V. Ueber die Bedeutung der Rhodanverbindungen für den thierischen und menschlichen Organismus.

Von Prof. Dr. phil. A. Edinger in Freiburg i. Br.

Vor etwa zehn Jahren trat ich dem Gedanken näher, einen Versuch zu machen, den Zweck und die Bedeutung der im Organismus vorkommenden Rhodanverbindungen aufzuklären (1). Allerdings hatte

sich bereits eine ganze Anzahl von Chemikern und Aerzten sowohl mit dem qualitativen und quantitativen Rhodannachweis befasst, und ebenso war die Bedeutung des Auftretens dieser eigenartigen Schwefelcyanverbindung nach verschiedenen Richtungen hin diskutiert worden.¹⁾ Man hörte aber trotz der mannigfachen, schon damals erbrachten Beweise, dass das Rhodan meist ein ständiger Bestandtheil des normalen Speichels ist, noch wiederholt Zweifel darüber laut werden, ob dies thatsächlich der Fall sei (2). Diese Zweifel stützten sich wohl darauf, dass man wusste, dass z. B. der gemeine Schimmelpilz (*Aspergillus niger*) Rhodanwasserstoffsäure produziere und schliesslich an diesem seinen eigenen Produkte zu Grunde gehe. Es lag ja auch die Annahme nicht zu fern, dass vermittelst irgend welcher Bakterien im Munde (u. a. bei Caries der Zähne) sich ähnliche Prozesse vollziehen können. Es wäre dann das Vorkommen der Rhodanverbindungen eine mehr oder weniger hiervon abhängige Erscheinung gewesen.

Gerade aber zu jener Zeit brach sich mehr und mehr die Ansicht Bahn, dass der menschliche Organismus über Schutzkräfte verfügen müsse, welche geeignet erscheinen, die Entstehung einer Infektionskrankheit zu verhüten oder eine bereits eingetretene Infektion zu lokalisieren und der Heilung entgegenzuführen (3). Diese Stoffe waren vor allem im Sekret der Speicheldrüsen und Schleimhäute zu suchen; des weiteren stellte sich heraus, dass diese Stoffe auch einheitliche chemische Individuen sein konnten, d. h. solche Körper, deren Constitution sich durch eine chemische Formel ausdrücken liess; zum Theil waren es sogar recht einfache Stoffe, wie dieses aus dem Vorkommen und der bakteriziden Wirkung der Salzsäure im Magensaft klar hervorgeht. Meine Aufmerksamkeit richtete sich vor allem darauf, ob die Rhodanverbindungen im Organismus etwa an derartigen Prozessen theilnehmen, und welche sonstigen Reaktionen etwa mit ihrem Vorhandensein in Zusammenhang gebracht werden könnten.

In zweiter Linie musste die Frage aufgeworfen werden, ob nicht durch künstlich hergestellte Rhodanverbindungen auch therapeutische Erfolge zu erzielen waren.

Nach langjährigen Untersuchungen, deren Ergebnisse in der unten angegebenen Litteratur zu finden sind, bin ich in der Lage, alle diese Fragen heute bejahen zu können (4 und 10).

Die nachstehend erwähnten Untersuchungen haben nun zu folgenden Resultaten geführt:

Reines Rhodankalium, respektive Rhodannatrium sind bakteriologisch fast unwirksame Substanzen (Schlegel, Müller). Sie hemmen ferner, in die Blutbahn von Kaninchen injiziert, den tuberkulösen Prozess nicht, welcher durch Injektion frischer virulenter Tuberkelkulturen hervorgerufen war (Treupel). Im Gegensatz hierzu ist die Rhodanwasserstoffsäure eine Verbindung, welche sehr energisch desinfizierende Eigenschaften besitzt und sowohl im freien Zustande, wie auch an organische Stickstoffbasen gebunden, die Handhabe zu einer vorteilhaften Therapie, vor allem der Gonorrhoe und des Ulcus cruris (Unterschenkelgeschwürs) geboten hat. Die ersten Versuche sind mehr als drei Jahre durch Herrn Prof. Jakobi und seine Assistenten in der hiesigen Universitäts-Hautklinik aufs sorgfältigste durchgeführt worden; die letzteren von Dr. Max Joseph in Berlin während einer noch grösseren Zeitdauer an seiner Poliklinik von ihm selbst und einer Reihe seiner Schüler aufs eingehendste bearbeitet worden. Ich möchte an dieser Stelle nicht unterlassen, den genannten Herren für ihre vielfache Mühewaltung herzlichst zu danken.

