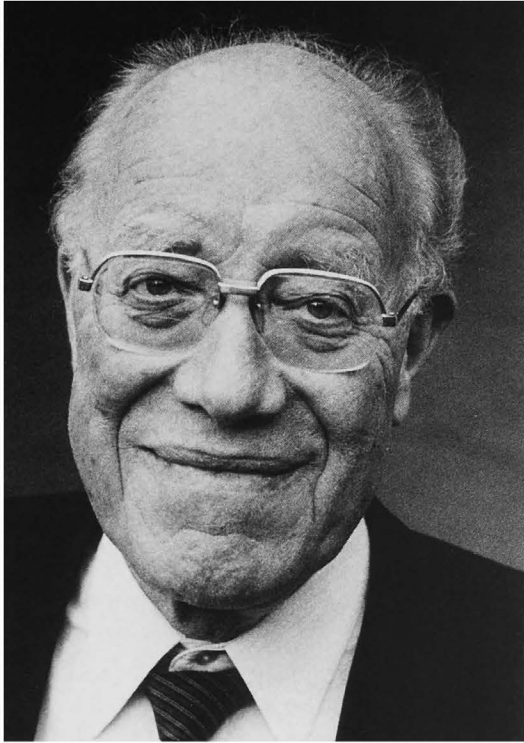


Heinz Maier-Leibnitz



## Heinz Maier-Leibnitz

Professor Maier-Leibnitz wurde 1911 in Esslingen geboren. Nach dem Studium der Physik in Stuttgart und Göttingen (1928-1935) erfolgte 1935 die Promotion bei James Franck in Göttingen. Von 1935 bis 1952 war Herr Maier-Leibnitz am Kaiser-Wilhelm- und späteren Max-Planck-Institut in Heidelberg tätig. 1942 wurde er Universitätsdozent und 1949 apl. Professor. Seine Forschungsschwerpunkte waren damals Koinzidenzmethode, Kernumwandlung, Kernphotoeffekt sowie Neutronen- und Kernresonanzfluoreszenz. 1952 folgte er einem Ruf auf ein Ordinariat für Technische Physik in München. Dort war er ab 1958 auch Leiter der Forschungsreaktorstation in Garching. Von 1967 bis 1972 war Professor Maier-Leibnitz erster Direktor des Instituts Max v. Laue-Paul Langevin in Grenoble, das er auch mitbegründet hat. Anschließend war er Präsident der International Union of Pure and Applied Physics (1972-1974). Von 1974 bis 1979 war unser Referent Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft und von 1979 bis 1984 Kanzler des deutschen Ordens pour le Mérite. 1979 wurde Professor Maier-Leibnitz emeritiert.

Herr Maier-Leibnitz hat neben vielen Veröffentlichungen in Fachzeitschriften u.a. die Monographien *An der Grenze zum Neuen* (1977), *Zwischen Wissenschaft und Politik* (1979), *Der geteilte Plato* (1981) und *Lernschock Tschernobyl* (1986) verfaßt. Sogar ein *Kochbuch für Füchse* zählt zu seinen Veröffentlichungen. Er war Mitherausgeber der Zeitschriften *Nukleonik*, *Nuclear Data* und *Naturwissenschaften*.

Von seinen zahlreichen Mitgliedschaften in wissenschaftlichen Gesellschaften seien hier nur die Schwedische, die Österreichische, die Bayerische und die Heidelberger Akademie der Wissenschaften sowie die Leopoldina in Halle erwähnt. Professor Maier-Leibnitz ist seit 1976 Hon. Fellow des Imperial College of Science and Technology, erhielt im demselben Jahr den Orden pour le Mérite, ist Associé Étranger der Académie des Sciences (Paris), Ehrensator der Universität Heidelberg und wurde mit drei Ehrendoktorwürden ausgezeichnet.





## 60 Jahre Forschung, Lehre und Forschung, Forschungspolitik

In meinem Leben habe ich viel empfangen und einiges gelernt, und ich bin sehr dankbar dafür. Ich habe versucht, etwas davon weiterzugeben. Dieser Wunsch hört nie auf, und deshalb freue ich mich, daß ich heute hier sprechen darf.

Wenn Sie erlauben, möchte ich einfach berichten von dem, was ich erlebt habe, was ich meinen großen Lehrern verdanke, was ich dann selbst versucht habe weiterzugeben, und was mir heute noch wichtig, wenn auch rätselhaft und diskussionsbedürftig erscheint. Ich will aber gleich sagen, was ich mit Lernen von den Älteren meine. Lernen ist wichtig, man lernt jeden Tag, von allen, die man kennt, man lernt allein oder mit anderen, und das hört nie auf. Aber das Lernen soll nicht zur Nachahmung führen. Ich habe früher den Jungen immer gesagt: "Ich will Ihnen gern raten, aber tun Sie nicht, was ich sage! Sie allein müssen Ihren eigenen Weg finden." Und ich meine, daß der Erfolg mir recht zu geben scheint. Mößbauer zum Beispiel hat öffentlich gesagt, er habe immer alles anders gemacht als ich vorschlug. Bei anderen war es ähnlich, und vielleicht ist mit aus diesem Grunde etwas aus ihnen geworden.

In meiner Jugend hat es mehrere Einflüsse gegeben, die für meinen künftigen Beruf wichtig waren. Mein Urgroßvater väterlicherseits war Zimmermann im Remstal, mein Großvater wurde Baumeister in Schorndorf, mein Vater und sein Bruder waren die ersten in der Familie, die studierten. Sie fanden Erfolg im Beruf, ohne reich zu werden, in Tätigkeiten, die große Unabhängigkeit verlangten: mein Vater in der Industrie und dann als Professor für Bauingenieurwesen, mein Onkel als Rechtsanwalt und später als Politiker. Bei beiden gab es nur Probleme der beruflichen Leistung, nie der Karriere. Meine Mutter war eine der ersten Altphilologiestudentinnen in München. Unser Haus war voll von Büchern, und meine Eltern lasen sich nachts philosophische Werke vor. Ich kam auf ein gutes Gymnasium und fand viel Gefallen an der klassischen Bildung, zu der die Bücher daheim mithal-

fen. Außerdem gab es ein frühes Interesse für Naturwissenschaft; erst eine Sammlung von Baumblättern, dann die in Württemberg so zahlreichen Versteinerungen, aber allmählich eine Zuwendung zur Mathematik, den einfachsten Teilen der Physik und der Astronomie. Meine Eltern ermunterten auch aktives technisches Handeln, Schreinern, Schlossern, Elektroarbeiten, und als Höhepunkt machte ich mich aufgrund eines Buchs aus dem Kosmosverlag an den Bau eines ziemlich großen Spiegelteleskops mit einem selbst zu schleifenden Spiegel von 15 cm Durchmesser. Damit war die Richtung der Berufswahl vorgegeben. Mein Vater nahm dabei ein wenig Einfluß; er hätte gern gehabt, daß ich Ingenieur werde. In Stuttgart gab es ein neues Fach "Technische Physik", das eine solche Möglichkeit wenigstens eine Zeitlang offenließ. Später wurde vom Ingenieurberuf nicht mehr geredet.

Ich muß noch einen Einfluß während meiner Schulzeit erwähnen. Meine Schwestern und ich wurden lungenkrank, als ich 12 Jahre alt war. Deshalb kamen wir 1924, als die Inflation gerade vorüber war, nach Arosa zu einer Höhenkur, und nach der Heilung kaufte mein Vater dort ein kleines Haus, wo wir alle Ferien verbrachten. Einer seiner Freunde an der Technischen Hochschule Stuttgart war der theoretische Physiker Peter Paul Ewald, der auch dort Ferien machte. Und er kannte einige Physiker, die dorthin zum Skilaufen kamen, und es ergab sich, daß sie zusammen mit unserer Familie Skitouren machten und dann bei uns zum Tee beisammensaßen. Von Freiburg kamen der theoretische Physiker Mie und der spätere Kernchemiker v. Hevesy, von England Aston, der die Isotopie der Atomkerne entdeckte, von Göttingen James Franck und der Mathematiker Richard Courant, von Dänemark der große Niels Bohr und von Österreich Erwin Schrödinger, der damals noch nicht die Wellenmechanik entdeckt hatte. Ich war natürlich mit 14 Jahren viel zu jung, um die Bedeutung einer solchen Weltelite zu erfassen, und es wurde ja auch nie von Physik geredet. Aber zu sehen, daß die große Wissenschaft von Menschen gemacht wird, die ganz einfach sprachen und lebten und sich an denselben Dingen freuten wie wir, das hat mich die Wissenschaft endgültig lieb gewinnen lassen, und sie schien mir nicht mehr unzugänglich.

