

N^{ro} 6.

JANUAR.

1855.

BERICHTE

über die

VERHANDLUNGEN

DER

GESELLSCHAFT FÜR BEFÖRDERUNG**DER NATURWISSENSCHAFTEN**

zu

FREIBURG I./B.

Beitrag zur pathologischen Anatomie der Cornea
von Prosector Dr. R. Maier.

Ein exstirpirter Augapfel, der von Herrn Dr. Gauss aus Baden-Baden unserer pathologisch-anatomischen Sammlung freundlich zugesandt wurde und so zu meiner Untersuchung kam, zeigte mir in seinen erkrankten Theilen ein anatomisches Bild, das mir einer weitem Besprechung nicht unwerth schien.

Nachdem ich den Augapfel aus seiner ihm noch anhängenden Umhüllung herausgeschält hatte, zeigte er sich zusammengefallen und matsch. Die Peripherie des hintern Kreisabschnittes war normal, die vordere Hälfte der Kugel dagegen fast ganz verdeckt von einer aus ihr heraus gewachsenen Masse, so dass von den durchsichtigen Theilen des Auges gar nichts gesehen werden konnte. Die Geschwulst, etwa $1\frac{1}{2}$ " breit und $\frac{1}{2}$ " dick, ist weich und gelappt und es lassen sich an ihr vorzüglich ein mittlerer und zwei Seitentheile unterscheiden. Die Mitte ragt etwas

stärker hervor und sitzt fast wie ein zweiter bulbus auf dem ersten auf; während die Seitentheile etwas niedriger und plattgedrückt sind. Nur die Mitte des tumor sitzt fest, die Seitentheile sind die Wucherungen dieser Masse und stehen mit dem Augapfel selbst nicht weiter in Contact. Beim Eröffnen des bulbus zeigte sich seine Höhlung statt von dem Glaskörper und der Linse nur noch von den zerfallenen Resten dieser Theile, einer mit blossem Auge und dem Mikroskop undeutlichen und amorphen Masse erfüllt, die von trüber Färbung aber durchaus geruchlos war. Es wird wohl anzunehmen sein, dass diese Gebilde durch Druck atrophisch geworden sind. Dagegen zeigten Retina, Chorioidea und Iris nichts besonderes Abnormes. Eine weitere Spaltung des vordern Augensegmentes und der Geschwulst wies nun auf den ersten Blick den Ausgangspunkt des tumor als in der Cornea sitzend nach. Die vordere Augenkammer war noch vollständig erhalten, da die Iris unverletzt und nirgends mit der Hornhaut im Zusammenhange war und da die Cornea ebenfalls in ihrer inneren Schichte noch die vollständige Continuität ihres Gewebes hatte. Sie war aber um die Hälfte dünner, da an die Stelle der äussern Theile eine fremde Masse getreten war, die von hier aus in Form des beschriebenen tumor wuchernd nach allen Seiten sich ausdehnte.

Ich suchte nun zunächst die Structur dieser Geschwulst zu ermitteln. Durchzogen von Bindegewebe, das aber nirgends in grössern oder dichtern Massen auftritt und im Ganzen bei seiner Vertheilung nur ein spärliches Maschengewebe darstellt, zeigt sich die Geschwulst vorzugsweise von Zellen gebildet. Diese Zellen sind grösstentheils rund, ihre Contouren ziemlich scharf und dunkel, ihr Inhalt trübe durch zahlreiche Moleküle. Die Kerne sind einfach, doppelt, auch mehrfach vorhanden mit oft deutlichem glänzendem Kern-

Körperchen. Der Vertheilung zwischen Bindegewebe und Zellen nach, der Art des Auftretens von ersterm, der Grösse und dem Bau der Zellen nach ist dieser tumor dem Markschwamme beizureihen, wofür auch sein äusseres Ansehen und seine Form sprechen.

