

## XXXV.

## Ueber die arzneiliche Anwendung des Jodbleies, mit Berücksichtigung der Umsetzung der Jodsalze im Organismus im Allgemeinen.

Vortrag, gehalten im Medicinischen Verein zu Dorpat am 1. April 1875.

Von Dr. J. E. E. Schönfeldt, frei pract. Arzt.

Zwanzig Jahre nach der Entdeckung des Jods und zehn Jahre nach seiner ersten arzneilichen Anwendung veröffentlichte der französische Chemiker Henry jun. die Bereitung des Jodbleies, und Caventou die Untersuchung seines chemischen Verhaltens, aus welcher hervorging, dass es mehrere Verbindungsstufen desselben giebt <sup>1)</sup>. Von diesen wollen wir nur die neutrale Verbindung, welche eine arzneiliche Anwendung gefunden hat und aus 45,04 Blei und 54,96 Gewichtstheilen Jod besteht, herausheben.

Alle zur Darstellung dieser Verbindung benutzten Verfahren führen zu demselben Resultate und beruhen wesentlich auf der Zersetzung alkalischer, erdiger und metallischer Jodhaloide mittelst essigsauren und salpetersauren Bleies.

Die einfachste, in die französische Pharmakopoe zuerst aufgenommene Darstellung des Haloids besteht darin, dass eine gesättigte Jodkaliumlösung so lange mit einer heissen Lösung essigsauren Bleies, als noch ein Niederschlag fällt, versetzt und der auf dem Filtrum gewonnene, gut ausgewaschene Niederschlag bei gelinder Wärme getrocknet wird. Denot schlug an Stelle des essigsauren das salpetersaure Blei zur Fällung vor und bemerkt, dass man durch einen Ueberschuss dieses Salzes leicht eine basische Verbindung, ein Bleioxyd-Jodblei, von blassgelber Farbe, erhalte. Die Bereitungsarten Criquelon's und Hurault's, ein Calciumjodür mittelst Bleiacetat oder Bleinitrat zu zersetzen, sowie die

<sup>1)</sup> Gaz. médicale 28. Mai 1831.

Gaffard's und Mohr's, Eisenjodürlösungen mittelst Bleiacetat oder umgekehrt zu fällen, haben vor dem zuerst angegebenen keinen Vorzug, und sind umständlicher <sup>1)</sup>).

Ein prächtig orangefarbiges, glimmerartiges Präparat erhält man nach Hurault, wenn man einen Brei aus 100 Theilen Jod, 15 Theilen Eisenfeile und 25 Theilen Aetzkalk bis zur genugsamen Verbindung erhitzt, dann mit Wasser versetzt und die Calciumjodür enthaltende Flüssigkeit mehrmals decanthirt, worauf die gewonnenen Flüssigkeiten zusammengegossen und mit 152 Theilen essigsauren oder 132 Theilen salpetersauren Bleies zersetzt werden.

Die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Jodbleies betreffend, so wechselt seine Farbe je nach den Bereitungsarten vom Canariengelben bis zum Gold- und Orangelb, auch ist es geruch- und geschmacklos. Trocken erhitzt schmilzt es zuerst und verflüchtigt sich anfangs in gelben, dann in violetten Dämpfen. Es ist in 1235 Theilen kaltem und 187 Theilen heissem Wasser löslich und löst sich mit viel Wasser anhaltend gekocht fast gänzlich, scheidet sich aber beim Erkalten in glänzend gelben, dünnen, sechsseitigen Tafeln wieder ab, was, wie ich fand, durch einen Zusatz von Essigsäure, Milchsäure oder Salzsäure verhindert werden kann. In Weingeist etwas Jod abgebend, färbt es mit Aether gekocht denselben pomeranzengelb und verwandelt sich dabei in ein blassgelbes, basisches Salz <sup>2)</sup>). Auch in kochendem Glycerin löste es sich (1—150) unter Einbusse der gelben Färbung, schied sich aber nach dem Erkalten wieder aus. Löslich ist es noch in caustischer Kalilauge und concentrirten Lösungen alkalischer und erdiger Jodhaloide, aus welchen es durch Verdünnung mit Wasser gefällt wird. Aus allen seinen Lösungen sah ich es durch Schwefelwasserstoff gefällt werden.

Seinen physiologischen Wirkungen nach übt es auf unverletzte Haut, selbst auf wunde Hautflächen, keinen namhaften Reiz aus, aber nach anhaltendem Gebrauch einer Jodsalbe gegen einen invertirten Kropf sah ich zahlreiche kleine Furunkeln entstehen und in einem Falle, wo ich sie gegen hartnäckige Feigwarzen anwandte,

<sup>1)</sup> Pharmacop. univers. auct. Geiger et Mohr. P. II. p. 653.

<sup>2)</sup> Journ. de Pharmacie. T. 17. p. 67. Vogel, Journ. d. pract. Chemie Bd. 22. S. 148 u. Bd. 13. S. 41.

entstand entzündliche Reizung ihrer Umgebung, jedoch mit günstigem Erfolg.

Innerlich angewandt, will Velpéau mitunter schon nach Gaben von  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  Gran des Jodbleies Reizercheinungen im Magen und Darmkanal beobachtet haben, wogegen O'Shanghnessy Gaben von 10 Gran ohne Nachtheil vertragen sah.

Bei einem Kaninchen bewirkte ein Scrupel erst nach 12 Tagen den Tod, unter zunehmender Schwäche, anfangs von Verstopfung, später von flüssigen, Jod und Blei enthaltenden Entleerungen begleitet. Die Section zeigte Magen und Darm auffallend zusammengezogen und leer und der Cardia gegenüber Röthung der Magenschleimhaut nebst einigen tiefliegenden Ecchymosen.

Eine Katze vertrug, nach Patou, 12 Gran ohne auffallende Erscheinungen, und erst infolge einer doppelten Gabe starb dieselbe am dritten Tage. Die Section liess keine Zeichen von Entzündung im Magen und den Gedärmen, auch in den Contentis derselben kein Jodblei nachweisen, dagegen konnte es im Gewebe der Darm-schleimhaut, sowie Spuren von Blei in den Excrementen, aufgefunden werden.

Nach Cogswell (An experimental essay on the relative physiological and medical properties of Jodine, and its compounds. b. the Harveian prize. Dissertat. for 1837, Edinb. 1838) brachten bei einem mittelgrossen Hunde 3 Drachmen Jodblei, auf einmal gegeben, anfangs keine auffallenden Störungen in seinem Befinden hervor, und erst allmählich stellte sich Hinfälligkeit, begleitet von flüssigen schwärzlichen Entleerungen ein, welche sich dann bis zum siebenten Tage allmählich verminderten, wonach vollständiges Wohlbefinden eintrat.

Als er einem grossen Bullenbeisser fünf Tage hinter einander täglich zweimal 5 Gran, ohne eine Veränderung in seinem Befinden wahrzunehmen, gegeben hatte, darauf aber drei Tage lang viermal täglich 10 Gran und am zwölften Tage 2 Drachmen folgen liess, zeigte das Thier noch immer eine gewisse Fresslust und Beweglichkeit, nur schien es ungern aus der Ruhe gestört zu werden. Erst da es eine halbe Unze pr. dos. erhalten hatte, begann die Fresslust zu schwinden, und nach viertägiger Hinfälligkeit erfolgte erst am achtzehnten Tage nach Beginn der Versuche der Tod. Am auffallendsten während der ganzen Versuchszeit war die Zurückhaltung

der Ausleerungen, die nur vier Mal erfolgt waren. Die Section zeigte eine abgemagerte, blasse, schlaffe Musculatur; im schlaffen, injicirten Magen Anhäufung unverdauten Futters und unterhalb des Pylorus mehrere schwarzgraue, auf ihrer Oberfläche mit Jodpartikeln besprengte Flecke; den Dünndarm zusammengezogen, injicirt, graulich gefärbt und mit einem breiigen, grauen Schleim bedeckt, wobei die punctirt injicirten Stellen zusammenhängende längliche Streifen in der Schleimhaut bildeten. Milz und Leber an Farbe blasser hatten ein atrophisches Aussehen; Gehirn und Rückenmark zeigten keine wesentlichen Veränderungen und das flüssige Blut erschien normal gefärbt.

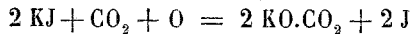
Ich gab zwei mittelgrossen Hunden verschiedener Rasse und sehr verschiedenen Alters acht Tage lang dreimal täglich 5 Gran, bei ihrer gewöhnlichen Kost aus Hafermehlbrei mit etwas Milch und Fleisch, ohne dass ich mehr als ein etwas vermehrtes Bedürfniss zu saufen und festere, dunkler gefärbte Excremente beobachtet hätte. Beide Hunde blieben zwei Jahre gesund. Als ich einer mehrjährigen Kuh, die zwei Tage lang in ziemlich hohem Grade an Blutharnen gelitten hatte, statt des gebräuchlichen Bleizuckers dreimal täglich 15 Gran Jodblei gegeben hatte, verminderte sich die geringe Fresslust nicht und die Excremente blieben breiig und normal gefärbt, worauf sie schliesslich innerhalb 3 Tagen genas.

Vergleicht man die Sectionsbefunde an mit Jodblei vergifteten Thieren mit denen nach ordinären Bleivergiftungen, so findet sich, dass die Erscheinungen dieser vorherrschend sind, wie sie sich in den Contractionen und Lähmungen des Darmkanals, den zurückgehaltenen Ausleerungen, den Atrophirungen von Organen und Musculatur aussprechen; und obgleich die mehr in den Hintergrund tretenden reizenden und verflüssigenden Jodwirkungen in den erethischen Zuständen, den Ecchymosen der Darmschleimhaut, in den zuletzt meist flüssigen, schwärzlichen Entleerungen gleichzeitig erkennbar sind, so muss man doch der Meinung Cogswell's beistimmen, dass der Tod nach Jodbleivergiftungen vorzugsweise den Bleiwirkungen zuzuschreiben ist. Dagegen sprechen zahlreiche klinische Erfahrungen dafür, dass die Wirkung kleiner, selbst längere Zeit fortgesetzter Gaben des Jodbleies eine in ihrer Art eigenthümliche, mehr die Jodwirkungen bezeichnende sei.

