

III.

*Ueber das Morphinum, eine neue salzfähige
Grundlage, und die Mekonsäure, als
Hauptbestandtheile des Opiums,*

VON

SERTUERNER,

Pharmac. zu Eimbeck im Königr. Hannover.

„Vor ungefähr 14 Jahren hat Herr Derosne, Pharmaceut zu Paris, beinahe gleichzeitig mit mir eine Analyse des Opiums unternommen, und sie in den *Annales de Chimie* t. 45. Jahrg. 1803 bekannt gemacht; unsere Resultate waren aber so verschieden und widersprechend, daß dieser Gegenstand so gut wie im Dunkel blieb. Meine Abhandlung insbesondere hat man nur wenig berücksichtigt; sie war flüchtig geschrieben, die Mengen, mit denen ich gearbeitet hatte, waren nur klein, und Einige wollten mehrere meiner Versuche nicht mit glücklichem Erfolge wiederholt haben. Von der Richtigkeit derselben im Allgemeinen überzeugt, ob ich sie gleich in einem frühen Alter unternommen hatte, glaubte ich dieses Mislingen in ihrem Verfahren suchen zu müssen. Um daher diese Widersprüche zu heben und die früheren Arbeiten über das Opium zu berichtigen, schritt ich zu einer zweiten Analyse dieses merkwürdigen Pflanzenkörpers, und habe das Vergnügen beinahe alle meine frühern Beobachtungen in ihrem ganzen Umfange bestätigt und mich im Besitze neuer

Erfahrungen zu sehen, welche alle Zweifel zu beseitigen im Stande sind. Das Folgende wird zeigen, daß sowohl Derosne's Verfahren bei der Analyse des Opiums, als auch seine Beobachtungen, unrichtig waren, und daß er den eigentlich wirklichen Theil des Opiums nicht kannte; denn das, was er dafür ausgab, war eine Verbindung aus diesem Stoffe, dem *Morphium*, und der *Säure des Opiums*. Ich will hier meine Erfahrungen, von denen ich überzeugt bin, daß der Chemiker und der Arzt sie nicht ohne Nutzen lesen werden, in der möglichsten Kürze mittheilen. Sie werden über die Hauptcharaktere dieser beiden Körper und die Mischung des Opiums ein helleres Licht verbreiten, und ich glaube durch sie die Wissenschaft nicht nur mit der Kenntniß einer merkwürdigen *neuen Pflanzensäure*, sondern auch mit der Entdeckung einer *neuen alkalischen salzfähigen Grundlage* zu bereichern, dem *Morphium*, einer der sonderbarsten Substanzen, welche sich mir dem Ammoniak zunächst anzuschließen scheint, und von der wir uns auch in Beziehung der übrigen Salzbasen noch manche Aufklärung versprechen dürfen. Werden hierdurch nun auch meine frühern Ansichten über das Opium und seine Bestandtheile bestätigt, so habe ich doch auch manches anders gefunden, als ich es ehemals angegeben habe, welches man meiner damaligen Jugend und den geringen Mengen, mit denen ich arbeitete, zu Gute halten wird.“

Dieser Einleitung des Herrn Verfassers sey es mir vergönnt, noch einige Worte als Vorbericht von meiner Seite hinzuzufügen. Gern mache ich die mir anvertraute, in mehr als einer Rücksicht Beachtung verdienende Arbeit in diesen Annalen bekannt, denn ihr Verfasser hat sich bestrebt, sie über das Gebiet pharmaceutischer Untersuchung zu erheben und in das Gebiet der physikalischen Chemie, also in den Kreis der Wissenschaft, welchem diese Annalen bestimmt sind, zu versetzen. Ich würde indeß glauben, seinem Zu-

trauen nicht zu entsprechen, wenn ich die Ansicht, welche er, auf Versuche sich gründend, gefaßt hat, hier ganz unerörtert ließe, und nicht in diesen einleitenden Zeilen wenigstens andeutete, warum ich ihr nicht ganz bestimmen kann. — Daß die Säuren mit vielen Pflanzenkörpern wahre chemische Verbindungen eingehen, in denen sie so innig, wie in den neutralen Salzen gebunden sind, und mit ihnen Körper bilden, in welchen man die Gegenwart einer Säure früherhin schwerlich vermuthet hätte, haben uns die HH. Thenard und Chevreul durch ihre Untersuchungen über diese Verbindungen gelehrt. Herr Chevreul hat ferner durch sie und seine Arbeiten über die Hematine und den Indig es ziemlich außer Zweifel gesetzt, daß es weder einen *Gerbstoff* noch einen *Extraktivstoff* giebt, und daß, was insbesondere den letztern betrifft, die Eigenschaften, welche man demselben beigelegt hat, sehr verschiedenen, größtentheils noch nicht chemisch untersuchten Pflanzenkörpern zu kommen, die sich in den Pflanzen-Extracten befinden. Die Wichtigkeit dieser Arbeiten hatte mich bestimmt, sie in diesen Annalen frei bearbeitet zusammen zu stellen, und ich würde jeden, der sich mit chemischen Untersuchungen von extractartigen Pflanzenkörpern beschäftigen will, rathen, sich diese Untersuchungen des Herrn Chevreul zum Vorbilde zu nehmen, und sie zuvor aus meiner Bearbeitung derselben zu studiren, welches ihm manche Mühe ersparen dürfte. Herrn Sertürner scheinen diese Arbeiten nicht bekannt gewesen zu seyn *). Sie würden ihm seine Un-

*) Welches der Wichtigkeit ungeachtet, die auf sie in diesen Annalen gelegt wurde, sehr begreiflich wird aus dem undeutlichen Sinn, der in vielen unserer litterarischen Unternehmungen vorwaltet, und ein Werk wie diese Annalen, auf das ein Deutscher vielleicht einigen Werth zu legen Ursache hätte, eher in den Hintergrund der Vergessenheit zu

terfuchung nicht nur erleichtert, sondern ihn wahrscheinlich auch bestimmt haben, mehrere Stellen, wo des sogenannten Extraktivstoffs gedacht wird, anders zu fassen, und manches in seinen Ansichten von den beiden Körpern, mit deren Kenntniß er die Pflanzen-Chemie bereichert hat, ein wenig zu verändern. Ist, wie seine Versuche darzuthun scheinen, der das Opium charakterisirende Körper, sein *Morphium*, ein Pflanzenstoff, (d. h. ein solcher, der die Pflanzen-Mischung hat, und aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff besteht), welcher seiner Natur nach, und nicht durch Verbindung mit einem Alkali, alkalisch reagirt, und sich mit allen Säuren zu leicht krySTALLISIRBAREN, den Neutralsalzen analogen Zusammensetzungen verbindet, — so) werden durch ihn zwar unsere Begriffe von den alkalischen Eigenschaften und von den Körpern denen sie zukommen, erwei-

