download www.zobodat.at

4. Jahrgang Nr. 7. October. 1886/87.

Monatliche Mittheilungen
aus dem
Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Organ des Naturwissenschaftl. Vereins des Reg.-Bez. Frankfurt.

Herausgegeben
von
Dr. Ernst Huth.

Man abonnirt bei allen Buchhandlungen.
Abonnementspreis vierteljährlich 1 Mark.

Insertionsgebühren
für den Raum einer Zeile 20 Pfg.

Inhalt. Originalarbeiten: **Wiebecke:** Ueber Ptomaïne und verwandte Körper. [Schluss.] **Dreger:** Darstellung d. verschiedenen Theorien d. Sonnenflecken. [Schluss.] — **Kretschmer:** Verzeichniss der in der Umgegend von Frankfurt a. O. vorkommenden Microlepidopteren. [Forts.] — **Meyer:** Die Bedeutung der Bakterien für die Keimung der Pflanzen. — **Naturwissenschaftliche Rundschau. Physik.** Photographie dunkler Electricitätsstrahlen. — **Chemie und Technologie.** Eine neue Methode der organischen Elementar-Analyse. — Das Vorkommen von Vanilin in der Asa foetida. — Fabrikation von Sacharin. — **Zoologie.** Die practische Verwerthung der Käfer III. — Unfruchtbarkeit der Bachforellen. — **Botanik.** Herbarien aus dem 16. Jahrhundert. — Das Eisen und die Chlorose der Pflanzen. — Brassica elongata Ehrh. — **Mineralogie, Geologie und Paläontologie.** Neue Goldlager.— Reste prähistosischer Menschen.—**Hygieine.** Vereinbarung betreffs der Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genussmittel. — Bericht über die vierte Versammlung der freien Vereinigung Bayerischer Vertreter der angewandten Chemie. — **Bücherschau und Kritik. Zängerle,** Lehrbuch der Chemie. — **Eyferth,** Die wichtigsten Formen des Thier- nnd Pflanzenreiches. — **Bunsen,** Flamenreactionen. — **Dewitz,** Anleitung zur Anfertigung zootomischer Präparate. — **Krause,** Charles Darwin. — Gesammelte kleinere Schriften Darwins. — **Dock,** Ueber den Einfluss der Bewegung, Arbeit und Ruhe. — **Vereinsnachrichten.** — **Anzeigen.**

Geschichtliche Entwicklung
unserer Kenntniss der Ptomaïne und verwandter Körper.

Von Reg.- und Medicinalrath Dr. Wiebecke.

(Schluss.)

Aus der umfangreichen Literatur können wir nur die Forschungen einzelner Autoren näher betrachten. Vor Allem ist der Italiener Selmi zu nennen, der die als Fäulnissalkaloide angesprochenen Substanzen mit dem Namen Ptomaïne belegte. Selmi gewann nach dem Stas-Otto'schen Verfahren aus Leichentheilen 1. Ptomaïne, die aus saurer, 2. Ptomaïne, die aus alkalischer Lösung durch Aether aufgenommen wurden, 3. Ptomaïne, die aus alkalischer Lösung in Chloroform, 4. Ptomaïne, die in Amylalkohol übergehen und endlich 5. Ptomaïne, die von keinem dieser Lösungsmittel extrahirt werden. Diese nicht krystallinischen Produkte konnten bezüglich ihrer Reaction und Wirkung mit dem Morphin, Coniin, Atropin, Delphinin verwechselt werden. Aus Leichen von an Arsenik- und Phosphorvergiftung Verstorbenen gewann er ausserdem flüchtige Basen, die nicht weiter näher geschildert werden. Wir können schon hier anführen, dass auch die anderen aus menschlichen Cadavertheilen isolirten

download www.zobodat.at

Ptomaïne keine wohl definirten chemischen Körper sind, deren Zusammensetzung unwiderleglich festgestellt ist. Selmi gegenüber beansprucht der Franzose Gautier die Priorität der Entdeckung; wir können das dahingestellt sein lassen, müssen aber hier hervorheben, dass Nencki (1876 in Bern) der erste war, welcher in dem Collidin ($C_8 H_{11} N$), erhalten bei der Fäulniss von thierischem Leim, ein bestimmtes chemisches Individuum, präcisirt durch chemische und physikalische Eigenschaften, vorlegte und durch analytische Beläge genau charakterisirte.

