

ALEXANDER MOSZKOWSKI  
**EINSTEIN – EINBLICKE IN SEINE  
GEDANKENWELT**

Gemeinverständliche Betrachtungen über die Relativitätstheorie  
und ein neues Weltsystem, entwickelt aus Gesprächen mit Einstein.

Zuerst erschienen: 1922

Verlag Hille & Partner

ISBN13: 9783865116864

© 2014: Projekt Gutenberg-DE



## INHALT

Vorspruch	7
Erscheinungen am Firmament.	14
Über unsere Kraft	30
Walhalla	46
Menschen-Erziehung	66
Der Entdecker	87
Aus verschiedenen Welten	110
Probleme	135
Hauptlinien und Nebenwege	160
Ein Hilfsversuch.	177
Vereinzelte Signale	183
Er selbst	200



## VORSPRUCH

Der Öffentlichkeit wird hier ein Buch vorgelegt, das im zeitgenössischen Schrifttum wenig Gegenstücke findet und dessen Gehalt besondere Aufmerksamkeit verdient. Es ist durch den Namen *Albert Einstein* gekennzeichnet, – also durch eine Persönlichkeit, die in der Entwicklung der Wissenschaft einen Meilenstein darstellt.

Freilich bedeutet jeder Forscher, der durch eine nachhaltige Entdeckung das geistige Gesichtsfeld erweitert, einen Meilenstein auf dem Wege der Erkenntnis, und im hohen Plural wären sie aufzuzählen, die Größen, in denen sich das Excelsior aller Wissenschaften verkörpert. Im Einzelnen mag man hier unterscheiden, wem die Menschheit zu größerem Dank verpflichtet ist, einem Euklid oder Archimedes, dem Plato oder Aristoteles, dem Descartes oder Pascal, dem Lagrange oder Gauß, dem Kepler oder Kopernikus. Man würde dabei zu untersuchen haben – soweit solche Betrachtung im Bereich der Möglichkeit liegt – inwieweit jeder Große seiner Zeit voraneilte, und ob das, was er als neues Geistesgut fand, auch von einem andern Zeitgenossen hätte gefunden werden können; ob wohl gar eine geschichtliche Notwendigkeit für die einzelne Entdeckung zur bestimmten Zeit vorlag. Und wenn man dann nur noch diejenigen auswählt, die weit über ihre Gegenwart hinausgriffen in unabsehbare Zukunft der Erkenntnis, dann wird sich jener Plural sehr erheblich vermindern. Man wird über die Kilometer- und Meilensteine hinwegblicken bis zu den Merkmalen, welche die Reichsgrenzen der Wissenschaften bezeichnen, und als eines dieser Wahrzeichen wird man *Albert Einstein* anzuerkennen haben. Ja, es wäre nicht ausgeschlossen, daß man sich noch zu anderen, strengeren Einteilungen entschließen müßte: die Wissenschaft selbst könnte späterhin zu einer neuen Chronologie schreiten und den Anfang einer bedeutsamen Ära an den Punkt legen, wo die Einsteinsche Lehre zuerst hervortrat. Es wäre sonach gerechtfertigt und vielleicht notwendig, ein Buch über Einstein zu schreiben. Allein, dieser Notwendigkeit ist bereits mehrfach genügt worden, wir besitzen schon jetzt eine ansehnliche Literatur über ihn, und in einem Menschenalter wird man eine stattliche Bücherei bloß aus Einsteinbüchern aufbauen können. Von der Mehrzahl dieser Schriften wird sich die hier vorliegende beträchtlich unterscheiden, und zwar dadurch, daß Einstein hier nicht nur als Objekt, sondern auch als Subjekt auftritt. Gewiß, hier wird auch »über« ihn gesprochen, allein, man wird ihn auch selbst sprechen hören, und für einen denkenden Menschen kann es keinem Zweifel unterliegen, daß es sich verlohnen wird, ihm zuzuhören.

Der Titel entspricht der Tatsache, aus der sich die Entstehung dieses Buches herleitet. Und indem es unternimmt, sich an den Leserkreis wie

an ein Auditorium zu wenden, verspricht es ihm vielerlei mitzuteilen, was Einsteins eigenem beredten Munde entfloß; in Stunden der Unterhaltung, denen weder ein Lehrplan noch auch überhaupt eine akademische Absicht zugrunde lag. Es wird also weder ein Kolleg werden, noch irgend ein Gebilde, das auf systematische Entwicklung und Ordnung abzielt. Ebenso wenig eine phonographische Wiedergabe, da diese sich schon aus einem ohne weiteres einleuchtenden Grunde ausschließt: Wenn einem das Glück zuteil wird, sich mit diesem Manne zu unterhalten, so wird ihm die Minute viel zu kostbar, als daß er davon noch Bruchteile für stenographische Aufzeichnung abzuzweigen vermöchte. Allenfalls hält er das Gehörte und Durchsprochene in nachträglichen Notizen fest, streckenweis verläßt er sich auf seine Erinnerung, die ja außerordentlich träge sein müßte, wollte sie es fertig bringen, aus solchen Gesprächen das Wesentliche zu verlieren.

