

H. it.  
19444

WU 8° H. lit. 19444

11

(11)

MÜNCHNER HOCHSCHULSCHRIFTEN

WEGE  
DER ENTWICKLUNG

von Dr. rer. nat. WALTHER GERLACH

VERLAG VON R. OLDENBOURG

MÜNCHEN 1952

A 535

9 416 018 841 600 19



8° H. lit. 19444 (11)

Hochschulschriften

# WEGE DER ENTWICKLUNG

Jahresbericht und Rektoratsrede

17. Februar 1951

von

Dr. rer. nat. WALTHER GERLACH



VERLAG VON R. OLDENBOURG

MÜNCHEN 1952



MÜNCHNER HOCHSCHULSCHRIFTEN

10

(112!)

Copyright 1952 by R. Oldenbourg, München  
Satz, Druck und Buchbinderarbeiten:  
R. Oldenbourg, Graphische Betriebe G. m. b. H., München

P. 24. 4. 52.



Meine hochverehrten Damen und Herren

Alte und Junge Freunde und Kinder unserer Alma Mater!

Mozarts festlichen Klängen zur Einführung in den Tempel der Weisheit und Brüderlichkeit darf ich im Namen des Senats herzliche Worte des Dankes folgen lassen, daß Sie gekommen sind, den Feiertag unserer Universität mit uns zu begehen.

Wiederum haben wir die große Freude, Herrn Bundesminister Schubert in unserem Kreise willkommen zu heißen.

Herzlich begrüße ich die Vertretung der bayerischen Staatsregierung, an der Spitze unseren Kultusminister Herrn Dr. Schwalber mit seinem Staatssekretär Herrn Kollegen Brenner und Herrn Staatsminister Dr. Josef Müller. Sie, Herr Staatsminister Dr. Schwalber haben mir gesagt, daß Sie in Erinnerung an Ihre eigene Studentenzeit eine alte Liebe mit der Ludovica Maximiliana verbindet. Möge diese niemals rosten!

Herrn Landtagspräsident Dr. Stang entbiete ich persönlich und als dem Vertreter des bayerischen Volkes einen besonders warmen Gruß.

Daß die Herren Oberbürgermeister der drei in unserem Namen verbundenen Städte Ingolstadt, Landshut, München bei unserem Feste nicht fehlen, dies zu sagen erscheint mir fast als eine Trivialität. Ein herzliches Grüß Gott Herrn Dr. Weber, Herrn Albin Lang und dem Vertreter von Herrn Wimmer, der selbst im Aufbaurat der Stadt gerade auch für unsere Zukunft verhandelt.

Wir sehen es als ein glückhaftes Zeichen internationaler Gemeinschaft an, daß die Herren Vertreter der amerikanischen, britischen, französischen, italienischen, niederländischen, österreichischen und schweizerischen Regierungen, denen wir für ihre Hilfe bei dem internationalen Studenten- und Dozentenaustausch soviel zu verdanken haben, zu uns gekommen sind.

Wir danken den Vertretern der Kirchenbehörden, daß sie durch ihr Kommen uns erneut ihr Interesse an unseren Jugendproblemen beweisen.

Ein herzlicher Willkommgruß gilt unseren Ehrenbürgerinnen und Ehrenbürgern. Daß auch Sie, königliche Hoheit, heute wie immer zu uns gekommen

sind, nicht nur als warmer Freund, sondern selbst ein aktiver Förderer der Wissenschaft, ist uns eine ganz besondere Freude und Ehre.

Wir freuen uns, daß die großen staatlichen Institute der Kunst, daß Gewerkschaften, Wirtschaft, Handwerk und Handel durch hervorragende Vertreter sich an unserem Feste beteiligen.

Und last not least: ich heiße willkommen in unserem Kreise unsere Kollegen: den Präsidenten der bayerischen Akademie der Wissenschaften Herr Professor Mitteis, den Herrn Rektor der Technischen Hochschule zu München Magnifizenz Piloty und die Herren Rektoren der Hochschule für politische Wissenschaften und der Hochschulen Dillingen und Freising, die Herren Präsidenten der hiesigen Staatlichen Hochschule für bildende Kunst, der Staatlichen Hochschule für Musik und der Akademie der schönen Künste; und besonders herzlich unseren Gastprofessor Wertenbaker — Ehrenbürger der Universität Göttingen seit 1932 — als Vertreter der Universität Princeton.

Den Herren des bayerischen Staatsorchesters und Herrn Generalmusikdirektor Georg Solti haben Sie selbst schon Ihren Dank und Ihre Verehrung zum Ausdruck gebracht.

## I.

Der Tod riß neun Kollegen aus unserer Mitte:

Die theologische Fakultät verlor

Franz *Walter*

die medizinische Fakultät

Oswald *Bumke*

die tierärztliche Fakultät

Rudolf *Stetter*

die philosophische Fakultät

Arthur *Biedl*

Walter *Brecht*

Mirok *Li*

Alexander *Scharff*

Edmund *Weigand*

die naturwissenschaftliche Fakultät

Constantin *Carathéodory*.

Noch einmal bringen wir heute gemeinsam den Dank zum Ausdruck für die Pflege und Sorge, die sie ihrer Wissenschaft, ihren Studenten, unserer Universität widmeten.

Von unseren Beamten verschied Herr Regierungsrat i. R. Ludwig *Raum*, den alle die Kollegen, die in langen Jahren seine stete Hilfsbereitschaft bei Etat- und Verwaltungssorgen genossen, in dankbarer Erinnerung behalten werden.

Aus dem Kreise unserer Studierenden haben wir durch den Tod verloren:

Otto *Bentner*, stud. for.  
Heinz *Dihm*, stud. phil.  
Rolf Horst *Graumann*, stud. rer. pol.  
Fritz *Keller*, cand. med.  
Max *Nickl*, cand. med. vet.  
Anneliese *Roland*, stud. phil.  
Wilhelm *Weinhold*, cand. phil.  
Gerhard *Wenderott*, stud. theol.  
Waltraud *Zell*, stud. rer. pol.

Wir betrauern mit ihren Eltern und Angehörigen den Verlust hoffnungsvoller Menschen, von denen einige unter besonders tragischen Umständen starben.

## II.

Den schweren Verlusten unseres Lehrkörpers stehen eine Anzahl von Neuerberufungen gegenüber; wir begrüßen

den Betriebswirtschaftler Otto *Hintner* (früher in Prag)  
den Dermatologen Alfred *Marchionini* (bisher Hamburg)  
den Gynäkologen Richard *Fikentscher* (München)  
den Paläontologen Richard *Dehm* (bisher Tübingen)  
den Mathematiker Georg *Aumann* (bisher Würzburg)  
den Zoologen Karl v. *Frisch* (bisher Graz)  
den Physiker Walter *Rollwagen* (München)  
den Physikochemiker Georg-Maria *Schwab* (bisher Athen).

Es ist uns eine besondere Freude, daß alle diese Kollegen schon ihren akademischen Frühling an unserer Universität erlebten; wir wünschen ihnen volle Befriedigung und ihrer Arbeit reiche Früchte.

Der Professor für Rechtsgeschichte Dr. Heinrich *Mitteis* wurde zum Präsidenten der bayerischen Akademie der Wissenschaften gewählt. Die Ernennung einer ganzen Anzahl von Angehörigen unseres Lehrkörpers zu Mitgliedern oder Ehrenmitgliedern ausländischer wissenschaftlicher Akademien und Gesellschaften dürfen wir als erfreuliches, aber auch verpflichtendes Zeichen dafür begrüßen, daß unser Platz im übernationalen Gremium der Wissenschaft noch nicht verloren ist.

