

## Ueber die Anwendung des Mikroskops in der Pharmacie und im Drogen-Handel.

Von Dr. Friedr. Hoffmann. \*)

(Vorgetragen im New-York-College of Pharmacy am 12. Febr. 1874.)

Eingesandt von Wittstein.

Ehe ich meinen Vortrag beginne, drängt es mich, dem tiefen Schmerze, welchen der plötzliche Tod unseres hochgeschätzten Freundes Prof. William Procter in Philadelphia bei seinen Standesgenossen erregt hat, in wenigen Worten Ausdruck zu geben.

Was Procter geleistet hat, wissen wir Alle; welch' ein braver und edler Mann er war, wissen die, welche ihn persönlich gekannt haben, am besten.\*\*) Seine leitende Hand hat die Pharmacie in Amerika gehoben, und seine rastlose Thätigkeit und sein Genius dieselbe nicht wenig gefördert. Er war ihr Pilot zu reineren und höheren Zielen, und einer ihrer treuesten und grössten Repräsentanten.

Sein Verlust ist für uns ein schwerer, aber seine Werke werden ihn lange überdauern und sein Andenken bei den Männern der Wissenschaft diesseits und jenseits des Oceans treu bewahrt bleiben. —

Die Anwendung des Mikroskops in der Pharmacie und dem Drogen-Handel umfasst ein so grosses Gebiet, dass ich mich hier nur auf die wichtigsten Theile desselben beschränken kann. Vorher möchte ich aber einige Bemerkungen über die Ursachen machen, welche das Mikroskop immer mehr in den Drogenhandel eingeführt haben.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Fortschritte der physikalischen Wissenschaften und ihre praktische Anwendung

---

\*) Vom Verf. aus dem Druggist's Circular vom März 1874, Vol. XVIII. Nr. 3. dem Uebersetzer mitgetheilt.

\*\*) Diesen Eindruck hat Pr. auch bei seiner Anwesenheit in Europa im J. 1867 auf Jeden, der seine Bekanntschaft gemacht, hinterlassen.

auf die Entwicklung der Industrie und des Handels merkwürdige Veränderungen in mehreren Zweigen der Künste und des Verkehrs bewirkt, und dass sie einen bedeutenden Einfluss auf den Zweck und die Richtung des Drogen-Handels und der Pharmacie ausgeübt haben. Das pharmaceutische Laboratorium von ehemals ging nach und nach ein, und an dessen Stelle erhoben sich Anstalten chemischer Industrie zur Darstellung der medicinischen Chemikalien und der meisten pharmaceutischen Präparate. Der Apotheker ist meist nicht mehr Bereiter, sondern nur Ausgeber derselben, nur die Verantwortlichkeit für das, was er dispensirt, ist ihm geblieben, und folglich auch die Pflicht, sowohl die bezogenen Präparate als auch die Rohstoffe vor ihrer Verwendung einer genauen Prüfung auf ihre Reinheit und Aechtheit zu unterwerfen.

Diese allmählig eingetretenen Veränderungen in der Beschäftigungs-Sphäre des Apothekers haben natürlich eine entsprechende Aenderung in den praktischen und wissenschaftlichen Bedürfnissen desselben herbeigeführt. Obgleich einer der interessantesten Theile seiner früheren Praxis ihm aus den Händen genommen ist, so ist ihm doch noch Gelegenheit genug übrig geblieben zur Verwerthung seiner Kenntnisse, nemlich zur kritischen Uebung im Gebiete des Prüfens und Unterscheidens, welche das hervorragende Erforderniss des modernen Pharmaceuten bildet, und seine fachliche Qualifikation und Wirksamkeit ganz in Anspruch nimmt; oder, mit andern Worten, es ist heut zu Tage für den Pharmaceuten weniger wichtig, sich praktische Kenntniss in der Darstellung medicinischer Chemikalien zu verschaffen, oder die therapeutische Wirkung der Drogen genau kennen zu lernen, als eine gründliche Kenntniss ihrer charakteristischen Merkmale zu erlangen, und ihre Aechtheit und Reinheit zu constatiren.

