



Medizinische Beiträge

zur

Kenntniss der Arnica montana.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei

der medizinischen Fakultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms Universität zu Bonn

eingereicht und mit den beigefügten Thesen vertheidigt

am 7. August 1880, Nachmittags 4 Uhr

von

Wilhelm Wilckinghoff,

prakt. Arzt

aus Nordkirchen in Westfalen.



BONN

Druck von F. Krüger.



Dem Andenken
meines theuren Vaters

gewidmet.

Die Blüthen der *Arnica montana* standen bei der alten Medizin in grossem Ansehen. So lese ich in „D. Christoph Heinrich *Keil's* Medizinisch - Chymischem Handbüchlein, Augspurg, 1761:

„*Arnica*, *Wolverley*, *Johannisblume*.

Das Kraut sammt den Blumen treibet den Schweis und Harn, ingleichen das geronnene Geblüt zertheilet es, sonderlich, wenn man stark gefallen, man brauchet es infundirt, und trinket es warm als einen Thee. Der Effekt davon ist nicht genug zu beschreiben, sie macht zwar bey einigen Brechen und *anxietates cordis*, allein man hat sich nicht daran zu kehren.

Usus in grumato sanguine, moliminibus haemorrhoidalibus, haemoptisi, ex plagis etc. Oppletione pectoris chronica, phthisi, tussi sicca, febribus inflammatoriis, epilepsia“.

Anderthalb Decennien später erschien ein Buch, welches sich ganz mit der *Arnica* beschäftigt, unter dem Titel:

Herrn Heinrich Joseph *Collin's*, Heilkräfte des *Wolverley* in Fiebern und andern faulen Krankheiten. Aus dem Lateinischen seiner Wahrnehmungen über hitzige und langwierige Krankheiten übersetzt, mit einer Vorrede, über die verschiedenen Tugenden dieses Gewächses, vermehrt, und durch neue Erfahrungen bestätigt; von Johann Joseph *Kausch*. Breslau, bey Wilhelm Gottlieb Korn, 1777.

Ich will den Inhalt hier in Kurzem wiedergeben.

In seiner etwas langen Vorrede führt der Uebersetzer aus, wie von den Herren Wundärzten „fast bey allen

Gattungen bösariger Schäden“ die Fieberrinde gebraucht sei; wie nach manchen vergeblichen Versuchen, dieses kostspielige Heilmittel durch ein anderes billigeres und ebenso wirksames Mittel zu ersetzen, *Collin* endlich das *Wolverley* als diejenige Pflanze erkannt und erprobt habe, welche der Fieberrinde an Wirksamkeit durchaus nicht nachstehe, dieselbe vielmehr in manchen Fällen wohl noch übertreffe. In Fällen, wo die Blüthen sich unwirksam erwiesen, habe man die Wurzel der *Wolverley* mit Erfolg zu Hülfe genommen. Auch der *Wolverley*-blumenextract sei heilkräftig.

Sodann wird, an der Hand der Erfahrung, der Wirkungskreis der *Wolverley*blumen näher abgegrenzt. In faulen Fiebern, Entzündungsfiebern, in der rothen Ruhr, bei Wechselfieber und Lähmungen erreiche man durch den Gebrauch der *Wolverley*blumen die schönsten Erfolge. Fernerhin erstrecke sich die Wirksamkeit der *Wolverley* auch auf diejenigen Uebel, welche auf einen Fall — auf Schaden oder Gewaltthun, auf einen äusserlichen Stoss oder dergleichen Ereignisse zu entstehen pflegen.

Zum Beweise hierfür werden die merkwürdigsten Zeugnisse darüber aus der vergangenen Zeit angeführt: „Der erste, den ich weiss, welcher ex professo von dieser spezifiken Eigenschaft gehandelt hat, ist *Fehr*, ehemaliger Vorsteher der k. Akad. der *Ephemeriden*. Seine Beobachtungen sind über 120 Jahre alt, er hat sie uns im 9. und 10. Jahrgange der *Ephemeriden* unter dem Namen *de Arnica Lapsorum panacea* hinterlassen. Zwar hat man es schon lange Zeit vor dem *Fehr* im *Theodor dem Tabernaemontaner* angemerkt gefunden, dass es bey den Sachsen das gemeine Volk für die brauche, welche von einer Höhe herabgefallen sind, oder die sich sonst etwa mit Arbeit verletzt hätten. Sie nehmen es, schreibt er, sieden es in Bier, trinken des Morgens einen Trunk warm davon, decken sich zu und schwitzen. Wo

sie sich dann verletzt haben, finden sich an dem verletzten Orte grosse Schmerzen auf zwey oder drey Stunden, und werden also curiret. Haben sie sich aber nicht verletzt, empfinden sie keine Veränderung.“

Hierauf werden 16 Beobachtungen des Fehrius aus den Ephemeriden, grösstentheils chirurgischer Art angeführt, in welchen die Wolverley geholfen. Ueber den Gebrauch der letzteren bei den angeführten 16 Fällen sagt Fehr: „Der Gebrauch besteht in der Wurzel, den Blättern und Blumen, wovon eine Gabe in einer halben bis ganzen Hand voll bey starken Personen besteht, welche in abgekochtem Biere warm dargereicht wird, und dieses ist das gewöhnlichste.“ Es folgen noch Zeugnisse verschiedener Schriftsteller und Aerzte, unter denen der Name des grossen Haller glänzt, über die Heilkraft der Wolverley „bei sandigten Nierenkrankheiten, unheilbarem Seitenstechen, Gliederreissen, Lähmungen; sie empfehlen es wider den Stein, eine angehende Wassersucht, das Verderbniss der Säfte, langwierige viertägige Fieber, hartnäckige Verstopfungen der Eingeweide und Stockungen des Blutes und zuweilen auch in schleimigten Krankheiten.“ *Büchner* erinnert an die auflösende Wirkung der Wolverley in Verstopfung der Eingeweide und der drüssigten Theile. Er rühmt es insbesondere bey Entzündungen, und zwar so wohl bey wahren als falschen Lungen- und Rippenfellsentzündungen; in Katarrhalzufällen; bey angehenden Sandkörperchen; bey Verringerung und Unterdrückung des monatlichen Flusses, Hämorrhoidalbewegungen, Gliederschmerzen und selbst in der halbseitigen Lähmung und andern Lähmungen.

Der Uebersetzer sagt dann: „Ich glaube nicht, dass wir so bald eine Pflanze antreffen werden, welche mit so vieler Uebereinstimmung durch eine individuelle Eigenschaft sich empfohlen hat, als eben die Wolverley in den gedachten Vorfällen.“ Auf seine eigene Erfahrung gestützt, rühmt der Uebersetzer die Wolverley bei Ner-

venkrankheiten, speziell bei der fallenden Sucht, und führt einen Fall mit Heilung an.

Auch wussten die alten Aerzte sehr wohl, dass die Wolverley öfters üble Nachwirkungen zeige; sie kannten die Unannehmlichkeiten und Beängstigungen, welche auf dieses Mittel erfolgen und fordern zu aller Behutsamkeit auf. Bei äusserlicher Anwendung solle man, um die höchst möglichste Wirkung erwarten zu können, dem Wolverleydekotte Kampher zusetzen.

Zu Ende seiner langen Vorrede fasst der Uebersetzer nochmals Alles zusammen mit den Worten:

„Aus den heftigen Lähmungen, aus den gewaltsamen krampfartigen Bewegungen, und selbst der hinfallenden Sucht, und dem schwarzen Staare, und vermuthlich auch dadurch, weil die Blumen das Fieber curiren, ist es einleuchtend klar, dass sie eines der besten Nervenmittel sind.“

Aus ihren grossen Wirkungen nach Fällen, in Quetschungen, und bey dergleichen Stockungen des Blutes, aus der ausserordentlichen auflösenden Kraft in den stärksten Verstopfungen der Eingeweide, ist es deutlich und sicher, dass sie eines der ersten auflösenden und eröffnenden Mittel sind. Hierzu kommt noch ihre grosse Antisepticität.“

„Zwei Wirkungen also, Stärken und Auflösen! Und beide in einem so hohen Grade! Ich getraue mir, es frei zu behaupten, dass wir kein ähnliches Mittel in der ganzen Arzneikunde besitzen. Die Wurzel ist stärkend, mehr zusammenziehend und mehr gewürzhalt als die Blumen, und das grösste unter den fäulnisswidrigen Mitteln, wie es die Ruhr, die Faulfieber, der Brand und vorzüglich h der vortreffliche Anhang der Versuche beweisen. Und dies alles liegt so deutlich am Tage, nicht durch vernünftelnnde Beleuchtungen schimmernd gemacht, sondern durch thätige Erfahrungen dargethan.“

Jetzt schliesst der Uebersetzer seine Vorrede mit

folgenden emphatischen Worten: „Dank und Heil nochmals dem grossen *Collin*, für ein so wichtiges Genesmittel, und zwar ein solches, welches in Sachsen, Böhmen, Oestreich, Pommern, in der Mark, in Kärnthen, Steyermark, in der Schweiz, in den holsteinschen, kölnischen und polnischen Gebieten, in Schweden, Schlesien und Norwegen reichlich zuwächst. In unserm Schlesien besitze ich es aus dem Sagan'schen Fürstenthume und der Gegend von Schmiedeberg. Auch wächst es im Löwenbergischen Kreise. Welch ein grosser Vortheil für die öffentliche Staatswirthschaft von Deutschland, die jährlich so viel an die Ausländer für die Fieberrinde verlor.“

Wie man sieht, soll die Arnica der Chinarinde für immer Konkurrenz machen; es ist aber nichts damit geworden.

Der Inhalt des *Collin*'schen Werkes über die Heilkräfte des *Wolverley* ist in zwei Hauptabschnitte getheilt, dessen erster in zwei Capiteln über die *Wolverley*blumen in Wechselfiebern, mit einem Anhang von 4 Krankengeschichten von der Lähmung, und einer vom schwarzen Staar beider Augen, welche alle durch den Extract von den *Wolverley*blumen geheilt worden, und die *Wolverley*blumen in faulen Fiebern handelt, dessen zweiter die Heilkraft der *Wolverley*wurzel in der rothen Ruhr, in faulen Fiebern und im kalten Brande preist. Und zum Beweise für alle diese heilkräftigen Eigenschaften der *Wolverley* wird ein reiches casuistisches Material herangezogen.

In einem Anhange werden dann schliesslich die antiseptischen Eigenschaften der *Wolverley* näher besprochen.

