

Der Gerbstoffbegriff

und seine
Beziehungen zur Pflanzenchemie.

Von
Friedrich Reinitzer.

Bei Betrachtung der manigfaltigen, noch so wenig gekannten Stoffwandlungsvorgänge in den Pflanzen, hat man seit jeher das Bedürfnis gefühlt, die zahlreichen, dabei in Betracht kommenden chemischen Verbindungen in eine Anzahl Gruppen zu bringen und den in einer solchen Gruppe vereinigten Stoffen ein sehr ähnliches oder geradezu gleiches Verhalten im Stoffwechsel der Pflanzen zuzuerkennen. Diese Betrachtungsweise hat sich zweifellos aus der Erkenntnis entwickelt, dass in der That gewisse Gruppen von Verbindungen, wie insbesondere die Kohlenhydrate, Fette und Eiweissstoffe eine ganz auffallende Gleichartigkeit in ihrem Verhalten im pflanzlichen Stoffwechsel erkennen lassen und sie bietet den Vortheil, dass sich an ihrer Hand die hierhergehörigen Erscheinungen leichter ordnen und sichten und auch besser überblicken lassen. Es hat diese Betrachtungsweise aber auch ihre Gefahren, welche namentlich darin bestehen, dass man durch sie leicht verleitet wird, die besonderen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Verbindungen zu übersehen, oder doch zu unterschätzen, und ein ebenso gleichartiges Verhalten bei möglichst vielen anderen Stoffgruppen anzunehmen oder vorauszusetzen. Und in der That ist es zur Gewohnheit geworden, ausser den drei schon genannten, noch viele andere derartige Stoffgruppen einer gleichen Betrachtung zu unterziehen, wie z. B. die Harze, ätherischen Oele, Wachsarten, die Alkaloide, Farbstoffe, Bitterstoffe, Glukoside, die organischen Säuren, die Gerbstoffe oder Gerbsäuren u. dgl. m. Diese Körperclassen sind nicht nach einheitlichen Gesichtspunkten aufgestellt. Manche von ihnen, wie z. B. die organischen Säuren oder die Alkaloide umfassen Körper von gleichartigem chemischem Gepräge, andere hingegen sind nur ihrer physikalischen oder sog. physiologischen Eigen-

schaften wegen, z. B. ihrer Farbe, Flüchtigkeit, ihres Geschmacks und Geruches halber, vereinigt. Wenn es sich um biologische Beziehungen handelt, dann spielen entschieden die physikalischen und physiologischen Eigenschaften die erste Rolle. Körper von bestimmtem Geschmack oder Geruch oder von einer bestimmten Farbe werden z. B. in Bezug auf Anlockung oder Abhaltung von Thieren im Leben der Pflanze, ganz unabhängig von ihrer chemischen Beschaffenheit, ganz gleichwerthig sein. Anders dagegen liegen die Verhältnisse, wenn es sich um Erkenntnis der chemischen Vorgänge in der Pflanze handelt. Hier kommt es vor allem darauf an, welchen Ort eine Verbindung in der Kette der chemischen Vorgänge in der Pflanze einnimmt und es ist zunächst ganz gleichgiltig, welcher Verwendung in biologischer Hinsicht sie zugeführt werden soll.

In diesem Falle kommen offenbar vor allem die chemischen Eigenschaften der betreffenden Verbindungen in Betracht. Will man daher Stoffgruppen aufstellen, welche in die Erkenntnis der chemischen Vorgänge in der Pflanze Uebersicht und Klarheit zu bringen bestimmt sind, dann müssen dieselben vor allem chemisch verwandte Körper umfassen. Die Stoffwandlungen sind ja durchaus chemische Vorgänge, für welche daher auch in erster Reihe die chemischen Eigenschaften der an ihnen beteiligten Körper in Betracht kommen müssen. Dieser Bedingung entsprechen aber die oben erwähnten Körperclassen nicht. Viele von ihnen sind noch aus einer Zeit herübergenommen, in der man Pflanzen und Pflanzentheile zu gewerblichen oder arzneilichen Zwecken einer meist sehr oberflächlichen Untersuchung unterwarf, deren Ergebnisse man gewöhnlich in sehr unbestimmten Ausdrücken darzustellen pflegte, indem man z. B. von schleimigen, fettigen, scharfen, flüchtigen Stoffen, von Extractivstoffen, Bitterstoffen, Farbstoffen, Harzen, harzigen Substanzen usw. sprach. Diese Körperclassen sind nur nach gewissen physikalischen oder physiologischen Eigenschaften aufgestellt und benannt, und können daher in einem Falle, wo es sich um Eintheilung nach chemischen Grundsätzen handelt, keine Verwendung finden.

Aber noch ein Zweites kommt in Betracht. Man kann die Pflanzenstoffe ohne Zwang eintheilen in solche, welche im Pflanzenreiche eine weite und allgemeine Verbreitung haben und solche, welche nur in einzelnen oder einigen wenigen Pflanzen vorkommen.

Von den ersteren kann wohl im allgemeinen angenommen werden, dass sie sich im Stoffwechsel verschiedener Pflanzen ähnlich verhalten. Eine solche Aehnlichkeit im Verhalten schreibt man z. B. den verschiedenen Zuckerarten der Glycosegruppe, den Fetten, oder den durch Spaltung der Eiweissstoffe entstehenden Amiden zu. Diese Körper haben eine Verbreitung im Pflanzenreiche, welche nicht an die Bande enger Verwandtschaft gebunden ist. Anders ist es dagegen mit den Pflanzenstoffen von beschränktem Vorkommen. Sie sind bis jetzt entweder nur in einer einzelnen Pflanze, oder in einigen wenigen aufgefunden worden. Im letzteren Falle sind diese Pflanzen meist miteinander sehr nahe verwandt. So enthalten z. B. viele Weiden in der Rinde, den Blättern und weiblichen Kätzchen Salicin, während viele Pappeln in den gleichen Theilen neben diesem Körper seinen Benzoylabkömmling, das Populin führen. Die sehr nahe verwandten Farbstoffe Haematoxylin und Brasilin finden sich im Kernholz zweier gleichfalls sehr nahe verwandter Cæsalpiniaceen und in vielen Doldengewächsen finden sich die nahe verwandten Körper Cymol, Carvol und Cuminol, welche auch zu den gleichzeitig mit ihnen vorkommenden Terpenen nahe Beziehungen haben. Auch ein und derselbe Körper von sonst beschränkter Verbreitung kann in nahe verwandten Pflanzen vorkommen. So enthalten z. B. viele Cinnamomumarten Zimmtaldehyd und eine Anzahl Ericaceen, nämlich *Gaultheria procumbens*, *punctata* und *leucocarpa*, *Andromeda Leschenaulti* und *Monotropa hypopitys* führen Salicylsäure-methylester. Solche Pflanzenstoffe spielen offenbar nur im Stoffwechsel dieser wenigen Pflanzen die gleiche oder eine sehr ähnliche Rolle und man ist nicht berechtigt, hieraus für eine Gruppe verwandter Verbindungen eine ähnliche Bedeutung für den Stoffwechsel im allgemeinen abzuleiten. Hätte man also z. B. die Entstehung des Zimmtaldehyds bei den Cinnamomumarten erforscht, so könnte man hieraus noch nicht schliessen, dass alle aromatischen Aldehyde, oder selbst nur alle Aldehyde aus der Reihe der ungesättigten Benzolverbindungen in ähnlicher Art im Pflanzenreiche entstehen. Oefter kommt es auch vor, dass ein Pflanzenstoff, der nur wenigen verwandten Gewächsen gemeinsam ist, sich noch in einer oder mehreren Pflanzen findet, die mit ersteren keinerlei Verwandtschaft haben. Der Stoffwechsel solcher nicht verwandter Pflanzen wird offenbar verschieden verlaufen und der ihnen gemeinsame Pflanzenstoff wird daher in demselben eine verschiedene Rolle spielen. Es

ist dies durchaus begreiflich, wenn man bedenkt, dass ein und derselbe Körper in sehr verschiedener Art gebildet und umgebildet werden kann und in den manigfachsten Beziehungen zu vielen anderen Verbindungen steht.

