zellformen, nämlich Ersatzfasern und Tracheiden. Beide sind dickwandig und verholzt und weichen in ihrer Form nicht wesentlich voneinander ab. Sie sind bald lang und spitz, bald gegen das Ende plötzlich verschmälert, bald an den Enden mit Zapfen versehen, bald kurz und einseitig abgestutzt, bald rechteckig (Fig. 8, 10, 11).

Im Querschnitt erscheinen die Tracheiden meist etwas breiter (15—26 mik.) als die Ersatzfasern (10—19 mik.), ohne daß dies jedoch ein durchgreifender Unterschied wäre. Die typischen Ersatzfasern sind mit linksschiefen spaltenförmigen Tüpfeln versehen (Fig. 11 a und b), die typischen Tracheiden mit runden behöfteten Tüpfeln, deren Spalt auch linksschief zu stehen pflegt (Fig. 8, *c*). Die Wand der typischen Ersatz-

fasern sieht daher im Längsschnitt aus wie Fig. 9b, die Wand der typischen Tracheiden wie Fig. 9c. Die zwischen beiden liegenden Formen nähern sich bald mehr den Ersatzfasern, bald den Tracheiden. Sehr häufig sind Bilder wie Fig. 9a, wo ein wohlausgebildeter Hof nicht wahrzunehmen ist, oder wie Fig. 8, d, wo die Tüpfel rundlich sind und unregelmäßig stehen. Die durchschnittliche Länge der gestreckten Faser beträgt 300—350 mik. Unter den echten Tracheiden befinden sich solche, die an den Seitenwänden (besonders den radialen) mittels runder oder ovaler Löcher perforiert sind und dadurch mit den Nachbartracheiden in offene Kommunikation treten. Letztere kann man — wegen dieser Durchbrechung — als „gefäßartige Tracheiden“ unterscheiden. Gefäße kann man sie kaum nennen, da die Löcher mitten in der Wand liegen und als ein charakteristisches Merkmal der Gefäße die Perforation der Querwände zu betrachten ist. Die Löcher sind sowohl auf Querschnitten (Fig. 7, L) wie auf Längsschnitten (Fig. 8, L) zu sehen.

Markstrahlen sind nicht ausgebildet, doch durchziehen den Holzkörper in radialer Richtung aus schmäleren Zellen bestehende, ein- bis mehrreihige Zellzüge (*i* in Fig. 5 u. 7), die im Querschnitte wie Markstrahlen aussehen, als solche auch gedeutet wurden und diese auch offenbar vertreten. Der tangential Längsschnitt lehrt aber, daß sie echte Markstrahlen nicht sind (Fig. 8, e), obwohl bisweilen eine mehrreihige Gruppe longitudinal ein Stück zusammenhängt. Sie bestehen aus Ersatzfasern (Wandskulptur wie Fig. 9b). Die zwischen diesen Reihen liegenden radialen Strahlen (Fig. 7, *tr*) bestehen vorwiegend aus Tracheiden, durchbrochenen und undurchbrochenen, daneben finden sich Übergangsglieder und Ersatzfasern. Während in den die Markstrahlen vertretenden Ersatzfaserreihen reichlich Stärke vorhanden ist, fehlt dieselbe den trachealen Strahlen ganz (Fig. 7, *tr*). Dort, wo echte Ersatzfasern an echte Tracheiden grenzen, ist die Wand nur auf der einen Seite, der trachealen, behört getüpfelt (Fig. 9d).

Die äußerste, unmittelbar an das Kambium grenzende, meist sehr unregelmäßig vorspringende (Fig. 5 u. 6) Zellreihe des Holzkörpers besitzt oft (infolge Infiltration vom Siebteilher) gebräunte Wände, die weiter nach innen zu liegenden Reihen gelbe. Der braune Ring im Lupenbilde, der Holz und Rinde zu trennen scheint, ist nicht das Kambium, sondern eben jene äußerste Tracheidenreihe.

Die (Stärkebildnern ihre Entstehung verdankenden) bald einfachen, bald zu zweien bez. mehreren zusammengesetzten Stärkekörner (Fig. 16) besitzen im Durchschnitt eine Größe von 5—9 mik. Sie sind spaltfrei oder besitzen einen 2- bis 4strahligen Spalt. Oft sind die Teilkörner eines zusammengesetzten Stärkekornes nicht gleich groß. Die Stärke der Rinde weicht von der der Ersatzfasern nicht ab. Die Stärke der äußeren Rindenpartien pflegt kleiner zu sein und weniger zusammengesetzt.

Mark fehlt der Wurzel ganz. Im Centrum sieht man bisweilen noch die Tetrarchie der Anlage (s. oben).

Da Pikrinsäure und Kalibichromat, besonders das letztere, vornehmlich in den innersten Teilen der Rinde (am Kambium) Fällungen hervorrufen, so scheint das Emetin vornehmlich dort seinen Sitz zu haben.

