

Gisbert zu Putlitz



# Gisbert zu Putlitz

Gisbert Freiherr zu Putlitz wurde am 14.2.1931 in Rostock geboren. Das Gut aus uraltem Familienbesitz, wo er aufwuchs, wurde 1945 nach Einmarsch der Roten Armee enteignet. Nach Flucht in den Westen und dem Abitur in Erlangen absolvierte zu Putlitz zunächst eine Mechanikerlehre, 1953 nahm er das Physikstudium in Heidelberg auf. Dort wurde er 1962 bei Hans Kopfermann promoviert. Nach dem frühen Tod von Hans Kopfermann 1963 setzte er mit einer Arbeitsgruppe dessen Arbeiten auf dem Gebiet der optischen Doppelresonanz fort. 1966 erfolgte die Habilitation. Nach mehreren Forschungsaufenthalten an internationalen Forschungszentren, so an der Yale University und am LAMPF (Los Alamos Meson Physics Facility) wurde er 1973 ordentlicher Professor am Physikalischen Institut der Universität Heidelberg. Über gut zwei Jahrzehnte setzte er – neben seinem angestammten Arbeitsgebiet der Atomspektroskopie – seine enge Zusammenarbeit mit Vernon Hughes zur Physik des Muoniums und zum  $(g-2)$ -Wert der Muons fort. 1978–1983 war er Leiter der Gesellschaft für Schwerionenforschung GSI in Darmstadt. In diese Zeit fällt die Entdeckung der ersten superschweren Elemente. Von 1981–1983 hatte er zusätzlich das Amt eines Vorsitzenden der "Arbeitsgemeinschaft der Großforschungszentren" AGF (heute Helmholtzgesellschaft) inne. 1983 bis 1987 war er Rektor der Universität Heidelberg. In dieser Zeit gestaltete er das 600jährige Jubiläum der ältesten deutschen Universität zu einem großen einjährigen Fest. Danach kehrte zu Putlitz zur Physik zurück, übernahm aber zugleich bedeutende Ämter. Von 1986–1988 war er als Rektor der Hochschule für Jüdische Studien Heidelberg mit deren Restrukturierung betraut, 1986–2008 war er Geschäftsführender Vorsitzender der Gottlob Daimler- und Karl Benz-Stiftung. In dieser Funktion führte er seine internationalen Kooperationsprojekte der Physik fort, z.B. mit der Sowjetunion,

später Russland, und initiierte neue mit Vietnam, Myamar und Nordkorea (!). Von 2000 bis 2003 war er Präsident der Heidelberger Akademie der Wissenschaft, er ist Mitglied der Leopoldina, der Berlin Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, und der Deutschen Akademie für Technikwissenschaften acatech. Privat widmet er sich mit großer Tatkraft dem wiedererworbenen Gut der Familie in Brandenburg.

*Gisbert zu Putlitz*

## **Von der "Kammerphysik" zur Großforschung**

Meine sehr verehrten Damen, meine Herren.

Es ist natürlich gar nicht so einfach, über das eigene Leben zu berichten, und so fange ich einmal mit der gewissermaßen klassischen Fernsehfrage an: Wer bin ich? Das ist relativ schnell erzählt, man muss zunächst fragen: Wo komme ich her? Im Jahre 1147 ließ sich meine Familie um die Stadt Putlitz herum nieder, einer Stadt im nordwestlichen Brandenburg, wo sie dann achthundertfünfzig Jahre lang gelebt hat. Ich kenne alle meine Vorfahren seit dieser Zeit, sie gründeten die Städte Perleberg und Wittenberge und noch viele andere Orte. Heute muss ich bei fast jedem Ortsjubiläum als Festredner auftreten. Sie können sich vorstellen, dass das manchmal etwas anstrengend ist. Aber es ist auch wieder nett, dass die Verbundenheit mit dieser Gegend voll weiterbesteht.

Meine Vorfahren kamen als Ritter Gans aus der Altmark. So ist die Gans das Wappentier der Familie; das Wappen hüten wir noch heute. Ich selber bin dann aufgewachsen auf einem der Güter in einem kleinen Dorf mit fünfhundert Einwohnern. Mein Elternhaus haben wir nach der Wende wiedererworben. Das Haus war 1924 abgebrannt, und heute steht es im Wesentlichen so da, wie mein Vater und 1993 dann mein Vetter es, verändert und verschönert, wieder aufgebaut hat.

Ich bin also auf dem Land aufgewachsen, in einem landwirtschaftlichen Betrieb, und bin deshalb von dieser Seite her vorbelastet. Aber am Ende des Krieges ist die Hälfte meiner Familie ums Leben gekommen. Sie sind aus den verschiedensten Gründen umgebracht worden. Es war ja russische Besatzungszone, und wir

mussten fliehen. Dann kam die kommunistische Bodenreform, von der Sie vielleicht wissen, dass sie durch das Urteil von 1991 des Bundesverfassungsgerichts noch die heutige Verfassungswirklichkeit ist. Mit anderen Worten, wir haben nichts wiederbekommen, aber wir haben alles das, was wir wirklich haben wollten, wieder gekauft. Ein Jahr habe ich damals 1945/46 als Landarbeiter gearbeitet bei einem Bauern. Das war eine sehr schöne Zeit, wenn auch schwer. Ich war damals vierzehn Jahre alt, aber letzten Endes war die Zeit doch auch sehr erziehungsreich. Dann lebte ich zweieinhalb Jahre in Thüringen, nahe der Stadt Ilmenau, die Sie von ihrer Technischen Hochschule her kennen.

Zwei besondere Dinge sind aus meiner frühen Schulzeit zu erwähnen. Das erste: Der Lehrer Löhle war einer der beiden Lehrer, die mich zur Naturwissenschaft gebracht haben, der andere war später Max Seeberger in Erlangen. Er war einfach ein sehr, sehr guter Lehrer. Und ich denke, dass Lehrer diejenigen sind, die in ganz starkem Maße Einfluss darauf haben, wie die Berufswahl der Kinder ausfällt. Darauf sollten wir auch in der Ausbildung unserer Studenten, die Lehrer werden wollen, achten. Das zweite ist: So richtig war ich eigentlich nie in der Schule, ich habe meistens irgendetwas anderes gemacht, schwarz gehandelt, als Holzfäller gearbeitet, oder was weiß der Teufel, jedenfalls bin ich nicht so oft in die Schule gegangen.

Der nächste Schritt war meine Mechanikerlehre bei der Motorrad- und -rollerfirma Zündapp AG. Danach begann ich ein Studium, und damit sind wir eigentlich schon am Anfang der "Emeriti erinnern sich"-Serie, weil ich 1953 nach Heidelberg kam. Heidelberg war meine Wahl. Man hat mir damals gesagt, Bonn und Göttingen seien auch gut, aber Göttingen kannte ich sehr gut, und Bonn war mir zu weit. Also ging ich nach Heidelberg, und das werde ich nie bereuen, es war die richtige Wahl, manchmal im Leben macht man Dinge eben doch richtig.

Was sind meine Erinnerungen an das Studium in Heidelberg? Vor allem eigentlich eindrucksvolle Vorlesungen. Hier genau in diesem Hörsaal, an dieser Stelle hat Otto Haxel gelesen. Viele von

denen, die hier sitzen, haben Haxels Vorlesungen gehört. Haxel war ein begeisternder Vorleser. Gelegentlich wurde er von seinem Oberassistenten Heintze, der hier vor mir sitzt, vertreten. Haxel legte Wert darauf, viele Experimente vorzuführen, vielleicht manchmal zu viele. Es war, wie man heute sagen würde, eine Show, aber wie gesagt, es war sehr unterhaltsam, wir haben alle diese Vorlesungen sehr genossen, aber wir haben auch viel gelernt. Haxels Vorlesungen (es war in den Jahren 1953 und folgende) waren für uns ein entscheidendes Erlebnis.

Ein anderes entscheidendes Erlebnis war im Herbst 1954 die Verleihung des Nobelpreises an Walter Bothe, der damals schon krank in der Klinik Speyerer Hof lag. Er hat damit der internationalen Anerkennung oder jedenfalls der Wahrnehmung der Physik in Heidelberg sicherlich einen großen Dienst erwiesen. Damals waren hier tätig Haxel, Jensen, Kopfermann, Bothe, später Gentner, Schmelzer, Peter Brix und Tamm; und ich könnte manche andere Namen noch nennen, von Wessel wird noch die Rede sein.

Einer der Schwerpunkte war die Kernphysik, zum Beispiel die schwachen Zerfälle, Herr Heintze hat sich damals diesem Thema gewidmet. Das andere große Thema war das von Jensen, Haxel und Süß und parallel von Maria Goeppert-Mayer postulierte Kernschalenmodell. Es wurden Riesenresonanzen und Quadrupolmomente gemessen. Alle diese Experimente waren letzten Endes in diese Thematik und deren Fragestellungen eingebettet. Dazu kamen optische Spektroskopie, Atomstrahlresonanz, optische Doppelresonanz.

Ich wollte in die optische Doppelresonanz-Gruppe. Es war aber nicht ganz einfach, in dieses Institut hineinzukommen. Als ich nach sieben Semestern mein Vordiplom absolviert hatte, was langsam war, wurden drei der Vordiplomsabsolventen von Herrn Kopfermann in ein Zimmer gebeten, das oben im dritten Stock lag, und er nahm drei Streichhölzer verschiedener Länge, klemmte die in der Hand und sagte: "So, kurzes Streichholz ist fürs Erste Physikalische, längeres Streichholz fürs Zweite Physikalische, drittes Streichholz fürs Max-Planck-Institut". Was er aber nicht

bemerkt hatte war, dass ich an einer Stelle stand, wo ich im Fensterspiegel sehen konnte, wie er die Streichhölzer angeordnet hat. Insofern war es für mich ein Zug ohne Risiko, ich zog einfach, was ich haben wollte, und damit war die Sache erledigt.

Ich war also jetzt im Physikalischen Institut angelangt, in Ihrem heutigen Zimmer, Herr Heintze, und hatte auf diese Art und Weise zunächst einmal erreicht, was ich erreichen wollte.