Aus der vorstehenden Betrachtung ergibt sich somit, dass man bei Zusammenstellung von Verbindungen, welche sich in Bezug auf die chemischen Vorgänge in den Pflanzen gleichwerthig verhalten, zunächst auf chemische Verwandtschaft derselben und dann auf die Art ihrer Verbreitung im Pflanzenreiche zu sehen hat. Pflanzenstoffe von allgemeiner Verbreitung werden auch zumeist allgemeine Beziehungen zum Stoffwechsel der Pflanzen haben, während Stoffe von beschränkter Verbreitung immer nur in je einer Gruppe nahe verwandter Pflanzen eine gleichartige Beziehung zum Stoffwechsel zeigen werden, wogegen sie in den chemischen Vorgängen solcher Pflanzen, die einander ferner stehen, eine verschiedene Stellung einnehmen werden.

Wenn wir nun wieder zu den eingangs erwähnten Stoffgruppen zurückkehren, so enthalten die meisten derselben, wie schon erwähnt, Körper, die keine chemische Verwandtschaft mit einander haben und die sich auch in sehr verschiedenen Pflanzen vorfinden. Da nun aber diese Verbindungen in chemischer Beziehung meist sehr unvollkommen bekannt sind, trotzdem aber einen gemeinsamen Namen erhalten wie z. B. ätherische Oele, Bitterstoffe, Gerbstoffe, so wird dadurch der Schein erweckt, wie wenn eine einheitliche Gruppe von Pflanzenstoffen im Pflanzenreiche eine weite Verbreitung unter sehr verschiedenen Pflanzen hätte und dadurch wieder wird man verleitet anzunehmen, dass diese Gruppe von Verbindungen allgemeine Beziehungen zum Stoffwechsel aller, oder wenigstens der meisten Pflanzen erkennen lassen müsse.

Dieser Trugschluss ist denn auch thatsächlich schon oft gemacht worden und es dürfte daher nicht überflüssig sein an einem einzelnen Beispiele das Irrige desselben eingehend nachzuweisen. Hiezu soll die Gruppe der Gerbstoffe oder Gerbsäuren dienen, deren Einheitlichkeit und gleichartige Bedeutung im chemischen Stoffwechsel der Pflanzen von vielen Seiten immer noch behauptet und vertheidigt wird, weshalb gerade auf diesem Gebiete eine nicht geringe Verwirrung herrscht.

Vor etwa einem Jahre habe ich mich bereits in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft *) dagegen gewendet, dass die Gerbstoffe in der Pflanzenphysiologie und Pflanzenchemie als eine einheitliche Gruppe von wesentlich gleichartigem Verhalten im Stoffwechsel aufgefasst werden und immer nur von „Gerbstoffen“ oder „Gerbsäuren“ im allgemeinen gesprochen wird, anstatt jede einzelne dieser Verbindungen mit ihren nächsten Verwandten einer chemisch durchdachten Untersuchung und Besprechung zu unterwerfen. Obwohl meinen dort geäußerten Anschauungen von mehreren Seiten beigeprüft wurde, scheinen dieselben doch, wie aus den später veröffentlichten Arbeiten über diesen Gegenstand hervorgeht, noch vielfach nur halb verstanden oder gänzlich missverstanden, oder auch unbeachtet geblieben zu sein, wodurch ich mich veranlasst sehe, den Gegenstand hier noch einmal, und zwar ausführlicher als das erstemal zu erörtern.

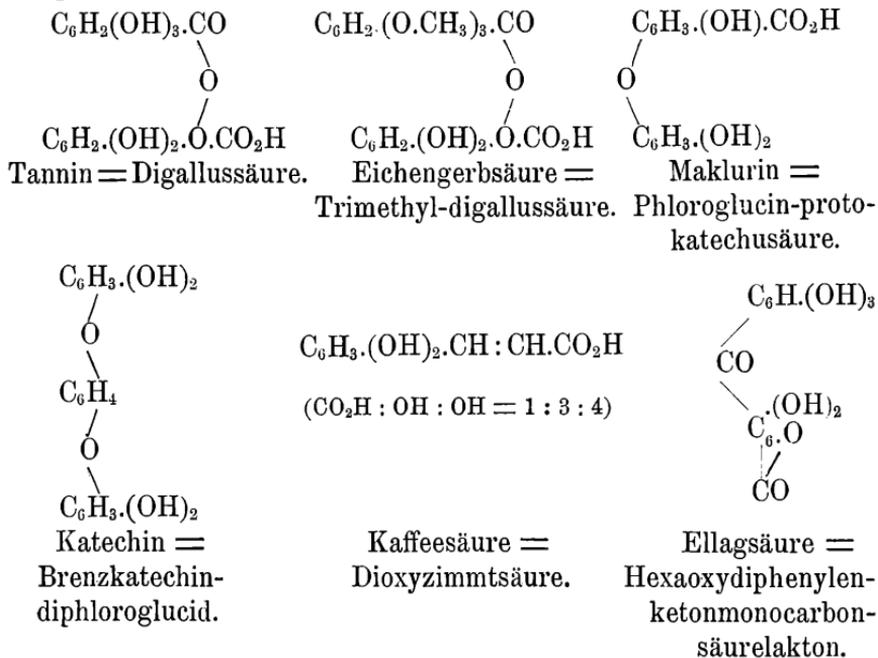
In dem oben erwähnten Aufsatze wies ich darauf hin, dass der Begriff der Gerbstoffe ursprünglich ein rein praktischer war und alle jene Stoffe umfasste, welche thierische Haut in lohbares Leder zu verwandeln vermögen. Erst später hat man verschiedene andere gemeinsame Eigenschaften herauszufinden, und damit eine wissenschaftliche Rechtfertigung der Zusammengehörigkeit der Gerbstoffe zu geben versucht, ohne dass dies jedoch in Wirklichkeit gelungen wäre. Diese Eigenschaften sind nämlich alle nebensächlicher Art und treffen nicht das Wesen der Sache, die chemische Verwandtschaft. Auch lässt sich zeigen, dass sie durchaus nicht bezeichnend für die als Gerbstoffe erklärten Verbindungen sind, sondern vielen derselben fehlen und wieder vielen anderen Verbindungen, die nicht Gerbstoffe genannt werden, zukommen. Daher kommt es auch, dass in keinem Lehr- oder Handbuche eine genaue Begriffsbestimmung der Gerbstoffe zu finden ist, oder dass in manchen, z. B. im Handbuche der organischen Chemie von Beilstein geradezu die verschiedenartige Natur der Gerbstoffe zugestanden wird.

