

möchte ich einstweilen an den Lehrsatz Bidder's erinnern, dem zufolge zu den Epithelialbildungen im weitesten Sinne des Wortes Fortsetzungen und Fortbildungen von Zellen gehören, ohne Hinzutreten einer Intercellularsubstanz.

3.

Ueber die neueren Versuche zur Aufklärung des Wurstgiftes.

Von J. Schlossberger.

1. Die organischen Basen in ihrer Beziehung zu den thierischen Nahrungsgiften.

Die jüngsten epochemachenden Entdeckungen in der Familie der organischen Basen, das heisst die Auffindung mannigfacher und trefflicher Methoden zur künstlichen Erzeugung von solchen, sei es durch reine Synthese (Substitution), sei es durch Herbeiführung von Entmischungen, wo das aus stickstoffigen Körpern austretende Ammoniak von seinen organischen Homologen begleitet erscheint, sind für die Medicin von grösstem Belang. Ich fasse die nächstliegenden Hoffnungen, welche für die Theorie wie Praxis der Medicin daraus erwachsen, in die nachstehenden 3 Sätze zusammen:

a. Der altegehegte Lieblingsgedanke, auch die arzneilich wichtigen Pflanzenaalkaloide im Laboratorium erzeugen zu lernen, erscheint jetzt mehr als je seiner Verwirklichung entgegenzugehen. Besonders die neuen Aufschlüsse über die Constitution vieler Basen und deren willkürliche Complicirung durch die sogenannte Substitution organischer Radikale lassen eine solche Erwartung, so wenig sie bis jetzt erfüllt ist, nichts weniger als chimärisch erscheinen.

b. Die Reihe der künstlich zusammengesetzten sowie der Entmischungs-Basen ist schon heutigen Tages beinahe unabsehbar und wächst mit jedem Monat. Wir begegnen darin Körpern von sehr weit auseinandergehenden physikalischen und chemischen Qualitäten. Ihre Wirkungen auf den Thierkörper sind so gut wie nirgends erforscht. Wer zweifelt aber, dass auch ihre physiologischen Eigenschaften die mannigfaltigsten sein werden? Wir werden unter ihnen total unschädlichen Stoffen begegnen; andererseits solchen von hervorragenden Heilkräften (so sind viele der künstlichen Basen überaus bitter, vielleicht demnach energische Tonica; andere scharf wie Ammoniak etc.). In den Apotheken künftiger Jahrzehnte wird so neben vom Chemiker zusammengesetztem Chinin auch manche Base, die nie im Pflanzenreich auftritt, sondern ausschliessliches Kunstprodukt ist, eine vorzügliche Stelle behaupten.

c. Sicher begegnen wir aber unter den künstlichen oder Entmischungs-Basen auch eigentlichen Giften, physiologischen Analogen des Nicotins oder des Strych-

nins. Die Materien, welche beim Giftigwerden thierischer Nahrungsmittel höchst verderbliche und im ganzen Symptomencomplex ganz eigenthümliche Wirkungen auf den menschlichen Organismus hervorbringen, sind bis jetzt unerforscht. Alle früher versuchten Erklärungen von Kerner's Fettgift bis auf Liebig's Umsetzungsgift sind, wie ich ausführlich gezeigt habe, mit der Gesamtheit der über Wurstvergiftung vorliegenden Thatsachen nicht vereinbar. So habe ich mich vor einigen Jahren zur Aufstellung einer neuen Erklärung für berechtigt gehalten, die dahin lautet: dass bei gewissen eigenthümlichen, von der echten Fäulniss scharf zu unterscheidenden Entmischungen stickstoffreicher Alimente giftige Basen ihre Entstehung nehmen. Der Nachweis von Ammoniak in einer als giftig erprobten Wurst, und zwar eines Ammoniaks, das von einem eigenthümlich widrig riechenden Körper begleitet war (Arch. f. phys. Heilk. 1852. S. 719) schien mir dieser Theorie einigen positiven Halt zu geben, um so mehr als keine Thatsache in der Wurstgift-kasuistik sich dem Bereiche meiner Theorie entzog, viele derselben durch sie eine wesentliche Aufklärung zu gewinnen schienen.

