

## Cort. chinæ.

Chinarinde, Ecorce de Quinquina, Cinchona bark.

Betrachten wir zunächst die Entwicklungsgeschichte der beiden wichtigsten Chinarinden, die der *Cinchona Succirubra* Pav. und der *Cinchona Calisaya* Wed.

Ein Zweiglein von 1,2 mm Dicke zeigt folgenden Bau. Zu äußerst liegt eine niedrigzellige Epidermis mit zahlreichen ein- oder mehrzelligen Haaren, die eine kegelförmige Spitze und warzige Kuticula besitzen (Fig. 2, *t*). Dann folgt eine Reihe großer, gerbstoffreicher Zellen mit dicken Außenwänden, welche Zellen sehr frühzeitig durch Auftreten von Tangentialscheidewänden in eine große äußere und eine kleinere innere Zelle geteilt werden. Die letztere wird zur Phellogenzelle und bildet den Kork.

Dann folgt nach innen zu das Parenchym der primären Rinde: rundliche Zellen mit wenig Stärke und etwas Chlorophyll. Zu innerst von dieser Schicht läuft rings um den Stengel die stärkereiche Parenchymscheide, und unmittelbar innerhalb derselben liegt ein Kreis von schon jetzt relativ weiten Milchröhren. Dann folgt der von großzelligen Rindenstrahlen radial durchzogene, gruppenweise angeordnete Siebteil und endlich das Kambium. Der zu dieser Zeit noch schmale, von 1—2 reihigen Markstrahlen durchzogene Holzkörper besteht vorwiegend aus Spiraltacheen und einigen Tracheiden, zu äußerst liegen einige Librifasern mit Spalten-tüpfeln und solche mit behöft Tüpfeln mit linksschiefer Spalt (Übergangsform zwischen Libriform und Tracheide). Innerhalb der primären Gefäße (Markscheide) liegt ein zarter innerer Siebteil. Das Bündel ist also bikollateral. In dem Siebteil bemerkt man neben wenigen Siebröhren einen Kreis zarter Milchröhren. Das Mark besteht aus relativ dickwandigen im Querschnitt kreisrunden, an allen Wänden prächtig netzleistenförmig verdickten Parenchymzellen.

Die Rinde eines 3 mm dicken Zweiges ist bedeckt von einer kleinzelligen, die Haare tragenden Epidermis, die oftmals schon obliteriert ist (Fig. 2, *Ep*). In der subepidermalen Partie war schon bei dem 3 mm dicken Zweige durch lebhaft Tangentialteilungen reichlich Kork entstanden (Fig. 2, *k*).

Die Mittelrinde (primäre Rinde) besteht aus rundlichen tonnenförmigen Zellen, die tangential gestreckt und oft collenchymatisch verdickt sind. Hier und da treten oft zu Längsreihen miteinander verbundene Kristallschläuche auf, die dicht erfüllt sind mit einem Mehl kleiner, etwa 1 mik. großer Kalkoxalatkryställchen (Fig. 2, *kr*). An der Grenze von der primären und sekundären Rinde liegt ein einfacher oder doppelter Kreis, 50—80 mik. weiter, ovaler, sehr langer Gummiharzschläuche oder Milchsaftkanäle (Milchsaftgefäße [Weddel, Vogl], Saftfasern [Karsten], Milchsaftzellen [Phoenix, Schieden], Saftstrahlen [Berg]; Gerbstoffschläuche

Tschirch und Oesterle, Anatomischer Atlas.

