

Max Born
Leopold Infeld
—
Erinnerungen
an Einstein

Max Born / Leopold Infeld

Erinnerungen an Einstein

Union Verlag Berlin

1967

Union Verlag (VOB) Berlin · Lizenz-Nr. 395/1667/67 · ES 6 B 5

Nur zum Vertrieb in der Deutschen Demokratischen Republik

Aus der Garamond-Antiqua gesetzt und gedruckt

vom VEB Offizin Andersen Nexö und gebunden

von Föste, Lüddecke, Böbnisch & Co., beide in Leipzig

Fotos: Zentralbild

Typografie und Umschlaggestaltung Horst Erich Wolter

3,80

4
Ⓢ

Vorbemerkung

Am 16. September 1915 notiert Romain Rolland in sein Tagebuch: «Professor A. Einstein, der geniale Physiker und Mathematiker an der Universität Berlin, der mir im Laufe des letzten Winters geschrieben hat, kommt mich von Zürich aus besuchen... Wir verbringen den ganzen Nachmittag auf der Terrasse des Hotels Mooser... Er ist sehr lebendig und heiter; er kann nicht umhin, den ernstesten Gedanken eine scherzhafte Form zu geben.» Und in der Tat: Einsteins Gedanken waren außerordentlich ernst, er äußerte sich über die Situation in Deutschland: «Überall breitet sich der Wille zur Macht aus, der bewundernde Glaube an die Kraft und die festeste Entschlossenheit zu Eroberungen und Annexionen... Die großen Bankiers, die Industriellen, die Handelsgesellschaften sind allmächtig... Einstein gibt vor allem der ganz und gar auf Nationalstolz und blinde Unterwerfung unter den Staat gerichteten Erziehung die Schuld daran (daß ein blinder Untertanengehorsam herrscht. Der Verlag).»

Im Sommer 1963 schrieb Albert Schweitzer an den sowjetischen Ministerpräsidenten: «Als

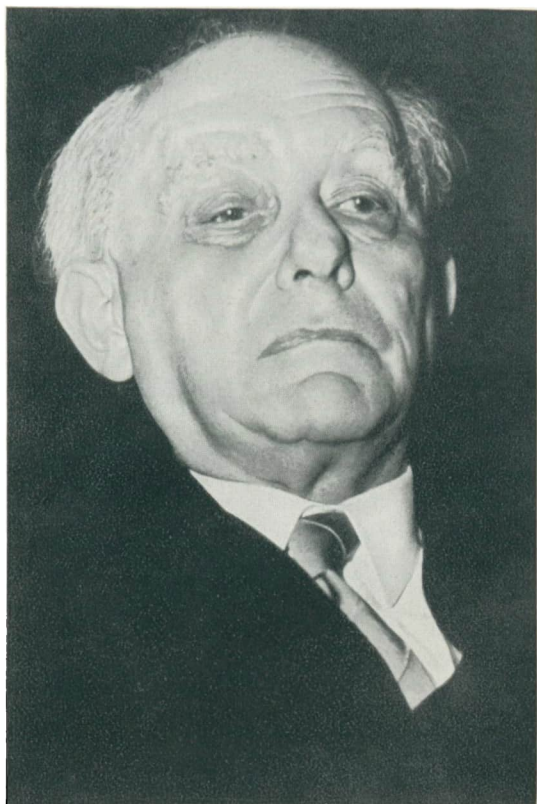
ich Kenntnis von dem Moskauer Abkommen nahm, mußte ich an meinen Freund Albert Einstein denken, mit dem ich in den Kampf gegen die Atomwaffen eintrat. Er starb in trostloser Hoffnungslosigkeit, in Princeton, in der Fremde. Ich aber darf auf Grund Ihrer Einsicht und Ihres Mutes feststellen, daß die Menschheit den ersten Schritt auf dem Wege, der zum Frieden führt, getan hat.»

Diese beiden ziemlich willkürlich angeführten Zitate, die einen Zeitraum von 50 Jahren umfassen, machen mehr als deutlich, daß der Name Albert Einsteins in der weltweiten Gemeinschaft aller friedenswilligen Kräfte immer ein Synonym für das Streben nach einer dauerhaften und stabilen Friedensordnung und für das persönliche Engagement zugunsten dieses Zieles gewesen ist und immer bleibt.

Die Zusammenstellung der beiden in dieser Publikation vereinigten Arbeiten mit Erinnerungen an Einstein, die sich bei allen individuellen Unterschieden in zum Teil bemerkenswerter Weise ergänzen, erfolgt vor dem Hintergrund dieser Tatsache, und im übrigen gilt für die beiden Verfasser – für jeden auf seine Weise –, daß sie ihrem Freund bzw. Lehrer nicht nur wissenschaftlich verbunden gewesen und ge-

blieben sind, sondern ihrerseits sich im Ringen um den Frieden engagieren: Max Born als einer der «Göttinger 18» und als Vorkämpfer für die friedliche Verständigung von der Bundesrepublik aus, Leopold Infeld als führender Repräsentant der Weltfriedensbewegung. Aus diesem Grunde haben wir in einem Anhang auch den Brief Max Borns an Otto Brenner, der im Frühjahr 1966 Schlagzeilen machte, abgedruckt.

Union Verlag



M. Born

Erinnerungen an Einstein

Von Max Born

Von Einstein habe ich schon öfters erzählt. In meinem kleinen Buch «Physik im Wandel meiner Zeit» (Vieweg, 1959) sind drei Aufsätze über Einstein enthalten, von denen einer denselben Titel hat wie dieser Vortrag, «Erinnerungen an Einstein». Daß ich noch einmal zu diesem Thema spreche, hat seinen Grund darin, daß ich in der Muße meines Alters die Briefe vorgenommen habe, die mir Einstein im Laufe des Lebens geschrieben hat. Es sind mehr als fünfzig, kurze und lange. Ich habe sie mir alle abgeschrieben, um ihre Erhaltung besser zu sichern. Dadurch wurde mir der Freund wieder so lebendig, daß ich ihn leibhaftig vor mir sah, seine Stimme und sein wunderbares Lachen hörte.

Als Graf Bernadotte mich aufforderte, einen allgemeinen Vortrag in Lindau zu halten, kam mir der Gedanke, dem hier versammelten Kreis einen Eindruck der durch die Briefe geweckten Erinnerungen zu verschaffen. Ich will hauptsächlich Abschnitte über philosophische, weltanschauliche und physikalische Fragen mittei-

len und besprechen, aber gelegentlich auch eine charakteristische Äußerung über Zeitfragen bringen. Das eigentlich Politische, so groß die Rolle ist, die es in Einsteins Leben gespielt hat, soll hier fortbleiben, weil es in den Rahmen dieser Versammlung nicht paßt. Einstein hat alle meine Briefe sowie die meiner Frau aufbewahrt. Wenn einmal der ganze Briefwechsel veröffentlicht werden wird, so werden auch die hier übergangenen Züge seines Wesens zur Geltung kommen.

Lange bevor ich Einsteins berühmte Arbeit von 1905 las, kannte ich die formale, mathematische Seite der speziellen Relativitätstheorie durch meinen Lehrer Hermann Minkowski. Gleichwohl war mir Einsteins Arbeit eine Erleuchtung, die mein Denken mehr beeinflußt hat als irgendein anderes wissenschaftliches Erlebnis. Persönlich habe ich Einstein 1909 auf der Naturforscherversammlung in Salzburg kennengelernt. Ob wir dann korrespondiert haben, kann ich nicht sagen, da ich keine Briefe aus dieser Zeit gerettet habe.

Einstein wurde bekanntlich 1913 als Nachfolger von Van't Hoff in eine Forschungsstelle der Berliner Akademie berufen und ich ein Jahr später als Extraordinarius an die Berliner Uni-

versität zur Entlastung von Planck im Unterricht.

Wir zogen im Frühjahr 1915 nach Berlin, und ich begann, eine Vorlesung zu halten. Aber bald mußte ich aufhören und Soldat werden. Nach einigen Monaten in einer Fliegerabteilung wurde ich zur Artillerie-Prüfungskommission kommandiert, einer Militärbehörde, wo unter Leitung meines Freundes Rudolf Ladenburg eine Gruppe von Physikern an der Entwicklung technischer Erkundungsmethoden für die Artillerie arbeitete. Das Gebäude dieser Behörde in der Spichernstraße lag ganz nahe an Einsteins Wohnung im sogenannten «Bayrischen Viertel». So kam es, daß ich ihn oft während der Mittagspause besuchte. Bald kam er auch zu uns ins Haus, um mit mir zu musizieren und zu diskutieren, woran meine Frau lebhaften Anteil nahm. Unsere politischen Ansichten stimmten weitgehend überein. Aber davon will ich ja nicht reden.

Die erste schriftliche Mitteilung in meiner Sammlung ist eine Postkarte von seiner Wohnung zu meiner, die sich auf einen Artikel von mir, erschienen in der Physikalischen Zeitschrift 1916, bezieht. Es ist dies ein knapper Bericht über die allgemeine Relativitätstheorie.

Heute würde ich auch nicht viel anders darüber schreiben. Es ist Mode geworden, den Einsteinschen relativistischen Ausgangspunkt, nämlich, daß die Stärke eines Gravitationsfeldes in einem Kasten relativ zur Beschleunigung des Kastens ist, als Nebensache anzusehen und die Feldgleichungen der Metrik als Hauptsache. Ich ziehe dieser, besonders von meinem russischen Freunde Fock vertretenen Auffassung auch heute noch Einsteins ursprüngliche Darstellung vor, wie ich sie in jenem Artikel vor 50 Jahren wiedergegeben habe. Einsteins Karte sagt über meine Arbeit, daß er sie «mit dem glücklichen Gefühle las..., restlos verstanden und anerkannt worden zu sein»; es folgen noch mehr überaus freundliche Worte, und ich glaube, daß unsere Freundschaft von hier an datiert.

Dabei habe ich weder damals noch später an der allgemeinen Relativitätstheorie mitgearbeitet. Die großen Abhandlungen Einsteins aus den Sitzungsberichten der Berliner Akademie habe ich genau studiert. Sie schienen mir so hoch über allem, was ich mir zu erreichen zutraute, daß ich mir vornahm, nie auf diesem Gebiete zu arbeiten. Aber ich habe seine Gedanken immer vertreten und verteidigt, wenn sie angegriffen wurden.