Es wird sich also vor allem darum handeln, etwas eingehender darzuthun, dass die Gerbstoffe untereinander chemisch nicht näher verwandt sind. Dabei stösst man allerdings auf einen Umstand, der diesen Nachweis wesentlich erschwert, nämlich den, dass ein grosser

*) Bd. 7, Seite 187.

Theil dieser Verbindungen nicht genügend untersucht ist, so dass eine genaue Vergleichung aller in Bezug auf ihre chemische Zusammensetzung derzeit noch ganz unmöglich ist. Eigentlich sollte dieser Umstand allein schon genügen, um zu beweisen, dass eine Zusammenfassung der Gerbstoffe vom chemischen Standpunkte aus völlig unberechtigt ist, da man ja Körper, über deren Natur man nichts weiss, nicht als zusammengehörig bezeichnen kann. Es wird aber schon die kleine Zahl der bis jetzt am genauesten untersuchten Gerbsäuren genügen, um eingehend ihre wesentliche Verschiedenheit darzuthun. Es springt da vor allem in die Augen, dass ungefähr die Hälfte der Gerbstoffe Glukoside, die andere Hälfte keine Glukoside sind. Wollte man also den Begriff der Gerbstoffe bestimmen, so müsste man sich entweder für die eine oder die andere Hälfte entscheiden, oder die Glukosidnatur für etwas Unwesentliches erklären. Da man bisher immer ganz allgemein bei Bestimmung der Gerbstoffnatur eines Körpers keine Rücksicht darauf nahm, ob er ein Glukosid ist oder nicht, so soll dies auch im Folgenden so gehalten werden. Dann würden die Gerbstoffe als gewisse, noch näher zu kennzeichnende Verbindungen, oder deren Zuckerester zu bezeichnen sein, d. h. sowohl das betreffende Glukosid, als auch sein nicht zuckerartiges Spaltungsproduct hätte den Namen Gerbstoff zu führen, und ferner müsste aus einem zuckerfreien Gerbstoffe durch Ueberführung in einen Zuckerester ein neuer Gerbstoff entstehen. Es müsste also dann z. B. die Ellagsäure, welche neben Zucker aus Granatgerbsäure entsteht, als Gerbsäure bezeichnet werden. Dasselbe würde gelten für die Kaffeesäure, welche aus Kaffeegerbsäure entsteht, für das Katechin, dessen Glukosid die Tanacetumgerbsäure ist, ferner für das Chinarothe, Chinovarothe, Erlenrothe, Filixrothe, die Rheumsäure usw. Es widerspricht dies zwar der gegenwärtigen Anschauung, muss aber, bei folgerichtiger Durchführung derselben, wie eben gezeigt wurde, zugestanden werden, falls überhaupt Klarheit in die Sachlage kommen soll. Es bleibt also nichts übrig, als den Gerbstoffbegriff in dieser Weise zu erweitern. Uebrigens ist ein Anfang hiezu schon dadurch gemacht worden, dass man sowohl die Digallussäure oder das Tannin, als auch ihren Zuckerester, welche beide nebeneinander in den Galläpfeln vorkommen, als Gerbsäuren bezeichnet. Nun handelt es sich weiter um die Begriffsbestimmung der nichtzuckerartigen Kerne der Glukosidgerbstoffe sowie jener Gerbstoffe, welche

überhaupt nicht als Glukoside vorzukommen pflegen. Es können hier natürlich nur die genauer bekannten Verbindungen in Betracht gezogen werden. Von diesen sind zu nennen: Tannin, Eichengerbsäure, Maklurin, Katechin, Katechugerbsäure, Kaffeesäure und Ellagsäure. Die folgenden Formeln mögen die Zusammensetzung dieser Körper näher erläutern:



Aus diesen Formeln geht Folgendes hervor: das Tannin ist eine Digallussäure, d. h. ein zwischen zwei Molekeln von Gallussäure entstandener Ester. Die Eichengerbsäure ist ein Trimethylester dieser Digallussäure. Das Maklurin ist eine Phloroglucinprotokatechusäure d. h. ein Ester zwischen Phloroglucin und Protokatechusäure. Das Katechin ist nach Etti höchst wahrscheinlich ein Brenzkatechin-diphloroglucid, d. h. ein Anhydrid zwischen zwei Molekeln Phloroglucin und einem Molekel Brenzkatechin, während die zugehörige Katechugerbsäure ein Anhydrid dieses Körpers ist. Die Kaffeesäure ist eine Dioxyzimmtsäure und die Ellagsäure endlich ist ein eigenthümliches Anhydrid und Laktone einer Hexaoxydiphenyldicarbonsäure oder das Laktone einer Hexaoxydiphenylketonmonocarbonsäure.

Versuchen wir nun, ob es möglich ist, aus diesen Formeln einen wissenschaftlichen Gerbstoffbegriff abzuleiten, also solche gemeinsame Merkmale aufzufinden, durch welche die Gerbstoffe scharf gekennzeichnet und von anderen Verbindungen abgetrennt werden könnten. Es lassen sich nur zwei gemeinsame Merkmale auffinden: erstlich gehören alle Verbindungen der aromatischen Reihe an und zweitens enthalten sie mindestens zwei unvertretene Hydroxylgruppen (OH) von Phenolcharakter. Zu dem ersten Merkmal kann man noch den beschränkenden Zusatz machen, dass die Verbindungen nur der Benzol- oder der Diphenylreihe angehören, wodurch die höheren Reihen der aromatischen Verbindungen ausgeschlossen wären. Wollte man nun wirklich alle Körper, welche diese Merkmale erfüllen, Gerbsäuren nennen, also alle aromatischen Verbindungen der Benzol- und Diphenylreihe, welche mindestens zwei unvertretene Hydroxylgruppen von Phenolcharakter enthalten, so müsste eine sehr grosse Zahl von Stoffen diesen Namen bekommen, Körper, für welche derselbe nie gebräuchlich war und welche durch andere Namen viel zweckmässiger bezeichnet werden. Um von den hierher zu rechnenden Verbindungen nur solche zu nennen, welche bisher in Pflanzen gefunden wurden, seien z. B. erwähnt: Brenzkatechin, Orcin, Phloroglucin, Hesperitin, Naringenin, Phloretin, Luteolin, Gentisin, Gallussäure, Chinasäure, Orsellinsäure, Orsellsäure, Aesculetin, Daphnetin usw. Die Zahl dieser Körper würde natürlich noch bedeutend vergrössert werden können, wenn man auch die bis jetzt im Pflanzenreich nicht aufgefundenen Körper heranziehen wollte. Alle diese Körper müssten also als Gerbsäuren bezeichnet werden, eine Folgerung, deren Widersinnigkeit wohl ohne lange Auseinandersetzung einleuchtet. Aus dieser Betrachtung geht also hervor, dass die Grenzen, welche man zu ziehen genöthigt ist, um die Zusammenfassung von nur 6 Gerbstoffen vom chemischen Standpunkte aus zu rechtfertigen immer noch so weit ausgreifen, dass innerhalb des so entstandenen Begriffes eine Menge Nichtgerbstoffe Platz finden. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Schwierigkeit sich noch erheblich vermehren würde, wenn sämtliche Gerbstoffe ihrer chemischen Zusammensetzung nach genau bekannt wären und man ihre Zusammenfassung vom chemischen Standpunkte aus rechtfertigen sollte. Aber selbst bei noch engerer Begrenzung des Begriffes, welche nur durch Ausschliessung gewisser Gerbsäuren aus demselben erreicht werden könnte, wäre man immer noch

