

## FRITZ PREGL

(1869—1930).

Am 27. Februar d. J. waren es 20 Jahre, seit Fritz Pregl seine neuen Methoden der Mikro-elementaranalyse durch einen Vortrag in einer Sitzung der Deutschen Chemischen Gesellschaft einem weiteren Kreise von Fachvertretern bekannt gemacht hat. Die verhältnismäßig kurze Zeitspanne genügte, daß diese Methoden heute bereits in die meisten Hochschul- und Forschungslaboratorien und auch in die Technik Eingang gefunden haben. Dem still wirkenden Schöpfer und Bahnbrecher auf dem neuen Arbeitsgebiete der quantitativen organischen Mikro-analyse war es also noch vergönnt, an der Vervollkommnung und Ausbreitung seines Werkes durch viele Jahre mitzuwirken und auch zu sehen, wie rasch es sich über die ganze Welt ausbreitete, und welche gewaltige Auswirkungen sich daraus ergaben.

Im Verlaufe einer an sich harmlosen Krankheit hat ihn ein plötzliches Versagen des Blutkreislaufes am 13. Dezember 1930 dahingerafft. Sein Tod kam für alle seine Freunde überraschend schnell, da er ja vorher kaum einmal krank gewesen war und sich bis in die letzten Wochen seine Arbeitsfreude und Schaffenskraft bewahrt hatte. Mit ihm verlor Österreich einen seiner bedeutendsten Forscher.

Geboren zu Laibach am 3. September 1869 als Sohn eines Beamten der deutschen krainischen Sparkasse verlor Fritz Pregl schon frühzeitig seinen Vater. Seine strenge, aber fürsorgliche Mutter ließ ihrem einzigen Kinde eine sorgfältige Erziehung angedeihen. Pregl besuchte in Laibach das Deutsche Gymnasium und bezog im Jahre 1887 die Universität Graz, um sich dem Studium der Medizin zu widmen. Hier vollendete er auch seine Studien und wurde im Jahre 1894 zum Doktor der gesamten Heilkunde promoviert.

Schon als Student entwickelte er weit über den Durchschnitt reichende Fähigkeiten, so daß mehrere seiner Lehrer auf ihn aufmerksam wurden. Der damalige Physiologe Alexander Rollett bestellte ihn daher schon vor Vollendung der Studien zum Assistenten und hat auf ihn den nachhaltigsten Einfluß genommen. Unter seiner Leitung erhielt Pregl eine gründliche Ausbildung in der Physiologie. In dieser Stellung, die ihn außerordentlich befriedigte, weil im Institute nicht nur eine rege wissenschaftliche Tätigkeit herrschte, sondern auch seine Vorliebe für methodische Probleme bei den physiologischen Experimenten eine besondere Förderung erfuhr, blieb er 14 Jahre. Von Anfang an zeigte er mehr Neigung für die chemische Seite der Physiologie. Daher beschäftigte er sich schon in seinen Erstlingsarbeiten neben anderen vorwiegend mit chemisch-physiologischen Fragen, so z. B. mit der Gewinnung, den Eigenschaften und Wirkungen des Darmsaftes vom



Fritz Pregl

Schafe, der Darstellung und den Reaktionen der Cholsäure und besonders eingehend mit den Ursachen der hohen Werte des C/N-Quotienten des normalen menschlichen Harnes. Mit dieser Arbeit habilitierte er sich im Jahre 1899 für Physiologie.

Zwecks gründlicher chemischer Ausbildung begann er in dieser Zeit Chemie zu studieren, wozu er wohl auch durch den freundschaftlichen Verkehr mit Zdenko Skraup, dem damaligen Vorstand des Chemischen Institutes angeregt wurde, unter dessen Leitung er dann eine Arbeit über die Acetylierung der löslichen Stärke ausführte. Als durch den Tod seines Lehrers Rollett im Jahre 1903 die Lehrkanzel für Physiologie verwaist war, wurde Pregl mit der Stellvertretung bis zur Neubesetzung durch seinen älteren Freund Oskar Zoth betraut und zum a. o. Professor ernannt.