Dieses Wesentliche wäre aber auch nicht durch ein ängstliches Anklammern an die Wortwörtlichkeit zu erzielen. Ein Gewinn würde sich weder für den Plan des Buches ergeben, noch für den Leser, der einem großen Forscher in die zahlreichen Verzweigungen seines Denkens folgen will. Nicht stark genug kann ich es betonen, daß hier weder ein Lehrbuch entstehen soll noch ein Leitfaden, noch irgend ein abgeschlossener Denkkomplex, und am allerwenigsten eine von Einstein selbst entworfene und gewollte Schrift. Der Wert und Reiz dieses Buches soll vielmehr in einer Farbigkeit und Vielfältigkeit bestehen, in einem losen Gefüge, das den Sinn zutage treten läßt, ohne sich von der Forderung nach Buchstabentreue ins Pedantische treiben zu lassen. Gerade die Abwesenheit der Methodik, deren Gegenwart man mit Recht von einem Lehrbuch verlangt, soll diese Gespräche befähigen, einen Teil des Genusses, die sie mir selbst verschafften, in die Welt hinauszutragen. Vielleicht gelingt es ihnen sogar, ein Abbild des Gelehrten vor den Leser hinzustellen, in dem er seine Wesenheit erkennt, ohne daß ihm zu dieser Erkenntnis ein mühseliges Studium zugemutet wird. Schon hier möchte ich es aussprechen, daß die Wesenheit Einsteins in ihrer geistigen Tragweite sehr viel weiter reicht, als mancher vermuten dürfte, der sich nur mit seiner eigentlichen physikalischen Lehre beschäftigt hat. Sie dringt in alle Höhen und Tiefen und entschleiert unter gewissem Anlaß wunderbare kosmische Züge. Gewiß, diese Züge stecken auch unter der schwer aufzulockernden mathematischen Kruste seiner Physik, denn deren Feld ist die Welt. Aber erst eine ferne Zukunft wird zu entwickeln vermögen, daß eigentlich alles Geistige überhaupt darauf wartet, in die Beleuchtung seiner Lehre gerückt zu werden.

Einsteins Sendung ist die eines Königs, der weitschichtige Bauten ausführt; da bekommen die Kärner zu tun, jeder in seiner Linie, auf viele

Jahrzehnte hinaus. Aber abseits der Zunftarbeit mag Raum sein für eine unzünftige Darstellung, die in aller Programmlosigkeit nur das eine Programm verfolgt: in leichtfaßlicher und abwechslungsreicher Form Einsteiniana zu bieten; ihn gleichsam darzustellen, wie er über Wiesen dahinschreitet und Problemb Blüten pflückt. Wenn er mir den Vorzug einräumte, ihn auf solcher Wanderung zu begleiten, so durfte ich nicht noch obendrein verlangen, daß er sich nach einer vorbestimmten Wegekarte richtete. Oft genug verschwand das Ziel, und die absichtliche Lust an der Bewegung blieb allein im Bewußtsein. Von einem Spaziergänger, sagt Schopenhauer, läßt sich niemals behaupten, er mache Umwege; und das gilt unabhängig von der Beschaffenheit des Geländes, das gerade durchstreift wird. Wenn ich soeben von Wiesenhängen sprach, so ist auch dies nicht wörtlich zu verstehen. In Einsteins Gesellschaft gerät man von Minute zu Minute, urplötzlich, in ein Wanderungs-Abenteuer, das irgend welchen Vergleich mit idyllischen Erlebnissen nicht mehr zuläßt. Schroffe Abgründe tun sich auf, und an halsgefährlichen Hängen muß man dahin. Aber dann gerade öffnen sich überraschende Ausblicke, und mancher Landschaftsstreifen, der nach gewöhnlichem Maß in der Hochregion zu liegen schien, versinkt in die Tiefe. Ihr kennt die Wanderer-Fantasie von Schubert; sie ist in der tonbegrifflichen Anlage ganz gegenständlich real, der Wirklichkeit nachgeschaffen, und doch im Ausdruck transzendent; so ist eine Wanderung mit Einstein: sein Boden bleibt die Wirklichkeit, aber die Fernsichten, die er öffnet, ragen ins Transzendente. Im letzten Grunde genommen erscheint er mir ebenso als Künstler wie als Forscher, und wenn eine Ahnung dieser geheiligten Synthese aus dem Buche sich weiterverbreiten könnte, so wäre hierdurch allein die Herausgabe der Gespräche gerechtfertigt.

Es könnte einer auf den Gedanken verfallen, eine Parallele mit dem Buche von Eckermann herauswittern zu wollen. Ich könnte es nicht verhindern, daß ein Leser die Wortbrücke betritt, um von den Gesprächen mit Einstein, die hier zugrunde gelegt werden, zu den Gesprächen mit Goethe zu gelangen. Und in gewisser Hinsicht dürfte ich mir ja auch den Vergleich gefallen lassen. Vor allem deswegen, weil es denkbar wäre, daß ich hier durch Anlehnung an einen Elementaren auf die Nachwelt gelangen könnte, wie vordem Eckermann, oder, um noch einen anderen Vergleich heranzuziehen, wie die Fliege im Bernstein. Aber Goethe und Einstein liegen in gänzlich verschiedenen Betrachtungsebenen und sie sind, allgemein gewertet, inkommensurabel. Und schon deshalb wäre es verfehlt, wegen der Wortähnlichkeit eine wesentliche Ähnlichkeit in der Sache zu erwarten. Allein, es liegt mir ob, einer derartigen Vermutung zuvorzukommen und darauf hinzuweisen, daß hier nicht im entferntes-

ten daran gedacht wird, die sprechenden Persönlichkeiten oder die behandelten Themen in Parallele zu setzen. Davon abgesehen, werden sich auch im Plan und in der Sachgestaltung der Schriften die größten Verschiedenheiten zeigen.