Im Jahre 1918 war Einstein mit seiner zweiten Frau im Seebad Ahrenshoop zur Sommerfrische. Von dort habe ich mehrere Briefe. Aus einem (undatierten) möchte ich folgende Stelle mitteilen:

«Ich lese hier unter anderm Kants Prolegomena und fange an, die ungeheure suggestive Wirkung zu begreifen, die von diesem Kerl ausgegangen ist und immer noch ausgeht. Wenn man ihm die Existenz synthetischer Urteile a priori zugibt, ist man schon gefangen. Das «a priori» muß ich zu «konventionell» abschwächen, um nicht widersprechen zu müssen, aber auch dann paßt es nicht zu den Einzelheiten. Immerhin ist es sehr hübsch zu lesen, wenn auch nicht so schön wie sein Vorgänger Hume, der auch bedeutend mehr gesunden Instinkt hatte...»

Ich finde es erfrischend, einen der großen Heroen der deutschen Philosophie mit «der Kerl» angesprochen zu sehen. Durch derlei Bemerkungen habe ich die Respektlosigkeit gelernt, die man philosophischen Gedanken gegenüber haben muß, wenn man in der theoretischen Physik etwas schaffen will. Diese Einstellung habe ich versucht, an meine Schüler weiterzugeben, und, wie ich glaube, nicht ohne Erfolg.

Solche etwas schnodderigen Wendungen sind

zahlreich. In einem Briefe vom Jahre 1919 entschuldigte ich mich für Rückstand im Briefeschreiben mit literarischen Verpflichtungen. Darauf Einstein: «Sogar literarische Versprechungen – z. B. an Sommerfeld – wollen Sie halten? Das geht zu weit. Wenn Shakespeare unter den heutigen Verhältnissen gelebt hätte, würde er wohl sein Wörtchen <zum Liebesmeineid lacht Jupiter>, das doch etwas hart ist, lieber umgeändert haben in <zum verbummelten Referat-Versprechen>.»

Im gleichen Brief steht folgende physikalische Betrachtung: «Die Quantentheorie löst bei mir ganz ähnliche Empfindungen aus wie bei Ihnen. Man müßte sich eigentlich der Erfolge schämen, weil sie nach dem jesuitischen Grundsatz gewonnen sind: <Die eine Hand darf nicht wissen, was die andere tut.>» Das charakterisiert sehr gut die Art, wie damals vor der Quantenmechanik mit den Begriffen der klassischen Mechanik und der Quantentheorie jongliert wurde. Es folgt dann im selben Brief eine Predigt gegen meinen politischen Pessimismus, der wohl durch Zeitungsberichte von den Versailler Friedensverhandlungen verursacht war. Einstein schreibt: «Darf ein hartgesottener X-Bruder und Determinist mit thränenfeuchtem Auge

sagen, daß er den Glauben an die Menschheit verloren hat? Gerade das triebhafte Verhalten der Menschen von heute in politischen Dingen ist geeignet, den Glauben an den Determinismus recht lebendig zu machen ...»

Hier klingt sein deterministisches Glaubensbekenntnis zum ersten Male an, allerdings nicht im Zusammenhange mit der Physik, wo ein Zweifel an strikter Kausalität ihm verrückt erschienen wäre, sondern in bezug auf das politische Verhalten der Menschen. Eine ausführliche Erläuterung seines Kausalitätsglaubens, aber auch eine tiefe Betrachtung über seine Grenzen ist in einem Briefe an meine Frau enthalten. Dieser Brief ist nach Frankfurt gerichtet, wohin ich 1919 als Nachfolger Max von Laues berufen worden war.

Der Passus lautet: «Nun zur Philosophie. Was Sie ‹Maxens Materialismus› nennen, das ist einfach die kausale Betrachtungsweise der Dinge. Diese Betrachtungsweise antwortet immer nur auf die Frage ‹Warum?›, aber nie auf die Frage ‹Wozu?› Darüber kann uns kein Nützlichkeitsprinzip und keine Zuchtwahl hinwegbringen. Wenn also einer fragt: ‹Wozu sollen wir einander fördern, einander das Leben erleichtern, schöne Musik machen und feine Ge-

danken zu erzeugen suchen?», so wird man ihm sagen müssen: «Wenn du's nicht spürst, kann Dir's niemand erklären.» Ohne dies Primäre sind wir nichts und lebten wir am besten gar nicht. Wenn auch einer einen Begründungsversuch machen wollte, indem er zu beweisen sucht, daß diese Dinge das Dasein der menschlichen Art zu erhalten und fördern helfen, so erhebt sich erst recht die Frage des «Wozu?», und die Antwort auf «wissenschaftlicher» Grundlage wäre noch viel hoffnungsloser. Wenn man also um jeden Preis wissenschaftlich vorgehen will, so kann man versuchen, unsere Ziele auf möglichst wenige zurückzuführen, die andern daraus abzuleiten. Dies aber wird Sie kalt lassen. – Mit der pessimistischen Wertung des Erkennens bin ich nicht einverstanden. Es gehört zum Schönsten im Leben, Zusammenhänge klar zu überschauen; das können Sie doch nur in einer ganz trüben, nihilistischen Stimmung leugnen.» Meiner Frau hat er, wie sie es in einem Artikel über Einstein in der «Weltwoche» ausdrückt, geholfen, sich unter den objektiven Naturwissenschaftlern nicht mehr wie auf eine eisige Mondlandschaft verschlagen zu fühlen. Sie fragte Einstein einmal: «Ja, glauben Sie denn, daß sich einfach alles auf naturwissenschaftliche

Weise wird abbilden lassen können?» – «Ja», meinte Einstein, «das ist denkbar, aber es hätte doch keinen Sinn. Es wäre eine Abbildung mit inadäquaten Mitteln, so als ob man eine Beethoven-Symphonie als Luftdruckkurve darstellte.»

Am 9. November 1919 kam ein kurzer Brief, der so anfing: «Also von jetzt an soll Du gesagt werden unter uns ...» Welche Freude und Ehre das für mich war, brauche ich nicht zu sagen. Oft ist es für Erwachsene, die sich zu duzen beginnen, nicht ganz leicht, sich daran zu gewöhnen. Aber im Falle Einstein war es einfach, weil er so vollkommen natürlich und offen war. Ob ich Rückfälle in das «Sie» hatte, weiß ich nicht. In Einsteins Briefen kommen ganz wenige vor, und nur dann, wenn er sich über irgend etwas geärgert hatte. Das kam vor, und zwar hauptsächlich wegen der Art, wie die Öffentlichkeit sich an ihn herandrängte. Wir meinten, er sei zu nachgiebig aufdringlichen Journalisten gegenüber. Ich versuchte, ihn gegen pseudo-wissenschaftliche Angriffe zu decken, und schrieb gelegentlich auch Zeitungsartikel zu seiner Verteidigung. In einem Briefe vom 9. Dezember 1919 schreibt er über einen solchen Fall: «Dein Artikel in der Frankfurter Zeitung hat mich sehr

gefremt. Nun aber wirst Du, gerade wie ich, wenn auch in schwächerem Maßstab, von Presse und sonstigem Gelichter verfolgt. Bei mir ist es so arg, daß ich kaum noch mehr schnaufen, geschweige zu vernünftiger Arbeit kommen kann.» Er warnt mich dann, auf die Angriffe eines bestimmten Mannes einzugehen: «Spar Dein Temperament und laß den Kerl laufen und schwatzen. Sein Nachweis der Causalität a priori ist wahrhaft erhebend.» Im selben Brief folgt dann der Bericht über einen Besuch in Rostock mit einer drolligen Schilderung der Jubiläumsfeier der Universität – er nahm solche Dinge nie sehr ernst – und einen Besuch bei dem Philosophen Schlick, der später in Wien wirkte und die Schule des logischen Positivismus gründete, die noch heute blüht, besonders in Amerika. Einstein war einige Zeit sehr beeindruckt von den Argumenten dieser Erkenntnistheorie, hat sie aber später kritisiert.

Am 27. Januar 1920 schreibt er über Quantentheorie folgendes: «Daran, daß man die Quanten lösen müsse durch Aufgeben des Kontinuums, glaube ich nicht.» (Ich muß wohl so etwas in einem Briefe vorgeschlagen haben.) «Analog hätte man denken können, die allgemeine Relativität durch Aufgabe des Koordi-

natensystems zu erzwingen. Prinzipiell könnte ja das Kontinuum aufgegeben werden. Wie soll man aber die relative Bewegung von n Punkten irgendwie beschreiben ohne Kontinuum? ... Ich glaube nach wie vor, man muß eine solche Überbestimmung durch Differentialgleichungen suchen, daß die Lösungen nicht mehr Kontinuumscharakter haben. Aber wie??» (Hier stehen zwei Fragezeichen.) Im selben langen Briefe steht später eine amüsante Bemerkung über Spengler, dessen Buch «Der Untergang des Abendlandes» damals von jedermann gelesen wurde: «Der Spengler hat mich nicht verschont. Man läßt sich gern manchmal am Abend von ihm etwas suggerieren und lächelt am Morgen darüber. Man sieht, daß die ganze Monomanie aus der Schullehrer-Mathematik kommt. Euklid-Cartesius ist sein Gegensatz, den er nun in alles hineinverarbeitet, aber – wie man gern zugibt – mit Geist. Solche Dinge sind amüsant, und wenn morgen einer mit dem nötigen Geist das Gegenteil sagt, so ist es wieder amüsant, und was wahr ist, weiß der Teufel!»

Dann kommt sogleich etwas anderes, was uns Physiker mehr angeht: «Das mit der Kausalität plagt auch mich viel. Ist die quantenhafte Licht-Absorption und Emission wohl jemals im

Sinne der vollständigen Kausalitätsforderung erfaßbar oder bleibt ein statistischer Rest? Ich muß gestehen, daß mir da der Mut einer Überzeugung fehlt. Ich verzichte aber sehr, sehr ungerne auf die vollständige Kausalität.»

Im Jahre 1920 erhielt ich einen Ruf nach Göttingen als Nachfolger von Peter Debye. Wir hatten uns gerade in Frankfurt eingelebt, genossen die Annehmlichkeiten und Anregungen der großen Stadt und waren in Zweifeln, ob wir nach Göttingen gehen sollten. Wir baten Einstein um Rat. Er gab ihn bereitwillig; aber diese Überlegungen gehören nicht hierher. Doch möchte ich eine Stelle aus seinem Briefe vom 3. März 1920 erwähnen, die Licht auf Einsteins eigenes Leben wirft:

«Endlich ist es nicht so wichtig, wo man sitzt. Am besten ist es, Ihr folgt Eurem Herzen, ohne viel nachzudenken. Auch fühle ich mich als nirgends wurzelnder Mensch nicht zum Raten befugt. Die Asche meines Vaters liegt in Mailand. Meine Mutter habe ich vor einigen Tagen hier zu Grabe getragen. Ich selbst bin unausgesetzt herumgeondelt – überall in der Fremde. Meine Kinder sind in der Schweiz unter solchen Umständen, daß es für mich an ein umständliches Unternehmen geknüpft ist, wenn ich sie sehen

will. So ein Mensch wie ich denkt es sich als Ideal, mit den Seinen irgendwo zuhause zu sein; er hat kein Recht, Euch in dieser Sache zu raten.»