Um sich eine noch gründlichere und umfassendere Ausbildung aus Chemie zu erwerben, begab sich Pregl im Herbst 1904 auf eine einjährige Studienreise nach Deutschland. Nachdem er ein Semester bei G. Hüfner in Tübingen gearbeitet und eine Abhandlung über die Kohlenoxyd-Verbindung des Blutfarbstoffes fertiggestellt hatte, ging er für kurze Zeit zu Wilhelm Ostwald nach Leipzig, um verschiedene Methoden der physikalischen Chemie kennen zu lernen, und dann zu Emil Fischer nach Berlin, wo er in freundschaftlichen Verkehr zu E. Abderhalden trat und mit ihm zusammen die Hydrolysenprodukte des kristallisierten Eier-Albumins, sowie die chemische Natur eines im normalen menschlichen Harn vorkommenden, schwer dialysablen Eiweiß-Abkömmlings studierte. Seine chemische Tätigkeit bei Fischer und die Anregungen, die er dort erhielt, zählte er zu den wertvollsten seines Lebens.

Nach seiner Rückkehr nach Graz trat Pregl im Herbst 1905 bei K. B. Hofmann am Medizinisch-chemischen Institute als Assistent ein und erhielt bald darauf einen Lehrauftrag für physiologische Chemie. Hier widmete er sich besonders dem Chemie-Unterricht für Mediziner und entfaltete außerdem eine rege wissenschaftliche Tätigkeit, insbesondere auf dem Gebiete der Gallensäuren, zu deren Darstellung und Isolierung er wertvolle Beiträge lieferte, nachdem es ihm schon vorher als erstem gelungen war, die Desoxycholsäure rein darzustellen. Auch die Frage der Konstitution der Gallensäuren stellte er schon damals durch Aufstellung der hypothetischen Formel für ein Abbauprodukt zur Diskussion. Andere seiner Arbeiten, die durch seine Tätigkeit auf dem Gebiete der Eiweiß-Chemie bei Emil Fischer angeregt waren, beschäftigten sich mit den Bausteinen mehrerer Eiweißkörper. Die Konstruktion verschiedener Laboratoriums-Geräte zur Extraktion von wäßrigen Lösungen, zum Trocknen im Vakuum und insbesondere der Bau eines automatisch regulierbaren und zeitsparenden Verbrennungsofen zur Elementaranalyse zeigen wiederum Pregls Vorliebe für methodische Probleme.

Im Jahre 1910 folgte Pregl einem Rufe als Ordinarius an das Medizinisch-chemische Institut der Universität Innsbruck als Nachfolger von Löbisch. Auch hier ließ er es sich in erster Linie angelegen sein, den Unterricht der Mediziner aus Chemie durch Schaffung eines entsprechenden Übungs-Laboratoriums zu fördern. Seine 3-jährige Tätigkeit in Innsbruck gehört zu den fruchtbarsten seines Lebens. Dort entstand in den Grundzügen sein großes Lebenswerk, die quantitative organische Mikro-analyse, die seinem Namen Weltgeltung verschaffte. Auf dieses neue Arbeitsgebiet wurde er