Vorerst standen dem Eckermann volle neun Jahre eines fast unausgesetzten Verkehrs zur Verfügung, und damit eine Summe des Unterhaltungsstoffes, die selbst in äußerstem Auszuge für mehrere Bände ausgereicht hätte; dazu das Hineinspielen einer Unzahl anderer wichtiger Persönlichkeiten, die sich in Weimar um den Erlauchten scharten, denn Goethe stand im Brennpunkt aller geistigen Begebenheiten. Sein ganzes Dasein war also auf die Rolle eines Spiegels eingestellt, auf die Wiedergabe aller Reflexe aus Goethes unerschöpflich reichem Leben. Alle Erinnerungen des Großen sprudelten vor ihm auf, um so ergiebiger, als die Gesprächigkeit des alten Herrn *de omnibus rebus et de quibusdam aliis* gar kein Ende fand.

Eckermann hatte gar nicht nötig, zu fragen, herauszuholen, Themen anzuschlagen, da die Schleusen der Mitteilung bei seinem Gegenüber ohnehin stets offen standen; er brauchte nur beständig zu hören und das Gehörte in Niederschrift zu verwandeln, um seiner dankbaren und dankenswerten Aufgabe zu genügen.

Im Gegensatz hierzu fand ich ganz andere, höchst einschränkende Bedingungen vor; nämlich die bloße Gesprächsmöglichkeit in einem vergleichsweise sehr kurzem Zeitraum und im Hinblick auf eine Reihe zwar sehr bedeutender, aber der Zahl nach engbegrenzter Themen. Hieraus konnte sich keine redselige Weitschweifigkeit entwickeln, nichts, was an Tischgespräch und gemütliche Plauderei erinnert. Denn zwischen uns handelte es sich doch um »Fragen«, und zwar wesentlich um solche, um derentwillen man einen Einstein bemühen durfte. Nicht etwa so zu verstehen, als hätte ich mich nun im Stile eines Interviewers auf den anderen losgelassen. Es bestand vielmehr von Anfang an das Einverständnis darüber, daß die Gesprächsgegenstände bei aller Freiheit der Wahl einer besonderen Entwicklung ausgesetzt werden sollten, wo zugänglich, *sub specie aeterni*. Bei aller Absichtslosigkeit in der Form, blieb doch in der Sache die Absicht, die Unterhaltungen an die vorletzten und letzten Dinge heranzuführen.

Friedrich Nietzsche hat die Eckermann-Gespräche als das beste Buch in deutscher Sprache bezeichnet. Ein Ausspruch, der in seiner Verstiegtheit neben anderen Paradoxen Nietzsches bestehen mag. Es gibt ebenso wenig ein bestes Buch in deutscher Sprache, wie einen besten Baum im deutschen Eichwald. Zieht man die Nietzschesche Übertreibung ab, so bleibt bestehen, daß das Eckermann-Buch als ein hochgetürmtes Bild-

werk vor uns aufragt; ein Kulturdokument trotz mancher an den Alltag erinnernden Entbehrlichkeiten, die den Großen umflattern. Denn auch die Kleinlichkeiten gewisser sententiös gefärbter Aussprüche gehören zu Goethes Gesamtbild und ebenso der salbungsvolle Anspruch, mit dem sie als Alters-Orakel auftreten.

Von all solchen historischen Wertungen kann im vorliegenden Fall keine Rede sein. Ich war weder darauf angewiesen, der Vollständigkeit zuliebe jede Nebensächlichkeit aufzulesen, noch in der Wiedergabe des Wesentlichen vorwiegend den autoritären Tonfall anzustreben. Wie selten liegt der in Einsteins Rede, wie oft habe ich bemerkt, daß er sie selbst da, wo ihm kein Mensch die Autorität bestreitet, mit bescheidenen Vorbehalten durchsetzt!

Hiermit hängt aber auch zusammen, daß ich mit Eckermann zwar die Wißbegier teile, jedoch mich sonst in keinem Zuge seinem Wesen verwandt fühle. Schwerlich wäre es Einstein eingefallen, sich mir zugänglich zu erweisen, wenn er in mir nichts anderes vermutet hätte, als einen Schallträger und ein lebendes Echo.

So sehr es mir widerstrebt, in diesem Zusammenhange von mir selbst zu reden, als so dringend empfinde ich die Pflicht, wenigstens andeutungsweise den mir gegönnten Vorzug zu erklären. Manchem Leser, der von meinen früheren Schriften Notiz genommen hat, wird es bekannt sein, daß meine Arbeiten sich vielfach auf Grenzgebieten tummelten, auf Feldern, die gleichzeitig vielen Disziplinen angehören, und keiner, – wo Leben und Kunst mit Naturkunde und Metaphysik in einem Nebel zusammenfließen. Solche Betrachtungen verlaufen zumeist ohne bestimmtes Resultat, hier aber hatten sie doch das für mich sehr wertvolle Ergebnis, daß ich von Einstein als Gesprächsteilnehmer im Sinne eines Debatters angenommen wurde. So durfte ich über die enge Umfriedung des bloßen Fragerechtes hinausgehen, Meinung äußern, ja, sogar Widerspruch wagen. Wußte er doch, daß das Pathos der Distanz unter allen Umständen gewahrt wurde. Man widerspricht dem Überlegenen nicht aus rechthaberischer Anwandlung, sondern um durch tätiges Mit- und Selbstdenken dem Gespräch Wendungen zu geben, um zur Erörterung zu gestalten, was sonst unter dem Anschein des Dialogs belehrender Monolog geblieben wäre. Und um solchen zu halten, besteigt ein Gelehrter lieber die Universitätskanzlei, als daß er sich mit einem, wenn auch noch so aufmerksamen Zuhörer zusammensetzt.