Ich wurde Herrn Bucka zugeteilt, einer Gruppe, die optische Doppelresonanz betrieb. Nun, was ist optische Doppelresonanz? Das ist eine Methode, bei der man durch Hochfrequenzübergänge in Kombination mit optischen Übergängen sehr genaue Messungen an Atomen durchführen kann. Wir maßen auf diese Art und Weise sehr genau die spektroskopische Aufspaltung im angeregten Zustand, aus der man die Kernquadrupolmomente, sprich die Deformation der Kerne, berechnen konnte, und das war letzten Endes unser Ziel.

Unsere Bibeln waren damals "The Elementary Theory of Nuclear Shell Structure" von Jensen und Maria Goeppert-Mayer, die dann ein paar Jahre später dafür den Nobelpreis erhielten, und das Buch "Nuclear Moments" von Kopfermann, aus dem wir auch viel Methodisches lernen konnten.

Die Doppelresonanzmethode beruhte darauf, dass sich bei Hochfrequenzübergängen zwischen den Unterzuständen eines angeregten Atoms die Polarisation oder die Richtungsverteilung des Fluoreszenzlichtes ändert. Ich wandte diese in meiner Arbeit auf Barium an. Ich muss bekennen, dass das Barium mich mein ganzes wissenschaftliches Leben in der einen oder anderen Weise begleitet hat. Die Apparate, die wir aufgebaut haben, bestanden aus einer sehr leistungsstarken Lichtquelle, damals waren das immer Hohlkathoden, einem Atomstrahl, der das Licht absorbieren konnte, in dem also diese Übergänge angeregt werden konnten, dann der Strahlengang zur Beobachtung des Resonanzlichts mit Linsen und Polarisationsfiltern, dann der Lichtdetektor. Damals kam der Lock-In Verstärker auf, mit dem das Signal-Rauschverhältnis wesentlich verbessert werden konnte.

Das Schöne an dieser Art von Physik war: Wenn man eine Resonanz gefunden hatte, also die Frequenz, bei welcher der Übergang zwischen den Unterniveaus des angeregten Zustands eintrat, nachgewiesen über das Fluoreszenzlicht, dann war man gewissermaßen promoviert. Ja, Sie lachen, es ist aber so, und ich kann Ihnen auch genau sagen warum. Aus der Frequenz des Übergangs können Sie das Quadrupolmoment ausrechnen, und dann sind Sie fertig. Das ist freilich ein Gegensatz zu unserem heutigen  $g-2$  Experiment in Brookhaven. Da hatten wir das Ergebnis erst nach einer endlos langen dreijährigen Auswertung der Messungen.

Ich hatte einen Konkurrenten zu meiner Doktorarbeit, das war Nikolai Iwanowitsch Kaliteevsky aus Leningrad, heute Sankt Petersburg. Er hatte optische Spektroskopie betrieben, hatte etwas eher als ich publiziert, aber sehr viel ungenauer, weil natürlich die optische Spektroskopie nicht den immensen Vorteil der Doppelresonanz hatte, womit man ganz kleine Aufspaltungen mit dem Quantenverstärker Licht derart empfindlich nachweisen konnte. Diesen Vorteil hatte er nicht, er hat einfach optische Spektren aufgelöst; die Arbeit war sehr gut, aber eben nicht so genau, und deswegen hatten wir miteinander gar kein Problem. Ich schrieb ihm damals einen Brief, zehn Jahre später durfte er ausreisen, um die Bundesrepublik als offizieller Gast zu besuchen. Es entstand eine enge Freundschaft zu Kaliteevsky und seiner Familie. Er ist inzwischen seit zehn Jahren tot, aber zu seiner Familie bestehen heute noch intensive persönliche Verbindungen, zu seiner Tochter, seinen Enkeln und seinen Urenkeln. Sie sehen, die Physik ermöglicht manchmal auch sehr schöne menschliche Beziehungen.

Dann kam der Moment, als Jensen 1963 zusammen mit Goeppert-Mayer den Nobelpreis für das Kernschalenmodell bekam. In dem Moment, als es klar war, dass er den Nobelpreis erhalten würde, es war so morgens gegen elf als er es erfuhr, ging sofort eine Gruppe ans Werk und baute ein Kernschalenmodell. Ein paar Stunden später war das Ding, natürlich innen beleuchtet und sich drehend, auf dem Institutsturm angebracht, so dass jedermann sehen konnte, dass da irgendwas Besonderes geschehen war. Das

ist natürlich auch ein ganz tolles Erlebnis, wenn man so etwas in der eigenen Fakultät miterlebt.

Ja, damit habe ich erstmals etwas gesagt über das Institut, wie es so zugeing damals, in der Zeit um und nach meiner Promotion 1962 und Kopfermanns Tod im Januar 1963. Ich selbst habe in dieser Zeit verschiedene Methoden entwickelt, wir haben in vielen Variationen die Kombination von optischen- und Hochfrequenzmethoden betrieben, aber ich glaube, das war alles gar nicht so wichtig. Das Wichtigste war, dass damals Herr Heintze, Herr Soergel und Herr Povh ziemlich zur selben Zeit ans Institut kamen, und wir dummen Atomspektroskopiker dadurch Nachhilfeunterricht in Elementarteilchenphysik erhielten. Ich kann mich noch erinnern, wie wir unser erstes Seminar über neutrale K-Mesonen veranstalteten, das Thema war damals gerade ganz mächtig "in" wegen der CP-Verletzung. Da haben wir alle mächtig gestöhnt, weil wir diese Dinge gar nicht kannten. Ich glaube, dass mein Leben eine völlig andere Wendung genommen hätte, wenn mir damals nicht sozusagen die Nase auf die Elementarteilchenphysik gestoßen worden wäre. Das hat jedenfalls bei mir gezündet, denn bald fing ich selbst an, mich mit Elementarteilchen zu beschäftigen.

Herr Otten und ich blieben auf Wunsch von Haxel und Jensen als Assistenten im Institut, unter äußerst fairer und nachhaltiger Unterstützung durch Sie, Herr Heintze, Herr Soergel und Herr Povh, und wir konnten uns bald habilitieren. Ich habilitierte mich mit einer Untersuchung über den sog. Sternheimer Effekt im Rubidiumatom. Ich habe später Herrn Sternheimer kennengelernt und noch später, als ich in den USA war, mit ihm große Freundschaft geschlossen.

Es ging dabei um folgendes: Das Quadrupolmoment bringt zum Ausdruck, dass der Atomkern nicht rund, sondern eiförmig, die Ladungsverteilung ist also nicht sphärisch ist. Dadurch wird auch die Elektronenhülle polarisiert. Wenn die negativen Elektronen durch den deformierten positiven Kern in ihrer Form entgegengesetzt polarisiert werden, dann wirken sie gewissermaßen wie ein Quadrupol mit demselben Vorzeichen. Das heißt, das gemessene

Quadrupolmoment enthält zwei Beiträge, das eigentliche Quadrupolmoment des Kerns, das bestimmt werden soll, und den Anteil, der aus der Polarisierung der Elektronenhülle resultiert. Der letztere kann aus dem Messergebnis mit Hilfe des "Sternheimer Faktors" herausgerechnet werden. Ich habe dann in verschiedenen Termen eines Atoms, in denen diese Korrekturgrößen verschieden sind, das Kernquadrupolmoment gemessen und konnte zeigen, dass die gemessenen Werte erst übereinstimmen, wenn man sie auf den Sternheimer-Effekt korrigiert. Damit habe ich mich habilitiert. Otten hat sich mit einem anderen Thema habilitiert. Otten und ich haben damals sehr eng zusammengearbeitet. Otten ist heute Ordinarius in Mainz. Unsere Habilitation fand am gleichen Tag statt. Wir sind von unseren Mitarbeitern mächtig gefeiert worden.

Wie kann solch ein Institut überhaupt funktionieren? Wir haben uns alle stets kollegial geholfen und unterstützt. Es war eine sehr, sehr gute Institutsatmosphäre, man lebte ja eigentlich im Institut. Unsere Studentenbuden waren unkomfortabel und ungeheizt, deswegen war man normalerweise relativ früh im Institut und blieb bis nach Mitternacht. Überall gab es Kochgelegenheiten, und wenn man mal nichts zum Essen hatte, dann fragte man beim Kollegen nach. Wir hatten einen recht engen Zusammenhalt, und dementsprechend war auch die Gesamtatmosphäre.

Wir haben großartige Feste gefeiert hier unten auf dem Institutsrasen, und ich bin der Meinung, es war eine besondere Eigenschaft dieses Instituts, dass so viel gefeiert wurde. Wir machen das ja heute noch, Gott sei Dank.

Es ging turbulent zu. Bei einem der Faschingsfeste, die immer in den Praktikumsräumen stattfanden, brannte die Würstchenbude, und wir haben sie dann einfach aus dem Fenster in den Hof geworfen. Autos gab es damals noch nicht, insofern war der Hof frei, aber die Nachbarn haben sich aufgeregt, und das ging dann über Polizei und Rektorat wer weiß wohin, und uns wurden die Faschingsfeste verboten. Wir haben das dann dadurch gelöst, dass wir Geburtstagsfeste ansetzten zur Faschingszeit. Die Faschingsfeste gingen am Freitag los und waren am Faschingsdienstag um

Mitternacht zu Ende. In dieser Zeit konnte man zu jeder Tages- und Nachtzeit irgendjemanden an der Bar treffen, man war immer bestens unterhalten.

Soweit die Feste, aber was taten wir wissenschaftlich? Wir haben unter dem Einfluss, dass wir es nun mit Elementarteilchen und mit Kernen zu tun hatten, angefangen, uns für andere Methoden und andere Fragestellungen zu interessieren. Herr Winnacker hat diese Periode aktiv miterlebt; was für neue Möglichkeiten gab es? Wir nahmen uns vor, polarisierte Neutronen für Kernresonanzexperimente zu nutzen. Otten hatte damals durch optisches Pumpen  $\beta$ -instabile Kerne polarisiert, dann deren Kernresonanz über die Asymmetrie der  $\beta$ -Strahlung nachgewiesen und so Kernmomente instabiler Kerne bestimmt. Wir wollten  $\beta$ -aktive Kerne durch Einfang polarisierter Neutronen polarisiert herstellen, aber wir waren recht ahnungslos, was den Umgang mit Neutronen anbetraf und wie man sie polarisierte. Herr Povh hat mir damals den Kontakt mit Herrn Beckurts hergestellt. Dieser leitete das Institut für Angewandte Kernphysik im Kernforschungszentrum Karlsruhe, da arbeiteten Neutronenphysiker. Mit Herrn von Blankenhagen, Herrn Beckurts und Herrn Gläser, der heute in München ist, haben wir ein Seminar über Neutronenphysik abgehalten, über drei Semester hinweg, also anderthalb Jahre lang. Darin lernten wir, was wir lernen mussten, um unsere eigenen Experimente zu machen.

