

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N.F. 18	3	145 – 160	2004	Freiburg im Breisgau 12. Dezember 2004
--	---------	---	-----------	------	---

HERMANN STAUDINGER (1881 - 1965): Leben und Wirken

von
RENATE KIEFER, Freiburg i. Br. *

Vorwort: Am Anfang war der Name der Schule meiner Söhne: Staudinger-Gesamtschule; waren ein Halbrelied und eine Wand mit Buchstaben, die meine Neugier erweckten. Wer war dieser *Hermann Staudinger*? Am deutlichsten existierte die Vorstellung über den bedeutenden Wissenschaftler und Nobelpreisträger, den „Vater der Nylonstrümpfe“ oder ähnliche verschwommene Vorstellungen.

Die Suche nach Spuren von und über *Hermann Staudinger* führte zu Funden, nicht nur über den Wissenschaftler, sondern auch über den Pazifisten, über den politisch-unpolitischen Menschen, über den zähen und unermüdlichen Aufklärer seiner Vorstellungen und Ideen, den Mahner zur Verantwortung der Wissenschaften. Mosaiksteinchen um Mosaiksteinchen fügte sich zum Bild einer faszinierenden Persönlichkeit.

Sicherlich hat das Mosaik Löcher, sind Dokumente und Zitate willkürlich ausgewählt und entbehren nicht der Subjektivität, ist ihre Auslegung nicht frei von Voreingenommenheit. Trotzdem die Hoffnung: Der Leser möge sich von der Gestalt *Hermann Staudingers* und von dem Stück Zeitgeschichte, in dem sich sein Leben bewegte, berühren lassen.

Zwei aktuelle Anlässe waren es, die mich erneut auf die Spuren dieses Mannes setzten:

- Das Kuratorium der Kunststoff-Industrie veranstaltete zum 50. Jubiläum der Nobelpreis-Verleihung an *Hermann Staudinger* im Konzerthaus Freiburg ein öffentliches Kolloquium unter dem Titel: „Fünfzig Jahre Zukunft“. Doch die Veranstaltung wurde von der Öffentlichkeit – einschließlich der Medien – nicht wahrgenommen.

- Im Sommer 2004 war im Freiburger Augustiner-Museum eine Bestandsausstellung von Gemälden des 19. und 20. Jahrhunderts zu sehen. Dort waren zwei anrührende Kinderporträts von *Hermann Staudinger* zu entdecken, die seine Frau *Magda* dem Museum übereignet hat und die von dem Darmstädter Maler *F.J.A. Nebel* stammen.

* Anschrift der Verfasserin: Dr. R. Kiefer, Am Kirchacker 33, D - 79115 Freiburg i. Br.

1. Biographie

Was man über *Hermann Staudingers* Biographie aus allgemein zugänglichen Materialien zusammentragen kann, ist sehr bescheiden und begnügt sich weitgehend mit der Beschreibung seiner wissenschaftlichen Laufbahn. Der Mensch *Hermann Staudinger* mit seinem Privatleben verschließt sich weitgehend der öffentlichen Darstellung und lässt sich nur indirekt erahnen.

Hermann Staudinger wurde am 23. März 1881 in Worms geboren. Sein Vater, Dr. *Franz Staudinger*, war Gymnasialprofessor, der sich durch verschiedene Veröffentlichungen („Kulturgrundlagen der Politik“, Diederich, Jena 1914) einen Namen als Neukantianer machte. Er war außerdem einer der Wortführer der Genossenschaftsbewegung. Von der Mutter, *Auguste*, war lediglich zu erfahren, dass sie die Tochter des Hoftheaterarztes *Wenck* aus Darmstadt war. *Hermann Staudinger* hatte zwei Brüder und eine Schwester; sie war bildende Künstlerin und gestaltete das Grab *Hermann Staudingers* in Freiburg.



F.J.A. Nebel: Bildnis
von *Hermann Staudinger*
als Kind, um 1884.

(Öl/Leinwand, 31,2 x 25 cm;
Augustinermuseum Freiburg)

Schon als Kind interessierte sich *Hermann Staudinger* sehr stark für Pflanzen, eine Neigung, die er sein Leben lang beibehalten hat und über die es einige Zeugnisse gibt. So gab er auf Vorschlag eines seiner Gymnasiallehrer, der die Pflanzenliebe und die hervorragende Beobachtungsgabe seines Schülers bemerkt hatte, mit diesem zusammen schon als 14-Jähriger eine „Flora von Worms“ heraus.

Nach dem Abitur, das er mit 18 Jahren am Gymnasium seiner Geburtsstadt Worms ablegte, begann er denn auch bei Prof. *Klebs* in Halle Botanik zu studieren, legte aber auf Anraten seines Vaters, der darin eine wesentliche Grundlage zum Verständnis der Botanik sah, sein Hauptgewicht auf Chemie-

Vorlesungen. Mit leiser Selbstironie bemerkt *Hermann Staudinger* in seinen „Arbeitserinnerungen“: „*Dieses Vorstudium habe ich bis heute nicht abgeschlossen und die nachstehende Zusammenstellung meiner Arbeiten (es waren 850!) gibt einen Bericht über die umfangreichen chemischen Vorarbeiten für mein Studium der Botanik! Einige der Ergebnisse auf dem Gebiet der makromolekularen Chemie dürften dem Biologen und Botaniker von Nutzen sein, da sie manchen neuen Gesichtspunkt auf diesem Gebiet eröffnen.*“ (14)

Staudinger setzte, nachdem die Familie, bedingt durch die Versetzung des Vaters, ihren Wohnsitz in Darmstadt genommen hatte, sein Studium dort fort und beendete seine analytischen Arbeiten. Es folgten zwei Semester in München im Laboratorium *A. von Bayers* und die Rückkehr nach Halle, um hier mit einer Promotion über „Anlagerung des Malonesters an ungesättigte Verbindungen“, die unter Leitung von *D. Vorländer* angefertigt wurde, sein Chemiestudium abzuschließen.