Bald wurden die Untersuchungen nicht auf die animalischen Leichentheile beschränkt, sondern auf alle möglichen animalischen und vegetabilischen Eiweissstoffe, welche sich im Stadium der Fäulniss und Umsetzung befanden, ausgedehnt und Ptomaïne im verdorbenen Mais, im Mutterkorn, in der Lupine, ja selbst im verdorbenen Biere gefunden. Giacomelli behauptet, dass letzteres Ptomaïn zwar alle chemischen Eigenschaften, nicht aber die physiologischen des Picrotoxins, des Bitterstoffs der Coccelskörner habe.

Weitere Untersuchungen ergaben Brouardel und Boutmy, dass bei gewissen Krankheiten der Organismus schon im Leben Substanzen erzeugt, welche in die Gruppe der Ptomaïne gehören; auch Selmi fand im Harn bei verschiedenen Krankheiten flüchtige giftige Basen, die er pathologische Basen nannte. Bald wiesen Paterno und Spica im normalen Blut und Eiereiweiss, ebenso Coppola im normalen arteriellen Blute, Gautier, Balduino, Bocci und Schiffer im normalen menschlichen Harne, Guareschi und Mosso im frischen Fleisch, Bechamp in den Produkten der Magen- und Pankreasverdauung Ptomaïne nach.

Gautier stellte nun im Jahre 1881 den Satz auf, dass nicht nur durch die Fäulniss und gewisse Krankheiten, sondern durch den Lebensprocess der Menschen und der höheren Thiere giftige, in die Reihe der Ptomaïne gehörige Stoffe erzeugt werden; er stellte jetzt aus dem menschlichen Harn zwei solcher giftigen Körper dar, der eine davon soll einigen bekannten heftigen Giften analog zusammengesetzt sein. Aus dem normalen menschlichen Speichel schied er eine den Ptomaïnen ähnliche, auf Vögel giftig wirkende Substanz ab; aus dem Schlangengift stellte er einen alkaloïdischen Körper dar, welcher sich den Ptomaïnen analog verhält und betäubend wirkt.

download www.zobodat.at

Gautier trennt nun von den Fäulniss- oder von den Bacterien- und Bacillenalkaloïden die physiologisch vorkommenden Alkaloïde, welchen letzteren er den Namen Leukomaïne (von Leukoma das Eiweiss) giebt. Nach einer eigenen Methode stellt er nun die flüchtigen und nicht flüchtigen Ptomaïne dar. Der grösste Theil stammt aus der Reihe des Pyridins und Hydropyridins. Unter den Bacterienalkaloïden oder Ptomaïnen hat Gautier als sicher nachgewiesen Parvolin, Hydrocollidin und Collidin und noch eine Base von der Formel C_{17} H_{38} N_4. Das Hydrocollidin kommt constant unter den Ptomaïnen der Faulflüssigkeiten vor, er fasst es als Umsetzungsprodukt der lebens- und widerstandsfähigsten Bacterienarten auf.

Aus den von dem normalen Organismus gebildeten alkaloïdischen Substanzen, den Leukomaïnen stellte Gautier Xantokreatinin C_5 H_{10} N_4 O, Crusokreatinin C_5 H_8 N_4 O, Amphikreatinin C_9 H_{19} N_7 O_4, das Pseudoxanthin C_4 H_5 N_5 O und noch 2 Basen dar, welchen er einstweilen die Zusammensetzung C_{11} H_{24} N_{10} O_5 und C_{12} H_{25} N_{11} H_5 zuschreibt. Die Leukomaïne sind etwas weniger giftig als die Ptomaïne und wirken theils auf das Centralnervensystem betäubend ein, theils auf den Magen-Darmkanal Die Entstehung der Leukomaïne leitet Gautier von einem Oxydationsprocesse ab, der in den thierischen Geweben nach Art der bei den anaërobiotischen Bacterien beobachteten ablaufe. Die Anhäufung derartiger Stoffwechselprodukte bei unzureichender Ausscheidung derselben durch Haut, Nieren und Darmkanal löse die schädlichen Wirkungen auf die nervösen Centra aus, die in ihrer Gesammtheit das Bild einer Krankheit hervorbringe. Dieser Selbstinfection leistet der Organismus Widerstand erstens durch Ausscheidung der giftigen Substanz und zweitens durch direkte Oxydation derselben. Die gesammte Oxydation stickstoffhaltiger Substanzen des Thierkörpers gebe sofort zu vermehrter Entstehung stickstoffhaltiger Produkte von Ptomain- oder Leukomaïn-Natur Veranlasssung.

