

Dem Andenken an

## ZDENKO HANS SKRAUP

in alter treuer Freundschaft Hugo Schrötter, Graz.

Am 10. September 1910 ist Hofrat Dr. Zdenko H. Skraup, o. ö. Professor für Chemie an der Universität Wien und Vizepräsident der Deutschen Chemischen Gesellschaft für das heurige Jahr, nachdem er scheinbar in bestem Wohlbefinden von den Salzburger Hochschulkursen zurückgekehrt war, ganz plötzlich in Wien verschieden. Es sei mir gestattet, an dieser Stelle dem ausgezeichneten Forscher und Lehrer, dem so tatkräftigen und temperamentvollen Menschen, dem langjährigen lieben Freunde nachfolgende Zeilen der Erinnerung zu widmen.

Zdenko Hans Skraup wurde am 3. März 1850 in Prag als Sohn des damaligen Domkapellmeisters Johann Skraup geboren. Ich möchte hierbei besonders betonen, daß Skraup einer ganz deutschen Familie entstammte. Die Familie seines Vaters war schon seit langer Zeit in Prag ansässig, seine Mutter stammte aus der Bergwerksstadt Joachimstal. Weder der in Böhmen sehr gebräuchliche Name Zdenko, noch der Umstand, daß der Bruder seines Vaters ein Lied komponierte, das als Einlage eines Schauspiels verfaßt wurde, dann aber im Laufe der Zeit zu einer Art tschechischer Nationalhymne wurde, können als Beweis tschechischer Abstammung gelten. In Böhmen sagt ein altes Sprichwort, daß ein jeder zweite Böhme ein Musikant ist. Nun, Skraup war auch ein Musikant und zwar ein guter. Am Klavier, wie als Offizier vor der Front, in der Vorlesung, wie im Laboratorium, immer traf er den richtigen Ton und war stets taktfest. Speziell das Klavierspiel, das er als väterliches Erbteil übernommen hat, bot ihm während seines ganzen Lebens Genuß und Erholung nach des Tages Mühen. Skraup war seinem Temperament nach äußerst impulsiv, vielleicht manchmal zu impulsiv, aber nie sprunghaft. Wenn er eine Idee gefaßt hatte, hielt er fest daran, sowohl in seiner Disziplin, wie im gesellschaftlichen Leben, und was er für richtig hielt, wußte er durchzusetzen gegen Hoch und Nieder.

Über seine ersten Lebensschicksale kann ich mich ganz kurz fassen. Er besuchte vom Jahre 1860—1866 die Oberrealschule in Prag und hierauf studierte er an der dortigen technischen Hochschule von 1866—1871. Während dieser Zeit diente er sein Jahr als Freiwilliger bei einem Infanterieregiment in Prag ab und wurde zum Reserveleutnant befördert. Im Jahre 1871 wurde er Assistent bei Professor H. L. Buff in Prag, wo er aber nicht lange verblieb, und schon 1872 bis anfangs 1873 war er in der Porzellanfabrik Alt-Rohlau bei Karlsbad, dann bis Ende 1873 im Wiener Münzamt tätig. Doch keine dieser Stellen behagte ihm. Da war es nun das Glück, das ihm sein ganzes Leben treu bleiben sollte, das ihm die Möglichkeit bot, sich unter Führung des damaligen ersten Vertreters der Chemie an der Universität in Wien, Rochleder, chemisch weiter auszubilden und den Beruf zu ergreifen und zu erfassen, der seinem ganzen Wesen am meisten zusagte und dann auch von ihm in so glänzender Weise ausgefüllt wurde: als akademischer Lehrer und chemischer Forscher.

Er trat im November 1873 als Assistent bei Rochleder am zweiten chemischen Universitätslaboratorium ein. Es war aber nicht nur die Assistentenstelle, welche die glückliche Wendung in seinem Leben hervorbrachte, sondern auch ein speziell für Skraup sehr wichtiger Umstand, daß er in dieser kurzen Zeit von seinem von ihm so hochgeschätzten Chef in ein Arbeitsgebiet eingeführt wurde, das ihn während seines ganzen Lebens hauptsächlich interessierte und in dem er seine größten Triumphe feiern konnte. Es war die Chemie der Chinaalkaloide. Schon im Jahre 1874 erschien eine Arbeit über die Oxydation des Cinchonins mit Chromsäure von Rochleder und Skraup<sup>1)</sup>.

Eine zweite Arbeit über Chrysophansäure<sup>2)</sup> folgt. Nach dem Ableben Rochleders nahm nun Skraup ganz selbständig das Problem der Aufklärung der chemischen Natur und Konstitution des Chinins und Cinchonins auf und hat es, zwar nicht allein, aber — ohne den anderen Forschern Unrecht zu tun — wohl als erster in der Reihe gelöst.

Als A. Lieben, der Nachfolger Rochleders, die Leitung des zweiten Universitätslaboratoriums übernahm, verblieb Skraup, der inzwischen in Gießen zum Doktor der Philosophie promoviert war, in seiner Stellung. Damals lernte auch ich Skraup kennen und befreundete mich bald mit ihm. Skraup war als Assistent unter den Studenten anfangs wenig beliebt, und zwar hauptsächlich wegen seines

<sup>1)</sup> Anzeiger der Akad. d. Wiss., Wien 1874, Nr. 14.

<sup>2)</sup> Sitzungsber. der Akad. d. Wiss. 1874, 24. Juli.

Kommandotons, den er sich als Offizier angewöhnt hatte. Doch bald änderte sich die Stimmung, und wir gewannen ihn sowohl als Assistenten, wie auch im gesellschaftlichen Verkehr immer lieber. Man mußte ihn überhaupt erst näher kennen lernen, um seine ebenso energische, wie sympathische Persönlichkeit richtig einzuschätzen. Dann traten kleine Schwächen in den Hintergrund.

In diese Zeit fällt eine kleinere Arbeit über das Berlinerblau<sup>1)</sup>, die er auf Liebens Veranlassung unternahm. Doch bald kehrte er zu seiner alten Liebe, dem Cinchonin, zurück, und zwar erschien im Jahre 1877 seine erste selbständige Arbeit über die Chinaalkaloide in den Sitzungsberichten der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, der sich dann die große Anzahl der weiteren Untersuchungen später in den Monatsheften für Chemie anreihet. Wie oft ist in jedem Bande dieser Zeitschrift der Name Skraup, später meist mit dem seiner Schüler, zu lesen! Er war nicht nur ein wirkliches, sondern auch ein wirkendes Mitglied der Akademie.

