

gestanden werden können, dass derselbe, analog anderen, mit einer Störung der gesammten Ernährung und Schwächung des ganzen Organismus einhergehenden Erkrankungsprozessen, eine locale Schwäche vorwiegend gewisser Organe und Gewebe des Körpers erzeugt, wodurch bei bestehender Disposition zu Tuberkulose die Entwicklung derselben in gewissem Grade begünstigt wird. Auffallend bleibt es dabei immerhin, dass bei der doch so grossen Häufigkeit, mit welcher die beiden Prozesse isolirt sich finden, derartige Combinationen nicht viel häufiger beobachtet werden, und wenn Dittrich selbst das Verhältniss in der Weise angibt, dass unter 150 Fällen von Krebs nur 1 Mal zugleich Tuberkulose sich finde (vgl. Martius, loc. cit. S. 19), so könnte man in der That eher versucht sein, an einen in gewissem Grade ausschliessenden Einfluss zu denken, als an einen innigeren, causalen Zusammenhang.

XX.

Zur Frage über Ozon im Blute und über das Schicksal des Kohlenoxyds bei CO-Vergiftungen.

Von Dr. W. Pokrowsky aus St. Petersburg.

Die Frage über das Geschick eines Giftes im Organismus tritt ganz natürlich bei den Vergiftungen auf, welche mit Erholung des vergifteten Organismus endigen. Was die Erholung der mit CO vergifteten Thiere angeht, so kann diese keineswegs auf Aussathnung des vergiftenden Gases beruhen, da eine solche kaum denkbar ist, und, wie es meine Versuche*) gezeigt haben, niemals zu Stande kommt; eine andere Möglichkeit aber, und zwar Oxydation von CO zu CO_2 , erscheint nach denselben Versuchen sehr wahrscheinlich, weil die bei der Erholung der Thiere zu Stande kommende Vermehrung der ausgeathmeten CO_2 sich als eine constante zeigt, und nach Ausschliessung aller Nebenumstände sich nicht anders deuten lässt, als eine Folge der Verbrennung von CO zu CO_2 . Zu Gunsten dieser Annahme sprechen auch andere Versuche, welche ergeben, dass verschiedene Gemische von arterialisirtem

*) Dieses Archiv Bd. XXX.

Blut mit CO-Blut, bei Körpertemperatur gelassen, allmählich ihren Gehalt an CO verlieren und CO_2 entwickeln, und zwar je schneller der Prozess vor sich geht, desto weniger CO und desto mehr O enthält das zu prüfende Gemisch. Diese Versuche wurden nun mit Blutgemischen angestellt, welche gegen den Luftzutritt dadurch geschützt waren, dass das Blut in Probigläschen über Quecksilber gehalten wurde. Folglich sollte die vermutliche Verbrennung von CO zu CO_2 auf Kosten des Blutsauerstoffs selbst stattfinden.

In der jüngsten Zeit, nach dem Vorgange von Al. Schmidt*) und Schönbein**), ist es ziemlich geläufig geworden, die oxydirenden Eigenschaften des Blutes auf die Wirkung des in demselben angenommenen Ozons zu reduciren. Al. Schmidt will nehmlich bewiesen haben, dass der Sauerstoff, welcher vom Blute aufgenommen wird, in demselben als Ozon enthalten, oder wenigstens, dass das Hämoglobin der Blutkörperchen fähig sein soll, gewöhnlichen Sauerstoff in Ozon zu verwandeln, und demgemäß in Gegenwart von Luft als kräftig oxydirendes Mittel zu wirken. In diesem Sinne belegt Al. Schmidt das Hämoglobin mit dem Namen des Sauerstofferregers und stellt das Blut in dieser Beziehung mit Terpenthinöl, Platinmohr und anderen sogenannten sauerstofferregenden Substanzen zusammen. Derselben mehr oder weniger modifirten Meinung sind auch die anderen Schriftsteller, welche über Ozon im Blute geschrieben haben, z. B. Schönbein, Kühne und Scholz***). Diese letzteren haben sich in der Beziehung specieller ausgesprochen, dass nach ihren Versuchen der Gehalt des Blutes an Ozon zweifelhaft erscheint, dass aber die Eigenschaft den Sauerstoff zu erregen sowohl dem gewöhnlichen O-haltigen Blute, als auch dem mit CO vollkommen gesättigten angehört.

Wenn wirklich das Blut eine solche Eigenschaft besässe, so würde die Hypothese über Verbrennung des Kohlenoxyds in demselben fast keines weiteren Beweises nöthig haben, um so mehr, als Boussignault†) bewiesen hat, dass der durch die langsame Oxydation des Phosphors ozonisierte Sauerstoff den Wasserstoff zu Wasser und das Kohlenoxyd zu Kohlensäure oxydirt. Aber die

*) Ozon im Blute. Dorpät, 1862.

**) Sitzungsber. der München. Academie. 1863. 1.

***) Dieses Archiv Bd. XXXIII.

†) Compt. read. de l'Acad. des sciences de Paris. T. LVIII. No. 18.

ozonisirenden Eigenschaften des Blutes fussen auf so schwachen Reactionen, dass Kühne und Scholz am Ende ihres Aufsatzes sich genöthigt fanden zu bemerken, dass die Folgerungen ihrer Arbeit so weit zulässig sind, als man sich auf eine, keineswegs genügend begründete Reaction, die Bläuung des Guajakharzes verlassen kann. Um so mehr schien mir eine Prüfung der Frage erforderlich, ob wirklich eine Verbrennung von CO zu CO_2 auf Kosten der ozonisirenden Eigenschaften des Blutes möglich ist. Auch für manche andere Sauerstofferreger würde nach meiner Ansicht eine solche Verbrennung ein besserer Prüfstein sein, als die schwankende Guajakreaction. Dessenwegen wollte ich zuerst das Verhältniss des Platinmohrs zu den Gemischen von Luft und Kohlenoxyd prüfen, da meines Wissens solche Versuche noch nicht angestellt worden sind. Zu diesem Zwecke habe ich eine einfache, dem Resultate nach aber wohl beweisende Form des Versuches angewendet. In ein über Quecksilber umgestülptes Absorptionsrohr war eine gemessene Luftquantität eingeführt und zu dieser beliebige Quantitäten Kohlenoxyds zugelassen. Mittelst Kalikugel waren Spuren von CO_2 und Wasserdampf absorbirt. Darauf wurden in einem Gläschen von ungefähr 2 Cem. Inhalt 5 Gr. Platinmohr in das Gasgemisch eingeführt, immer mit der Vorsicht, dass das Platin frisch geglättet genommen wurde. Das Gläschen mit Platinmohr tauchte zum Gasgemisch empor, wobei es eine Kleinigkeit Luft mitnahm. Nach wenigen Minuten konnte man schon ein allmähliches Aufsteigen des Quecksilbers ins Absorptionsrohr beobachten, als Folge der Verminderung des Gasvolums. Nach einigen Stunden blieb das Volum stationär, und jetzt eingeführtes frisch filtrirtes Barytwasser kündete am deutlichsten die Gegenwart von CO_2 an. Mit eingeführten Kalikugeln verminderte sich das Gasvolum ebenso, wie mit Platinmohr vordem. Wenn im Gasgemisch ein Ueberschuss von CO vorhanden war, im Vergleich mit O, so verschwand dieser ganz und gar unter Einwirkung des Platins bei Zimmertemperatur nach zwölf Stunden beständig. Diess wurde dadurch bewiesen, dass, nach Absorption von CO_2 , mittelst Kalikugel eine Lösung von Pyrogallussäure ins Gasgemisch eingeführt und mit Kali geschüttelt, kaum eine violette Färbung annahm, ohne Volumveränderung des Gases; ein Umstand, der nur die geringsten Spuren von O der Luft bezeichnete, die mit Kalikugel und mit Pyrogallussäure

