

Die Arbeit e) beschäftigt sich mit der quantitativen Behandlung verschiedener Einflüsse wie Temperatur, Zeitdauer der Reaktion, p_H und Zusatz von nicht fällenden Haptene auf die Menge des Präzipitates, die in allen Arbeiten durch Stickstoffbestimmung nach dem Beispiel von Heidelberg gemessen wird. Die Konkurrenz zwischen einfachem Hapten und Halbantigenen mit mehreren Haftgruppen erfährt eine mathematische Behandlung, deren Ergebnisse befriedigend mit den Experimenten übereinstimmen.

In der Arbeit f) wird geprüft, wieviel Haftgruppen ein Antikörpermolekül besitzt. Zu diesem Zweck wird das Molverhältnis bei den Präzipitaten von Antikörpern mit polyhaptene Verbindungen bestimmt. Das Antikörper-Antigenverhältnis ist bei diesen einfachen Verbindungen im Gegensatz zu den Präzipitaten von hochpolymeren Kohlenhydraten oder Eiweißstoffen unabhängig von der relativen Antigen-Antikörperkonzentration und beträgt 0,75 bei dihaptenen, 0,85 bei trihaptenen und 0,83 bei tetrahaptenen Verbindungen. Es ergibt sich dar-

aus, daß die Zahl der Haftgruppen der Antikörpermoleküle im Durchschnitt zwischen 2 und 3 liegt. Es ist danach anzunehmen, daß die Antikörpermoleküle im allgemeinen bivalent sind, daß aber auch trivalente Antikörpermoleküle vorkommen können.

Die Arbeiten g) und h) benutzen die Hemmung der Präzipitation von polyhaptene Verbindungen durch monohaptene Verbindungen dazu, um eine quantitative Bestimmung der Haftfestigkeit von Monohaptene an Antikörper abzuleiten. Es ergeben sich bemerkenswerte Beziehungen zwischen der Stärke der Bindungsfestigkeit und der chemischen Konstitution. Z. B. nimmt die Stärke der Bindung in der Folge Nitrogruppe, Halogen, Hydroxyl, Aminogruppe und Carboxylgruppe ab.

Ebenso wie die systematischen Arbeiten von Pauling und Mitarbeitern über den räumlichen Aufbau von Aminosäureverbindungen auf Grund von vollständigen Fourier-Analysen, so dürften auch diese Arbeiten von grundlegender Bedeutung sein.

H. Friedrich-Frekxa.

IN MEMORIAM

Zur fünfzigsten Wiederkehr des Todestages von Franz Neumann

Inmitten der Ereignisse des vergangenen Jahres kehrte am 23. Mai zum fünfzigsten Male der Tag wieder, an dem Franz Ernst Neumann nahezu 97-jährig in Königsberg die Augen schloß. Am 11. September 1798 in Joachimsthal in der Uckermark geboren, von seinem neunten Lebensjahre an in Berlin erzogen, wandte er sich nach Teilnahme an dem Feldzug von 1815 zunächst im Jahre 1817 dem Studium der Theologie zu, um erst zwei Jahre später unter dem Einfluß des Berliner Mineralogen Weiß zu diesem Fach überzugehen. Seine gleichzeitig getriebenen Privatstudien auf dem Gebiete der Physik und Mathematik gaben ihm alsbald die breite Basis des Wissens, welche damals wie heute eine der wichtigsten Voraussetzungen erfolgreicher eigener Forschung war. So entstehen in den Jahren 1823–26 in Berlin Arbeiten zur Kristallographie, welche ihm zu-

nächst einen Lehrauftrag an der Universität Königsberg verschafften und ihn der größten materiellen Not entreißen. Nachdem er dann im Jahre 1828 zum außerordentlichen, 1829 zum ordentlichen Professor der Mineralogie daselbst ernannt wird, beginnt sein Leben in die ruhigen Bahnen beharrlichen Schaffens einzumünden. Späterhin übernimmt er auch das Ordinariat der Physik, das er bis zu seiner Emeritierung 1876 innehat. Auch danach bleibt er Königsberg treu, wo er seine Arbeiten fortsetzt in geistiger Frische und in ständigem Gedankenaustausch mit seinem ältesten Sohne und Schüler, dem Leipziger Mathematiker Carl Neumann, bis zu seinem Tode im Jahre 1895.