Das Jahr 1878 brachte ihm eine jähe Unterbrechung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Er wurde damals vom niederösterreichischen Gewerbeverein als Berichterstatter zur Pariser Weltausstellung delegiert. Da erhält er in Paris telegraphisch die Einberufungsordre zum Feldzug nach Bosnien als Leutnant in einem kroatischen Infanterieregimente. Skraup hatte militärisches Auftreten und war, wenn er einberufen war, mit Leib und Seele Soldat. Er wäre wohl auch ein vortrefflicher Berufsoffizier geworden. Deshalb bewährte er sich auch in dieser kurzen, aber sehr anstrengenden Kampagne ausgezeichnet. Für seine bravouröse Haltung als Führer einer Halbkompagnie in dem Gefechte bei Rokatziza wurde er zum Oberleutnant ernannt und ihm das Militärverdienstkreuz mit der Kriegsdekoration verliehen, eine Auszeichnung, die in österreichischen Offizierskorps sehr geschätzt wird und die nur wenigen Reserveoffizieren verliehen wurde. Der Feldzug bekam Skraup sehr gut; denn kaum zurückgekehrt, waren die Strapazen vergessen, und mit riesigem Eifer und Arbeitslust wurden die Cinchonin-Arbeiten wieder aufgenommen. Wie wohl er von früh bis abends im Laboratorium arbeitete, besuchte er oft die Hoftheater und lebte auch sonst recht gesellig, da er in vielen Gesellschaften schon wegen seiner musikalischen Talente sehr gerne aufgenommen wurde. Es war das zwar ein Kunststück, das auch nur Skraup fertig brachte, denn er war zur Bestreitung seiner Auslagen nur auf sein Assistentengehalt von sage 30 Gulden im Monat bei freier Wohnung angewiesen. Man hörte ihn aber darüber nie

<sup>1)</sup> Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. 1876, 20. Juli.

klagen. Wie gerne erinnere ich mich noch zweier Besuche, die mir Skraup damals in den Ferien auf dem Lande machte! Auch dort faßte er alles, wenn es ihm auch ganz neu war, mit der ihm eigenen Energie an. Bei der Jagd waren aber die Erfolge gering. Dem Wilde ist er nie gefährlich gewesen, wohl aber den Nebenschützen; die Familienväter hielten sich in respektvoller Entfernung. Großartig wirkte er aber bei der Desinfektion zweier Zimmer, als ein Verwandter erkrankt war. Noch viele Jahre roch es dort nach Chlor, so gut hat er es gemacht. Eines heiteren Ereignisses der damaligen Zeit möchte ich nur erwähnen, da es für Skraups Wesen sehr bezeichnend ist. Kurz nachdem Skraup aus Bosnien zurückgekehrt war, suchte er um eine Audienz bei Sr. Majestät dem Kaiser nach, um für die Verleihung der Auszeichnung zu danken. Die Audienz wurde ihm gewährt und der Tag bestimmt. Die Aufregung in Freundeskreisen war groß, denn so etwas hatten wir noch nicht erlebt; nur Skraup war nicht aufgeregt. Als er aber von der Audienz zurückkam, war er einsilbig und wollte mit der Erzählung nicht recht voran; endlich kam es aber doch heraus. Der Kaiser war während der Audienz sehr huldvoll und stellte verschiedene Fragen an ihn. Schließlich sagte er: »Nun, Herr Oberleutnant, Ihnen ist der Feldzug gut bekommen, denn Sie sehen vorzüglich aus.« Daraufhin sprudelte Skraup in seiner Lebhaftigkeit ohne zu berücksichtigen, mit wem er sprach, heraus: »Jawohl, Eure Majestät, das sagen mir alle meinen guten Freunde!« Der Kaiser lachte daraufhin herzlich und entließ ihn sehr gnädig. Erst beim Heimweg kam Skraup darauf, daß er denn doch den Kaiser nicht hätte zu seinen guten Freunden zählen sollen. Ja zum Hofmann taugte Skraup nicht, auch später nicht, wenn er auch in jungen Jahren Hofrat wurde.

In diese Zeit, Ende der siebziger Jahre, fallen auch seine ersten einschlagenden Erfolge in der Chemie der Chinaalkaloide und schließlich seine berühmte Chinolin-Synthese, worüber ich später eingehend berichten werde. Dadurch wurde sein Name in der chemischen Welt immer bekannter.

Betreffs seiner Lebensstellung in dieser Periode wäre noch hervorzuheben, daß er sich im Jahre 1879 an der Technischen Hochschule in Wien als Privatdozent habilitierte, im Jahre 1881 auch an der Universität. In diesem Jahre gab er auch die Assistentenstelle auf und trat als Professor in die Wiener Handelsakademie ein, wo er bis 1886 wirkte. Obwohl er an der Handelsakademie in seinem Lehramte stark beschäftigt war, konnte er auch hier seine wissenschaftlichen Arbeiten erfolgreich fortsetzen. In diese Zeit fallen Untersuchungen, die er mit Mitarbeitern und Schülern veröffentlichte. Es

sind da hauptsächlich Vortmann, Schlosser, Freidl und O. W. Fischer zu nennen.

Noch eine andere bedeutende Änderung seines Lebens trat dadurch ein, daß er sich mit Sophie Trutter aus Wien verheiratete. Dieser Ehebund hat ihm denn auch durch alle die 27 Jahre nur Glück und Segen gebracht. Fünf prächtige Kinder sah er heranwachsen. Er war aber selbst auch ein idealer Ehemann und Familienvater und war glücklich im Kreise der Seinen. Damals bot sich ihm die Gelegenheit, seine materielle Position zu verbessern und eine gut dotierte Stellung in einer Chininfabrik anzunehmen. Doch er blieb lieber bei der Theorie, selbst unter den gar nicht glänzenden Verhältnissen in der Handelsakademie. Auch das sollte sich bald zum Besseren wenden. Es wurden nämlich in kurzen Intervallen einige Lehrkanzeln für Chemie an österreichischen Hochschulen frei, und zwar an der Universität Prag, an der Hochschule für Bodenkultur in Wien und am Polytechnikum in Graz. Es war selbstverständlich, daß Skraup nach den glänzenden Erfolgen seiner Arbeiten in den letzten Jahren bei der Besetzung dieser Lehrkanzeln in Vorschlag gebracht wurde. Auch ein Ruf an das Polytechnikum in Zürich kam dazu. So wurde denn Skraup im Jahre 1886 zum ordentlichen Professor der Chemie an der Technischen Hochschule in dem schönen Graz ernannt, wo er durch 20 Jahre, von Erfolg zu Erfolg schreitend, leben und wirken sollte, hochgeschätzt von Kollegen, Studenten und Mitbürgern. Aber die Verhältnisse am Polytechnikum behagten ihm nicht sonderlich; sowohl das zwar neugebaute, aber räumlich recht beschränkte chemische Institut, wie auch die den österreichischen technischen Hochschulen eigentümlichen Lehramtsverpflichtungen. Auch da trat für Skraup ganz unvermutet und sehr bald Wendung ein. Professor L. v. Pebal, der Direktor und Erbauer des schönen chemischen Institutes der Universität Graz, wurde von einem irrsinnigen Diener, den er mit Wohltaten überhäuft hatte, erstochen. Zu Ostern 1887 wurde Skraup zu seinem Nachfolger ernannt. Nun war ihm, nachdem eine medizinische Lehrkanzel, die provisorisch im chemischen Institute untergebracht war, ein anderes Heim gefunden hatte, als Leiter dieses nach meiner Ansicht schönsten und praktischsten chemischen Instituts in Österreich, die Gelegenheit gegeben, sein Talent voll zu entfalten, eine Heimstätte chemisch-wissenschaftlicher Forschung entstehen zu lassen und eine chemische Schule zu gründen. Das ist ihm denn auch unter den glücklichen Umständen, die er teils vorfand, und die ihm andernteils auf sein Drängen zugestanden wurden, glänzend gelungen. Früher war der sogenannte Vorgeschrittene, der sich mit einer chemischen Experimentaluntersuchung befaßte, in Graz eine

Seltenheit. Nun mehrte sich die Zahl von Jahr zu Jahr, so daß es schon schwer wurde, einen Platz zu bekommen. Und alle die jungen Leute arbeiteten direkt mit ihm; er duldete es auch nicht anders, bis etwa ausnahmsweise in der letzten Zeit. Dafür war er aber auch täglich nicht einmal, sondern 8—10-mal am Arbeitstische eines jeden.