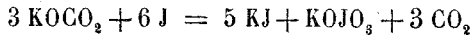
Um über das Verhalten des Jodbleies auf seinem Durchgange

durch den thierischen Organismus eine klarere Vorstellung zu gewinnen, müssen wir näher auf das Verhalten der Jodsalze auf jenem Durchgange im Allgemeinen eingehen.

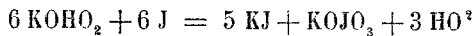
Dr. Binz (Deutsche Klin. 1873 No. 48) und Prof. Kämmerer (dieses Archiv Bd. LIX.) sprechen sich übereinstimmend darüber aus, dass es hauptsächlich der active Sauerstoff des Blutes im Verein mit der Kohlensäure sei, der die Umsetzung, z. B. des Jodkaliums innerhalb der Blutbahn bewirke, nur dass die Herren in der Interpretation des Processes auseinandergehen. Binz stellte für denselben die Formel



auf, indem er gleichzeitiges Auftreten von Kaliumcarbonat mit freiem Jod annimmt, was Kämmerer für unzulässig hält, weil Jod, ähnlich dem Chlor und Brom, auf gewässerte neutrale Alkalicarbonate so einwirkt, dass sich Alkalijodid und Alkalijodat nebeneinander bilden, und was er durch die Formel:



versinnlicht. Da es aber erwiesen ist, dass Jodkalium durch activen Sauerstoff, auch ohne Mitwirkung der Kohlensäure, unter Ausscheidung von Jod zersetzt wird, so müsse das andere Zersetzungsproduct ein Kaliumhyperoxyd sein, und weil Kaliumoxyd und Jod neben einander in gleicher Weise auf einander wie Kaliumcarbonat wirken, nach der Formel:



(vergl. v. Gorup-Besanez, Lehrbuch der organ. Chemie, 1871, S. 463, im Widerspruch zu S. 368), so müsse angenommen werden, dass das primäre Zersetzungsproduct ein Kaliumhyperoxyd, und erst das secundäre ein Kaliumcarbonat werde. Hierbei hebt Kämmerer die Bildung des Kaliumhyperoxyds besonders hervor, weil sie von Bedeutung für die quantitative Wirkung des Jodkaliums sei, indem diese durch den abgegebenen Sauerstoff des Kaliumhyperoxyds bei der Zerstörung protoplastischer Stoffe unterstützt werde; wobei jedes Sauerstoffäquivalent zweien Aequivalenten des Jods entspreche, wogegen Binz diese Wirkung von dem ausgeschiedenen Jod allein abhängen lässt.

Die sofortige Umwandlung des Kaliumhyperoxyds in ein Carbonat sei aber durch die grosse Menge disponibler Kohlensäure im

Blute gesichert und gelangt irgendwie freies Jod in's Blut, so müsste es daselbst, wie die obige Erklärung zeigt, dieselben Verbindungen eingehen, weil es an Alkalien und Kohlensäure niemals fehlt. (Vgl. Anmerkung 1.) Man ersieht aus dem Vorhergehenden, dass beide Erklärungen des Vorganges die Gegenwart des Jodsalzes im Blute, wie in einer einfachen Lösung im Experimentirglase voraussetzen. Die Wahrscheinlichkeit aber, dass Jod und Jodsalze auch in anderen Verbindungen, namentlich mit gewissen organischen Radicalen in's Blut gelangen könnten, geht aus dem Umstande hervor, dass, wie schon Magendie fand (Fauconneau-Dufresne, *L'Union médic.* 1852), Blutserum mit Jodtinctur versetzt, keine Reaction auf Stärkekleister giebt. Davon, dass Eiweiss dieselbe Eigenschaft hat, habe ich mich überzeugt, und Angaben Anderer schreiben dieselbe auch anderen serösen Flüssigkeiten, sowie dem macerirten Faserstoffe, Mundspeichel, Magensaft, Urin und ammoniakhaltigen Flüssigkeiten zu. Jedenfalls scheint das Jod mit den eiweissartigen Stoffen solche festere Verbindungen, in welcher Form es auch resorbirt werden könnte, zu bilden.

Gerade auf dieser Affinität des Jods und der Jodsalze zu gewissen organischen Basen, gründet sich wohl ihre Fähigkeit, die Gerinnungsfähigkeit der eiweissartigen Stoffe zu vermindern und geronnene sich organisirende Stoffe der Art zu verflüssigen und nur ausnahmsweise beobachtete man Verdichtungen, wie an der peripherischen Zone der Blutzellen, woraus man eine Beeinträchtigung ihrer exosmotischen und eine Begünstigung ihrer endosmotischen Thätigkeit folgerte (dieses Archiv Bd. LX. S. 526 u. 527).

Auch darin zeigt sich die Beziehung des Jods zu den Eiweissstoffen, dass es fähig ist, im Organismus abgelagerte Quecksilber- und Bleialbuminate wieder beweglich zu machen, denn Melsen sah in chronischen Bleivergiftungen, z. B. nach dem Gebrauch von Jodkalium im Urin in einer Zeit Blei erscheinen, wo dessen Aufnahme nur lange vorher stattgefunden haben konnte.

Das freie Jod selbst scheint keine dauernden Verbindungen im Organismus einzugehen, da man es von allen Applicationsstellen so ausserordentlich schnell in's Blut und die Nieren in Form von Jodalkalien und Erden wiedererscheinen sieht. In socher Form fand Madden (*An inquiry into the physiology of cutaneous absorption*, Edinb. 1838) das Jod im Urin nach 30—50 Minuten; ja man sah

es in Form einer alkoholischen Waschung angewandt schon nach 10—15 Minuten im Urin erscheinen. Um so auffallender war ein Fall, wo nach einem warmen Jodkaliumbade von einer Stunde das Jod im Urin nicht nachgewiesen werden konnte.

Was die schwer löslichen Metallhaloide betrifft, die unter Ausscheidung von Jod das Eiweiss fällen sollen, das seinerseits auch mit ihm eine Verbindung eingehen soll, so fand v. Bürensprung nach dem inneren Gebrauch von einem Gran Quecksilberjodür, dreimal täglich, im Urin zwar das Jod, aber nicht das Quecksilber wieder, sah jedoch gleichzeitig flüssige, schwärzliche Stuhlgänge erfolgen.

Das ebenso angewandte, in Salzsäure und Sublimat und Jodalkalien lösliche, sonst unlösliche Quecksilberjodid, welches auch das Eiweiss fällen soll, sah er wegen längeren Haftens auf der Magenschleimhaut reizender einwirken. (Dr. B. Schuchardt, Handb. d. spec. Arzneimittellehre, Braunschweig 1858 S. 465—466.)

Mir gelang es weder durch Eisenjodürlösung, noch durch eine Quecksilberjodidlösung mit Jodkalium, noch durch eine durch Kochen mit Wasser und Zusatz von etwas Salzsäure gewonnene Jodbleilösung, das Eiweiss im eigentlichen Sinne zu fällen.

Die Sectionen durch Jodblei vergifteter Thiere scheinen zu beweisen, dass ein Theil desselben schon auf dem Wege durch den Darmkanal eine Zersetzung erleidet, wie die auf der Magenschleimhaut gefundenen grauen, mit Jodtheilchen besprengten Flecke und das Vorhandensein von Jod und Blei in den Entleerungen zeigen, und es fragt sich nun, welche Bedingungen hier für eine solche Zersetzung gegeben sind. Verfolgen wir jenen Weg, so stossen wir zuerst auf den aus seinen verschiedenen Quellen zusammenfliessenden Mundspeichel, mit einem geringen Gehalt an neutralen Chloralkalien und phosphorsauren Alkalien und Erden, einem kleinen, seine alkalische Reaction bedingenden Ueberschuss an kohlensaurem Kalk, neben dem Gehalt an Schleimstoff und unbestimmter organischer Substanz.

Es ist bekannt, dass die chemische Action des Mundschleimes sich hauptsächlich auf die Umsetzung von Amylaceen bezieht, und zum grösseren Theil dem Secret der Mundschleimhaut und der Submaxillardrüsen zukommt, zum geringeren dem der Parotiden, und dass diese Umsetzung sich durch den Magen weiter bis in den

Darmkanal fortsetzt, unter Mitwirkung des in seiner Zusammensetzung und alkalischen Reaction dem Mundspeichel ähnlichen pankreatischen Saftes (Prof. Dr. C. Schmidt und Prof. Dr. F. Bidder, Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel, Leipzig 1852, S. 25 bis 28 und S. 248). Der Magensaft, der ausnahmsweise bei Gegenwart von viel Speichel und Schleim alkalisch, sonst wegen eines constanten Gehaltes an Chlorwasserstoffsäure immer sauer reagirt und bei Gegenwart von Amylaceen, an deren Umsetzung er indessen nicht Antheil nimmt, auch Milchsäure enthält, scheint durch seinen Gehalt an Pepsin seine Hauptrolle beim Verdauungsprozesse zu spielen (l. c. S. 40 und 88). Im Duodenum treten die natronreichen Gallenverbindungen auf, welche zum Theil die bis hierher gelangte Salzsäure neutralisiren, grösstentheils aber mit der Verseifung der Fette beschäftigt sind.

Der bei Pflanzenfressern immer, bei Fleischfressern nur selten saure, sonst überall alkalische Darmsaft, der neben wenig eigener organischer Substanz, hauptsächlich die Secrete der höheren Nahrungswege enthält und die Umsetzung der Amylaceen fortsetzt (l. c. S. 269), ist im Verlauf des Dünndarms bis zum Blinddarm und noch über diesen hinaus constant von einer wechselnden Menge Schwefelwasserstoffgas begleitet. Um nun eine bestimmtere Ansicht von den Bedingungen zu gewinnen, welche eine Umsetzung der Jodsalze auf dem Wege durch den Nahrungskanal herbeiführen könnten, stellte ich einige Reactionsversuche an, bei welchen ich die Einmischung der uns auf dem Wege durch den Nahrungskanal gewöhnlich begegnenden Mischungsbestandtheile berücksichtigte.