genöthigt, eine Menge Nichtgerbstoffe in denselben aufzunehmen. Wenn man nämlich das Katechin und die Kaffeesäure sammt ihren Abkömmlingen, der Katechugerbsäure und Kaffeegerbsäure, von den Gerbsäuren ausschliessen, also nicht mehr als Gerbsäuren betrachten wollte, so könnten für die 4 noch übrigbleibenden Gerbstoffe zu den zwei bereits angegebenen gemeinsamen Merkmalen noch zwei weitere hinzugefügt werden, nämlich das Vorhandensein von ein oder mehreren Carboxyl- oder Laktongruppen (CO_2H oder CO.O —) und von mindestens zwei Benzolkernen. Aber auch selbst mit dieser Beschränkung wäre man immer noch genöthigt, fast die Hälfte der oben genannten Körper den Gerbsäuren zuzurechnen, nämlich: Hesperitin, Naringenin, Phloretin, Luteolin, Gentisin und Orsellsäure, und auch hier könnte man selbstverständlich die hierherzurechnende Zahl von Verbindungen durch Heranziehung der blos künstlich dargestellten erheblich vermehren. Aus dieser Betrachtung geht also ganz klar hervor, dass es nicht möglich ist eine derartige Uebereinstimmung im chemischen Aufbaue der nichtglukosidischen Gerbstoffe und der aromatischen Kerne der glukosidischen aufzufinden, dass sich hieraus der Brauch rechtfertigen liesse, blos jene Körper mit einem besonderen und gemeinsamen Namen zu belegen, welche man gegenwärtig als Gerbstoffe zu bezeichnen pflegt. Durch eine ganz ähnliche Betrachtung kann man sich übrigens leicht überzeugen, dass man auf dieselben Schwierigkeiten stiesse, wenn man sich entschliesse, zur Läuterung des Gerbstoffbegriffes fortan entweder nur noch die glukosidischen oder die nichtglukosidischen Gerbstoffe mit diesem Namen zu belegen.

Man könnte nun vielleicht die Zusammengehörigkeit der Gerbsäuren, bezw. ihre Gleichartigkeit im chemischen Aufbau mit der Thatsache zu stützen trachten, dass sie in ihrem Verhalten gegen schmelzendes Aetzkali eine grosse Uebereinstimmung zeigen. Körper von ähnlichem chemischen Aufbau müssen in der That auch bei ihren Zersetzungen eine grosse Aehnlichkeit im Verlaufe derselben zur Schau tragen. So geben z. B. die Fette bei ihrer Verseifung mit Alkalien stets Glycerin einerseits und das Alkalisalz der betreffenden Fettsäure andererseits. Nun geben allerdings viele Gerbsäuren beim Schmelzen mit Aetzkali Protokatechusäure, aber es verhalten sich nicht alle so, denn die Ellagsäure, und somit auch ihr Glukosid, die Granatgerbsäure, liefert hiebei β -Hexaoxydiphenyl und keine Protokatechusäure. Die anderen Gerbsäuren

geben, soweit hierüber überhaupt etwas bekannt ist, neben Protokatechusäure entweder Essigsäure (Kaffeegerbsäure und Kaffeesäure) oder Phloroglucin, Resorcin oder Brenzkatechin oder ein Gemenge dieser Körper. Die Katechugerbsäure gibt nach Etti zunächst nur Phloroglucin und Brenzkatechin und erst später Protokatechusäure. Es ist aber das Schmelzen mit Aetzkali eine viel zu tief eingreifende Reaction, bei welcher nicht bloß Spaltungen, sondern auch Oxydationen und Zersetzungen, ja selbst Umlagerungen vorkommen können und welche daher nicht geeignet ist, engere verwandtschaftliche Beziehungen von Verbindungen zu bekräftigen. Thatsächlich kann man Protokatechusäure durch Schmelzen sehr verschiedener Körper mit Aetzkali erhalten. Solche Körper sind, wenn wieder nur die im Pflanzenreich vorkommenden berücksichtigt werden, z. B. folgende: Ferulasäure, Hesperitinsäure, Eugenol, Coniferylalkohol, Vanillin, Chinasäure, Piperinsäure, Fisetin, Morin, Luteolin, Quercetin, Santal, Homopterocarpin, viele Harze usw. Es wird wohl niemand behaupten, dass alle diese Körper einen gemeinsamen Classennamen erhalten sollten, weil sie beim Schmelzen mit Aetzkali Protokatechusäure liefern. Es ist also auch auf diesem Wege nicht möglich, eine engere chemische Verwandtschaft der Gerbsäuren darzuthun und es dürfte hiemit wohl erwiesen sein, dass eine solche überhaupt nicht besteht.

Es wurde aber schon eingangs erwähnt, dass die Zusammenfassung und Zusammengehörigkeit der Gerbstoffe bisher nicht eigentlich auf die Gleichartigkeit ihres inneren chemischen Gefüges gegründet wurde, sondern auf eine Anzahl von Eigenschaften, die mehr nebensächlicher Art sind und erst später dem ursprünglich rein praktischen Begriff angefügt wurden. Um den Zweck dieser Zeilen vollständig zu erreichen, wird es daher nothwendig sein, auch diese Eigenschaften einer näheren Betrachtung zu unterziehen. Sie sind es, welche bei der Aufstellung des Gerbstoffbegriffes und bei der Zutheilung des Namens Gerbstoff an irgend eine Verbindung seit jeher die Hauptrolle gespielt haben. Die, in den zuerst untersuchten und häufigst gebrauchten Gerbrohstoffen vorkommenden Verbindungen, welche die Ursache ihrer Eigenschaft sind, thierische Haut in lohbares Leder zu verwandeln, nannte man Gerbstoffe. Man fand bei ihnen die Eigenschaft vor, Leimlösung zu fällen und mit Eisenoxydsalzen blaue oder grüne Fällungen oder Färbungen zu geben. Bald fing man aber auch an, solche Stoffe als Gerbstoffe zu