Nur Tracheiden und keine Gefäße enthalten auch die Rad. *Ipec. grisea* von Para, die Rad. *Ipec. undulata* von Karthago und die violette *Ipecacuanha*. In diesen fehlt aber Emetin. Alle übrigen *Ipecacuanha* enthalten Gefäße im Holzkörper. Sclereiden fanden sich in der Rinde: bei *Ipecac. americana* (von einer Euphorbiacee) und der *Ipecacuanha* von St. Vincent, Farbstoffzellen in der Rinde der dicken, bis zum Holzkörper eingeschnürten, braunschwarzen Rad. *Ipecac. nigra* seu *striata* (von *Psychotria emetica* Rich.). Inulin führt Rad. *Ipecac. lignos.* (von *Ionidium Ipecacuanha*). Der ästigen, ringförmig eingeschnürten, weiss-bräunlichen Rad. *Ipecac. farinosa* (von *Richardsonia scabra* [St. Hill.]), sowie der grauweißen Rad. *Ipecac. alba* (von *Violaarten*), die ebenfalls Gefäße enthält, fehlen Sclereiden, Farbstoffzellen und Inulin.

Nicht selten findet man in der Droge Teile des glatten, nicht wulstigen, sondern nur längsstreifigen, unterirdischen Stammes (Rhizomes) der *Ipecacuanha*. Der Bau desselben weicht in mehreren Punkten von dem der Wurzel ab. Das Rhizom besitzt ein ovales Mark (Fig. 2) und ist bisweilen stärkefrei.

Auf den schmalen Kork folgt mehrreihiges Collenchym, dann das meist mit Stärke vollgepfropfte, mit Raphidenzellen durchsetzte Rindenparenchym und endlich ein von parenchymatischen Durchlafszellen unterbrochener mechanischer Ring (*MR*, Fig. 17 u. 20). Derselbe besteht aus 1—2 Reihen eigentümlicher Sclereiden, die dicke Netzleistenverdickungen und zwischen diesen ovale Tüpfel besitzen (Fig. 19). Sie sind meist kurz, haben gerade oder zugeschärfte Enden und liegen in Reihen übereinander (Fig. 20). Innerhalb dieses Sclereidenringes liegt der schmale, größtenteils obliterierte Siebteil (*sb*, Fig. 17 u. 20). Der Holzkörper ist wie bei der Wurzel gebaut, namentlich sind auch hier durchlochte Tracheiden reichlich vorhanden (Fig. 18). Die primären, zu innerst liegenden trachealen Elemente aber sind hier echte Spiralgefäße (Fig. 20, *gf*).

Die die Markstrahlen vertretenden Reihen treten beim Rhizom etwas deutlicher hervor als bei der Wurzel. Ihre Zellen sind deutlich schmaler als die Tracheiden.

Die Stärke, die auch das Mark erfüllt, stimmt mit der der Wurzel überein.

#### Das Pulver.

Das *Ipecacuanhapulver* der Apotheken besteht vorwiegend aus dem Stärkemehl, dessen Form und Größe (s. oben) auch hier diagnostisch wohl verwertbar ist. Auch im Pulver

sieht man noch häufig zusammengesetzte Stärkekörner, zu 2, 3 bis 12. Die Berührungsfläche ist eben, nicht gekrümmt. Die Größe der Teilkörner eines zusammengesetzten Stärkekorns ist oft sehr verschieden, mit 1 bis 3 großen sind oft 2 oder mehr mittelgroße oder kleine vergesellschaftet. Letzteres ist für Ipecacuanha sehr charakteristisch. Um die übrigen Elemente des Pulvers zu erkennen, muß man die Stärke (durch Kali oder Erwärmen) verkleistern. Alsdann sieht man zahlreiche Raphiden und mehr oder weniger große Fetzen von verletzten und unver-

letzten Parenchymzellen, Kork und Tracheiden, oftmals sogar noch zu mehreren zusammenhängend. Gefäße fehlen gänzlich. Wenn die Tracheiden im Pulver fehlen, so wurde das Pulver nur aus der, übrigens allein wertvollen Rinde bereitet. Eine Beimengung des Rhizoms verrät sich durch die Sclereiden und die Gefäße (Fig. 20).

Ein halbes Gramm des Pulvers mit 2,5 ccm Salzsäure geschüttelt giebt ein Filtrat, von dem ein Tropfen mit einem Körnchen Chlorkalk zusammengebracht eine charakteristische Rotfärbung giebt (Emetin).

Tafel 10.

