

## Walhalla

Rangordnung und Charakteristik großer Forscher. – Galilei und Newton. – Vorläufer und Prioritäten. – Wissenschaft und Religion. – Erblichkeit der Begabung. – Eine Gelehrten-Dynastie. – Alexander von Humboldt und Goethe. – Leonardo da Vinci. – Helmholtz. – Robert Mayer und Dühring. – Gauß und Riemann. – Max Planck. – Maxwell und Faraday.

Ich hatte mir vorgenommen, Einstein über eine Reihe berühmter Männer zu befragen, nicht eigentlich über das rein Tatsächliche ihres Lebens und ihrer Werke, denn das wäre ja auch anderweit erhältlich, war mir zudem in vielen Punkten nicht ganz unbekannt. Aber wie sich eine Größe an der andern mißt, das zu erfahren bietet doch besonderen Reiz, man erblickt manche Persönlichkeit in veränderter Rangordnung und Perspektive und gelangt wohl dazu, in sich selbst die Ansicht über deren Höhenstellung zu berichtigen.

Eigentlich hatte ich mir hierzu eine Liste entworfen, die im Gebiet der Physik und ein wenig darüber hinaus eine Menge glanzvoller Namen umspannte. Wie eine Tabelle, aus der sich der Katalog einer Walhalla hätte entwickeln können. Und ich dachte es mir sehr schön, diese Ruhmesburg mit Einstein zu durchstreifen; haltzumachen vor den Sockeln, auf denen die Büsten standen der Großen, die trotz ihrer Menge allzeit die Wenigen bleiben, die Vielzuwenigen im Verhältnis zu den Vielzuvielen, die als Fabrikware der Natur die Erde bevölkern. Wenn man erst anfängt, so eine Liste zu notieren, so gewahrt man bald, daß diese Walhalla gar kein Ende nimmt. Und man denkt an das Ruhmesbauwerk der nordischen Sage, an die mythologische Walhalla, deren Saal sich so hoch spannte, daß man den Giebel nicht erblicken konnte, und so weit, daß man beim Eintritt die Auswahl hatte unter 540 Türen.

In Wirklichkeit entsprach unsere Wanderung nicht im entferntesten diesen Ausmaßen. Und das kam in der Hauptsache daher, daß wir bei Newton angefangen hatten. So reizvoll es ist, Einstein über Newton sprechen zu hören, so ergibt sich doch ein Übelstand dadurch, daß man von dessen Büste am Hauptportal nur schwer loskommt; und vielfach zu ihr zurückkehrt, selbst, wenn man schon glaubt, die anderen unübersehbaren Wege stünden frei zur beliebigen Auswahl.

Die Wirklichkeit bot auch bildlich genommen einen erheblichen Gegensatz zu den legendären Größenmaßen. In Einsteins Arbeitsstube treten dem Besucher allerdings persönliche Physiognomien entgegen, nicht Büsten, sondern Wandbilder, und es wäre recht verwegen, von dieser kleinen Porträtsammlung wie von einem Museum zu reden. Nein, das ist sie bestimmt nicht, denn ihre Katalognummer reicht von eins bis drei. Aber hier wirken sie als besondere Trinität, unter dem Blick Einsteins, der sie in Anbetung leuchtend betrachtet. Ihm haben sie Unermeßliches zu sagen, dieser *Faraday*, das schöne Barhaupt *Maxwells*, zwischen ihnen *Newton* mit der Allongeperücke, in einem vortrefflichen englischen Stich, der mit symbolischen Insignien das bedeutende Haupt umrahmt.

\*

Nach Schopenhauer ist das Maß der Verehrung, das einer in sich aufbringt, zugleich das Maß seines eigenen Geisteswertes. Sage mir, wie stark du verehren kannst, und ich werde dir sagen, wer du bist. Bei Einstein wäre es gewiß nicht nötig, diese Qualität besonders zu unterstreichen, denn man hätte ja auch sonst einige Anhalte, um seinen Wesensgrad genügend festzustellen. Aber ich nenne sie ausdrücklich, um auf den Unterschied hinzuweisen zwischen einem revolutionierenden Forscher und revolutionierenden Stürmern auf andern Gebieten. Zumal im Felde der Kunst wird man heute bei den neuernenden Umstürzern nur selten die eingeborene Gabe des Respekts antreffen. Sie kennen keinen anderen Propaganda-Ausdruck, als die leidenschaftliche Abkehr von dem historisch Gewordenen, ihr Rückblick ist Verachtung, ihr Bekenntnis die ausschließliche Anbetung des Allerletzten, des kleinen um ihr Ich geschlagenen Gegenwartskreises. Der Horizont des Forschers zeigt einen anderen Radius. Und er verbürgt sich selbst die Zukunft, indem er seinen Dank für das Vergangene wachhält. Wohl keiner ist unter ihnen vorhanden, der sich dieses Kennzeichens entäußert. Aber ich möchte betonen, daß unter allen mir persönlich bekannten Gelehrten Einstein derjenige ist, der am liebevollsten anerkennt. Es kommt wie schwärmerische Verklärung über ihn, wenn er von großen Männern redet, von denen, die ihm groß erscheinen. Gewiß, seine Walhalla ist nicht die des Konversationslexikons, und mancher, der unsereinem noch als Sirius vorschwebt, ist ihm schon unter die sechste Größenklasse gesunken. Aber reich bestückt bleibt ihm der Wissenschaftshimmel trotzdem, und die Verehrung, die vom Verstande ausging, ist in ihm Temperamentssache und Herzenskult geworden.

Es genügt, den Namen Newton anzuschlagen. Und auch das ist kaum nötig, denn er ist immer nahebei, und wenn ich etwa zufällig von Cartesius anfangen oder Pascal, so wird doch binnen kurzem bei Newton gelandet. Andra moi ennepe! –

Einmal begannen wir mit Laplace; und es sah fast so aus, als sollte dessen *Traité de la mécanique céleste* Gegenstand der Erörterung werden. Da erhob sich Einstein, pflanzte sich vor seine Wandgalerie, strich sich nachdenklich durchs Haar und erklärte:

Als die allergrößten Schöpfer betrachte ich *Galilei* und *Newton*, die man gewissermaßen als eine Einheit aufzufassen hat. Und in dieser Einheit bedeutet Newton den Vollender der gewaltigsten Geistestat im Bereiche unserer Wissenschaft. Diese beiden haben zuerst eine auf wenige Leitsätze gegründete Mechanik geschaffen, als allgemeine Theorie der Bewegungen, deren Gesamtheit die Vorgänge des Weltgeschehens darstellt.

Kann man sagen, unterbrach ich, daß das Galileische Grundgesetz der Trägheit ein Erfahrungssatz ist? Ich frage deshalb, weil doch die ganze Naturkunde als Erfahrungswissenschaft gilt, nicht als etwas in Spekulation konstruiertes. Und so könnte man doch auf die Vermutung kommen, daß ein Elementarsatz wie der von der geradlinigen Bewegung aus der elementaren Erfahrung abzuleiten wäre. Ist dies aber der Fall, warum mußte die Naturkunde so lange auf dieses Einfache warten? Die Erfahrung war doch schon immer vorhanden, und so hätte doch schon bei der allerersten Untersuchung nach Warum und Weil der Trägheitssatz auftauchen müssen?

Durchaus nicht! sagte Einstein. Die Erkenntnis von der *geradlinigen* Bewegung eines sich selbst überlassenen Körpers fließt keineswegs aus der Erfahrung. Im Gegenteil! Auch der Kreis galt als einfachste Bewegungslinie und ist von den Vorgängern vielfach als solche ausgerufen worden, so von Aristoteles. Es gehörte die enorme Abstraktionsfähigkeit eines Geistesriesen dazu, um die geradlinige Bewegung als die Grundform zu etablieren.