Von den Deutschen hat in den letzten Jahren Brieger, Professor in Berlin, die Ptomaïne den eingehendsten Untersuchungen unterzogen und diese ausser in verschiedenen Zeitschriften in drei Abhandlungen 1885 und 1886 niedergelegt. Zu den Ptomaïnen zählt er nicht nur die basischen Produkte der Fäulnissbacterien, sondern auch die der Krankheit erregenden, sogenannten pathogenen Bacterien, einschliesslich die der Pilzkrankheiten der Pflanzen, weil der Chemismus der Krank-

download www.zobodat.at

heitsträger keine andere Bahnen einschlage, als der der Fäulnisserreger. Die giftigen Ptomaïne nennt er »Toxine«. Mittelst einer eigenen Methode stellte er aus menschlichen Cadavertheilen nachstehende basische Körper her:

Cholin $C_5 H_{15} NO_2$,
Neuridin $C_5 H_{14} N_2$,
Cadaverin $C_5 H_{16} N_2$ (in der 3. Abhandlung erhält es die Formel $C_5 H_{14} N_2$ und mit Pentamethylendiamin identisch.)
Putrescin $C_4 H_{12} N_2$ (im dritten Bande als keine primäre Base, sondern als ein Imid bezeichnet.)
Saprin $C_5 H_{16} N_2$,
Trimethylamin (CH_3) 3 N,
Mydalein.

In der schon angeführten dritten Abhandlung, welche mir vor 2 Tagen zugegangen ist, führt er weiter aus, dass er nur zwei exquisit giftige Ptomaïne, das eine nach 7tägiger Fäulniss in den Laugen, und nach 3 Wochen in so grossen Mengen habe erhalten können, dass seine Natur zwar genauer studirt, eine scharf übereinstimmende Formel aus den Analysen der Salze aber nicht gewonnen werden konnte. Er hält den Körper für ein Diamin und giebt ihm den Namen Mydalein. Das andere giftige Ptomain erschien erst nach vierzehntägiger Verwesung in so geringer Menge, dass es nicht näher bestimmt werden konnte. Einem drittem aber nicht sehr kräftigem giftigem Ptomaïn giebt er den Namen Mydatoxin und die Formel $C_6 H_{13} NO_2$. Brieger nimmt an, dass der Fäulnissprocess durch die Art und Weise der Aufbewahrung der faulenden Theile ungünstig beeinflusst war, da anscheinend ein unbehinderter Zutritt des Sauerstoffs der Luft nothwendig sei, um den Fäulniss-Bacterien die Bildung von kräftig wirkenden Toxinen zu ermöglichen.

Aus verschiedenen faulenden Eiweissgemengen stellte Brieger folgende Ptomaïne dar:

Neurin $C_5 H_{13} NO$, giftig, (Vinylammoniumbase).
Muscarin $C_5 H_{15} NO_3$, giftig,
Gadinin $C_7 N_{17} NO_2$, giftig, (im 3. Bande ist er geneigt, diesen Körper als Säure anzusehen),
einen Körper von der Zusammensetzung des Aethylendiamins $C_2 H_8 N_2$, giftig,
Neuridin $C_5 H_{14} N_2$, nicht giftig, (Diamin).

download www.zobodat.at

Dimethylamin (CH_3) 2 NH, nicht giftig.
Trimethylamin (CH_3) 3 N, nicht giftig.
Triäthylamin (C_2 H_5) 3 N, nicht giftig.

