

MÜNCHNER HOCHSCHULSCHRIFTEN

PHYSIK UND NATUR

von

Dr. rer. nat. WALTHER GERLACH

VERLAG VON R. OLDENBOURG

MÜNCHEN 1950

PHYSIK UND NATUR

Rektoratsrede
verbunden mit dem Jahresbericht
der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

von

Dr. rer. nat. WALTHER GERLACH

o. Professor der Experimentalphysik

h. a. Rektor der Universität

am 14. Dezember 1949



VERLAG VON R. OLDENBOURG
MÜNCHEN 1950

MÜNCHENER HOCHSCHULSCHRIFTEN

9

Copyright 1950 by R. Oldenbourg, München

Satz, Druck und Buchbinderarbeiten :

R. Oldenbourg, Graphische Betriebe G. m. b. H., München

Meine hochverehrten Damen und Herren, Ehrenbürger und Ehrendoktoren, Kollegen, Kommilitoninnen und Kommilitonen!

Im Namen des Senates der Ludwig-Maximilians-Universität habe ich die Ehre Sie herzlich willkommen zu heißen. Ich glaube Sie bitten zu dürfen, mir zu erlauben, Einzelbegrüßungen zu unterlassen, da ich die Überzeugung habe, daß Sie alle in gleicher Weise, in gleichem Sinne als Freunde der Universitas litterarum, als Freunde unserer alma mater gekommen sind. Und dafür danken wir Ihnen.

Ich habe Ihnen den Bericht über das abgelaufene Rektoratsjahr zu erstatten.

I.

Wir gedenken zunächst der Verluste, welche der Tod uns brachte. Die Kollegen *Grabmann* und *Kienitz* von der theologischen Fakultät, *Credner* von der staatswirtschaftlichen Fakultät, *v. Redwitz* von der medizinischen Fakultät, *Stoß* von der tierärztlichen Fakultät, *Vosler* und *Rehm* von der philosophischen Fakultät, *v. Drygalski* von der naturwissenschaftlichen Fakultät haben wir zur letzten Ruhe geleitet. Ihre Namen stehen in den Annalen der Wissenschaften; die dankbare Erinnerung lebt in den Herzen ihrer Schüler und ihrer Kollegen.

Aus der Reihe unserer Ehrenbürger haben wir zwei Männer verloren, denen das Geschick ungewöhnliche, die Zeiten überdauernde Leistungen vergönnte: *Hans Pfitzner* und *Richard Strauß*, letzterer zugleich Ehrendoktor unserer juristischen Fakultät.

II.

Unsere Universität hatte die letzten Semester ziemlich gleichmäßig 10 000 Studierende, der Lehrkörper besteht zur Zeit aus 379 Lehrkräften, darunter 158 planmäßige Professoren. Hierzu kommen rund 310 Assistenten, 230 Beamte, 701 Angestellte und 438 Arbeiter, größtenteils in den Kliniken beschäftigt, und die große, aber für die Bedürfnisse viel zu kleine Zahl der Schwestern, darunter z. Z. 200 Ordensschwestern, deren selbstlose Hingabe an ihre schöne Aufgabe — leider unter ungebührlicher Überlastung ihrer Kräfte — unsere Bewunderung erregt.

9 im Berichtsjahr nach München berufene Kollegen begrüßen wir heute, 7 ordentliche Professoren haben Rufe nach auswärts erhalten, aber sämtlich abgelehnt. Daß mancher nach auswärts, an unzerstörte Forschungsstätten berufene Kollege dennoch unserer alma mater treu blieb, Wiederaufbau- und Wiedereinrichtungsarbeit nicht scheuend, sei besonders bedankt, gleichzeitig aber auch die Hilfe des Kultusministeriums, das nach zähem Ringen mit dem Finanzministerium, oft unter der persönlichen Führung unseres Ministers, die Mittel für die Gewinnung und Erhaltung der Kollegen bereitstellte.

Aus der Reihe unserer Privatdozenten und Extraordinarien, deren Zahl sich durch 55 Neuhabilitationen vermehrte, haben 7 Berufungen an andere Universitäten erhalten und angenommen. Durch Emeritierung schieden 3, aus anderen Gründen 6 Lehrkräfte aus.

Der Direktor unserer Bibliothek Herr Dr. Ploebst hat dankenswerterweise die Fortsetzung der mühsamen Wiederaufbauarbeit dem otium cum dignitate vorgezogen.

III.

Die Universität hat zu Ehrenbürgern ernannt: den Präsidenten der staatlichen Hochschule für Musik

Professor Josef Haas,

den Komponisten und begeisterten Lehrer der Studierenden zu produktivem und reproduktivem Schaffen; den früheren Kronprinzen

Königl. Hoheit Rupprecht von Bayern,

den erfolgreichen Förderer der Wissenschaft und Senior des Hauses Wittelsbach, welches unsere Universität begründete;

den Verleger

Reinhard Piper

in Anerkennung seiner Verdienste um die Ausbreitung von Kunst und Literatur und besonders die Förderung jugendlicher Talente.

Bei dieser festlichen Gelegenheit gebe ich bekannt, daß der Senat den Lehrer im Geiste Pestalozzis,

Herrn Werner Steiger in St. Gallen zum Ehrenbürger ernannte, der in der Ostschweizerischen Grenzlandhilfe dazu beitrug, Stadt und Universität München in der schwersten Zeit materielle Hilfe und neues Vertrauen zu der die Landesgrenzen überbrückenden Menschlichkeit zu geben.

Zu Ehrendoktoren ernannte die theologische Fakultät Herrn Prälaten Michael Hartig in München;

die juristische Fakultät Herrn

Professor Sigmund Neumann von der Wesleyan-Universität, USA, der ein Semester unser Gastprofessor für politische Wissenschaften war;

die staatswissenschaftliche Fakultät Herrn

Professor Dr. Hans Burger in Zürich

in Würdigung seiner neuartigen forstwirtschaftlichen Forschungen;

die tierärztliche Fakultät Herrn

Geh.-Rat Professor Dr. Pfeiffer in Gießen;

die philosophische Fakultät Herrn

Professor Dr. Niels Ahnlund in Stockholm;

Sr. Eminenz den Herrn Kardinal Michael v. Faulhaber;

Herrn Dr. med. Hans Carossa;

Herrn Thomas Stearn Eliot in London.

Aus unserer Universität gingen 1230 ihrer Schüler, darunter 867 Mediziner, mit der Doktorwürde in die Welt hinaus, darunter eine beträchtliche Zahl von Ausländern. Wir wünschen ihnen Glück auf ihrem Weg und hoffen, daß sie ihrer Universität Ehre machen.

IV.

Einige wichtige Vorgänge innerhalb der Verwaltung sind zu erwähnen. Der Leiter unserer Universitätskasse, Herr Amtmann Bürger, hat den gesamten Geldverkehr in eine den gesteigerten Anforderungen entsprechende Form gebracht. Das Universitätsbauamt unter der zielbewußten und wirksamen Führung unseres Oberbaurats Schneider wurde wegen der erhöhten Bautätigkeit erweitert — die Sparsamkeit bei der Einstellung neuer Kräfte durch reichliche Leistung von Überstunden kompensiert. Ich hoffe, daß der stetige Fortgang des Wiederaufbaues ihm und allen seinen Mitarbeitern Freude und Genugtuung bereitet. Ich darf hierbei auch der Unterstützung durch die oberste Baubehörde und der wiederholten persönlichen Hilfe ihres Leiters, des Herrn Staatssekretär Franz Fischer dankbar gedenken. Die Bauarbeiten innerhalb des Hauses während des vollen Betriebes der Universität brachten für Hausinspektion und Hausverwaltung sehr viel Arbeit, die oft in den Nachtstunden erledigt werden mußte, wobei das Heer unserer Besenamazonen erfolgreich den Schmutz bekämpfte.