Daß sich aus den Gesprächen einmal ein Buch gestalten sollte, stand keineswegs von Anfang an fest. Erst in weiteren Verläufen entwickelte sich in mir der Wunsch, den flüchtigen Stunden das Wertvolle abzufangen, und ich muß ausdrücklich feststellen, daß mein Plan auf starken

Einspruch stieß. Immer wieder meldete sich bei ihm die Befürchtung, er würde irgendwie den Text dieser Schrift zu vertreten haben, also Sätze und Ausführungen, die sich nur dem raschen Fluß einer Konversation anpaßten, ohne die für den Druck unerläßliche Strenge und Gediegenheit zu erreichen. Seine schließliche Erlaubnis fußte auf der Voraussetzung, daß alle Verantwortlichkeit, alle Sach- und Sinnvertretung bei mir allein verbleibe. Es sollte ein Buch werden, von mir geschrieben, entstanden aus jenen Gesprächen. Mein erweitertes Recht, alles nach eigenem schriftstellerischem Ermessen zu gestalten und zu redigieren, wurde begrenzt durch die Pflicht, die moralische Last der Verfasserschaft vor dem Leser ganz allein zu tragen.

Diese Pflicht und jenes Recht gehören um so inniger zueinander, als die freie, nur auf eine Feder gestellte Gestaltungsform sich als eine Notwendigkeit erwies. Der Satz des Tübinger Philosophen: »Eine Rede ist keine Schreibe«, bleibt auch in der Umkehrung richtig. Eine Schreibe soll keine Rede sein, und dann erst recht nicht, wenn sie aus der Rede erwächst. Sie hat vor allem die Zwischenglieder zu berücksichtigen, die in der Wechselrede nur angedeutet, gestreift, wohl gar ausgelassen werden, die aber in der veränderten Perspektive vor der breiten Öffentlichkeit eine besondere Behandlung beanspruchen. Sie sind hier vielfach als Untergründe gestaltet worden, sozusagen mit Treppenstufen und Geländern, um den Anstieg zu erleichtern, wo etwa das thema probandum in unbequemer Höhe liegt. Ja, ich habe mir sogar erlaubt, erlauben müssen, es hier und da mit der Genauigkeit nicht allzu genau zu nehmen, wenn mir nur noch der ungefähre Sinn der Rede vorschwebte. In die Wahl gestellt zwischen Ungefähr und Garnichts, entschied ich mich lieber für den lückenhaften Bestand, als für den vollständigen Verzicht. Noch mehr sei verraten. Ich bekenne, daß Albert Einstein von der definitiven Wortfassung, besonders meiner eigenen Werturteile über seine Persönlichkeit, vor Drucklegung keine Kenntnis hatte. Hierauf habe ich als gestaltender Verfasser wiederum Wert gelegt, um gewisse nur von mir zu vertretende Urteile hinzustellen, die ich andernfalls in der von mir gewünschten Form nicht hätte durchsetzen können. In diesen Bekenntnissen liegt keine Sündenbeichte, und auch wenn sie darin läge, wäre mir Amnestie verbürgt. Selbst die Pythagoräer mit ihrem auf Exaktheit eingeschworenen »Autos epha, – Er selbst hat es gesagt«, vermochten die Gedankentreue nicht durchweg zu wahren; und mit einem geringen Opfer an solcher Genauigkeit lassen sich bisweilen Bedeutsamkeiten retten, die andernfalls verloren wären.

Also ich hab's geschrieben und ich könnte rein werktechnisch mit leidlich gutem Gewissen sagen: das ist mein Buch. Wie ja auch ein fluoreszierender Körper sprechen dürfte: ich leuchte. Gewiß, er sendet Strahlen aus, nachdem ihn das Licht der Sonne beglänzt hat. Und ein Metallstück,

von Gammastrahlen getroffen, vermag leuchtende Ionen abzuschleudern. Unphysikalisch gesprochen, bliebe zu diesem Vorspruch ein kurzer Nachspruch, wie er im Tasso steht. Ich wende mich mit dem Buch an den Meister und zitiere ganz ehrlich:

O könnt ich sagen, wie ich lebhaft fühle,  
Daß ich von Euch nur habe was ich bringe!

