©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Über Gifte

aus dem Pflanzen- und Thierreiche.

Von

Prof. Dr. E. Ludwig.

Vortrag, gehalten den 4. Jänner 1888.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Vor zwei Jahren hat mein hochgeehrter College, Herr Professor Dr. Eduard Ritter von Hofmann, an dieser Stelle in einem sehr lehrreichen Vortrage über Gifte im allgemeinen gesprochen und dabei deren Wirkung, sowie das Zustandekommen von Vergiftungen eingehend erörtert.

Indem ich den Inhalt dieses Vortrages, welcher im 26. Bande der Vereinsschriften veröffentlicht ist, bei Ihnen als bekannt voraussetze, will ich heute an denselben anknüpfen und zwei größere Gruppen von Giften, nämlich die aus dem Pflanzen- und Thierreiche, nach ihrem chemischen Verhalten besprechen.

Die Kenntnis von der Giftigkeit mancher Pflanzen ist sehr alt und weit verbreitet; die Menschen sind ja frühzeitig mit den Giftpflanzen in Berührung gekommen, und sie haben reichlich Gelegenheit gefunden, deren Wirkungen auf den Organismus der Menschen und der Thiere zu beobachten. So waren beispielsweise den Alten die giftigen Wirkungen des Bilsenkrautes, des Schierlings, der Nieswurz, des Eisenhutes, der Herbstzeitlose, mancher giftigen Schwämme u. s. w. bekannt. Seit der Ent-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

deckung Amerikas ist die Kenntnis von den Giftpflanzen, respective die Zahl der letzteren außerordentlich gewachsen, so dass wir dermalen außer einer immerhin beträchtlichen Anzahl einheimischer Giftpflanzen eine sehr große Zahl solcher aus fremden Welttheilen kennen.

Wiewohl die Menschen so lange Zeit mit den Giftpflanzen bekannt waren, so ist es doch erst in diesem Jahrhunderte gelungen, viele von jenen Substanzen, welche die giftige Wirkung der Giftpflanzen verursachen und welche man Pflanzengifte nennt, abzuscheiden und der chemischen Untersuchung zuzuführen. Der Grund hiefür ist darin zu suchen, dass für solche chemische Arbeiten, wie die Abscheidungen dieser Pflanzengifte aus den betreffenden Pflanzen, absolut keine Methoden existierten, sondern erst geschaffen werden mussten.

Im Jahre 1805 gelang es einem Apotheker zu Hameln an der Weser, Namens Sertürner, aus dem eingetrockneten Milchsafte des Mohns, welcher allgemein als Opium bekannt ist, das Morphin darzustellen und zu zeigen, dass dasselbe im wesentlichen die Wirkungen hervorbringt, welche als Opiumwirkungen bekannt waren. Sertürner erkannte zugleich, dass das Morphin ein basischer Körper sei, welcher sich mit Säuren, wie z. B. mit Salzsäure, Essigsäure, chemisch verbindet und dadurch die sogenannten Morphinsalze liefert.

Die Entdeckung Sertürners war für die Chemie

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

der Pflanzengifte und nicht minder für die Medicin, in welcher diese als Heilmittel eine hervorragende Rolle spielen, von der größten Tragweite.

Wenn das Opium bei richtiger Bearbeitung den Träger seiner Wirkungen in Form einer wohlcharakterisierten chemischen Verbindung liefert, so müssen, schloss man damals ganz richtig, auch aus anderen Giftpflanzen die wirksamen Bestandtheile zu erlangen sein, und von dieser Überzeugung durchdrungen, machten sich eine Reihe tüchtiger Chemiker an die Arbeit, welche von dem besten Erfolge begleitet war. Wenige Jahre nach der Auffindung des Morphins war es schon gelungen, aus dem Opium einen zweiten giftigen Bestandtheil, nämlich das Narcotin, aus der Brechnuss das Brucin und Strychnin, aus den Sabadillsamen und der weißen Nieswurz das Veratrin, aus dem Schierling das Coniin, aus dem Bilsenkraut das Hyoscyamin, aus der Tollkirsche das Atropin abzuscheiden. Ein ganzes Heer von Pflanzengiften ist in den wenigen Decennien seit der Entdeckung des Morphins bis auf unsere Tage aus einheimischen und zumal aus tropischen Gewächsen isoliert und näher untersucht worden.