Dagegen habe ich nicht gewagt, eine bestimmte Basis, also eine der heutigen Tages bekannten, als Substrat des Wurstgiftes zu bezeichnen. Ich komme zu dieser Verwahrung durch eine Dorpater Dissertation „de Trimethylamino aliisque ejusdem generis corporibus scripsit Edwinus Buchheim“, welche mir Herr Staatsrath Dr. Buchheim, der verdienstvolle Pharmakologe, bei seinem Besuche in Tübingen übergab.

Der junge Verfasser der Dissertation hat den allein Erfolg versprechenden Weg des Experiments eingeschlagen, und dabei constatirt, dass weder das Trimethylamin, noch das Aethyl- und Amylamin auf Menschen oder Thiere als Gift wirken. Von den Alkoholbasen hat, wie ich höre, der jüngere Orfila ähnliches gefunden, und dass das Anilin (Phenylamin) nicht giftig ist, wissen wir bereits länger durch Woehler.

Es leuchtet ein, dass meiner Theorie in ihrer wohlbewussten weil nothwendigen Allgemeinheit dieses Ergebniss keinen Eintrag thut; sie behält ihre volle Geltung und nur ein paar früher möglicherweise für sie verwendbare Einzelfälle gestatten jetzt diese Beziehung nicht mehr. Gesetzt falls, man wäre bei dem Aufsuchen der narkotischen Stoffe des Opiums nicht sogleich auf das Morphin, sondern zuerst nur auf Merk's unschädliches Papaverin gestossen, wie irrig wäre die Schlussfolgerung gewesen, dass die narkotischen Eigenschaften des Opiums überhaupt nicht von Alkaloiden abhängen! Die Prämisse der Buchheim'schen Thesis: *Opinio Schlossbergeri venenum in sarciminibus corruptis esse trimethylaminum non est recta*, muss ich entschieden zurückweisen. Ich habe nie das Trimethylamin als identisch mit Wurstgift angesprochen. Des Trimethylamins erwähnte ich nur deshalb, weil es einen vorzüglichen Beleg dafür abgab, dass in der That ohne eigentliche Fäulniss bei gewissen Entmischungen thierischer Nahrungsmittel flüchtige Basen nachgewiesen werden können, so speciell jene Basis in der Salzlake marinirter Heringe. Da auch bei letzteren zuweilen giftige Wirkungen erprobt sind, sage ich in meiner Abhandlung, gewiss so vorsichtig als möglich: „das Experiment hat nun zu zeigen, ob vielleicht eine reichliche Ent-

wicklung dieser Base die Giftigkeit erkläre, oder ob dabei andere Basen ins Spiel kommen".

Ich möchte den Verfasser auffordern, am besten unter der Aegide seines Bruders, den begonnenen Weg der pharmakologischen Studien über die künstlich zusammensetzbaren und die Entmischungs-Basen fortzuwandeln und recht weit zu verfolgen. Er wird dann auch auf giftige Glieder dieser merkwürdigen Familie stossen. Ja ich vermag ihm bereits ein künstliches Alkaloid zu nennen, von welchem nach Bacchetti schon 3 Gran einen Hund unter heftigen Convulsionen tödten, nämlich das Amarin (vgl. die 4. Aufl. meines Lehrb. der org. Ch. S. 604). Schon früher wurde von mir darauf hingewiesen, dass Coniin und Nicotin unter allen bekannten Giften noch am ehesten in den Wirkungen Aehnlichkeit mit dem Wurstgift erkennen lassen.

Durch den Fund einer Entmischungsbase von wirklich gleicher Giftigkeit mit den thierischen Nahrungsgiften würde Buchheim meinem Untersuchungsplan auf bestem Wege entgegenkommen. Ich gehe nämlich nicht von den bis jetzt bekannten künstlichen Basen aus, sondern versuche aus den als giftig konstatarnten Alimenten nach den Regeln der Chemie Basen abzuscheiden, und habe (übrigens nur vorläufig) ~~zuerst~~ flüchtige Basen (Begleiter des nachgewiesenen NH^3) im Sinne. Sollte mir die Isolirung von solchen gelingen, so werde ich dann sie auf ihre Wirkungen am lebenden Organismus zu prüfen haben. Hier aber freilich stehe ich vor Schwierigkeiten, die mir im Augenblicke fast verzweifelt erscheinen! Nicht allein, dass solche giftige Nahrungsmittel selten zur chemischen Untersuchung gelangen, indem das Corpus delicti gewöhnlich vollständig aufgespeist oder sonst beseitigt ist, ehe Arzt oder Polizei ihn nachspüren. Nein, der schlimmste Punkt ist die von mir festgestellte Erfahrung, dass Thiere (wenigstens Hunde und Katzen) von dem Wurstgift nicht afficirt werden. Ein neuester in unseren öffentlichen Blättern berichteter Fall (aus Herrenberg) bestätigt diesen Satz auf das Neue. Welche lebende Organismen sollen da zur Prüfung etwa aus den giftigen Würsten abgechiedener Basen benutzt werden?

