

Abhandlungen

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden
Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences
Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **51 (1867)**

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Abhandlungen.



Leere Seite
Blank page
Page vide

Leere Seite
Blank page
Page vide

Beobachtungen
bei der
Einwirkung des ozonisirten Sauerstoffs
auf Blut.

Erklärende Ansicht verschiedener Naturprocesse unter Einfluss der Atmosphäre, wodurch die Umwandlung des Sauerstoffs als bethätigende Ursache bei Cholera-Erscheinungen hervorzuheben und zu vermuthen ist.

(Zu Händen der schweiz. naturforschenden Gesellschaft in Rheinfelden,
im September 1867.)

Von **E. Hausmann**,
Apotheker in Hochdorf, Kt. Luzern.

Die Entdeckung des Ozons bietet die merkwürdigste Erscheinung von den Veränderungen der Körperwelt und lehrt uns zugleich, wie wenig wir noch mit dem Wesen der Naturkräfte bekannt sind. Die Umwandlung des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft, eines Mediums, in dessen Kreislauf alles Leben ersteht und vergeht in ewiger Mannigfaltigkeit der Gebilde. Sauerstoff ist der Urgedanke des Bestehens aller Wesenheit unseres Erdkörpers und die Thatsache, dass dieses Element, welches bisan als einfach, unzertheilbar angenommen wird, unter Verhältnissen seinen chemischen Charakter verändern kann, muss für unsern

ganzen Lebenshaushalt so folgewichtig sein, dass er uns auffordert, diesen Erscheinungen die ganze ernste Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Die Vorgänge, welche zur Entdeckung des polarisirten Sauerstoffs führten, — sein Auftreten in der elektrischen Atmosphäre, durch Elektrolyse, bei chemischen Aktionen, die Reagentien zur Erkennung des Ozons — sind zu übergehen, indem die Ergebnisse hierüber als bekannt vorauszusetzen sind. Den unermüdlichen Forschungen Herrn Prof. Schönbeins, dem Entdecker des Ozons, ist hauptsächlich zu verdanken, dass in diesem Gebiete in neuerer Zeit wieder höchst wichtige Aufschlüsse über die Umwandlung des Sauerstoffs vorliegen.

Die hier niedergelegten Versuche betreffen nicht sowohl das Auftreten von Ozon, als dessen Einwirkung auf die Blutbestandtheile ausser der Blutbahn des thierischen Körpers. Veranlassung hierzu gab die nachtheilige Wirkungsweise des Ozons im lebenden thierischen Organismus, wobei selbst höchst geringe Gaben kleinen Thieren schon tödtlich sind. Das Blut ist bekanntlich ein sehr complizirt zusammengesetzter Körper, und enthält unter den vielen Bestandtheilen auch Eisen. Bis jetzt wurde dieses Element jedoch, im normalen Blute, von keinem Reagens angezeigt, selbst die stärksten Mineralsäuren können dieses Metall nicht aus seiner Verbindung reissen und erkennbar machen, einzig directes Chlorgas zersetzt das Blut in der Weise, dass der Eisenbestandtheil erkennbar ausgeschieden wird.

Das gleiche bewirkt nun auch Ozon $\bar{O}$, der differenzirte Sauerstoff, wie folgender Versuch beweist:

Ein mit ozonisirter Luft vorbereitetes Gefäss wurde durch eine zwisehenklige Glasröhre mit einem hohen Cylinderglas in Verbindung gebracht, in letzterem waren

6 Unzen frisches, warmes Blut enthalten, — durch ganz gelinde Erwärmung wurden im Zeitraum von ca. 12 Sekunden Luftblasen durch die auf den Boden des Blutgefäßes mündende Röhre getrieben, so dass dieselben durch die ganze Blutsäule steigen mussten.