Das wichtigste Organ unserer Selbstverwaltung, den Verwaltungsausschuß hat Herr Geheimrat Schüpfer bis zum Beginn dieses Semesters ohne Rücksicht auf seine körperlichen Kräfte mit bewunderungswürdigem Idealis-

mus geführt. Die Erhaltung unserer Selbstverwaltung, ja die gesicherte Erkenntnis ihrer Zweckmäßigkeit und damit Notwendigkeit danken wir ihm. *Der Senat der Universität hat deshalb Herrn Kollegen Schüpfer — sich zur Ehre, ihm zum Dank — am heutigen Tage zum Ehrenbürger ernannt.*

Auf Bitten des Senats hat unser verehrter Kollege Herr Professor Terhalle das schwere, aber fruchtbare Ehrenamt übernommen; wir wünschen, daß die Dankbarkeit der Universität ihm seine Arbeit erleichtert.

Die Verwaltung der Universitätswälder übernahm Herr Professor v. Pechmann, die Personalia führt nach wie vor Herr Professor Spindler, das Baureferat Herr Professor Maucher, welcher die Nachfolge von Herrn Professor Scharff übernommen hat. Ich darf mir erlauben, bei dieser Gelegenheit den Dank des Senats und meinen eigenen Dank diesen Kollegen und ihren Helfern zu sagen.

V.

Der noch unter meinem Herrn Vorgänger begonnene beschleunigte Wiederaufbau der Universität und ihrer Anstalten konnte fortgesetzt werden. Vielerorts sieht man innerhalb der Gebäude mehr Fortschritte als von außen. So hat das Hauptgebäude — ohne unsere große Aula — immerhin wieder 22 Hörsäle mit 3600 Sitzplätzen (gegen 28 mit 4500 Plätzen vor der Zerstörung), die Gesamtuniversität wieder 43 von den früheren 62 Hörsälen. An Nutzfläche wurden seit November 1948 rund 11 000 Quadratmeter fertiggestellt, weitere 5000 sind gebaut, aber noch nicht installiert. Das ist so ungefähr die Fläche der Ludwigstraße von der Universität bis zur Feldherrnhalle. Dazu kommen 8100 Quadratmeter neu gedeckte Dächer. Wenn auch soweit als nur möglich provisorische Bauten vermieden werden sollten, so war es doch nicht ganz möglich, auf Zwischenlösungen im „Barack-Stil“ zu verzichten, besonders für die Tiermedizin und das Pharmazeutische Institut.

Verbaut wurden in dieser Zeit 4 Millionen DM — rund 25 Prozent weniger als wir auf Grund der Zusagen erwarten durften, weil die Betriebsmittel nicht zugewiesen wurden. Sehr erschwerend ist, daß das Haushaltsjahr ab April läuft, d. h. daß man nicht vor Beginn der günstigsten Bauzeit weiß, mit welchen Geldmitteln gerechnet werden kann.

Unsere größten Schmerzen sind die fehlenden, z. T. allerdings im Bau befindlichen Institute für Physiologie, Hygiene, Chemie, Pharmazie, Geologie und Mineralogie, Physik, die gänzlich ungenügenden Tierkliniken und der alte Hauptbau am Geschwister-Scholl-Platz.

Die bedeutendsten Fortschritte sehe ich in der Rückkehr unserer Theologischen Fakultät aus dem Fürstenrieder Exil nach München, in der Fertigstellung des total zerstörten Auditorium maximum, in der Fertigstellung der Operationsabteilung und des Hörsaals der Chirurgischen Klinik, in dem

in absehbarer Zeit voll betriebsfähigen neuen großen Seminargebäude für die juristische und die staatswirtschaftliche Fakultät an der Ludwigstraße. Mit diesem Hause erfährt die Universität ihre erste räumliche Ausdehnung! Hoffentlich werden bald auch den vielen in unwürdigem Zustand lebenden Seminaren der philosophischen Fakultät Räume zur Verfügung stehen.

Beim Urteil über das von unserem Bauamt Geleistete bitte ich nicht die sogenannten „Kleinigkeiten“ wie elektrische Anlagen, Reparaturen an Treppenhäusern, Fluren und Gehsteigen, Blitzableiter, Regenröhren, Heizungen, Fenster, Türen und dergleichen mehr zu vergessen.

VI.

Viele Sorgen macht uns die materielle und — soweit davon abhängig — geistige Lage der Universität. Die geistigen Vorbedingungen — Fähigkeit, Willen und Idealismus — sind vor allem auch bei dem Nachwuchs vorhanden; die materiellen Bedingungen sind bestenfalls auf der Stufe von 1939.

Für Physik, Chemie und wissenschaftliche Medizin sind heute Elektronenmikroskop, Hochspannungsanlagen, Ultrazentrifugen genau das, was vor 30 Jahren ein Mikroskop oder eine Mikrowaage waren — moderne Hilfsapparaturen, die man stets gebrauchsfähig zur Hand haben muß.

Die Bürokratie stellt fest, daß diejenigen Institute, die früher mit Apparaten zu 500 bis 1000 Mark auskamen, heute solche zu 50 000 bis 100 000 Mark haben wollen; zu solchem Luxus bietet sie in so schweren Zeiten nicht die Hand; sie hält den Sack auf der althergebrachten Höhe und vergißt außerdem noch — in strenger Befolgung des Grundsatzes, daß Amtliches und Persönliches streng zu trennen sind, — daß ein Ei heute nicht mehr 8 Pfennige kostet.

Die Diagnosen- und Behandlungsmöglichkeiten von Krankheiten verlangen zunehmend mehr und kompliziertere Hilfsmittel; die von schwersten, noch vor kurzer Zeit absolut tödlichen Leiden durch Operation befreiten Menschen brauchen eine Pflege in früher nicht gekanntem Umfang. Jeder Erkrankte verlangt, daß zu seiner Heilung alles geschehe, was der Fortschritt der Erkenntnis und der medizinischen Technik möglich macht — aber, daß hierzu mehr Assistenzärzte, Schwestern und Pfleger erforderlich sind als früher, vergißt er, wenn er nachher — wieder genesen — über die Bewilligung einer Personalvermehrung zu entscheiden hat.

Die wachsenden Anforderungen an die geistige Selbständigkeit junger Menschen führt in der Öffentlichkeit zu der Forderung nach einer intensiveren und persönlicheren Ausbildung — aber man vergißt, dann auch die Geldmittel für das Lehrpersonal zu bewilligen, welches zur Erfüllung dieser

berechtigten Forderungen nötig ist. Exkursionen — die beste Gelegenheit für Schaffung und Pflege eines engeren Kontaktes von Studierenden und Lehrern — werden durch den Mangel an Mitteln immer seltener.

Die Pflege einer Universität kostet Geld — die Vernachlässigung unserer Universitäten kostet unserem Volke die Zukunft. Sieht man von den Krankenanstalten ab, so erhält unsere Universität mit 7 Fakultäten und 10 000 Studierenden 3,1 Millionen Staatszuschuß im Jahre, Göttingen mit 6 Fakultäten und 5000 Studierenden hat 4,2 Millionen — und muß berechtigte Klage führen, daß die Universität die ihr gestellte Aufgabe so nicht erfüllen kann.

Die Gesellschaft der Freunde der Universität konnte auch in diesem Jahre in einigen dringenden Fällen helfen, wofür wir aufrichtig danken; zum Andenken an das verstorbene Gründungsmitglied, unseren Kollegen Erich v. Drygalski, hat sie das Drygalski-Stipendium geschaffen, aus welchem dem von ihm zur Blüte gebrachten geographischen Institut jährlich 1000 DM für wissenschaftliche Reisen zur Verfügung stehen sollen.