## ERSCHEINUNGEN AM FIRMAMENT.

**VERKÜNDUNG DER NEUEN MECHANIK. – BEWAHRHEITUNG  
THEORETISCHER ERGEBNISSE. – PARALLELE MIT LEVERRIER. – NEPTUN  
UND MERKUR. – ERPROBUNG DER RELATIVITÄTSTHEORIE. – DIE  
SONNENFINSTERNIS VON 1919. – DAS PROGRAMM EINER EXPEDITION.  
– DER GEKRÜMMTE LICHTSTRAHL. – FEINHEIT IN BERECHNUNG UND  
MESSUNG. – STERNPHOTOGRAPHIE. – DAS AEQUIVALENZPRINZIP. –  
SONNENMYTHUS.**

Am 13. Oktober 1910 gab es im Berliner Wissenschaftlichen Verein ein Ereignis: *Henri Poincaré*, der eminente Physiker und Mathematiker, hatte sich zu einem Vortrag angekündigt, der im Raume des Instituts »Urania« eine an Personenzahl ziemlich bescheidene Hörschaft versammelte. Noch sehe ich ihn vor mir, den seither in der Blüte seines denkerischen Schaffens dahingerafften Gelehrten, einen Mann, der äußerlich so gar nicht als eine Leuchte erschien, mit seinem gepflegten Bartantlitz eher an den Typus eines routinierten Advokaten erinnerte. Mit lässigen weltmännischen Gebärden spazierte er auf dem Podium auf und ab, nichts Doktrinäres haftete an ihm, in leichtem Fluß und trotz der Sprachverschiedenheit unmittelbar erschließbarer Verständlichkeit entwickelte er sein Thema.

In diesem Vortrag geschah es zum erstenmal, daß wir den Namen *Albert Einstein* hörten.

Poincaré sprach über: »Die neue Mechanik«, um uns mit dem Beginn einer Strömung bekanntzumachen, die ihn selbst, wie er bekannte, in seinen vormaligen Grundansichten stark aus dem Gleichgewicht gebracht hatte. Wiederholt hob er seine sonst ebenmäßig dahingleitende Stimme zu kräftigeren Akzenten, und mit nachdrücklicher Geste wies er darauf hin, daß wir hier möglicherweise am kritischen, am epochalen Punkte einer geistigen Weltenwende stünden.

» *Möglicherweise*« – wie er immer wieder betonte. Mit Beharrlichkeit unterstrich er seine Zweifel, unterschied er zwischen erhärteten Tatsachen und Hypothesen, ja, er klammerte sich noch an die Hoffnung, daß die neue, von ihm erläuterte Lehre vielleicht einen Ausweg zur Rückkehr offen lassen könnte. Diese Revolution, so sagte er, scheint zu bedrohen, was in der Wissenschaft bis vor kurzem als das Sicherste galt: die Grundlehren der klassischen Mechanik, die wir dem Geiste Newtons verdanken. Vor der Hand ist diese Revolution freilich nur erst ein drohendes Gespenst, denn es ist sehr wohl möglich, daß über kurz oder lang jene altbewährten Newtonschen dynamischen Prinzipien als Sieger hervorge-

hen werden. Und im weiteren Verlauf erklärte er wiederholt, daß er vor Ängsten kopfscheu würde angesichts der sich auftürmenden Hypothesen, deren Einordnung in ein System ihm schwierig bis zur Grenze der Unmöglichkeit erschien.

Es ist nun zwar in der Sache höchst gleichgültig, wie die Enthüllungen Poincarés auf einen Einzelnen wirkten. Wenn ich aber von mir auf andere schließen darf, so bleibt mir nur der Ausdruck: erschütternd! Über alle Zweifel des Vortragenden hinweg bestürmte mich der Eindruck eines gewaltigen Erlebnisses, und dieser entzündete in mir zwei Wünsche: mich mit den Forschungen Einsteins, soweit mir dies gelingen könnte, näher bekanntzumachen und womöglich: ihn einmal leibhaftig zu erblicken. Das Abstrakte verschmolz für mich mit dem konkret Persönlichen. Mir schwebte es wie eine Ahnung vor und wie ein Glück, in irgendwelcher Zukunft seine Lehre aus seinem Munde zu vernehmen.

Einige Jahre später wurde Einstein als Professor der Akademie mit Lehrbefugnis an der Universität nach Berlin berufen, und damit durfte mein Privatwunsch feste Formen annehmen. Auf gut Glück versuchte ich es, ihn zu realisieren. In Verbindung mit einem Kollegen bat ich ihn brieflich, einem der zwanglosen Abende unserer »Literarischen Gesellschaft« im Hotel Bristol seine Anwesenheit zu spenden, und hier wurde er wirklich zu stundenlanger Unterhaltung mein Tischnachbar. Heut weiß jeder aus zahllosen Zeitungsbildern, wie er aussieht. Mir trat er damals entgegen mit unbekannter Physiognomie, und ich versenkte mich in seine Züge, die mich als die eines lebenswürdigen, künstlerisch angehauchten, keineswegs professoral-zünftigen Weltkinds anmuteten. Er gab sich lebhaft, gesprächig, streifte willig auf unser Begehren sein eigenes Gebiet, soweit es Ort und Gelegenheit zuließen, eine Verkörperung des Horazischen Spruches »Omne tulit punctum, qui miscuit utile dulci, tironem delectando pariterque monendo«. Es war tatsächlich delectierend. Und doch mußte ich auf Momente an eine männliche Sphinx denken, an das Rätselvolle hinter dieser ausdrucksreichen Stirn. Noch heute, nach jahrelanger Berührung in freundlichem Verkehr, komme ich davon nicht los. Oft überkommt es mich im Fluß der gemütlichen, von Scherzworten belebten Unterhaltung bei Tee und Zigarre: plötzlich spüre ich es wie das Walten eines denkerischen Geheimnisses, an das man sich nur herantasten darf, ohne es zu ergründen.