Es waren in erster Linie biologisch-chemische Gründe, die hier zu einem weiteren therapeutischen Studium der Rhodanverbindungen Veranlassung gegeben haben.

Abgesehen von der bakteriologischen Unwirksamkeit des Rhodanalkalis ist behufs richtiger Beurtheilung der chemischen Seite dieser Frage noch beachtenswerth, dass die salzsauren Salze vieler stickstoffhaltiger Basen mehr oder minder baktericide Körper repräsentiren; sie selbst aber, namentlich in der aromatischen Reihe büssen diese ihre Fähigkeit gänzlich oder theilweise ein, sobald man das Wasserstoffatom der angelagerten Salzsäure durch die Methylgruppe oder auch durch die meisten Alkylgruppen ersetzt, d. h. wenn aus der tertiären Base eine quaternäre gebildet wird. Es ist bekannt, dass solche Umwandlung in quaternäre Amine auch nach anderer Richtung mit bedeutenden Aenderungen pharmakologischer Eigenschaften verknüpft ist, und es sprechen chemische Erfahrungen über die prinzipielle Verschiedenheit dieser beiden Körperklassen auch für die verschiedene pharmakodynamische Wirkungsweise.

Wie an anderem Orte gezeigt werden wird, ist aus rein technischen Gründen (die Rhodanate niedermolekularer organischer Stickstoffbasen sind oft leicht zerfliessliche, respektive zersetzliche Substanzen) das Chinolin als Grundsubstanz für therapeutische Versuche verwandt worden. Lässt man z. B. nun Chinolinchlorhydrat auf Protozoen einwirken, so werden dieselben fast augenblicklich abgetödtet; dagegen

können dieselben in einer gleich stark concentrirten (1/2%igen) Chinolinchlormethylatlösung längere Zeit weiter existiren. Wenn gleich nun das Chinolin bei innerer Eingabe nach Untersuchungen von Rudolf Cohn (5) einen durch Oxydation bedingten complizirteren Abbau erleidet, so müssen doch die Untersuchungen über das ihm nahestehende Pyridin von Hofmeister, Hiss und dem eben genannten Forscher die Anlagerung der Methylgruppe an Stickstoff besonders bedeutungsvoll erscheinen. Verabreicht man einem Hunde eine nicht tödtliche Dosis Pyridin, so wird dasselbe nach Angabe der genannten Forscher als Pyridinmethylhydroxyd im Harn abgeschieden. Um nun die bakterizide Chinolinwirkung selbst thunlichst abzuschwächen, wurde an das Chinolin selbst zunächst Halogenalkyl addirt, wobei mehr oder minder bakteriologisch unwirksame Substanzen entstanden und dann das so gewonnene Additionsprodukt wiederum mit Rhodanalkali umgesetzt.

Sobald das Chlor durch das Rhodan radikal ersetzt war, erhielt man wiederum höchst bakterizide Substanzen. Wie ist nun dieser Vorgang zu erklären?