Es war nun ein Schritt weiter zu thun zu dem Boden, in den dieser tumor seine Wurzeln streckte. Die neuern Untersuchungen über den Bau der Cornea, die auf die Ernährungsverhältnisse dieses Gewebes so interessantes Licht warfen, erregten in mir die Hoffnung hier vielleicht von pathologischer Seite her Anschauungen zu bekommen, die mir als weiterer Beitrag gelten könnten zur Kenntniss des Physiologischen. Von dem normalen Bau der Cornea fand ich an meinem Objecte vieles verändert, anderes dagegen wieder schärfer ausgeprägt. Was zuvor kurz erwähnt meine Ansicht über den Bau der Cornea betrifft, so muss ich mich in meinen Resultaten im Ganzen an den Befund Kölliker's anschliessen. Ich kann eine vollkommen homogene Binde substanz, die nur von den Zellen unterbrochen wird, nicht annehmen, denn ich glaube auf's Bestimmteste die Theilung in Lamellen gesehen zu haben, Lamellen, die ich, wie Kölliker, als in der Richtung der Dicke sowohl wie in der der Fläche als anastomosirend bezeichnen muss. Die Lamellen selbst habe ich meist homogen gefunden, höchstens hie und da undeutlich faserig und ich kann daher von einem deutlich fibrillären Bau derselben nicht sprechen. Die Bindegewebs-Körperchen sind meist spindelförmige auch sternförmige Zellen mit Kern und anastomosirenden Ausläufern. Sie ziehen immer den Lamellen des Bindegewebes parallel, allein da diese selbst nie continuirlich durch die ganze Länge ziehen, sondern vielfach anastomosirend im Laufe geändert werden, so findet man auch eine

Durchschiebung dieser Körperchen. Für gewisse Abschnitte aber ist ihr Erscheinen in parallelen Reihen unzweifelhaft.

Nur in den tiefsten und innersten Lagen der Hornhaut fand ich bei meinem vorliegenden Object noch den homogenen Lamellenbau ihrer Substanz durchzogen von den Bindegewebskörperchen. Je weiter aber die Untersuchung sich nach aussen ausdehnte gegen die Geschwulst zu, desto mehr verlor sich das glatte, homogene Gewebe der Cornealsubstanz. Sie bekam nun statt ihres hellen und glänzenden Ansehens immer mehr eine trübe Färbung und ihre Oberfläche zeigte sich oft wie ein angchauchter Spiegel oder noch mehr wie ein bestaubter Gegenstand. Das homogene verlor sich und mehrere Parthieen gaben das Bild wie wenn kleine Lücken im Gewebe wären, in andern konnte man deutlicher molekuläre Massen unterscheiden, die wie ergossen über das Sehfeld lagen und wieder andere zeigten dann deutliche kernartige Bildungen aufliegend. Diese Störung im Homogenen nahm je weiter gegen die Geschwulst desto mehr zu und statt der blossen Trennung in lamellenartige Züge, wie wir sie im normalen Gewebe sehen, bildete sich an meinem Objecte immer mehr die Trennung in Fasern aus. Diese Faserung war aber weniger die des regelmässigen parallelen Verlaufes, sondern verwirrt und unordentlich, weniger eine Faserung als eine Zerfaserung. So wurden immer stärkere und grössere Lücken im Gewebe gebildet. Gegen die Geschwulst gekommen lässt sich von der Substanz der Cornea wenig mehr unterscheiden und nur noch in einigen Vorsprüngen unregelmässiger balkenartiger Züge, die sich allmählig in der Geschwulst verlieren, zeigt sich das frühere Gewebe, das jetzt vollständig dem tumor den Platz räumen muss.

Die eigentlichen Körperchen der Cornea, die ich am liebsten in der Form mit den Knochenkörperchen vergleiche, haben in dem innersten Theile der Hornhaut noch ihre ge-

wöhnliche Anordnung in Lage und Richtung. Weiter nach aussen zu aber vermehrt sich ihre Zahl, sie rücken näher an einander, liegen weniger mehr in geordneten Reihen sondern unregelmässig zerstreut. Zugleich erleiden sie eine Vergrösserung ihres lumens und Vermehrung der Kerne in ihnen. Je weiter nun das Corneagewebe an den tumor heranrückt, in desto grösserer Anzahl zeigen sich diese Kerne, die nun auch ausserhalb der Zellen wie auf dem Gewebe aufliegen. Diese nehmen nun allmählig eine grössere Regelmässigkeit wieder in ihrer Lagerung an, so dass sie ebenfalls wie in Reihen geordnet oft zu beobachten sind, welche Reihen ihren Ausgangspunkt von irgend einem der Bindegewebskörperchen nehmen.