Erfolg: Das ozonisirte Blut veränderte sich rasch, die Farbe ging in hochpurpurroth über, blieb sich 18 Stunden gleich, bei einer Tages- und Nacht-Temperatur von 24° und 16° R., nach dieser Zeit trat eine schnelle Umwandlung ein in dunkel-braunroth. Die Reagentien, Tanin und Blutlaugensalz, zeigten kein Eisen an, — nach 2 Tagen aber gab Gerbsäure eine trüb-dunkle Färbung, dagegen Blutlauge keine Reaktion. Um sicher zu sein, dass auch wirklich gerbsaures Eisen vorhanden sei, wurde der Niederschlag nochmals einer besondern Prüfung unterworfen, Blutlaugensalz zeigte nun sicher den Eisengehalt. Selbstverständlich waren alle angewandten Reagentien ohne Spur von Eisen und wurden vor der Untersuchung eigens geprüft.

Aus diesen Erscheinungen geht nun hervor, dass das Ozon eine heroische Wirkung auf den Blutkörper ausübt und aus der mannigfaltigen Kette von Bestandtheilen ein Glied herausreisst, welches vielleicht als eines der wichtigsten zur Funktion im Lebensprocesse angesehen werden kann. Die stärksten Mineralsäuren, welche doch eine grosse Verwandschaft zum Eisen zeigen, vermögen nicht, dasselbe aus dem Blutkörper zu scheiden, dagegen eine im Verhältniss geringe Menge ozonisirter Luftblasen üben eine solch mächtige Wirkung, die einzig mit dem Chlorgas zu vergleichen ist. Dieser Versuch scheint auch für jene theoretische Ansicht zu sprechen, dass das Eisen in metallischem Zustande im Blut vorhanden sein dürfte.

Diese Erscheinungen bestätigen ferner den störenden Einfluss, welchen ozonisirte Luft im concentrirten Zustande direkt auf das thierische Leben ausüben muss, und es mag wohl als keine müssige Frage angesehen werden, darauf hinzudeuten: ob nicht bei vielen neuern epidemischen Krankheitserscheinungen — Cholera, Rinderpest — welche bis jetzt noch unerklärt sind, wir fragen, ob nicht der polarisirte — in irgend einem Träger? angehäuften — Sauerstoff damit in Beziehung gebracht und als bethätigende Ursache angesehen werden könne?

Diese gewiss auffallende Frage wurde neben obigem Versuch noch weiter angeregt durch das eigenthümliche Verhalten, wenn man Blutkörperchen mit Antozon $\ddot{O}$ in Berührung bringt, wodurch letzteres in Ozon $\overline{O}$ verwandelt wird. Es ist hier nach den Ergebnissen von Herrn Prof. Schönbein anzuführen, dass bei Verwesungs- oder langsamen Verbrennungsprocessen nur dann Ozon im freien Zustande auftritt, wenn die Oxydationskörper flüchtiger Natur, d. h. der Verdampfung fähig sind, ähnlich wie beim Phosphor. In einer solchen örtlichen Atmosphäre muss in Folge der energischen Eigenschaft des Ozons organisches Leben bedroht werden! — Vom Antozon wissen wir, dass bei der langsamen Oxydation die damit in Berührung kommenden Wasserdämpfe und Gaskörper beladen werden, und man kann letztere füglich die Träger nennen. Es wurde oben bemerkt, dass Antozon, in Berührung mit Blutkörperchen gebracht, in Ozon verwandelt werde, das gleiche bewirkt ein Eisenoxydulsalz. Offenbar liegt die Ursache dieser Ueberführung im Eisengehalt des Blutes. Hierauf gründend, können wir feststellen: durch die verschiedenen, mannigfaltigen Verwesungsprocesse, in Folge Einflusses des Sauerstoffs der Luft, ent-

stehe die Polarisation $\bar{O} + \bar{O}$, welche — durch Träger, Miasmen, angehäuft? — in die Atmosphäre gelangen, und hier unter gegebenen Bedingungen und Umständen, wo diese Träger verweilen, das organische Leben stören!