Ich glaube am besten dadurch, wenn man annimmt, dass der chemische Atomcomplex

als Vorbedingungen für diese Wirkung angesehen werden muss. Die desinfektorische Kraft der Rhodangruppe kann nun einmal in Form der Rhodanwasserstoffsäure zu Tage treten. Diese selbst ist eine elektrolytisch stark dissoziierte Säure, und es sind jedenfalls die freien Wasserstoffionen Träger der bakteriziden Wirkung. Aehnlich verhält es sich mit den rhodanwasserstoffsäuren Salzen vieler organischer Stickstoffbasen, die ebenfalls in wässriger Lösung sauer reagiren. Für die bakterizide Wirkung der Alkylrhodanate dagegen fehlt bis jetzt eine einschlägige Aufklärung, und dieselbe muss weiteren Versuchen vorbehalten werden.

Betrachten wir nun die Vorgänge im thierischen Organismus selbst, so muss es als wahrscheinlich gelten, dass die Neutralisation von Rhodanwasserstoffsäure sowohl durch Alkalien, wie durch stickstoffhaltige Basen zu Stande kommen kann. In beiden Fällen wird eine für die Erhaltung des Organismus zweckmässige und nützliche Substanz gebildet: das an sich bakteriell unwirksame Rhodanalkali übt, wie wir später noch sehen werden, einen ganz bestimmten wohlthätigen Einfluss auf den Stoffwechsel aus, die stickstoffhaltigen Rhodanate spielen die Rolle von bakteriziden Schutzkörpern.

In neuester Zeit sind nun auf diesem Gebiete einige weitere Untersuchungen angestellt worden, welche gleich hier Erwähnung finden sollen. Es sind das zunächst zwei Arbeiten von Muck (6), von denen sich die eine mit dem Vorkommen des Rhodans im Nasen- und Conjunktivalsekret überhaupt, die andere mit den Beziehungen zwischen Jodismus- und Rhodanvorkommen befasst. Hierzu möchte ich noch bemerken, dass bei innerlicher Darreichung von Rhodanalkali beim Menschen ausser im Speichel, wie das schon früher erwähnt worden ist, vor allem im Nasensekret eine so starke Rhodanabscheidung stattfindet, dass dieselbe mit Leichtigkeit durch Eisenchlorid nachzuweisen ist. Der nach Muck (6) auftretende Jodismus bei starkem Rhodangehalt wird wohl darauf zurückzuführen sein, dass Jodkalium im Organismus zunächst theilweise in jodsaures Kalium übergeführt wird, und dieses leicht freies Jod abspaltet. Des weiteren ist eine Arbeit von Grober (7) erschienen, die sich mit dem wechselnden Rhodangehalt des Speichels befasst, welcher abhängig ist von dem mehr oder minder normalen Zustande des betreffenden Individuums. Ich kann diese recht fleissige Arbeit, in der auch auf den selbst desinfektorischen Werth der Rhodangruppe hingewiesen wird, soweit diese Frage in Betracht kommt, wohl als eine Bestätigung meiner seit 1892, allerdings in anderer Richtung angestellten Versuche ansehen; denn man kann annehmen, dass bei einer Reihe mehr oder minder schwerer Erkrankungen auch die Menge der vom menschlichen Organismus produzierten Schutzkräfte herabgeht und in ihrer Wirkung abgeschwächt wird.

Aus meiner in Freiburg im November 1894 und in den Berichten der Freiburger Naturforschenden Gesellschaft wiedergegebenen Mittheilung, ferner aus meiner im März 1895 in dieser Wochenschrift gemachten Publikation geht unzweifelhaft hervor, welche grosse Bedeutung ich damals bereits dem Vorkommen des Rhodans beigemessen habe. Auf Grund meiner Beobachtung hatten sich dann auch, wie wir gesehen haben, eine Anzahl von Aerzten und Klinikern eingehend mit der praktischen Verwerthbarkeit derartiger Rhodanverbindungen befasst.

