

RICHARD MALY.

Am 24. März 1891 hat ein grausames Geschick dem Wirken eines unserer bedeutendsten physiologischen Chemiker ein jähes Ende bereitet: Richard Maly, der Gründer und Herausgeber des Jahresberichtes für Thierchemie, der geistvolle Forscher auf dem Gebiete der Verdauungs- und Secretionslehre ist nicht mehr!

Im Folgenden möge es einem seiner Schüler gestattet sein, dem allzufrüh Entschlummerten einige Worte der Erinnerung zu widmen.

Geboren am 28. Juni 1839 zu Graz in der grünen Steiermark als Sohn des Botanikers und Doctors der Medicin Josef Karl Maly zeigte Leo Richard Maly schon frühzeitig besondere Liebe zu den Naturwissenschaften; es braucht uns daher nicht wunder zu nehmen, wenn wir ihn schon als Obergymnasialschüler in Gottlieb's Laboratorium am Joanneum zu Graz antreffen, wo der jugendliche Forscher auch später den grössten Theil seiner Universitätsferien — er studirte in Wien — zubrachte.

Aus dieser Zeit stammen: seine Erstlings-Arbeit »Notiz über das vierfach-molybdänsaure Ammon«, ferner einige Untersuchungen über die Abiëtinsäure, endlich u. a. die Abhandlung »Zur Chemie des diabetischen Harnes«. In der letzteren betritt Maly zum ersten Male das Gebiet der Thierchemie, auf dem er später mit so glücklichen Erfolgen thätig war.

Im Jahre 1864 in Wien zum Doctor der Medicin promovirt, wurde er kurze Zeit darauf Assistent für Physiologie und Privat-Dozent für Chemie an der Universität Graz. Das Jahr 1866 brachte dem jungen Gelehrten, der inzwischen auch bei Bunsen in Heidelberg gewesen war, die Ernennung zum Professor an der medicinischen Lehranstalt in Olmütz. Dasselbst schrieb er, von dem Wunsche besoelet, den sich damals bahnbrechenden neuen Lehren der Chemie weitere Verbreitung zu verschaffen, seine »Grundzüge der modernen Chemie«, ein für Pharmaceuten und Mediciner bestimmtes Lehrbuch.



Phil. Maly

Geb. am 28. Juni 1839.

St. am 24. März 1891.

Im Jahre 1869 an die Universität Innsbruck berufen, vermählte sich Richard Maly ein Jahr später mit Fräulein Stefanie Knapp; der glücklichen Ehe entsprossen zwei Kinder, die er mit grosser Zärtlichkeit liebte.

Eine wichtige Etappe in seinem Gelehrtenleben bedeutet das Jahr 1872, denn in demselben erschien der erste Band des »Jahresberichtes über die Fortschritte der Thierchemie«. Die grosse Verbreitung, welche diese nunmehr in zwanzig Bänden vorliegende Zeitschrift gefunden hat, zeigt am besten, wie sehr ihr Gründer einem Bedürfniss nachgekommen ist. (Dass Maly in der Folge wegen Ueberhäufung mit Berufsgeschäften etc. die Redaction an seinen Schüler R. Andreasch abgetreten hat, ist bekannt, ebenso, dass Prof. Nencki in Petersburg die weitere Herausgabe besorgen wird.)

Das Jahr 1875 führte unsern Freund nach dem Tode Gottlieb's an die technische Hochschule Graz, an welcher Anstalt er durch elf Jahre wirkte. Die grosse Anzahl von Publicationen, welche während dieser Zeit aus Maly's Laboratorium hervorging, giebt Zeugnis von dem regen wissenschaftlichen Leben, das darin herrschte und das ihn entschädigte für Unannehmlichkeiten mancher Art, denen er in seiner Vaterstadt ausgesetzt war. In der ersten Hälfte des Grazer Aufenthalts schrieb Maly die »Chemie der Verdauungssäfte und der Verdauung« (Bd. Va von Hermann's Physiologie, Leipzig, 1880, F. C. W. Vogel) und ein Hilfsbüchlein »Chemische Trennungsmethoden. Uebungen zum Gebrauche beim Laboratoriumsunterricht. Von R. M.« (Graz, 1880, Leuschner u. Lubensky).