Wenn wir das Auftreten der Choleraseuche damit in Beziehung bringen, so bieten sich hiefür folgende Anhaltspunkte:

- 1) Zwei Hapterscheinungen zeigen sich bei den Cholera-leichen: ein Ausschwitzungsprocess im Darmkanal und rasche Blutveränderung mit ihren beiderseitigen Folgen.
- 2) Bis jetzt wurde die Ursache in einem Miasma oder Contagium der Luft vermuthet, was auch mit der gegebenen Erklärung zusammentrifft. Wir werden später hierauf zurückkommen und Ansteckung von Grundursache unterscheiden.

Es handelt sich bei dieser Anschauung, den polarisirten Sauerstoff — concentrirt in einem Träger — als möglich bethätigende Ursache der Choleraseuche hinzustellen, um wirklich bekannte Vorgänge in den Naturprocessen. Um hieraus Schlussfolgerungen zu ziehen ist nothwendig, beide Erscheinungen in ein vergleichendes Bild zu bringen.

Die Cholera verbreitet sich meist durch die Verkehrsstrassen zu Wasser und zu Lande; sie tritt fast in jedem Klima auf, doch in den Tropenländern heftiger, eine höhere Temperatur begünstigt mithin das Auftreten. Die Seuche macht oft Sprünge, übergeht ganze Länderstrecken, — sie wählt stark bevölkerte Gegenden, grosse Städte, und in diesen diejenigen Quartiere, welche feucht, schmutzig und in der Regel von der ärmeren Volksklasse bewohnt werden; an solchen Orten tritt die Krankheit stets am heftigsten

auf. Die Niederungen sind besonders der Heerd für Choleraeuchen, Berggegenden werden meistens verschont, höher als 4000 Fuss steigt sie selten. Die Seuche tritt auf in der Nähe von Flüssen, beim Grundwasserstand, bei porösem, die Flüssigkeit leicht aufnehmendem Boden — Malaria —, alles Umstände, welche die Zersetzung und Fäulniss von organischen Stoffen begünstigen. Bei allen diesen Seuchenerscheinungen finden wir auch in verschiedenem Maass und Verhältniss die Bedingungen gegeben, wo eine Polarisation des Sauerstoffs der Luft vor sich gehen kann, d. h. überall, wo grosse Verwesungsprocesse thierischer und pflanzlicher Stoffe stattfinden, besonders auch da, wo Abfälle von allerlei Unrath, wie in grossen Städten, vorkommen. Aber auch grosse elektrische Strömungen polarisiren den Sauerstoff, und mögen damit in Verbindung stehen, sie gehören ja zu den öftern; häufigern Erscheinungen in heissen Klimaten und Jahreszeiten.

Wir kommen nun auf die Uebertragung zu sprechen, und vindiziren hier eine besondere Ursache, neben derjenigen eines veränderten Sauerstoffs. Diese zweite Ursache wäre in einem Contagium zu suchen, und findet sich wahrscheinlich in der Kranken-Atmosphäre als „Blutdunstfeuchtigkeit“, hervorgegangen durch Excretion des seuchen Körpers. Definition: 1) Grundursache — concentrirt - polarisirter Sauerstoff — mit Träger, Miasma. — 2) Uebertragungsursache — Excretionsfeuchtigkeit — Contagium — also miasmatisch - contagiös. Erstere aus den Verwesungsprocessen je nach klimatisch-tellurischen und andern begünstigenden Umständen entstehend, an besondere Träger? haftend. Die zweite, in Folge der Blutzerzeugung — Blutdunstfeuchtigkeit — örtlich oder allgemein die Kranken-Atmosphäre beseuchend. Letztere Annahme

mag folgende weitere Erklärung finden: Das Wasser und wässrige Flüssigkeiten nehmen aus der Atmosphäre diejenigen Gase auf, welche darin am leichtesten löslich sind. Ein Gas also, das im Wasser (hier Dunst) leichter löslich ist als atmosphärische Luft, wird diese austreiben und an deren Stelle treten. Für eine solche Vorstellung sprechen viele Erscheinungen beim Auftreten der Seuche.

