Zeitschrift: Neue Schweizer Rundschau
Herausgeber: Neue Helvetische Gesellschaft
Band: 12 (1944-1945)

Artikel: Physik und Philosophie
Autor: Schmitt, Paul
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-759367

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

PHYSIK UND PHILOSOPHIE

VON PAUL SCHMITT

Das Verhältnis zwischen der modernen Physik und der Philosophie erörtert der große französische Physiker *Louis de Broglie* in vier Aufsätzen des zweiten Bandes seiner «Ergebnisse der Neuen Physik».[1]

Diese Thematik zeigt, daß Broglie, wie schon in seinen früheren Untersuchungen, die mannigfach bedrohte Brücke von den physikalischen Wissenschaften zu den Geisteswissenschaften erhalten will, mit andern Worten heißt das, daß der Mensch im Mittelpunkt der Wissenschaften verbleiben soll. Man könnte das auch mit Goetheschen Worten ausdrücken, etwa so, daß der Mensch in seiner Ehrfurcht vor dem, «was unter ihm ist», bestärkt und hingeleitet werden soll zu dem, was er selbst, und zu dem, «was über ihm ist». Es ist also ein eminent humanistisches Anliegen, dem der große Forscher dient, und es ist evident, daß seine große «humanistische» Bildung ihn hierzu befähigt.

Einige allgemeine Bemerkungen seien hier eingefügt: Ganz von selbst ergibt sich einem philosophisch gerichteten Geiste eine natürliche Anordnung der Natur- und der Geisteswissenschaften etwa in der Reihe: Chemie, Physik (mit Astronomie und Mathematik), Physiologie, Biologie, Psychologie und Philosophie (mit Philologie, Historie, Ethik usw.). Das Band, das die Philosophie um alle andern wissenschaftlichen Disziplinen schlingen kann, verdankt sie ihrer Uebersicht über die Anschauungs- und Denkformen des Menschen. Auf Grund dieser Uebersicht kann sie dem Chemiker, dem Physiker, dem Biologen usw., wenn er im Rahmen seines Fachgebietes folgenschwere Philosopheme formuliert, zeigen, zu welcher Gattung von Philosophe-

[1] Der genaue Titel lautet französisch: Continu et discontinu en physique moderne; deutsch: Die Elementarteilchen, Individualität und Wechselwirkung. Ergebnisse der Neuen Physik, II. Teil, 1943, H. Goverts, Verlag Hamburg. — Um Wiederholungen zu vermeiden, sei auf die Besprechung des ersten Teiles dieses Werkes im Juliheft der Neuen Schweizer Rundschau des Jahres 1940 verwiesen.

men nun das seinige gehört und welches dessen Konsequenzen sind; sie kann auch oft genug zeigen, wo und wie ein Fachwissenschaftler eine «Grenzüberschreitung» vorgenommen hat, d. h. wo und wie er den Rahmen seiner Fachwissenschaft oder seine eigenen Voraussetzungen verließ (ein Fehler, der sich durch eine, keineswegs überall zu findende, besondere geistige Zucht vermeiden läßt); ferner kann die Philosophie zeigen, wo die Grenze aller «Wissenschaft» liegt, bei welcher Grenze das Reich der Ahnung, der Poesie und der Mythologie beginnt, die ja auch höchst wesentliche Humana aussprechen können.