Leiter dieser Gruppe war Herr Ackermann, der heute Professor in Marburg ist. Ausdrücklich sei noch einmal an die großzügige Unterstützung durch Herrn Beckurts erinnert. Sie wissen ja, dass er später von Terroristen ermordet wurde, als er Forschungsvorstand bei Siemens war. Als erstes wollten wir Indium 116 polarisieren durch Einfang polarisierter Neutronen im stabilen In 115, und dann am  $\beta$ -aktiven Indium 116 Kernresonanz durchführen. Die Physiker wissen sowieso, wie das geht, und für die anderen müsste ich es sehr ausführlich erklären, ich lasse das einmal weg. Zum Indium 116 hatten wir eine Arbeit gefunden von Herrn Rauch aus Wien, der eine Polarisation von mehreren Prozent

bei diesen Kernen gefunden hatte. Als unser Experiment dann lief, haben wir eine so hohe Polarisation nicht wieder gefunden, das machte die Sache sehr schwierig. Aber der ungeheuer akkurat und präzise arbeitende Ackermann mit seiner Gruppe, in der Herr Winnacker, Herr Dubbers, Herr Mertens, der leider durch einen Bergunfall gestorben ist, später Herr Stöckmann, Herr Heitjans und viele andere arbeiteten, die ich jetzt nicht alle aufzählen kann, die haben dann doch eine Polarisation gefunden, aber eine viel kleinere. Als ich später Herrn Rauch auf einer Tagung darauf ansprach, hat er mich komisch angeguckt und nur gesagt, ganz Österreicher, "ja bitt' schön, kann schon sein". Wir haben jedenfalls Glück gehabt, dass überhaupt eine Polarisation zu beobachten war, womit wir arbeiten konnten, aber das Experiment ist doch unter einem schlechten Stern gestartet, wir hatten es auf der Grundlage falscher Daten geplant.

Wir wollten auch instabile Silberisotope polarisieren, und ich fand dann bald heraus, als ich in Yale war und mehr Zeit zum Lesen hatte, dass Silber eigentlich nicht gehen würde, denn das hatten die Russen vergeblich zu polarisieren versucht. Aber wir haben es dann nachher doch geschafft. Andere hatten eben nicht sauber genug gearbeitet.

Das Experiment am FR2 in Karlsruhe war unsere erste Auswärtsaktivität. Später nutzten wir als Neutronenquelle den Höchstflussreaktor des Institut Laue-Langevin in Grenoble. Dort wurden noch viele interessante Ergebnisse mit der Neutronenpolarisationsmethode erzielt.

Jetzt muss ich noch etwas anderes berichten. Ganz wichtig ist ja die internationale Anbindung, und dabei spielen klarerweise die Konferenzen eine wesentliche Rolle, und dieses Haus hat sehr viele, sehr schöne Konferenzen gesehen, die für uns wichtig waren, weil wir da unsere eigenen internationalen Beziehungen aufbauen konnten. So bin ich, als ich noch Diplomand war, schon 1959 mit der Brookhaven Conference bekannt geworden, die sich um Atomstrahlresonanz kümmerte und von Herrn Cohen aus Brookhaven organisiert wurde. Da habe ich zum Beispiel Peter Bender kennen

gelernt, der später diese wunderschönen Lasermondexperimente gemacht hat. 1962 hatten wir eine "Conference on Optical Pumping" in Heidelberg, das war die zweite ihrer Art, davor gab es eine in Ann Arbor. Da wurde über Arbeiten aus der methodisch führenden Gruppe in Paris an der École Normale Supérieure vorgetragen, das optische Pumpen zum hochpräzisen Messen von magnetischen Momenten von Kernen, ferner über eine Art Frequency Shift, und dann dieser tolle Vortrag von Cohen-Tannoudji über die Light Shift. Herr Kastler hat später gesagt, jetzt gäbe es nicht nur die Lamb-Shift (in den 46er/47er Jahren, dafür hat Lamb den Nobelpreis erhalten), benannt nach Willis Lamb, sondern auch Lamp Shift. Bei Cohen-Tannoudji hat es länger gedauert, aber mir war damals schon klar, dass er ihn erhalten würde, und er hat ihn auch erhalten, vor etwa zehn Jahren.

Auf diesen Konferenzen konnte man viele der großen Physiker der Zeit kennenlernen. Einer, an den ich mich besonders erinnere und der später immer wieder nach Heidelberg kam, war Isidor Isaak Rabi. Rabi hat eine ganz berühmte Physikerschule in der Columbia University gegründet. Inzwischen haben, so glaube ich, 21 seiner Schüler den Nobelpreis bekommen. Das ist schon eine ziemlich einsame Leistung.

Eine Konferenz aus viel späterer Zeit sei noch besonders erwähnt, die deutsch-sowjetische Laserkonferenz 1979 in Moskau, die eine beträchtliche Bedeutung hatte insofern, als es der erste Versuch war, in einen Staat, der noch unter relativ strenger kommunistischer Kuratel stand, einzudringen, um mit den jungen Physikern Kontakte zu bekommen. Auf der zweiten Konferenz in dieser Folge, dem Second German-Soviet Laserseminar 1980 in Heidelberg, saßen, so erinnere ich mich, Venjamin Chebotayev, damals Institutsleiter eines Akademieinstituts in Novosibirsk, und ich bei einem Glas Rotwein oben in meinem Zimmer beisammen und haben gesagt, eigentlich müssen wir das fertigbringen, dass wir unsere jungen Leute regelmäßig zusammen aus dem Land heraus bringen, unsere deutschen in die Sowjetunion und die sowjetischen hierher. Für die sowjetischen Gruppenleiter war das

ein Risiko! Ich erinnere mich noch, als Lethokov als Leiter dieser Reisegruppe im Bus sagte, wenn einer von euch hierbleibt oder abhaut, dann geht's mir an den Kragen. Und so war das auch damals, es war für ihn ein großes Risiko, aber nie ist etwas passiert.

Dieses Laserseminar ist übrigens außerordentlich beständig, es findet immer noch statt, das vierunddreißigste in etwa. Die Themen haben gewechselt, aber diese Methode, fünfzehn Kollegen aus dem einen Land, und fünfzehn aus dem anderen Land zusammenzubringen, hat sich bewährt. Das habe ich, als ich als Vorstandsvorsitzender der Daimler-Benz-Stiftung Anfang der Neunzigerjahre anfang, dann mit Vietnam wiederholt unter Einschluss von Laos und Kambodscha, dann mit Myanmar und neuerdings auch mit Nordkorea. Immer hat sich dieses "Format" bestens bewährt. Man muss unter der politisch auffälligen Schwelle bleiben, so würde ich es mal nennen. Man muss einfach so bleiben, dass es noch nicht Ärgernis erregt, das ist der Haupttrick dabei.

Jetzt komme ich zu den Wanderjahren. Meine Wanderjahre begannen damit, dass ich von Vernon Hughes 1966, als ich das erste Mal in meinem Leben in den USA war, eine Einladung bekam, an die Yale University zu kommen um dort zu arbeiten. Hughes hatte ein Atom entdeckt, das bestand aus zwei Leptonen, und zwar aus einem positiven Muon und einem negativen Elektron, beides punktförmige Teilchen, soweit wir das heute wissen. Es gibt Teilchen und Antiteilchen, daher gibt es auch das Atom aus negativem Antimuon und positivem Elektron (Positron), das kann man ebenfalls herstellen. Das sind gewissermaßen die gesäuberten Versionen eines Wasserstoffatoms. Beim Wasserstoff haben Sie ein Proton-Elektron-System, Proton plus, Elektron minus. Das hat den riesigen Nachteil, dass das Proton so ein "schmutziges" Teilchen ist, es hat eine endliche Ausdehnung, wie groß es wirklich ist, weiß man nicht genau, und man weiß auch nicht, wie die Ladungsverteilung an den Rändern des Protons ist. Es hat viele andere Wechselwirkungen, die beim Muon-Elektron System nicht vorkommen, vor allem die starke Wechselwirkung spielt eine größere Rolle. Das sind alles Gründe, weshalb man die Spektro-

skopie am Wasserstoff, auch wenn diese wahnsinnig genau geworden ist, nicht so gut für fundamentale Fragen ausnutzen kann.

Man geht daher besser gleich in ein wirklich sauberes System, eben diese zwei Leptonen. Und Hughes hatte dieses Muonium entdeckt, in scharfer Konkurrenz zu Valentin Telegdi in Chicago, aber Hughes hatte geschickter gearbeitet und war deswegen erfolgreich. Das Muonium kann man polarisiert erzeugen, es ist also schon bei der Entstehung polarisiert, und dann hochfrequenzspektroskopisch untersuchen, aber es ist sehr empfindlich gegen Stöße mit Verunreinigungen. Und wenn im Gas ein paar magnetische Verunreinigungen sind (wir haben immer Edelgas verwendet, Argon, manchmal Xenon oder Helium), dann wird das Muonium relativ schnell depolarisiert, und Sie können es nicht mehr zum Messen nutzen. Warum Muonium? Man möchte ja die fundamentalen Wechselwirkungen möglichst genau testen und vielleicht sogar so genau messen, dass man Abweichungen zur gegenwärtigen Theorie sieht. Aus den Messungen kann man das magnetische Moment des Muons erhalten, ferner die Feinstrukturkonstante als fundamentale Größe, die quantenelektrodynamischen Korrekturen und den Anteil der schwachen Wechselwirkung an diesem gebundenen System. Man kann, wenn man den energetischen Abstand zwischen Grundzustand und dem ersten angeregten Zustand misst, noch die Masse des Muons bestimmen, die wiederum in das magnetische Moment eingeht, was gewissermaßen eine Querprüfung ermöglicht, und weitere Korrekturen. Das magnetische Moment des Muons ist abhängig vom  $g$ -Faktor und der Masse des Muons, die anderen Größen sind alles bekannte Konstanten, die man beliebig genau einer Tabelle entnehmen kann. Deswegen ist es so interessant. Interessant unter dem Gesichtspunkt der Quantenelektrodynamik ist die Abweichung des  $g$ -Faktors vom Diracschen Wert 2, man spricht daher oft von  $(g-2)$ -Experimenten als Prüfstein für die Quantenelektrodynamik.