schieben, als das Gute, welches es enthält, gemeinnützig zu machen strebt. So z. B. ist in den zur Allgemeinen Litteraturzeitung gehörigen *Repertorium der Litteratur* nach Quinquennien von den Annalen nur der Titel enthalten, von den einzelnen Aufsätzen in ihnen aber gar keine Notiz genommen worden, während darin die einzelnen Aufsätze aus den allgem. geogr. Ephemeriden und einigen andern begünstigten Journalen aufgeführt sind; und doch besteht die neuere physikalische und chemische Litteratur hauptsächlich in der Kenntniß jener Aufsätze in den wissenschaftlichen Zeitschriften für diese Fächer. In dem *Allgem. Anzeiger der Deutschen* liest man manches über physikalische Gegenstände, man muß aber glauben, daß weder der Besitzer noch der Redacteur dieses deutsch-patriotischen Blattes je auch nur davon gehört haben, daß es deutsche Annalen der Physik giebt, die seit siebenzehn Jahren ununterbrochen fortgehen, und gründliche Aufsätze fast über alle Materien enthalten, über welche dort hin und her gefragt wird und auf die

tert, wird aber doch, wie es mir scheint, die Klasse der Alkalien selbst nicht bereichert. Man würde nämlich, ungeachtet dieser Aehnlichkeit einiger seiner Eigenschaften mit denen der alkalischen und erdigen Basen, dennoch in dem Systeme der Chemie diesen Pflanzenkörper nicht zu ihnen versetzen und von den übrigen Pflanzenkörpern trennen dürfen, weil er nämlich mit diesen in allen andern charakteristischen Eigenschaften übereinstimmt, und sich von ihnen weder durch seine Verwandtschaft zu den Säuren, die auch vielen andern zukömmt, noch durch seine alkalische Reagenz (die saure Reagenz ist unter andern den ätherischen Oelen eigen, ohne daß diese deshalb Säuren sind) auf eine ausschließliche Weise unterscheidet. Nicht von ein Paar Eigenschaften, die wir besonders herausheben, sondern von dem ganzen Verhalten eines Körpers hängt seine Stellung in der Ord-

den Belehrung Suchenden hinweisen, deutschen Sinn beurkunden würde. In Anzeigen ausländischer Gesellschaftsschriften und ihrer einzelnen Aufsätze wäre zu erwarten, angegeben zu sehen, welche in diesen Annalen auf deutschen Boden verpflanzt worden sind; dieses ist aber nur selten geschehen; und in einigen chemischen Schriften und Lehrbüchern scheint es selbst Absicht zu seyn, zu machen, als wären diese Annalen nicht in der Welt. Desto mehr finde ich mich den würdigen Männern verpflichtet, von welchen die umständliche Anzeige dieser Annalen in der Jena'schen Allgem. Litterat. Zeitung herrührt, und die wie Mayer in Göttingen, Schmidt in Gießen, und andere, in ihren Lehrbüchern der Naturlehre überall auf die Arbeiten in diesen Annalen hingewiesen haben, zu denen ein Deutscher leicht Zugang hat, welche Vieles bündiger als ausländische Schriften dargestellt enthalten, und die zu fördern und zu verbreiten, diejenigen am wenigsten unterlassen sollten, welche die Deutschnheit als Panier vor sich her tragen. *Gillb.*

nung der Körper ab; und so wie keins der Merkmale der Säuren, den Säuren in aller Strenge zukömmt, und sie doch Säuren sind, so könnte auch das Morphinum die alkalischen Eigenschaften besitzen, ohne daß wir es deshalb für eine alkalische oder erdige Basis anzuerkennen brauchten. Acidität und Alkalität lernen wir immer mehr als Eigenschaften kennen, welche keine Klassen - Abtheilung der Körper begründen können; und da wir seit Kurzem wissen, daß einige allgemein als Neutralsalze anerkannte Verbindungen, weder eine Säure noch eine salzbare Basis enthalten, so darf es uns auch nicht irre machen, wenn wir Salze aufünden, die aus Säuren und einem Körper bestehen, der seiner Mischung und Natur nach ein Pflanzenstoff ist.

Gilbert.

1. *Das Morphinum.*

1. Acht Unzen trockenes Opium wurden zu wiederholten Malen mit geringen Mengen destillirten Wassers heiß digerirt, bis dieses davon nicht mehr gefärbt wurde. Die verschiedenen Flüssigkeiten gaben nach dem Abrauchen ein durchsichtiges Extract, welches beim Verdünnen mit Wasser sich stark trübte, und nur durch Hülfe der Wärme oder einer größern Menge Wassers die Durchsichtigkeit wieder erhielt.

Das mit Wasser verdünnte Extract wurde noch warm mit Ammoniak übersättigt, worauf ein weißgrauer Körper niederfiel, der jedoch bald und größtentheils die KrySTALLENGESTALT annahm, und durchscheinende Körner darstellte. Diese mit Wasser wiederholt gewaschen, bis sie dasselbe nicht

mehr färbten, sind, wie die Folge dieser Untersuchung zeigt, der eigentlich wirkfame Bestandtheil des Opiums, das *Morphium*, nur noch mit etwas Extractivstoff und Mekonsäure verbunden.

2. Getrocknet wog diefer aus lauter kleinen Körnern beftehende Körper 16 Drachmen. Er wurde mit verdünnter Schwefelfäure bis zur fchwachen Ueberfättigung behandelt, und aus diefer Auflöfung durch Ammoniak von neuem gefällt, und dann wiederholt mit verdünntem Ammoniak digerirt, in der Abficht den noch dabei befindlichen Extractivstoff abzufcheiden. Da diefes aber hierdurch nicht ganz zu bewerkftelligen war, fo zerrieb ich den Niederfchlag zu einem zarten Staube, und digerirte ihn einige Male mit fehr wenig Alkohol, welcher fich fehr dunkel färbte. Auf diefe Weife erhielt ich gegen 8 Drachmen beinahe farbenlofes *Morphium*.

3. Das *Morphium*, welches fich hierbei in dem Alkohol aufgelöst hatte, wurde daraus durch Kryftallifation gewonnen, war aber nicht von Bedeutung. Der extractartige Körper, der fich mit demfelben in den Alkohol, fo wie in dem Ammoniakhaltigen Extractionen befand, war kein reiner Extractivstoff, fondern ein in Säuren leicht auflösliches, bafifches Extractivstoff-*Morphium*, welches im Waffer fchwer, in Alkohol aber leicht auflöslich ift, und deffen Extractivstoff die Eifenfalze grünlich färbt, zugleich aber auch auf diefe vermöge des gegenwärtigen *Morphiums* zerfetzend wirkt,

und einen Theil des Oxyds abscheidet. Da nun das reine Morphinum aus seinen Auflösungen in Säuren als ein zartes schimmerndes Pulver abgelschieden wird, und seine eigentliche Kry stallform die des Parallelepipedums mit schiefen Seitenflächen ist, so schien es der Extractivstoff zu seyn, der mit dem Morphinum verbunden, seine eigenthümliche Form in die körnige, beinahe kubische, verwandelt. Diese Vermuthung wurde durch die Behandlung dieses Körpers mit Ammoniak bestätigt. Dieses löst einen Theil des Extrativstoffs, der die Natur einer Säure hat, doch immer mit Morphinum verbunden, auf, vermag ihn aber nicht ganz von demselben zu trennen. Der Alkohol vollendet die Abscheidung, und löst den übrigen Extractivstoff in Verbindung mit Morphinum auf. Zwischen dem extractartigen Wesen, welches das Ammoniak und dem, welches der Alkohol aufnimmt, ist ein auffallender Unterschied. Ersteres ist im Wasser leichter auflöslich, weil es weniger Morphinum enthält, als die durch den Alkohol erhaltene *braune* Substanz; in jener prädominirt der Extractivstoff, in dieser das Morphinum, daher sich auch jene durch eine Auflösung des Morphinum in Alkohol in den letztern harzähnlichen Körper verwandeln läßt, worin das Morphinum die Vorhand hat, und gleichsam eine basische Verbindung bildet. Das wässrige Opiumextract zerfällt im concentrirten Zustande durch Ammoniak stets in diese beiden Verbindungen.