aus Mangel an Material bei seinen Gallensäure-Forschungen, vor allem bei der Aufklärung der chemischen Zusammensetzung der Cholidansäure gedrängt. Die ersten Versuche in dieser Richtung hatte er bereits im Jahre 1909 in Graz begonnen. Indem er sich zunächst der Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs mit Substanz-Einwaagen von etwa 10 mg zuwandte, beschritt er fast vollkommenes Neuland, ein Arbeitsgebiet, das so ganz seinem Wesen und seiner Begabung entsprach. Eine besondere manuelle Geschicklichkeit und Meisterschaft im Glasblasen ermöglichten es ihm, die für die Mikro-methoden erforderlichen Apparate selbst zu bauen. Bis zum Ende des Jahres 1911 hatte er die sich gestellte Aufgabe, für die Elementaranalyse Methoden mit wesentlich geringeren Substanz-Einwaagen zu schaffen, im allgemeinen erreicht. Im damaligen Zeitpunkte waren bereits durchführbar: die Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs mit 7–13 mg Einwaage, des Stickstoffs nach Dumas und nach Kjeldahl, sowie der Halogene und des Schwefels nach dem Verfahren von Carius mit etwa 5–10 mg Substanz. Sein weiteres Streben ging nun dahin, die Methoden so zu vervollkommen, daß sie auch bei mittelmäßiger Geschicklichkeit leicht erlernt werden können. An Stelle der zuerst geübten empirischen Schnellmethode zur Bestimmung des Stickstoffs nach Dumas schuf er eine exakte gasvolumetrische Bestimmung, die so einfach ist, daß sie die Makro-methode bald völlig verdrängt haben wird, sowie eine neue bequeme Methode zur Bestimmung der Halogene und des Schwefels. Auch für die Ermittlung von Atomgruppen in organischen Verbindungen arbeitete er damals schon Verfahren aus, so daß die quantitative Bestimmung der Methoxyl- und Methylimidgruppen, sowie der Carboxylgruppen mit Einwaagen von nur 2–5 mg durchführbar wurden, und schließlich machte er damals die ersten erfolgreichen Versuche zur Mikro-Bestimmung des Molekulargewichts aus der Siedepunkts-Erhöhung. In diesem Zusammenhange sei besonders darauf hingewiesen, daß es Pregls bleibendes Verdienst ist, gleich bei Beginn seiner Arbeiten in der quantitativen Mikro-analyse erkannt zu haben, daß seine Pläne mit den bis dahin verwendeten Mikro-waagen, die eine außerordentlich geringe Tragfähigkeit besaßen, nicht durchführbar wären. Er fand in der von Kuhlmann (Hamburg) gebauten „Probierwaage für Edelmetalle“, für welche eine Genauigkeit der Wägung von 0.01 bis 0.02 mg garantiert war, ein Instrument, das bei Belastungen bis zu 20 g noch Wägungen mit einer Genauigkeit von  $\pm 0.001$  mg zuläßt. Ohne diese Waage wäre die quantitative organische Mikro-analyse in ihrer heutigen Gestaltung unmöglich gewesen.

Besonders viel Zeit und Mühe beanspruchte die Vervollkommnung der Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs. Während Pregl in den ersten Jahren sich hierfür des sog. Quecksilber-Gasometers bediente, der allerdings den Vorteil hatte, daß die Verbrennungsgase neuerlich durch das Verbrennungsrohr geschickt werden konnten, dessen Handhabung jedoch besondere Übung erforderte, begann er im Herbst 1912 Versuche, um den Gasometer durch die Mariottesche Flasche zu ersetzen, und ruhte nicht eher, als bis er auch in dieser Richtung einen vollen Erfolg erzielt hatte. Da auch die bisher angewendeten Absorptions-Apparate nicht völlig befriedigten, ersetzte er sie durch die seither in Verwendung stehenden, leicht zu handhabenden Apparate mit Schliff und Natronkalk-Füllung und so gelang es ihm, eine Methode zu schaffen, mit der trotz Herabsetzung der Einwaage auf 3–5 mg exakte Resultate zu erzielen sind.

