

Nachträge.

Zu Seite 4, Anm.

Ich habe Veranlassung, darauf aufmerksam zu machen, dass ich meine dortigen Ausführungen nicht so angesehen wissen möchte, als ob ich jeden beliebigen Arzt als befähigt für die physiologischen Experimente halte, ich bin und war vielmehr der Ansicht, dass nur solche Persönlichkeiten dazu auszuwählen sind, die durch eine gründliche pharmakologische Schulung sich dieselbe Sicherheit im physiologischen Giftnachweis erworben haben, die man für den chemischen Nachweis von dem Gerichtschemiker verlangt. Ich stimme mit Kobert darin überein, dass unter Umständen die physiologische Untersuchung das mühsame Werk der chemischen Ermittlung eines Giftes zu krönen hat.

Zu Seite 38, Anm. 1.

Die hier erwähnte Taylor'sche Methode hat mir keine günstigen Resultate geliefert. Wir erhielten nach derselben nur einen geringen Bruchtheil der an Quecksilber gebundenen Blausäure im Destillate. Dahingegen gab uns sehr gute Resultate eine neuerdings von D. Vitali (Boll. Chim. Farm. 1895, 737) angegebene Methode, die auf der Destillation der Massen unter Zusatz von Magnesiumpulver beruht, wobei das sich aus dem Quecksilbercyanid zunächst bildende Cyanmagnesium leicht, ohne weiteres, unter Bildung von Blausäure zerlegt wird. Da diese Zersetzung auch in alkalischer Flüssigkeit beim Einleiten von Kohlensäure sich vollzieht — wenn auch, nach unseren Erfahrungen, weniger ausgiebig, wie in neutraler Lösung —, so eignet sich das Verfahren begreiflich auch zum Nachweis des Quecksilbercyanids neben Blutlaugensalz.

Zu Seite 47.

Auf Seite 47, Absatz 2, Zeile 6 bis 8 muss es heißen statt: In einigen dieser Präparate sind die höheren Phenole mit Seife oder Phenolen gemengt. In die Reihe dieser gehört der Liquor kresoli saponatus u. s. w.: In einigen dieser Präparate sind die höheren Phenole mit Seife und Kohlenwasserstoffen gemengt. In die Reihe der in Rede stehenden Präparate gehört der Liquor kresoli saponatus u. s. w.

Zu Seite 60.

W. R. Dunstan und F. H. Carr (Pharm. Journ., 4. Serie, Nr. 1338, 15. Febr. 1896) fanden, dass, wenn man die Lösung eines reinen Aconitinsalzes mit Kaliumpermanganatlösung in geringem Ueberschuss versetzt, sich sofort, bei sehr verdünnten Lösungen (0,025 Proc.) erst nach einiger Zeit, ein charakteristischer blutrother Niederschlag von Aconitinpermanganat bildet, der aus mikroskopischen, pyramidalen, büschelförmig oder zu Rosetten angeordneten Nadeln bestehen soll. Zufügen von etwas Essigsäure befördert die Reaction. Wendet man unreines Aconitinsalz an, so kann die Reaction getrübt werden oder ganz ausbleiben, durch Abscheidung von schwarzem Manganhyperoxydhydrat, das auf dem Wege der Reduction sich bildet¹⁾, ähnlich wie in Cocaïnsalzlösungen, die mit dem Reagens unter geeigneten Bedingungen ein ebenfalls krystallinisches und purpurfarbenes, nur nach Dunstan und Carr leichter wasserlösliches (? O.) Permanganat geben²⁾, wenn unrein, dasselbe jedoch unter Abscheidung von Hyperoxydhydrat zersetzen können (S. 68). Auch Papaverinsalzlösungen werden durch Kaliumpermanganat, aber amorph und fleischfarben gefällt.

Zu Seite 74.

Morphin geht im Körper in ungiftiges Oxydimorphin (Pseudomorphin) über. Dieses Zersetzungsproduct, das sich auch aus dem Morphin mittelst Kaliumpermanganat erzeugen lässt, stellt ein weisses krystallinisches Pulver dar, das neutral reagirt, in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform unlöslich ist und sich durch Aether, Petroläther, Benzol wie Chloroform nicht ausschütteln lässt. Da sich, wie gesagt, die Verbindung im Körper aus Morphin bildet, so kann man begreiflich bei Untersuchungen auf dieses Alkaloid darauf stossen. Darin, dass sich Oxydimorphin selbst aus alkalischer Lösung nicht durch Chloroform, nur schwerer durch Amylalkohol aufnehmen lässt, liegt aber ein Unterschied zwischen ihm und dem Morphin, mit dem es viele Reactionen theilt, der eventuell zur Trennung beider benutzt werden könnte. Hinsichtlich weiterer Unterscheidungsmerkmale derselben verweise ich auf Dragendorff's Ermittlung von Giften, 4. Aufl., S. 231 ff.