Diese Veränderung in der Thätigkeit des Pharmaceuten giebt sich auch deutlich in der pharmaceutischen Literatur zu erkennen. Die Zahl der Aufsätze über chemische, pharmacognostische und mikroskopische Prüfungen mehren sich von Jahr zu Jahr, während diejenigen, welche die Darstellungs-

methoden betreffen, abnehmen. Ferner unterlassen es die neuesten Pharmakopöen, die Bereitung der Präparate auseinander zu setzen, sie beschränken sich vielmehr auf die genaue Charakteristik der Präparate, ihre Verunreinigungen, Verfälschungen und deren Erkennung.

Die Folge dieser Veränderungen in der Ausübung der Pharmacie ist die natürliche Thatsache, dass analytische Chemie, Pharmakognosie und die Anwendung des Mikroskops unter den dem Pharmaceuten nöthigen Kenntnissen einen hervorragenden Platz eingenommen, und auch die Interessen der Droguisten erregt haben, so dass der Reagircylinder und das Mikroskop immer mehr zu unumgänglich nothwendigen Requisiten jeder gut eingerichteten Apotheke und Drogenhandlung werden.

Während die chemische Analyse speciell zur Prüfung der Producte der chemischen Industrie und zur Werthbestimmung der Drogen sich eignet, leistet das Mikroskop wesentliche Dienste bei der Untersuchung und Identificirung aller organisirten Substanzen. Wir ermitteln durch chemische Proben den Werth der Chinarinden, des Opiums, der Krähenaugen; sie geben uns sichere Auskunft über die Gegenwart und Menge der Alkalöide in diesen Drogen, sowie der organischen Säuren, des Zuckers und sonstiger organischer Bestandtheile in andern, vermögen aber nicht, deren Natur und Struktur zu erschliessen. Da ist es denn das Mikroskop, welches viel Hülfe leistet, und den Vortheil befriedigender und rascher Resultate in sich vereinigt; es erschliesst mit einem Male die anatomische Struktur einer Drogue, die besondere Art ihres Stärkmehls und deutet auf ihre Mutterpflanze hin; es entscheidet sofort, ob die dem Chininfabrikanten offerirte Rinde auch wirklich Chinarinde ist und folglich die Mühe der quantitativen Bestimmung der Alkalöide lohnt. Es entscheidet rasch über die Herkunft und Aechtheit der Sarsaparille, Ipekakuanha, Jalape, der meisten Rinden, Hölzer und Kräuter, sowie über die Qualität aller dieser Substanzen in Pulverform, wo sie so leicht der Verfälschung mit andern, billigeren Pulvern ausgesetzt sind. Das Mikroskop ist mithin

ein unschätzbares Hilfsmittel bei ihrer Prüfung und zur Entdeckung von Verfälschungen, und kann, wie bei den China-rinden, die chemischen Untersuchungen unterstützen. Während die Chemikalien stets gleichförmig sind und ein und dieselbe Zusammensetzung und Eigenschaften besitzen, variiren viele rohe Drogen sehr nicht nur in ihrem Aussehn und ihrer Gestalt, sondern auch in ihrer Güte, denn diese hängt ab von ihrer Herkunft, von den Bedingungen des Wachstums und der Kultur, von ihrer Gewinnung, Aufbewahrung und verschiedenen andern natürlichen und zufälligen Ursachen.

Diese wenigen Bemerkungen dürften schon hinreichen, ein zuverlässiges Bild von dem Werthe des Mikroskops zu geben, und zu zeigen, welch' wichtigen Einfluss dieses Instrument auf die Entwicklung der pharmaceutischen *Materia medica* ausgeübt und in welchem Grade es zur bessern Kenntniss der Rohwaaren, sowie zu richtigeren Methoden ihrer Unterscheidung beigetragen hat. Die mehr oder weniger unsicheren empirischen Merkmale von nur äusserem Ansehn sind verlassen und durch mikroskopische Untersuchungen ersetzt, denn die innere Struktur der Drogen liefert rationelle und wissenschaftliche Behelfe zur Klassifikation derselben und für die Pharmacognosie überhaupt, welche zu der *Materia medica* in demselben Verhältniss steht, wie die chemische Analyse zu der allgemeinen Chemie.