Findet sich nunmehr durch Excretion ein — die Seuche übertragendes — Wasser-Gas in der Kranken-Atmosphäre, so werden zur Desinfection hygrometrische Anziehungsmittel die sicherste Wirkung ausüben, und eignen sich neben allen porösen Körpern noch besonders: Chlorcalcium, Kohle, Kalk, Potasche, Schwefelsäure, und dürften diese Mittel zur Desinfection Beachtung und Anwendung finden! Dass die Hautexcretion das Contagium führen kann, beweisen ferner heisse Klimate und Jahreszeiten, wo stets die Seuche am verheerendsten auftritt, weil bei dieser Temperatur die Hautausdünstung eine grössere ist. Herr Prof. Pettenkofer glaubt zwar, das Gift existire nur in den Ausleerungen Cholerakranker, — möglich, aber wohl nicht hier allein, viel wahrscheinlicher, dass durch die Hautexcretion und den Athem das Contagium ausgeschieden wird. Würde der Ansteckungsstoff allein in den Ausleerungen liegen, so sollten sich wohl geeignete Mittel finden, denselben, mehr als bis jetzt geschehen, zu desinfiziren.

Die Choleraseuche beginnt mit einer Blutzersetzung, — der Eingangs mitgetheilte Versuch, durch ozonisirte Luft die Ausscheidung oder Oxydation des Eisens zu bezwecken, wird mit Zersetzung identisch sein, welche aber, in der Blutbahn selbst vor sich gehend, für den Lebensprocess die ernstesten Folgen haben muss.

Die Funktion des Eisens im Blute muss eine höchst wichtige sein, und ein weises Naturgesetz scheint desshalb diesem Element eine solch schützende Lage im Blute angewiesen zu haben, um es vor störenden Einflüssen sicher zu stellen.

Viele Theorien wurden hierüber aufgestellt, um eine genügende Erklärungsweise hinsichtlich der Ausscheidung des Kohlenstoffs aus dem Blute zu geben. Diejenige Ansicht (Mulder), welche das Eisen im metallischen Zustande als mit Kohlenstoff verbunden im Blute darstellt, hat desshalb eine grosse Bedeutung für sich, weil sie dem chemischen Experiment des Blutkörpers ausser der Blutbahn entspricht. Auf das Hämatin sind die stärksten Säuren wirkungslos, — der Eisenbestandtheil wird nun im Blute von den Kohlen-, vielleicht auch Stickstoff-Atomen schützend umgeben sein, denn Stickstoff und Kohlenstoff (letzterer ausser dem Gaszustand) sind ja sehr indifferente Körper. Chlor und Ozon $\bar{O}$ theilen übrigens bei der Einwirkung auf den Blutkörper die gleiche physikalische Eigenschaft, — den Gaszustand.

Die hier summarisch gegebene Erörterung mag in ihren Schlussfolgerungen als gewagt erscheinen. Man kann entgegen, dass die Choleraeuche erst in neuerer Zeit aufgetreten. Allerdings ist diese Krankheit erst seit 30 Jahren epidemisch in Europa aufgetreten, das gleiche gilt aber auch bei anderen Krankheitsformen. Der Einfluss in die allgemeinen Zustände ist aber auch ein ganz anderer geworden, durch mannigfaltige Verhältnisse, besonders sozialer Natur, hervorgegangen. Dahin gehören unsere schädlichen Gewohnheiten, eine veränderte Ernährungs- und Erwerbsweise, Fabriken, Wohnungen, Kleidung, Sitten und Gebräuche überhaupt, besonders auch die Bevölkerungs-

zunahme. In den Fabriken und Gewerben gehen Millionen Stofftheile in chemischen und Verwesungsprocessen der Auflösung entgegen, was früher gar nicht der Fall war. Die Agrikultur hat eine totale Umgestaltung erhalten, — warum treten in neuerer Zeit seuchenartige Krankheiten im Pflanzenleben auf und fast einzig nur bei Kulturpflanzen?

Die Choleraseuche hat bis jetzt keine Erklärungsweise, nur subjektive Darlegungen und auch diese widersprechend, eben weil alle einer Beweiskraft ermangeln. In dieser Erörterung hier ergeben sich jedoch Thatsachen, dass der Sauerstoff, unsere Lebensluft, unter Verhältnissen in einen Zustand übergeführt wird, welcher das Blut, den wichtigsten Lebensquell, schon in ganz geringer Menge verändert und dadurch feindlich ins thierisch-organische Leben eingreift.

