Sie enthält in 100 g das Lösliche aus 0,5 g Opium; annähernd 0,05 g Morphin.

Vorsichtig aufzubewahren.

Spez. Gewicht 0,897 bis 0,902.

Tinctura Pimpinellae.

Bibernelltinktur.

Zu bereiten aus

	Einem Teile Bibernellwurzel	1
mit	Fünf Teilen verdünnten Weingeistes	5
	Eine Tinktur von bräunlichgelber Farbe, vom Geruche der Wurzel und widerlichem, kratzendem Geschmacke.	

Spez. Gewicht 0,905 bis 0,910.

Tinctura Ratanhiae.

Ratanhiatinktur.

Zu bereiten aus

	Einem Teile Ratanhiawurzel	1
mit	Fünf Teilen verdünnten Weingeistes	5
	Eine Tinktur von dunkelweinroter Farbe, in der Verdünnung himbeerrot, ohne Geruch, von stark zusammenziehendem, herbem Geschmacke.	

Spez. Gewicht 0,913 bis 0,918.

Mitteilung aus dem pharmaceutischen Institut der Universität Straßburg.

Beiträge zur Kenntnis der Bukublätter.

Von Dr. Y. Shimoyama, z. Z. in Tokio (Japan).

Die Bukublätter, welche sich in früheren Zeiten eines gewissen medizinischen Ansehens erfreuten¹⁾ und noch heute in England und Amerika Anwendung finden,²⁾ stammen von mehreren Arten des Genus *Barosma* und von dem nahe verwandten *Empleurum serrulatum*. Die

¹⁾ Flückiger and Hanbury, *Pharmacographia*, London 1879, 108.

²⁾ In Deutschland 1825 durch Jobst zuerst eingeführt. F. A. F.

genannten südafrikanischen, besonders im Kaplande einheimischen Sträucher gehören zu der Unterfamilie Diosmeae und zeichnen sich durch das eigentümliche Verhalten der Frucht aus. Ihr Endokarp nämlich löst sich bei der Reife elastisch vom Epikarp ab, was bei den übrigen Gruppen der Rutaceae nicht der Fall ist. Die gewöhnlich im Handel vorkommende Droge besteht besonders aus den Blättern der *Barosma betulina*, Bartl., *B. crenulata*, Hook., *B. crenata*, Kze., und *B. serratifolia*, Willd.¹⁾, weniger häufig auch aus den Blättern des *Empleurum serrulatum*, Ait. Die Blätter der drei ersteren Sträucher stellen die breite, diejenigen der zwei letzteren die schmale Sorte vor. Sie unterscheiden sich äußerlich etwa folgendermaßen:

- a) *Barosma betulina*, Bartl. Diese Blätter sind bis 1,4 cm lang, 0,8 bis 1,2 cm breit, meist kurz gestielt, verkehrt eiförmig, an der Spitze gestutzt, mehr oder weniger zurückgerollt, am Rande unregelmäßig doppelt gesägt.
- b) *B. crenulata*, Hook. Bis 2,5 cm lang und bis 1 cm breit, kurz gestielt, ei-lanzettförmig, fein gesägt.
- c) *B. crenata*, Kze. Oval eiförmig, kurz gestielt, bis 1,8 cm lang, 0,5 cm breit, stumpf, fein gekerbt.
- d) *B. serratifolia*, Willd. Blätter bis 1,5 cm lang und bis 0,4 cm breit, lanzettlich, kurz gestielt, stumpflich und am Rande gesägt.
- e) *Empleurum serrulatum*, Ait. Diese Blätter unterscheiden sich namentlich durch ihre beträchtliche Länge und durch hellere Färbung von den übrigen. Sie sind bis 4 cm lang und bis 4 mm breit, schmal lanzettlich, gespitzt und am Rande fein entfernt gesägt.