In diesem Feld habe ich mich dann dreißig Jahre lang bewegt und experimentiert. Das Muonium und der ( $g-2$ ) Faktor, das sind alles Experimente gewesen, die zwanzig Jahre gelaufen sind, an den verschiedensten Orten, Zigeunerjahre, wirklich im wahrsten Sinne des Wortes. Man ist ja immer auf Achse gewesen, an irgendwelchen entlegenen Orten, wo Beschleuniger stehen, es sind nicht die schönen Städte, sondern meistens mehr so etwas billigere Gegenden. In den USA haben wir von 1967 bis 1970 am Nevis Cyclotron der Columbia University in New York gemessen, von Yale noch mit dem Auto zu erreichen, dann von 1970 bis 1972 am Space Radiation Laboratory in Newport News in Virginia, südlich von Washington. Da gab es einen Flussarm, auf dem lagen tausende Liberty-Schiffe, also diese Billigtransporter, die man während des Krieges gebaut hat, für die Geleitzüge über den Atlantik. Außerdem war da eben das Space Radiation Laboratory, da konnte man die ersten Original-Weltraumkapseln sehen, z.B. eine Gemini-Kapsel stand da in der Ausstellung. Da wir im Sommer, wenn wir längere Zeit dort waren, mit den Kindern zusammen reisten, war es für diese natürlich äußerst aufregend, den Beginn der Raumfahrt mitzuerleben. Seit 1972 haben wir dann außerdem in Los Alamos in Neu Mexiko gearbeitet. Das war ein großer Gewinn, darauf komme ich gleich noch zurück.

Aber auch in Europa liefen lange Zeit unsere großen Experimente. In der Schweiz am SIN (Schweizerisches Institut für Nuklearforschung) und bei Oxford am Rutherford Appleton Laboratory. Die Arbeitsgruppe wurde nachher, in den letzten fünfzehn Jahren, von Herrn Jungmann geleitet, der heute Ordinarius in Groningen ist. Die Arbeitsgruppe war immer zu klein, man musste die Leute dauernd aufs Flugzeug verfrachten und wieder woanders hinfliegen lassen. Wenn etwas kaputt ging, zum Beispiel in Brookhaven, dann sind wir schnell morgens ins Flugzeug gestiegen und haben unserem Mitarbeiter dort abends geholfen, die Apparatur wieder zu reparieren. So ist einfach das Leben, das manche Wissenschaftler führen. Wenn man mit großen Apparaten umgeht, dann muss man eben zusehen, dass sie unter

allen Umständen am Laufen bleiben. Und es waren wirklich große Apparaturen, die wir da betrieben an den großen Beschleunigerzentren, besonders bekannt vielleicht diejenige am LAMPF, der Los Alamos Meson Physics Facility. Zur Arbeitsweise gehörte auch der vierundzwanzig Stunden Schichtbetrieb mit Schichtwechsel morgens um acht Uhr. Einmalig schön war es, wenn man dann, übermüdet von der nächtlichen Messung, aus dem Messbunker trat und in das Tal des Rio Grande und auf die Sangre de Cristo Mountains auf der anderen Seite schaute. Es war ein Privileg für alle, in einer so schönen Landschaft zu arbeiten, und auch in einer Gegend, die kulturell so interessant ist durch die Urbevölkerung der Indianer.

Über viele Jahre, von 1967 bis 1996 erstreckten sich unsere Messungen am Muonium. Die Messgenauigkeit für die Feinstrukturkonstante konnte über diese Zeit hinweg um einen Faktor  $10^6$ , also eine Million verbessert werden! In dieser langen Zeit sind viele, viele Doktorarbeiten entstanden.

Wir haben auch nach dem spontanen Übergang vom Muonium zum Antimuonium gesucht. Wir konnten das negative Muonium nachweisen, die Polarisation des thermischen Muoniums zeigen und die Hyperfeinstruktur des Muoniums sehr genau vermessen. Wenn man das alles zusammenfasst, ist die Wechselwirkung von zwei Leptonen, also von zwei punktförmigen Teilchen (genauer: von Teilchen deren Ausdehnung wir bisher jedenfalls nicht kennen), sehr genau geprüft worden.

Es ist noch eine Anmerkung zu machen, die hier auf Heidelberg zielt. Von 1972 bis 1976, über vier Jahre, war ich Direktor des Instituts für Angewandte Physik, nachdem Herr Schmelzer nach Darmstadt gegangen war um den UNILAC zu bauen, den Schwerionen-Beschleuniger, auf den ich gleich noch zurückkomme. Mindestens ein Experiment aus dieser Zeit ist erwähnenswert, und zwar ein Experiment, das Herr Toschek gemacht hat. Ich hatte damals Hans Dehmelt aus Seattle als Humboldt-Preisträger eingeladen. Er hat sich dann mit Toschek verbündet, und Toschek fing an, eine Falle zu bauen, in die er Bariumionen einsperren

konnte. In einem Detailbild von der Falle waren zunächst mehrere Atome über ihre Fluoreszenz zu sehen, schließlich noch drei, noch zwei, schließlich, immer noch recht gut, ein einzelnes Atom. Das heißt, es war das erste Mal, dass ein einzelnes Atom in einer Falle eingefangen und sichtbar gemacht wurde. Das wurde in der Begründung zur Nobelpreisverleihung an Hans Dehmelt auch miterwähnt, eben weil es ein Pionierexperiment war.

Jetzt muss man noch einige Worte zur unruhigen Zeit damals verlieren, das bin ich Ihnen einfach schuldig. Als ich zurück aus den USA hierherkam, haben die Leute über lauter Themen geredet, da wusste ich nicht mal, was das für ein Vokabular ist, wirklich. Es waren einfach Begriffe, die mir in meinem Wissenschaftlerleben oder Unileben bis dahin nicht vorgekommen waren. Ich habe nur drei dieser Themen ausgewählt, die ich Ihnen präsentiere. Das eine war der ständige Vorwurf, wir seien die Knechte des Rüstungskapitals, dafür gäbe es natürlich eindeutige Belege, wie die Kommunistische Volkszeitung meinte. Die hat all das aufgeführt, Herr Heintze, Herr Soergel, ich glaube, Sie kamen auch darin vor, ich selbst auch, und all die Gutachterausschüsse wurden aufgezählt, denen ich vorgesessen habe, die alle der kapitalistischen Rüstungsforschung dienen sollten. "Liederliche Arbeit", habe ich auf einen dieser Texte geschrieben, denn meine stetigen Bemühungen im Gutachterausschuss Mittelenergiephysik und im ad-hoc-Ausschuss Mittelflussreaktor hatten sie einfach übersehen.

Das war der eine Kampf! Auch hier in diesem Hörsaal haben wir natürlich sehr erregte Debatten gehabt. Schlecht und sehr ärgerlich an dieser Zeit war, dass plötzlich ein Keil zwischen uns und unsere Studenten getrieben worden war. Es war plötzlich nicht mehr das alte vertraute Verhältnis zwischen Doktoranden und Diplomanden und jungen Assistenten, sondern wir standen einer ganz anderen Gruppe gegenüber. Die Gruppenuniversität hat auch dahingehend gewirkt, dass wir plötzlich in verschiedenen Gruppen, in verschiedenen politischen Lagern waren, eine unsinnige Situation.

Ein anderer Kampf ging um die Prüfungsordnung. Eigentlich kam damals die Meinung auf, Prüfungen sind nur ein kurzes Gespräch. Wir hatten einen Kollegen, der sagte, wenn der Student herein kam, Sie kriegen eine "eins", bitte nehmen Sie Platz, jetzt unterhalten wir uns noch etwas, das galt als sehr fortschrittlich. Nun, ich musste als Dekan dann eine Prüfungsordnung entwerfen. Es gab zwei Entwürfe. Die eine Version hieß "Verständnisprüfung und Studienberatung", das war die eben schon erwähnte, und die andere hieß "Konventionelle Version der Diplomvorprüfung". Wie blödsinnig die war geht daraus hervor, dass ich sie damals eine dritte Prüfungsordnung durch ein Bild vorstellte von einem kleinen König, der von seinem Balkon zu seinem Volk spricht und verkündet: "It is my wish that this will be the most educated country in the world, and towards that end I herewith decree that each and everyone of my people be given a diploma". So etwas habe ich als zusätzlichen Entwurf eingebracht, und die Diskussion verlief sich dann ziemlich bald im Sande, weil irgendwie klar war, dass das alles nicht ernst zu nehmen war.

Und dann hatten wir dieser revolutionären Phase, hier in Heidelberg zumindest, noch einen dritten, sehr schlechten Effekt zu verdanken, das war der Zuwachs an Bürokratie. Ich habe Ihnen ein Begründungsformular für ein Telefongespräch mitgebracht, das über acht DM ging. Dafür musste man nämlich eine kurze stichhaltige Begründung geben. Es genügte nicht zu erklären, worüber gesprochen wurde oder lediglich auf die Eilbedürftigkeit oder Wichtigkeit hinzuweisen, oder darauf, dass das Gespräch eine Dienstreise ersetzt hätte. "Es sind konkrete Tatsachen mitzuteilen, siehe auch Handbuch der Universität, Fernsprechbetrieb A 353", so lautete die Vorschrift. Ich habe die Dinger dann gesammelt, und als der Stapel richtig hoch war, wollte ich sie in Leder binden lassen und Lothar Späth schenken, aber das hat leider nicht mehr geklappt, weil er dann zurücktrat. Pech gehabt, aber man sieht, mit welchem Mist wir uns damals herumärgern mussten.

1978 wurde ich dann gefragt, ob ich die Leitung der Gesellschaft für Schwerionenforschung GSI in Darmstadt übernehmen wolle.