Im Herbst 1886 siedelte Maly nach Prag über, um dem inzwischen an ihn ergangenen Rufe an die dortige deutsche Universität Folge zu leisten. Hier wurden in Graz begonnene Untersuchungen fortgesetzt und gemeinsam mit Prof. Brunner die Herausgabe einer »Anleitung zu pharmaceutisch - medicinisch - chemischen Uebungen« in Angriff genommen.¹⁾ Leider sollte Maly die neue Stellung, welche so recht seinem Genius entsprach, nur kurze Zeit inne haben; im Frühjahr 1891 schnitt eine Lungenentzündung den Lebensfaden des rüstigen Mannes plötzlich ab. Ehre seinem Andenken! —

Bevor wir zur Besprechung der wissenschaftlichen Arbeiten im Einzelnen übergehen, noch einige Andeutungen über Prof. Maly als Mensch, als Lehrer und Forscher im Allgemeinen!

Erinnern wir uns zu diesem Zweck zunächst an seine interessante äussere Erscheinung, die uns ewig in lebhaftem Gedächtniss bleiben wird: an den klassischen Kopf mit der hohen Stirne und dem ernsten

¹⁾ Das Werkchen erschien kurz nach Maly's Tod bei Bergmann, in Wiesbaden.

Blick, erinnern wir uns an sein gerades, offenes Wesen, das er auch am Mitmenschen besonders schätzte, erinnern wir uns an den Fleiss, den er von Jugend auf entwickelte (»ich lese Alles, sogar meine eigenen Arbeiten«, sagte er einmal scherzweise), erinnern wir uns an die Macht, mit der er seine Schüler anzuregen weiss! Denken wir daran, wie jeder, der es mit der Wissenschaft ehrlich meint, im Laboratorium willkommen ist, wie er jedem, der Interesse zeigt, beisteht mit den Schätzen seines Wissens und seiner Erfahrung.

Bei den Schülern liebt er Selbständigkeit; nie sinken sie zu wissenschaftlichen Handlangern herab.

Von seinen Forschungen spricht er nie anders, als in jener angenehmen bescheidenen Weise, welche beim echten Gelehrten so häufig angetroffen wird. In Sprache und Schrift verfügt er über eine, wie ich glaube, geradezu ideal klare Ausdrucksweise. Die Vorlesungen werden durch sorgfältig vorbereitete Experimente belebt, von denen er nur wirklich lehrreiche vorführt; jede Effecthascherei ist verpönt. Den grössten Werth legt er auf Exactheit: der streng und zielbewusst durchgeführte Versuch gilt ihm mehr als eine schöne Hypothese.

An entgegengebrachten Auszeichnungen erwähnen wir, dass Maly correspondirendes Mitglied der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien und der med.-chirurgischen Akademie in Perugia war und dass die erstere Gesellschaft seine »Untersuchungen über die Oxydation des Eiweisses mittelst Kaliumpermanganat« mit einem Preise von tausend Gulden bedacht hat.

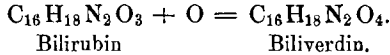
Die Arbeiten Maly's, von welchen nun einige besprochen werden sollen, gehören sehr verschiedenen Gebieten an. In denjenigen, die seine Bedeutung als physiologischer Chemiker begründet haben, kommt häufig das Bestreben zum Ausdruck, wichtige physiologische Vorgänge ausserhalb des Organismus an chemisch reinen, wohldefinirbaren Substanzen zu studiren.

In den Abhandlungen über die Abiëtinsäure lehrt Maly die Darstellung der reinen Säure aus dem Colophonium, analysirt zahlreiche Salze und spricht sich u. a. für die Anhydridnatur des Fichtenharzes aus.

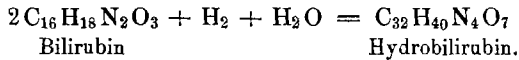
Die Untersuchungen über die Thiosinnamine haben zuerst die Einwirkung von Brom auf Thiosinnamin zum Gegenstand; es wird gezeigt, dass die beiden Bromatome in dem entstehenden Dibromür eine verschiedene Stellung einnehmen, denn nur das eine lässt sich leicht durch Chlor ersetzen. Später wird auch die Einwirkung von Jod und Cyan beschrieben. Thiosinnamindicyanür giebt bei der Ver-

seifung Oxalylthiosinnamin, welches, mit Silbernitrat entschweifelt, Oxalylallylharnstoff liefert, der in Oxalsäure und Allylharnstoff gespalten wird. Auch Phenyl- und Tolythiosinnamin werden dargestellt und studirt.