Alle diese Blätter zeigen auf der unteren Fläche in der Einbuchtung der Zähne je einen größeren Örraum und im Gewebe der Blattspreite selbst zahlreiche, unregelmäßig verteilte Ölräume, welche im durchfallenden Lichte sehr leicht kenntlich sind.

Der Bau der Bukublätter ist von Flückiger (Schweiz. Wochenschrift für Pharmacie, Dezember 1873, p. 435) untersucht worden.²⁾ Auf dessen Wunsch unternahm ich ein erneutes Studium dieser Blätter, dessen Ergebnis in folgendem mitgeteilt werden möge.

¹⁾ Seltener (nach Holmes) von *B. ericoides*. F. A. F.

²⁾ Oudemans, Aanteekeningen, Rotterdam 1854—1856, p. 548, hat bereits die Schleimschicht der Bukublätter kurz erwähnt. F. A. F.

Unter der aus tafelförmigen Zellen bestehenden und auf der Aussen-seite mit Cuticula bekleideten Epidermis liegen schleimgebende Zellen, welche im Alkohol beobachtet eine farblose, homogene Schicht bilden, von deren Ursprung unten die Rede sein wird. Nach innen folgen alsdann zwei Lagen Palissaden, von denen die obere aus längeren, dicht gedrängten, die untere aus kürzeren und locker neben einander gereihten Zellen besteht. Die unteren Palissadenzellen stoßen mit ihrem rundlichen Ende an wenig verzweigte, chlorophyllärmere Schwamm-parenchymzellen.

Innerhalb der mit Spaltöffnungen ausgestatteten Epidermis der Rückseite (Unterseite) der Bukubblätter findet sich ebenfalls eine Schicht lose verbundener Palissadenzellen. Doch scheint das Auftreten der Palissadenschichten auf den beiden Blattseiten nicht konstant zu sein, da ich bei manchen Blättern der gleichen Sorte nur auf der Oberseite eine einschichtige Palissadenschicht beobachtete; möglich, daß die Blätter letzterer Art von einer anderen Species herrühren. Da, wo Spaltöffnungen vorhanden sind, zeigt die Palissadenschicht gewöhnlich an-

sehnliche Intercellularräume (Atmungshöhlen) und steht ihrer-seits mit dem Schwamm-parenchym im Zusammenhang. Dicht innerhalb der Epidermis der Blattunterseite sind lysigene Ölräume eingebettet.¹⁾ Fig. 1 ist ein jüngerer Ölraum vor der Auflösung der Zellwände und Fig. 2 ein in der Einbuchtung der Sägezähne befindlicher Ölraum im fertigen Zustande.

Fig. 1.

Fig. 2. Fertiger Ölraum.

Sowohl in den Palissadenzellen wie im Schwamm-parenchym sind Drusen von Calcium-oxalat eingestreut.

Unter der Epidermis der Blattoberseite, in der Haupt-rippenregion, liegt die eben

¹⁾ Vergl. Flückiger und Tschirch, Grundlagen der Pharmakognosie, Berlin 1885, 219.

erwähnte schleimgebende Schicht (Fig. 3 s), gefolgt von einer Palissaden-schicht (p). Auf der Blattunterseite befindet sich in der gleichen Region unter der Epidermis Hypoderma¹⁾ (m), welches aus ziemlich dickwandigen, unregelmässig rundlichen Zellen besteht. Die Mitte nimmt ein Fibrovasalstrang ein, welcher aus einem scharf begrenzten, radial angeordneten Xylemteile (g) und aus einem wenig ausgeprägten Phloënteile (b) gebildet wird. Dieses Gefäßbündelsystem ist auf der oberen und unteren Seite von unverholzten Sklerenchymfasern (k) gestützt. Auf der oberen Seite ist diese Scheide 4—5 Zellen mächtig, während auf die untere nur 2—3 Zellenreihen kommen. Die Blattrippen der zweiten Ordnung sind gleich beschaffen, doch sind ihre einzelnen Elemente auf eine geringere Anzahl herabgesetzt.