Wäre es den Forschungen nicht angemessen, wenn man diesen Erscheinungen, der Umwandlung des Sauerstoffs, grössere Aufmerksamkeit schenken würde, als bis jetzt geschehen? Wenn man Versuche im Thierleben anstellen, und deren Ergebniss in vergleichende Prüfung mit seuchenartigen Krankheitsformen bringen würde? — Wenn man die örtlichen Räume der Seuche, Wohnungen, überhaupt die Kranken-Atmosphäre einer erschöpfenden chemischen und physikalischen Untersuchung unterbreiten würde? — Gestützt auf obige Versuche, wäre es wichtig genug, das Seuchenblut einer solchen Analyse zu unterwerfen, um festzustellen, in welcher Weise der Eisengehalt ermittelt werden kann. Wäre z. B. — ohne chemische Einwirkung eines Agens auf den Blutkörper — eine Reaktion auf Eisen angezeigt, so ergäbe sich in diesem Falle eine Schlussfolgerung, wodurch eine weitere Erkenntniss der Ursache uns viel näher gerückt würde.

Legen wir einen hohen physiologischen Werth auf den Eisenbestandtheil des Blutes (und das müssen wir), dessen Funktion im Seuchenkörper als gestört erscheint, so wird die Therapie auch folgerichtig darauf hinweisen, im Heilapparat des Krankheitsprocesses den Eisenmitteln eine werkthätige Stelle anzuweisen, und Versuche in dieser Richtung dürften eben so lohnend als wissenschaftlich geboten erscheinen. Bei sämtlichen seuchenartigen Erscheinungen, welche bis jetzt allen Forschungen und Untersuchungen spotten, liegt unstreitig die Grundursache hauptsächlich in der Atmosphäre; man vermuthet dieses auch und forscht nach Miasmen, Contagien, Luftthieren, nach Stoffen ohne Namen und Dasein, die wohl nur in unserer Einbildung existiren, aber auf wirkliche Erscheinungen, welche durch die Sprache der chemischen und physikalischen Erfolge zu uns sprechen, hören wir nicht oder wollen sie nicht verstehen!

Indem ich auf dieses schwierige Thema eingegangen, war es mir hauptsächlich darum zu thun, einen Standpunkt zu finden für zuverlässigere Anhaltspunkte, die möglicherweise zur Ergänzung für weitere Forschungen und Beobachtungen, wenn auch in anderer Richtung, dienen und führen könnten.

In dieser Hinsicht übergiebt Unterzeichneter der hochverehrten naturforschenden Versammlung diese kleine Abhandlung und ersucht um Nachsicht und schonende Beurtheilung.

HOCHDORF, Kt. Luzern, im September 1867.

E. Hausammann,
Apotheker.

Nachtrag.

Zurückkommend auf das Cholera-Contagium wurde darauf hingewiesen, dass dieses aus dem, einer Zersetzung und Auflösung entgegengehenden Seuchenblut entstehen könne. In der That ist ein solcher Begriff nur die consequente Auffassung chemischer Naturgesetze. Was wollen wir auch unbekannte, verschleierte Agentien aus einem andern Bereich in muthmaasslicher Vorstellung herbeiziehen und den eigentlichen, wahrscheinlichen Bildungsheerd eines Contagiums umgehen. Wenn die Organismen physiologisch gestört sind, so heisst dieses nichts anderes, als dass überwiegende chemische Kräfte eingetreten, und die Folge ist, dass die Kette constanter Verbindungen zerrissen, und neue chemische daraus hervorgehen. Die vorherrschenden Elemente im Seuchenblut werden neue Gruppen bilden. Wir wissen nun aus den chemischen Vorgängen sicher, dass in Zersetzung begriffenes Blut — unter gegebenen Bedingungen — eine Kohlenstoff-Verbindung erzeugt, ein Gas, das wir als Cyan kennen und das, obschon zusammengesetzt, doch die Eigenschaften eines einfachen Körpers besitzt, wir nennen es ein Radical. Wir folgern nun, nicht jede Blutzersetzung erzeuge Cyan, in der Choleraseuche aber seien die Bedingungen hiefür gegeben, und ein solches Gas werde durch Excretion ausgeschieden in die Kranken-Atmosphäre. Das Cyan besitzt folgende Eigenschaften: Bei 18° R. ist es flüssig, in höherer Temperatur gasförmig, von Wasser und Dämpfen wird es begierig aufgenommen, mit Ammoniak verbindet es sich leicht zu