Aus 4 Monate altem, faulem Pferdefleische wurden ferner noch dargestellt Methyl. Guanidin (Methyluramin) C_2 H_7 N_3, ebenfalls giftig.

In dem dritten Bande der Untersuchungen über Ptomaïne sind zugleich die von Osc. Bocklisch über Ptomaïne aus gefaulten Fischen aufgenommen. Es wurden folgende Ptomaine ermittelt; aus

1. Barsch	2. Häring	3. Hecht	4. Seedorsch
Cadaverin,	Cadaverin,	Cadaverin,	Cadaverin,
Dimethylamin,	Putrescin,	Putrescin,	Putrescin,
Trimethylamin,	Methylamin,	Methylamin,	Methylamin.
Neuridin.	Trimethylamin.	Diäthylamin.	

Sämmtliche gefundene Basen sind ungiftig. Durch die Destillation der Fäulnisslaugen mit Alkalien wurden nur ungiftige Basen in der Vorlage gewonnen, während das Gift selbst durch diesen Process zerstört wurde. Auch durch Extraktion der Laugen mit Aether und andern Lösungsmitteln, in die es in günstigem Falle in geringen Mengen übergeht, gelang die Isolirung nicht.

Die aus dem Fäulnissbrei frisch gewonnene Extractionsflüssigkeit zeigte am stärksten giftige Eigenschaften; während der Verarbeitung auf Basen nimmt die Giftigkeit der Extracte aber mehr und mehr ab, bis sie zuweilen gänzlich verschwindet. Das Verschwinden der Gifte scheint mit einer Oxydation Hand in Hand zu gehen, denn so lange das Extract noch stark reducirende Eigenschaften besitzt, ist das Vorhandensein von toxischen Körpern noch zu constatiren.

Im ersten Fäulnissstadium der Fische traten die toxischen Erscheinungen am heftigsten auf, aber eine Isolirung des giftigen Princips ist in diesem Stadium nicht gelungen, es wurde nur Cholin und Neuridin constatirt.

Jedenfalls kann man der Brieger'schen Methode denselben Vorwurf machen, wie dem Stas-Otto'schen und Dragendorff'schen Verfahren, dass man nämlich nach denselben nicht im Stande ist, die reinen Ptomaine mit aufzunehmen, dass sich manche dieser Substanzen bei dem Verfahren rasch zersetzen.

Ob die Gautier'schen Leucomaïne Fäulnissbasen sind, welche vom Darmtractus aus in den Blutstrom aufgesogen und

download www.zobodat.at

von diesem aus wieder in den Sekreten ausgeschieden oder da und dort in den Geweben deponirt werden, oder ob sie vielleicht nur chemische Kunstproducte sind, darüber lässt sich wohl bis jetzt nichts Bestimmtes sagen, da die Mittheilungen bislang nur aphoristisch gehalten sind. Brieger hat keinen der bezeichneten Körper gefunden.

Mit Uebergehung der Untersuchungen über aus Käse, Miesmuschel, Secale cornutum gewonnenen giftigen Ptomaïne wende ich mich noch zu der Frage, ob und welche Ptomaïne durch pathogene Bacterien gebildet werden. Sind die Fäulnissalkaloïde biologische Producte der Fäulnissbacterien, so werden diese fraglichen chemischen Körper mit diesen Producten in eine Klasse eingereiht werden können, denn der ganze Unterschied beruht ja nur darin, dass die Fäulnisserreger mit todtem Material, die pathogenen dagegen mit lebendem Material arbeiten, dass aber, sobald die chemische Untersuchungsmethode in diese biologischen Processe eingreift, es mit dem Leben vorüber ist und in beiden Fällen nach derselben Richtung hin gearbeitet wird. Die Sache wird nun allerdings insofern verwickelter, als der Chemismus bei den pathogenen Processen aus dem Zusammentreffen von zwei biologischen Processen resultirt.