Die Mehrzahl der Pflanzengifte gehört in jene zwei Gruppen von organischen Verbindungen, welche als Alkaloide einerseits und Glukoside andererseits bezeichnet werden. In viel geringerer Zahl finden wir sie in den Gruppen der ätherischen Öle, der organischen Säuren und der sogenannten indifferenten Stoffe.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Die Alkaloide sind aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff zusammengesetzt (nur wenige sind sauerstoffrei), sie zeichnen sich sämmtlich durch basische Eigenschaften aus, denen zufolge sie ebenso wie die Alkalien und wie das Ammoniak sich mit Säuren zu Salzen verbinden; in den Pflanzen kommen sie regelmäßig als solche Salze, und zwar verbunden mit den so häufigen Säuren: Äpfelsäure, Citronensäure, Oxalsäure, Weinsäure, Gerbsäure u. s. w., vor. Die Gewinnung der Alkaloide aus den Pflanzen wird wegen deren Verwendung als Arzneimittel vielfach im großen Maßstabe in eigenen Fabriken betrieben, und der dabei eingeschlagene Weg richtet sich jeweilig nach den Eigenschaften des betreffenden Alkaloides.

Die leicht flüchtigen Alkaloide, wie Coniin und Nicotin, werden gewonnen, indem man die betreffenden Pflanzentheile im zerkleinerten Zustande mit Wasser anrührt und nach Zusatz von gelöschtem Kalk oder von Ätznatron der Destillation unterwirft. Diese beiden letzten Körper machen die Alkaloide aus den Verbindungen mit Säuren frei, worauf sie mit den Wasserdämpfen überdestillieren. Jene Alkaloide, welche durch Destillation mit Wasserdampf nicht abgeschieden werden können, weil sie nicht so leicht flüchtig sind, erfordern eine verschiedene Behandlung bei der Darstellung, je nachdem sie im Wasser schwer oder leicht löslich sind. Bei der Darstellung der im Wasser schwer löslichen wird so verfahren, dass man zunächst die betreffenden Pflanzentheile, welche die

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Alkaloide als Salze enthalten, entweder mit reinem Wasser, oder, um sicher zu sein, dass wirklich der ganze Alkaloidgehalt an Säure gebunden ist, mit Wasser, dem eine kleine Menge verdünnter Schwefelsäure zugesetzt ist, extrahiert und die erhaltene geklärte Lösung mit einer Base, wie z. B. Ätznatron, Ammoniak oder Kalk, versetzt, worauf sich das im Wasser schwer lösliche Alkaloid abscheidet. Dieses kann dann von der Flüssigkeit getrennt und in geeigneter Weise von anderen Stoffen, die gewöhnlich noch beigemengt sind, getrennt, respective gereinigt werden. Handelt es sich um die Darstellung eines in Wasser leicht löslichen Alkaloides, so wird zuerst ein wässeriger Auszug der betreffenden Pflanzentheile bereitet und aus diesem das Alkaloid durch Gerbsäure abgeschieden; wie noch später erörtert werden wird, liefern nämlich viele Alkaloide mit der Gerbsäure Verbindungen, die in Wasser unlöslich sind. Die gerbsaure Verbindung wird von der Flüssigkeit getrennt und mittels Bleioxyd zerlegt, welches letztere die Gerbsäure zu einer unlöslichen Verbindung aufnimmt und das Alkaloid frei macht.

Die meisten Alkaloide sind bei gewöhnlicher Temperatur fest, viele davon sind deutlich krystallisiert, einige amorph, nur wenige Alkaloide sind bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, wie z. B. das Coniin und Nicotin. Die letzteren sind, wie schon hervorgehoben wurde, leicht flüchtig und können ohne Zersetzung destilliert werden, dagegen sind die festen Alkaloide zumeist nicht unzersetzt flüchtig. In Wasser lösen

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

sich die meisten Alkaloide schwer oder gar nicht auf, manche, wie z. B. das Colchicin (das Gift der Herbstzeitlose), lösen sich dagegen im Wasser leicht auf. Weingeist löst alle Alkaloide ohne Ausnahme, Äther löst viele Alkaloide, aber nicht alle auf. Gute Lösungsmittel für die meisten Alkaloide sind ferner: Benzol, Chloroform, Holzgeist und Amylalkohol. Viele Lösungen der Alkaloide zeigen deutlich alkalische Reaction. Die Salze der Alkaloide mit den meisten Säuren sind sowohl im Wasser wie im Weingeist leicht löslich; allerdings gibt es hier Ausnahmen, indem die Verbindungen der Alkaloide mit Gerbsäure, Phosphorwolframsäure und Phosphormolybdänsäure, unlöslich sind. In Äther sind fast alle Alkaloidsalze unlöslich.