Dort hatte es eine lange Nachfolgediskussion für Herrn Schmelzer gegeben, der zunächst noch weiter kommissarisch die GSI geleitet hat, und man konnte sich nicht so recht einigen auf einen Nachfolger. Schließlich und letztlich hat man mich gefragt, und einige Kollege in der Fakultät sagten mir, das musst Du machen, wir können nicht zulassen, dass das Ganze gewissermaßen den Bach runtergeht. Ich habe überlegt, ich hatte noch zwei andere Rufe zu der Zeit, nach Yale und nach München zur MPG, habe diese dann aber abgesagt und ging an die GSI unter der Bedingung, dass ich hier in Heidelberg meine Wissenschaft weitertreiben und jederzeit hierher zurückkehren könne, dass das Land mich also beurlaubt.

Das Herzstück der GSI war der UNILAC. Was war der UNILAC? Der UNILAC basierte auf einem Traum von Herrn Schmelzer: Man nehme zwei Kerne und bringe sie auf so hohe Geschwindigkeiten, dass die Kerne, also nicht die Hüllen, sondern die Kerne, die ja  $10^5$  mal kleiner sind als die Hüllen, zusammenkommen und nur so viel Energie mitbringen, dass sie sich gerade berühren, also Kontakt innerhalb der Reichweite der Kernkräfte machen. Und dann müssten doch eigentlich diese Kerne sich umordnen und müssten große Riesenkerne bilden, die man dann untersuchen könnte. Ich hab immer gesagt, es geht darum, Kerne mit Atomgewicht 500 zu produzieren, im Sinne des Science Fiction Schreibers Hans Dominik. Dass es nachher fast dazu gekommen ist, ist bemerkenswert. Ein solcher Beschleuniger war eine völlige Neuentwicklung von Herrn Schmelzer und seinen sehr kompetenten Mitarbeitern.

Als ich die GSI übernommen habe, war der Beschleuniger "fertig". Grundsätzlich kann man damit zweierlei Schwerionenreaktionen studieren: Entweder schießt man die schweren Ionen bei kleinerer Energie knapp aneinander vorbei, dann werden sie nur abgelenkt und man lernt etwas über ihre elektrostatische Wechselwirkung. Oder man erhöht die Energie, dass sie so gerade grazing collisions machen, wo die Oberflächen aneinander herumkratzen und schon ein wenig Kernmaterie hin und her geht. Wenn

die Energie noch höher ist, hat man schon eine "dissipative collision", bei der mehr Kernmaterie ausgetauscht wird, und schließlich kommt es zu einem richtigen Schwerionenstoß, in dem man einen Compoundkern formt, wo also beide Kerne miteinander verschmelzen. Uran plus Uran, beide Massenzahl 238, beide Kernladungszahl 92, würden also einen Compoundkern mit  $Z=184$  und mit Massenzahl 476 ergeben, würden also nicht mehr sehr weit weg von Hans Dominiks Massenzahl 500 sein.

Dieser Beschleuniger hat sehr, sehr viele schöne Ergebnisse erbracht, Ergebnisse zur Kernphysik und Kernchemie, Untersuchungen von Fusionstransferreaktionen weit unterhalb der Coulombbarriere oder in der Nähe der Coulombbarriere, und Untersuchungen von tief inelastischen Reaktionen, bei denen bei einem einzigen Prozess an die achtzig verschiedene Elemente auftreten können. Vieles davon ist in einem Buch von Siegfried Buchhaupt beschrieben über Entstehung und Arbeit der GSI. Da steht viel Gutes und Richtiges drin, und auch manches weniger Richtige.

Herr Specht hat zum Beispiel bei der GSI Uran auf Uran geschossen, und zwar so, dass die Kerne sich gerade berührten. Die haben dann kurzzeitig aneinander geklebt und sich gemeinsam gedreht, und dabei ist sehr viel Masse hin und her geflossen. Jetzt müssen Sie sich fragen, war das ein Kern oder war es keiner? Aus der Drehgeschwindigkeit konnte man die Zeit messen, die diese Kerne gebraucht haben, bis sie sich wieder trennten, das waren  $10^{-20}$  Sekunden. Aber die Eigenzeit solcher Kerne ist  $10^{-22}$  Sekunden, wobei man "Eigenzeit" die Zeit nennt, die ein Nukleon in dem Kern mit der Fermi-Geschwindigkeit, also 10% der Lichtgeschwindigkeit, ungefähr braucht zur Durchquerung des Kerns. In den  $10^{-20}$  Sekunden können Nukleonen also hundertmal hin und her fliegen, bevor die Kerne wieder auseinanderfliegen. Das heißt, die Kerne waren durchaus schon fusioniert, aber sie waren natürlich zu hoch angeregt, um dauerhaft zu fusionieren.

Und nun zu weiteren Ergebnissen. Man ist in der Isotopenkarte hochgeklettert, erwähnt sei zum Beispiel die Entdeckung der

Protonenradioaktivität im Zinn-100. Über hundert neue Isotope konnten hergestellt werden, dann kam die Synthese der Elemente 107, 109, 108, inzwischen sind es viel mehr geworden. 107 und 109 sind in den fünf Jahren meiner Zeit dort entstanden. 108 kam zwei, drei Monate später, als ich schon wieder hier in Heidelberg war. Dann dauerte es eine Weile, bis noch etliche weitere Elemente dazukamen, bis zur Kernladungszahl 112. Sehr viel wissenschaftliches Neuland wurde erschlossen.

Der Umbau der Maschine, den wir durchführten, ohne den all diese Experimente gar nicht möglich gewesen wären, war eine sehr unpopuläre Entscheidung, die ich als Geschäftsführer treffen musste. Eigentlich kann man sagen: Nachdem ich erst einmal da war, wurde die Maschine abgeschaltet und fertig gebaut, wenn man so will. Sie war einfach noch nicht wirklich fertig, wir haben ihre Energie erhöht, und haben auch sehr viel für die Intensität getan, und das war wichtig für die Zeitskala eines solchen Unternehmens. Sie müssen sehr, sehr genau planen. Abgeschaltet haben wir die Maschine im August 1981, und in Betrieb gegangen ist sie dann im Februar 1982, das heißt, es wurde sechs Monate lang umgebaut. Aber danach stellten sich wirklich erst die richtigen wissenschaftlichen Erfolge ein. Wie identifiziert man ein neues Element? Man schießt z.B. Wismut und Chrom aufeinander, dann kommt das Element 107 heraus. Das zerfällt über eine Kette von Alpha-Zerfällen, und die Lebensdauer der Alpha-Zerfälle kann man sehr genau messen und dadurch von bekannten Alpha-Zerfällen her die Zuordnung zu einem solchen neuen Element treffen. Entsprechendes gilt auch für  $Z=109$ .

Noch einige persönliche Erinnerungen. Als das erste Element 109 erzeugt wurde, war ich zufällig dabei, an einem Sonntag. Ich kam von einer Fahrt aus Franken zurück mit meinen Kindern und meiner Frau. Als wir in der Nähe der GSI vorbeifuhren, habe ich gesagt, schauen wir schnell noch einmal herein, was die machen in ihrer Messzeit. Ich wusste, dass die Messungen seit ein paar Tagen liefen, und genau in dem Moment, als wir an der Maschine standen, kam das erste Element 109. Es machte "klick" und damit war es da.

Da wurden allerhand Späße gemacht. Zum Beispiel wurde eine Briefmarke gefälscht mit 109, und die hat die Bundespost abgestempelt. Ein Brief kostete 80 Pfennig damals und damit war die Sache für die Bundespost in Ordnung. Wirklich gut war auch eine Pressemeldung. Der Tagesspiegel schrieb: "Das erste chinesische Element", der Nordbayerische Kurier meldete "Sensation ohne Auswirkung" und der San Jose Mercury verkündete "A string of mad-made elements" (statt man-made). So hat man auch seinen Spaß in dieser Periode gehabt.

Ich wurde dann, keineswegs zu meinem Vergnügen, Anfang 1981 zum Vorsitzenden der AGF gewählt, das war der Dachverband aller deutschen Großforschungszentren. Viele kennen ja diese Zentren. Die GSI und DESY und das Hahn-Meitner-Institut waren primär auf Grundlagenphysik ausgerichtet, andere mehr auf Energiefragen, andere wieder mehr auf Lebenswissenschaften. Ich bin sehr, sehr viel herumgereist damals, mindestens zwei Tage pro Woche, habe unendlich viel Zeiten in Bonn verbracht, in der Geschäftsstelle der AGF. Ich kann nur andeuten, wofür das gut war. Man möchte in einer Position wie in der Leitung der AGF versuchen, Industrie, Universität und Staat zusammenzubringen. Der Staat fördert, aber man muss die Förderung schon beeinflussen und lenken, und man muss vor allem eben diese Bande knüpfen. Man muss koordinieren, was damals in der Großforschung noch ziemlich klein geschrieben wurde. Wir waren alle noch mehr auf Selbständigkeit aus. Inzwischen ist ja die HGF, die Helmholtz Gemeinschaft, in die die AGF umgetauft wurde, mehr zu einem Unternehmen geworden, in dem man Projektforschung betreibt, das hat auch seine Schwierigkeiten. Dieses Management von Projekten, quer auf viele Zentren verteilt, hat den großen Nachteil, dass keiner mehr weiß, wer eigentlich sein Chef ist. Als diese Art von Projektmanagement in Los Alamos eingeführt wurde, wurde in einer Zeitschrift in den USA ein Artikel publiziert "How Columbus would have behaved under matrix management". Das ist der Fachausdruck für dieses Verfahren. Und Sie werden es erraten,

was das Ergebnis war: Aus dem andalusischen Hafen Palos de la Frontera wäre er nie herausgekommen.

Jetzt muss ich noch einen kleinen Rückblick zur GSI wagen. Gegen Ende meiner GSI-Zeit kamen Überlegungen auf, eine neue Maschine zu bauen. Wenn man als Physiker ein Instrument baut, dann muss es, um sich die Konkurrenz vom Hals zu halten, etwas können, was andere Instrumente nicht können, so einfach ist das! Und dann muss man gute Leute haben, die diesen Vorsprung auch ausnutzen. Als meine Zeit bei der GSI dem Ende nahe war, musste nach meiner Überzeugung versucht werden, ein Zukunftsprojekt auf den Weg zu bringen, mit dem man weitere Schritte in Neuland gehen konnte.