unvermeidlich eingeführt wird. Auf neue Zufügung von Sauerstoff zu dem entsauerstofften Gasgemenge folgte neue Volumverminderung, CO_2 -Entwickelung und Verschwinden des Sauerstoffs, wenn die CO-Quantität noch im Ueberschusse blieb. Wenn aber das betreffende Gasgemisch von Anfang an einen Sauerstoffüberschuss enthielt, so endete die Volumverminderung des Gases, bei Gegenwart von Platinmohr, erst mit dem Verschwinden von CO. Wurde eine neue Portion von CO nach Absorption von entwickelter CO_2 zugefügt, so zeigte sich eine neue Volumverminderung, CO_2 -Entwickelung und CO-Verschwinden. Nach der Absorption von CO_2 und übrig bleibendem O und nach Ueberführung des Gasrestes in ein neues Absorptionsrohr unter Quecksilber, war es unmöglich, noch Spuren von CO mittelst einer mit Lösung von Cu_2Cl in HCl getränkter Papier-maché-Kugel zu entdecken. Endlich habe ich die Gasgemische aus gleichen Mengen von CO und reinem O bereitet und dieselben der Platinwirkung ausgesetzt (der Sauerstoff wurde aus chlorsaurem Kali und Mangansuperoxyd bereitet und auf Anwesenheit von Chlor und Ozon geprüft); es entstand eine noch mehr augenscheinliche Volumverminderung des Gases; der Rest wurde fast gänzlich durch Aetzkali absorbiert; es blieb eine sehr geringe Quantität zurück, die aus Stickstoff bestand, weil die Einführung von Luft mit Platinmohr und mit Kalikugeln unvermeidlich war, und theilweise auch die in den gewöhnlichen Blechgasometern gesammelten und aufbewahrten Gase immer mit Luft verunreinigt sind. Derselbe Platinmohr nun (immer frisch geglüht) rief keine Veränderungen des Volums in der Luft oder Sauerstoff oder CO hervor, wenn die Gase jedes für sich ungemischt mit demselben gelassen wurden. Die eben beschriebenen Veränderungen aber kamen in den Gemischen von diesen Gasen unter Einwirkung von Platin bei verschiedenen Temperaturen zu Stande; die Veränderung ging immer, im Anfange schneller vor sich, später langsamer; der ganze Prozess lief schneller bei $40^\circ\text{ C}.$ ab, als bei $6^\circ\text{ C}.$, so dass ich bei $40^\circ\text{ C}.$ schon nach acht Stunden das stationäre Volumen und das Verschwinden des Sauerstoffs beobachtete, während diess bei $6^\circ\text{ C}.$ erst nach 24 Stunden eintrat, ungeachtet dessen, dass die Proportion von O zu CO und die Platinquantitäten in beiden Proben gleich waren (8 Ccm. O + 12 Ccm. CO und je 2 Grm. von Platinmohr in jedem Absorptionsrohr).

Dem Gesagten zufolge besitzt das Platin unstreitig die Eigenschaft, die Oxydation von CO zu CO_2 zu befördern, von einem Gase also, welches keineswegs durch den gewöhnlichen Sauerstoff allein oxydirt wird. Nichtsdestoweniger bleibt die Ursache dieser Wirkung des Platins noch immer rätselhaft, d. h. ob sie durch mechanische Verdichtung der gemengten Gase CO und O in den Poren des Platins oder durch eine chemische Umwandlung von O in Ozon bedingt wird. Jedenfalls fragt sich aber nun, ob die so genannten ozonisirenden Eigenschaften des Blutes mit der Wirkung des Platins eine Vergleichung aushalten? Dieselbe einfache Methode, welche für Platin angewendet wurde, lässt sich ebenso gut zu demselben Zweck auch fürs Blut anwenden. Sollte nun ein solcher Versuch mit dem positiven Erfolg gekrönt werden, so würde die Verbrennung von CO zu CO_2 im Blute keinem Zweifel mehr unterliegen, und der Vergleich von den ozonisirenden Eigenschaften des Blutes mit denen des Platinmohrs würde dann eine solidere Stütze bekommen. Um das zu entscheiden, habe ich ebenso verschiedene Mischungen von CO mit O oder mit Luft in ein Absorptionsrohr eingeführt und zu denselben verschiedene Quantitäten Blut vom Hunde, Ochsen, Pferde und vom Menschen, in frischem oder faulem Zustande, mit O oder CO gesättigt*), zugefügt, die Proben ebenso verschiedenen Temperaturen (6, 14, 40° C.) ausgesetzt, und dabei weder eine Verminderung des Gasvolumens, noch CO_2 -Entwickelung zu bemerken vermocht. Das Gasgemisch wurde in ein anderes Absorptionsrohr übergeführt und mit Barytwasser oder Aetzkali geprüft. Zum Behufe besserer Berührung von Blut mit dem Gasgemisch habe ich eine spiraling gewundene Papierplatte auf dem Platindraht befestigt und ins Absorptionsrohr eingeführt; das Papier bedeckte sich dabei mit Blut und die Hin- und Herbewegungen des Drahtes haben dazu gedient, die Papierfläche immer mit frischem Blut zu bedecken, und das Gasgemisch in Bewegung zu setzen. Das Resultat war immer negativ. Die frisch bereiteten Hämoglobinkristalle aus Hunde- oder Pferdeblut mit O oder CO gesättigt, haben ebenso keinen Einfluss

