

CHEMISCHE BERICHTE

In Fortsetzung der

BERICHTE DER DEUTSCHEN CHEMISCHEN GESELLSCHAFT

herausgegeben von der

GESELLSCHAFT DEUTSCHER CHEMIKER

102. Jahrg. Nr. 5

S. XLI–XLVIII

Hermann Staudinger

1881 – 1965

In den späten Abendstunden des 8. September 1965 schloß *Hermann Staudinger* für immer die Augen. Damit ist ein Stern erster Größe am Himmel der Chemie erloschen, der in den letzten Jahrzehnten strahlende Helle auf viele bisher dunkle Gebiete der Chemie geworfen hat. Vor allem haben die Arbeiten *Staudingers* über makromolekulare Verbindungen eine neue Richtung der organischen Chemie erschlossen, so daß man ihn mit vollem Recht als den Schöpfer der Makromolekularen Chemie bezeichnen kann. Diese Leistung wurde 1953 durch Verleihung des Nobelpreises international anerkannt.

Bis zum Jahre 1920 standen die niedermolekularen Verbindungen im Vordergrund seiner Forschungen. Darunter sind besonders die Arbeiten über die Ketene als einer neuen Körperklasse, über Oxalylchlorid, Autoxydation, aliphatische Diazoverbindungen, Explosionen, Insektizide, den synthetischen Pfeffer und das Kaffeearoma zu erwähnen. Nach 1920 waren seine Forschungen vor allem dem Studium der makromolekularen Naturstoffe gewidmet, der Cellulose, der Stärke, dem Kautschuk und den synthetischen Polymeren. Diese Arbeiten sind in mehr als 500 Veröffentlichungen niedergelegt und haben nicht nur die organische Chemie, sondern auch die Biochemie stark befruchtet. Es ist kein Zufall, daß der imposante Aufschwung der Kunststoffchemie einige Jahre nach dem Beginn der *Staudingerschen* Arbeiten einsetzte. Viele seiner Schüler haben daran einen erheblichen Anteil.

Lebenslauf

H. Staudinger wurde am 23. März 1881 in Worms als Sohn des Professors Dr. *Franz Staudinger*, Neukantianer und Genossenschaftler, und seiner Ehefrau *Auguste*, geb. *Wenck*, geboren. Sein Vater muß eine imponierende Persönlichkeit gewesen sein: ein Gelehrtentyp mit wallendem Bart und einem durchgeistigten Gesicht. Seine Büste stand in *Hermann Staudingers* Wohnung an einem Ehrenplatz. Die Liebe zu den Naturwissenschaften war *H. Staudinger* angeboren. Die humanistische Bildung alten Systems war nicht ganz nach seinem Geschmack; vor allem war ihm die starke Be-