Versuche, das Wurstgift durch schlechte Füllung und zur Verderbniss disponirende Aufbewahrung willkürlich zu produciren, haben mich zumeist aus letzterem Grunde (dem Mangel an einem lebendigen Reagens, denn so lange meine vergleichende Thierchemie nicht fertig ist, gebe ich mich nicht zu Proben am eigenen Körper her!) im Stich gelassen. Ueberdies ist es mir auch nicht geglückt, eine verdorbene Wurst von ganz übereinstimmender Qualität mit derjenigen, die ich S. 719 nach einem am Menschen erprobten Prachtexemplar beschrieb, auf die angedeutete Weise zu erzielen.

2. Einige eigene neuere Erfahrungen.

Von mehreren württembergischen H.H. Oberamtsärzten sind mir neben genauen ärztlichen Berichten auf Veranlassung unserer Regierung Zusendungen von confiscirten Blut- und Leberwürsten in den letzten Jahren gemacht worden. Aus den Berichten hebe ich diesmal nur hervor, dass wiederum gekochte Würste Vergiftungen veranlasst haben, wodurch mein Haupteinwurf gegen die Annahme eines

Liebig'schen Umsetzungsgiftes hier neue Bekräftigung gewinnt; denn der Siedhitze widersteht kein Ferment.

Leider war unter den übersandten Exemplaren kein einziges ein Ueberbleibsel einer Wurst, deren theilweise Verspeisung Vergiftung hervorgebracht hätte. Sie sind also bloss verdächtig. Zudem boten die allermeisten ein so völlig normales Verhalten sowohl der Füllmasse als des Darmes dar, dass ich sie für unschädlich halten musste. Nur in ein paar Fällen fanden sich sulzige Erweichungen in der sonst compacten Füllmasse, daneben ein eigenthümlicher (nicht fauler) Geruch und saure Reaction. Aus ihnen wurde diesmal mit siedendem Alkohol ein Auszug bereitet; derselbe heiss filtrirt trübte sich beim Erkalten (Fett), war braun, schwach sauer. Beim Destilliren mit verdünntem Kali entwickelte auch er (vgl. S. 719 meiner ersten Abhandlung) eine Menge von Ammoniakdämpfen, denen wieder ein widriger Riechstoff beigemengt war. Die Dämpfe wurden in reiner Chlorwasserstoffsäure aufgenommen, diese dann auf dem Wasserbad eingedampft, wobei eine nur wenig gefärbte, scharf schmeckende Salzmasse hinterblieb. Dieselbe wurde in Wasser gelöst und mit Platinchlorid gefällt. Der helle Niederschlag, nachdem er mit Aether gewaschen worden, wurde vorsichtig gegläht. Die so gewonnene Menge Platinschwamm entsprach nicht genau derjenigen, welche reines Platinsalmiak liefert; doch war die Abweichung wenig bedeutend, so dass die Menge der fremden Einnengung (Platindoppelsalz einer organischen Base?) nur gering erschien.

Durch Hrn. Oberamtsarzt Dr. Müller in Calw kam mir nach Beendigung obigen Versuchs der kleine Rest einer Blutwurst zu, die bei einer Person eine entschiedene wenn auch nicht tödtliche Wurstvergiftung erzeugt hatte. Die Beschaffenheit des Ueberbleibfels war sehr ähnlich derjenigen des in meinem ersten Artikel beschriebenen Exemplars. Der alkoholische Auszug gab mit Kalilösung starke Ammoniaknebel von auffallend widrigem Geruch. Doch war auch hier im Destillate das Ammoniak so überwiegend, dass sein Begleiter nur durch den Geruch wahrgenommen werden konnte. Aus der alkoholischen Abkochung von ganz normalen Blutwürsten konnte mit Kali das übelriechende Destillat nicht erhalten werden.