Die erste große Epoche von Neumanns Wirken fällt in die dreißiger Jahre des vorigen Jahrhunderts, wo er gemeinsam mit dem Astronomen Bessel und dem Mathematiker Jacobi

die Universität Königsberg zu einem Zentrum der exakten Wissenschaften macht. Sehr schnell erkennt er die Notwendigkeit einer Reform des physikalischen Unterrichts, der sich bis dahin in einer reinen „Kreidevorlesung“ erschöpft. Er beginnt damit, einen Seminarbetrieb in der theoretischen Physik gemeinsam mit Jacobi einzurichten. Dies Seminar, das für die damalige Zeit eine durchaus neuartige Schöpfung war und in dessen fast lückenlos bis zum Jahre 1876 hin reichenden Protokollen sich die Entwicklung der theoretischen Physik in vier Jahrzehnten spiegelt, ist zur vornehmsten Ausbildungsstätte der damaligen Zeit in Deutschland geworden. Der durch gründliche und das gesamte Gebiet umfassende Vorlesungen, deren Lektüre heute noch durch die Frische und Unmittelbarkeit der Darstellung erfreulich ist, unterstützte Seminarunterricht zog zahlreiche begabte Studenten des In- und Auslandes an, so daß eine große Zahl bekannter Theoretiker aus dem Neumannschen Kreise hervorgegangen sind. Er hat damit durch vierzig Jahre in ähnlicher Weise die Kandidaten für die deutschen Lehrstühle hervorgebracht, wie Sommerfeld es in seinem Münchner Institut während der letzten Jahrzehnte getan hat.

Durch die Jahrzehnte hindurch kehrt in zahllosen Eingaben an das Ministerium immer wieder der Ruf nach einem Laboratorium. Wie klar er die Notwendigkeit hierzu erkannt hat, dafür diene als Beispiel der Entwurf eines Schreibens, den der Verfasser unter Neumanns nachgelassenen Papieren fand. Er schreibt: „Ohne die durch ein Laboratorium für mathematische Physik gewährten Hilfsmittel ist die Universität nicht ferner in der Lage ihren Beruf erfüllen zu können, für die Erweiterung der Wissenschaft und ihre Verbreitung die Sorge tragen zu können, welche der Staat mit Recht von ihr erwartet. Der Unterricht in der Physik, wenn der Universität nicht die dazu erforderlichen Hilfsmittel gewährt werden, muß mehr und mehr in die Hände der technischen Lehranstalten geraten, und die ideale rein wissenschaftliche Richtung der physikalischen Studien, die so urwüchsig aus deutschen Universitäten hervorgegangen ist, wird sich eine andere fremde Heimat suchen. — Der Hilfsmittel eines physikalischen Labors

entbehrend, muß der Lehrer der Physik das freudige Bewußtsein entbehren, innerhalb der Gemeinschaft derjenigen zu stehen, die an der Erweiterung der Wissenschaft ihren Anteil nehmen; dieses Bewußtsein ist es aber, welches ihm den Erfolg seiner Lehrtätigkeit sichert.“ Da das Ministerium auf seine immer erneuten Vorstellungen taub bleibt, richtet er in seiner Wohnung auf eigene Kosten ein Laboratorium ein, aus dem nicht nur seine eigenen experimentellen Untersuchungen hervorgehen, sondern das auch das erste physikalische Praktikum Deutschlands wird. Es ist die große Tragik in Neumanns Tätigkeit, daß ihm die staatliche Hilfe versagt blieb. Erst nachdem Generationen von Ministern gewechselt hatten und Neumanns Leben sich dem Ende zuneigte, wurde im Jahre 1883 das physikalische Institut gebaut, das endlich die Möglichkeit gab, ein physikalisches Praktikum im heutigen Sinne einzurichten. Der Mann, der sein Leben lang dafür gekämpft hatte, war damals 85 Jahre alt und seit sieben Jahren emeritiert.