Er war im chemischen Institute Herrscher und zwar — Alleinherrscher. Das Laboratorium war das richtige Arbeitslaboratorium, die Arbeit entschuldigte auch alles, Überschreiten der Arbeitszeit, großen Glas- und Materialienverbrauch und dergl. Nur der lässige Praktikant hatte es nicht gut. Von seinen Schülern und Mitarbeitern sind meines Wissens vier in akademischen Stellungen, Prof. Vortmann, Wien, Prof. Fr. Pregl, Innsbruck, Prof. R. Kremann, Graz, und Privatdozent v. Cordier, Graz. Die anderen sind entweder in technischen Betrieben beschäftigt oder Beamte, Mittelschulprofessoren und Apotheker. Hauptsächlich die Sonn- und Feiertage waren für Skraup Arbeitstage; da war er ungestört. Wie sehr Skraup in Zeiten intensiver Arbeit selbst Hand anlegte und vor der gewöhnlichsten Verrichtung nicht zurückscheute, zeigt vielleicht folgende Tatsache: Skraup brauchte damals zur Trennung der Cincholoiponsäure und des Cincholoipons von den anderen Oxydationsprodukten Gold in größerer Menge, da die Goldsalze gut kristallisierten. Nun war die Anschaffung des Goldes für die damalige noch sehr dürftige Dotation ausgeschlossen. Er wußte es nun durchzusetzen, daß ihm vom Münzamte, ich glaube,  $\frac{1}{2}$  kg Gold geborgt wurde. Nun hieß es, das Gold wieder zurückzugeben. Da wurden an einem Ferialtage sämtliche Assistenten und Diener des Instituts, auch Heizer und Maschinisten versammelt, er mitten darunter, und es wurden aus einer Unmenge Schalen, Kolben und Töpfen die Goldrückstände quantitativ herausgekratzt und herausgelöst. Es war eine Höllenarbeit. Ein Unglücksstern führte sogar den ahnungslosen Pedell der phil. Fakultät in der kritischen Stunde ins Laboratorium. Kaum hatte ihn Skraup erblickt, hatte er schon eine große Schale in die Hand gedrückt und mußte, obwohl er sich energisch wehrte, kratzen und lösen, daß es eine Freude war, das heißt für uns und nicht für ihn; er war totunglücklich und mied lange das Laboratorium. Aber das Gold wurde bis auf einige Gramme zurückgewonnen, und zwar ganz rein, reiner als es von der Münze kam.

Daß Skraup auch bei Lösung von Fragen, die dem Chemie-Professor meist nicht gestellt werden, den richtigen Weg fand, möge folgendes, in Graz vielbesprochenes Erlebnis illustrieren. In einer Nacht wurde von Bubenhänden das weiße Marmordenkmal des Schöpfers des prächtigen Stadtparks, Bürgermeisters M. v. Frank,

besudelt. Der Verschönerungsverein wandte sich an Skraup, und dieser fand, daß die Flecke von Tinte herrühren und durch langwieriges Waschen mit Cyankaliumlösung fast vollkommen zu entfernen wären. Nun sah man durch viele Tage Skraup im Arbeitskittel mit einem Assistenten und einem Diener, nur durch eine Blahe vor den Blicken der promenierenden Menge geschützt, den marmornen Bürgermeister so waschen, daß man weithin das Cyankalium roch; und die Flecke verschwanden fast vollkommen. Es wurde damals das Bonmot kolportiert, daß Graz die nobelste Stadt Österreichs sei, da es einen Hofrat und berühmten Gelehrten als Fleckputzer engagiert habe.

Skraup hatte auch das Talent, sich mit den ihm zu Gebote stehenden Mitteln bei der Lösung irgend einer ihn interessierenden Aufgabe helfen zu können. So legte er sich, nachdem ihm die Auffindung und Isolierung der Cellobiose, der aus der Cellulose entstehenden Biase gelungen war, die Frage vor, ob die Cellobiose nicht bei der Keimung von Pflanzen im Dunkeln entsteht. Zu ihrer Lösung verwendete er kurz entschlossen das schöne optische Zimmer: der glänzende Fußboden wurde handhoch mit feuchten Sägespänen belegt und Bohnen ausgesät. Die Freude an unserem Gemüsegarten war groß, als die Bohnen ihre blaßgelben Blättchen herausstreckten, aber leider enthielten sie Cellobiose nicht.

Seine Vorlesungen über allgemeine Chemie waren für die Anfänger, für die sie ja bestimmt waren, sehr belehrend und anregend. Skraup experimentierte in der Vorlesung sehr viel und war darin äußerst geschickt. Alle neuen Entdeckungen wurden, so weit es die Mittel erlaubten, experimentell vorgeführt. Es war daher selbstverständlich, daß er deshalb, wie auch wegen seines sehr klaren und temperamentvollen Vortrages, den er immer frei hielt, von einer großen Zahl begeisterter Hörer umgeben war.

Doch nicht allein dem Laboratorium und der Vorlesung widmete er seine ganze Arbeitskraft, er brachte auch den Fakultäts- und allgemeinen Universitätsangelegenheiten großes Interesse entgegen. Bei allen Sitzungen und Kommissionen beteiligte er sich eifrig. Die Wertschätzung der Kollegen zeigte sich dadurch, daß er zweimal zum Dekan und im Jahre 1903—1904 zum Rektor gewählt wurde. Obwohl er während des Rektorjahres dem Laboratorium weniger Zeit widmen konnte, war er doch Rektor mit Leib und Seele, nicht nur aus Pflichtgefühl, sondern auch aus Freude daran. Eine Anzahl von Neuerungen, die alte und unzeitgemäße Gewohnheiten abschafften und sich auch erhalten haben, verdankt die Universität dem Rektor Skraup. Auf Details will ich nicht eingehen. Im großen und ganzen hat er auch als Rektor seine Ideen zur Ausführung gebracht, und die Uni-

versität kann ihm nur dankbar sein. Auch für die volkstümlichen Universitätskurse interessierte er sich sehr, leitete deren Einrichtung in und außerhalb Graz und hielt selbst alljährlich solche Kurse ab.

So verlebte er im emsigsten Schaffen und nie erlahmender Arbeitslust 20 Jahre in dem ihm nun auch so lieb gewordenen Graz. 1900, nach dem Tode Weidels, erhielt er eine Berufung nach Wien als Leiter des Ersten Chemischen Universitätslaboratoriums. Doch konnte er sich damals von Graz und den so angenehmen Verhältnissen im Laboratorium nicht trennen und lehnte ab, zur größten Freude der Studenten und Kollegen. Ganz anders aber lagen die Verhältnisse im Jahre 1906. A. Lieben trat in den Ruhestand, und die Leitung des Zweiten Chemischen Universitätslaboratoriums, in dem er seinerzeit als Assistent die akademische Karriere begonnen hatte, wurde ihm unter Gewährung pekuniärer Vorteile und — was für Skraup am meisten in die Wagschale fiel — unter Zusicherung eines nach seinen Intentionen zu errichtenden Neubaus angetragen. Diesen so überaus ehrenvollen Ruf konnte Skraup nach seiner Ansicht nicht ablehnen: er übersiedelte schweren Herzens im Herbst 1906 nach Wien. Leicht wurde es ihm nicht, und wie oft versicherte er mir bei gelegentlichen Besuchen, daß er sich eigentlich immer als Grazer fühle. Trotz des schweren Scheidens hatte er sich doch auch in Wien bald eingewöhnt. Das Hauptinteresse nahm für Skraup in Wien der Neubau in Anspruch, die Führung und Einrichtung des Laboratoriums trat in zweite Linie. Nur die wissenschaftlichen Arbeiten wurden wegen der verschiedenen anderen Abhaltungen keineswegs vernachlässigt; eine Anzahl von vorgeschrittenen Chemikern meldete sich, und neben der Ausarbeitung älterer Untersuchungen wurden auch neue Probleme, wie in letzter Zeit das Studium eigentümlicher Capillaritätserscheinungen, begonnen. So herrschte denn auch in Skraups Wiener Laboratorium ein reges wissenschaftliches Leben. Ich möchte bei dieser Gelegenheit noch hervorheben, daß Skraup auch den Salzburger Hochschulbestrebungen und Vorträgen das größte Interesse entgegenbrachte; alljährlich im September erschien er in Salzburg und hielt Vorträge. Die Vorschläge und Pläne für den Neubau wurden immer aufs neue abgeändert. Schließlich wurde scheinbar eine Einigung erzielt, und Skraup war voll der besten Hoffnungen. Da machte nun Vater Hein durch alle diese schönen Pläne einen dicken Strich.