In der Schule war ich nach unserer Krankheit ganz gut und zum

Schluß einer der Besten, also keineswegs ein Wunderkind. Ich erlangte ein bleibendes Interesse für Latein und Griechisch und natürlich Deutsch, dazu Anfangskenntnisse in Französisch und Englisch, die mir später geholfen haben, und etwas Mathematik. Das Klima in der Schule war angenehm, es gab keinen Kleinkrieg mit den Lehrern, und wir Jungen lernten voneinander über verschiedene Lebenskreise. Es gab auch solide und langdauernde Freundschaften. Die Politik allerdings blieb ganz ausgeklammert; das war wohl ein Charakteristikum der 20er Jahre, wenigstens in unserem Teil Deutschlands, vor dem Hintergrund der großen Arbeitslosigkeit.

Vor dem Studium gab es noch etwas, was mir viel geholfen hat. Wir mußten ein halbjähriges Praktikum in einer Maschinenfabrik machen, als eine Art Hilfslehrlinge in verschiedenen Werkstätten. Dort habe ich die Bewunderung für die Leistungen eines Facharbeiters gelernt und für immer den Zugang zu den Menschen in diesem Bereich gefunden.

Der Grund, daß ich meine Schulzeit so ausführlich dargestellt habe, ist: Ich habe eine Frage an meine Zuhörer. Wie vergleicht sich mein Bildungsgang, der damals als normal gelten konnte (natürlich ohne die Begegnung mit den großen Physikern) mit dem, was heute mit einem einigermaßen begabten jungen Menschen unter achtzehn geschieht? Ich möchte diese Frage einfach stehen lassen, denn ich weiß die Antwort nicht. Ich weiß, daß es darüber große Kontroversen gibt. Auch in den USA wird das Problem als ganz akut empfunden; die Erziehung gilt als einer der entscheidenden Faktoren für den Fortschritt der Nation, mit besonderer Betonung gerade des Einbaus der Naturwissenschaft. Ich selbst bin der Meinung, daß die Schule das, was man für sein Fach später lernt, durch Bildung auf anderen Gebieten ergänzen soll. Wir Naturwissenschaftler müssen Mathematik und zum Beispiel Physik später auf einem anderen Niveau lernen als das in der Schule möglich ist; aber das, was wir in den anderen Fächern lernten, war ein Grundstock für das Leben. Bei einem Historiker, Juristen, Verwalter oder Unternehmer ist es umgekehrt. Es wäre schön, wenn viele von ihnen unserer Art von Denken nicht so ganz fremd gegenüberstünden wie sie es heute tun. Und ich meine noch etwas: Zeitgeistthemen

(heute etwa das Umweltthema) sind halbverstandene Probleme. Sie gehören nicht in die Schule. Was man dort lernt, soll auch noch in fünfzig Jahren Grundlage für neues Nachdenken sein.

Das Studium der Technischen Physik an der Technischen Hochschule Stuttgart ähnelte in den ersten Semestern sehr dem der Maschinenbauer: Eine solide praktische Kenntnis der Mathematik, wie sie der Ingenieur im allgemeinen braucht, eine erste Einführung in das Konstruieren, technische Mechanik, Einführung in die Elektrotechnik, die große Physikvorlesung mit Praktikum, und schließlich Einführung in die Chemie, ebenfalls mit Praktikum. Die ersten dieser Vorlesungen waren durch Übungen unterstützt, und es gab gute Bücher. Der Erfolg war, daß man das Gelernte wirklich beherrschen und anwenden konnte, was mir bis heute nützlich ist. Das gilt besonders für die technische Mechanik, die von Grammel glänzend gelehrt wurde. Dieses Fach wurde meine beste Prüfung. Die Physik stand nicht so sehr im Vordergrund, denn ich wußte ja, daß ich sie sowieso lernen würde, und mit den anderen Pflichten (ich hatte im ersten Semester 42 Wochenstunden belegt) waren wir sehr beschäftigt. Ein spezieller Fall war die Chemie. Wir machten brav das Praktikum, aber in der Vorlesung gab es eine Diskrepanz zu den anderen Fächern. Diese hatten alle ganz einfache Grundlagen. Chemie aber ist angewandte Atomphysik, und das hatte sich in der Lehre noch nicht durchgesetzt; Zur traditionellen Chemie aber fanden viele von uns nicht den rechten Zugang; Chemie war meine schlechteste Prüfung im Vordiplom.

Ich möchte wieder fragen, wie die Entwicklung seither gegangen ist. Alles, was ich damals lernte, habe ich immer wieder gut brauchen können, ich muß also die zwei Jahre in Stuttgart als besonders fruchtbar betrachten. Ich weiß nicht, wie es heute ist. Wir leben ja in einer Zeit, in der der Kenntnisstand unserer Wissenschaft ungeheuer schnell gewachsen ist und weiter wächst. Heute muß man sicher anderes und eigentlich mehr lernen, um für das kommende lange Berufsleben vorbereitet zu sein. Aber das Mehr hat enge Grenzen, denn unser Hirn wächst nicht mit den Generationen. Die Aufgabe der Auswahl und der Darstellung und Einübung dessen, was die nächste Generation als Grundwissen in den einzelnen Wissenschaften braucht, ist eine unge-

heure und bleibende Herausforderung für die Universitäten geworden, die die Anstrengung der Besten braucht, vor allem auch derer, die selbst an der Erweiterung der wissenschaftlichen Erkenntnis beteiligt waren. Dieses Problem ist besonders akut in den USA, wo ja die Mehrzahl der Studenten drei Jahre lang, meist an den Colleges, solche Grundlagen erwirbt und dann in den Beruf geht. Das bedeutet, daß man von diesen Grundlagen aus lebenslang weiterlernen muß. Lernen lernen, Gelerntes anwenden lernen ist also eine der großen Aufgaben der Grundausbildung heute. Von diesen Dingen wird viel zu wenig gesprochen.

Im Herbst 1931 kam ich für den zweiten Teil meines Studiums nach Göttingen, das damals eine der Hochburgen der Naturwissenschaft war. Die Mathematik kam wieder auf einem höheren Niveau, und die theoretische Physik sollte die volle Kenntnis und Beherrschung der physikalischen Kenntnisse und Gesetze und vor allem die Einführung in die vor wenigen Jahren entwickelte Quanten- und Wellenmechanik bringen. Bei mir allerdings kam als erstes ein für mich entscheidendes Erlebnis. Es gab in diesem Semester ein Fortgeschrittenenseminar mit dem Astronomen Hans Kienle, dem Experimentalphysiker James Franck und dem Theoretiker Max Born, jeder in seinem Fach führend. Das Seminar hatte über hundert Teilnehmer, und die Themen der Vorträge waren alle schon im Sommer ausgehandelt worden - bis auf eines, das hieß "Experimentelle Methoden in der Astrophysik". Franck warnte vor dem Umfang und der Schwierigkeit des Themas, und ich fürchtete mich natürlich, als ich mich als einziger dafür meldete. Aber dann tat ich sechs Wochen nichts anderes, lernte und schrieb in dem schönen Lesesaal des Mathematischen Instituts, der eine der Ursachen für Göttingens Erfolg war, bekam guten Rat von Kienle und auch von Franck. Als ich dann den Vortrag hielt, stritten Born und Kienle lang über etwas, was ich sagte, und ich bekam recht. Das Bewußtsein, daß man etwas lernen und dann wirklich können kann, hat mir unendlich viel geholfen. Es hat auch dazu geführt, daß ich manchmal mit den Professoren und oft mit den Jüngeren, die als Assistenten oder als Gäste in Göttingen wirkten, sprechen konnte. Ich wurde auch zu den Geselligkeiten eingeladen, die James Franck und seine Frau oder die

Frau des Zahlentheoretikers Landau gaben, oder zu den Tanztees bei der Frau des berühmten Mathematikers Hermann Weyl. Die Geselligkeit war in Göttingen sehr wichtig und ganz formlos. Dabei half sehr, daß fast niemand ein Auto hatte. Man traf sich auf der Straße und redete miteinander oder verabredete sich für Nikolausberg, ein Ausflugsgasthaus, oder für das Café Kron und Lanz.