Ist Neumann durch seine Lehrtätigkeit zum Vater der theoretischen Physik in Deutschland geworden, so steht seine Forschungsarbeit als gleichwertige Leistung würdig daneben. Auch hier liegt neben mineralogisch-kristallographischen Arbeiten, besonders der Frühzeit, neben mathematischen Abhandlungen insbesondere über die Theorie der Kugelfunktionen und experimentellen, meist später von seinen Schülern veröffentlichten Untersuchungen, die Hauptleistung im Gebiet der theoretischen Physik. Die Physik der Zeit von 1830 bis 1860, also die Epoche, in die Neumanns fruchtbarsten Jahre fallen, ist vor allem durch drei große Leistungen gekennzeichnet, an denen er wesentlichen Anteil hat:

1. Die im Anfang des Jahrhunderts gewonnene Erkenntnis vom transversalen Wellencharakter des Lichtes führt zum Ausbau der elastischen Lichttheorie. Neumanns erste große Abhandlung zur theoretischen Physik gehört zu den klassischen Arbeiten dieses Gebiets: „Die Theorie der doppelten Strahlenbrechung abgeleitet aus den Gleichungen der Mechanik“ (1832), d. h. eben im Rahmen einer konsequenten Behandlung des Äthers nach den Methoden

der Kontinuumsmechanik. Die Beiträge Neumanns zur Optik sind heute etwas in Vergessenheit geraten, weil seit Maxwells Neubegründung der elektromagnetischen Lichttheorie deren Vorläufer, die elastische Lichttheorie, ins Grab gesunken ist. Darüber vergessen wir Nachgeborenen oft, wieviele Züge unserer heutigen elektromagnetischen Wellenoptik im Grunde noch das von Neumann und seinen Zeitgenossen erarbeitete Gedankengut, nur in neuem Gewande enthalten.

2. Während das 18. Jahrhundert nur die Elektrostatik kennt, tritt im Anfang des 19. Jahrhunderts die Untersuchung der elektrischen Ströme hinzu und wird die Brücke zwischen Elektrizität und Magnetismus geschlagen. Hier hat Neumann einen ganz entscheidenden Beitrag geleistet durch die Entdeckung des Induktionsgesetzes (1845). In engem Zusammenhang damit stehen seine Arbeiten zur Potentialtheorie und über die Theorie der Kugelfunktionen.

3. Seit den dreißiger Jahren begann sich die Thermodynamik von der stofflichen Vorstellung der Wärme zu lösen und gelangte in der Folge zur kinetischen Gastheorie einerseits, zur Aufstellung des allgemeinen Energieprinzips anderseits. Hier finden sich die Beiträge Neumanns zur Theorie der Wärmeleitung, seine Methoden zur Messung von Wärmeleitvermögen und die Untersuchungen über spezifische Wärme. Seine Schüler haben — sicher bona fide — behauptet, daß er auch den Energiesatz in seinen Vorlesungen schon behandelt habe vor Robert Mayers erster Veröffentlichung. Neumann

selbst hat sich nie dazu geäußert, aber sehr unwahrscheinlich klingt die Behauptung nicht, daß die Erkenntnis in der Luft lag, wie die Arbeiten von Joule und Helmholtz zeigen, und es Neumanns ganzer Allgemeinhaltung entspricht auch grundlegende Erkenntnisse erst nach Jahren des Abwägens zu veröffentlichen¹. Ein Anhaltspunkt dafür in den nachgelassenen Papieren hat sich nicht gefunden.

Franz Neumanns Leben ist im ganzen ein echtes und vorbildliches Professorenleben des vorigen Jahrhunderts. Wenn auch äußere Nöte und Erschütterungen nicht ausbleiben, so reißt doch auch in den schlimmsten Zeiten der gleichmäßige Strom der Tätigkeit nie ab. Forschung und Lehre sind in einem wohlausgewogenen Gleichgewicht, dessen Harmonie nie gestört wird. Persönlicher Mut, da wo er notwendig ist, gepaart mit Bescheidenheit, dazu ein offener Sinn für die Ereignisse der Zeit und eine lebendige Teilnahme daran, die doch nie im geringsten die Lauterkeit und Beständigkeit seines wissenschaftlichen Strebens berührt, kennzeichnen den Menschen Neumann und lassen ihn noch der heutigen Generation als Vorbild erscheinen.