Gestützt auf die oben angeführten Thatsachen, wählte ich zu Medien meiner Lösungen vorzugsweise die von Hühnereiweiss und Pepsin; die letzte, weil das Pepsin in seiner chemischen Zusammensetzung dem Eiweiss an die Seite zu stellen ist, und weil die Jodsalze, in den Magen gelangt, sogleich mit ihm in Berührung kommen. Die Resultate waren folgende.

Eine Hühnereiweisslösung und eine durch Kochen mit Wasser gewonnene Lösung eines mit Salzsäure gesäuerten Pepsinpräparates, mit einer Jodkaliumlösung versetzt und unter gesonderter Beimischung von Milchsäure, Harnsäure, schwacher Salzsäure, Phosphorsäure, phosphorsaurem Natrum, Kochsalz, kohlensaurem Kali und Natrum oder auch mehrerer dieser Agentien zusammen und in allen



diesen Fälln mit Stärkekleister behandelt, gaben keine Reaction auf freigewordenes Jod.

Ein gleiches Resultat hatte eine an Stelle der Jodkaliumlösung genommene Jodeisenlösung, mit denselben Agentien und auf dieselbe Weise behandelt; wobei ich noch bemerken muss, dass eine Jodeisenlösung schon einige Zeit nachdem sie der Luft ausgesetzt ist, Eisenoxyd fallen lässt und Jod ausscheidet.

Quecksilberjodid, mittelst schwacher Salzsäure und Erhitzen in Wasser gelöst, gab, mit der Eiweisslösung vermischt, eine durch Umschütteln sich sofort wieder lösende Trübung, wie sie Salzsäure für sich nicht bewirkt, blieb aber mit denselben Agentien behandelt, wie Jodkalium und Jodeisen, gegen Stärkekleister unempfindlich. Ganz gleich verhielt sich die Quecksilberjodidlösung und in gleicher Weise behandelt, mit der Pepsinlösung.

Eine durch Kochen mit Wasser und Zusatz von etwas Milchsäure oder Salzsäure gewonnene Lösung von Jodblei, filtrirt und noch warm mit der Eiweiss- und Pepsinlösung gemischt und mit denselben Agentien in obiger Weise behandelt, zeigte gleichfalls keine Reaction auf Stärkekleister.

Der Controle wegen wiederholte ich einige der obigen Versuche mit einer Lösung eines ungesäuerten Pepsinfabrikates, wobei es sich zeigte, dass die Jodsalze vom reinen Pepsin in gleicher Weise löslich gebunden werden, wie vom Eiweiss, und sowohl in dieser Form, als auch unter Zumischung einiger jener Agentien keine Reaction auf Stärkekleister gaben, woraus zugleich hervorgeht, dass das Pepsin für sich durch Oxydation der Basen keine Zersetzung der Jodsalze bewirken kann.

Sowohl die gesäuerte, als die ungesäuerte Pepsinlösung, wenn auch die erste etwas schwieriger, zeigte, mit Jodtinctur versetzt, die Reaction auf Stärkekleister, woraus hervorgeht, dass sich das Pepsin hier anders als das Eiweiss verhielt. Jodkalium und Jodbleilösung in Dextrin und Zuckerlösung und mit obigen Agentien behandelt, gaben keine Reaction, wohl Jodtinctur.

Auch die Angabe von Rabateau, dass Jodüre und Jodate von schwacher Salzsäure nicht zersetzt werden (*Gazette hebdomad. de Paris*, 5 und 8), fand ich bestätigt, dagegen concentrirte Salzsäure und Schwefelsäure, mit Jodkalium, Jodblei und Stärkekleister zusammengebracht, sogleich Reaction hervorriefen.

Eine durch Sieden mit Wasser gewonnene Lösung reiner Harnsäure mit Jodtinctur versetzt, gab eine durchaus klare Jodlösung, die, wenn auch langsam und schwierig, auf Stärkekleister reagirte, setzte man aber eine Lösung von harnsaurem Natrum oder reines Natrum hinzu, so wurde die Reaction sofort aufgehoben.

Alle oben angeführten, auf Stärkekleister nicht reagirenden Proben zeigten mit Chlorwasser oder activem Sauerstoff behandelt sogleich Reaction, active Kohlensäure nicht.

Schwefelwasserstoff fällte das Quecksilberjodid und Jodblei aus allen Lösungen, das Jodeisen nicht.

Betrachten wir diese Thatsachen in Beziehung auf die chemischen Verhältnisse, welche im Nahrungskanal eine Zersetzung der Jodsalze bedingen könnten, so müssen wir zugeben, dass, ausgenommen den Schwefelwasserstoff im unteren Theile des Darmkanals, keine Agentien der Art vorhanden sind, welche eine solche Zersetzung nothwendig bedingen.

Im Gegentheil, in den hier vorkommenden eiweisstoffartigen Körpern, in dem Chlorwasserstoffgehalte des Magensaftes, der etwa noch vorkommenden Milchsäure, dem Natrongehalt der Gallenverbindungen u. s. w., zeigen sich uns Verhältnisse, die nicht allein die Jodsalze, sondern das freie Jod selbst in lösliche und und zur Absorption geschickte Formen überführen können, und nur in dem Schwefelwasserstoff müssen wir ein Agens anerkennen, welches die Quecksilber- und Bleihaloide unter Abscheidung des Jods zersetzt. Zugleich müssen wir bemerken, dass bestimmt ein Theil der Jodmetalle, welche die Blutbahn passirt haben und zu welchen hier noch das Jodeisen zu rechnen ist, von der Leber in Form von Schwefelmetallen ausgeschieden werden, also schon zersetzt mit der Galle in den Darm gelangen. Die Beachtung unserer obigen Reactionsproben lassen uns auch bezweifeln, dass die Ansicht von Binz richtig sei (dieses Arch. Bd. LX. S. 526 u. 527), wenn er annimmt, dass die specifische Wirkung der Jodsalze auf die Drüsengewebe, welche sauer reagiren sollen, darauf beruhe, dass eine in ihnen enthaltene Säure jene zersetze, infolge dessen das hier ausgeschiedene Jod das Gewebe vorzugsweise reize. Eben so wenig wäre die Annahme Dr. Braune's (*De cutis facultate Jodum resorbendi*, Dissert. Lips. 1836) zulässig, indem er bei der äusserlichen Anwendung von Jodsalzen, die Säuren des Schweisses fähig hält, jene zu

zersetzen und das Jod frei zu machen, wo es dann eigentlich durch die Athmungsorgane und nicht durch die Haut aufgenommen wird, wie man durch Absperrung jener von der Wasseroberfläche bei Jodkaliumbädern erfährt. Hierbei ist anzumerken, dass das Ranzigwerden der Salbenvehikel unter Einfluss des atmosphärischen Sauerstoffes eher Bedingungen zu einer solchen Zersetzung in sich schliesst, um so mehr, da selbst trockenes Jodhaloid, wie z. B. das Jodkalium, längere Zeit der Luft ausgesetzt, schon zersetzt wird; auch an längere Zeit diesem Einfluss ausgesetzten Jodbleisalben lässt sich dieser Vorgang wahrnehmen.

Da wir nun auf dem Wege durch den Darmkanal die Bedingung zu einer nothwendigen Zersetzung der Jodsalze nicht gefunden haben, werden wir auf die etwa innerhalb der Blutbahn enthaltenen hingewiesen, und da wir in den Mischungsbestandtheilen des Blutes im Allgemeinen keine chemisch mehr differenten finden, als uns auf dem Wege durch den Verdauungskanal begegneten, — denn der Eiweisskörper der Blutzellen mit ihrem Eisengehalt, die Anhäufung des phosphorsauren Kali in ihnen, des Kochsalzes im Plasma, des kohlensäuren Natrums im Serum gehören in dieselbe Kategorie von Agentien, — so werden wir auf den von Binz und Kämmerer so sehr betonten Gehalt an activem Sauerstoff und an Kohlensäure zurückgewiesen, wobei wir die letztere als für sich unfähig sogleich ausschliessen können.

Aus den Versuchen des Prof. Dr. A. Schmidt (Ueber Ozon im Blute, Dissertat. inaug. Dorpat 1862) geht hervor, dass die Blutzellen als Träger des Ozons anzusehen sind, indem sie gebläutes Guajacpapier entfärben und diese Eigenschaft wochenlang bis zur Fäulniss des Blutes bewahren können, sie aber durch Erhitzung verlieren, und dass das Ozon wahrscheinlich an das Hämoglobulin gebunden sei, weshalb es auch auf Jodkalium mit Stärkekleister nicht reagire. Dagegen soll eine mit Jodwasserstoffsäure gebläute Kleisterlösung sich durch Zusatz von Blut anfangs entfärben, um schliesslich wieder gebläut zu werden, was mir insofern nicht ganz einleuchtend ist, als jodfreie Jodwasserstoffsäure durchaus keine Reaction der Art zeigt.

Schmidt fand weiter, dass Zusätze von Schwefelwasserstoff, alkalischen Salzen, so wie die Zuleitung von Kohlenoxydgas zum Blute seine normale Reaction auf Guajacpapier nicht störten, wohl aber

Zusätze von Essigsäure, Salzsäure und Natronlauge, und dass das Blutserum diese Eigenschaft nicht theilte.

Hieran schliessen sich die Angaben Schönbein's, der bestätigt, dass das Ozon mit Blut, Eiweiss, Fibrin, Verbindungen eingehe, wobei sie selbst gewisse Veränderungen erleiden. Wasserstoffsuperoxyd aber könne monatelang mit Eiweiss in Berührung stehen, ohne dasselbe zu verändern, obgleich es sich selbst schliesslich zersetze. Fibrin dagegen soll das Wasserstoffsuperoxyd zersetzen, ohne selbst eine Aenderung zu erleiden, und defibrinirtes Blut werde durch einen reichlichen Zusatz jenes immer heller und verliere schliesslich, unter Absetzung eines fibrinartigen Stoffes, seine Reactionsfähigkeit auf das Guajacpapier.