Gleich herzlicher Dank gilt der Rockefeller Foundation, daß sie uns durch eine große Stiftung — zunächst für drei Jahre — die Errichtung und Führung eines Instituts für Amerikakunde ermöglicht hat, dessen bauliche Einrichtung unser Kultusministerium finanzierte. Wir glauben hier ein Novum in der Geschichte der Universitäten geschaffen zu haben, eine Arbeitsgemeinschaft, in welcher alle Entwicklungs- und Lebensfaktoren eines großen Landes, seine Geschichte, Literatur, Kultur, Zivilisation, Politik und Soziologie zusammenhängend wissenschaftlich gelehrt und bearbeitet werden.

VII.

Wenn ich von unserer Besorgnis über die soziale Lage der Studierenden etwas sagen soll, so muß ich mich beherrschen — denn wes das Herz voll ist, des geht der Mund über. Rund 60 Prozent unserer Studierenden verdient sich durch Arbeit aller Art die Mittel zum Leben und Studium. Das Werkstudententum ist eine in aller Welt verbreitete Einrichtung von hohem sozialem Wert; aber es kommt auch darauf an, unter welchen Bedingungen es geleistet wird. Wenn ein Student nach schwerer körperlicher Arbeit ein anständiges Heim hat, in dem er sich dann erholen und arbeiten kann, wenn er die nötigen Bücher besitzt, sich schöne Literatur kaufen und im Konzert und Theater sich immer wieder erfrischen kann, so ist dieses Werkstudententum äußerst fruchtbar, zumal wenn er aus Ersparnissen sich die Examenssemester frei von Werkarbeit halten kann. Wenn er aber günstigenfalls nur das verdient, was er täglich für Essen und Kleidung braucht, wenn — wie das für gar manche gilt — die Schulspeisung seine einzige warme Mahlzeit ist, wenn er gar Nachtarbeit übernehmen muß, weil

er kein heizbares Zimmer hat — so entsteht ein Zerrbild des Werkstudententums; und dabei sind es gerade die lebensstüchtigen, tatkräftigen Menschen, die alles in Kauf nehmen, um zu geistiger Ausbildung zu gelangen.

Die staatlichen Stipendienmittel betragen im Winter 1948/49 DM 202 000.—, im Sommersemester 1949 nur DM 76 000.—, in diesem Semester nur noch DM 70 000.—. Zur Zeit erhält ein Stipendiat im Mittel 125 DM für ein halbes Jahr — ein Tropfen auf einen heißen Stein. Ein dankenswerter Beschluß des Landtags gab uns Mittel zur Ausgabe von — für einige Jahre zinsfreien — Darlehen für Examenssemester für 1948/49 im Betrag von 496 000 DM; zur Zeit haben wir für die Studierenden, die zum Abschluß ihrer Studien drängen, gar nichts; wir hoffen, daß unser Ruf an den Landtag nicht verhallt.

Um in akuten Notlagen und bei besonderen Schwierigkeiten helfen zu können, hat der gesamte Lehrkörper der Universität vor einem Jahr den Betrag von 10 000.— DM gestiftet.

Die Staatsstipendien für besonders Begabte von 1000 DM im Jahr empfangen zur Zeit 85 Studierende der ersten Semester; in der Maximiliansstiftung sind 27 männliche Studenten; wir hoffen, daß sie bald alle in die zur Zeit noch im Bau befindlichen modernisierten Räume des Stiftungshauses, von dem ein Teil an den bayerischen Landtag vermietet ist, einziehen können, damit auch die im Sinne der Stiftung liegende Lebensgemeinschaft dieser Stipendiaten wieder hergestellt wird.

31 Studenten — männlich und weiblich — sind Mitglieder der Studienstiftung des Deutschen Volkes; auch diese Gruppe von Studierenden pflegt den Zusammenhalt, um sich gegenseitig zu bilden.

An Umfang und Schwierigkeit gleich groß war die Arbeit des Studentenwerkes unter der Geschäftsführung von Herrn *Dr. Hintermann*. Die Übernahme des Vorsitzes durch Herrn Staatsrat *Dr. Meinzolt* als Nachfolger des altbewährten und beliebten Helfers der Jugend, Geh.-Rat *Jonathan Zenneck*, und die Wiederbegründung des Deutschen Studentenwerks lassen uns eine glückliche Weiterentwicklung erhoffen. Auch denen, welche die materiellen Voraussetzungen für die Hilfsmöglichkeiten schaffen, den weitesten Kreisen der Bevölkerung, dem Verein Studentenhilfe unter der Leitung unseres hochverehrten Geheimrats *Adolf Weber*, gilt unser Dank, den ich auch im Namen der jungen Kommilitonen hier aussprechen darf.

Die Wohnnot und das Wohnelend zu bekämpfen, scheint mir die vorrangigste Aufgabe, ja die Voraussetzung für ein Aufblühen der Universität zu sein. Alles was bis jetzt da ist, kann nur als kleinster Anfang einer großzügigen Neugestaltung des Studentenwohnwesens betrachtet werden. Ein Teil des alten Studentinnenwohnheims, der *James Loeb*schen Stiftung, ist im Betrieb, der noch fehlende Teil wird jetzt gebaut. Das alte Wohnheim in der *Türkenstraße* hoffen wir bald aufbauen zu können. Von be-

sonderer Bedeutung ist die Wohnheimsiedlung für Jungarbeiter und Studenten am Maßmannplatz, von welcher in aller Stille unter der Leitung des bayer. Jugendsozialwerkes in Werkarbeit mit tätiger Anteilnahme von Dr. Mau der erste Abschnitt gebaut wurde. Hier leben heute schon 100 junge Menschen aller Berufsschichten, zur Hälfte Studenten, zusammen; wir bitten uns zu helfen, daß dieser Anfang zur Lösung einer der drängenden sozialen Fragen — nicht durch Pläne und Theorien, sondern durch die Tat — fortgeführt werden kann.

Einen warmen Dank muß ich hier denen aussprechen, welche auch im vergangenen Jahr durch Liebesgabensendungen aus dem Ausland, insbesondere Lebensmittel, Kleidung, aber auch Heilmittel und Lehrbücher zur Linderung der Not beigetragen und dabei gleichzeitig ein hoffentlich nie vergessenes Beispiel für den Sieg der Liebe über den Haß, für Besinnung auf die Menschenbrüderschaft uns *und aller Welt* gegeben haben.

Unsere Universität bemüht sich, ihren Jüngern durch zahlreiche allgemeine Vorlesungen, durch Gastvorträge, künstlerische Darbietungen, durch die Förderung des Collegium musicum, insbesondere auch durch große Konzerte die Kulturgüter, aber auch die Probleme unserer Zeit nahezu bringen. Ich danke der Stadt und den Münchener Philharmonikern für ihre Hilfe. Wer einmal nur die Atmosphäre in dieser Aula gespürt hat, die 1500 junge Menschen beim Hören eines Konzertes schaffen, der muß beglückt in die Zukunft sehen, der muß gefühlt haben, wo er zur Schaffung einer menschenwürdigen Zukunft helfen kann.

VIII.

Die soziale Lage der Studenten ebensowohl wie die grundlegend geänderten Lebensverhältnisse und Lebensanschauungen in unserem Lande, in der ganzen Welt sind für uns der Grund, mit den Studierenden gemeinsam nach neuen Formen des studentischen Gemeinschaftslebens zu suchen. In der sozialen Ordnung früherer Jahrzehnte hatten die studentischen Korporationen einen festen Platz. Diese alte Ordnung ist verschwunden; eine neue Ordnung im Gemeinschaftsleben der Menschen zeichnet sich ab, in der die Unterschiede des Standes, der Klassen verschwinden, in welcher exklusive, nach alten Standesbegriffen zusammengesetzte Vereinigungen wie ein Überbleibsel ein isoliertes Dasein führen würden; sie wären nicht mehr die Repräsentanten ihrer Zeit — und das will doch gerade die Jugend sein. Es wandelten sich die alten Begriffe eines besonderen Standesvorrechtes, eines besonderen Ehrbegriffes in die höheren ethischen Formen des Persönlichkeitswertes und der Menschenwürde. Hiermit fallen von selbst diese und jene Einrichtungen und Gebräuche früherer Korporationen, die oft zu Unrecht als Tradition bezeichnet werden. Sie waren Lebens-

formen, eben Gebräuche einer besonderen, sogar kleinen Klasse, die einer Zeit angemessen waren, während echte Tradition nur das ist, was einem tiefen allgemein-menschlichen Wesensteil Ausdruck verleiht.