Wir entschlossen uns für Göttingen, nachdem es mir gelungen war, die gleichzeitige Berufung von James Franck durchzusetzen.

In einem Briefe vom 18. Januar 1922 steht der Satz: «Auch ich habe vor einiger Zeit einen monumentalen Bock geschossen (Experiment über Lichtemission mit Kanalstrahlen). Aber man muß sich trösten. Gegen das Böcke-Schießen hilft nur der Tod.» Ich zitiere das zur Ermutigung der Jungen, die noch viele «Böcke» vor sich haben. Derselbe Brief enthält eine ermutigende Bemerkung für Heisenberg und mich, in der Durchrechnung der Terme des Heliumatoms gemäß der Bohr-Sommerfeldschen Vorschriften fortzufahren. Wir hatten diese Arbeit unternommen, um einen klaren Fall des Versagens der Bohrschen Atomtheorie zu haben. Sosehr Einstein diese Theorie bewunderte, glaubte er ebensowenig wie wir, daß sie irgendwie endgültig sei. Dann fährt Einstein fort: «Das Interessanteste aber ist gegenwärtig das Experiment von Stern und Gerlach.» Er will mich offenbar darauf aufmerksam machen; dabei waren diese Versuche in meinem Frank-

furter Institut vor meinen Augen ausgeführt worden.

Das Problem der Strahlung – wie die Wellentheorie mit den Quanten vereinbar gemacht werden könne – beschäftigte ihn immer. In einem Briefe vom 24. April 1924 schreibt er: «Bohrs Meinung über die Strahlung interessiert mich sehr. Aber zu einem Verzicht auf die strenge Kausalität möchte ich mich nicht treiben lassen, bevor man sich nicht noch ganz anders dagegen gewehrt hat als bisher. Der Gedanke, daß ein einem Strahl ausgesetztes Elektron aus freiem Entschluß den Augenblick und die Richtung wählt, in der es fortspringen will, ist mir unerträglich. Wenn schon, dann möchte ich lieber Schuster oder gar Angestellter in einer Spielbank sein als Physiker. Meine Versuche, den Quanten greifbare Gestalt zu geben, sind allerdings immer wieder gescheitert, aber die Hoffnung gebe ich noch lange nicht auf.»

Als die Quantenmechanik von Heisenberg, Jordan und mir erschien, schrieb er am 7. März 1926 darüber in einem Briefe an meine Frau, daß sie das Sinnen und Denken aller theoretisch interessierten Menschen erfaßt habe. «An die Stelle einer dumpfen Resignation ist eine bei uns Dickblütern einzigartige Spannung ge-

treten.» Meine Freude darüber aber wurde bald gedämpft. Am 4. Dezember 1926 schrieb er den niederschmetternden Satz: «Die Quantenmechanik ist sehr achtunggebietend. Aber eine innere Stimme sagt mir, daß das doch nicht der wahre Jakob ist. Die Theorie liefert viel, aber dem Geheimnis des Alten bringt sie uns kaum näher. Jedenfalls bin ich überzeugt, daß der nicht würfelt.»

Aus den Briefen der folgenden Jahre, die immer mehr von Politik handelten, will ich nichts weiter mitteilen. Daß Franck im Frühjahr 1933 seine Stellung niederlegte und ich ins Ausland ging, damit war Einstein sehr einverstanden, denn: «Es bedeutet gottlob für Euch beide kein Risiko. Es blutet mir aber das Herz, wenn ich an die Jungen denke», und dann folgen Pläne, diesen zu helfen, z. B. das Projekt einer Exiluniversität.

Einstein ging nach Princeton, ich kam erst nach Cambridge, dann nach Edinburgh. Unser Briefwechsel riß niemals ab und erörterte das Zeitgeschehen ebenso wie wissenschaftliche und philosophische Fragen. Ich schickte ihm ein kleines Büchlein von mir, «Experiment and Theory in Physics», in dem ich gegen die wilden Theorien der Astronomen Addington und Milne po-

lemisierte und das Primat der Erfahrung vor der Spekulation betonte. (Dies Bändchen ist leider nie in deutscher Sprache erschienen.) Er schrieb dazu am 7. September 1944: «Ich habe mit viel Interesse Deinen Vortrag gegen die Hegelei (d. h. Spekulationen) gelesen, welche bei uns Theoretikern das Don Quixotische Element ausmacht, oder soll ich sagen, den Verführer? Wo dies Übel oder Laster aber gründlich fehlt, ist der hoffnungslose Philister auf dem Plan. Deshalb vertraue ich darauf, daß die <jüdische Physik> nicht umzubringen ist.» Im selben Brief steht weiter unten eine Stelle, die ich ausführlich in meinem Buche «Natural Philosophy of Cause and Chance» (Clarendon Press, Oxford; Dover Publications, New York) wiedergegeben habe und die so anfängt: «In unsern wissenschaftlichen Erwartungen haben wir uns zu Antipoden entwickelt. Du glaubst an den würfelnden Gott und ich an volle Gesetzlichkeit in einer Welt von etwas objektiv Seiendem, das ich auf wild spekulativem Wege zu erhaschen suche.»

Es war die Zeit, da Einstein sich mit größter Anstrengung um eine «unitäre Feldtheorie» bemühte, die die Felder der Elektrizität und Gravitation in einem Gleichungssystem zusam-

menfassen und dazu noch Quanten und Elementarteilchen liefern sollte. So wie es mich schmerzte, daß er die Quantenmechanik nicht gelten ließ und immer wieder versuchte, sie zu widerlegen, so betrübte es ihn, daß seine Arbeiten nicht die Anerkennung fanden, die er erhoffte. Der polnische Physiker Leopold Infeld, der eine Weile mit mir in Cambridge gearbeitet hatte und dann zu Einstein nach Princeton gegangen war, hat kürzlich in einem autobiographischen Artikel (veröffentlicht in dem «Bulletin of the Atomic Scientists», February 1965) hiervon berichtet. Er erzählt, daß Einstein ihm mehr als einmal sagte: «Hier in Princeton betrachten sie mich als einen alten Trottel.» Man sah ihn als eine historische Reliquie an. Und doch hat Einstein gerade damals eine Arbeit angefangen und mit seinen Mitarbeitern Infeld und Hoffmann durchgeführt, die außerordentlich schwierig und wichtig ist und so kühn, daß Infeld zuerst die Einsteinsche Behauptung gar nicht glauben wollte. Die allgemeine Relativitätstheorie beruhte damals auf zwei Pfeilern. Erstens: die Bewegung von Massenpunkten ist durch die geodätischen Linien der Raum-Zeit-Welt bestimmt; zweitens: die Metrik dieser Welt genügt den Einsteinschen Feldgleichun-

gen. Einstein behauptete, die erste Annahme sei überflüssig, sie folge aus den Feldgleichungen durch Grenzübergang zu unendlich dünnen, massebedeckten Weltlinien. Die Rechnungen waren zunächst so umfangreich, daß nur Auszüge veröffentlicht werden konnten und das gewaltige Manuskript im Institute for Advanced Study in Princeton deponiert wurde. Ein wenig später und ganz unabhängig hat der russische Physiker W. Fock, den ich schon erwähnte, dasselbe Problem mit seinen Schülern auf etwas andere Weise angegriffen und in sein bekanntes Relativitätsbuch aufgenommen. Einsteins Theorie ist nach seinem Tode in sehr vervollkommener Form von Infeld und Plebański in einem glänzenden Buche «Motion and Relativity» (Pergamon Press, Oxford 1960) dargestellt worden. In Einsteins Briefen aus dieser Zeit finde ich nur eine Andeutung dieser wichtigen Unternehmung; in einem undatierten Briefe, wahrscheinlich aus dem Jahre 1936, steht als Postscriptum: «Infeld ist ein prachtvoller Kerl. Wir haben eine sehr schöne Sache zusammen gemacht. Astronomisches Beobachtungsproblem mit Behandlung der Himmelskörper als Singularitäten des Feldes. Das Institut hat ihn schlecht behandelt. Aber ich werde ihm schon

durchhelfen.» In der Tat, Infeld wurde auf Einsteins Empfehlung Professor in Toronto, Kanada, wurde aber dort im «Kalten Kriege» wieder schlecht behandelt und kehrte in seine Heimat Polen zurück.

Die Korrespondenz zwischen Einstein und mir bezog sich nun auf die verschiedensten Dinge, darunter besonders die Hilfe für emigrierte Gelehrte. Aber die Grundlagen der Quantenmechanik kamen immer wieder vor; so in dem eben zitierten undatierten Briefe von 1936: «Ich glaube immer noch nicht an die Endgültigkeit der statistischen Methode der Quantentheorie, stehe aber mit meiner Meinung allein auf weiter Flur.» Ich könnte noch viele solche Briefstellen anführen. Es möge eine genügen. In einem Schreiben vom 2. Dezember 1947 gibt Einstein zu, daß die Theorie einen bedeutenden Wahrheitsgehalt habe, fährt dann aber fort: «Ich kann aber deshalb nicht ernsthaft daran glauben, weil die Theorie mit dem Grundsatz unvereinbar ist, daß die Physik eine Wirklichkeit in Zeit und Raum darstellen soll, ohne spukhafte Fernwirkungen.»

Was er hiermit meinte, waren wohl die aus der Interferenz der Wahrscheinlichkeitsamplituden entspringenden Situationen, die ohne ge-

naue Diskussion auf der Basis des Bohrschen Komplementaritätsprinzips etwas Paradoxes haben und ferner das, was man gewöhnlich «Reduktion der Wahrscheinlichkeiten» nennt: Ein Zustand, dargestellt durch eine Wellenfunktion im Konfigurationsraum (allgemeiner: durch einen Vektor im Hilbertraum), wird durch einen experimentellen Eingriff in einen andern verwandelt.

Ende der vierziger Jahre wurde ich aufgefordert, einen Beitrag zu dem Bande «Albert Einstein, Philosoph-Scientist» der in Amerika erscheinenden, von P. A. Schilpp herausgegebenen Serie «The Library of Living Philosophers» zu schreiben. Ich besitze von diesen Bänden auch den über Bertrand Russell. Sie beginnen mit einer kurzen Autobiographie des betreffenden Forschers, dann folgen kritische Abhandlungen verschiedener Autoren über seine Arbeitsgebiete und zum Schluß seine Antwort darauf. Ich übernahm es, über «Einsteins statistische Theorien» zu schreiben. Am Ende dieses Artikels bin ich auf Einsteins Haltung zur Quantenmechanik eingegangen und habe sein empirisches Glaubensbekenntnis aus der Jugendzeit, einem Nachruf auf Ernst Mach entnommen, seiner späteren Neigung zur Speku-

lation gegenübergestellt. In einem Briefe vom 3. Dezember 1947 dankte er mir dafür mit den Worten: «Es ist soviel Wärme darin und ein so deutlicher Beweis dafür, für wie sonderbar und versteinert Du meine Haltung der statistischen Quantentheorie gegenüber ansiehst.» Derselbe Band enthält Niels Bohrs berühmten Bericht über seine Unterhaltung mit Einstein über die erkenntnistheoretischen Probleme in der Atomphysik, worin er Einsteins Versuche, die Unzulänglichkeit der statistischen Deutung der Quantenmechanik nachzuweisen, eingehend widerlegt.