Als aber die ersten Versuche der Oeffentlichkeit übergeben waren, erschien im Bakteriologischen Centralblatt eine auf dieselben bezügliche Arbeit Martinotti's (8) (Bologna), die auf Anregung von Herrn Geh. Rath Prof. Bäumlner Veranlassung zu einer nochmaligen Revision der früheren Untersuchungsergebnisse gab. Martinotti glaubte nämlich mit Sicherheit nachgewiesen zu haben, dass Injektionen von gewöhn-

¹⁾ Die Gesammtlitteratur findet sich in der Münchener medizinischen Wochenschrift 1900, No. 21 und 22 zu Beginn der gemeinschaftlich mit Treupel ausgeführten Arbeiten, ferner am Schluss der Arbeit von Grober im Deutschen Archiv für klinische Medizin Bd. LXIX, S. 257.

lichem Rhodannatrium Experimentaltuberkulose und künstlich erzeugte Rotzkrankheit bessern oder sogar heilen könnten.

Um die Tuberkuloseversuche ausführen zu lassen, wandte ich mich an die Herren Professoren Treupel und Schlegel hieselbst, und es wurden alsbald die eingehendsten Versuche angestellt, welche leider die völlige Unhaltbarkeit der Behauptung Martinotti's ergaben, dass Rhodanalkali injiziert, den tuberkulösen Prozess infizierter Thiere hemmen könne.

Herr Prof. Schlegel hat ferner nochmals unzweideutig nachgewiesen, dass das Rhodanalkali eine bakteriologisch recht wirkungslose Substanz ist, dass dagegen das Chinolinrhodanat schon in $\frac{1}{16}\%$ iger Lösung deutlich das Wachsthum an Tuberkelbazillen hemmte (9). Müller hatte ferner die Hemmungserscheinungen beim Staphylococcus aureus unter 0,025%igem Gehalt, beim Diphtheriebacillus unter 0,05%, am Cholera bacillus ebenfalls unter 0,05% Gehalt bestimmt. Während jener Versuche (10) aber konnten nunmehr auch Stoffwechselbeeinflussungen beobachtet werden, welche zunächst die Erhöhung des Stickstoff- und Schwefelgehalts betrafen und zu einer weiteren Verarbeitung der Materie Anlass geben. Die Bedeutung und Wirkung des Rhodangehaltes im Speichel aber liessen sich nicht sowohl durch Injektion, sondern vielmehr durch Fütterung feststellen, sofern man nämlich einen Prozess haben will, der demjenigen des Rhodanstoffwechsels im Organismus analog ist.

Man muss sich darüber klar sein, dass, wenn man relativ geringe Mengen von Rhodanalkali durch Injektion in die alkalische Blutbahn bringt, dieses, solange es sich in ihr befindet, stets nur ein dissoziiertes Rhodanalkali bleiben wird; ganz anders liegen die Bedingungen bei Eingabe per os.

Die Stoffwechseluntersuchungen, welche in dieser Richtung angestellt wurden und das Resultat hatten, dass durch relativ geringe Mengen von Rhodannatrium (0,25 bis 0,5 g pro die) der Stoffwechsel in erheblicher Weise bei Hunden und auch in bemerkenswerther Weise beim Menschen in einer Reihe von Fällen beeinflusst wird, sie alle lassen sich dahin definiren, dass die Azidität des Harnes abgestumpft, bezw. dessen Alkaleszenz erhöht wird.¹⁾

Dementsprechend konnte auch Herr Haussmann (10) eine Verminderung der sauren Phosphate bei Patienten constatiren, welche in der hiesigen Universitätsklinik mit Rhodannatrium behandelt wurden.

Grober diskutiert nun ferner, wie das Rhodanradikal im Stoffwechsel zu Stande kommt; er hält es für am wahrscheinlichsten, „dass Rhodanalkalium aus den Cyanverbindungen als Spaltungsprodukt der Eiweisskörper entsteht, die wegen ihrer grossen Giftigkeit für den Organismus durch den Zutritt des verfügbaren Schwefels in die weniger wirksamen Rhodanverbindungen umgewandelt werden“.