In den die Gallenfarbstoffe betreffenden Untersuchungen (die wegen des schwer beschaffbaren Materials recht mühevoll gewesen sein mögen) wird zuerst das Verhältniss zwischen Biliverdin und Bilirubin klargestellt, indem ersteres aus letzterem durch Oxydation hervorgeht:



Später wird Bilirubin durch Behandlung mit Natriumamalgam in alkalischer Lösung in »Hydrobilirubin« übergeführt und die Identität desselben mit dem vorher von Jaffé dargestellten Harnfarbstoff »Urobilin« erkannt. Die Reduction wird quantitativ verfolgt und die Formel des Hydrobilirubins ermittelt:



Dass sich diese Umwandlung auch im Organismus vollzieht, erscheint nun sehr naheliegend, weil ja im Darm nascirender Wasserstoff zur Verfügung steht und Hydrobilirubin leicht diffundirt, wie der Autor findet.

Die gemeinsam mit Julius Donath ausgeführte Arbeit »Beiträge zur Chemie der Knochen« sucht im ersten Theile »Material zu gewinnen zur Erklärung der Momente, auf welche eine Ablagerung oder Resorption der starren Knochensubstanz bezogen werden könnte,« der zweite Theil beschäftigt sich mit der Frage, ob der Knochen in seinen Hauptbestandtheilen als eine chemische Verbindung anzusprechen wäre. Aus zahlreichen Versuchen schliessen Maly und Donath, dass hierzu vorläufig kein Grund vorhanden sei.

Im Jahre 1874 veröffentlichte Maly die berühmte Untersuchung »Ueber die chemische Zusammensetzung und physiologische Bedeutung der Peptone«. In derselben wird zum ersten Male mit Zuhülfnahme von Diffusionserscheinungen ein reines Fibrinpepton dargestellt, und dann nachgewiesen, dass selbes kein Zerstellungsproduct vom Eiweisskörper sein kann (wie bisher vielfach angenommen wurde), denn es unterscheidet sich in der Zusammensetzung nur unbedeutend von der Muttersubstanz. Durch Fütterungsversuche an Tauben wird weiter festgestellt, dass das Pepton ein Eiweiss ersetzendes und zu Eiweiss reconstruirbares Verdauungsproduct darstellt.

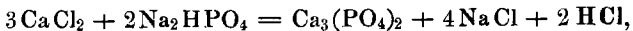
Eine Reihe schöner Untersuchungen hat die Säurebildung im Organismus und das Basensäureverhältniss in thierischen Flüssigkeiten zum Gegenstande.

Bis 1874 lag über die Quelle der Magensaftsäure nur die Hypothese von Brücke vor, nach welcher die Salzsäure durch eine Art elektrolytischer Zersetzung von Kochsalz in der Magenwand entstehen sollte. Wenn dies der Fall ist, so muss bei gesteigerter Salzsäureproduction (nach der Mahlzeit oder nach mechanischem Magenreiz) im übrigen Organismus Mangel an Säure bezw. Alkaliüberschuss nachzuweisen sein. Thatsächlich findet Maly, dass der Harn nach Hervorrufung von Magensaft consecutiv einen Ueberschuss an Alkali abscheidet. Die Erklärung dieser Thatsache kann man aber auch mit Umgehung von Brücke's Hypothese versuchen. Wenn der Magen z. B. die Fähigkeit hätte, Milchsäure aus Kohlenhydraten zu erzeugen, wenn ferner diese das Vermögen besäße, Salzsäure aus Kochsalz frei zu machen, so würde das entstehende Lactat im Blut zu Carbonat verbrennen und im Harn Säure tilgen.

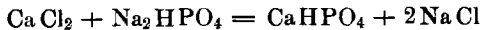
Bei der experimentellen Prüfung dieser Verhältnisse wird zunächst (durch Diffusionsversuche) gefunden, dass die Milchsäure in der That Chlorwasserstoff frei machen kann, weiters, dass nur dem abgestorbenen Magen das Vermögen zukommt, in Berührung mit Zuckerlösung Milchsäuregährung einzuleiten ¹⁾.

Für die Quelle der Magensaftsäure kommt daher die Zerlegung der Chloride durch Milchsäure nicht in Betracht. Dagegen kann die Bildung von sauren Secreten (Harn, Magensaft) aus dem alkalisch reagirenden Blute mittelst einfacher Diffusionsvorgänge erklärt werden. Maly weist darauf hin, dass das Blut eine theoretisch saure Flüssigkeit ist: es enthält ja saure Salze, wie Natriumdihydrophosphat und Natriumhydrocarbonat, endlich freie Kohlensäure. Aus einer solchen Lösung kann bei Gegenwart von Chloriden Chlorwasserstoff abdiffundiren.