Um das Gesagte thatsächlich zu unterstützen, werde ich eine Reihe von bildlichen Erläuterungen mikroskopischer Präparate vorlegen, vorher aber, zum bessern Verständniss dieser Illustrationen und zur Vermeidung von Erklärungen bei jeder derselben, mit wenigen Worten auseinandersetzen, was und wie man durch das Mikroskop beobachten muss. Es ist hauptsächlich die anatomische Struktur der Pflanzen und derjenigen Pflanzentheile, welche Drogen liefern, was jetzt unser Interesse und unsere Forschung in Anspruch nimmt, insofern als sie die allgemeinen und speciellen Merkmale zur Unterscheidung und Bestimmung der vegetabilischen Waaren liefert.

Obgleich die vegetabilische Architektur hinsichtlich ihrer elementaren Organe bei allen Pflanzen ein und dieselbe ist, so zeigt sie doch in der Natur und Anordnung ihrer Struktur so bedeutende Verschiedenheiten, dass diese die Ursachen der fast unendlichen Varietäten in Grösse, Gestalt und Ansehn sind, welche wir in der Pflanzenwelt wahrnehmen; sie liefern auch die Grundlage und die hauptsächlichsten Hilfsmittel für das Fach der Struktur-Botanik und für die Klassifikation der Pflanzen.

Die Pflanzen sind bekanntlich aus kleinen elementaren Organen, welche man Zellen nennt, aufgebaut; letztere bestehen aus einer äusseren durchsichtigen und farblosen Membran oder Wand, deren Substanz den Namen Cellulose führt, und die den Zelleninhalt einschliesst, eine meist halbflüssige oder dünnflüssige Materie, worin verschiedene, durch die in den lebenden Pflanzen vorgehenden physiologischen Prozesse erzeugte Substanzen suspendirt sind — z. B. Chlorophyll, Oel, Stärkemehl, Krystalle etc. Obgleich die Zellenwände keine Poren haben, welche die Cirkulation der Nahrungssäfte vermitteln, so dringt, vermöge eines physiologischen Gesetzes, der Saft doch durch die Wände und ermöglicht auf diese Weise die vitale Cirkulation und Assimilation der nährenden Flüssigkeit durch das Zellgewebe und so durch die ganze Pflanze.

Während des Wachstums und der Vermehrung der Zellen finden verschiedene Veränderungen und Umbildungen statt; sie pflanzen sich fort durch Vervielfältigung oder Theilung, und häufen sich nicht bloss an, um das Zellgewebe aufzubauen, sondern erweitern und umgestalten sich zu Röhren, Fasern, Gefässen, und bilden dadurch das Gefäss- und Holz-Gewebe. Die primitiven sowohl, wie die so modificirten Zellen fahren während der Lebensprocesse fort, die Substanz ihrer Membran zu vergrössern und zu verdicken, und zwar durch von innen ausgehende Absätze von Cellulose, die entweder in continüirlichen oder in unterbrochenen Schichten erfolgen. Im ersten Falle werden die Zellwände in älteren Pflanzentheilen mehr oder weniger substanziell und härter;

solches Zell- oder Holz-Gewebe erscheint auf dem Querschnitt unter dem Mikroskope als ein gleichförmiges, oft sehr festes Skelett. Im zweiten Falle zeigt der Schnitt, besonders in der Längsrichtung durch die Substanz der Pflanze, die Zellen und Gefäße mit Zeichnungen verschiedener Art, nemlich in der Gestalt von Ringen oder spiraligen Bändern oder Punkten oder scheinbaren Löchern; sie sind entstanden aus der ungleichen Vertheilung jener nachträglichen Absätze, und sind Theile der Zellwände, welche entweder dünner oder dicker als das Uebrige, und die oft neben der Zellwand liegen, und beim Verletzen dieser abgestossen worden waren.

Da die Lebenserscheinungen der Pflanze die Summe der physiologischen Prozesse der dieselbe constituirenden Zellen und Gefäße sind, so ist die Stärke und Körperlichkeit des Cellulosen-Skeletts die Ursache des verschiedenen Grades von Cohäsion und Dichtigkeit, von Weichheit und Härte, von Elasticität und Sprödigkeit, welchen wir in unendlicher Mannigfaltigkeit bei der vegetabilischen Struktur begegnen. Obgleich alle diese Verschiedenheiten in der Organisation und Zusammenfügung schon durch das unbewaffnete Auge mehr oder weniger zu erkennen sind, so wird ihre feine Struktur doch erst in weit höherem Grade sichtbar, wenn man das Mikroskop zu Hülfe nimmt.