*) Da das CO im Ueberschusse war, so hatte ich eigentlich immer mit der Einwirkung von CO-Blut zu thun gehabt, aber diesem vindicirt man noch mehr ausgesprochene ozonisirende Eigenschaften, als dem gewöhnlichen O-Blut.

auf die zu prüfenden Gasgemische gehabt, trotz der verschiedenen angewendeten Temperaturen. Ebenso unwirksam zeigten sich auch alte Hämoglobinkristalle im Laboratorium des Berliner pathologischen Instituts, welche seit vielen Jahren bereits stehen. Weiter habe ich die Einwirkung von verschiedenen porösen Substanzen bei verschiedenen Temperaturen prüfen wollen, wie: die thierische oder pflanzliche Kohle, Eisenfeile, Ferrum hydrogenio reductum, Magnesia usta und carbonica, die sogenannten Ozonträger, wie schwefelsaures Eisen oder Manganoxydul, verschiedene oxydirende Stoffe, wie Blei, — Mangansuperoxyd, chlorsaures Kali, Chromsäure — alles in Pulverform; ich vermochte weder eine Volumveränderung des Gases noch die CO_2 -Entwicklung wahrzunehmen. Auf diese Weise erscheint der Vergleich der oxydirenden Wirkung des Blutes mit der Wirkung des Platinmohrs auf keinen Fall gerechtfertigt. Und dieser Umstand scheint mir im Stande zu sein, die schon sonst bedenkliche Ansicht von ozonisirenden Eigenschaften des Blutes zu erschüttern. Der eifrige Vertheidiger des Ozons im Blute, Al. Schmidt, führt mehrere Schönbein'sche Reactionen an, um die Anwesenheit des Ozons im Blute zu beweisen, indem er allerdings der Bläbung des Guajakpapiers den Vorzug gibt. Mit Recht haben Kühne und Scholz die Ozonreactionen auf diese letztere als eine einzige und doch wenig begründete zurückgeführt. Nichtsdestoweniger beruhen die Folgerungen von Kühne und Scholz selbst auf dieser einzigen Reaction. Andererseits hat bekanntlich schon His*) durch Mischung von Guajaktinctur mit Blut den Ozongehalt in letzterem zu prüfen versucht, aber die Bläbung der Tinctur kam nie zu Stande. Al. Schmidt**) lässt nicht zu, dass das Misslingen der Reaction in diesem Falle als Beweis gegen den Ozongehalt im Blute verwerthet werde, da das Blut durch die Wirkung des Spiritus der Tinctur selbst so verändert werden soll, dass die ozonisirende Wirkung desselben zu Grunde geht. Dessenwegen hat Schmidt eine Änderung des prüfenden Verfahrens selbst vorgeschlagen: es wird nämlich Guajaktinctur auf einem Papierstreifen ausgebreitet und sobald sie vertrocknet, wird ein Tropfen gewöhnlichen verdünnten Blutes darauf getropft. Nicht jedes Blut, nicht jede Tinctur, und auch nicht jede

*) Dieses Archiv Bd. X.

**) HämatoLOGISCHE STUDIEN. DORPAT, 1865.

Papiersorte, sind im Stande die Reaction zu zeigen; im günstigen Falle aber umgibt sich der Bluttropfen mit einem mehr weniger schönen und breiten blauen Ring. Aber die Einführung eines Papierstreifchens selbst ist keineswegs unschuldig und macht die Reaction noch weniger sicher. Ich habe schon bemerkt, dass nicht jede Papiersorte geeignet ist mit derselben Tinctur und demselben Blute die Reaction zu zeigen, was für die sonst so schwankende Reaction gar nicht unwichtig ist, und was zur Annahme veranlasst, dass die Consistenz, der Stoff und die Oberfläche des Papierstreifchens dabei nicht ohne Einfluss sind. Dem ist es auch so. Ein kaum vertrockneter Tropfen einer und derselben Guajaktinctur gibt auf dem Filtrirpapier mit einem Bluttropfen eine schön blaue Reaction; auf mehr dichtem und geglättetem Papier gelingt die Reaction kaum, oder gar nicht; auf einer metallischen, gläsernen oder glasirten Oberfläche gibt dieselbe Tinctur mit demselben Blut in derselben Atmosphäre gar keine Reaction. Ausserdem bläut sich die Guajaktinctur auf dem Filtrirpapier allmählich selber ohne Blut, auf den glatten Oberflächen aber bleibt die Bläuung ganz aus, ob die Probe mit Blut gelassen wird oder allein. Andere poröse Substanzen, wie: ganz chemisch reiner Sand (ohne Reaction auf Cl, Fe) zuerst mit ClH gewaschen und geäugt, eine ebenso bearbeitete Thonplatte, Glaspulver, Asbest, Bimstein, Kreide lassen sehr schnell die auf sie getropfte Tinctur blau werden, sogar in voller Dämmerung. Auf allen diesen Substanzen, wie auch auf dem Papier geschieht die Bläuung bei Erwärmung noch schneller. Man könnte einwenden, es gebe in der Luft jedes Laboratoriums einen Anteil Ozon, aber die Bläuung bleibt ganz und gar aus auf den glatten Oberflächen, während sie auf porösen Oberflächen leicht eintritt, was allerdings durch die Gegenwart des Blutes noch mehr befördert wird.

Alle oxydirenden Substanzen, wie z. B. Mangan- oder Bleisuperoxyd, Chrom-, Osmium-, Mangan-, Salpeter- und salpetrige Säure, Platinmohr, Chlor, Ozon u. s. w. rufen immer eine schnelle und starke Bläuung der Guajaktinctur hervor, gleichviel ob diese in Masse vorhanden ist, oder auf einer glatten oder porösen Oberfläche ausgebreitet. Sauerstoff, aus Mangansuperoxyd und chlorsaurem Kali bereitet, durch Aetzkali von etwanigem Cl gereinigt, (auf SoK-Lösung geprüft) riecht immer nach Ozon, und bläut die

Guajaktinctur sehr schnell und intensiv, einerlei ob in Masse oder auf glatter Oberfläche. Wegen seines Ozongehalts verwandelt das Gas CO in CO_2 , welche Umwandlung (Volumverminderung und CO_2 -Entwickelung) aufhört, sobald das Ozon verbraucht wird, und nur O allein nachbleibt; wenn das einmal geschehen ist, so riecht das Gas nicht mehr nach Ozon, bläut nicht Guajaktinctur und verwandelt CO in CO_2 nur in Gegenwart von Platinmohr.