Von besonderem Interesse ist auch die Entdeckung der Reaction



welche neben der Umsetzung



stets abläuft, wenn Chlorcalcium und Dinatriumhydrophosphat in verdünnter Lösung zusammentreffen.

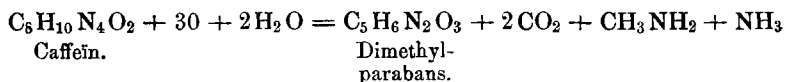
Der saure Charakter von Blut und anderen thierischen Flüssigkeiten tritt besonders hervor, wenn man eine von Maly und Hinter-

¹⁾ Bekanntlich fand Maly, dass hierbei ausser gewöhnlicher auch Fleischmilchsäure gebildet wird.

egger schon früher zur Titrirung der Phosphorsäure vorgeschlagene Methode zur Anwendung bringt: Versetzt man z. B. Blutserum mit titrirter Lauge und Chlorbaryum, bringt auf ein bestimmtes Volumen, filtrirt vom entstandenen Carbonat- und Phosphatniederschlag und titirt in einem gemessenen Theil des Filtrats das noch vorhandene Alkali, so wird stets eine im Vergleich zur angewandten Lauge bedeutend kleinere Säuremenge gebraucht.

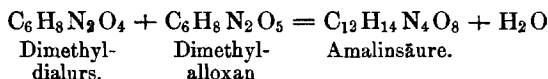
Eine grössere Anzahl von Publicationen enthält Studien über Caffein und Theobromin. Die wichtigsten Ergebnisse der gemeinsam mit R. Andreasch und F. Hinteregger unternommenen Arbeiten sind die folgenden:

Beim Kochen von Caffein und Theobromin mit Chromsäuregemisch entstehen in reichlicher Ausbeute Di- und Monomethylparabansäure, z. B.



Durch Einwirkung von Salzsäure und Kaliumchlorat bilden sich Alloxane, deren Isolirung u. a. in Form prachtvoll krystallisirender Kaliumhydrosulfitverbindungen leicht gelingt. Nebenbei werden die (kurz vorher von E. Fischer auf anderem Wege gewonnenen) Körper Apocaffein und Caffursäure erhalten.

Die Amalinsäureformel wird revidirt und Amalinsäure (= Tetramethylalloxantin) durch Einwirkung von Dimethyldialursäure auf Dimethylalloxan synthetisch dargestellt:



Bei Einwirkung von Alkalien auf Caffein in gelinder Wärme erhalten Maly und Andreasch Caffeidincarbonensäure.

Dem Organismus (Hund) einverleibt, geht Caffein unverändert und höchst wahrscheinlich quantitativ in den Harn über.

Die Untersuchung »Ueber die Dotterpigmente« lehrt uns in den Seespinneneiern ein vorzügliches Material für die Gewinnung des im Hühnereidotter nur in kleiner Menge enthaltenen färbenden Princips kennen. Durch Anwendung von Lösungs- und Fällungsmitteln wird es in zwei neue Farbstoffe »Vitellorubin« und »Vitellolutein« zerlegt.

Die Arbeit »Ueber das Verhalten der Gallensäuren zu Eiweiss und Peptonen und über deren antiseptische Wirkungen« von Maly und Emich bringt Beiträge zur Chemie der Verdauung. Im ersten Theil wird, ausgehend von dem Gedanken, dass für das Schicksal, welches das Eiweiss und seine Verdauungsproducte im Verdauungsextract erfahren, wegen der in den obern Darm-

partien stets herrschenden sauren Reaction in erster Linie das Verhalten der Proteine zu den freien Gallensäuren in Betracht kommt, dieses untersucht und dabei gefunden, dass die Taurocholsäure wohl Eiweiss, nicht aber Pepton und Hemialbumose fällt. Die Consequenzen dieser Erscheinungen ergeben sich von selbst.

Der zweite Theil der Abhandlung betrifft die antiseptischen Wirkungen der Gallensäuren.