Bemerkenswert ist das übereinstimmende Verhalten der Alkaloide gegen gewisse chemische Reagentien, welches wir mit dem Ausdrucke „allgemeine Alkaloidreactionen" bezeichnen. Hiehergehörige Reagentien sind: Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure, Gerbsäure, Kaliumquecksilberjodid, Kaliumwismuthjodid, Jodlösung u. s. w. Jedes Alkaloid ohne Ausnahme liefert, wenn es in der Form eines Salzes und in wässeriger Lösung angewendet wird, entweder mit allen diesen Reagentien oder doch mit mehreren derselben unlösliche Verbindungen, welche sich aus der Flüssigkeit als Niederschläge ausscheiden.

Das Verhalten der Alkaloide und ihrer Verbindungen gegen Lösungsmittel, sowie gegen die allgemei-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

nen Reagentien, welche aufgezählt worden sind, ist benützt worden, um Methoden zur Auffindung und Darstellung der Alkaloide aus Pflanzen oder anderen Objecten zu schaffen.

Die meisten der bekannten Alkaloide sind einerseits durch charakteristische chemische Specialreactionen, andererseits auf dem Wege des Thierexperimentes durch die physiologischen Wirkungen nachzuweisen. Es existieren für fast jedes genauer bekannte und studierte Alkaloid mehrere charakteristische Reactionen; einige davon mögen hier angeführt werden: Das Morphin wird, wenn es in Form eines neutralen Salzes mit Eisenchlorid versetzt wird, blau; Morphin mit concentrierter Schwefelsäure einige Zeit erhitzt und dann mit einem Tropfen Salpetersäure versetzt, liefert eine dunkelrothe Flüssigkeit. Lösungen von Morphin, mit Jodsäure versetzt, scheiden freies Jod ab, welches beim Schütteln mit Chloroform das letztere roth färbt.

Strychnin löst sich in concentrierter Schwefelsäure zu einer farblosen Flüssigkeit auf, welche auf Zusatz einer sehr geringen Menge von chromsaurem Kalium oder Bleisuperoxyd oder Mangansuperoxyd, sowie verschiedener anderer Oxydationsmittel zuerst intensiv blau, dann violett, später kirschroth wird und endlich verblasst.

Brucin löst sich in concentrierter Schwefelsäure zu einer farblosen Flüssigkeit auf, welche auf Zusatz einer sehr geringen Menge von Salpetersäure zuerst blutroth, dann allmählich gelb wird.

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Veratrin löst sich in concentrierter Schwefelsäure zu einer hellgelben Flüssigkeit auf, welche bei gewöhnlicher Temperatur allmählich, beim Erwärmen rascher dunkelkirschroth wird; in concentrierter Salzsäure löst sich das Veratrin bei gewöhnlicher Temperatur zu einer farblosen Flüssigkeit auf, welche beim Erwärmen zuerst blassroth, nach und nach aber dunkelkirschroth wird und so mehrere Tage lang bleibt.

Von charakteristischen physiologischen Wirkungen mögen beispielsweise jene des Strychnins und des Atropins erwähnt werden. Das Strychnin erzeugt Streckkrampf, das Atropin Erweiterung der Pupille.

Infolge von gerichtlichen Untersuchungen tritt an den Chemiker nicht selten die Aufgabe heran, in den verschiedensten Objecten, wie z. B. in Speisen, Getränken u. a. m., Pflanzengifte aufzusuchen. Das erste Mal wurde eine solche Aufgabe dem berühmten belgischen Chemiker Stas im Jahre 1850 gestellt, anlässlich des denkwürdigen Processes, welcher gegen Grafen und Gräfin Bocarmé geführt wurde. Es bestand der Verdacht, dass Bocarmé seinen Schwager Gustav Fougnier mit Nicotin vergiftet habe. Zu jener Zeit besaß man noch keine Methode, bei deren Anwendung ein sicheres Resultat zu erhoffen war. Dem Scharfsinne Stas' gelang es in kurzer Zeit, eine solche Methode zu schaffen und mit Hilfe derselben an der Leiche des Fougnier, und zwar an der Zunge, im Rachen und Schlundkopfe, im Magen, in der Leber, Nicotin nachzuweisen. Überdies fand er auf dem Getäfel des