Wenn man bis zu diesem Punkte der Degeneration der Cornea gekommen war, so stiess man schon in das eigentliche Gewebe des tumor, jedoch immer so, dass sich ein wenn auch kurzer Uebergangspunkt ersehen liess. An einigen Stellen nämlich sah man die Kerne gewachsen und weiter dann eine Brut junger Zellen, die allmählig den Uebergang zu den oben beschriebenen Zellen des tumor machten. Ich habe auch zu beiden Seiten ausgezogene und sich aneinanderlegende, wie in Faserbildung begriffene Zellen beobachtet. Von diesen Punkten der Beobachtung war man dann zugleich inmitten der Masse der Geschwulst selbst versetzt. An andern Stellen war dieser Uebergang nicht so deutlich, indem man viel rascher aus der Stätte der zahlreichen Kernwucherungen in das Gebiet von schon ziemlich grossen Zellen gelangte, die bereits die Form und Lagerungsverhältnisse derer des tumor zeigten. Diese durch das Mikroskop gegebenen Uebergangsphasen liessen sich aber auch mit blossem Auge erkennen, indem eine wellenförmige Linie die zwei in Färbung verschiedene Zonen trennte, eine

Demarkationslinie, die sich also in ihrem Verlauf nach obigen Entwicklungen richtete. Diese Linie ist aber wellenförmig, einmal durch die geringe Verschiedenheit dieser Entwicklung und dann durch die längere Resistenz des Corneal-Gewebes, das oft in Form der beschriebenen Vorsprünge in die Geschwulst sich hineinschob.

Ich möchte diesen Rand mit der Ossificationslinie von verknöchern den Sehnen oder noch besser mit dem von ossificirendem Knorpel vergleichen. Auch dort sehen wir die sich umändernden Elemente oft in Reihen geordnet weiterer Entwicklung entgegengehen, auch dort kann man ungefähr eine Linie ziehen, die beide verschiedene Gewebsarten von einander hält trotz des allmählichen Uebergangs, aber auch dort finden wir oft die landzungenförmigen Vorsprünge, von denen ich oben gesprochen, der Ausdruck des unregelmässigen Vorschreitens der Veränderung, eine Andeutung im physiologischen von dem, was wir beim ossificirenden Knorpel pathologisch als ständiges Bild in der Rhachitis der Knochen sehen.

Durch die veränderte Anschauung über den Bau des Bindegewebes, durch die Bedeutung, welche die Zellen und Kernformationen, durch die Arbeiten Virchow's dargethan, für die Ernährungs-Verhältnisse dieses Gewebes haben, gewinnen natürlich auch die pathologischen Prozesse in der Erforschung ihres Ganges und der versuchten Erklärung ihres Zustandekommens ein höheres Interesse, um so mehr als sich durch die obengenannten Arbeiten von dem einen Gewebe der Blick gleich auch auf andere erweitert und wir durch die theilweise Gleichförmigkeit in Entstehung und Bau von Bindegewebe, Knorpel und Knochen bei ähnlichen Veränderungen auf ähnliche Vorgänge zu schliessen berechtigt sind. Die Zellen mit ihren