Nach einem Semester als Privatassistent bei *O. Döbner* in Halle erhielt *Staudinger* eine Unterrichtsassistentenstelle bei *J. Thiele* in Straßburg. Hier heiratete *Staudinger* 1906 die Tochter des Superintendenten *Förster*. Dieser Ehe, die 1925 scheitern sollte, entsprangen drei Töchter und ein Sohn. Zwei der Töchter lebten später in der Schweiz, eine in Straßburg. Sohn *Hansjürgen* promovierte bei seinem Vater in Freiburg 1940 mit einer Arbeit über Halogenderivate der Kautschuk-Kohlenwasserstoffe, wurde später Ordinarius für Biochemie in Gießen und kehrte nach seiner Emeritierung nach Freiburg zurück.

Hermann Staudinger habilitierte sich 1907 in Straßburg bei *J. Thiele* mit einer Arbeit über die von ihm entdeckte Stoffklasse der Ketene und berichtete darüber auf der Versammlung der Deutschen Naturforscher und Ärzte in Dresden. Er erhielt daraufhin, gerade erst 26 Jahre alt, einen Ruf an die Technische Hochschule in Karlsruhe. Die Persönlichkeit des damaligen Ordinarius für Chemie, *Carl Engler*, beeindruckte ihn sehr, so sehr, dass er - wiederum in seinen „Arbeitserinnerungen“ - schreibt: „*Die Zeit im Englerschen Laboratorium beeindruckte mich so stark, dass ich in späteren Jahren, als ich selbst Institutsdirektor war, mich vor wichtigen Entscheidungen oftmals fragte, wie hätte wohl in diesem Fall Engler entschieden.*“ (14)

In Karlsruhe traf *Staudinger* auch mit *Fritz Haber* zusammen, mit dem er sich anfreundete. *Haber* war es auch, der ihn 1912, nach dem ehrenvollen Ruf an die ETH in Zürich als Nachfolger *R. Willstätters*, warnte: „*Staudinger, Ihre gute Zeit ist vorüber! Als Ordinarius haben Sie viele Pflichten, die Sie von Ihrer Forschungsarbeit abhalten werden*“ (14). *Haber* sollte weitgehend Recht behalten, denn Vorlesungsverpflichtungen, Prüfungen und Verwaltungsarbeiten nahmen einen erheblichen Teil der Zeit in Anspruch.

Zwei Rufe, nach Graz und nach Hamburg, hatte *Staudinger* abgelehnt; als er aber 1926 gebeten wurde, in Freiburg die Nachfolge *H. Wielands* als Direktor des Chemischen Laboratoriums anzutreten, sagte er zu. *Magda* und *Hermann Staudinger* wohnten im Stadtteil Wiehre in der Lugostrasse.

Während des zweiten Weltkrieges wurde die Fortführung der Arbeit zunehmend schwieriger und durch die Zerstörung des Institutes durch den

Fliegerangriff auf Freiburg am 27. November 1944 ganz unterbrochen. Mit tatkräftiger Hilfe der Institutsmitarbeiter war es in einem „Baumsemester“ möglich, Teile des Laboratoriums zu retten und bereits 1947 die Forschungsarbeiten in bescheidenem Umfang wieder aufzunehmen. 1951 wurde *Hermann Staudinger* von seinen Amtspflichten als Ordinarius entbunden, behielt aber die Leitung der vom Badischen Staatspräsidenten *Wobleb* eingerichteten „Staatlichen Forschungsabteilung für makromolekulare Chemie“ bei, die er 1956, kurz nach seinem 75. Geburtstag, aufgab. - Sein wissenschaftliches Werk wurde mit der Verleihung des Nobelpreises 1953 gekrönt.

Auch nach Aufgabe seiner beruflichen Ämter blieb *Staudinger* tätig, machte Vortragsreisen, gab die Zeitschrift „Makromolekulare Chemie“ heraus und sagte: „*Endlich habe ich die Möglichkeit, mich meinem Anfangsstudium, der Botanik, zu widmen.*“ Vielleicht erinnerte er sich an die Ermahnung des Dekans anlässlich einer kleinen Institutsfeier zur Verleihung des Nobelpreises, dass die Fakultät erwarte, dass der verbummelte Botanikstudent nun endlich sein Examen ablegen würde. Dass er dieses „Studium“ nie ganz vernachlässigte, geht aus vielen kleinen Begebenheiten hervor, so der Freude an Spaziergängen mit dem Hüfingen-er Arzt Dr. *Erwin Sumser* (1891-1961; dem die Orchideenliebhaber den „Sumsergarten“ im Jennetal bei Ebringen verdanken) zur Frauenschuhblüte nach Döggingen oder mit Oberforstrat *Kleiber* zu den Türkenbundbeständen am Schönberg.

Hermann Staudinger starb, hoch geehrt - nicht nur mit dem Nobelpreis, sondern auch mit Ehrendoktorwürden der Universitäten Karlsruhe, Zürich, Straßburg, Mainz, Turin und Salamanca und der Ehrenbürgerschaft der Stadt Freiburg -, am 8. September 1965. Sein Grab, dessen Gedenkstein von seiner Schwester gestaltet wurde, findet sich auf dem Freiburger Hauptfriedhof.

2. Wissenschaft

Zum 75. Geburtstag *Hermann Staudingers* schrieb Prof. *Welte*, damaliger Rektor der Universität Freiburg:

„*Lieber, hochverehrter Herr Kollege Staudinger!*

Sie haben vor nunmehr 30 Jahren ein Tor geöffnet in der dunklen Mauer der Natur, die die Wissenschaft ständig zu erbellen und zu öffnen trachtet. Sie haben an einer Stelle dieser dunklen Mauer angehalten und Ihre Gedanken konzentriert, an welcher niemand damals noch vermuten konnte, dass hier ein Weiterkommen sei. Sie waren beharrlich genug, an dieser merkwürdigen, fast nur von Ihnen beachteten Stelle zu verweilen mit aller Kraft Ihres Geistes und Ihrer Erleuchtung. Und Sie konnten da nicht nur einen Schritt weiterkommen, sondern ein großes Tor öffnen. Es ist heute so weit, dass die ganze Welt hindurchgegangen ist und noch hindurchgeht...