S. Flügge.

¹ Der Widerspruch der Zeitgenossen gegen Robert Mayers Arbeit war doch wohl weniger durch die Fremdheit der Erkenntnis als durch die Art ihrer Ableitung hervorgerufen. Verfasser ist davon überzeugt, daß die heutigen Physiker in der gleichen Lage genau so reagieren würden und mit Recht. Das Verdienst Mayers wird dadurch in keiner Weise geschmälert.

Fritz von Wettstein †

Mit dem Tode Fritz von Wettsteins hat die deutsche Vererbungswissenschaft einen unersetzlichen Verlust erlitten. Noch nicht 50-jährig wurde er uns am 12. Februar 1945 durch eine septische Lungenentzündung entrisen. Er ruht auf dem Dorffriedhof in Trins in Tirol, im Angesicht des Hochgebirges, das er so liebte und als Botaniker und Bergsteiger kannte wie wenige.

Fritz von Wettstein war durch Veranlagung und Jugendumwelt zum Biologen bestimmt, der Sohn von Richard von Wett-

stein und Enkel von Anton Kern von Marilaun, die nacheinander den Lehrstuhl der Botanik in Wien innehatten. Schon als Schüler hat Wettstein sorgfältige faunistische und floristische Beobachtungen angestellt und veröffentlicht. Auf der Hochschule wirkten als Lehrer vor allem sein Vater und Molisch und die Schriften von Klebs, Goebel und Correns entscheidend auf ihn ein. Nach seiner Rückkehr aus dem Kriege 1914/18 ging er, junger Doktor, als Assistent an das vor kurzem neu gegründete Kaiser-Wilhelm-Institut für

Biologie in Berlin-Dahlem, und Correns wurde ihm Lehrer und väterlicher Freund. Seine Verbundenheit mit ihm hat Wettstein in wundervollen Gedenkreden bekundet. 1923 habilitierte sich Wettstein in Berlin; schon nach 2 Jahren wurde er auf den Lehrstuhl der Botanik in Göttingen, 1931 als Nachfolger Goebels nach München berufen. 1934 trat er nach Correns' Tode an dessen Stelle.

Drei Problemgruppen haben Wettstein von vornherein gefesselt und dauernd festgehalten: die Wirkungsweise der Erbanlagen, deren Verteilung das Kreuzungsexperiment erschlossen hat, die Bestimmung des Geschlechts und die Umprägung der Arten. Alle diese Gebiete hat er mit scharfsinnig angelegten und großartig durchgeführten Experimenten angegriffen und durch wichtige Ergebnisse gefördert.

Mit seinen klassischen Versuchen an Laubmoosen hat Wettstein die entwicklungsphysiologische Genetik auf dem Gebiet der Botanik eröffnet. Die Gunst des gewählten Versuchsobjekts bot besondere Möglichkeiten. Nicht nur die Rassen einer Art, sondern auch Arten verschiedener Verwandtschaftsgrade lassen sich kreuzen; und durch einen von El. u. Em. Marchal eingeführten Kunstgriff lassen sich polyploide Rassen herstellen, die gerade oder ungerade Vielfache der Chromosomensätze der Wildpflanzen enthalten. Hierdurch ließen sich tiefe Einblicke in das quantitative Zusammenwirken gleicher und verschiedenartiger Erbanlagen auf das Wachstum der Zellen und die Ausbildung der Organe gewinnen. Und Wettstein machte eine wichtige Entdeckung: Je weiter die gekreuzten Arten im System voneinander entfernt stehen, desto mehr haben neben der steigenden Unterschiedlichkeit der Genome auch Verschiedenheiten des nur von der Eizelle überlieferten Plasmas Anteil an der Merkmalsausprägung. Diesem „Plasmaproblem“ hat Wettstein später auch an Blütenpflanzen jahrelang ausgedehnte Experimentalarbeiten gewidmet. Eine nachgelassene druckfertige Niederschrift legt einen Teil der Ergebnisse fest; vieles bleibt unabgeschlossen.

Das Problem der Geschlechtsbestimmung suchte Wettstein zuerst an Algen zu klären.