Die Vorlesungen hatten ein hohes Niveau, sie wurden zum Teil von den jungen Gästen wie Nordheim und Heitler gehalten. Wenn Born selbst über Atomphysik las, war das ein besonderer Genuß. Das Fortgeschrittenenpraktikum von Franck betonte auch die Atomphysik; es gab zum Beispiel einen Versuch über den Zeemaneffekt, und man konnte sich bei den Versuchen selbst Varianten ausdenken. Natürlich gingen alle manchmal auch wieder in die große Anfängervorlesung von Pohl, der wunderschöne Versuche wie im Theater celebrierte. Auch in der Forschung mit seinem Institut, das etwas abseits der Arbeitsrichtung der anderen lag, machte er aufregende Dinge, die das kommende Halbleiterzeitalter vorbereiteten.

Ein Höhepunkt war das wöchentliche Kolloquium, an dem neben den Physikern regelmäßig auch ein Teil der Mathematiker, vor allem Weyl, dann der physikalische Chemiker Eucken, der Geochemiker Goldschmidt, der Aerodynamiker Prandtl und andere teilnahmen. Die Diskussionen der Professoren nach den Gastvorträgen waren oft das Interessanteste. Der enge Kontakt der bedeutenden Professoren war ein Charakteristikum von Göttingen und beschränkte sich nicht auf die Naturwissenschaften. Das Interesse der Besten sorgte auch hier für die Ausbreitung einer gewissen Allgemeinbildung im Sinn gegenseitigen Lernens.

Nach dem, was ich erlebt habe, bot die Universität ein Bild, in dem statt Selbstsucht und Karrieredenken das wissenschaftliche Interesse und die gegenseitige Zuneigung die Haltung der Mitglieder, und wieder in erster Linie der führenden Mitglieder, bestimmten. Ich kann nicht beweisen, daß ich damit recht habe; ich selbst war ungeheuer beeindruckt von der Haltung von James Franck, der in dieser Hinsicht ein wirkliches Vorbild war und großen Einfluß auf mein künftiges Handeln hatte. Er nahm im Institut ungewöhnlich viele Doktoranden

auf, etwa zehn, und dazu ausländische Gäste. Alle wurden gefördert, alle hatten große Freiheit bei ihrer Arbeit, und nie fügte der Chef seinen Namen ihren Arbeiten zu, wie das sonst allgemein üblich war. In vielen Gesprächen, bei denen ich anwesend war, habe ich nie ein eigennütziges Wort von ihm gehört.

Im Dezember 1932 fand eine Prüfung für neue Doktoranden statt. Wir mußten allein einen Versuch im Praktikum ausführen und ausbauen, und ich wurde angenommen. Franck dachte, daß ich über Stöße von Ionen in Gasen arbeiten könnte, und ich hatte auch schon eine Apparatur entworfen. Aber dann kam der 30. Januar 1933, und die große Zeit in Göttingen war zu Ende. Es ist unglaublich, wie schnell so etwas gehen kann. Innerhalb weniger Wochen brach die bisher so freundliche Kommunikation an der Universität zusammen, weil man nicht mehr wußte, was man von den anderen zu erwarten hatte. Franck war als Kriegsteilnehmer von den Beamtenengesetzen zunächst nicht betroffen, aber er hat sein Amt sofort zur Verfügung gestellt und im Herbst Deutschland verlassen. Mit dem Weggang der jüdischen Wissenschaftler erlosch bei uns jede konstruktive Aktivität. Mir selbst schlug Franck noch ein einfacheres Thema vor, für das es schon ein Vorbild gab. Ich war dann mit diesem Thema allein, bis auf gelegentliche Briefe nach Kopenhagen, die die Arbeit nicht viel beeinflussen konnten. In Göttingen konnte ich kaum mehr von jemand Rat bekommen, aber schließlich kam ich doch zurecht, und jedenfalls nahm meine Selbständigkeit zu.

Als das Manuskript fertig war, fuhr ich mit den damals erlaubten 10 Mark in der Tasche nach Kopenhagen. Professor Franck und seine Frau nahmen mich in ihrem Haus auf; ich diskutierte die Arbeit mit ihm und hatte die Freude, im Kolloquium von Niels Bohr einen Vortrag darüber halten zu dürfen. Die Arbeit behandelte den Stoßprozeß langsamer Elektronen mit Edelgasen. Die Resultate erlaubten die theoretische Behandlung von Gasentladungen, und ich fand, daß die Elektronen bei gewissen Energiezuständen kurzzeitig Teil des Atoms wurden. Später wurden dann die negativen Heliumionen entdeckt. Allerdings habe ich mangels theoretischer Kenntnisse die atomaren Prozesse schlecht verstanden.

Am Tag meiner Promotion, am 14. April 1935, kam Professor Georg Joos als Nachfolger in das bis dahin Professor Pohl unterstellte Institut. Er nahm mich schon nach einer Woche als Hilfsassistent an, und ich verdanke ihm in der ersten Zeit, als seine Familie noch in Jena war, zahllose Gespräche bis tief in die Nacht über Physik und viele andere Gegenstände. Wir sprachen auch über mögliche wissenschaftliche Themen, und er hatte einen sehr merkwürdigen Vorschlag. Er meinte, nun gebe es Radioaktivität mit Alphastrahlen und Betastrahlen, warum nicht mit Neutronen, und er dachte, man müßte bei Uran danach suchen. Ich habe ihm das ausgedrückt, weil ich mir Radioaktivität ohne eine Potentialschwelle nicht vorstellen konnte. Aber nicht so viele Jahre später, nach der Entdeckung der Kernspaltung, wurde mit sehr empfindlichen Methoden in einem Bergwerk nachgewiesen, daß Uran tatsächlich Neutronen aussendet, weil es eine spontane Spaltung gibt.

Unsere gemeinsame Zeit dauerte nicht lang. Schon Ende Mai kam Professor Walther Bothe aus Heidelberg nach Göttingen, um, offenbar veranlaßt von Professor Pohl, zu prüfen, ob ich für eine Stelle in seinem Institut für Physik im Kaiser-Wilhelm-Institut für medizinische Forschung in Frage kam; und so wurde ich zum 1. August 1935 Hilfsassistent bei einem der führenden Kernphysiker Deutschlands. Bothe hatte in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt bei Hans Geiger gearbeitet, der seinerseits schon vor dem Krieg bei Rutherford in England schöne Arbeiten über die Streuung von Alphastrahlen gemacht hatte. Bothe und Geiger hatten um 1925 gezeigt, daß der Energiesatz bei der Streuung von Röntgenstrahlen an Elektronen bei jedem Einzelprozeß gilt und nicht nur im Zeitmittel, wie das einige Theoretiker erwartet hatten. Sie hatten dazu die Koinzidenzmethode entwickelt, die Messung des gleichzeitigen Auftretens eines Röntgenstrahls und eines Teilchens. Noch 30 Jahre später, Geiger war schon verstorben, hat Bothe dafür den Nobelpreis erhalten. Er hatte sich dann noch in Berlin der Kernphysik zugewandt und bei der Bestrahlung von Beryllium eine Gammastrahlung gefunden, obwohl es dabei nicht wie sonst bei der künstlichen Kernumwandlung den Austritt eines Protons gab. Damit war der Wissenschaft ein Rätsel



aufgegeben. Chadwick löste es, indem er nachwies, daß es dabei ein bisher unbekanntes Teilchen gab, ein ungeladenes Proton, das Neutron, und natürlich erhielt er dafür den Nobelpreis.