Was kann man erwarten, wenn man schwere Ionen mit verschiedenen Energien, z.B. 20 MeV, 1 GeV oder 30 GeV pro Nukleon auf ein Target schießt? Bei 25 MeV pro Nukleon hat man die Schallgeschwindigkeit im nuklearen Medium erreicht, bei 40 MeV, das entspricht etwa einem Zehntel der Lichtgeschwindigkeit, hat man in der Kernmaterie die sogenannte Fermi-Geschwindigkeit erreicht, das ist die Geschwindigkeit, mit der sich die Nukleonen im Kern hin- und her bewegen. Bei 300 MeV pro Nukleon wird die Pionenschwelle erreicht, man wird also viele Pionen erzeugen können, weiter oben bei 1,7 GeV kann man K-Mesonen erzeugen und schließlich bei 5 GeV Antiprotonen. Jenseits 10 GeV pro Nukleon ist die Energie, so hofft man, so groß, dass die einzelnen Nukleonen ihre Unterscheidbarkeit aufgeben und in einer Quark-Gluon-Plasma-Suppe enden. Wir hatten praktisch einen Fahrplan, diesen Weg zu verfolgen, um wieder konkurrenzlos Neuland zu betreten.

Eine Maschine für solche Energien haben wir vorgeschlagen: Zunächst einen Injektor und Speicherring, dann einen großen Ring mit 200 m Durchmesser, mit dem man 20 GeV pro Nukleon erreichen könnte, der damit in den Bereich des Quark-Gluon-Plasmas hätte führen können. Aber dieses Projekt erwies sich als nicht durchsetzbar.

Es gab große Widerstände in der GSI, weil man Sorge hatte, dass dann vielleicht die Physik bei den niederen Energien zu kurz käme. Das war ein Trugschluss, weil mit solch einem Beschleuniger, wenn er als Injektor benutzt würde und nochmal ein upgrade bekäme, im Gegenteil alles, und das viel besser hätte machen können. Dazu kam aber wohl vor allem, dass dies eine Sorte Physik war, die die typische GSI Kernphysik Community einfach nicht haben wollte. So gab es vielerlei Widerstände, ich konnte mich mit diesem Projekt nicht durchsetzen, das hat mir den Abschied von der GSI dann erheblich erleichtert.

Nach meiner Rektoratszeit habe ich im Wesentlichen noch zwei große physikalische Projekte betrieben. Das eine betraf noch das Muonium bis zum Ende meiner wissenschaftlichen Arbeit, das habe ich das letzte Mal besprochen. Das andere war das ( $g-2$ )-Experiment in Brookhaven. Es ging darum, den Magnetismus des Muons zu messen. Zu diesem Zweck wurde ein Speicherring gebaut, in welchem das Muon durch Magnetfelder eingefangen wird und darin herumgekreist. Man misst dann die Spinpräzession des Muons, und wenn dessen  $g$ -Faktor von dem Dirac-Wert 2 abweicht, kann man dies nachweisen, also  $g-2$  bestimmen. Ich kann das Experiment nicht im Einzelnen erklären, aber ich will Ihnen wenigstens einen Eindruck der Dimension geben. Das Anlagevermögen war 50 Millionen Dollar für die Hardware und ungefähr 50 Millionen Dollar für die Personalkosten. Vorgeschlagen haben wir es 1982, genehmigt wurde es 1984, und die erste Strahlzeit kam zu Beginn der Neunzigerjahre, 1992 etwa, wenn ich es richtig in Erinnerung habe. Wir waren eine große Kollaboration mit ungefähr 150 Mitarbeitern, die Techniker mitgezählt. Hervorheben will ich besonders unseren Senior Vernon Hughes, der leider nicht mehr lebt, ferner Lee Roberts von der Boston University. Aus Heidelberg zu erwähnen sind besonders Herrn Gerhäuser, der sich um die Mechanik mühte, und mein langjährigen Mitarbeiter Herr Jungmann, und die Herren Prigl und Grossmann. Wir haben gut gearbeitet, so darf man zusammenfassend sagen, haben unsere "Fahrpläne" eingehalten. Wenn wir an der Reihe waren, konnten

wir auch wirklich messen, was erfahrungsgemäß nicht selbstverständlich ist. Und das Messergebnis beschäftigt und beunruhigt uns noch heute!

Der Wert von  $g-2$  wird in der Literatur häufig in der Weise angegeben, dass die Größe  $a = (g-2)/2$  angegeben wird. Für dieses  $a$  ergab unser Experiment den Wert<sup>1</sup>

$$a(\mu^-) = 11\,659\,214 \times 10^{-10} (8) (0.7\text{ppm}).$$

Dem Messergebnis traue ich mittlerweile relativ viel zu<sup>2</sup>. Wenn man ein Experiment macht, das keine Konkurrenz hat und in gleicher Weise wohl nicht wiederholt werden wird, muss man sich besonders kritisch fragen, wie weit man wirklich gegen experimentelle Fehler abgesichert ist. Wir hatten das Glück, oder die Natur hat uns mit dem Glücksgeschenk ausgestattet, dass es ein negatives und ein positives Muon gibt, und wir haben für beide den Wert von  $g-2$  gemessen und Übereinstimmung gefunden, so wie es sein soll. Da habe ich das erste Mal wirklich aufgeatmet, als die  $\mu^-$ -Werte, die zeitlich nach denen des  $\mu^+$  kamen, dann innerhalb der Fehlergrenzen dasselbe Ergebnis zeigten wie die von  $\mu^+$ . Schließlich ist die Möglichkeit immens, bei einem so komplexen Experiment Fehler zu machen.

Heidelberg hat sich da hervorgetan, denn wir hatten die Messung des Magnetfeldes übernommen, eine der wichtigsten Komponenten. Dazu hat auch die Werkstatt hier im Haus Großartiges beigetragen. Also ich denke, das experimentelle Ergebnis ist zuverlässig. Wie es in dieser Hinsicht mit dem theoretischen Ergebnis aussieht, da weiß man das leider noch nicht, und ich kann mich nicht dazu entschließen zu sagen, es liegt

---

<sup>1</sup> Anm. der Herausgeber: Da im Vortrag nur graphisch wiedergegeben, wurde dieser Wert aus der „E821 Muon ( $g-2$ ) Home Page“ entnommen, dort mit dem Vermerk versehen: „The ( $g-2$ ) value of the negative muon was announced January 8, 2004“

<sup>2</sup> Anm. der Herausgeber: Das Bemerkenswerte an diesem Resultat ist, dass daraus, nach Mittelung mit dem erwartungsgemäß etwa gleichen Wert für das  $\mu^+$ , eine auffallende Diskrepanz zum theoretischen Wert nach dem Standardmodell von knapp  $3\sigma$  resultiert, die noch einer Erklärung bedarf.

eine Abweichung vom Standardmodell vor, die man ernst nehmen muss. Ich sage, die Theorie ist so gut wie es eben geht, warten wir einmal die nächsten drei Jahre ab, was die Theorie zu bieten hat und wie gut hier die Ergebnisse bestätigt werden können<sup>3</sup>. Die Aussagen der Theorie schieben immer noch hin und her, eigentlich gibt es auch zwei Werte, die ein bisschen verschoben gegeneinander sind, je nach Zugang zur Theorie. Was da vor allem eine Rolle spielt, ist die starke Wechselwirkung, deren Einfluss man nicht genau berechnen kann, und die ihrerseits auf Messergebnissen fußt, bei denen wir nicht so genau wissen, wie solide sie sind. Wie dem auch sei, es war ein wunderschönes Experiment, wir haben es sehr genossen, und es hat auch großes Aufsehen erregt.

So, das war gewissermaßen meine Physik in Amerika, und dann habe ich hier in Heidelberg nochmal ein neues interessantes Gebiet angefangen. Herr Winnacker hatte damals zusammen mit Herrn Reyher und anderen angefangen, sich für die Frage zu interessieren, kann man supraflüssiges Helium mit einzelnen Ionen und Atomen impfen und auf diese Art und Weise etwas über die komplexe Struktur des flüssigen Heliums lernen, also zum Beispiel über Vortices und über die Wechselwirkungen, die darin herrschen. Da Herr Winnacker damals Heidelberg verließ, haben wir eine neue Gruppe gegründet, die sich damit befasste. Damit kam ich zurück zu der "Hausphysik", die mich dann in den letzten zehn oder zwölf Jahren meines Lebens beschäftigt hat. Gleichzeitig habe ich die große Vorlesung, die Anfängervorlesung I und II, drei Jahre lang gelesen. Das war genau das Richtige, um an gute Diplomanden zu kommen. Aber es war auch für mich sehr gut, ich habe die Physik wieder gelernt, vieles hatte ich durch fast zehn Jahre administrativer Tätigkeit in der Physik verlernt. Aber zurück zum flüssigen Helium. Wenn ein Ion in flüssiges Helium gesetzt wird,

---

<sup>3</sup> Anm. der Herausgeber: Im Jahr 2017 existiert die Diskrepanz immer noch. Eine Neuauflage des ( $g-2$ )-Experimentes am Fermilab, Start 2017, soll von der experimentellen Seite her Klarheit bringen.

erfährt es eine repulsive Kraft von seiner Umgebung, da das He-Atom ja von einer abgeschlossenen Elektronenschale umgeben ist, die keinen Platz lässt für ein weiteres Elektron. Aus diesem Grund bildet sich also eine Blase um das Ion, die sich auf dessen spektralen Eigenschaften auswirkt. Wir waren dann in der Lage, sehr viele verschiedene Ionen in das flüssige Helium zu injizieren, zuerst Bariumionen, dann alle Erdalkaliumionen und alle Alkaliionen.

Derartige Experimente in superfluidem Helium haben schon ihre Tücken! Stellen Sie sich vor, Sie haben ein tassengroßes Gefäß mit superfluidem Helium, dessen Temperatur darf nicht höher als 2,2 Grad über dem absoluten Nullpunkt liegen, also extrem kalt. Wenn Sie da Ionen hineinbringen wollen, so müssen die Ionen aus dem festen Material erst einmal als Atome verdampft oder gesputtert werden, dann müssen die Atome mit Lasern ionisiert werden. Wenn Verdampfungsöfen und flüssiges Helium zu nahe beieinander liegen, was schwer zu vermeiden ist, verdampft Ihnen das Helium oder es ist nicht mehr superfluid, sondern wird normales Helium. Wir aber wollten ja das superfluide Helium untersuchen.