Es kann also die Bläuung der Tinctur mit manchen Stoffen als Zeichen einer entschieden oxydirenden Wirkung derselben angesehen werden.

Der Einwand Al. Schmidt's gegen His, es solle das Blut durch die Einwirkung des Alkohols der Guajaktinctur seine ozonisirenden Eigenschaften verlieren, wird dadurch beseitigt, dass die Mischung von Blut und Tinctur, welche im Becherglas nicht blau wird, sich schnell auf porösem Papier oder auf Sand-, Thon- und ähnlichen Oberflächen bläut, was die Oxydation befördernde Wirkung des Papiers bei der Reaction über allen Zweifel erhebt. Damit ist aber noch nicht gesagt, dass die Bläuung der Tinctur jedes Mal Folge der Oxydation ist, und noch weniger, dass sie immer eine Folge der Oxydation durch Ozon ist. Es gibt ja eine ganze Reihe organischer Stoffe, welche die Bläuung der Tinctur veranlassen, ohne dass dabei Oxydation im Spiele wäre. Es ist schon längst beobachtet worden, dass die Guajaktinctur auf manchen Pflanzenwurzeln und Knollen sofort blau wird. Ich habe diese Angabe an mehreren Stoffen bestätigen können. An Kartoffelknollen, Selleriewurzeln, Rüben, verschiedenen Kohlarten und sehr vielen Apfelsorten, immer auf frischen Schnittflächen, habe ich die schnelle Bläuung der Tinctur gesehen. Der Kartoffel- und Apfelsaft, aus dem Parenchym ausgepresst und durch Filtration ganz von demselben gereinigt, machen Guajaktinctur ebenso schnell blau. Bei der Mischung von Saft mit Tinctur (8 Th. Saft auf 2 Th. Tinctur ungefähr) wird zuerst die ganze Flüssigkeit dick milchig, in Folge eines Harzniederschlages; beim Schütteln aber und noch besser bei Zusatz von Alkohol, um den Niederschlag wieder zu lösen, wird die ganze Masse hellblau. Nachdem die Mischung mehrere Stunden gestanden hat, bekommt sie allmählich die Färbung von dünnen Guajakharzlösungen, und wird etwas trüb. Abermals filtrirt, zeigt sie die Eigenschaft einer Guajaklösung, mit den

oxydiren Mitteln blau zu werden, darum aber hat sie die andere Eigenschaft des Kartoffel- oder Apfelsaftes verloren, frische Tinctur zu bläuen. Die in derselben Zeit durch die Oxydation blau gewordene Tinctur aber setzt verschiedene harzige Niederschläge aus sich ab, verändert ihre Farbe bis zur völligen Entfärbung und ist demnach nicht mehr im Stande als Guajaktinctur zu wirken und mit den oxydiren Mitteln blau zu werden. Es muss demnach angenommen werden, dass in manchen Pflanzensaften eine Substanz enthalten ist, welche mit einer anderen in der Guajaktinctur eine blaue Verbindung bildet und beim Stehen dabei selbst verbraucht wird, indem sie in neue unbekannte Producte übergeht; der Theil der Guajaktinctur aber, welcher durch die Oxydation blau wird, wird durch sie nicht verändert. Es ergibt sich also, dass die Bläuung der Guajaktinctur mit manchen Pflanzensaften nicht nur als Ozonreaction untauglich ist, sondern dass sie sogar ohne Oxydation überhaupt zu Stande kommen kann. Ich kann nicht entscheiden, ob die Säfte einiger Pilze, welche mit Guajaktinctur in Schmidt's Versuchen eine blaue Färbung angenommen haben, zu derselben Kategorie der Pflanzensaft gehörigen oder nicht. Der Analogie nach ist es wenigstens wahrscheinlich.

Folglich ist die Guajaktinctur keineswegs hinreichend, um die Ozonreaction im Blute zu ergründen. Wer die Reaction des Blutes auf Guajakpapier wiederholt hat, der wird gewiss wahrgenommen haben, dass der sich allmählich verbreitende schöne blaue Ring von der Peripherie des Bluttropfens ausgeht, und grade mit dem peripherischen braunen Ringe des Bluttropfens confluit, welcher bei der Oxydation des Blutes auf dem Papier immer zu Stande kommt. Indem man das beobachtet, wird man versucht, den ganzen Prozess im Sinne Schönbein's aufzufassen. Der dunkelbraune Ring ist eine Folge der Oxydation des Bluttropfens, (da die Oxydation grade in der Peripherie des Bluttropfens auf dem Filtrerpapier am meisten begünstigt ist); bei jeder Oxydation soll nach Schönbein Ozon entwickelt werden, dieses soll jetzt auf die benachbarten Schichten des Harzes wirken, um durch die Oxydation des letzteren blaue Producte zu geben. Es ist aber eine andere Erklärungsweise keineswegs ausgeschlossen und zwar kann man mit demselben Recht sagen, es mag bei der Oxydation des Blutes aus demselben eine neue Substanz hervorgehen, welche, ähnlich

den in den Pflanzensäften verbreiteten, mit den benachbarten Harzsichten blaue Färbung gibt, ohne dass die Oxydation dabei im Spiele wäre. Wenn es sogar trotz dieser gewiss schwachen Andeutung gelingen sollte, zu beweisen, dass der dabei entstehende blaue Ring wirklich durch die Oxydation des Harzes entstehe, und noch mehr, dass diese Harzoxydation durch das bei der Oxydation des Blutes entstehende Ozon bedingt werde: so würde noch immer der Beweis fern liegen, dass das normale Blut im Organismus als Sauerstoffreger fungire, wie es Schönbein und Schmidt wollen, indem sie sich dabei auch auf andere noch mehr hypothetische Beweise stützen; und noch viel weiter würde man vom Beweise entfernt sein, dass der im Blute enthaltene Sauerstoff Ozon sei.