Hinzuzufügen wäre, daß vor und sogar noch nach Galilei nicht nur der Kreis, sondern auch andere nichtgerade Linien als die naturgegebenen, primären, von Denkern und Pseudodenkern betrachtet worden sind; und daß sie sich herausnahmen, aus ihren krummlinigen Anschauungen Welterscheinungen zu erklären, die nur klar werden können, wenn man sich Galileis Abstraktion zu eigen gemacht hat.

Ich fragte, ob schon in Galileis Fallgesetzen die Gravitationslehre implicite enthalten war. Dies verneinte Einstein: Die Gravitation kommt ganz und gar auf Newton, als unerhörte Geistestat, deren Stärke unvermindert bleibt, selbst wenn man gewisse Vorläuferschaften anerkennen will. Er nannte Robert Hooke, der unter anderen von Schopenhauer gegen Newton ausgespielt wird. Gänzlich mit Unrecht und aus kleinlicher Antipathie, die in Schopenhauers unmathematischer Denkart wurzelt. Die Weite des Unterschiedes, der zwischen Hookes Gravitations-Ansätzen bis zu Newtons Monumentalbau liegt, vermochte er gar nicht zu beurteilen.

\* Schopenhauer wirtschaftet (im 2. Bande der *Parerga*) mit zwei Argumenten, um Newton zu verdächtigen. Erstens mit der Berufung auf zwei von ihm mißverständene Quellenwerke, zweitens auf eine von ihm selbst entwickelte psychologische Studie. Mit psychologischen Mitteln, also mit Werkzeugen, die hier soviel Sinn haben, wie etwa die Integralrechnung in der ethischen Psychologie, kommt er zu dem Ergebnis, daß die Priorität der Entdeckung dem andern zukomme; dem armen Hooke sei es ergangen, wie dem Kolumbus: es heißt »Amerika«, und es heißt »das Newton'sche Gravitationssystem!«

Wobei Schopenhauer gänzlich vergessen hat, daß er selber wenige Seiten vorher Newtons unvergänglichen Ruhm aus vollen Backen geblasen hatte; mit den Worten: »Um den Wert des von Newton jedenfalls zur *Vollendung* und *Gewißheit* erhobenen Gravitationssystems in seiner *Größe* zu schätzen, muß man sich zurückrufen, in welcher Verlegenheit hinsichtlich des Ursprungs der Bewegung der Weltkörper, die Denker sich seit Jahrtausenden befanden.« Hier ist die Stimme der Wahrheit. Newtons Größe ist wirklich nur zu erfassen, wenn man den Maßstab der Jahrtausende zu Hilfe ruft.

Operierte Schopenhauer mit der Psychologie und mit dem Prinzip des Weltwissens, so versuchte sein auf diesem Gebiet noch bedeutend konfuserer Antagonist Hegel durch angeblich reine Anschauung der krummen Linie den Newton samt dem Kepler entbehrlich zu machen. In einer Ausführung von geradezu komischer Wortscholastik beweist er die Notwendigkeit der Ellipse, die die Grundform der Planetenbewegung darstellen müsse, ohne daß man im geringsten nötig hätte, die Newton'schen Gesetze, die Kepler'schen Feststellungen und deren mathematische Zusammenhänge zu bemühen. Und wirklich gelangt Hegel in einem Wortschwall von betäubender Sinnlosigkeit dazu, das zweite Kepler'sche Gesetz auf seine Weise zu paraphrasieren. Es liest sich wie ein Abschnitt aus einer Karnevalszeitung, von Wissenschaftlern in Weinlaune zur Selbstverulking verfaßt.

Aber auch diese Extravaganzen gehören zur Beleuchtung Newtons, dessen Genialität gerade da am schönsten zutage tritt, wo es gilt, eine kosmische Bewegungserscheinung in der einfachsten, voraussetzungslosesten Weise evident zu machen. Hier gibt es keine Vorläuferschaft, nicht einmal die Bezugnahme auf sein eigenes Gravitationsgesetz. Tatsächlich hat Newton in einer gradezu triumphalen Darstellung offenbart, daß jenes zweite Keplergesetz zu den Dingen gehört, die sich eigentlich von selbst verstehen.

An und für sich betrachtet, bietet nämlich dies Gesetz demjenigen, der zum erstenmal davon Kenntnis erhält, eine beträchtliche Denkschwierigkeit. Jeder Planet bewegt sich in einer Ellipsenlinie, gut, das wird hingenommen. Aber dann liegt für den Unkundigen die Folgerung nahe: in gleichen Zeiten wird der Planet wohl gleiche Bogenlängen beschreiben. Nein, sagt Kepler, das tut er keineswegs, die Bogenlängen sind ungleich. Aber man verbinde jeden Punkt der Ellipsenbahn mit einem bestimmten Innenpunkt durch eine gerade Linie – man nennt diese Radius vector –, so ergibt sich folgendes: nicht die Bögen, wohl aber die vom Radius vector überstrichenen *Flächenräume* (die Sektoren)

sind in gleichen Zeiten immer gleich groß.

105 Warum wohl? Das ist a priori nicht einzusehen. Aber man könnte sich denken: da hier die Anziehung der Sonne regiert, so wird das wohl mit der Newton'schen Gravitation zusammenhängen, und besonders mit dem umgekehrten Quadrat der Entfernung. Und man könnte weiter schließen: wenn etwa in der Welt ein anderes Gravitationsprinzip regierte, so müßte wohl auch das Keplersgesetz eine andere Form annehmen.

Hier tritt nun eine gerade durch ihre Einfachheit wunderbare Tatsache ans Licht. Newton stellt den Satz auf: »Nach  
110 *welchem Gesetz auch immer* eine beschleunigende Kraft von einem Zentrum auf einen frei bewegten Körper einwirken mag, stets wird der Radius vector während gleicher Zeitspannen gleiche Flächenräume durchstreichen.«

Nichts wird vorausgesetzt, als die Trägheit (*lex inertiae*) und ein ganz klein wenig Schulmathematik; nämlich nur der Elementarsatz, daß Dreiecke von gleicher Basis und Höhe einander gleich sind. Freilich, wie dieser Dreiecksatz aus der einfachen Zeichnung Newtons herausspringt, das wirkt erstaunlich, man spürt förmlich die Lösung eines  
115 kosmischen Problems in wenigen, leicht überschaulichen Strichen, man empfindet sie wie ein Erlebnis.

Das Theorem mit seinem Beweis steht in Newtons Hauptwerk *Philosophiae naturalis principia mathematica*. Philosophie und Mathematik in Durchdringung, ja in Identität, lieferten ihm die natürlichen Prinzipien des Erkennens.  
\*

Einen sehr wertvollen Aufschluß gab mir Einstein über Newtons berühmten Ausspruch »Hypothesen non fingo«.   
120 Newton mußte sich doch, so meinte ich, dessen bewußt sein, daß eine gänzlich hypothesenfreie Wissenschaft nicht aufgebaut werden kann. Ist doch selbst die Geometrie an den kritischen Punkt gekommen, an dem Gauß und Riemann ihre hypothetischen Grundlagen nachgewiesen und aufgedeckt haben.