[Koch] Fig. 2, *M*). Dieselben enthalten, außer einem zarten Plasmabeleg, ein in verdünntem Alkohol lösliches Gummiharz in Form eines Milchsaftes. Daneben findet sich reichlich Gerbstoff und bisweilen Stärke; der wichtigste Bestandteil scheint der Gerbstoff zu sein. Die Körnchen, die man in ihnen findet, sind auch in Chloroform nicht löslich. Wenn man einen Chinabaum anschneidet, so fließt ein etwas trüber, übrigens wenig milchiger Saft aus. Diese Milchschläuche sind so lang als ein Internodium. Sie endigen mit stumpfen Enden am Knoten, finden sich aber auch im Blattstiel und den stärkeren Blattnerven. Ihre Wand ist in diesem Entwicklungsstadium nur wenig dicker als die der benachbarten Rindenparenchymzellen. Meist sind sie etwas tangential gestreckt und durch einige Rindenzellen voneinander getrennt. Innerhalb dieses Milchkanalkreises liegen engzellige Siebbündel (Siebröhren und Kambiform). Die äußersten gehören den primären Bündeln an, sind also Rindenprotophloëm (Fig. 2, *psb*), die inneren (Fig. 2, *sb*) sind bereits sekundärer Zuwachs. Dann folgt das Reihen-kambium. Bastzellen sind in diesem Stadium nur erst wenige, meist unmittelbar innerhalb der Milchschläuche entwickelt (Fig. 2, *B*); dieselben sind noch dünnwandig und plasmareich. Im Holzkörper liegen zu innerst die in das Mark einspringenden primären Holzbündel (Markkrone, Protohadrom [Fig. 2, *pgth*]), die vornehmlich aus Ring- und Spiralgefäßen bestehen. Das innerste Gefäß ist ein Ringgefäß, dann folgt ein Gefäß mit weiter Spirale und dann solche mit immer enger gewundenen Spiralen. Der sekundäre Zuwachs des Holzkörpers, der eigentliche Holzkörper, besteht aus relativ weiten Gefäßen mit getüpfelter Wand und stark geneigten, mit rundem Loch perforierten Querwänden, Librifasern, Tracheolibriform (s. oben) und Holzparenchym. Zahlreiche ein- und mehrreihige, primäre und sekundäre, in der Mitte zwei Zellen breite Markstrahlen durchziehen den Holzkörper, dringen aber (als Rindenstrahlen) nur wenig in die Rinde ein. Auch das aus rundlichen, parenchymatischen Zellen bestehende Mark führt, wennschon spärlicher, Milchsaftschläuche und Kristallzellen.

Unmittelbar an die Markscheide, die primären Gefäße (Fig. 2, *pgth*), schließt sich ein zarter innerer Siebteil [*sb*] an, in dem einige wenige Siebröhren und Kambiform und ebenfalls Milchröhren zu finden sind.

Bei einem 6 mm dicken Zweige sind da und dort Lenticellen zu beobachten, aber auch hier noch sind Bastfasern selten. Der Milchröhrenkreis der inneren Siebteile tritt jedoch nunmehr sehr deutlich hervor. Der Bau älterer Rinden ist bei allen Chinarinden, die jetzt in Betracht kommen, nahezu derselbe, besonders *Succirubra* und *Calisaya* stimmen fast ganz miteinander überein. Er sei daher generell geschildert. Eine

genaue Unterscheidung der Chinarinden nach anatomischen Merkmalen ist unmöglich.

Jüngere Rinden (Zweigrinden, z. B. Loxa) sind mit normalem, dünnwandigem Kork bedeckt, dessen Zellen meist einen Phlobaphenklumpen enthalten oder luftführend sind. Im ersteren Falle erscheint die Rinde graubraun, im letzteren weißlich. Auch Stammrinden zeigen meist eine erhebliche Korkbildung (Succirubra), oft tritt hierzu noch Borke. Bei den älteren Ästen und dem Stamm der Calisaya z. B. finden sich bogenförmig nach innen gewölbte Peridermstreifen, die flach schalenförmige Rindenpartien abschneiden. Entfernt man daher an diesen Stellen die Borke, so bleiben flache Vertiefungen (die Conchas der Calisaya sine epidermide) übrig. Diese sekundäre Korkresp. Borkebildung kann bis in die Innenrinde fortschreiten. So finden sich bei vielen Stammrinden nicht nur Milchröhren, sondern auch Bastzellen und Phloem unter den aus dem Saftverkehr ausgeschiedenen Rindenelementen. Alte geschälte Rinden bestehen fast nur aus der sekundären Rinde (unbedeckte Königschina), die Borke selbst besteht aus abwechselnden Lagen Kork und Mittelrinde und erscheint demgemäß geschichtet oder gezont (Angew. Anatomie, Fig. 314). Bei Succirubra finden sich im Kork oft sog. Trennungsschichten, in denen der Kork leicht reißt (Fig. 1, *kr*). In der That löst sich denn auch bei Succirubra oft der Kork blätterig ab. Da besonders die inneren Korksichten oft sehr reich an Phlobaphenen sind, so erscheint diese Partie nicht selten auf den Querschnitt glänzend harzig (äußerer Harzring der Autoren).