Ausläufern in der homogenen Binde substanz der Cornea sind die Communicationswege für die Ernährungsprozesse dieses Gebildes, sie werden folgerichtig auch die erste Rolle spielen müssen in allen Störungen dieser Vorgänge. Es ist immerhin interessant von pathologischer Seite her einen physiologisch-anatomischen Satz unterstützen zu können. Der oben beschriebene Fall von Desorganisation der Cornea schien mir in vollem Maasse es zu thun und deshalb habe ich seine Veröffentlichung unternommen. Gleichwie in dem Kanalsystem der Cornea für die Ernährung gewisser Abschnitte dieses Gewebes die diesen zunächst gelegenen Zellen wichtig sind, so werden sie es auch pathologisch, da von ihnen aus das Material abgegeben wird, das statt normaler Ernährung unter ungünstigen Verhältnissen andere Wege der Bildung einschlägt. Wir haben hier die übermässige Wucherung der Kerne, die von den Zellen ausgeht, wir sehen aus diesem Material sich Organisationsformen heranzubilden, die auf niederer Stufe der Entwicklung stehen bleibend, einen Zellencomplex mit geringer Masse von Bindegewebe in eigenthümlichen Lagerungsverhältnissen darstellen, die wir zu den sogenannten weichen Formen des Krebses zu zählen gewohnt sind. So wie also die Zellen die Quelle der Ernährung, so sind sie hier die Centren der Zerstörung. In demselben Maasse als die Kernwucherungen die gesonderten Wege der Entwicklung einschlagen, sehen wir auch die Ernährungsverhältnisse des homogenen Theiles der Cornea sich verändern, das Gewebe wird trüber, es verliert seine Homogenität, es fasert sich und geht schliesslich unter, um einer andern Bildung Platz zu machen, die an seiner Statt erstanden. Es erinnert dies wesentlich an gewisse Erkrankungsformen der Knorpel, die ebenfalls in ihren länger gestörten Ernährungsverhältnissen mit Zerfa-

serung einhergehen. Es erinnern die genannten Vorgänge ferner an die Knochenerkrankungen, bei denen in der Zerstörung ihres Gewebes die Knochenkörperchen ebenfalls eine grosse Rolle spielen. —

Photographische Versuche von Dr. v. Babo.

Obgleich die ausgezeichneten Bilder, welche geübte Photographen herstellen, hinlänglich die Fortschritte in der Technik der Photographie beweisen, herrscht, für den weniger geübten in Beziehung auf die Herstellung der negativen Bilder eine Unsicherheit, welche zeigt, dass die Theorie der verschiedenen Prozesse noch keineswegs vollkommen feststeht.

Bekanntlich wird das negative Bild erhalten, indem man eine gehörig gereinigte Glasplatte mit einem ein Jodpräparat enthaltenden Collodium übergiesst, dieselbe im Dunkeln in eine Lösung von salpetersauerem Silberoxyd bringt, die so vorgerichtete Platte dem Licht in der Camera obscura exponirt und das noch unsichtbare Bild durch Pyrogallussäure oder Eisenvitriol hervorruft. Für die Ausführung dieser Operationen, die Herstellung und Concentration der Präparate existiren so viele und so abweichende Vorschriften, die bald die schönsten Bilder liefern, bald völlig im Stich lassen, dass gerade deren Zahl das Ungenügende der Theorie beweist.

Durch eine Unzahl von auf die verschiedenste Weise abgeänderten Versuchen, welche angestellt wurden, um den Grund dieser Widersprüche aufzufinden, gelangte ich zu folgenden Resultaten:

1. Hauptbedingung des Gelingens der Operationen ist absolute Neutralität der Präparate, welche die Jodsilberschicht hervorbringen sollen. Diese Bedingung ist keineswegs so leicht zu erreichen als man erwarten sollte. Das

Collodium erleidet nämlich, wenn es nur eine Spur freier Säure, die durch Reagentien kaum nachzuweisen ist, enthält, in Berührung mit den Jodpräparaten eine Zersetzung deren Folge die Bildung der so leicht zersetzbaren Jodwasserstoffsäure oder freien Jods ist, wodurch die Empfindlichkeit der damit hergestellten Schicht ausserordentlich beeinträchtigt wird. Gewöhnlich setzt man dem Collodium, um das freie Jod wegzunehmen, fein zertheiltes Silber hinzu, allein dies entspricht dem Zweck nicht immer und nie auf lange Zeit. Das metallische Silber zerlegt nämlich bei Gegenwart von Jod oder Jodkalium das Collodium. Es bildet sich ein weisser Niederschlag, der neben organischen Stoffen jodsaures Silberoxyd enthält; das Collodium wird dünnflüssig und vollkommen unbrauchbar. Nimmt man aber auch das Silber, sobald die möglichste Neutralität, die an der Entfärbung des Präparates erkannt wird, hergestellt ist, heraus, so färbt sich das Collodium doch bald durch die Einwirkung der Luft wieder und verliert seine Empfindlichkeit. Nimmt man die freie Säure durch ein Alkali hinweg, so überschreitet man unendlich leicht die Grenze der Neutralität, wodurch ebenfalls ein unbrauchbares Präparat erhalten wird.