Nachdem die Oxydimorphinfrage kürzlich in einer zu Dorpat erschienenen Dissertation: Ueber den Verbleib des Morphins im thierischen Organismus, von E. Marquis behandelt sein soll und wohl einer

¹⁾ Selbst das neuerdings von Merck bezogene Aconitin gab einen Niederschlag, der sich häufig nach einiger Zeit unter Bildung von Hyperoxyd zerlegte. Unerlässlich für die Entstehung eines haltbaren Permanganates scheint mir deshalb absolute Reinheit des Aconitinsalzes zu sein, und da ein solches wohl nur selten in Ernstfällen sich ergeben dürfte, so wird die Reaction praktisch die Bedeutung nicht haben, die ihr von ihren Entdeckern beigelegt zu werden scheint.

²⁾ Dem entgegen wird behauptet, dass noch in einer Lösung des salzsauren Cocaïns von 1:1000 Kaliumpermanganat einen Niederschlag hervorrufe (s. o. S. 68).

Klärung durch den in Aussicht gestellten „verbesserten Abdruck“ derselben in den von Kobert herausgegebenen „Arbeiten des pharmakologischen Institutes zu Dorpat“ entgegenseht, habe ich mich zu obigen kurzen Darlegungen verpflichtet gefühlt.

Zu Seite 86.

Nach neueren Mittheilungen von H. Kiliari (Ueber den Nachweis der Digitalis-Glykoside und ihrer Spaltungsproducte durch eisenhaltige Schwefelsäure; Arch. d. Pharm., Bd. 234, S. 273) erhält man ein tadelloses und völlig sicheres Reagens auf die verschiedenen Digitalisstoffe, wenn man 100 ccm reiner concentrirter Schwefelsäure mit 1 ccm einer Ferrisulfatlösung vermischt, die durch Auflösen von 5 g käuflichem Ferrum sulfuricum oxydatum pur. in 100 ccm Wasser gewonnen wurde. Mittelst dieser Schwefelsäure lassen sich, wie ich bestätigen kann, nicht nur Digitalinum verum, Digitoxin und Digitonin, sowie deren Spaltungsproducte in kleinster Menge, wenn sie nur in annähernd reinem Zustande vorliegen, scharf erkennen, sondern auch von einander unterscheiden ¹⁾.

Ich empfehle zu dem Zwecke sehr geringe Mengen der zu prüfenden Substanz in einem Porzellanschälchen oder Uhrgläschen mit Hülfe eines sehr dünnen Glasstäbchens in einigen Cubikcentimetern der Säure zur Vertheilung und Auflösung zu bringen.

Digitalinum verum (Kiliari) färbt sich Anfangs intensiv goldgelb und löst sich dann mit rother Farbe, die jedoch rasch in ein prachtvolles, tagelang beständiges Rothviolett übergeht. Wurde zu viel Glykosid genommen, so bleibt die ganze Lösung roth; nach einiger Zeit zeigen dann aber die dünneren Schichten, die zunächst an der Oberfläche der Flüssigkeit (in Folge der Wasseraufnahme) entstehen, die schöne rothviolette Färbung der Digitalisblüthe.

Digitoxin wird beim Uebergiessen mit dem Reagens sofort fast ganz dunkel, dann entsteht eine klare, schmutzigbraunrothe Lösung. Digitonin endlich, in derselben Menge wie die ersten beiden Substanzen angewandt, verursacht nicht die geringste Färbung der Säure, selbst mit der drei- bis vierfachen Menge des Materiales ergibt sich höchstens eine gelbliche Flüssigkeit ²⁾.

¹⁾ Kiliari ist der Ansicht, dass die Farbenreaction, die man häufig einfach beim Aufnehmen des Digitalinum verum in concentrirter Schwefelsäure erhält (vergl. S. 97, Anm. 1), auf einen Gehalt der Säure an Oxydantien (Stickoxyde, Eisensalze) zurückzuführen ist.

