

550 Jahre Albert-Ludwigsuniversität Freiburg – Festschrift, Band 3: Bernd Martin, (hsg.), Von der Badischen Landesuniversität zur Hochschule des 21. Jahrhunderts, Verlag Karl Alber, Freiburg, 2007, S. 259-279

Die Sternstunde der Naturwissenschaften: Die späteren Nobelpreislaureaten Spemann – Hevesy – Krebs - Staudinger und ihr politisch-soziales Umfeld

Siegfried Niese

Einleitung

Das letzte Jahrzehnt vor Hitlers Machtübernahme war eine Blütezeit der naturwissenschaftlichen Forschung an der Freiburger Universität. Das kommt besonders dadurch zum Ausdruck, dass in diesen Jahren in Freiburg bedeutende Forscher wirkten, die für Arbeiten, die sie in Freiburg oder an anderen Wirkungsstätten ausgeführt haben, mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurden: so Hans Spemann 1935 für Entdeckungen zur experimentellen Entwicklungsphysiologie, Georg von Hevesy 1943 für die Erfindung der Indikatormethode und deren Anwendung in Biochemie und Medizin, Hermann Staudinger 1953 für die Entdeckung der Polymere und Hans-Adolf Krebs im gleichen Jahr für die Entdeckung des Zitronensäurezyklus. Obwohl Heinrich Wieland, der 1925 den Preis für seine Arbeiten zu den Gallensäuren erhielt, auch nur kurze Zeit in Freiburg wirkte, könnte man ihn ebenfalls mit in dieser Reihe aufführen.

Dabei haben nicht allein diese Preisträger zu dem hohen wissenschaftlichen Niveau beigetragen, viele ihrer Kollegen waren auf ihren Fachgebieten weltberühmt. Die Laureaten haben den Ruf von Freiburg bestimmt: Spemann hat die entscheidenden Experimente zur Embryonalentwicklung in diesen Jahren in Freiburg durchgeführt, Staudinger führte wichtige physikalische Messungen zum Beweis der Makromoleküle aus, Krebs machte dort einen Teil der Experimente, die ihm vom Ornithin- zum Zitronensäurezyklus führen, und Hevesy entwickelte in Freiburg in einer Zeit, in der die Entwicklung der Kernphysik stagnierte, vor allem die inzwischen weitverbreitete Röntgenfluoreszenzanalyse, mit deren Hilfe er auch Beiträge zur Stabilität der Atomkerne leistete. Gegen Ende seiner Freiburger Jahre wurde die künstliche Radioaktivität entdeckt, mit deren Hilfe er die Physiologische Chemie revolutionieren und die Nuklearmedizin entwickeln konnte.

Wenn man die Häufung der Nobelpreisträger betrachtet, fällt auf, dass sie nicht aus einer bestimmten Schule kamen, wie die Atom- und Kernphysiker aus der Schule von Rutherford, und dass sie auch nicht in einer besonders geförderten Institution wirkten, wie die Nobelpreisträger des Kaiser-Wilhelm Instituts in Berlin-Dahlem. Die Freiburger Nobelpreisträger arbeiteten relativ unabhängig voneinander auf verschiedenen Arbeitsgebieten, auf denen jedoch in Freiburg bereits am Anfang des Jahrhunderts auf hohem Niveau geforscht wurde. Das Verhältnis der Kollegen untereinander war daher durch ein hohes Maß an Achtung und Kollegialität gekennzeichnet. Sie waren daneben durch eine Reihe öffentlicher Gesellschaften und Zirkeln verbunden.

Die herausragendste Persönlichkeit war in jenen Jahren zweifellos Georg von Hevesy, der wie kein anderer in den unterschiedlichsten Disziplinen heimisch war und durch seine vielseitigen Forschungen, seine umfangreichen internationalen und nationalen Beziehungen und sein vornehmes, höfliches Wesen großes Ansehen genoss.

Die Machtergreifung der Nationalsozialisten beendete die Glanzzeit der Naturwissenschaften und Medizin in Freiburg. Der erzwungenen Weggang bedeutender Wissenschaftler verhinderte es, dass die großartige Entwicklung der Biochemie und Medizin unter Einsatz stabiler und radioaktiver Isotope in dieser Stadt erfolgte.

Das Wirken der Nobelpreislaurateen in Freiburg in den Jahren 1920 - 1934

Hans Spemann (1869 - 1941)

Hans Spemann war Professor für Zoologie. Er erhielt 1935 den Nobelpreis für Medizin für seine Arbeiten zur experimentellen Entwicklungsphysiologie. Diese hat er im wesentlichen in Freiburg durchgeführt und dabei auch wesentliche Grundlagen für die Technik des Klonens geschaffen.

Am 27. Juni 1869 wurde Hans Spemann als Sohn eines Verlegers in Stuttgart geboren.¹ Hier legte er 1888 seine Reifeprüfung ab, arbeitete ein Jahr als Lehrling im Verlag seines Vaters und nach seiner Dienstzeit als „Einjähriger Freiwilliger“ studierte er von 1891 bis 1893 Medizin in Heidelberg und München.

Als Spemann 1894 in Würzburg bei Theodor Boveri mit dem Thema „Zur Entwicklung des *Strongylos paradoxus*“, eines in der Schweinelunge parasitierenden Wurmes, promovierte, hatte die Entwicklungsphysiologie der Tiere gerade durch die Arbeiten von Roux und Driesch ihre Grundlagen erhalten und war in eine Phase der biowissenschaftlichen Auseinandersetzungen eingetreten. In seiner Habilitationsschrift (1898) mit dem Thema „Über die erste Entwicklung der Tuba Eustachii [Ohrtrumpete] und des Kopfskeletts von *Rana temporaria* [Grasfrosch]“ wandte sich Spemann der Amphibienentwicklung zu.

Als sich Spemann in Arosa von einer schweren Krankheit erholen musste, hatte er als einziges Buch August Weismanns² Hauptwerk über die Keimplasmatheorie mitgenommen, das er dann in der dort gegebenen Abgeschiedenheit studierte.³ Weismann hat Spemann dazu angeregt, sich ganz dem Determinationsproblem der Embryonalentwicklung zuzuwenden. Die Entwicklung des Wirbeltierauges erschien ihm dabei als ein günstiges Objekt, um die Frage zu beantworten, welcher Art die Wechselwirkungen zwischen den Teilen eines sich entwickelnden Organs seien.

Die geringe Größe des Objektes und die Notwendigkeit, alle Experimente sehr exakt auszuführen, veranlassten Spemann, völlig neue Methoden der mikrochirurgischen Operationstechnik zu entwickeln. Eine ganze Serie gezielter Experimente, bei denen besonders die embryonalen Transplantationen von Bedeutung waren, sollten darüber Aufklärung geben, wodurch die Bildung der Linse hervorgerufen wird und welches die Ursachen für das "Zusammenpassen" von Augenbecher und Linse sind. Spemann hat als erster auf experimentellem Wege eine Antwort gesucht. Innerhalb der Versuchsserie hatte er die einzelnen Transplantationen so variiert, dass bei einigen Amphibienkeimen die linsenbildende Epidermis, bei anderen der Augen-

becher entfernt und bei weiteren die Anlage der Linse durch ortsfremde Epidermis (spätere Bauchhaut) ersetzt wurde. Es zeigte sich, dass die normale Anlage der Linse die induzierende Wirkung des Augenbeckers bei verschiedenen Amphibienarten in unterschiedlichem Grade erfordert. Die induzierende Wirkung ist nicht wie bisher angenommen mechanischer Art, sondern es lag eine biochemische Vermittlung vor. Während der Linsenexperimente, die er im wesentlichen in den Jahren 1898 bis 1912 in Würzburg und als Ordinarius für Zoologie in Rostock ausführte, hat Spemann nie sein Ziel, die Erforschung der Frühentwicklung des Amphibienkeimes, aus dem Auge verloren. Ab 1914 beschäftigte er sich als 2. Direktor des Kaiser – Wilhelm – Instituts für Biologie in Berlin-Dahlem mit weiteren Problemen der Amphibienentwicklung. Die Arbeiten setzte er seit 1919 in Freiburg fort, wo er zum Direktor des Zoologischen Institutes der Universität berufen worden war.