Damals, im Beginn von 1916, wußten wohl nur wenige Mitglieder der Literarischen Gesellschaft, wen sie an ihrer Tafel beherbergten. Einsteins Stern war, von Berlin aus gesehen, eben im Aufsteigen, aber dem Horizont noch zu nahe, um allgemein sichtbar zu werden. Mein Blick, durch den französischen Vortrag und durch einen Physiker meines Freundes-

reises <sup>1</sup> geschärft, eilte den Ereignissen voraus und sah Einsteins Stern schon hoch zu seinen Häupten; obschon ich damals noch gar nicht wußte, daß Poincaré inzwischen seine Zweifel längst überwunden und die nachhaltige Bedeutung der Einsteinschen Forschungen voll anerkannt hatte. Mir war es instinktmäßig klar: ich saß neben Galilei. Und alles, was die Folgezeit aus der Mitwelt an rauschenden Fanfaren löste, war nur die reichere Instrumentierung der Schicksalsklänge, die ich seit Jahren unablässig gehört hatte.

Eine Episode ist mir in Erinnerung. Einer der Teilnehmer, eifriger Literaturfreund, aber gänzlich ahnungslos in Naturkunde, hatte zufällig etliche gelehrte Notizen gesehen, die an Einsteins Berichte in der Akademie anknüpften und diese Ausschnitte in seiner Brieftasche verwahrt. Jetzt hielt er den Aufklärungsmoment für gekommen. Mit einer kurzen persönlichen Anfrage mußte man sich doch über diese verzwickten Dinge orientieren können. Also, bitte, Herr Professor, was bedeutet Potential, invariant, kontravariant, Energietensor, Skalar, Relativitätspostulat, hypereuklidisch und Inertialsystem?? Können Sie mir das ganz kurz erklären? – Gewiß, sagte Einstein: »das sind Fachausdrücke!« Damit war dieser Kursus beendet.

Bis tief in die Nacht verweilten wir noch zu dreien in einem Kaffeehaus, und Einstein begann vor meinem journalistischen Freunde und mir einige Schleier seiner neuesten Entdeckung sanft zu lüften. Wir entnahmen aus seinen Andeutungen, daß die »Spezielle Relativitätstheorie« das Präludium zur Allgemeinen darstellt, welche das Gravitationsproblem in weitestem Sinne und damit die physikalische Konstitution der Welt umfaßt. Mich interessierte neben diesem, wie natürlich nur oberflächlich gestreiften *thema probandum* etwas Persönlich-Psychologisches. Herr Professor, sagte ich, derartige Untersuchungen müssen doch wohl mit enormen inneren Aufregungen verknüpft sein. Ich stelle mir vor, daß hinter jeder Problemlösung immer wieder ein neues Problem droht oder lockt, das doch jedesmal in der Seele des Erforschers einen Tumult erregen muß. Wie sind Sie imstande, dessen Herr zu werden? Werden Sie nicht ständig von Beunruhigungen heimgesucht, die in Ihre Träume hineintoben? Können Sie denn überhaupt einmal richtig schlafen?

Schon der Ton, in dem die Antwort gegeben wurde, zeigte deutlich, daß er sich von den Nervositäten frei fühlte, die sonst auch den geringeren Geistesarbeiter bedrängen. Und es ist wohl ein Glück, daß diese Zustände nicht bis in sein hohes Niveau hineinreichen: Ich unterbreche, wann ich will, sagte er, und komme zur Schlafenszeit von aller Schwierigkeit

---

*1 Dr. Fritz Reiche, seither Dozent der Universität, hatte mir zum Studium der Fachschriften von und über Einstein wiederholt seine wertvolle Hilfe geliehen.*

los. Eine denkerische Traumarbeit, etwa vergleichbar der künstlerischen, die beim Dichter und Komponisten den Tag in die Nacht hineinspinnt, liegt mir fern. Allerdings muß ich erwähnen, daß ich in der allerersten Zeit, als die spezielle Relativität in mir aufging, von allerhand nervösen Konflikten heimgesucht wurde; ich ging wochenlang wie verwirrt umher, als ganz junger Mensch, wie gesagt, der wohl in solcher Lage erst einmal das Stadium der Betäubung durchlaufen mußte. Seitdem ist das anders geworden, und um meine Ruhe brauchen Sie sich keine Sorge zu machen.

Immerhin, entgegnete ich, können doch Fälle eintreten, in denen ein Resultat durch Beobachtung oder Experiment bewahrheitet werden soll. Da können sich doch unter Umständen gefährliche Dinge ereignen. Wenn zum Beispiel die Theorie zu einer Berechnung hinführt und diese mit der Wirklichkeit nicht stimmt, so muß sich doch der Theoretiker schon durch die bloße Möglichkeit sehr bedrängt fühlen. Nehmen wir ein bestimmtes Ereignis: ich hörte davon, daß Sie auf Grund Ihrer Lehre die Bahn des Planeten Merkur einer neuen Berechnung unterzogen. Das war doch sicher eine langwierige und umständliche Arbeit. Die Theorie stand in Ihnen fest, vielleicht nur in Ihnen allein, noch nicht an einer erweislichen Tatsache verifiziert. Da müssen doch eigentlich psychische Spannungszustände als ganz unvermeidlich auftreten. Was geschieht, um Gottes willen, wenn das erwartete Rechnungsergebnis ausbleibt? Wenn es der Theorie zuwiderläuft? Das ist doch für den Begründer der Theorie gar nicht auszudenken!

– Solche Fragen, meinte Einstein, lagen nicht auf meinem Wege. Das *mußte* ja stimmen! Es handelte sich nur darum, das Ergebnis sauber hinzustellen. Daß es sich mit den Beobachtungen decken würde, war mir auch nicht eine Sekunde zweifelhaft. Und es hat keinen Sinn, sich über Selbstverständliches aufzuregen.