Die verschiedenen Jodpräparate verhalten sich in Beziehung auf den zersetzenden Einfluss auf das auch noch so neutrale Collodium nicht gleich und selbst der Einfluss desselben Präparates ändert sich mit den Verhältnissen zwischen Aether, Wasser und Alkohol, welche das Collodium enthält. Je reicher an Aether und absolutem Alkohol ein Collodium ist, um so beständiger ist es unter sonst gleichen Umständen, wird aber dann aus anderen nachher anzuführenden Gründen weniger brauchbar. Unter allen versuchten Jodpräparaten zeigte das Jodteträthylamin die grösste Beständigkeit, wahrscheinlich weil das frei wer-

dende Jod hier nicht Jodsäure, sondern das von Weltzien beschriebene Trijodteträthylamin bildet, welches weniger leicht weiter zersetzt wird.

Auch das mit Jodkalium oder Jodammonium bereitete Collodium erlangt eine grössere Beständigkeit, wenn man das Collodium vor dem Zusatz der ganzen Menge des Jodkaliums mit Aether und Alkohol gehörig verdünnt, wenig Jodkalium zusetzt und mit etwas reinem Harnstoff längere Zeit in einem so vorgerichteten Apparate kocht, dass der verdampfende Aether zurückfliesst. Der Harnstoff bindet die freie Salpetersäure und zersetzt sich bildende salpetrige Säure. Schüttelt man nach dem Erkalten das etwa gelb gewordene Collodium mit etwas Silber, giesst nach der Entfärbung ab, oder filtrirt in dem später zu beschreibenden Trichter zur Filtration ätherischer Flüssigkeiten und setzt dann die nöthige Menge vollkommen neutralen Jodkaliums zu, so erhält man ein äusserst empfindliches Präparat, welches namentlich bei schwacher Beleuchtung noch hinreichend kräftige negative Bilder liefert. Ein Ueberschuss von Harnstoff schadet hiebei nicht.

2. Ebenso wichtig als die vollkommene Neutralität ist die Abwesenheit jedes reducirenden Körpers in dem Collodium. Setzt man demselben Aldehyd, schweflige Säure, Schwefelwasserstoff, Alloxantin, Eisenoxydul, Pyrogallussäure, Ameisensäure zu, so wird die Einwirkung des Lichtes sehr beeinträchtigt, wo nicht aufgehoben. Es geht daraus ein Grund hervor, warum älteres Collodium seine Empfindlichkeit verliert, da durch den Einfluss des freiwerdenden Jods Aldehyd gebildet wird, wie ich mich durch Versuche mit den Destillationsproducten solchen Collodiums überzeuge. Es geht daraus ferner hervor dass zur Bereitung des Collodiums nur ein frisch über Aetzkali destillirter Alkohol und Aether verwendet werden darf, wenn der höchste Grad der

Empfindlichkeit erreicht werden soll. Ebenso dürfte es wohl vortheilhaft sein, die zur Darstellung des Collodiums zu verwendende Schiessbaumwolle mit einer Lösung von Harnstoff zu kochen, um jede Spur salpetriger Säure zu zerstören, doch habe ich mich bis jetzt hievon nicht durch den Versuch überzeugt.

3) Das Collodium darf keine jodsauren Salze enthalten. Durch ihre Gegenwart wird die Einwirkung eines schwachen Lichtes fast gänzlich gehemmt. Da nun freies Jod bei seiner Einwirkung auf salpetersaures Silberoxyd die Bildung von Jodsäure bedingt, liegt hierin ein weiterer Grund der geringen Empfindlichkeit eines, freies Jod enthaltenden Collodiums.