²⁾ Das Merck'sche Digitalinum pur. (Ph. Germ.) färbte die eisenhaltige Säure schliesslich digitalisroth, wenn auch nicht so stark als das Digitalinum verum von Böhringer, begreiflich, da es nicht allein aus Digitalin im engeren Sinne besteht. Auch in dem Merck'schen Digitalinum pur. amorph. (Ph. Gallica et Belgica) liess sich mittelst der eisenhaltigen Säure unzweifelhaft das eigentliche Digitalin erkennen, obgleich sich hier gerade kein reines Digitalisroth einstellte, wegen des Gehaltes der Präparate an braunfärbendem Digitoxin (S. 96).

Nun ist ferner bemerkenswerth, dass man durch Combination der Methode mit einer Modification der oben (S. 97 u. 98) angegebenen Keller'schen Methode die am wenigsten charakteristische Reaction auf Digitoxin zu einer sehr charakteristischen umgestalten kann.

Man erhält das modificirte Keller'sche Reagens, indem man 100 ccm Eisessig mit 1 ccm der besprochenen Eisensulfatlösung vermischt. Zur Ausführung der combinirten Methode nimmt man etwas mehr Substanz als bei den einfachen; einige zehntel Milligramm genügen aber auch hier.

Schichtet man in einem Probirröhrchen unter die Lösung des Digitoxins in 3 bis 4 ccm eisenhaltigen Eisessigs ein gleiches Volum der eisenhaltigen Schwefelsäure, so entsteht sofort an der Grenze beider Flüssigkeiten eine tief dunkle Zone; nach etwa 2 Minuten zeigt sich über dieser ein blauer Streifen, und nach 30 Minuten ruhigen Stehens ist der ganze Eisessig tief indigblau gefärbt, welche Farbe in mehreren Stunden in ein kräftiges Blaugrün umgewandelt wird. Die Schwefelsäure färbt, sich dagegen so gut wie gar nicht¹⁾.

Da Digitalinum verum unter diesen Bedingungen nur die Schwefelsäure färbt, und zwar in gleicher Weise, wie wenn man ohne Eisessig arbeitet, so ist dadurch begreiflich die Möglichkeit gegeben, beide Verbindungen neben einander zu erkennen; ein Gemenge beider Glykoside wird die Schwefelsäure rothviolett, den Eisessig gleichzeitig indigblau färben.

Digitonin ruft auch hier keine Veränderung hervor²⁾.

Zu Seite 140, Anm. 2.

Ich habe hier behauptet, dass, entgegen einer früheren Annahme Aether einer weinsauren Lösung von Papaverin nur sehr geringe Mengen des Alkaloids entzöge, und dass dasselbe auch aus alkalischer Lösung durch Aether nicht gerade leicht aufgenommen werde. Zur Bestätigung dessen will ich kurz die Ergebnisse der einschlägigen, von Herrn Nehry angestellten Versuche hier anführen. 0,2 g Papaverin wurden in 20 ccm Wasser unter Zusatz von etwa 0,2 g Weinsäure aufgenommen und die Flüssigkeit mit je 25 ccm Aether dreimal ausgeschüttelt. In die erste Ausschüttelung gingen 4 mg, in die letzten beiden je 2 mg des Alkaloids ein. Dann wurde die Lösung mit Kalilauge übersättigt und dreimal mit je 25 ccm Aether geschüttelt. Aufgenommen

¹⁾ Das Zersetzungsproduct des Digitoxins, das Digitoxiginin, liefert die Reaction nicht. Ueber das sonstige Verhalten dieses, wie auch der Spaltungsproducte der anderen Digitalisstoffe (des Digitaligenins und Digitogenins) gegenüber den in Rede stehenden Reagentien siehe die Originalabhandlung.

²⁾ Mittelst der combinirten Methode konnte ich Digitoxin und Digitalinum verum völlig sicher neben einander in dem französischen Digitalin von Merck erkennen, während das aus derselben Quelle bezogene deutsche Digitalin, welches nur die eisenhaltige Schwefelsäure färbte, nicht aber die Essigsäure, sich frei von Digitoxin erwies.

hatten die ersten 25 ccm 0,5065 g Papaverin, die zweiten 0,045g, die dritten 0,0215 g.

Bei einem zweiten, unter ganz gleichen Bedingungen angestellten Versuche wanderten in den Aether aus saurer Lösung ein bezw. 0,0025 und 0,0022 g der Base, aus der dann alkalisch gemachten Flüssigkeit bezw. 0,062, 0,018 (?) und 0,0583 g des Alkaloides. Wegen der Schwerlöslichkeit des Papaverins in Aether empfiehlt es sich, bei dem Versuche der Abscheidung dieses Alkaloides reichliche Mengen von Aether oder ein besseres Ausschüttelungsmittel, etwa Chloroform, anzuwenden.