Wir Experimentalphysiker kennen nichts Schöneres, als unerwartet ein Rätsel zu finden, das dazu zwingt, neue Wege zu gehen. Das wichtigste Beispiel ist eine Messung von Rubens über das Spektrum der Strahlung eines heißen Körpers. Diese Strahlung konnte nach den klassischen Theorien von Newton und Maxwell streng berechnet werden, aber die Messung ergab etwas ganz anderes. Dies war für den jungen Theoretiker Max Planck der Anlaß, eine Veränderung der Newtonschen Theorie zu fordern, die durch eine Konstante, das seitdem berühmte Plancksche Wirkungsquantum, gekennzeichnet war, mit ungeheuren Wirkungen für die gesamte Physik im Mikrobereich. Wir sind immer amüsiert, wenn etwa die Philosophen solche Entdeckungen als "crude facts" bezeichnen, die ihre Bedeutung erst durch die Theorie erhalten.

In Heidelberg habe ich als erstes die Koinzidenzmethode geerbt, die ein Doktorand, Herr von Baeyer, der dann auswandern mußte, auf Kernumwandlungen angewandt hatte. Er hat mir in der rührendsten Weise geholfen, mich mit dem neuen Gebiet und der mir ganz fremden Methode zurechtzufinden. Ich habe dann die ersten Koinzidenzmessungen mit Neutronen von Beryllium gemacht, die zeigten, daß Bothe in der Tat Gammastrahlen gemessen hatte, und daß die zugehörigen Neutronen in seinen Messungen unsichtbar blieben. Dann haben Bothe und ich den Bothe-Geiger-Versuch über die Energieerhaltung für den Fall energiereicher Gammastrahlen wiederholt, weil in Chicago eine Messung zu zeigen schien, daß das Röntgenstrahlergebnis für diese nicht mehr gilt. Die allgemeine Richtung war dann der Versuch, eine Kernspektroskopie der künstlichen Umwandlungen aufzubauen, wobei die Koinzidenzmethode eine wichtige Hilfe angesichts des Mangels an anderen geeigneten Instrumenten war.

Dies war die Zeit, als es in der Kernphysik noch viel Grundsätzliches zu entdecken gab, und bei einem oder zwei meiner Versuche bin ich Entdeckungen nahegekommen, aber die Experimente gingen schief. Ich will nur ein Beispiel einer Zufallsentdeckung erwähnen, das Fol-

gen gehabt hat. Ich versuchte, die Resultate der Koinzidenzmessungen genauer zu machen durch Messungen mit verschiedenen Gammastrahlquellen. Dabei fiel eine Messung heraus, nämlich die Koinzidenz zwischen den beiden Gammastrahlen, die bei der Vernichtung eines Positrons mit einem Elektron in entgegengesetzter Richtung ausgesandt werden. Der Fehler war dadurch verursacht, daß das Elektron in einem Atom eine erhebliche Geschwindigkeit hat, und wir hatten plötzlich eine Möglichkeit, die Geschwindigkeitsverteilung von Elektronen in fester Materie oder in Flüssigkeiten von verschiedener Zusammensetzung zu messen. Dies war für uns ein erstes Beispiel von angewandter Kernphysik, bei der mit kernphysikalischen Methoden Probleme anderer Gebiete untersucht werden. Das hat sich später sehr ausgebreitet und wurde in München und Grenoble unser Hauptarbeitsgebiet. Wir haben auch im Zusammenhang mit anderen Instituten Arbeiten über medizinische und biochemische Probleme mit kernphysikalischen Methoden gemacht und so eine gewisse Verbindung zu dem Thema des Kaiser-Wilhelm-Instituts für medizinische Forschung hergestellt.

Walther Bothe kam anfangs jeden Tag, um mir zu helfen und mich zu belehren. Als ich später mehr Selbständigkeit anstrebte, hat er mich ganz allein gelassen und höchstens, wenn ich einen Fehler gestand, bemerkt: "Das hätte ich Ihnen auch sagen können." Er bestand auch darauf, daß jedem sein Problem allein gehört. Einmal zeigte er mir den Entwurf für ein neues Experiment, und ich wagte, einen Verbesserungsvorschlag zu machen. Da sagte er: "Ist das nun meine Arbeit oder Ihre?" Ich habe meinen Vorschlag erst 15 Jahre später in München verwirklicht. Aber Bothe war ein großartiger Physiker, mit gleichmäßiger Begabung für Theorie wie Experiment, und dabei, so abweisend er manchmal sein konnte, von großer Warmherzigkeit. Für mich war er, nach James Franck, das zweite ganz wichtige Vorbild.

Die Kernspektroskopie kam nur langsam voran. Es fehlte noch an guten Methoden, meist waren die Präparate zu schwach, und es gab noch keine Theorie. Die Zukunft der Kernspektroskopie war eher fern. Immerhin konnten wir eine Anzahl von Kernmassen besser als bisher bestimmen. Dazu gab es eine wichtige Theorie von Karl-Friedrich von

Weizsäcker. Die Abweichungen von dieser Theorie sollten bald wichtig werden.

Mein älterer Kollege Gentner, der fast gleichzeitig mit mir nach Heidelberg kam und vorher bei Madame Curie in Paris war, war erfolgreicher als ich. Er baute zusammen mit einigen anderen einen kleinen Van-de-Graaff-Beschleuniger, der gerade genug Energie hergab, um die höchste bekannte Kerngammastrahlung (16 MeV) in Lithium anzuregen, und es zeigte sich, daß mit ihr zahlreiche Kernumwandlungen mit großer Intensität auftraten. Auch ich konnte von dem Beschleuniger in bescheidenerem Umfang profitieren, und vor allem verdanke ich sehr viel Gentners freundschaftlichem Rat und Trost. Gentner war auch entscheidend beteiligt bei der Planung und dem Bau eines Zyklotrons, das allerdings erst gegen Kriegsende fertig wurde.

Ich übergehe die Kriegszeit. Wegen Wehrdiensts war ich an dem Uranverein (Überlegungen zur Atombombe, Verzicht; stattdessen Versuch, einen Kernreaktor zu bauen) nicht beteiligt. Ich will auch nicht von der ersten Nachkriegszeit sprechen, die mit einem einjährigen Aufenthalt in Texas als Mitglied einer Gruppe von deutschen Luftfahrtmedizinern endete. Als ich im Mai 1948, kurz vor der Währungsreform, als fast einziger der Gruppe zurückkam, war Bothe wieder Inhaber des Lehrstuhls an der Universität, den er 1934 aufgegeben hatte. Ich bekam als Abteilungsleiter seines alten Instituts, das jetzt ein Max-Planck-Institut war, eine Vertretungsfunktion, aber zugleich war ich auch an der Universität für Lehre und Forschung eingesetzt. Damit begann eine schöne Zeit in der neuen Freiheit. Mehrere jüngere Mitarbeiter kamen nach Heidelberg, und es gelang Bothe, den Theoretiker Hans Jensen von Hamburg zu gewinnen. Jensen war ein hervorragender Ratgeber für uns Experimentatoren. Die Kernmassen bekamen durch eine wichtige Arbeit von Maria Goeppert-Mayer in Chicago neue Bedeutung. In Heidelberg gab es dazu eifrige Diskussionen zwischen Jensen, Haxel, der inzwischen nach Heidelberg gekommen war, und Suess, einem Gast aus Hamburg. Daraus entstand die Theorie des Schalenmodells der Atomkerne, für die Frau Goeppert-Mayer und Jensen den Nobelpreis erhielten. Das Modell gab entscheidende neue Anstöße für die Kernspektroskopie.