4. Das so behandelte Morprium löste ich, um es ganz rein darzustellen, in Alkohol wiederholt auf und ließ es krySTALLISIREN, wodurch ich es ganz farbenlos und in ganz regelmässigen, horizontalliegenden Parallelepipeden mit schrägen Seitenflächen schön angeschossen erhielt. Das nach Derosne durch Extraction des Opiums mit Alkohol krySTALLISIRBARE Wesen, schießt dagegen in prismatischer Form unter einem Winkel von 30 bis 40 Grad an, und röthet die Eisenaufösungen stark.

5. Das *reine Morprium* hat folgende *Eigenschaften*. Es ist farbenlos. In siedendem Wasser löst es sich nur in geringer Menge auf, in Alkohol und Aether aber leicht, besonders in der Wärme; diese Auflösungen schmecken sehr bitter, und es krySTALLISIRT aus ihnen in der genannten Form. Sowohl die geistigen als wässrigen Auflösungen bräunen das empfindliche Rhabarberpigment, und zwar stärker als das der Curcumä, und machen das mit Säuren geröthete Lackmuspapier wieder blau; woran das angewendete Ammoniak keinen Antheil hat, indem das reine Morprium davon keine Spur enthält, wie im folgenden aus der Behandlung dieses Körpers mit Aetzkali genugsam erhellen wird *). Es löst sich in den Säuren, womit ich es in Berührung brachte, sehr leicht auf, und stellt mit ihnen eige-

*) Bei der besondern Eigenschaft des Morprium und des sauren Extractivstoffs mit aciden und mit basischen Substanzen vielfache Verbindungen zu geben, enthielten die Derosne'schen Präcipitate bald Ammoniak, bald Kali. Sert.

ne völlig neutrale Verbindungen dar, welche eine Reihe merkwürdiger *Salze* bilden. Von diesen zeige ich hier folgende an:

Das *halb-kohlensaure Morpium* (*Morphium subcarbonicum*) erzeugt sich durch bloße Berührung des Morpiums mit Kohlensäure, und durch Zersetzung seiner Auflösung mit halb-kohlensaurem Kali; es ist leichter auflöslich im Wasser als das Morpium; die Krytallform habe ich nicht untersuchen können. — Das *kohlensaure Morpium* krytallisirt in kurzen Prismen. — Das *essigsaure Morpium* krytallisirt in zarten Strahlen, und ist sehr leicht auflöslich. — Das *schwefelsaure Morpium* (*Morphium sulphuricum*) krytallisirt in zweigförmig verästeten Strahlen, und ist eben so auflöslich. — Das *salzsaure Morpium* (*Morphium muriaticum*) schiefst federartig an, wobei man jedoch die strahlenförmige Gruppierung häufig findet; es ist bedeutend schwerer auflöslich als die übrigen Morpiumsalze; und gerinnt, wenn man es zu weit abgeraucht hat, beim Erkalten plötzlich zu einer glänzenden, silberweißen, federartigen Salzmasse. — Das *salpetersaure Morpium* (*Morphium nitricum*) gruppirt sich in Strahlen, welche aus einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt nach allen Seiten hin sich verbreiten. — Das *mekonsaure Morpium* (*Morphium meconicum*) habe ich nicht dargestellt; das *Morphium sub-meconicum* aber krytallisirt prismatisch, so wie es aus dem mit Wasser extrahirten Opium durch Alkohol erhalten

wird; es ist für sich schwer auflöslich, daher bedarf es viel Wasser, wenn man den Rückstand des Opiums ganz davon befreien will. — Das *weinsteinsaure Morphinum* (*Morphium tartaricum*) welches in Prismen verästet krySTALLISIRT, hat in seiner Gestalt mit dem vorigen viele Aehnlichkeit.

Diese verschiedenen *Salze* des Morphinums scheinen sehr schädlich zu seyn, denn nach dem jedesmaligen Schmecken fühlte ich einen Schmerz im Kopfe. Sie sind eher leicht als schwer auflöslich im Wasser, und fast alle von glimmerartigem Glanze, und wie es scheint zum Verwittern geneigt.

In der Reihe der salzfähigen Grundlagen würde das Morphinum gleich nach dem Ammoniak zu stehen kommen, indem es von diesem überall aus seinen Verbindungen getrennt wird. Es schließt gleichsam die Reihe der Alkalien, und unterscheidet sich von den mächtigern Alkalien, dem Kali, Natron und Ammoniak bloß durch seine geringere Mächtigkeit, sonst würde es sich wie diese mit den oxydirten Oehlen etc. zu Seifen etc. verbinden. Es hat eine geringere Neigung zu den Säuren wie das Ammoniak, und sogar wie die Magnesia. Es scheidet aber die meisten Metalloxyde aus ihren Verbindungen mit Säuren, und z. B. das Eisen aus der Schwefel-, Salz- und Elligsäure. Es zersetzt einige Quecksilber-, Blei- und Kupfersalze. Das essigsäure Kupfer verliert dadurch seine grüne Farbe und bildet damit, wie mit dem Ammoniak, wahrscheinlich eine dreifache Verbindung. Es zieht

aus der Atmosphäre Kohlensäure an, verbindet sich mit dem Extractivstoff, wie die übrigen salzfähigen Grundlagen, und bildet damit, je nachdem diese verschieden sind, verschiedene Verbindungen.

Das Morphium *schmelzt* in geringer Wärme leicht, und sieht in diesem Zustande dem geschmolzenen Schwefel sehr ähnlich; beim Erkalten krystallisirt es gleich wieder. Es *verbrennt* lebhaft, und liefert in verschlossenen Gefäßen durch den Wärmestoff ein festes, schwärzliches, harzartiges Wesen von eigenthümlichem Geruch. Mit dem Schwefel verbindet es sich in der Wärme, wird aber in dem Augenblicke zerstört, wobei sich Schwefelwasserstoffsäure bildet. — Die Bestandtheile des Morphiums habe ich aus Mangel an Zeit nicht genau bestimmen können; sie sind wahrscheinlich Sauerstoff, Kohlenstoff und Wasserstoff, vielleicht auch Stickstoff *). Eine galvanische Säule brachte selbst in Verbindung mit einem Quecksilberkügelchen keine merkliche Wirkung in dem Morphium hervor; doch schien das kreisende Quecksilberkü-

*) Ich habe einen, in der Chemie erfahrenen jungen Mann, Herrn Lange, ersucht, das weitere Verhalten dieses merkwürdigen Körpers gegen Säuren u. s. w. zu verfolgen, und hoffe, daß er Resultate erhalten wird, welche auf die übrigen salzfähigen Basen einiges Licht werfen dürften, zumal da das Morphium Kohlenstoff enthält, welchen wir in keiner andern Salzbasis voraussetzen können. Zugleich wird derselbe auch einige mekonsaure Salze näher beschreiben.

gelchen sich vergrößert und seine Consistenz verändert zu haben.