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Fußbodens jenes Speisezimmers, in welchem Fougnier vergiftet wurde, sowie auf der alten Hose eines Arbeiters, welcher dem Grafen Bocarmé bei Bereitung des Nicotins behilflich gewesen war, Nicotin. Die Methode von Stas zum Nachweise von Pflanzengiften ist im wesentlichen, nachdem sie in einigen Details im Laufe der Jahre ausgebaut worden ist, auch heute noch allgemein im Gebrauche, und es ist mit Hilfe derselben möglich, erstaunlich kleine Quantitäten von Pflanzengiften aus verschiedenen Objecten abzuscheiden. Zur Erkennung des abgeschiedenen Pflanzengiftes werden in der Regel sowohl die chemischen Specialreactionen, als auch die physiologischen Wirkungen herangezogen. Die früher vielfach verbreitete Meinung, dass Pflanzengifte, wenn sie längere Zeit in faulenden oder verwesenden Massen verweilen, sich zersetzen und dem chemischen Nachweise entziehen, hat sich als irrig erwiesen. Ich will als Beleg dafür nur einen Fall anführen, in welchem es nach stattgefundener Vergiftung eines Mannes mit Tollkirschenwurzel gelang, aus dem bereits nahezu ein Jahr lang begraben gewesenen und dann exhumierten Cadaver das Gift der Tollkirschenwurzel, nämlich Atropin, in ganz erheblicher Menge abzuscheiden und sowohl an allen seinen chemischen Reactionen, als auch an den höchst auffallenden und charakteristischen physiologischen Wirkungen zu erkennen.

Die Glykoside, unter denen wir, wie schon erwähnt, so manches Pflanzengift finden, sind im Pflanzen-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

reich weit verbreitet; sie bestehen zumeist nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, nur wenige sind stickstoffhaltig. Eine wesentliche chemische Eigenschaft, welche ihnen allen zukommt und der sie den Namen Glykoside verdanken, besteht darin, dass sie durch die Einwirkung verdünnter Säuren, z. B. verdünnter Schwefelsäure, verdünnter alkalischer Laugen, z. B. Natronlauge, endlich durch manche Fermente bei Gegenwart von Wasser, ja bisweilen durch Wasser allein bei höherer Temperatur zersetzt werden, wobei regelmäßig eines der Zersetzungsproducte Zucker ist. Neben dem Zucker tritt entweder noch ein anderes Zersetzungsproduct, oder es treten deren mehrere auf. Von giftigen Glykosiden seien als Beispiele erwähnt: Das Amygdalin (aus bitteren Mandeln), das Antiarin (aus der auf Java wachsenden giftigen Pflanze *Antiaris toxicaria*), Daphnin (aus dem Seidelbast), Solanin (aus Kartoffelkeimen).

Die meisten Glykoside sind im Wasser löslich, viele lösen sich auch im Weingeist, manche von ihnen werden krystallisiert erhalten, andere nur amorph. Was die Bereitung der Glykoside aus den betreffenden Pflanzen betrifft, so ist sie oft leicht auszuführen, indem es nur nothwendig ist, diese Pflanzen mit dem entsprechenden Lösungsmittel, wie Wasser, Weingeist, zu extrahieren und die erhaltene Flüssigkeit bis auf ein geringes Volumen zu verdampfen, worauf sich das Glykosid abscheidet. In anderen Fällen führt nur eine compliciertere Bereitungsweise zum Ziel. So z. B. muss

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

man bisweilen die wässerigen oder weingeistigen Pflanzenauszüge mit Bleizucker versetzen, um Gerbstoff, Säuren u. s. w. abzuscheiden, in dem Filtrate von dem entstandenen Bleiniederschlag das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff fällen, dann vom Schwefelblei abfiltrieren und das Filtrat eindampfen, worauf das Glykosid sich aus der concentrierten Flüssigkeit ausscheidet.