4) Versetzt man im Dunkeln in einem Proberöhrchen salpetersaures Silberoxyd mit einem Ueberschuss von Jodkalium, setzt es dann dem Licht aus und fügt Pyrogallussäure, wie man sie zum Hervorrufen der Bilder benutzt hinzu, so erfolgt keine Reduction, oder wenigstens erst nach langer Zeit. Sammelt man durch überschüssiges Jodkalium gefälltes Jodsilber auf einem Filter und wäscht es im Dunkeln aus, so zeigt es sich ebenfalls unempfindlich. Setzt man dagegen zur Silberlösung nur so viel Jodkalium, dass noch etwas salpetersaures Silberoxyd unzersetzt bleibt, so wird bei dem oben angeführten Verfahren sogleich das Silber durch die Pyrogallussäure reducirt. Dasselbe tritt ein, wenn man das reine Jodsilber mit etwas salpetersaurem Silberoxyd versetzt und wie oben verfährt. Ist dagegen so viel Silberlösung zugegen, dass ein Theil des Jodsilbers sich darin löst, so verliert das Präparat an Empfindlichkeit.

Hierin liegt ein weiterer Grund des häufigen Misslingens der Bilder, wo man es nicht erwarten sollte und ein Grund, aus dem man mit den verschiedensten Präparaten bald einen

guten, bald einen schlechten Erfolg erzielt. Die Menge des von der Collodiumschicht aufgenommenen nicht zersetzten, das heisst nicht in Jodsilber verwandelten, die Empfindlichkeit der Schicht bedingenden Silberoxyds hängt nämlich von sehr verschiedenen Umständen ab, welche man nicht immer vollständig in der Gewalt hat. Natürlich übt vor Allem die Concentration der Silberlösung und die Menge des im Collodium enthaltenen Jodpräparats hierauf einen entschiedenen Einfluss, allein innerhalb gewisser Grenzen sind die Diffusionsverhältnisse des Collodiums entscheidend.

Bekanntlich bringt man die Platte noch ehe aller Aether und Alkohol verdampft ist in das Silberbad. Der Austausch der in dem Collodium enthaltenen Substanzen gegen die Silberlösung ist also ein sehr zusammengesetzter. Alkohol und Aether tauschen sich gegen Wasser aus, Silberoxyd verwandelt sich in Chlorsilber, salpetersaures Kali oder Ammoniak, Aethylamin, Harnstoff bildet sich und diffundirt gegen die Silberlösung bis ein Gleichgewichtszustand, nicht vollständig, aber annähernd hergestellt ist. Es ist daher klar, dass je nach der Menge des vorhandenen Alkohols, und Aethers, deren Verhältniss wieder selbst von der Temperatur, bei welcher das Collodium aufgegossen wurde, abhängig ist, je nach der Natur des angewendeten Jodpräparates bald mehr, bald weniger unzersetzte Silberlösung aufgenommen wird, dass demnach innerhalb gewisser Grenzen der Erfolg immer vom Zufall oder der Erfahrung abhängig bleiben muss. Uebrigens schien mir auch in dieser Beziehung der Harnstoff und besonders das Aethylamin einen sicherern Erfolg zu haben als Kali und Ammoniaksalze, indem bei deren Anwendung stets mehr des zersetzbaren Silber-salzes in der Schichte zurückblieb, als bei Anwendung der reinen Kali- oder Ammoniaksalze. Dies gab sich namentlich dadurch zu erkennen, dass bei Anwendung von Kali-

und Ammoniaksalzen ein kräftiges Licht sehr bald aufhörte die Wirkung zu erhöhen, die Tiefe des Tones im Gegentheil nach einer gewissen Zeit wieder abnahm, während bei Anwendung von Aethylamin eine solche Uebersättigung nicht eintrat, sondern der Farbenton der Lichtwirkung mehr proportional blieb. Da ferner Alkohol kräftiger gegen Wasser diffundirt als Aether, ist ein bedeutender Alkoholgehalt in den meisten Fällen günstig.