Wieder haben einige ordentliche Professoren Rufe nach auswärts ab-

gelehnt; wir danken ihnen, daß sie verlockendem Sirenen gesang nicht folgten. Nur *Erich Kaufmann* mußte uns verlassen, um eine entscheidende Stelle in der Bundesregierung, welche er bislang nebenamtlich versah, nun hauptamtlich zu übernehmen.

Auf Grund der Bestimmungen des Hochschullehrergesetzes wurden 11 Kollegen emeritiert:

von der medizinischen Fakultät

*Gustav v. Bergmann*  
*Wilhelm Brünings*  
*Friedrich Böhm*  
*Georg Hohmann*  
*Martin Müller*  
*Georg Stertz*  
*Karl Wessely*

von der philosophischen Fakultät

*Erich Haenisch*  
*Ferdinand Sommer*

von der naturwissenschaftlichen Fakultät

*Heinrich Tietze*  
*Heinrich Wieland.*

Aus dem Kreise unserer Privatdozenten wurden zu unserer Freude 6 Kollegen auf planmäßige Professuren berufen.

Die Gruppe unserer Privatdozenten vermehrte sich durch 29 neue Habilitationen. Die Zahl erscheint groß — sie ist in Wirklichkeit viel zu klein; in manchen Fachrichtungen, so in der juristischen Fakultät, kann die Entwicklung des akademischen Nachwuchses nur mit großer Sorge betrachtet werden. Es ist dringend erforderlich, daß die berufenen Stellen eine überlegte, wirksame Nachwuchspflege treiben; denn die politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse der letzten zwei Jahrzehnte haben die organische Entwicklung unterbrochen. Gibt es doch wichtigste Disziplinen — auch an unserer Universität —, in welchen für freie Lehrstühle nicht die wünschenswerte Auswahl von Anwärtern, wenn nicht überhaupt kein geeigneter Ersatz vorhanden ist.

### III.

Die Zahl der Studierenden liegt seit Semestern zwischen 10000 und 11000. Man streitet, ob es zuviel sind. Ich denke: gute, geistig rege Studierende kann es gar nicht genug geben. Ich würde es für ganz falsch halten,

ihre Zahl nach dem *augenblicklichen* Bedarf der Berufe zu begrenzen. Wer kann die Zukunft voraussagen? Wer will garantieren, daß nicht gerade die Besten abgewiesen würden? Freilich: wir müssen uns abgewöhnen, in dem Studienbuch allein einen Berechtigungsschein für bestimmte Berufe zu sehen.

Die Zahl der Promotionen im Jahre 1950 betrug 984, darunter allerdings 628 Mediziner. Die zu große Zahl macht uns gewisse Sorgen. Der Doktor soll ein akademischer Grad sein, den man durch eine eigene, originelle wissenschaftliche Leistung und den Nachweis genügender Ausbildung in einem breiten Fachgebiet erwerben kann, nicht ein Titel, mit dem die Ehegattin angedredet wird. Aus ähnlichen Gründen wird er bei vielen beruflichen Anstellungen verlangt, ja sogar in zunehmendem Maße gefälscht — man hat den Eindruck, daß beides um so mehr geschieht, je weniger Ansehen wir ihm generell noch zubilligen können. Mehrere Fakultäten unserer Universität haben deshalb mit der Erfüllung echter Anforderungen Ernst gemacht; auch soll durch Einführung vollgültiger akademischer Abschlußprüfungen mit entsprechendem Diplom die Promotion der Anerkennung wertvoller, wissenschaftlicher Leistung vorbehalten sein. Zu den internationalen wissenschaftlichen Beziehungen gehört auch die gegenseitige Achtung der akademischen Grade — ihre Inhaber müssen daher auch internationalen Ansprüchen genügen. Dieses scheint uns ein Programmpunkt einer echten Hochschulreform zu sein.

#### IV.

Zu *Ehrenbürgern* der Ludwig-Maximilians-Universität wurden ernannt die Herren

Dr. Hans *Kuppelmayr*

Dr. Wilhelm *Pschorr*,

beide Honorarprofessoren unserer Universität.

Zu *Ehrendoktoren* promovierte die theologische Fakultät

Herrn Dr. Heinrich *Günter*,

Professor für Geschichte an unserer Universität

Herrn Dr. Nikolaus *Hilling*,

Professor für Kirchenrecht an der Universität Freiburg

Herrn Hermann *Vitalowitz*,

Verleger in München

die staatswirtschaftliche Fakultät

Herrn Dr. Theodor *Litt*,

Professor für Pädagogik an der Universität Bonn

die medizinische Fakultät

Herrn Dr. Peter Paul *Kranz*,  
Professor für Zahnheilkunde an unserer Universität

die tierärztliche Fakultät — anlässlich ihres 160jährigen Bestehens

Herrn Dr. Adolf *Butenandt*,  
Professor für physiologische Chemie an der Universität Tübingen

Herrn Dr. Erich *Silbersiepe*,  
Professor für Chirurgie an der tierärztlichen Fakultät der Universität  
Berlin

Herrn Dr. Franziskus Wilhelm *Schofield*,  
Tierarzt in Kanada

Herrn Dr. David *Wirth*,  
Professor für Pathologie an der Universität Wien, z. Z. in Vertretung  
an unserer Universität

Herrn Dr. Wilhelm *Zorn*,  
Leiter der Versuchsstation Grub

die philosophische Fakultät

Herrn Dr. Erich *Kaufmann*,  
bisher Professor für Völkerrecht an unserer Universität, jetzt in der  
Bundesregierung in Bonn

Herrn Dr. Manfred *Schröter*  
Professor für Philosophie an der Technischen Hochschule München

die naturwissenschaftliche Fakultät

Fräulein Erna *Mohr*, Zoologin in Hamburg.

Unser Kollege San Nicolo wurde von der philosophischen Fakultät in  
Mainz zum Ehrendoktor ernannt.

## V.

Festliche Momente in unserem Universitätsleben waren der 160. Geburtstag unserer tierärztlichen Fakultät, deren wissenschaftliche und praktische Bedeutung in so bedauerlichem Mißverhältnis zu ihrer materiellen Lage steht, der 50. Geburtstag der biologischen Versuchsanstalt, die Einweihung des Studentinnenheimes, der Tag, an dem wir das 25 jährige Dienstjubiläum von fünf Putzfrauen mit Würstl und Tanz feierten und das 25 jährige Dienstjubiläum unseres treuen Fakultätspedells Forsthofer.

## VI.

In der Verwaltung sind wesentliche Änderungen nicht eingetreten. Im Rektorat, Verwaltungsausschuß, Studentenkazleien, Kassenverwaltungen,

Hausinspektion und Hausverwaltung, Aktei und Pedellamt hat das alte Stammpersonal die vermehrte Arbeit bestens bewältigt; für die stets bereitwillige tägliche Mitarbeit kann ich allen Damen und Herren nur mit Worten danken; ich weiß, daß ihnen der sichtbare Erfolg ihrer Arbeit für ihre Universität die wahre Anerkennung bedeutet und echte Befriedigung gibt.

Im Verwaltungsausschuß verrichten die Kollegen *Terhalle*, *Maucher*, *Spindler* weiterhin ihr schweres Amt, bürokratische Strenge und kollegiales Mitfühlen zu einem edlen bittersüßen Cocktail verbindend. An dem Erfolg dieser freiwilligen Verwaltungsarbeit hängt die Selbstverwaltung unserer Universität — dies gibt unserem Dank einen tiefen Sinn.

Der Dank der Universität und ihrer Anstalten gebührt auch den Beamten, Angestellten und Arbeitern in Instituten, Seminaren, Kliniken in gleicher Weise wie den Assistenten, Ärzten und Schwestern, wobei besonders die völlig reibungslose Zusammenarbeit mit dem Betriebsrat als beispielhaft hervorgehoben sei.