Darauf sagte Einstein: *Betonen* Sie den Satz richtig, und sein Sinn wird Ihnen richtig aufgehen! Der Akzent ruht nicht auf dem ersten Wort, sondern auf dem letzten. Nicht von den Hypothesen wollte Newton sich frei wissen, vielmehr  
125 nur von der Annahme, daß er sie außerhalb der strengen Notwendigkeit *fingiere*. Newton wollte also sagen: Ich gehe in der ursächlichen Analyse nicht weiter zurück, als unbedingt notwendig.

Sollte nicht, erlaubte ich mir zu bemerken, zu Newtons Zeit der Verdacht gegen das Wort »Hypothese« überhaupt stärker auf den Gelehrten gelastet haben, als heute? Dann würde doch die scharfe Abwehr Newtons noch um ein Grad verständlicher sein. Oder sollte er den Glauben gehegt haben, daß sein Weltgesetz das allein in aller Natur mögliche  
130 wäre?

Und wiederum wies Einstein auf die Universalität des Newtonschen Geistes hin, dem ohne Zweifel die Geltungsweite seines Gesetzes bewußt war. Dieses reicht so weit, wie alle Erfahrung und Beobachtung, ist aber nicht a priori gegeben; ebensowenig wie die Galilei'sche *lex inertiae*. Es wäre sehr wohl möglich, daß jenseits der möglichen Erfahrung ein unerforschbares Universum existierte, mit einem andern Grundgesetz, das gleichwohl der Forderung  
135 vom zureichenden Grunde nicht widerspricht.– –

Die Antithese: Einfachheit – Kompliziertheit führte das Gespräch auf eine kurze Seitenwendung aus Anlaß eines von mir zitierten Beispiels, das ich hier nennen möchte, obschon dessen Zulässigkeit in diesem Zusammenhang bestreitbar erscheinen mag.

Wie für die Anziehung, müßte es doch auch, so sollte man denken, für den Widerstand ein durchgreifendes Gesetz  
140 geben. Und wenn in der Anziehung die Proportionalität umgekehrt dem Quadrat der Entfernung gilt, so wäre es doch, so meinte ich, eine sehr schöne Analogie, wenn für den Widerstand ein ähnliches Gesetz gälte mit direkter Proportionalität. Tatsächlich hat es Physiker gegeben, die dergleichen verkündeten, und ich selbst habe es vom Katheder gehört: die Wirkung eines widerstehenden Mittels, zum Beispiel des Luftwiderstandes gegen ein fliegendes Geschöß, äußert sich proportional dem Quadrat der jeweiligen Geschwindigkeit.

145 Dieser Satz ist falsch. Wäre er richtig, durch das Experiment sichergestellt, so würde man in ihm vermutlich die einzig mögliche und unmittelbar einleuchtende Form des Widerstandsgesetzes erblicken. Wenigstens wäre ein logischer Grund nicht aufzufinden, der dagegen stritte.

Hier aber herrscht, wie Einstein es ausdrückt, »eine unreine Beziehung«, das heißt, wir sind nicht imstande, eine genaue Beziehung zwischen der Geschwindigkeit des fliegenden Körpers und dem Luftwiderstand hinzustellen.

150 Jene – fälschliche – Annahme operierte tatsächlich durchaus nicht unlogisch und schien auf guter physikalischer Basis zu stehen. Denn, so sagte man, mit der doppelten Geschwindigkeit muß doch die doppelte Luftmasse verdrängt werden, also muß sich wohl der vierfache Widerstand ergeben. Die Experimente aber widersprachen radikal. Nicht einmal von einem Annäherungsgesetz kann man reden, höchstens bei ganz geringen Geschwindigkeiten. Bei größeren treten statt der quadratischen nahezu kubische oder noch kompliziertere Verhältnisse auf. Die Photographien  
155 fliegender Geschosse haben gezeigt, daß der Widerstand eines fliegenden Geschosses von der Erregung einer starken Kopfwelle, von der Reibung am Projektilkörper und dazu von Wirbeln hinter dem Projektil herrührt, von

ineinanderwirkenden Faktoren, die gänzlich verschiedene Gesetze befolgen und sich auf eine Formel überhaupt noch nicht bringen lassen. Hier liegt mithin in den Erscheinungen eine starke Komplikation vor, für die Analyse eine kaum überwindbare Schwierigkeit. Zu deren Charakterisierung diene ein schönes Merkwort:

160 In einer Unterredung mit Laplace hat Fresnel geäußert, daß die Natur sich aus analytischen Schwierigkeiten nichts mache. Nichts gibt es einfacheres, als das Newton'sche Gesetz, bei aller Kompliziertheit der Planetenbewegungen; »hier verhöhnt die Natur«, sagt Fresnel, »unsere analytischen Schwierigkeiten, sie wendet nur einfache Mittel an und erzeugt durch deren Verbindung ein nahezu unlösliches Gewirre. In diesem ist die Einfachheit *versteckt*, und wir müssen sie erst *entdecken!*« Nur daß diese Einfachheit, wenn sie gefunden wird, sich durchaus nicht in einfachen  
165 Formeln ausspricht; und daß auch die letzte jemals zu ergründende Einfachheit auf gewisse hypothetische Voraussetzungen hinweist.

»Hypotheses non fingo!« Das Newton'sche Wort bleibt zu Recht bestehen, wenn man ihm Einsteins Interpretation gewährt: »Er wollte in der ursächlichen Analyse nur bis zum unbedingt Notwendigen zurückgehen.« Mir lag daran, die von Einstein angeschlagene Spur weiter zu verfolgen, und ich bemerkte, daß jener Ausspruch tatsächlich von  
170 vielen Autoritäten der Wissenschaft falsch betont und danach falsch gedeutet wurde. Selbst Mill und der große Fachgelehrte William Whewell haben sich in dieses Mißverständnis verstrickt. Um einem Neueren die Ehre zu geben: der Hallenser Professor Vaihinger war feinhörig genug, um die wahre Betonung zu erlauschen; und seit der Aufklärung vollends, die uns Einstein gab, wird wohl ein Zweifel betreffs des wahren Sinnes jener Worte nicht mehr aufkommen dürfen.

175 Es lag nahe, in diesem Zusammenhange den Begriff »Naturgesetz« zu berühren, und Einstein wies unter Berufung auf Mach's Worte darauf hin, es gälte zu entscheiden, wieviel wir aus der Natur herauslesen, und aus allem zusammen gehe wenigstens das eine hervor, daß jedes Gesetz eine Einschränkung bedeutet; beim Menschengesetz, beim bürgerlichen und Strafgesetz die Einschränkung des Willens, der möglichen Handlung, beim Naturgesetz die Einschränkung, die wir der Erwartung unter Leitung der Erfahrung vorschreiben. Immerhin bleibt der Begriff  
180 dehnbar, da ja die Frage nicht verstummt: was ist Vorschrift? Wer schreibt vor? Kant hat den Menschen vorangestellt als denjenigen, der die Gesetze der Natur vorschreibt. Baco von Verulam betonte den doppelsinnigen Standpunkt mit dem Wort: *Natura non vincitur nisi parendo*, der Mensch bezwingt die Natur nur dadurch, daß er ihr gehorcht, nämlich den von ihr ausgehenden, ihr immanenten Normen. Also die Gesetze sind außer uns vorhanden, wir haben sie nur zu finden. Sind sie gefunden, so kann sie der Mensch rückwirkend zum Zwange auf die Natur verwenden. Der Mensch  
185 wird Diktator, er diktiert der Natur die Gesetze, nach denen sie, die Natur, den Menschen zu unterjochen hat. So oder so, es bleibt ein *Circulus*, aus dem es kein Entweichen gibt. Ein Gesetz ist ein Geistesgeschöpf, und bestehen bleibt das Wort des Mephisto: Am Ende hängen wir doch ab von Kreaturen, die wir machten!