Dieser Anhang hat desshalb Interesse für uns, weil er in gleicher Weise experimentell gehalten ist, wie heutzutage die zahlreichen Versuche über antiseptische Gegenstände. Neununddreissig Versuche sind im Ganzen

aufgezählt. Sie erstrecken sich auf den Schutz vor Fäulniss für Fleisch, Eiweiss, Galle, Blut und ähnliche Körper. Zum Vergleich sind herangezogen die Chinarinde, die virginische Schlangenzwurzel (*Aristolochia Serpentina*), der Enzian, der Erdrach (*Fumaria officinalis*). Natürlich steht die Arnica hoch über allen diesen, denn der Verfasser schliesst mit den Worten: „Aus diesen Versuchen ist es hinreichend bewiesen, dass das Wolverley alle bisher bekannte fremde Arzneimittel aus dem Pflanzenreiche in der fäulnisswidrigen Kraft und vielleicht selbst bei dem medicinischen Gebrauche, den Kampher übertreffe, wenn man die geringe Gabe desselben, welche auch diejenigen Kranken, die an sehr faulen Krankheiten darnieder liegen, ertragen können, und die kaum drei Quentchen den Tag übersteigen kann, mit der grossen Gabe der Wolverleywurzel, welche die stärkere Gabe des Kamphers vier, fünf Mal übersteigen darf, vergleicht.“

Zur klassischen Berühmtheit gelangte die Arnica dadurch, dass sie anscheinend unsern Goethe von einer schweren Lungenkrankheit befreite. *Eckermann* sagt in seinen Gesprächen mit *Goethe*, III. Theil, pag. 10, Leipzig, 1876:

„Dienstag, den 24. Februar 1823. Der heutige Tag war in Bezug auf Goethe noch sehr beunruhigend, indem diesen Mittag die Besserung nicht erfolgte, wie gestern. In einem Anfall von Schwäche sagte er zu seiner Schwiegertochter: Ich fühle, dass der Moment gekommen, wo in mir der Kampf zwischen Leben und Tod beginnt. — Doch hatte der Kranke am Abend sein volles geistiges Bewusstsein und zeigte schon wieder einigen scherzhaften Uebermuth. „Ihr seid zu furchtsam mit Euren Mitteln“, sagte er zu *Rehbein*, „Ihr schont mich zu sehr! Wenn man einen Kranken vor sich hat, wie ich es bin, so muss man ein wenig napoleonisch mit ihm zu Werke gehen.“ Er trank darauf eine Tasse eines Decocts von Arnica, welche gestern im gefährlichsten Moment von *Huschke*

angewendet, die glückliche Krisis bewirkt hatte. Goethe machte eine graziöse Beschreibung dieser Pflanze und erhob ihre energischen Wirkungen in den Himmel. — — In einem Augenblick, wo er sich besser befand, und wo seine Brust freier zu sein schien, sprach er mit Leichtigkeit und klarem Geiste, worauf *Rehbein* einem der Nahestehenden in's Ohr flüsterte: „Eine bessere Respiration pflegt eine bessere Inspiration mit sich zu führen.“ Goethe, der es gehört, rief darauf mit grosser Heiterkeit: „Das weiss ich längst; aber diese Wahrheit passt nicht auf Euch, ihr Schelme.“ — —

Aus den weiteren Mittheilungen von *Eckermann* ergibt sich, dass die Krankheit Goethes in den ersten Tagen des März wieder völliger Gesundheit Platz machte.

Die neuere Medizin will von der *Arnica* und ihren Heilkräften nicht viel wissen. *Oesterlen* äussert sich in seinem Handbuch der Heilmittellehre, welches viele Jahre hindurch der Mentor des Arztes war, folgendermassen (1851, S. 498):

„Am Krankenbett ist mit dem *Wolverley* wie es scheint arger Missbrauch getrieben worden. Man rühmte ihn nacheinander fast bei allen Krankheiten, — bei Catarrhen, Blennorrhöen, Durchfällen, Ruhr, Blutflüssen und Blutextravasat, Wassersuchten, Lähmungen (besonders bei Hemiplegie nach Hirnblutung!) bei Typhus, sogar bei Varicositäten der Venen, Wechselfieber, Muskel- und Mercurialzittern, Pneumonie und Peritonitis u. a.“

„Es gibt keinen Umstand, welcher die traurige Lage der Therapie beim grossen Haufen besser bezeichnen könnte, als der Glauben an derartige Mittelchen bei Krankheiten, wo selbst kräftige Medikamente thatsächlich wenig oder nichts leisten, ausser etwa gegen einzelne Symptome, auf kurze Zeit. So steht *Arnica* in besonderem Credit bei Blutextravasaten, sogar bei Gehirnblutung, und doch muss der gebildetere Pathologe wissen, dass hier wie so häufig nichts zu thun ist, als

die Heilungsprocesse der Natur nicht zu stören, durch hygieinische Massnahmen sogar zu fördern. Wie sollten sie aber durch Arnica gefördert werden? Sogar über die chemischen und eigentlich wirksamen Bestandtheile der Arnica hat sich jener mystische Schleier ausgebreitet, welcher diesem Mittel durchaus anklebt. *Thomson* wollte darin Strychnin entdecken, und *Le Mercier* hat ihre ganze Wirksamkeit von Fliegenlarven (*Trypeta arnicivora*) abgeleitet, welche in den Blüthen reichlich vorkommen!“

Nothnagel und *Rosbach* erklären in ihrem Handbuch der Arzneimittellehre (Berlin, 1878, S. 550) „die Arnica für vollständig entbehrlich.“

Ziemlich ausgedehnt ist noch die Anwendung der Arnica in Form der Tinctur zu äusserlichen Zwecken. Man reibt sie in geschwollene und gequetschte Theile ein und behauptet, dass diese Methode besser zertheilend wirke als irgend eine andere.

Aber diese angebliche Tugend der Arnica-Blüthen findet vor den Augen vieler Aerzte keine Gnade. Sie sagen, wenn die *Tinctura Arnicae* in solchen Fällen wirke, so sei nur der Weingeist die Ursache davon, der ja für sich allein bei Quetschungen oft Hülfe schaffe. Der Inhalt der Arnica selber sei indifferent.

Hierhin gehörige Versuche zur Prüfung der vielgerühmten, die Resorption blutiger Extravasate befördernden Eigenschaft der Arnica bei äusserlicher Anwendung hat *Garrod* angestellt und dieselben in den erläuternden Vorträgen über britische Pharmakopoe bei Besprechung der Arnica, von der nur die Wurzel officinell ist, mitgetheilt. *)

Er habe, so berichtet er, als Versuchsobjekt die Ekchymosen gewählt, wie sie in der Haut nach Anwendung trockener Schröpfköpfe erzeugt werden könnten. Die erste Versuchsreihe sei von 6 Kranken gebildet worden,

*) Schmidt's Jahrbücher der gesammten Medizin, Jahrg. 1864, Bd. 123, pag. 137.

von denen jeder auf der Brust zu beiden Seiten des Sternum zwei gleich beschaffene Ekchymosen gehabt habe; auf der einen Seite sei Arnicatinktur (aus flores Arnicae) mit Wasser verdünnt (1 Th. Tinktur, 3 Th. Aqua), auf der anderen Alkohol mit Wasser in demselben Verhältnisse verdünnt 2—3 Tage lang unausgesetzt angewendet worden. In dem einen Falle habe der Effekt scheinbar für die Arnica gesprochen, in einem zweiten für den Alkohol und in den übrigen habe kein bemerkbarer Unterschied gefunden werden können.

In einer zweiten Versuchsreihe seien bei 6 Kranken 3—4 Ekchymosen auf die Brust gemacht; eine sei mit unverdünnter Arnicatinktur, eine andere mit Spir. rectific. behandelt, die übrigen seien sich selbst überlassen. In 2 Fällen habe das Resultat unzweifelhaft zu Gunsten des Alkohols gesprochen und in einem sei der Effekt der Arnica und des Alkohols gleich gewesen; die Ekchymosen seien rasch geschwunden, während die sich selbst überlassenen den gewöhnlichen langsamen Verlauf genommen hätten.

In einer dritten Versuchsreihe seien bei 4 Kranken 3—4 Ekchymosen auf den Rücken gemacht, einige mit Alkohol, die andern mit Arnicatinktur behandelt worden und um die Verdampfung zu verhüten, sei Wachstaffet darauf gelegt. In 3 Fällen sei der Effekt zu Gunsten des Alkohols, in einem zu Gunsten der Arnica gewesen.

Die Ansicht, dass der Inhalt der Arnica indifferent sei, scheint auch von den Toxikologen getheilt zu werden, denn keines der neueren Hand- oder Lehrbücher der Giftlehre erwähnen die Arnica auch nur. Es ist das um so auffallender, als aus früherer Zeit eine gute Anzahl von Beobachtungen und Versuchen an Menschen und am Thier vorliegt. Jörg stellte an Sich und an neun Schülern solche Versuche an.*) Ich will einen

*) Jörg, Materialien zu einer künftigen Heilmittellehre, nach Versuchen an gesunden Menschen. Leipzig, 1825.

davon hier wiedergeben, wie ich ihn in dem bekannten Werke von *Wismer* aufgezeichnet finde.

„*Assmann* nahm das Infusum aquosum zu 2 Unzen aus 7 Gran der Blumen bereitet, und empfand darauf Kratzen im Oesophagus und zusammenschnürenden Magenschmerz, eine Stunde lang, dann seitliches, drückendes Kopfweh, Benommenheit; in der Nacht vermehrte Transpiration. Tags darauf war er matt, sein Kopf schwer. Vier Unzen aus 22 Gran bereitet, verursachten dasselbe, nur schwächer; nebstdem auch Durchfall mit Leibschneiden; Tags darauf nichts als 3 Durchfälle.“

Und an Thieren liegen Versuche von *Viborg**) vor. Von Ihm sei einer hier wörtlich wiedergegeben.

„Einem vierzehnjährigen, magern, rotzigen Wallachen spritzte man eine Drachme des Aufgusses, (aus einer Drachme Blumen und 16 Drachmen Wasser bereitet, die man 12 Stunden lang bei 60 Grad R. digeriren liess und filtrirte), mit 2 Unzen Wasser verdünnt, in die Halsblutader. Gleich darauf wurde der Puls etwas schneller, das Pferd sah sich nach den Seiten um, kaute und bekam ein feuchteres Maul. Dies dauerte ungefähr 10 Minuten lang. Dann entstand ein deutliches Fieber; das Pferd zitterte stark, seine Haare sträubten sich, es hob die Beine in die Höhe; das Athemholen wurde etwas beschwerlich, der Puls voller, aber nicht schneller; das Pferd wurde hierauf etwas träg, sah matt aus, hing den Kopf, schloss die Augen, konnte kaum stehen. Nach einer Stunde stieg die Mattigkeit und Betäubung auf einen solchen Grad, dass das Pferd umfiel und die Beine ausstreckte; es versuchte aufzustehen, konnte aber nicht, sondern blieb matt und betäubt liegen. Es war so unempfindlich, dass es sich überall, ausgenommen im Nacken, mit Stecknadeln ruhig stechen liess. Die Beine liessen sich biegen und behielten die Lage, die man ihnen gab.

*) a. a. O.