Noch immer ungenügend ist die Zahl der technischen Hilfskräfte in den Seminarien und Instituten. Ernsten Kummer macht die Überanstrengung der Schwestern in den Kliniken und die unzureichende Sorge für die Erhaltung oder Wiederherstellung ihrer körperlichen Kräfte.

Daß wir uns über die trotz übermäßiger Benützung stets sauber gehaltenen Treppen, Gänge und Hörsäle dankbar freuen, wissen unsere Heinzelnweibchen mit Besen und Lumpen ganz genau. Manchmal wünschte ich ihnen, daß sie etwas weniger weggeworfene Zigarettenstummel überall vorfänden — unsere Studenten mögen bedenken, daß die Kippensammler nicht mehr kommen!

## VII.

Ein Kapitel voller Sorgen ist der Wiederaufbau. Hier wird die Geduld der Universität hart beansprucht. Die meisten Arbeiten mußten im Laufe des Jahres eingestellt werden, die hierbei erforderlichen Sicherungsmaßnahmen forderten hohe unproduktive Ausgaben. Unser neues Seminariengebäude blieb wegen fehlender 200 000 DM ohne Innenausbau, so daß zum Schaden der Studierenden nur ein kleiner Teil bezogen werden konnte. Die seit Oktober heimatlosen geologisch-mineralogischen Institute sind seit Dezember in einem kleinen Teil des Neubaus an der Luisenstraße provisorisch untergebracht, weil zur Vollendung des am 1. April 1950 begonnenen und zügig durchgeführten Baus seit September die in Aussicht gestellten Mittel plötzlich fehlten — um so bedauerlicher, als mittlerweile alle Materialpreise gestiegen sind.

Berechtigte Vorwürfe gegen die Universität beruhen zu einem guten Teil auf dem stockenden Wiederaufbau; denn alle Reformpläne für den Unterricht sind ohne die erforderlichen Seminar- und Vorlesungsräume fruchtlos.

Noch immer fehlen wichtigste Institute; und daß manche Kliniken bedenklich tief unter westdeutschem Niveau liegen, wird bei der Neubesetzung der Lehrstühle peinlich bekanntwerden.

Wir danken den Herren in unserem Kultusministerium, welche sich für die Befriedigung der personellen und materiellen Bedürfnisse unserer Universität immer und immer wieder bemühten, wir danken dem bayerischen Senat und den Herren Abgeordneten des Landtages für ihre Fürsorge — wir bitten sie, in ihren Anstrengungen und in ihrem Wohlwollen nicht zu erlahmen!

Dringend bitten wir um die Mittel zum Aufbau des Hauptgebäudes. Die Beamten und Angestellten des Bauamts unter der hervorragenden Leitung von Herrn Oberbaurat Fischer dürsten nach Betätigung; die Pläne sind fertig; Studenten und Dozenten warten auf ihre Arbeitsräume. Universitätsgebäude sind keine Baracken und keine Paläste; auch für sie gilt „mens sana in corpore sano“: der eine fruchtbare und freudige Arbeit fassende Raum soll zweckmäßige Schönheit zeigen; aber wir hoffen, an keiner Stelle das Wort „Verschwender“ hören zu müssen. *Wir* sind uns der Verpflichtung bewußt, die uns die Verwendung von Geldern des Volkes auferlegt.

## VIII.

Mit Genugtuung und Optimismus darf die Entwicklung des Studentenwerkes unter dem Vorsitz von Herrn Staatsrat Dr. Meinzolt betrachtet werden, welchem auch die Leitung des Verbandes der deutschen Studentenwerke übertragen wurde. Das Schwergewicht der Studentenwerksarbeit verlagert sich immer mehr zur sozialen und geistigen *Betreuung*, besonders auch durch Einzelfürsorge. Die jetzt von 100 Studentinnen und 60 Studenten bewohnten Heime in der Kaulbachstraße und der Türkenstraße wurden im letzten Jahre fertiggestellt; es sind nicht Schlafstellen, sondern Wohngemeinschaften, aus denen wir studentische Lebensgemeinschaften entwickeln möchten. Das in der Planung fertige Studentenhaus soll das Zentrum studentischen Lebens aller Münchner Hochschulen werden.

Die bevorstehende Vollendung unserer Mensa wird nicht nur von unseren Studierenden begrüßt werden — auch der Rektor wird froh sein, wenn die amtlichen Beschwerden über den unhygienischen Notzustand der letzten Jahre aufhören.

Daß die Entwicklung des Münchner Studentenwerks mancherorts als Beispiel erwähnt wird, ist ganz einfach begründet in der Art der Zusammenarbeit von Studentenwerk und seinem Geschäftsführer Dr. Hintermann, den ASTA und den Rektoren der beiden Hochschulen, die sich alle gegenseitig Vertrauen und — sehr viel Zeit schenken. Zu den wichtigsten Helfern gehören der Verein Studentenhilfe unter Leitung unseres verehrten Kollegen

Adolf Weber und der gute Wille der Leitung unserer Stadt und der Bevölkerung intra et extra muros.

In dieser festlichen Stunde soll der Dank wiederholt werden, welchen wir für die große Spende von insgesamt 1 237 600 DM dem Hohen Commissar Herrn John McCloy aussprechen konnten, aber auch der Dank an viele Stifter von Baumaterial, des Glases für das Studentinnenheim, von Büchern und von vielen, vielen einzelnen Geld- und Sachspenden — ich darf die Quäcker-Sendung neuer Kleider und Schuhe im Betrag von 1600 Dollar namentlich nennen — für unsere Studierenden.

Aus ihrem Kreise ist die Not noch nicht gewichen. In etwa bieten die Verhältnisse unserer Studierenden ein Abbild der gesamten wirtschaftlichen Lage: einem großen Teil geht es wesentlich besser, einer bedenklich großen Minderheit wesentlich schlechter als vor einem und zwei Jahren. So ist die Zahl der Werkstudenten im vergangenen Sommer auf etwa 50 Prozent gefallen, aber die rund 25 Prozent, deren Studium mit regelmäßiger und geeigneter Verdienstmöglichkeit steht und fällt, finden immer schwerer und unzureichender Arbeit.

In den meisten dieser Fälle handelt es sich nicht mehr um Werkarbeit während des Studiums, sondern um ein unregelmäßiges, gelegentliches Studieren in arbeitsfreien Stunden — und das gerade bei geistig-befähigten, zielstrebigen jungen Menschen. Dieser Zustand ist ungesund; die bescheidenen staatlichen Stipendienzuschüsse reichen oft nur zur Überbrückung arbeitsloser Wochen, der Hörgelderlaß ermöglicht nur die Aufrechterhaltung der Inskription. Das ist keine Pflege dieses Kapitals unseres Volkes.

Eine amerikanische Anregung, während der Ferien besonders tüchtigen Studierenden eine solche Verdienstmöglichkeit zu geben, daß sie die folgenden Semester von den Ersparnissen leben können, hat sich im ganzen gesehen vorzüglich bewährt. Vor allem handelte es sich um Ferienarbeitsstellen in der allgemeinen Jugendarbeit, die aus amerikanischen Geldern finanziert wurden (student employment program). Ich habe einige dieser Arbeitsgruppen besucht; ich kann nur hoffen, daß dieser Weg weiter ausgebaut wird; denn eine solche Ferienarbeit bringt unseren Studierenden geistigen Gewinn — und er verbindet sie mit den sozialen Problemen der allgemeinen Jugend.