Skraup wurde, wie es ja bei seinen großen Erfolgen leicht erklärlich ist, vielfach ausgezeichnet. Doch waren die Auszeichnungen fast durchaus wissenschaftlicher Natur, mit Ausnahme des Militärverdienstkreuzes, das er sich vor dem Feinde erkämpft, und des



Hofrattstitel, der ihm noch in jungen Jahren verliehen wurde. Er erhielt von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften den Lieben-Preis, wurde noch jung an Jahren korrespondierendes und bald darauf wirkliches Mitglied der Kaiserl. Akademie in Wien, war Ehrendoktor der Deutschen Technischen Hochschule in Prag und Mitglied verschiedener wissenschaftlichen Gesellschaften. Die Deutsche Chemische Gesellschaft wählte ihn 1882 und 1889 zum auswärtigen Ausschußmitglied, 1909 zum Vizepräsidenten.

#### Skraups wissenschaftliche Abhandlungen.

Ich glaub am besten den Intentionen der Leitung der Gesellschaft zu entsprechen und mich auch dadurch am leichtesten den Wünschen betreffs des Umfanges dieses Referates anzupassen, wenn ich die so überaus große Zahl von wissenschaftlichen Publikationen Skraups nicht in chronologischer Reihenfolge durchspreche, sondern ohne Rücksicht auf ihre Entstehung in größere, durch ihren Inhalt bedingte Gruppen einteile und behandle. Ich muß nur bemerken, daß meine Literaturangaben vielleicht einige Publikationen, besonders von Mitarbeitern, deshalb nicht berücksichtigen können und daher auf Vollständigkeit keinen Anspruch erheben. Ein fast vollständiges Literaturverzeichnis der Skraupschen Arbeiten enthält der treffliche Nachruf, den Prof. J. Pollak in der Österreichischen Chemiker-Zeitung Nr. 20, 1910 auf Skraup schrieb. Ich werde demgemäß die Publikationen Skraups in folgende Gruppen gliedern: 1. Die Chinolin-Synthese und die Konstitutionsbestimmung der Pyridincarbonsäuren. 2. Untersuchungen über die Chinaalkaloide. 3. Die Arbeiten über Kohlehydrate. 4. Untersuchungen über Eiweißkörper. 5. Die nicht obigen Gebieten zugehörigen Arbeiten.

#### *Über die Synthese des Chinolins und die Konstitutionsbestimmung der Pyridincarbonsäuren.*

Im Jahre 1880 veröffentlichte Skraup seine erste Mitteilung<sup>1)</sup> über die Synthese des Chinolins aus Nitrobenzol und Anilin, Glycerin und Schwefelsäure. Durch das Studium gewisser Spaltungsprodukte verschiedener Alkaloide kam man zu der Überzeugung, daß dieselben Derivate des Pyridius und Chinolins vorstellen. Zur sicheren Identifizierung war es deshalb notwendig, die zu diesen Gruppen gehörigen Derivate herzustellen. Das Pyridin und Chinolin selbst war aber nur schwer erhältlich und die Darstellung seiner Derivate umständlich.

<sup>1)</sup> Monatsh. f. Chem. 1, 316.

Da kam nun die Skraupsche Synthese, die nicht nur den Stammkörper, das Chinolin, billig und in jeder Menge lieferte, sondern auch durch Variierung der Ausgangsprodukte die synthetische Darstellung ganz bestimmt gebauter Derivate gestattete, sehr gelegen. Skraup gibt in seiner 1. Mitteilung selbst an, daß er den Anstoß zur Durchführung der Synthese durch die Arbeit Graebes erhielt, der das Alizarinblau für ein Anthrachinolin-Derivat erklärte und seine Entstehung durch Wasseraustritt aus Nitroalizarin und Glycerin deutete, wie auch durch die Chinolin-Synthese von Königs aus Anilnacrolein. In kurzen Intervallen erscheinen nun die ausführlichen Beschreibungen der Synthesen des Chinolins, wie auch — zum Teil mit einigen Mitarbeitern — verschiedener, durch den Verlauf der Synthese konstitutionell sichergestellter Derivate desselben. So beschrieb er<sup>1)</sup> das Chinolin, das *o*- und *p*-Toluchinolin und das  $\alpha$ -Naphthochinolin, ferner mit A. Schlosser<sup>1)</sup> die *m*-, *p*- und *o*-Chinolinbenzcarbonsäure. Durch Oxydation des Chinolins erhielt er die zweibasische Chinolinsäure, die er mit der von Hoogewerff und van Dorp erhaltenen identifizierte.

Des weiteren berichtet er<sup>2)</sup> über die Synthesen der drei Oxychinoline, von denen er in einer zweiten Mitteilung<sup>3)</sup> das *p*-Oxychinolin mit dem aus der Xanthochinsäure erhaltenen identifizierte, wodurch deren Konstitution festgestellt wurde. Mit G. Vortmann<sup>4)</sup> führte er die Synthese des aus dem *m*- und *p*-Diamidobenzol entstehenden Phenanthrolins und Pseudophenanthrolins durch und weist die Konstitution der daraus entstehenden Dipyridylcarbonsäuren nach. Es wurden daraus die Dipyridyle dargestellt und nachgewiesen, daß durch Reduktion des *m*-Dipyridyls das dem Nicotin isomere Nicotidin entsteht. In Gemeinschaft mit O. W. Fischer stellte er auch ein Methylphenanthrolin und zwei Dichinolyle dar<sup>5)</sup>. Einen sicheren Beweis für die der Synthese nach zwei Deutungen zulassenden Konstitution der *m*-Derivate des Chinolins brachte die von Skraup und Brunner<sup>6)</sup> durchgeführte Synthese der *ana*-Chinolinbenzcarbonsäure aus substituierter Terephthalsäure.