An einer Fadenalge, die an einem Individuum männliche und weibliche Geschlechtszellen hervorbringt, wurde durch Regenerierenlassen von Fäden aus unbefruchteten Geschlechtszellen nachgewiesen, daß bei diesen Zwittern die Geschlechtertrennung rein phänotypisch ist, nur auf einer Differenzierung der Zellen im Laufe der Entwicklung beruht, und daß jede Zelle die Anlagen für beide Geschlechter enthält. Bei seinen Moosen konnte Wettstein bei einer normalerweise genotypisch getrenntgeschlechtlichen Art durch die Vereinigung der gegensätzlichen geschlechtsentscheidenden Anlagen in Polyploiden experimentell Zwitter erzeugen und die quantitative Wirkung der die Geschlechterdifferenzierung bewirkenden Anlagen prüfen.

Aus seinen Moosversuchen ergab sich für Wettstein auch die Frage, welche Rolle die Polyploidie bei der Bildung neuer Arten spielt. Glückliche Beobachtungen und planmäßige Versuche haben auch hier wichtige Ergebnisse gebracht. Eine Moosart konnte als bastardpolyploider Typus erwiesen und in ihre Komponenten zerlegt werden. Die Untersuchung des Vorkommens polyploider Rassen und Arten von Blütenpflanzen unter verschiedenen Lebensbedingungen und die Auspflanzung künstlich polyploid gemachter Formen im Freien, vor allem in den Alpen, wurden von seinem Sommerhaus in Trins aus begonnen und sollten über den Selektionswert polyploider Typen Aufschluß geben. Gemeinsam mit Stubbe hat Wettstein die Frage erörtert, welche Bedeutung die Häufung zahlreicher, Bau und Leistungen der Pflanzen allmählich umprägender Genänderungen und einzelne, die Organisation stark umgestaltende Mutationsschritte für die Evolution haben können, und hat Beispiele für solche „Großmutationen“ gegeben. Ein schwieriges Problem bleibt immer noch der Aufbau neuer Eigenschaften, die das Zusammenwirken zahlreicher Gene voraussetzen. In seiner letzten gedruckten Arbeit deutet Wettstein geistreich den Wert des diploiden Zustandes hierfür, der bei den Pflanzen mit steigender Organisationshöhe immer mehr den haploiden Zustand im Generationswechsel überwiegt und bei den vielzelligen Tieren allein herrscht: Er erlaubt in seinen beiden Genomen die Anreicherung

rezessiver Allele verschiedener Genpaare, die in immer neuen Kombinationen herauspalten, bis solche mit positivem Selektionswert sich zusammenfinden.

Mitten aus der Arbeit, von weitgreifenden Plänen, aus beglückendem Familienleben und schweren Sorgen um den Wiederaufbau der wissenschaftlichen Arbeit nach dem Zusam-

menbruch ist Wettstein viel zu früh abgerufen worden. Seinen Schülern, denen er nicht nur ein begeisterter Lehrer, sondern auch ein verständnisvoller und sorgender Freund war, seinen Mitarbeitern, allen, die seiner geistvollen, vornehmen und gütigen Persönlichkeit nahe treten durften, wird Fritz von Wettstein unvergeßlich bleiben. A. Kühn.

Hans Geiger †

Am 24. September ist Hans Geiger im 63. Lebensjahr in Berlin gestorben. Ein schweres rheumatisches Leiden zwang ihn schon vor drei Jahren, seine Arbeit am Physikalischen Institut der Technischen Hochschule Berlin niederzulegen und weitgespannte Pläne und den großen Kreis seiner Schüler und Mitarbeiter mit der Einsamkeit eines hoffnungslosen Krankenlagers zu vertauschen. Nur wer den rastlos Tätigen in seinen besten Schaffensjahren erlebt hat, kann ermessen, welche übermenschliche Geduld er zum Ertragen der Hilflosigkeit und des jahrelangen Stilliegens mit nahezu steifem Körper aufbringen mußte, und wie heftig er die Erlösung aus diesem traurigen Zustand herbeigesehnt haben mag.

