

Es mag noch der Hinweis darauf gestattet sein, wie rasch und vollkommen die Restitution des durch Trichineneinwanderung zerstörten Muskelgewebes vor sich geht. Obwohl die Zahl der in dem erkrankten Muskel befindlichen Trichinen dieselbe geblieben sein muss, war doch nach Jahresfrist weder in der äusseren Beschaffenheit noch in der Function des Muskels eine krankhafte Veränderung wahrzunehmen.

## 2.

### Ueber die Bildung der Schwefelsäure im Organismus.

Von Prof. E. Salkowski in Berlin.

Vor einer Reihe von Jahren (1876) habe ich in diesem Archiv (Bd. 66. S. 313) Versuche über das Verhalten einer Anzahl schwefelhaltiger Verbindungen im Organismus mitgetheilt, welche einen bestimmt ausgesprochenen Zweck verfolgten. Ich äusserte mich damals über diesen folgendermaassen:

„Unsere Kenntnisse über die Constitution der Eiweisskörper, speciell über die Bindungsformen des Schwefels in denselben, sind noch sehr dürftig; wir wissen bezüglich des letzteren Punktes, dass die meisten Eiweisssubstanzen sowohl oxydirten, wie nicht oxydirten Schwefel enthalten, — ob dieser letztere aber mit beiden Affinitäten an Kohlenstoff gebunden ist oder an Wasserstoff oder mit der einen an Kohlenstoff, mit der anderen an Wasserstoff oder wie immer, ist noch ganz unentschieden<sup>1)</sup>). Bei der Erfolglosigkeit aller bisherigen Bemühungen, über diesen Punkt in's Klare zu kommen, drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob es denn nicht noch einen anderen Weg zu diesem Ziele gebe, als die Untersuchung der Eiweisskörper selbst, ob man nicht durch die Untersuchung des Verhaltens schwefelhaltiger Substanzen die möglichen Bindungsformen des Schwefels im Eiweiss enger umgrenzen kann. Man wird alle die Bindungsformen des Schwefels, als in den Eiweisskörpern nicht möglich, ausschliessen können, in denen er eine giftige Wirkung entfaltet und in denen er der Oxydation zu Schwefelsäure nicht unterliegt, da der Schwefel der Eiweisskörper keine giftige Wirkung hat und zu Schwefelsäure oxydiert wird. Ich weiss wohl, dass man nicht unbedingt berechtigt ist, die giftige Wirkung eines Atomcomplexes einem bestimmten Bestandtheil desselben zuzuschreiben; allein, wenn man erwägt, dass manche relativ unschädliche Substanzen giftige Wirkung erlangen, sobald man in ihnen ein O-Atom durch Schwefel ersetzt (Alkohol — Mercaptan), so wird man sich der Vorstellung, dass die giftige Wirkung hier von der Gegenwart des Schwefels abhängt, kaum entziehen können; selbstverständlich aber wirkt der Schwefel nicht an sich giftig, sondern eben nur in Verbin-

<sup>1)</sup> Inzwischen hat sich so viel als sicher herausgestellt, dass der unoxydierte Schwefel mit einer Affinität an Wasserstoff gebunden ist; die andere kann dann nicht wohl anders gebunden sein, als an Kohlenstoff.

dung mit Kohlenstoff einerseits und Wasserstoff andererseits. Ebenso werden die in der schwefelhaltigen Substanz vorhandenen Atome, bezw. ihre Gruppierung Einfluss haben auf die Leichtigkeit des oxydativen Zerfalls der Substanz. — Von dieser Idee ausgehend, habe ich eine Anzahl schwefelhaltiger Substanzen zunächst aus der Reihe der Fettkörper untersucht.“

Diese Idee wurde von dem damaligen Referenten für den Jahrgang 1876 des Maly'schen Jahresberichtes für Thierchemie, E. Baumann, mit unverhüllter Geringschätzung aufgenommen.

Baumann's Referat (a. a. O. S. 62) lautete:

„Da der Schwefel der Eiweisskörper keine giftige Wirkung hat und zu Schwefelsäure im Körper oxydiert wird, glaubt Verf. einen neuen Weg gefunden zu haben, über die Art der Bindung des Schwefels in den Eiweisskörpern Aufschluss erhalten zu können, durch die Untersuchung des Verhaltens schwefelhaltiger Körper im Organismus. Die Bindungsformen des Schwefels, in denen er eine giftige Wirkung zeigt und in denen er der Oxydation zu Schwefelsäure im Organismus nicht unterliegt, wären nach Verf. in den Eiweisskörpern nicht möglich, wenn er auch zugiebt, dass man nicht unbedingt berechtigt ist, die giftige Wirkung eines Atomcomplexes einem bestimmten Bestandtheil desselben zuzuschreiben.“ u. s. w.