In einzelnen Fällen wurden Patenschaften übernommen — dies ist die menschlich-edelste und die wertvollste Form der Hilfe; den deutschen Familien, einigen amerikanischen Frauen, welche so halfen, danken wir ganz besonders. Vielleicht darf die Universität ihre Freunde bitten, ihr solche Möglichkeiten mitzuteilen. Eine dankenswerte Hilfe besonderer Art bedeuten die 8 Opernkarten, die Woche für Woche von dem amerikanischen General, Herrn Sebree uns für Studierende gegeben wurden.

Die pekuniäre Hilfe, die wir bewährten und bedürftigen Studenten geben konnten, war geringer als im letzten Jahre; unsere ernste Sorge gilt ihrer Ver-

teilung, dem Herausfinden der wirklich Begabten aus einer großen Zahl von Bewerbern. Wir versuchen bessere Methoden zu finden, als die üblichen Stipendienprüfungen. Ein großes Hindernis bietet auch hierbei der Mangel an qualifizierten Lehrkräften in den großen Seminaren; denn nur mit ihrer Mitwirkung kann ein gültiges Urteil gefunden werden — ein dringendes Desideratum der Hochschulreform. Ein innerer Widerspruch liegt auch darin: ein armer Student kann ohne Stipendium nicht leben; damit er dieses erhält, muß er den Erfolg eines ernstesten Studiums nachweisen; damit er aber studieren kann, braucht er ein Stipendium!

Aus Mitteln der Soforthilfe erhielten im letzten Jahre 1158, in diesem Semester 1009 Studierende, davon 90 Prozent Examenskandidaten, monatliche Zuwendungen zwischen 25 und 100 DM, insgesamt 1 213 705 DM. Ich möchte hier auch dem Leiter der Soforthilfe, Herrn Kollegen Worliczek in Bad Homburg und seinen hiesigen Vertretern für ihr großes Verständnis für die studentische Not, und den Kollegen, welche die überaus mühsame Arbeit der Auswahl durchführten, herzlich danken. Auch die Heimkehrerhilfe, durch welche bisher 1176 Studierende 530 000 DM erhielten — und hier gilt mein Dank dem Arbeitsamt für seine Hilfe —, hat manche Erleichterung gebracht. Für Examenskandidaten bewilligte der bayerische Landtag Mittel für langfristige Darlehen — namens der Studierenden sei unserem Landtag für diese verständnisvolle Fürsorge gedankt. Daß der Herr Präsident der Münchner Bundesbahndirektion Dr. Rosenhaupt, nicht zuletzt unser verehrter Herr Ministerpräsident Dr. Ehard als Präsident des Bundesrats die drohende Erhöhung der Schülerfahrkarten in letzter Minute verhinderten, verdient einen besonders herzlichen Dank, den ich im Namen unserer Studierenden hier ausspreche.

## IX.

Die wissenschaftliche Forschungsarbeit — die Seele einer Universität — wird sichtbar lebhafter. Für die Durchführung umfassender wissenschaftlicher Arbeit, vor allem für kühne Vorstöße in unbekanntes Land, die fast immer der Jugend vorbehalten sind, fehlten und fehlen aber noch immer Ruhe und Forschungsmittel, oft sogar die primitivsten Voraussetzungen geistiger Arbeit: Wohnung und eigene Bücherei. Den Geisteswissenschaftlern fehlen besonders unsere großen Bibliotheken. Der baldigste Wiederaufbau der Staatsbibliothek ist sogar im Interesse der ganzen deutschen Wissenschaft zu fordern; man sollte sich der darin liegenden Verantwortung — auch für München und Bayern! — bewußt sein, daß die Bestände der Staats- und Universitätsbibliothek trotz aller Verluste bei weitem die größte deutsche wissenschaftliche Bibliothek bilden. — Den Naturwissenschaftlern und Medizinern fehlen Laboratoriumsräume, moderne Apparate und technisches Personal. Die Not ist um so bedauerlicher, als junger Nach-

wuchs mit Leidenschaft und Fähigkeiten auf die Möglichkeit zu intensiver Arbeit wartet. Wertvolle Hilfe — aber grundsätzlich nur in Einzelfällen — gab die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, immer auch half in größter Not unsere Gesellschaft von Freunden und Förderern, der wir — wenn auch nicht gerade selbstlos — mehr Mitglieder wünschen möchten (Postkarte an den Rektor genügt!). Wertvollste Bücher- und vor allem Zeitschriftenspenden verdanken wir der Germanistic Society of New York, dem deutsch-südafrikanischen Hilfsausschuß, vielen amtlichen ausländischen, besonders amerikanischen, französischen und englischen Stellen, manche Hilfe auch den Gönnern einzelner Institute.

## X.

Die Zahl der bezahlten Assistenten und Privatdozenten hat seit Jahrzehnten nur unbedeutend zugenommen, während die Zahl der Studierenden und damit die Unterrichtsanforderungen wesentlich gewachsen sind. So dringend notwendige Schritte einer organischen Entwicklung der Universität, wie die Umwandlung des augenblicklichen Breitenunterrichts in eine Tiefenausbildung, die hierzu erforderliche Auflösung der Massenseminare in persönlich gebundene Arbeitsgruppen können ohne die genügende Zahl wissenschaftlich qualifizierter Privatdozenten und Assistenten nicht gegangen werden. Wir fordern diese immer wieder — wahrlich nicht pro domo —; das Schicksal der nächsten Generation, die Zukunft unseres Volkes steht hier auf dem Spiel.

Aber nicht nur die fachliche Ausbildung der Studierenden leidet unter solch unvollkommenem Massenunterricht — er vereitelt auch den geistigen und den menschlichen Kontakt zwischen Lehrer und Student und ebenso zwischen den Studenten, ein Kernproblem der Hochschulreform. Es ist etwas anderes, wenn 300 Studierende aus einem überfüllten Seminar herausdrücken, als wenn 20 nach Beendigung eines Arbeitskreises, in dem sie untereinander und mit ihrem Lehrer sprechen konnten, nach-Hause gehen. Dann gibt es keine sozialen Spannungen, die sich jetzt schon wieder als Folge der gegenseitigen Fremdheit bedenklich bemerkbar machen. Es gibt keine Atmosphäre, die für die Entwicklung edler menschlicher Beziehungen geeigneter wäre, als die, welche durch gemeinsames Streben nach geistigen Zielen erzeugt wird. Wir kennen dieses von Gruppen und Vereinigungen mit solchen Zielen, in welchen sich mehr und mehr Studierende zusammenschließen; wir bedauern deshalb so sehr die kärglichen Mittel für Exkursionen.

Die allgemeinen Vorlesungen, das studium universale und Vorlesungen über Staats- und Weltpolitik wurden weiter entwickelt, zahlreiche Gastvorlesungen ausländischer Professoren über wissenschaftliche, aber auch über politische und soziale Fragen, über Probleme der Jugend und der Universitäten in anderen Ländern veranstaltet — ich erwähne besonders die ein-

drucksvollen Vorträge von Professor d'Harcourt-Paris, von Professor Shri Nehru und von Professor Shuster, dem Bayerischen Landeskommissar. Wenn auch viele dieser Veranstaltungen gut besucht waren, so muß doch gesagt werden, daß ein großer Teil der Studierenden noch nicht recht eingesehen hat, welche Möglichkeiten ihm die Universität für seine Entwicklung zu einer echten akademischen Persönlichkeit bietet. Wir glauben, daß besonders das Studium universale dringend einer intensiveren Entwicklung, das Fachstudium einer Revision bedarf.