Zu den Männern größter geistiger Schulung und Zucht gehört Louis de Broglie. Eine philosophische Erörterung physikalischer Ergebnisse lehnt er keineswegs ab, sondern will, wie er im Vorwort sagt, selbst die Aussprache über «gewisse philosophische Ausblicke im Zusammenhang mit den jüngsten Fortschritten» eröffnen und sogar der psychologischen Betrachtung, zum Beispiel in der «Frage der Erfindung in den physikalischen Theorien», Raum geben. Eine der wichtigsten philosophischen Fragen ist die des Determinismus, d. i. der Vorausbestimmtheit oder Vorausbestimmbarkeit der Ereignisse. Hierzu sagt de Broglie in dem ersten der erwähnten vier Aufsätze (er trägt den Titel: «Der Indeterminismus in der Quantenphysik»): «Die Frage des Determinismus ist für den Physiker nicht die gleiche wie für den Philosophen. Der Physiker hat sie *nicht* in ihrer allgemeinen und metaphysischen Bedeutung ins Auge zu fassen; er hat eine genaue Definition im Rahmen der Tatsachen, die er beobachtet, zu suchen.» Nun ergibt diese Beobachtung und die anschließende Ueberlegung im Bereiche der Atomphysik (als einem nur mittelbar Beobachtbaren) ein Hin- und Widerspiel von Determinismus und Indeterminismus (Vorausbestimmbarkeit und Nicht-Vorausbestimmbarkeit) eines künftigen physikalischen Ereignisses auf Grund einer «endlichen Zahl von Daten» physikalischer Art. Die alte Physik hatte bekanntlich einem strengen Determinismus gehuldigt; de Broglie nun schließt seine Untersuchung also: «Vielleicht kann man den Gedanken nicht ganz abweisen, daß eines Tages die Physik im mikroskopischen Maßstab den strengen Determinismus wiederfinden könnte, dessen Begriff ihr früher durch das Studium der makroskopischen Welt eingegeben wurde; aber beim gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse scheint uns persönlich eine solche Entwicklung der Quantenphysik sehr wenig wahrscheinlich.» Etwas näher erläutert wird der gleiche Gedanke in dem anschließenden Aufsatz («Die jüngsten Fortschritte der Physik, philosophisch gesehen»): «Im sehr feinen Maßstab der atomaren Erscheinungen, in dem die Größe des Wirkungsquantums nicht mehr vernachlässigt werden darf, ist die genaue Lokalisierung eines Gegen-

standes im Raum und in der Zeit nicht mehr von seinen dynamischen Eigenschaften und besonders nicht mehr von seiner Masse unabhängig. Wenn man sich einen mikroskopischen Beobachter vorstellen könnte (aber in Wirklichkeit kann man es nicht, denn welcher Art sollten seine Sinnesorgane sein?), der seine Untersuchungen im Innern atomarer Systeme anstellte, hätten die Begriffe Raum und Zeit für ihn vielleicht überhaupt keinen Sinn mehr — zum mindesten hätten sie auf keinen Fall den gleichen Sinn wie für uns. Aber wir Menschen, welche die Wirksamkeit der atomaren Welt nur in ihrem Spiegelbild in den Erscheinungen großen Maßstabes beobachten können, wir, die wir gezwungenermaßen unsere Beobachtungen im Rahmen des Raumes und der Zeit lokalisieren, haben natürlich den Versuch gemacht, unsere Theorien der atomaren und quantenhaften Erscheinungen in diesem Rahmen zu entwickeln, der uns so vertraut ist und von dem man kaum annehmen kann, daß wir jemals vollkommen auf ihn verzichten könnten.»

Diese Sätze zeigen eine völlig undogmatische Haltung, es ist im Grunde die «skeptische» (d. i. abwartend beobachtende) der antiken Philosophie, welche die Irrgänge wie die Ahnungen der Spekulation vermeidet, welch letztere, in der Antike wie noch heute, so oft aus «Atomen» oder sonstigen «Korpuskeln» (körperlich punkthaft vorgestellter «Körnchen») ein ontologisches Prinzip macht, dessen «materialistischen» Folgerungen sich ein Denker, wenn überhaupt, so nur durch einen «salto mortale» entziehen kann, um zum Bereich des «Lebens», der «Seele» oder des «Geistes» zu gelangen. Die Reife und Besonnenheit des Denkers de Broglie erhellt auch aus der Bemerkung, die er über «die Rolle des ästhetischen Gefühls bei der Erfindung physikalischer Theorien» macht: «Die Schönheit (einer neuen Theorie, einer großen Synthese, die ‚tiefe Analogien scheinbar einander fremder Phänomene zeige') folgt nicht daraus, daß sie einfach oder leicht überschaubar sind, sondern daraus, daß sie uns eine hinter der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen verborgene Harmonie offenbaren, daß sie es uns ermöglichen, die Vielfalt der Phänomene auf eine gewisse organische Einheit zurückzuführen.» — An antike philosophische Fragestellungen anzuknüpfen, scheint uns der Satz: «Es liegt viel mehr Geheimnis, als man oft glaubt, in der einfachen Tatsache, daß Wissenschaft überhaupt möglich ist.» —