Im Herbst 1913 folgte Pregl einem Rufe an das Medizinisch-chemische Institut der Universität Graz als Nachfolger Hofmanns. Diesem Rufe leistete er um so lieber Folge, als er nicht nur bei seinen Kollegen in Graz einstimmiges Vertrauen fand, sondern dort auch eine ihm lieb gewordene, bedeutend größere Arbeitsstätte erhielt. Hier setzte er seine Forschungen fort. Noch immer hielt Pregl mit einer auch weiteren Kreisen zugänglichen Veröffentlichung seiner umfangreichen Ergebnisse zurück; denn, abgesehen von einer Mitteilung über die in den ersten zwei Jahren erreichten, vielfach überholten Erfolge in Abderhaldens Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Band V (1912), hatte er nur durch drei Experimentalvorträge in Berlin und Wien die Fachkreise über seine Mikro-methoden orientiert. Er ließ sich eben von dem Gedanken leiten, lieber alle möglichen Schwierigkeiten und Fehlerquellen vorher genau zu studieren und möglichst einwandfreie Methoden in einheitlicher Darstellung zu bringen, als sich in einzelnen Veröffentlichungen zu verlieren. Außerdem schien ihm die persönliche Unterweisung von Schülern und Fachgenossen von größter Wichtigkeit zu sein, um darüber Gewißheit zu erlangen, ob die Methoden auch in den Händen anderer sich bewähren. Aus diesen gelegentlichen Unterweisungen entwickelten sich in der Folge regelmäßig a gehaltene Kurse über die quantitative organische Mikro-analyse, die schon von vielen Hunderten von Fachgenossen aus der ganzen Welt besucht wurden. Sie haben in erster Linie dazu beigetragen, daß Pregls Methoden verhältnismäßig rasch Verbreitung fanden und daß das Mißtrauen, welches man begreiflicherweise anfangs der Mikro-elementaranalyse entgegengebracht hatte, rasch zu schwinden begann. Erst auf Grund der zahlreichen Erfahrungen, die bei diesen Unterweisungen gesammelt wurden, entschloß sich Pregl, die Ergebnisse seiner Forschungen in einer Monographie über quantitative organische Mikro-analyse niederzulegen, die im Jahre 1917 bei Springer (Berlin) erschien, und welcher in den Jahren 1923 und 1930 die zweite und dritte Auflage folgten. In dem Buch, das sich durch eine fließende und klare Darstellung auszeichnet, zeigt Pregl, welch dornenvollen Weg er bei der Ausarbeitung mancher Methoden gehen mußte.

Die überragenden Leistungen in der quantitativen organischen Mikro-analyse fanden zunächst seitens der Wiener Akademie der Wissenschaften ihre äußere Anerkennung durch Erteilung des Lieben-Preises für Chemie an Pregl (1914), dann durch Verleihung des Philosophischen Ehren-Doktorats der Universität Göttingen (1920) und schließlich durch die Erteilung des Nobel-Preises für Chemie im Jahre 1923. Pregls Verfahren bedeuten ja doch den größten Fortschritt auf dem Gebiete der organischen Elementaranalyse seit Liebigs Zeiten. Die Akademie der Wissenschaften in Wien wählte ihn zu ihrem korrespondierenden Mitglied (1921), die Deutsche Chemische Gesellschaft zum auswärtigen Ausschußmitglied für die Jahre 1924 bis 1926. Die Stadt Graz, die ihm zur zweiten Heimat geworden war, und an der er so sehr hing, daß er mehrere ehrenvolle Berufungen nach Berlin und Wien ablehnte, ehrte ihren großen Sohn durch Verleihung des Ehrenbürger-Rechtes anläßlich seines 60. Geburtstages, die Republik Österreich durch die Verleihung des großen Ehrenzeichens.

Die Auswirkungen der Mikro-methoden auf die verschiedensten Teilgebiete der Chemie und andere naturwissenschaftliche Forschungsgebiete im einzelnen auseinanderzusetzen, ist heute wohl nicht mehr nötig. Friedrich