Als Beispiel für die Spaltungsvorgänge, welche die Glykoside erleiden, möge die Spaltung des Amygdalins besprochen werden, welches reichlich in den bitteren Mandeln enthalten ist, aber auch in anderen Pflanzen sich findet. Wenn man eine wässerige Lösung des Amygdalins mit Emulsin (ein in den bitteren Mandeln vorkommender, in die Gruppe der sogenannten ungeformten Fermente gehöriger Körper) versetzt, so beobachtet man bald das Auftreten des sogenannten Bittermandelgeruches, und wenn die Einwirkung des Emulsins mehrere Stunden bei einer Temperatur von 20—30° C. gedauert hat, so ist das Amygdalin vollständig zersetzt und als Zersetzungsproducte sind Zucker, Blausäure und Bittermandelöl aufgetreten. Während die reine Amygdalinlösung, bevor sie durch die Wirkung des Emulsins zersetzt wurde, nicht giftig ist, wirkt die Flüssigkeit nach der Zersetzung durch Emulsin in hohem Grade giftig, und zwar wegen ihres Blausäuregehaltes. Wir haben also hier ein Beispiel vor uns, welches lehrt, dass aus einem nicht giftigen Glykosid durch Spaltung giftige Körper

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

hervorgehen. Im entgegengesetzten Sinne verhält sich ein sehr interessantes Glykosid, welches den Namen Antiarin führt. Dasselbe ist in dem Milchsafte des sogenannten javanesischen Giftbaumes *(Antiaris toxicaria)* enthalten, welcher zum Vergiften von Pfeilen benützt wird. Das Antiarin, welches, wenn eine Lösung desselben direct in die Blutbahn gebracht wird, sich als ein vehementes Pflanzengift erweist, liefert, wenn man es durch Erwärmen mit verdünnter Schwefelsäure spaltet, Zucker und ein Harz, welches nicht giftig ist.

Insoferne die Blausäure bei der Spaltung des Amygdalins entsteht, also in der Regel auftritt, wenn man solche Pflanzentheile, welche Amygdalin enthalten, zerkleinert und dann mit Wasser von etwa 30° C. behandelt, wird dieselbe häufig unter die Pflanzengifte gezählt, wiewohl man über Methoden verfügt, Blausäure in beliebig großer Menge darzustellen, bei denen man nicht von Pflanzenmaterial, sondern von künstlich hergestellten chemischen Verbindungen (z. B. gelbem Blutlaugensalz) ausgeht. Wie allgemein bekannt, gehört die Blausäure zu den furchtbarsten Giften; sie wirkt namentlich sehr rasch tödtlich, wenn sie in concentriertem Zustande einem thierischen Organismus einverleibt wird. Man hat in früherer Zeit geglaubt, dass die Blausäure nach Vergiftungen sich nur kurze Zeit in der Leiche erhalte, dass sie sich sehr bald zersetze, in andere Verbindungen übergehe und daher in Fällen von gerichtlichen Untersuchungen nur dann zu

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

constatieren sei, wenn die Leichentheile sehr bald nach dem Tode der Untersuchung unterzogen werden. Dr. Zillner hat vor einigen Jahren gezeigt, dass die Zersetzung der Blausäure in Leichentheilen nicht so rasch vor sich gehe. Es gelang ihm nämlich, in den Leichentheilen eines Selbstmörders, welcher sich in einem Canale vergiftet hatte und daselbst unbemerkt mehr als drei Monate liegen geblieben war, Blausäure noch mit aller Sicherheit nachzuweisen. Die Reactionen, durch welche selbst sehr kleine Mengen von Blausäure noch sicher erkannt werden können, sind die Berlinerblaureaction, die Rhodanreaction und die Reaction mit Guajactinctur und Kupfervitriol. Die Berlinerblaureaction wird so angestellt, dass man die blausäurehaltige Flüssigkeit mit Kalilauge, dann mit Eisenvitriol versetzt, erwärmt und nach dem Erkalten nach Zusatz von Eisenchlorid mit Salzsäure übersättigt; bei Gegenwart von Blausäure nimmt die Flüssigkeit eine blaue Farbe an und es scheidet sich bei längerem Stehen ein blauer Niederschlag ab.

Für die Rhodanreaction wird die blausäurehältige Flüssigkeit mit gelbem Schwefelammonium auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft, der Trockenrückstand im Wasser gelöst, die Lösung mit Salzsäure angesäuert und mit Eisenchlorid versetzt; bei Gegenwart von Blausäure nimmt die Flüssigkeit eine blutrothe Färbung an.

