II. Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Ueber die Vertheilung der Alkaloïde in den Chinarinden.

Von P. Carles.*)

Die anatomische Structur der Chinarinden ist einer derjenigen Punkte, welche in neuester Zeit die Aufmerksamkeit der Chinologen auf sich gezogen haben; man glaubte nemlich in der Beschaffenheit ihres Bruches ein Merkmal ihres Reichthums an Alkaloiden zu erkennen. Das Verhalten, welches die verschiedenen Rinden in dieser Beziehung zeigen, ist jetzt so gut gekannt und wiederholt sich so regelmässig, dass Weddell im Stande war, sämmtliche Rinden auf drei Haupttypen zurückzuführen. Diese Thatsachen scheinen gegenwärtig fest begründet zu sein; weniger entschieden ist aber, wie Planchon bemerkt, die Frage über den Sitz der Alkaloïde in den Rinden, denn hierüber bestehen dermalen zwei diametral entgegengesetzte Ansichten.

„Es ist,“ sagt Weddell, „ein wohl begründetes Factum, dass die Calisaya die an Chinin reichste Rinde, und die Erfahrung lehrt uns, dass die Rinden, welche darin unmittelbar auf die Calisaya folgen, genau diejenigen sind, von deren Substanz allmählig bloss der Bast übrig geblieben ist. Andererseits weiss man, dass die grauen (braunen) Chinarinden, welche grösstentheils junge Rinden anderer Species sind, mehr Cinchonin als Chinin enthalten, und in demselben Falle

*) Journ. de Pharm. et de Chim. Janv. 1873. XVII. 22. *Wst.*

befinden sich die ältern Rinden, welche die Zellschicht von ihrer Jugend her behalten haben.“ Hieraus zieht der Verf. den Schluss, dass das Chinin vorzugsweise seinen Sitz im Baste oder, genauer ausgedrückt, in dem zwischen den Bastfasern liegenden Zellgewebe hat.

Karster bekennt sich in seiner Schrift über die officiellen Rinden von Neugranada zu derselben Ansicht.

Auch Wiegand schliesst aus seinen Beobachtungen, dass die China-Alkaloïde sich in den Wänden der Bastzellen befinden, weil diese Organe die Eigenschaft, den Farbstoff der Cochenille zu binden, im hohen Grade besitzen. Allein C. Müller hat gefunden, dass die Wand der Parenchymzellen dieselbe Eigenschaft in noch höherem Grade besitzt. Uebrigens sind diese Wände so dick, dass, wie Jussieu bemerkt, die Höhlung der Zellen selbst beinahe ganz verschwindet; sie würde daher kaum Alkaloïde enthalten können.

Es lassen sich auch noch andere Gründe zu Gunsten dieser Ansicht anführen; wenn man die beiden Oberflächen einer Strychnos-Rinde mit Salpetersäure betupft, so nimmt bekanntlich nur die innere oder Bast-Fläche eine (rothe) Farbe an und beurkundet dadurch den Alkaloid-Sitz.

Die giftigen Alkaloïde, Morphin, Narkotin, Strychnin, sind, sagt Richard, das Product der Rindenzellen; sie finden sich in der Flüssigkeit derselben; im jugendlichen Zustande enthalten diese Zellen Nahrungssäfte, später bloss Luft. Wenn die Analogie mit den Chinarinden vollständig wäre, so müsste man die Alkaloïde nur in den jüngsten Fasern, d. h. in der innersten Schicht, finden.