...Es hat sich ein großes, neues Land von Wissenschaft, Wirtschaft und Leben aufgetan, eben hinter jenem Tor, das Sie durch Ihre wissenschaftliche Arbeit vor dreißig Jahren geöffnet haben.“



Hermann Staudinger (1881 - 1965)



*Albert Schweitzer begrüßt
Hermann Staudinger (30.8.1954).*



Hermann und Magda Staudinger mit A. Butenandt (links im Bild).

(alle 3 Fotos aus den 1950er Jahren von Willy Prager†, Freiburg)

Staudinger hatte einen ausgeprägten Sinn für die Vereinbarkeit von Grundlagenforschung und Anwendungspraxis. In der Not des ersten Weltkrieges beschäftigte er sich erfolgreich mit der Herstellung von künstlichem Pfeffer und einem synthetischen Kaffeearoma. Der Versuch, Pyrethrin, das aus der Chrysantheme gewonnene Insektenabwehrmittel, künstlich herzustellen, scheiterte an der Synthese eines Zwischenproduktes, sonst wäre er auch noch der Vater der modernen Insektenabwehr geworden. *Staudingers* Hauptinteresse allerdings galt schon sehr früh polymeren Substanzen.

In seinem Karlsruher Laboratorium hatte *Hermann Staudinger* Erfahrungen mit Fragen der Polymerisation gesammelt, als er sich mit Polymerisationsprodukten des Isoprens, eines synthetischen Kautschuks, und dessen Eigenschaften beschäftigte. In Zürich setzte er seine Arbeiten an hochpolymeren Stoffen fort und prägte für sie den Begriff „Makromoleküle“, der fortan geradezu zum Markenzeichen *Staudingers* wurde.

Seine Fachkollegen begegneten seinem Arbeitsgebiet von vornherein mit äußerster Skepsis. Er wurde immer wieder gefragt, warum er sich ausgerechnet mit dieser „Schmierchemie“ beschäftige, ein Ausdruck, der mit den physikalisch-chemischen Eigenschaften dieser Stoffe zusammenhängt, die hochvisköse, also „schmierige“ Kolloide bilden.

Makromoleküle seien, so *Staudingers* Theorie, genauso aufgebaut wie kleine Moleküle, d.h. sie bestünden aus 1000 bis 100 000 Atomen, die untereinander alle mit Hauptvalenzen verbunden sind. Die Existenz solcher Riesenmoleküle ist in der ungeheuren Bindungsfähigkeit des Kohlenstoffs begründet. C-Atome können sich untereinander und mit H-, O-, und N-Atomen in unendlicher Anzahl und räumlicher Mannigfaltigkeit zu Molekülen verbinden, woraus Stoffe mit den unterschiedlichsten Eigenschaften resultieren. *Staudinger* selbst zog ein Bild heran:

„... die Moleküle und ebenso die Makromoleküle lassen sich mit Bauwerken vergleichen, die im wesentlichen aus nur wenigen Arten von Bausteinen, den Kohlenstoff-, Wasserstoff- Sauerstoff- und Stickstoffatomen, aufgebaut sind. Liegen nur einige Dutzend oder Hunderte davon vor, so kann man damit nur kleine Moleküle und entsprechend nur relativ primitive Bauwerke konstruieren. Beim Vorliegen aber von 10 000 oder 100 000 Bausteinen lassen sich unendlich verschiedenartige Bauwerke herstellen: Fabrikhallen, Hochhäuser, Wohnhäuser, Paläste etc. und es lassen sich auch Konstruktionen ausführen, deren Möglichkeiten man nicht abnen kann, wenn man nur wenig Baumaterial zur Verfügung hat. Gleiches gilt für Makromoleküle. Es ist einleuchtend, dass hierbei natürlich auch neuartige Eigenschaften auftreten, die bei kleinen Molekülen niedermolekularer Stoffe nicht möglich sind. Dabei ist die Zahl der möglichen makromolekularen Verbindungen unendlich groß.“ (Unterrichtsblätter f. Math. u. Naturwiss. 43, 1937, 33)

Staudingers Konzept trug zum gedanklichen Brückenschlag zwischen zwei „Seinsschichten“ bei, um einen Begriff *N. Hartmanns* zu übernehmen, nämlich zwischen dem Bereich der „toten“ Moleküle und dem Bereich der „lebenden“ Zelle. Mit Hilfe der Makromoleküle können heute so wesentliche

Prozesse wie die Ausbildung zellulärer Strukturen, die Umwandlung von Stoffen in Stoffwechselprozessen, z.B. zur Energiegewinnung, oder die Speicherung und Weitergabe von genetischer Information verstanden werden. Im Bereich biologischer Makromoleküle arbeitete *Hermann Staudinger* sehr eng mit seiner zweiten Frau *Magda* zusammen, die als Biologin zu den ersten Anwendern der Elektronenmikroskopie gehörte und ihren Mann im Kampf um die Anerkennung seiner Erkenntnisse Jahrzehnte lang vehement unterstützte.

Die gesamte moderne Kunststoffchemie, ohne die unser Leben nicht mehr denkbar ist, basiert auf der Theorie der Makromoleküle. So ist *Staudinger* oft als „Vater der Nylonstrümpfe“ halb bespöttelt, halb bewundert worden, wengleich dieser Titel eher dem Amerikaner *Carothers* gebührte, der das Nylon synthetisierte. Ohne *Staudingers* Grundlagenforschung wäre ihm das allerdings kaum gelungen.

Als *Staudinger* seine Vorstellung von den Makromolekülen 1926 in Düsseldorf auf der Versammlung der Deutschen Naturforscher und Ärzte vortrug, stieß er weitgehend auf Unverständnis und Ablehnung, eine Ablehnung, gegen die er lange Jahre mit zäher Ausdauer und der festen Überzeugung von der Richtigkeit seiner Entdeckung gekämpft hat.

Nicht nur *James B. Conant*, der spätere amerikanische Botschafter in der Bundesrepublik und Präsident der Harvard-Universität, der *Staudinger* 1925 in seinem Laboratorium in Zürich besuchte, erklärte bei einem anschließenden Besuch in Deutschland, er möge kein Wort von den Anschauungen *Staudingers* glauben.