H. H. Woodruff

tonung des Griechischen ein Greuel. Er erzählte mir in einer Plauderstunde, daß sein Lehrer in diesem Fach ihm wiederholt gedroht hatte: „*Staudinger*, Sie enden noch im Zuchthaus!“ Er bedauerte die Vernachlässigung der lebenden Sprachen, besonders des Englischen, dessen Beherrschung er für wichtiger hielt. Noch in seinen letzten Jahren betrieb er englische Sprachstudien. Das Abitur bestand er 1899 mit 18 Jahren in Worms. Seine Absicht war, Botanik zu studieren, zu der er sich frühzeitig hingezogen fühlte und die immer seine stille Liebe geblieben ist. Ein Spaziergang mit ihm war daher von zahlreichen Zwischenhalten unterbrochen, die zur Betrachtung der Blumen benutzt wurden. Der Verfasser hat von seinem Anschauungsunterricht über die Alpenflora des Engadins sehr viel profitiert. *Staudinger* wußte genau, wo einige seltene Pflanzen wie *Linnaea borealis*, *Orchideen* etc. zu finden waren. Daher begann sein Studium in Halle bei dem bekannten Botaniker *Klebs*. Nach Rücksprache mit dem Jenaer Botaniker *Dettmer* riet ihm sein Vater, sich intensiv mit Chemie zu beschäftigen, als beste Vorbereitung für das Botanikstudium. Diesem väterlichen Rat folgend besuchte *H. Staudinger* das chemische Praktikum im *Volhardschen* Institut. Nach der Versetzung seines Vaters an das Gymnasium in Darmstadt im Herbst 1899 setzte er seine chemischen Studien zwei Semester lang an der dortigen Technischen Hochschule bis zur Beendigung seiner analytischen Arbeiten unter Prof. *Kolb* fort. Im Jahre 1900 bestand *H. Staudinger* das erste Verbandsexamen bei Prof. *Städel*, siedelte dann nach München über, wo er im Laboratorium von *A. v. Baeyer* bei Prof. *Piloty* zwei Semester arbeitete. 1901 kehrte er nach Halle zurück, wo er unter der Leitung von *Vorländer* seine Promotionsarbeit ausführte mit dem Titel „Anlagerung des Malonesters an ungesättigte Verbindungen“ (Halle 1903). Mit dieser Arbeit sollte der Anwendungsbereich der *Thieleschen* Theorie der 1.4-Addition geklärt werden, die *Vorländer* sehr interessierte. Als Beiträge zur Partialvalenztheorie wurden noch drei weitere Arbeiten publiziert:

D. Vorländer und *H. Staudinger*, „Über Zwischenprodukte bei Additions- und Kondensationsreaktionen des Malonesters“, *Z. Naturwissenschaften* **75**, 385 (1903);

H. Staudinger, „Einwirkung von Natriummalonester auf Äthoxybernsteinsäureester und Äthoxybenzylmalonester“, *Liebigs Ann. Chem.* **341**, 99 (1905);

H. Staudinger, „Cinnamylidenacetophenon und Natriummalonester“, *Liebigs Ann. Chem.* **345**, 217 (1906).

In seinen „Arbeitserrinerungen“ gedenkt *Staudinger* dankbar der vielen Anregungen auf dem Gebiet der theoretischen organischen Chemie, die er von seinem Doktorvater empfing.

Nach seiner Promotion war er ein Semester als Privatassistent bei *Döbner* in Halle tätig. Im Herbst 1903 wurde ihm eine Unterrichtsassistentenstelle bei *Thiele* in Straßburg angeboten, wo er zunächst in der anorganischen Abteilung unter *Kohlschütter* und dann in der organischen Abteilung tätig war. Von *Thieles* Organisation der Laboratoriumsarbeit war *Staudinger* sehr beeindruckt. Vor allem hat ihm die Sorgfalt imponiert, mit der *Thiele* die Ausbildung jedes einzelnen Studenten und Assistenten überwachte und auf strikte Einhaltung der Arbeitszeit Wert legte. Diese löbliche Gewohnheit hat auch *Staudinger* sehr gepflegt und zeitlebens eine Vorliebe für genau gehende Uhren gehegt.

Aus der Straßburger Zeit sind einige interessante Arbeiten, z. B. „Über die Umwandlung von Carbonsäuren in ihre Aldehyde“ und „Über die Chlorentziehung aus einigen α -chlorierten Fluorenderivaten“ hervorgegangen. Mit der letzteren Arbeit hoffte *Staudinger*, stabilere Radikale als das von *Gomberg* kurz vorher entdeckte Triphenylmethyl zu erhalten. Obwohl diese Hoffnung fehlschlug, erwies sich die Arbeit in anderer Hinsicht als sehr erfolgreich. Durch Umsetzung des Diphenyl-chlor-acetylchlorids mit Zink erhielt *Staudinger* 1905 das erste Keten, das Diphenylketen, und erschloß damit eine neue, sehr reaktionsfähige Körperklasse. Diese Arbeit, die in der Fachwelt Aufsehen erregte, brachte *Staudinger* nach einem Vortrag auf der Versammlung der Deutschen Naturforscher und Ärzte in Dresden 1907 einen Ruf auf das planmäßige Extraordinariat der Technischen Hochschule in Karlsruhe ein, das vorher *Roland Scholl* innehatte.