2. *Wirkungen des Morphiums auf den menschlichen Körper.*

6. Die merkwürdigste Eigenschaft des Morphiums ist die Wirkung, welche der Genuß desselben in Thieren hervorbringt. Um sie mit Zuverlässigkeit zu bestimmen, habe ich mich selbst zu den Versuchen hergegeben, auch einige andere Personen dazu beredet, weil Versuche mit Thieren zu keinem richtigen Resultat führen. Ich halte es für Pflicht, auf die fürchterliche Wirkung dieses neuen Körpers vorzüglich aufmerksam zu machen, um möglichen Unglücksfällen vorzubeugen; denn es ist sogar öffentlich behauptet worden, man habe dieses Mittel mehrere Personen in ziemlich großer Menge genießen lassen, ohne einen Erfolg davon zu sehen. War das, was in diesen Fällen genossen worden ist, wirklich Morphinum, so geht daraus hervor, daß diese Substanz vom Magensaft nicht aufgelöst wird. Meine frühern Erfahrungen, die man nicht gekannt zu haben scheint, hatten mich schon veranlaßt, ausdrücklich zu verlangen, daß man dieses Mittel nie anders als in Alkohol oder in wenig Säure aufgelöst gebe, weil es im Wasser schwer auflöslich ist, und daher auch ohne demselben in dem Magen nicht aufgelöst werden dürfte.

Um meine frühern Versuche streng zu prüfen, bewog ich drei Personen, von denen keine über 17 Jahre alt war, zugleich mit mir Morphinum einzu-

nehmen; gewarnt durch die damaligen Wirkungen, gab ich aber einem jeden nur $\frac{1}{2}$ Gran in $\frac{1}{2}$ Drachme Alkohol aufgelöst, und mit einigen Unzen destillirtem Wasser verdünnt. Eine allgemeine Röthe, welche sogar in den Augen sichtbar war, überzog das Gesicht, vorzüglich die Wangen, und die Lebensthätigkeit schien im Allgemeinen gesteigert. Als nach $\frac{1}{2}$ Stunde nochmals $\frac{1}{2}$ Gran Morphinum genommen wurde, erhöhte sich dieser Zustand merklich, wobei eine vorübergehende Neigung zum Erbrechen und ein dumpfer Schmerz im Kopfe mit Betäubung empfunden wurde. Ohne daß wir den vielleicht schon sehr übeln Erfolg abwarteten, wurde von uns nach $\frac{1}{4}$ Stunde noch $\frac{1}{2}$ Gran Morphinum als grobes Pulver unaufgelöst, mit 10 Tropfen Alkohol und $\frac{1}{2}$ Unze Wasser verschluckt. Der Erfolg war bei den drei jungen Männern schnell und im höchsten Grade entschieden. Er zeigte sich durch Schmerz in der Magengegend; Ermattung und starke an Ohnmacht gränzende Betäubung. Auch ich hatte dasselbe Schicksal; liegend gerieth ich in einen traumartigen Zustand, und empfand in den Extremitäten, besonders den Armen, ein geringes Zucken, das gleichsam die Pulsschläge begleitete.

Diese merklichen Symptome einer wirklichen Vergiftung, besonders der hinfällige Zustand der drei jungen Männer flößte mir eine solche Beforgniß ein, daß ich halb bewusstlos über eine Viertelbouteille (6 bis 8 Unzen) starken Essig zu mir

nahm, und auch die übrigen dies thun liefs. Hierauf erfolgte ein so heftiges Erbrechen, daß einige Stunden darauf einer von äußerst zarter Constitution, dessen Magen bereits ganz ausgeleert war, sich fortdauernd in einem höchst schmerzhaften, sehr bedenklichen Würgen befand. Es schien mir, daß der Eßig dem Morphinum diese heftige, nicht aufhörende, brechenenerregende Eigenschaft ertheilt habe. In dieser Voraussetzung gab ich ihm kohlen-saure Magnesia ein, welcher sogleich das Erbrechen wich. Die Nacht ging unter starkem Schlaf vorüber. Gegen Morgen stellte sich zwar das Erbrechen wieder ein, es hörte aber nach einer starken Portion Magnesia sogleich auf. Mangel an Leibesöffnung und Eßlust, Betäubung, Schmerzen in dem Kopfe und Leibe verloren sich erst nach einigen Tagen.

Nach dieser wirklich höchst unangenehmen eigenen Erfahrung zu urtheilen, wirkt das Morphinum schon in kleinen Gaben als ein heftiges *Gift*. Seine Salze mögen noch stärkere Wirkungen besitzen. Den heftigen Erfolg des zuletzt genommenen halben Grans Morphinum schreibe ich dem concentrirten Zustande zu, in welchem es auf den Magen wirkte, weil es als ein gröbliches Pulver in demselben ankam, und erst hier aufgelöst wurde. Ich rathe daher beim Gebrauche des Morphinums die hieraus hervorgehenden Regeln zu berücksichtigen, und mit den Morphinumsalzen eben so vorsich-

tig zu seyn, und besonders nicht zu wenig Wasser als Verdünnungsmittel nehmen zu lassen.

Da keiner der übrigen Bestandtheile des Opiums Wirkungen, wie die hier beschriebenen, besitzt, so beruhen wahrscheinlich die wichtigen medicinischen Wirkungen des Opiums auf die des reinen Morphiums, welches ich den Aerzten zu prüfen überlassen muß. Bisher haben sie es immer nur mit dem mekonsauren Salze des Morphiums zu thun gehabt. Auch dürfen wir von den verschiedenen Morphiumsalzen mit Wahrscheinlichkeit verschiedene Heil-Wirkungen in Krankheiten erwarten. So viel kann ich aus eigener Erfahrung bezeugen, daß sehr heftiges Zahnweh, welches nach Anwendung des Opiums nicht weichen wollte, durch eine Auflösung des Morphiums in Alkohol gleich gehoben wurde, obgleich dieser nicht stark damit geschwängert war. Daß die Wirkungen der verschiedenen Salze des Morphiums verschieden sind, urtheile ich nach dem, was mir das bloße Schmecken zu bewirken schien. Weil das mekonsaure Morphem, welchem das Opium seine Wirkung verdankt, in Wasser nicht leicht auflöslich ist, so muß zu den Opiumtinkturen nicht allein stets bloßer Alkohol angewandt werden, sondern diese Flüssigkeiten müssen auch nie sehr erkalten, weil sich in diesem Falle Morphem mit etwas flüssigem Harze, Extractivstoff und Mekonsäure verbunden ausscheidet, und dieses Mittel daher bei starker Kälte schwächer als in mäßiger Wärme gefunden wird. Es wäre zu

wünschen, daß dieser Gegenstand recht bald von einsechtisvollen Aerzten einer nähern Prüfung unterworfen werden möchte, weil das Opium eins unserer wichtigsten Arzneimittel ist.

3. *Die Mekonsäure oder Opiumsäure.*

7. Ich glaube nun den einen Bestandtheil des Opiums, das Morphium, hinreichend charakterisirt und gezeigt zu haben, daß meine frühere Meinung über die Natur dieses Körpers gegründet war, und kehre daher zu den §. 3. zurück, um die Flüssigkeit, woraus das Morphium durch Ammoniak geschieden worden war, näher zu untersuchen.