Eine Jahre andauernde briefliche und publizistische Auseinandersetzung mit zwei führenden Physikochemikern der BASF, *H. Mark* und *K.H. Meyer*, Anhänger der alten Micellartheorie, ist nur ein Beispiel für den "Gegenwind", dem *Staudinger*, wie viele geniale Entdecker, ausgesetzt war. Der Dissens zwischen den Forschern ließ sich nicht in ruhigem Meinungsaustausch klären, sondern entlud sich in einer teilweise erbittert geführten Polemik in wissenschaftlichen Zeitschriften.

Zunächst fanden durchaus höfliche bis freundliche Botschaften den Weg hin und her zwischen Ludwigshafen und Freiburg. Wie etwa diese von *Mark* an *Staudinger*:

...*„Für die freundliche Aufnahme und die viele Belehrung, die Herr Dr. Fikentscher bei Ihnen erhalten hat, danke ich Ihnen ergebenst und ich hoffe, dass wir in Zukunft noch häufig Gelegenheit haben werden, bei Ihren hochinteressanten Kolloquien anwesend zu sein“*... (8)

Der Ton wurde härter und die erbitterte Auseinandersetzung nahm an Schärfe zu. *Mark* kündigte *Staudinger* in einem ungemein höflichen Brief vom 5. Juli 1932 die Übersendung seines Buches „Physik und Chemie der Zellulose“ an. *Staudinger* antwortete am 7. Juli barsch:

„*Sehr geehrter Herr Kollege!*

Herr Kollege von Hevesy hat mich von Ihrer Absicht unterrichtet, hier einen Vortrag zu halten. Es ist aber, nachdem ich Ihr Buch gelesen habe, eine solche persönliche Diskussion wertlos, denn ich gewinne aus demselben ebenso wie aus Ihren anderen Publikationen den

Eindruck, dass Sie meine Arbeiten entweder nicht kennen oder nicht zitieren wollen. Bei der Art der Behandlung der Ergebnisse meines Laboratoriums halte ich es für zwecklos, persönliche Beziehungen fortzusetzen und es wäre erwünscht, wenn die Zusendung Ihres Buches, die Sie in Ihrem Brief vom 5. Juli ankündigen, unterbliebe. Sollte es mittlerweile zugehen, so werde ich mir erlauben, Ihnen dasselbe wieder zuzustellen.“ (8)

Hier brach der Briefwechsel ab, die Auseinandersetzung in wissenschaftlichen Zeitschriften ging aber weiter. Sie endete 1936 mit einer „Abrechnung“ *Staudingers*, diesmal mit *K.H. Meyer*, die mit den Worten aufhört:

„Wenn die vorstehenden Ausführungen zur Folge haben, dass die unrichtigen Angaben K.H. Meyers nachgeprüft und gestrichen werden, und sie zur Klarheit über den auf diesem Gebiet erreichten Fortschritt führen, so hat diese Diskussion Ihren Zweck erfüllt.“ (8)

Auch die Redaktion der „Berichte“, die die Polemik veröffentlicht hatten, zog einen Schlussstrich. *Mark* und *Meyer*, die beide Juden waren, waren gezwungen, Deutschland zu verlassen und verstummten im deutschen Sprachbereich. Sie rückten von der Micellartheorie ab, *Staudinger* sollte Recht behalten.

In den Theorienstreit griff auch *Staudingers* Freiburger Vorgänger *H. Wieland* 1927 ein, als er ihm schrieb:

„Lieber Herr Kollege, lassen Sie doch die Vorstellung mit den großen Molekülen, organische Substanzen mit einem Molekulargewicht über 5000 gibt es nicht. Reinigen Sie Ihre Produkte, wie z.B. den Kautschuk, dann werden diese kristallisieren und sich als niedermolekulare Stoffe erweisen.“

Tatsächlich haben gereinigter Kautschuk und gereinigte Zellulose ein Molekulargewicht von mehreren Zehntausend bis Hunderttausend. Es war ein langer, von Geduld, Zähigkeit, Selbstbewusstsein und experimentellem wie theoretischem Fleiß und genialer Eingebung geprägter Weg, bevor *A. Fredga* am Tage der Nobelpreisübergabe, am 10. Dezember 1953, in Stockholm zu *Staudinger* sagen konnte:

„Herr Professor Staudinger. Vor mehr als dreißig Jahren haben Sie die Ansicht ausgesprochen, dass ein chemisches Molekül eine fast beliebige Größe erreichen kann.... In der Welt der Hochpolymeren war fast alles neu und ungeprüft. Man musste alte, eingebürgerte Begriffe revidieren oder neue erst schaffen. Die Entwicklung der makromolekularen Wissenschaft bietet nicht das Bild der friedlichen Idylle. Mit den Jahren glichen sich die Gegensätze aus, die Streitigkeiten wurden beigelegt. In den großen Fragen ist Einigkeit erzielt und die Bedeutung Ihrer Pionierarbeit ist mehr und mehr zutage getreten ...“

- und *Staudinger* seine Dankesrede mit den Worten schließen konnte:

„Im Lichte dieser neuen Erkenntnisse der makromolekularen Chemie zeigt sich das Wunder des Lebens von seiner chemischen Seite her in der unerhörten Mannigfaltigkeit und meisterhaften makromolekularen Architektonik der lebenden Materie.“

3. Pazifismus

Hermann Staudinger hat sich seit 1917 immer wieder zu Problemen geäußert, die das „Zeitalter der Technik“ aufwirft. So war ihm schon damals das Problem der Endlichkeit der Energieressourcen Kohle und Erdöl bewusst und er kam zu dem Schluss:

„Die leicht zugänglichen Kohlenvorräte können demnach in einigen Jahrhunderten aufgebraucht sein, und damit ist dieser enorme Kraftvorrat erschöpft; die Menschheit kann dann wieder auf die Kräfte angewiesen sein, die, wie Wasserkraft, der Wind und die Sonnenenergie, gleichbleibend zur Verfügung stehen.“ (14)

Aber auch das Problem moderner Kriegsführung beschäftigte ihn nachdrücklich. Er trat mit der ihm eigenen Beharrlichkeit immer wieder als Mahner vor den Folgen eines unverantwortlichen Umganges mit modernen technischen Möglichkeiten auf, deren durchdachte Anwendung ihm als Segen für die wachsende Weltbevölkerung erschien.