Die Zunge hing schlaff aus dem Maule; die Augen waren matt, der Augenstein unverändert. Das Athemholen war langsam und etwas beschwerlich, der Puls unmerklich, der Herzschlag unfühlbar. Nach 15 Minuten konnte das Pferd aufstehen und sich aufrecht erhalten, doch hatte es Schwindel und wankte; die Empfindlichkeit kehrte zurück, der Puls wurde fühlbar, war aber klein und schnell; das Pferd ging, doch nur mit Mühe; es äusserte Esslust, die Zufälle nahmen ab; zwei Stunden nach dem Einspritzen war alles vorbei. Es hatte weder Dünger geworfen, noch Harn gelassen.“

Wie giftig die Arnica-Tinktur werden kann, obschon die moderne Medizin nichts davon wissen will, lehren deutlich folgende drei Vergiftungsfälle, deren ersten H. Bertin (Lancet II. 21; Nov. 1864) im St. Mary's Hospital beobachtete: *)

Am 4. August 1864 wurde ein Mann in den mittleren Jahren, der am Abend vorher etwa 1 Unze Arnicatinktur getrunken hatte, in das Hospital gebracht. Kurz nach dem Trinken hatte Patient keine besondern Beschwerden bemerkt, ausser geringem Brennen im Halse; in der darauf folgenden Nacht hatte er geschlafen, aber am andern Morgen, 8 Stunden nach Einnehmen der Arnicatinktur, hatte sich heftiger Schmerz in der Herzgrube, der bei Druck stärker wurde, mit Uebelbefinden und grosser Schwäche eingestellt; 10 Stunden nach der Vergiftung wurde Patient in sehr kollabirtem Zustande in das Hospital gebracht. Die Augen waren eingesunken und gläsern, die Pupillen weit und gegen Licht nicht reagirend, der Puls aber schwach und unregelmässig; etwa 100 Schläge, die Haut kalt und trocken. Auf Darreichung von 20 Tr. Tinct. opii mit Brandy stellte sich eine geringe Besserung ein und nach einer weitem gleichen Gabe besserte sich bei Anwendung von warmen

*) Schmidt's Jahrbücher der gesammten Medizin, Jahrg. 1865, Bd. 125, pag. 294.

Decken und Wärmflaschen das Befinden des Kranken immer mehr, so dass derselbe am andern Morgen geheilt entlassen werden konnte.

Der zweite Fall von Arnicavergiftung betrifft eine Originalmittheilung des *Dr. Albert Schumann*, prakt. Arzt zu Dresden, an die Redaktion der Schmidt'schen Jahrbücher:*)

„Frau M., 33 Jahr alt, trank, um den Eintritt ihrer retardirten Menstruation herbeizuführen, am 22. Februar d. J. Vormittags ungefähr um 10 Uhr 2 Tassen Arnica-thee, zu welchem sie „eine Hand voll“ Arnica-blumen verwendet hatte. Nach einer halben Stunde trat heftiges Erbrechen, starke Congestion nach dem Kopfe, verbunden mit Kopfschmerz, Schwindel u. s. w. ein. Sodann folgte im Laufe des Nachmittags häufige Diarrhoe, verbunden mit heftigen Leibschmerzen und noch grösseren Schmerzen in der Magenegend, so dass die Kranke oft laut aufschrie. Die Zahl der Stuhlgänge war so gross, dass die Kranke sie gar nicht bestimmt der Zahl nach anzugeben weiss. Abends zwischen 6 und 7 Uhr hatte die Patientin plötzlich einen starken Collapsus bekommen, welcher die Angehörigen so in Schrecken setzte, dass sie nun schleunigst zu mir schickten. Da ich aber erst spät nach Hause kam, so konnte ich erst 8¹/₄ Uhr Abends bei der Kranken sein.

Ich fand dieselbe noch sehr kollabirt, nach Aussage der Anwesenden ging es aber schon wieder besser, das Gesicht war vor meiner Ankunft „noch spitzer“ gewesen, die Haut war sehr kühl, nicht schwitzend, der Puls fadenförmig, 54. Die Kranke klagte fortwährend über die enormen Magenschmerzen, welche trotz Anwendung trockner Wärme nicht nachgelassen hatten. Ich verordnete eine Mixtur von tinct. thebaica 1 Gramm, Mixtura gummosa 100 Gramm 2stdl. 1 Esslöffel und liess

*) Schmidt's Jahrbücher, Jahrg. 1868, Bd. 140, pag. 264 u. 65.

ausserdem die trockne Wärme fortsetzen. Darauf liessen die Schmerzen alsbald nach und waren gegen Mitternacht ganz verschwunden, so dass die Kranke die Nacht hindurch fest schlief.

Den 23. Febr. Morgens fand ich die Kranke zwar noch sehr matt, aber ohne Schmerzen und psychisch nicht mehr so deprimirt. Die Haut war immer noch auffallend kühl, leider wurde keine Temperaturmessung vorgenommen. Puls klein, 60. Stuhlgang war nicht wieder erfolgt. Ich liess die Opiumtinktur nur noch 3 Mal täglich geben, verordnete noch Ruhe und strenge Diät.

Am 24. Morgens, 6 $\frac{1}{2}$ Uhr, wurde nach mir geschickt. Die Kranke hatte wieder heftige Magenschmerzen und es war ihr „das Blut so nach der Lunge gekommen, dass sie dreimal gefürchtet hatte, sie werde einen Blutsturz bekommen.“ Die Menstruation war eingetreten, aber es waren nur wenige Tropfen Blut abgegangen. Puls immer noch sehr klein und verlangsamt. Eine dünne Ausleerung hatte wieder stattgefunden. Da das Opium am ersten Tage eine so günstige Wirkung gehabt hatte, so verordnete ich dieselbe Mixtur wieder, einmal um die Schmerzen zu lindern, das andere Mal um die aufgeregte Blutcirculation zu beruhigen. Da ich ausserdem hoffte, die Congestionen nach der Lunge, die offenbar dagewesen waren, würden aufhören, wenn die Menstruation ordentlich in Gang käme, so liess ich sofort ein warmes Sitzbad nehmen. Endlich wies ich die Kranke an, wenn die Beklemmung wiederkehren sollte und die Schmerzen sich nicht verminderten, einen Senfteig auf die Magen-gegend zu legen. Da ich sicher auf guten Erfolg rechnete, so hatte ich die Absicht, die Kranke erst am nächsten Morgen wieder zu besuchen. Die Congestionen traten nun auch nicht wieder ein, obgleich die Menstruation nach dem warmen Sitzbade nicht stärker wurde, allein die Magenschmerzen wurden trotz Opium und Senf-



teig gegen Abend noch heftiger. Man schickte gegen 6 Uhr nach mir und ich begab mich sofort zu der Kranken. Der Puls war immer noch auffällig klein, kaum zu fühlen. Frequenz 60. Ich verschrieb jetzt Morphium 1 Centigr. pro dosi alle halbe Stunden zu nehmen, bis die Schmerzen verschwunden wären. Ich pflege bei heftigen Schmerzen die Narkotica immer sehr dreist anzuwenden und habe nie Unglück damit gehabt. Ueberdiess liess ich warme Leinmehlüberschläge über den Magen machen. Die Schmerzen hörten bereits nach dem zweiten Morphiumpulver auf, kehrten in der Nacht gegen 1 Uhr allerdings wieder, verschwanden aber nach einer abermaligen Morphiumdosis sofort.

Den 25. Morgens 9 Uhr fand ich die Kranke zwar sehr matt, aber frei von Schmerzen, nur über Schwere im Kopfe klagend. Puls etwas voller als Tags vorher, 80. Ich wies die Kranke an, sich wieder in's Bett zu legen, das sie, ohne meine Erlaubniss, verlassen hatte. Ausserdem strenge Diät, sonst keine Medikation. Für den Fall, dass Schmerzen wieder eintreten sollten, sollte die Kranke die Morphiumpulver wieder nehmen. Sie hatte gegen Abend nur ein einziges Pulver nöthig, worauf die Schmerzen verschwanden.

Den 26. Morgens war die Kranke noch ohne Appetit. etwas matt, sonst bei gutem Befinden. Puls gut, 84. Seit dem 24. hatte keine Ausleerung wieder stattgefunden. Es ward ihr erlaubt, das Bett zu verlassen. Ordination: Tinct. nuc. vomicae mit Tinkt. amara ana 3 Mal täglich 10 Tropfen. Im Laufe des Tages erfolgte ein normaler Stuhlgang. Am 27. befand sich Patientin wieder vollkommen wohl, hatte auch Appetit. Fortgebrauch der Nux vomica, Vorsicht in der Diät. Am 29. trat nach einem Diätfehler abermals Erbrechen ein, am 5. März aber wurde die Kranke geheilt entlassen.

Die Wirkungen der Arnica waren also in diesem Falle zuerst starke Congestion nach dem Kopfe mit

Excitation, dann heftiger akuter Magen- und Darmkatarrh mit Collapsus und lange andauernde Depression des gesammten Cerebrospinalnervensystems, ferner auffällige Pulsverlangsamung.

Es dürfte also hieraus der Schluss folgen, dass die alten Aerzte vollkommen Recht hatten, wenn sie die Arnica in typhösen Fiebern mit sogenanntem asthenischem Charakter, bei Gehirnkrankheiten mit soporösem Zustande u.s.w. als Excitans anwandten, aber der lange dauernde Magen-Darmkatarrh, verbunden mit heftigen Schmerzen, welche auch auf starke Dosen von Opiaten immer wiederkehrten, sowie der starke, lange dauernde Collapsus, die darauf folgende Schwäche und Depression, endlich der fadenförmige, verlangsamte Puls, zeigten uns andererseits, dass die Arnica mit Recht nur noch wenig oder noch besser gar nicht angewendet wird. Während dem Mittel eine grosse Wirksamkeit nicht abzusprechen ist, hat es doch zu unangenehme Nebenwirkungen, um unter den Heilmitteln noch ferner zu figuriren. Wir besitzen im Chinin und im Campher Mittel, welche je nach den Umständen die Arnica vollkommen ersetzen können.

Was die resorbirende Wirkung der Arnica anlangt, so ist dieselbe wohl so ziemlich gleich Null.

Auffallend ist in unserem Falle noch die eklatante Pulsverlangsamung, welche mehrere Tage anhielt.

Trotzdem wird man wohl nicht daran denken können, die Arnica der Digitalis zu substituiren, da sie eben noch mehr als diese letztere die Verdauung stört.