Von Freydl<sup>7)</sup> wurden auf Skraups Veranlassung  $\beta$ -Cyanchinolin und *m*-Chlorchinolin dargestellt. Er selbst gewann mit Cobenzol neben dem schon früher erhaltenen  $\alpha$ -Naphthochinolin das  $\beta$ -Naphthochinolin<sup>8)</sup>, oxydierte diese schließlich zu Picolin- resp. Nicotinsäure und erbrachte dadurch einen strikten Beweis der Stellung der

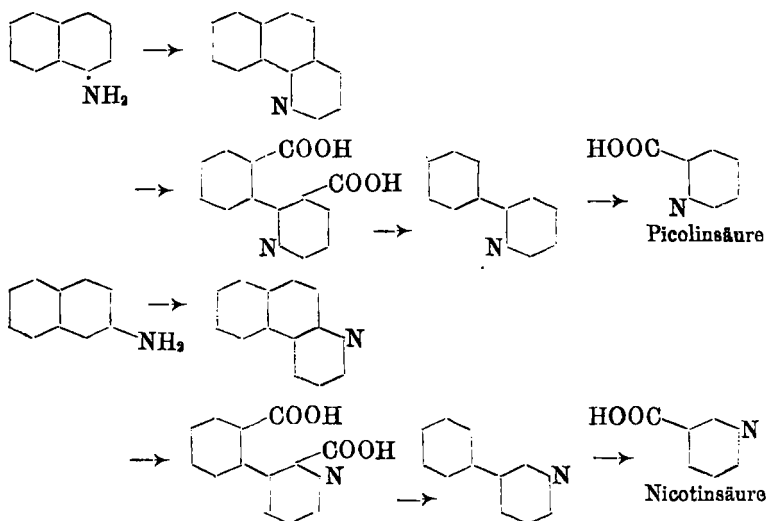
1) Monatsh. f. Chem. 2, 139, 518.    2) Monatsh. f. Chem. 3, 531.

3) Monatsh. f. Chem. 4, 695.    4) Monatsh. f. Chem. 3, 570; 4, 509.

5) Monatsh. f. Chem. 7, 139.    6) Monatsh. f. Chem. 5, 523, 417; 6, 546.

7) Monatsh. f. Chem. 8, 580.    8) Monatsh. f. Chem. 4, 436.

Carboxylgruppen in diesen Säuren. Dieser von Skraup durch die Synthese und Oxydation der Naphthochinoline erbrachte Nachweis der Konstitution der betreffenden Säuren ist nach meiner Ansicht eine der schönsten und klarsten Strukturforschungen in der organischen Chemie und läßt sich ruhig etwa den klassischen Arbeiten Graebes über das Naphthalin oder Ladenburgs über die Ortsisomerie in den Benzolderivaten zur Seite stellen. Die zwei schlichten Formelreihen:



sprechen deutlicher als es Worte können. Jeder Dozent der Chemie, der ein Kolleg über cyclische Verbindungen gelesen hat, wird bemerken, wie überzeugend dieser Ortsbeweis auf die Zuhörer wirkt. Es ist eine wahre Freude, denselben vorzutragen. Skraup äußerte sich selbst einmal mir gegenüber, daß ihm diese Untersuchung eigentlich die liebste aller seiner Arbeiten sei.

Auch das *p*-Chinanisol wurde von ihm<sup>1)</sup> aufgebaut und durch Hydrierung in ein Tetrahydroderivat übergeführt, das er wegen der Ähnlichkeit mit den Thalliumsätzen Thalliu nannte, und an dem starke antiseptische Eigenschaften beobachtet wurden. Doch hat sich dasselbe im Arzneischatz nicht erhalten und wird heutzutage wohl kaum mehr verschrieben. Damit war der einzige Versuch Skraups, seine wissenschaftlichen Forschungen auch pekuniär zu verwerten, erfolglos. Schließlich wären hier noch zwei von Skraup beeinflusste Arbeiten

<sup>1)</sup> Monatsh. f. Chem. 6, 760, und 10, 701 (Srpek).

zu nennen, und zwar von R. Haid<sup>1)</sup> über Nitro- $\alpha$ -naphthochinoline und von H. Heppner<sup>2)</sup> über Nitro- $\beta$ -naphthochinoline.

*Untersuchungen über die Chinaalkaloide.*

Diese Untersuchungen, die Skraup vom Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn bis zu seinem Lebensende unablässig beschäftigten, sind in einer sehr großen Zahl von Abhandlungen niedergelegt. Um den Leser nicht zu ermüden, will ich mich darauf beschränken, die aus diesen Untersuchungen sich ergebenden, für die Konstitution der Chinaalkaloide wichtigen Tatsachen hervorzuheben, und von Details, wie interessant sie auch manchmal wären, absehen.

Schon in seinen ersten selbständigen Untersuchungen konnte Skraup für das Cinchonin, dessen empirische Formel bis dahin unsicher war, die Formel  $C_{19}H_{23}N_2O$  nachweisen und für das Chinin die Formel  $C_{20}H_{24}N_2O_2$  bestätigen<sup>3)</sup>, wodurch erst die Grundlage zu einem weiteren Studium gegeben wurde. Für das Cinchonidin wies er mit Vortmann die Isomerie mit Cinchonin und die Identität mit Hesses Homocinchonidin nach, wie auch, daß das Cinchotin (Hydrocinchonin) im Handelscinchonin als Nebenalkaloid enthalten ist. Sehr wichtig für die spätere Entwicklung der ganzen Frage war der Nachweis der Ameisensäure<sup>4)</sup> neben Cinchotenin bei der Oxydation des Cinchonins mit Permanganat, da er zur Annahme der Vinylgruppe durch Skraup führte. Auch das Cinchonidin, Chinin und Chinidin gaben Ameisensäure. Bei der Oxydation des Chinchonins und des Cinchonidins mit Chromsäure erhielt Skraup<sup>5)</sup> die Cinchoninsäure, die er früher als Carbocinchoninsäure bezeichnet hatte; er stellte die Formel  $C_{10}H_7NO_2$  fest und wies ihre Identität mit der von Weidel aus Cinchonin und Salpetersäure und von Königs erhaltenen Säure nach, wie auch ihre Natur als Chinolincarbonsäure. Ebenso wurde aus Chinin und Chinidin<sup>3)</sup> die Chininsäure erhalten, in die Xanthochinsäure übergeführt und als *m*-Oxycinchoninsäure definiert.

Ich möchte an dieser Stelle noch hervorheben, daß Skraup in diesen Arbeiten schon weitgehende Schlüsse auf die Konstitution der Alkaloide zieht, die alle eingetroffen sind. Er spricht schon hier von der Chinolinhälfte des Cinchonins und der anderen, noch unbekanntem, eine Bezeichnung, die von ihm eingeführt wurde. Des weiteren wer-

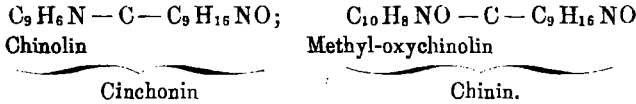
<sup>1)</sup> Monatsh. f. Chem. 27, 315.    <sup>2)</sup> Monatsh. f. Chem. 27, 1045.

<sup>3)</sup> Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien, 2. Abt. 1878 11. Juli, 18. Juli; 1879 10. Juli, 17. Juli und diese Berichte 11, 311 und 1516 [1878].

<sup>4)</sup> Diese Berichte 12, 230, 1104, 1107 [1879].