Für jede Ionenart stellte sich diese Problematik etwas anders dar. Jedenfalls konnten wir erfolgreich Ionen in superfluides Helium injizieren. Dies geschah dadurch, dass wir die Ionen in dem Plasma vor dem Verdampfungsöfen durch ein elektrisches Feld in das flüssige Helium hineingezogen haben. Eine interessante Information ergibt sich schon aus der Geschwindigkeit, mit der sich die leuchtende Ionenwolke als Funktion des elektrischen Feldes im flüssigen Helium bewegt, man misst sozusagen die Reibung, die die Ionen erfahren. Aus Linienbreiten und Linienverschiebungen erfährt man etwas über die inneren Felder, die auf die Ionen wirken. Wir hatten vor, auch die sog. Vortices des superfluiden Heliums mit solchen Ionen zu impfen und auf diese Weise sichtbar machen, aber dazu kam es nicht mehr, denn 1999 wurde ich emeritiert und die Gruppe löste ich von selber auf. Die beiden Assistenten Tabbert und Günther sind nach USA gegangen und zu meinem Bedauern nicht zurückgekommen. Zwei Doktorandinnen,

Christiane Zühlke und Frau Baumann, waren an dem Experiment tätig und wurden mit den Ergebnissen promoviert.

Damit habe ich den wissenschaftlichen Teil meines Vortrags fast beendet. Jetzt bringe ich noch einige Sätze über das, was mich dann danach noch beschäftigt hat. Das ist vor allem die Daimler-Benz Stiftung, deren Vorstandsvorsitz ich schon bei ihrer Gründung 1986 übernommen hatte. In der Stiftungsurkunde steht der schöne Satz, dass sie "durch Wissenschaft und Forschung zur Klärung der Wechselbeziehungen von Mensch, Umwelt und Technik beitragen soll". Zusammen mit der Gründungsurkunde wurde uns ein Scheck über 50 Millionen DM überreicht. Dann waren wir eigentlich völlig frei zu bestimmen, was wir in der Stiftung machen wollten.

Die Formulierung des Stiftungszweckes haben wir selbst mit beeinflussen können, insofern ist "Förderung von Wissenschaft und Forschung zur Klärung der Wechselbeziehungen von Mensch, Umwelt und Technik" sehr weit gefasst, da kann man eigentlich fast alles machen, was einem Spaß macht, und das haben wir eigentlich weitgehend auch so gehalten. Wir haben etwa 50 % der Erträge von später 75 Millionen DM Stiftungskapital, das sind etwa 2,5 Million Euro im Jahr, eingesetzt, um wissenschaftliche Projekte zu betreiben. Das reichte von Fragen des Umweltrechts über Sicherheitsfragen in der Kommunikations- und Informationstechnologie bis hin zu "GIHRE". Letzteres heißt Group Interaction in High Risk Environments, und befasste sich mit der Frage, welche Probleme an Hochrisikoarbeitsplätzen auftauchen, wenn die Akteure nicht mehr korrekt kommunizieren, wenn sie sehr unter Druck und unter Gefahr geraten. Bei diesem Projekt sind wir ganz enorm von Swiss Air und Lufthansa unterstützt worden, es war sehr anregend, diesen Praxisbezug zu haben. Unsere Studenten durften immer von Berlin nach Hamburg und zurück fliegen, hatten eine Kamera im Flugzeug installiert und haben alles, was im Cockpit geredet wurde, aufgenommen. Die Piloten haben ziemlich bald vergessen, dass sie aufgenommen wurden und haben sich wie normal verhalten, und da sieht man, es geht manchmal ganz schön

ruppig zu; jedenfalls war das sehr interessant. Es war interessant eben in Bezug auf die Kommunikation, denn 80 oder 90 Prozent aller Flugunfälle gehen auf menschliches Versagen zurück. Um uns das Geschehen bei Unfällen anzuschauen, haben wir von 130 Unfällen die Voice Recorder abschreiben lassen und dann ausgewertet. Man kriegt das Grausen, wenn man sieht, wie schlecht ausgebildete Teams zum Teil losfliegen.

Inzwischen machen wir wieder andere Dinge. Zu den Ladenburger Kollegs, wie wir sie nennen, kommen etwa 15 bis 20 ausgewiesene Wissenschaftler zusammen, und vielleicht nochmal genauso viel jüngere Mitarbeiter, deren diesbezügliche Arbeiten wir finanzieren. Im Durchschnitt laufen solche Projekte 3-5 Jahre, mit etwa DM 500.000,- pro Jahr. Allein aus unserem ersten Diskurs, der "Umweltstaat" hieß, sind 29 Bücher entstanden, ein Hinweis auf den Umfang der Forschung, die in diesen Kollegs geleistet wird.

Den Rest des Geldes haben wir für die Nachwuchsförderung ausgegeben, und zwar in zwei Schwerpunkten. Der eine betrifft Südostasien. Ich habe Südostasien bewusst gewählt. Wir sind immer vom Stifterverband und von anderen gedrängt worden, wir sollten unbedingt Projekte in Osteuropa durchführen oder Südosteuropa. Ich habe mich stets geweigert, weil in diesem Feld große Stiftungen wie die Bosch-Stiftung und die Thyssen-Stiftung sehr erfolgreich tätig sind, und wenn wir mit unserer kleinen Stiftung da noch mitmarschieren, dann gewinnen wir gar nichts. Wir gewinnen kein Profil, es lohnt sich nicht. Und deswegen haben wir uns Südostasien vorgenommen, es geht um Vietnam, um Laos und Kambodscha, um Myanmar und Nordkorea. Das sind die Länder, in denen wir derzeit tätig sind. Was wir da machen, ist eigentlich immer das gleiche, wir führen bilaterale Seminare durch mit naturwissenschaftlicher Thematik. Es hat nämlich keinen Sinn, sich Sozialwissenschaften oder Politikwissenschaften oder Ähnliches vorzunehmen, dazu sind die Länder in ihren Systemen zu verschieden, aber mit den Kollegen aus Physik, Mathematik, Chemie usw. kommt man bestens zusammen. Da profitieren wir

einerseits davon, dass die Naturgesetze überall gleich sind und nicht diskutiert werden können, und zum anderen auch dadurch, dass die Beteiligten an der Sache, an ihrer Wissenschaft interessiert sind, nicht primär an dem Staatswesen, in dem sie leben, selbst wenn sie es wenig angenehm finden. In Vietnam führen wir jetzt schon das zehnte bilaterale Seminar durch. Frau Pucci ist auf deutscher Seite "in charge" dafür. Kambodscha ist schwierig, das Land ist sehr arm, da kann man wenig tun. Herr Bock von Institut für Wissenschaftliches Rechnen (IWR) Heidelberg, den wir auch unterstützen, koordiniert ein Scientific Computing Seminar in Vietnam, woran immer Kambodschaner teilnehmen. Das war zunächst nicht einfach, denn die beiden Länder sind immer noch verfeindet aus ihren Kriegen. Sehr gut klappt sogar Nordkorea, von Herrn Winnacker betreut, so kann man sagen. Da geht es um Mathematik und Physik, das vierte gemeinsame Seminar steht jetzt an.

Es gibt noch eine zweite Facette unserer Nachwuchsförderung, die ist an sich vom Aufwand her sogar sehr viel teurer. Wir fördern junge Wissenschaftler, die für ihre Promotion ins Ausland gehen. Auch das ist ein Programm, das sich ausgesprochen lohnt. Wenn ein junger Mensch, sagen wir aus einem Land wie Vietnam oder Russland oder China, drei Jahre gefördert wird, um seine Doktorarbeit hier durchzuführen, dann ist der mit dem deutschen Wissenschaftssystem, mit den deutschen Lebensbedingungen, mit gewissen Eigenheiten des deutschen Lebens soweit vertraut, dass er dies als Basis nutzen kann, wenn er wieder daheim arbeitet. Im Grunde ergeht es diesen Stipendiaten genauso, wie es uns in unsrem Verhältnis zu Amerika ergeht, wenn wir durch einen Aufenthalt dort persönliche Beziehungen aufgebaut haben und das Land so gut kennen, dass wir uns dort wie der Fisch im Wasser bewegen können.

Deswegen lohnt sich dieses Programm sehr. Wir haben bis jetzt genau 696 Stipendiaten gefördert in den zwanzig Jahren unserer Existenz; das ist natürlich schon eine ganze Armee von jungen Wissenschaftlern, und wir treffen diese auch immer wieder auf der

Welt, weil sie sich natürlich auch weiterentwickeln. Ich bin mir nicht so ganz sicher, aber mindestens zwanzig oder noch mehr von ihnen sind Professoren geworden, andere sind in hohe Regierungsämter gekommen. Wir treffen sie eigentlich überall, und wie oft erlebe ich auf der Reise, etwa auf dem Flughafen Frankfurt, dass jemand auf mich zukommt und sagt "Hallo, ich war Stipendiat". Wir legen auch großen Wert auf die Pflege des Zusammenhaltes.

In der Auswahl der Stipendiaten hat die Stiftung außerordentlich international agiert: Nur 19 Stipendiaten kamen aus dem EU-Raum, aber 103 aus Mittel-Osteuropa, 2 aus Nordamerika, 9 aus Mittel- und Südamerika, 137 aus Asien, und 15 aus Afrika. Soweit die ausländischen Stipendiaten. Gleichfalls sehr international stellen sich die Ziele der deutschen Stipendiaten dar: 228 zielten auf den EU-Raum, 6 nach Mittel- und Osteuropa, 125 nach Nordamerika, 12 nach Mittel- und Südamerika, 14 nach Asien, 4 nach Afrika und 22 nach Australien und Neuseeland.

Sehr breit ist auch das fachliche Spektrum unserer Stipendiaten. 226 kamen aus den Lebenswissenschaften, 194 aus den Geisteswissenschaften, 198 aus der Mathematik und Physik und 78 aus den Technikwissenschaften. Diese breite Verteilung ist sehr schön und von uns angestrebt. Man kann von etwa gleicher Verteilung auf die Lebenswissenschaften, Geistes- und Naturwissenschaften bzw. Mathematik sprechen, nur halb so viele kommen aus dem technischen Sektor. Wir haben bewusst gesagt, wir beschränken uns nicht auf bestimmte Gebiete, zum Beispiel solche, die techniknah sind. Letzteres wurde uns von unserem Kuratorium, oder mindestens den Mitgliedern im Daimler Chrysler Kuratorium, in letzter Zeit immer wieder nahegelegt. Ich habe mich stets geweigert, das zu tun, weil ich denke, auch für eine solche Firma sind letzten Endes Geistes- und Sozialwissenschaften und die Lebenswissenschaften gleichermaßen wichtig, und im Übrigen soll man nicht so firmennah denken, sondern man muss einfach dafür sorgen, dass man gute Leute fördert, das zahlt sich aus.