Staudinger teilte die Menschheitsgeschichte aus seinem technisch-naturwissenschaftlichen Verständnis in fünf Perioden ein:

(1) Die Periode der primitiven Zeit, in der der Mensch das Feuer noch nicht entdeckt hatte und seinen Daseinskampf mit seiner Hände Arbeit und primitiven Steinwerkzeugen und Steinwaffen bestreiten musste.

(2) Die durch den Tod des *Prometheus* eingeleitete Periode des Feuers, das Schutz vor Kälte gab, die Zubereitung von warmen Speisen ermöglichte, aber auch zur Metallgewinnung befähigte.

(3) Die experimentell-naturwissenschaftliche Periode, in der der Mensch lernte, Wärme in mechanische Arbeitsleistung zu verwandeln. Dies war mit der Erfindung der Dampfmaschine durch *James Watt* 1765 möglich geworden.

(4) Das Zeitalter der Technik, dessen Beginn mit der Wende zum 20. Jahrhundert festgelegt wird. Seit dieser Zeit ist der Mensch in der Lage, durch Ausnutzung von Kohle und Erdöl über Energien zu verfügen, die seine eigene Arbeitsleistung um ein Vielfaches übertreffen. *Staudinger* prägte den Begriff „technische Sklaven“ in Anlehnung an die Bedeutung menschlicher Sklaven in der Antike, durch deren Arbeitsleistung die Grundlagen der Hochkulturen Ägyptens, Griechenlands und Roms geschaffen wurden.

(5) Das Zeitalter der Atomenergie, das „durch die Vernichtung der japanischen Städte *Hiroshima* und *Nagasaki* die Menschheit aufgerüttelt hat und vor Augen geführt, welche Kräfte der Erfinder entfesseln kann. Jetzt ist die Frage aufgeworfen, ob diese technischen Kräfte der Menschheit zum Segen reichen sollen oder Verderben herbeiführen.“ (14)

Staudinger legt den Beginn des technischen Zeitalters recht genau fest auf die zwei Jahrzehnte zwischen 1890 und 1910. Die Jahrhundertwende trennt nach seiner Auffassung die Geschichte in eine energiearme Vergangenheit und eine energiereiche Gegenwart. Der enorme Energieanstieg ist im gewaltigen Zuwachs bei der Kohleförderung und der Erdölgewinnung zu begründen.

Die Zuwachsrate der Energiemengen ist wesentlich größer als der Bevölkerungszuwachs der entsprechenden Länder, d.h. die größere Menschenzahl hat im Durchschnitt bessere Lebensbedingungen als einst die geringere. Der Kampf ums Dasein ist, wie *Staudinger* es sieht, erleichtert und nicht – wie meistens auch zur Begründung von Kriegen behauptet wird – erschwert. Expansionskriege sind überflüssig geworden.

Daraus speist sich ein Argumentationsstrang *Staudingers* gegen eine Fortsetzung des 1. Weltkrieges. Der zweite Ansatz bezieht sich auf die Über-

macht der Technik gegenüber dem Menschen. Es kämpfen nicht mehr Heere von Menschen gegeneinander, sondern Heere von „technischen Sklaven“. *Staudinger* besaß eine umfangreiche, berühmte – bei Studenten und vor allem Examenkandidaten allerdings gefürchtete – Tabellensammlung, mit der er seine Überlegungen untermauern konnte.

"Die bisher im Schoße der Erde in Form von Kohle ruhende Sonnenenergie vergangener Erdperioden hat unsere Zeit zu neuem Leben zu wecken verstanden, und wie sie in einigen Jahrzehnten unsere bestaunte Kultur hervorgebracht hat, so kommen jetzt diese Kräfte im Krieg zu unermesslichen Leistungen und noch nie da gewesener Zerstörung zur Wirkung." (14)

Erstaunlicherweise trifft sich hier die Argumentation *Hermann Staudingers* mit der seines Vaters *Franz*, der in seinem Buch „Kulturgrundlagen der Politik“ aus dem Zerfall der römischen Kultur Parallelen zieht zu den Gefahren eines industrialisierten Europa und schreibt:

„Statt zu höhnen, ist es auch heute besser zu fragen, ob nicht auch da Bedingungen bereits vorhanden sind, welche das heute werdende Weltreich der großen Industrieberrn ebenso unfehlbar in Trümmer legen müssen, wie einst Rom in Trümmer gelegt war. Statt zu höhnen ist es besser zu fragen, ob nicht Kräfte entwickelt werden können, die uns vor dem Versinken bewahren, eine höhere Stufe der Kultur wirklich zu erklimmen verstaten.“ (12)

Staudinger versuchte immer wieder, seine Gedanken in die Öffentlichkeit zu bringen, so auch in einem Artikel „Technik und Krieg“ in der „Friedens-Warte“ von 1917, in dem zu lesen ist:

„Ein Zukunftskrieg könnte so ungeahnte Vernichtung und Zerstörung bringen, und bei dieser Situation erscheint die Frage nach einem wirklich dauernden Frieden als Aufgabe der gesamten Menschheit, die heute, und gerade heute gelöst werden muß, wenn nicht die Kulturvölker vom Untergang bedroht sein sollen.“ (14)

Seine Berechnungen und Gedanken schickte *Staudinger* an die oberste Heeresleitung, war aber von der geringen Resonanz oder gar feindseligen Reaktionen enttäuscht. Trotzdem wurde er immer wieder zum Mahner und fasste nach dem zweiten Weltkrieg alle seine Gedanken noch einmal in dem Büchlein „Vom Aufstand der technischen Sklaven“ zusammen.

Einen zweiten Versuch, die Gefahren des Krieges deutlich zu machen, unternahm *Staudinger* mit einem Artikel, der in der Zeitschrift „Revue international de la Croix Rouge“ in französischer Sprache veröffentlicht wurde und in dem der Verfasser nachdrücklich vor dem Einsatz vor Giftgasen warnte. Er attackierte seinen Freund *Fritz Haber*, der an der Gasentwicklung entscheidenden Anteil hatte. Er löste damit eine Kontroverse mit *Haber* aus, die schließlich zum Abbruch der Beziehungen zwischen den beiden Männern führte.