<sup>5)</sup> Monatsh. f. Chem. 2, 587.

den die Pyridin-tri-, -di- und -monocarbonsäuren dargestellt und ihre Konstitution bewiesen, ebenso auch die  $\gamma$ -Stellung der Cinchoninsäure. Die beiden folgenden Formeln werden vielleicht am deutlichsten die bis zu dieser Zeit von Skraup gefundenen Tatsachen illustrieren:



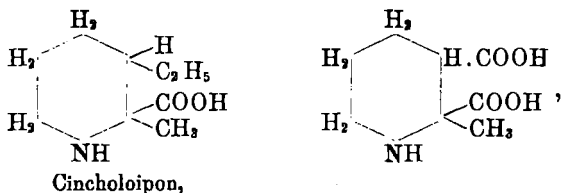
Nun trat Skraup an die Erforschung der bis dahin noch ganz unaufgeklärten zweiten Hälfte experimentell heran. Ich möchte hierbei noch Folgendes bemerken. Ziemlich in dieselbe Zeit fallen die ebenso erfolgreichen und wichtigen Untersuchungen der Chinaalkaloide von Königs in München, und es ist beim Lesen dieser Arbeiten oftmals schwer oder unmöglich zu sagen, ob die Schlüsse, welche die beiden Forscher für die Konstitution gezogen haben, auf Grund der eigenen oder der anderen Befunde erfolgten. Es haben eben beide, wenu auch unabhängig und an verschiedenen Orten, doch gemeinsam gearbeitet und zwar, was besonders hervorzuheben ist, in vollkommener Harmonie. Prioritätsreklamationen und derlei unerfreuliche Differenzen gab es nicht; beiden war es nur um die Sache und die Erforschung der Wahrheit zu tun. Erleichtert wurde ja das glückliche Verhältnis durch die so durchaus lebenswürdige Persönlichkeit Königs'.

Die Untersuchung der bei der Oxydation des Cinchonins und Chinins neben der Cinchoninsäure, aber aus der zweiten Hälfte entstehenden Sirupe war äußerst schwierig und ein experimentelles Kunststück Skraups<sup>1)</sup>. Es gelang ihm schließlich, die im reinen Zustande schön krystallisierenden Oxydationsprodukte: Cincholoipon,  $\text{C}_9\text{H}_{17}\text{NO}_2$ , Cincholoiponsäure,  $\text{C}_9\text{H}_{13}\text{NO}_4$ , und das Kynurin,  $\text{C}_9\text{H}_7\text{NO}$ , zu isolieren. Von dem Kynurin, einem Oxychinolin, gelang es ihm nachzuweisen, daß es aus der Cinchoninsäure, also aus der ersten Hälfte stammt. Durch diesen Befund wie auch dadurch, daß auf seine Veranlassung Schmiderschitsch<sup>2)</sup> und Würstl<sup>3)</sup> dieselben Oxydationsprodukte aus dem Cinchonidin und Chinidin erhielten, hatte nun Skraup die von ihm schon früher gemachte Annahme bewiesen, daß die zweite Hälfte im Molekül dieser Alkaloide identisch ist, und der Unterschied im Baue seinen Grund nur in der Chinolin-Hälfte hat. Da er aus dem Cincholoipon Äthylpyridin und nur dieses erhielt,

<sup>1)</sup> Monatsh. f. Chem. 7, 517; 9, 783; 10, 39, 727.

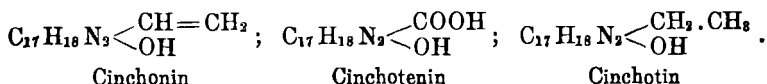
<sup>2)</sup> Monatsh. f. Chem. 10, 51.    <sup>3)</sup> Monatsh. f. Chem. 10, 65.

nimmt er eine Äthylgruppe an und sprach den Säuren damals folgende Konstitutionsformeln zu:



die er wohl bald ändern mußte.

Ferner vermutet er, daß in den Alkaloiden der Äthylpiperidin-Rest mit der Chinolin-Hälfte durch eine Brücke von zwei Kohlenstoffatomen verbunden sei. Skraup und Würstl<sup>1)</sup> untersuchten hierauf auch das aus Cinchonin und Chinin entstehende Cinchoncin und Chinicin und kommen dadurch zur Besprechung der sogenannten Pasteurschen Umlagerung. Sie fassen ihre Erfahrungen darin zusammen, daß alle sechs Alkaloide (Cinchonin, Cinchonidin, Cinchoncin, Chinin, Chinidin, Chinicin) ganz gleichmäßig aufgebaut sind, da sie dieselben Spaltungsprodukte geben, und daß der Grund der optischen Aktivität der Alkaloide in der Asymmetrie des Kohlenstoffatoms liegt, das die Verknüpfung der beiden Hälften vermittelt. Des näheren beschäftigt sich Skraup<sup>2)</sup>, teilweise mit R. v. Bucher, Ratz, Fortner und v. Konek, mit dem Teninen; sie enthalten eine OH- und eine CO<sub>2</sub>H-Gruppe, und da bei der Oxydation des Cinchonins zu Cinchotenin ein Kohlenstoffatom als Ameisensäure abgespalten wird, nimmt Skraup im Cinchonin eine Vinylgruppe an und formuliert die Körper folgendermaßen:



Ferner weist er in Übereinstimmung mit Königs nach, daß das von ihm bei der Oxydation erhaltene Cincholoipon aus beigemengtem Cinchotin entsteht und reines Cinchonin nur Merochinen und Cincholoiponsäure liefert, deren Zusammensetzung er nochmals feststellt. In einer weiteren Mitteilung<sup>3)</sup> beschreibt er die Bildung der Loiponsäure, C<sub>7</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>4</sub>, bei der Oxydation der Cincholoiponsäure. Sodann berichtet Skraup<sup>4)</sup> über die sehr interessante und abnorm verlaufende

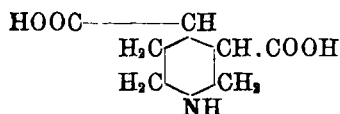
<sup>1)</sup> Monatsh. f. Chem. 10, 220.

<sup>2)</sup> Monatsh. f. Chem. 15, 1159; 14, 598; 15, 787, 16, 62, 321.

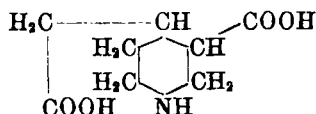
<sup>3)</sup> Monatsh. f. Chem. 17, 365.

<sup>4)</sup> Monatsh. f. Chem. 21, 879; vergl. auch Piccoli, 23, 269 und Swoboda, 842.

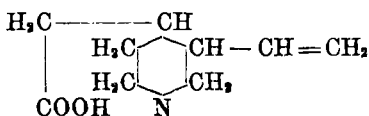
Hoffmannsche Reaktion der Cincholoiponsäure, die er durch die Synthese der stickstofffreien Säure sicher aufklärte. Er stellt dadurch die Konstitution der Cincholoiponsäure endgültig fest. Die Resultate dieser eben skizzierten, so erfolgreichen Untersuchungen von Skraup und Königs, die ja mit denen von v. Miller und Rhode, wie auch den neuesten von Rabe ziemlich übereinstimmen, mögen folgende Formelbilder veranschaulichen:



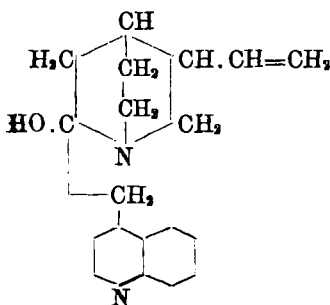
Loiponsäure



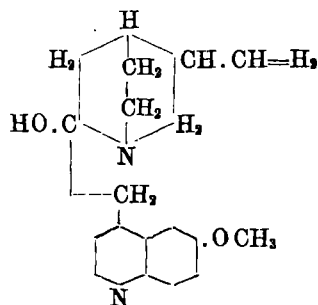
Cincholoiponsäure



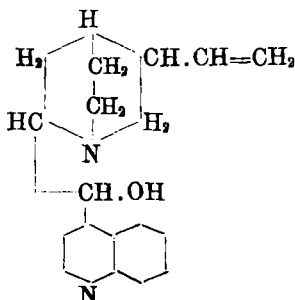
Merochinen



Cinchonin



Chinin



Cinchonin (neueste Formel von Rabe).