Alles zusammengenommen folgt aus diesem Falle von Arnicavergiftung, dass der innerliche Gebrauch der Arnica nicht zu empfehlen ist. Höchstens kann man dieselbe äusserlich bei Blutsgillationen anwenden.“

Der dritte Fall von Arnicavergiftung ist von meinem Landsmann, Medizinalassessor *Dr. Wilms* in Münster ge-

nauer beschrieben und veröffentlicht worden. *) Der Hergang der Sache ist folgender:

Der Maurergeselle L., ein an Genuss von Spirituosen gewohntes Individuum, arbeitete am 7. October 1872 in dem Hause des Pferdehändlers B. Von einem Knechte des Letzteren wurde ihm aus Scherz eine Schoppenflasche mit Arnicatinktur anstatt Schnaps gereicht, wovon er nach den stattgehabten Ermittlungen etwa 60 bis 80 Gramm mag getrunken haben. L. hat bald darauf über den scharfen Geschmack des Getränkes und über heftiges Brennen im Magen geklagt. Am folgenden Morgen ist derselbe verspätet zur Arbeit gekommen, hat auch wenig gearbeitet, dabei während des ganzen Tages über Magenschmerz geklagt, sich aber Abends noch ohne Hülfe in seine etwa 20 Minuten entfernte Wohnung begeben. Nachts gegen 2 Uhr hat er seinen Hauswirth aufgeweckt, über heftige Leibschmerzen geklagt und angegeben, es sei ihm im Hause des Pferdehändlers B. von dessen Stallknecht anstatt Schnaps eine Tinktur gegeben, mit welcher man, wie er erfahren habe, den Pferden die Beine wasche. Von dem Augenblicke des Genusses an habe er Schmerzen gefühlt, welche sich jetzt so sehr verschlimmert hätten, dass er an eine Vergiftung glauben müsse. Von dem Hauswirthe ist ihm dann doppelkohlensaures Natron gereicht und später, etwa gegen 4 Uhr, ein Magenbitter gegeben, worauf L. sich wieder zu Bett begab. Das vorherige Jammern des Kranken ist von den Hausbewohnern dann nicht mehr vernommen, woraus man auf Besserung geschlossen. Gegen 8 Uhr Morgens ist L. in die Küche gekommen, hat dort etwas Kaffee genossen, aber erklärt nicht zur Arbeit gehen zu können, weil er wieder heftige Schmerzen fühle. Gegen 9 Uhr, als er nochmals befragt wurde,

*) Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande und Westfalens. 30. Jahrgang, 2. Hälfte. Bonn, Max Cohen & Sohn 1873.

ob er etwas wünsche, hat er sich von seinem Sitze zu erheben versucht, ist aber zu Boden gefallen, hat schwer geathmet, dann aber ferner kein Lebenszeichen von sich gegeben. Er war todt. Es erfolgte dies etwa 38 Stunden nach dem Genusse der genannten Tinktur.

Die am zweiten Tage nach dem Tode stattgehabte gerichtliche Obduktion hat im Wesentlichen Folgendes ergeben. Magen auch äusserlich lebhaft geröthet, am Grunde werden fast schwarze Venenstränge bemerkt. Inhalt eine gelbbraunliche Flüssigkeit, die innere Fläche ist namentlich an der kleinen Curvatur in grosser Ausdehnung lebhaft dunkelroth und ist die Röthung ziemlich scharf begrenzt. Ueberall auf der Magenschleimhaut werden intensive Gefässinjektionen bemerkt. Der ganze Darmkanal ist von Luft aufgetrieben und lebhaft geröthet, auch hier zeigen sich starke Gefässinjektionen. Die Gekrösevenen werden als dicke schwarze Stränge bemerkt, die Schleimhaut des Zwölffingerdarms ist durchgehends dunkelroth und mit vielen Gefässinjektionen versehen. Einzelne Stellen haben eine noch dunklere Farbe, hier ist die Schleimhaut corrodirt, und zwar in Flocken von 2—3 Cm. Durchmesser. Stellenweise sind die grossen Querfalten fast schwarz gefärbt, in dem übrigen Dünndarm ist die Schleimhaut ebenfalls geröthet und von vielen kleinen Gefässen durchzogen, doch wurden hier ähnliche markirte Stellen wie im Zwölffingerdarm nicht gefunden. Am untern Ende des Dünndarms hört die Gefässinjektion der Schleimhaut auf und hat dieselbe das gewöhnliche Aussehen. Die grossen Gefässe der Bauchhöhle sind, namentlich aber die Bauchvene, stark blutgefüllt. Das Blut ist flüssig und dunkel wie Kirschsafft.

Die Obducenten gaben ihr summarisches Gutachten dahin ab: Obductus ist höchst wahrscheinlich in Folge des Genusses eines scharfen ätzenden Giftes durch Blutvergiftung gestorben.

Demnächst wurde *Wilms* beauftragt, die asservirten

Contenta der Leiche auf Gift, resp. auf Stoffe, welche die Gesundheit zu zerstören geeignet seien, zu untersuchen. Zugleich wurde Ihm die Schoppenflasche mit dem 64,0 Gramm betragenden Reste der angeblichen Arnica-Tinktur, von welcher L. getrunken, zur Untersuchung übergeben. Das unwesentliche Detail hier übergehend, sei nur bemerkt, dass die Prüfung der Contenta auf Phosphor, giftige Metalle, sowie auf Mineralsäuren negative Resultate gab, eine Prüfung auf Cyanverbindungen konnte in Wegfall kommen, wegen der eigenthümlichen Krankheitserscheinungen. Zunächst wurde dann der Inhalt der Flasche untersucht. In Farbe und Geruch kam derselbe mit der officinellen Arnicatinktur überein, nur schien der Geschmack etwas schärfer brennend. Sie wurde wie diese durch sehr verdünnte Bleisalzlösungen schön gelb gefällt, auch der Alkohol-Auszug des Mageninhaltes gab eine ähnliche Reaction, aber mehr graugelb. Das spezifische Gewicht der fraglichen Tinktur betrug 0,8227 bei 15° C. Die officinelle Arnica-tinktur hat dagegen 0,893 spez. Gew. Hieraus war zu schliessen, dass jene mit weit stärkerem Weingeist, von etwa 94 bis 95 % Tr. bereitet war, weil die letztere mit verdünntem von 68 bis 69 % Gehalt bereitet wird. Die inzwischen stattgehabten gerichtlichen Ermittlungen haben diese Annahme dahin bestätigt, dass die Tinktur von dem Handlungskommis eines Drogueriegeschäftes aus einem Theile Arnicablüthen und zehn Theilen angeblich 93 % Alkohols angefertigt war.

Da die Tinktur als äusseres Mittel für Pferde gebraucht war, wozu nicht selten auch Cantharidentinktur verwendet wird, die Krankheitserscheinungen des L., besonders aber der Obduktionsbefund, mit einer Canthariden-Vergiftung manche Aehnlichkeit hatte, so fand *Wilms* Sich veranlasst, die Tinktur zunächst auf einen etwaigen Gehalt an Cantharidin zu prüfen. Es wurden zu diesem Zwecke 30 Gramm derselben mit Wasser ver-

mischt verdampft, der syrupeidie Rest zweimal mit Chloroform ausgezogen und dieses verdunstet. Der extraktförmige, grünlich gelbe Rückstand alsdann auf ein Stückchen Wachstaffet gebracht, mit einem Rande von Heftpflaster umgeben und so auf den Oberarm applizirt. Nach 24 Stunden trat Jucken der betreffenden Stelle ein, welches am folgenden Tage in stechenden Schmerz überging, wobei sich die Haut geröthet zeigte. Die Röthung und Empfindlichkeit der Stelle nahm stetig an Intensität zu und am fünften Tage hatten sich eine Anzahl Bläschen mit klarer Wölbung, von der Grösse eines Stecknadelknopfes, gebildet. Nachdem die extractive Substanz durch Oel von der Hautstelle entfernt war, zeigten sich die Bläschen zerplatzt, welche jetzt kraterförmige Grübchen mit vorstehendem Rande bildeten. Die Röthung dauerte noch einige Tage, Heilung erfolgte nach einem Verbande mit Cerat leicht.

Bevor nun nach diesem auffälligen Ergebniss auf eine Beimengung von Cantharidentinktur geschlossen werden konnte, war festzustellen, ob nicht in den Arnicaablüthen, resp. in der Tinktur ein Stoff enthalten sei, welcher die beschriebene Wirkung auf die Haut ausübe. Es wurde daher mit 30 Gramm der officinellen Tinktur, welche aus Blüthen bereitet war, die keine Spur von Insektenlarven enthielten, ein dem beschriebenen durchaus gleicher Versuch angestellt. Der Erfolg war vollkommen derselbe. Ein fernerer Versuch mit 60 Gramm derselben Tinktur ausgeführt, bewirkte auf einer dritten Stelle des Armes schon nach 12 Stunden eine intensiv schmerzende Röthung und am vierten Tage die Bildung einer Blase von 2 Cm. Durchmesser, welche vollkommen mit den durch Cantharidin erzeugten Blasen übereinkam.

Es war demnach constatirt, dass in den Arnicaablüthen ein Stoff vorhanden ist, welcher auf die gesunde Haut applizirt einen Reiz auszuüben vermag, der in dem Effekte dem, in den Käfern der Gattungen *Lytta*, *My-*

labris und Meloë enthaltenen Cantharidin gleichkommt. Aus dem eingedickten Inhalte des Magens wurde nun noch, mittelst Extraktion durch absoluten Alkohol und demnächstige Behandlung des Verdampfungsrückstandes mit Chloroform, durch Verdunsten des Letzteren ein Rückstand erhalten, welcher auf die oben beschriebene Art auf eine gesunde Hautstelle des Armes appliziert, am dritten Tage Röthung und Schmerz und am sechsten einige kleine Bläschen hervorrief, genau von derselben Beschaffenheit, wie die aus dem Tinktur-Rückstande erzeugten. Die hier später eintretende Wirkung war offenbar dem Umstande beizumessen, dass die Extraktionen noch andere aus dem Mageninhalte aufgenommene Stoffe beigemischt enthielten, wie Farbe und Geruch verriethen, auch war gewiss schon ein grosser Antheil des Arnicastoffes durch den Verdauungsprozess absorbirt, resp. in's Blut übergegangen.

Das Gesamtergebniss der Untersuchung war Folgendes:

1. Die Tinktur, von welcher der verstorbene L. getrunken, war Arnica-Tinktur, bereitet mit starkem Weingeist.
2. Die Arnica ist ein viel intensiveres Reizmittel, als bisher angenommen wurde. Das Alkohol-Extract der Blüthen giebt mit Chloroform behandelt, nach dessen Verdunstung eine grünlich-gelbe Masse, welche auf die gesunde Haut einen bis zur Blasenbildung gesteigerten Reiz auszuüben vermag.
3. Die Contenta des L. enthielten kein eigentliches Gift, wohl aber war in denselben ein scharfer Stoff nachweisbar, welcher ähnlich wie das beschriebene Extract aus der Arnicatinktur auf die Haut wirkt.

Es mag wohl vorläufig dahingestellt bleiben, welchen Antheil der genossene starke Alkohol an der Magen- und Darmentzündung, woran L. offenbar gestorben war,

gehabt hat, ohne Einwirkung dabei ist entschieden das Reizmittel der Arnicaablüthen nicht gewesen.

Durch die gerichtlichen Recherchen ist demnächst noch konstatiert worden, dass im Juli desselben Jahres ein Wachtmeister, welcher Pferde des Händlers B. reitet, aus Versehen Arnicatinktur getrunken hatte, welche in einem Schranke mit noch anderen Medikamenten für Pferde sich befand, bei denen auch eine Flasche mit Schnaps placirt war. Ein Thierarzt war damals sofort von dem erschreckten Knechte des B. befragt worden, ob die betreffende Tinktur schaden könne, was ihm verneint wurde und auch wirklich nicht der Fall gewesen war. Der Knecht hatte daher nicht angenommen, dass dieselbe Tinktur dem Maurergesellen L. schaden könne, als er ihm dieselbe anstatt Schnaps bot, um einen Scherz zu machen.

Auf Antrag der Staatsanwaltschaft sind darauf die Akten reponirt worden.