Durch Abschnürung von Amphibienkeimen mit einem Säuglingshaar abgeschnürt hatte, war es Spemann möglich, je nach Wunsch, Larven mit zwei Köpfen und nur einem Schwanz oder Zwillinge zu erzeugen. Wenn abnorme Formbildungen vorausgesetzt und experimentell geschaffen werden können, weisen diese Tatsachen auf objektive Gesetzmäßigkeiten hin. Die Fortsetzung der Experimente mit Schnürungen im Stadium der Blastula ([Blasenkeim, frühes Stadium der Embryonalentwicklung) und der frühen Gastrula führten schließlich zur Entdeckung jenes Keimbereiches, der in der Entwicklung den übrigen Teilen voraus ist und von dem Wirkungen ausgehen, die die Nachbarbereiche in eine bestimmte, Entwicklungsrichtung zwingt. Spemann nannte diesen Keimbereich, der die obere Randzone des Urmundes der frühen Gastrula umfasst und auch als obere Urmundlippe bezeichnet wird, das Organisationszentrum. Anschließend rückte er die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Organisatorwirkung und Differenzierung in den Vordergrund seiner Untersuchungen. Auf Spemanns Anregung hat seine Schülerin Hilde Mangold in ihrer Promotionsarbeit ⁴ die obere Randzone des Urmundes in die spätere Bauchgegend einer Gastrula transplantiert. Die Wirkung des Transplantates - es wurde als Organisator bezeichnet - war insofern erstaunlich, weil es gelang, einen ganzen sekundären Embryo in der Bauchgegend, dort gleichsam parasitierend, zu erzeugen. Der Begriff des "Organisators" war, wie sich später zeigte, mit einer Ungenauigkeit behaftet, weil ein Gewebestück nicht die Fähigkeit haben können, in einer indifferenten Umgebung einen normalen Embryo zu "organisieren". Diese Schwierigkeit hatte Spemann ⁵ erkannt. Die Wechselwirkung zwischen Transplantat und Wirtsgewebe erwies sich als kompliziertes Zusammenspiel vieler Teile. Spemann schuf den Begriff Induktionssystem, das aus dem Aktionssystem und dem als Reaktionssystem bezeichnetem Wirtsgewebe besteht. Dabei erwies sich das Reaktionssystem als die bestimmende Komponente, da die Qualität des induzierten Organs Richtung und Art des Geschehens im Reaktionssystem begründet.⁶

Für seine Leistungen auf dem Gebiet der experimentellen Entwicklungsphysiologie, die er im wesentlichen mit der früh verstorbenen Hilde Mangold erzielt hatte, erhielt Spemann 1935 den Nobelpreis⁷ und viele weitere Ehrungen, u.a. Ehrendoktorate in Harvard und Yale. Obwohl er seine Untersuchungen nur an wenigen Objekten durchgeführt hat, gestatten sie doch einen tiefen Einblick in die allgemeinen Gesetze der Formbildung.

Das Mitglied des Professorenkollegiums der Royal Carolinska Institution, G. Häggquist sagte am 10.12.1935 in Stockholm in seiner Laudatio für den Nobelpreis: „Herr Geheimrat, Sie waren Student von Theodor Boveri, und haben den Lehrstuhl

inne, den früher Professor August Weismann hielt. Das sind zwei Namen von gewaltigem Ruf, die in jedem, der mit biologischer Forschung beschäftigt ist, das Gefühl von Dankbarkeit und Bewunderung wachrufen. Es sind Namen, die dem Studenten und Nachfolger die Verantwortung für eine große Tradition auferlegen. Sie, Herr Geheimrat, waren erfolgreich diese stolze wissenschaftliche Tradition zu wahren. Sie haben mit neuen Techniken dort fortgesetzt, wo Weismann und Boveri aufgehört und der Biologie neue Wege eröffnet⁸.

Georg von Hevesy (1.8.1885 – 5. 7. 1966), in Freiburg 1926 - 1934

Georg von Hevesy (1885-1966)⁹ wurde in Budapest als fünftes Kind einer wohlhabenden jüdischen Familie geboren und ist später durch bedeutende Entdeckungen und Erfindungen in der Physik, der Chemie, der Geologie, der Biologie und der Medizin bekannt geworden. In Budapest besuchte er noch als Angehöriger des jüdischen Glaubens ein katholisches Gymnasium und trat später zum katholischen Glauben über. Er studierte Physik und Chemie, promovierte 1908 in Freiburg über die Elektrolyse von Natrium, war Assistent für Physikalische Chemie in Zürich und untersuchte nach kurzem Aufenthalt in Karlsruhe in Manchester die Eigenschaften radioaktiver Elemente. Seine Ausbildung wurde ihm von seinen Eltern großzügig finanziert. Er bezog eigenes Gehalt später nur als Assistent in Zürich, einige Monate als Professor in Budapest und mehrere Jahre als Professor in Freiburg. In Dänemark und Schweden lebte er von Stiftungen, Preisgeldern und die letzten Jahre auch von den Emeritusbezügen aus seiner Tätigkeit in Freiburg.

Als er in Manchester 1911 einige der damals als verschiedene radioaktive Elemente angesehene Isotope chemisch nicht trennen konnte, nutzte er diese Eigenschaft und begründete 1913 mit Paneth in Wien mit ersten Anwendungen radioaktiver Isotope in der Physikalischen Chemie die Indikatormethode. 1913 habilitierte er sich in Budapest und erforschte Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten radioaktiver Isotope. 1915 wurde er in die Ungarische Armee eingezogen. Er nahm Anlagen zur Kupferelektrolyse in Betrieb, übernahm 1918 in Budapest vertretungsweise einen Lehrstuhl für Physik und erhielt 1919 einen Lehrstuhl für physikalische Chemie. Nach dem Ende der Ungarischen Räterepublik wurde er entlassen und ging 1920 nach Kopenhagen, wo er mit dem dänischen Physikochemiker Brönsted Quecksilber- und Chlorisotope trennte und 1923 mit Coster in Zirkonmineralien das von ihnen Hafnium genannte Element entdeckte. Er stellte es rein dar und bestimmte dessen Eigenschaften und Häufigkeit in der Natur. Daraufhin wurde er seit 1924 mehrfach, meist von deutschen Chemikern, zuerst von Fritz Förster aus Dresden, für den Nobelpreis vorgeschlagen. Er war mit den führenden Physikern und Chemikern in Deutschland bekannt und erhielt bald Angebote von deutschen Universitäten.

Als 1922 der Professor für physikalische Chemie, Georg Meyer, aus Altersgründen in Freiburg emeritiert wurde, legte Wieland der Fakultät eine Liste folgender Kandidaten vor: Fritz Paneth, Kasimir Fajans und Georg von Hevesy. Da diese Kandidaten jüdischer Herkunft waren, stellte, offenbar unter dem Einfluss des beginnenden völkischen Bewegung, ein Fakultätsmitglied die Frage nach der Religion. Wieland erklärte daraufhin in Bezug auf die Ordinarien in der Chemie „es sei für alles gesorgt: je ein Katholik, Protestant und Vertreter des Judentums“.¹⁰ Paneth erhielt ein besseres Angebot in Berlin und für Fajans war Freiburg ebenfalls nicht attraktiv genug. Hevesy, der nach dem Entzug der Lehrbefugnis durch die Budapester Universität schon sechs Jahre keinen Lehrstuhl mehr inne hatte, wurde 1925 berufen

und nahm für das Wintersemester 1926 an. Er wirkte bis 1934 als Professor und Direktor des Institut für Physikalische Chemie.

Als Hevesy nach Freiburg kam, hatte man das Phänomen der Radioaktivität ziemlich umfassend untersucht. Man kannte die radioaktiven Zerfallsreihen und die Radioaktivität von Kalium und Rubidium. Der englische Atomforscher Rutherford hatte durch Beschuss mit Alphateilchen Kernumwandlungen nachgewiesen. Für Hevesy war die Radioaktivität Ausdruck geringer Stabilität von Atomkernen. Er war überzeugt, dass die Häufigkeit der Elemente ebenfalls durch die Kernstabilität bestimmt wird. Deshalb war es sein Anliegen in Freiburg, das bei der Entdeckung und Abtrennung von Hafnium so erfolgreich eingesetzte Verfahren der Röntgenspektroanalyse weiter zu entwickeln und zur Bestimmung der Häufigkeit seltener Elemente zu nutzen, um daraus auf ihre Stabilität schließen, und gleichzeitig nach weiteren radioaktiven Isotopen suchen zu können. Er entwickelte dazu mit seinen Assistenten und Doktoranden die Röntgenfluoreszenzanalyse.

Die für die Untersuchung notwendigen Gesteinsproben bereitete ihm sein Kollege Hans Schneiderhöhn vor. Hevesy entdeckte in Freiburg die Radioaktivität des Samariums, aus der viele Jahre später eine Methode der geologischen Altersbestimmung erwuchs. Bei der Verbesserung der bereits bekannten Uran-Blei-Methode zur Altersbestimmung erfand er die in der Folgezeit häufig angewandte Isotopenverdünnungsanalyse. Er nutzte in Freiburg das erste Mal radioaktive Indikatoren für die Untersuchung des Stoffwechsels von Tieren, wobei ihm der Pathologe Aschoff seinen Dozenten Rudolf Schönheimer beratend zur Seite stellte. Hevesy führte daneben umfangreiche Untersuchungen mit radioaktiven Indikatoren zur Festkörperphysik durch. Mit seinem Assistenten Seith gelang es ihm, die Selbstdiffusionskoeffizienten von Bleiatomen in metallischem Blei bei verschiedenen Temperaturen zu bestimmen. Hevesy konnte mit Mitteln der Universität, der Rockefeller-Stiftung und anderen Finanzierungsquellen das Institut ausbauen und die experimentelle Basis erneuern. Seine Assistenten habilitierten sich bald und erhielten später meist auch Lehrstühle.