Die Karlsruher Zeit von 1907 bis 1912 stand unter dem Einfluß von *Carl Engler*, dem *Staudinger* große Bewunderung zollte und den er oftmals zum Vorbild seiner eigenen Entscheidungen nahm. Zahlreiche Untersuchungen wurden von *Staudinger* in Karlsruhe in Angriff genommen, von denen einige – wie die Darstellung von Isopren und Butadien und die Polymerisation der Ketene – ihren Schatten auf die großartigen späteren Arbeiten über die makromolekularen Verbindungen vorauswarfen. Weitere Arbeiten waren der Herstellung und den Umsetzungen des Oxalychlorids und den aliphatischen Diazoverbindungen gewidmet. Mit *L. Ruzicka* wurden die ersten Untersuchungen über den wirksamen Bestandteil des dalmatinischen Insektenpulvers begonnen.

Nach der Berufung von *R. Willstätter* an das Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin wurde *Staudinger* als Direktor des Chemischen Instituts der Eidg. Technischen Hochschule nach Zürich berufen. Diese Übersiedlung brachte *Staudinger* einen großen Zuwachs an Arbeit, die durch die treue Gefolgschaft einiger Karlsruher Mitarbeiter: *Anthes*, *Ott*, *Endle* und *Ruzicka*, sehr erleichtert wurde. Sechs Wochenstunden Kolleg, zwei Stunden Spezialvorlesungen, dazu die Repetitorien und viele Prüfungen beanspruchten einen großen Teil seiner Zeit. Trotzdem bezeichnete *Staudinger* mir gegenüber die Zürcher Zeit als eine der glücklichsten seines Lebens. Sie währte 14 überaus fruchtbare Jahre. Zwei Berufungen nach Graz und Hamburg während dieser Zeit hatte *Staudinger* abgelehnt.

Unter den wissenschaftlichen Arbeiten der Zürcher Zeit sind neben den Untersuchungen über Ketene und aliphatische Diazoverbindungen die Arbeiten über das dalmatinische Insektenpulver mit *L. Ruzicka*, die Synthese eines Pfefferersatzes mit *H. Schneider*, das Kaffeearoma mit *Th. Reichstein* und vor allem über die Polymerisation des Isoprens und des Formaldehyds hervorzuheben. In diese Untersuchungen wurden nach und nach alle wichtigen makromolekularen Verbindungen, natürliche wie synthetische, Kautschuk, Cellulose, Polystyrol usw., einbezogen. Das Zeitalter der makromolekularen Chemie hatte begonnen.

1926 nahm *Staudinger* – nicht ohne Bedenken – den Ruf nach Freiburg i. Br. als Nachfolger von *H. Wieland* an. Damit begann der letzte Abschnitt seines Lebens, reich an Arbeit und Erfolgen. Gegenüber der vorzüglichen Einrichtung der ETH in Zürich, war das Freiburger Institut stark im Rückstand und bedurfte schon im ersten

Jahr umfangreicher Reparaturen. Der ihm nach der Ablehnung der Berufung nach Berlin als Nachfolger von *Pschorr* 1926 zugesagte Neubau des Instituts wurde wiederholt verschoben. Erst 1933 und 1937 wurde durch Aufstockung des alten Gebäudes Platz für die mächtig angewachsene makromolekulare Chemie geschaffen, die alle anderen Arbeiten in den Hintergrund drängte. Der Unterricht in anorganischer Chemie wurde damals durch *R. Schwarz*, *Ed. Zintl*, *W. Fischer* und zuletzt *G. Brauer* geleitet. In der organischen Abteilung wirkten *H. Lecher*, *W. Hückel*, *G. Fischer*, *G. Wittig* und *G. Hesse* eifrig mit.