Die Guajacreaction ist zwar sehr empfindlich, aber sie ist nicht für die Blausäure allein charakte-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

ristisch; sie besteht darin, dass eine Blausäurelösung auf Zusatz einer sehr verdünnten Auflösung von Kupfervitriol und Guajactinctur blau gefärbt wird.

Interessant ist eine Beobachtung aus der neueren Zeit, welche das Vorkommen der Blausäure, respective einer Blausäure liefernden Verbindung unter normalen Verhältnissen im thierischen Organismus constatiert. Man hat nämlich in den Treibhäusern um Zeist in Holland einen Tausendfüßler, und zwar eine ausländische Species der Gattung *Fontaria* beobachtet, welcher, wenn man ihn reizt, den Geruch nach bitteren Mandeln verbreitet. Bei genauerer Untersuchung stellte sich heraus, dass das Thier eine Substanz enthält, die bei der Spaltung Blausäure liefert.

Das Thierreich weist viel weniger Gifte auf, als das Pflanzen- und Mineralreich, und für den Chemiker gehören die Gifte des Thierreiches zum größten Theile noch in ein unbekanntes, unerforschtes Gebiet. In früherer Zeit wurden zahlreiche thierische Stoffe für giftig gehalten, welche später die exacte und eingehende Forschung aus der Reihe der Gifte gestrichen hat. Es ist kaum glaublich, was alles der Aberglaube früherer Jahrhunderte für giftig ausgegeben hat; so wurden das Stierblut, das Bocksblut, Pferdeblut, das Blut und der

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

Speichel rothhaariger Menschen, der Eselsschweiß, Katzen- und Mäuseurin, Katzengehirn, Leopardengalle, Fingernägel von Menschen und zahlreiche andere Dinge aus dem Thierreiche für giftig gehalten. Natürlich hat die moderne Toxikologie mit allen diesen sogenannten giftigen Dingen aufgeräumt. Nichtsdestoweniger ist im Volke, zumal bei den Gebirgsbewohnern, noch eine hübsche Portion von Aberglauben erhalten geblieben, dem viele harmlose, ja dem Menschen sehr nützliche Thiere, weil sie für giftig gehalten werden, zum Opfer fallen.

Die Gifte aus dem Thierreiche theilt man gewöhnlich ein: I. In solche, welche in bestimmten Thieren, und zwar entweder in deren ganzem Körper, oder in besonderen Organen derselben zu jeder Zeit sich bilden und vorfinden. Hieher gehören die Gifte der Schlangen, das Scorpionengift, das Gift der spanischen Fliege u. s. w.

II. In solche, die nur in bestimmten Jahreszeiten und unter besonderen, noch wenig erforschten Umständen sich bilden; so z. B. die Gifte gewisser Muscheln und Fische. Endlich

III. in solche Gifte, welche sich durch Zersetzung thierischer Stoffe außerhalb des Organismus, sowie durch Zersetzung abgestorbener Organismen bilden. Hieher gehören das sogenannte Wurstgift, das sogenannte Käsegift, Leichengift, kurz, jene Substanzen, welche man jetzt als Ptomaïne bezeichnet. Die Gifte dieser letzten Gruppe werden, wie man jetzt all-

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

gemein annimmt, durch die Thätigkeit sehr kleiner Lebewesen, der sogenannten Mikroben, erzeugt, indem *diese eine eigenartige Zersetzung der Eiweißkörper*, sowie der eiweißähnlichen Stoffe einleiten, bei welcher unter andern auch diese Ptomaïne als Zersetzungsproducte auftreten.

Fast in allen Thierclassen finden sich Thiere, die als mehr oder weniger giftig bekannt sind; so weiß man, dass manche Krebse entschiedene Giftwirkungen hervorbringen, wenn sie genossen werden (abgesehen von der sogenannten Idiosynkrasie). Unter den Spinnen und Milben gibt es zahlreiche giftige Thiere, z. B. die allgemein bekannte Tarantel. Die Classe der Insecten birgt zahlreiche giftige Thiere: Raupen, Käfer, wie die spanische Fliege, der Maiwurm, Bienen, Wespen, Ameisen. Unter den Mollusken verschiedene Muscheln, wie z. B. die Miesmuschel. Bei den Fischen ist die zeitweilige Giftigkeit mancher Species ziemlich häufig. Von giftigen Amphibien möge die Kröte erwähnt werden, deren Gift in mancher Beziehung ähnlich dem Gifte des Fingerhutes (Digitalin) ist. Unter den Reptilien sind die bekannten giftigen Schlangen zu erwähnen; ihre Gifte gehören zu den furchtbarsten, zumal deshalb, weil in der Mehrzahl der Fälle kein Mittel ihre tödliche Wirkung aufhält.