Wird sie bis zur Syrupsdicke abgeraucht, so setzt sich aus ihr etwas Morphium ab, in regellosen Krytallen. Ammoniak bildete in ihr einen Niederschlag, welcher größtentheils aus Morphium bestand, sich aber, wenn das Ammoniak durch Wärme verflüchtigt wurde, in dem Extractivstoff wieder auflöste. Dieser Extractivstoff hat zwar den Charakter der Acidität, kann aber doch das Ammoniak, wegen dessen Flüssigkeit, in hoher Temperatur nicht zurück halten, und vereinigt sich in dieser erhöhten Temperatur wieder mit dem schwächern Morphium zu Extractivstoff-Morphium, welches wir gleich werden näher kennen lernen. Nachdem auf diese Art, durch überschüssig zugesetztes Ammoniak und durch Filtriren, etwas Morphium aus dem Opium-Extract geschieden worden war, wurde

dieser Extract mit destillirtem Wasser verdünnt und durch Erhitzen von dem Ammoniak befreiet, und dann so lange mit einer Auflösung des salzsauren Baryts behandelt, bis kein Niederschlag mehr erfolgte. Dieser Niederschlag wog, nachdem er mit destillirtem Wasser abgewaschen, und mit möglicher Vorlicht getrocknet worden war, gegen 6 Drachmen. Er ist eine im Wasser schwer auflösliche vierfache Verbindung aus Baryt, Morphinum, Mekonsäure und Extractivstoff.

8. Ich suchte durch Alkohol das Morphinum und den Extractivstoff von einander zu trennen, und dann durch gelindes Digeriren mit einer dem Baryt ungefähr entsprechenden Menge verdünnter Schwefelsäure, und durch Abspülen und Filtriren des entstandenen schwefelsauren Baryts, in der Flüssigkeit die Mekonsäure gefondert und allein darzustellen. In der That schoß, nachdem ich diese Flüssigkeit zur KrySTALLISATION gebracht hatte, die *Opium-* oder *Mekon-Säure* aus ihr in regellosen Formen an, und hierbei gab sie eher leichte als schwere Auflöslichkeit zu erkennen, wie ich es in meiner ersten Abhandlung gesagt habe. Da sie aber gefärbt war, so unterwarf ich sie einer Sublimation. Sie schmelzte zuerst in ihrem KrySTALLISATIONSWASSER, und sublimirte sich dann in schönen langen Nadeln. In diesem Zustande war sie ohne Farbe, von saurem Geschmack, besaß alle übrigen Eigenschaften der starken Säuren, und zeichnete sich durch ihre große Neigung zum Eisenoxyd aus, welches sie im salzsauren oxy-

dirten Eisen mit schöner *kirschrother* Farbe anzeigte, auch wenn die Salzsäure in großem Uebermaafs, jedoch verdünnt, vorhanden war. Nur zeigte sie das Eisen im blausauren Eisenkali nicht an, wie ich das früher behauptet hatte, wahrscheinlich dadurch getäuscht, daß ich es mit zu sehr gefärbter Säure zu thun gehabt hatte, und daher die Farbenveränderung nicht deutlich bemerken konnte. Leider zerbrach mir während der Sublimation die Geräthschaft, und mein ohnehin kleiner Vorrath von Säure wurde dadurch noch verringert; daher ich die *Salze*, welche sie darstellt, nicht genau bestimmen kann. Nur gleichsam im Vorbeigehen sah ich ein saures Salz, welches sie mit *Kalk* darstellt; es krySTALLISIRT in Prismen, ist schwer auflöslich, und scheint von der Schwefelsäure nicht völlig zersetzt zu werden, zeigt also eine sehr große Neigung der Mekonsäure zum Kalke an, so wie überhaupt diese Säure eine große Mächtigkeit besitzt.

Der Genuß der Mekonsäure hatte nicht die geringste Folge, obgleich ich 5 Gran davon zu mir genommen habe. An der Wirkung, welche das Opium auf die animalischen Verrichtungen äußert, hat sie daher keinen Antheil; höchstens mag sie dieselben mildern, welches, wie bekannt, alle Säuren thun, auch das Opium im Wasser auflöslicher machen. Diese Wirkung der Säuren scheint sich daraus erklären zu lassen, daß sie sich mit dem Morphinum zu einem Salze mit überschüssiger Säure

verbinden; doch lehen wir, daß die übrigen!salzfähigen Grundlagen oft in Verbindung mit Säuren nachtheiliger für das thierische Leben sind, als die Grundlage selbst, und es wäre möglich, daß bei mehreren Morphiumsalzen dasselbe statt fände.

So ist also durch diese Versuche die Wirklichkeit der Opiumsäure oder Mekonsäure außer allen Zweifel gesetzt, so wie auch, daß sie in der angegebenen Gabe ganz unschädlich ist.

9. Die Flüssigkeit, aus der ich das Morphium und die Opiumsäure geschieden hatte, war sowohl durch salzsaures oxydirtes Eisen geröthet, als von Schwefelsäure getrübt. Um sie näher kennen zu lernen, rauchte ich sie bis zur Syrupsdicke ab. Beim Erkalten schossen 40 Gran eines schwer auflöslichen Salzes in prismatischer Form an, welches, nachdem es durch Alkohol von einem geringen Theil Morphium befreit worden war, (der sich im Wasser mit aufgelöst und aus diesem zugleich mit abgeschieden hatte,) mit Schwefelsäure behandelt, schwefelsaurem Baryt und Opiumsäure gab, also *opiumsaurer Baryt* war.

4. *Die übrigen im Wasser auflöslichen Bestandtheile.*

10. Da der Alkohol aus dem Salze so äußerst wenig Morphium ausgezogen hatte, so glaubte ich dieses vom Extractivstoff zurückgehalten. In der That setzten sich aus dem verdünnten Extracte, woraus der opiumsaure Baryt sich abgeschieden hat-

te, nachdem er mit Wasser verdünnt und bis zur Syrupsdicke abgeraucht worden war, gegen 30 Gr. einer körnigen Masse ab, die ich für *Extractivstoff-Morphium* erkannte, und welche sich bis auf einen unbedeutenden Rückstand opiumsauren Baryts in Alkohol auflöste. In der Meinung, den Extractivstoff rein zu haben, ersuchte ich einen meiner Schüler gegen 10 Gran davon nach und nach einzunehmen; er mußte ihn aber durch Erbrechen bald wieder von sich geben. Auch bewirkte eine geringe Menge von Ammoniak eine Trübung, welche verschwand, so bald das Ammoniak durch Wärme verjagt wurde. Ich habe dieses mehrere Male wiederholt. Das, was sich in der Kälte durch Ammoniak auschied, verhielt sich wie Morphinum; und beim Verflüchtigen des Ammoniaks trat dieses wieder zu dem Extractivstoff.