Der Jude *Fritz Haber* hatte sich als Leiter des Kaiser-Wilhelm-Institutes für physikalische Chemie und Elektrochemie in Berlin ganz „dem Vaterland zur Verfügung gestellt“. Im Gegensatz dazu sprach *Staudinger* von einer „kriminellen Tat“, die er in der Anwendung derartiger Kampfstoffe sah. *Haber* fühlte sich persönlich angegriffen und schrieb am 23. Oktober 1919 an *Staudinger*:

„Was mich beschwert ist etwas, was Sie meines Erachtens gar nicht sehen, nämlich die Wirkung, die Ihre französisch geschriebene Schrift tatsächlich, wenn auch nicht absichtlich zur Zeit der Abfassung allein oder mindestens weit überwiegend üben musste. Sie sind damit Deutschland in einer Zeit seiner größten Not und Hilflosigkeit in den Rücken gefallen.“ (10)

Staudinger erläutert in seinem ausführlichen Antwortbrief noch einmal seine Überzeugung, dass das Zeitalter der Technik Veränderungen mit sich gebracht hat, die einen Krieg sinnlos und verantwortungslos erscheinen lassen. Er gibt seinem Unverständnis Ausdruck, dass *Haber* nicht ebenfalls die moralische Verpflichtung gesehen hat, auf solche Zusammenhänge hinzuweisen.

Der Brief und mit diesem Brief eine freundschaftliche Beziehung der beiden Wissenschaftler, die aus gemeinsamer Zeit im *Carl Englerschen* Institut herrührte, endet verständnislos für die Grundhaltung des jeweils anderen, die doch zunächst in der nüchternen, fast technokratischen Betrachtungsweise der Situation eine gemeinsame Basis hätte haben können, aber zu diametral entgegengesetzten Konsequenzen führte: Bei *Haber* zum Einsatz seiner ganzen Kraft und Intelligenz für eine nationalistisch begründete Kriegsunterstützung bis hin zur Jahre später noch aufrecht erhaltenen Bewertung des Gaskrieges als „humanen“ Krieg und ohne jede moralische Bedenken gegen krieglerische Auseinandersetzungen. Bei *Staudinger* ist die Konsequenz eine lebenslänglich verfochtene pazifistische Haltung, die dem Krieg unter den veränderten Bedingungen des technischen Zeitalters jede Berechtigung absprach.

Staudinger war zwar persönlich getroffen von dem Bruch mit *Haber*, ließ sich aber in seiner moralisch-ethischen Haltung nicht beirren.

Anmerkung: *Haber*, ein hochgebildeter Jude, musste 1933 das Nazi-Deutschland verlassen und starb 1934 in London. Als am 29. Januar 1935 eine Gedächtnisfeier für den großen Chemiker im Harnackhaus in Berlin stattfinden sollte, untersagte der Präsident des Vereins Deutscher Chemiker seinen Mitgliedern die Teilnahme. *Habers* Frau, die Chemikerin *Clara Immerwahr*, hatte sich mit der Dienstpistole ihres Mannes schon 1919 das Leben genommen, weil sie ihn nicht von seiner Giftgasentwicklung und -anwendung abzubringen vermochte.

4. Politik

Die pazifistischen Aktivitäten *Staudingers* sollten nicht ohne Folgen bleiben. Bereits 1925, als er als Nachfolger *H. Wielands* im Gespräch war, bat ihn der damalige Direktor der Botanischen Universitätsanstalten, *Friedrich Oltmanns*, als Vorsitzender des Berufungsausschusses in einem Brief „freundlichst um Auskunft über Ihre politische Haltung während des ersten Weltkrieges...“ - ein damals offenbar alles andere als übliches Vorgehen. *Staudinger* fand auf der Rückreise von der Hauptversammlung Deutscher Chemiker in Nürnberg die Möglichkeit, sich mit Mitgliedern der Freiburger Berufungskommission auszusprechen, u.a. mit *H. Wieland*, der ihm denn auch in einem auf dass Gespräch bezogenen Brief bescheinigte, „... daß sich in dieser Zusammenfassung (bezog sich auf den nachge-

reichten Artikel in der Rev. Intern. De la Croix Rouge) *nicht das Geringste findet, was selbst für einen deutschen Hochschulbeamten (Staudinger war 1919 Schweizer Staatsbürger geworden) in diesem Zusammenhang Grund zu irgendeiner Einwendung in politischer Hinsicht geben könnte.*“

Am 4. Dezember 1925 wurde *Hermann Staudinger* berufen, am 1. April 1926 trat er sein Amt in Freiburg an. - Mit der Machtübernahme Hitlers im Jahre 1933 kam eine forschungsfeindliche Atmosphäre an den Universitäten auf, in der politische Linientreue höher bewertet wurde als wissenschaftliche Fähigkeiten. Am 8. April 1933 wurde das „Gesetz zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums“ erlassen, das nicht nur eine Entfernung jüdischer Wissenschaftler von den Universitäten ermöglichte, sondern auch politisch missliebige „Arier“ gefährdete. Aus Protest gegen dieses Gesetz trat der damalige Universitätsrektor *Wilhelm v. Möllendorf* bereits nach 20 Tagen von seinem Amt zurück.

Sein Nachfolger wurde am 23. April 1933 der Philosoph *Martin Heidegger*, der zum Vollstrecker des berüchtigten § 4 des oben genannten Gesetzes wurde, z.B. im Fall seines Assistenten *Brock* oder des späteren Nobelpreisträgers *Hans Krebs*. Aber auch *Hermann Staudinger* geriet durch *Heidegger* in die Mühlen nationalsozialistischer "Säuberungs-Aktionen". Der Freiburger Historiker *Hugo Ott* recherchierte diese Vorgänge akribisch und legte sie in seinem Buch „Martin Heidegger – unterwegs zu einer Biographie“ 1992 nieder.