Es liegen verschiedene Angaben vor (abgesehen von denen Gautiers), denen zufolge bei der Cholera (ich erinnere an Koch, Nicati und Rietsch), bei dem Milzbrand (Hoffa) und beim Tetanus traumaticus (Rosenbach, Flügge, Nicolaier) giftige Ptomaïne sich bilden; keines derselben ist aber als chemisches Individuum dargestellt worden. Brieger hat nun in Bouillon- und Fleisch-Kulturen die als Träger der Eiterung bei pyämischen Krankheiten vielfach betheiligten Mikrokokken Staphylococcus pyogenius aureus Rosenbach und Streptococcus pyogenius R. kein Toxin finden können. Aus Kulturen der Ebert-Koch'schen Typhus-Bacillen auf Rindfleischbrei gelang es ihm ein Toxin stark basischen Characters darzustellen, welches er Typhotoxin benannt hat, dessen Zusammensetzung er aber nicht bestimmen konnte. Aus Fleisch-Kulturen der Rosenbach'schen Tetanusbacterien gelang es ihm eine starke Base $C_{13} H_{30} N_2 O_4$ zu gewinnen, welche bei Thieren den gleichen Symptomenkomplex hervorrief, welchen wir beim Menschen als das Krankheitsbild des Tetanus zusammenfassen und die er mit dem Namen Tetanin belegt.

Sie kehren wohl mit mir etwas unbefriedigt von unserm

download www.zobodat.at

Ausfluge in das chemische Gebiet der Fäulniss zurück, haben wir doch niemals recht festen Boden unter uns gehabt. Einige positive Resultate für die Gesundheitspflege können wir aber wohl dennoch registriren. Wir wissen, dass die Chemiker und Techniker des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege bei der Versammlung in Wien z. B. die Unschädlichkeit der Kirchhofsanlagen damit beweisen wollten, dass in den Kirchhofswässern nur ein geringer Gehalt an organischen Stoffen, Salpetersäure und salpetriger Säure und Ammoniak nachgewiesen sei; die Abfallwässer von Fabriken und gewerblichen Etablissements, welche in Zersetzung begriffene Eiweissstoffe abführen, werden aus demselben Grunde oft für unschädlich gehalten. Von anderer Seite ist schon öfters geltend gemacht, dass die Erfahrungen doch nicht ganz mit diesen Behauptungen übereinstimmen, es wird ja auch jetzt die mikroskopische Untersuchung des Wassers auf Bacterien und Pilze gefordert. Aus unsern Betrachtungen über die Ptomaïne dürften sich neue Gründe nach dieser Richtung hin geltend machen.

Darstellung der verschiedenen Theorien der Sonnenflecken.

Von Realgymnasiallehrer H. Dreger.

Schluss.

IV. Von den bisher geschilderten Theorien wesentlich abweichend ist die, welche Gaston Planté, der durch die Erfindung der Accumulatoren bekannte französische Physiker, sich über die Sonnenflecken und über die Natur der Sonne gebildet hat.*) Schon früher war von mehreren Physikern, besonders von Leverrier**), als zweifellos hingestellt worden, dass die Elektrizität sich in grösseren Mengen auf der Sonne befinde; eine bedeutende Rolle daselbst wurde ihr aber zuerst von Planté zugewiesen; erst dieser Physiker hat das Vorhanden-

*) Gaston Planté, Untersuchungen über Elektrizität. Nach der 2. Ausg ins Deutsche übertr. v. Prof. Wallentin . Wien 1886.

**) Wie auch immer die Konstitution des Kernes der Sonne sein mag, ob er fest oder flüssig ist, die Oberfläche und das Innere des Gestirnes dürften mindestens ebenso in Störung sich befinden, wie die Oberfläche und das Innere der Erde, und es dürften weder Tromben, noch elektrische Erscheinungen, noch Vulkane fehlen, welche fähig sind, die beobachteten Bewegungen hervorzurufen.« (Bulletin de l' Association scientifique de France 1869. pag. 97.) a. a. O. S. 205.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Monatliche Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins des Regierungsbezirks Frankfurt

Jahr/Year: 1886/87

Band/Volume: 4

Autor(en)/Author(s): Wiebecke

Artikel/Article: Geschichtliche Entwicklung unserer Kenntniss der Ptomaïne und verwandter Körper. 193-199