Die so eben angeführten Behauptungen hatten indessen, wenn sie nicht lediglich Hypothesen waren, den Nachtheil, dass sie sich nicht auf directe Versuche stützten. Howard stellte zuerst derartige an; er experimentirte auf folgende Weise. Er theilte eine Rinde der *Cinchona lancifolia* in zwei Theile, einen äusseren, der die Zellschicht und einige Rindenfasern, und einen innern, der lediglich die Bastschicht enthielt. Jeder wurde für sich untersucht und lieferte:

Der äussere Theil	{	Chinin	1,18 Proc.
		Cinchonin	1,02 „
Der innere Theil	{	Chinin	0 „
		Cinchonin	0,93 „

Hierauf untersuchte er eine jüngere, mithin an Zellgewebe reichere Rinde derselben Species und erhielt:

Chinin	1,07 Proc.
Cinchonin	0,88 „

Von eingerollten $\frac{1}{4}$ Zoll dicken Stücken bekam er:

Chinin	1,00 Proc.
Cinchonin	0,90 „

Von $\frac{1}{2}$ Zoll dicken Stücken mit sehr entwickeltem Baste:

Chinin	0,71 Proc.
Cinchonin	1,03 „

Aehnliche mit rother Chinarinde angestellte Versuche gaben analoge Resultate, d. h. die oberen Schichten zeigten sich nicht nur als der Sitz des Chinins, sondern enthielten auch den grössten Theil der beiden Alkaloïde.

C. Müller machte einen andern Versuch. Zur Trennung der Parenchymzellen von den Bastfasern, um mit jeder derselben einzeln zu operiren, spaltete er die betreffende Rinde in kleine vertikale Stücke, brachte sie in eine Flasche, setzte spiralige Eisendrähte und Sand hinzu, schüttelte eine Zeit lang, und bewirkte dadurch, dass das Parenchym sich von den Bastfasern ablöste, ohne diese zu verletzen. Hierauf gab er den Sand und die Rinden-Fragmente in einen Apparat, welcher aus einer Retorte mit zwei Tubulaturen, einem Vorstoss und einer doppelttubulirten, mit Wasser gefüllten Vorlage bestand, verband eine der Tubulaturen der Retorte mit dem Blasebalge einer Emailleurlampe, und setzte diesen in Thätigkeit. Vermöge des dadurch erzeugten Luftstroms wurden die verschieden schweren Theilchen des Parenchyms und der Bastfasern in verschiedene Theile des Apparates getrieben und dadurch voneinander getrennt. Jedes für sich untersucht, fand er dann, dass von der Calisayarinde das

Parenchym 9,876 Proc., der Bast dagegen nur 2,462 Proc. Chinin enthielt.

Es fragt sich nun, ob dieses Verfahren eine genaue Trennung der beiden Gewebe und das vollständige Zurückhalten des damit gemengten Sandes gestattet. Ich möchte das bezweifeln, und werde darin bestärkt durch die überaus hohe Ausbeute an Alkaloid.

Ich glaubte, die Analysen auf eine grosse Anzahl Rinden ausdehnen zu müssen, um meine Schlüsse, wenn nicht zur Entscheidung zu bringen, doch auf allgemeinere Erfahrungen zu stützen. Ich untersuchte daher Rinden von ganz verschiedenen Arten: Calisaya und neugranadische von entgegengesetzter Textur, rothe, Huanaco und Loxa. Die Trennung der verschiedenen Rindenschichten geschah vermittelt des Messers oder der Raspel, je nach der Beschaffenheit ihrer Textur und Dicke.

Der Alkaloidgehalt wurde auf die von mir früher beschriebene Weise *) ermittelt. Das Chinin bestimmte man als krystallisirtes Sulphat und bei 100° getrocknet; es verliert dabei bekanntlich 12 Proc. Wasser, und enthält im normalen Zustande 75 Proc. Chinin. Das Cinchonin und die übrigen Alkaloïde fällte man aus den Mutterlaugen durch Ammoniak und wog die Niederschläge nach dem Trocknen bei 100°.

Die Resultate waren folgende.

Calisaya (ausgesuchte Rinden).

	In 1000	Ganze Rinde.	Parenchym.**)	Bast.
Chinin		20,40	23,40	13,20
Cinchonin		6,40	5,20	4,80.

*) Wittst. Vierteljahresschr. XXI, 101.