Wir waren noch recht isoliert in Deutschland; es gab kaum Literatur. Kernphysikalische Forschung war zum Teil verboten. Aber das bedeutete, daß man mehr diskutieren und selbst denken konnte. In der Tat wurden in dem ersten Jahrzehnt nach dem Krieg mehrere Nobelpreise vorbereitet. Und sehr wichtig waren die Studenten, wegen des Kriegs älter als sonst, eifrig, lernbegierig, nach Ausbildung durch Forschung dürstend. Gemeinsam mit Bothe wurden die Themen für Diplom- und Doktorarbeiten beschlossen, und unsere Vorschläge wurden meistens angenommen, auch wenn sie ganz außerhalb des bisherigen Arbeitsgebiets lagen. Ein Thema von mir war die Feuchtigkeitsmessung. Es ergab sich, daß die seit hundert Jahren bekannte Sprungsche Formel für das feuchte Thermometer um 15 Prozent falsch war, aber die Konstrukteure hatten unbewußt den Fehler durch Wärmeverluste im Apparat kompensiert.

Solche kleinen Abweichungen vom Spezialgebiet machten Spaß und nützten der Breite der Ausbildung. Aber natürlich blieb die Kernphysik der Schwerpunkt. Es gab zum Beispiel eine Arbeit zur Verbesserung der Zählrohrtechnik, die fast hundertmal größere Genauigkeit als bisher erlaubte. Es gab eine Zusammenarbeit mit den Kliniken, und man entwickelte für die schon erwähnten Geschwindigkeitsmessungen an Elektronen im Atom eine Methode. Damals beschäftigte mich auch wieder das Problem der Resonanzfluoreszenz von Gammastrahlen. Resonanzfluoreszenz bei Atomen hatte mich schon in den Vorlesungen von James Franck fasziniert. Für Kerne gab es Vorschläge von Werner Kuhn und jetzt neuere Arbeiten in Birmingham und in Schweden. Ich hätte gern mein Glück versucht, und ich lernte einiges von Jensen, ohne es allerdings richtig zu verstehen.

Ich hielt auch zweimal anstelle von Bothe die große Physikvorlesung. Die Studenten waren allerdings nicht besonders zufrieden mit mir. Die Zeit in Heidelberg war überhaupt eine Lektion in Bescheidenheit. Ich fand mich nicht besonders gut. In dieser Zeit hatten wir auch mit einer kleinen Gruppe angefangen, wieder nach dem Verhalten des Neutrinos beim Betazerfall zu suchen. Ein früherer Versuch am Van-de-Graaff-Beschleuniger war gescheitert; seitdem war aber etwas entdeckt worden, was damals eine Sensation gewesen wäre, daß nämlich die

Gesetze für rechts und links in der Natur nicht dieselben sind. Als unser Versuch schließlich Jahre später gelang, hatten Yang und Lee das schon auf anderem Weg gezeigt.

Mitten in diese erfreulichen Aktivitäten kam nun ein Ruf aus München, auf den Lehrstuhl für Technische Physik der Technischen Hochschule. Wegen des Dritten Reichs gab es nicht viele Physiker meiner Generation, deshalb wurden wir fast alle berufen, außer den wenigen, die die berüchtigte "Deutsche Physik" propagiert hatten. Aber ich war doch überrascht und hatte auch Bedenken, denn Bothe war inzwischen erkrankt und für unabsehbare Zeit in der Klinik. Die Generalverwaltung schickte mich deshalb zum Präsidenten, aber Otto Hahn ließ keinen Zweifel daran, daß ich den Ruf annehmen müsse. So trat ich meine neue Stelle im Oktober 1952 an. Mein Vorgänger war Walther Meissner, der früher entscheidende Beiträge zur Kenntnis der Supraleitung geliefert hatte und die Tradition der Thermodynamik im Sinne des Gründers Karl v. Linde (1905) fortgesetzt hatte. Daß jetzt ein Kernphysiker gewählt wurde, entsprach dem Zeitgeist, der von der Kernenergie - nach den Schrecken der Atombombe - Wunder der friedlichen Anwendung erwartete. Die Kernenergie war eine Zeitlang Symbol des technischen Fortschritts.

Technische Physik heißt, streng genommen, Physik und ihre Anwendungen, ist also vom Umfang her nicht lehrbar. An der Technischen Hochschule lehrte Georg Joos die Physik für alle Fakultäten bis zum vierten Semester. Er hatte Göttingen bald verlassen und ging zu Zeiss nach Jena. Nach dem Krieg war er in den USA, bis er doch nach Deutschland zurückkehrte. Die Aufgabe in München war gewaltig; er mußte sich mit anderen Aktivitäten, etwa der Ausbildung durch Forschung, sehr zurückhalten. Der theoretische Physiker Hettner hatte nicht sehr viele Schüler, und so kam auf meinen Lehrstuhl eine große Nachfrage zu von allen, die nicht etwa auf physikalische Chemie oder Hochfrequenztechnik ausweichen wollten. Bei meinem ersten Seminar meldeten sich 150 Teilnehmer, alle lernbereit und viele davon sehr gut. Damit war klar, daß eine vielseitige Lehre und dazu Ausbildung durch Forschung meine Aufgabe sein mußten.

Es gab ein Fortgeschrittenenpraktikum mit Versuchen aus allen Gebieten der Physik, das wir laufend ausbauten, und vier Kursvorlesungen für die gesamte Physik mit der Tendenz, die Grundlagen in einer solchen Weise herauszuarbeiten, daß der Student damit selbständig umgehen konnte. In diesen Vorlesungen habe ich selbst viel gelernt. Die Studenten waren nicht so zufrieden. Mößbauer zum Beispiel erklärte später, daß sie kaum zu verstehen waren. Aber in den Prüfungen, wo ich großen Wert auf selbständiges Denken legte, bemerkte ich, daß doch sehr viele viel verstanden hatten, wahrscheinlich weil sie den Rätseln, die ich aufgab, selbst nachgehen mußten. Eine "gute" Vorlesung, in der man alles versteht, ist nicht immer die weiterführend beste.

Eine sehr große Freude waren die Diplomarbeiten. Ich hatte immer eine Kartei mit etwa 50 Themen, sprach mit jedem Bewerber und suchte ein Thema, das zu ihm zu passen schien. Die Themen kamen aus ganz verschiedenen Gebieten; Dinge, die mir früher aufgefallen waren oder auf die ich bei den Vorlesungen stieß. Natürlich war viel Kernphysik dabei, meistens Methodisches, auch Vorarbeiten für Beschleuniger. Die Meßtechnik für Impulse nahm einen breiten Raum ein. Unsere Signale waren ja kurzzeitige Impulse, während man in der Elektrotechnik fast nur von periodischen Vorgängen sprach. Das hat sich natürlich im Zeitalter der Computer grundlegend geändert, aber wir waren dabei doch ein bißchen so etwas wie Vorreiter.

Jede Arbeit erzeugte Fortschritte und neue Ideen, und bald waren wir reif für eigenständige Doktorarbeiten; und es kristallisierten sich Forschungsgebiete wie die Eigenschaften realer, das heißt nicht ideal vollkommener fester Körper heraus. Es gelang mir auch, drei erwachsene Physiker für das Institut zu gewinnen: Michael Schön, der sich vor allem mit Fluoreszenz befaßte, Ewald Fünfer, Spezialist für Kurzzeitmessungen und auch nukleare Meßtechnik, und schließlich Nikolaus Riehl, der mit Gustav Hertz und anderen nach Rußland gebracht worden war, um die Urantechnik zu fördern und der ein bedeutender Festkörperphysiker war. Von Joos bekamen wir viel Unterstützung. Die Arbeiten in seinem Institut hatten ein hohes Niveau, und wir konnten viel voneinander lernen. Ganz wichtig war die Nähe der Uni-

versität. Der große Gerlach hielt seine schützende Hand über uns, und Fritz Bopp war die wichtigste Hilfe, denn er selbst und vor allem seine jungen Leute kamen zu unseren Seminaren und vertraten dort die Theorie, die uns ungeheuer fehlte. Zu dieser Zeit war beispielsweise die Quantenmechanik noch nicht Pflichtteil der Physikerausbildung an der Technischen Hochschule.