Heidegger setzte gegen *Staudinger* ein Verfahren wegen „undeutschen Verhaltens“ in Gang. Außerdem informierte er am 29. September 1933 (einen Tag vor dem Ende der Frist, bis zu der Fälle zum § 4 gemeldet sein mussten) den Hochschulreferenten *Eugen Fehrle*, der sich gerade in Freiburg aufhielt. Dieser wiederum erstattete am 30. September Anzeige gegen *Staudinger* bei der Polizeidirektion Freiburg. Als „Fall Sternheim“ nahm das Verfahren seinen ungunstigen Lauf.

Belastungsmaterial fand sich genug, wie man sich nach den besprochenen pazifistischen Äußerungen *Staudingers* leicht denken kann. - Schon am 12. Januar 1918 hatte der Züricher Generalkonsul *Fabre du Faur* geschrieben, dass *Staudinger* „... niemals ein Hehl daraus gemacht hat, dass er in scharfem Gegensatz zu der nationalen Strömung in Deutschland stünde und hat wiederholt erklärt, dass er sein Vaterland niemals mit der Waffe oder sonstiger Dienstleistung unterstützen werde.“ (10)

Die Gestapo überstellte das Belastungsmaterial dem Badischen Kultusministerium in Karlsruhe, das sofort *Heidegger* um eine Stellungnahme bat. Diese kam umgehend, am 10. Februar 1934 in Form einer vernichtenden Beurteilung *Staudingers*, die mit der Quintessenz schloss:

"Diese Tatsachen erfordern die Anwendung des § 4 des Gesetzes ... Da sie seit den Erörterungen über die Berufung Staudingers nach Freiburg (1925/26) weiten deutschen Kreisen bekannt geblieben sind, verlangt auch das Ansehen der Universität Freiburg ein Einschreiten, zumal sich Staudinger heute als einhundertprozentiger Freund der nationalen Erhebung angibt. Es dürfte eher Entlassung als Pensionierung in Frage kommen." (6)

Staudinger wurde, völlig ahnungslos, am 17. Februar 1934 zu einem Verhör in das Kultusministerium beordert und mit den geschilderten Vorwürfen konfrontiert. Er versuchte, sich mit der Bedeutung seines Sachverstandes für das „Reich“ zu verteidigen, versuchte auch, seine familiären Beziehungen zu nutzen – sein Schwiegervater *Oskar Woit* stand als lettischer Gesandter bei *Hindenburg* in hohem Ansehen – konnte aber nicht überzeugen. Kultusminister *Otto Wacker* beantragte seine Entlassung gemäß § 4 beim Reichsstatthalter *Robert Wagner*.

„Auf Grund dieser Tatsachen kommt Prof. Dr. Staudinger als Erzieher für die deutsche akademische Jugend nicht in Betracht, ich erachte die Voraussetzungen für die Entfernung von der Universität Freiburg gemäß § 4 des Gesetzes ... als gegeben.“

Nun bekam *Heidegger* doch Bedenken und schlug in einem Brief vom 5. März 34 vor:

„Nach reiflicher Überlegung scheint es mir ratsam, auch im Falle Staudinger einen entsprechenden Weg zu suchen (dies bezog sich auf die Regelung im Falle des Moralthologen Keller, der nicht entlassen, sondern in den Ruhestand versetzt wurde) mit Rücksicht auf die Stellung, die der Genannte in seiner Wissenschaft im Ausland genießt ... Ich brauche kaum zu bemerken, dass in der Sache sich natürlich nichts ändern kann. Es handelt sich lediglich darum, eine neue außenpolitische Belastung zu vermeiden.“ (6)

Das Kultusministerium bestellte *Staudinger* am 14. März ein zweites Mal ein und zwang ihn zu einem demütigenden Akt: Er musste selbst einen förmlichen Antrag auf Entlassung stellen, der zu den Akten genommen wurde und nur dann zum Vollzug kommen sollte, *„wenn neuerliche Bedenken auftauchen“*. Da dies nicht der Fall war, durfte *Staudinger* den Antrag am 6. Oktober 1934 zurückziehen.

Die Repressionen aber, denen er während der ganzen Naziherrschaft ausgesetzt war, gingen weiter. So erging am 5. Februar 1937 eine Anweisung des Reichs- und Preußischen Ministers für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung, die *Staudinger* Auslandsreisen verbot:

„Ich ersuche, Prof. Staudinger in geeigneter Weise davon in Kenntnis zu setzen, dass mir eine wissenschaftliche Auslandstätigkeit des Professors mit Rücksicht auf seine politische Vergangenheit bis auf weiteres noch nicht erwünscht erscheint.“ (6)

Trotz wiederholter Reiseanträge *Staudingers* und einer Intervention des Kultusministers *Otto Wacker* änderte sich an dem Ausreiseverbot bis Kriegsende nichts. - Neben diesen demütigenden Vorgängen belasteten *Hermann Staudinger* immer wieder die Erfolglosigkeit seiner Versuche, für seine Forschungen bessere Arbeitsbedingungen zu bekommen. Ein Institutsneubau, der ihm einmal bei seiner Berufung nach Freiburg, ein zweites Mal nach Ablehnung eines Rufes nach Berlin (1932) zugesagt wurde, ist bis zu seiner Pensionierung nie realisiert worden. Lediglich zwei Aufstockungen des alten Institutsgebäudes in den Jahren 1933 und 1937 schafften zusätzliche Arbeitsmöglichkeiten.

Der Versuch, ein eigenes Kaiser-Wilhelm-Institut für makromolekulare Chemie zu gründen, scheiterte 1937 ebenso wie ein zweiter Anlauf, mit einem Brief an den damaligen Präsidenten der Max-Planck-Gesellschaft, *Otto Hahn*,

mit dem gleichen Ziel. Zwar wurde *Staudinger* beim Wiederaufbau seines Institutes von der französischen Militärregierung in organisatorischer und materieller Hinsicht großzügig unterstützt, aber der Versuch, über *H.J. Abs*, den damaligen Präsidenten der Wiederaufbaubank, an Forschungsmittel aus dem Marshallplan zu kommen, scheiterte.