Die Jahre um 1930 markieren einen von Hevesy vorausgesagten neuen Abschnitt in der Entwicklung der Kernphysik. Innerhalb weniger Monate wurden von Van der Graff, Cockcroft, Walton und Lawrence verschiedene Typen von Beschleunigern entwickelt, mit denen man hohe Intensitäten an beschleunigten Atomkernen erzeugen konnte. Daraufhin wurden von Chadwick die Neutronen, von Anderson die Positronen, von Frederic und Irene Joliot - Curie die künstliche Radioaktivität und in dieser Zeit auch von Urey der schwere Wasserstoff entdeckt. Chadwick, Anderson, Frederic und Irene Joliot - Curie und Urey erhielten für ihre Entdeckungen Nobelpreise. Fermi fand dann heraus, dass man mit Neutronen die meisten Elemente besonders gut aktivieren kann. In Freiburg hat Hevesy mit dem von Urey gelieferten schwerem Wasser die ersten physiologischen Experimente durchgeführt, eine Neutronenquelle hergestellt, damit das Aktivierungsprodukt von Samarium untersucht und sich um die Beschaffung eines Beschleunigers bemüht.

Während er auf den unterschiedlichsten Gebieten arbeitete, hatte er das Ziel, radioaktive Isotope zur Aufklärung des Stoffwechsels zu nutzen, nie aus dem Auge verloren. Dieses Ziel war mit der Entdeckung der künstlichen Radioaktivität in unmittelbare Nähe gerückt. Leider konnte er die in Freiburg gegebenen hervor-

ragenden experimentellen Möglichkeiten und guten wissenschaftlichen Beziehungen zu den anderen Fachgebieten nicht mehr für diese Aufgabe nutzen.

Als für ihn keine Hoffnung mehr auf eine normale Entwicklung in Deutschland bestand, ging er 1934 erneut zu seinem Freund Niels Bohr nach Kopenhagen, wo er radioaktive Isotope von weiteren Seltenen Erden herstellte, dabei die Aktivierungsanalyse entwickelte und in Zusammenarbeit mit vielen Instituten in Kopenhagen und in Stockholm, wohin er 1943 übersiedelte, radioaktive Isotope zur Untersuchung des Stoffwechsels nutzte. Die erhaltenen Ergebnisse überraschten die Biologen, und Hevesys Methoden fanden eine breite Anwendung in der Biologie und Medizin.

Die von ihm begründete Nuklearmedizin entwickelte sich bald zu einer speziellen Fachrichtung. Für die Entwicklung der Indikatormethode und deren Anwendung in der Biologie erhielt er 1944 den Nobelpreis für Chemie. In Freiburg wurde er 1949 zum Doktor ehrenhalber der Mathematisch – Naturwissenschaftlichen Fakultät und 1959 zum Dr. med. h.c. an der Medizinischen Fakultät promoviert. Ein Institut, jetzt die Station für Nuklearmedizin, erhielt seinen Namen. Nachdem er an Lungenkrebs erkrankt war, bot man ihm in der Medizinische Klinik der Universität Freiburg eine gute medizinische Betreuung. Nach seinem Tode wurde er in Freiburg begraben und 35 Jahre später nach Budapest umgebettet.

Der Biochemiker Hans-Robert Schütte nannte die Entdeckung der radioaktiven Indikatoren eine der bedeutendsten Entdeckungen in der Wissenschaft ¹¹, nach dem Historiker Bernd Martin war Hevesy sogar „*der größte Sohn der Albert-Ludwigs-Universität*“ ¹². Hevesy war Mitglied verschiedener Akademien, Ehrenmitglied wissenschaftlicher Gesellschaften, mehrfach zum Doktor ehrenhalber promoviert und hatte viele Auszeichnungen erhalten. Dabei schätzte er die Copley-Medaille der Royal Society besonders, weil sie vor ihm ebenso wie die Mitgliedschaft der Royal Society kaum einem anderen Ausländer verliehen worden war.

Für Hevesy gab es zwischen den Fachdisziplinen keine Grenzen, er kannte deren neueste Entwicklungen und wissenschaftlichen Fragestellungen. Die Grenzen der Länder überschritt er, um an den neuen Orten zu lernen, zu forschen, zu lehren oder sich zu erholen, meist freiwillig aber auch mehrfach wegen der politischen Situation im Aufenthaltsland. In seiner Arbeit überschritt er auch immer wieder die durch eine schwache Lunge und extreme Schlaflosigkeit bedingte Grenze seines körperlichen Leistungsvermögens. Er war äußerst höflich und freundlich, und begegnete allen seinen Freunden und Kollegen mit größtem Respekt. Er war sehr humorvoll und konnte mit kurzen Geschichten treffend ungewöhnliche Situationen beschreiben.

Hevesy war ungarischer, und seit 1945 schwedischer Staatsbürger. Daneben besaß er mehrere Jahre die deutscher Staatsbürgerschaft. Am 8.1.1932 wurde Hevesy durch Beschluss des Bezirksamtes Freiburg unter Beibehaltung der ungarischen die badische Staatsangehörigkeit nach §§ 14 des Einbürgerungsgesetzes verliehen.¹³ Hevesy betrachtete Deutschland als sein Heimatland. Er kam nach dem Krieg immer wieder nach Deutschland und wurde auf seinen Wunsch hin nach seinem Tode auch in Freiburg – Littenweiler begraben.

Hermann Staudinger (23.3.1881 – 8.9.1965), in Freiburg 1926 – 1956

Hermann Staudinger wurde in Worms geboren und besuchte die Universitäten Halle, Darmstadt und München.¹⁴ Er promovierte 1903 in Halle über die Anlagerung von Malonester an ungesättigte Verbindungen, wurde in Straßburg Assistent und entdeckte mit dem Diphenylketen die erste Verbindung der neuen Stoffklasse der Ketene und deren große Reaktionsfähigkeit. 1907 habilitierte er sich über diese Verbindungsklasse und wurde als a. o. Professor für organische Chemie an die TH Karlsruhe berufen.

1912 publizierte er seine Forschungsergebnisse¹⁵ und wurde im selben Jahr als Nachfolger von Willstätter an die ETH Zürich berufen, wo er eine breite Palette an Naturstoffen und die Synthese möglicher ähnlicher Wirkstoffe untersuchte. In Zürich synthetisierte er Isopren aus Terpenen und begann mit der Untersuchung hochmolekularer Stoffe wie Cellulose und Kautschuk.¹⁶

Obwohl bereits zuvor Chemiker den Gedanken von hochmolekularen Verbindungen geäußert hatten, herrschte zu dieser Zeit die auch durch Röntgendiagramme gestützte Meinung, dass diese Stoffe aus niedermolekularen Einheiten bestehen und durch „Micellarkräfte“ oder durch „Molekularaddition“ zusammengehalten werden. Man hielt Molekulargewichte von über 5000 atomaren Einheiten für unmöglich. Staudinger war dagegen davon überzeugt, dass sich die Struktur dieser Verbindungen durch normale chemische Bindungen erklären lässt. 1921 hydrierte er Kautschuk zum kolloidal löslichen Hydrokautschuk und erklärte, dass sich dessen Moleküle aus bis zu mehreren Millionen Atomen zusammensetzen. 1922 schlug er den Begriff „Makromolekül“ vor. Diese Vorstellung wurde damals nicht akzeptiert. Staudinger fand im Polymeren des Formaldehyds, dem Polyoxymethylen eine ausgezeichnete Modellsubstanz für einen fließenden Übergang von niedermolekularen zu hochmolekularen Strukturen, an denen er die schrittweise Polymerisation und Depolymerisation demonstrieren konnte. Trotzdem wurden seine Vorstellungen auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte 1926 immer noch nicht akzeptiert.¹⁷

1926 wurde Staudinger als Nachfolger von Wieland nach Freiburg berufen, wo er bis zu seiner Emeritierung 1951 die Leitung der Chemischen Laboratorien und von 1940 bis 1956 die Leitung des Staatlichen Forschungsinstituts für Makromolekulare Chemie innehatte. In Freiburg setzte er die in Zürich begonnenen Arbeiten fort und untersuchte eine große Anzahl von Makromolekülverbindungen, z.B. Polystyrol, -ethylenoxid, -acrylsäure, -vinylverbindungen, -ester, -amide, sowie Cellulose, Stärke und Kautschuk.