Die Mittelrinde (primäre Rinde) ist bei mittelstarken Rinden meist in lebhaftester Teilung begriffen. Nicht selten findet man in einer der stets stark tangential gestreckten, meist noch Stärke führenden Rindenparenchymzellen 3—4 radial gestellte Teilungswände (Fig. 1 bei *x*). Einzelne sich nicht weiter teilende Zellen führen Kristallsand von Calciumoxalat. Bisweilen ist die äußerste, an den Kork stoßende Schicht collenchymatisch (Loxa, vergl. Angew. Anatomie, Fig. 446). In dieser Rindenschicht treten bisweilen (Huanucochina, Calisaya, Schuhkraft. — Cinchona scrobiculata, ovata, purpurea, lancifolia) eigentümliche, verdickte Zellen auf, die man wegen ihrer Gestalt als Sclereiden, auch als Stabzellen (Berg, Vogl), Faserzellen (Schleiden) bezeichnet und von den Bastzellen streng geschieden hat. Ihre Wand ist verschieden stark verdickt, geschichtet, verholzt. Sie liegen entweder einzeln oder in Gruppen bei einander und besitzen eine sehr entschiedene Tendenz zur Tangentialstreckung. Sie enthalten entweder keinen Inhalt oder Kristallmehl oder einen in Kali löslichen Phlobaphenklumpen (Saftzellen [Berg], Harzzellen [Schleiden], Kristallzellen [Schleiden]). Auch ihre Enden sind sehr verschieden, bald gerade abgestutzt, bald abgerundet, bald zugespitzt. Die kleinsten rundlichen oder wenig gestreckten (Quadrat-, Rund-, Stabzellen Schleiden's) gleichen ganz den Sclereiden, die längsten und zugespitzten den typischen Bastfasern (Fig. 6, *a—e*). Da alle linksschief gestellte Spaltentüpfel besitzen, so muß man sie zu den Bastzellen stellen. Da sie aber in ihrer Form doch etwas von diesen abweichen und ein Mittelding zwischen Sclereiden und Bastzellen darstellen,

nenne ich sie Librosclereiden. Ihre Form, die Abstutzung ihrer Enden, die Tendenz zur Tangentialstreckung, dies alles deutet darauf, daß sie infolge der (ja auch in der lebhaften Teilung des Rindenparenchyms zum Ausdruck kommenden) starken Tangentialspannung in dieser Rindenschicht sich zu normalen längsgestreckten Bastfasern nicht ausbilden konnten, also gewissermaßen auf einer Zwischenstufe stehen blieben.

In Succirubra fanden sie sich nie, in Calisaya sehr selten, bei Huanuco oft.

An der inneren Grenze der Mittelrinde liegen die Milchsaftschläuche (s. oben) nunmehr nicht dicht gedrängt wie bei junger Rinde, sondern in einem lockeren Kreise. Sie enthalten bei älteren Rinden fast niemals Gummiharz und Gerbstoff, sondern sind leer, ihr Inhalt ist verbraucht. Sie sind bei Succirubra in der Regel sehr deutlich, bei Calisaya oft obliteriert, hier auch kleiner.

Ihre Weite beträgt bei

Ostind. Succirubra . . . . .	100—355 mik.	(oft mit bloßem Auge sichtbar)
Loxa . . . . .	80—176 „	
Maracaibo . . . . .	67—73 „	
Guajaquil . . . . .	53—67 „	
Java Calisaya . . . . .	47—134 „	
Amerik. Rubra . . . . .	45—67 „	
Huanuco . . . . .	67—135 „	

Einmal durch Borkebildung abgeworfen, werden sie nicht erneuert, sie fehlen also den alten Stammrinden und den Reneweds. Sind sie obliteriert, so findet man sie nur im Längsschnitt (Fig. 5 links). Ihre Wand bleibt entweder dünn (Calisaya) oder verdickt sich etwas (Succirubra), alsdann erscheint sie geschichtet und von sehr zarten Porenkanälen durchzogen (Fig. 1, *M*). Die innerste Schicht besteht aus einer Korklamelle, der übrige Teil der Wand quillt in Schwefelsäure stark, löst sich aber nicht darin.