Betrachten wir nun abseits jenes Gespräches, aber im Zusammenhange damit einige Daten der Naturkunde, über die sich zwar nicht Einstein, dafür aber die Welt desto stärker aufgeregt hat; und verknüpfen wir sie erläuternd mit dem Ergebnis eines Vorgängers, der, wie Einstein, auf dem Papier feststellte, was sich am Firmament zu ereignen hatte.

Wenn man ehemals einen besonders kräftigen Trumpf der Forschung ausspielen wollte, so nannte man wohl die Tat des französischen Forschers *Leverrier*, der einen bis dahin völlig unbekanntem, nie gesehenen Wandelstern mit der Feder in der Hand dingfest machte. Aus gewissen Störungen im Lauf des damals äußersten Planeten Uranus war ihm die Gewißheit von der Existenz eines noch entfernteren Planeten aufgestiegen, und lediglich mit den Hilfsmitteln der theoretischen Himmelsmechanik, auf Grund des Drei-Körper-Problems, gelang es ihm, aus dem Sichtbaren das

Verborgene zu erschließen. Das Resultat seiner Berechnungen meldete er vor nunmehr einem dreiviertel Jahrhundert der Berliner Sternwarte, die damals über vergleichsweise überlegene Instrumente verfügte; und hier begab sich das Erstaunliche: noch am nämlichen Abend fand der Berliner Beobachter, *Gottfried Galle*, den angesagten neuen Stern fast genau an der angesagten Himmelsstelle, nur um eine halbe Mondbreite abstehend von dem vorbestimmten Punkt. Der neue Planet *Neptun*, der äußerste körperliche Vorposten unseres Sonnensystems, saß gefangen im Teleskop, das scheinbar Unerforschliche kapitulierte vor der Gedankenarbeit eines rechnenden Gelehrten, der sinnend im stillen Gemach seine Zirkel entworfen hatte.

Das war nun freilich verblüffend genug. Aber immerhin: das fabelhafte, die Phantasie so mächtig erregende Ergebnis wurzelte in der Wirklichkeit, lag in der geraden Linie der Forschung, floß mit zwingender Notwendigkeit aus den damals bekannten Bewegungsgesetzen und offenbarte sich als ein neuer Beweis für die längst anerkannten und souverän gültigen astronomischen Grundlehren. Diese hatte *Leverrier* nicht geschaffen, sondern vorgefunden und freilich in höchst genialer Weise angewandt. Wenn einer heute bei genügender Vorbildung die extrem verwickelte Rechnung *Leverriers* vornimmt, so hat er alle Ursache, eine durchaus mathematische Arbeit zu bestaunen.

Wir haben in unseren Tagen Bedeutsameres erlebt. Es traten in den Beobachtungen am Himmelsdom Unregelmäßigkeiten und Unerklärbarkeiten auf, denen in keiner Weise nach den gültigen Methoden der klassischen Mechanik beizukommen war. Zu ihrer Erklärung waren grundstürzende Denkkakte notwendig. Bis ins tiefste Fundament hinein mußte die menschliche Anschauung von der Magna Charta des Weltgebäudes umgeformt werden, um die Probleme zu erfassen, die gleichzeitig im Größten wie im Kleinsten auftraten, in den Umläufen der Sterne, wie in den Bewegungen der letzten, aller direkten Wahrnehmbarkeit entrückten Atom-Bestandteile der Körperwelt. Es galt, durch tiefste Ergründung des Weltsystems jene Lehren zu vollenden, die in den Geistestaten von *Kopernikus*, *Galilei*, *Kepler*, *Newton* die Wahrheit in ihren Grundzügen verkündet, aber nicht erschöpft hatten. Hier tritt *Einstein* hervor.

Hatte sich der äußerste Planet, *Neptun*, durch seine bloße Nachweisbarkeit den vorhandenen Gesetzen gefügt, so erwies sich der innerste, *Merkur*, als störrisch gegenüber den feinsten Errechnungsformeln. Es verblieb ein unlösbarer Rest, eine Unstimmigkeit, die in Zahlen und Worte gefaßt, recht winzig erschien und doch ein tiefes Geheimnis umschloß. Worin lag diese Unstimmigkeit? In einer Bogendifferenz, die gleichfalls von *Leverrier* entdeckt, allen Erklärungsversuchen trotzte. Es handelte

sich um etwa 45 unmerklich kleine Größenwerte, – Bogensekunden – , die fast zu verschwinden schienen, da sich die Abweichung nicht etwa auf einen Monat oder auf ein Jahr erstreckte, sondern, alles in allem, auf ein volles Jahrhundert bezogen werden sollte. Um so viel, so wenig, differenzierte die Drehung der Merkurbahn im Sinne der Bahnbewegung von dem sozusagen erlaubten astronomischen Werte. Die Beobachtung war exakt, die Berechnung war exakt, folglich –?

Folglich mußte in den Grundanschauungen über die Weltenmechanik an sich etwas Verborgenes, noch Unerforschtes obwalten. Der vordem ungesehene Neptun brachte, als er auftauchte, die Bestätigung der alten Regel. Der sichtbare Merkur lehnte sich dagegen auf.