Ich gebe zwar zu, es ist dieses ein sehr kleiner Schritt vorwärts in meiner Aufgabe; auch würde ich davon noch gar nicht öffentlich haben reden mögen, wenn nicht die oben erwähnte Dissertation, namentlich aber ein Mémoire von Dr. van den Corput in Brüssel mich dazu veranlasst hätten. Gerade gegen die naheliegende Idee, dass das Ammoniak und etwaige organische Begleiter in meinen ersten Versuchen Produkte und nicht Edukte der angewandten Methode gewesen sein dürften, schien es mir gerathen, bloss den alkoholischen Auszug der Einwirkung des wässerigen Kalis zu unterwerfen. Doch gebe ich gerne zu, dass auch damit der unwiderlegliche Beweis für die Präexistenz jener Basen noch nicht hergestellt ist. — Die saure Reaction, welche ich in den giftigen Würsten constatirte, beweist nicht, wie van den Corput meint, gegen die Anwesenheit der Basen. Ich denke mir durchaus keine eigentliche Fäulniss der Materialien dabei, keine alkalische Putrescenz; im Gegentheil, mit derselben scheint das spezifische Wurstgift

ganz zu verschwinden. Es versteht sich von selbst, dass wenn die Basen neben Säuren entstehen, sich Salze bilden; die Milchsäure übrigens stammt, wie ich glaube, von der Milch ab, welche unsere Landleute nicht so selten unter die Wurstmasse mischen, während ich die Basen natürlich aus den stickstoffigen Theilen des Blutes ableite.

3. Die Cryptogamentheorie.

In einem ausführlichen Mémoire (*Du poison qui se développe dans les viandes et les boudins fumés, Bruxelles 1855*) suchte van den Corput die Hypothese zu begründen, dass das Giftigwerden der Alimente von der Entwicklung niederer Vegetabilien herrühre. Die Säurebildung, die Häufigkeit der Wurstvergiftungen in Schwaben und im Monat April, lauter Punkte, die wie ich glaube, von mir ungezwungen gedeutet worden sind, müssen auch als Argumente zu Gunsten dieser Hypothese verhalten; in einer Weise, die schon beim oberflächlichen Lesen als überaus forcirt sich darstellt. Ja der fatale Cryptogame, den aber noch Niemand gesehen (!), wird im Voraus getauft: *Sarcina botulina*. Die Botaniker mögen sich dafür bedanken!

Selbst die Leuchterscheinungen, die man bereits mehrmals an verdorbenen Würsten wahrgenommen hat (Brücke, Fenzl, Pockorny u. A.), und welche nach Heller gleichfalls von einer *Sarcina* (*noctiluca*?) herrühren sollen, werden von dem Brüsseler Arzt zu Gunsten seiner Vermuthung gepresst, obgleich an den giftigen Würsten nie ein Leuchten und an den leuchtenden nie eine Vergiftung constatirt worden ist.

Unser Autor wird offenbar noch von den jetzt ganz antiquirten Vorstellungen über die *Sarcina ventriculi* als Krankheitsursache beherrscht. Er scheint nichts davon zu wissen, dass ich selbst schon 1847 (*Arch. f. phys. Heilk. S. 764*) ihre Beziehung zu Krankheiten in Zweifel gezogen, dass Virchow sie häufig bei Sectionen angetroffen, wo während des Lebens kein Symptom auf sie hinwies, dass endlich Frerichs (*Wagners Handwörterb. Bd. III. p. 871*) an Hunden mit Magen fisteln dargelegt hat, dass die Sarcinen im Magen auch nicht die geringste Störung hervorbringen. Die Annahme giftiger Eigenschaften bei mikroskopischen Cryptogamen harrt überhaupt noch überall des Beweises. Nehmen wir endlich trotz alledem eine giftige *Sarcina botulina* für einen Augenblick als erwiesen an, so bliebe selbst dann noch die Frage übrig, welcher chemische Bestandtheil dieser Pflanzen ist eigentlich das Gift? Dass ich auch in den giftigen Pilzen organische Basen vermuthete, habe ich bereits an einem anderen Orte angedeutet.

Erfreulich ist mir an van den Corputs Mémoire das Zugeständniss, dass alle früheren Theorien, die der meinigen vorbergingen, nicht haltbar seien; sowie ich in Buchheims Abhandlung mit Befriedigung das Bekenntniss gelesen habe (S. 33), dass die Annahme von organischen Basen als der Ursachen der Giftigkeit, die Wahrscheinlichkeit für sich habe.