1951 wurde das Institut vollständig vom Land Baden übernommen und nunmehr als „Staatliches Forschungsinstitut“ fortgeführt, mit nach wie vor relativ bescheidener finanzieller und räumlicher Ausstattung. Auch nachdem *Staudinger* mit dem Nobelpreis die größte internationale Anerkennung erhalten hatte, änderte sich daran nichts.

Der damalige badische Kultusminister *Simpfendorfer* ließ sich, obwohl Mitglied des Verwaltungsrates der Fördergemeinschaft des Institutes, dort trotz mehrfacher Einladungen nie sehen. Zudem erregte der Vermerk "k.w." (künftig wegfallend) im Haushaltsplan des Jahres 1954 zu Recht *Staudingers* Unwillen, nachdem sich sein ehemaliger Schüler und Landtagsabgeordneter *Hermann Person* (der spätere Freiburger Regierungspräsident) vergeblich bemüht hatte, den Streichungsvermerk rückgängig zu machen. *Staudingers* Verhältnis zur Behörde verschlechterte sich immer mehr.

Seiner Zeit, wie so oft, voraus, hatte er geäußert: „...*ich möchte nicht zusehen, dass wesentliche Ergebnisse meiner Lebensarbeit nach USA oder andere Stellen abwandern ...*“ - Verbittert erklärte *Hermann Staudinger* am 1. April 1956 in einem Brief an den genannten Minister *Simpfendorfer* seinen Rücktritt als Institutsleiter:

„... Die jetzigen Räume des Institutes, die nach der Zerstörung durch den Fliegerangriff am 27. November 1944 in den Jahren 1945-47 zusammen mit dem ersten Wiederaufbau des Chemischen Institutes eingerichtet wurden, sah ich dabei immer als ein Provisorium an in der Hoffnung, daß in absehbarer Zeit eine des wichtigen Gebietes der makromolekularen Chemie würdige Forschungsstätte eingerichtet werden könnte ...

Diese Gründe haben mich veranlasst, in den letzten vier Jahren das nunmehr Staatliche Forschungsinstitut für makromolekulare Chemie als ehrenamtlicher Direktor weiter zu leiten, eine Aufgabe, die mit erheblichen persönlichen Opfern an Zeit und Mitteln verbunden war. Diese Aufgabe erwies sich als undankbar. ... Nach reiflichem Überlegen habe ich mich deshalb entschlossen, die ehrenamtliche Direktion des Staatlichen Forschungsinstitutes für makromolekulare Chemie niederzulegen, und zwar am 1. April 1956, um meinen Mitarbeitern einen gewissen Abschluß ihrer wissenschaftlichen Arbeiten zu ermöglichen.“

Ein Neubau entstand schließlich 1962 in der Stefan-Meier-Straße. Das Institut trägt inzwischen den Namen *Hermann Staudingers* und trägt eine Plakette mit der Aufschrift: „Internationaler historischer Meilenstein der Chemie“.

Dank: Ich bedanke mich bei Helge Körner, der mir die Möglichkeit gegeben hat, diesen Artikel zu veröffentlichen. Dankeschön an Rolf Mülhaupt, Willy Pragher (posthum) und Claus Priesner für die Überlassung von Dokumenten und Fotos.



Prof. *Hermann Staudinger* nach seinem 1956 erfolgten Rücktritt als Institutsleiter mit seiner Nachfolgerin, Frau Prof. *Husemann* (Archivbild).

Literatur:

- (1) BONIN, W.VON: Die Nobelpreisträger der Chemie. – Ein Kapitel Chemie-Geschichte. - Heinz Moos Verlag, München 1963.
- (2) HABER, F.: Fünf Vorträge aus den Jahren 1920-1923. - Verlag Julius Springer, Berlin 1924.
- (3) HABER, F.: Aus Leben und Beruf. Aufsätze, Reden Vorträge. - Verlag Julius Springer, Berlin 1927.
- (4) HEINIG, K.: Biographien bedeutender Chemiker. - Verlag Volk und Wissen, Berlin 1983.
- (5) HERMANN, A.: Deutsche Nobelpreisträger. - Deutsche Beiträge zu Natur- und Geisteswissenschaften, Heinz Moos Verlag, München 1968.
- (6) OTT, H.: Martin Heidegger als Rektor der Universität Freiburg/B. 1933/34. - Z. d. Breisgau Geschichtsvereins 103, 1984.
- (7) OTT, H.: Martin Heidegger. Unterwegs zu einer Biographie. - Campus Verlag, Frankfurt 1992.
- (8) PRIESNER, C.: H. Staudinger, H. Mark und K.-H. Meyer, Thesen zur Größe und Struktur der Makromoleküle, Ursachen und Hintergründe eines akademischen Disputs. - Verlag Chemie, Weinheim 1980.
- (9) PRIESNER, C.: Der wissenschaftlicher Nachlaß von H. Staudinger im Deutschen Museum. - Katalog, München 1982.
- (10) PRIESNER, C.: Hermann Staudinger und die makromolekulare Chemie in Freiburg. Dokumente zur Hochschulpolitik 1925-1955. - Chemie in unserer Zeit, 21. Jg., 204 S., 1987.
- (11) SACHSSE, H.: Hermann Staudinger zu Technik und Politik. - Nachr. Chem. Techn. Lab. 32, 1984.
- (12) STAUDINGER, F.: Kulturgrundlagen der Politik. - Verlag Eugen Diederichs, Jena 1914.

- (13) STAUDINGER, H.: Technik und Krieg. - Die Friedenswarte, Blätter für zwischenstaatliche Organisation, S. 196-202, 1917.
- (14) STAUDINGER, H.: Vom Aufstand der Technischen Sklaven. - Schriftenreihe: Zeit und Leben im Geiste des Ganzen, Chamier Verlag, Essen 1947.
- (15) STAUDINGER, H.: Arbeitserinnerungen. - Hüthig Verlag, Heidelberg 1961.
- (16) STAUDINGER, M. (Hrsg.): Das wissenschaftliche Werk Hermann Staudingers. - Hüthig & Wepf Verlag, Basel u. Heidelberg 1975.

(Am 25. Oktober 2004 bei der Schriftleitung eingegangen.)