Einstein aber gab sich nicht geschlagen. Als ich 1953 von meinem Lehramt in Edinburgh nach Erreichung der Altersgrenze zurücktrat, wurde mir eine Festschrift gewidmet, die viele interessante Abhandlungen enthält; darunter mehrere, die nicht meinen Ruhm verkünden, sondern sich gegen die statistische Deutung der Quantenmechanik wenden, eine von David Bohm, eine von Louis de Broglie – und eine von Einstein.

Er versucht an einem einfachen Beispiel, dem zwischen zwei elastischen Wänden hin und her pendelnden Teilchen, seinen Standpunkt klarzumachen. Mir schienen seine Argumente

gar nicht überzeugend, vor allem, weil ich die mathematische Formulierung des Beispiels nicht für richtig hielt; er behandelte den sogenannten «reinen Fall», wo nichts als die Anwesenheit des Teilchens mit möglichst geringer Energie bekannt ist, während der klassische Grenzfall sich auf einen bestimmten Anfangszustand von Ort und Geschwindigkeit bezieht und quantenmechanisch durch ein Gemenge reiner Fälle dargestellt werden muß. Es ist leicht, dieses etwas kompliziertere Problem zu lösen; allerdings führt der Übergang zur klassischen Mechanik nicht direkt zu einer Teilchenbahn mit scharfem Anfangszustand, sondern zu einem engen Bündel von Bahnen. Das brachte mich darauf, die klassische Mechanik so umzuformulieren, daß sie nur mit unscharf bestimmten Zuständen zu tun hat. Diese Darstellung scheint mir der üblichen deterministischen überlegen, weil die Idee, daß es absolut scharfe Zustände, das heißt absolut genaue Messungen gibt, absurd ist. Ich meine, die klassische Mechanik in statistischem Gewand ist vernünftiger als die übliche pseudo-deterministische Darstellung, und ich hoffe, daß sie sich einbürgern wird. Einige der quantenmechanischen «Paradoxien» erscheinen dann auch bei klassischer Behand-

lung. Statt Bahnen bestimmt man eine sich im Phasenraum ausbreitende Wahrscheinlichkeit. Jedeneue Beobachtung löscht die frühere Wahrscheinlichkeitsverteilung aus und ersetzt sie durch eine andere; man hat also das Phänomen der «Reduktion der Wahrscheinlichkeiten», das ich schon erwähnte und an dem Einstein Anstoß nahm.

Ich schickte mein Manuskript an Einstein. Der daraus entstandene Briefwechsel ist ein Gewirr von Mißverständnissen, und einige seiner Briefe haben einen etwas gereizten Ton. Ich möchte aber hier nichts davon mitteilen. Schließlich schaltete sich Wolfgang Pauli ein, der gerade in Princeton war, und versuchte jedem von uns klarzumachen, was der andere meinte. Mir hielt er vor, wohl mit Recht, ich sei ein «schlechter Zuhörer», stimmte mir sonst aber zu und half mir, meinen Text zu verbessern, bis er jedes Wort billigen konnte. Die Arbeit ist 1955 in dem Niels Bohr zum 70. Geburtstag gewidmeten Heft der Dänischen Akademie erschienen. Einstein aber hat an seiner Meinung festgehalten.

Es handelt sich tatsächlich um einen fundamentalen Unterschied in der Naturbetrachtung.

Die hinter meiner Theorie liegende Philoso-

phie habe ich noch jahrelang durchdacht und dann ganz knapp in der Festschrift zu Heisenbergs 60. Geburtstag dargelegt. Sie läuft darauf hinaus, daß wissenschaftliche Vorhersagen sich gar nicht direkt auf die «Wirklichkeit» beziehen, sondern auf unser Wissen von der Wirklichkeit. Das heißt, die sogenannten «Naturgesetze» erlauben, aus dem augenblicklichen beschränkten, angenäherten Wissen auf eine zukünftige, natürlich auch nur approximativ beschreibbare Situation zu schließen. Das ist eine Denkweise, die der Einsteins schroff entgegensteht, und es ist kein Wunder, daß er mich als Abtrünnigen ansah. Und doch habe ich das Gefühl, daß ich treu den Weg weitergegangen bin, den er uns in seiner großen Zeit gewiesen hat, während er an einer bestimmten Stelle stehengeblieben ist. Diese Stelle ist die Vorstellung, daß die Außenwelt, wie sie wirklich ist, von der Wissenschaft getreu und genau beschrieben wird. Von diesem Gesichtspunkt aus ist die heutige Theorie der Materie in der Tat ein Wirrsal von Absurditäten, und Einstein hatte von seinem Standpunkt ganz recht, sie abzulehnen oder höchstens als Provisorium gelten zu lassen.¹

¹ Damit ist natürlich nicht der Materiebegriff des dialektischen Materialismus gemeint. (Union Verlag)

Diese fruchtlosen und etwas scharfen Diskussionen hatten keinen Einfluß auf unsere Freundschaft und unser gegenseitiges Vertrauen. Ich habe noch mehrere, sehr freundschaftliche Briefe von ihm, darunter eine Gratulation zum Nobelpreis, vom 24. November 1954: «Ich habe mich sehr gefreut, daß Du – wenn auch merkwürdig verspätet – mit dem Nobelpreis bedacht worden bist für Deine Beiträge zur gegenwärtigen Quantentheorie. Besonders hat ja Deine konsequente statistische Interpretation der Beschreibung des Denkens entscheidend erklärt. Dies scheint mir ganz zweifellos trotz unserer resultatlosen Korrespondenz über den Gegenstand.»

Ich habe Einstein seit unserer Emigration 1933 nicht wiedergesehen. In seinen Briefen aus Princeton sagt er mehrmals, er hoffe, die uns trennenden Gedanken einmal mündlich mit mir zu diskutieren, aber seine Bemühungen, mir eine Einladung an das «Institute for Advanced Study» zu vermitteln, sind immer gescheitert – warum, kann ich nicht sagen. Ich galt wohl dort, wie er selbst, als Petrefact, und zwei solche Überbleibsel aus vergangener Zeit waren den modernen Herren in Princeton zuviel. Einsteins letzter Brief ist mit der Maschine geschrieben

und von ihm nur unterzeichnet, datiert vom 17. Januar 1955. Er ist begleitet von der Abschrift eines Briefes an die Zeitschrift «Reporter», der mit seiner Haltung zur Atombombe zu tun hat. Ich bin auf diese Dinge, die in den Briefen nicht selten vorkommen, hier nicht eingegangen. Aber von diesem letzten Brief möchte ich einige Sätze mitteilen: «Die Lohnschreiber einer gefügigen Presse haben den Eindruck meiner Äußerung» (einer Warnung vor dem Mißbrauch der Wissenschaft) «abzuschwächen versucht, indem sie es entweder so darstellten, als würde ich es bereuen, mich mit wissenschaftlichem Streben beschäftigt zu haben, oder indem sie den Eindruck erwecken wollten, ich hätte die erwähnten praktischen Berufe als minderwertig behandelt. Was ich sagen wollte, war nur dies: Ich würde unter den heutigen Verhältnissen nur einen Beruf wählen, bei dem der Broterwerb nichts zu tun hat mit dem Streben nach Erkenntnis.»

Bald darauf ist der Freund gestorben. Meine Frau hat einen Brief seiner Stieftochter Margot, die ihren letzten Besuch bei ihm beschreibt: «Weißt Du, daß ich im gleichen Hospital lag, in dem Albert war? Noch zweimal durfte ich ihn für einige Stunden sehen und sprechen. Ich

wurde im Rollstuhl zu ihm hereingefahren. Zuerst hatte ich ihn nicht erkannt – so verändert war er durch die Schmerzen und die Blutleere im Gesicht. Aber sein Wesen war das gleiche. Er freute sich, daß ich etwas besser aussah, scherzte mit mir und war vollkommen überlegen dem Zustand gegenüber; er sprach mit tiefer Ruhe – sogar mit einem leichten Humor – über die Ärzte und wartete auf sein Ende wie auf ein bevorstehendes ‹Naturereignis›. So furchtlos, wie er im Leben war – so still und bescheiden war er dem Tod gegenüber. Ohne Sentimentalität und ohne Bedauern ist er von dieser Welt gegangen.»

Ich bin mir bewußt, was es heißt, sein Freund gewesen zu sein.



L. J. M.

Einstein

Von Leopold Infeld

Als Einstein und ich einmal durch das Terrain der Universität Princeton zu seinem Hause spazierten und dabei Fragen diskutierten, die nur in einem sehr losen Zusammenhang zur Physik standen, fragte ich Einstein, welche Gründe seiner Meinung nach dazu geführt hätten, daß sein Ruhm größer als der jedes anderen lebenden Wissenschaftlers und vielleicht größer als der jedes Wissenschaftlers der Vergangenheit ist. Ich erinnere mich vage, daß diese Frage Einstein nicht zu interessieren schien und er nichts sagte, was überraschend oder denkwürdig gewesen wäre. Ich wiederholte eine Theorie, die ich einige Jahre zuvor in Cambridge gehört hatte. Ich sagte, daß sein Ruhm sehr bald nach dem ersten Weltkrieg begann, als die Leute des Tötens, des Hasses, des Mißtrauens und der Furcht müde und überdrüssig waren. In den Tageszeitungen lasen sie, daß Lichtstrahlen in einem Gravitationsfeld abgelenkt würden, daß dies in fernen Ländern während einer Sonnenfinsternis von einer Expedition englischer Wissenschaftler entdeckt und einige Jahre zuvor

von einem deutschen Wissenschaftler, Albert Einstein, vorhergesagt worden war. Hier war ein Naturphänomen, das genauso erregend und fesselnd war wie die Verdunklung der Sonne und das Sichtbarwerden der Sterne bei Tage. Es sagte den Menschen der Welt, daß auf beiden Seiten der Schützengräben Wissenschaftler an einer neuen Theorie unseres Universums gearbeitet hatten, an einer Theorie, deren Richtigkeit nun durch die Zusammenarbeit von Wissenschaftlern der beiden Lager nachgewiesen wurde, welche vor einer Weile noch gegeneinander gekämpft hatten. Hier war ein Ereignis, das die Phantasie der Menschen beschäftigte und ihrem Verlangen nach Frieden und einer besseren Welt Ausdruck verlieh.