Innerhalb der Milchsaftschläuche sieht man die sehr zerstreuten zarten Protophloembündel von einer oder mehreren kleinen Bastfasern begleitet (Fig. 1, *psb*). Dann folgt die sekundäre (Innen-)Rinde.

Dieselbe ist von ziemlich breiten, nach außen dilatierten primären und zarteren, 1—2 Zellen breiten sekundären Rindenstrahlen durchzogen. In den Rindenstrahlen kommt in oft auch durch ihre Größe ausgezeichneten, meist basal oder apical gelegenen Zellen Kristallsand vor (Fig. 4, *kr*). In den inneren Teilen der Rinde sind die Rindenstrahlenzellen radial, in den äußeren tangential gestreckt. Sie führen bisweilen Stärke; zwischen den Rindenstrahlen finden sich neben dem, bisweilen kleine (1,5—21 mik. lange) Stärkekörner führenden Rindenparenchym lange Siebröhren mit meist schräg gestellten Siebplatten und sehr zarten, aber deutlich hervortretenden Wandleisten (Fig. 4, *s*).

Ferner liegen im Siebteile die charakteristischen Bastfasern. Dieselben bilden das diagnostisch wichtigste Element der Rinde und bedingen auch den kurz- und grobfaserigen Bruch der Chinarinden. Sie gehören zu den kürzesten Bastzellen, die bei Pflanzen bekannt sind. Ihre Länge überschreitet 2 mm wohl niemals.

Typisch beträgt ihre Länge und Breite (in mik.):

	Breite		Länge		
	Radiale im Durchschnitt	Tan- gentiale	Max.	Min.	Durch- schnitt
Ostindische Succirubra . . .	60	45	880	496	640
Amerikanische Rubra . . .	52	46	880	400	720
Mossed red . . . . .	56	42	1152	496	720
Renewed red . . . . .	64	47	1072	352	720
Java Calisaya . . . . .	60	57	816	372	296
Calisaya sine epiderm. . . .	84	59	992	544	784
Huanuco . . . . .	73	57	1152	688	880
Loxa, äußerer Teil der Rinde	41	35	—	—	—
„ innerer Teil der Rinde	62	43	912	528	720
Guajaquil . . . . .	59	47	1040	432	752
Mossed brown . . . . .	52	41	880	432	720
Maracaiibo . . . . .	132	73	1328	560	896

Sie sind meist spindelförmig, stark und gleichmäßig verdickt, die Membran deutlich geschichtet (Fig. 1, 4, 6, 7, 8) und mit linkschiefen, oft fast der Längsachse gleichgerichteten Tüpfeln versehen. Auch die Micellen der Wand zeigen spirale Anordnung; demnach ist die Faser auf der Oberfläche oft spiralig gestreift (deutlich besonders nach Quetschung). Ihre Enden sind entweder spitz (Succirubra Fig. 9) oder meißelartig zugeshärft oder abgestutzt oder mit kurzen Hörnchen versehen (Calisaya Fig. 8). Auch knorrige Formen finden sich. Im Querschnitt sind sie abgerundet vieleckig oder rundlich (Fig. 1), meist etwas im Sinne des Radius der Rinde gestreckt. (Siehe die Tabelle.) In der Mitte ist der Querdurchmesser natürlich breiter als an den Enden. Die Wandung ist von feinen Porenkanälen durchzogen, das Lumen meist auf einen Längskanal reduziert, selten (gegen das Kambium zu) weiter, bisweilen führen sie Inhalt (Phlobaphen). Besonders reich an Bastzellen sind die später gebildeten Teile der sekundären Rinde, demnach finden sie sich in alten Stammrinden mehr als in Zweigrinden, bei den Reneweds sind sie nur in den inneren Teilen zu finden (Fig. 3). Ihre Wand ist entweder gerade oder zeigt die Eindrücke des benachbarten Rindenstrahlparenchyms (Fig. 4).