Geiger wurde 1882 in Neustadt in der Rheinpfalz geboren. Seine Jugend und einen Teil seiner Studienjahre verbrachte er in München, wo sein Vater einen Lehrstuhl für indogermanische Sprachen innehatte. Die ersten wissenschaftlichen Arbeiten über Stromleitung in Gasen entstanden in Erlangen bei Wiedemann, bei dem Geiger im Jahre 1906 promovierte. Den entscheidenden Impuls für seine weitere Entwicklung erhielt er von Lord Rutherford in Manchester, der mit seinem Institut das neu erschlossene Gebiet der Radioaktivität in Angriff genommen hatte. Geiger arbeitete am Rutherford'schen Institut von 1906 bis 1912 als Assistent und Dozent, und die vielen Veröffentlichungen jener Zeit geben ein eindrucksvolles Bild von den glänzenden Erfolgen der gemeinsamen Forscherarbeit. In rascher Folge konnten die wesentlichen Fragen des Atomzerfalls geklärt werden: die statistische Natur des radioaktiven Zerfalls, die Zahl der von 1 Gramm Radium in jeder Sekunde ausgeschleuderten Par-

tikelchen, die Heliumnatur der α -Teilchen, die Größe der elektrischen Elementarladung, die einzelnen Glieder der radioaktiven Zerfallsreihen, das Geigersche Reichweitengesetz ($v^3 = a \cdot x$) und die Geiger-Nuttallsche Beziehung zwischen der Zerfallskonstante und der Reichweite eines α -Strahlers ($\ln \lambda = a \cdot \ln R$) gehören zu der Ausbeute jener überaus schöpferischen Periode. Besondere Bedeutung erlangten Versuche von Geiger und Marsden über die Streuung von α -Teilchen in dünnen Metallfolien, denn sie brachten den ersten Einblick ins Innere der Atome. Ihr überraschendes Ergebnis war, daß die Materie fast nur aus leerem Raum besteht, und daß sich die Masse jedes Atoms im winzig kleinen, positiv geladenen Kern konzentriert; Ladung und Durchmesser des Atomkerns ließen sich aus den Streumessungen ermitteln. Diese Untersuchungen führten 1911 zur Aufstellung der Rutherford'schen Streuformel und zwei Jahre später zum Rutherford-Bohr'schen Atommodell, das die gesamte weitere Entwicklung unserer Atomphysik so grundlegend beeinflußt und gefördert hat.

Rutherford glaubte an die Überlegenheit des Experiments über die spekulierende Theorie, und Geiger teilte diese Überzeugung bis in seine spätesten Arbeiten. Erst wenn eine Entdeckung durch immer zwingendere Versuche von allen Seiten durchforscht und gesichert war, zog er die theoretischen Konsequenzen. Die Ideen für neue Experimente strömten aus seiner Intuition, deren Vielseitigkeit im Erfinden und fast traumhafte Sicherheit im Beurteilen des Richtigen und Falschen seine Mitarbeiter immer wieder in Erstaunen setzte. Die starke Betonung des Experimentes brachte es mit sich, daß Geiger die dauernde Verbesserung der Versuchs-

technik besonders am Herzen lag. Noch in England entwickelte er, von der hochempfindlichen Ionisationskammer ausgehend, den Spitzenzähler, der einzelne α -Teilchen einwandfrei registrierte und damit einen gewaltigen Fortschritt gegenüber Ionisationskammer und Szintillationsschirm bedeutete.

Im Jahre 1912 übernahm Geiger die Leitung des neu gegründeten Laboratoriums für Radioaktivität an der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Berlin, die er, mit vierjähriger Unterbrechung während des Weltkrieges, bis zum Jahre 1925 behielt. Präzisionsbestimmungen der Reichweiten und Lebensdauern verschiedener α -Strahler, das Ionisierungsvermögen von α -Teilchen als Funktion ihrer Geschwindigkeit und die Streuung von α - und β -Strahlen beim Durchgang durch Materie sind die Probleme der damaligen Arbeiten. Gleichzeitig wird die Entwicklung exakter Zählmethoden vorwärtsgetrieben, und 1925 konnte Geiger gemeinsam mit Bothe jenen für die Deutung des Compton-Effektes so entscheidenden Versuch durchführen, der mit zwei in Koinzidenz geschalteten Spitzenzählern das gleichzeitige Auftreten eines gestreuten Röntgenquants und eines Rückstoß-Elektrons erwies.