Einstein dachte, daß an dieser Erklärung etwas dran sein könnte, aber er schien weder überzeugt zu sein noch sich Gedanken darüber zu machen, ob diese Theorie stimmte. Und ich glaube nun, daß diese Erklärung vielleicht zu einseitig, aber dennoch richtig ist; daß der Ruhm Einsteins mit dem Verlangen der Menschheit nach Frieden zusammenhängt.

Welches ist die Geschichte dieses Ruhms? Einstein wurde am 14. März 1879 in der süddeutschen Stadt Ulm geboren. Er wuchs in der

Atmosphäre eines mittelständischen jüdischen Elternhauses frei von religiösen Vorurteilen auf. Als Kind war er nicht außergewöhnlich klug. Er erzählte und schrieb oft, was für einen großen Eindruck eine Magnetnadel auf ihn machte, die er zu seinem fünften Geburtstag geschenkt bekam. Später las er Bücher über Naturwissenschaften und Mathematik, und diese begeisterten ihn wie viele intelligente Leute vor ihm. Nichts in seiner Kindheit deutete auf seine spätere Größe hin, außer höchstens, daß er das Abitur nicht ablegen durfte und daß er nie ein sehr guter Schüler war.

Von seinem siebzehnten bis zu seinem zwanzigsten Lebensjahr studierte er in Zürich an einer erstklassigen technischen Hochschule. Vom sechzehnten Lebensjahr an beschäftigte er sich ständig mit zwei Fragen. Was würde geschehen, wenn wir Lichtstrahlen einholen würden? Was würde mit den Naturgesetzen in einem frei fallenden Aufzug passieren? Viele junge Leute dachten über diese Probleme nach. Aber es war Einsteins Leistung, daß die Antwort auf die erste dieser beiden Fragen zur Entdeckung der speziellen Relativitätstheorie und die Antwort auf die zweite Frage zur allgemeinen Relativitätstheorie führte. Einsteins

Genialität bestand nicht darin, daß er die Fragen stellte, sondern darin, daß er jahrelang über sie nachdachte, bis er eine Antwort fand, die ihn befriedigte. Er sagte oft zu mir: «Talent ist eine Sache des Charakters. Gott verlieh mir die Ausdauer eines Maulesels und einen ziemlich guten Geruchssinn.» Er wußte, wie man hartnäckig eine ganze schlaflose Nacht hindurch und an Tagen, die mit Aktivität und verschiedenen Beschäftigungen ausgefüllt sind, über seine Probleme nachdenkt. Diese Konzentrationsgabe war das wesentliche Charakteristikum von Einsteins Denken.

Im Jahre 1900 legte er seine Abschlußprüfungen an der Technischen Hochschule in Zürich ab und bekam ein Lehrerdiplom. Zwei Jahre später erhielt er eine Stellung im Patentamt von Bern. Später sah er diese Zeit als die glücklichste seines Lebens an. Allein arbeitete er an den Problemen, die seinen Ruhm begründeten (um den er sich wenig scherte). Die Tatsache, daß er imstande war, so wichtige Resultate zu erzielen, während er allein arbeitete, ohne daß ihn eine wissenschaftliche Atmosphäre umgab, macht das zweite charakteristische Merkmal seiner Genialität aus. In unserem Jahrhundert ist es wahrscheinlich einmalig, daß

er ein Spitzenwissenschaftler wurde, während er in völliger Einsamkeit arbeitete. Heute spielen das Vorhandensein einer Schule und eine lebhaft Diskussionsrolle eine entscheidende Rolle in der Entwicklung der Wissenschaft. Einstein hatte mit keinem einzigen bedeutenden Physiker Kontakt, als er an der speziellen Relativitätstheorie arbeitete.

Im Jahre 1905 erntete er die reichen Früchte seiner Arbeit, deren Keim in der einfachen Frage steckte, die das Einholen des Lichtes betraf. In jenem Jahr erschienen drei seiner Artikel in den «Annalen der Physik», und jeder von ihnen hatte für die Entwicklung der Wissenschaft eine große Bedeutung.

Die spezielle Relativitätstheorie

Der wichtigste dieser Artikel enthält die Grundlage für die spezielle Relativitätstheorie. Er ist in einer Weise geschrieben, die für wissenschaftliche Aufsätze ungewöhnlich ist. Sein Verständnis erfordert reifes Denken, aber fast keine Spezialkenntnisse auf dem Gebiet der Mathematik oder der Physik. Er enthielt keine Lite-

raturhinweise, wie es bei solchen Abhandlungen üblich ist.

Einer der ersten, die die Bedeutung dieser Arbeit erkannten, war ein hochgebildeter polnischer Physiker. Mein Freund Professor Loria erzählte mir, wie Professor Witkowski in Kraków (ein hervorragender Hochschullehrer) Einsteins Abhandlung las und Loria zurief: «Ein neuer Kopernikus ist geboren! Lesen Sie Einsteins Aufsatz!» Als Professor Loria später auf einer physikalischen Tagung Professor Max Born traf, erzählte er ihm von Einstein und fragte Born, ob er die Abhandlung gelesen habe. Es stellte sich heraus, daß weder Born noch sonst jemand etwas von Einstein gehört hatte. Sie gingen zur Bibliothek, nahmen den 17. Band der «Annalen der Physik» aus dem Regal und begannen, Einsteins Artikel zu lesen. Sofort erkannte Max Born seine Größe und auch die Notwendigkeit formaler Verallgemeinerungen. Später wurde Borns eigene Arbeit über die Relativitätstheorie zu einem der wichtigsten Beiträge dieses Wissenschaftszweiges.

Einsteins Abhandlung geht von dem einfachen Prinzip aus, daß die Lichtgeschwindigkeit konstant und vom Koordinatensystem unabhängig ist. Aus dieser einfachen Tatsache

leitete er ein Ergebnis ab, das vierzig Jahre später über der Welt buchstäblich explodierte. Es war dies die Schlußfolgerung, daß sich Masse in Energie umwandelt – die Entdeckung und Anwendung der Kernenergie.

Eine neue Lichttheorie

Die zweite dieser Abhandlungen, die im gleichen Jahr in denselben «Annalen der Physik» erschien, war der Quantentheorie gewidmet, die Planck im Jahre 1900 – fünf Jahre vor Einsteins unsterblicher Arbeit – formuliert hatte. In diesem Artikel stellte Einstein eine neue Lichttheorie auf, die auf der Planckschen Theorie aufbaute. Nach Einstein ist das Licht ein Bombardement von Teilchen, von Photonen, es gleicht einer Gewehrsalve. Die Energie jedes Teilchens ist der Wellenlänge umgekehrt proportional. Das heißt, je größer die Wellenlänge, um so geringer die Energie. Die Lichtkugeln, als Photonen bekannt, haben Energie und reißen Elektronen aus Metall heraus. Diese Elektronen entstammen der Bombardierung durch Photonen. Aus diesem Beispiel ergeben sich ein-

fache Schlußfolgerungen. Wenn ein wirksamer Treffer ein Elektron freisetzt, muß eine Zinkplatte, die Lichtstrahlen einer bestimmten Wellenlänge ausgesetzt und damit von Teilchen gleicher Energie beschossen wird, Elektronen der gleichen Energie freisetzen. Einstein war der erste, der den photoelektrischen Effekt erklärte, das heißt die Tatsache, daß die Elektronen, die von homogenen Photonen freigesetzt werden, die von diesem wirksamen Beschuß bestimmte Energie haben. Das ließ sich nicht mit der Wellentheorie erklären.

Aber Einsteins Arbeit reicht viel weiter als diese Entdeckung. Sie zeigt den Doppelcharakter des Lichts – Welle und Korpuskel. Wir können die Auswirkungen dieser Arbeit in den nachfolgenden dreißig Jahren und an Hand der späteren Entwicklung der Physik verfolgen. Für diese Arbeit erhielt Einstein im Jahre 1921 den Nobelpreis.

Brownsche Bewegung

Einsteins dritte Arbeit, die im gleichen Jahre (1905) erschien, behandelte ein ganz anderes Problem, die Brownsche Bewegung. Einstein

wußte nicht, daß sie siebzig Jahre vor der Aufstellung seiner Theorie von Brown, einem Freund Darwins, beobachtet worden war. Dieser Effekt besteht im Zittern, in unregelmäßigen Bewegungen sehr kleiner Körper, die sich in Wasser oder in einer anderen Flüssigkeit befinden. Diese Bewegung kann man sehen, wenn diese Körper sehr klein sind, jedoch groß genug, daß ihre Bewegung durch ein Mikroskop wahrgenommen werden kann. Was verursacht diese unaufhörliche Bewegung? So wie ein Boot infolge der Wellenbewegung im Meer zittert, so zittern die im Wasser befindlichen Teilchen unter dem Einfluß der noch kleineren Wasserteilchen, die unter dem Mikroskop unsichtbar sind. Einstein formulierte mathematisch die Theorie dieses Effekts, den er vorhergesehen hatte. Ein Jahr später und unabhängig von Einstein wurde der Brownsche Bewegungseffekt vom größten theoretischen Physiker Polens, Professor Marian Smoluchowski, untersucht. Er schrieb mehrere Abhandlungen hierüber.

Diese drei von Einstein in einem Jahre veröffentlichten Arbeiten waren eine reiche Ernte, sie offenbarten Originalität und Tiefe des Denkens sowie Vielseitigkeit in der Stoffbeherrschung.

Einsteins Ruhm wuchs langsam, aber nur unter Physikern. Im Jahre 1911 wurde er Professor an der deutschen Universität in Prag. Damals begann er an der allgemeinen Relativitätstheorie zu arbeiten, die nach Einsteins Meinung und nach Ansicht vieler Physiker die größte Entdeckung seines Lebens war. Er kehrte zu der Frage zurück, die ihn in seinen Jugendjahren beschäftigt hatte: Was würde in einem frei fallenden Aufzug geschehen? Erstmals seit den Tagen Newtons wurde die Newtonsche Gravitationstheorie revidiert. Einstein stellte seine eigene neue Theorie auf, aus der die Newtonsche nur als eine erste Näherung folgt. Er beendete seine Arbeit an der Relativitätstheorie im Jahre 1916 während des ersten Weltkrieges.

Während des ganzen Krieges lebte Einstein in Berlin, wohin er im Jahre 1913 auf Einladung Max Plancks übergesiedelt war, der ihm einen Lehrstuhl an der Universität und die Mitgliedschaft der Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin angeboten hatte.