Prof. Schmidt folgert aus diesen Angaben und seinen Versuchen, dass nur ein geringer Theil des im Blute vorhandenen Sauerstoffs in ozonisirter Form gegenwärtig sei, und dass wahrscheinlich der Farbestoff des Blutes sowohl die Uebertragung des Ozons vermittele, als ihn auch zu erregen fähig sei, so dass der bei der Inspiration aufgenommene Sauerstoff in Ozon und Antozon gespalten werde, wonach das erste sich mit dem Hämoglobin und Farbestoff, das zweite mit dem Wassergase zu einem Hyperoxyd verbinde. Auf dem Wege durch den Kreislauf geben dann die Blutzellen ihr Ozon ab, um nach Zerlegung des Wasserstoffsuperoxyds sich mit neuem zu sättigen. Er bemerkt dabei, dass das ausserhalb des Organismus nur schwer Oxydationen bewirkende Ozon innerhalb der Blutbahn die Producte des regressiven Stoffwechsels und andere verbrennliche Substanzen sehr leicht verbrenne.

Aus diesen Versuchen und Behauptungen lässt sich nun nicht mit Sicherheit entnehmen, ob wir es im Blute wirklich mit activem Sauerstoff zu thun haben oder ob derselbe aus gewisser Verbindung mit dem Eiweisskörper und dem Wassergas im Blute nur leichter losgetrennt werden kann, abgesehen davon, dass ein Theil des eingeathmeten Sauerstoffes gewiss sofort mit dem Kohlenstoffe der Producte des regressiven Stoffwechsels zu Kohlensäure verbrennt.

Um mich nach diesen, die Activität des Sauerstoffs nicht hinreichend feststellenden Thatsachen und Angaben, aus denen nicht immer zu entnehmen ist, ob mit arteriellem oder venösem Blute experimentirt wurde, von der Zerlegungskraft jenes Sauerstoffes in

Beziehung auf die Jodsalze durch directe Versuche zu überzeugen, wurde mir auf meine Bitte vom Prof. P. Jessen an unserer Veterinäranstalt ein bis auf einen eben geheilten Beinbruch gesundes Pferd zur Verfügung gestellt. Er hatte selbst die Güte, die Arteria maxill. extern. herauszupräpariren, und das aus der durchschnittenen Ader in einem hochrothen Bogenstrahl sich ergiessende Blut wurde unmittelbar in die bereitgehaltenen diluirten Lösungen von Jodkalium, Jodeisen und Jodblei, letztes durch etwas Chlorwasserstoffsäure löslicher erhalten, geleitet. Jede der Lösungen betrug  $1\frac{1}{2}$ —2 Unzen, und es wurde eine gleiche Quantität Blut hineingelassen. Das Ergebniss war Folgendes:

Die sofort eine hochrothe Färbung annehmende Jodkaliumlösung trübte sich stark, ohne Coagula fallen zu lassen und zeigte, umgeschüttelt und mit Stärkekleisterlösung versetzt, keine Reaction.

Die Jodeisenlösung nahm eine dunkle, fast schwarzrothe Färbung an, liess einige ebenso gefärbte Coagula fallen und gab, mit Stärkekleister behandelt, keine Reaction.

Die Jodbleilösung nahm eine tief dunkelbraune Färbung an, liess so gefärbte Coagula fallen, und gab, umgeschüttelt und mit Stärkekleister behandelt, gleichfalls keine Reaction.

Nachdem die Mischungen eine halbe Stunde gestanden hatten, goss ich einen Theil von ihnen ab und verdünnte denselben mit destillirtem Wasser, um durchsichtigere von derselben Färbung zu erhalten, welche sie noch nach einer Stunde behalten hatten. Hierauf mit Chlorwasser versetzt, zeigten alle drei Proben die Jodreaction auf den noch darin enthaltenen Stärkekleister.

Aus diesem Versuch glaubte ich folgern zu dürfen, dass wenigstens in diesem arteriellen Pferdeblute kein activer Sauerstoff seiner wahren Bedeutung nach vorhanden war; man müsste denn annehmen, dass das ausgeschiedene Jod sich sofort an Stelle des Sauerstoffes mit dem Eiweiss des Blutes verbunden hätte, in welchem Falle die Reaction ausbleiben konnte. In diesem Falle wäre aber die von Kämmerer angenommene neue Haloidbildung auch nicht zu Stande gekommen; überhaupt dürfte meiner Ansicht nach unter dem immer erneuerten Zustrom von activem Sauerstoff gar keine Bildung von Jodhaloiden zum Bestehen kommen, so dass schliesslich immer das freie Jod vorhanden wäre, was aber bisher nicht hat nachgewiesen werden können. Eine Bildung von

Jodwasserstoffsäure im Blute ist denkbar, jedoch nicht nachzuweisen, dagegen ist eine Bildung von Jodsäure neben ihr nicht zulässig, da sie nebeneinander sich sogleich reduciren und eine Reaction auf Stärkekleister geben würden. In Berücksichtigung aller That-sachen glaube ich annehmen zu dürfen, dass die Jodsalze weder im Verlauf des Nahrungskanals, ausgenommen den schwefelwasserstoffhaltigen Theil desselben, noch in der Blutbahn eine wesentliche Umsetzung erleiden. Da aber die schweren Jodmetalle als solche im Urin nicht nachgewiesen werden konnten, wohl aber verschiedene aus ihrer Umwandlung hervorgegangene alkalische und erdige Jodhaloide, so bleibt nur noch die Annahme übrig, dass die Jodmetalle auf ihrem Durchgange durch die verschiedenen Gewebe jene Umwandlung erleiden und in dieser Form in die Blutbahn zurückgenommen, zu den Ausscheidungsorganen geführt werden, wogegen die Jodalkalien möglicherweise unzerlegt den Organismus passiren. Welcher Art die chemischen Beziehungen sind, welche die Umwandlungen vermitteln, ist durchaus unbekannt, und ich wage es kaum, auf die wenigen oben angeführten Versuche gestützt, die Ansicht auszusprechen, dass die Harnsäure und namentlich ihre Verbindung mit Natron eine Rolle dabei spielt (s. Anmerkung 2). Von den wahrnehmbaren Erscheinungen ausgehend, ist es einerseits die aus einer Albuminatbildung der Metalloxyde hervorgehende Verdichtung der Capillaren und Gewebe, andererseits die in einer anderen Richtung verflüssigende und absorptionsbefördernde Wirkung des von den Metallbasen befreiten und in lösliche Verbindungen übergeführten Jods, welche im Allgemeinen die physiologischen Wirkungen der Jodsalze erklären helfen, und welche unter gewissen Bedingungen eine solche Steigerung erfahren können, dass ein krankes Zellenleben vernichtet und normales stark reducirt werden kann, wie man das am Atrophiren von Hoden und Brustdrüsen beobachtete.

Was die mehr den alkalischen Jodsalzen zukommende verflüssigende Wirkung betrifft, so scheint sie auf ihrer grossen Löslichkeit zu beruhen, wodurch sie überall die Wasserdiffusion im Organismus vermehren und beschleunigen.

Die Verbindungen, welche das Jod für sich, etwa mit dem Eiweiss, Faserstoff, Serum, Pepsin u. s. w. eingehen könnte, müssen von kurzer Dauer sein, da es so schnell in den alkalischen und

erdigen Haloiden im Urin wiedererscheint. Es ist uns nur eine organische Verbindung des Jods bekannt, wie sie sich im Verdauungskanal bilden kann, wenn kurz vor oder nach Amylaceennahrung Jodtinctur genommen wurde, und die sowohl ihrer schweren Auflöslichkeit und Trennbarkeit, als auch ihres langen Verweilens wegen im Organismus auffallend ist, bekannt unter dem Namen der Jodstärke. In solchen Fällen sieht man eine violette, fast schwärzliche Färbung der Contenta schon im Magen und oberen Theil des Darmkanals. Die Jodwirkung übrigens wird in dieser Verbindung so geschwächt, dass man in einer halben Unze Jodstärke einen Scrupel bis zu einer halben Drachme reines Jod ohne nachtheilige Folgen vertragen sah, und vier Tage nach einer solchen Gabe konnte immer noch Jod im Urin nachgewiesen werden (Bernatzik, Pharmakologisch-therapeutische Abhandlung über die gebräuchlichen Jodpräparate, Preisaufgabe, Wien 1853 und Schmidt's Jahrb. 1852, Bd. 99 S. 22).

So unbekannt es nun vorläufig ist, in welchen Formen die verschiedenen Jodsalze den Organismus durchwandern, um nach ihren Um- und Rückwandlungen beim Durchgang durch die Gewebe ausgeschieden zu werden, wie von den Nieren, wo sie möglicherweise beim Eintritt in den Urin neue Umwandlungen erleiden; wie von den Speicheldrüsen, in welchen sie mitunter Speichelfluss erregen; wie von den Schleimbäuten, wofür die häufig vorkommende Reizung der Bronchial- und Nasenschleimhaut spricht; so wie von der Haut, an welcher sich papulöse und pustulöse Ausschläge und gelbbraunliche Färbung ausbilden können; so stimmen doch alle Untersuchungen darin überein, dass das Jod den Organismus immer nur in Form alkalischer und erdiger Haloide, seltener und ungewiss in Form jodsaurer Salze verlässt. Ich will hier noch bemerken, dass das hier in Beziehung auf die Jodhaloide Gesagte, auch von dem Verhalten der Bromhaloide im Organismus im Allgemeinen seine Geltung hat.