Im gleichen Jahre folgte Geiger einem Ruf an die Universität Kiel. Während der Kieler Zeit stand die Verbesserung und Erweiterung älterer Meßresultate mit immer vollkommeneren experimentellen Mitteln im Vordergrund. Noch fehlte ein zuverlässiges, einfach zu handhabendes Instrument mit hinreichend großem empfindlichen Volumen zum Zählen einzelner α , β - und γ -Strahlen. Da beschrieben Geiger und sein Schüler W. Müller im Jahre 1928 das „Zählrohr“: in der Achse eines mit geringem Gasdruck gefüllten Metallrohres ist ein feiner Draht isoliert ausgespannt; legt man zwischen Draht und Rohrwand eine Spannung von etwa 1000 Volt, so erzeugt jedes im Rohrrinnern freigesetzte Elektron durch Stoßionisation eine Lawine, die eine plötzliche Erhöhung des Drahtpotentials bewirkt und im Elektrometer beobachtet oder über einen Verstärker mechanisch registriert werden kann. Dieses überaus einfache Gerät, das sich selbst im Praktikum in kürzester Zeit aufbauen und in Betrieb nehmen

läßt, ist seit seiner Erfindung ein ganz unentbehrliches Werkzeug für alle Strahlenphysiker geworden. Nicht bloß α -Strahlen und Elektronen, sondern auch Lichtquanten und selbst Neutronen werden von geeigneten Abwandlungen des Zählrohres registriert. Der rasche Aufstieg der Kernphysik und die Erforschung der kosmischen Ultrastrahlung, selbst die Entwicklung mancher Zweige der Röntgenphysik, wären ohne Zählrohr nicht denkbar gewesen. In Würdigung der Verdienste, die Geiger mit der Erfindung dieses Meßgerätes erwarb, wurde ihm 1938 die englische Duddell-Medaille verliehen.

In erster Linie war Geiger selbst bestrebt, sämtliche Anwendungsmöglichkeiten des Zählrohres auszuschöpfen. Als er 1929 an das Tübinger Physikalische Institut berufen wurde, erweiterte er sein Arbeitsgebiet auf alle Bereiche der Strahlenphysik. Die Veröffentlichungen jener Zeit sind schwer aufzufinden, da fast alle die Namen von Schülern tragen. Streuung und Absorption radioaktiver Strahlen, Umladungsercheinungen an Kanalstrahlen, Absorption von Röntgenstrahlen, künstliche Umwandlung von Atomen und das noch wenig erschlossene Gebiet der kosmischen Ultrastrahlung gehören zu dem reichen Programm der Tübinger Jahre. Geiger verstand es meisterhaft, sein Institut mit immer neuen Ideen und dazu mit einer glühenden Begeisterung für die Physik und die feinen Geheimnisse der Natur zu füllen. An jede einzelne Arbeit, die unter seiner Leitung entstand, wandte er alle Mühe, um sie in eine geschliffene, druckreife Form zu bringen. Die unvermeidliche Härte des wissenschaftlichen Lehrers beim Beurteilen neuer Resultate und Überlegungen, die so manchem jungen Schüler schwer zu schaffen macht, wußte Geiger durch sein warmes, vornehmes Wesen und seine bescheidene, fast asketisch anmutende Zurückhaltung in persönlichen Dingen auszugleichen. Gerne erzählte er in den Tübinger Jahren vom Fortgang der Arbeiten im Institut und von seinen eigenen Plänen, jede einzelne Untersuchung wurde mit gemeinsamer Spannung verfolgt. Als es kurz nach der Erfindung des Zählrohres noch nicht so recht gelingen wollte, ein Zählrohr über längere Zeit in Betrieb zu halten, wurde ein Preis ausgeschrieben für das erste Zählrohr, das vom

Abend bis zum folgenden Morgen ohne Wartung einwandfrei arbeitete. Schon nach wenigen Tagen meldete sich der Sieger und bewies seinen Erfolg mit einem eigens ersonnenen photographischen Registriergerät; bald darauf verstand man die Zählrohre so zu bauen, daß ihre Empfindlichkeit über Monate konstant blieb.