bezeichnen, welche gar nicht zum Gerben verwendet werden und deren Verhalten zu thierischer Haut man gar nicht erprobte, wenn sich dieselben nur zu Leim und Eisensalzen in der oben angegebenen Weise verhielten. Ja, man hielt es schliesslich nicht einmal mehr für nothwendig, das Verhalten zu Leim zu prüfen oder hielt diese Probe wenigstens nicht für ausschlaggebend und begnügte sich mit der Eisensalzprobe und gewissen anderen Eigenschaften, welche man aus den am besten bekannten Gerbstoffen abgeleitet hatte. So erklärte z. B. noch Chevreul das Quercitrin bloß deshalb nicht für einen Gerbstoff, da es Leimlösung nicht fällt, obwohl es sonst alle Eigenschaften der Gerbstoffe besitzt, während man gegenwärtig mehrere Verbindungen als Gerbstoffe bezeichnet, trotzdem sie Leimlösung nicht fällen. Solche Gerbsäuren sind die Aspertansäure (aus *Asperula odorata*, dem Waldmeister), die Chinovagerbsäure (aus der *China nova*, der Rinde von *Buena magnifolia* Wedd.), die Helianthgerbsäure (aus der Sonnenrose, *Helianthus annuus*), die Hopfengerbsäure und die Rhamnogerbsäure (aus den Beeren von *Rhamnus cathartica* L.). Damit hat aber der Gerbstoffbegriff einen wesentlichen Stoss erlitten, denn es ist nunmehr nicht einzusehen, weshalb man nicht auch das Quercitrin und noch manchen anderen Körper wie z. B. das Fustin, Fraxin, Arbutin, Rutin, Thujin usw. als Gerbsäuren bezeichnen sollte. Dieser Möglichkeit könnte nur dadurch vorgebeugt werden, dass man die oben genannten Gerbsäuren aus der Gruppe dieser Verbindungen ausscheidet. Man sieht also, wie das Hauptgewicht bei der Bestimmung des Gerbstoffbegriffes eigentlich in dem Verhalten zu Leimlösungen ruht. Nun ist aber gewiss die grosse Mehrzahl der organischen Verbindungen gar nie auf ihr Verhalten zur Leimlösung geprüft worden und man weiss über den näheren Verlauf, über die chemische Ursache der Leimfällung durch Gerbstoffe so gut wie nichts. Es ist also auch ganz unrichtig, auf Grund eines gleichen Verhaltens zur Leimlösung die chemische Verwandtschaft mehrerer Körper annehmen zu wollen. Es wäre ganz wohl möglich, dass sich bei näherer Prüfung noch viele ganz verschiedene Körper fänden, welche Leimlösung zu fällen vermögen. Wenn man bedenkt, dass drei so verschiedene Körper wie die Kaffeegerbsäure, Granatgerbsäure und das Tannin, deren chemische Natur früher erörtert wurde, Leimlösung fällen, so ist eigentlich damit schon der Beweis erbracht, dass man aus dieser Reaction keinen Rückschluss auf die chemische Verwandtschaft

der bei ihr beteiligten Körper machen kann. Uebrigens macht sich noch eine andere Schwierigkeit geltend. Es wurde früher gezeigt, dass bei einer folgerichtigen Durchführung des bisherigen Gerbstoffbegriffs auch die aromatischen Spaltungsproducte der glukosidischen Gerbstoffe als Gerbstoffe bezeichnet werden müssen. Nun haben aber viele dieser Spaltungsproducte z. B. die Ellagsäure, die Kaffeesäure, das Katechin u. a. nicht die Fähigkeit Leim zu fällen, während sie andere z. B. die Rheumsäure besitzen. Dadurch wird also der Werth dieser Reaction neuerdings in Frage gestellt, wenn man sich nicht entschliessen will, entweder die Glukosidgerbsäuren oder die nichtglukosidischen ganz aus der Reihe der Gerbstoffe zu streichen. Wie man also auch den Begriff zu drehen sucht, immer wieder stösst man auf Widersprüche und Schwierigkeiten.

Ganz ähnlich wie mit dem Verhalten zu Leim, ist es auch mit den übrigen Eigenschaften bestellt. Wir haben oben gesehen, wie man von der ursprünglich rein praktischen Grundlage des Begriffs, dem Verhalten zu thierischer Haut, durch Heranziehen des Verhaltens zu Leim und später zu Eisensalzen, allmählig auf eine künstliche Grundlage gerieth und so einen künstlichen Begriff schuf, der nun haltlos in der Luft schwebt. Man suchte denselben nun mittels Beihilfe allerhand anderer gemeinsamer Eigenschaften zu stützen und so entstand der gegenwärtigé Gerbstoffbegriff. Dieser bezeichnet die Gerbstoffe gewöhnlich als nichtkrystallisirbare aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff bestehende Körper von zusammenziehendem Geschmack und saurerer Reaction, welche Haut in Leder verwandeln, Eiweiss und Leim fällen, in Wasser und Weingeist leicht löslich sind, mit Eisenoxydsalzen blaue oder grüne Niederschläge oder Färbungen geben, mit den meisten Metallen und manchen Alkaloiden unlösliche Verbindungen bilden, Kupfer-, Quecksilber-, Silber- und Goldsalze zu reducirén vermögen, in alkalischer Lösung an der Luft Sauerstoff aufnehmen, mit Kaliumpyrochromat dunkel gefärbte Fällungen oder Färbungen erzeugen und durch wasserentziehende Mittel leicht in schwerlösliche Anhydride übergehen. Wenn man die Angaben über die Eigenschaften der bis jetzt bekannten Gerbstoffe durchsieht, um sich zu überzeugen, ob dieselben dieser Schilderung der Gerbstoffnatur auch wirklich entsprechen, so findet man vor allem, dass sie ungemein lückenhaft sind. So ist namentlich das Verhalten zu thierischer

Haut, zu Eiweiss, zu Kupfer-, Quecksilber-, Silber- und Goldsalzen, zu Alkaloiden und zu Kaliumpyrochromat bei vielen Gerbstoffen nicht untersucht. Ferner finden sich vielfache Ausnahmen und Abweichungen. So ist z. B. nach Löwe die Moringengerbsäure zum Gerben von Haut unbrauchbar, trotzdem sie Eiweiss und Leim fällt und nach Böttinger wird das Gerben des Leders hauptsächlich durch das Eichenphlobaphen oder das Eichenroth bewirkt, während die Eichengerbsäure selbst dabei nicht unmittelbar betheiligt ist. Von der Fähigkeit, Eiweiss zu fällen, bildet die Aspertansäure eine Ausnahme und die Löslichkeit in Wasser und Alkohol kommt auch nicht allen Gerbstoffen zu. Etti hat z. B. eine in Wasser unlösliche Katechugerbsäure beschrieben, welche durch Erhitzen von Katechin auf 150—160° C. entsteht und auch im Katechu vorkommt. Ferner ist die Eichengerbsäure in Wasser schwer, die Rhamnogerbsäure darin kaum löslich und die Granatgerbsäure ist unlöslich in Alkohol. Auch die Bildung schwer löslicher Anhydride durch wasserentziehende Mittel ist nur von wenigen Gerbstoffen mit Sicherheit bekannt, nämlich von der Eichengerbsäure, der Rosskastaniengerbsäure, der Eschengerbsäure, der Katechusäure und dem Kinoïn. Den meisten übrigen Gerbsäuren scheint diese Eigenschaft zu fehlen. Die Fähigkeit, in alkalischer Lösung Kupfer-, Quecksilber-, Silber- und Goldsalze zur reduciren und dem entsprechend auch leicht den Sauerstoff der Luft aufzunehmen, kommt bei aromatischen Verbindungen mit unvertretenen Hydroxylgruppen von Phenolcharakter viel zu häufig vor, als dass sie für die Gerbstoffe irgendwie bezeichnend sein könnte. Aus dem gleichen Grunde ist auch der zusammenziehende Geschmack und die saure Reaction sowie das Vermögen, mit Metallen und manchen Alkaloiden unlösliche Verbindungen zu bilden zur Abgrenzung des Gerbstoffbegriffes nicht brauchbar. Dasselbe gilt in noch viel höherem Masse auch von der Eisenchloridreaction, worauf ich schon in meiner ersten Arbeit hingewiesen habe. Eingehend hat E. Nickel diese Reaction besprochen. (Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen, 2. Aufl. S. 66 ff.) Der Wirkungskreis derselben geht weit über die Gerbsäuren hinaus und umfasst vor allem eine grosse Zahl von aromatischen Verbindungen mit Hydroxylgruppen von Phenolcharakter. Ganz ähnlich steht es auch mit dem Verhalten zu Kaliumpyrochromat. Auch diese Reaction kommt nicht blos den Gerbstoffen, sondern auch anderen aromatischen Verbindungen zu (s. Nickel a. a. O.