Es ist keineswegs ausgeschlossen, dass diese Annahme an sich eine begründete ist, denn das Eiweiss selbst giebt ja einen Theil seines Schwefels ausserordentlich leicht ab, und dieser unoxydirte naszierende Schwefel wird sicherlich, wie dies Pauli (11) experimentell (in vitro) festgestellt haben will, auf etwa gebildete Cyanide entgiftend wirken. Ferner hat Lang die entgiftende Wirkung des Natriumhyposulfit gegenüber dem Acetonitril festgestellt. In der Heymann'schen Schule in Gent wurden weiterhin vermittelt unterschwefligsauren Natriums glänzende Resultate erzielt, wenn man es als Gegenmittel gegen Malonitril und aromatische Nitrile verwandte.

Wir dürfen aber wohl nach dem heutigen Standpunkte unserer Kenntniss der organischen Stickstoffverbindungen noch auf eine andere Bildungsmöglichkeit des Rhodans hinweisen, nämlich auf diejenige aus den Purinderivaten.

Wie schon früher erwähnt und ausdrücklich auf dem letzten Kongress für innere Medizin in Wiesbaden von mir hervorgehoben worden ist, haben wir jetzt durch die Untersuchungen Emil Fischer's ein klares Bild der Constitution von Harnsäure, Adenin und einer Reihe weiterer Verbindungen, deren Skelett der sogenannte Purinkern darstellt, erhalten (13). Wenn wir nun auf die Arbeiten von Bruylants zurückgreifen, so finden wir, dass nach ihm im allgemeinen Rhodan bei solchen Thieren, welche die Harnsäure unzerstört ausscheiden, fehlt; ebenso, dass beim Gichtiker die Rhodanbildung im umgekehrten Verhältniss zur abgeschiedenen Harnsäure steht. Schon Kobert (14) hat in seinem Lehrbuche der Intoxikationen diesen Faktoren bei der Besprechung des Adenins die eingehendste Würdigung gegeben. Im Verfolg des von Emil Fischer entrollten Bildes erscheint es geboten, den im Folgenden geschilderten Vorgang über die Bildung des Rhodans als wesentlichen Faktor einer bezüglichen Aufklärung mit ins Auge zu fassen.

¹⁾ Bekanntlich wird der Grad der Azidität vom Harn durch das Verhältniss von $\frac{\text{Na H}_2\text{PO}_4}{\text{Na}_2 \text{H PO}_4}$ gemessen. Allerdings ist diese Methode ebensowenig eine ganz genaue, wie die direkte Bestimmung selbst präzise Daten liefert, sodass die gewonnenen Analysenzahlen nur ganz relative Bedeutung haben können. Sie erhalten ihren Werth erst durch fortdauernde Parallelbestimmungen unter möglichst gleichen Bedingungen. (Vergleiche Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. XX, S. 52, und Bd. XXXIV, S. 1.)

Adenin ist 6 Amidopurin

Harnsäure ist 2, 6, 8 Trioxypurin

Beim Stoffwechsel unterliegt das Adenin durch die Wirkung des unoxydirten Schwefels zum Theil der Aufspaltung im Rhodanradikal; der Theil, welcher der Schwefelwirkung nicht unterliegt, wird lediglich oxydirt. Es wird also hier der Purinkern nicht gesprengt, und man erhält 2, 6, 8. Trioxypurin (Harnsäure). In je geringerem Maasse also die Sprengung des Purinkerns durch Schwefel stattfindet, umso grösser die Bildung von Harnsäure, und umso kleiner die Rhodanmengen.

Soweit nun die bisherigen chemischen Untersuchungen ergeben haben, sind diese Beobachtungen bloss mit einer gewissen Einschränkung zulässig, nämlich nur insoweit, als es sich um die sogenannte harnsaure Diathese handelt. Bei ihr ist die übernormale Bildung von Harnsäure sowohl auf chemischem wie auch auf mikroskopischem Wege im Harn leicht nachweisbar. Ganz anders verhält es sich mit der sogenannten Gicht. Hier findet man erstens häufig noch die Rhodanreaktion mit Eisenchlorid im Speichel; bei ausgesprochener harnsaurer Diathese dagegen fehlt sie, soweit mir bekannt, fast immer.