Einer schwefelsauren Lösung des Alkaloides entzieht Aether kaum Etwas. 0,2 g der Base wurden in 20 ccm Wasser unter Zusatz von 10 Tropfen Schwefelsäure (1:5) gelöst und die Lösung dreimal mit je 25 ccm Aether geschüttelt. In die erste Ausschüttelung waren etwa nur 1,5 mg eingegangen, in die letzten keine wägbare Mengen.

Während hiernach die Menge des in den ätherischen Auszug aus saurer Lösung bei der Stas-Otto'schen Methode übergehenden Papaverins als eine sehr geringe bezeichnet werden kann, gehen aber aus der sauren weinsauren Lösung beachtenswerthe Mengen von Narkotin in den Aether über, wie Versuche bewiesen, die wiederum Herr Nehry auf meine Veranlassung angestellt hat. So wurden einer Lösung von 0,2 g Narkotin, die unter Zusatz von etwa 0,2 g Weinsäure in 20 ccm Wasser bereitet war, durch dreimaliges Schütteln mit je 25 ccm Aether entzogen bezw. 0,0143, 0,0108, 0,0102 g, entsprechend etwa 18 Proc. der Base; durch abermaliges Schütteln der dann alkalisch gemachten Flüssigkeit mit je 25 ccm Aether 0,1167, 0,0340, 0,010 g Narkotin. Von den angewandten 0,2 g Narkotin wurden hiernach im Ganzen 0,196 g wieder erhalten. Was Aether der weinsauren Lösung entzog, war die freie Base. Weitere, unter gleichen und auch etwas variirten Bedingungen angestellte Versuche ergaben, dass durch 75 ccm Aether durchschnittlich der weinsauren Lösung des Narkotins 10 Proc. der Base entzogen wurden. Die auf S. 84 in Anm. 1 angeführten Versuche sind, wie ich nun bestimmt behaupten kann, mit einem wesentlich nur aus Narkotin bestehenden Präparate angestellt worden. Auf S. 140 in Anm. 2 bezeichnete ich dieses als ein „sehr unreines“ Papaverin.

Diesen Thatsachen gegenüber darf man behaupten, dass ein Theil des Narkotins immer schon in dem Verdunstungsrückstande der ätherischen Ausschüttelung — P — aus der weinsauren Lösung zu suchen sein wird, die sich bei der Stas-Otto'schen Methode ergibt, neben Colchicin, Digitalin, Pikrotoxin und Cantharidin (Seite 123 u. 138). Aus schwefelsaurer Lösung nimmt Aether kaum beachtenswerthe Mengen von Narkotin auf.

Das beregte Verhalten der Salze der Base gegen Aether kann füglich nicht Wunder nehmen, wenn man die schwach basischen Eigenschaften derselben und auch berücksichtigt, dass die Narkotinsalze

schwäc
bereits
loides

Z

N

144: V
als rei
von B
läufig
in bas
duct b
Vacuu
des Zi
Zinksc
lich S
beide
durch
des a
grösse
sollen
dem C

Z

F

werth
Blut
Jahrg
Beziel
unter
(Guaj

Guaja
von G
Verdu
wird.
ander
deren
an at
gewie
prüfe
mit d
negat
tinctu

sich nach Schæer für den Zweck
empfohlene Reagensflüssigkeit, die aus einer Mischung gleicher Theile

1) Wurzelprogen.

Pflanzgrundriß ist einseitig, langgestreckte
wurzelnartige Form, glatte Form. Epidermiszellen
stehen in der Wurzelwurzel aus, die dem Boden
unmittelbar anhaften und ausfallen, die hier die Wurzel-
rinne in die Hauptwurzel des Centralzylinders gebildet,
die der Fortbewegung dient die Wurzelstange
gebildet in unregelmäßig geformt.

Rhizis Sarsaparillae

Smilaxarten, Liliaceen, Smilacoiden.

Die R. ist gewöhnlich auf Rhizis bestimmt.

Wurzelwurzel ist einseitig, Rhizis im Vor-
gespritz der Holz. unregelmäßig. Blüße, einseitig.