Für Einstein war der Krieg ein furchtbares Phänomen; während seines ganzen Lebens haßte er den preußischen Militarismus, und später verabscheute er ebenso stark den ameri-

kanischen Militarismus. Während seines ganzen Lebens stand Einstein immer auf der Seite der Unterdrückten, stets verteidigte er sie. Seine Güte, die mehr seinem Intellekt als seinem Herzen entsprang, war beeindruckend. Während des Krieges teilte nicht einer seiner Kollegen seine Ansichten. Er wurde wie ein Aussätziger behandelt. Auf Akademietagungen ließ man die Plätze neben ihm ostentativ leer.

Die allgemeine Relativitätstheorie

Unter solchen Bedingungen vollendete Einstein in fünf Jahren seine größte Arbeit; er formulierte die allgemeine Relativitätstheorie.

Die Richtigkeit der Schlußfolgerung, die sich aus dieser Theorie für die Bewegung des Planeten Merkur ergab, wurde durch Beobachtungen der Astronomen bestätigt. Ein anderes Ergebnis, das die Ablenkung von Lichtstrahlen im Schwerfeld der Sonne betraf, wartete auf seine Bestätigung. Nach der allgemeinen Relativitätstheorie werden sich die Photographien ein und desselben Himmelsabschnitts, der einmal bei Nacht und einmal in der Nachbarschaft

der verdunkelten Sonne bei einer Sonnenfinsternis aufgenommen wurde, ein wenig voneinander unterscheiden. Der Grund ist, daß entsprechend der allgemeinen Relativitätstheorie die von den Sternen ausgesandten Lichtstrahlen abgelenkt werden, wenn sie den Sonnenrand passieren. Zwei englische Expeditionen wurden im Jahre 1919 ausgeschickt, die eine nach Südamerika und die zweite nach Afrika, um Teile des Himmels während einer Sonnenfinsternis zu photographieren. Die Ergebnisse bestätigten die Voraussage der allgemeinen Relativitätstheorie.

Damit fing Einsteins Ruhm an, ein Ruhm, der vielleicht größer war, als ihn je zuvor ein Wissenschaftler genossen hatte. Dieser Ruhm begleitete ihn bis zu seinem Tod. Einstein litt sehr darunter und bedauerte, daß der Ruhm sein persönliches Leben zerstörte.

Zusammen mit diesem Ruhm entwickelte sich der Haß, mit dem unbedeutende, heimtückische, größtenteils reaktionäre Deutsche Einstein verfolgten. Deutsche, die ihm nicht verzeihen konnten, daß er während des Krieges ein Pazifist und von Geburt ein Jude war.

Ich erinnere mich, daß in den zwanziger Jahren der bekannte deutsche Physiker Nernst die

Brownsche Bewegung erklärte und sagte: «Diese Entdeckung von Einstein ist bedeutender als seine Relativitätstheorie, denn die Relativitätstheorie ist Philosophie, und dies hier ist seine einzige bedeutende physikalische Entdeckung.»

Heute werden Einsteins Entdeckungen anders als vor fünfzig Jahren beurteilt. Wir wissen jetzt, daß die spezielle Relativitätstheorie (deren Richtigkeit nur ein Irrer bezweifeln würde) selbst ohne Einstein aufgestellt worden wäre. Wenn Einstein sie nicht aufgestellt hätte, hätte es Poincaré getan. Tatsächlich war Poincaré unabhängig von Einstein der speziellen Relativitätstheorie außerordentlich nahe, und es besteht kein Zweifel daran (Einstein selbst sagte zu mir das gleiche), daß es die spezielle Relativitätstheorie auch ohne seine Abhandlung aus dem Jahre 1905 geben würde. Die Brownsche Bewegung wurde unabhängig ein Jahr später erklärt. Und was die Quantenstrahlung betrifft, so wäre sie nach den grundlegenden Abhandlungen von Planck entdeckt worden und wäre heute zweifellos bekannt.

Es erhebt sich die Frage: Worin liegt Einsteins große Bedeutung für die Wissenschaft? Warum und womit hatte er einen so entschei-

denden Einfluß auf die Entwicklung der Wissenschaft? Die Antwort auf diese Fragen gab mir Einstein selbst, als ich zu ihm bemerkte, daß die spezielle Relativitätstheorie unabhängig von ihm bekannt wäre. Er antwortete im Jahre 1938: «Aber die allgemeine Relativitätstheorie wäre noch unbekannt.»

Das ist wahr. Die allgemeine Relativitätstheorie wurde in ihrer frühen Entwicklungsphase von den zeitgenössischen Physikern völlig ignoriert, wenig verstanden und von niemandem anerkannt. Eddington gehörte zu den wenigen, die, als sie Einsteins Abhandlung während des ersten Weltkrieges zu lesen bekamen, sich für die allgemeine Relativitätstheorie interessierten. In diesem Zusammenhang hörte ich folgende Geschichte:

Während eines Gesprächs mit Eddington sagte der polnische Professor Ludwig Silberstein: «Herr Professor Eddington, Sie sind einer der drei Menschen, die die Relativitätstheorie verstehen.» Als Professor Eddington eine zweifelnde Miene aufsetzte, fügte Professor Silberstein hinzu: «Aber, Herr Professor Eddington, Sie sind zu bescheiden.» – «Nein», antwortete dieser, «es ist keine Bescheidenheit; ich möchte nur gern wissen, wer der dritte ist.»

Ich hörte Einsteins Namen zum ersten Mal als Student in Kraków während meines zweiten Studienjahres. Am Ende seiner Mechanikvorlesungen widmete mein Professor die letzten beiden Stunden der speziellen Relativitätstheorie. Später, als ich die Relativitätstheorie an Hand der Originalartikel studierte (es gab damals keine Bücher über sie), dachte ich viel über die Genialität und die Vorstellungskraft ihres Schöpfers nach. Mit Ausnahme der Fachleute kannte zu jener Zeit (1917) niemand Einsteins Namen. Ich hatte nicht die leiseste Ahnung, wie alt Einstein war, wie er aussah.

Dann plötzlich, fast über Nacht, wurde Einstein berühmt. Damals war ich Lehrer in einer kleinen polnischen Stadt und tat das, was Hunderte anderer Leute in der ganzen Welt machten. Ich hielt einen öffentlichen Vortrag über die Relativitätstheorie, und die Menge, die in einer kalten Winternacht Schlange stand, war so groß, daß sie im größten Saal der Stadt keinen Platz fand. Einsteins Photographie erschien in vielen Zeitungen, und zu meinem Erstaunen sah sein Gesicht eher dem eines Künstlers und eines Propheten als dem eines Wissenschaftlers ähnlich (ich bin mir bewußt, daß der letzte Satz bis zu einem gewissen Grade sinnlos ist).

In Berlin

Ich sah Einstein zum ersten Male im Jahre 1921 in Berlin, wo ich durch die Straßen irrte und alles versuchte, um an der Universität immatrikuliert zu werden, an der Planck, Laue und Einstein lehrten. Ich fühlte mich unglücklich, da ich niemanden kannte. Ich war so allein, wie man es nur in einer großen, feindlichen Stadt sein kann. Wochenlang wartete ich darauf, bei irgendwelchen Leuten vorsprechen zu dürfen, nur um dann festzustellen, wie wenig es sie kümmerte, ob ich an der Berliner Universität immatrikuliert würde oder nicht. In meiner Verzweiflung rief ich Einstein an, und zu meinem grenzenlosen Erstaunen wurde ich gebeten, gleich bei ihm vorbeizukommen.

Freundlichkeit ist eine schwierige Sache, wenn man ihr plötzlich in einer eisigen Umgebung der Feindseligkeit und Gleichgültigkeit begegnet. Einstein begrüßte mich mit einem Lächeln, bot mir eine Zigarette an, sprach mit mir wie mit einem Gleichgestellten und nahm alles, was ich sagte, mit einem kindhaften Vertrauen auf. Diese kurze Unterredung war ein bedeutendes Ereignis in meinem Leben. Statt über seine Genialität und über seine Leistungen

auf dem Gebiet der Physik nachzudenken, dachte ich damals und später über seine große Freundlichkeit nach, über sein lautes Lachen, über das Leuchten seiner Augen, über die Unbeholfenheit, mit der er auf einem Tisch voller Papiere nach einem Stück Papier suchte, über die Mischung von großer Herzlichkeit und großer Weltentrücktheit.

Während meines Berliner Aufenthalts sah ich einige Plakate, die zwei Vorträge über die Richtigkeit und Unrichtigkeit der Relativitätstheorie ankündigten. Die Referenten waren ein Dozent für theoretische Physik und noch jemand, dessen Namen ich nicht kannte und jetzt vergessen habe. Ich konnte dem Plakat entnehmen, daß es sich um eine der ersten antisemitischen Aktionen gegen Einstein handelte. Ich war an der Sache ziemlich interessiert und kaufte mir eine Eintrittskarte. Die Vorträge fanden in einem großen Konzertsaal in der Nähe des Potsdamer Platzes statt. Zuerst kamen die einleitenden Bemerkungen des Mannes, dessen Namen ich vergessen habe. Es war ein hübscher, dunkelhaariger Mann von etwa dreißig Jahren, der einen Frack anhatte und mit Begeisterung über uninteressante Dinge sprach. Er sagte, daß der Lärm um die Relativitäts-

theorie dem deutschen Geist fremd sei. Dann kam der Dozent. Er hatte ein Bärtchen, war klein und trug ebenfalls einen Frack. Er las seine Rede aus einer Broschüre vor, die vor dem Vortrag verkauft worden war. Er machte Einwände, die bis zum heutigen Tage unter denen fortleben, die außerstande sind, die spezielle Relativitätstheorie zu begreifen. Plötzlich hörte ich ein Murmeln: «Einstein, Einstein!» Es stellte sich heraus, daß Einstein selbst eine Eintrittskarte für einen Logenplatz gekauft hatte. Die Zuhörer schienen sich viel mehr für die Anwesenheit Einsteins zu interessieren als für den monotonen Vortrag vom Podium. Nach dem Vortrag hörte ich, wie Einstein seine Bekannten begrüßte, von denen viele anwesend waren. Ich hörte seine Bemerkung: «Das war ganz amüsant.»