Aus der Fassung des Referates geht jedenfalls hervor, dass Baumann damals meine Anschauungen nicht theilte.

Im vorigen Jahre erschien nun aus dem Baumann'schen Laboratorium eine Arbeit von J. W. Smith, „Ueber das Verhalten einiger schwefelhaltiger Verbindungen im Organismus“<sup>1)</sup>, in welcher es am Schluss (a. a. O. S. 467) heisst:

„Aus den vorstehenden und den früher mitgetheilten Versuchen geht unzweideutig hervor, dass die Schwefelsäure, welche unter normalen Verhältnissen im Harn erscheint, ihre Entstehung nicht durch Oxydation schwefelhaltiger Atomcomplexe des Eiweissmoleküls, welche Sulfongruppen, Sulfosäurereste oder einfache Sulfidverbindung enthalten, bedingt ist<sup>2)</sup>, sondern nur durch Oxydation von Bindungen des Schwefels, wie sie in der Thioglycolsäure und dem Cystin oder Cystein enthalten sind, zu Stande kommen kann.“

Dieser Schlussfolgerung aus dem Verhalten schwefelhaltiger Verbindungen im Organismus auf die Bindung des Schwefels im Eiweiss liegt genau dieselbe Vorstellung zu Grunde (wenigstens eines Theiles derselben), welche ich etwa 16 Jahre vorher geäussert und über welche Baumann damals so skeptisch referirt hatte. — Diesen Thatbestand möchte ich hier constatiren.

Es kann mir natürlich nur erfreulich sein, wenn Baumann, von dem man doch annehmen muss, dass er mit den Aeusserungen von Smith einverstanden gewesen ist, jetzt den einen Haupttheil der Anschauungen von

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII. S. 459.

<sup>2)</sup> Ich citire wörtlich; offenbar ist der Satz verunglückt. Smith hat sagen wollen: „dass die Schwefelsäure, welche ..... nicht durch Oxydation ..... entsteht.“

wir acceptirt, welche ihm früher so unsympathisch und zweifelhaft waren; ich hätte nur gewünscht, dass Smith bei dieser Gelegenheit bemerkt hätte, dass die Idee, von dem Verhalten schwefelhaltiger Verbindungen im Organismus Rückschlüsse zu machen auf die Art der Bindung des Schwefels im Eiweissmolekül, keine Originalidee von ihm ist, sondern dass sie von ihm nur „anempfunden“ ist.

Baumann mag vielleicht in der langen Reihe von Jahren sein eigenes früheres Urtheil über diese Vorstellungen aus dem Gedächtniss gekommen sein, von Smith kann man aber eine Unkenntniss meiner Ausführungen kaum annehmen, da er in einer früheren, gleichfalls aus dem Baumann'schen Laboratorium hervorgegangenen Publication ein Citat betreffs des Verhaltens der Aethylsulfosäure aus meiner oben citirten Arbeit entnommen hat.

Man könnte nun noch fragen, warum ich denn jetzt erst reclamire, nachdem mehr als ein Jahr seit der betreffenden Publication von W. J. Smith (Zeitschr. f. physiol. Chem. XVII. S. 459) vergangen ist. Darauf habe ich zu erwidern, dass ich bei Weitem nicht immer reclamire, wo ich Recht und Grund dazu zu haben glaube. Ich entschliesse mich immer nur ungern dazu, Zeit und Mühe auf Reclamationen zu verwenden, die mir selbst höchst unsympathisch sind, weil sie in der Regel zu weiterem Streit führen, an dem ich genug habe. Es bedarf immer einer gewissen Häufung von Anstossen, um mich zu einer Reclamation zu bewegen. Auch in diesem Falle hatte ich zwar, wie in vielen anderen, ursprünglich die Absicht, den Thatbestand klar zu stellen, unterliess es dann aber aus den angeführten Gründen. Den Anstoss, der mich doch schliesslich zu den vorliegenden Ausserungen bestimmte, gab eine neue Arbeit von W. J. Smith, der seitdem den Gegenstand selbständig weiter verfolgt hat, „Zur Kenntniss der Schwefelsäurebildung im Organismus“, in welcher nach Versuchen mit Aethylsulfid und Carbaminthioglycolsäure am Hunde wiederum Schlussfolgerungen auf die Bindung des Schwefels im Eiweiss gezogen werden. Es heisst da selbst a. a. O. S. 549:

„Es unterliegt keinem Zweifel, dass Carbaminthioglycolsäure und Carbaminthiosäureäthylester beim Durchgang durch den Körper Schwefelsäure bilden, während Thiophen, Aethylsulfid und Aethyl-Mercaptol des Acetons dieses nicht thun, weil bei der Zersetzung der beiden ersten der Schwefel die (SH-)Bindungsform annimmt und bei letzteren nicht. Diese Versuche bestätigen also die Meinung, die von mir in einer früheren Mittheilung<sup>1)</sup> ausgesprochen worden ist über die Wichtigkeit der (SH-)Gruppe bei der Schwefelsäurebildung im Organismus, und deuten  $\equiv C - SH$  als die Constitution des Eiweissumwandlungsprodukts<sup>2)</sup>, aus welchem aller Wahrscheinlichkeit nach diese Säure im Organismus entsteht.“

Sachlich habe ich auf diese Ausführungen zunächst zu bemerken, dass sie sich nur auf den nicht oxydirten Theil des Schwefels der Eiweisskörper beziehen können, welcher im Allgemeinen an Quantität gegenüber dem oxy-

<sup>1)</sup> nehmlich in der Zeitschr. f. physiol. Chem. XVIII. S. 467.

<sup>2)</sup> Im Orig. nicht gesperrt.

dirten zurücktritt, in mauchen Eiweisskörpern, wie im Casein sogar nur in äusserst geringer Quantität vorhanden zu sein scheint; weiterhin, dass durch dieselben nicht viel Neues gesagt ist, die Art der Bindung des Schwefels zwar im eigentlichen Wortsinn angegeben, aber doch zu wenig begrenzt, zu wenig charakterisiert ist. In der citirten Arbeit habe ich nachgewiesen, dass das Verhalten des mit Sauerstoff und Kohlenstoff verbundenen Schwefels abhängig ist davon, ob die mit ihm verbundene Kohlenstoffgruppe ein Hydroxyl enthält oder nicht, dass im ersten Fall der Schwefel oxydiert wird, im zweiten nicht, dass aber weiterhin die Ersetzung des Hydroxyls durch die Amidgruppe das Verhalten wiederum modifiziert. Aller Wahrscheinlichkeit nach wird es mit dem an Wasserstoff und Kohlenstoff gebundenen Schwefel nicht anders sein; auch er wird sich verschieden verhalten, abhängig von den weiteren Atomen, welche die Kohlenstoffgruppe enthält. Hierauf deutet schon der Umstand hin, dass Methylmercaptan selbst, obwohl es die Constitution  $H_3C—S—H$  besitzt, anscheinend im Thierkörper nicht oxydiert wird<sup>1)</sup>, woran freilich seine Flüchtigkeit mit Schuld sein kann. Will man also die Form der Bindung des Schwefels im Eiweiss charakterisiren, so genügt es nicht, wenn man nur etwas aussagt über diejenigen Atome, mit welchen der Schwefel selbst verbunden ist, sondern es gehört dazu, dass man auch etwas aussagen kann über die Zusammensetzung der Atomgruppe, an deren Kohlenstoff der Schwefel hängt.

## 3.

**Ueber Spina bifida occulta mit Hypertrichosis lumbalis.**

Von Dr. Edmund Saalfeld in Berlin.

Nachdem im Jahre 1875 Virchow zuerst auf das Zusammentreffen von Haarbildungen in der Mittellinie des Rückens mit Spaltbildungen der Wirbelsäule aufmerksam gemacht, ist namentlich in neuerer Zeit eine ganze Reihe von casuistischen Mittheilungen über diese eigenthümliche Anomalie gemacht worden. Des Weiteren auf die diesbezügliche Literatur einzugehen, kann ich hier um so eher unterlassen, als dieselbe in ausführlichster und sorgfältigster Weise in zwei Arbeiten von Joachimsthal, der selbst über vier einschlägige Fälle berichtet, angegeben ist<sup>2)</sup>. Zu den von Joachimsthal zusammengestellten 14 Fällen kommt ein weiterer, vor Kurzem von ihm publicirter Fall<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> v. Rekowski, Arch. de sciences Biol. p. p. l'Instit. imper. à St. Pétersbourg. Tome II. p. 205.

<sup>2)</sup> Ueber Spina bifida occulta mit Hypertrichosis lumbalis. Berl. klin. Wochenschrift 1891. No. 22. — Ein weiterer Beitrag zur Casuistik der Spina bifida occulta mit localer Hypertrichose. Dieses Archiv. 1893. Bd. 131.

<sup>3)</sup> Ein Fall von Spina bifida occulta mit Hypertrichosis lumbalis. Berl. klin. Wochenschrift 1894. No. 5.