In Newtons Seele muß wohl das Gehorchen und Gehorchenwollen als Primat gewaltet haben. Er galt doch als gottesfürchtig und stark im Glauben?

190 Einstein bestätigte das, und mit gehobenem Ton verallgemeinerte er: »*Jedem* tiefen Naturforscher muß eine Art religiösen Gefühls naheliegen; weil er sich nicht vorzustellen vermag, daß die ungemein feinen Zusammenhänge, die er erschaut, von ihm zum erstenmal gedacht werden. Der Forscher fühlt sich dem noch nicht Erkannten gegenüber wie ein Kind, das der Erwachsenen überlegenes Walten zu begreifen sucht.«

In dieser Erklärung lag ein persönliches Bekenntnis. Denn er hatte von dem seelisch-kindlichen Bedürfnis Aller  
195 gesprochen und gerade die Denkfeinheit des Forschers als religiöses Motiv bezeichnet. Nicht alle haben es bekannt, ja, von so Mancher Überzeugungen wissen wir das Gegenteil. Halten wir uns an die Tatsache, daß die Fürsten im Reiche der Wissenschaft, *Newton, Cartesius, Gauß, Helmholtz*, fromm waren, wenn auch in verschiedenen Abstufungen des Glaubens. Und vergessen wir auch nicht, daß der schärfste Antagonist dieser Denkart, der Urheber des »*Ecrasez l'infame*« damit schloß, einen Tempel zu bauen mit der Inschrift: *Deo erexit Voltaire*.

200 Am stärksten herrschte der Positivismus in Newton, dessen Religiosität direkt bis in seine Forschungen hineinragte. Er selbst hat dafür das schöne Wort ausgerufen: Ein begrenztes Maß des Wissens führt von Gott hinweg; ein erhöhtes Maß des Wissens führt uns wieder zu Gott zurück. Hielt er doch die von ihm erkannte Weltmaschine durch das physikalisch-mathematische Gesetz noch nicht genügend stabilisiert, so daß er für deren Gang eine zeitweise Nachhilfe des Schöpfers, *Concursum Dei*, in Anspruch nahm. Bis daß er aus der Linie des naiven Glaubens ins  
205 wirklich Theologische glitt und sakral gefärbte Abhandlungen über apokalyptische Dinge verfaßte. Des Cartesius Frömmigkeit wiederum, im Grundzug ehrlich gemeint, zeigte verdächtige Ausläufer. Und man kann sich des Gedankens nicht erwehren, daß er seine Beteuerungen bisweilen mit zwinkerndem Augurenlächeln begleitete. Er verstand sich auf Kompromisse, und gab diesem Verständnis Ausdrücke, hinter denen nach F. A. Langes schroffer Kennzeichnung nichts anderes steckte als »Feigheit vor der Kirche«. Voltaire, ein Apostel der Newton'schen  
210 Naturphilosophie, verdächtigte sogar den Cartesischen Gottesglauben so weit, daß er behauptete: gerade der Cartesianismus habe Viele dahin gebracht, *keinen* Gott anzunehmen.

Da Einstein mit so großem Nachdruck auf die Kindlichkeit des Grundgefühls verwiesen hatte, zitierte ich einen Ausspruch Newtons, der mir im Augenblick zur Bestätigung geeignet erschien: »In der Wissenschaft gleichen wir alle nur den Kindern, die am Rande des Wissens einen Kiesel aufheben, während sich der weite Ozean des Unbekannten vor unseren Augen erstreckt. Nichts ist sicherer, als daß wir eben begonnen haben, in den Wundern unserer Welt den ersten Anfang zu erkennen!«

Sollte man nicht auch diesen Vergleich Newtons als einen religiös gemeinten betrachten?

Dem steht nichts im Wege, meinte Einstein, obschon es mir wahrscheinlicher ist, daß Newton damit nur den Standpunkt des reinen Naturforschers feststellte. Wesentlich wollte er nur die kleine Endlichkeit des Erreichbaren im Verhältnis zur Unendlichkeit des Forschungsgebietes ausdrücken. – –

\*

Durch irgend ein unvermutetes Stichwort erfuhr das Gespräch hier eine Ablenkung, die ich nicht verschweigen möchte, da sie zu einer bemerkenswerten Äußerung Einsteins über das Wesen des Genies hinführte. Wir sprachen nämlich von der »Erblichkeit der Wissenschaftsbegabung« und von der relativen Seltenheit ihres Hervortretens. Eine wirkliche Dynastie von Größen scheint nur ein einziges Mal erkennbar zu werden: in den zehn Bernoullis, die einem Geschlecht von Mathematikern entstammt, Bedeutendes, teilweise Außerordentliches geleistet haben. Warum tritt diese als Ausnahme ohne Gegenstück auf? Denn bei anderen Beispielen wird man nicht über die Drei-, höchstens Vierzahl hinausgelangen, in einer Namensfamilie; auch wenn man Wissenschaft und Künste zusammenrechnet: zwei Plinius, zwei Galilei, zwei Herschel, zwei Humboldt, zwei Lippi, zwei Dumas, etliche Bachs, Pisanos, Robbias, Holbeins, – die Ausbeute bleibt höchst spärlich, selbst wenn man sich wirklich nur an die Namensgleichheit hält, von einer erkennbaren Dynastie kann abseits der zehn Bernoullis nirgends und niemals die Rede sein.<sup>1</sup> Also wäre wohl, so meinte ich, der Schluß gerechtfertigt, daß die Natur von einer Talent-Erblichkeit nichts weiß, und daß der Zufall seine Hand im Spiele hatte, wo wir etwa so ein Ausstrahlen der Begabung in einer Familie wahrnehmen.

Dem widersprach aber Einstein ganz entschieden: »Sicherlich kommt die Talent-Erblichkeit in sehr vielen Fällen vor, wo wir sie nicht bemerken; denn das Genie an sich und die Erkennbarkeit des Genies fallen durchaus nicht zusammen. Zwischen dem Genie, wie es sich in genialer Leistung kundgibt, und dem latenten Genie bestehen nur minimale Unterschiede. Dem latenten Genie fehlte vielleicht nur in irgend einer Sekunde irgend ein Antrieb, um mit aller Deutlichkeit hervorzubrechen; oder ihm fehlte zur Betätigung der Anlage die besondere, in der Wissenschaftsentwicklung seltene Situation. Und so bleibt es im Dunkeln, während es bei einer minimalen Änderung der Geschehnisse zur sichtbaren Leistung herausgetreten wäre.«

»Beiläufig möchte ich bemerken: wenn eben zuvor die beiden Humboldt genannt wurden, so möchte ich wenigstens den *Alexander von Humboldt* nicht den Genies beizählen. Wiederholt ist es mir aufgefallen, daß Sie diesen Namen mit besonderer Ehrfurcht nennen – – –«

Und mir ebenso wiederholt, daß Sie, Herr Professor, sanft abwinkten. Es sind mir auch deshalb schon leise Zweifel aufgestiegen. Aber man kommt nur schwer von Größenordnungen los, die man seit Jahrzehnten in sich herumträgt. In meiner Jugend sagte man »ein Humboldt«, so wie man sagt »ein Cäsar«, »ein Michelangelo«, um überhaupt einen unüberbietbaren Gipfelpunkt zu bezeichnen. Für mich selbst war seinerzeit Humboldts Kosmos die naturkundliche Bibel, und solche Erinnerungen mögen bis zu einem gewissen Grade nachwirken.