Kehren wir nun zum Jodblei und zu den durch seine innere Anwendung hervorgerufenen physiologischen Erscheinungen zurück, so sind die durch sehr grosse Gaben bewirkten jedenfalls nicht maassgebend für die kleiner. Wenn also die Sectionen mit grossen Gaben vergifteter Thiere schon im Magen und oberen Abschnitt des Darmkanals starke Reizungen, Sugillationen, Erosionen an der

Schleimhaut und Jodpartikeln auf derselben zeigten, so kann das nur auf die Wirkung des grösstentheils ungelösten und liegengebliebenen Anthells des Jodbleies bezogen werden, welches mechanisch und chemisch die Schleimhaut an beschränkten Stellen reizte, in dessen sie bis zur Zersetzung erkrankte, angehäuften Futtermassen in Fäulniss geriethen und zersetzende jodausscheidende Gase entwickelten. In anderen Fällen scheint ein grosser Theil resorbiert zu werden, während ein anderer mit den dunkler gefärbten Excrementen, durch Schwefelwasserstoff zerlegt, ausgeschieden wird; was mit der Angabe Patou's im Einklange steht, indem er bei der mit Jodblei vergifteten Katze dasselbe in den Contentis des Darmkanals nicht auffinden konnte, wohl aber im Gewebe der Schleimhaut, so wie in den Excrementen das Blei.

Die arzneiliche physiologische Wirkung der Jodsalze in kleinen Gaben entwickelt sich gewiss erst, wenn sie in löslicher Form aufgenommen, die Blutbahn durchlaufend, zu den Capillaren und Geweben gelangt, in die vegetative Thätigkeit ihrer Elementarorgane eingreifen; übereinstimmend mit Beobachtungen am Krankenbette, dass kleine Gaben von Jod und seinen Salzen die Körperwärme erhöhen, im Gegensatze zu grossen, welche sie eher herabsetzen; wie überhaupt die kleinen Gaben mehr den venösen und lymphatischen Antheil des Gefässsystemes und die damit verbundenen Drüsen, als seinen arteriellen, bethätigen. Das gilt auch von der arzneilich-physiologischen Wirkung des Jodbleies, welche eine in ihrer Art eigenthümliche zu sein scheint, wie sie durch das Jod oder Blei allein nicht erreicht wird.

Die Annahme hat ihre Berechtigung, dass eine Verbindung zweier so wirksamer Mittel, die sich in gewissen Richtungen unterstützen können, auch mächtig, ich möchte sagen specifisch in den organischen Chemismus der Elementarorgane und die davon abhängige Nervenstimmung eingreifen müsse, wenn auch vorläufig der wahre Hergang davon dunkel ist, — ein Schicksal übrigens, welches das Jodblei mit manchem anderen unserem Arzneischatze unentbehrlichem Mittel theilt. Es hat durchaus nichts Widersinniges, sich die combinirte, gegenseitig sich unterstützende Wirkung beider Mittel so vorzustellen, dass der durch das Blei bewirkten Verlangsamung des kleinen Kreislaufes die verflüssigende resorptionserhöhende Thätigkeit der gebildeten, leicht löslichen Jodsalze nebenherginge, denn



Titon gelaug es nicht, beide Bestandtheile beisammen in den Secretionen nachzuweisen. Die Sectionen scheinen dafür zu sprechen, dass in den grossen Gaben die Bleiwirkung sich geltender macht, wogegen in den kleineren die Jodwirkung sich mit anschliesst.

Einen entschiedenen Vorzug hat das Jodblei vor anderen Jodmetallen und ähnlich wirkenden Mitteln, dass es in mässigen Gaben nicht reizend einwirkt und dennoch entschieden auflösend wirkt (Alph. Devergie, *Traité pratique des maladies de la peau*, Paris 1854, p. 37). So hat es nicht das Erschütternde für den Organismus, als die häufig zu ähnlichen Zwecken angewandten Quecksilberpräparate, indem es zugleich mit dem so lästigen Speichelfluss verschont, und daher in unbeschränkter Weise über grössere Hautflächen und in unmittelbarer Nähe der Speichel- und Inguinaldrüsen äusserlich angewandt werden kann, wie es auch im Regim und im Verhalten gegen Witterungseinflüsse keine so grosse Vorsicht erfordert.

Ungeachtet dieser Vorzüge hat es nicht an Stimmen gefehlt die sich gegen den Gebrauch des Jodbleies erhoben, indem sie mit einigem Recht auszusprechen schienen, dass es ja an Jodpräparaten nicht fehle, über deren Wirksamkeit man weniger im Zweifel sei; zugleich wäre nicht einzusehen, warum man, um dem Organismus Jod zuzuführen, ihn noch mit Blei vergiften wolle. Ueberhaupt sei die dem Jodblei zugeschriebene Wirksamkeit übertrieben worden, insbesondere wo es sich um die Heilung von Scirrhen handelt, was wohl auf mangelhaften Diagnosen und Vernachlässigung des Mikroskops beruhe. Ebenso wurde von den Gegnern die so schwere Löslichkeit des Mittels hervorgehoben, welche es übrigens mit vielen unzweifelhaft wirksamen Mitteln, wie Calomel, rother Präcipitat, Quecksilberjodür theilt, und die, wie unsere Versuche gezeigt haben, keineswegs so abschreckend sind, indem es zum Theil für sich, so wie unter Mitwirkung von Milchsäure, Salzsäure, Essigsäure mit dem Eiweiss, Pepsin, Dextrin, Zucker, lösliche absorbirbare Verbindungen eingeht.

Allen diesen Bedenken gegenüber erklärt Pereira (Vorles. über Mater. medic., herausg. von Behrend, Bd. 1, S. 625) das Jodblei für das wirksamste aller Jodpräparate; auch liegen Erfahrungen genug vor, welche den Gebrauch des Mittels vorläufig auch ohne ein gültiges Endurtheil über sein Verhalten im Organismus, wie über den Vorgang der von ihm bewirkten physiologischen Aenderungen empfehlen und erlauben.

In den Arzneischatz wurde das Jodblei zuerst von Cotereau und Verde-Delisle aufgenommen, indem sie 1831 im Hospital de la Pitié zu Paris Versuche damit anstellten, welche durch Guersant im Kinderhospital daselbst vermehrt wurden, und welche sich vorzugsweise auf scrofulöse Krankheitsformen, namentlich Mesenterialschrofeln, so wie auf strumöse und scirröse Leiden bezogen, wobei sie erfahren haben wollten, dass es energischer und schneller Besserung und Heilung herbeiführe, als das reine Jod und seine anderen Präparate. Daran schlossen sich die Empfehlungen seiner äusserlichen erfolgreichen Anwendung gegen scrofulöse Geschwülste von Velpeau, Guersant und Bodelocque, so wie die Cotereau's und Ricord's gegen syphilitische und mercurielle Hautausschläge, besonders aber gegen Bubonen und Hodengeschwülste chronischer Art, gegründet auf glückliche Erfolge. Schliesslich fand Lisfranc das Jodblei innerlich und äusserlich besonders wirksam gegen Gebärmuttergeschwülste, und Trousseau gebrauchte es sowohl bei diesen, als auch gegen hypertrophische und andere Anschwellungen der Brustdrüsen mit Erfolg, den auch Lebert (*Traité des maladies canéreuses*, Paris 1851) besonders bei jugendlichen, zarten Individuen bestätigt.

In einer anderen Richtung empfahl Barudel es (*Bull. de thérap.* t. 54 p. 399, 1858) zu Einspritzungen gegen chronische Urethritis, und zwar in einer Lösung von 1 Theil Jodblei auf 10 Theilen Wasser, was aber ohne Zusatz von Säure nicht gut möglich ist.

Was den inneren Gebrauch betrifft, so gab Cotereau 2 bis 3 Gran täglich, eine Gabe, über welche auch Andere selten hinausgegangen sind; im Ganzen ist man meist nur bis zu 3 Gran pr. dos. gestiegen. Dagegen hatte Bally mit 12 Gran täglich begonnen und war, ohne nachtheilige Folgen gesehen zu haben, bis zu einer halben Drachme hinaufgegangen. Durch Zusatz von Milchsäure oder Salzsäure haltbarer gemachte Lösungen scheinen zweckmässiger, als die Pulverform und die Pillenform, obgleich man zu letzter passende Vehikel wählen kann, wie Eiweiss, Zucker, Gummi, Stärke. In Salbenform wurde  $\frac{1}{2}$ —1 Drachme Jodblei auf 1 Unze Fett genommen. Ein Zusatz von Glycerin wäre wegen Erhöhung der Resorption desselben zweckmässig. Als Landarzt bereitete ich mir eine Jodbleisalbe auf der Stelle, indem ich 1 Drachme Jodkalium

in so viel Weingeist gelöst, als eben dazu nöthig, in einem breit-mündigen Gläschen mit 1 Unze Olivenöl durchschüttelte und während dessen so lange Extract. saturn. hinzutröpfelte, bis das Ganze eine goldgelbe Farbe erhielt; ein solches Liniment enthält noch etwas essigsames Kali, ohne dass seine Wirkung dadurch beeinträchtigt erschien. Ich führe das hier an, weil ich meine ersten Versuche mit einem solchen Linimente machte.

Seit den 50er Jahren scheint der innere Gebrauch des Jodbleies in Vergessenheit gerathen zu sein, und nur seine äussere Anwendung zählt noch hie und da einen Verehrer. Seit dem Jahre 1838, in welchem ich als Landarzt durch eine kleine Schrift über einige neuere Medicamente von Magendie darauf aufmerksam gemacht wurde, habe ich das Mittel äusserlich mit vielem Glück angewandt, und zwar in vielen Fällen, wo die usuell angezeigten Mittel, wie Quecksilberpräparate und andere Jodpräparate, ohne Erfolg gebraucht worden waren. Um das Interesse nicht weiter zu ermüden, will ich schliesslich nur das Nothwendigste über einige Fälle aus verschiedenen Krankheitspecies referiren.