Auch im vergangenen Jahre haben die Münchener Philharmoniker große Konzerte für Studierende in der Aula veranstaltet, herzlichster Dank gebührt der Stadt München und dem Orchester. Das gute Ergebnis des von Herrn Generalmusikdirektor Fritz Rieger gemachten Experiments, das Verständnis moderner Musik durch eine der Aufführung vorangesetzte Einführung in die Themen und ihre Verarbeitung zu ermöglichen, regt zu weiterer Entwicklung solcher akademischen Konzerte an. Gleichen Dank spreche ich auch den Konzertdirektionen aus, welche eine größere Zahl von Plätzen den Studierenden stifteten. Das chorische Zeichnen unter Herrn Drechsels Leitung, das Collegium musicum vocale und instrumentale unter Michael Schneider und Huber-Anderach wurden fortgeführt; die Darbietung alter Vokal- und Instrumentalmusik der verschiedenen Länder durch das Fiedeltrio unter Franz Siedersbeck in die Ausbildung der literaturgeschichtlichen Seminare eingefügt.

Ich sehe in allen diesen Ergänzungen der Fachausbildung einen überaus wichtigen Beitrag zur Entwicklung des seelisch-geistigen Gleichgewichts, der echten Persönlichkeitsbildung der sich uns anvertrauenden Jugend.

\*

Ich habe Licht- und Schattenblicke gegeben, manche Sorgen und Notwendigkeiten einer Hochschulreform — oder wie ich lieber sagen möchte — einer lebendigen Fortentwicklung des Universitätswesens nicht erwähnt; die Einsicht, daß sich Unhaltbares noch erhalten hat, darf in der Freude über die Fortschritte nicht untergehen. Eine Universität gleicht einem Gebirgssee, dem dauernd frische klare Wasser zufließen, dessen fallende Wasser die Energie ins weite Land bringen. Aber mit der Zeit trübt er sich, füllt sich auf mit Geröll und Schlamm; will man Klarheit und Kraftquelle erhalten, so muß auch einmal ein Bagger kommen!

Meine Damen und Herren, es ist üblich, daß sich dem Bericht über das abgelaufene Jahr ein Vortrag über ein wissenschaftliches Gebiet anschließt. Da unser Tätigkeitsbericht entsprechend der Art wahren akademischen Lebens unter dem Zeichen der *Entwicklung* stand, soll auch der Fachbericht diesem Gesichtspunkt gewidmet sein.

Nicht selten begegnet man der Meinung, die überraschend große Mehrung und Vertiefung physikalischen Wissens bestehe in einer schnellen Folge von unvorhergesehenen Entdeckungen; durch sprunghafte Fortschritte werde gleichsam von einem auf den anderen Tag ein wissenschaftliches Zeitalter von einem anderen abgelöst.

Beides ist keineswegs richtig; sicherlich geben experimentelle Entdeckungen, neue theoretische Ideen dem Gang der Entwicklung den Charakter einer Treppe. Aber irgendwo bauen sich die Stufen auf früheren auf, irgendwie ergibt sich eine entscheidende Verbindung mit schon Bekannten, und irgendwann führt sie uns in scheinbar ganz abliegende Bereiche. Dann erst sprechen wir von einem Fortschritt. Es ist eine organische Entwicklung; oft spielt die Entdeckung selbst nur deshalb eine Rolle, weil sie eine neue Meßmethode oder eine neue Fragestellung entwickeln ließ. Oft hat es jahrelang gedauert, bis eine Entdeckung in das Gesamtgebiet der Wissenschaft eingeordnet und damit erst richtig gewertet werden konnte; über Unterschätzungen hört man oft klagen — aber Überschätzungen von Neuem sind mindestens nicht seltener!

Wir wollen uns auf ein Teilgebiet der Physik beschränken, welches so gewählt ist, daß möglichst viel allgemeiner bekannte Dinge berührt werden.

In der Versuchsanordnung, mit der Heinrich Hertz 1887 die "drahtlosen" elektrischen Wellen auffand, dienten als Sender und Empfänger zwei aufeinander abgestimmte Schwingungskreise mit je einer kleinen Funkenstrecke. Wurde die Funkenstrecke des Senders betrieben, so gingen im entfernt stehenden Empfängerkreis kleine Fünkchen über. Durch systematische Verfolgung einer Zufallsbeobachtung stellte er fest, daß dieser Übergang leichter erfolgte, wenn auf die Empfängerfunkenstrecke ultraviolettes Licht auffiel. Das war die Entdeckung des *lichtelektrischen Effekts*, der uns als Beispiel dienen soll.

Kurz darauf erkannte Hallwachs die Ursache: von negativ elektrisch geladenen Metallen geht unter dem Einfluß von Licht ein negativ-elektrischer Strom aus, durch die Luft oder *auch* durch den luftleeren Raum.

Elster und Geitel entwickelten die (damals — 1890 — unerhört kühne) Erklärung, daß „freie Elektrizitätsträger“ noch unbekannter Art durch die Schwingungen des Lichtes in dem bestrahlten Metall so stark aufgeschaukelt werden, daß sie aus dem Metall herausfliegen und somit einen Strom bilden. Sie blieb 15 Jahre lang unbestritten — das Problem schien gelöst.

Die Forschung wandte sich dem Problem dieser strombildenden Elektrizitätsträger zu. Schon 1869 hatte Hittorf die Kathoden-Strahlen als reinen, von Materie losgelösten elektrischen Strom angesehen — eine Auffassung, die sich aber nicht durchgesetzt hatte. Nun konnte man die gleiche Erscheinung — einen elektrischen Strom durch den leeren Raum — auf andere Weise als in dem sehr komplexen Vorgang der Gasentladung herstellen. 1895 wurde

der Transport negativer Ladung im Kathodenstrahl bewiesen. Bald darauf wurden die Kathodenstrahlen als Korpuskeln der Elektrizität — wir sagen heute Elektronen — durch ihre Ladung, Masse und Geschwindigkeit experimentell charakterisiert, und die Gleichheit von Kathodenstrahlen und lichtelektrischem Strom bewiesen. 30 Jahre nach der Entdeckung der Kathodenstrahlen kam der Fortschritt:

Die über ein Jahrhundert alte Forschung über die Gasentladungen des Lichtbogens, der Geisslerschen Leuchtröhren, des Funkens, des Blitzes war über eine Morphologie kaum hinausgekommen; jetzt wurde sie „Physik“, weil man nicht mehr die Erscheinung, sondern den Elementarvorgang, die Grundgesetze ihres Zustandekommens erforschte. Durch den lichtelektrischen Effekt waren die elementaren elektrischen Ladungen bequem in verschiedener Menge zu erzeugen; man konnte ihnen jede gewünschte Geschwindigkeit erteilen, ihren Einfluß auf die Gasmoleküle und Atome, mit denen sie zusammenstießen, untersuchen und so die Gesamtheit der Gasentladungen, angefangen von der Befreiung eines Elektrons aus Materie bis zum Blitz aufklären. Diese Arbeiten bilden gleichzeitig das physikalische Fundament für die gesamte spätere Elektronentechnik, von der Braunschen Röhre bis zum Elektronenmikroskop, von der Radoröhre bis zum Gleichrichter.

\*

Die hierbei entwickelte neue experimentelle Methodik gestattete eine ebenfalls von Heinrich Hertz gemachte Entdeckung quantitativ zu untersuchen: die Tatsache, daß die Kathodenstrahlen auch undurchsichtige Körper, etwa eine Metallfolie durchdringen. Da die Elektronen als kleine elektrisch-geladene Korpuskeln erkannt waren, können also die Atome nicht im Sinne der alten Atomistik kompakte Kugeln sein. Ein die Elektronen weitgehend durchlassendes Atom muß ja zum allergrößten Teil leer sein. Es muß ein Gebilde sein, welches sich aus getrennten Elementarteilchen aufbaut, die miteinander durch Kräfte verbunden sind. Man könnte sich ein Atom etwa vorstellen wie ein Rauchwölkchen, das als eine zusammenhängende Masse erscheint, in Wirklichkeit aber aus einzelnen winzig kleinen Staubteilchen besteht. Nur wenn ein Elektron auf ein solches „Staubteilchen“, also ein hypothetisches Elementarteilchen innerhalb eines sogenannten Atoms auftrifft, wird es aus seiner Flugrichtung herausgeworfen; alle Elektronen, welche auf die Zwischenräume treffen, laufen hindurch.