Sehr erklärlich, sagte Einstein. Nur muß man sich vorhalten, daß Humboldt für uns Heutige, wenn wir den Blick auf die großen Erkennen richten, kaum noch in Betracht kommt. Sagen wir deutlicher: er gehört nicht in diese Linie. Bestehen lasse ich sein enormes Wissen und seine bewundernswerte, an Goethe erinnernde Einfühlung in das Naturganze.

Ja, dieses kosmische Gefühl hatte mich wohl überwältigt. Und ich freue mich, daß Sie ihn hierin mit Goethe in Parallele setzen. Ich denke da an die Heinesche Erklärung: Wenn Gott die Welt erschaffen hätte bis auf die Bäume und Vögel, und hätte zu ihm gesagt: Lieber Goethe, ich überlasse es Ihnen, das Fehlende zu vollenden, so hätte Goethe diese Aufgabe sicher ganz korrekt und göttlich gelöst, nämlich die Bäume grün und die Vögel mit Federn erschaffen.

Das wäre auch dem Humboldt zuzutrauen gewesen. Aber derartigen poetisch-spielerischen Betrachtungen läßt sich mancherlei entgegenhalten ...

Unter anderem, daß Goethe selbst in der Vogelkunde höchst mäßig beschlagen war. Er wußte als hoher Siebziger noch nicht einmal Lerchen von Ammern und Sperlingen zu unterscheiden!

– Ist das Tatsache?

Vollkommen erwiesen. Eckermann berichtet es sehr ausführlich in einem Gespräch von 1827. Und da mir die Stelle zufällig erst gestern in die Finger kam, so kann und darf ich wohl zitieren: »Du Großer und Guter,« – dachte

265 Eckermann, »der du die ganze Natur wie Wenige durchforschst hast, in der Ornithologie scheinst du ein Kind zu sein!«

Für einen spekulativen Philosophen, will ich einschalten, könnte dies der Ausgangspunkt einer reizvollen Untersuchung bilden. Der eine weiß nicht, wie eine Lerche aussieht, wäre aber imstande gewesen, die platonische Idee des Gefiederten zu erfassen, auch wenn gar keine Vögel vorhanden wären, und so hätte der andere, Humboldt, vielleicht bei entsprechendem Auftrag des Himmels kreisende Planeten erschaffen; nur das, was wir eine  
270 astronomische Tat nennen, etwas Kopernikanisches, Keplerisches, hätte er nie zu vollbringen vermocht.

Und noch bezüglich einiger anderer Männer geriet ich bei Einstein an Äußerungen, die dem Fortissimo meiner Taxe einen gewissen Dämpfer aufsetzten.

Wir sprachen von *Leonardo da Vinci*, ganz unabhängig von dessen künstlerischer Bedeutung, also nur von Leonardo, dem Erkennen und Forscher. Ihm seine Zugehörigkeit zur Walhalla der Geister zu bestreiten, liegt Einstein fern. Allein  
275 es war klar, daß er mir empfehlen wollte, meinen Katalog anders zu numerieren, um dem italienischen Meister nicht gerade in erster Reihe den Standort zuzuweisen.

Das Leonardo-Problem erweckte meine volle Teilnahme und verdient sie in der ganzen Welt. Je mehr die Erforschung seiner Schriften vorschreitet, desto intensiver verdichtet sie sich zu der Frage: wieviel Bestandteile verdankt unsere Wissenschaft überhaupt dem Leonardo? Allen Ernstes wird heut erklärt, er ist nur im Nebenfach Maler und Bildhauer  
280 gewesen, im Hauptberuf aber Ingenieur, und zwar der größte aller Zeiten. Darüber hinaus macht sich die Ansicht geltend, er wäre als Wissenschaftler die Leuchte aller Leuchten von keinem früheren oder späteren in der Fülle der Erkenntnisse erreicht.

Ich hatte mir, da das Problem schon früher zwischen uns erörtert war, eine kleine Tabelle mitgebracht, flüchtig ausgezogen aus den mir zugänglichen Spezialwerken. Nach dieser Liste wäre Leonardo der eigentliche Entdecker und  
285 Urheber folgender Dinge:

- Gesetz von der Erhaltung der Kraft.
- Gesetz der virtuellen Geschwindigkeiten, vor Ubaldi und Galilei.
- Wellentheorie, vor Newton.
- 290 • Entdeckung des Blutumlaufs, vor Harvey.
- Reibungsgesetze, vor Coulomb.
- Gesetz der kommunizierenden Röhren, vor Pascal.
- Wirkung des Druckes auf Flüssigkeiten, vor Stevin und Galilei.
- Fallgesetze vor Galilei.
- 295 • Richtige Deutung des Sternflimmerns, vor Kepler, der es nicht zu deuten vermochte.
- Erklärung des reflektierten Mondlichts, vor Kepler.
- Prinzip der kleinsten Aktion, vor Galilei.
- Einführung der Zeichen + und - in die Rechnung.
- Aufstellung der lebendigen Kraft aus Schwere und Geschwindigkeit.
- 300 • Theorie der Verbrennung, vor Bacon.
- Erklärung der Bewegung des Meerwassers, vor Maury.
- Emporsteigen der Flüssigkeiten in Pflanzen, vor Hales.
- Theorie der Versteinerungen, vor Palissy.

Dazu eine Menge von Erfindungen, zumal flugtechnischer wie des Fallschirms, vor Lenormand usw. usw.

305 Einstein begegnete dieser Aufzählung mit größtem Mißtrauen und erblickte in ihr die Übertreibung einer historisch entschuldbaren aber sachlich irreführenden Quellenspürerei. Man werde verleitet, aufgefundene lose Ansätze, unklare Spuren, vage Hindeutungen als wirkliche Erkenntnisse aufzufassen, »um einen zu erhöhen unter allen«. Daraus ergebe sich ein mythologisches Verfahren, dem vergleichbar, das in der Vorzeit alle erdenkliche Krafttaten auf den einen Herkules gehäuft habe.

310 Ich erfuhr, daß sich neuerdings in den Kreisen der Fachwissenschaft gegen diesen einseitig gerichteten Eifer eine starke Reaktion geltend mache, um Leonardos Verdienste auf das richtige Maß zurückzuführen. Und Einstein ließ keinen Zweifel darüber, daß er auf der Seite der Ultra-Leonardisten bestimmt nicht zu finden wäre.

Daß diese kräftige Trümpfe in Händen haben, darf nicht verschwiegen werden. Ebenso wenig, daß sich die Trümpfe mehren, je weiter die Herausgabe der Leonardo'schen, so schwer entzifferbaren Schriften (im Codex Atlanticus etc.)  
315 fortschreitet. Sie können sich auch in manchen Punkten auf längst anerkannte Autoritäten stützen. So auf M. Cantor, den Verfasser der monumentalen Mathematikgeschichte. In dieser lesen wir: »Der größte italienische Maler des XV. Jahrhunderts steht nicht minder groß als Mann der Wissenschaft da. Die Geschichte der Physik ermangelt nicht, sich seiner zu rühmen und die Verdienste hervorzuheben, um derentwillen man Leonardo namentlich als einen der Begründer der Optik preist.« Er wird unmittelbar neben *Regiomontanus* gestellt als einer der damaligen  
320 Hauptwerkmeister am mathematischen Bau. Freilich läßt auch Cantor seine Zweifel einfließen, mit der Bemerkung, die bisherige Ausbeute zeigte den Leonardo nicht als großen Mathematiker. An anderer Stelle wird er wiederum in einem Atem neben Archimedes und Pappus als Entdecker im Gebiet der Schwerpunkts-Erforschung gefeiert.