Auf dünnen Querschnitten fallen schon bei Betrachtung mit bloßem Auge die Bastzellen durch ihren lichten Seidenglanz auf. Doch ist es nicht möglich, aus ihrer Verteilung auf die Abstammung der Rinde einen sicheren Schluß zu ziehen.

Der Inhalt der Zellen der Chinarrinden ist mannigfaltig. In dem Kork und in den Bastzellen bez. Librosclereiden findet man oft einen braunen Phlobaphenklumpen. Alle Parenchymzellen und die Milchschräume enthalten in der frischen Rinde Chinagerbsäure. Dieselbe oxydiert sich aber sehr leicht zu ihrem Phlobaphen, dem Chinaron (Chinaphlobaphen). Da beim Absterben die Gerbstofflösung in die Membran eindringt, so erscheinen bei der Droge die Membranen rotbraun gefärbt. Alle diese Membranen werden durch Eisenchlorid tiefbraun gefärbt. Stärke ist besonders in der Mittelrinde (und in jungen Rinden) reichlich vorhanden, die Körner sind klein, rundlich, bisweilen zusammengesetzt. Kalkoxalat findet sich nur als Kristallsand in besonderen, oft zu Reihen vereinigten Zellen in der Mittelrinde und

den Rindenstrahlen, seltener in Librosclereiden. Die Chinaalkaloide haben ihren Sitz im Rindenparenchym. Da auch die Alkaloidlösung beim Absterben der Zelle in die Membran eindringt, so sitzen die Alkaloide bei der Droge ebenfalls in der Membran. Der Holzkörper, selbst die Maserknollen der Reneweds, sind ebenso wie Kork und Bastzellen alkaloidfrei. Nur in einem Falle — bei einer an (feuchter) Luft getrockneten Ledgeriana (Lembang) mit sehr hohem Alkaloidgehalt — sah ich Alkaloidsalze in Nadelbüscheln in den Zellen auskristallisiert, der Regel nach sind sie ohne weiteres nicht sichtbar, dagegen kann man sie sich sehr leicht sichtbar machen, indem man dünne Rindenschnitte einen Moment mit verdünntem Kali erwärmt und dann rasch mit Wasser nachwäscht. Als dann erscheint das ganze Gewebe reichlich mit kleinen büschelförmigen Kristallaggregaten übersät.

Da die Alkaloide im Rindenparenchym vorkommen, so müssen alle Rinden, die parenchymreich und bastfaserarm sind, auch alkaloidreich sein. Dies stimmt mit der Erfahrung: die außerordentlich parenchymreichen Reneweds sind die alkaloidreichsten, die parenchymreichen Rinden der Wurzeln folgen dann, dann die Rinden junger Stämme und am alkaloidärmsten sind die bastfaserreichsten Rinden älterer Stämme. Damit soll aber nicht gesagt sein, daß nicht auch noch eine ganze Reihe anderer Momente (Art, Kulturmethode, Klima, Pfropfung etc.) den Alkaloidgehalt in besonderen beeinflussen.

Von den Cinchonrinden weicht die Cuprea von Remijia pedunculata stark ab. Sie besitzt zwar auch Milchschräume in der Mittelrinde (Angew. Anatomie, Fig. 310), aber niemals echte Bastfasern, sondern ausschließlich Librosclereiden in sehr charakteristischer Anordnung (Fig. 10, *lB*). Die Enden derselben sind meist abgestutzt oder gerade. Die Tüpfel spaltenförmig linkschief (Fig. 11). In den äußeren Teilen sind sie meist — entsprechend der tangentialen Rindendehnung — tangential gestreckt. Neben Kristallsand finden sich auch wohlausgebildete Kristalle (Fig. 10, *Kr*). Alle dünnwandigen Membranen sind durch Cuprearon (Cuprea-phlobaphen) kupferrot gefärbt.

#### Javanische und ostindische Succirubra.

Die vorliegenden Stücke sind meist 2–3 mm dick und entstammen mitteldicken Ästen. Der mit braunen Inhaltsstoffen erfüllte Kork ist ziemlich dick. Die Mittelrinde ist nur wenig schmaler als die Innenrinde und ausgezeichnet durch so enorm große Gummiharzschäume, daß man dieselben schon mit bloßem Auge wahrnimmt. Dieselben enthalten auch in der Droge noch sehr häufig Sekret. Dasselbe ist eine gelbliche Masse und verhält sich gegen Reagentien wie ein Gemenge aus viel Harz und wenig Gummi. Kristallzellen sind häufig, die Bastzellen typisch. Die Rindenstrahlen erscheinen aufsen wenig dilatiert.