#### Neubildungen.

1. Mein erster Versuch betraf einen Lupus facialis im Wangenfleisch an der linken Nasenseite, bei einer Bäuerin von mittleren Jahren, die kräftig aussehend keine besondere Krankheitsdiathese verrieth. Der Lupus hatte vor anderthalb Jahren mit einem Bläschen begonnen, das stark juckte und daher abgekratzt wurde; in Folge dessen sich ein kleines Geschwür ausbildete, das sich unter dem Gebrauche verschiedener, wahrscheinlich auch schädlicher Mittel, allmählich bis zum Umfange eines Thalers vergrössert hatte. Ausser einem dumpfen, juckenden Gefühl, empfand die Kranke keine namhaften Schmerzen. Die Ränder des Geschwüres waren leicht livid geröthet, ungleich, abgelöst und scharf abgesetzt, und gaben bei Druck eine spärliche Jauche zerfallener Gewebelemente. Der Grund des Geschwüres grauröthlich, und auf Kosten der Musculatur vertieft, und terrassenförmig abfallend, war gleichfalls von einer spärlichen Jauche getüncht. Ich liess das Geschwür, unter täglicher zweimaliger Reinigung mit lauem Wasser, ebenso oft mit der nach meiner Weise bereiteten Jodbleisalbe mittelst Charpie verbinden, in Folge dessen schon innerhalb acht Tagen sich die Geschwürsfläche gereinigt hatte, und die Röthung der sich ihrer Unterlage mehr anschliessenden Ränder erblasst war. Wo noch krankendes Gewebe vorhanden war, hatte es eine fast mumificirte Beschaffenheit angenommen, und an einzelnen Stellen hatte eine blasse wenig absondernde Granulation begonnen, der hier und da kleine Krusten aufsaßen. So fleckweise granulirend und krustenbildend, ähnlich dem Heilungsvorgange scorbutischer Geschwüre, schritt die Heilung rasch vorwärts, und war unter merklichem Substanzverlust und

mit Hinterlassung einer grubig, strahligen, weichen etwas tingirten Narbe, in der sechsten Woche beendet. Innerhalb eines Jahres war kein Recidiv erfolgt.

2. Ein junger Mann der an Syphilis mit Genitalgeschwüren, Rachengeschwüren und Bobonen gelitten hatte, eine Sublimat- und Schmierkur mit günstigem Erfolge durchgemacht hatte, und als genesen anzusehen war, hatte noch sehr hartnäckige, ziemlich ausgebreitete, nässende Feigwarzen an der Glans und dem Präputium nachbehalten. Sie hatten dem Lapis, der Sabinapaste, der Sublimatlösung widerstanden. Ein Versuch mit Jodbleisalbe als Verbandsmittel verursachte zwar entzündliche Reizung ihrer Umgebung und Röthung, aber schon nach 8 Tagen begannen sie zu schrumpfen und einzutrocknen, und nach abermals 8 Tagen waren sie abschilfernd und unter glatter Narbenbildung geheilt.

3. Zwei Frauen von mittleren Jahren, die mich wegen längerer Beschwerden in der Nasenhöhle zu Rathe zogen, litten bei genauerer Untersuchung an Schleimhautpolypen, die tief nach hinten, der eine der mittleren, der andere der unteren Nasenmuschel ziemlich breit aufsassen. Die Ausreissung beider gelang mir nur unvollkommen, weshalb ich die Fussungsstelle mit Lapis beizte, und noch 8 Tage lang eine Einspritzung einer schwachen Lapislösung fortsetzen liess. Allein nach einigen Monaten meldeten sich beide Kranke mit denselben Beschwerden und ich fand, dass die Polypen fast grösser wiedergewachsen waren. Ich wiederholte die Ausreissung ohne dass es mir gelang alles zu entfernen, gab ihnen aber diesmal eine durch Essigsäure haltbar gemachte Lösung von 10 Gran Jodblei auf die Unze Wasser, zur täglich zweimaligen Einspritzung 12 Tage hindurch, worauf eine Besichtigung ergab, dass die Ropera verschwunden waren, und soviel sich unterscheiden liess, die Wurzelungsstelle glatt und normal gefärbt erschien. Nach zwei Jahren war kein Recidiv erfolgt.

#### Sclerosen.

4. Ein Bauer im ersten Mannesalter, von kräftiger Constitution, hatte in Folge einer Verletzung der rechten Hand eine Panaritium bekommen, das durch vernachlässigte Behandlung die cariöse Affection des Zeigefingers und zweier Mittelhandknochen zur Folge gehabt hatte, worauf unter ärztlicher Behandlung und theilweiser Abstossung von Knochenstücken nach Monaten die Heilung erfolgt war. Drei Monate waren seitdem verflossen und obgleich kein Schmerz vorhanden war, war die ganze Hand mit den Fingern, bis über das Handgelenk hinaus fast um das Zweifache ihres natürlichen Volumens gedrunken, schwer beweglich, geröthet und fühlte sich eigenthümlich schwammig an. Eine genauere Untersuchung beseitigte den Argwohn einer in der Tiefe noch fortdauernden Caries, und liess die enorme Geschwulst als eine excessive Zellgewebswucherung auffassen. Da sie schon von einem Arzte mit Mercurialsalbe ohne Erfolg behandelt worden war, ordnete ich an, unter abendlichen Handbädern, täglich dreimal die Schwellung mit einer Jodbleisalbe einzureiben. Nach 14 Tagen hatte sich das Volum der Hand um die Hälfte verkleinert, und nach abermals 14 Tagen hatten Hand und Finger unter wiedergekehrter Beweglichkeit fast normale Form und Farbe erhalten, so dass der Geheilte an seine Arbeit gehen konnte.

5. Die Frau eines Schiffers, in mittleren Jahren, Mutter mehrerer Kinder,

bis dahin gesund, hatte in Folge eines Schweinsbisses in den unteren Theil des Daumens, und wahrscheinlich unzweckmässiger Behandlung, eine Sehnenentzündung bekommen, die den Charakter einer phlegmonösen Rose annahm, welche mit Caries des Metacarpalknochens vom Daumen, und der unteren Enden des Radius und der Ulna, unter mehrfacher Abscessbildung endete. Ein von der Kranken consultirter Arzt hatte in Berücksichtigung der sechswöchentlichen Dauer des Leidens, der schlimmen Prognose wegen zehrenden Fiebers, die Amputation im Oberarm angerathen, worauf die Kranke in keiner Weise eingegangen war, und lieber dem Tode entgegengehen wollte.

Ein Zufall brachte mich auf einer Reise in's Seebad in die nächste Nähe der Kranken, und es war natürlich, dass ich als Arzt aus Dorpat sogleich um Hilfe angegangen wurde.

Ich fand den ganzen Vorderarm, bis über das Ellenbogengelenk elephantiasisähnlich unförmlich geschwollen, geröthet, unbeweglich, und bei der geringsten Bewegung und Berührung schmerzhaft. Der Vorderarm war in einem Stück Binde zweckmässig placirt und jauchte aus mehreren Abscessöffnungen. Zwei derselben im Verlauf des unteren Endes der Ulna zeigten sowohl am Rande als in der Tiefe eigenthümliche, blumenkohlartige, an Carcinom erinnernde, etwas absondernde Wucherungen, die sich noch einen Zoll weit über den Rand der Abscessöffnungen ausbreiteten. Beim Sondiren stiess ich überall auf den entblössten Knochen und abgestossene Knochenstückchen zeigten von fortdauernder Exfoliation. Ein zehrendes Fieber begleitet von grosser Schwäche, Abmagerung, Appetitmangel, sowie die Aussicht auf baldige gänzliche Erschöpfung bei einem Versuch einer Heilung auf anderem Wege, bestimmten mich gleichfalls zur sofortigen Amputation zu rathen, obgleich auch hier wegen des Kräftezustandes die Prognose zweifelhaft blieb. Auch jetzt weigerte sich die Kranke, standhaft den Tod vorziehend, bat mich aber, ihr wenigstens die Schmerzen zu lindern und Schlaf zu verschaffen. Unter der Forderung sich jeder Quacksalberei zu enthalten, und sich unbedingt in meine Verordnungen zu fügen, eröffnete ich noch einige fluctuirende Gänge, und ordnete an den Arm zweimal täglich in einem lauwarmen Heusamenaufguss eine Stunde lang zu baden, und dreimal täglich mit einer Salbe aus 6 Theilen ungesalzener Butter und 1 Theil dickem Terpentin, sowohl die Abscessöffnungen mittelst Hede zu verbinden, als auch den ganzen Vorderarm einzuschmieren. Abends bekam sie  $\frac{1}{2}$  Grm. Morphinum mit gutem Erfolge. Unter diesem Verfahren, mit Beihilfe einer zweckmässigen Diät, und Tinct. chin. comp. hatten sich innerhalb acht Tage die Schmerzen gemindert, die Ausflüsse ihren jauchigen Charakter in einen mehr eitrigen umgewandelt, und es zeigten sich hin und wieder Granulationsbestrebungen, während dessen noch mitunter Knochenstückchen ausgesondert wurden; nur die eigenthümlichen Wucherungen standen unangetastet. Unter Fortsetzung der Bäder änderte ich die Verbandsalbe darin, dass ich ihr pro Unze  $\frac{1}{2}$  Drachme rothes Quecksilberoxyd zusetzte, im Uebrigen aber ebenso verfahren liess. Innerhalb der 2. Woche hatten sich bei gleichzeitigem Genusse guten Bieres, unter Nachlass des Fiebers die Kräfte gehoben, die Eiterung verbessert, so dass mehrere kleinere Abscesse eingegangen waren, die grösseren sich mehr begrenzten, Geschwulst und Röthung des Armes etwas abgenommen hatten, und Schmerzen die Nachtruhe nicht störten;

vor die Wucherungen behielten ihren Charakter und Umfang. Bis zur 4. Woche bemerkte man keine Knochenpartikel mehr im Eiter, sowie eine geringe Schrumpfung der Wucherungen und Abnahme der enormen Geschwulst, aber die Abscessöffnungen begannen sich zu schliessen. Ich vertauschte nun die immer fortgesetzten Bäder mit Kamillen und Kräuterbädern unter Aussetzung der Präcipitatsalbe, bis zum Schluss der Abscesse. Die unförmliche Gedunsenheit des Armes, der Hand und der Finger hatte nur wenig abgenommen, und Wucherungen, an Umfang und Farbe etwas verändert und nur spärlich absondernd, bestanden fort. Diesen Rest als eine sclerotische Zellgewebskrankung ansehend, liess ich eine Jodbleisalbe mit frischer Butter gefertigt auf die Wucherungen streichen, und über die ganze Armgeschwulst und Hand zweimal täglich einreiben. Als ich in der 8. Woche die Kranke verlassen musste, waren die Wucherungen eingegangen unter Hinterlassung einer stark pigmentirten Narbe, und die Geschwulst bis auf ein Geringes ohne Erschlaffung der Haut eingegangen; das steife Armgelenk war wieder beweglich geworden, das Handgelenk aber unbeweglich verwachsen, und die Hand zur Volarseite hin stark contrahirt, die Finger nur wenig beweglich. Indessen fing Patientin schon an, den Arm in einer Feldbinde tragend, allmählich ihren häuslichen Geschäften nachzugehen, bei welchen ich sie ein Jahr später wiederfand. Arm und Hand waren stark abgemagert, und die letzte konnte kaum die andere bei irgend einer Beschäftigung unterstützen.