Dieses Verhalten bestimmte mich, das Extract von Neuem in Wasser aufzulösen. Als es sich wie gewöhnlich trübte, ließ sich durchs Filtriren ein wenig Niederschlag sammeln; er verhielt sich wie Morphinum mit vielem Extractivstoff, denn er löste sich in Alkohol auf, und es zeigten sich deutlich Spuren des krySTALLisirten Morphiums. Als ich aber Ammoniak im Uebermaass zusetzte, wurde die Trübung sehr stark, und beinahe die ganze Masse gerann zu einem dehnbaren, *harzähnlichen Körper*, welcher auf eine ganz gleiche Art, als Opiumextract, doch nicht so heftig (zu 5 bis 6 Gran genommen), wirkte. Dieser sonderbare,

einem weichen Harze ähnliche Körper war im kalten Wasser schwer auflöslich, zersetzte die Metallsalze gleich dem Morphium, löste sich leicht auf in Säuren, indem er sie abstumpfte, und liefs nach mehrmaliger Präcipitation durch Ammoniak, wobei jedesmal viel aufgelöst blieb, einen grauen Körper zurück, welcher zwar grölstentheils aus Morphium bestand, doch aber immer noch viel Extractivstoff enthielt. Ich versuchte durch Präcipitiren mit basischem essiglaurem Blei *) den Extractivstoff und das Morphium zugleich zu fällen, und letzteres durch Digeriren mit Alkohol von dem erstern zu trennen, allein ich erhielt nur etwas durch Extractivstoff gefärbtes Morphium, das Uebrige schien eine dreifache Verbindung eingegangen zu seyn. Denn als ich das Bleipräcipitat durch Schwefelsäure zerlegte, zeigte der Extract immer noch, ob schon schwächer, seine nachtheiligen Wirkungen, die basische Natur, und eine Spur jener harzigen Substanz, wenn Ammoniak zugesetzt wurde. Das Morphium besitzt also zu dem hier vielleicht sehr oxydirten Extractivstoff eine grofse Neigung, und es giebt verschiedene Verbindungen beider mit einander; die, welche am meisten Morphium enthält, scheint die Krytalle in §. 1. erzeugt zu haben; die mit dem mehrsten Extractivstoff aber als

*) *Plumbum sub-aceticum solubile*: man vergleiche hiermit meine Bemerkungen über die 4 Arten des essigsauren Bleies am ang. Orte. Sert.

Harz aus dem von seiner Säure, und dem in ihr aufgelösten Morphinum, geschiedenen Opiumextracte durch Ammoniak gefällt zu werden. Obgleich der oxydirte Extractivstoff hier gleichsam im Uebermaße mit dem Morphinum verbunden ist, so behielt die Verbindung doch den Hauptcharakter des Morphiums, nämlich schwere Auflösbarkeit im Wasser, leichte in Alkohol und Säuren, das Vermögen die Säuren zu neutralisiren, und die besondere Eigenschaft, durch Ammoniak, das sich mit dem Uebermaße von Extractivstoff verbindet, welchen es im Wasser auflöslich erhielt, abgeschieden zu werden. Der Extractivstoff, welcher an das Ammoniak tritt, enthält jedoch auch noch Morphinum. Ich gestehe, daß ich es hätte weiter untersuchen sollen, um vielleicht durch Aether, rectificirtes Terpenthinöhl, oder absoluten Alkohol das Morphinum ganz zu trennen.

Man kann auch ein *künstliches Extractivstoff-Morphium* darstellen, wenn man Morphinum in Alkohol auflöst und mit dem Extractivstoff einer andern Substanz behandelt. Es ist ganz dem Charakter des Morphiums und dem des Extractivstoffs angemessen sich zu verbinden, da ersteres den basischen, und letzterer den aciden Charakter besitzt.

5. Im Wasser unauflösliche Bestandtheile.

11. Es waren nun noch die im Wasser unauflöslichen Bestandtheile des Opiums zu untersuchen. Ich hatte jedoch das Opium mit Wasser nicht lange

genug extrahirt, vermuthete daher in dem Rückstande des mit Wasser extrahirten Opiums (§. 1.) noch Morphinum und Opiumsäure, und digerirte ihn wiederholt mit $\frac{1}{2}$ Unze gewöhnlicher verdünnter Salzsäure, und einer hinreichenden Menge Wasser. Zuletzt wurde die Flüssigkeit filtrirt und mit Ammoniak versetzt. Außer dem, was in der nicht unbeträchtlichen Menge Flüssigkeit aufgelöst blieb, erhält ich gegen 2 Drachmen Morphinum verbunden mit vielem Extractivstoff und einer besondern pulverichten Substanz. Das überschüssige Ammoniak wurde hierauf durch Wärme verjagt. Die filtrirte und mit salzsaurem Baryt behandelte Flüssigkeit gab beim Abrauchen eine geringe Menge opiumsauren Baryt.

12. Der durch Wasser und Salzsäure von Extractivstoff, Morphinum und Opiumsäure befreite, nicht spröde, sondern beinahe teigartige Rückstand wog 1 Unze und 5 Drachmen. Er wurde sehr oft mit Alkohol digerirt, bis endlich dieser sich nicht mehr färbte, und dann wurde der Alkohol nach Zusetzen von etwas Wasser vorsichtig abdestillirt. Es blieb eine *braune*, flüssige, in Alkohol schwer auflösliche, *balsamartige Substanz* auf dem Wasser schwimmend zurück. Sie besaß den eigenthümlichen Geruch der in Rauch getrockneten Fische, brannte mit Rufsabsetzender Flamme, schmeckte fettartig und hatte keine merkliche Wirkung, selbst bis zu 20 Gran genommen, weder auf mich noch auf einige andere Personen. Ein kleines Hündchen

erhielt sogar mehrere Drachmen davon mit Brod, ließ sich aber fortdauernd sein Futtergut schmecken. Die eine Hälfte dieses Rückstandes digerirte ich mit frisch rectificirtem *Terpenthinöhl*, die andere mit *Schwefeläther*, und von beiden erhielt ich, nachdem die Auflösungsmittel abdestillirt waren, sehr weiches dehnbares Federharz (?), welches, zumal das, was mit *Terpenthinöhl* erhalten wurde, noch etwas von der balsamartigen Substanz zu enthalten schien.

Noch habe ich den von allen auflöslichen Theilen befreieten Rückstand des Opiums mit verdünnter *Schwefelsäure* digerirt, und ihn dadurch in eine schleimartige Substanz verwandelt.

5. *Resultate, welche die Behandlung des Opiums mit kaltem Wasser darbietet.*

13. Da der Einfluß der Wärme an meinen Resultaten Antheil haben konnte, auch durch das Vorige noch nicht alles aufgeklärt war, was *Derosne* vom Opium sagt, so änderte ich meine Untersuchung folgendermaßen ab: Es wurden 1000 Gran gepulvertes Opium wiederholt mit sehr kleinen Mengen *kaltem* destillirtem *Wasser* in einer porcellainen Schale zusammengerieben, und nach Verlauf von einigen Stunden wurde das Wasser durch Muffelin gegossen und das Opium jedesmal stark ausgedrückt, und dieses so lange fortgesetzt, bis das Wasser nicht mehr gefärbt wurde. Die sehr verdünnte Extraction gab gelinde abgeraucht ein

von dem Vorigen verschiedenes Extract; denn es wurde durch Zusatz von Wasser nicht getrübt. Ammoniak und Eisensalze zeigten aber darin, so wie in jenen, die Gegenwart des opiumsauren Morphiums. Da dieses die Pflanzen-Pigmente merklich röthet, so halte ich es für eine überfäuerte Verbindung dieser beiden neuen Körper. Durch Alkohol habe ich vergebens versucht dieses Salz zu zerlegen, der Extractivstoff löste sich ebenfalls in ihm auf.