D. A. IV Rhizis Sarsaparillae - Rhizis Sarsaparillae.

Die Wurzel ist einseitig geformt, einseitig,
gerade Rhizis. Wurzelstange ausfallen, groß - blüße
einseitig. Rhizis m. lang mit v. oben Rhizis in Rhizis.

Wurzel mit Wurzel unregelmäßig.

Rhizis ist einseitig geformt, Rhizis mit festem
Anfang der Hypodermis mit unregelmäßigem
Anfang, unregelmäßig. Im Zentrum der Central-
zylinder ^{als ein} von radialen Rhizis Rhizis Rhizis
Rhizis Rhizis. Die Rhizis, Rhizis Rhizis Rhizis.

Mikroskopie. Epidermiszellen sind groß,
die Hypodermis mit unregelmäßigem
die Rhizis Rhizis Rhizis Rhizis Rhizis
gebildet.

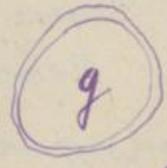
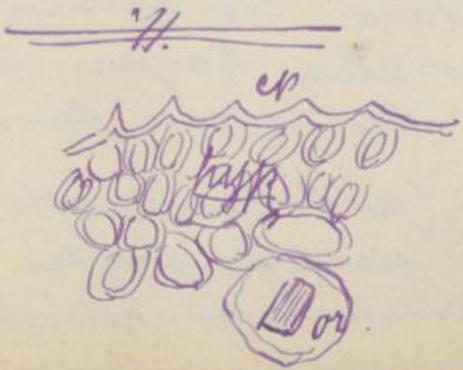
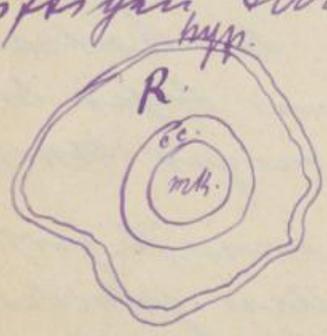
(Konturvorgang - abgegrenzte Zellen - mit
 klarem Interzellularraum.) Die Zellen -
 sind gefüllt - zu 3-8 Füllkörnern geordnet
 andere sind einfach geteilt. Infolge Zellen
 für Calciumoxalatraphiden sehr für
 Portant's Glycerin.

Die meisten sind als Endverweis
 ausgebildet, welche nachfolgende getriggerte sind.
 Im Centralzylinder im Rufen gelagert, gefüllt.
 Die im gefüllten Grundzylinder ist als
 Klammerzylinder ausgebildet.

Die Zellen des Markes ebenfalls mit Stärke
 gefüllt.

Dieser D.A. gefüllt. Kontur. I. im Grunde
 veracruz I. im Marke gefüllt. Die sind
 nachgeordnet in. zeigen noch Nützlichkeit
 der Nützlichkeit von Hand. I. sind die
 der Nützlichkeit der Nützlichkeit der Nützlichkeit
 dieses Fortschritt.

0.2% Carillin, Sarsaparill-Laponin, und
 giftigen Sarsasaponin.



schwächerer Säuren schon durch viel Wasser, die der flüchtigen Säuren bereits beim Eindampfen ihrer Lösungen unter Abscheidung des Alkaloides zerlegt werden, wie längst bekannt ist.

Zu Seite 189, Anm.

Nach F. Mylius und O. Fromm (Zeitschr. f. anorgan. Chem. 9, 144: Versuche zur Herstellung von reinem Zink) enthält das im Handel als rein bezeichnete Zink in jedem Falle leicht bestimmbare Mengen von Blei, Cadmium und Eisen. Ganz reines Metall soll sich — beiläufig erwähnt — durch wiederholte elektrolytische Raffination desselben in basischer Zinksulfatlösung erhalten lassen. Das schwammige Product bedarf dann nur noch des Umschmelzens und der Sublimation im Vacuum. Nach R. Funk (Ueber den Schwefel- und Kohlenstoffgehalt des Zinks; Ber. d. d. chem. Ges. 28, 3129) enthalten die gereinigten Zinksorten des Handels von metallischen Verunreinigungen gewöhnlich Spuren von Schwefel und mitunter solche von Kohlenstoff. Da beide kaum merklich in dem Metall löslich sind, so lässt sich dieses durch einfaches Schmelzen und Filtriren davon befreien. Den Geruch des aus Zink mit reinen Säuren entwickelten Gases führt Funk grösserentheils auf Schwefelwasserstoff zurück. Kohlenwasserstoffe sollen in merklicher Menge noch Violette (Compt. rend. 77, 910) in dem Gase nicht enthalten sein (vergl. S. 165).