Es ist unsere Hoffnung, daß in dieser unaufhaltsamen Entwicklung die akademische Jugend an erster Stelle den Weg zeigt; und wir richten die eindringliche Bitte an die alten Herren der früheren Korporationen, unserer Studentengeneration zu helfen, die von der jetzigen Welt ihnen gestellten Aufgaben zu erfüllen, so wie sie in früherer Zeit ihre eigenen Aufgaben lösten. Wir bitten sie nicht zu vergessen, daß eine unerfahrene Jugend durch Zukunftsversprechungen und materielle Hilfen allzu leicht beeinflusbar ist, und wir bitten sie, diese Jugend nicht durch Ausmalen eigener schöner Jugendjahre in eine romantische Stimmung zu versetzen, welche sie zur Mitarbeit an der Bildung einer neuen Welt untüchtig macht, welche sie von der überwiegenden Zahl ihrer Kommilitonen isoliert. Vorwärts, auf neue selbstgeschaffene Ziele zu, nicht rückwärts auf die Reproduktion von Bildern der Vergangenheit sei unser *aller* Blick gerichtet.

Und noch eine Bitte darf ich an die alten Herren richten: gedenken Sie der Not der jungen Menschen! Wollen Sie in Erinnerung an ihre Studentenzeit etwas tun, so stellen Sie ihnen alles das zur Verfügung, was Sie hatten und noch haben: Geldmittel, die alten Korporationshäuser, daß in ihnen sich eine neue Gemeinschaftsbildung aus der Jugend selbst heraus entwickeln kann. Haben Sie doch das Vertrauen zur akademischen Jugend, daß sie den rechten Weg findet, ohne durch einen alten Komment gegängelt zu werden. Tragen Sie doch bitte nicht dazu bei, daß eine kleine Zahl von Studenten einem Lebensstil huldigt, der in schreiendem Gegensatz zur allgemeinen Not, aber auch zum allgemeinen Empfinden der Jugend steht. Helfen Sie mit, allen Studierenden aller Fakultäten, aller sozialen Kreise, aller Anschauungen die Möglichkeiten zu schaffen, sich in selbstgewählten Formen zusammenzuschließen. Wie können wir zu einer internationalen Verständigung kommen, wenn wir schon im Schoße unserer alma mater die Gegensätze pflegen und gar durch Sitten und Gebräuche nach außen hin dokumentieren? Geben Sie Ihre Hilfe in vollem Vertrauen zu treuen Händen dem Studentenwerke, ohne dessen Arbeit heute eine Universität nicht mehr möglich ist, das — lassen Sie mich das ganz offen sagen — das Ohr mehr am Herz der Studentenschaft hat als Sie es haben können. Wir sollten auch daran denken, daß im Kolleg, im Seminar Frauen und Männer Seite an Seite sitzen, zum gleichen Ziele streben, um später gemeinsam in den Berufen das Leben zu meistern. Das muß auch im Gemeinschaftsleben der Studierenden schon zum Ausdruck kommen; die Kameradschaft der Studentinnen und Studenten darf sich nicht auf Tanz und Spiel beschränken — sie muß auf die gemeinsame Meisterung der Probleme der Zeit gerichtet sein.

IX.

Erfreulicherweise nimmt die Möglichkeit für unsere Studenten, fremde Länder, ausländische Hochschulen und Kommilitonen kennenzulernen, dauernd zu. Ich kann schwer Worte genügender Wärme finden, um unseren Dank für die Hilfe zu sagen, welche amtliche Stellen, private Organisationen und Einzelpersonlichkeiten des Auslandes unseren Studierenden gegeben haben. Den Kollegen und den Astamitgliedern, welche ihre Zeit opferten, um die für die Auslandsreisen erforderlichen organisatorischen Arbeiten durchzuführen, gilt unser herzlicher Dank. Es ist beschämend, daß wir kaum die Möglichkeit haben, auch ausländische Studierende als Gäste in unserer Universität aufnehmen zu können; für einige wenige Fälle haben mir Freunde unserer Universität Geldmittel gegeben, ihnen darf ich hier aufrichtig danken, besonders auch einem Kollegen, der mir zu diesem Zweck ein großes Buchhonorar übergeben hat. Die Jugend aller Länder muß gemeinsam die neue Welt, die wir alle erhoffen, aufbauen — wir können hierzu nur dadurch beitragen, daß wir ihr die Möglichkeit geben, sich zu finden. So richte ich von dieser Stelle aus noch einmal die dringliche Bitte an das Ministerium, die bewährten Einrichtungen von Ausländerferienkursen, Skilagern, Bergwanderungen zu fördern und pekuniär zu unterstützen, wo Studierende und Dozenten aus allen Ländern sich in geistigem und seelischem Erlebnis vereinen können. Ich darf wiederholt an Goethes Wort erinnern: „Kann es etwas Schöneres geben, als wenn die Jugend aus allen Weltgegenden zusammenkäme um sich fester für das Gute zu verbünden.“ Wir sollten Goethes Worte nicht immer nur bewundern — sondern auch *ernst* nehmen!

Ich darf hier auch danken für die vielen Einladungen, welche unsere Kollegen ins Ausland erhielten, ebenso für die vielen schönen Vorlesungen und Anregungen, mit welchen ausländische Kollegen uns hier als Gäste bereicherten.

Meine Damen und Herren, es ist mir zeitlich unmöglich allen zu danken, die der Universität moralisch und materiell geholfen haben, in gar manchen Fällen wäre es mir auch deshalb unmöglich, weil Stifterinnen und Stifter ungenannt bleiben wollen. Aber ich darf noch ein persönliches Wort hinzufügen: meinen Dank unserem Minister und seinen Mitarbeitern, meinen Dank allen treuen Helfern im Rektorat, in Studenten- und Stipendienkanzleien, Quästur, Aktei und Pedellenamt, meinen Dank unserer Studentenschaft und ihren Vertretern, den Fachschaftsleitern und dem Asta und meinen Dank dem akademischen Senat und insonderheit unserem Prorektor, meinem so sehr verehrten Freund und Kollegen Wenzl.

*

*

*

Gestatten Sie mir nun, Ihre Aufmerksamkeit noch auf ein Gebiet meines Fachs zu lenken, auf eine Eigenart in der Beziehung von

PHYSIK UND NATUR

Wir erinnern uns an ein Wort des Sophokles:

Vieles Gewaltige lebt; doch nichts
Ist gewaltiger als der Mensch —

Wen von uns muß nicht dieses Gefühl mehr und mehr noch befangen nehmen, als den griechischen Dichter, der nur Pflug, Fisch- und Vogelnetze, Häuser gegen Regen und Frost, kleine Stadtstaaten und primitive Mittel gegen der Seuchen schwerste Not kannte — während wir Nachrichten mit des Gedankens Schnelle über die Welt verbreiten, die entferntest wohnenden Menschen in Stunden erreichen, Pflanzen und Tiere nach unserem Willen züchten, Staaten über Meeressgrenzen hinweg zu bilden suchen und schon manche früher die Menschheit dezimierende Seuchen zum Erliegen bringen? Überall weiß er Rat,

„vorm Tod allein weiß er sich kein Entrinnen“,

damals wie heute.