Auf der Suche nach Beweisen dafür, dass es sich bei den Polymeren um hochmolekulare Verbindungen handele, zeigte er, dass auch die unter milden chemischen Bedingungen modifizierten Polymere, wie hydrierter Kautschuk und Polystyrol, sowie Acetat- und Nitratester der Cellulose keine niedermolekularen Verbindungen seien, sondern sich wie die Ausgangsverbindungen als Riesenmoleküle durch entsprechende Werte der Viskosität in Lösungen auszeichnen. Er beschäftigte sich ausgiebig mit der Abhängigkeit der Viskosität von der Kettenlänge der unterschiedlichsten Verbindungen.

Staudinger sah sich gezwungen, seine Vorstellung über die Makromoleküle gegen eine große Zahl von Anhängern der Micellarhypothese zu vertreten. Dabei geriet er auch in Konfrontation mit Vertretern der Kolloidchemie. Deshalb waren in jener Zeit viele seiner Publikationen recht polemisch. Gleichzeitig fürchtete er um die

Anerkennung der Priorität seiner Entdeckungen. So beklagte sich Freudenberg, der 1921 für die Cellulose ebenfalls eine hochmolekulare Kette angenommen hatte, das dieses von Staudinger trotz wiederholter mündlicher und schriftlicher Hinweise nicht beachtet wurde.¹⁸

Staudingers Erkenntnisse wurden durch die sich entwickelnde Kunststoffindustrie aufgegriffen und fanden in der wachsenden Produktion von Synthefasern ihre Bestätigung. Mit seiner Frau Marga Staudinger - Voit, wandte er seine Erkenntnisse auf die Biologie und Biochemie an. Staudinger beschrieb seit 1920 ausgiebig seine Ergebnisse und Ansichten in annähernd 500 Artikeln über makromolekulare Verbindungen. Zuvor hatte er 50 Artikel über Ketene, und weitere über Oxalylchlorid, Autoxidation, aliphatische Diazoverbindungen, Insektizide, synthetischen Pfeffer und Kaffeearoma publiziert. Er verfasste mehrere Bücher¹⁹ und gab seit September 1947 die Zeitschrift „Die makromolekulare Chemie“ heraus.

Staudinger wurde vielfach geehrt. Er wurde u.a. Dr. Ing. h.c. der Technischen Hochschule Karlsruhe, Dr. rer. nat. h.c. der Universität Mainz, Dr. h.c. der Universität Salamanca, Dr. chem. h.c. der Universität Turin, Dr. sc. techn. h.c. der Eidgenössischen Technische Hochschule Zürich, Dr. h.c. der Universität Straßburg. 1933 wurde er mit dem Cannizzaro Preis der Reale Accademia Nazionale dei Lincei in Roma geehrt. Er war Mitglied des Institut de France und Ehrenmitglied vieler Chemischer Gesellschaften, so auch der Gesellschaft für Makromolekulare Chemie in Tokio. 1953 erhielt er für seine Entdeckungen auf dem Gebiet der makromolekularen Chemie den Nobelpreis für Chemie.

Hans Adolf Krebs (28.8.1900 – 22.11.1981), in Freiburg 1931 - 1933

Sir Hans Adolf Krebs²⁰ wurde am 25.8. 1900 in Hildesheim geboren. Als er im Dezember 1918 in die Universität Göttingen eintrat, fand er mit A. Windaus und R. Pohl berühmte Lehrer für Chemie und Physik. Am Ende des Sommers 1919 ging Krebs an die Universität Freiburg. Hier lasen Professoren über das, was sie selbst erforschten. Das erweckte in ihm den Wunsch, ebenfalls forschend tätig zu werden. Sein Anatomieprofessor Eugen Fischer verwies ihn dazu an seinen Vertreter Wilhelm von Moellendorf und ließ ihn auf dem Gebiet der histologischen Färbung mitarbeiten. Das machte Krebs die Bedeutung von Chemie und Physikalischer Chemie in der Biologie deutlich. Weiter beeindruckte ihn der Physiologische Chemiker Franz Knoop, der ihm die Rolle des Metabolismus am Beispiel der Fettsäuren erklärte und ihn darauf hinwies, dass der soziale Status eines forschenden Mediziners unbedingt die finanzielle Unterstützung aus dem Elternhaus voraussetze. Seine klinischen und pathologischen Studien machte er bei dem berühmten Pathologen Ludwig Aschoff.

1922 setzte Krebs sein Studium in München in der berühmten klinischen Schule von Friedrich von Müller, Ferdinand Sauerbruch und Emil Kraepelin fort und legte 1923 sein Staatsexamen ab. Danach ging er nach Hamburg, promovierte 1924 zum Dr. med., studierte dann noch ein Jahr Chemie in Berlin und arbeitete als unbezahlter Assistent in der 3. chirurgischen Klinik in Berlin. Er musste sich in dort wie später auch in Freiburg seinen Unterhalt durch klinische Arbeit am Patienten oder als Dozent verdienen und konnte seine Forschungsstudien nur in der Freizeit durchführen.

Krebs entdeckte den Ornithin-Kreislauf und eine Reihe von Erkrankungen auf der Grundlage von Enzymdefekten, die man durch eine den Enzymmangel berücksichtigende Ernährung bewältigen kann. Diese Entdeckung hatte Einladungen von Meyerhof nach Heidelberg und auf Warburgs Initiative vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie nach Berlin–Dahlem zur Folge, wo er auf der Grundlage von Warburgs Vorstellungen den Metabolismus von Proteinen untersuchen wollte.

Nach kurzer Zeit in Altona war Krebs von 1931 bis 1933 in Freiburg, wo er eine Anstellung als Assistent in der Medizin bei Siegfried Thannhauser fand. Er hatte in der Klinik 44 Patienten zu betreuen, daneben konnte er seinen Forschungsgegenstand selbst wählen. Krebs habilitierte sich 1932 in Freiburg zum Privatdozenten für Innere Medizin und nahm eine unbezahlte Stellung als Privatdozent an. Den Antrag hatte der Chirurg E. Rehn als Dekan an das Badische Kulturministerium gerichtet. Vier Monate später händigte ihm Rehn unter Berufung auf das „Gesetz zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums“ die Entlassung mit Wirkung vom 1. Juli 1933 aus. Am 11. April war er das letzte Mal im Laboratorium gewesen, am 13. April fuhr er mit dem Rad nach St. Peter, wo er innerhalb von acht Tagen seine letzten Arbeiten niederschrieb.

In der Folgezeit erhielt Krebs zahlreiche Angebote. Er entschied sich für Cambridge, um bei Hopkins zu arbeiten. Er forcierte seine Abreise auch auf Grund der antisemitischen Stimmung an der Freiburger Universität. Am 20. Juni 1933 befand er sich mit anderen Wissenschaftlern an Bord einer Kanalfähre nach England. Sie sagten scherzend, "wir werden geduldig das Ende der Tausend Jahre des Dritten Reiches abwarten". Da man Krebs in Cambridge keine dauerhafte Stellung bieten konnte, ging er im Oktober 1935 als Dozent für Pharmakologie nach Sheffield. Dort entdeckte er den Zitronensäurezyklus. Die Entdeckung des Ornithinzyklus war dazu eine wichtige Voraussetzung.

Grundlegende Vorstellung über den Physiologie der Verbrennung ließen ihn vermuten, dass Brenztrauensäure aus Oxaloessigsäure wieder Zitronensäure bildet. Daraufhin brachte Krebs Muskeln mit Oxaloessigsäure und Brenztraubensäure zusammen und konnte dabei die Bildung von Zitronensäure nachweisen. Die letzte Lücke zur Erklärung des Zitronensäurezyklus schloss Lippmann mit der Entdeckung des Coenzym A. Die Polycarbonsäuren sind nicht nur Zwischenprodukte der Oxydation, sondern auch Speicher-Anionen für die Mineralstoffe. Den vollständigen Zitronensäurezyklus beschrieb Krebs im Jahre 1937. Zu den Vorarbeiten zu dieser Entdeckung gehörte auch die Beobachtung von Knoop und Martius, dass in der Leber Zitronensäure über Aconitsäure, Isozitronensäure und Ketoglutarsäure, abgebaut wird.

1944 wurde Krebs Leiter des Rates für medizinische Forschung in Sheffield. Nach dem Kriege hat er nach Deutschland wieder Kontakte aufgenommen. Zuerst mit Warburg, dann mit Butenandt. Auf dem Biochemiekongress 1949 in Cambridge richtete er eine Einladung an deutsche Teilnehmer u.a. an L. Aschoff. Ende 1949 besuchte Krebs wieder Deutschland, u. a. Hildesheim und Göttingen.

Krebs erhielt 1953 den Nobelpreis für Physiologie und Medizin für den Zitronensäurezyklus gemeinsam mit Lippmann, der ihn für die Entdeckung des Coenzym A bekam. Im gleichen Jahr erhielt auch Staudinger den Nobelpreis. Er erhielt Ehrendokorate von zahlreichen Universitäten weltweit und Ehrenmitgliedschaften u.a. in der

Leopoldina 1969, (Mitglied seit 1956) und der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin 1972. 1973 erhielt er den Orden Pour le Merite.