Zu dieser Gruppe von Untersuchungen gehört schließlich noch eine Anzahl von Arbeiten, die Skraup mit verschiedenen Mitarbeitern<sup>1)</sup> über die Umlagerungen der Chinaalkaloide bei Einwirkung von Säuren und Bildung verschiedener isomerer Basen veröffentlichte. Es wurde in allen diesen Arbeiten ein äußerst umfangreiches Material zusammengetragen, so daß eine eingehende Besprechung der Ergebnisse zu weit führen würde, zumal das angestrebte Resultat, nämlich eine Erklärung dieser eigentümlichen Isomerien, nicht erreicht wurde. Skraup sieht zwar den Grund der Isomerie in der Doppelbindung und setzt Isomerie, wie bei Fumar- und Maleinsäure, voraus; es zeigten sich aber noch so viele Unklarheiten, daß sichere Schlüsse trotz der unendlichen aufgewandten Mühe nicht gezogen werden können. In allerletzter Zeit soll Skraup mit einigen Schülern die Reduktion der Chinaalkaloide wieder aufgenommen haben, doch ist darüber noch nichts veröffentlicht.

*Untersuchungen über Kohlehydrate.*

Den Anstoß zu diesen Untersuchungen gaben verschiedene Benzoylierungsversuche, die Skraup<sup>2)</sup> anstellte, um die Baum-Baumannsche Methode zu studieren. Es wurden Phenole, mehrwertige Alkohole und die Zuckerarten benzoyliert. Das wichtigste Resultat dieser Untersuchung war der Nachweis, daß das Pentabenzooat der Glykose nicht mit Phenylhydrazin reagiert, sich also nicht wie ein Aldehyd verhält. Anschließend daran wurden durch Pum<sup>3)</sup> Benzoyl-glykosamine beschrieben. Bald darauf wurden von ihm mit einigen Mitarbeitern<sup>4)</sup> die Acetochloride der Glykose, Galaktose, des Milchsuckers, der Maltose wie auch die daraus entstehenden Glykoside dargestellt. Die mit Hilfe dieser Körper versuchten Synthesen von höher molekularen Kohlehydraten gelangen aber nicht. Einen in chemischer wie physiologischer Beziehung durchschlagenden Erfolg er-

<sup>1)</sup> Monatsh. f. Chem. 12, 431. Pum, 12, 582. Schubert, 12, 667. Neumann, 13, 651. Pum, 13, 676. Skraup, 14, 428. Pum, 15, 446; 16, 68. Langer, 20, 157, 151. Skraup, 18, 411. v. Cordier, 19, 461. v. Arlt, 20, 425. Skraup, 20, 571. Hlavnicka, 22, 191. Skraup, 22, 253. Schmid, 22, 803. Widmar, 22, 976; 21, 535. Zwenger, 22, 1083, 1097. v. Pecsics, 23, 443. Zwenger, 23, 455; 24, 119. Kaas, 25, 1145; 26, 119. Coponi und Medanitsch, 21, 512. Skraup, 20, 291. Egerer, 24, 669.

<sup>2)</sup> Monatsh. f. Chem. 10, 389, 401, 721.

<sup>3)</sup> Monatsh. f. Chem. 12, 435.

<sup>4)</sup> Monatsh. f. Chem. v. Arlt, 22, 144. Kremann, 22, 375, 1037. Bodakt, 23, 1. Förg, 23, 44; 24, 357. Ditmar, 23, 865.



zielte Skraup in Gemeinschaft mit König<sup>1)</sup> beim Studium der schon von Franchimont dargestellten, aber unrichtig gedeuteten Acetyl-derivate der Cellulose. Er wies nach, daß hier das Octacetyl-derivat einer neuen und durchaus leicht und krystallisiert darstellbaren Biose vorliege, die er Cellobiose nennt. Sie ist von allen bisher dargestellten, auch von der Maltobiose verschieden und geht bei der Inversion vollständig in Glykose über. In physiologischer Beziehung ist die Arbeit deshalb von größter Bedeutung, weil dadurch die Auffassung, die wohl von den meisten Physiologen geteilt wurde, daß der Aufbau der Cellulose in der Pflanze aus Zucker über die Stärke erfolgt, hinfällig wird, da schon das erste Glied in der verwickelten Kette von Kondensationen, die von der Glykose zu Stärke oder Cellulose führt, ein anderes ist. Die beiden Polysaccharide haben viel weniger gemeinsam, als bisher angenommen wurde. Ich halte die Entdeckung der Cellobiose für den schönsten und wichtigsten Erfolg seiner Grazer Periode, die allein genügen würde, ihm einen dauernden Ehrenplatz unter den Naturforschern zu sichern. Auf Skraups Anregung wurde von Pregl<sup>2)</sup> auch das Acetylprodukt der löslichen Stärke dargestellt, wie auch von v. Hardt<sup>3)</sup> die Acetcellobiose untersucht und auch aus Oxycellulosen dargestellt. Schließlich wäre noch eine sehr interessante Abhandlung von Skraup in Gemeinschaft mit Geinsperger, v. Knaffl, Menter und Sirk über Stärke, Glykogen und Cellulose<sup>4)</sup> zu erwähnen, wobei er die Molekulargröße dieser Polysaccharide nach einer neuen chemischen Methode zu bestimmen versuchte. Er fand nämlich, daß die Polysaccharide durch Essigsäureanhydrid und Salzsäuregas zunächst nicht gespalten werden und Monochlorpolyacetyl-derivate entstehen. Aus dem Chlorgehalt kann man dann das Molekulargewicht berechnen, selbstverständlich nur als Minimalwert. Er fand auf diese Weise für lösliche Stärke  $M = 7440$ , für Glykogen  $M = 16350$ , für Cellulose  $M = 5508$ , also erhebliche Unterschiede gegen die nach anderen Methoden gefundenen Molekulargewichte.

#### *Eiweißuntersuchungen.*

Der leitende Gedanke, der Skraup zur Ausführung seiner Untersuchungen über das Eiweiß führte, war, wie ich verschiedenen Äußerungen seinerseits entnehme, folgender: Die älteren Eiweißuntersuchungen haben uns wenig und nichts wesentliches über das Eiweiß gesagt. Durch die so geniale Idee E. Fischers, auf synthetischem

<sup>1)</sup> Monatsh. f. Chem. **22**, 1011; vgl. auch Hamburger, diese Berichte.

<sup>2)</sup> Monatsh. f. Chem. **22**, 1043.

<sup>3)</sup> Monatsh. f. Chem. **28**, 63, 73.

<sup>4)</sup> Monatsh. f. Chem. **26**, 1415.

Wege dem Problem näher zu treten, die zur Entdeckung und Darstellung der Polypeptide — sowohl synthetisch, wie aus dem Eiweiß — führte, wurde die Struktur des hydrolysierten, also aufgespaltenen Eiweißes geklärt. Nach Skraups Ansicht war es nun notwendig, höher molekulare Eiweißderivate auf Grund der neueren Erfahrungen in den Kreis der Untersuchungen zu ziehen. Wenn man Skraups Eiweißarbeiten überblickt, muß man aber nach meiner Ansicht sagen, daß sie nur eine Ergänzung und Erweiterung der bereits gefundenen Resultate brachten. Die Schwierigkeiten, die die Eiweißkörper der chemischen Untersuchung bieten, wurden auch von ihm nicht überwunden. Er war aber fest überzeugt, auch auf diesem Gebiete Erfolge zu erzielen, und äußerte sich noch heuer zu Ostern, daß er über Eiweiß weiter arbeiten werde, so lange er überhaupt arbeiten könne.