6. Ein zehnjähriger Knabe hatte in Folge eines mit bösartiger Diphtheritis verbundenen schweren Scharlachs, nach Ablauf desselben eine Geschwulst an der linken Seite des Halses behalten, die von der Grösse einer Faust, sich unter dem Winkel der Kinnlade her, bis über den Zitzenfortsatz hinaus erstreckte, geröthet, hart und schmerzhaft anzufühlen, mit Schwerhörigkeit verbunden war, und die Bewegung des ganz nach rechts gerichteten Kopfes vollständig hinderten. Sie hatte das Aussehen, als dauere eine Abscessbildung in ihrer Tiefe an, und war schon mit Breiumschlägen und zuletzt mit Jodkaliumsalbe, jedoch ohne Erfolg behandelt worden. So wurde mir der in meiner Abwesenheit von einem Collegen umsichtig behandelte Knabe bei meiner Rückkehr übergeben. Nach einer achttägigen fruchtlosen Behandlung mit grauer Salbe nebst Cicutaextract, liess ich die bis dahin fortgesetzten Breiumschläge fort, und überzeugt, dass keine Abscessbildung, sondern eine auf scrophulösem Boden wuchernde Zellgewebssclerose in der Umgebung der Parotis vorhanden sei, schritt ich zum Gebrauch einer Jodsalbe (Dr. j pro Unz. j), unter deren Anwendung innerhalb drei Wochen die Geschwulst bis auf kaum namhafte Residua sich vertheilt hatte, und noch heute nach 4 Jahren ist die Heilung eine vollständige.

#### Exsudationen.

7. Ein 60jähriger Mann, der an rheumatischen und gelinden asthmatischen Beschwerden längere Zeit gelitten hatte, und dessen Aortenklappen nicht ganz normal schienen, bekam eine leichte Pleuritis mit Fieber, von der er ohne ärztliche Hülfe genesen war, als er einige Tage darauf, durch ein schmerzhaftes Ziehen in der linken Inguinalgegend aufmerksam gemacht, fand, dass sein linker Hode angeschwollen sei. Um Rath gefragt erkannte ich eine acute Hydrocele, von der Grösse

einer Orange, über welche das Scrotum bedeutend gespannt, die Empfindlichkeit jedoch nicht gross war. Das Tragen eines Suspensoriums unter Ruhe und 14 Tage lang, täglich mehrmaliger Einreibung von grauer Salbe, hatten kaum eine Aenderung hervorgebracht, nur musste letztere wegen Zeichen herannahenden Speichelflusses ausgesetzt werden. Wohl wissend, dass Geschwülste der Art hartnäckig sind, auch ihre Vertheilung im Alter nicht immer von guten Folgen ist, machte ich den Kranken auf die mögliche Nothwendigkeit einer Radicaloperation aufmerksam, verordnete ihm jedoch nach einer Pause von einigen Tagen eine Jodbleisalbe (Dr. j — Unz. j), die ich zweimal täglich über die ganze Geschwulst einreiben liess. In Folge dessen verkleinerte sich dieselbe innerhalb 14 Tage um  $\frac{2}{3}$ , und im Verlauf der 3. Woche war sie so geschwunden, dass nur noch ein geringer Unterschied zwischen beiden Hoden erkennbar blieb. Bis heute ist kein Recidiv erfolgt. Ich füge hier noch hinzu, dass ich häufig bei beschränkten, chronischen rheumatischen Exsudationen, die Jodsalbe mit günstigem Erfolg anwandte, namentlich um Gelenke herum. Auch in einem Falle, wo nach einem längeren allgemeinen scorbutischen Leiden hartnäckige Schwellung der unteren Extremitäten zurückgeblieben war, erfolgte durch Anwendung der Salbe Heilung.

8. Auf einer landärztlichen Tourfahrt wurde mir auf einem Landgute ein 14jähriges Mädchen vorgestellt, das an der linken Seite des Halses unter dem Winkel der Kinnlade, zwei dicht neben einander liegende, anfangs wahrscheinlich getrennte Geschwülste, jede von der Grösse eines Hühnereies, von mehr schwammiger als consistenter Natur zeigte. Nebenher fanden sich charakteristische Scrophelnarben. Die schon ein Jahr lang in dieser Form bestehenden Geschwülste waren in der letzten Zeit nicht mehr gewachsen, hatten sich aber mit der gesund aussehenden Haut fast hängend ausgesackt. An ihrer Unterlage ziemlich breit ansitzend, jedoch sehr beweglich, schien mir eine Exstirpation derselben mit der Haut das Gerathenste. Da ich die Operation an Ort und Stelle nicht unternehmen konnte, weil die Entfernung von 4 Meilen für die Nachbehandlung ungünstig war, ich aber wegen beschränkten Raumes die Kranke im Winter nicht bei mir aufnehmen konnte, musste ich die Operation bis zum Frühling aufschieben. Damit aber die Mutter des Mädchens die Geduld nicht verliere und sich neuen Quacksalbereien hingebe, wie zugleich des Versuches wegen, fertigte ich meine Jodbleisalbe an; und empfahl ihr täglich zweimal die Geschwülste und ihre Umgebung damit einzureiben. Nach 3 Wochen, dem sich wiederholenden Termin meiner Tourfahrten, war ich von dem Effect überrascht, denn die Geschwülste hatten sich um die Hälfte verkleinert, und nach abermals 3 Wochen, in welchen mit der Salbe fortgefahren wurde, waren sie bis auf zwei von einander entfernte Knötchen, wahrscheinlich Lymphdrüsen, resorbirt worden.

Gegen einen inveterirten fast knorpeligen Kropf wandte ich die Jodbleisalbe sehr lange doch vergebens an, und ich musste eingetretener Hautentzündung wegen von der Behandlung abstehen.

#### Balgeschwülste.

9. Ausser dass es häufig gelingt, kleinere Furunkularverhärtungen und Balgeschwülste zu vertheilen, theile ich folgenden interessanten Fall mit.

Ich traf auf einem Gute den Bruder des Besitzers, einen 50jährigen, kräftigen sonst gesunden Mann, mit Neigung zur Corpulenz, der mir mittheilte, dass er gesonnen sei, einer ihm angerathenen Operation wegen, welche in Riga vorgenommen werden solle, vorher mit seinem Bruder seine Angelegenheiten zu ordnen, weil man ihm gesagt hatte, dass die Operation nicht so ganz leicht sei, und eine Nachbehandlung von mehreren Wochen erfordern könnte. Hierauf zeigte er mir eine fast faustgrosse elastische, etwas teigig anzufühlende Geschwulst, die der linken Seite des Nackens, dicht unter dem Haarwuchs, aufsass und mit ziemlich breiter Basis mit ihrer Unterlage wenig beweglich verwachsen war. Ihrer allmählichen Entstehung, sowie ihren Merkmalen nach musste ich sie für eine Balg- oder Fettgeschwulst halten. Als er die Frage an mich richtete, ob es denn gar kein anderes Mittel gebe, der fatalen Operation zu entgehen, konnte ich ihm nur antworten, dass es höchst unwahrscheinlich sei, da er aber noch einen Monat Zeit hätte, könne er noch erproben, ob sich auf einem anderen Wege etwas erreichen liesse, und da er schon verschiedene Pflaster und Salben nutzlos gebraucht habe, eine Jodbleisalbe zu versuchen, zu welcher ich ihm die Vorschrift gab.

Weit entfernt von seinem Wohnorte hatte ich 5 Monate von ihm nichts gehört, als er mir die briefliche Mittheilung machte, dass die Operation unterblieben sei, weil unter der vierwöchentlichen täglich 3maligen Einreibung der Geschwulst und ihrer Basis mit der vorgeschriebenen Salbe (Dr. j — Unz. j) sie sich bis auf einen kaum wallaussgrossen, nicht weiter belästigenden Rest reducirt habe.

Diese wenigen Fälle reichen hju, dem Jodblei eine Stelle im Arzneischatze zu sichern, indem es sich als ein wirksames Mittel empfiehlt, sclerotische Gewebe zu vernichten, Neubildungen zu zerstören und nach nekrobiotischem Zellenleben eine lebensfähigere Granulation hervorzurufen, Exsudationsprozesse zu beschränken und aufzuheben, plastische Residua aufzulösen und zu zerstören. Es lohnte sich der Mühe, die in neuerer Zeit in Vergessenheit gerathene innere Anwendung des Jodbleies wieder hervorzuziehen und genauere Versuche, namentlich in Beziehung auf Neubildungen, sowohl homöoplastischer als auch heteroplastischer Natur zu machen, insbesondere da es sich in kleinen Gaben innerlich, sowie in grossen äusserlich durch geringe Giftigkeit bei grosser Wirksamkeit auszeichnet, zumal gegenüber den Mercurialien, mit welchen es in seiner physiologischen Wirkung, ohne die nachtheiligen Folgen jener zu haben, nahe übereinstimmt.

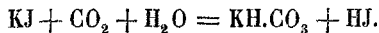
### Nachtrag.