Das wissenschaftliche und soziale Umfeld der Laureaten in Freiburg

Das wissenschaftliche Umfeld der Laureaten war durch einen Kreis bedeutender Wissenschaftler geprägt. Zu ihnen zählten auf ihren Fachgebieten weltberühmte Persönlichkeiten. Wir finden aber nicht nur ein hohes wissenschaftliche Niveau, sondern auch ein hohes Maß an Kollegialität und bis zur Machtergreifung der Nationalsozialisten auch eine hohe Akzeptanz jüdischer Wissenschaftler durch ihre nichtjüdischen Kollegen, durch die Stadtverwaltung und das badische Kultusministerium. Hier soll an die Leistung einiger dieser bedeutender Wissenschaftler erinnert werden.²¹

Heinrich Otto Wieland (4.6.1877 – 5.8.1957)²² könnte mit guten Recht als fünfter zu den Kreis der Freiburger Laureaten gerechnet werden. Er wirkte in Freiburg von 1921 bis 1925 und erhielt den Nobelpreis für Chemie für das Jahr 1927. Er hat nicht nur selbst bedeutende Entdeckungen gemacht, sondern ist durch die Umorganisation und Erweiterung der chemischen Forschung und Lehre in Freiburg und dadurch, dass er die beiden späteren Laureaten Staudinger und von Hevesy für Freiburg gewonnen hat, zum Architekten der Glanzzeit naturwissenschaftlicher Forschung in Freiburg geworden. Er hat sich bei seinen Empfehlungen für die zu besetzten Lehrstühle ausschließlich von den wissenschaftlichen Fähigkeiten der Kandidaten leiten und sich auch nicht dadurch beirren lassen, dass die drei Kandidaten für den Lehrstuhl für Physikalische Chemie Fritz Paneth, Kasimir Fajans und Georg von Hevesy jüdische Herkunft waren.

Zwei weitere Wissenschaftler, die in jenen Jahren in Freiburg wirkten, waren für den Nobelpreis nominiert, allerdings nicht ausgezeichnet worden: Der Freiburger Bakteriologe Paul Uhlenhuth (1870-1957)²³ und der Biochemiker Rudolf Schönheimer (1889 – 1941),²⁴ der von 1926 bis 1933 nacheinander Hilfsassistent, Assistent, Dozent und Leiter der Abteilung Chemische Pathologie bei dem bedeutendsten Pathologen seiner Zeit, Ludwig Aschoff (1866 – 1942) war²⁵, wo er über den Fettstoffwechsel arbeitete und sich auch habilitierte. Schönheimer arbeitete mit Hevesy bei dessen Versuchen über die Verteilung von Radioisotopen im Tierkörper zusammen. Nach seiner Emigration in die USA untersuchte er den Fettstoffwechsel unter Verwendung von mit stabilen Isotopen markierten Verbindungen. Als Begründer dieser Technik wurde er auch gemeinsam mit Hevesy 1941 für den Nobelpreis nominiert.

Von den weit über die Grenzen Deutschlands bekannten Gelehrten, die in jenen Jahren in Freiburg wirkten, am wissenschaftlichen und geselligen Leben ihrer Fakultäten teilnahmen und die Arbeiten wechselseitig durch Anregungen beförderten, sind noch zu nennen: Georg Franz Knoop (1875-1946),²⁶ der 1920–1928 in Freiburg wirkte und 1920 den ersten Lehrstuhl für Physiologische Chemie in Deutschland erhielt, der a. o. Professor und Abteilungsleiter für Anorganische Chemie Eduard Zintl (1898–1941),²⁷ der von 1928 bis 1933 in Freiburg lehrte und durch seine Entdeckung von intermetallischen Verbindungen bekannt wurde, und Hans Schneiderhöhn (1887–1962),²⁸ der von 1926 bis 1955 in Freiburg ordentlicher Professor für Mineralogie, Petrographie und Lagerstättenkunde war. Gustav Mie²⁹ (1869–1957) vertrat die Physik in Freiburg von 1924 bis 1935. Mie hatte ein sehr

gutes Verhältnis zu Hevesy,³⁰ und seine Erfahrungen mit den in Halle durchgeführten Arbeiten zur Molekülstruktur von Hochpolymeren führten ihn auch zu einer engen Zusammenarbeit mit Staudinger. Der bekannte Mediziner in Freiburg Siegfried Josef Thannhauser (28.6. 1885 - 18.12. 1962)³¹ war nur von 1931 – 1933 in Freiburg. Thannhauser emigrierte in die USA, wo er im New England Center Hospital arbeitete.

In Freiburg herrschte aber auch eine aufgeschlossene Atmosphäre und ein hohes Maß an Interdisziplinarität. Man war ziemlich gut mit den Arbeiten der Kollegen aus anderen Fachrichtungen bekannt, konnte miteinander diskutieren und auch gemeinsam arbeiten. Der Fragenkomplex Fettstoffwechsel und Steroide bewegte Chemiker wie Knoop, Windaus³² und Wieland ebenso wie den Physiologen Schönheimer und die Mediziner Aschoff und Thannhauser. Die Isoprenabkömmlinge spielten bei Windaus und Wieland ebenso eine Rolle wie bei Staudinger. Mie war mit seinen Arbeiten zur Struktur von Hochpolymeren für eine enge Zusammenarbeit mit Staudinger prädestiniert.

Es wurde schon erwähnt, dass Hevesy zu Staudinger ein sehr freundschaftliches Verhältnis hatte, das auch nach dem Kriege andauerte und die jeweiligen Familien einschloss. Mit ihm beriet er sich in Fragen des Institutsneubaus und der Gestaltung der Vorlesungen. Hevesy organisierte für das chemische Kolloquium international bekannte Vortragende. Staudinger war es auch, der Hevesy bald nach Kriegsende zum Kolloquium einlud, bei dessen Gelegenheit Hevesy den Ehrendoktor von der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät erhielt.

Hevesy ließ sich von Schneiderhöhn geologische Proben für seine Untersuchung zur Häufigkeit der Elemente geben und speziell für diese Aufgabe aufbereiten. Sie wurden Freunde und ihre Beziehungen nahmen sie auch nach dem Krieg wieder auf. Schneiderhöhn erinnerte sich gern an die gemeinsamen Spaziergänge mit Hevesy im Schwarzwald. Hevesy schätzte auch Aschoff sehr, der ihm für seine Arbeiten junge Mitarbeiter zur Hilfe bereit stellte. Auch Uhlenhuth gehörte zu denen, die Hevesy zu überreden suchten, nach 1934 in Freiburg zu bleiben. Hevesys enzyklopädisches Wissen und sein interdisziplinäres Wesen spielte an der naturwissenschaftlichen Fakultät eine zentrale Rolle. Hevesy verkörperte in seiner Tätigkeit besonders ausgeprägt die Interdisziplinarität, auf die zu seiner Ehrenpromotion der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät 1949 der Dekan Pfannenstiel in sehr blumigen Worten hinwies. Er trug mit seinen guten Beziehungen zu vielen führender Wissenschaftler in aller Welt wesentlich zur Belebung des wissenschaftlichen Lebens in Freiburg und zu einem guten Ruf der Universität bei.

Ohne den Zeitraum exakt einzugrenzen, kann man mit gutem Gewissen die Dekade von 1923 bis 1933 als einen Höhepunkt der Forschung an der Freiburger Universität bezeichnen. Obwohl nur geringe finanzielle Mittel zur Verfügung standen, hat man es verstanden, für die Universität außerordentlich fähige Wissenschaftler zu gewinnen. Diese waren ihrerseits in der Lage von Stiftungen zusätzliche Mittel einzuwerben.

Von autobiographischen Erinnerungen und einigen Briefen abgesehen, gibt es nur wenige Zeugnisse über das allgemeine gesellschaftliche Leben in der Umgebung der Nobelpreislaureaten. Wir finden aber Hinweise auf gemeinsame außeruniversitäre Aktivitäten, Fakultätsabende und –ausflüge und Urlaubstage.

Die studienfreien Tage um Weihnachten und Neujahr nutzten manche Kollegen zu einem gemeinsamen Skiurlaub in Arosa. Für eine Diskriminierung der jüdischen Kollegen durch die Kollegen vor Hitlers Machtergreifung gibt es keine Hinweise. Der Antisemitismus wurde besonders stark von den Studenten und einer Reihe von Dozenten zum Ausdruck gebracht.

Zwei Jahre vor dem Machantritt der Nationalsozialisten wurde Hevesy Mitglied des Senats und 1932 Dekan der Mat.-Nat. Fakultät. Hevesy schrieb am Ende seines Lebens einige Begebenheiten dieser Zeit nieder³³. Obgleich er in seinen Erinnerungen in erster Linie über seine wissenschaftlichen Arbeiten und die Begegnungen mit bemerkenswerten Wissenschaftlern seiner Zeit geschrieben hatte, wollte er der Nachwelt einige seiner Erlebnisse aus den ersten Jahren der Naziherrschaft nicht vorenthalten.