Cyan-Ammonium, und in dieser Verbindung müssten wir es in der Kranken-Atmosphäre vermuthen. Wenn das Cyan-Ammonium als Contagium vindiziert wird, so findet diese Ansicht mit der Pettenkofer'schen so weit Uebereinstimmung, dass der eigentliche Bildungsheerd die Ausleerungen und Kloaken sind, eben weil das Ammoniak an solchen Orten sich am stärksten entwickelt und auftritt. Was aber dieser Auffassung eines Cholera-Contagiums besondere Sicherheit verleiht, sind die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Cyan-Ammoniums. Unter 30° R. ist es fest, bei höherer Temperatur nimmt es Dampf-(Gas-)form an — die Blutwärme ist zwischen 29—30° R. — also ein flüchtiger Körper, der sich in kurzer Zeit von selbst zersetzt, dabei schwarz wird und Kohlenstoff ausscheidet, — in Wasser gelöst zeigt es längere Haltbarkeit. Beziehen wir dieses eigenthümliche Verhalten auf die Erscheinungen der Cholera-epidemie: eine höhere Temperatur verleiht dem Contagium Wirksamkeit, eine niedere mindert die Wirkung oder hebt sie ganz auf, und ein Zustand kann vorhanden sein ohne Wirkungsäusserung, letztere selbst wieder durch Temperatur-Erhöhung je nach Maass und Verhältniss eintreten; diese Wirkungs- und Zustands-Modifikationen lassen sich bei allen Erscheinungen der Seuche anwenden und in Einklang bringen.

Wie findet nun eine Ansteckung statt? — Das Contagium kann auf drei Wegen in den Körper gelangen: durch Einathmen, im Trinkwasser, durch den Ausleerungskanal; die Einwirkung wird für jeden Weg eine verschiedene sein, der Seucheprocess verschieden eingeleitet, und verschieden sich äussern. Die Seuche-Symptome, hiervon abhängig, können — ausser den charakteristischen Haupt-Symptomen — verschiedene sein. Fragen wir nach den letzteren, so wird

eine vorurtheilsfreie Beobachtung Parallel-Symptome einer langsamen Cyanvergiftung finden! Cacochymie, Lähmung der Nerventhätigkeit u. s. w., — immerhin ist die Wirkungsweise zu unterscheiden für die Fälle, wo das Contagium entweder durch die Speiseröhre, Luftröhre oder Darmröhre, und jeder für sich allein oder insgesamt einwirken wird. Angenommen, die Ansteckung geschehe durch das Darmrohr, so wäre dieser Fall mit der Pettenkofer'schen „Dejection“ Cholerakranker ganz identisch. Wenn aber von einer unerklärbaren individuellen Disposition gesprochen wird, fände sich auch hiefür die deutlichste Erklärungsweise, nämlich in der leichten Zersetzbarkeit, besonders durch metallische Stoffe, wenn das Contagium mit solchen in Berührung kommt.

In merkwürdiger Uebereinstimmung mit der Grundursache — wir wollen diese „Ozon-Miasma“ nennen — bestände die Wirkung auf das Blut, wenn wir uns die nahe Verwandtschaft des Cyans zum Eisen denken, also hier wie dort würde der Eisenbestandtheil aus der Blutverbindung gerissen. Ob die charakteristische Erscheinung — beim intensiven Seuchencharakter — einer stellenweise dunkeln Hautfarbe auf eine solche Blutzersetzung gedeutet werden kann, müssten weitere Untersuchungen darlegen.