Gewöhnlich wird in den Handbüchern über gerichtliche Chemie angegeben, bei Untersuchungen auf Cantharidin und ähnliche scharfe Stoffe, etwas von der erhaltenen schliesslichen Auflösung auf die Lippen zu streichen, um solche aus dem erfolgenden Gefühle des Brennens zu erkennen. Abgesehen davon, dass dies bei den aus Leichenresten gewonnenen Substanzen viel Widerwärtiges hat, hält *Wilms* die von Ihm in diesem wie in einem früheren Falle, wo es sich um Constatirung der Wirkung von *Meloë violaceus* handelte, befolgte äussere Applikation auf die gesunde Haut für rationeller, weil die schliessliche Wirkung charakteristischer als ein Gefühl des Brennens auf den Lippen ist.

Wilms spricht seine schliessliche Meinung dahin aus, dass die gefundene blasenbildende Wirkung höchst wahrscheinlich dem Arnicin zukomme und dass diese in ihrer Erscheinung so äusserst ähnlich der Wirkung des Cantharidins sei. Freilich weise die Elementar-Analyse des

Arnicins von *Walz* $C_{70}H_{54}O_{14}$ nach, während das kry-
stallisirte Cantharidin aus $C_{10}H_{12}O_4$ bestehe, das unter-
suchte Arnicin aber als amorphe Masse sich darstelle.
Letzteres, so schliesst *Wilms*, könne vielleicht noch einen
fremden Stoff beigemengt enthalten, nach dessen Ab-
scheidung es sich verwandelt, wenn auch nicht als iden-
tisch mit dem Cantharidin erwiese.

Betreffs der Chemie der Flores Arnicae finde ich im
Journal de Pharmacie et de Chimie par M. Cl. Bernard
et Villefranche, 3. ser. XIX. 1851, folgenden Auszug
einer Arbeit des *William Bastick*, die mir im Original
nicht zugänglich ist:

Es giebt zwei Hauptmethoden für die Herstellung
von Alkaloiden oder organischen Alkalien, die eine,
welche sich an die beständigen Basen, wie das Morphin
und Chinin anlehnt, die andere, welche, gleich dem Ni-
cotin und Cicutin, sich auf die flüchtigen Basen stützt.

Bei der einen wie bei der anderen pflegt man ein
kaustisches Alkali zu verwenden, dessen Wirkung ist,
das Alkaloid aus seiner natürlichen Verbindung zu lösen
und es in Freiheit zu setzen: dieses wird alsdann, wenn
es fest ist, durch Präcipitation, wenn flüchtig, durch
Destillation erhalten.

Die Arbeit des *M. Bastick* beschäftigt sich damit zu
zeigen, dass, wenn man sich in diesen Grenzen hält,
man sich in der Unmöglichkeit befindet, aus Pflanzen
gewisse Alkaloide von nebenbei anerkannter Wichtigkeit
auszuziehen, worauf die vorhergehenden Methoden nicht
anwendbar sein würden.

Die Alkaloide, um die es sich handelt, würden als-
dann eine besondere Klasse, eine neue Serie von Alka-
loiden bilden, welche durch eine gemeinsame Eigenthüm-
lichkeit charakterisirt wären, die nämlich, durch die
Wirkung der kaustischen Alkalien aufgelöst, aus ihrer
Zusammensetzung gebracht und zerstört zu werden.

M. Bastick zählt zu dieser Kategorie das Daturin, Hyoscyamin, Atropin und Aconitin. Er rechnet gleichfalls zwei neue, von ihm nach einer neuen Methode entdeckte Alkaloide, des Lobelin und Arnicin dazu.

Die Methode ist, wie folgt:

Man nehme von der zu prüfenden Pflanze 1 Kilo, Alkohol zu 36 % 4 Liter, Schwefelsäure 90 Gramm. Darauf macerire man 48 Stunden, filtrire, füge zu der Flüssigkeit genug pulverisirten Kalkes, um ihr eine alkalische Reaktion zu verleihen und filtrire von Neuem. Man sättige durch Schwefelsäure in leichtem Ueberschuss und filtrire, verdampfe die saure Lösung bis zu $\frac{1}{4}$ Rückstand, füge zu demselben ein wenig Wasser und verdampfe von Neuem, bis alle Spur von Alkohol verschwunden ist, worauf man, um den Niederschlag zu trennen, filtrirt. Man sättige sorgfältig mit Hülfe einer konzentrirten Lösung von kohlensaurem Kali und filtrire, falls daraus ein Niederschlag resultirt, von Neuem. Hierauf mische man mit der Flüssigkeit einen beträchtlichen Ueberschuss von kohlensaurem Kali und behandle sie dann unter beständigem Umrühren mit allmählichen Portionen von Aether, bis dass nichts mehr in Lösung geht. Die ätherische abgedampfte Lösung lässt als Rückstand die organische Base: man reinigt dieselbe durch Auflösen in Alkohol und Behandeln der Lösung mit Thierkohle bis zur Entfärbung. Sobald die Base leicht flüchtig ist, dampft man unter dem Vacuum der Luftpumpe mit Schwefelsäure ab.

Dieser Vorgang ist, bis auf wenig, derselbe, wie derjenige, welcher von *Liebig* für das Hyoscyamin empfohlen worden ist. Immerhin hat *M. Bastick* durch Anwendung des Vorganges auf zwei Arten von Pflanzen, die Lobelia und Arnica, zwei neue Alkaloide erhalten, deren spezifische Eigenschaften folgende sind.

Es folgt die Beschreibung des Lobelin.

Arnicin.

Das Arnicin ist das von *M. Bastick* ausgezogene wirksame Prinzip der Blüthen der *Arnica montana*. Mehrere Chemiker hatten schon diese Pflanze in Bezug auf die Alkaloide, welche sie enthalten konnte, studirt. Die Blüthen und anderen Pflanzentheile waren bereits chemisch untersucht worden und man hatte ihre Kraft einem scharfen Harz, welches sie enthalten, zugeschrieben.

Thomson hatte geglaubt, igasursaures Strychnin in ihrer Zusammensetzung zu finden, und *Versmann*, durch diese Annahme geleitet, glaubte nach einer Reihe von Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der *Arnica* behaupten zu müssen, dass sie weder den Bestandtheil des Strychnin nach *Thomson*, noch sonst ein besonderes Alkaloid enthielte.

Indem die neuen Erfahrungen des *M. Bastick* den ersten Punkt der Behauptungen *Versmann's* bestätigen, finden sie sich in direktem Widerspruch mit dem zweiten. Man darf sich aber nicht über das negative Resultat, zu welchem dieser Chemiker gekommen ist, wundern, sobald man weiss, dass er das Alkaloid durch Niederschlag mit Hülfe des kaustischen Ammoniak's zu erhalten suchte.

Dieser Irrthum, in welchen *Versmann* gefallen ist, ist ein Beweis von mehr Nothwendigkeit, worin die Pharmakologen sich befinden, dass sie bei ihren Untersuchungen nur Methoden anwenden, welche auf den speziellen Körper passen, den sie zu erhalten wünschen.

Das von *M. Bastick* aus den Blüthen der *Arnica montana* gewonnene Arnicin besitzt eine stark alkalische Reaktion, es ist ein wahres Alkaloid, welches sich vollkommen gut mit den Säuren verbindet und eine Reihe krystallisirbarer Salze giebt. Es stellt ein Ganzes von Eigenthümlichkeiten dar, welches dasselbe mit dem Lobelin verbindet, obgleich es in gewisser Hinsicht sich davon unterscheidet.

Das Arnicin ist eine Substanz, bitter von Geschmack, aber nicht scharf, besitzt einen Geruch, welcher einige Aehnlichkeit mit dem des Castoreum hat. Es ist wahrscheinlich krystallisirbar, obgleich die geringe Menge, welche *M. Bastick* erhalten hatte, nicht gestattete, ihm diese Eigenschaft beizulegen, und er daraus nur auf das Bestreben der Flüssigkeit hätte schliessen können, diese Form anzunehmen, als er sie durch Abdampfen seiner ätherischen Lösung erhielt. Es ist nicht flüchtig, denn, einer hohen Temperatur ausgesetzt, zersetzt es sich und giebt einen kohligen Rückstand. In Wasser ist es leicht löslich, mehr noch in Alkohol und Aether. Die Galläpfeltinktur schlägt es in dichten Flocken aus seinen wässerigen Salzlösungen nieder. Der Wirkung der Alkalien unterworfen, zersetzt es sich: aber es giebt mit Säuren lösliche und krystallisirbare Salze. Das Hydrochlorat des Arnicin giebt, durch Kohle entfärbt, nadelförmige, durchscheinende und sternförmige Krystalle.

Der bereits oben angeführte *Walz* lieferte eingehende Untersuchungen der chemischen Eigenschaften nicht nur der Blätter und Blüthen, sondern auch der Wurzel der *Arnica montana*.*)

Durch Destillation des Wohlverleihkrautes mit Wasser erhielt er Spuren eines ätherischen Oeles in Form einer Fetthaut.

Zur Gewinnung des wirksamen Prinzips, des Arnicin, wurde das braune Arnica-Decoct von scharfem, bitterem Geschmack und schwach saurer Reaction mit Bleiessig ausgefällt, das überschüssige Bleioxyd entfernt und in dem Filtrat durch Versetzen mit Gerbstofflösung wieder ein Niederschlag erzeugt, dieser mit Alkohol ausgezogen und in dem Auszug der Gerbstoff entfernt. Nach

*) Neues Repertorium für Pharmacie, herausgegeben von A. Buchner, X. Band, München, Chr. Kaiser, 1861, p. 529 sqq.

Entfärbung durch Thierkohle erhielt man eine alkoholische Flüssigkeit, die man verdampfen liess; es bildeten sich nach einigen Wochen weisse geschmacklose Krystalle. Die scharfe und bitter schmeckende Mutterlauge versetzte man mit Wasser (oder auch mit Säuren), worauf sich weisse Flocken ausschieden, welche das wirksame Prinzip der Arnica, das Arnicin darstellen. Am besten erhält man letzteres aus der Mutterlauge durch Schütteln mit Aether. Die Mutterlauge trübt sich dabei und nimmt diese Trübung durch Zusatz von Wasser noch zu. Filtrirt, hinterliess sie auf dem Filter ein Gemenge von Arnicin und einem Harze der oben erwähnten, aus alkoholischer Flüssigkeit nebst Fett herauskrystallisirten Substanz, welche, mit kaltem Weingeist behandelt, sich nicht löste, während Arnicin und Harz in Lösung übergingen. Letztere liessen sich durch Ammoniak trennen; das Arnicin löste sich darin.

Die filtrirte wässrige Flüssigkeit besass einen bitteren Geschmack, während das zur Trockne verdampfte und mit absolutem Alkohol behandelte Filtrat an letzteren Bitterstoff und Arnicin abgab; den Rückstand bildete eine geschmacklose aus Gummi und Zucker bestehende Masse.

Bitterstoff und Arnicin wurden nun durch Aether getrennt und letzterer verdunstet. Das so erhaltene Arnicin besass den scharfen Geschmack der Arnica in hohem Grade; durch Behandeln mit Ammoniak wurde die ihm noch anhaftende fettsaure Magnesia krystallinisch ausgeschieden und durch weiteres Eindampfen das reine Arnicin als goldgelbe amorphe Masse erhalten.