Ohne auf eine bestimmte Vorschrift einen zu grossen Werth zu legen, da die Verhältnisse, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, immer von den Umständen abhängen, fand ich für eine Silberlösung welche 8 — 9% Silbersatz enthält, folgende Zusammensetzung des Collodiums besonders günstig:

Pyroxylin	1
Alkohol von 80 %	30 — 40
Aether	50 — 60
Jodteträthylamin	0,5 — 1

Das zu verwendende Jodäthylamin wird in möglichst wenig wässrigem Weingeist von 50 % gelöst, mit Silberpulver etwa 24 Stunden digerirt, um alles freie Jod wegzunehmen und dann dem vorher bereiteten Collodium zugesetzt. Die Collodiumschichte lässt man vor der Einführung in das Silberbad einige Secunden horizontal gestellt, verdunsten, bis der Geruch nach Aether fast verschwunden ist. Bei Berührung mit dem Finger muss sie mehr gallertartig, als häutig erscheinen, wenn sie in das Silberbad gebracht wird.

Die Zeit der Exposition wechselt nach der Beleuchtung zwischen 1 und 18—20 Secunden.

Was das Hervorrufen des Bildes betrifft, gab ich nach vielen Versuchen einer Mischung von 100 Wasser, 20 Alkohol, 30 Essigsäure des Handels auf 1 Pyrogallussäure den Vorzug. Vergeblich suchte ich diese durch eine Reihe

anderer Präparate, welche das Silberoxyd reduciren, zu ersetzen. Unter anderen stellte ich vergebliche Versuche mit Aldehydammoniak, Alloxantin, phosphoriger Säure an. Das günstigste Resultat erhielt ich noch mit Eisenvitriol, der mit einigen Tropfen phosphoriger Säure versetzt war. Während Eisenvitriol allein immer matte Bilder liefert, erreichte ich hierdurch kräftigere Lichter, allein diese Mischung hat der Pyrogallussäure gegenüber den Nachtheil, dass nach kurzer Zeit auch die Schatten angegriffen werden, was bei Pyrogallussäure nicht der Fall ist.

Sehr schwache negative Bilder lassen sich übrigens auf folgende Weise kräftigen, wenn überhaupt Zeichnung vorhanden ist. Man fixirt mit Cyankalium und wäscht sehr sorgfältig mit destillirtem Wasser ab. Nun übergiesst man mit Sublimatlösung ($\frac{1}{20}$ Sublimat enthaltend) und lässt stehen bis alle Lichter weiss geworden sind; man entfernt jede Spur von Sublimatlösung durch Waschen und übergiesst das Bild mit verdünntem Aetzammoniak. Der durch die vorige Behandlung entstandene Calomel wird hierdurch in Quecksilberoxydul verwandelt und das Bild erscheint ohne Vergleich tiefer, nicht allein bei auffallendem sondern auch bei durchfallendem Licht.

Durch ein auf vorstehende Weise bereitetes Collodium gelang es mir, selbst bei dem nur eine Secunde andauernden durch Verbrennen von etwa 2 Liter Stickoxydgas mit Schwefelkohlendampf entstehenden Licht noch hinlänglich kräftige Bilder zu erhalten, wenn die Gegenstände $1-1\frac{1}{2}'$ von der Lichtquelle entfernt waren. Als ähnliche Versuche auch mit anderen künstlichen Lichtquellen angestellt wurden, ergab sich, dass die Flamme des gewöhnlichen Leuchtgases, auch wenn sie, indem man in die Mitte eines Argand'schen (Scott'schen) Brenners Sauerstoffgas leitete, möglichst verstärkt wurde, selbst nach 10–15 Sekunden wirkungslos