Ferner scheint namentlich der sogenannte Gichtanfall, das plötzliche Auskrystallisiren von Harnsäure wohl doch auf chemisch-physikalischen Vorgängen zu beruhen, welche durchaus nicht von vornherein das Vorhandensein eines Ueberschusses von Harnsäure und damit eine mangelnde Schwefelwirkung im Organismus bedingen. So weist Klemperer (15) vor allem in seiner schönen Arbeit über die Lösungsverhältnisse der Harnsäure im Urin u. a. nach, dass Harnsäure in physikalischer Lösung erhalten werden kann, wenn in der Lösungsflüssigkeit eine Colloidalsubstanz, in diesem Falle im Harn das Urochrom, gelöst ist.

Zum Schluss muss noch eine Thatsache besonders hervorgehoben werden. Giebt man Dosen von 0,25—1 g Rhodannatrium einem Menschen mit normaler Rhodanreaktion ein, so wird derselbe nach Bruylants bedeutend verstärkt, und verabreicht man diese Dosen bei harnsaurer Diathese an Patienten, so tritt alsbald die bis dahin fehlende Rhodanreaktion im Speichel auf, und man kann das Rhodan nach einer etwa dreiwöchentlichen Kur noch wochenlang später im Speichel nachweisen. Ganz anders verhielt sich der Hund, wie auch neuerdings von Pollack bestätigt wurde, dem Medikamente gegentüber. Der Speichel zeigte hier keine Rhodanreaktion, vielmehr verschwindet sogar wenige Tage nach Aufhören der Rhodanfütterung dasselbe auch vollständig im Harn (16). Die Frage, wie solches zu erklären ist, in welcher Weise ferner künstlich einverleibtes Rhodannatrium quantitativ aufgespeichert, respektive abgeschieden wird, ist gegenwärtig ebenso wie die Bestimmung des unoxydirten Schwefels im Harn nach Rhodaneingabe im Laboratorium der hiesigen medizinischen Klinik in Gemeinschaft mit Herrn Priv.-Doz. Dr. Clemens und Herrn praktischen Arzt Meyer zum Gegenstand eingehender Untersuchung gemacht worden. Es soll auch die werthvolle Untersuchung von Raudnitz (17) eingehende Berücksichtigung finden, der angiebt, dass Rhodannatrium durch Superoxydase, respektive Wasserstoffsuperoxyd extra corpus unter Blausäurebildung zersetzt werden kann. Bis jetzt sind bei den zahlreichen, zum Theil monatelangen ununterbrochenen Versuchen am Mensch und Thier niemals irgend welche Erscheinungen wahrgenommen worden, allerdings wurde zur Vorsicht den Patienten eine Diät, die saure Speisen (Essig, rohes Obst) ausschloss, auferlegt. Herrn Geh. Rath Prof. Dr. Bäuml, sowie Herrn Geh. Hofrath Prof. Dr. v. Kries soll auch an dieser Stelle für ihr grosses Entgegenkommen, durch welches sie im klinischen Hospital sowohl, wie im physiologischen Institut die vorliegenden Untersuchungen gefördert haben, nochmals der aufrichtigste Dank ausgesprochen werden. Zu besonderem Danke bin ich auch Herrn Prof. Georg Meyer verpflichtet für das Interesse, das er meiner Arbeit bei wiederholten Malen geschenkt hat.

Nachschrift.