14. Der mit kaltem Wasser extrahirte Rückstand wurde mit wenig *Wasser* $\frac{1}{4}$ Stunde lang *gekocht*, dann heiß durchgedrückt und filtrirt. Die Flüssigkeit trübte sich beim Erkalten sehr, wurde wie ein Deckokt der Chinarinde, ohne doch sehr gefärbt zu seyn, und reagirte als basisches mekonsaures Morphem mit wenig Extractivstoff verbunden. Es setzte sich dieser Körper an den Wänden des Glases als eine bräunliche Masse ab, woraus nach einiger Zeit prismatische Kryalle von opiumsauren Morphem sich erzeugten.

15. Auf das, was von dem heißen Wasser nicht angegriffen wurde, goß ich so viel *Alkohol*, daß er es kaum bedeckte, und ließ ihn stark damit digeriren. Die braune, heißfiltrirte Flüssigkeit gab beim allmählichen Erkalten bis auf $+ 4^{\circ}$ R., das dem von Derosne beschriebene ähnliche, strahlenförmig krytallisirte Salz, welches auf durch Säuren geröthetes Lackmuspapier als Morphem,

und auf die Eisensalze als Opiumsäure nur schwach reagirte. Gleichzeitig wurde auf dem Boden des Gefäßes eine gefärbte Substanz abgesetzt, welche in Alkohol aufgelöst und krytallisirt, etwas von dem eben beschriebenen *basischen* opiumsauren Morphinum gab, und einen Rückstand liefs, der in Wasser beinahe gar nicht, in Essig aber leicht auflösliches *Extractivstoff-Morphium*, mit etwas von der *balsamartigen Substanz* vermischt, enthielt. Das Extractivstoff-Morphium unterscheidet sich hierdurch charakteristisch von den Harzen, wie auch dadurch, dafs sich der Extractivstoff daraus nur mit Schwierigkeit darstellen läfst. Das Ammoniak nimmt daraus mit weniger Morphinum verbundenen Extractivstoff auf, und macht ihn noch schwerer in Wasser auflöslich; dem Alkohol tritt er Morphinum ab.— Als der Rückstand noch einmal, wie zuvor, mit Alkohol behandelt wurde, erhielt ich eine gefärbte Auflösung, welche vom Wasser getrübt und von Essigsäure nicht wieder klar wurde; ein Beweis, dafs diese Trübung von aufgelöstem *Oehle* herrührte. Die Auflösung enthielt von der vorigen Verbindung so wenig, dafs sie kaum bitter schmeckte.

16. Wir sehen hieraus, dafs das kalte Wasser das opiumsaure Morphinum, wie es scheint, mit etwas Säure-Ueberschuß, und größtentheils den Extractivstoff aufnimmt, und basisches im Wasser schwer auflösliches opiumsaures Morphinum mit et-

was Extractivstoff zurückläßt, welches in der Wärme vom Alkohol leicht aufgelöst wird, beim Erkalten aber größtentheils sich krySTALLINISCH wieder abscheidet, und eine Spur Mekonsäure als eine Verbindung mit Morphinum und Extractivstoff zurückläßt.

6. Resultate.

17. Das rohe Opium, so wie es im Handel vorkommt, besteht außer den fremden Beimischungen und einigen, hier zwar nicht berücksichtigten, aber in meiner frühern Untersuchung erwähnten Substanzen, aus *säuerlichem opiumsaurem Morphinum*, welches durch Behandlung mit kaltem Wasser in *basisches* schwerauflösliches und in *saures* leicht auflösliches opiumsaures Morphinum zerfällt, und sich in diesem auflöst; vorausgesetzt, daß das Röthen des Lackmuspapiers nicht von einer andern beigemischten Pflanzen Säure herrührt. Der *Extractivstoff* wird hier, wie das Morphinum in zwei Theile getrennt; ein Theil, welcher als frei betrachtet werden kann, löst sich in dem kalten Wasser auf; der andere wahrscheinlich mehr oxydirte Theil, bleibt mit dem basischen Morphinumsalze zurück, und dieses zerfällt durch Digestion mit Alkohol und KrySTALLISATION in basisches opiumsaures Morphinum und in *Extractivstoff-Morphinum*, eine braune, im Wasser beinahe unauflösliche, in Säuren aber leicht auflösliche Substanz.

Das heisse Wasser löst dagegen aus dem Opium neben dem Extractivstoff und dem säuerlichen opiumsauren Morphinum zugleich etwas mehr Morphinum als das kalte Wasser auf, welches beim Erkalten sich in Verbindung mit etwas Opiumsäure und Extractivstoff ausscheidet.

Die flüchtige *balsamartige Substanz*, so wie die übrigen Bestandtheile des Opiums bedürfen in ärztlicher Rücksicht keiner weiteren Erwägung, da sie sowohl im Wasser als selbst im Alkohol fast unauflöslich sind.

Es ist daher ein grosser Unterschied zwischen dem mit heissem und kaltem Wasser bereiteten *Opiumextract*. Letzteres wirkt weit heftiger als ersteres. Die *Opiumtinkturen* müssen unabänderlich mit blossm Alkohol zubereitet werden, weil in diesem nur die genannten Verbindungen auflöslich sind. Ihre Aufbewahrung darf nicht an Orten geschehen, wo die Temperatur sich dem Gefrierpunkte nähert, weil sich in diesem Falle von dem Morphinumsalze vieles ausscheidet. Ein Zusatz von etwas Essigsäure würde diese Hindernisse heben, wenn es erwiesen wäre, daß das essigsaure Morphinum eben so wie das Opium, oder opiumsaure Morphinum wirkt *).

*) Das mit destillirtem Wasser aus den hier wachsenden *Mohnkapfeln* bereitete Extract gab mit Ammoniak behandelt keine Spur von Morphinum, selbst dann nicht, wenn bei Berei-

Die vorige Abhandlung war schon geschrieben, als ich noch Gelegenheit hatte, Nachstehendes zu beobachten, wodurch dieser verwickelte Gegenstand völlig aufgeklärt und uns zugleich eine zweckmäßige Methode an die Hand gegeben wird, das neue Pflanzen-Alkali und die damit verbundene Opiumsäure ohne Mühe darzustellen, welches um so willkommener seyn muß, da das Morphinum und seine Salze das Opium höchst wahrscheinlich bald verdrängen werden.

1. Man nehme 8 Unzen gepulvertes Opium, reibe es, ohne es zu erwärmen, mit 2 bis 3 Unzen concentrirter Essigsäure und etwas destillirtem Wasser zu einem zarten Brei, verdünne solchen nachher mit 2 bis 3 Pfund kalten Wassers, und trenne die Flüssigkeit durch feines Linnen vom Rückstande, welchen man einige Male mit etwas Wasser nachwaschen kann. Diese wenig gefärbte Auflösung enthält essigsaures und opiumsaures Morphinum, eine Spur Extractivstoff-Morphium und neutralen freien Extractivstoff.

2. Man fälle aus ihr durch ätzendes Ammoniak das *Morphium*, und rauche die Flüssigkeit bis zum vierten oder fünften Theile ab, scheide sie nach dem Erkalten

tung des Extracts etwas Essigsäure zugesetzt war. Diese Pflanze scheint das Morphinum als Extractivstoff-Morphium zu enthalten. Von Mekonsäure fand ich keine Spur. Ersteres steht im Widerspruche mit den Resultaten, welche andere wollen erhalten haben.