Nun kommt eine sehr typische Überlegung, die Lenard 1903 anstellte: Aluminium ließ die Elektronen am besten, Kupfer weniger, Platin noch weniger hindurch. Da Aluminium ein leichtes Atom, Kupfer ein schwereres, Platin eines der schwersten Atome ist, muß auch die Anzahl der sie bildenden Elementarteilchen die gleiche Reihenfolge haben. Es ließen sich sogar quanti-

tative Aussagen machen: z. B. in einem Kubikmeter Platin ist nur etwa ein Kubikmillimeter durch Elementarteile der Atome besetzt, alles andere ist materiefreier Raum.

Von der Untersuchung der Stromleitung führte also eine zwangsläufige Entwicklung zu einer ersten Aussage über den Bau der Atome.

\*

Mittlerweile war beobachtet worden, daß die durch ein Gas hindurchgehenden Elektronen in diesem neue Elektronen erzeugen, welche aus den Gasatomen stammen. Diese Elektronen müssen also Bestandteile der Atome sein, welche durch die Stoßenergie der hineingeschickten Elektronen aus dem „Atom“ genannten Verband von Elementarteilchen hinausgeworfen werden. Hiermit war nicht nur das Elektron als ein in aller Materie vorhandenes Element erkannt; es konnte auch die Stoßenergie bestimmt werden, welche es von den verschiedenartigen Atomen abtrennt. Hiermit wurde eine neue *quantitative* Aussage über den Bau der Atome gewonnen: die Festigkeit, mit welcher ein Elektron im Atomverband gebunden ist.

Als Röntgen sich 1895 ebenfalls mit Kathodenstrahlen befaßte, fand er eine merkwürdige Erscheinung: bei Versuchen, in welchen nach Lenards Feststellungen die Kathodenstrahlen nicht die Wände ihres Entstehungsraumes durchdringen konnten, leuchteten alle möglichen Kristalle in der Nähe desselben auf, wurden photographische Platten geschwärzt. Mit ein paar Dutzend systematischen, in ihrer Einfachheit und Folgerichtigkeit stets musterhaft bleibenden Versuchen wurde der Nachweis geführt, daß Kathodenstrahlen in jeder Art von Materie eine neuartige Strahlung erregen, welche alle Materie zu durchdringen vermag.

So eröffneten die Versuche zur Aufklärung des damals noch unbekanntes Wesens der Kathodenstrahlen schlagartig ein neues Gebiet — ein Zufallsprodukt der Unsicherheit und Unkenntnis auf einem anderen Gebiet! — Es ist bekannt von welcher Bedeutung diese X-Strahlen schon wenige Wochen nach ihrer Entdeckung für die praktische Medizin wurden. Aber die Natur der Röntgenstrahlen blieb noch 16 Jahre unklar; erst dann gewannen sie ihre große Bedeutung für die Atomphysik. Der unmittelbare Einfluß auf die Physik war mehr psychologischer Art: der Bann, daß die Natur keine grundsätzlichen Geheimnisse mehr hege, war gebrochen.

\*

Hier muß ich auf eine höchst bemerkenswerte Tatsache hinweisen, auf einen beinahe unverständlichen Zufall. Die Versuchsbedingungen, mit welchen Lenard die Durchlässigkeit von Metallfolien für Kathodenstrahlen bestimmte, und die, mit welchen Röntgen seine neue Strahlung fand, waren gleich. Eine zeitlang war es sogar zweifelhaft, ob wirklich in Lenards Versu-

chen Kathodenstrahlen nach ihrem Durchgang durch Metalle gemessen wurden oder ob es nicht die in ihnen durch Kathodenstrahlen erzeugten Röntgenstrahlen waren. Wir wissen dieses aus dem Brief, in welchem Lenard am 21. Mai 1897 an Röntgen schrieb: „Vor einiger Zeit habe ich meine früheren Versuche mit den Kathodenstrahlen in der freien Luft wiederholt um zu sehen, ob ich in jenen früheren Versuchen etwa durch das Vorhandensein der von Ihnen entdeckten Strahlenart gestört worden war, doch habe ich zu meiner Befriedigung gefunden, daß dies nicht der Fall war.“

Es sind nur Zufälligkeiten in Lenards Messungen, welche ihn die für die Atomtheorie so unendlich wichtige Durchlässigkeit der Materie für Elektronenstrahlen und nicht die neue Strahlungsart messen ließen.

Noch sonderbarer ist ein zweiter Zufall. Röntgen untersuchte sofort die Durchlässigkeit verschiedenster Stoffe für seine Strahlung. Als stets äußerst mißtrauischer Experimentator prüfte er, ob seine X-Strahlung durch einen Steinsalzkristall und durch die gleiche Menge Steinsalzpulver gleichstark geschwächt wird. Er fand keinen Unterschied — aber er fand auch nicht, daß die Röntgenstrahlen im Kristall und im Kristallpulver gebeugt werden. Mit der gleichen Anordnung mit der Röntgen arbeitete, fand 16 Jahre später Laue die Beugung in Kristallen, und wieder 5 Jahre später Debye und Scherrer die Kristallpulvermethode zur Ermittlung der Kristallstruktur. Hätte Röntgen seine hinter die absorbierende Substanz gestellte photographische Platte, aus deren Schwärzung er die Durchlässigkeit ermittelte, länger belichtet, so hätte er die Beugung und Interferenz der Röntgenstrahlen gefunden und damit ihren Lichtwellencharakter erkannt, dessen Ermittlung noch jahrelange Bemühungen erforderte.

Aber noch ein dritter Zufall. Mit der gleichen Anordnung, mit welcher Lenard die Durchlässigkeit der Metallfolien für Elektronen untersuchte, fand 1927 G. P. Thomson in London die Beugung der Elektronen, eine für die moderne Physik so grundlegende Untersuchung. Mit ihr wurden die de Broglie'schen Materiewellen, die berühmte Dualität Welle-Korpuskel zu dem großen Problem der Physik.

Vielleicht war es ein Glück, daß nicht damals zu gleicher Zeit die Lichtwellennatur der Röntgenstrahlen und die Materiewellen der Elektronen gefunden wurden, sondern daß zunächst die klassische Physik der Elektronen störungslos bearbeitet werden konnte; — man kann nur ahnen, vor welcher falschen Fährten das Versagen der Experimentierkunst von Röntgen und Lenard die Physik bewahrt hat!

\*

Einen — im Gegensatz zur Röntgenstrahlenentdeckung — unmittelbaren Einfluß auf den Fortschritt der Physik hatte die Entdeckung der Radioaktivität durch Becquérél in Paris, welche in ganz direktem Zusammenhang mit Röntgens Arbeit drei Monate später erfolgte — ohne daß die beiden Erscheinungen auch nur das allergeringste miteinander zu tun haben! Becquérél war Spezialist für das Leuchten der Kristalle, für die Fluoreszenz; als er von der Fluoreszenz las, welche Röntgens X-Strahlen in Kristallen erregen, dachte er, daß zwischen beiden Erscheinungen ein genetischer Zusammenhang bestehe, und er fand, daß seine am stärksten fluoreszierenden Uransalzkristalle in ihrer Umgebung ähnliche Wirkungen erzeugen wie die Röntgenstrahlen. Aber bald sah er den Trugschluß ein: Fluoreszenz und Röntgenstrahlen = ähnliche Wirkung hatten nichts miteinander zu tun; und nach zwei Jahren hatten Pierre Curie und Maria Sklodowska die ersten zwei radioaktiven Grundstoffe, Polonium und Radium gefunden. Der einzige Wegweiser für die Existenz, für die chemische Anreicherung und für die Isolierung unbekannter Substanzen war die von ihnen erzeugte elektrische Leitfähigkeit der Luft, für deren Analyse die bei der Elektronenforschung entwickelten Meßmethoden zur Anwendung gelangten; die Aufklärung der radioaktiven Strahlungen erfolgte mit genau der gleichen Methode, mit denen die Natur des Elektrons erforscht worden war.