Der Ausbruch des zweiten Weltkrieges brachte dem Institut zunehmende Schwierigkeiten in personeller und sachlicher Hinsicht. Daß *Staudinger* den Nationalsozialismus ablehnen mußte, entsprach seiner ganzen freiheitlichen Veranlagung, seiner Erziehung und Weltanschauung. Zu dem politischen Druck kamen die dauernden Störungen durch Bombenangriffe, Alarme, Materialmangel und schließlich die fast völlige Zerstörung des Instituts am 27. November 1944 durch Bomben. Freiwilliges Eingreifen von Assistenten und Studenten vermochte nur einen kleinen Teil des Labors zu retten, der nach dem Krieg als Keimzelle für die Wiederaufnahme der Arbeiten diente. Die Zwischenzeit war voll von Sorgen um die Erhaltung des von der Beschlagnahme bedrohten Heimes, die Erhaltung der Bibliothek, sowie um den Mangel an Material aller Art und Nahrung. Als Liebhaber von Fleisch, das besonders knapp wurde, verlor *Staudinger* erheblich an Gewicht. Die französische Besatzung nahm ihn — wohl auf Anraten französischer Kollegen — nach einiger Zeit in Schutz. Erst 1947 konnten wieder Forschungsarbeiten in bescheidenem Umfang aufgenommen werden.

Im Frühjahr 1951 wurde *Staudinger*, 70jährig, emeritiert. Seine Forschungsabteilung wurde anschließend vom Badischen Staatspräsidenten *L. Wohleb* als Staatliches Forschungsinstitut für makromolekulare Chemie eingerichtet, dessen Leitung er ehrenamtlich übernahm und am 1. April 1956 mit 75 Jahren niederlegte. Ein Kuratorium aus Kreisen der Chemischen Industrie steuerte regelmäßig Mittel zur Unterhaltung des Instituts bei. Es war *Staudinger* nicht vergönnt, ein großes und neuzeitliches Forschungsinstitut für makromolekulare Chemie zu gründen, das ihm als Krönung seiner Arbeiten vorschwebte und der Bedeutung des Gebietes gerecht werden sollte. Auch sein Vorschlag, ein Max-Planck-Institut für makromolekulare Chemie zu errichten, fand keinen Widerhall. In den letzten Jahren ist wenigstens der erste Wunsch — wenn auch nicht ganz nach seinen Plänen — in Erfüllung gegangen. Das von ihm begründete Makromolekulare Kolloquium ist aus kleinsten Anfängen zu einem Treffpunkt aller an dem Gebiet der Polymeren interessierten Fachgenossen geworden, zu dem Jahr für Jahr alle internationalen Organisationen Vertreter entsenden.

Nach dem Rücktritt von seinen Amtspflichten hat sich *Staudinger* mit literarischen Arbeiten, vor allem mit der Schriftleitung der von ihm gegründeten Zeitschrift „Die Makromolekulare Chemie“ beschäftigt, die sich internationale Bedeutung gesichert hat. Daneben galt sein Interesse seiner frühen Liebe, der Botanik, die in seinem schönen Garten viele Vertreter hatte. Auf einer mit seiner Gattin und dem Schreiber dieser Zeilen durchgeführten Reise nach USA hat er sich an der wunderbaren Flora des Parks von DuPont begeistert. Auf der Überfahrt lernte der 75jährige noch eifrig

Englisch. Das benutzte Schiff „Cristoforo Colombo“ hatte einen vorzüglichen Frascati an Bord, der infolge unserer lebhaften Zusprache schon am dritten Tag ausging!

Hermann Staudinger war schon rein äußerlich eine imponierende Erscheinung. Seine hohe Gestalt, die bis zu seinem Tod ungebeugt war, seine klugen, kritischen Augen und der sympathische Gelehrtenkopf machten auf jeden, der mit ihm in Berührung kam, einen starken Eindruck. Er war in jeder Beziehung ein echter Makropatriarch. Sprühend von Ideen blieb er stets auf dem sicheren Boden des Experiments, mit dem er Stein um Stein zur Stütze seiner Auffassung beitrug und leidenschaftlich verteidigte.