Alle Veränderungen, auch die politischen und wirtschaftlichen Entwicklungen gründen auf den Ergebnissen der Naturwissenschaft. Sie hat das Bild der Welt, die Stellung des Menschen in ihr, so sehr gewandelt, daß die Gefahr des Schlusses naheliegt, diese Umformung der Umwelt sei schlechthin *das* Ergebnis der Naturforschung, und es sei nun, nachdem sie sich bewährt habe, schlechthin ihre Aufgabe, die Macht des Menschen über die Natur weiter zu stärken — nach unbekanntem Zielen hin, so wie ja unsere heutige Welt dem griechischen Dichter auch unerahnbar war.

In der Tat ist diese Forderung *expressis verbis* schon in der „Abhandlung über die Methode“ von Descartes ausgesprochen: daß es möglich ist, zu Erkenntnissen über die Naturkräfte zu gelangen, „so daß wir sie . . . zu allen Zwecken, wozu sie geeignet sind, verwenden und uns auf diese Weise gleichsam zu Meistern und Besitzern der Natur machen können“.

Das andere Extrem in den Auffassungen über den Zweck der Naturforschung finden wir bei Johannes Kepler, der zur gleichen Zeit wie Descartes, unter den gleichen Eindrücken von der mächtigen und schnellen Entwicklung der exakten Naturforschung lebte; auch für ihn steht der Mensch im Mittelpunkt, aber nicht als Beherrscher der Natur, sondern als das deshalb mit Verstand begabte Wesen, damit es „vom Sein der Dinge, die wir mit Augen betrachten, zu den Ursachen des Seins und Werdens vordringe, wenn auch weiter kein Nutzen damit verbunden ist“.

Die Antwort nach dem Zwecke der Naturforschung hängt also von der Stellung ab, welche man dem Menschen in der Welt zuerkennt, von der realistischen oder der humanistischen Anschauung.

*

So gegensätzlich diese beiden naturphilosophischen Standpunkte — ungeachtet vieler weiteren Variationen im Einzelnen — sind, so einheitlich ist die Auffassung fast aller Naturforscher über die Art, wie der Mensch zu naturwissenschaftlichen Erkenntnissen gelangen kann. Speziell in der Physik wurde die von Galilei und Kepler begründete Methode der exakten Naturforschung entsprechend der Erweiterung des Wissens und der Einsichten wohl ausgebaut, aber grundsätzlich nicht mehr geändert. Nach ihr hat jede naturwissenschaftliche Forschung zunächst zwei analytische Aufgaben zu lösen: Die stets komplexen Naturvorgänge so zu analysieren, daß die Grundgesetze und ihr Wechselspiel in der Unzahl von Naturerscheinungen im Kleinsten wie im Größten erkannt werden, und die Elementarbestandteile der in diesen Gesetzen auftretenden Größen zu finden und zu messen.

Aus der großen Zahl von Verfahren der Physik zeichnet sich eines durch seine Eigenart aus. Es besteht darin, *im Laboratorium solche Bedingungen herzustellen, welche sich in der Natur nicht finden*. Warum benützt man *unnatürliche* Verhältnisse zur Erforschung der *natürlichen*?

Wir wollen aus einigen Beispielen das Wesen dieses Prinzips verstehen lernen.

*

Seit es eine quantitativ beschreibende Physik gibt, weiß man, daß die Erscheinungsformen aller Materie sich durch Temperatur oder Druck, dem sie unterliegt, ändern. Von anderen Bedingungen, deren Einflüsse auf Naturerscheinungen bekannt sind, sei das elektrische Feld genannt, welches bei genügender Stärke einen Blitz, d. h. einen elektrischen Strom durch die sonst elektrisch isolierende Atmosphäre erzeugen kann. Der Blitz ist mit einem Leuchten der Gase der Atmosphäre verbunden: gleichzeitig führt er aber auch zu einer starken Erhitzung derselben, so daß die Frage auf-

tritt, ob die hohe Temperatur die Bedingung für das Leuchten ist — so wie wir es bei jedem Feuer kennen — oder ob es durch den elektrischen Blitzstrom erzeugt wird, und die hohe Temperatur erst sekundär entsteht.

Ein anderes Leuchten in hohen Schichten der Atmosphäre wird in dem Nordlicht beobachtet, das seinen Namen daher hat, daß diese Erscheinung um so häufiger und intensiver auftritt, je mehr man in die Region des nördlichen Polarkreises kommt; als Grund hierfür hat man einen Einfluß des magnetischen Feldes der Erde auf einen von der Sonne durch den leeren Weltenraum zur Erde fließenden elektrischen Strom erkannt; dieser bringt die Gase zum Leuchten, wobei Farbe und Form des Nordlichtes abhängig sind von der Höhe, in der es auftritt, also u. a. vom Druck der Atmosphäre.

Schon diese Beispiele zeigen, daß in physikalischen Vorgängen in der Natur eine große Anzahl von Faktoren gleichzeitig wirken; und dasselbe gilt für ein Laboratoriumsexperiment, welches die Naturerscheinung künstlich reproduzieren will. Ein Versuch, das Grundgesetz der Erscheinung zu finden, kann also darin bestehen, die Haupterscheinung von den Begleiterscheinungen zu unterscheiden.

Allzuoft macht man nun die Erfahrung, daß die beobachtete Erscheinung durch so viele Komponenten beeinflusst wird, oder gar durch verschiedene Faktoren hervorgerufen werden kann, daß eine eindeutige Analyse nicht möglich ist. Dann wird man versuchen, die Haupterscheinung von den Nebenerscheinungen vollständig zu trennen. Damit kommt der Physiker zur Versuchsbedingung, die in der natürlichen Welt nicht besteht.

*

Ich sprach vorhin davon, daß fast alle materiellen physikalischen Eigenschaften und Vorgänge von der Temperatur abhängig sind. Die Temperatur, welche ein Körper hat, hängt von der Bewegungsenergie seiner Atome ab. In jeder Materie, ob fest, flüssig oder gasförmig, sind die Atome in Bewegung. Auch innerhalb eines Kristalls, der doch durch seine immer gleiche äußere Form definiert ist, tanzen die Atome in der sogenannten Brownschen Bewegung unregelmäßig um eine mittlere Ruhelage. In einem mit Gas gefüllten Raum fliegen sie hin und her, stoßen zusammen, prallen aneinander ab — wie Stahlkugeln in einem hinundhergeschüttelten Gefäß. Die Bewegungsgeschwindigkeit ist außerordentlich groß, sie beträgt z. B. für die Atome eines Stückes Aluminium bei Zimmertemperatur im Mittel 513 Meter in der Sekunde, bei 600° C im Mittel 907 Meter je Sekunde; ich sage im *Mittel*, denn es sind immer auch schnellere, immer auch langsamere Atome vorhanden. Diese statistische Ungleichmäßigkeit ist für unsere Betrachtung besonders zu beachten: die *mittlere* Bewegungsenergie liefert die Temperatur und wird mit steigender Temperatur größer. Die Strecken,

längs derer die Atome im festen Körper sich bewegen, sind sehr klein, ungefähr so groß wie ihre geometrischen Abstände, einige hundert-millionstel Zentimeter.

Die Physik hat Methoden entwickelt, die Anordnung der Atome und ihre Abstände in einem Kristall zu bestimmen, um hieraus die Gesetze des Aufbaus der verschiedenen Kristalle zu ermitteln. Aber solange die Atome zeitlich und räumlich unregelmäßig hin- und hertanzen, kann man eine sichere Lagebestimmung derselben natürlich nicht machen. Es entsteht somit die Aufgabe, die Atome festzuhalten, d. h. die Wärmebewegung auszuschalten. Hierzu muß die Materie auf eine möglichst tiefe Temperatur gebracht werden.