S. 73) ganz abgesehen davon, dass die Mehrzahl der Gerbsäuren, wie schon oben erwähnt, gerade in dieser Richtung gar nicht untersucht ist. Es zeigt sich somit, dass von den besprochenen Eigenschaften viele nicht bei allen Gerbstoffen zu finden sind und dass jene, die sich bei allen vorfinden, auch vielen anderen organischen Verbindungen zukommen. So ist denn auch mit Hilfe dieser Eigenschaften eine genaue Begriffsbestimmung der Gerbstoffe nicht durchführbar.

Aus diesen Betrachtungen geht also hervor, dass man nicht das Recht hat, eine Anzahl von Verbindungen von den anderen abzuschliessen und mit einem besonderen Classennamen zu belegen, bloß aus dem Grunde, weil ihnen die soeben näher besprochenen Eigenschaften zukommen, und es lässt sich somit weder aus ihrem inneren chemischen Aufbau noch aus ihren sonstigen Eigenschaften die Berechtigung ableiten, eine Abtheilung der Gerbstoffe, im wissenschaftlichen Sinne genommen, aufzustellen.

Bis jetzt hat es sich nur darum gehandelt, zu ergründen, inwieweit der Gerbstoffbegriff in sich selbst berechtigt ist, inwieweit er also inneren Halt hat. Es handelt sich nun weiter darum, welche Vor- oder Nachtheile die Einführung dieses Begriffes in die Pflanzenchemie dieser gebracht hat und ob überhaupt ein Bedürfnis vorliegt, denselben der Pflanzenchemie zu erhalten. Es liegt auf der Hand, dass die Einführung eines so unklaren und haltlosen Begriffes, wie es der Gerbsäuren ist, der Wissenschaft keine Vortheile, sondern nur Nachtheile bringen konnte. Dies ist auch in der That der Fall. Man ging von der Ansicht aus, alle Gerbstoffe seien einander in chemischer Beziehung ungemein ähnlich. Ferner führte man die Gewohnheit ein, alles was mit Eisenchlorid blau oder grün gefärbt oder gefällt, oder mit Kaliumpyrochromat braun gefällt wurde, als Gerbstoff zu bezeichnen. Da sich nun diese Reactionen in sehr vielen Pflanzen hervorrufen lassen, so schloss man, dass die Gerbstoffe, diese immer als chemisch sehr ähnliche Körper gedacht, im Pflanzenreiche eine sehr weite Verbreitung haben und hieraus zog man dann weiter den Schluss, dass sämtliche Gerbstoffe eine allgemeine Beziehung zum pflanzlichen Stoffwechsel zeigen müssen. Hätte man den Namen Gerbstoff nicht eingeführt, sondern jeden Körper seiner inneren Natur entsprechend benannt, so wäre der Schein der Zusammengehörigkeit und der weiten Verbreitung im Pflanzenreiche niemals entstanden.

Es ist neuerer Zeit von Westermaier auf Anregung Nickels versucht worden, den bisher gemachten Fehler durch Anwendung mehrerer Gerbstoff-Reagentien, darunter auch Leimlösung, gutzumachen. (Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wissensch. 1885—87.) Es ist leicht einzusehen, dass damit gar nichts gewonnen ist. Der Fehler liegt in der inneren Haltlosigkeit des Gerbstoffbegriffes selbst. Wenn man in zwei nicht näher verwandten Pflanzen eine Anzahl, ja selbst alle „gemeinsamen“ Eigenschaften der Gerbstoffe gefunden hätte, so wäre damit durchaus nicht der Beweis erbracht, dass hier zwei Stoffe vorliegen, die im chemischen Stoffwechsel dieser zwei Pflanzen dieselbe oder eine ähnliche Rolle spielen, denn wir haben früher gesehen, dass die einzelnen Gerbstoffe sehr verschiedene Verbindungen sind. Vom wissenschaftlichen Standpunkte liegt ja auch gar nicht das geringste Bedürfnis vor, sich mit einem so ungenauen, unbrauchbaren und haltlosen Begriff zu befassen. Bietet uns nicht die organische Chemie eine Fülle von Bezeichnungen, welche die feinsten Unterschiede zum Ausdruck bringen? Wenn man Körper als Alkohole, Ketone, Säuren, Phenole, Ester, Oxysäuren, Laktone u. s. f. bezeichnen kann, Bezeichnungen, mit denen ein scharfer Begriff verbunden ist, der sich überdies durch weitere Zusätze bis ins feinste vertiefen lässt, so ist es doch wahrhaftig nicht wissenschaftlich, wenn man von solchen Bezeichnungen keinen Gebrauch macht und statt dessen immer wieder eine Benennung anwendet, welche einen tieferen Einblick in das wahre Wesen dieser Verbindungen nicht nur nicht gibt, sondern geradezu verhindert, da sie Beziehungen vortäuscht, die nicht vorhanden sind, eine Benennung, die wissenschaftlich ganz werthlos und unbestimmt ist und nur Verwirrung statt Klärung bringt. Freilich ist es bis jetzt für die grössere Mehrzahl von Gerbstoffen noch gar nicht möglich, eine wissenschaftliche Bezeichnung zu verwenden. Aber dies beweist ja gerade auf das deutlichste, wie voreilig es ist, diese Körper in eine Gruppe zusammenzufassen und für sie einheitliche Beziehungen zum Stoffwechsel zu suchen. Es ist kaum glaublich, dass bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft für eine ganze Reihe von Körpern, von denen kaum mehr als der Name bekannt ist und deren Zusammengehörigkeit auf Grund einiger Aehnlichkeiten angenommen wird, eine gleichartige Bedeutung im chemischen Haushalte der Pflanze gesucht wird, ohne dass es jemandem beifiele, diese Körper vorerst näher

zu untersuchen. Man will die Bedeutung von Körpern bei chemischen Vorgängen ergründen, ohne dieselben auch nur annähernd chemisch zu kennen. Dass unter solchen Umständen in den Ergebnissen und Ansichten der verschiedenen Beobachter eine Menge Widersprüche vorkommen, ist ganz begreiflich. Ebenso, dass Ergebnisse zu Tage gefördert wurden, welche schon durch ihre Seltsamkeit den Stempel der Unwahrscheinlichkeit auf der Stirne tragen. Es sei hier z. B. nur daran erinnert, dass vor einiger Zeit Büs gen gefunden haben will, dass Blätter verschiedener Pflanzen im Dunkeln aus Traubenzuckerlösung Gerbstoff bilden, von welcher Ansicht er sich auch durch die wohlbegründeten Einwände Hansens nicht abbringen liess (Beobachtungen über d. Verhalt. d. Gerbst. in d. Pflanzen. Jena, 1889, ferner Bot. Ztg. Bd. 48 (1890) Sp. 380).