Wie alle großen Reformatoren, die der Welt eine umwälzende neue Idee schenken, wurde *Staudinger* von vielen Seiten mißverstanden und heftig angegriffen. Selbst berühmte Kollegen rieten ihm, seine angeblich falschen Argumente aufzugeben und bei der niedermolekularen Chemie zu bleiben. Mit dem sicheren Instinkt des echten Forschers widerlegte er allmählich alle seine Gegner durch überzeugende Experimente. Auf der denkwürdigen Naturforschertagung in Düsseldorf im August 1926 wurden *Staudingers* Anschauungen von den meisten Kollegen, mit Ausnahme von *R. Willstätter*, abgelehnt. Heute bilden sie die Grundlagen der gesamten makromolekularen Chemie.

Es ist übrigens interessant festzustellen, daß die Industriechemiker *Staudingers* Gedankengänge viel früher als die Hochschulen akzeptiert und bestätigt haben. Die gewaltige Entwicklung der Kunststoffchemie fällt zeitlich mit der Entwicklung der *Staudingerschen* Ideen zusammen und ist maßgeblich durch sie gefördert worden. Bei den Kunststoffchemikern lagen bereits viele Ergebnisse über das Verhalten makromolekularer Stoffe vor, für die eine einheitliche Erklärung fehlte, durch *Staudingers* Anschauungen aber schlagartig bewiesen wurden. Die polymeranalogen Umsetzungen erwiesen sich als eindeutiger Beweis für die Existenz von Makromolekülen. Die Micellartheorie, die auf der bei makromolekularen Verbindungen festgestellten kleinen Elementarzelle basierte und teilweise auf falschen Molekulargewichtsbestimmungen (z. B. bei dem *Hessschen* Biosanacetat) beruhte, wurde langsam aber sicher durch *Staudingers* Anschauungen ersetzt. Die gegensätzlichen Auffassungen von *Staudinger* und anderen Forschern, vor allem *K. H. Meyer*, nahmen zuweilen scharfe Formen an.

Staudinger war nicht nur ein begnadeter Forscher, sondern auch ein ausgezeichnete Lehrer, der eine weltbekannte Schule hinterließ. Viele seiner ehemaligen Mitarbeiter sind seinen Spuren gefolgt und zu Hochschullehrern oder Industrieführern emporgestiegen. Alle gedenken in Dankbarkeit der Anregungen und Erfahrungen, die ihnen durch ihren Doktorvater zuteil wurden. Seine Vorliebe zur Vorführung von Explosionen in der Vorlesung hat den Studenten sehr imponiert. *Staudinger* war eine väterliche Natur mit viel Verständnis für die Bedürfnisse seiner Mitarbeiter. Bei wissenschaftlichen Diskussionen ließ er auch andere Meinungen gelten, falls sie der Kritik standhielten.

Seiner ersten Ehe sind drei Töchter und ein Sohn, heute Professor für Biochemie an der Universität Gießen, entsprossen. Seine zweite Ehe mit *Magda Voit*, Dr. phil. und Tochter von Exc. Dr. med. *Oskar Voit*, schenkte ihm die Gefährtin, die an seinen Arbeiten aktiv teilnahm und deren Interessen ganz in seinen aufgingen. Dieses harmonische Verhältnis fand erst mit seinem Tod ein Ende.