Um die Einwirkung des Cyan-Ammoniums auf den Blutkörper ausser der Blutbahn kennen zu lernen, wurde ebenfalls ein Versuch gemacht:

3 Th. Cyan-Eisencalium und 2 Th. Chlor-Ammonium trocken gemischt, entwickeln durch Erhitzung Cyan-Ammonium. Das Resultat ist das gleiche, ob letzteres bei 30° R. als Gas in Blut geleitet, oder unter 30° R. im festen Zustande darin gelöst und gemischt wird. Die Blutumsetzung ist eine merkwürdige; — gleich im Anfang beginnt diese

in der Weise, dass sich allmählig zwei Schichten bilden, eine obere dunklere, am Ende in schwarzbraun übergehend, und eine untere licht-hellrothe, — die Begrenzungs-, d. h. die Trennungslinie dieser zwei Blutschichten ist ausserordentlich scharf. Es zeigte sich nun, dass die untere helle Schichte fast alle salzigen Theile des Blutes enthielt, während die obere dunkle beinahe salzleer war. Beide Blutschichten wurden getrennt, und jede für sich zur Trockne verdampft, zuletzt verkohlt und verbrannt. Die Verkohlungs- und Verbrennung weisen darauf hin, dass die obere dunkle Blutschicht die grösste Menge Kohlenstoff enthielt, während die untere salzige arm daran war. Erklärungen über diese merkwürdige Zersetzungsweise lassen sich bei diesem einen Versuch kaum geben, und gestatten wohl erst weitere, umfassendere Experimente richtige Einblicke in den Vorgang. Die zugemessene Zeit machte es unmöglich, schon jetzt weitere ergänzende Versuche zu gewinnen und darzulegen; die Zukunft mag diese vervollständigen und zu weiteren Resultaten führen. Uebrigens können die sonderbaren Erscheinungen der Choleraeuche im Auftreten, Verlauf und in der Endigungsweise durch die chemischen und physikalischen Eigenschaften des hier aufgestellten Contagiums ziemlich genügend erklärt werden. Die Formexistenz in zwei Zuständen, einem unwirksamen und einem wirksamen, bedingt durch die Temperatur und Zersetzungsweise. Ein eigenthümliches Zusammentreffen mit dem Cyan-Ammonium-Contagium ergibt sich aus den bis jetzt angewandten Desinfectoren. Eisenvitriol und Chlor sind ja zwei der prägnantesten chemischen Zerstörungsmittel für Cyan-Ammonium, — indessen dürften die in vorstehender Schrift vorgeschlagenen Mittel, besonders die poröse Kohle, neben obigen immerhin Beachtung und Anwendung finden, ihre

Wirkung ist besonders luftreinigend dadurch, dass die Dunstfeuchtigkeit, welche auch die schädlichen Gase in sich schliesst, entfernt wird.

Die hypothetische Darlegung des „Cyan-Ammoniums“ als Contagium bedarf allerdings durch weitere Untersuchungen der Beweiskraft, — ein direkter Beweis durch die Wissenschaft ist aber schon zum Voraus gegeben: dass nämlich normal im Blut und Speichel des menschlichen Körpers eine Cyan-Verbindung als Schwefel-Cyan existirt.

Es wurde in ersterer Schrift folgerichtig der therapeutischen Anwendung der Eisenpräparate als Heilmittel gedacht; ob solche schon Verwendung gefunden, ist mir nicht bekannt. Möchten Versuche in dieser Richtung günstig ausfallen, um so mehr, wenn man bedenkt, welch trauriger Zustand bei der diesjährigen herrschenden Seuche zu Tage trat, und die Beobachtungen dieser, in so räthselhafter Art erscheinenden Krankheit, im Vergleich zu den glänzenden Errungenschaften unseres Zeitalters in Bezug auf Forschung und Wissenschaft einen nicht gerade trostreichen Eindruck zu erzeugen vermögen.