Beim Begräbnis des aus Leipzig nach Freiburg umgezogenen Mineralogen Rinne³⁴, der am 12.3.1933 plötzlich gestorben war, keiner religiösen Gemeinschaft angehörte aber ein enthusiastisches Mitglied der Naziartei war, war kein Geistlicher anwesend. Hevesy hatte als Dekan die Grabrede zu halten. Das Begräbnis fand auf dem kleinen mittelalterlichen Friedhof von Freiburg-Günterstal statt. Auf der einen Seite waren die bewaldeten Berge und auf der anderen Seite die mächtige Phalanx der SA-Männer zu sehen. Als Hevesy dort stand, fragte er sich: Quo vadis? Als er später versuchte, sich diese Entwicklung zu vergegenwärtigen, wurde ihm klar, dass er sich geirrt hatte. Er war der Meinung gewesen, dass Hitler von den Westmächten nur Geld, Material und Kolonien erpressen wollte, doch Hitler hatte sich schon zu einem frühen Zeitpunkt zum Krieg entschlossen.

Auf einer Sitzung des Senats der Universität, die wahrscheinlich zwischen dem 8.4. und dem 10.4.1933 stattfand, überlegten die Mitglieder, wie sie den sehr beliebten Bürgermeister, der Mitglied der Katholischen Partei war und von den Nazis schikaniert wurde, helfen könnten. Gerade als sie darüber sprachen, erreichte sie die Nachricht, dass der Bürgermeister in Schutzhaft genommen worden war, "um ihn vor dem Zorn des Volkes zu schützen".

Als der Führer der SA, Dr. Ernst Röhm am 1. Juli 1934 erschossen worden war, telefonierte Hevesy mit seinem Freund und Kollegen Mie. Er fand diesen in einer ungewöhnlicher Hochstimmung, da dieser gesagt haben soll: "Dieser Hitler ist ein fabelhafter Mensch, er hat uns gerade im Radio gesagt, mit der Exekution von 36 Männern (es waren tatsächlich 150) hat er das Leben von einigen Tausend gerettet, die im anderen Falle innerhalb eines Jahres exekutiert worden wären." Im gleichen Sommer hatte die Chemische Gesellschaft ihr jährliches Abendessen, an dem Professoren, Studenten und einige bedeutende Gäste teilnahmen. Unter ihnen war ein bekannter Direktor der IG Farben, der neben der Frau von Hevesy saß. Er sagte ihr: "Mein Gott ist Hitler und meine Religion der Nationalsozialismus."

Nach der nationalsozialistischen Machtergreifung wurden in Deutschland die Mitbürger jüdischen Glaubens oder jüdischer Abstammung entlassen, diskriminiert und verfolgt. Mit dem von der Regierung des Deutschen Reiches auf der Grundlage des Ermächtigungsgesetzes von 24.3.1933 erlassenen Gesetz über die Wiederherstellung des Berufsbeamtentums vom 7.4.1933 wurde der Antisemitismus von der Reichsregierung zur Staatsdoktrin gemacht und deutschen Juden die Zugehörigkeit zur Beamtenschaft verweigert.

Durch einen „Badischen Alleingang“ des Reichskommissars und Gauleiters Wagner kam es bereits am 6.4.1933 zu dem Erlass Nr. A.7642 des Ministers des Kultus und Unterrichts zur „Aufrechterhaltung der Sicherheit und Ordnung“, der die sofortige zeitweilige Beurlaubung von „Angehörigen der jüdischen Rasse“ ohne Rücksicht auf die konfessionelle Zugehörigkeit aus dem badischen Staatsdienst, den Staatsbetrieben, Gemeinden, Gemeindebetrieben und anderen öffentlich-rechtlichen Körperschaften sowie Privatschulen anordnete.

Am 11.4. intervenierte eine Delegation der Freiburger Universität beim Reichskommissar Wagner in Karlsruhe zugunsten der jüdischen Kollegen und des vom Zentrum gestellten Freiburger Oberbürgermeisters Dr. Karl Bender. Doch beides vergebens. Bender war bereits zwei Tage zuvor zurückgetreten, um den nationalsozialistischen Kreisleiter, Dr. Franz Kerber, Platz zu machen. In der prompten Durchführung der Suspendierung der jüdischen Lehrkräfte ließen die neuen Machthaber nicht mit sich reden.

Noch wenige Tage vorher hatten der designierte Rektor von Möllendorf, der Dekan der Medizinischen Fakultät Rehn, der HNO - Kliniker Kahler und Aschoff mit dem amtierenden Rektor, dem Theologen Sauer, und dem NS –Studentenführer konferiert, um zu verhindern, dass eine Liste mit Namen jüdischer Ärzte an den Kliniken veröffentlicht würde. Hochschulreferent Fehrle riet auch Aschoff in Karlsruhe ausdrücklich, dass sich Schönheimer eine neue Stelle verschaffen sollte. Der zum Rektor der Universität gewählte Wilhelm von Möllendorf fuhr wenige Tage vor seiner Amtsübernahme am 12. April zu einer Rektorenkonferenz nach Wiesbaden, wo er das einmütige Schweigen der anderen Rektoren zur „Judensperre“ registrierte. Er übernahm sein Amt als Rektor am Karfreitag dem 15.4., doch da er sich nicht in der Lage fühlte, die Universität unter den neuen Bedingungen zu leiten, trat er am 20.4. persönlich erschüttert zurück.

Hevesy sah nach dem Gesetz des Berufsbeamtentums in Freiburg keine weitere Wirkungsmöglichkeit mehr und bat am 10. April 1933 um einstweilige Beurlaubung, „da die Sachlage für ihn als Ungarn bezüglich des offensichtlichen Bestrebens, an deutschen Universitäten nur deutsche Lehrkräfte zu haben, unklar sei.“ Er stehe aber „durchaus auf dem Boden der nationalen Erhebung in Deutschland“. Hevesy konnte keine "arische" Abstammung nachweisen, wie es die Behörden von den Lehrkräften verlangten, die an einer deutschen Hochschule bleiben wollten. So kam er der im April 1933 verlangten ehrenwörtliche Erklärung über seine Abstammung erst einmal durch einen Antrag auf zeitweilige Beurlaubung zuvor. In einer Zusammenstellung aus dem Jahre 1937, in der alle Beamten "nichtarischer" Abstammung, die am 1. 4. 1933 im Dienst waren, aufgelistet wurden, wurde Hevesy als Volljude geführt. Das hielt ihn nicht davon ab, Heidegger am 21.4.1933 zu seiner Wahl zum Rektor in einem Telegramm zu gratulieren, der sich dafür in einem Brief vom 29.5.33. bedankte³⁵.

Der Freiburger Philosoph Martin Heidegger hat als Rektor das berüchtigte Gesetz zum Berufsbeamtentum weitgehend durchgeführt. Es scheint aber, dass er die Entfernung von Pazifisten für dringender hielt als von Juden. Heidegger setzte sich bei dem Kulturreferenten der Staatsregierung Baden, Fehrle, sehr für den Verbleib von Hevesy an der Universität ein, weil er dessen außergewöhnliche Fähigkeiten und hohes Ansehen im Ausland für die Universität und das Dritte Reich erhalten wollte³⁶.

Es bestand die Möglichkeit, Hevesy ungeachtet seiner jüdischen Herkunft weiter zu beschäftigen, da er neben der badischen Staatsbürgerschaft auch die ungarische beibehalten hatte. Hevesy nutzte diese Möglichkeit, um seinen Weggang wenigstens um ein Jahr hinauszuschieben.

Nachdem das Reichsgesetz vom 7.4.1933 und die entsprechenden Durchführungsbestimmungen bekannt wurden, erfuhr man auch von Verfahrensweisen und Ausnahmeregelungen. Letztere besagten, dass ausländische Staatsbürger, Teilnehmer am ersten Weltkrieg auf der Seite Deutschlands und Angestellte, die vor dem 9.11.1918 verbeamtet worden sind, weiter Dienst tun können. Alle diese drei Kriterien trafen auf Hevesy zu. Zu denen, die entlassen wurden, gehörten: Der Theoretische Physiker Johann Königsberger, der Mathematiker Alfred Loewy, der Dozent der Inneren Medizin Hans Adolf Krebs, der Dozent der Pathologie Rudolf Schönheimer, der Dozent für Physikalische Chemie und Mitarbeiter von Hevesy Ernst Alexander, sowie der Bibliotheksassessor Max Pfannenstiel. Der Chirurg Siegfried Thannhauser, der unter die Ausnahmeregelung fiel, nahm schließlich wegen permanenter Diskriminierung seinen Abschied und wurde am 1. November 1934 pensioniert.