Was nun aber die Hauptsache anlangt, Leonardos Priorität in Fallgesetzen, Undulationstheorie und den anderen Grundprinzipien der Physik, so ist Einstein der Überzeugung, daß die Leonardo-Herolde sich entweder sachlich irren,  
325 oder daß sie die Vorläuferschaften übersehen. Gerade bei diesen Prinzipien gäbe es immer noch einen Früheren, und es sei fast unmöglich, die Entdeckungslinie bis zum ersten Anfang zurückzuverfolgen. Schließlich könne man, wie dem Galilei, Kepler und Newton zugunsten des Leonardo, auch dem Kopernikus den Kranz entwinden wollen.

Das hat man ja auch versucht. Der eigentliche Kopernikus, so heißt es, war Hipparch aus Nicaea; und noch hundert Jahre zuvor Aristarch von Samos, der schon vor weit mehr als 2000 Jahren die Bewegung der Erde um ihre eigene  
330 Achse und um die Sonne lehrte.

Und dabei brauchte einer noch gar nicht halt zu machen, meinte Einstein. Denn die Vermutung liegt nahe, daß Aristarch wiederum aus ägyptischen Quellen geschöpft hat. Diese Rückwärtsrevidierungen mögen das archäologische Interesse reizen und in einzelnen Fällen auch wohl zur Feststellung eines Erstanspruchs führen. Hier aber muß sich der Verdacht regen gegen die bewußte, vorgefaßte Absicht, alle wissenschaftlichen Ehren in einen persönlichen  
335 Brennpunkt zu konzentrieren. Das überragende Konstruktionsgenie Leonardos soll damit nicht bestritten werden, und wenn man ihn den scharfsinnigsten Ingenieur aller Zeiten nennen will, so braucht man sich dem nicht zu widersetzen.

Alle Züge und Drücke der Natur waren in ihm als eigene innere Wirksamkeiten lebendig. Der Ausdruck ist von Hermann *Helmholtz*, und Helmholtz sprach von sich selbst, als er ihn formte. Der Vergleich ließe sich dahin fortsetzen, daß in den Arbeiten beider der Mensch selbst mit seinen organischen Verrichtungen und Bedürfnissen eine  
340 bedeutende Rolle spielt. Das Abstrakte war ihnen Mittel zum Zweck des Anschaulichen, physiologisch-Brauchbaren, Lebensförderlichen. Leonardo ging von der Kunst aus und blieb im Mechanischen bis ins Maschinelle künstlerischer Gestalter. Helmholtz kam von der medizinischen Physiologie her und trug die in den Sinnen eingelagerten Schönheitswerte in seine Darstellungen der mechanischen Zusammenhänge. Beider Lebenswerke sind ästhetisch betont, das des Leonardo in tragischem Moll, das des Helmholtz in glückskräftigem Dur. Beiden gemeinsam ist eine  
345 fast unbegreifliche Vielseitigkeit und dauernde Produktivität.

Wenn Einstein über *Helmholtz* spricht, so beginnt er mit einem glänzenden Auftakt, dessen Stimmung er im weiteren Verlauf nicht durchweg festhalten will. Ich vermag hier nicht ipsissima verba hinzusetzen, da es hier auf eine Wörtlichkeit ankäme, für die ich nicht einstehen möchte. Man erlaube mir daher, von einem Bericht abzusehen und nur einige Niederschläge aus jenen Erörterungen zu sammeln.

350 Nach der Quersumme seiner Leistungen gemessen, ist Helmholtz für Einstein eine imposante Figur, der der Nachruhm gesichert bleibt, wie sie ja persönlich ihre eigene Unsterblichkeit erlebt hat. Wenn man aber bestrebt war, ihn den großen Gedankenschöpfern vom Kaliber eines Newton beizuordnen, so glaubt Einstein, daß diese Taxierung doch nicht voll aufrecht zu erhalten sein wird. Bei aller Vortrefflichkeit, Feinheit und Wirksamkeit der einzelnen, erstaunlich vielfältigen Eingebungen, scheint Einstein bei ihm die Grundgewalt einer ganz großen Geistestat zu  
355 vermissen.

Auf einem Naturforscher-Kongreß zu Paris 1867 hat ein begeisterter Kollege des anwesenden Helmholtz unter allseitiger Zustimmung den Mann mit dem Rufe gefeiert: *L'ophtalmologie était dans les ténèbres, – Dieu parla, que Helmholtz naquit – Et la lumière était faite!* Das war eine fast wörtliche Paraphrase der Huldigung, die einst Pope dem Newton gewidmet hat. Der Toast hallte damals durch die Welt, die Augenkunde erweiterte sich zur Wissenschaft  
360 überhaupt, die Apotheose galt allgemein. Du Bois-Reymond erklärte, daß keine wissenschaftliche Literatur irgend einer Nation ein Buch besäße, das Helmholtz' Werken von der physiologischen Optik und den Tonempfindungen zur Seite gestellt werden dürfe. Helmholtz wurde vergottet, und er hat für nicht wenige den Göttlichkeitsschimmer bis auf den heutigen Tag behalten.

Eine schrille Stimme fuhr dazwischen und bohrte sich in eine Hauptleistung des Mannes. Der Gegenrufer war *Eugen Dühning*, dessen preisgekrönte Schrift über die Prinzipien der Mechanik ihn ganz besonders zum Richter über diese  
365 Hauptleistung zu legitimieren schien. Dühning wollte den Helmholtz im tiefsten Fundament angreifen, im Gesetz »von der Erhaltung der Kraft«. Gelang es, ihn dort zu entwurzeln, so stürzte der Gott als zertrümmerter Götze vom Sockel.

Dürring hat Helmholtz geradezu besudelt; und es braucht wohl kaum gesagt zu werden, daß Einstein diese Art einer polemischen Beweisführung verabscheut; mehr als das: er nimmt sie wesentlich von der pathologischen Seite, und für  
370 manche der Dürring'schen Kernsprüche hat er nur das Lächeln der Geringschätzung übrig. Er betrachtet sie als Dokumente unfreiwilligen Ulkes, welche die Wissenschaftsgeschichte als abschreckende Beispiele aufzubewahren hat.

Auch Dürring gehörte zu denen, die Einen erhöhen wollten unter allen. Er setzte *Robert Mayer* auf den Altar und brachte ihm blutige Opfer. Gewohnt, ganze Arbeit zu machen, blieb er in der Opferwahl nicht bei Helmholtz stehen:  
375 Für den Entdecker des mechanischen Wärmeäquivalents war ihm keine Hekatombe zu groß; und so griff er auch nach *Gauß* und *Riemann*, um sie abzuschlachten.

Gauß und Riemann! Zwei Giganten in Einsteins Schätzung. Wohl wußte er, daß der rasende Ajax sich auch gegen sie losgelassen hatte; aber die näheren Tatumstände waren ihm nicht mehr genau gegenwärtig, und da wir das Material zur Hand hatten, so erlaubte er mir aus der Tragikomödie einige Zeilen zu wiederholen.

380 Helmholtz – von Dürring auch »Helmklotz« genannt – hat danach nicht anderes getan, als den Mayerschen mechanischen Grundgedanken zu verunstalten und fehlerhaft zu kolportieren. Er hat ihn durch sein »Bephilosopheln« ins eigentlich Absurde verdorben. Es war die ärgste aller an Mayer verübten Erniedrigungen, daß er mit einem zurückbleibenden Nachläufer zusammen genannt wurde, dem das »Physikastern« noch schlechter vonstatten ging, als das »Philosopheln«.