Während die Chemiker die Mineralgifte nach allen Richtungen hin genau kennen, bezüglich der Pflanzengifte wenigstens so weit gekommen sind, dass sie dieselben rein darstellen, an ihren Eigenschaften

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

durch chemische Reactionen erkennen können und von vielen auch die Grundzüge ihrer Constitution ermittelt haben, ist es bisher nur in sehr wenigen Fällen gelungen, aus giftigen Thieren die giftigen Substanzen rein abzuscheiden und genauer zu erforschen. Die weitaus überwiegende Mehrzahl der thierischen Gifte ist vom chemischen Standpunkte aus heute noch vollständig unerforscht.

Dass die Chemiker in diesem Capitel noch nicht weiter gekommen sind, hat verschiedene Gründe. Zunächst ist die Beschaffung einer so großen Menge von Material, wie sie für die chemischen Untersuchungen erfordert wird, zumeist sehr schwer oder unmöglich; dann aber scheinen viele von den thierischen Giften ungemein leicht zersetzlich zu sein, so dass die Methoden, welche wir zur Abscheidung anderer organischer Körper, z. B. der Pflanzengifte, benützen, hier nicht mehr am Platze sind; es werden also für die Zwecke der Erforschung thierischer Gifte noch neue brauchbare Methoden zu schaffen sein.

In den letzten Jahren haben sich mehrere Forscher dem Studium der schon einmal erwähnten Ptomaïne, auch Leichenalkaloide genannt, zugewendet. Einer derjenigen, welche diesem Capitel besondere Aufmerksamkeit und Arbeit gewidmet haben, ist Professor Brieger in Berlin. Er muss entschieden unter die ersten gezählt werden, denen es gelungen ist, mehrere basische Körper aus durch Einwirkung

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

von Mikroben zersetzten thierischen Stoffen abzuscheiden.

Vereinzelte Beobachtungen über das Vorhandensein alkaloidartiger Körper in gefaulten thierischen Stoffen, insbesondere in faulen Leichentheilen, liegen schon seit einigen Decennien vor; insbesondere ist von verschiedenen Gerichtschemikern bei Untersuchung von Leichentheilen beobachtet worden, dass dieselben bisweilen kleine Mengen von Substanzen enthalten, welche giftig wirken und manchen Pflanzengiften ähnlich sind. So z. B. wurde von mehreren in faulen Leichentheilen ein dem Gifte des Schierlings (Coniin) ähnlicher Körper beobachtet. Ein eingehendes Studium dieser gelegentlich beobachteten giftigen Substanzen fehlte aber bis in die letzte Zeit. Professor Brieger hat, wie schon erwähnt, eine Anzahl alkaloidartiger Körper im reinen Zustande als chemische Individuen aus verschiedenen zersetzten thierischen Stoffen abgeschieden und eingehend untersucht, namentlich folgende: Neuridin, Neurin, Äthylendiamin, Muscarin, Cadaverin, Putrescin, Saprin, Mydaleïn. Einige von diesen Ptomaïnen sind giftig, andere dagegen nicht. Es unterliegt keinem Zweifel, dass durch das Studium der Ptomaïne das Verständnis der schädlichen Wirkung faulig zersetzter Stoffe wesentlich gefördert worden ist, und insoferne man in der neuesten Zeit geneigt ist, anzunehmen, dass bei jenen Krankheiten, die durch Mikroben verursacht

©Ver. zur Verbr.naturwiss. Kenntnisse, download unter www.biologiezentrum.at

werden, auch die durch dieselben erzeugten Zersetzungsproducte der thierischen Flüssigkeiten und Gewebe eine wichtige Rolle spielen, vielleicht die Urheber sind, ist durch das erwähnte Studium eine ganz neue Richtung der Forschung inauguriert worden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien

Jahr/Year: 1888

Band/Volume: 28

Autor(en)/Author(s): Ludwig Ernst

Artikel/Article: Über Gifte aus dem Pflanzen- und Thierreiche. 209-229