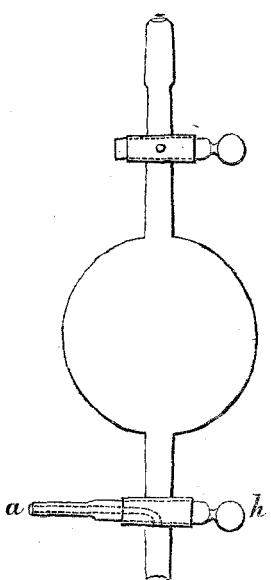
Dass das Papierstreischen die Oxydation des auf ihm liegenden Bluttropfens befördert, indem es eine grössere Oberfläche für die Berührung von Luftsauerstoff mit dem Blute schafft, erheilt schon daraus, dass der Bluttropfen schnell auf dem Papier einen dunkelbraunen Ring bekommt und nach 24 Stunden bei Zimmertemperatur in seiner ganzen Masse braun wird, während die auf der glatten Oberfläche vertrocknenden Bluttropfen nur ein wenig dunkler werden. Ein solcher auf der Glasplatte vertrockneter Bluttropfen behält durch mehrere Tage das Spectrum des sauerstoffhaltigen Blutes, während ein anderer auf dem Papier getrockneter diess Spectrum schon in den ersten 24 Stunden verliert. Für die spectrale Beobachtung tränkt man das Papier in frischem Oel.

Ebenso darf keineswegs die Gegenwart von Papierstreischen bei anderen Ozonreactionen als unbeteiligt betrachtet werden; z. B. der Stärkemehlkleister mit gesättigter Jodkaliumlösung gemengt behält auf dem Becherglas oder auf einer Porzellanplatte mehrere Stunden an einem dunklen Tage das Aussehen einer farblosen oder schwach gelblichen Gelatine, während eine andere Portion davon, auf einer porösen Sand-, Thon-, Asbest- oder Papierfläche, schon lange sich mit der dunkelvioletten Kruste bedeckt hat, natürlich caeteris paribus. Blut oder Blutkrystalle beschleunigen die Reaction keineswegs. Es wird überhaupt nur dann die Annahme von Ozon im Blute resp. von sauerstoffregenden Eigenschaften des Blutes gerechtfertigt, wenn andere gründlichere und genauere Reactionen dafür gefunden werden. Es scheint mir sonst ganz gerechtfertigt, als Prüfstein für diejenigen Substanzen, welchen

Ozongehalt selbst oder die ozonisirende Eigenschaft vindicirt werden, die Forderung aufzustellen, dass solche Stoffe im Stande sein sollten, H und CO zu oxydiren, was Ozon selber recht wohl thut, wird es nur in halbprozentiger Quantität mit den Gasen gemengt, wie wir es schon früher gesehen haben, wo die Oxydation von CO zu CO_2 als Maassstab des Ozongehaltes im frisch bereiteten O uns gedient hat. In diesem Sinne sind die ozonisirenden Eigenschaften des Blutes oder der Ozongehalt in demselben nichts weniger als bewiesen. Ob die anderen Umstände zu Gunsten des Ozongehalts im Blute verwerthet werden dürfen, wie die Oxydation verschiedener Metalle auf Kosten des Blutsauerstoffs, z. B. der Eisenfeile, des Bleies, Zinns, Antimons, Silbers (indem durch Magnesium aus dem Blutwasser ausgeschiedener Wasserstoff in statu nascenti den Blutsauerstoff nicht verzehrt), wie es Rollet nachgewiesen hat, oder ob die Zersetzung des Schwefelwasserstoffs durch nur sauerstoffhaltiges Blut, wobei H oxydirt und Schwefel ausgeschieden wird (Hoppe-Seyler), als Beleg dafür gelten soll, will ich nicht entscheiden. Wenigstens ist es noch Niemandem gelungen, Ozon als solches aus dem Blute zu gewinnen. Kühne und Scholz haben diess durch CO zu bewerkstelligen versucht, aber es war immer gemeiner Sauerstoff ausgeschieden. Diess Resultat als Beweis gegen den Ozongehalt im Blute zu verwerthen, sind die Verfasser dadurch verhindert worden, dass sie selber den Einwand erhoben, es könnte das eben ausgeschiedene Ozon (welches also im Blute als solches gemeint war und doch durchs Blut nicht verbraucht wurde [?]) sofort zur Oxydation des Kohlenoxyds verwendet sein und so die Guajaktinctur unberührt gelassen haben. Gegen andere Methoden, Ozon aus dem Blute zu gewinnen, und zwar durch Auspumpung der Blutgase, haben Kühne und Scholz den Einwand geltend zu machen gesucht, dass durch die Reibung des Quecksilbers in der Pumpe selbst Ozon entstehen soll. Dieser Einwand hat mich nicht abgehalten, die mittelst der Pumpe gewonnenen Blutgase auf Ozongehalt zu prüfen. Ehe ich den Apparat beschreibe, welchen ich zu diesem Zwecke gebraucht habe, will ich voraus bemerken, dass die frisch gewonnenen Gase des Hunde-, Pferde- und Ochsenblutes in Guajaktinctur in Masse geleitet oder gegen die auf dem Papier ausgebreitete Schicht der Tinctur im Strome gerichtet, gar keine Einwirkung auf dieselbe

gehabt haben, indem nur wenige Blasen des frisch bereiteten und nur $\frac{1}{2}$ pCt. Ozon haltenden Sauerstoffs schon genügend waren, um die Tinctur in Masse oder in dünner Schicht tief blau zu machen. Im Sinne des von Kühne und Scholz gemachten Einwandes ist diese Thatsache als ein Beweis a fortiori gegen die Annahme des Ozons im Blute zu verwenden. Der zur Gewinnung der Blutgase von mir gebrauchte Apparat ist die Geissler'sche Quecksilberpumpe, welche von Pflüger zu diesem Zwecke adoptirt und in seinen „Untersuchungen aus dem physiologischen Laboratorium zu Bonn 1865“ beschrieben ist. Der Unterschied besteht nur darin, dass ich sowohl um die complicirte und ungenaue, dem Instrument Pflüger's implicirte Methode der Blutvolumenbestimmung, als auch das Eindringen der Luftblasen, beim Einlassen des Blutes in den Blutkolben zu vermeiden, einen neuen Blutrecipienten construirt habe, welcher die genaueste Wägung des Blutes gestattet. Der Recipient ist schon im Centralblatt für die Medie.

Wissensch. beschrieben (1866. No. 16).