Emich faßt sie in dem Festgruß, den er im Namen der Schriftleitung und des Verlages der „Mikro-chemie“ Pregl zum 60. Geburtstage gewidmet hat, kurz zusammen, indem er sagt: „Der Ausbau der Mikro-methoden, an dem Sie den hervorragendsten Anteil haben, hat eine ursprünglich kaum geahnte Reihe von Auswirkungen gehabt, Auswirkungen, die selbst in unserer an großen Entdeckungen und Erfindungen so reichen Zeit allgemeine Bewunderung erregen müssen. Unzählige Untersuchungen rein wissenschaftlicher, physiologischer, medizinischer und technischer Richtung sind seit Einführung der Mikro-analyse überhaupt erst ermöglicht worden, und die Zahl der Arbeiten, deren Durchführung Ihre Methoden erleichtert haben, geht wohl in die Tausende.“ „Die Ersparnisse an Material, Zeit und Mühe haben das Tempo des Fortschrittes der Wissenschaft erheblich beschleunigt, und die Mikro-methoden sind längst zu einem unentbehrlichen Rüstzeug des Chemikers geworden.“

Fern von wissenschaftlicher Einseitigkeit hat Pregl noch andere wichtige, wissenschaftliche und praktische medizinische Probleme gefördert. Sein Verständnis für letztere stammt noch aus der Zeit, als er neben seiner Tätigkeit als Assistent am Physiologischen Institut durch Jahre praktische Augenheilkunde betrieb. Er verfeinerte und vereinfachte das Dialysier-Verfahren zum Ferment-Nachweis nach Abderhalden und schuf hierfür in Gemeinschaft mit Max De Crinis eine neue Methode unter Benützung des Pulfrichschen Eintauch-Refraktometers, so daß diese Reaktion nunmehr mit wenigen Tropfen Serum ausführbar ist; er schuf ferner eine einfache Methode zur Untersuchung der funktionellen Leistungen beider Nieren und bereicherte den Arzneischatz durch die nach ihm benannte Jodlösung, die als mildes, aber hoch wirksames Desinfektionsmittel für die verschiedensten Zwecke in der medizinischen Praxis, insbesondere in der Chirurgie Verwendung findet. Seinen klinischen Kollegen war er ein stets uneigennütziger Ratgeber in medizinisch-chemischen Fragen.

Pregl war im Grunde seines Herzens ein gütiger Mensch. Wenn es sein mußte, war er aber von unbeugsamer Energie und harter Konsequenz. Neben stillem Ernst zeichnete ihn in den Mußestunden eine ungebundene Fröhlichkeit und Bereitwilligkeit zu Scherz und Frohsinn aus. Ihm war ein treffender, oft sarkastischer Witz eigen. Als junger Mann naturbegeistert und sportgewandt, war er ein eifriger Bergsteiger und Radfahrer. Jahr für Jahr zog es ihn nach dem Süden an die von ihm heiß geliebte Adria. Noch in den letzten Jahren seines Lebens widmete er sich mit Begeisterung dem Autosport. Trotz aller Ehrungen, die ihm seine wissenschaftlichen Leistungen brachten, blieb er zeit seines Lebens der einfache, nimmer müde Berater, Helfer und väterliche Freund seiner Schüler und Untergebenen.

Die akademische Jugend hatte an Pregl einen hervorragenden Lehrer, der die Vorlesungen durch seine Experimentierkunst und humorvollen Bemerkungen stets spannend und interessant zu gestalten wußte. Außerdem verdankt sie ihm in erster Linie die Schaffung der Deutschen Hochschulmesse (Mensa) in der Zeit der ärgsten wirtschaftlichen Not nach dem Kriege. Während des Krieges selbst entfaltete er als Landsturm-Oberstleutnant-Ingenieur eine umfassende und wichtige Berater-Tätigkeit in Fragen der Landesverteidigung.

Pregls großes Pflichtbewußtsein brachte es mit sich, daß er trotz seiner umfangreichen Tätigkeit als Forscher und Lehrer doch noch Zeit fand, sich der Fakultät und dem akademischen Senate in allen entscheidenden Fragen ganz zur Verfügung zu stellen. Daher genoß er auch das größte Vertrauen seiner Kollegen, die ihm im Jahre 1916/17 die Würde eines Dekans und im Jahre 1921/22 die eines Rektors verliehen.

*H. Lieb.*

---