Das Arnicin ist in geringer Menge in Wasser löslich und bringt diese Lösung im Schlunde anhaltendes Kratzen hervor.

Gerbsäure und mehrere Metallsalze erzeugen darin Niederschläge. Durch Zusatz von Alkalien nimmt die gelbliche Farbe der Lösung zu, durch Erhitzen mit ver-

dünnten Säuren wird die wässrige Arnicinlösung unter Flockenabscheidung getrübt, das Arnicin verliert seinen bitteren Geschmack.

Es ist in Ammoniak und fixen Alkalien löslich; auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure erfolgt keine Lösung, jedoch eine gelbbraune Färbung. Zusatz von concentrirter Salpetersäure bewirkt langsame Abscheidung eines Harzes; Salzsäure löst es allmählig und trübt sich die Lösung beim Verdünnen mit Wasser.

Was die Zusammensetzung des Arniciens anbetrifft, so wurde dafür von *Walz* die schon oben einmal erwähnte Formel $C_{70}H_{54}O_{14}$ berechnet.

Bei der Destillation der Wohlverleiblüthen erhielt *Walz* geringe Mengen eines gelblichen, und nicht, wie *Martius* angab, blauen ätherischen Oeles.

Zur Darstellung des wirksamen Prinzips wurden 60 Kilogr. Blumen mit heissem Wasser ausgezogen, das scharf und bitter schmeckende Infusum durch Bleiessig und Gerbsäure ganz ausgefällt und der hierdurch erhaltene Niederschlag durch Ausziehen mit Alkohol und Digestion mit Bleioxydhydrat zersetzt. Die weingeistige Lösung wurde heiss filtrirt; beim Erkalten schied sich, wie bei den Blättern, eine grosse Menge atlasglänzender Krystalle des betreffenden Fettes aus; dasselbe geschah nach einiger Zeit, als die Lösung concentrirter war, mit den ebenfalls oben schon erwähnten fettsauren Magnesia-Krystallen. Aus der Mutterlauge wurde durch Wasser das Arnicin niedergeschlagen; die abgegossene wässrige weingeistige Lösung enthielt ausser Arnicin noch alle diejenigen Stoffe aufgelöst, welche sich auch bei Untersuchung des Krautes vorfanden. Das Arnicin wurde aus diesem Gemisch wiederum durch Fällung mit Gerbsäure gewonnen.

Auch noch anderer Methoden bediente sich *Walz* zur Darstellung der auf obige Weise aufgefundenen Bestandtheile der Arnica.

Behufs Darstellung des Fettes wurden die Blüten in grösserer Menge mit Aether ausgezogen, aus der ätherischen Tinktur das Chlorophyll durch Schütteln mit Thierkohle und Bleioxyd entfernt und die nunmehr goldgelbe Flüssigkeit eingedampft. Bei Wasserbehandlung gab die goldgelbe, fettartige Masse nur wenig Arnicin ab, durch Alkoholbehandlung aber verlor sie Bitterkeit und Schärfe, — das Fett und die fettsaure Magnesia blieben zurück. Zur Gewinnung des Farbstoffs wurde nochmals in Aether gelöst, der Farbstoff durch Zusatz von Bleioxyd gebunden und daraus durch Zersetzen mit Schwefelwasserstoff und Auszug mit Alkohol freigemacht.

Auch die mit Aether erschöpften Blumen wurden mit Alkohol ausgezogen und besass der wenig gefärbte Auszug den bitteren und kratzenden Geschmack, reagirte auf Gerbstoff und enthielt ausser Arnicin, Fett und fettsaurer Magnesia eine geringe Menge Harz.

Das aus den jetzt farblosen Blüten mit Wasserbehandlung gewonnene Decoct enthielt besonders noch Gummi.

Erichson, der ebenfalls eine Arbeit über die Arnica-blüthen lieferte,*) zog das alkoholische Extrakt der Blüten mit Aether aus und schüttelte die ätherische Flüssigkeit mit Kalilauge, so dass in letzterem Chlorophyll, Fett etc., in ersterem die wirksamen Bestandtheile sich lösten. Er goss nun die ätherische Schicht ab, dampfte ein und behandelte den Rückstand mit Alkohol, welcher das Wirksame aufnahm. Nach Verdunstung des Alkohols erhielt er eine kratzende und bitter schmeckende Masse, und wurde diese zur ev. Entdeckung einer Pflanzenbase mehrmals mit verdünnter Essigsäure behandelt. Das Unge löste besass jetzt einen kratzenden und das Gelöste einen bitteren Geschmack. Nun behandelte er das Erstere mit con-

*) *Wigger's* Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacie und verwandte Fächer im Jahre 1858.

centrirter Essigsäure kochend, und zog dann mit Wasser aus — der kratzende Geschmack hatte sich verloren, wie auch jedwede Wirkung auf den Organismus. Nach Verdunstung der essigsauen Lösungen erhielt er eine farblose, strahlig krystallinische, sehr bitter schmeckende Masse, welche aber nicht die Wirkungen der Wohlverleihblumen besass.

Walz, der in seiner Arbeit die *Erichsen'schen* Versuche mittheilt, wiederholte dieselben, liess den mit Kalilauge geschüttelten ätherischen Auszug verdampfen, erwärmte den bitterkratzenden Rückstand zuerst mit verdünnter Essigsäure und kochte dann mit concentrirter. Das verdampfende Filtrat schied reines Arnicin aus, dem gleichen die concentrirte, essigsaurer Lösung beim Erkalten; verdampft, liess sie reines Arnicin zurück. Der in Essigsäure unlösliche Theil besteht, wie Walz annimmt, aus ein wenig Harz, etwas Fett und sehr viel Chlorophyll.

Walz' Untersuchungen ergeben also im Gegensatz zu den *Erichsen'schen*, dass die Essigsäure des scharfbitterschmeckende Arnicin nicht verändert, sondern es unzer setzt auflöst.

Nach wiederholten *Erichsen'schen* Versuchen erhielt Walz als Bestandtheile der Flores Arnicae: Aetherisches Oel von gelber Farbe, Arnicin, ein in Aether lösliches und ein in demselben unlösliches Harz, Gerbstoff, gelber Farbstoff, weisses bei 28° schmelzbares Fett und eine wachsartige Materie, welche später als fettsaurer Magnesia erkannt wurde.

Bei der Destillation von 5 Kilogr. getrockneter älterer, doch noch sehr stark riechender Wurzel mit Wasser erhielt man 48³/₄ Gramm eines gelblichen, lichtbrechenden, ätherischen Oeles von sehr starkem Geruche; die Destillation 5 weiterer Kilogr. Wurzel unter Zusatz des zuerst erhaltenen Wassers ergab ungefähr 60 Gramm Oel. Das überdestillirte Wasser zeigte stark saure Reaction, welche nach Walz von zwei flüchtigen Fettsäuren, Capronsäure und Caprylsäure herrühren soll.

Erst bei 230° C. begann das ätherische Oel zu sieden; indess stieg der Siedepunkt aber bald auf 251° C., wobei das meiste überdestillirte. Aus der Zusammensetzung des bei 251° C. übergegangenen Oeles fand man die Formel $C_{24}H_{24}O_4$ und könnte es somit als capronsaures Capronyloxyd betrachten.

Alkoholische Kalilösung löst das Oel auf; bei Verdünnung mit Wasser scheidet sich jedoch der grösste Theil desselben wieder aus und berechnete man aus dessen Zusammensetzung die Formel $C_{24}H_{20}O_4$. Der mit dem Kali verbundene Theil des Oeles scheidet sich bei Uebersättigung mit Schwefelsäure aus.

Das früher schon bei Untersuchung der Blätter und Blüthen erhaltene krystallinische Fett wurde von *Walz* mit Kalilauge verseift und die Seife durch Schwefelsäure zersetzt; es schied sich Fettsäure aus, welche in weissen, seidenglänzenden Blättchen krystallisirte, bei 48° C. schmolz und zufolge ihrer Zusammensetzung die Formel $C_{26}H_{26}O_4$ besass.

Es sind nach diesen *Walz*'schen Untersuchungen die bei Analyse der Blätter und Blumen neben dem neutralen Fette beobachteten weissen Krystallblättchen, die *Walz* anfangs für eine wachsartige Substanz hielt, eine Verbindung dieser Fettsäure mit Magnesia von der Formel $MgO, C_{26}H_{25}O_3 + 2HO$. Diese Verbindung hauptsächlich hielt man früher für Arnicin.

Der durch Destillation vom ätherischen Oel befreite wässrige Auszug der Wurzel hatte einen sehr wenig kratzenden Geschmack, enthielt nur sehr wenig Arnicin, aber viel Gerbstoff. Beim alkoholischen Auszug der mit Wasser erschöpften Wurzel erhielt man eine Tinktur von sehr scharfem und bitterem Geschmack, welche alle auch in den Blumen aufgefundenen Stoffe, das Arnicin aber in geringerer Menge enthielt, wie es bei dem Auszuge aus den Blättern der Fall gewesen war. Da *Walz* glaubte, dass die Thatsachen, dass in den Blumen der

Gehalt an Arnicin, in der Wurzel hingegen der an ätherischem Oel vorwiege, resp. die beiden Bestandtheile in Beziehung zu einander ständen, so erhitzte er eine weingeistige Arnicinlösung längere Zeit mit Aetzkali und säuerte mit verdünnter Schwefelsäure an, worauf sich harzartige, zu Tropfen sich zusammenziehende Flocken ausschieden; die Destillation lieferte ein stark saures Destillat, welches Buttersäure zu enthalten schien und worauf einige wie Arnica-Oel schmeckende Oeltropfen schwammen.

Behufs näherer Untersuchung des in Aether löslichen und des darin unlöslichen Arnica-Harzes stellte *Walz* sich ersteres aus der Wurzel dadurch dar, dass er den in Aether löslichen Theil des weingeistigen Auszuges mit Kalilauge schüttelte, die ätherische Lösung des Arnicins abgoss, und die Kalilauge mit einer Säure sättigte; nun fiel das Harz in Flocken nieder, welches durch Lösen in Alkohol, Digeriren mit Thierkohle und Fällen durch Wasser gereinigt, eine klare, gelbbraune Masse von eigenthümlichem Geruch und wenig kratzendem Geschmack darstellte, bei 100° C. erweichte und knetbar wurde; man berechnete für dasselbe die Formel $C_{40}H_{30}O_{12}$.

Zur Darstellung des in Aether unlöslichen Harzes wurde der in Aether unlösliche Theil des weingeistigen Auszuges der Wurzel mit Wasser ausgezogen, wodurch der Farbstoff gelöst wurde, das Harz aber zurückblieb. Dieses, nun wieder in Alkohol gelöst und durch Wasser gefällt, stellt eine dunkelbraune, leicht zerreibliche Masse von kratzendem sich auf den ganzen Schlund leicht fortsetzendem Geschmacke dar, dessen Analyse die Formel $C_{40}H_{30}O_{24}$ lieferte.