Nach den vorausgegangenen Erörterungen ist es klar, dass alles, was bisher über die physiologische Bedeutung der Gerbstoffe für die Pflanzen untersucht wurde, nahezu werthlos und unbrauchbar ist, da es sich zum grössten Theil auf Körper bezieht, über deren chemische Natur man gar nichts weiss, da es ferner unter Zugrundelegung eines haltlosen, inhaltsleeren Begriffes und endlich nach unbrauchbaren Untersuchungsverfahren ausgeführt ist. Wenn man irgend eine der zahlreichen Arbeiten dieses Gebietes durchsieht, so findet man eine Menge Pflanzen in Untersuchung gezogen, deren „Gerbstoff“ es noch nicht einmal zu einem Namen gebracht hat, geschweige denn, dass man etwas über ihn wüsste. In den meisten dieser Arbeiten wird von Gerbstoff gesprochen, wie wenn dies immer nur ein und derselbe Körper wäre, wenn sich die Verfasser auch gegen diese Auffassung verwahren. Mit solchen Arbeiten wird natürlich der wissenschaftlichen Erkenntnis nicht gedient. Ein Beispiel wird dies vielleicht noch etwas klarer machen. Von Westermaier und Kraus ist aus entsprechenden Untersuchungen gefolgert worden, dass die Bedingungen für die Gerbstoffbildung in den Pflanzenblättern zusammenfallen mit jenen für die Assimilation der Kohlensäure. Wenn man nun überlegt, was das Wort Gerbstoff bedeutet und ferner bedenkt, in welcher Weise die betreffenden Beobachter untersucht haben, so schrumpft dieses Ergebnis auf die Thatsache zusammen, dass bei der Assimilation der Kohlensäure verschiedene organische Stoffe entstehen, welche auf gewisse Reagentien einwirken, ohne dass man jedoch hieraus einen sicheren Schluss auf ihre chemische Natur ziehen könnte.

Man kann nicht einmal ganz sicher sagen, dass diese Körper der aromatischen Reihe angehören, ja es wäre gewagt, mit Sicherheit behaupten zu wollen, dass sie stickstofffrei sind. Von einem tieferen Einblick in die chemischen Vorgänge ist natürlich keine Rede. So sagt denn dieser Satz thatsächlich nur etwas aus, was ganz selbstverständlich ist.

Es muss hier noch ein Versuch erwähnt werden, dem Gerbstoffbegriff durch eine wissenschaftliche Grundlage innere Berechtigung zu verleihen. E. Nickel hat in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift (Bd. 4, S. 309) den Vorschlag gemacht, bei Untersuchungen über die Physiologie des Gerbstoffes auch diejenigen oxyaromatischen Verbindungen heranzuziehen, welche Leimlösung nicht fällen und den Begriff des Gerbstoffes durch den Begriff der oxyaromatischen Verbindungen zu ersetzen. So verlockend dieser Vorschlag auf den ersten Blick auch zu sein scheint, so kann seine Annahme doch nicht empfohlen werden. Genau genommen besagt er eigentlich, man möge sich überall da, wo man früher den Ausdruck Gerbstoff angewendet hat, nunmehr des Ausdruckes oxyaromatische Verbindungen bedienen. Dadurch liegt die Versuchung ungemein nahe, alle die Untersuchungsarten und Reactionen, welche man früher für die Gerbstoffe angewendet hat, einfach auf die oxyaromatischen Verbindungen zu übertragen, was ganz falsch wäre. Von einem Ersatz des Gerbstoffbegriffes kann gar keine Rede sein, da er für die Pflanzenchemie vollständig überflüssig ist. Wenn man aber die wissenschaftlichen Bezeichnungen in die Pflanzenchemie einführen will, und früher oder später muss dies geschehen, dann darf man sich nicht mit einer einzelnen Bezeichnung begnügen, sondern muss alle berücksichtigen. Es ist ja gar kein Grund vorhanden, gerade nur die oxyaromatischen Verbindungen einer gemeinsamen Betrachtung zu unterziehen. Ob sie in physiologischer Beziehung ein einheitliches Verhalten zeigen, ist noch sehr zweifelhaft, da sie eine grosse Zahl von Verbindungen umfassen, die sich noch weiter abtheilen lassen in Oxy Säuren, Oxyaldehyde, Oxyalkohole, Oxyketone, Oxyketonsäuren usw., wobei weiter noch in Betracht kommt, ob sie der Benzol-, Diphenyl-, Anthracen-, Naphtalin- usw. -Reihe angehören, ob sie gesättigte oder ungesättigte Verbindungen sind und welche Stellungsverhältnisse ihre Seitenketten zeigen. Dass dabei unter den einzelnen Gruppen Beziehungen und Uebergänge vorkommen werden, ist

gewiss und es ist nach alledem gerathen, über das gleichartige Verhalten ganzer Classen von Verbindungen keine Annahmen zu machen, sondern erst die Ergebnisse entsprechender Versuche abzuwarten. Es ist also das beste, den Gerbstoffbegriff ganz aus dem Spiele zu lassen. Es handelt sich, wie gesagt, nicht darum, den Gerbstoffbegriff zu ersetzen, sondern vielmehr darum, ihn gänzlich zu verwerfen und auf dem so gesäuberten Plan mit scharfen und rein wissenschaftlichen Begriffen ein neues Gebäude zu errichten.

Eines aber dürfte sich wohl empfehlen. Man hat bisher bei Betrachtung der Stoffwechselforgänge hauptsächlich den Kohlenhydraten, Fetten und stickstoffhaltigen Verbindungen seine Aufmerksamkeit geschenkt, für die Aufklärung der Bildung und Umwandlung der aromatischen Verbindungen einer Pflanze aber noch sehr wenig gethan. Es liegt die Frage sehr nahe, wo und wie in einer Pflanze die Verbindungen der aromatischen Reihe entstehen, ob sie unmittelbar, oder aus nicht aromatischen Verbindungen gebildet werden, ob dabei immer nur dieselbe Verbindung entsteht, welche dann die Muttersubstanz aller übrigen vorstellt, oder ob verschiedene aromatische Verbindungen unabhängig von einander entstehen. Der Vorgang kann und dürfte wahrscheinlich in verschiedenen Pflanzen sehr verschieden verlaufen und es handelt sich somit hier nicht etwa darum, sämmtlichen aromatischen Verbindungen ein einheitliches Verhalten im pflanzlichen Stoffwechsel zuzuschreiben, sondern vielmehr um Beantwortung ein und derselben Frage für möglichst viele Pflanzen. Die bis jetzt genauer untersuchten Gerbstoffe sind sämmtlich aromatische Verbindungen. Es muss nun jedenfalls einen weit grösseren Werth und Erfolg haben, wenn man sich mit allen aromatischen Verbindungen einer einzelnen Pflanze, oder einiger weniger ganz nahe verwandter Pflanzen beschäftigt, anstatt bloß die „Gerbstoffe“ dieser Pflanzen in Betracht zu ziehen. Es gibt eine grosse Zahl gut bekannter Pflanzenstoffe aus der Reihe der aromatischen Verbindungen, deren Stellung im Stoffwechsel der betreffenden Pflanze noch völlig un- aufgeklärt ist und die sich zu solchen Untersuchungen ganz gut eignen würden. Dabei müssten freilich, wie schon erwähnt, alle in der betreffenden Pflanze vorkommenden aromatischen Verbindungen in Betracht gezogen werden. Wenn man nur einen einzelnen Körper, wie etwa eine Gerbsäure, herausgreift, so kann man nie

zum Verständnis der chemischen Vorgänge in der Pflanze kommen, da man ja alle die Körper, die bei seiner Bildung betheiligt sind oder sein könnten, sowie jene, welche bei seiner weiteren Umwandlung entstehen, völlig unbeachtet lässt. Es ist dies ebenso, wie bei den Kohlenhydraten, wo es nicht genügen würde, bloß die Zuckerarten zu betrachten, sondern auch Stärke, Inulin, Gummiarten, Galaktane, Cellulose usw. herangezogen werden müssen. Erst wenn in dieser Weise grössere Reihen von Untersuchungen durchgeführt sein werden, wird sich zeigen, ob auch unter den aromatischen Verbindungen Stoffgruppen aufgestellt werden können, welche allgemeine Beziehungen zum Stoffwechsel aller oder sehr vieler Pflanzen aufweisen.