Am 6. Juli 1934 bat Hevesy für das kommende Wintersemester um Entlassung aus dem Staatsdienst mit der Begründung, dass er gemeinsam mit seinem Freund Niels Bohr in Dänemark forschen wollte³⁷. Dieser Schritt wurde von der Universität sehr bedauert. Rektor Kern, der Lehrkörper und das Kultusministerium warben um den Verbleib Hevesys an der Universität.³⁸ Hevesy hatte fast zwei Jahre im Dritten Reich ausgehalten und dafür gesorgt, dass die Arbeiten seiner Schüler abgeschlossen werden konnten. Er schied im gegenseitigen Einvernehmen aus der Universität und hielt sich so die Tür für eine Rückkehr offen. Hevesy wollte wahrscheinlich einige Monate vergehen lassen, um abzuwarten, wie sich die Deutschen weiter verhalten würden. Er hat in Briefen und Gesprächen immer nur seine ungarische Nationalität als Grund für die Aufgabe seiner Stellung an der Universität angegeben.

Am 5.9.1934 teilte Rektor Kern Hevesy mit, dass sein Ausscheiden aus dem Staatsdienst mit Wirkung vom 1.10.1934 bewilligt sei, er dankte ihm für seine Arbeit als Lehrer und Forscher und wünschte ihm für die künftige Tätigkeit an der Seite des berühmten Forschers Niels Bohr alles Gute. Der ehemalige Rektor, der Bakteriologe Uhlenhuth, weitere Kollegen aus Freiburg, Wieland aus München und Eucken aus Göttingen hatten versucht, ihn zum Bleiben zu bewegen. Heideggers Nachfolger Kern bat das Ministerium am 9.10.1934 "Prof. Dr. Georg v. Hevesy bei seiner Übersiedelung von Freiburg i. Br. nach Kopenhagen alle nur erdenklichen Erleichterungen, besonders in finanzieller Beziehung, zu gewähren." Das begründet er damit, "dass Hevesy Deutschland im vollen Einvernehmen mit der Badischen Unterrichtsverwaltung und der Universität Freiburg verlässt, um in Kopenhagen die ihm dort gebotenen besonderen Möglichkeiten wissenschaftlicher Forschung wahrzunehmen. Seinem großen wissenschaftlichen Ansehen ist es gelungen, für das Physikalisch - Chemische Institut eine Stiftung der Rockefeller Foundation in Höhe von etwa 100 000.-- RM zu erwirken, die trotz seines Fortganges der Universität Freiburg verbleiben. Sein Vermögen hat ... im wesentlichen im Ausland erworben und von dort nach Deutschland mitgebracht." Bei seiner Abreise aus Freiburg wurde Hevesy von seinen Freunden, Kollegen und Studenten auf dem Bahnhof überaus herzlich verabschiedet.

Hevesy hatte im Kreise seiner Kollegen niemals seine "rassische Herkunft" im Sinne der Nationalsozialisten erwähnt, sondern sich stets als ungarischer Adliger dargestellt. Wegen seiner Herkunft von wohlhabenden und assimilierten Juden in Ungarn war seine politische Orientierung konservativ und entsprach der Richtung der Deutsch - Nationalen. Diese Kreise hatten Hevesy ohne weiteres akzeptiert. Nachdem sie Hitler erst an die Macht gebracht hatten, war ihr Einfluss nur noch gering.

Heideggers Versuch, Staudinger zu entlassen, wurde erst sehr spät bekannt. Als der badische Hochschulreferent Professor Fehrle am 29.9.33 im Zusammenhang mit der Ernennung Heideggers als Führer-Rektor die Universität besuchte, verdächtigte Heidegger ihm gegenüber Staudinger, den er mit auf die Liste der zu Entlassenden setzen wollte, kriegswichtige Geheimnisse an das Ausland verraten zu haben. Diese Mitteilungen bezogen sich auf Vorgänge während des Ersten Weltkrieges und der unmittelbaren Nachkriegsjahre. Fehrle hatte dann am Tag darauf "zur Wahrung der Frist", weil Verfahren aus politischen Gründen bis zu diesem Tage eingeleitet sein mussten, bei der Polizeidirektion Freiburg gegen Staudinger eine Anzeige eingereicht, obwohl Heidegger keine sachdienliche Mitteilungen machen, sondern nur auf ein Gerücht verweisen konnte. Das Verfahren gegen Staudinger wurde mit einer einvernehmlichen Erklärung vom 14.3.1934 wie folgt zum Abschluss gebracht: Man war geneigt, den Antrag auf Entlassung zurückzunehmen, wenn sich Staudinger künftighin in seiner Tätigkeit und seinem Wirken für den nationalen Staat einsetzen würde. Am 17.3. zog Heidegger daraufhin seinen Antrag auf Entlassung von Staudinger bei Wiedervorlage des Vorganges auf den 15.9.1934 zurück.

Staudinger war danach besonders bemüht, seine Treue zur NS-Bewegung und die Bedeutung seiner Forschung für die deutsche Industrie herauszustreichen. Er beklagte sich später in einen Brief an das badische Kultusministerium³⁹, "dass das Reichskultusministerium ihm keine Auslandsreisen genehmige" und schreibt weiter: „Meine Stellung in der deutschen Chemie wird sehr ungünstig beeinflusst durch einen wissenschaftlichen Kampf, den ich um die Anerkennung und Erhaltung der Arbeiten meines Laboratoriums mit vornehmlich jüdischen Kreisen zu führen hatte. ... Ich bedauere nur, dass so mein jahrzehntelanger Kampf um die Brechung des jüdischen Einflusses auf diesem wichtigen Gebiet der Chemie im Grunde ein vergeblicher war.“ Nach dem 2. Weltkrieg beschrieb Staudinger dann in einer ausführlichen Darstellung die Fehler der Hochschulpolitik der Nationalsozialisten⁴⁰.

Wie es zur Sternstunde kam

In den Jahren von 1920 bis 1933 wurden in Freiburg bedeutende Entdeckungen in Naturforschung und Medizin gemacht: Es wurden unter Ausnutzung von Röntgenstrahlung, Radioaktivität und weiterer Prinzipien neue physikalische und physikochemische Untersuchungsmethoden entwickelt, mit denen die Struktur der Makromoleküle bewiesen, die Naturstoffe als Abkömmlinge des Isoprens erkannt, der Fettstoffwechsel, die Synthese der Aminosäuren und die Embryonalentwicklung aufgeklärt werden konnten.

Anders als solche Schulen mit thematischer Ausrichtung, die eine bedeutende Entdeckung eines Gelehrten und die nachfolgende private oder staatliche Unterstützung für eine für ihn geschaffene Wirkungsstätte zum Ausgangspunkt hatten oder solche besonderen wissenschaftlichen Zentren, die in kurzer Zeit mit erheblichen öffentlichen Mitteln aufgebaut und für die die bekanntesten Wissen-

schaftler geworben wurden, verdankt die Sternstunde der Freiburger Universität eher dem glücklichen Zusammentreffen einiger großartigen Persönlichkeiten. Diese verfügten über ein breites Wissen und die Fähigkeit zur Kooperation, waren enthusiastische und erfolgreiche Forscher und besaßen die Fähigkeit, andere starke Persönlichkeiten anzuziehen.

Als Beispiel soll hier besonders auf Heinrich Wieland hingewiesen werden, der den erfahrenen Organiker und Nachfolger von Willstätter aus Zürich Staudinger und den Entdecker des Hafniums aus der Schule von Rutherford Hevesy aus Kopenhagen nach Freiburg holte. Die Erfolge wurden trotz einer beschränkten materiellen Ausstattung erzielt. Die Wissenschaftler hatten es verstanden, Sponsoren, wie die Rockefeller Stiftung, zur finanziellen Unterstützung ihrer Arbeiten zu gewinnen.