Damit bin ich am Ende meines Berichts angekommen, einem Bericht über ein wissenschaftliches Leben, das sehr viele Heraus-

forderungen mit sich gebracht hat, und sehr viel Freude an der Wissenschaft für mich persönlich.

Zwei Punkte möchte ich aber noch erwähnen. Das eine ist die positive Resonanz, die unser ( $g-2$ )-Experiment bis auf den heutigen Tag erfährt. Als wir im Jahr 2001 das erste wirklich konsolidierte Ergebnis unseres ( $g-2$ )-Experiments am Muon in *Physical Review Letters* publizierten (*Phys. Rev. Lett.* 86 (2001) 2227-2231), haben wir nicht nur von den Fachleuten eine solche positive Rückmeldung erfahren. Im Februar 2001 waren wir mit dem Experiment sogar auf der ersten Seite der *New York Times* präsent, was immer eine große Auszeichnung ist für ein wissenschaftliches Thema, das eigentlich von Laien nur sehr schwer verstanden werden kann. Dass es ausgerechnet die Ausgabe vom 14. Februar war, hat mich natürlich besonders gefreut, nicht nur, weil es der Valentinstag ist, sondern insbesondere, weil ich an diesem Tag meinen 70. Geburtstag feierte! Das Timing war unbeabsichtigt, aber doch sehr nett und eine hübsche Koinzidenz!

Und als zweites muss ich noch ein paar Worte zur Heidelberger Akademie der Wissenschaft sagen. Im Jahr 2000 wurde ich zu deren Präsident gewählt, und ich habe das Präsidentenamt dann zwischen 2000 und 2003, also drei Jahre lang, ausgeübt. Als Aufgabe war es reizvoll, weil es mich persönlich wieder in den Bereich der Geisteswissenschaften zurückführte, mit dem ich ja in meiner Rektoratszeit schon sehr intensiv Kontakt hatte. Insofern war die Einarbeitungszeit vergleichsweise rasch abgeschlossen, nach einer Analyse und Durchsicht aller Projekte. Ich habe einfach zunächst einmal alle Akademieprojekte vor Ort besucht, um persönlich einen Eindruck von deren Unterbringung und von den Mitarbeitern zu bekommen, um sie direkt zu fragen, was sie gut fänden und was zu verbessern wäre.

Ich habe mich dann ziemlich bald entschlossen, zunächst weniger an der Außenwirkung der Akademie zu arbeiten, sondern erst einmal den Versuch zu machen, die Struktur und Organisation der Akademie, soweit es geht, an ihre aktuellen Aufgaben anzupassen. Die Akademie hat etwa 130 Mitarbeiter, die von nicht

hauptsächlich tätigen Mitgliedern der Akademie, nämlich dem Präsidenten und den "Sekretaren", geleitet werden. Da ist es oft schwer zu überblicken, wie die Abläufe sind, welche Leistungen erbracht werden, und wie man das fachliche Geschehen steuern kann. Der Akademiepräsident und seine beiden "Sekretare" stehen zwar in der Verantwortung, aber ohne fachlichen Rat von außen geht es nicht. Jedes der vorwiegend geisteswissenschaftlichen Projekte, Langzeitprojekte in vielen Fällen, wird von einem Fachmann betreut und hat einen Arbeitsstellenleiter, der sozusagen für die Interna zuständig ist.

Es war für mich klar, dass man die Kommissionen, welche die wissenschaftlichen Projekte betreuen, erneuern musste, man musste aber auch die Arbeitsbedingungen verbessern. Ich habe mich um neue Räume bemüht, was freilich erst nach meiner Präsidentenzeit wirklich umgesetzt wurde, aber auch um Geräte, um EDV-Ausstattung und vieles mehr, sodass die Arbeitsverhältnisse sich ziemlich schnell verbessert haben. Im Übrigen war es natürlich wichtig sich klarzumachen, dass die Akademie eine Landesakademie ist. Das wird sehr oft vergessen, wenn man auf den Titel "Heidelberger Akademie der Wissenschaften" schaut. Aber das "Heidelberg" im Namen steht eigentlich nur dafür, dass die Akademie Baden-Württembergs am Ort Heidelberg angesiedelt ist, es gibt keine andere. Wir verstehen uns sehr betont als Landesakademie, welche wichtige, interessante, meist langfristig angelegte Projekte betreut und möglichst erfolgreich bearbeitet.

Finanziert wird die Akademie durch Land und Bund, etwa zwischen zehn und 15 Millionen Euro ist der Gesamtetat. Ja, diese Arbeit als Präsident war schön, ich habe, wie gesagt, das Amt drei Jahre lang ausgeübt. Wir konnten einiges bewirken, dazu gehört aus meiner Sicht vor allem eine sehr viel stärkere Sichtbarmachung unserer Akademie und der Akademien überhaupt in der Öffentlichkeit, sowohl im Bund wie im Land, und insbesondere auch natürlich in den Universitäten. Durch ein unverwechselbares Logo und ein einheitliches Design und die Farbgebung der Einbände der Publikationen und Bücher der Akademie haben wir erreicht, dass

diese auf den ersten Blick immer sofort als Arbeiten aus der Akademie erkennbar sind.

Zwei Punkte waren erneuerungsbedürftig, oder es stand einfach eine Änderung an. Der eine war die Zusammenarbeit der Akademien. Das hat sich in gewisser Weise nach meiner Amtszeit dadurch geändert und erledigt, dass eine "Union der deutschen Akademien der Wissenschaften" eingerichtet wurde. Dieser Verbund hat dazu geführt, dass sehr viel bessere Kontakte bestehen und sehr viel mehr Abstimmung untereinander erfolgt über geplante Projekte.

Der andere Punkt ist interner Natur. Hier muss ich den Namen des Kollegen Willi Jäger vom Institut für Wissenschaftliches Rechnen IWR Heidelberg hervorheben. Durch seine Arbeit ist das WIN-Kolleg zustande gekommen. WIN steht für Kolleg für wissenschaftlichen Nachwuchs. Herr Jäger hat dieses aus der Taufe gehoben. Im WIN-Kolleg sind junge Wissenschaftler, die nicht Akademiemitglieder sind, in Projekten fächerübergreifender Forschung zusammengeschlossen. Diese Zusammenschlüsse haben gut funktioniert, es gab interessante Fragestellungen, zum Beispiel zu den Grundlagen der europäischen Einigung oder deren Geschichte. Andere Projekte waren biologischen oder physikalischen Fragen gewidmet. Sehr wichtig war es auch, dass die Mitarbeiter sich entschieden, eine eigene Veranstaltungsreihe zu kreieren, in der die verschiedenen Projekt- und Arbeitsgruppen aus ihrer Tätigkeit berichten und damit nach außen deutlich machen, welche Arbeit dort geleistet wird. Um noch ein Beispiel zu geben: Eine Gruppe von Juristen der EU, die sich mit dem Entwurf einer europäischen Verfassung befasste, konnte zurückgreifen auf die Arbeit der Akademie-Forschungsstelle Deutsches Rechtswörterbuch, weil eben viel aus der Historie mitberücksichtigt werden muss, wenn man eine neue europäische Verfassung entwirft.

Dann haben wir einmal, ganz am Ende meiner Amtszeit, eine Konferenz veranstaltet, die alle deutschen Akademien einschloss, aber auch eine starke ausländischer Beteiligung hatte, zum Thema "Wissenschaftliche Politikberatung in der Demokratie". Wir waren

der Meinung, dass die wissenschaftliche Politikberatung in unserem demokratischen Staatswesen nicht richtig angesiedelt ist, dass sie kein richtiges, etabliertes, in der Regierung verwurzeltes Forum hat. Hier sind Änderungen anzustreben, denn es geht nicht darum, einzelne Aufträge zu begrenzten Fragestellungen zu erteilen und Beratungsaufträge zu vergeben, sondern es geht darum, dass Grundsatzfragen der Politik durch die Wissenschaft geklärt werden, und dass nach diesen Erkenntnissen dann auch gehandelt wird. Das ist ein großes Ziel, sicherlich für eine einzelne Akademie viel zu groß und auch zu weitreichend. Glücklicherweise sieht es heute so aus, dass die Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften für diese gemeinsame Aufgabe die Betreuung und Führung übernommen hat, und dass die Ergebnisse auch sehr gut kommuniziert werden.

Was ist, zusammenfassend gesagt, das Besondere einer Akademie. Das Besondere ist, dass sich aus ihr heraus Arbeitsgruppen bilden, die von Wissenschaftlern vorgeschlagen werden, die von Wissenschaftlern auch begründet werden, die dann wissenschaftlich unabhängig ihre Arbeit verrichten. Dazu braucht man natürlich eine gute Qualitätskontrolle. Das habe ich damals dadurch erreicht, dass ich die betreuenden Kommissionen routinemäßig erst einmal alle aufgelöst und neu gebildet habe. Dadurch konnte niemand sich verletzt fühlen, wenn er nicht mehr dabei war, sondern es entstand einfach ein von Grund auf neues, vor allem auch ein verjüngtes Team. Diese Kommissionen arbeiten inzwischen eigentlich sehr gut und bilden auch eine gute Betreuungsgrundlage für die Arbeitsstellen, die bei aller Eigenständigkeit doch letzten Endes an die Akademie angebunden sein und von dieser als ihr Bestandteil anerkannt werden müssen. Denn bei solchen Langzeitprojekten besteht die große Gefahr, dass die Mitarbeiter vor sich hin arbeiten, sich dabei zunehmend von dem Umfeld lösen, welches eigentlich ihnen die Arbeitsmöglichkeit bietet, und deshalb kein Dialog mehr stattfindet. Diese Einbindung der Arbeitsgruppen ist, so denke ich, gut gelungen.

So, jetzt bin ich wirklich am Ende meines Vortrags angekommen, aber die Akademie wollte ich nicht außen vor lassen, denn für mich war auch dies ein sehr wesentlicher Teil meines akademischen Wirkens. Vielen Dank.