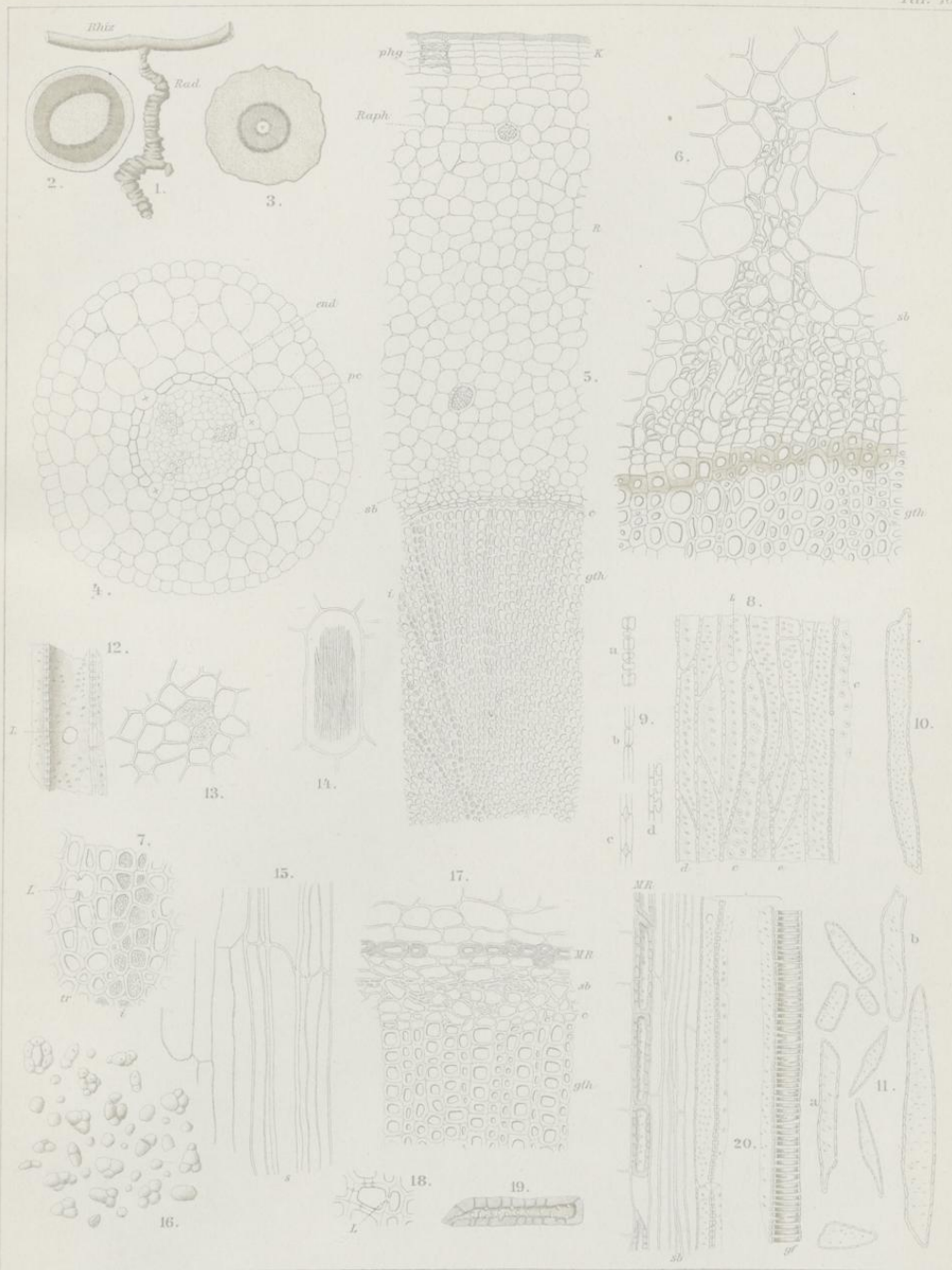
Erklärung der Abbildungen.

(Psychotria Ipecacuanha Müll. Arg.)

- |   |  |
|---|--|
| Fig. 1. Rhizom mit Wurzel von Psychotria Ipecacuanha Müll. Arg.   | Fig. 11. Elemente des Holzkörpers mit Schultze'scher Macerationsflüssigkeit isoliert.                |
| „ 2. Lupenbild des Rhizoms.   | „ 12. Durchbohrte (gefäßartige) Tracheide.   |
| „ 3. Lupenbild der Wurzel.  | „ 13. Kork, Flächenansicht.  |
| „ 4. Primärer Bau der Wurzel.   | „ 14. Raphidenzelle, Längsansicht.   |
| „ 5. Querschnitt durch ein Segment der Wurzel der Handelsware.  | „ 15. Elemente des Siebteils, Längsschnitt.  |
| „ 6. Querschnitt durch den Siebteil am Kambium.   | „ 16. Stärkekörner.  |
| „ 7. Partie des Holzkörpers im Querschnitt.   | „ 17. Querschnitt durch die innere Rinde und den äußeren Teil des Holzkörpers des Rhizoms.           |
| „ 8. Tangentialer Längsschnitt durch den Holzkörper.  | „ 18. Tracheale Elemente des Holzkörpers im Querschnitt.   |
| „ 9. Tüpfel <i>b</i> der typischen Ersatzfasern, <i>c</i> der typischen Tracheiden, <i>a</i> von Mittelformen, <i>d</i> Wand links einer Ersatzfaser, rechts einer Tracheide. | „ 19. Sclereide der Rinde des Rhizoms.   |
| „ 10. Tracheide isoliert.   | „ 20. Längsschnitt durch die innere Rinde und die Markscheide des Rhizoms. <i>gf</i> primäres Gefäß. |

Ipecacuanha.

Taf. 10.



Druck von Oscar Reclam'sche, Leipzig

Lith. Anst. v. L. W. Giesecke, Leipzig