Damals war Einstein Professor an der Berliner Universität und ein Mitglied der Akademie der Wissenschaften. Als Professor hatte er das Recht, Vorlesungen zu halten, aber er war nicht dazu verpflichtet. In der Zeit, in der ich in Berlin war, hielt er offiziell keine Vorlesungen. Ich wohnte nur einer einzigen halb populärwissenschaftlichen Vorlesung bei, die im größten Hörsaal der Universität, der bis zum

Brechen voll war, stattfand. Ihr Thema lautete «Geometrie und Erfahrung». Einstein hatte eine schöne Stimme und war ein faszinierender Redner, selbst für diejenigen, die kein Wort von dem verstanden, was er sagte. Diese Vorlesung wurde später in vielen Sprachen veröffentlicht. Nachdem er geendet hatte, begann die Diskussion. Ein junger Philosophiestudent sagte, daß Einsteins Standpunkt dem widerspreche, was Kant über den Raum geschrieben habe. Einstein lächelte sanft. Es schien, daß er in dieser preußischen Atmosphäre den Mut hatte, gegen Kant aufzutreten. Was für eine Unverschämtheit!

Emigration

Hitler kam in Deutschland im Jahre 1933 an die Macht. 1932 war Einstein in die USA emigriert und wurde Professor am Institut für Fortgeschrittene Studien in Princeton.

Ich sah Einstein erst 1936 in Princeton wieder. Als er in Berlin war, hatte ich einige Briefe in wissenschaftlichen Angelegenheiten von ihm erhalten, immer voller Freundlichkeit. Nie lehnte er es ab, mir oder anderen zu helfen,

wenn es erforderlich war, und immer schrieb er einfach und mit Grazie, nie mit Ungeduld. Jetzt, da ich diese Zeilen niederschreibe, bin ich mir wohl bewußt, daß ich einer der vielen war, die Einstein mit ihren wissenschaftlichen und persönlichen Schwierigkeiten belästigten. Ich fühle mich jetzt nicht glücklich darüber, daß ich auf Veranlassung meines Verlegers Einstein bat, mir einige Zeilen für mein erstes Buch – nur ein bis zwei Sätze – zu schreiben. (Statt dessen erhielt ich eine ganze Einleitung, geschrieben mit Wärme und Sympathie.) Und ich bin mir wohl bewußt, daß ich, hätte mir Einstein nicht diese Freundlichkeit erwiesen, heute wahrscheinlich unter denen wäre, die in den Lagern von Auschwitz und Maidanek begraben sind, wo der größte Teil meiner Familie umkam.

Auf Einsteins Einladung fuhr ich im Jahre 1936 nach Amerika. In den nächsten beiden Jahren arbeitete ich mit ihm und sah ihn fast jeden Tag. Wir sprachen über Physik, wir schrieben zwei Abhandlungen und ein populärwissenschaftliches Buch, und wir diskutierten über hunderterlei Dinge, den Spanischen Bürgerkrieg, das Judenproblem, die Sowjetunion, über Idealismus und Realismus in der Philosophie und vieles andere.

Es gibt unzählige Geschichten über Einstein; einige von ihnen sind wahr, andere erfunden. Sie zeigen, daß er witzig, aber wortkarg, vertrauensvoll oder gedankenabwesend war, daß er in lautes Gelächter ausbrach, mit seinem Haar spielte oder ohne Socken und Binder ging. Aber keine der Geschichten gibt einen Anhaltspunkt dafür, welchen Charakter Einstein hatte. Wenn man versucht, ihn zu verstehen, ist es schwer, induktiv vorzugehen, d. h. von Fakten oder Begebenheiten auf seine Persönlichkeit zu schließen. So wie in der theoretischen Physik, scheint auch bei der Schilderung Einsteins die deduktive Methode schneller und einfacher: der Weg von einer Theorie zu Einzelheiten. Das Warum eines solchen Vorgehens ist ziemlich klar. Materielle Dinge hatten in Einsteins Leben keine besondere Bedeutung. Die Welt seiner Sinneseindrücke, der Kälte, des Hungers, der Schmerzen, wurde abgeschwächt durch die große Intensität seines inneren Lebens. Das Abenteuer in Einsteins Leben war das seines Geistes.

In meinem Leben bin ich vielen Wissenschaftlern begegnet, die viel besser sind als ich. Ich habe ihren Intellekt bewundert, die Schnelligkeit, mit der sie ihre Probleme lösten, ihre

Brillanz in der Diskussion und die Tatsache, daß sie Schwierigkeiten sahen, die ich übersehen hatte. In solchen Zeiten empfinde ich eine eigenartige Mischung von Bewunderung und Demütigung. Es ist kein reines Vergnügen, zu sehen, wie eines anderen Geist Hindernisse überwindet, die mir selbst unüberwindlich schienen. Nein, eine solche Erfahrung war nie im Falle Einsteins unangenehm.

Wenn Einstein seine Theorien erklärte, war ihm der Gedanke, auf irgend jemanden Eindruck zu machen, ebenso fern wie das Wasser vom Mond. Er äußerte seine Gedanken langsam, gründlich, wichtige Punkte wiederholend, auf Fragen geduldig antwortend und nie von der Annahme ausgehend, daß sein Zuhörer gescheit oder dumm wäre. Er sprach, als ob es sein Ziel wäre, sich selbst die Gedanken klarzumachen. Der Unterton «Ich habe das gemacht. War es nicht klug von mir?» war einfach nicht vorhanden. Einstein konnte seine Arbeit preisen, aber nur wie ein Mensch, der durch Zufall auf eine kostbare Perle gestoßen ist, nie wie ein Mensch, der sie durch seiner Hände Arbeit geschaffen hat. Aber es gibt noch einen anderen Grund dafür, weshalb Einsteins Überlegenheit nie störend oder demütigend wirkte.

Einsteins Größe

Sehr oft während unserer Zusammenarbeit bewunderte ich die Tiefe seiner Gedanken, die Weite seiner Phantasie und vor allem die Hartnäckigkeit, mit der er sich mit seinen Problemen beschäftigte. Aber alle diese Dinge schienen mir weniger wichtig, je länger ich mit ihm arbeitete und je besser ich ihn kannte. Einstein war als Physiker genauso groß wie als Mensch.

Wenn man mit ihm in Berührung kam, war man nicht von seiner Größe als Wissenschaftler überwältigt. Diese Größe trat vor der Größe und Eigenart seiner ganzen Persönlichkeit in den Hintergrund. Und vielleicht ist diese einfache Tatsache der wirkliche Schlüssel zu seinem Ruhm. Nicht die sensationelle Entdeckung der Beugung der Lichtstrahlen ist der wahre Schlüssel. Wenn es so wäre, warum sollte dieser Ruhm in einer sich rasch verändernden Welt andauern, die heute ihre Idole von gestern vergißt? Es muß eher seine innere Größe sein, die die Menschen in der Welt irgendwie spüren und zu ihrem Trost brauchen.

Es ist leicht zu sagen, daß Einstein als Wissenschaftler, aber mehr noch als Mensch groß war. Worin lag diese Größe? Und wie haftet

sie in der Erinnerung der Menschen? Meine Antwort mag vielleicht bombastisch klingen, aber ich glaube, daß sie stimmt. Für mich und für viele andere (einige von ihnen können oder möchten die Antwort vielleicht nicht so deutlich formulieren) war Einstein das ferne Weltwissen.

Es ist nicht schwer, seinen Widerwillen gegen das Schikanieren und Herumstoßen anderer oder seine Bereitschaft, jede gerechte und gute Sache zu verteidigen, zu verstehen. Aber selbst das war nicht so einfach, wie es scheint. Man könnte geneigt sein, sich jemanden vorzustellen, der der äußeren Welt und Untaten gegenüber empfindlich war, jemanden, der litt, wenn er von Gewalt und Ungerechtigkeit hörte. Ein solches Bild wäre jedoch völlig irreführend. Ich kenne niemanden, der so allein und so losgelöst war wie Einstein. Seine außerordentliche Freundlichkeit, seine absolute Bescheidenheit, seine Geradheit in der Behandlung von Menschen und sozialen Ideen war trotz allem gegen teiligen Anschein unpersönlich und losgelöst.

Sein Herz blutete nicht, seine Augen weinten nicht, dennoch waren seine Taten die eines Menschen, dessen Herz blutet und dessen Augen weinen.

Dieses Losgelöstsein brachte gewisse Einseitigkeiten hervor. Einmal schrieb er, daß die Stellung eines Leuchtturmwärters für einen Wissenschaftler das richtige wäre, weil er dadurch viel Muße zum Denken und Arbeiten hätte. Ich versuchte ihm zu erklären, daß nur zwei oder drei Leute in der Welt unter solchen Bedingungen wissenschaftlich arbeiten könnten, daß fast jeder in seiner Arbeit der Assoziierung bedürfe. Einstein hörte mir zu, aber es fiel ihm nicht leicht, meinen Standpunkt zu verstehen. In der Tat war er der einzige Wissenschaftler, der als Leuchtturmwärter zufrieden gewesen wäre.

Ich bin vielen Wissenschaftlern in meinem Leben begegnet. Ich bin ihnen im wirklichen Leben und auf den Seiten der Geschichte begegnet. Wir wollen mit diesen Wissenschaftlern ein sehr idealisiertes Experiment anstellen. Wir wollen von ihnen ihre wissenschaftliche Fähigkeit und von ihrem Umgang alles, was ihre Gelehrsamkeit angeht, wegdenken. Was wird von ihnen übrigbleiben? Es läßt sich keine Antwort auf diese Frage finden. Sie werden genauso differenziert sein wie jede zufällige Gruppe von Menschen. Man wird unter ihnen langweilige, eitle, bigotte, blasierte, aber auch prächtige,

aufgeschlossene und warmherzige Menschen finden. Man wird unter ihnen überhebliche, selbstgefällige Menschen finden, aber auch solche, die sich ihren Pflichten gegenüber ihren Mitmenschen bewußt sind.

Wir wollen uns vorstellen, daß wir Einsteins Leistungen auf dem Gebiet der Physik wegdanken, daß wir uns Einstein nicht als Begründer der allgemeinen und der speziellen Relativitätstheorie vorstellen, daß wir seine Arbeit über den photoelektrischen Effekt und über die Brownsche Bewegung vergessen. Wenn wir all dies wegdächten, bliebe Einstein ebenso groß wie vorher.

Ich weiß nicht, ob sich mein Argument spitzfindig oder sich selbst widersprechend anhört. Können wir Einstein als einen gewöhnlichen Menschen ansehen und den Glorienschein eines großen Wissenschaftlers vergessen, mit dem die Phantasie von Millionen sein Haupt umgibt? Ich weiß es nicht. Aber was ich sagen möchte, ist etwas ziemlich Einfaches und beruht auf meinen eigenen Erfahrungen. In den beiden Jahren meiner Verbindung mit Einstein, in denen ich ihn fast jeden Tag, manchmal zweimal täglich, sah – während dieser vielen Monate nahm ich immer deutlicher eine Größe wahr,

die nichts mit seinen wissenschaftlichen Leistungen zu tun hat. Auf wissenschaftlichem Gebiet lernte ich viel von Einstein. Aber obgleich die Jahre vergehen, ist mir wohl bewußt, daß ich das meiste der vielen unwägbaren Dinge, die außerhalb des Bereichs der Wissenschaft liegen, von ihm lernte.