Die nebenstehende schematische Zeichnung gibt eine klare Anschauung der Construction. Eine dünne Glaskugel von 250—300 Ccm. Inhalt ist mit zwei Hälften versehen. Beide können durch die an ihnen angebrachten Hähne abgesperrt werden. Der obere Hals trägt einen Schliff für die Verbindung mit einem anderen Schliffe am Boden des Schaumgefäßes, welcher die Form des Pflüger-schen beibehält, nur entsprechend kleiner ist. Der untere, ebenfalls von einem Hahn *h* unterbrochene Hals dient zum Einlassen des Blutes. Nachdem alle Gefäße ausgepumpt sind, und die Barometerprobe Null zeigt, sperrt man Schaum- und Blutrecipienten von einander ab,

nimmt den Blutrecipienten heraus und wägt ihn. Sein Gewicht beträgt ungefähr 50 Grm. Der conische Stöpsel seines Hahns *h* verjüngt sich an seinem freien dünneren Ende zur Röhre *a*; er ist in seiner Axe so durchbohrt, dass das dünne Ende *a* je nach

der Drehung des Hahns um 130° entweder mit dem Raum des Blutrecipienten oder mit dem freien Ende des Halses in Communication gesetzt werden kann. Wird bei letzterer Stellung des Hahnes sein Ende a mit der Arterie in Verbindung gesetzt, so wird die Luft aus der Hahnbohrung durch das Blut verdrängt; geschieht das Blut-auffangen aus einer Vene, so kann man durch Saugen am freien Ende des Recipientenhalses die Hahnbohrung mit Blut füllen. Ist diess geschehen, so wird der Hahn um 180° gedreht und das Blut strömt nun in das Vacuum des Recipienten ein. Nachdem die gehörige Quantität Blut gesammelt ist, wird der Hahn wieder in die frühere Stellung gebracht, aus dem Blutgefäß herausgenommen, und die Bohrung mit Wasser und Spiritus ausgespült, dann durch Luftzug getrocknet. Jetzt bekommt man durch Wägung die Blutquantität (50 — 60 Grm.). Wenn die Blutgase nur für die Prüfung auf Ozon gewonnen wurden, so wurde defibrinirtes Pferde- oder Ochsenblut gebraucht; das Hundeblut aber grade aus der A. cruralis genommen. Da die Gase in dem luft- und demnach ozonleeren Raum gewonnen werden, und da zur Austreibung der Gase aus der Pumpe nur ein einmaliges Steigen des Quecksilbers in dieselbe nothwendig ist, so ist es begreiflich, dass die vermeintliche Ozonisirung des gewönnenen Sauerstoffs durch die Reibung des Quecksilbers soviel wie gar nicht oder, wie der Versuch zeigt, gar nicht zu befürchten ist. Wie gesagt, es wird durch die gewonnenen Blutgase die Guajaktinctur nicht geblät und das Kohlenoxyd wird mit denselben gar nicht zu Kohlensäure verwandelt. Der Blutsauerstoff ist also nichts weiter als gewöhnlicher Luftsauerstoff. Warum dennoch das Blut im Stande ist, solche Oxydationen zu bewerkstelligen, welche in der Luft nur äusserst langsam vor sich gehen, wie die Oxydation von Eisen, Blei, Antimon, Zinn, Silber und Schwefelwasserstoff, lässt sich schwer mit Bestimmtheit sagen. Es ist aber unverkennbar, dass die mechanischen Bedingungen für die Oxydationen im Blute bei weitem günstiger sind, als die der Luft. Wenn man sich erinnert, dass schon in Wasser gelöster Sauerstoff, wahrscheinlich in Folge einer besseren Berührung mit den metallischen Gefässen, da er in der Flüssigkeit nicht mehr im gasförmigen Zustande enthalten ist, viel schneller die Metallwände der Gefässer angreift: so wird man sich leicht die Vorstellung machen können, dass der im Blutwasser gelöste und noch mehr

der im Hämoglobin der Blutkörperchen in einer eigenthümlichen Art von lockerster chemischer Verbindung verdichtete Sauerstoff in viel höherem Maasse geeignet ist, eine innigere Berührung mit den sich im Blute befindenden oxydabaren Körpern einzugehen. Es wird die Oxydation ausserdem noch durch die Temperatur des Blutes befördert. Wenn man das nicht ausser Berücksichtigung lässt, so wird man noch keineswegs berechtigt, die Möglichkeit der Oxydation von CO zu CO_2 im Blute zu bestreiten, obwohl die Prüfung der ozonisirenden Eigenschaften des Blutes nur negative Resultate ergeben hat. Bei dieser Prüfung bin ich nur auf jenen Theil des CO aufmerksam gewesen, welcher im Gasgemisch über dem Blute übrig blieb. Was aber den Theil betrifft, welcher mit dem Hämoglobin eine ebenso eigenthümliche Verbindung eingeht, wie Sauerstoff, so sind die Bedingungen zu seiner Oxydation in den Fällen, wo das Blut noch genug sauerstoffhaltiges Hämoglobin enthält, auch sehr günstig. Solche Blutgemische stellen gleichsam eine Gasmischung von CO mit O dar; mit dem Unterschiede, dass beide Gase mit den entsprechenden Mengen ein und desselben Körpers (Hämoglobin, Lothar Meyer) eigenthümlich gebunden sind, wodurch ihre gegenseitige Berührung inniger wird, als in einem wirklichen Gasgemisch. Es mag sein wie es will, das Verschwinden des CO aus dem Blute bei den schwachen CO-Vergiftungen und die Vermehrung der ausgeathmeten CO_2 dabei sind Erscheinungen, welche Hand in Hand vor sich gehen und welche eine gemeinschaftliche Ursache für ihre Erklärung vermuthen lassen. Da die Quantität des Hämatins im Blute häufig vergifteter und sich erholender Thiere nichts weniger als vermindert wird, so habe ich geglaubt berechtigt zu sein, die Annahme zu machen, dass bei dem Verschwinden von CO aus dem Blute von solchen Thieren, nur CO verbraucht wird, dass das Hämoglobin aber zu seiner Function, Sauerstoff zu tragen, zurückkehrt*). Es wäre aber sehr wünschenswerth, ein Mittel zu haben, um die vermutliche Verbrennung von CO zu CO_2 auf Kosten des O des Blutes zu beweisen. Um diese Frage zu lösen, schien mir am zweckmässigsten die Methode, welche die Möglichkeit schafft, die CO_2 -Quantitäten zu bestimmen, welche in zwei Portionen eines und desselben Blutes

*) Dieses Archiv Bd. XXX.