**) Der Schwierigkeit, die verschiedenen Schichten anatomisch genau von einander zu trennen, bin ich mir sehr wohl bewusst. Die obigen Bezeichnungen sind daher nicht absolut zu verstehen. Unter Parenchym verstehe ich an der unversehrten Rinde die äussersten, und unter Bast die innersten.

Calisaya (kleine Rinden).

In 1000	Ganze Rinde.	Parenchym.	Bast.
Chinin	17,70	20,70	14,40
Cinchonin	4,80	4,40	3,60.

Colombra*) (dickes und parenchymatöses Rindenparenchym).

In 1000	Ganze Rinde.	Parenchym.	Mittelschicht.	Bast.
Chinin	8,10	24,60	11,10	6,60
Cinchonin	3,60	5,50	4,80	3,20.

Neu-Granada (sehr faserig, viel Bast).

In 1000				
Chinin	2,01	3,90	Spuren	0,00
Cinchonin	11,20	7,60	8,40	8,00.

China rubra.

Gesammtgewicht
in 1000**)

Chinin	20,25	21,60	11,20	14,80.
Cinchonin				
Chinidin				

Eine andere China rubra (succirubra Planchon).

In 1000	Ganze Rinde.	Parenchym.	Mittelschicht.	Bast.
Summa der Al-				
kaloïde	45,40	36,60	23,20	16,40
Chinin (un-				
rein)***)	10,60	19,60	12,00	6,40
Cinchonin	34,76	17,00	11,10	10,00.

*) Diese Rinde gehört nach Planchon zu der Species lancifolia. Die von Howard untersuchten Rinden waren von derselben Species. (Siehe oben).

**) Was ich hier als Chinidin bezeichnet habe, war derjenige Antheil, welcher von den aus den Mutterlaugen erhaltenen Alkaloïden mittelst Aether sich extrahiren liess.

***) Wegen des grossen Gehalts dieser Rinde an Cinchonin hielt es schwer, das Chinin als Sulphat genau davon zu trennen; ich sah mich desshalb genöthigt, die Scheidung vorher mittelst Aether vorzunehmen. Dieser nahm aber, ausser dem Chinin und ein wenig Cinchonin, auch

Huanoco.

In 1000	Ganze Rinde.	Parenchym.	Bast.
Chinin	Spur *)	Spur	0,00
Cinchonin und Cinchonidin	51,40	47,00	45,70.

Loxa.

In 1000			
Chinin	Spur	Spur	0,00
Cinchonin	2,20	1,40	Spur.

Das Chinin kommt also in allen Theilen der Rinde vor, aber in weit grösserer Menge in der äussern Schicht als im Baste, und aus der Untersuchung der Mittelschicht ergibt sich, dass dieser Gehalt von aussen nach innen beinahe regelmässig abnimmt.

Dagegen scheint mir der Sitz des Cinchonins nicht so genau festzustehen, denn bald findet sich mehr davon in der äussern Schicht, und bald mehr davon im Baste.

Ueberhaupt aber stimmen meine Ergebnisse mit denjenigen Howard's vollständig überein.

Ueber indische Harze und Gummata.

Von P. L. Simmonds. **)

Der Fortschritt unserer Manufakturen und chemischen Industrien steigert immer mehr die Forderungen nach Gummarten und Harzen, welche nur von zwei Seiten her, aus

eine harzige Materie (Chinoïdin) auf, welche die Schwefelsäure sättigt, die Krystallisation des Sulphats erschwert und in der Mutterlauge verbleibt. Diese Materie beträgt ohngefähr $\frac{1}{3}$ des in Aether löslichen Antheils; Kaliumeisencyanur fällt dieselbe, und mit Chlor und Ammoniak wird sie nicht grün. Sie befindet sich namentlich reichlich in der äussersten Schicht.

*) Es befremdete mich, in dieser Rinde kein Chinin zu finden, da, andern Angaben zufolge, 0,5 bis 0,6 Proc. darin sein sollen. Riegel erhielt übrigens gleichfalls nur Cinchonin aus dieser Rinde.

**) Pharm. Journ. and Transact. 14. Dec. 1872. 465.

Wst.