Zu Seite 248.

Eine für den Blutnachweis mittelst Guajakharz sehr bemerkenswerthe Abhandlung, die auch ein neues Verfahren der Ermittlung von Blut mittelst jenes Harzes enthält, hat kürzlich Ed. Schaer in dem Jahrgang 1896 der „Forschungsberichte über Lebensmittel und ihre Beziehungen zur Hygiene, über forense Chemie und Pharmakognosie“ unter dem Titel: Ueber die Anwendungen der Guajakharzlösung (Guajaktinctur) als Reagens, veröffentlicht.

Schaer empfiehlt zur Nachweisung des Blutes eine 1 bis 2 proc. Guajaktinctur und zur Herstellung dieser das Resina Guajaci depurata von Gehe u. Co. in Dresden, welches durch Lösung, Filtration und Verdunstung des Lösungsmittels aus dem natürlichen Harze erhalten wird. Auch er hält es zur Vermeidung von Verwechslungen mit anderen guajakbläuenden Stoffen, namentlich auch salpetriger Säure, deren Ammonsalz sich bekanntlich schon beim Verdunsten von Wasser an atmosphärischer Luft bildet und oft in Papier und Leinwand nachgewiesen wurde, für unerlässlich, nach dem Vorgange von Vitali die zu prüfende Flüssigkeit einerseits mit neutraler Guajaktinctur, andererseits mit dieser unter Zusatz von etwas Essigsäure zu vermischen und erst bei negativem Ausfalle beider Proben die entscheidende Reaction mit Guajaktinctur und ozonisirtem Terpentinöl vorzunehmen. Sehr bewährt hat sich nach Schaer für den Zweck die seiner Zeit von Hünefeld empfohlene Reagensflüssigkeit, die aus einer Mischung gleicher Theile

von jenem Oele, Chloroform und Alkohol, welcher $\frac{1}{10}$ Volum des Terpentinöles an Essigsäure und schliesslich etwas Wasser bis zur eben beginnenden Trübung zugesetzt wurde, besteht ¹⁾.

Dem weiteren Bedenken, welches sich daraus ergibt, dass fermentartigen thierischen Substanzen und pflanzlichen Enzymen (z. B. Diastase, Malzferment) gleich dem Blutfarbstoff nicht selten eine ozonübertragende Wirkung zukommt, und dass auch sie deshalb zu Verwechslungen Veranlassung geben könnten, hält Schaer die Thatsache entgegen, dass die ozonübertragende Eigenschaft der erwähnten Substanzen durch Erwärmung auf 100° , sowie auch durch kleine Mengen von Blausäure aufgehoben oder mindestens in höchst auffälligem Grade abgeschwächt wird. Sollte deshalb bei positivem Ausfalle einer Guajakblutreaction die Bläuung nicht durch Blutfarbstoff, sondern durch einen fermentartigen Eiweisskörper hervorgerufen sein, so müsste die vermeintliche Blutlösung, einige Minuten auf 100° erhitzt oder mit etwas wässriger Blausäure versetzt, bei nunmehrigem Zusammenbringen mit der Hünefeld'schen Flüssigkeit und Guajaklösung keine oder nur eine schwache Bläuung bewirken, während auf den Blutfarbstoff weder die hohe Temperatur noch die Blausäure hemmend im Sinne der Sauerstoffübertragung wirken würden. Ja, es kommt dem eingetrockneten Blute dieses Vermögen in relativ höherem Maasse als dem frischen zu, wie auch ich fand! Endlich rath Schaer, zur Vermeidung von Irrthümern, nicht zu versäumen, sich vor dem entscheidenden Versuche von der Indifferenz des ozonisirten Terpentinöles gegen die Guajakinctur zu überzeugen. Bei der Insolation frisch destillirten Oeles soll nämlich der activirte Sauerstoff theilweise von demselben dergestalt aufgenommen werden, dass das Oel, wenn auch nur für sehr beschränkte Zeit, die Guajaklösung unmittelbar bläut. Ein Oel hingegen, das nach Insolation unter Luftzutritt einige Zeit sich selbst überlassen wurde, zeigt nur mehr das Verhalten des Wasserstoffsperoxydes, welches die Guajaklösungen nicht unmittelbar, sondern nur unter Mitwirkung sauerstoffübertragender Körper bläut, Angaben, die ich ebenfalls voll bestätigen kann.