385 Es bleibt dunkel, was Gauß und Riemann gegen Mayer verbrochen haben. Aber da war ein anderer »Naturphilosophaster«, *Justus von Liebig*, der dem Dürring als contra Mayer verdächtig vorkam, und dieser hatte für jene gewaltigen Mathematiker die »Größenklapper« gerührt. Nachdem noch dieser, und nebenbei *Clausius*, abgestochen, geht es also an die Großen von Göttingen. Beim Thema Gauß und »Gaußerei« heißt es: »Sein Größenwahn machte es ihm unmöglich, an irgendwelchen Querstreichen, die ihm die defekten Teile seines Hirns  
390 besonders in der Geometrie spielten, irgendwelchen Anstoß zu nehmen. So kam es bei ihm zur mystifikatorischen Leugnung Euklidischer Axiome und Sätze und zu Grundlinien einer apokalyptischen Geometrie, nicht etwa bloß des Unsinnns, sondern geradezu des Stumpfsinnns ... Die Ausgeburten mathematischer Geistesstörung eines Professors, durch dessen Größenwahn zu neuen übermenschlichen Wahrheiten gestempelt! ... Die fraglichen mathematischen Einbildungen und Verstandesverrückungen sind Früchte einer echten Paranoia geometrica.«

395 Als Herostrat den Weihetempel eingeäschert hatte, erging der Beschluß der Jonischen Städte: Sein Name soll zur ewigen Vergessenheit verurteilt werden. Der Tempel-Attentäter Dürring wird fortleben, denn er ist, seiner eigenen Brandstiftung ungeachtet, ein Bedeutender an sich. Wir stießen hier auf unergründliche Rätsel einer komplexen Gelehrtennatur, die selbst ein Ergründer wie Einstein nicht zu lösen vermag. Das einfachste wäre es ja, den Spieß umzukehren, und das Robert-Mayer-Buch mit der Kritik »Paranoia« abzutun. Aber damit ist nicht durchzukommen.  
400 Denn überschlägt man darin die Blätter des Wahnsinns, so bleibt noch genug des Erheblichen darin bestehen.

Gehört Dürring am Ende nicht selbst in unsere Walhalla? Die Frage klingt ungeheuerlich, und ist dennoch nicht schlechtweg zu verneinen. Der Mensch soll nach seiner Höchstleistung beurteilt werden, nicht nach seinen Entgleisungen. Im Aristoteles wimmelt es von Unsinnigkeiten, und Leonardos »Bestarius« schwelgt im Abstrusen. Hätte Dürring nichts geschrieben als seine Studien von Archimedes bis Lagrange, so stünden ihm die Torflügel offen.  
405 Auch in seiner Ruhmschrift für Robert Mayer, die durch Unflätigkeiten verschimpft ist, steckt wenigstens noch die Größe des Bekennermutes.

Die Figuren Robert Mayer und Helmholtz gegeneinander abzumessen, bleibt auch bei ruhiger Betrachtung mißlich, da die fatale Prioritätsfrage hier hineinspukt. Die Befestigung des Energiesatzes durch Helmholtz steht für sich, allein vielleicht hätte er die um fünf Jahre vorzudatierende Entdeckung des Heilbronner Arztes stärker betonen können. Und  
410 wiederum wäre auch bei diesem nicht halt zu machen, denn die Unveränderlichkeit der Energiesumme bei mechanischen Vorgängen war schon dem Huyghens bekannt.

Der Heilbronner war ein einziges Mal in seinem Leben genial, und Helmholtz bewegte sich durch ein ganzes Leben asymptotisch zur Genielinie, ohne sie vollständig zu erreichen. Wenn ich Einsteins Meinung richtig deute, so verbleibt ihm die Herrlichkeit einer hinreißenden Forschernatur, nicht aber unbedingt der Platz neben den Allergrößten seines  
415 Faches. Einen gewissen Abstand will Einstein aufrechterhalten, nicht nur zu den Titanen der Vorzeit, sondern auch zu einigen Lebenden. Spricht er von diesen, so erscheint seine Rede voller instrumentiert. Es bedarf nicht stets langer Sätze, der einzelne Ton wird Halleluja. Er denkt da vornehmlich an *Hendrik Antoon Lorentz* zu Leyden, an *Max Planck*, an *Niels Bohr*, und man merkt es ihm an, jetzt ist Walhall um ihn.

\* \* \*

420 Wenn hier das Gleichnis mit einem Ruhmestempel festgehalten wird, so liegt darin ein Anklang an Einsteins eigene Worte, an seine Festrede vom Mai 1918 zur 60-Jahr-Feier für den Physiker Planck. Diese Rede war ein Akkord, in

dem Erkenntnis des Kopfes und Bekenntnis des Herzens zusammenfließen. Wir standen an den Propyläen, und ein neuer Heraklit rief uns zu: Introite, nam et hic dii sunt!

425 Den Duktus jener schönen Ansprache möchte ich in einem durch keinen Kommentar unterbrochenen Auszuge mitteilen:

»Ein vielgestaltiger Bau« – so begann Einstein damals – »ist er, der Tempel der Wissenschaft. Gar verschieden sind die darin wandelnden Menschen und die seelischen Kräfte, welche sie dem Tempel zugeführt haben. Gar mancher befaßt sich mit Wissenschaft, im freudigen Gefühl seiner überlegenen Geisteskraft, ihm ist die Wissenschaft der ihm gemäße Sport, der ihm kraftvolles Erleben und Befriedigung des Ehrgeizes bringen soll. Gar viele sind auch im  
430 Tempel zu finden, die nur um nutzverheißender Ziele willen hier ihr Opfer an Gehirnschmalz darbringen. Käme nun ein Engel Gottes und vertriebe alle die Menschen aus dem Tempel, welche zu diesen beiden Kategorien gehören, so würde er bedenklich geleert, aber es blieben doch noch Männer aus der Jetzt- und Vorzeit im Tempel drinnen; zu diesen gehört unser Planck, und darum lieben wir ihn.

»Ich weiß wohl, daß wir da soeben viele Männer leichten Herzens im Geiste vertrieben haben, die den Tempel der  
435 Wissenschaft zum großen Teil gebaut haben; bei vielen auch würde unserem Engel die Entscheidung ziemlich sauer werden ... Wenden wir aber unsere Blicke denen zu, die vor dem Engel unbedingt Gnade gefunden haben! Etwas sonderbare, verschlossene, einsame Kerle sind es zumeist, die einander trotz dieser Gemeinsamkeiten eigentlich weniger ähnlich sind, als die aus der Schar der Vertriebenen. Was hat sie in den Tempel geführt? ... Zunächst glaube ich mit Schopenhauer, daß eines der stärksten Motive, die zu Kunst und Wissenschaft hinleiten, als der Drang auftritt  
440 zur Flucht aus dem Alltagsleben mit seiner schmerzlichen Rauheit und trostlosen Öde, aus Fesseln der ewig wechselnden eigenen Wünsche. Er treibt den feiner Besaiteten aus dem persönlichen Dasein hinaus in die Welt des objektiven Schauens und Verstehens. Dies Motiv ist mit der Sehnsucht vergleichbar, die den Städter aus seiner geräuschvollen, unübersichtlichen Umgebung nach der stillen Hochgebirgslandschaft unwiderstehlich hinzieht, wo der weite Blick durch die stille Luft gleitet und sich ruhigen Linien anschmiegt, die für die Ewigkeit geschaffen  
445 scheinen. Zu diesem negativen Motiv aber gesellt sich ein positives: der Mensch sucht in ihm irgendwie adäquater Weise ein *vereinfachtes und übersichtliches Bild der Welt* zu gestalten und so die Welt des Erlebens zu überwinden, indem er sie bis zu einem gewissen Grade durch dies Bild zu ersetzen strebt. Dies tut der Maler, der Dichter, der spekulative Philosoph und der Naturforscher, jeder in seiner Weise. In dies Bild verlegt er den Schwerpunkt seines Gefühlslebens, um die Ruhe und die Festigkeit zu gewinnen, die er im engen Kreise der wirbelnden persönlichen  
450 Erlebnisse nicht finden kann.