Wieder war ein neues Gebiet erschlossen; natürlich hätte die Entdeckung der Radioaktivität schon viel, viel früher erfolgen können, z. B. durch eine Beobachtung der Schwärzung der photographischen Platte durch das Joachimstaler Erz, die Uranpechblende; aber ohne Vorbereitung durch die Elektronenphysik und ohne die von Röntgens Entdeckung ausgehende Anregung wäre sie unverstanden geblieben. Es mag bemerkt werden, daß die Radioaktivität erst die Atomistik zur allgemeinen Anerkennung brachte — gleichzeitig aber auch ihre Grundvorstellung des unteilbaren und unveränderlichen Atoms aufhob und damit den Weg zur Analyse der Atomkerne und zur Entdeckung der Atomenergie eröffnete.

\*

Wir kehren zum Ausgangsproblem zurück. Der lichtelektrische Effekt galt mit der Elster-Geitel'schen Schwingungsvorstellung als verstanden. Es war mehr Ordnungsliebe als zielstrebige Forschung, wenn die Physiker durch quantitative Erfassung aller Bedingungen unter Verbesserung der Messungen noch Einzelheiten zu erfahren suchten. Allerdings war noch unverständlich, warum ultraviolettes (hochfrequentes) Licht immer, sichtbares, vor allem gelbes und rotes (niederfrequentes) Licht, aber aus vielen Metallen keine Elektronen auslöste, auch nicht bei größter Intensität der Strahlung.

Es war wieder Lenard, welcher 1902 ein höchst merkwürdiges Ergebnis fand: je höher die Frequenz des die Elektronen auslösenden Lichtes ist, desto größer wird die Geschwindigkeit, also die Energie, mit welcher die Elektronen aus dem bestrahlten Metall herausfliegen. Die Intensität des Lichtes hatte aber gar keinen Einfluß auf die Elektronenenergie; nur die *Zahl* der ausgelösten Elektronen hing von der Intensität ab, indem schwaches Licht wenige, starkes Licht viele Elektronen auslöst. Hiermit war die gültige Ansicht von Elster und Geitel, daß die Lichtschwingungen die Elektronen im Metall solange aufschaukeln, bis sie herausfliegen können, hinfällig; denn das Aufschaukeln mußte von der Intensität abhängen, — so wie das Aufschaukeln einer Schaukel von der Stärke der aufeinanderfolgenden Stöße abhängt. Eine andere Wirkung des Lichtes auf die Elektronen war aber nicht denkbar. Die einfache Abhängigkeit der Energie der ausgelösten Elektronen von der Frequenz des Lichtes war ganz unverständlich.

\*

Die Aufklärung erfolgte durch Verbindung der lichtelektrischen Forschung mit einem völlig anderen Gebiet der Physik: *Einstein* übertrug 1905 die *Plancksche* Quantenvorstellung aus der Wärmestrahlung auf die Elektronenauslösung durch Licht, allgemein auf jeden atomaren Energieaustausch zwischen Licht und Materie. Eine bestimmte Strahlungsintensität kann man nach Plancks Hypothese als aus Strahlungsquanten — meinetwegen aus Strahlungsatomen — bestehend denken, deren Energie durch die Frequenz der Strahlung gegeben ist. Die so formulierte Energie der Strahlungsquanten sieht Einstein als die atomare Arbeitsfähigkeit der Strahlung an. Ihre Intensität ist durch die Zahl der Quanten gegeben. *Deshalb* erteilen Quanten hoher Frequenz den Elektronen eine große Energie; *deshalb* ist die Zahl der ausgelösten Elektronen von der Zahl der Strahlungsquanten, d. h. von der Intensität der Strahlung abhängig.

Hiermit wurde die einfache, durch Zufall entdeckte Erscheinung der Lichtauslösung von Elektronen die Grundlage für die Entwicklung und folgende schnelle Ausdehnung der Quantentheorie. Die von ihr geforderte neue Denkweise in der Strahlungstheorie wird von Einstein ausgedehnt auf jede energetische Wirkung der Strahlung auf Materie. Sie erfolgt *immer* über einen „lichtelektrischen“ Effekt, eine Übertragung der Strahlungsquantenenergie auf ein Elektron der Atome. Dieser neue Gesichtspunkt klärte die 100 Jahre bekannten photochemischen Wirkungen — z. B. die photographischen Effekte, das Wachsen der Pflanzen —, die Fluoreszenz der Leuchtstoffe, die geologisch wichtigen Kristallverfärbungen und vor allem den sogenannten inneren lichtelektrischen Effekt auf. Letzterer führte zur Entwicklung der Photoelemente, der direkten quantenmäßigen Umsetzung von Lichtenergie in elektrische

Energie. Hier liegt eine physikalische Grundlage für eine mögliche technische Entwicklung der Zukunft vor, die Sonnenenergie ohne Umwandlung in Wärme, also mit sehr hohem Nutzeffekt, zur Energieerzeugung auszunutzen.

\*

Zur Zeit der quantentheoretischen Aufklärung des lichtelektrischen Effekts wußte man noch nichts über die Natur der Röntgenstrahlen; bekannt war nur, daß Röntgenstrahlen entstehen, wenn Elektronen sehr großer Energie plötzlich in Materie abgebremst werden, und daß Röntgenstrahlen umgekehrt Elektronen aus Materie auslösen können. W. Wien machte die Überlegung: die Erzeugung der Röntgenstrahlen ist der umgekehrte atomare Wechselprozeß zwischen Elektron und Lichtquant wie der lichtelektrische Effekt. Wird bei diesem das Lichtquant in Elektronenenergie umgewandelt, so setzt sich die große Elektronenenergie in einem Atom um in die Energie eines großen Lichtquants, einer Lichtstrahlung sehr hoher Frequenz; das sind die Röntgenstrahlen.

Die Quantenenergie der Röntgenstrahlen bedingt ihre biologische Wirkung. Aber diese ist nicht eine primäre Wirkung der Röntgenstrahlung, sondern geht über den lichtelektrischen Effekt: im Gewebe werden Elektronen ausgelöst, deren hohe kinetische Energie die Moleküle der organischen Substanz zerstört.

\*

Von Einsteins atomistischer Ausdeutung der Planckschen Quantentheorie bis zu Bohr's Atomtheorie war nur noch ein kurzer Weg. Von neuem mündet der Gang der Entwicklung in die immer zentraler gewordene Frage nach der Struktur des Atoms. Es waren vor allem Sommerfeld und seine Münchener Schule, welche nun das gesamte Erfahrungsmaterial über die Spektren der Atome, die Abtrennungsarbeit der Elektronen vom Atom, den lichtelektrischen Effekt, die Röntgenstrahlen unter neuen wesentlich erweiterten quantentheoretischen Prinzipien zu einem ersten einheitlichen Gesamtbild der Physik der Atome unter Einbeziehung der Chemie der Moleküle vereinigten.