Anmerkungen

¹ Fässler, Peter A.: Hans Spemann 1869 – 1941: Experimentelle Forschung im Spannungsfeld von Empirie und Theorie; ein Beitrag zur Geschichte der Entwicklungsphysiologie zu Beginn des 20. Jahrhunderts, Berlin 1997

² Der Zoologe August Weismann (1834 – 1914) war in Frankfurt a.M. geboren, studierte Medizin, war anfangs als Arzt tätig und wandte sich dann der Biologie zu. 1863 habilitierte er sich in Freiburg, 1865 wurde er dort Professor. 1882 erschien bei S. Fischer, Jena, sein Buch: „Das Keimplasma - eine Theorie der Vererbung“. Weismann war einer der bedeutendsten Biologen seiner Zeit. S.a. Gaupp, Ernst. : *August Weismann. Sein Leben und sein Werk*, S. Fischer, Jena, 1917

³ Köhler, Otto: Die Zoologie an der Universität Freiburg in Zentgraf, Eduard (Hsg.): Aus der Geschichte der Naturwissenschaften an der Universität Freiburg i. Br., Freiburg 1957, S.129 – 144, hier S. 136

⁴ Spemann, Hans; Mangold, Hilde: Über Induktion von Embryonalanlagen durch Implantation artfremder Organisatoren . Roux` Arch. Entw. Mech. 100, 599-638 (1924)

⁵ Spemann, Hans: Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung; Berlin 1936, Hier S. 176

⁶ Spemann, 1936, Hier S. 276

⁷ Nobel Lectures, Physiology or Medicine 1922 – 1941, Amsterdam 1965

⁸ Häggquist, G.: Laudatio zum Nobelpreis für Physiologie und Medizin, 10.12.1935 in Nobel Lectures, 1942 – 1962, Elsevier Publishing Comp., Amsterdam, 1964

⁹ Niese, Siegfried: *Georg von Hevesy – Wissenschaftler ohne Grenzen*, Dresden, 2005 , siehe auch Niese, Siegfried: Der Naturforscher Georg Karl von Hevesy und Freiburg, Freiburger Universitätsblätter 2003, Heft 162, 145 – 166, Levi, Hilde: *George de Hevesy*, Kopenhagen, 1986

¹⁰ Freudenberg, Karl J.: Rückblick auf ein langes Leben, Heidelberg 1999, Hier S.185

¹¹ Schütte, Hans-Robert: Radioaktive Isotope in der organischen Chemie und Biochemie, Berlin, 1966, Hier S.2,

¹² Martin, Bernd: Die Entlassung der jüdischen Lehrkräfte an der Freiburger Universität und die Bemühungen um die Wiedereingliederung nach 1945. Freiburger Universitätsblätter 129, 7-46, (1995), hier S. 23

¹³ Die Ausstellung der badischen Staatsbürgerschaft wurde auf dem Meldezettel für die Wohnung in der Rosastr. 21. bestätigt. Dieser befindet sich im Stadtarchiv Freiburg. Die damals geltenden gesetzlichen Regelungen für die Staatsbürgerschaft wurden von Herrn Kuhn vom Dezernat Asyl der Landesregierung Baden-Württemberg recherchiert. Hevesy erhielt die badische Staatsbürgerschaft, da er seit 1926 im

badischen Staatsdienst angestellt worden war, diese Anstellung von einer höheren Verwaltungsbehörde eines Bundesstaates vollzogen wurde und in der Anstellungs- oder Bestätigungsurkunde kein Vorbehalt war. Einen Antrag brauchte Hevesy dazu nicht zu stellen. Nach den damals gültigen gesetzlichen Regelungen war die deutsche Staatsangehörigkeit durch seine Ausreise nach Dänemark nicht erloschen oder verlorengegangen. Erst durch die elfte Verordnung zum Reichsbürgergesetz vom 25.01.1941 wurde Juden, die ihren gewöhnlichen Aufenthalt im Ausland hatten, die deutsche Staatsangehörigkeit abgesprochen. Die deutsche Staatsangehörigkeit hat Hevesy spätestens mit dem freiwilligen Erwerb der schwedischen Staatsangehörigkeit verloren (§ 25 Abs. 1 RuStAG), es sei denn, dass ihm auf Antrag die Beibehaltung der deutschen Staatsangehörigkeit genehmigt wurde (§ 25 Abs. 2 RuStAG).

¹⁴ Staudinger, Hermann: *Arbeits Erinnerungen*, A. Hüthig, Heidelberg, 1961

¹⁵ Staudinger, Hermann: *Die Ketene*, Enke, Stuttgart, 1912

¹⁶ Nobel Lectures, Chemistry 1942 – 1962, Elsevier Publ. Comp., Amsterdam, 1964

¹⁷ Priesner, Klaus: H. Staudinger, H. Mark und K. H. Meyer – *Thesen zur Größe und Struktur der Makromoleküle*, Verlag Chemie, Weinheim, 1980

¹⁸ Freudenberg, 1999, Hier S. 208

¹⁹ Staudinger verfasste u.a. *Anleitung zur organischen qualitativen Analyse* Springer, Berlin, 1. Auflage 1923, 5. Auflage 1948, 6. Auflage 1955; *Tabellen zu den Vorlesungen über allgemeine und anorganische Chemie* Braun, Karlsruhe, 1. Auflage 1927, 5. Auflage 1947; *Die hochmolekularen organischen Verbindungen, Kautschuk und Cellulose*, Springer, Berlin, 1932; *Organische Kolloidchemie*, Vieweg, Braunschweig, 1. Auflage 1940, 3. Auflage 1950; *Fortschritte der Chemie, Physik und Technik der makromolekularen Stoffe*, gemeinsam mit Vieweg and Röhrs, Band 1, 1939, Band 2 1942, Lehmann, München; *Makromolekulare Chemie und Biologie* Wepf & Co., Basel, 1947; *Vom Aufstand der technischen Sklaven*, Chamier, Essen-Freiburg, 1947.

²⁰ Krebs, Hans: *Reminiscences and Reflections*, Clarendon Press, Oxford 1981

²¹ Eine zusammenfassende Darstellung der Tätigkeit der genannten Professoren findet man bei Zentgraf, Eduard (Hsg.): *Aus der Geschichte der Naturwissenschaften an der Universität Freiburg i. Br.*, Freiburg 1957 s.a. Lüttringhaus, Arthur; Baumfelder, Christamaria: *Die Chemie an der Universität Freiburg i.Br. von den Anfängen bis 1920* in Zentgraf (1957)

²² Nobel Lectures, Chemistry 1922 – 1941, Amsterdam, 1966, Heinrich Otto Wieland

²³ Neumann, Herbert A.: *Paul Uhlenhuth – Ein Leben für die Forschung*, abw – Verlag, 2004

²⁴ Berthold, Heiner K.: *Rudolf Schönheimer (1898 - 1941) Leben und Werk*, Falk – Foundation, Freiburg 1998

²⁵ Die Angaben zu Ludwig Aschoff stammen aus verschiedenen Internetseiten u.a. www.onmeda.de/lexika/persoenlichkeiten/aschoff.html

²⁶ Lüttringhaus (1957), Hier S. 35

²⁷ Pötsch, Winfrid R. u.a. (Hsg.): *Lexikon bedeutender Chemiker*, Leipzig 1988, Hier S. 468

²⁸ Schneiderhöhn, Hans: Angaben aus der ehemaligen Webseite über die Geschichte der Geologie an der Universität Freiburg, sowie persönliche Mitteilungen von Prof. Jörg Keller.

²⁹ Biographische Angaben über Gustav Mie im Internet unter [//www.catalogus-professorum-halensis.de/miegustav.html](http://www.catalogus-professorum-halensis.de/miegustav.html). (30.8.2005)

³⁰ Niese (2005), Hier S. 103

³¹ Zöllner, Nepomuk; Hofmann, Alan F.: Siegfried *Thannhauser (1885 – 1962) – ein Leben als Arzt und Forscher in bewegter Zeit*, Falk-Foundation, Freiburg, 2000

³² Adolf Windaus (1876 – 1959), Professor für organische Chemie an den Universitäten Innsbruck und Göttingen. Er erhielt 1928 den Nobelpreis für Chemie für die Strukturaufklärung des Cholesterins. Er war ein enger Freund von Heinrich Wieland.

³³ Cockcroft, J.D.: George de Hevesy, 1885 –1966, Biographical Memoires of Fellows of the Royal Society, Bd. 13, 1967, Hier: S. 143 – 144.

³⁴ Friedrich Rinne (1863 – 1933) war bis 1928 Professor für Mineralogie in Leipzig gewesen und nach seiner Emeritierung nach Freiburg gezogen, wo er im Mineralogischen Institut eine Arbeitsmöglichkeit erhielt.

³⁵ Brief Heidegger an Hevesy in: Heidegger, Heinrich (Hsg.): Heidegger Gesamtausgabe Bd.16, Klostermann, Frankfurt a.M.,

³⁶ Heidegger an Fehrle in Heidegger, Heinrich (Hsg.): Heidegger Gesamtausgabe Bd.16, siehe auch Martin, Bernd: Die Entlassung der jüdischen Lehrkräfte an der Freiburger Universität und die Bemühungen um ihre Wiedereingliederung nach 1945. Freiburger Univ. Blätter 129 (1995) 7 – 46,

³⁷ Brief Hevesy an den Rektor Kern vom 6. 7.1934, UA Freiburg, Akte Hevesy

³⁸ Schreiben des Rektors Kern an Hevesy vom 12. Juli 1934, UA Freiburg Akte Hevesy zit. bei Martin (1995) Hier S. 22

³⁹ Brief Staudinger an das Kultusministerium in Karlsruhe vom 18.5. 1938, Staatsarchiv Freiburg, Bestand A5, 181

⁴⁰ Staudinger, Hermann: Bericht über den Einfluß des Nationalsozialismus auf die Unterrichtstätigkeit des chemischen Instituts, Staatsarchiv Freiburg, Bestand A5, 181