Wir hatten eine unvorstellbare Fülle auf kleinstem Raum. Bald hatten wir 50 Diplomanden, und ein paar Jahre später waren es gleichzeitig 100 Diplomanden und 100 Doktoranden. Dies erscheint heute allen unglaublich, vielen unmöglich und vielen als das Gegenteil von optimal. Für uns waren das Zahlen, die wir uns nicht gewünscht hatten, aber wir hielten es für unsere Pflicht, allen, die das wollten, Ausbildungschancen durch Forschung zu geben. So nahmen wir jeden Bewerber für eine Diplomarbeit und später etwa ein Drittel für die Doktorarbeit an, und wir versuchten ein System zu schaffen, in dem so etwas funktionieren konnte.

Unser erstes Prinzip hieß: Jeder ist für seine Arbeit verantwortlich. Er soll nach einer gewissen Zeit sein Thema besser kennen als sein Chef. Und um das zu ermöglichen, hieß das zweite Prinzip: Jeder hilft jedem. Und das hat funktioniert. Ich lernte von meinen drei Kollegen und sie von mir. Gemeinsam lernten wir in den Seminaren und vielen Besprechungen. Wir gingen fast jeden Tag miteinander essen und redeten die ganze Zeit über unsere Probleme. Es gab vier Assistenten, die auch lernten, aber sich die meiste Zeit um die Jüngeren kümmerten. Wir gingen jeden Donnerstag gemeinsam durch das Institut und redeten mit allen, die da waren. Ich bekam jeden Monat von jedem einen Bericht von einer Seite und konnte mit jedem aus meinem Bereich regelmäßig reden. Meine Kollegen taten das gleiche. Aber außerdem wurde jeder, dessen Thema sich mit anderen überschneidet, auf diese verwiesen; alle halfen sich, und bald war es so, daß ein Doktorand vielleicht zehn Diplomanden half und bald auch selbst Variationen oder neue Themen vorschlug. Wir waren ja frei bei unserer Arbeit. Jede nützliche Änderung des Themas war erwünscht, und unerwartete Ergebnisse, die zu einem neuen Kurs anregten, waren die größte Freude.

Dabei war natürlich das Menschliche sehr wichtig. Die Motivation bei allen muß aus der Freude an den Problemen und ihrer Lösung kommen, und aus der Freiheit, zu diesen Lösungen beizutragen. Jeder muß das Gefühl haben, daß ihm seine Ergebnisse nicht weggenommen werden. Selbstsucht und Intrigen muß der Chef an der Wurzel bekämpfen, niemand darf dabei weit kommen. Unsere Erfahrung ist, daß auch in einem so großen Kreis eine Harmonie entstehen kann, ein Gefühl von Gemeinsamkeit, das bis in die Werkstatt reicht. Eine große Hilfe kann das Sekretariat sein. Unser Fräulein Möhnle war immer die erste, der Sorgen vorgetragen wurden, sie war eine Säule des Erfolgs. Ich muß dazu noch etwas Allgemeines sagen. Ich habe viele Institute kennengelernt, und einen nicht unbeträchtlichen Teil der besten Physiker weltweit. Meine Erfahrung ist, daß sie, mit verschwindenden Ausnahmen, alle selbstlos waren. Sie waren alle von ihren Aufgaben und Problemen motiviert, nicht von Karriereinteressen. Dieses, und dazu eine natürliche Neigung zu Freundschaften, halte ich für eine der wichtigsten Voraussetzungen für fruchtbare Gemeinsamkeit in der Forschung.

Eine große Hilfe bestand darin, daß wir ein Universitätsinstitut waren. Fast alle verließen uns einige Zeit nach ihren Examina, und ich habe nie versucht, jemanden zu halten. Fast alle, die später Erfolg hatten, haben sich nicht in München, sondern an einer anderen Hochschule habilitiert und waren dort selbständiger als sie es bei uns gewesen wären. Ein Grund, daß dies alles gut ging, war, daß die Zahl unserer Studenten einem Bedarf entsprach. Niemand wurde arbeitslos. Die meisten gingen in die Industrie, einige in die Verwaltung, und für diejenigen mit besonders großer Forschungsneigung standen die Universitäten offen, deren Ausweitung damals gerade begann.

Trotzdem: Kann ein solches System gut sein? Was sind die Nachteile? Sicher hätte ein Einstein mit so vielen Studenten nichts anfangen können. Und wir können auch nicht leugnen, daß die Höchstleistungen des Denkens, die viel Zeit - und das zum Teil in Einsamkeit - erfordern, mindestens bei den Chefs behindert waren. Wir können es niemand übelnehmen, wenn er sagt: "Ich kann nicht mehr als zwei Doktoranden betreuen, denn ich möchte selbst forschen, und meine



Themen sind so schwierig, daß die Jungen sehr viel Betreuung brauchen." Für uns bestand erstens eine Notwendigkeit, viele Studenten auszubilden. Und wir betrachteten es als einen Vorteil, daß durch die Arbeiten der vielen Studenten eine gewisse Breite der Kenntnisse über viele Bereiche hinweg möglich war; denn für das Experimentieren und die Anwendung ist oft das Wissen über ganz verschiedene Gebiete nützlich. Und dann scheint mir noch etwas ganz wichtig zu sein: Dadurch, daß jeder dem anderen hilft, steigen diejenigen ohne fremde Hilfe oder Willkür auf, die am meisten beizutragen haben; sie werden früh selbständig und können den Älteren gleichwertig sein.

Vielleicht soll ich noch einen Vorteil unseres Systems nennen. Die Jungen haben natürlich noch nicht viel Erfahrung. Auch bekannte Methoden sind ihnen so unklar, wie es sonst nur Neues ist. Da kann ein Erfahrener ihnen mit wenigen Worten erklären, worauf es ankommt. Entscheidend ist dabei das Bewußtsein, das damit geweckt wird, und das heißt: "Das geht". Die sichere Hoffnung erleichtert das Denken sehr. Ich habe auch oft gesagt, daß man von den Jungen ebenso gut Neues wie Altes verlangen kann. Neues und Altes sind für sie gleich schwer; also warum nicht Neues machen?

Mein Trost ist natürlich Mößbauer, der für seine Doktorarbeit über das früher genannte Problem, die Kernresonanzfluoreszenz, den Nobelpreis erhielt. So etwas ist zwar selten, aber in einem schlechten System würde es nicht einmal selten vorkommen. Unser Modell mit vielen Studenten geht heute nicht in der alten Form, weil das Zahlenverhältnis Studenten zu Professoren sich verringert hat und weil das Department, von dem wir gleich sprechen werden, sich durchgesetzt hat. Stattdessen müßte man ein Department anstreben, bei dem die Wechselwirkung aller Beteiligten nicht viel geringer ist als sie es bei uns war.

Bei meiner Berufung war ich der einzige Kernphysiker in München. Ich hatte, außer einer Erhöhung des jährlichen Etats von 8.000 auf 12.000 DM, einen auf drei Jahre zu verteilenden Geldbetrag von 200.000 DM für die Einführung der kernphysikalischen Experimentiertechnik bekommen. Damit kamen wir ganz gut aus, denn unsere Versuche waren billig. Die meisten Versuche bauten die Physiker

selbst aus, dadurch konnten wir Dinge machen, für die es noch keine käuflichen Geräte gab. Ich habe nur einen einzigen Antrag bei der DFG gestellt für den Bau eines Hochfrequenzkreises hoher Leistung für einen Beschleuniger. Sehr wichtig war die Werkstatt, die vor kaum einer schwierigen Aufgabe zurückschreckte.