Besteht ein Körper nicht aus einzelnen Atomen, sondern aus Atomgruppen, sogenannten Molekülen, so bewegen diese sich nicht nur als Ganzes, sondern die sie bildenden Atome schwingen und rotieren innerhalb des Moleküls hin und her. Die Kenntnis dieser inneren Schwingungsmöglichkeiten und der Energiebedingungen ihres Auftretens ist Voraussetzung für eine Analyse der Moleküle und für das Verständnis ihrer Eigenschaften —, ebenso wie man aus den Schwingungsmöglichkeiten in einem Musikinstrument, aus der mehr oder weniger starken Erregung der Schwingungen beim Spielen derselben seine Töne und Klangfarben versteht. Für die Molekülanalyse erwächst so die Aufgabe, die Eigenschaftsänderungen durch Änderung dieser inneren Schwingungen zu studieren, die Energien zu messen, welche zu ihrer Erregung erforderlich sind oder die Schwingungen zum Erliegen zu bringen. Dieses wieder ist durch Herabsetzung der Temperaturenergie auf möglichst kleine Beträge, d. h. durch Abkühlung auf möglichst tiefe Temperaturen zu erreichen.

Eine andere Betrachtung ist vielleicht noch aufschlußreicher. Wir sagten, daß die Energie der Molekularbewegung die Temperaturenergie darstellt. Innerhalb der Atome und Moleküle können nun z. B. durch magnetische oder elektrische Felder kleine Energieänderungen vorgenommen werden, welche zu Änderungen in ihren Eigenschaften führen: wieder ist die Ermittlung solcher Einflüsse für die Erkenntnis der Aufbauprinzipien der Materie von größter Bedeutung. Wie man aber einen Stern bei Tageslicht oder einen leisen Ton bei allgemeinem Lärm nicht wahrnehmen kann, weil die zu erfassende Energie in der viel größeren Störenergie verschwindet, so werden auch die kleinen Energieänderungen der Moleküle von der großen allgemeinen Temperaturenergie verdeckt. Durch Beobachtung in der Nacht, durch Abstellen des Lärms oder *durch Abkühlung der Versuchsmaterie* auf immer tiefere Temperaturen wird der Störspiegel beliebig herabgedrückt.

Ein anderes Problem: Wenn ein elektrischer Strom durch einen Draht fließt, so entsteht Wärme, die wir im elektrischen Ofen, in der Glühlampe

ausnützen. Man weiß seit langem, daß der Stromfluß, d. h. die Bewegung der Elektronen, um so ungehinderter erfolgt, also daß die Strommenge, die *ceteris paribus* durch eine elektrische Leitung geschickt werden kann, um so größer ist, je tiefer die Temperatur des Drahtes gehalten wird. Will man gar die Bewegung der Elektronen, den Stromvorgang an sich untersuchen, so muß man die Störungen ausschließen, welche durch die dauernden Zusammenstöße mit den hin- und hertanzenden Atomen des Drahtes entstehen — so wie man die Leistung eines Automobilmotors nicht in einer verkehrsreichen Straße prüfen kann.

*

Alle solchen Überlegungen führten dazu, Methoden zu ersinnen, welche tiefste Temperaturen erzeugen lassen. Mit flüssiger Luft erreicht man nur $\frac{1}{4}$ der Molekularenergie von Zimmertemperatur; vor wenigen Jahrzehnten kam man mit flüssigem Helium auf den hundertsten Teil. Bis heute ist es gelungen, die Temperaturenergie und damit die Bewegungsenergie der Atome auf den zehntausendsten Teil der für uns normalen mittleren Temperaturenergie herabzusetzen. Unter solchen Bedingungen werden elektrische, magnetische, optische, elastische Messungen der verschiedensten Art an der Materie ausgeführt, welche nun unbeeinflusst von den Störungen durch die Bewegung der Moleküle sind.

Diese Bedingung ist in der Natur nirgends vorhanden. Wo im weiten Weltenraum sich ein Staubteilchen oder ein Molekül befindet, wird dieses durch die Strahlung der Sterne erwärmt; im Laboratorium kann man aber jede Strahlung und jede andere Wärmezufuhr von dem abgekühlten Raum für eine gewisse Zeit fernhalten. Untersuchungen unter diesen „unnatürlichen“ Bedingungen haben Kenntnisse von der größten Tragweite über den inneren Bau der Materie und den Mechanismus der elektrischen Leitung gebracht. Die Möglichkeiten sind noch lange nicht erschöpft; nur auf eine ungelöste Frage will ich hinweisen.

Das Atom ist für die moderne Physik ja nicht mehr ein Unteilbares, ein Elementargebilde. Es besteht aus einem Kern und einer Hülle von Elektronen, die miteinander durch elektrische Kräfte gekoppelt sind. Wenn wir von der Temperaturenergie sprechen, so meinen wir die Bewegungsenergie dieses ganzen Gebildes, dieses atomaren Planetensystems, wie man oft sagt. Die Eigenschaften des Kerns sind noch recht unbekannt; wir wissen, daß wir auch in ihm energetische Änderungen vornehmen können, und zwar durch magnetische Kräfte, die sich in ganz minimalen Änderungen von Atomeigenschaften auswirken; diese sind wieder um so besser zu messen, je kleiner die Temperaturenergie ist.

Es ist wahrscheinlich, daß in dem Kern magnetische Energie in Wärmeenergie umgesetzt werden kann, daß man also die Temperatur des inneren

Atomkerns allein ändern kann. Ob nun eine Wärmeenergieübertragung vom Kern auf die Elektronenhülle möglich ist, gehört zu den noch unbeantworteten, aber für das Verständnis des Atoms fundamentalen Fragen.

*

Wie steht es mit dem anderen Extrem, mit hohen Temperaturen? Hier war uns bisher die Natur weit überlegen; Gase mit der Temperatur der Sterne konnte man nicht herstellen; bei dem Zwanzigfachen der Zimmertemperaturenergie lag die experimentelle Grenze. Mit der Entwicklung der Atombombe gelingt mit ähnlichen Reaktionen wie sie in Sonne und Sternen ablaufen, die Herstellung von zehntausendmal größeren Temperaturenergien; aber wir können diese Energieentwicklung nicht zügeln und nicht auf einen geschlossenen Versuchsraum beschränken. Für die Erregung zahlreicher Leuchterscheinungen sind aber gerade hohe Temperaturen erforderlich — und nicht nur für dieses Problem.

Ich erwähnte, daß ein Atom aus Kern und Elektronen besteht, welche durch elektrische Kräfte zusammengehalten sind; diese haben für jedes Elektron einen anderen Wert. Durch genügend hohe Temperaturen muß es gelingen, diese Kräfte zu überwinden. Will man also diese Bindungskräfte der *einzelnen* Elektronen im Atom bestimmen und damit die Aufbau-gesetze der Atome ermitteln, so muß man die Energien bestimmen, welche die einzelnen Elektronen aus dem Atomverband herauslösen.

Die Physik hat in Erkenntnis der Unmöglichkeit der thermischen Herstellung solch hoher Energien einen anderen Weg zu dieser Atomanalyse gefunden. Die zerstörende Wirkung der hohen Temperatur beruht auf der hohen Bewegungsenergie, mit welcher ein Atom auf ein anderes stößt, gleichwie die Bewegungsenergie des Hammers eines Steinmetzen. Die Art des Hammers ist ziemlich gleichgültig, es kommt für eine bestimmte Wirkung nur auf Masse und Schlaggeschwindigkeit an. Ein elementares Massenteilchen, welches man leicht isoliert herstellen kann, ist ein Elektron; in einem Metall sind diese Elektrizitätsquanten nämlich ziemlich frei, so wenig gebunden, daß sie schon bei Glühtemperaturen entweichen. In jeder Radio-röhre wendet man diese Erkenntnis an.