sich entwickeln, von welchen in einer ein Theil von O durch CO ersetzt ist, ohne dass die ganze O-Menge dadurch vermindert wäre. Für diesen Zweck liess ich zwei Absorptionsröhren construiren, von 30—35 C. Länge und 75—90 Cem. Inhalt; beide laufen oben in verjüngte Hälse aus, welche durch die Glashähne (Arbeit von Ch. F. Geissler in Berlin) von den Ableitungsröhrchen abgesperrt und mit denselben in Communication gebracht werden können. Beide werden mit Quecksilber gefüllt und bei geschlossenen Hähnen jedes in seinen ebenfalls mit Hg gefüllten langen Glascylinder eingetaucht. In eine Absorptionsröhre werden vor dem Versuche 4—6 Cem. CO eingelassen. Dann werden beide durch Eintauchen der Ableitungsröhrchen in einen Behälter mit defibrinirtem Ochsenblut und durch Oeffnen der Hähne mit dem Blute gefüllt; die Ableitungsröhren ebenso wiederholt mit Hg gefüllt und die Hähne abgesperrt. In denselben Glascylindern oder in einer besonderen Hg-Wanne werden dann beide Portionen in einer Temperatur von 30—42° C. gehalten. Das Blut in der CO-haltigen Absorptionsröhre wird mehrere Male mit dem Gase geschüttelt, wozu die Röhre dadurch geeignet ist, dass die untere Oeffnung auch mit dem Glashahn absperrbar ist. Nach 24 Stunden wird das Blut in den beschriebenen Blutrecipienten übergeführt. Das Gas, welches über dem Blute steht, und jetzt gewöhnlich ein verminderteres Volumen hat, wird in zwei provisorischen Versuchen geprüft und scheint aus CO₂ mit Spuren von Stickstoff zusammengesetzt zu sein. In den zu beschreibenden Versuchen aber wird das Gas grade in das Absorptionsrohr gesammelt, welches für die Sammlung der Gase der entsprechenden Portion bestimmt ist. Durch dieselben Vorversuche bin ich zur Ueberzeugung gekommen, dass das Blut bei einer Temperatur von 30—42° C. seinen O-gehalt in 24 Stunden ganz und gar verzehrt. Nach 24 Stunden werden die bluthaltenden Röhren tief in Hg eingetaucht und gehalten; beim Oeffnen der Hähne wird zuerst vorsichtig das Hg aus den Ableitungsröhrchen durchs Blut verdrängt, dann durch eine starke Kautschukröhre mit dem Ende a des Stöpsels des unteren Blutrecipienten-hahns h verbunden, aus dem Gange des Stöpsels wird die Luft durchs Blut ins freie Ende des Recipientenhalses verdrängt, und das Blut durch die Drehung des Stöpsels ins Leere des Recipienten eingelassen. Es blieb ungesammelt nur ein kleiner Theil (1 Grm.

ungefähr), welcher an den Glaswänden und im Ableitungsröhrchen übrig blieb. Das Wägen des Blutrecipienten, Füllen mit Blut, Waschen, Trocknen und nochmaliges Wägen des Blutrecipienten nehmen kaum zehn Minuten in Anspruch. Setzt man den Blutrecipienten in den entsprechenden Schliff des Schaumgefäßes, so muss zuerst die zwischen den Hähnen des Schaum- und Blutrecipienten befindliche Luft ausgepumpt werden, ehe man zur Gewinnung der Blutgase schreitet. Dann wird durch Oeffnen der Hähne sowohl die Verbindung mit dem Schaumgefäß und den Trockenräumen, als auch mit der Haupteere der Kugel hergestellt, und die Gase entweichen fast auf einmal; jetzt werden 80—90 pCt. des ganzen Gasvolums gesammelt, so dass bei der wiederholten Auspumpung und bei Erwärmung des Blutes nur 20—10 pCt. noch dazu kommen. Wenn die Trockenräume gut mit Bimstein gefüllt, und dieser eben vor dem Versuche mit stärkster Schwefelsäure befeuchtet war, wurden die Gase trocken gesammelt. Wenigstens blieben die Quecksilber-Oberfläche und die Glaswände der Hauptkugel ganz trocken, und nur bei wiederholter Auskochung des Blutes, wenn die Gase schon ganz aufhörten sich auszuscheiden, bedeckte sich das Quecksilber mit einem feinen Wasseranflug, welcher bei Verdichtung zu förmlichen Tropfen sich sammelte. Zur Sicherheit wurden die Gase feucht analysirt, was durch das Einführen eines Wassertropfens in den Gasrecipienten vor oder nachdem die Gase gesammelt waren, erzielt wurde. Und da es sich nur um die CO_2 -Bestimmung handelte und nur CO_2 und N vorhanden waren, so bestand die ganze Analyse in der Einführung einer Kalikugel auf dem Platindrath, was auch gewöhnlich zwei Mal geschah. Der Gasrest wurde auf CO und O geprüft und enthielt nur Spuren von letzterem, welche nicht zu vermeiden waren wegen der Einführung von minimalen Quantitäten Luft mit Kali und mit der prüfenden Pyrogallussäurelösung. Es war also der Rest als Stickstoff berechnet. Es sind in diesem Sinne acht Versuche gemacht, welche ich hier paarweise anführe.

I.

Desfibrinirtes Ochsenblut.		Blut mit 3,2 Ccm. CO gemischt.	
1. Bl.-Q.	Blutquantum 55,42 Grm.	2. Bl.-Q.	58,5
V.	Volum der gewonnenen Gase 47,2 Ccm.	V.	52,1
T.	bei Temperatur C. 13°	T.	13
B.	und Druck 0,688 Metre	B.	0,682
Vom.	Volum bei 0° und 1 Mm. 30,98	Vom.	33,91
V ₀ .	Volum berechnet auf 100 Grm. Blut 55,90	V ₀ .	57,96
Nach Einwirkung von KHO			
V.	3,2	V.	3,8
T.	16	T.	16
B.	0,520	B.	0,518
Vom.	1,57	Vom.	1,85
folglich			
CO ₂ Vom.	29,41	CO ₂ Vom.	32,06
V ₀ .	53,07	V ₀ .	54,80
N	2,83	N	3,16

II.

3. Bl.-Q.	43,15	4. Bl.-Q.	59,69
		[CO	5,8]
V.	41,2	V.	59,2
T.	13,5	T.	9,8
B.	0,706	B.	0,714
Vom.	27,67	Vom.	40,80
V ₀ .	64,12	V ₀ .	68,35
Nach KHO.			
V.	4,2	V.	5,9
T.	18	T.	18
B.	0,507	B.	0,554
Vom.	2,10	Vom.	3,10
folglich			
CO ₂ Vom.	27,57	CO ₂ Vom.	37,70
V ₀ .	59,25	V ₀ .	63,16
N	4,85	N	5,19

III.

Desfibrinirtes Ochsenblut.		Blut mit 3,2 Ccm. CO gemischt.	
5. Bl.-Q.	79,902	6. Bl.-Q.	64,610
		[CO	5,2]
V.	43,6	V.	37,2
T.	15,5	T.	15,5
B.	0,639	B.	0,624
Vom.	26,36	Vom.	22,47
V ₆ .	32,97	V ₆ .	34,77
Nach KHO.			
V.	5	V.	3,8
T.	16,5	T.	16,5
B.	0,508	B.	0,492
Vom.	2,39	Vom.	1,76
folglich			
CO ₂ Vom.	23,97	CO ₂ Vom.	20,71
V ₆ .	30,0	V ₆ .	32,05
N	2,97	N	2,72

IV.