»Was für eine Stellung nimmt das Weltbild des theoretischen Physikers unter allen möglichen Bildern der Welt ein? Er stellt die höchste Anforderung an die Straffheit und Exaktheit der Darstellung, wie sie nur die Benutzung der mathematischen Sprache verleiht. Aber dafür muß sich der Physiker stofflich um so mehr bescheiden, in der Beschränkung auf die allereinfachsten Vorgänge unseres Erlebens, während alle komplexeren Vorgänge nicht mit  
455 jener subtilen Genauigkeit und Konsequenz, wie sie der Physiker fordert, durch den menschlichen Geist nachkonstruiert werden können ... Verdient das Ergebnis einer so resignierten Bemühung den stolzen Namen ›Weltbild‹?

»Ich glaube, der stolze Name ist wohlverdient, denn die allgemeinsten Gesetze, auf die das Gedankengebäude der theoretischen Physik sich gründet, erheben den Anspruch, für jegliches Naturgeschehen gültig zu sein. Aus ihnen  
460 sollte sich, auf dem Wege reiner gedanklicher Deduktion die Abbildung, d. h. die Theorie eines jeden Naturprozesses einschließlich der Lebensvorgänge finden lassen, wenn jener Prozeß der Deduktion nicht über die Leistungsfähigkeit menschlichen Denkens hinausginge. Der Verzicht des physikalischen Weltbildes auf Vollständigkeit ist also kein prinzipieller ...

»Die Entwicklung hat gezeigt, daß unter allen denkbaren theoretischen Konstruktionen eine einzige jeweils sich als  
465 unbedingt überlegen über alle andern erwies; daß die Welt der Wahrnehmungen das theoretische System praktisch bestimmt, obschon kein logischer Weg von den Wahrnehmungen zu den Grundsätzen der Theorie führt, sondern nur die auf Einfühlung in die Erfahrung sich stützende Intuition ...

»Die Sehnsucht nach dem Schauen der von Leibniz erkannten ›prästabilierten Harmonie‹ ist die Quelle der unerschöpflichen Ausdauer, mit der wir Planck den allgemeinen Problemen unserer Wissenschaft sich hingeben  
470 sehen, ohne sich durch dankbarere und leichter erreichbare Ziele ablenken zu lassen ... Der Gefühlszustand, der ihn zu seinen Leistungen befähigt, ist dem des Religiösen oder Verliebten ähnlich; das tägliche Streben entspringt keinem Vorsatz oder Programm, sondern einem unmittelbaren Bedürfnis ... Möge die Liebe zur Wissenschaft auch in Zukunft seinen Lebensweg verschönen und ihn zu der Lösung des von ihm selbst gestellten und mächtig geförderten wichtigsten Problems der Gegenwart führen. Möge es ihm gelingen, die Quantentheorie mit der Elektrodynamik und  
475 Mechanik zu einem logisch einheitlichen System zu vereinigen!«

---

Das Ergreifende in Ihrer Ansprache, sagte ich, liegt für mich darin, daß sie gleichzeitig den Wissenschaftshorizont in  
480 aller Weite umspannt und den Erkenntnisdrang auf die Wurzel des Gefühls zurückführt. Als Sie Ihre Rede schlossen,  
bedauerte ich nur das eine, daß sie eben schon verklungen war. Es müßte schön sein, den Entwurf zu besitzen.

Legen Sie Wert darauf? fragte Einstein; dann nehmen Sie hier das Manuskript. Und dieser erfreulichen Gabe verdanke  
ich es, daß ich den vorliegenden Bericht über den Walhallagang mit einer so wertvollen Ergänzung schmücken darf.

\* \* \*

485 Das Gespräch hatte mit der leuchtenden Einheit *Galilei-Newton* begonnen und neigte sich gegen Ende wiederum zu  
der Betrachtung eines Doppelsterns: die Namen *Faraday-Maxwell* stiegen auf.

Beide Zweigestirne, so erklärte Einstein, sind von demselben Helligkeitsgrad. Prinzipiell setze ich sie als gleichwertig  
für die Entwicklung der Erkenntnis.

»Müßte man nicht noch *Heinrich Hertz* als den dritten im Bunde hinzurechnen? Dieser Assistent Helmholtzens gilt  
490 doch als einer der Mitbegründer der Elektro-Optik, und man spricht doch oft in einem Atem von den Maxwell-  
Hertz'schen Gleichungen?«

– Zweifellos, sagte Einstein, ist Hertz, der vielfach mit Maxwell zusammen genannt wird, sehr wichtig und muß als  
eine bedeutende Erscheinung gewertet werden auf dem Gebiet des Experimentellen. Allein, in der geistigen Tragweite  
steht er doch gegen die Genannten zurück. Bleiben wir also bei den Dioskuren Faraday und Maxwell, deren Geistestat  
495 sich mit ganz kurzen Worten dahin charakterisieren läßt: die klassische Mechanik führte alle Erscheinungen, sowohl  
die mechanischen als die elektrischen, zurück auf die unmittelbare Einwirkung der Teilchen aufeinander in beliebiger  
Entfernung; das einfachste Gesetz dieser Art ist der Newton'sche Ausdruck, »Masse mal Masse dividiert durchs  
Entfernungsquadrat«. Demgegenüber haben Faraday und Maxwell eine ganz neue Art von physikalischen Realitäten  
eingeführt, nämlich die *Kraftfelder*. Die Einführung dieser neuen Realitäten hat den ungeheuren Vorzug, daß erstens  
500 die der Alltagserfahrung widersprechende Konzeption der Wirkung in die Ferne überflüssig gemacht wird, indem die  
Felder sich von Punkt zu Punkt, ohne Sprung, durch den Raum übertragen; und zweitens, daß die Gesetze für die  
Felder besonders in der Elektrizitäts-Theorie sich viel einfacher gestalten, als bei der feldlosen Darstellung, die eben  
nur an die Massen und Bewegungen als Realitäten anknüpft.

Er verbreitete sich noch eingehender über die Felder, und während er fachlich auseinandersetzte, sah ich ihn selbst,  
505 bildlich gesprochen, eingelagert in ein magnetisches Kraftfeld. Auch hier war eine Übertragung durch den Raum von  
Punkt zu Punkt wahrnehmbar, und von einer »Fern«-Wirkung konnte schon deshalb keine Rede sein, weil die  
Wirkungsquelle so nahe lag. Sein Blick glitt, magnetisch angezogen, an die Zimmerwand und umhüllte liebkosend die  
Porträtköpfe von Maxwell und von Faraday.

(7164 words)

Quelle: <https://www.projekt-gutenberg.org/moszkows/einstein/chap004.html>

<sup>1</sup>Die römische Familie der Cosmaten (13. Jahrhundert), die für Architektur und Mosaik sieben tüchtige Vertreter gestellt hat, kommt  
wohl in diesem Zusammenhang kaum in Betracht, da die Kunstgeschichte keinen von ihnen als eigentlich genial feiert.