Ich lernte die Bedeutung der Freundlichkeit kennen, die nicht dem Herzen, sondern einem klaren Denken entspringt.

Das fünfzigjährige Jubiläum der Relativitätstheorie

1955 wurde das fünfzigjährige Jubiläum der Relativitätstheorie gefeiert. Ich erhielt zwei Einladungen, eine nach Bern und eine nach Berlin. In Bern sollte im Juli eine wissenschaftliche Tagung im Zusammenhang mit dem Jubiläum der Relativitätstheorie stattfinden. In Berlin sollten am 18. und 19. März zwei Vorträge gehalten werden, der eine am 18. in Westberlin von Max Born über die Quantentheorie und der andere am 19. in der Hauptstadt der DDR über fünfzig Jahre Relativitätstheorie. Ich

dachte, ich könnte Einstein in einer dieser beiden Städte treffen. Ich schrieb ihm, um ihn zu bitten, nach Berlin zu kommen. Ich war mir bewußt, wie wenig wahrscheinlich es war, daß er nach Europa kommt, aber ich wollte der Bitte des Komitees entsprechen, das diese beiden Vorträge organisierte. Der Brief, den ich als Antwort erhielt, war drei Monate vor Einsteins Tod geschrieben.

«den 17. Januar 1955

Ich bin leider (oder soll ich sagen gottlob) nicht mehr gesund genug, um bei solchen offiziellen Anlässen zu erscheinen. Ich denke, es wäre hübsch, wenn Sie in Ihrer Predigt klarmachen, daß der Schwerpunkt der Theorie in dem allgemeinen Relativitätsprinzip liegt. Denn die meisten gegenwärtigen Physiker haben dies noch nicht erfaßt.»

Am 18. April starb Einstein. Das große Licht verlöschte. Das war der Tod des vielleicht größten Physikers aller Zeiten. Dies war der Tod eines Menschen von unsagbarer Güte, die mehr vom Hirn als vom Herzen kam.

Im Juli 1955 sollte die Zusammenkunft der Relativisten in Bern stattfinden, um das fünf-

zigjährige Jubiläum der Relativitätstheorie zu feiern. In Bern traf ich auch Professor Nathan, den Einstein zu seinem Testamentsvollstrecker gemacht hatte. Nathan erzählte mir, daß Einstein in seinem Testament verfügt habe, sein Begräbnis solle geheimgehalten werden und niemand solle wissen, wo er begraben ist. Nathan verriet wirklich niemandem, was mit Einsteins Asche geschehen ist. Anscheinend fand das Begräbnis am frühen Morgen, ungefähr um fünf Uhr, statt. An ihm nahmen Nathan, Einsteins nächste Anverwandte und sein Sekretär teil. Im Krankenhaus hatte Einstein bis zum letzten Augenblick gearbeitet. Als Nathan ihn am Morgen begrüßte, bat ihn Einstein, ihm das Manuskript zu geben, an dem er gearbeitet hatte, und am Nachmittag, als Nathan ins Krankenhaus zurückkehrte, erfuhr er, daß Einstein gestorben war.

In den letzten Jahren seines Lebens war Einstein wissenschaftlich isoliert. Das Problem, mit dem er sich in seinen letzten Jahren beschäftigte, war das einer einheitlichen Feldtheorie, die in einem Satz von Gleichungen sowohl die Gravitation als auch die elektromagnetischen Phänomene umfaßt. Viele Physiker bezweifelten, daß eine solche Theorie gefunden werden kann.

Das Interesse der meisten Physiker wandte sich der Quantenmechanik zu, dann der Elektrodynamik und schließlich den Elementarteilchen. Einstein sah diese ganze Entwicklungstendenz in Verbindung mit der Einführung statistischer Methoden in die Physik als zeitweilig an, sie war gegen seinen Geschmack in der Naturauffassung. Obwohl sein Ruhm bis zum Ende seines Lebens andauerte, schien er als Physiker immer stärker isoliert, immer mehr ohne Kontakt mit der modernen Wissenschaft.

Einstein bemerkte in seinen späten Jahren das schwindende Interesse an der allgemeinen Relativitätstheorie, aber heute, zehn Jahre nach seinem Tode, hat sich die Situation völlig verändert. In den letzten zehn Jahren hat das Interesse für die Probleme der allgemeinen Relativitätstheorie erneut ungeheuer zugenommen. Neue und junge Kräfte befassen sich erfolgreich mit neuen relativistischen Problemen. Die allgemeine Relativitätstheorie blüht wie ein junger, frischer Baum. Und zum alten Glanz, der bei den einfachen Leuten weiter besteht, gesellt sich der ständig zunehmende Ruhm von Einstein als größtem Physiker aller Zeiten.

Nachbemerkung

Professor Infeld erhielt von Fräulein H. Ducas, Einsteins Sekretärin, einen Brief zu der vorliegenden Arbeit, den in wesentlichen Auszügen abzdrukken der Autor gebeten hat:

«... ich habe Ihren Artikel in der Zeitschrift <Wissenschaftliche Welt> erhalten; er hat mir sehr gefallen. Gleichwohl gibt es einige Dinge, die ich korrigieren möchte: Die Einäscherung fand am gleichen Tage – dem 18. April – statt im Beisein nur ganz weniger naher Freunde und selbstverständlich des Sohnes (nicht am Morgen um 5 Uhr früh, wie Sie schreiben). Die Asche wurde gemäß Einsteins Anordnungen verstreut. Diese Anordnungen waren nicht in seinem Testament enthalten, sondern in einem separaten Brief, den er mir gab und den er mir nach der Einäscherung seiner Schwester mündlich wiederholte (<So soll es bei mir gehalten werden>). In dem früher erwähnten Brief sprach er von einem geheimgehaltenen Grab – aber er wurde sich später klar darüber, daß dies nicht möglich sein würde.

Was sein <Arbeits-Manuskript> betrifft: Etwa zwei Tage vor seinem Heimgange telefonierte

er mir aus dem Krankenhaus, ich solle es ihm bringen; das tat ich. Er starb gegen 1.30 Uhr in der Frühe des 18. April. Sein Arzt rief mich an, und ich verständigte Otto Nathan in New York telefonisch – er kam mit dem ersten Zug, den er erreichen konnte . . .»

Anhang

Brief von Max Born an den Vorsitzenden der
Industriegewerkschaft Metall (DGB), Otto
Brenner

Hochverehrter Herr Brenner!

*Ich vermute, daß Sie meinen Namen kennen
und ich mich Ihnen nicht vorzustellen brauche.*

*Was mich bewegt, Ihnen zu schreiben, sind
die Notstandsgesetze, die ich für eine der
schlimmsten, verderblichsten und gefährlich-
sten Maßnahmen in der Geschichte der Bundes-
republik halte. Ich weiß, daß Sie einer der we-
nigen Männer von Einfluß in diesem Lande
sind, die sich bisher gegen diese Gesetzgebung
gewehrt haben.*

*Ich bin britischer Staatsbürger geblieben und
mische mich nicht gern in deutsche Angelegen-
heiten ein. Aber die Notstandsgesetze, die ja
zum Teil schon angenommen sind, betreffen
mich als Einwohner des Landes wie jeden an-
deren.*

*Ich finde es ganz unerträglich, die Bestim-
mungen, die dieses Jahr in Kraft treten sollen,
anzuerkennen und ihnen zu folgen, vor allem
alles, was unmittelbare Kriegsvorbereitung ist
wie Luftschutz, Anlegen von Vorräten, Maß-
nahmen gegen Brandgefahr usw. Für einen Phy-*

siker, der sich ein wenig mit dem Wesen der Atomenergie befaßt hat, ist es Unsinn. Politisch gesehen, kann es kaum einen andern Zweck haben, als die Volksmassen in die Hand zu bekommen, um eine Militärdiktatur und Krieg vorzubereiten. Wenn einige Physiker anderer Meinung sind, so ist das nur so zu erklären, daß bei ihnen in vaterländischen Fragen sachliches Urteil von Tradition verdrängt wird. Tatsächlich werden diese Notstandsgesetze im Auslande als Beweis deutscher Revancheabsichten angesehen. Innenpolitisch sind die Notstandsgesetze ein Mittel, die noch schwache und unsichere deutsche Demokratie zu zerstören. Sie zielen auf Wiederaufrichtung eines Obrigkeitsstaates und richten sich gegen die Ansätze bürgerlicher Verantwortlichkeit, die sich gebildet haben.

Ich bin 83 Jahre alt, herzkrank und zu alt, um etwas zu tun. Auch zum Wiederauswandern bin ich zu alt und könnte es meiner ebenfalls herzkranken Frau nicht zumuten. Die Erfahrung meines langen Lebens hat mir gezeigt, daß mein politisches Urteil nicht schlecht ist. In den meisten Fällen habe ich die politische Entwicklung richtig vorhergesehen. Das wird man aus meinem Briefwechsel mit Einstein entnehmen

können, wenn dieser – nach meinem Tode – erscheinen wird. Heute sehe ich in der Notstandsgesetzgebung die Vorstufe zur letzten Katastrophe Deutschlands – und vielleicht der Menschheit überhaupt; denn alle Völker sind ja Schicksalsgenossen, die einen schuldig, die anderen weniger.

Ich bitte Sie, alles zu tun, daß diese Gesetzgebung nicht fortgesetzt wird, sondern, wenn möglich, abgebaut wird.

25. März 1966

*Ihr sehr ergebener
Max Born*

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	5
Max Born	
Erinnerungen an Einstein	9
Leopold Infeld	
Einstein	37
Anhang	
Brief Max Borns an Otto Brenner	71

Der Vortrag von Max Born wurde auf der Tagung der Nobelpreisträger 1965 in Lindau gehalten und erschien in «Universitas», Stuttgart 8/1965, und in den «Physikalischen Blättern», Mosbach, 7/1965. Wir bringen den Text mit Genehmigung der Redaktion «Universitas» vom 25. Oktober 1965 und von Professor Born vom 9. Juni 1965.

Der Aufsatz von Prof. Dr. Leopold Infeld, langjähriger Direktor des Instituts für theoretische Physik an der Universität Warschau, ist mit freundlicher Genehmigung der deutschen Redaktion der Zeitschrift «Wissenschaftliche Welt» 1/1966 entnommen. Diese Zeitschrift wird von der World Federation of Scientific Workers, für die DDR vom Zentralvorstand der Gewerkschaft Wissenschaft herausgegeben.

Der Text des Briefes von Max Born an Otto Brenner ist aus der «Stimme», Frankfurt (Main), 11/1966, nachgedruckt.