Da jedoch nur durchsichtige Objekte eine genaue Beobachtung vermittelt des durchdringenden Lichtes gestatten, so kann man nur sehr dünne, platte Schnitte der betreffenden Substanz der mikroskopischen Prüfung unterwerfen. Diese Schnitte kann man in verschiedenen Richtungen ausführen, entweder senkrecht oder parallel zu der Axe der Pflanze oder ihres Theils. Im ersten Falle bekommt man Querschnitte, im letztern Längsschnitte (radiale oder tangentielle Schnitte).

Derartige mikroskopische Objekte beobachtet man am besten, wenn man sie auf einer Glasplatte vorher mit einem Tropfen Wasser befeuchtet hat; durch Anwendung von Glycerin oder anderen antiseptischen Flüssigkeiten, statt des Wassers, kann man die Präparate als ständige Beispiele für künftige Nachweisung oder vergleichende Beobachtung auf-

bewahren; in diesem Falle bedeckt man sie mit einer dünnen Glasplatte, deren Ränder auf die untere Platte vermittelt eines Firnisses befestigt werden.

Solche Präparate stellen sich nun auf dem Schirme des Hydro-Oxygengas-Mikroskops schon sehr deutlich dar; aber man kann das Bild und dessen Conturen noch besser hervortreten lassen, wenn man die tränkende Flüssigkeit farbig macht, z. B. durch Anilinfarben, Fernambuktinktur, Jodtinktur, ammoniakalische Carminsolution, Lösung von Berlinerblau in Oxalsäure u. s. w.

Der Vortragende erläuterte zuerst die Struktur der Umbelliferen-Früchte durch Vorzeigung der Querschnitte einer Anzahl Früchte dieser Familie, und machte dabei auf die Merkmale der Unterscheidung derselben von einander und von den Früchten anderer Familien aufmerksam. Namentlich befanden sich darunter Fenchel, Anis, Kümmel, Petersilie, Wasserschieferling, Erdschieferling etc.

Hierauf wurden vorgeführt mehrere medicinische Samen, z. B. Mandeln, Leim, Senf, Mohn, Colchicum, Muskatnuss, Kaffee, Krähenaugen. Bei einigen von diesen, z. B. beim Senf, machte der Vortragende aufmerksam auf die Abwesenheit von Stärkekörnern in ihrem Zellgewebe, weil man dadurch gleich erkennen kann, ob das Pulver rein oder mit einem stärkehaltigen Pulver verfälscht ist.

Sodann folgten die Samen der Familie der Gräser, welche nicht bloss die wichtigsten Nahrungsmittel für Menschen und Hausthiere sind, sondern deren Mehl und Stärkemehl auch für den Apotheker und Droguisten insofern noch ein besonderes Interesse haben, als damit gepulverte Waaren nicht selten verfälscht werden. Der Vortragende zeigte und erklärte die allgemeine Struktur der Frucht (Caryopsis) der Gräser-Familie, dann die besonderen charakteristischen Merkmale in dem anatomischen Gefüge der Samen, sowie die Form und Grösse der Stärkekörner der wichtigsten Cerealien. Ausser den Querschnitten aller in der häuslichen Oekonomie gebräuchlichen Körner, gab er auch mikroskopische Anschauungen von ihrem Mehle und Stärkemehle. Die Epidermis der meisten

Cerealien-Körner ist mit einer äusserst dünnen kieselhaltigen Haut überzogen, welche das Korn wirksam vor dem Einflusse der Luft und Feuchtigkeit schützt, und die es erklärlich macht, dass die unzerkleinerten Körner des Weizens, Roggens, der Gerste und anderer Cerealien der Einwirkung des Darmsaftes beim Verdauungsprocesse widerstehen, und dass Weizenkörner in ägyptischen Gräbern gefunden wurden, welche, obgleich tausende von Jahren alt, noch keine Zersetzung erlitten hatten.