Mit dem Abschluss obiger Arbeit beschäftigt, kam mir der Aufsatz von Dr. Pauli, „Ueber Ionenwirkungen und ihre therapeutische Verwendung“ zu Gesicht. Wenn der Verfasser behauptet, dass „über therapeutische Versuche mit Rhodanverbindungen nichts bekannt sei“, so erübrigt es, über die Unrichtigkeit dieser Angabe auf Grund der vorstehenden Abhandlung in eine weitere Diskussion einzutreten. Nur so viel sei hier bemerkt, dass aus den bisherigen Untersuchungen sich eine Anzahl von Gesichtspunkten ergibt, auf Grund deren auch noch weitere therapeutische Verwendungsweisen der Rhodanverbindungen in Betracht kommen. Die ganze Arbeit von Pauli könnte den Eindruck erwecken, als ob die therapeutische Verwendung des Rhodans lediglich veranlasst wäre durch eine Analogie, welche zwischen der pharmakologischen Wirkung der verschie-

denen Salze und ihrer Fähigkeit, Eiweiss aus einer Lösung auszufällen, besteht. Die eiweissfällende Wirkung wächst „für ein und dasselbe Anion von Magnesium zum Lithium und für jedes Metallion nimmt das Fällungsvermögen vom Fluorid, Sulfat etc. ab, bis zum Bromid“. Das geringste Fällungsvermögen kommt nach Pauli den Rhodaniden zu. Es möge demgegenüber hervorgehoben werden, dass die Ausfällung von Colloiden durch Lösung von Elektrolyten ein Vorgang ist, der im einzelnen noch nicht mit Sicherheit erkannt ist. Es ist also die pharmakodynamische Wirkung in Parallele gesetzt zu einem Vorgang, dessen Mechanik bis zu einem gewissen Grade ebenfalls noch unbekannt ist. Die Schwierigkeit, derartige Parallelen aufzustellen, erläutert schon der von Pauli gemachte Versuch der Nebeneinanderstellung von der eiweissfällenden und der blutdruckvermindernden Wirkung der Anionen, wobei, wie Verfasser selbst in einer Anmerkung zugiebt, doch die Beobachtung über die blutdruckvermindernden Wirkungen der Jodide auseinandergehen. Dies ist hauptsächlich in hohem Maasse der Fall, wie es sich aus folgenden Beobachtungen ergibt.

Sée, Bogolepoff u. a. behaupten, dass Jodide eine gefässerweiternde Wirkung haben. Nach Untersuchungen von Barbera, die auf v. Cyon's Veranlassung ausgeführt wurden, kommt dem Jodnatrium eine dem Jodthyryl gegentheilige Wirkung zu, nämlich eine Schwächung der regulatorischen Herznerven, welche eine Zunahme der Pulsfrequenz und eher Erhöhung des Blutdruckes im Gefolge hat.

Von Stockmann und Charteris werden zahlreiche Beobachtungen über Wirkung der Jodsalze auf den Blutdruck mittelst des Sphygmomanometers und des Gaertner'schen Tonometers gemacht mit dem Ergebniss, dass die Jodsalze weder die Herzkraft direkt vermindern, noch die Arterien dilatiren. (Vergl. auch die untenstehende Litteratur.)¹⁾

Was nun vollends die Rhodanverbindungen betrifft, so schreibt der von Pauli zitierte Paschkis (Medizinische Jahrbücher, Wien 1885, S. 333 u. ff.) wenigstens bei subkutaner und intravenöser Einverleibung darüber etwa Folgendes:

Das Rhodannatrium steigert die Reflexerregbarkeit, der Blutdruck wird beträchtlich und dauernd erhöht, die Peristaltik wird lebhaft vermehrt.

Aus diesen Gründen kann ich der Arbeit von Pauli, soweit diese Punkte in Betracht kommen, nicht beistimmen.