Im Herbst 1936 wurde Geiger an das Physikalische Institut der Technischen Hochschule Berlin berufen. Neben dem größeren Wirkungskreis verlockte ihn nicht zuletzt der prächtige Hörsaal, in dem das Vorlesungstalent Geigers so recht zur Geltung kam. Hatte sich schon in Tübingen ein übergroßer Hörerkreis zu seinen Vorlesungen und seinen Abendvorträgen gedrängt, so übertraf der Zustrom in Berlin alle Erwartungen. Die Vorträge über „Das Wesen des Lichtes“, „Kristalle“, „Kosmische Ultrastrahlung“ und die „Umwandelbarkeit der Atome“ mußten zwei-, ja dreimal gehalten werden, und vielen Tausenden war es vergönnt, an der Freude teilzuhaben, die Geiger an seinem Beruf und an der Physik empfand. Ein glänzender Redner und Experimentator, dazu ein warmherziger, liebenswürdiger Mensch voll von sprühendem Temperament, mitreißendem Schwung und guter Laune — so lebt er noch in unserer Erinnerung. So manche Vorlesung glich mit ihrer fast atemlosen Folge von exakten, wohl-durchdachten Versuchen, mit der eindringlichen Stimme des Vortragenden und dem feierlichen Ernst der Zuhörer mehr einem dramatischen Bühnenspiel als einer Unterweisung für Studierende.

Daneben wandte sich Geiger vorwiegend Problemen der kosmischen Ultrastrahlung zu. In fein ersonnenen Versuchen, die oft kühne Ausmaße annahmen, wurde die Streuung der energiereichen Primärstrahlen und die räum-

liche Ausdehnung der kosmischen Strahlung untersucht. Mit lebhafter Anteilnahme verfolgte er die Arbeiten seiner Schüler über Atomumwandlungen und künstliche Radioaktivität und vor allem über die Uranspaltung, zu deren Erforschung sein Institut manchen wichtigen Beitrag liefern konnte. Und doch war ihm während seiner Berliner Zeit nicht mehr die frohe, unbeschwerte Schaffenskraft der Tübinger Jahre vergönnt. Die allgemeinen Verpflichtungen der Hochschule hinderten ihn oft tagelang, wissenschaftlichen Fragen nachzugehen. Er wurde schweigsamer und erzählte von neuen Plänen manchmal erst, wenn die Ergebnisse schon druckfertig vorlagen. Der Krieg, der ihn schon am Anfang aufs tiefste bedrückte, brachte für ihn und sein Institut so manche schwere Sorge. Bald nach Kriegsbeginn machten sich die ersten Zeichen seines Leidens bemerkbar, das ihn von 1943 an endgültig vom Institut fernhielt. Aber sein unermüdlicher Schaffensdrang ertrug keine Untätigkeit; außer der Redaktion der „Zeitschrift für Physik“, die er 1937 übernommen hatte und bis zuletzt weiterbesorgte, arbeitete er an einem Buch über „Entdeckungen in der Physik“. Doch sollte es weder seiner eigenen zähen Energie noch der unermüdlichen, aufopfernden Pflege seiner Gattin gelingen, den raschen Kräfteverfall aufzuhalten. In ergreifendem Gegensatz zu der Stille seines Erlöschens stehen die gewaltigen Erfolge, mit denen zur gleichen Zeit die Atomphysik in das große Geschehen des Tages eingriff — Erfolge, für deren Vorbereitung die Lebensarbeit Geigers so entscheidend war. Über die Achtung vor seinen wissenschaftlichen Leistungen hinaus aber gehört ihm die tiefe Verehrung aller, die ihm persönlich nahe sein und die Kraft seines starken, edlen Menschentums spüren durften. E. Stuhlinger.

Die letzte Zeit der Kriegshandlungen und die nachfolgenden Monate brachten der Wissenschaft schwere Verluste. Todesnachrichten liegen vor von H. Rausch von Traubenberg, H. Fischer, W. Koschara, H. Leuchs, O. Hönigsmid. Vermißt mit der Befürchtung, daß auch sie Opfer des Krieges wurden, sind K. Lorenz, R. Pirschle, F. Süffert.