Das von Schaer empfohlene neue Verfahren zum Nachweise von Blut gründet sich nun darauf, dass Blutfarbstoff in wässrigen Flüssigkeiten, worin Guajakharz zur Ausscheidung gelangt, mit diesem sich ausscheidet, sich dem Harze in feiner Vertheilung beimengt, später, bei geeigneter Behandlung, wieder aufgeschlossen wird und dann in der

¹⁾ Auch ich kann diese Flüssigkeit sehr warm empfehlen; ich habe oft beobachtet, dass eine Mischung dieser mit Guajaklösung sich auf Zusatz einer kleinsten Menge von Blut tief indigblau färbte. Statt des Terpentinöles ist auch als Ozonquelle das jetzt im Handel leicht erhältliche Wasserstoffsperoxyd empfohlen worden. Sein activer Sauerstoff wird wie der des Terpentinöles von Blutstoffen auf das Guajakharz übertragen. Ich habe bei Anwendung dieses Superoxydes nie so schöne blaue Reactionen erhalten, als wenn ich mich des Terpentinöles bediente, ja häufig recht undeutliche oder gar keine Bläuungen, so dass ich dem Wasserstoffsperoxyd nicht das Wort reden möchte.

Lage ist, sauerstoffübertragend zu wirken. Zudem bleiben bei der Ausscheidung des gleichsam bluthaltig gewordenen Harzes zahlreiche fremde Stoffe in Lösung, werden also entfernt.

Was schliesslich die Methodik des in Rede stehenden Verfahrens anlangt, so hat Schaer diese folgendermaassen beschrieben.

Die gemeinsame Ausfällung von Blutbestandtheilen und Guajakharz aus wässriger Lösung kann in zweierlei Art ausgeführt werden, entweder durch Eingiessen der Guajaktinctur in die bluthaltige wässrige Lösung oder aber mittelst Zugiessens der wässrigen Blutlösung zu einer bestimmten Menge von Guajakharzlösung¹⁾. Die Wahl der einen oder anderen Art wird wenigstens theilweise von der Natur und Menge der durch Extraction von Blutflecken erhaltenen Blutlösung abhängig zu machen sein, obwohl sich in der Regel die erstere Methode empfehlen wird. Da die drei Formen des Blutfarbstoffes, welche bei forensischen (auch pathologisch-chemischen) Untersuchungen in Frage kommen (Hämoglobin, Methämoglobin und Hämatin), sich in der Guajakreaction hinsichtlich ihrer ozonübertragenden Wirkung qualitativ übereinstimmend zeigen und auch bei der gemeinsamen Ausscheidung mit Guajakharz (aus wässrigen Lösungen) sich analog verhalten, so kann die Aufschliessung und Extraction der Flecken etc. mit Wasser sowohl in neutraler, als saurer oder alkalischer Lösung — je nach Art der Objecte und sowohl in der Kälte als in der Wärme erfolgen; was aber die Vermischung der wässrigen Blutlösung mit Guajaktinctur behufs Ausscheidung des Harzes betrifft, so muss bei der ersteren alkalische Reaction durchaus vermieden werden, da Alkalien die Färbung des gelösten Guajakharzes modificiren und sehr störend auf die Bläuung der Harzsäure einwirken. Eine alkalische Flüssigkeit muss deshalb vorher mit Essigsäure neutralisirt werden, und da diese Säure unter gewöhnlichen Umständen die Guajakreactionen nicht beeinträchtigt, dagegen conservirend auf die Färbung fein zertheilten Guajakharzes zu wirken scheint, so ist die Gegenwart kleiner Mengen dieser Säure bei den Ausfällungen nicht zu beanstanden. In gewissen Fällen kann auch das Ausziehen eines Blutfleckens oder eines bluthaltigen Objectes mit saurem Alkohol geboten erscheinen; eine so erhaltene weingeistige saure Hämatinlösung kann sodann direct mit Guajakharzlösung gemischt und durch Wasserzusatz das Harz mit anhängendem Blutfarbstoff ausgeschieden werden. Bei allen derartigen Ausfällungen von Guajakharz in Gegenwart von Blutbestandtheilen ist eine erhebliche Verdünnung des Blutfarbstoffes keineswegs ängstlich zu vermeiden, da selbst in Lösungen von geringem Blutgehalt das sich ausscheidende Harz noch genügend Blutfarbstoff fixirt, um später die Bläuung mit hinreichender Deutlichkeit zur Erscheinung zu bringen.