Das wissenschaftliche Werk Hermann Staudingers

Die Arbeiten *Hermann Staudingers* umfassen einen weiten Bereich der organischen Chemie und können in zwei große Perioden eingeteilt werden: in die Arbeiten über niedermolekulare Verbindungen und Veröffentlichungen allgemeiner Natur bis etwa zum Jahr 1920 und die Arbeiten über makromolekulare Verbindungen, die gegen 1960 beendet waren. Die Zahl seiner Veröffentlichungen beträgt über 800 und zeugt von der enormen Arbeitskraft und dem Ideenreichtum des Verfassers. Es würde zu weit führen, die sämtlichen Veröffentlichungen hier zu behandeln, um so mehr als *Hermann Staudinger* 1961 in seinen „Arbeits Erinnerungen“ eine Übersicht über sein Lebenswerk gegeben hat, und seine gesammelten Werke von seiner Gattin in Zusammenarbeit mit *W. Kern* und *H. Hopff* im Alfred Hüthig-Verlag, Heidelberg, in den nächsten Jahren herausgegeben werden. Von Büchern, die *Hermann Staudinger* über Teilgebiete seines Wirkens veröffentlicht hat, seien erwähnt: „Die Ketene“, Verlag Enke, Stuttgart 1912, 154 Seiten; „Anleitung zur organischen qualitativen Analyse“, Verlag Springer, Berlin, 1. Aufl. 1923, 6. Aufl. 1955; „Tabellen zu den Vorlesungen über allgemeine und anorganische Chemie“, Verlag Braun, Karlsruhe, 1. Aufl. 1927, 5. Aufl. 1947; „Die hochmolekularen organischen Verbindungen, Kautschuk und Cellulose“, Verlag Springer, Berlin 1932, Neudruck 1961; „Organische Kolloidchemie“, Verlag Vieweg, Braunschweig, 1. Aufl. 1940, 3. Aufl. 1950; „Fortschritte der Chemie, Physik und Technik der makromolekularen Stoffe“ zusammen mit Prof. *Vieweg* und Prof. *Röhrs*, I. Band 1939, II. Band 1942, Verlag Lehmann, München; „Makromolekulare Chemie und Biologie“, Verlag Wepf & Co., Basel 1947; „Vom Aufstand der technischen Sklaven“, Verlag Chamier, Essen-Freiburg 1947; „Die makromolekulare Chemie und ihre Bedeutung für die Protoplasmaforschung“ im *Protoplasmatologia – Handbuch der Protoplasmaforschung* –, zusammen mit Dr. *Magda Staudinger*, Bd. I, 1, Springer-Verlag, Wien 1954; „Arbeits Erinnerungen“, Verlag Dr. A. Hüthig, Heidelberg 1961; ab September 1947 Gründer und Herausgeber der Zeitschrift „Die Makromolekulare Chemie“, Verlag Dr. A. Hüthig, Heidelberg, und Verlag Wepf & Co., Basel.

Von seinen wissenschaftlichen Arbeiten sind allein 50 den Ketenen und deren Umsetzungsprodukten, 24 den aliphatischen Diazoverbindungen, 11 den organischen Phosphorverbindungen, 5 den Reaktionen des Methylens, 8 der Autoxydation organischer Verbindungen, 8 den Umsetzungen des Oxalylchlorids und 3 den Explosionen in verschiedenen Zeitschriften gewidmet.

Die schon im Jahre 1911 durchgeführten Arbeiten über die Herstellung von Isopren und seine Umsetzungen (10 Veröffentlichungen) dürften als Vorläufer seiner späteren Arbeiten über den Kautschuk anzusehen sein. Weitere Arbeiten befassen sich mit Insektiziden, insbesondere den wirksamen Bestandteilen des dalmatinischen Insektenpulvers, mit *L. Ruzicka*. Sie sind in 12 Publikationen niedergelegt. Der im ersten Weltkrieg bestehende Mangel an Aromastoffen in Deutschland führte zu einigen Arbeiten über synthetischen Pfeffer, die zu 2 Veröffentlichungen und einer Anzahl von Patentanmeldungen führten. Ebenso hat er mit *Th. Reichstein* das Aroma von geröstetem Kaffee analysiert, wobei über 70 verschiedene einheitliche Stoffe isoliert und charakterisiert wurden. Ein aus 40 Komponenten bestehendes Kaffee Aroma war

eine Zeitlang unter dem Namen „Coffarom“ Handelsprodukt (3 Veröffentlichungen und mehrere Patentanmeldungen). Auf dem Arzneimittelgebiet wurden Synthesen von Produkten mit lokalanästhetischer und analgetischer Wirkung bearbeitet.