Es könnte nun noch die Frage gestellt werden, ob in Zukunft der Name Gerbsäure und Gerbstoff überhaupt noch beibehalten werden soll. Es wäre allerdings sehr vortheilhaft, wenn man diese Wörter aus der Wissenschaft streichen könnte, doch dürfte dies kaum gelingen, da sie zu sehr mit der Chemie der Lohgerberei verquickt sind, von wo aus sie immer wieder in die Wissenschaft eindringen würden. Vom gewerblichen Standpunkte aus hat aber nur der Name „Gerbstoff“ einen Sinn, nicht aber „Gerbsäure“. Der letztere Ausdruck ist völlig überflüssig und sollte ganz aufgegeben werden. Mit dem Worte „Gerbstoff“ dagegen wären nur jene Verbindungen zu bezeichnen, welche wirklich zur Herstellung von lohgarem Leder dienen. Dieses Wort würde also nur auf die Anwendung hinweisen, etwa so wie die Bezeichnung „Farbstoff“, ohne über die chemische Natur des betreffenden Körpers etwas auszusagen. Bei allen jenen, jetzt noch als Gerbsäuren bezeichneten Verbindungen, welche nicht eigentlich zum Gerben dienen, wie z. B. der Kaffeegerbsäure, Hopfengerbsäure, Granatgerbsäure usw. sollte der Name Gerbsäure aufgegeben werden. Bei Verbindungen, deren nähere Zusammensetzung bereits bekannt ist, kann der wissenschaftliche Name an dessen Stelle treten. Die Kaffeegerbsäure würde dann als Kaffeesäureglukosid, die Granatgerbsäure als Ellagsäureglukosid zu bezeichnen sein. Da man mit der Endung „ose“ gegenwärtig die Zuckerarten zu bezeichnen pflegt, so könnte man zur Abkürzung obiger Namen die Endung „osid“ für die Zuckerester einführen. Sie würden dann lauten: Kaffeesäureosid und Ellagsäureosid. Bei Verbindungen dagegen, deren chemische Natur noch nicht bekannt ist, würde sich eine Abänderung des

Namens in ähnlicher Art empfehlen, wie bei der Moringersäure, welche von Hlasiwetz und Pfaundler den Namen Maklurin erhielt. Mag nun dieser Vorschlag Anklang finden oder nicht, auf jeden Fall muss die Gewohnheit aufgegeben werden, sogleich von der Anwesenheit eines Gerbstoffs in einem Pflanzentheile zu sprechen, wenn in demselben mit Eisenoxydsalzen oder mit Kaliumpyrochromat eine sogenannte Gerbstoffreaction eintritt. In einem solchen Falle ist es viel richtiger und besser, die wirklich beobachtete Thatsache anzuführen, welche stets ihren Werth behält, als eine daraus gezogene falsche Schlussfolgerung. Man wird also einfach mitzutheilen haben, es sei ein Körper vorhanden, der z. B. mit Eisenchlorid eine grüne Färbung und mit Kaliumpyrochromat einen braunen Niederschlag gibt. Ist ein Name aus irgend einem Grunde wünschenswerth, dann wähle man am besten einen solchen, der über die Art des Körpers nichts aussagt, wie dies z. B. bei den Namen Fustin, Fraxin, Salicin, Betulin usw. der Fall ist. Auch in übersichtlichen Zusammenstellungen, welche rein wissenschaftlichen Zwecken dienen, sollte der Ausdruck Gerbstoff nicht gebraucht werden. Es würde sich da vielleicht weit mehr empfehlen, alle Körper von unbekanntem inneren Gefüge zu vereinigen und dieselben nach rein äusserlichen Merkmalen weiter einzutheilen in: Eisenfärbende, Bitterstoffe, Farbstoffe usw. Es ist klar, dass die hier gemachten Vorschläge bei der Ausführung noch auf manche Schwierigkeiten stossen werden und dass sich noch mancher der jetzt gebräuchlichen Namen durch längere Zeit behaupten wird. Doch ist wohl zu hoffen, dass allmählig das Althergebrachte dem Besseren weichen werde.

Fasst man die Ergebnisse der vorstehenden Betrachtung zusammen, so kann man dieselben in folgender Weise zum Ausdruck bringen:

Die mit den Namen Gerbstoffe oder Gerbsäuren belegten Körper bilden ein buntes Gemisch sehr verschiedener Verbindungen, die, soweit dies überhaupt bisher beurtheilt werden kann, zu einander so ferne Beziehungen haben, dass eine engere Zusammengehörigkeit derselben nicht vorhanden ist und sie untereinander im allgemeinen weniger verwandt sind, als mit manchen anderen Verbindungen, welche nicht den Namen Gerbstoffe führen. Damit ist allerdings nicht ausgeschlossen, dass einzelne von ihnen untereinander in sehr naher Beziehung stehen können. Es ist deshalb

unrichtig, allen Gerbstoffen im allgemeinen gleichartige Beziehungen zum Stoffwechsel der Pflanzen zuzuschreiben. Ebenso falsch ist es, den Namen Gerbstoffe wie eine wissenschaftliche Bezeichnung, welche über die Natur des Körpers Näheres aussagt, zu gebrauchen. An seine Stelle hat vielmehr die wirklich wissenschaftliche Bezeichnung zu treten. Der Name Gerbsäure ist am besten ganz aufzulassen, Gerbstoff dagegen auf jene Verbindungen zu beschränken, welche wirklich in der Lohgerberei Verwendung finden. Für solche Gerbstoffe, welche wegen ungenügender Kenntnis noch nicht mit einem wissenschaftlichen Namen belegt werden können und welche auch nicht zum Gerben dienen, empfiehlt es sich, den Namen Gerbstoff durch einen anderen, minder bestimmten, zu ersetzen. Es ist einseitig, wenn bei Untersuchungen über den Stoffwechsel der Pflanzen von den Verbindungen der aromatischen Reihe nur jene berücksichtigt werden, welche den Namen Gerbsäuren führen. Es ist vielmehr nothwendig, hiebei alle aromatischen Verbindungen gleichmässig zu berücksichtigen.

Mögen die vorstehenden Zeilen dazu beitragen, an Stelle der bisherigen Anschauungen über die Gerbstoffe und ihre Beziehungen zum pflanzlichen Stoffwechsel genauere und dem gegenwärtigen Stande der organischen Chemie besser entsprechende zu setzen!

Prag, im Juli 1890.

Deutsche technische Hochschule.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Lotos - Zeitschrift fuer Naturwissenschaften](#)

Jahr/Year: 1891

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Reinitzer Friedrich

Artikel/Article: [Der Gerbstoffbegriff und seine Beziehungen zur Pflanzenchemie 57-77](#)