Gerade als wir eine gewisse wissenschaftliche Kapazität erreicht hatten, kam die berühmte Konferenz für die friedliche Nutzung der Atomenergie 1955 in Genf, in der viele geheime Kenntnisse freigegeben und in der mit dem "Atoms for Peace-Programm" die Forschung mit Kernreaktoren ermutigt wurde. In Deutschland wurde Franz-Josef Strauß Atomminister, und es wurde eine große Atomkommission geschaffen, die die Bedürfnisse und Möglichkeiten von Forschung und Technik zu ergründen und die Förderungswege vorzuschlagen hatte. Auch in Bayern gab es bald eine solche Kommission, der fast die halbe Regierung angehörte. Die wenigen deutschen Kernphysiker, auch ich, mußten da natürlich in beratender Funktion mitmachen. Aber für uns war das Hauptereignis die Einladung zu einer Sitzung in der Bayerischen Staatskanzlei, bei der der Ministerpräsident mich ganz überraschend fragte: "Herr Professor Maier-Leibnitz, wollen Sie einen Forschungsreaktor haben?" Dies hatten wohl meine Kollegen Joos und Gerlach mit ihm vorabbesprochen. Ich sagte natürlich ja unter der Bedingung, daß zu dem Reaktor auch ein Forschungslaboratorium gehören müßte.

Nun waren wir sehr beschäftigt. Ich hatte keine Ahnung von Reaktoren, und so fuhr ich in den USA überall dorthin, wo es welche gab. Daraus entstanden Pläne, die über das hinausgingen, was andere hatten, und zugleich entstanden Freundschaften, nicht nur mit mir, sondern bald auch mit den Jungen, die damals fast alle irgendwann in die USA eingeladen wurden. So wurden die Reaktorforscher von Anfang an eine Gemeinschaft, auch die in Europa. Wir wählten als Typ den sehr einfachen, sogenannten Swimming-Pool-Reaktor, der bei der Genfer Konferenz gezeigt worden war. American Machine and Foundry lieferte den Reaktor, die MAN produzierte die Ausrüstung um ihn herum, und Heilmann und Littmann baute die Kuppel, die jetzt ein Wahrzeichen von Garching ist. Die Gemeinde Garching hatte uns

ein Gelände von 20 Hektar billig angeboten. Dies war der Beginn einer großen Entwicklung, aufgrund derer Garching sehr gewachsen ist und sich heute Wissenschaftsstadt nennt. Der Reaktor wurde schon im September 1957 kritisch, hat also schon bald 35 Jahre störungsfreien Betriebs hinter sich.

Die Reaktorstation war von Anfang an ein Teil des Laboratoriums für technische Physik, also der Hochschule. Unsere Erfahrungen mit diesem System waren außerordentlich günstig. Erstens konnten wir die Arbeiten am Reaktor in die Ausbildung durch Forschung einbeziehen und so schon mit den Jungen ganz moderne Themen bearbeiten; die Werkstatt konnte mit einer geringen Vergrößerung alle neuen Aufgaben übernehmen, denn die alten wurden weniger. Das Sekretariat, jetzt mit einem Verwaltungsinspektor, arbeitete der Hochschulverwaltung zu. Und zweitens, ganz wichtig, es gab kein neues Gremium, das uns hätte hineinreden können. Die Finanzierung erfolgte zum Teil durch Bayern, zum Teil durch den Bund: Dort gab es einen Ausschuß unter dem Vorsitz von Heisenberg, dem wir einmal im Jahr unsere Arbeitspläne vorlegen mußten, die dann das Ministerium nach Maßgabe der Mittel genehmigte. Wir waren auch völlig frei, anderen Instituten innerhalb oder außerhalb unserer Hochschule Arbeitsplätze und Apparate zur Verfügung zu stellen. Für Aufträge aus der Industrie wurde ein bescheidener Kostensatz berechnet, wie das schon früher bei dem Prüfamts, das dem Laboratorium für Technische Physik zugehörte, üblich war.

Nun folgte ein großer Aufschwung unserer Forschung. Wir untersuchten die Physik der Kernspaltung, Kernspektroskopie bei Neutroneneinfang. Es gelang, die Methoden der Neutronenbeugung sehr zu verbessern. Die Kleinwinkelstreuung von Neutronen, ein bis in die Biologie hinein wichtiges Gebiet, wurde so ausgebaut, daß sie ein Hauptgebiet wurde. Wir (wir heißt immer jemand im Institut, nicht ich) haben das erste Interferometer für Neutronen gebaut, und wir haben den freien Fall der Neutronen ausgenützt, um mit Brechungsindexmessungen gewisse grundlegend wichtige Eigenschaften der Neutronen sehr genau zu messen. Später haben wir, fast gleichzeitig mit einer Forschergruppe in Dubna bei Moskau, mit Neutronen gearbeitet, die

noch hundertmal langsamer waren als die sonst verwendeten "langsamen" Neutronen. Bald waren wir bei den Spezialisten, vor allem in den USA, berühmt und bekamen viele Besuche und Einladungen. Eine Zeitlang gab es auch eine Arbeitsgemeinschaft der mitteleuropäischen Forschungsreaktoren einschließlich eines Reaktors der DDR in Rossendorf, und ich war auf dreimonatigen Forschungsaufenthalten in Schweden und England. Dies alles diente zur Förderung eines freien Meinungsaustauschs und von Freundschaften.

Entgegen der ursprünglichen Erwartung gab es kaum Versuche zur Reaktortechnik. Die neu geschaffenen Kernforschungszentren, vor allem Karlsruhe und Jülich, betätigten sich hier, aber es zeigte sich bald, daß die Industrie allein in der Lage war, das wenige, was sie von der Kernphysik brauchte, zu erlernen. Zudem kam es meist bald zu Verträgen mit amerikanischen Firmen. Nur ein von Schulten in Jülich vorgeschlagener, zusammen mit BBC entwickelter Reaktor, der spätere Hochtemperaturreaktor, wurde ein wichtiger neuer Typ. Alle diese Dinge wurden natürlich in den Ausschüssen der Atomkommission diskutiert, in denen anfangs führende Vertreter der Industrie saßen. Besonders interessant war ein Ausschuß für Kernreaktoren und später einer für Reaktorsicherheit. Ich habe in diesen Ausschüssen ungeheuer viel gelernt. Maßgebende, für Entscheidungen kompetente Gesprächspartner, die sich in früheren Tätigkeiten bewährt haben, sind ideal für eine fruchtbare Diskussion.

An der Hochschule wurde unser Aufstieg gelassen und fast immer freundlich hingenommen. Unsere Forschungsausgaben waren eine Zeitlang ebenso hoch wie die der ganzen übrigen Hochschule, aber damals wußte wohl schon jeder, daß den Universitäten ein großer Aufstieg bevorstand. Wir waren zahlenmäßig schon so groß wie die anderen fünf oder zehn Jahre später, ohne daß allerdings die Zahl der Ordinarien wesentlich gewachsen war. Ein Grund dafür war, daß damals ein Ordinarius fast überall Anspruch auf ein eigenes Institut hatte, mit Werkstatt und Sekretariat, das nur ihm unterstand. Das war das berühmte Geheimratssystem. Die Institute konnten aber nicht unbeschränkt vermehrt werden. Deshalb haben wir, einem von Gentner in Freiburg geplanten und akzeptierten System folgend, für unsere

Physik das Departmentsystem vorgeschlagen, das heißt, wir waren bereit, uns in einem gemeinsamen Institut zu vertragen. Wir haben zu dritt eine Denkschrift ausgearbeitet, die ein Department vorsah mit 20 Ordinarien und etwa 14 Teilinstituten (die Theorie sollte zusammenbleiben), die sich die Aufgaben in Lehre, Forschung und Verwaltung aufteilen würden. Insgesamt ergab sich ein Bedarf von 300 Stellen. Das war mehr, aber nicht sehr viel mehr als die damalige Gesamtzahl mit den jungen Physikern, die schon wichtige Aufgaben erfüllten. Das Wunder war, daß dieser Vorschlag (ich war damals Dekan) von der Fakultät und vom Senat der Hochschule einstimmig befürwortet wurde. Er ging dann ans Kultusministerium, das ihn ebenfalls befürwortend dem allmächtigen Finanzministerium vorlegte. Und wir bekamen 80 Prozent von allem, 16 Professuren und 240 Stellen.