Durch Kondensation farbiger Ketene und aliphatischer Diazoverbindungen, die am Kohlenstoffatom zwei verschiedene Substituenten trugen, mit optisch aktiven Verbindungen wurde versucht, eine asymmetrische Synthese zu erreichen, die aber nicht zum Ziel führte.

Eine Reihe von Arbeiten mit anorganischer und organischer Problemstellung, hauptsächlich über Thioketone, wurden in den Jahren 1917 bis 1923 durchgeführt und sind in 13 Mitteilungen veröffentlicht.

Neben den bereits erwähnten Büchern hat *Staudinger* einige allgemeine Betrachtungen über die Aufgaben des Chemikers in der Gegenwart, über das Zeitalter der Technik u. a. publiziert.

Mit den Arbeiten über makromolekulare Verbindungen hat *Hermann Staudinger* ein 1920 noch sehr jungfräuliches Gebiet betreten und durch mehr als 500 Veröffentlichungen außerordentlich gefördert. Die fast sämtliche Gebiete der makromolekularen Chemie umfassenden Arbeiten sind in den „Arbeitserinnerungen“ im einzelnen erwähnt und behandeln neben der Entwicklung der makromolekularen Chemie die Natur der kolloiden Lösungen, die Beweise für die Existenz von Makromolekülen und die Charakterisierung makromolekularer Stoffe. Der Bedeutung der Molekulargewichtsbestimmung durch Viskositätsuntersuchungen haben eine Reihe von wichtigen Veröffentlichungen Rechnung getragen. *Staudinger* hat als erster die gesetzmäßigen Beziehungen zwischen Viskosität und Molekulargewicht erkannt und in seinem noch heute maßgebenden Viskositätsgesetz wissenschaftlich verankert. Die Röntgenuntersuchungen, die Quellung und Inklusionserscheinungen wurden ebenfalls studiert. Der Polymerisationsmechanismus der wichtigsten Monomeren ist Gegenstand vieler Publikationen. Dabei wurde auch das Gebiet der Copolymerisate und Polyelektrolyte berücksichtigt. Das gleiche gilt für das große Gebiet der Polykondensate, die Polyamide, Polyester und Aminoplaste. Ein besonderes Interesse hat *Staudinger* den makromolekularen Naturprodukten entgegengebracht, über deren Eigenschaften seinerzeit noch wenig bekannt war. Mit dem Studium des Kautschuks und der Balata hat er das eigenartige Verhalten der Elastomeren aufgeklärt und durch Vergleich mit synthetischen Produkten die Richtigkeit seiner Anschauung durch Experimente beweisen können. Zahlreiche Arbeiten befassen sich mit der Struktur und dem chemischen Verhalten der Cellulose und anderer Kohlenhydrate, wie der Stärke und des Glykogens sowie der Chemie des Holzes.

Die engen Zusammenhänge zwischen makromolekularer Chemie und Biologie haben *Staudinger* in den letzten Lebensjahren immer mehr gefesselt. Diese Arbeiten sind meist in Zusammenarbeit mit seiner Frau durchgeführt und umfassen 18 Veröffentlichungen in verschiedenen Zeitschriften. In seinem Vortrag gelegentlich der Verleihung des Nobel-Preises für Chemie am 11. Dezember 1953 in Stockholm hat *Hermann Staudinger* in sehr übersichtlicher Weise seine Anschauungen über die

Entwicklung des von ihm begründeten neuen Gebietes der Chemie zusammengefaßt. Das geplante Werk über die wissenschaftliche Arbeit *Hermann Staudingers*, das mehrere Bände umfassen wird, ist ein Dokument für den außerordentlichen Beitrag, den *Hermann Staudinger* für die Chemie geleistet hat.

Zürich, Oktober 1968

Heinrich Hopff