Zurückgeschlagen fühlte er sich nicht. Ob er auf seinem Wege schließlich Erfolge gehabt hätte, darüber zu diskutieren wäre wohl müßig. Eine ganz kurze Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der hierher gehörigen Untersuchungen möge daher genügen. Er führte zuerst mit einer großen Zahl von Mitarbeitern die völlige Hydrolyse von Casein und Gelatine<sup>1)</sup>, wie auch die unvollständige Hydrolyse durch Einwirkung von Säuren oder Alkali durch. Auch die Einwirkung von salpetriger Säure, die schon von anderen Chemikern in ihrer Wirkung auf Eiweißkörper untersucht wurde, hat er studiert. Es wurden zwar einige neue Spaltungsprodukte aufgefunden, deren Struktur aber nicht festgestellt werden konnte; im großen und ganzen wurden aber nur die schon bekannten nachgewiesen, wenn auch manchmal in anderen Mengenverhältnissen. Auch die Einwirkung von salpetriger Säure brachte eigentlich nichts Neues. Durch alle diese mühevollen Untersuchungen wurde nur ein, vielleicht später wertvolles Material zusammengetragen. Auch die Einwirkung von Jodmethyl und nachherige Hydrolyse wurde untersucht, aber hierbei ebenfalls keine greifbaren Resultate erhalten.

Es wären schließlich noch einige zum Teil noch sehr interessante Untersuchungen zu erwähnen, die in keine der besprochenen Gruppen

---

<sup>1)</sup> mit Zwenger, Haeckel, Adensamer, Hörnes, Barber, Weitzenböck, Witt, v. Hardt, Taxl, Sydlowski, Kudielka, Hummelsberger, Samez, Weber, Krause, Lampl, Gupta, Pfannl.

Monatsh. f. Chem. 25, 633; 26, 243, 633, 1217, 1343, 1403; 27, 379, 601, 631, 663, 821, 831; 29, 791, 351, 15, 779, 55, 451, 255, 29, 59; 30 287, 467, 289, 125, 363, 767; 31, 81, 143.

einzureihen sind. So wurde von Skraup<sup>1)</sup> ein ihm von Merck zur Untersuchung übergebenes Nebenalkaloid des Cocains als Benzoyl-ecgonin erkannt und in das Cocain übergeführt. Auch mit dem Morphin<sup>2)</sup> beschäftigte er sich und wies mit Wiegmann nach, daß dasselbe beim Erhitzen mit alkoholischem Kali Äthyl-methylamin, das Kodein Äthyl-dimethylamin liefert. In zwei Mitteilungen<sup>3)</sup> beobachtet Skraup einige bis dahin unbekannte Übergänge von Malein- in Fumarsäure. Er findet, daß die Umwandlung durch Säuren, durch Wasser und durch nebenher verlaufende Prozesse möglich ist, aber eine Beziehung zwischen dem Leitungsvermögen der Säure und der Umwandlung nicht besteht. Auch Säuren, die nicht faßbare Additionsprodukte liefern, bewirken Umwandlung.

Trotzdem spielen Additionsprodukte bei der Umwandlung eine wichtige Rolle und bewirken katalytisch Umlagerung. Er spricht sich daher entschieden gegen die alte Wislicenusche Hypothese aus, äußert aber auch gegen die von Anschütz aufgestellte Lactonformel der Maleinsäure Bedenken. Ferner beobachtet er, daß trockne Maleinsäure in Fumarsäure und Äpfelsäure übergeht. Angeregt durch diese Untersuchung, veröffentlicht er eine kleine Studie über Doppelbindung<sup>4)</sup>. Auch eine Untersuchung von Bleitetrachlorid von Friedrich<sup>5)</sup> sei erwähnt. Ferner veröffentlicht er eine optische Methode zur Bestimmung der Affinität organischer Basen<sup>6)</sup>. v. Siebenrock<sup>7)</sup> berichtete über das Trocknen von feuchtem Äther und Priglinger<sup>8)</sup> über die Entstehung von Dimethylpyron aus Essigsäureanhydrid und konzentrierter Schwefelsäure.

Die letzten Untersuchungen Skraups mit einigen Mitarbeitern<sup>9)</sup> beschäftigen sich mit dem capillaren Aufstieg von Flüssigkeiten und Salzlösungen. Sie wurden durch eine Mitteilung Holmgreens angeregt, der auf diese Weise den Salzsäure-Gehalt des Magensaftes zu bestimmen versuchte. Sie sind noch nicht abgeschlossen, haben aber schon einige interessante und vielversprechende Resultate ergeben. Ich möchte nur einiges hervorheben. Die Messungen der Steighöhe wurden auf gewöhnlichem Filtrierpapier vorgenommen; aschehaltiges adsorbiert energischer und zwar durch mechanischen Einfluß der Asche.

<sup>1)</sup> Monatsh. für Chem. 6, 556.      <sup>2)</sup> Monatsh. für Chem. 10, 101, 732.

<sup>3)</sup> Monatsh. für Chem. 9, 323; 12, 107; 14, 501.

<sup>4)</sup> Monatsh. für Chem. 12, 146.      <sup>5)</sup> Monatsh. für Chem. 14, 505.

<sup>6)</sup> Monatsh. für Chem. 15, 775.      <sup>7)</sup> Monatsh. für Chem. 30, 795.

<sup>8)</sup> Monatsh. für Chem. 31, 363.

<sup>9)</sup> Monatsh. für Chem. 30, 675, 773; mit Krause und v. Biehler, 31, 753; mit v. Biehler, Lang, Philippi und Priglinger, Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss., 30. Juni 1910.

Temperatur, wie indifferente Beimischungen des Wassers haben Einfluß. Die Salze zerfallen hierbei in zwei Hauptklassen; die einen steigen so hoch wie das Wasser, es sind das die Salze der Alkalien und Erden, die anderen viel weniger hoch. Ein erheblicher Einfluß des Anions auf die Steighöhe des Kations ist nicht zu bemerken. Ohne auf die Details näher einzugehen, spitzt sich nach Skraups Ansicht die Frage dahin zu, ob der Zustand einer Lösung in capillaren Gefäßen ein anderer ist als sonst. Doch ist dieselbe noch nicht gelöst.

Damit hätte ich nun, wenn auch für die Fülle des Stoffes sehr kurz, die wissenschaftlichen Ergebnisse der Untersuchungen Skraups durchgesprochen.

Ein Naturforscher und Gelehrter, wie Skraup, baut sich sein Denkmal selbst: »durch seine Arbeiten«. Trotz großen Interesses für theoretische Spekulationen lag seine Stärke im Experiment, darin war er Meister. Und auch Glück, diese Gottesgabe, die ein Chemiker so notwendig braucht, hatte er; er hatte es beim Experiment, er hatte es in seiner Karriere, er hatte es in seiner Ehe wie in der Familie, er hatte es auch bei seinem Tode. Wie furchtbar derselbe für die Angehörigen, wie traurig für die Freunde, für ihn war er glücklich. Ohne lange Krankheit und Leiden ging er von uns.

Er war eben ein Liebling der Götter.

---