¹⁾ Ich empfehle für den Zweck eine concentrirte Guajaktinctur anzuwenden; man hat dann zur Ausfällung des Harzes etc. nicht so viel wässrige Flüssigkeit nöthig, als bei Anwendung der sonst empfohlenen 1 bis 2 proc. Harzlösung.

Die Aufsammlung und weitere Behandlung des Blutfarbstoffharzgemenges geschieht in einfachster Weise mittelst Filtration der durch die Harzausscheidung milchig getrüben Flüssigkeiten durch ein für Niederschläge wenig durchlässiges Analysenfilter¹⁾, Trocknung unter möglichstem Abschlusse belichteter atmosphärischer Luft, zuletzt im Exsiccator, und Aufbewahrung in dunkel gefärbten, wohl verschlossenen Gläsern²⁾. Die Guajakblutreaction lässt sich sodann zu beliebiger Zeit so hervorrufen, dass kleine Filterstücke, nachdem sie einige Minuten lang mit wenig Wasser befeuchtet worden sind, entweder mit etwas Hünefeld'scher Flüssigkeit oder mit einer etwas Essigsäure enthaltenden Mischung von Wasserstoffsperoxydlösung und Weingeist übergossen werden. Es nimmt in diesem Falle bei Gegenwart von Blutfarbstoff nicht allein das Papier, sondern in Folge Lösung des Guajakharzes auch die überstehende Flüssigkeit eine mehr oder weniger intensive und, wie besonders betont werden mag, auffallend rein blaue Färbung an. Hierbei ist in dem Ausfalle der Reaction kaum ein wesentlicher Unterschied zu bemerken, wenn die mit dem bluthaltigen Harze bedeckte Papierfläche bald nach ihrer Herstellung und Trocknung oder aber nach 5 oder 10 Jahren der beschriebenen Operation unterworfen wird, obgleich nicht daran zu zweifeln ist, dass bei sehr langer Aufbewahrung solcher Objecte allmählich eine gewisse Abschwächung der Reaction eintreten wird³⁾.

¹⁾ Es empfehlen sich zu diesem Zwecke, namentlich wegen der Möglichkeit späterer Löslösung des Harzüberzuges, die in neuerer Zeit beliebt gewordenen „gehärteten“ Filter. — Falls die Flüssigkeit auch nur kleine Mengen einer freien Säure (mit Ausnahme der Essigsäure) enthalten sollte, ist vor definitiver Trocknung des Filters sorgfältiges Auswaschen mit thunlichst wenig²⁾ destillirtem Wasser erforderlich. In solchen Fällen, wo bei Mischung der auf Blut zu prüfenden Lösung mit Guajaktinctur entweder direct oder bei Ansäuerung der Probe mit Essigsäure Blaufärbung der Mischung bezw. Ausscheidung blauen Harzes eintreten sollte, hat es natürlich keinen Zweck, dieses ausgeschiedene Harz mit den etwaigen Blutbestandtheilen auf einem Filter zu sammeln, dann ist von der in Rede stehenden Probe Abstand zu nehmen.

²⁾ Um zu verhüten, dass sich dem Blutstoffharzgemenge ozonübertragende Enzyme (Fermente) beimengen und zu Irrthümern Veranlassung geben, dürfte es sich empfehlen, in Fällen, wo nach Lage der Verhältnisse überhaupt an die Anwesenheit solcher Stoffe gedacht werden kann, die auf Blut zu prüfende Flüssigkeit vor der Mischung mit der Guajaktinctur auf 100° etwa zu erwärmen, wodurch alle Enzyme, nicht aber die Blutstoffe die ozonübertragende Wirkung einbüßen. Wenn dann der Harzniederschlag die Hünefeld'sche Flüssigkeit bläut, so darf daraus mit Sicherheit auf die Gegenwart von Blutstoffen in demselben geschlossen werden. Jenes Erhitzen kann natürlich unterbleiben, wenn z. B. der fragliche Blutleck mit heissem Eisessig behandelt wurde, wobei alle etwa vorhandenen Enzyme ihre ozonübertragenden Eigenschaften schon verloren haben werden.

³⁾ E. Schaer hatte die Güte, mir einige Stückchen Papier zur Verfügung zu stellen mit einem nur eine sehr dünne Schicht bildenden Blutharz-niederschlage, der angeblich im Jahre 1873 (!) dargestellt war. Ein kleinster Theil dieses Papieres färbte eine angemessene Menge des Hünefeld'schen Liquor tief blau.