Bemerkenswert ist die Ablagerung von Krystallen in den Epidermiszellen. Bringt man Blätter von *Barosma betulina* in Alkohol und beobachtet nach einigen Tagen die bloßgelegte Epidermis, so sieht man in den unregelmässig vieleckigen, dicht anschliessenden Zellen teils federartig, teils kugelförmig angeordnete Krystalle, welche einigermassen an die Sphärökrystalle des Inulins erinnern (Fig. 4) und sich als Hesperidin erwiesen. Sie

Fig. 3. Querschnitt durch ein Blatt.
c Cuticula, s Schleimschicht, p Palissaden, k Sklerotische Fasern, g Xylem, b Phloëm, m Hypoderma, e' Epidermis der Unterseite.

Fig. 4. Hesperidin.

¹⁾ Flückiger und Tschirch, l. c. 154.

sind unlöslich in Wasser und Alkohol, leicht löslich in Essigsäure und Kalilauge, in letzterer mit gelblicher Farbe.

Hesperidinkrystalle findet man auch in den Schleimzellen eingelagert. Läßt man einem Querschnitte eines Blattes von *B. betulina* unter Alkohol vorsichtig Wasser zufließen, so quellen die Schleimzellen auf und richten sich senkrecht zur Blattfläche empor, wobei die darin enthaltenen Gruppen des Hesperidins fadenartig auseinanderücken. Weniger auffallend sind die Ablagerungen des Hesperidins in der Mittelschicht des Blattes; hier zeigen sie sich dem Chlorophyll ähnlich gefärbt. Es kam mir vor, als seien die Blätter von *Barosma crenata* und *Empleurum serrulatum* weniger reich an Hesperidin als die Blätter der anderen oben genannten Arten *Barosma*.

An den lebenden Blättern von *B. alba* vermifste ich die Hesperidinkrystalle gänzlich.

Zur Untersuchung der Schleimschicht dienten mir frische Blätter von *Barosma alba*, die Herr Professor de Bary gütigst zur Verfügung stellte.

Diese Blätter sind höchstens 1,5 cm lang und 1,5 mm breit, spitz lanzettförmig, am Rande fein gesägt.

Betrachtet man einen Querschnitt durch die Basis (den jüngsten Teil) eines jungen Blattes, so zeigt sich unter der einzelligen Epi-

Fig. 5. Querschnitt durch das Blatt von *Barosma alba*.

e Epidermis.

dermis (Fig. 5 e) keine quellbare, schleimgebende Schicht. Bei der weiteren Entwicklung des Blattes strecken sich die Epidermiszellen radial, und in jeder Epidermiszelle tritt eine Cellulosescheidewand (Fig. 6 a) auf, so daß aus einer Epidermiszelle zwei Zellen entstehen, von denen die der Peripherie zugewendete die Funktion der Epidermis-

zelle übernimmt (e, Fig. 6, 7 und 8). Diese Zellbildung findet aber nicht im Sinne der Zellteilung statt; wenigstens waren in den oberen Zellen keine Zellkerne aufzufinden. Später erfolgt innerhalb der Scheidewand Schleimablagerung successiv von unten nach oben und nun geht die obere Zelle in eine Schleimzelle (s, Fig. 6, 7 und 8) über. Im jüngeren Zustande wird die Membran der Schleimzelle durch Chlorzinkjodlösung

Fig. 6.

Blatt von *Barosma alba*.

a Scheidewand, e Epidermis, s Schleimschicht, in der Bildung begriffen.

Fig. 7. Blatt von *Barosma alba*.

e Epidermis, s Schleimschicht.

blau gefärbt (Cellulosereaktion); später ist dieses nicht mehr der Fall.