\*

Parallel zu dieser Entwicklung lief eine zweite, die ich noch streifen muß. Schon 1892 hatten Elster und Geitel die lichtelektrische Photometrie begründet: die Stärke des durch Licht erzeugten Elektronenstromes ist ein quantitatives Maß für die Intensität des erregenden Lichtes. Vielfältig sind die Anwendungen, welche die Photozelle in der wissenschaftlichen Methodik, in

fabrikatorischen Verfahren, in der Betriebskontrolle findet. Die moderne Astrophysik baut sich zu einem guten Teil auf Ergebnisse von lichtelektrischen Messungen der Sternstrahlung auf, die in anderer Weise nicht erhaltbar sind.

\*

Ich denke, daß unser Beispiel — eines für viele — zeigt, daß der Entwicklungsweg eines Zweiges unserer Wissenschaft alles andere als eine enge gradlinige Bahn von der Entdeckung bis zur Aufklärung ist, daß man in keinem Augenblick sagen kann, wohin der Weg schließlich läuft — aber auch daß das Weltbild der Physik keineswegs als ein aus vielen Einzelergebnissen zusammengefügtes Mosaik angesehen werden darf.

\*

Der Physiker ist gewohnt, auf die Beschreibung einer Erscheinung mit der Frage „warum“ zu antworten. So fragen wir auch nach dem Grunde, nach den Voraussetzungen für eine solch lebendig fortschreitende, zu immer tieferen Erkenntnissen führende Entwicklung, wie wir sie eben beispielhaft kennenlernten. Ich glaube drei wichtige Punkte hier zu sehen.

*Zum ersten:* Die spezialisierte gründliche Durchforschung jedes einzelnen Teiles. Ein Mann mit solch ausgesprochenem Streben nach einer Gesamtschau wie *Goethe* hat auf dem Gebiet der Naturwissenschaften die Notwendigkeit der spezialistischen Forschung, der „*allem Erkennen vorangehenden Analyse*“ wie er oft sagt, wie kein zweiter betont; er hat die allgemein naturwissenschaftlichen Professuren in Jena aufgeteilt in *Speziallehrstühle*. — Die erfolgreichsten Forscher waren Spezialisten — aber nicht Einseitige. Der Spezialist beherrscht sein Gebiet und kennt dessen Grenzen, d. h. die Berührungs- und Verbindungslinien mit anderen Gebieten; er verfolgt die Auswirkungen seiner Erkenntnisse auf diese, die Einflüsse, welche von anderen auf sein Gebiet ausstrahlen. Sein Blick umfaßt das Ganze; „denn zur *Einsicht* in dem geringsten Teil ist die *Übersicht* des Ganzen nötig.“ Der Einseitige gleicht dem Einäugigen: er sieht die Dinge, aber er erkennt nicht ihre Einordnung im Raum.

*Als zweites:* Die Erkenntnis, daß erst das Suchen nach dem Gemeinsamen als dem Grundsätzlichen in der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen das wissenschaftliche Ziel ist. Der durch bis ins Kleinste, Unscheinbarste gehende Spezialforschung gesammelte Wissensstoff ist nur eine Vorbedingung; alles auf allen Gebieten zu wissen, schön säuberlich sortiert in Schubfächern des Gehirns zu haben, war Ziel und Stolz des alten Enzyklopädisten. Im Sinne der naturwissenschaftlichen Aufklärung unseres Jahrhunderts wußte er nichts. Erst die Kenntnis der die verschiedenen Gebiete umfassenden Naturgesetze,

erst dieses Wissen ist Macht; wer *dieses* Wissen hat, beherrscht das Ganze, in welchem die einzelnen Erscheinungen nur noch Beispiele für das allgemeine Gesetz sind, die aus ihm sich ableiten lassen.

*Und als drittes:* Die Entwicklung einer solchen Forschung benötigt vollkommene Freiheit; keine von außen kommenden Vorschriften, keine das eigene Denken behindernde vorgefaßte Meinung, kein Vorurteil gegen die Denkweise des Anderen darf die Freiheit der Entwicklung, den Willen zu gemeinsamer Arbeit und den freien Blick in die Weiten der Welt beeinträchtigen. Das ist die echte, edelste Form der akademischen Freiheit.

Zur Erfüllung dieser Bedingungen bedarf es der Menschen, die hierzu erzogen sind. Und damit führt uns die Sorge für die Zukunft der wissenschaftlichen Entwicklung zur Entwicklung einer sinngemäßen Verbindung von Forschung und Lehre in den Hohen Schulen. Hier liegt eine große Aufgabe — schon äußerlich so leicht daran zu erkennen, daß zwar Wissenschaft, Erkenntnisbereiche und Denkweisen, unaufhörlich fortschreiten und sich erweitern, die Methoden sie zu lehren aber sich in Jahrzehnten nicht wesentlich änderten. *Das Eingreifen des Staates durch eine Menge von zwingenden Prüfungen, die durch die vielen Studienvorschriften erzwungene einförmige Regelmäßigkeit des Studiums, der Zwang des Hörens von vielen Pflichtvorlesungen, das Examen als einzige Zielsetzung, der Mangel an Zeit auch einmal etwas zu hören, was nicht vorgeschrieben wird* — 1831 ist die Schrift von Jakob Grimm datiert, in welcher diese Klagen geführt werden!

Das Einführen in den Geist der lebendigen Wissenschaft, nicht das Lehren eines im Examen abfragbaren Wortschatzes eines Faches sollte die erste Aufgabe einer Universität sein.

Aber das genügt nicht: die wissenschaftlichen Disziplinen erfassen ja nur einen Teil des geistigen Bereichs des Menschen; jede Änderung in ihm wirkt sich aber auf anderen Bereichen aus. Eine harmonische Fortentwicklung des geistigen Lebens muß daher alle Bereiche erfassen — das Spezialstudium muß mit einem studium universale verbunden sein —, soll es nicht die Verbindung mit dem Leben verlieren.

Und was für den Einzelnen, was für die Gruppe der Akademiker gilt, gilt in noch größerer Bedeutung für das Verhältnis der geistigen Entwicklung zur Fortentwicklung der Menschheit. Während ihr die materiellen Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung in den Gütern der Zivilisation mannigfachen Nutzen brachten, blieben die allgemeinen geistigen Fortschritte weiten Kreisen des Volkes verschlossen. „Sollen die wissenschaftlichen Ergebnisse wirklich fruchtbar werden, so müssen sie auch ins Volk dringen“ — diese Worte sprach vor 25 Jahren mein Amtsvorgänger *Wilhelm Wien* an dieser Stelle. Leider ist auch hier viel versäumt. Wie es eine Zeit gab, da eine höhere Stufe der *Zivilisation* verlangte, daß alle Menschen lesen, schreiben und rechnen lernen, so hätte man frühzeitig erkennen müssen, daß die sich stets

weiter entwickelnden geistigen Erkenntnisse nur dann zu einer allgemeinen *kulturellen* Hebung — und nicht wie es geschehen zu einer echten sozialen Spaltung — führen, wenn weiteste Kreise an ihr teilzunehmen befähigt werden. Die Fortschritte der Wissenschaft, die Weitung der geistigen Sicht, also die Arbeit unserer Universitäten haben die vollständige Umgestaltung der gesamten Lebensbedingungen gebracht, in welchen sich die meisten Menschen — Nichtakademiker und auch Akademiker — nicht mehr zurecht finden. Wenn wir überhaupt die geistige Entwicklung und ihre Fortsetzung für sinnvoll halten, so übernehmen wir auch die Verantwortung für ihre segensreiche Auswirkung.

Nicht durch weitere Verbesserung der Lebensbedingungen, vergrößerte Sicherheit gegen die Gefahren der Natur, verbreiterte Zivilisierung — erst durch die Ausbreitung der geistigen Erkenntnisse als echte Kultur wird die Arbeit der Wissenschaft zur Arbeit und zum Dienst an der Entwicklung der Menschheit.

\*