Anmerk. 1. Bald nachdem ich meinen Vortrag gehalten hatte, nahm ich Kenntniss von dem neuen Aufsätze des Herrn

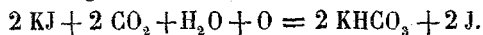


C. Binz über die Zerlegung des Jodkaliums im Organismus (dieses Archiv Bd. LXII. Hft. 1), in welchem er sich gegen den Angriff des Prof. Kämmerer vertheidigt, und in welchem ihm vollständig gelungen ist, nachzuweisen, dass, wenn er auch die Behauptung Kämmerer's in Betreff der Wirkung des Chlors und Broms auf gewässerte Alkalicarbonattheile, sie in Beziehung auf das Jod falsch sei. Aus seinen Versuchen geht jedenfalls hervor, dass die von Kämmerer aufgestellte Formel, welche eine so vollständige Bildung von Jodkalium und jodsaurem Kali, unter Auscheidung von Kohlensäure, bei der Berührung von freiem Jod mit gewässertem Alkalicarbonat angiebt, keine den Thatsachen entsprechende ist. Binz fand, dass das freie Jod nur sehr schwierig mit kohlensauren Alkalien sich verbinde, und noch schwieriger, wenn ein Ueberschuss von Kohlensäure mit in Wirkung trete.

Fein gepulvertes Jod, mit einer Kalicarbonatlösung gemischt, bei  $+20-40^{\circ}\text{C.}$ , hatte nach 15 Stunden noch kein Jodkalium gebildet, sondern der grösste Theil des Jods lag ungelöst auf dem Boden des Gefässes; die Flüssigkeit reagirte basisch; ein Zusatz von Stärkekleister zeigte eine starke Jodreaction, und ein Zusatz von Schwefelsäure entwickelte reichlich Kohlensäure. Erst nach mehreren Tagen war unter den günstigsten Verhältnissen ein Drittheil der Jodmenge gelöst worden. So leicht daher Jod mit Kalihydrat Kalijodat und Kalijodid bildet, so schwierig geschieht es bei Gegenwart von Kohlensäure, ein Hinderniss, das sich auch im Blute vorfindet; denn die Kohlensäure scheint mindestens eine ebenso grosse Affinität zum Kali, als das Jod zu besitzen, was sich eben mit Chlor und Brom anders verhält. Nach der Ansicht von Binz kann unter solchen Umständen erst in längerer Zeit und unter intermediärer Bildung von Jodwasserstoffsäure eine allmähliche Umsetzung nach folgender Formel erfolgen:



In diesem Falle werde die Verbindung des Jodkaliums etwas gelockert, zugleich aber durch die Abscheidung von Kohlensäure und Bildung von Bicarbonat dieses unangreifbarer. Auch ändert er seine früher aufgestellte Formel so ab:



Dabei wirke das im Organismus vorhandene Eiweiss prädisponirend zur völligen Befreiung des Jods.

Der anfänglich angenommenen Wirksamkeit des Sauerstoffs im Blute bei der Zerlegung des Jodkaliums scheint er übrigens keinen so grossen Werth mehr beizulegen, um so mehr, da die neuere Physiologie manches Bedenken dagegen erhoben hat (Tschiriew, Bericht d. mathemat. physiol. Kl. d. Königl. S. G. d. W. 1874 S. 116 bis 127). Hiernach käme dem Blute selbst nur ein geringes Maass von Oxydationen zu, indem diese vorzugsweise innerhalb der Gewebe erfolgen; denn obgleich der Sauerstoff des Blutes ausserhalb des Organismus unter geeigneten Verhältnissen das Guajacpapier zu entfärben vermag, scheint er an den Blutfarbestoff nicht in activer Form gebunden zu sein.

In einer anderen Richtung seine Versuche anstellend, sucht Binz die Ursache der Zerlegung des Jodkaliums im Protoplasma der Zelle, und zwar unter Mitwirkung der Kohlensäure, Verhältnisse, wie er sie in gewissen Geweben, z. B. den Lymphdrüsen unzweifelhaft voraussetzt. Sich auf Versuche Schönbein's stützend, welcher nachwies, dass mit Wasser zerriebenes Pflanzengewebe, angesäuert und mit Jodkalium behandelt, dieses sogleich unter Ausscheidung von Jod zersetzte, hatte er gefunden, dass die von Schönbein nicht weiter angegebene Ursache davon im Protoplasma der Pflanzenzelle zu suchen sei (dieses Archiv Bd. LVI. S. 145), indem sich aus dem Zellenbrei an der Luft binnen wenigen Minuten das vereinzelte, in einem Wasserstoffhyperoxyd gebundene Sauerstoffatom entwickelte.

Nach den Behauptungen Kühne's, Hankel's und M. Schultze's bestehe aber der gewöhnlichen Reaction nach zwischen dem Protoplasma der Pflanzen- und Thierzelle kein wesentlicher Unterschied, was ihm der obigen Beziehung nach am Protoplasma der letzten unzweifelhaft nachzuweisen gelungen sei. Um die Thatsache am Pflanzenprotoplasma zu bestätigen, leitete er in eine einprocentige mit Stärkekleister versetzte Jodkaliumlösung gut ausgewaschene Kohlensäure, bei gewöhnlicher Zimmertemperatur und theilte die Mischung in zwei Theile, worauf er den einen mit gewöhnlichem Wasser, den anderen mit protoplasmahaltigem vermischte. Während nun der erste Theil längere Zeit unverändert blieb, stellte sich bei dem zweiten schon nach 4—5 Minuten die Jodreaction ein. Er schloss daraus, dass die Kohlensäure allein die Zersetzung ebenso wenig bewirken könne, als das Protoplasmawasser allein, es wäre

denn, dass das letzte nach längerer Zeit 'in Zersetzung gerieth. Dass eine vorübergehende Siedung des Protoplasmawassers bei dem ersten Versuch die Jodreaction verhindere, ist ihm ein Beweis für die fermentartige Wirkung jenes, und nicht etwa für das Freiwerden einer Säure dabei, durch welche z. B. der Speichel Jodkalikleister bläuen soll, auch wenn er vorher gekocht wurde. Bei dem ersten Versuch meint er, dass nach seiner obigen Formel,  $KJ + CO_2 + H_2O = KHCO_3 + HJ$ , die intermediäre Bildung von Jodwasserstoffsäure die Festigkeit des Jodkaliums so lockere, dass schon eine Spur des activen, aus dem Protoplasmawasser sich entwickelnden Sauerstoffs hinreiche, die weitere Zerlegung des Jodkaliums gleichsam katalytisch fortzusetzen, ungeachtet dessen, dass die nach seiner Ansicht gleichzeitig erfolgende Bildung eines Kalibicarbonats den Fortgang der Zerlegung erschweren müsse.

Ohne an der Richtigkeit dieser Thatsachen zu zweifeln, will ich nur die Frage aufwerfen, ob man berechtigt ist, die Einwirkung eines mit Wasser zerriebenen und schon auf dem Wege einer Umsetzung begriffenen Protoplasmas auf Jodkalium mit der eines Protoplasmas innerhalb der Zellen lebendiger Gewebe gleichzustellen, ohne eben auf die lebendige Thätigkeit Rücksicht zu nehmen, die vielleicht in ihrer Weise dasselbe bewirkt.

Von einer freien Säure im Speichel oder von salpetrigsauren Salzen in demselben kann bei der fast ausnahmslosen alkalischen Reaction desselben nicht die Rede sein, und von einer Reaction des in einer Menge von  $\frac{1}{10}$  pro mille im Speichel allein vorkommenden Schwefelblausstoffkaliums auf Jodkalium mit Stärkekleister ist nichts bekannt geworden (l. c. S. 125). Ebenso wenig ist die Angabe zur Beweisführung für die grosse Affinität der Kohlensäure zum Kalium, gegenüber dem Jod, falsch, denn gut ausgewaschene Kohlensäure, in eine Doppellösung von Jodkalium und jodsaurem Kali geleitet, scheidet kein Jod aus (l. c. S. 127).

Anmerk. 2. Die Untersuchungen von Dr. C. Pawlinoff (Die Bildungsstätte der Harnsäure im Organismus, dieses Arch. Bd. LXII. Hft. 1) beweisen, dass eine namhafte, wenn auch nicht immer nachzuweisende Menge Harnsäure im Blute circuliren müsse, um in den Nieren zu Harnstoff reducirt, unter Beimengung kleiner Mengen harnsauren Natrons und Ammoniaks, ausgeschieden zu werden, und dass die Bildungsstätte der Harnsäure kaum im Blute selbst, son-

dern in verschiedenen Geweben gesucht werden müsse, weshalb sie sich in erster Linie in den überfüllten Lymphgefässen, dann an der Oberfläche seröser Häute und endlich in der Umgebung von Blutgefässen ausscheidet, wenn die Nierengefässe unterbunden wurden (l. c. S. 77).

---

## XXXVI.

### Welches Nervenpaar innervirt den Tensor tympani? Physiologische Untersuchungen über diese Frage und über einige hierhergehörige pathologische Erscheinungen.

Von Prof. Dr. Voltolini in Breslau.

---

Bereits im Jahre 1859 habe ich in diesem Archiv, Band XVIII. S. 42 eine Methode angegeben, wie man auf eine einfache Weise physiologische Experimente an der Paukenhöhle vieler Säugethiere anstellen kann, um über manche Lebensäusserungen in derselben in's Klare zu kommen. Ich sagte daselbst Folgendes:

„Aber der Mangel anatomischer — ich will durchaus nicht sagen Kenntniss — so doch Fertigkeit, scheint selbst auf die Physiologie zurückgewirkt zu haben, denn man weiss bis heute, so viel mir bekannt, noch nicht, welcher Nerv die Bewegung des Musc. tens. tympani vermittelt. Valentin (Physiol. Bd. II. 6. S. 385) spricht davon, dass die Resultate bei Vivisectionen durch die „tief eingreifende Operation“ unsicher gemacht werden. Aber die Paukenhöhle kann man ohne tief eingreifende Operation auf eine sehr einfache Weise durch einen einzigen Sägeschnitt öffnen, ohne irgend einen wesentlichen Theil zu verletzen. Man stehe nur davon ab, die Paukenhöhle vom äusseren Gehörgange aus eröffnen zu wollen, sondern säge blos den Proc. mastoid. ab, breche die wie Bienenwaben dünnen Zellen mit der Pincette heraus und man befindet sich sofort in der Paukenhöhle und zwar hinter dem völlig unversehrten Trommelfelle; man kann so die ganze Paukenhöhle übersehen und physiologische Experimente an der Chorda, dem