In s, Fig. 6 und 7, ist die Entwicklung, in Fig. 8 der fertige Zustand der Schleimschicht dargestellt. Die Schleimzellen zeigen, sowohl im jüngeren wie im ausgebildeten Zustande beobachtet, in alkoholischer Jodlösung, wie in Fig. 7 und 8 abgebildet, in einer farblosen Grundmasse eine körnige Ablagerung, die durch Jod blau gefärbt wird. Diese Masse löst sich auf Zusatz von Wasser mit bläulicher Farbe auf, wobei die Schleimzellen aufquellen.¹⁾

Fig. 8. Blatt von *B. alba*.

e Epidermis, s Schleimschicht.

Obwohl ich nicht Gelegenheit hatte, die Entstehung der Schleimzellen in anderen *Barosma*-Blättern zu verfolgen, so darf doch wohl an-

¹⁾ Herr Aschan hat aus 100 g lufttrockener Bukublätter 3,4 g bei 100° getrockneten Schleim (Asche 3,7 Proz.) erhalten und daraus mittels Salzsäure rechtsdrehenden reduzierenden Zucker (Traubenzucker) dargestellt. Doch scheint der Schleim nicht ein einheitlicher Körper zu sein.

genommen werden, daß der geschilderte Vorgang auch für letztere gilt. In diesen sehen die Schleimzellen gleich aus wie in *Barosma alba*.

Radlkofer will nicht eine schleimgebende Schicht der Bukubblätter anerkennen, sondern erklärt die stark verdickte innere Wandung der Epidermiszellen als Herd der Schleimbildung. (Monographie der Sapindaceen-Gattung *Serjania*, München 1875, p. 105.) Im Gegensatze hierzu muß ich den bezüglichlichen Anschauungen und Abbildungen Flückiger's im wesentlichen beipflichten.

Die übrigen oben angeführten Bukubblätter sind im ganzen anatomisch gleich gebaut, zeigen aber doch von Art zu Art gewisse Eigentümlichkeiten.

Innerhalb der obern Blattfläche fehlen die Schleimzellen nirgends, wohl aber bisweilen ganz oder stellenweise in den Geweben der Rückseite (Unterseite) des Blattes. So z. B. besitzen die Blätter von *Barosma alba* auf der Unterseite Schleimzellen, jedoch sind sie da, wo gewöhnlich Ölräume auftreten, nur wenig entwickelt. Bei *Empleurum serrulatum* wie bei *Barosma crenata* sind Schleimzellen in der untern Blattseite zu beiden Seiten der Hauptrippe, allerdings in geringer Entwicklung, vorhanden. Ebenso verhält es sich auch mit den Palissadenzellen. *Barosma alba* besitzt dergleichen beiderseits; die Unterseite zeigt sogar zwei oder drei Palissadenschichten an der Hauptrippe, doch fehlen sie ganz an den Stellen, wo gewöhnlich Ölräume vorhanden sind. Ferner sieht man bei *Empleurum serrulatum* im Gewebe der beiden Blattseiten einschichtige Palissadenzellen.

Der Hauptblattrippe fehlt ausnahmsweise in *Barosma alba* das Hypoderma (m, Fig. 3); es ist hier durch jene Palissadenschichten vertreten. Ferner ist das Gefäßbündelsystem der Hauptrippe, welches sonst gleich beschaffen ist wie bei den anderen *Barosma*-Blättern, von einem einschichtigen Ring aus ziemlich stark verdickten Zellen umschlossen, welche einen bräunlichen, in Kali löslichen Inhalt führen.

Derzeitige Verhältnisse der Kaliwerke.

Von Dr. Emil Pfeiffer, Jena.¹⁾

Ein Blick auf die Gebirgskarte überzeugt uns, daß die vom Böhmer Wald ausgehende, durch den Thüringer Wald und Teutoburger

¹⁾ Verschiedenes hier Berührte entstammt dem Handbuch der Kali-Industrie, Braunschweig 1887, vom nämlichen Verfasser.