Im Holzkörper der Succirubra prävaliert dickwandiges, reich getüpfeltes Holzparenchym. Die Gefäße sind behöft getüpfelt. Die wenig schräg gestellten Querscheidewände mittelst runder Öffnungen perforiert.

Untersucht wurden ferner: Java Succirubra (Handelsmuster 1891), ostindische Succirubra (Madras), Java-Lembang (3 Muster, selbst gesammelt), Java Wurzelrinde (selbst gesammelt), Ceylon, stem chips (selbst gesammelt), Darjeelings (Handelsmuster), Himalaya (Handels-

muster), Java Zweigrinde, Ceylon (Druggist quills), Ceylon (branch red) und Succirubra (selbst gesammelt).

Tangentiale Weite der Milchsclläuche:

Ceylon Succirubra 1880 . . . . .	250—260 mik.
Java-Lembang . . . . .	260—270 „
Java, 4 Jahre alt . . . . .	110—120 „
Java . . . . .	50—100 „
Java, erneuert . . . . .	fehlend
Java, 18 Jahre, Wurzelrinde . . . . .	fehlend (obliteriert?)
Ceylon Succirubra . . . . .	undeutlich.

Java und Ceylon Calisaya.

Die vorliegende Java Calisaya zeigt eine Dicke von 2—3 mm (stammt also von mittelstarken Ästen) und reichliche Borkebildung, die Mittelrinde ist schmal, in der 2—3 mal dickeren Innenrinde liegen sehr zahlreiche, im Querschnitte stark radial gestreckte Bastzellen einzeln oder zu Gruppen vereinigt, Kristallzellen fehlen. Gummiharzschläuche sehr verschieden weit, oft ganz undeutlich.

Untersucht wurde ferner: Java Schuhkraft (selbst gesammelt), Java Calisaya und Ledgeriana (selbst gesammelt), Java mossed, Java Renewed Ledgeriana, Ceylon Renewed crown, Ceylon Ledgeriana, Ceylon Calisaya.

Weite der Milchsclläuche:

Java Schuhkraft . . . . .	65—80 $\mu$
Java bemoost . . . . .	70—80 „
Java renewed . . . . .	fehlend
Java Schuhkraft . . . . .	durch Borke abgeschieden
Ledgeriana . . . . .	undeutlich (obliteriert?)

Libroscleriden fanden sich in der Mittelrinde einer Calisaya Schuhkraft und einer Java Calisaya, sonst nirgends.

Loxa.

Die Loxachina besteht aus der 2—3 mm dicken Rinde junger Zweige. Bei denselben ist der Kork reichlich entwickelt, da und dort finden sich auch Lenticellen. Das Phellogen ist farblos, der Kork braunwandig und oft mit braunem Inhalte versehen. Die Zellen der Mittelrinde (primären Rinde) sind, soweit letztere nicht durch Korkbildung abgeworfen ist, meist infolge des Dickenwachstums stark dilatirt und dem letzteren meist durch reichliche radiale Teilungen gefolgt. Die Milchröhren (Gummiharzschläuche) sind erhalten, in der Droge aber leer. Sie sind in tangentialer Richtung gemessen 100 bis 155 mik. weit. Auch die Rindenstrahlen sind stark dilatirt, in den zwischen ihren Enden (also aufsen) liegenden Partien findet sich Colenchym. Innerhalb des Kreises der Gummiharzschläuche findet man die obliterierten Siebgruppen. Die Innenrinde besteht aus den aufsen verbreiterten Rindenstrahlen und den damit alternierenden, aufsen verschmälerten Phloëmstrahlen. In letzteren sind neben den Siebelementen und dem überwiegenden Phloëmparenchym zahlreiche Bastfasern

Das Pulver der Chinarinden ist durch die nach Form, Länge, Breite und Bau überaus charakteristischen Bastfasern ausreichend charakterisiert.

zu finden. Die Bastfasern (s. oben S. 34) führende innere Rindenschicht ist nur wenig breiter als die äußere. Kristallzellen finden sich besonders in den Rindenstrahlzellen, aber auch sonst zerstreut. Bezüglich der Länge und Breite der Bastzellen vergl. oben S. 35. Ihr Querdurchmesser ist nur wenig radial gestreckt. Sie liegen einzeln oder zu weniggliedrigen Gruppen vereinigt. Nicht alle Bastzellen sind bis fast zum Verschwinden des Lumens verdickt, viele besitzen ein noch relativ weites Lumen (Angew. Anatomie, Fig. 446).