blieb, dass ferner die durch Drummond's Kalklicht erzeugte Beleuchtung nur eine sehr schwache Wirkung hervorbrachte, dass im Sauerstoff verbrennender Phosphor etwa in 10 Secunden ebenso starken Effect hervorbrachte als die oben beschriebene Mischung in etwa $1\frac{1}{2}$ Secunden. Es muss also das durch Verbrennen des Schwefelkohlenstoffs in Stickoxydgas entstehende Licht vorzugsweise chemisch-wirkende Strahlen enthalten. Die kräftigere Wirkung dieses Lichtes konnte theilweise aber auch daher rühren, dass bei der so raschen Verbrennung des Gemenges die grosse Lichtmasse die photographische Wirkung bedingte. Um dies zu prüfen musste dasselbe Licht bei kleiner Flamme und längerer Einwirkung untersucht werden. Hiezu benutzte ich den im folgenden beschriebenen Apparat. Unter eine nach Art der Döbereiner'schen Zündmaschine in ein grosses Glasgefäss befestigte Glocke wird eine Kuperspirale von etwa 2' Oberfläche, aus Kupferabfällen bestehend, gebracht und der Tubulus der Glocke durch Kork und eine 3''' weite Glasröhre zunächst mit einer $1\frac{1}{2}$ '' weiten 1' langen horizontalen Glasröhre, welche zerfallenen Kalk enthält, luftdicht verbunden. Das andere Ende der Röhre kann durch einen Glashahn luftdicht verschlossen werden. Das Glasgefäss wird mit einer Mischung aus gleichen Theilen Salpetersäure des Handels und Wasser gefüllt. Oeffnet man den Hahn, so findet sogleich eine starke Entwicklung von Stickoxydgas statt, welche durch die Stellung des Hahns beliebig geregelt werden kann; durch den Kalk wird das Gas gereinigt und so weit getrocknet als nöthig ist, damit der Hahn nicht durch sich ansetzende Tropfen von Salpetersäure vorübergehend geschlossen werden kann, was ein stossweises Aufbläckern der Flamme zur Folge haben würde. Der Glashahn ist durch Kautschuk und eine Glasröhre mit einer kleinen Woulf'schen Flasche luftdicht verbunden, an deren Boden

diese mündet. Die Flasche enthält mit Schwefelkohlenstoff getränkte Baumwolle und kann, in einem Wasserbad stehend, durch eine kleine Spirituslampe erhitzt werden. In den andern Tubulus der Flasche ist eine etwa eine Linie weite, 6" lange Glasröhre eingefügt, welche als Brenner dient. In dieser Flasche mischt sich das hindurch streichende Stickoxydgas mit Schwefelkohlendampf und kann dann angezündet werden. Es versteht sich dass dies nicht geschehen darf, bevor alle Luft ausgetrieben ist, indem sich ein Gemeng aus Luft und Schwefelkohlenstoff-Dampf mit heftiger Explosion entzünden, und den Apparat zerschmettern würde. Bisweilen schlägt die Flamme aber auch bei Ausschluss der Luft in die Woulf'sche Flasche zurück und bewirkt dort eine kleine Explosion, welche aber, wenn diese nur 2—3" Kubikinhalt hat, gefahrlos ist. Das Zurückschlagen findet nur dann statt, wenn die Entwicklung des Stickoxydgases plötzlich unterbrochen wird und sich dann zufällig das Gemenge des Stickoxydgases und Schwefelkohlenstoffs genau in dem zur Verbrennung nöthigen stöchiometrischen Verhältniss vorfindet.

Hat man die Menge des Stickoxydgases und Schwefelkohlenstoffs durch Stellung des Hahns und richtiges Erwärmen des Schwefelkohlenstoffs auf 30 — 35° regulirt, so verbrennt es mit einer etwa 1½" hohen, nicht sehr stark leuchtenden, bläulichen Flamme, welche schon nach 10 Sekunden fast so bedeutende photographische Wirkungen hervorbringt, als die Flamme des in Sauerstoff verbrennenden Phosphors. Es beweist dies also, dass die Menge der chemisch wirkenden Strahlen dieser Lichtquelle in keinem Verhältniss zu ihrer Lichtstärke steht, sondern die aller anderen untersuchten Flammen sehr bedeutend übertrifft.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau](#)

Jahr/Year: 1853

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Maier R.

Artikel/Article: [Beitrag zur pathologischen Anatomie der Cornea 81-96](#)