Gegenstand der letzten Untersuchung bildete der gelbe Farbstoff, welcher aus dem in Aether unlöslichen Theil des weingeistigen Wurzelauszuges mit Wasser ausgezogen und aus der Lösung durch Bleizucker als

schön gelber Niederschlag gefällt wurde; aus diesem letzteren erhielt man durch Zersetzung mit Schwefelsäure und Weingeist eine schöne, gelbbraun gefärbte Lösung, die bei Wasserbehandlung nichts niederschlug und bei deren Verdampfung sich der Farbstoff als amorphe, in Wasser lösliche Masse erwies. Nach seiner Bleiverbindung wäre die Zusammensetzung dieselbe wie bei dem in Aether unlöslichen Harz.

Es sind mithin die nicht flüchtigen Stoffe der Arnica (das krystallinische Fett ausgenommen) mit ihren Formeln folgende:

Arnicin, $C_{40}H_{30}O_8$, in Aether lösliches Harz, $C_{40}H_{30}O_{12}$, in Aether unlösliches Harz, $C_{40}H_{30}O_{24}$, in Wasser löslicher Farbstoff, $C_{10}H_{30}O_{24}$.

Anknüpfend an die von *Walz* unternommene chemische Untersuchung der Arnica montana, in specie der Wurzel behandelt *Erlenmeyer* in einem Aufsätze die Bestandtheile des Arnicawassers und des ätherischen Arnicaeoles.*)

Wie schon oben bereits angeführt, hatte *Walz* bei Destillation der Wurzel mit Wasser ein wässrig sauer reagirendes Destillat und ein ätherisches Oel erhalten und rührte nach *Walz'* Meinung die saure Reaktion des wässerigen Destillats von Capron- und Caprylsäure her, während das ätherische Oel hauptsächlich aus Capronsäure-Caproylester, $C_{12}H_{24}O_2$ bestehe.

Als nun wegen des sich daran knüpfenden Interesses Herr *Sigel* aus Stuttgart auf *Erlenmeyer's* Veranlassung die Untersuchungen *Walz's* wiederholte, ergab sich ein von dem *Walz'schen* total verschiedenes Resultat.

Man hatte behufs der Untersuchung grob gepulverte Arnicawurzel mit Wasserdampf destillirt und so ein sauer reagirendes Wasser und ein neutrales Oel erhalten, welch'

*) *Buchner*, Neues Repertorium für Pharmacie XXIII, 1, München, 1874, p. 1 sqq.

letzteres sowohl hinsichtlich seiner Eigenschaften als auch seiner Zusammensetzung mit dem von *Walz* gewonnenen vollkommen übereinstimmte.

In dem sauren Arnicawasser war nach *Sigel's* Untersuchungen weder Capron- noch Caprylsäure enthalten, sondern es fand sich darin neben einer sehr geringen Menge von Ameisensäure und einer kohlenstoffreicheren Säure (wahrscheinlich Angelikasäure) hauptsächlich Isobuttersäure. Letztere schien in der Arnicawurzel nicht frei vorzukommen, sondern ein Zersetzungsprodukt eines in dem ätherischen Oel enthaltenen Isobuttersäureesters zu sein. Durch Verseifung des neutral reagirenden Arnicaeles mit weingeistigem Kali liess sich Isobuttersäure abscheiden. Das Arnicaöl bestand zum grössten Theile aus dem Dimethylaether des Thymohydrochinons.

Ich habe nun einige eigene Versuche über die Wirkung der Arnicatinktur angestellt. Zuerst schien es mir geboten, den von *Wilms* zu wiederholen.

Aus Arnicablüthen, welche ich in vorzüglicher Güte aus der Fabrik *Gehe et Co.* in Dresden bezogen hatte, bereitete ich mir genau nach den Vorschriften der Pharmacopoea Germanica eine Arnicatinktur und daraus das Chloroform-Extrakt, wie *Wilms* es angegeben hatte. Von dem also zubereiteten Extrakt brachte ich eine bestimmte Menge auf Wachstaffet, applizirte es mir auf den linken Oberarm und fixirte das Ganze mit Heftpflasterstreifen.

Ungefähr 36 Stunden später verspürte ich an der Stelle, wo das Arnicapflaster lag, von Zeit zu Zeit ein leises Jucken und Brennen, welches stetig zunahm und am darauf folgenden Tage, 24 Stunden später, ziemlich heftigem Jucken und Brennen Platz machte, welches auf Druck in einen intensiven Schmerz überging.

Am vierten Tage wurde das Pflaster abgenommen und zeigte sich nun an der Stelle, wo dasselbe gelegen

hatte, mässig starkes, hie und da von herpesähnlichen Bläschen durchsetztes Erythem, während die Haut an den Stellen, wo das fixirende Heftpflaster sich befunden hatte, von völlig normaler Beschaffenheit war.

Nach Verlauf von vier Monaten habe ich mit dem grössten Rest des damals zubereiteten Arnicaextractes den *Wilms'schen* Versuch in der Weise wiederholt, dass ich den Extract etwa in Handtellergrösse auf Wachspapier gebracht der rechten Brust oberhalb der Brustwarze auflegte und mit Heftpflasterstreifen fixirte.

Am Nachmittage des folgenden Tages, 30 Stunden später trat unter lebhaftem Jucken ein aus kleinen Acne-Knötchen ähnlichen Pusteln bestehendes Exanthem auf, welches sich über nahezu die ganze vordere Thoraxwand hinzog.

Als am zweiten Tage das Pflaster abgenommen wurde, zeigten sich an der Stelle, wo dasselbe gelegen hatte, und ganz besonders in der Umgebung derselben zahlreiche zum Theil bis linsengrosse eiterhaltige Pusteln. Das Jucken bestand am selben Tage noch. Die Entfernung des Pflasters geschah deshalb, weil sich dasselbe, trotzdem es möglichst genau befestigt und angelegt worden war, auf einen kleinen Knäuel zusammengerollt hatte.

Um zu untersuchen, ob die oben beschriebene Wirkung allein dem Arnicaextract zuzuschreiben sei, oder ob auch das Harz allein so wirken könne, stellte ich einen Controlversuch derart an, dass ich auf die wieder ganz normale Brusthaut an derselben Stelle — der rechten Brusthälfte oberhalb der Brustwarze — einfache Heftpflasterstreifen von derselben Qualität, wie die beim vorigen Versuch verwandten, applizirte. Nach Verlauf von fünf Tagen fiel das Pflaster ab und bot die während dieser Zeit von demselben bedeckte Haut keinerlei Reizerscheinungen dar; ebensowenig hatte ich in den Tagen über Brennen, Jucken oder dergl. zu klagen gehabt.

In der Literatur*) finde ich einen Fall ganz ähnlicher Art verzeichnet, welcher mit den Erfahrungen von *Wilms* und mir übereinstimmt.

Dr. Y. *Fayrer*, welcher denselben in untengenannter Zeitschrift veröffentlichte, applizierte auf ein verstauchtes Handgelenk eine schwache Lösung von *Arnica* in Weingeist und liess es einige Tage liegen. Die Verstauchung war verschwunden und es waren nur einige Papeln auf der Haut geblieben. Einige Tage später verbrannte er sich durch Zufall an einer Brennnessel. Am selben Abend noch war die Stelle heftig entzündet, der ganze Vorderarm geschwollen. Die Entzündung ging von der Stelle aus, wo vorher die *Arnica*tinktur appliziert worden war. Am Tage darauf war die Entzündung bis zur Achselhöhle fortgeschritten, die Haut tief injicirt und mit grossen ekzematösen Inseln bedeckt. Ruhe, Abführmittel und Bleiwasser führten in einigen Tagen Besserung herbei. Nur die ursprüngliche Stelle der *Arnica*einreibung blieb noch mehrere Tage krank. Deutlich liess sich dieses Anhalten der Krankheit innerhalb der von der *Arnica*tinktur bepinselt gewesenen Partie durch eine scharfe Linie feststellen. Der Autor spricht seine Ueberzeugung aus, dass die an und für sich unbedeutenden Stiche der Nessel lediglich dadurch so schlimm geworden seien, dass von der heftig irritirenden Substanz der *Arnica* noch einiges in der Oberhaut sich befunden habe.

Zu den Thierversuchen bediente ich mich einer Emulsion des *Extractum Arnicae*, welche auf folgende Weise zubereitet war:

Fünf Gramm des als eine dicke, klebrig-schmierige schwarzbraune Masse sich darstellenden *Arnica*extractes wurden mit 100 C. C. einer 10% Lösung von *Natriumcarbonat* geschüttelt; es resultirte eine schön gelb ge-

*) *The Practitioner*, Band XVI, pag. 52. London 1876.

färbte, ätherisch riechende, vollständig gleichmässige Emulsion, die sich im Lauf der nächsten Wochen hinsichtlich ihres äusseren Ansehens vollkommen gleichartig verhielt.

1. Versuch: Weisses, kräftiges Kaninchen erhält 5 C.C. der Emulsion (= 0,25 Extr. Arnicae) subkutan.

Am selben und darauf folgenden Tage keine Reaktion, Thier augenscheinlich ganz wohl. Am dritten Tage ist das Kaninchen krank, sitzt zusammengekauert, sein Haar ist struppig. Augen fast geschlossen, Respiration 16 in der Minute, tief, mit starkem Spiel der Nasenflügel. Frisst.

Tags darauf wird das Thier Morgens früh todt im Stalle gefunden. Die am Vormittage desselben Tages vorgenommene Section hatte folgendes Resultat: Im Magen fand sich eine etwa linsengrosse Ekchymose in der Nähe des Pylorus an der kleinen Kurvatur, im Dünndarm starke Gefässinjection der Schleimhaut, im Herzen die Atrien mit klumpig geronnenem schwarzem Blut gefüllt, unter dem Endocardium des linken Atrium zwei punktförmige Ekchymosen. Leber hyperaemisch.

2. Versuch: Einem grauen Kaninchen wurde das rechte Ohr mit Extractum Arnicae, das linke Ohr mit der Emulsion eingerieben und mit Collodium gedeckt.

Bis zum 10. Tage keine Veränderung. Am 10. Tage Morgens flach auf der Seite, gelähmt, mager, langsame Athmung. An den Ohren selbst nichts sichtbar. Nachdem das Thier, ganz flach athmend und den Kopf im Nacken den Vormittag auf einer Seite gelegen, ohne sich wesentlich zu bewegen, macht es am Nachmittag schwache Versuche, vorwärtszukommen, es rutscht mit ausgespreizten Beinen etwa drei Fuss weit auf dem Boden fort. Dann sitzt dasselbe zusammengekauert, wie schlafend da, die Augenlider gesenkt, gleichmässig, aber flach athmend.

Am folgenden Tag wird das Kaninchen todt gefunden. Section ergibt: In der rechten Lunge haemor-

rhagischer Infarkt, im Herzen, Magen und Darm nichts abnormes. Leber ist matschig, weich, Leberzellen voll von kleinen dunklen Körnchen, auf Essigsäure-Zusatz nicht sich verändernd. In den Nieren ist das Epithel der Cylinder stark gekörnt.

3. Versuch: Kleines, weisses Kaninchen erhält 6 C.C. der Emulsion (= 0,3 Extr. Arnicae) subkutan injicirt.

In den ersten darauf folgenden Tagen ist das Thier etwas unwohl, frisst weniger. Am 7. Tage wieder ganz munter.