Sert.

durch ein Filtrum von dem abgetrennten Morphinum, und fälle daraus durch eine hinreichende Menge essigsauren Baryts, *opiumsauren* Baryt. Alsdann rauche man die Flüssigkeit bei gelinder Wärme bis zur Trockne ein, wobei sich noch etwas opiumsaurer Baryt abscheidet, und reinige durch absoluten Alkohol das erhaltene Extract von den essigsauren Salzen. Man erhält so den *neutralen Extractivstoff* beinahe ganz rein; er ist ohne alle nachtheilige Wirkung, denn ich selbst habe ihn zu 10 Gran ohne das geringste Uebelbefinden eingenommen.

3. Der Rückstand in §. 1 besteht vorzüglich aus in Wasser schwer auflösliehen *Extractivstoff-Morphium* mit einem Ueberschuß von Ersterem. Diefeshalb muß man ihn wiederholt mit einer Mischung aus 1 Theile Schwefelsäure und 6 Theilen Wasser digeriren, und die saure Auflösung durch Ammoniak zersetzen. Die Zerlegung ist aber unvollkommen, denn es bleibt stets Morphinum mit einem Ueberschuß von Extractivstoff (braune Opiumsäure) und eine Spur Schwefelsäure zurück, so wie auch die schwefelsaure Auflösung neben dem Morphinum etwas Extractivstoff aufgelöst enthält, welcher das durch Ammoniak daraus geschiedene Morphinum in ein basisches Extractivstoff-Morphium verwandelt. Dieser ganz von Morphinum befreiete *saure Extractivstoff* oder die *braune Opiumsäure* ist gleichfalls, so wie der *neutrale*, unschädlich; bloß das Morphinum, welches eine so große Neigung zu ihm hat, ertheilt ihm seine heftige Wirkung.

Resultat.

Das rohe Opium enthält daher *freien neutraler* und *sauren Extractivstoff*, welche ich beide ohne alle Wirkung auf den thierischen Körper gefunden habe. Letzterer ist darin als *extractivstoffsaures Morphinum* enthalten, jedoch mit dem *opiumsauren Morphinum* zu einer in Alkohol auflösbaren *Verbindung* vereinigt. Diese erleidet schon durch bloße Behandlung mit Wasser eine theilweise Zerlegung; denn der wiederholt mit Wasser behandelte Rückstand des Opiums enthält immer Spuren von der leicht auflösbaren Opiumsäure, aber in größerer Menge Morphinum und Extractivstoff, welche dreifache Verbindung durch Digestion mit vielem Wasser sich jedoch nach und nach auflösen läßt. Daher enthält die kalte wässrige Extraction des Opiums nur einen Theil des *opiumsauren Morphiums*, dagegen etwas *Extractivstoff-Morphium* aufgelöst. Durch einen Zusatz von Elligsäure wird dem Extractivstoff-Morphium ein Theil seines Morphiums entrissen, und dadurch das Band zwischen dem opiumsauren und dem *braunen opiumsauren Morphinum* aufgehoben *).

*) Es muß allerdings auffallen, daß ich hier eine zweite Opiumsäure, welche ich *braune Opiumsäure* nenne, neben der Mekonsäure aufstelle; ein solches Verfahren ist jedoch ganz consequent, und bei der Analyse der Vegetabilien überhaupt von Nutzen. Schon vor zehn Jahren habe ich in einer besondern Abhandlung nachgewiesen, daß es außer den längst bekannten Säuren, noch eine zweite Reihe von Säuren giebt, die sich dadurch auszeich-

nen, daß sie wegen zu geringer Mächtigkeit das Lackmus nicht rüthen, und mit den fälsfahigen Grundlagen in ihren Salzen vielfache Verbindungen darstellen. Hierzu gehören: beinahe der größte Theil der vegetabilischen und thierischen Pigmente, und verschiedene der wirksamen Principe der Arzneikörper. Zum Vergleiche mit einander führe ich hier an, die gelbe Säure der Curcumä, die der China, die des Rhabarber und der Angustura, die braune Opiumsäure, die rothe Lackmusäure u. s. w. Diese Halbsäuren lassen sich alle leicht durch kohlensaure und halbkohlensaure Alkalien, mit deren Basen sie eigene leicht zersetzbare Salze bilden, darstellen, indem man diese Auflösungen demnächst mit Essigsäure behandelt, oder wenn die Säure im Alkohol auflöslich ist, statt der Essigsäure verdünnte Schwefelsäure anwendet. Salze dieser Art sind, das Lackmus, der Carmin, das braune opiumsaure Morphinum und dessen Verbindung mit dem mekonsauren Morphinum, dem essigsauren Blei u. s. w., die rothe und schwarze Dinte, die Seifen und ihre Verbindungen etc. Die Färbekunst beschäftigt sich vorzüglich mit diesen Halbsäuren und ihren Verbindungen, und macht das Gesagte begreiflich. Welche bedeutende Rolle diese Halbsäuren bei der Untersuchung der Vegetabilien spielen, sehen wir beim Opium, denn die braune Opiumsäure oder der sogenannte oxydirte Extractivstoff ist es, welcher es so schwer macht, die in dem Opium mit einander verbundenen Stoffe zu trennen, indem sie sich mit dem Morphinum und der Mekonsäure zu einer dreifachen Verbindung gestaltet. *Sertürner.*

[Dem Herausgeber dieser Ann. sey erlaubt, den hier geäußerten Ideen über sogenannte Halbsäuren im Pflanzenreiche die Bemerkung beizufügen, daß er glaube, der Herr Verf. dürfte

Ursach finden, in ihnen einiges abzuändern, wenn er die in der Einleitung angeführten Abhandlungen erwogen haben wird. Im Felde der Pflanzenchemie sind allerdings noch viele Lorbeere zu pflücken; wer indeß nicht unbelohnt nach ihnen streben will, darf, wie es ihm scheint, nicht veräumen ganz in den Geist der vorzüglichsten unter den neuen Untersuchungen dieser Art einzugehen, um seine Arbeit an sie anzureihen, und muß es sich zum Gesetz machen, alles bei seinen Versuchen mit größter Genauigkeit zu messen und zu wiegen, so weit es nur meßbar und wiegbar ist. Nur dadurch wird eine Arbeit zu einer exacten echt wissenschaftlichen erhoben, und ihr ein bleibender Werth ertheilt. Es kann dem Herrn Verf. bei seiner Uebung und seinem Eifer nicht schwer werden, diese Vollkommenheiten bei weiterer Untersuchung der hier erwähnten Pflanzenkörper zu erreichen, und dadurch, daß ich hier ihn auffordere sich bei ihnen dieses Ziel^o zu stecken, glaube ich ihm die Achtung zu bezeugen, welche seine mir anvertraute bedeutende Arbeit über das Opium mir eingeößt hat.

Gilbert.

IV.

Kry stallgestalten des Morphi ums und einiger Salze desselben,

mit Abbildungen auf Taf. II., als Verbesserung zu S. 64.

Eben als dieses in dem Correcturbogen vor mir lag, erhielt ich von Herrn Sertürner noch folgendes nachgetragen:

„Ich eile Ihnen zu melden, daß das Morphi um, wenn es