Poincaré hatte 1910 die peinliche Frage berührt, schon mit dem Hinweis darauf, daß hier eine Prüfung der neuen Mechanik vorläge. Die Vermutung mancher Astronomen, daß hier ein neues Leverrier-Problem vorhanden sei, daß ein noch unentdeckter, bahnstörender Planet in noch größerer Sonnennähe existieren müsse, wies er ab; ebenso die Annahme, daß etwa ein Ring um die Sonne gelagerter kosmischer Materie die Störung verursachen könnte. Poincaré ahnte wohl, daß die neue Mechanik den Schlüssel zum Rätsel bieten könnte, allein er kleidete diese Ahnung, vom offensichtlichen Gewissenskonflikt bedrängt, in sehr vorsichtige Worte. Er sagte damals, daß noch eine besondere Ursache zur Erklärung der Merkur-Anomalie gefunden werden müßte; bis dahin dürfe man nur sagen, daß die neue Lehre »nicht gerade im Widerspruch« mit den astronomischen Tatsachen stünde.

Aber die Erkenntnis war auf dem Marsche. Fünf Jahre später, am 18. November von 1915 legte *Albert Einstein* der Preußischen Akademie der Wissenschaften einen Bericht vor, der das in Sekunden so unmerkliche, in seinem inneren Wesen so ungeheure Rätsel auflöste. Er wies nach, daß bis auf die Sekunde genau das Problem sich entschleierte, wenn die von ihm begründete *Allgemeine* Relativitätstheorie als das allein gültige Fundament allen kosmischen Bewegungserscheinungen zugrunde gelegt wird.

Hier nun dürfte mancher entgegenrufen: man erkläre mir leicht-faßlich das Wesen der Relativitätslehre! Ja, mancher geht in seinem Begehren noch weiter und wünscht die bequeme Darlegung in wenigen knappen Sätzen. Was nach Schwierigkeit und Möglichkeit gemessen, ungefähr wie der Wunsch wäre, den Inhalt der Weltgeschichte aus einigen Quartseiten Manuskript oder aus einem Feuilleton zu erfahren. Aber selbst, wenn man sehr weit ausholt und reiches Darstellungsmaterial aufwendet, wird man die Vorstellung der spielenden Leichtfaßlichkeit aufzugeben haben. Denn diese Lehre, wie sie den Zusammenhang des Mathematischen mit

den physikalischen Geschehnissen erweist, fußt im Mathematischen und findet hinsichtlich ihrer Darstellbarkeit hierin ihre Grenze. Wer es unternimmt, sie bequem faßlich, also gänzlich unmathematisch und dabei doch *vollständig* zu entwickeln, der begibt sich in ein undurchführbares Wagnis; etwa wie einer, der die Keplerschen Gesetze auf der Flöte vorblasen, oder Kants Kritik der reinen Vernunft durch farbige Illustrationen erläutern wollte. Um es einmal ganz offenherzig zu bekennen: es kann sich bei allen nach der Richtung der Allgemeinverständlichkeit unternommenen Versuchen immer nur um lose Andeutungen handeln, diesseits der mathematischen Grenze. Aber auch in solchen Hinweisen liegt Ersprießliches, wenn es gelingt, die Aufmerksamkeit des Lesers oder Hörers so einzustellen, daß sich ihm die Zusammenhänge, sozusagen die Haupt-Leitmotive der Lehre wenigstens ahnungsweise erschließen.

Es muß also genügen, wenn hier wie an andern Stellen dieser Schrift der Begriff der Annäherung in den Vordergrund gerückt wird. Allen astronomischen Bewahrheitungen wurden bis in die neueste Zeit die Newtonschen Bewegungsgleichungen zugrunde gelegt. Das sind in Formeln gefaßte symbolische Darstellungen, die das im Kerne überaus einfache Gesetz der Massenanziehung umschließen. Sie enthalten das durchgreifende Prinzip, daß die Anziehung proportional zur Masse erfolgt und umgekehrt proportional zum Quadrat der Entfernung; so daß also die bewegende Kraft bei zweifacher Masse sich verdoppelt, während sie sich bei doppelter Entfernung auf den vierten Teil, bei dreifacher Entfernung auf den neunten Teil usf. vermindert.

Nach der Relativitätstheorie ist dies fundamentale Gesetz nicht etwa falsch und ungültig, aber bis in die äußerste Konsequenz verfolgt, nicht mehr lückenlos gültig. Bei seiner Korrektur treten neue Faktoren auf, so das Verhältnis vorhandener Geschwindigkeiten zur Lichtgeschwindigkeit und die veränderte mit »Weltlinien« operierende Geometrie im Raume, der mit Einschluß der Zeitdimension als ein vierfach ausgedehntes Kontinuum aufgefaßt wird. Einstein hat nun tatsächlich jene Grundgleichungen für die Massenbewegung so vervollständigt, daß die Urform, dagegen gehalten, die Wahrheit nur in Annäherung ausspricht, während die Einsteinschen Gleichungen die Bewegung in höchster Genauigkeit ausdrücken.

Die vorgenannte Einsteinsche Abhandlung verfährt so, als müsse dem von Newton hinterlassenen Instrument die äußerste, allerfeinste Spitze angeschliffen werden. Für den Mathematiker wird diese Spitze durch eine Kombination von Zeichen erzielt, die sich hier als ein sogenanntes »Elliptisches Integral« darstellt. Solch ein Integral ist ein höchst unheimliches Gebilde, und der Mann, der es dem Allerweltsverständnis nahe bringt,