In den preisgekrönten »Untersuchungen über die Oxydation des Eiweisses mittelst Kaliumpermanganat« wird durch Einwirkung der genannten Körper bei Zimmertemperatur in verdünnter, wässriger Lösung eine unlösliche, nicht krystallisierende Säure gewonnen, auf welche Brücke im Jahre 1881 aufmerksam gemacht hat. Die neue Verbindung wird nach Feststellung ihrer einheitlichen Natur als »Oxyprotsulfosäure« bezeichnet. Sie ist ein Oxydationsproduct vom Eiweiss. Mit alkalischer Bleilösung gekocht, scheidet sie keine Spur Schwefelblei ab, enthält daher den Schwefel im oxydirten Zustande. Aus der Analyse ergibt sich, dass das »Atomverhältniss von Schwefel-Sauerstoff ist in

der Oxyprotsulfosäure	1:28.8
im Eiweiss	1:24.6

d. h. auf jene Menge, welche 1 Atom Schwefel enthält, sind in runder Zahl 4 Atome Sauerstoff eingetreten«. Denkt man sich die SH-Gruppe des Eiweissmoleküls in SO_3H verwandelt, so sind damit 3 Atome verbraucht. Den Angriffspunkt des vierten verlegt Maly an jenes Kohlenstoffatom, welches die aromatische Gruppe mit dem übrigen Eiweissrest verbindet. Durch weitere Oxydation gelangt Maly zu der noch Sauerstoff-reicheren, vielbasischen »Peroxyprotsulfosäure«. Oxy- und Peroxyprotsulfosäure geben beim Erhitzen mit Baryt im Einschlussrohr eine Reihe von Spaltungsproducten, welche den Autor zu geistreichen Speculationen über die Constitution der Albumine veranlassen. Weil der Leim auch eine der Peroxyprotsulfosäure entsprechende Verbindung bei Behandlung mit Permanganat liefert, ist anzunehmen, dass kein wichtiger Unterschied zwischen ihm und den Eiweisskörpern besteht, »die Oxyprotsulfosäure bildet eine deutliche Brücke zwischen beiden«.

In seiner letzten Publication lehrt Maly eine einfache Umwandlung von Thioharnstoff in gewöhnliches Carbamid durch Anwendung von übermangansaurem Kalium.

Im folgenden — wie ich glaube — vollständigen Verzeichniss von Abhandlungen sind nur jene Arbeiten enthalten, welche Richard Maly unter seinem Namen veröffentlicht, d. h. bei denen er selbst

Hand angelegt hat. Die zahlreichen Untersuchungen, die seine Schüler R. Andreasch, Jul. Donath, J. Freydl, R. Herth, F. Hinteregger, Leo Liebermann, W. Löbisch, A. F. Reibenschuh, A. Smolka u. v. a. auf Anregung des Meisters ausgeführt haben, konnten natürlich nicht berücksichtigt werden.

Verzeichniss von R. Maly's Abhandlungen.¹⁾

Ueber Darstellung und Constitution der krystallisirbaren Säure aus dem Harz von Pinus Abies. S. B. **44**, II, 121.

Zur Chemie des diabetischen Harnes. Wiener med. Wochenschrift 1862, No. 20 und 21.

Notiz über den Forcherit. J. pr. **86**, 501.

Ueber die Ammonverbindungen der Harnsäure. S. B. **47**, II, 322.

Beiträge zur Kenntniss der Abiëtinsäure:

1. Mittheilung. S. B. **48**, II, 355. A. **129**, 94.
2. » S. B. **50**, II, 130. A. 132, 249.
3. » J. pr. **96**, 140.
4. » J. pr. **96**, 145.

Vorläufige Mittheilung über die chemische Natur der Gallenfarbstoffe. S. B. **49**, II, 498. A. **132**, 127.

Neue Synthesen der Ameisensäure. S. B. **51**, II, 244. J. pr. **94**, 442.

Ueber einen Aether der Wolframsäure. S. B. **53**, II, 363.

Ueber einige neue Derivate des Thiosinamins:

1. Abhandlung. S. B. **54**, II, 569. J. pr. **100**, 321.
2. » S. B. **57**, II, 573. J. pr. **104**, 409.
3. » S. B. **58**, II, 411.

Zur Bestimmung des Broms in organischen Substanzen. Z. f. anal. Chemie V, 68.

Bemerkungen zu der Abhandlung von Dr. J. Duvernoy »Ueber die Pimarsäure und ihre Modificationen«. A. **149**, 244.

Untersuchungen über die Gallenfarbstoffe.

1. Abhandlung. S. B. **57**, II, 95. J. pr. **104**, 28.
2. » S. B. **59**, II, 597.
3. » A. **163**, 77.
4. » A. **175**, 76.
5. » S. B. **72**, II, 517. A. **181**, 106.

Notiz über das vierfach molybdänsäure Ammon. S. B. **37**, II, 25.

¹⁾ A. = Annalen d. Chemie, B. = Berichte d. D. ch. Gesellsch., J. pr. = Journ. f. prakt. Chemie, M. = Monatshefte f. Chemie, Pfl. = Pflüger's Archiv f. Physiol., S. B. = Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-nat. Cl.