Das Pferdeblut durch Abgiessen des Serum stark eingedickt.

7. Bl.-Q.	45,08	8. Bl.-Q.	44,565
		[CO	4,2]
V.	65,6	V.	66,4
T.	13,5	T.	12,5
B.	0,732	B.	0,740
Vom.	45,85	Vom.	46,98
V ₆ .	101,48	V ₆ .	105,41
Nach KHO.			
V.	3,6	V.	3,3
T.	13,5	T.	12,5
B.	0,510	B.	0,535
Vom.	1,74	Vom.	1,67
folglich			
CO ₂ Vom.	44,01	CO ₂ Vom.	45,31
V ₆ .	97,62	V ₆ .	101,64
N	3,86	N	3,77

Indem man nun die CO₂-Quantitäten vergleicht, wird man leicht das constante Ueberwiegen derselben für das Blut, welches

mit CO geschüttelt war, bemerken. Dazu will ich noch sagen, dass der Blutrest im Recipienten immer eine schwach saure Reaction zeigte, was für die Gewinnung aller CO_2 bürgte; es ergab sich, dass wirklich keine neue CO_2 -Entwickelung beim Zusatz von verdünnter Phosphorsäure zum Blutrest stattfand. In den letzten zwei Versuchen sind die CO_2 -Quantitäten übermässig gross, wahrscheinlich in Folge der starken Bluteindickung; dazu muss ich noch bemerken, dass es zufällig geschah, dass das Blut ungefähr 48 Stunden in der Wärme gestanden hatte und in Folge dessen unzweideutige Merkmale der Fäulniss besass, und die Gase Schwefelwasserstoff enthielten.

Die spectrale Untersuchung des Blutrestes ist sehr bequem im Blutrecipienten selbst. In allen Fällen hat solche einen breiten Streifen des O-freien Hämoglobins gezeigt. Nur im Spectrum von Blut No. 4 zeigten sich zwei schwach angedeutete Streifen zwischen D und E, welche mit desoxydiren Stokes'scher Flüssigkeit nicht verschwanden, und also die Gegenwart von CO-Hämoglobin ankündigten, was möglicherweise darin seine Erklärung findet, dass die CO-Quantität verhältnissmässig zu gross genommen wurde im Vergleich mit der Blutquantität und demnach mit der O-Quantität in demselben. Die Abwesenheit dieser spectralen Streifen in den übrigen Blutportionen 2, 6, 8 weist nun darauf hin, dass das CO aus denselben ganz verschwunden war. Die vermehrte CO_2 -Quantität in diesen Portionen Blut vermag ich nicht anders zu deuten, als dass ich die Verbrennung von CO zu CO_2 annehme, da die O-Quantitäten und die sonstige Constitution des Blutes in den zwei zu vergleichenden Blutproben nicht anders, als die nämliche gedacht werden darf, da beide aus einem und demselben Gefäss zu derselben Zeit und aus derselben Blutschicht geschöpft worden sind. Nur in dem CO-Gehalt für die eine und in seiner vollen Abwesenheit für die zweite Probe ist der Unterschied zwischen beiden Blutportionen gewesen; und da die Verbrennung von CO zu CO_2 weniger O braucht als andere mehr complicirte Blutbestandtheile, welche an C und H reicher sind: so ist es offenbar, dass das Verschwinden von CO und die Vermehrung von CO_2 in einer von beiden Blutportionen nichts anderes anzeigen kann, als die Verbrennung von CO zu CO_2 . Eine genaue Bestimmung der Stoffe aber zu machen, welche bei ein und densel-

ben Bedingungen mit der CO_2 -Entwickelung in beiden Blutportionen verschwanden, und zu untersuchen, in welchem Maasse diese Stoffe weniger in der Portion verschwanden, die mit CO gemengt war, und die einen Theil des O auf die Verbrennung des letzteren verwendet haben sollte, mit anderen Worten eine directe Antwort auf die Frage über die Verbrennung von CO zu CO_2 zu geben, halte ich für unmöglich wegen der unüberwindlichen Schwierigkeiten für solche Arten von Blutanalysen; desswegen will ich mit der wahrscheinlichsten Lösung der Frage schliessen.

XXI.

Zwei tödtlich verlaufene Fälle von Ohrenleiden.

Mitgetheilt von Dr. Moos, Privatdocent in Heidelberg.

Erster Fall.

Chronische eitrige Trommelhöhlenentzündung auf beiden Seiten. Hinzutreten einer acuten Entzündung rechterseits, nach Einwirkung einer neuen Schädlichkeit. Acute Caries der hinteren Wand des knöchernen Gebörganges, resp. der vorderen Wand der Zellen des Zitzenfortsatzes. Fortpflanzung der Entzündung auf den Sinus lateralis, vermittelt durch eine aus den Zellen des Zitzenfortsatzes in den absteigenden Theil des Sinus lateralis führende Vene. Phlebitis und Thrombose des Sinus lateralis. Tod durch secundäre Lungenaffection.

Obgleich mir in dem vorliegenden Fall nicht vergönnt war, den Kranken während der Affection, die zum Tode geführt hat, zu beobachten, sondern nur einige Monate zuvor, so glaube ich doch wegen des vielseitigen Interesses, welches die von mir angestellte Untersuchung des Felsenbeins post mortem gewährte, mit der Veröffentlichung hervortreten zu dürfen; zumal die Nachrichten über den Verlauf des tödtlichen Leidens und das Ergebniss der Section aus sachverständiger Feder wohl hinreichend ausführlich sind, um dieselben für die Lehre der Phlebitis des Sinus lateralis und deren Folgezustände verwerthen zu können.

W., der 17jährige hoffnungsvolle Sohn eines Arztes kam in der 2ten Woche des August 1865 wegen einer doppelseitigen chronischen eitrigen Entzündung der Trommelhöhle in meine Behandlung. Ich übergehe absichtlich die Verhältnisse des linken Ohres, da dieselben in Bezug auf den tödtlichen Ausgang des Leidens nicht in Betracht kommen.

Die Dauer des rechtseitigen Ohrenleidens wird auf 10 Jahre angegeben. Das-selbe entwickelte sich im 7ten Lebensjahr unter heftigen Schmerzen, welche nach