Sobald die Elektronen aus dem Metall entwichen sind, können sie durch eine elektrische Spannung beschleunigt werden; je größer die Spannung, desto größer wird ihre Geschwindigkeit, also ihre Bewegungsenergie und damit die Stoßenergie, welche sie nun auf ein in ihren Weg kommendes Atom übertragen können. So ist das Problem gelöst; man hat nur festzustellen, bei welcher elektrischen Spannung durch Elektronenstoß Leuchterscheinungen (z. B. auch die Röntgenstrahlen) entstehen oder das erste, das zweite, dritte usw. Elektron des getroffenen Atoms abgeschlagen wird.

Auch hier stellt der Physiker Bedingungen solcher Einheitlichkeit und Einfachheit her, wie sie in der Natur nicht vorhanden sind. In den Sternatmosphären sind entsprechend den hohen Temperaturen die Elektronenhüllen der Atome mehr oder weniger zerschlagen. Aber die Bewegungsenergie ist ja bei der jeweils herrschenden Temperatur keine genau definierte Größe; es sind immer Atome mit größerer und mit kleinerer Geschwindigkeit vorhanden, nur die *mittlere* Energie entspricht der Stern-temperatur; deshalb sind auch die verschiedensten Abbaustufen der Atome nebeneinander vorhanden. Auch im Laboratorium könnte man — selbst wenn die hohe Gastemperatur herstellbar wäre — hiermit keine definierten Stoßenergien erzeugen, also auch keine quantitative Messung der Bindungskräfte der Elektronen im Atom durchführen. Da in der Natur so hohe gleichförmige elektrische Felder, wie sie im Laboratorium herstellbar sind, nicht bestehen, kommen auch Elektronenströme einheitlicher Geschwindigkeit in der Natur nicht vor.

*

Der Blitz ist ein elektrischer Strom durch die Atmosphäre. Sein Zustandekommen ist an eine sehr große Zahl von Bedingungen, die alle gleichzeitig vorhanden sein müssen, geknüpft; deshalb ist die Erscheinung so relativ selten und deshalb hat man es wohl auch aufgegeben, diese machtvolle Naturerscheinung unmittelbar zu untersuchen — und doch glauben wir, heute recht genau die ganze Entwicklungsgeschichte des Blitzes und alle seine Folgen zu kennen.

Wieder ging die Forschung den Weg, zunächst ohne Rücksicht auf die Erscheinungsformen des natürlichen Vorganges die einfachsten Bedingungen zu finden, welche für das Auftreten eines Funkens erfüllt sein müssen. Die Grunderkenntnis war, daß genügend hohe Spannungen und Elektrizitätsträger vorhanden sein müssen. Es entwickelte sich hierbei die Physik der elektrischen Gasentladung, die einerseits die Leuchterscheinungen aufklärte und in Zusammenhang mit dem Atombau brachte, — warum die Neonröhren gelb und die Quecksilberrohre der Reklamelampen bläulich leuchten —, andererseits uns lehrte, daß jeder elektrische Strom, also auch der Blitz, auf der Bewegung teils freier, teils an Materie gebundener Elektrizitätsquanten beruht. Aber die im Laboratorium üblichen Methoden zur Erzeugung hoher Spannungen sind in der Natur nicht vorhanden! Schließlich erkannte man, daß die Natur bei der Vorbereitung des Blitzes einen ganz eigenartigen Generator benützt: Durch Wind wird die Oberfläche von Regentropfen in feinsten Wasserstaub zerstäubt — es ist der an Wasserfällen oft beobachtete abtreibende Tröpfchennebel; dieser hat die entgegengesetzte elektrische Ladung wie der zurückbleibende größere Regentropfenrest. Zwischen beiden besteht also ein elektrischer Spannungs-

zustand, der bei geeigneten atmosphärischen Bedingungen zu entgegengesetzt geladenen Wolken hoher Ladungsdichte führt; damit ist die Spannung für die Entstehung des Blitzes erzeugt.

*

Bei allen diesen Versuchen handelt es sich für den Physiker also darum, zunächst ohne Rücksicht auf die Natur im Laboratoriumsexperiment neue möglichst einfache, in allen Teilen übersehbare und dem jeweiligen Zweck angepaßte Welten künstlich zu schaffen, um in ihnen die Phänomene rein darzustellen. Wir glauben zu der Hoffnung berechtigt zu sein, hiermit auch die Ur- und Elementarbestandteile, aus denen sich alle Materie zusammensetzt, zu finden, und ihren Zusammenhang mit jener Elementargröße, welche alle energetischen Vorgänge zwischen ihnen regelt, der geheimnisvollen Planckschen Wirkungs-Konstanten zu verstehen. Dann wären die Phänomene auf die Urphänomene zurückgeführt, das letzte, was sich vom Weltenplane dem denkenden Menschen offenbart.

Schon heute kennen wir elementare Bausteine und Gesetze, mit welchen wir Naturerscheinungen herstellen können, welche uns von der Analyse zur Synthese befähigen. Was lag näher als zu versuchen, durch Kombination derselben auch zu bisher unbekanntem Erscheinungen zu gelangen. In der Tat sind wichtigste Fortschritte aus solchen Synthesen erwachsen, von denen nur einer erwähnt sei: Die Schaffung einer vollständig neuen materiellen Welt durch die Herstellung der künstlich-radioaktiven Atome aller Art aus den normalen Atomen unserer Welt.

Dieser Forschungsweg erinnert uns an Gedanken Goethes zur Naturwissenschaft. Im Sommer 1787, als er mitten in seinen humanistischen Studien in Sizilien die Idee einer „Urpflanze“ konzipierte, „des wunderlichsten Geschöpfes von der Welt, über welches mich die Natur selbst beneiden soll“, schreibt er an Charlotte von Stein, daß man in einem solchen Urgebilde dann den Schlüssel habe, „Pflanzen ins unendliche zu erfinden, die konsequent sein müssen, d. h. die, wenn sie auch nicht existieren, doch existieren könnten, eine innerliche Wahrheit und Notwendigkeit haben. Dasselbe Gesetz wird sich auf alles übrige Lebendige anwenden lassen“.

*

Das Prinzip, das Natürliche aus dem Künstlichen zu verstehen, das komplizierte, vielfältige Erlebnis unserer Anschauung auf primitive, einfache Elemente und mit dem Verstand geschaffene Gesetze zurückzuführen, wird häufig als abstrakte Wissenschaft bezeichnet. Wenn man „abstrakt“ das nennt, was über unsere Denkgewohnheit hinausgeht, — und das ist schon nicht für alle Menschen dasselbe; es ist erst recht nicht für alle Zeiten das gleiche — so ist der Sinn der Naturforschung nicht erkannt. Meint man

damit aber das Streben nach Erkenntnis der elementaren, an der Grenze unserer Denk- und Vorstellungskraft liegenden Urphänomene der Welt, die Abstraktion vom Bereich des Körperlich-Greifbaren in das Gebiet des nur Geistig-Erschaubaren, so kann die Naturwissenschaft sich auf Goethes Wort berufen:

„Was kann der Mensch im Leben mehr gewinnen
Als daß sich Gott-Natur ihm offenbare,
Wie sie das Feste läßt zu Geist zerrinnen,
Wie sie das Geisterzeugte fest bewahre.“

*

Diese Kennzeichnung der heutigen Naturforschung hat, wie mir erscheint, eine besondere Verwandtschaft zu künstlerischen Bestrebungen unserer Zeit, wie ich überhaupt in der Entwicklung der *Naturwissenschaft* und der *Kunst* manche wesentliche Parallelen zu sehen glaubte. Mit dem Streben, die Naturvorgänge mit physikalischen Apparaten zu imitieren, zu ersetzen und für die Menschen nutzbar zu gestalten — sei es um ihnen ein besseres, schöneres, sicheres Leben oder einem Einzelnen größere Macht zu verleihen, wird die Wissenschaft zur Technik. Die bildnerische Darstellung von Landschaften und Vorgängen, um den Anschauungsbereich des Menschen zu erweitern, oder von Personen, um ihnen durch Aufstellung ihrer prächtigen Bilder oder Denkmäler Popularität und Ansehen und damit eine Macht zu geben, ist im Grunde Technik auf gleicher Stufe — auch wenn die Fähigkeit, es bei dieser Nachbildung zur Meisterschaft zu bringen, vielleicht weniger Menschen beschert ist als im physikalisch-technischen Bereich.