Es entsteht nachher ein Abscess am Rücken. Am 10. Tage ist dieser wieder verheilt, aber das Thier liegt platt auf dem Bauch mit komplet gelähmten Hinterbeinen. Struppiges Aussehen. Gegen Abend liegt es wie vorher am Boden neben dem Futter da, ohne daran zu rühren.

Am folgenden Tage ist das Befinden wie am Tage zuvor.

Am 14. Tage nach gemachter Injektion liegt das Kaninchen Morgens 8 Uhr todt im Stalle, jedoch schon so stark in Verwesung ergriffen (in Folge der sehr grossen Hitze), dass Sektion unthunlich erscheint.

Das Resultat dieser drei Versuche war also derartig, dass nach subkutaner Injektion von 5—6 CC. der Arnica-Emulsion sowohl, wie in Folge von Inunction des Arnicaextractes und der Emulsion an den Ohren die Kaninchen durch Lähmung der Nervencentren, insbesondere des Respirationscentrums zu Grunde gingen.

Vorstehende Versuche wurden mitten im Sommer angestellt. Ich musste sie nun auf zehn Tage unterbrechen und liess während dieser Zeit die gebrauchten Präparate in gut verschlossenen Flaschen im Arbeitszimmer stehen. Sodann nahm ich die Versuche wieder auf. Sie ergaben folgendes:

1. Versuch: Einem Kaninchen werden beide Ohren mit Extr. Arnicae eingerieben und mit Collodium gedeckt. Es erfolgt nicht die geringste Reaction.

2. Versuch: Ein Hund erhält in den Magen 15 C.C. des Arnicaextractes in Emulsion (= 0,75 Extr. Arnic.)

Am 3. Tage Hund ganz munter.

Am 4. Tage erhält derselbe Hund 30 CC. der Emulsion (= 1,5 Extr. Arnic.). Ungefähr eine Stunde später Erbrechen Arnica-farbiger und riechender Massen von alkalischer Reaction, sonst Wohlbefinden.

Am 5. Tage Hund ganz munter.

3. Versuch: Ein Hund erhält Morgens von der alkoholischen Arnicatinktur 15 CC. mit 45 CC. Wasser verdünnt in den Magen injicirt. Fünf Minuten später schwankt er wie betrunken auf dem Hof umher, legt sich hin, steht aber jedesmal rasch wieder auf, ist unruhig.

Am Nachmittag Hund wieder munter, läuft umher, schleppt aber die hinteren Extremitäten etwas, zuweilen taumelnd.

Am darauf folgenden Tage Hund ganz munter, auch weiterhin normales Befinden.

Die Bereitung der Extraktmasse, deren ich mich zu den vorhergehenden Thierversuchen bedient hatte, geschah Anfangs Juni vorigen Jahres. Anfang November desselben Jahres, genau 5 Monate später, wurde die Extraktbereitung wiederholt, und waren diesesmal, um die gleiche Extraktmasse wie beim vorigen Mal zu erhalten, 1400 CC. der Arnicatinktur nothwendig, gegen 500 CC. damals. Von dem Extrakte wurden 2,5 Gramm in 20 CC. einer 10 % Lösung von Natriumcarbonat emulsionirt.

Versuch: Ein Kaninchen bekommt 2 CC. (= 0,25 Extr. Arnic.) subkutan.

Am folgenden Tage Kaninchen ganz munter, keinerlei Reaction.

Zehn Tage später noch völliges Wohlbefinden des Kaninchens, nicht die geringste Reaktion bemerkbar.

Die vollständige Abwesenheit jeder Reaktion bei den Thieren in der zweiten Versuchsreihe weist mit Bestimmtheit darauf hin, dass das Präparat durch Stehen unwirksam geworden war. Die Substanz, welche zu Anfang bei den Thieren so heftig eingewirkt hatte, war verschwunden.

Daraus schloss ich, dass auch die Präparate unserer Apotheken nicht von gleicher Beschaffenheit sein möchten.

Um dies eingehender zu prüfen, entnahm ich aus den Apotheken hiesiger Stadt je 60 Gramm Arnicatinktur. Jede derselben wurde bis nahezu zur Trockne auf dem Wasserbade eingedampft und der extraktförmige Rückstand mit Chloroform ausgeschüttelt, worauf letzteres sich gelb färbte und ein harziger Rückstand restirte, von welchem das Chloroform durch Filtriren getrennt wurde. Das Chloroform wurde nun auf dem Wasserbade nahezu völlig abgedunstet und der Rest auf dem Exsiccator weiter ausgetrocknet.

Von den also zubereiteten vier Extracten wurden zwei auf der inneren Seite des rechten und linken Oberarmes und zwei rechts und links vom Sternum unter Fixation von Heftpflasterstreifen appliziert.

Schon am folgenden Tage Morgens spürte ich am rechten Oberarm ein Brennen und Jucken, welches sich im Laufe des Tages steigerte. Streckung und starke Beugung des rechten Armes waren besonders schmerzhaft. Am Abend desselben Tages begann sich auch am linken Oberarme und auf der Brust dasselbe brennende Gefühl einzustellen. Als am zweiten Tage die Pflaster abgenommen wurden, zeigte sich am linken Oberarm und auf der Brust an den Stellen, wo das Pflaster gelegen, ein von miliaren, eiterhaltigen Pusteln durchsetztes Haut-Erythem genau von der Grösse des aufgelegten Pflasters; am rechten Oberarm war ausser dem recht

starken Erythem, welches nahezu doppelten Umfang des applizirten Pflasters hatte und ebenfalls mit vielen eiterhaltigen Pusteln bedeckt war, noch eine grössere Abhebung der Epidermis vorhanden. Letztere riss beim Abnehmen des Pflasters ab, und lag nun die entblösste Haut zu Tage, aus welcher ein klares Transsudat bereits abgeflossen war.

Bezeichnet man die einzelnen Präparate, von rechts nach links gehend, mit 1, 2, 3, 4, so war die Wirkung bei 1 am stärksten, bei 4 am schwächsten, 2 und 3 standen bezüglich der Wirkung in der Mitte. Hiermit stimmt auch überein, dass der Extrakt-Rückstand bei 1 am grössten, bei 4 am kleinsten war, während 2 und 3 rücksichtlich ihrer Quantität ziemlich gleich standen.

Diese verschiedene Wirkung lässt sich auf zweierlei Art erklären: Entweder sind die Arnicaablüthen von verschiedenen Standorten gesammelt worden, oder die Präparate haben verschieden längere oder kürzere Zeit gestanden, so dass der wirksame Stoff sich zersetzen konnte, eine Erfahrung, die wir schon früher gemacht haben.

Aus einer renommirten chemischen Fabrik bezog ich nunmehr im Werth von 3 Mark ein Gramm „Arnica“. Das Präparat stellte eine schwarze, syrupähnliche Masse dar, hatte ganz schwach saure Reaktion und einen nachhaltigen bitteren Geschmack. In sodahaltigem Wasser zertheilte es sich zu einer feinen Emulsion.

Die ganze Mischung wurde einem grossen Kaninchen an mehrere Stellen vertheilt unter die Haut gebracht, und das Thier während 5 Tagen im Stalle beobachtet.

Es änderte während dieser Zeit sein Wohlbefinden durchaus nicht.

Als es dann getödtet wurde, ergab die Untersuchung des Unterhautzellgewebes an den Einstichstellen Abscesse mit Färbung des eingespritzten „Arnicans“.

Meine Versuche sind nur der Anfang von dem, was über diesen Gegenstand gearbeitet werden musste, um in's Klare zu kommen.

Aus den Arnicablüthen wären die einzelnen Bestandtheile, flüchtige wie feste, zu isoliren und auf ihre Wirksamkeit und ihre Constanz zu prüfen. Einstweilen bin ich nur im Stande, zwei Schlüsse aus meinen Untersuchungen zu ziehen:

1) Der weingeistige Auszug der Arnicablüthen enthält ein Gift, welches äusserlich aufgelegt cantharidin-ähnliche Wirkungen hat, und welches innerlich in langsamer Weise Lähmung der Nervencentren und aetzartige Schädigungen einzelner Organe erzeugt. Dieses stimmt mit den Vergiftungsberichten am Menschen überein.

2) Der wirksame Körper der Arnicatinktur kann sich beim Aufbewahren derselben bis zur vollen Unwirksamkeit abschwächen.



V I T A.

Wilhelm Heinrich Maria Wülckinghoff, katholischer Confession, geboren zu Nordkirchen in Westf. am 3. Juni 1855, Sohn von Sanitätsrath Kreisphysikus Dr. *August Wülckinghoff*, praktischem Arzt daselbst und *Sophie* geb. *Gützlöe*. Nachdem ich die nöthige Vorbildung erhalten und das Gymnasium zu Münster absolvirt hatte, begann ich meine medizinischen Studien an der Rh. Fr. Wilh. Universität zu Bonn im Oktober 1875. Ich verbrachte meine ganze Studienzeit an der hiesigen Hochschule. Im Sommer 1878 bestand ich das tentamen physicum. Ich besuchte die medizinische, chirurgische, gynaekologische und ophthalmologische Klinik.

Die Staatsprüfungen begann ich Ende des Jahres 1879 und beendete dieselben am 2. Juli 1880. Kurz darauf, am 20. Juli bestand ich das Examen rigorosum.

Meine Lehrer waren die Herren. *Binz, Burger, Busch, Clausius, Dittmar, Doutrélepon, v. Hanstein, Kekulé, Koester, v. La Valette, v. Leydig, Madelung, v. Mosengeil, Obernier, Pfueger, Ruehle, Saemisch, Schaufhausen, Schulz, Veit, Zuntz*.

Allen diesen meinen hochverehrten Lehrern sage ich meinen besten Dank. Mit Freuden ergreife ich diese Gelegenheit, um meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. *Binz* meinen besonderen tiefstgefühlten Dank dafür auszusprechen, dass es mir durch seine Güte vergönnt war, ein Semester lang die Assistentenstelle an dem hiesigen pharmakologischen Institut zu versehen, sowie für seine überaus freundliche Unterstützung bei vorliegender Arbeit.

Auch Herrn Dr. *Schulz* sage ich für seine freundliche Beihülfe meinen besten Dank.

T H E S E N.

1) Die jetzigen Präparate der *Arnica montana* gehören zu denjenigen der *Pharmacopoea Germanica*, welche zu streichen sind.

2) Die bis jetzt bekannten Erscheinungen der Dilatation und Hypertrophie des Magens lassen sich nicht ohne weiteres verwerthen zur Diagnose einer Stricture des Pylorus.

3) Bei Prolapsus uteri et vaginae ist die Pessarienbehandlung, wie sie jetzt geübt wird, zu verwerfen und an deren Stelle die Kolporrhaphia posterior als Radikalooperation zu setzen.

4) Der Harnstoff ist nur im Fieber ein Massstab des Stoffwechsels.

Opponenten:

Drd. med. Gisbert Kranz, prakt. Arzt.

Dr. med. Robert Schwarck.

Dr. med. Gustav Ebeling.