Huanuco.

Eine 4 mm dicke, von etwas älteren Ästen als die Loxa stammende Rinde, ist mit einem dünnen Kork bedeckt und zeigt eine ziemlich schmale Mittelrinde und eine dreimal breitere Innenrinde. In der Mittelrinde liegen sehr zahlreiche Libroscleriden. Dieselben sind nicht sehr stark verdickt, oft deutlich tangential gestreckt, rundlich getüpfelt und mit einer braunen Masse angefüllt. Die Gummiharzschläuche waren leer.

Guajaquil.

Die Rinde stammt von etwa ebenso alten oder wenig älteren Zweigen wie die Loxa. Eine 2—3 mm dicke Rinde zeigt den typischen Bau der Chinarinden, die sekundäre Rinde war etwa ebenso dick als die primäre (Mittel-)Rinde. Zahlreiche, mit feinem Kalkoxalat-Kristallmehl erfüllte Zellen finden sich in Mittel- und Innenrinde. Stärke reichlich in beiden.

Maracaibo.

Die Maracaiborinde ist Stammrinde. Die vorliegenden Stücke sind ca 8 mm dick.

Ein starkes graues Periderm bedeckt die schmale Mittelrinde. Die sehr breite Innenrinde führt zahlreiche Bastzellen mit spiefsigen Enden.

Amerikanische Calisaya sine epidermide.

Die Rinde entstammt Stämmen und kommt in den Handel in 7 mm dicken Stücken.

Die Handelsrinde besteht fast nur aus der Innen- oder sekundären Rinde, die Mittelrinde ist fast ganz durch Borkebildung und Schalen abgeworfen bez. abgelöst, so dafs ein nur etwa 0,5 mm dicker Rest übrig geblieben ist (Angew. Anatomie, Fig. 453).

Amerikanische Rubra.

Die vorliegenden Rindenstücke entstammen Stämmen und sind 10—15 mm dick. Sie sind mit einem sehr breiten, weichen, dünnwandigen, oft 50 Zellen dicken Periderm bedeckt, das Phellogen ist farblos, die inneren Korksichten sind mit braunem Inhalt versehen.

Die Mittelrinde ist erhalten, die Innenrinde ist viermal breiter als jene. Die Bastzellen sind ziemlich locker gestellt. Kristallzellen fehlen, ebenso Scleriden, die Gummiharzschläuche sind klein, alle dünnwandigen Elemente durch Chinarot tief rotbraun gefärbt.

Tafel 9.

Erklärung der Abbildungen.

(Cort. chinae.)

- Fig. 1. Querschnitt durch javanische Kultur-Succirubra.  
 „ 2. Querschnitt durch einen 3 mm dicken Zweig von Cinchona Calisaya Wedd.  
 „ 3. Querschnitt durch erneuerte Calisaya (Renewed).  
 „ 4. Aus dem tangentialen Längsschnitt durch javanische Ledgeriana, sekundäre Rinde.  
 „ 5. Aus dem tangentialen Längsschnitt einer Handels-Succirubra, Milchsclläuche der primären Rinde obliteriert und nicht obliteriert.

- Fig. 6. Libroscleriden der Mittelrinde von Cinchona Calisaya Schuhkraft, alle Übergänge veranschaulichend.  
 „ 7. Bastfaser aus Succirubra.  
 „ 8. Bastfaserenden aus Calisaya Ledgeriana.  
 „ 9. Bastfaserenden aus Succirubra.  
 „ 10. Querschnitt durch einen Teil der sekundären Rinde der Cuprea.  
 „ 11. Libroscleriden der Cuprea.