Querschnitte der Samen von Bohnen, Erbsen und Linsen, sowie deren Mehle wurden ebenfalls vorgezeigt. Dann folgten die verschiedenen Stärkearten, welche das Arrow-Root liefern, nebst denjenigen, welche zur Verwechselung und Verfälschung desselben dienen. An die Stärkearten schlossen sich die Sporen des *Lycopodium clavatum* und der zur Verfälschung des *Lycopodiums* gebraucht werdenden Fichten-Pollen, dann die Drüsen des Hopfens (das sog. Lupulin) und die Kamala.

Zu den mikroskopischen Exemplaren von medicinischen Wurzeln, Hölzern, Rinden und Theilen der Central-Axe der Pflanzen übergehend, gab der Vortragende eine kurze und klare Auseinandersetzung über die anatomische und organische Struktur, über das Wachsthum der Phanerogamen, und über die fundamentalen Verschiedenheiten, welche die hauptsächlichsten Merkmale ihrer Eintheilung in zwei grosse Klassen bilden, die von innen wachsenden oder Endogeenen (*Monocotyledonen*) und die von aussen wachsenden oder Exogeenen (*Dicotyledonen*), alles durch Querschnitte von Stämmen jeder Klasse erläutert.

Unter den officinellen Wurzeln, den damit verwechselten und zu ihrer Verfälschung dienenden, die sämmtlich in ihren horizontalen, tangentialen und radialen Querschnitten vorgezeigt wurden, befanden sich Süssholz, Bardana, Belladonna, Senega, Taraxacum, Cichorium, Ratanhia, Valeriana, mehrere Arten *Serpentaria*, *Ipecacuanha*, *Psychotria emetica*, *Aconitum Napellus* und *A. Stoeckeanum*, russische oder türkische und chinesische oder ostindische Rhabarber.



Noch eine weitere Reihe von Gegenständen, nemlich 10 Sorten Sarsaparille, zahlreiche Rinden, worunter 21 Chinarinden, u. s. w. wurden einer späteren Sitzung vorbehalten. Vor dem Schlusse verfehlte der Vortragende nicht, hervorzuheben, dass mit dem bisher behandelten Thema die Wichtigkeit des Mikroskops für den Pharmaceuten noch keineswegs erschöpft sei, denn es diene u. a. zur Prüfung des kranken Harns und ähnlicher pathologischer Producte, zu gerichtlichen Untersuchungen auf Blut etc., zum Nachweis der Trichinen im Fleische u. s. w.

---

### **Ol. Jecor. asell. ferratum.**

Von C. Bernbeck — Gernersheim à Rhein.

Dieses Präparat war seit seinem Auftauchen, vor circa 20 Jahren, trotz der grossen Vorliebe einzelner Aerzte für dasselbe nicht im Stande, wegen Mangels einer allgemein befriedigenden Darstellungsmethode, sich einen festen Stand in der Therapie zu erwerben.

Aus diesem Grunde blieb wohl auch der vielseitig ausgesprochene Wunsch, dieses Präparat in die Pharm. german. aufgenommen zu sehen, unerfüllt und erlaube ich mir deshalb im Nachstehenden meine seit beinahe 11 Jahren, in Verbindung mit dem seitherigen Districtsarzte, jetzt Königl. Kreismedizinalrathe Herrn Dr. Schmauss in Bayreuth, gemachten Erfahrungen mitzutheilen; letzterer ist gewohnt, sowohl seine Patienten, als auch seine verordneten Medicamente mit kritisch scharfer Sachkenntniss zu beobachten.

Die ursprüngliche, auch von mir einige Zeit befolgte Methode bestand in der Digestion von frisch gefälltem Eisenoxydhydrate mit Leberthran, wobei auf Kosten der Zusammensetzung des Letzteren, eine Verseifung der Thranfettsäuren mit Eisenoxyd entstand, welche frisch verwendet so leidlich ihrem Zwecke entsprach, einige Zeit jedoch aufbewahrt, verdickte, einen widerlich ranciden Geruch und Geschmack annahm und so gänzlich unbrauchbar wurde. Diese Thatsachen