Auch die fortschreitende Entwicklung der Technisierung geht in beiden Gebieten durchaus parallel: den größeren, kräftigeren Maschinen, nur auf ganz spezielle Zwecke ausgerichtet, entspricht die immer krassere, mit wachsend stärkeren Mitteln ausgeführte Propagandakunst oder gar die Vereinigung beider in technischen Zweckbauten.

Wie der *Künstler* aber über das Nachbildende, Gegenständliche hinausgehend eine besondere seelische Stimmung in ein Werk hineinzulegen oder von ihm ausgehen zu lassen vermag, so verbindet den *Forscher* sein Werk mit den Weltgeheimnissen und läßt ihn unbeeinflusst vom Lärm und Rausch der Technik die Harmonie der Sphären empfinden. Ist da die Vermutung nicht folgerichtig, daß das Streben der reinen Wissenschaft durch Abstraktion von der Erscheinungsform, durch Darstellung der Elementarphänomene dem Wesen der Natur näher zu kommen, seine Parallele hat in dem Drang des bildenden Künstlers nach der *Analyse* und der *Gestaltung* der abstrakten elementaren seelischen Erlebnisse? Und erkennen wir nicht gleiche

Wege in der Musik, in der Dichtung? Strebt nicht die Lyrik von Goethe zu Rilke, die Romanform von den Wahlverwandtschaften bis zu Thornton Wilders „Iden des März“ zum gleichen Ziel, das Elementar-Abstrakte, das Menschlich-Problematische an sich zum Ausdruck zu bringen — und liegt nicht schließlich auf einem ganz anderen Gebiet, in der Psychoanalyse, Gleiches vor?

Man kann die Parallelen eigentlich gar nicht verkennen — das Streben nach dem Isolieren und Darstellen der allem Denken, Fühlen und Handeln zugrundeliegenden, nicht unmittelbar erkennbaren, doch verstandesmäßig faßbaren, also abstrakten Elemente. Diese Einheitlichkeit — und nicht die Technik — ist das Symptom der Zeit, der augenblicklichen Stufe des menschlichen Geistes. *Also nicht die Kunst wird im Zeitalter der Technik technisiert* — ich meine, genau das Gegenteil sei der Fall: *im Zeitalter der Naturwissenschaft werden deren Denkprinzipien auch auf das Gebiet des Künstlerischen übertragen.* Eine ganz andere Frage aber ist es, ob die Analyse und Abstraktion im naturwissenschaftlichen Sinn, die sich ja auch auf die Ausschaltung aller menschlichen Regungen und Empfindungen erstreckt, auf dem Gebiet der Künste, die letzten Endes im Seelischen verankert sind, eine Berechtigung hat, ob sie auf ihm zu Fortschritten führen kann.

Wir leben wohl noch zu sehr in der Entwicklung, um zu einem Urteil fähig zu sein. Mindestens darf man die Tatsache nicht verkleinern, daß manche Werke der abstrakten Kunst gerade auf viele geistige Menschen heute einen tiefen seelischen Eindruck machen. Vergessen dürfen wir hierbei auch nicht, daß Goethe das Streben nach Abstraktion, nach Ausschaltung des Menschlichen in der exakten Naturwissenschaft ablehnte!

*

Noch eine andere Seite unseres Problems wollen wir betrachten; und damit wende ich mich zum Schluß ganz besonders an Euch, junge Kommilitonen. Wenn wir als Physiker uns bestreben, unser experimentelles und theoretisches Arbeiten von allen menschlichen Einflüssen freizuhalten, — verlieren damit auch umgekehrt die Prinzipien des naturwissenschaftlichen Denkens ihre Bedeutung im Bereich des Menschlichen? Ich glaube nicht; denn die naturwissenschaftliche Forderung, dem Grunde der Erscheinungen nachzuspüren, zuerst die wirklichen Beweggründe von den Begleiterscheinungen zu trennen und erst wenn dies gelungen ist, Folgerungen zu ziehen, sollte auch die Forderung für unsere Einstellung zu den Fragen des täglichen Lebens sein; die wunderbare Gesetzlichkeit, die uns die Natur dann zeigt, sollte uns das Beispiel für die Ordnung menschlicher Verhältnisse geben.

Schon Platon sagt, der Mensch habe nur deshalb Augen, damit er aus der dauernden Betrachtung der nicht zu erschütternden Bewegung der Gestirne

Gewinn für seinen so leicht erschütterbaren Geist habe; und der größte Astronom des Altertums Ptolomäus denkt, daß die Astronomie durch die Erkenntnis der strengen Gültigkeit elementarer Gesetze geradezu berufen sei, den Menschen zu einer rechtlichen Lebensführung zu erziehen. Wieviel mehr muß das für die Ergebnisse der heutigen Naturforschung gelten, welche uns die wunderbare Ordnung im Bau der Kristalle erschloß, welche uns zeigt, daß selbst das Verhalten der Gase trotz der höchsten individuellen Freiheit des einzelnen Atoms durch äußerst einfache Gesetze geregelt wird.

Alle diese Gesetze wurden dem Menschen erst offenbar, als er sich dem äußeren Schein abwandte und seinen geistigen Blick in die Tiefe nach den Urphänomenen richtete. Das ist mehr als Wissenschaft, das ist ein ethisches Prinzip, nach dem wir in allen Lagen und Fragen des Lebens handeln sollen. *Auch hier müssen wir dafür sorgen, daß die oft leise Stimme der Seele nicht von dem Brüllen der Leidenschaften übertönt wird.*

Wenn die Naturwissenschaft dem Menschen auch materielle Werte gebracht hat, so konnte das nur deshalb gelingen, weil er sich in der Technik den Gesetzen der materiellen Natur unterwarf. Erst wenn er sich im menschlichen Handeln den Gesetzen der Ethik unterwirft, wird das Leben „menschenswertig“ sein.

Erst dann ist „Nichts gewaltiger als der Mensch“; dann ist er ein
Schwebender Genius über der Erdkugel.

Und wenn mich am Tag die Ferne
Blauer Berge sehnlich zieht,
Nachts das Übermaß der Sterne
Prächtig mir zu Häupten glüht —
Alle Tag' und alle Nächte
Rühm ich so des Menschen Los;
Denkt er ewig sich ins Rechte,
Ist er ewig schön und groß



Weitere

MÜNCHNER HOCHSCHULSCHRIFTEN

Willibald Apelt

HEGELSCHER
MACHTSTAAT ODER
KANT'SCHES
WELTBÜRGERTUM

20 Seiten, 1948, broschiert DM 1.50

Walther Gerlach

DIE AKADEMISCHE
PROVINZ

20 Seiten, 1949, broschiert DM 1.50

Otto Jessen

VOM WESEN DER
KONTINENTE

28 Seiten, 1948, broschiert DM 1.80

Emil Preetorius

DAS PROBLEM
DES KÜNSTLERISCHEN

10 Seiten, 1948, broschiert DM 1.50

Ludwig Föppl

DIE TECHNISCHE
HOCHSCHULE IN IHRER
WANDLUNG

12 Seiten, 1948, broschiert DM 1.50

Walther Gerlach

ÜBER DAS LICHT

13 Seiten, 1948, broschiert DM 1.50

Manfred Schröter

UNTERGANGS-
PHILOSOPHIE?

16 Seiten, 1948, broschiert DM 1.50

Hans Piloty

DIE ROLLE
DES GEISTES IN DER
NACHRICHTENTECHNIK

16 Seiten, 1949, broschiert DM 1.50

•
VERLAG VON R. OLDENBOURG MÜNCHEN