Nun konnten wir überall in Deutschland nach guten, vor allem jungen Physikern suchen. Dabei haben wir Hausberufungen vermieden. Nur solche Münchener kamen in Frage, die schon anderswo sich bewährt hatten. Alles ging, wir haben sogar einen japanischen Kernphysiker berufen. Sehr geholfen hat, daß wir von Anfang an Mößbauer, der damals in den USA war, eingeschaltet haben. Er machte seine Rückkehr von der Verwirklichung des Departments abhängig. Das war ein neues Leben. Als ich nach München kam, war ich dort der Jüngste. Heute bin ich der einzige Emeritus, die anderen sind viel jünger.

Mit der Gründung des Departments gerieten wir natürlich in die Diskussionen zur Hochschulentwicklung. Ich wurde Mitglied des Gründungsausschusses für die Universität Regensburg; dann übernahm solche Aufgaben Wolfgang Wild, der uns als junger Theoretiker so viel geholfen hatte. Er wurde später Präsident unserer Hochschule und anschließend Wissenschaftsminister in Bayern.

Inzwischen gab es eine neue internationale Entwicklung, nämlich den Vorschlag für einen europäischen Forschungsreaktor mit sehr hohem Neutronenfluß, möglichst mehr als es in den USA schon gab. Der Vorschlag kam von der OECD, der Autor war der Franzose Kowarski, und es gab einen Ausschuß, der dazu Vorschläge ausarbeitete und das Projekt befürwortete. Leider lehnte die englische Regierung, wo die Wissenschaftler besonders aktiv mitgemacht hatten, den Vorschlag

ab, und so entstand die Idee eines französisch-deutschen Projektes in Grenoble, wo mit dem Physiker Néel ein bedeutendes Zentrum der Wissenschaft entstanden war.

Wegen unserer Münchener Erfolge wurde vorgeschlagen, daß ich für fünf Jahre der erste Direktor sein sollte. Ich weiß bis heute nicht, ob es richtig war, diesen Vorschlag anzunehmen. Das Department in München war dabei zusammenzuwachsen, und ich meinte, es sei wichtig, daß ich mich dort durch Abwesenheit unnötig machte, nachdem ich vorher so viel Einfluß hatte. Und natürlich war die Idee einer wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit Frankreich sehr attraktiv. Schon mein Onkel hatte in Grenoble studiert, und unser Haus in Arosa war voll französischer Bücher.

Nach Zustimmung der Regierungen wurde ein Staatsvertrag gemacht. Im Januar 1967 begann die Arbeit mit zwei Direktoren und einer Sekretärin. Die technische Entwicklung des Reaktors war einer vom "Commissariat à l'énergie atomique" und vom Kernforschungszentrum Karlsruhe gebildeten Gruppe übertragen mit Robert Dautray als erstem sehr effektiven Leiter, während wir uns der Vorbereitung der Versuche und des wissenschaftlichen Programms widmeten. Nach fünf Jahren war der Reaktor mit den Laboratorien und einem schönen Satz von Versuchseinrichtungen fertig. Es gab 400 Mitarbeiter und bald viele Gäste, denn wir hatten alles getan, um die Benutzung der großen Neutronenquelle für Physiker, Chemiker, Biologen und andere aus Frankreich und Deutschland und darüber hinaus für unsere wissenschaftlichen Freunde aus aller Welt attraktiv zu machen.

Ich will hier nicht noch einmal von Reaktorversuchen sprechen. Der Reaktor gilt als der beste und am besten ausgenützte der Welt, und es ist sehr schade, daß jetzt wegen einer Panne eine zweijährige Pause eingelegt werden muß. Diese Pause vergrößert ein Problem, dessen optimale Lösung ich nicht kenne. Es ist folgendes: Ein Institut wie unser Max-Planck-Institut in Heidelberg verkörpert eine Gemeinschaft von Wissenschaftlern, die zusammenarbeiten und das Bewußtsein für ihre Erfolge teilen. Wer als Gast nach Grenoble geht, kommt von einem solchen Institut. Er trifft dort Spezialisten, die die neuen Methoden entwickelt haben. Er muß sich von ihnen helfen lassen, und nach-

her ist nicht immer klar, wer nun eigentlich das Verdienst an dem Resultat hat, oder das Recht, an einem neu eröffneten Gebiet weiterzuarbeiten. Natürlich kann man gemeinsame Veröffentlichungen anstreben, aber das beantwortet die Frage nicht wirklich. Man sollte denken, daß dies keine ernsthafte Schwierigkeit sein kann, aber ich bin nicht sicher. Es gibt Anzeichen einer Abneigung - vor allem bei den Franzosen und jetzt den Engländern - ihr Institut zu verlassen und sich der Autorität einer ihnen fremden Einrichtung auszusetzen.

Ich habe den Forschungsbetrieb in Grenoble nur in den ersten Anfängen erlebt und kann mir deshalb kein gültiges Urteil erlauben. Es scheint, daß ein großes, vor allem ein internationales Institut leicht in Schwierigkeiten kommt, weil die Angehörigen der beteiligten Länder ihre eigenen Bedürfnisse voransetzen wollen. Das Institut CERN in Genf ist eine bemerkenswerte Ausnahme, und es ist ja auch dorthin ein Nobelpreis verliehen worden.

1972 kam ich nach München zurück, inzwischen allein, und ich war ein Fremder geworden. In der Vorlesung hatte ich statt 300 Hörern nur noch 20, und der Übergang zu einem neuen Arbeitsgebiet (ich neigte zur Elektronenmikroskopie) war nicht einfach. Stattdessen wurde ich Mitglied des Wissenschaftsrats, einer aus hochstehenden Politikern und Wissenschaftlern zusammengesetzten Kommission, die sich Mühe gab, Vorschläge zur Verbesserung der Forschung und der Struktur der Universitäten zu machen, zumeist mit beachtlichem Erfolg. Dies war wieder eine fruchtbare Ausschubarbeit, wo ich viel für mich Neues lernte, und damit war es eine Grundlage für einen Vorschlag, der von Reimar Lüst, dem Präsidenten der Max-Planck-Gesellschaft, ausging, daß ich Präsident der Deutschen Forschungsgemeinschaft werden sollte. Das überzeugendste Argument, das Lüst mir gegenüber vorbrachte, war, daß sonst die von oben geplante, auf Anwendungen gerichtete Forschung ein Übergewicht im Sinne von Zeitgeist gewinnen würde. Ich wurde mit knapper Mehrheit gewählt und wohnte nun sechs Jahre lang in Bonn.

Dies war das erste Mal, daß ich eine verantwortliche Stelle in einer Organisation bekam, die schon lange ihre Form gefunden hatte. In Heidelberg hat sich das Institut in meiner Zeit entscheidend verändert.

In München war das Laboratorium nach kurzer Zeit nicht wiederzuerkennen, und in Garching wie in Grenoble begann es mit der Besichtigung eines leeren Geländes. Ich hoffe, daß ich trotzdem bei der DFG etwas erreicht habe, auf jeden Fall für die Freiheit der Forschung und für ein erträgliches Verhältnis zur Politik.

Aber viele Probleme blieben ungelöst, und ich verließ Bonn mit einem schlechten Gewissen. Außerdem hatte ich mich in Bonn zum ersten Mal wirklich ganz von der physikalischen Forschung entfernt und bin seitdem nicht mehr zurückgekehrt. Experimentelle Forschung erfordert die ganze Zeit eines Menschen. So beschäftige ich mich jetzt vor allem mit Fragen, die mir gestellt werden: über die Struktur der Hochschulen, über Forschungspolitik, über Zusammenhänge zwischen Gesellschafts- und Naturwissenschaften und über die Kommunikation der Wissenschaft mit der Öffentlichkeit. Da gibt es viel zu lernen und auszutauschen. Ich bin froh, daß alle diese Tätigkeiten beratender Natur sind, denn ich meine, daß die Entscheidungen diejenigen treffen müssen, die in ihrer eigenen Arbeit davon berührt werden.