Litteratur. 1. Ein chemischer Beitrag zur Stütze des Prinzips der Selbstdesinfektion von Albert Edinger in Freiburg i. B. Deutsche medizinische Wochenschrift 1895, No. 24. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 1894, Bd. IX, Heft 3. — 2. Vergl. Zeitschrift für Biologie Bd. XXXVIII (N. F. Bd. XIX, S. 12) über den Schwefelcyansäuregehalt des Speichels beim Menschen, von Dr. Friedrich Krüger. — 3. E. Ziegler, Rede vom 25. April 1892, S. 14. Freiburg i. B., Christian Lehmann. — 4. Bakteriologische Untersuchung über die Edinger'schen Rhodanate, von Dr. A. Müller, Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde 1895, I. Abtheilung, Bd. XVII, No. 20. — A. Rose, Ueber die therapeutische Wirkung einiger Rhodanverbindungen. Dermatologisches Centralblatt Bd. I, No. 2. — Dr. L. Forchheimer, Ueber Chinolin, Wismuth, Rhodanat. Therapeutische Monatshefte 1898, August. — Dr. Karl Steiner, Ueber Behandlung der Unterschenkelgeschwüre mit Crurin Edinger (Chinolin, Wismuth, Rhodanat). Therapeutische Monatshefte 1900, Januar. — Dr. Max Joseph, Die Behandlung des Unterschenkelgeschwürs mit Crurin. Dermatologisches Centralblatt Bd. III, No. 5. — Dr. Albrecht Notthafft, Kasuistische Beiträge. Dermatologisches Centralblatt Bd. V, No. 3. — Prof. Dr. E. Jacobi, Chinolinwismuthrhodanat Edinger (Crurin pro injectione) als Antigonorrhoeum. Deutsche medizinische Wochenschrift 1901, No. 52. — Dr. Th. Schwab, Zur Behandlung der Gonorrhoe mit Chinolin-Wismuthrhodanat Edinger (Crurin pro injectione). Die medizinische Woche 1902, No. 43. — 5. Ueber das Verhalten einiger Pyridin-, Naphthalin- und Chinolinderivate im thierischen Organismus. Berliner Berichte, Rudolf Cohn 1894, S. 2904. — W. Hiss, Archiv für experimentelle Pathologie Bd. XXII, S. 253. — Hofmeister, Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie Bd. XXXIII, S. 198–215. — 6. O. Muck, Münchener medizinische Wochenschrift 1900, No. 34 und 50. — 7. J. A. Grober, Deutsches Archiv für klinische Medizin 1901, Bd. LXIX. — 8. G. Martinotti, Ueber die Einwirkung der Sulfocyanate auf den Verlauf einiger Infektionen. Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde 1896, Bd. XIX, S. 142 ff. — 9. Münchener medizinische Wochenschrift 1901, No. 39, S. 2. — 10. Untersuchungen über Rhodanverbindungen. Münchener medizinische Wochenschrift, Prof. Dr. G. Treupel und Prof. Dr. A. Edinger, 1900, No. 21 und 22. Prof. Dr. A. Edinger und Prof. Dr. G. Treupel, ebenda No. 39, 1901; und Treupel und Edinger 1902, No. 14. — A. Haussmann, Deutsches Archiv für klinische Medizin 1902, No. 9. — 11. Pauli, Münchener medizinische Wochenschrift 1903, No. 4. — 12. Archiv für experimentelle Pathologie No. 34. — 13. Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin 1902, S. 229. — 14. R. Kobert, Lehrbuch der Intoxikationen 1893, S. 736. — J. Bruylants, Bull. de l'acad. de méd. de Belgique 1888, Bd. II, S. 18. — 15. Verhandlungen des Kongresses für innere Medizin 1902, S. 219. —

¹⁾ Die Wirkung der Jodide auf das Herz. British medical Journal 1901, November, No. 23. — Klinische Erfahrungen mit Jodothyryl von Prof. E. Roos. Münchener medizinische Wochenschrift 1902, No. 39.

16. Münchener medizinische Wochenschrift 1901, No. 39. — 17. Zeitschrift für Biologie 1901, Bd. XLII, S. 92.