Der erkennende Mensch betrachtet die Gesamtheit jener Phänomene, die man mit dem Sammelnamen Materie bezeichnet — so etwa könnte man, wie schon eingangs angedeutet, den Standpunkt de Broglies umschreiben. Einen ähnlichen Standpunkt nimmt auch der große Meister der Quantenphysik, *Max Planck,* ein; den Realitätsbegriff des «kindlichen Weltbildes» von dem des «wissenschaftlichen Weltbildes»

unterscheidend (wobei er unter «real» das «Bleibende im Wechsel der Erscheinungen» versteht, das aber der «Eigenart des jeweiligen Weltbildes angepaßt» sei), sagt er: «Die realen Elemente des neuen physikalischen Weltbildes sind nicht mehr die chemischen Atome, sondern es sind die Wellen der Elektronen und Protonen. Vom heutigen Standpunkt aus müssen wir daher den Realismus des (alten) klassischen Weltbildes als einen naiven bezeichnen. Aber niemand kann wissen, ob man nicht einmal in Zukunft von unserem gegenwärtigen, modernen Weltbild das nämliche sagen wird.» Anschließend hieran macht er die feine Bemerkung, daß das alte Weltbild meist nicht durchaus aufgehoben, sondern in neuen Zusammenhang eingeordnet werde. —

In einen gigantischen Ringkampf mit der Philosophie läßt sich der bedeutende englische Physiker *James Jeans* ein; sein nachhaltiges, verbissenes Ringen fand Ausdruck in dem Buche «Physik und Philosophie»[2]. Es muß darauf verzichtet werden, den Gedankengang im einzelnen zu schildern, seinen Thesen zuzustimmen oder ihnen zu widersprechen, da dies eine eigene Abhandlung erfordern würde. Die Thematik ist natürlich in der Hauptsache die gleiche, wie in den oben besprochenen Studien. Und so stehe hier nur die beachtenswerte Abgrenzung der Arbeitsgebiete der Physik und der Philosophie: «Die Werkzeuge der Wissenschaft sind Beobachtung und Experiment; die Werkzeuge der Philosophie Diskussion und Betrachtung. Nach wie vor ist es Sache der Wissenschaft, die Schablone der Ereignisse zu entdecken, Sache der Philosophie, sie, wenn sie entdeckt ist, zu deuten.»[3]

Sind die bis anhin erwähnten naturwissenschaftlichen Studien der (im oben erwähnten Sinne) «skeptischen» Betrachtungsweise zuzuordnen, so haben wir nun noch ein neues Werk zu erwähnen, das der «dogmatischen» Art zuzuweisen ist, wenigstens in seinem «weltanschaulichen» Teil: *Johann Jakob,* Professor und Vorsteher des Mineral- und Petrochemischen Laboratoriums der ETH. in Zürich, un-

[2] Der englische Titel lautet: Physics and Philosophy; die deutsche Uebertragung besorgte Dr. Ludw. Paneth; Verlag Rascher & Cie., Zürich, 1944. Jeans' Buch hat einen bedeutenden erzieherischen Wert wegen seines ernsthaften Erkenntniswillens und seiner sich manchmal temperamentvoll äußernden Vorurteilslosigkeit, mit der es überlieferte Lehrmeinungen zergliedert.

[3] Eine Auseinandersetzung mit dem hier gebrauchten Wissenschaftsbegriff ist an dieser Stelle nicht möglich; denn er würde einen historisch-kritischen Rückblick bis auf den platonischen Episteme-Begriff erforderlich machen. — «Schablone der Ereignisse» ist der gleiche Begriff wie de Broglies «Determinismus»; «Umfang der Gültigkeit der Naturgesetze» nannte man früher das hier angerührte Problem.

ternahm den interessanten Versuch, in einem handlichen Band von 254 Textseiten den «Chemischen Aufbau unseres Planeten» darzustellen.[4] Die schildernden Partien des Buches, von einem Kenner des Chemismus der Erde in klarer Sprache «für das Volk» geschrieben, sind von großer Eindrücklichkeit und Schönheit; ihnen möchte man viele Leser wünschen. Der deutende «weltanschauliche» Teil, der sich, summarisch ausgedrückt, um eine Synthese von Materialismus und christlicher Theologie bemüht, ist stark problematisch — was an sich nichts ausmachen würde; aber für ein Volksbuch bedenklich ist, daß des Autors Weltanschauung dogmatisch, lehrsatzmäßig, vorgetragen wird. Im Schlußwort kommt deren «theologische» Komponente derart zum Ausdruck, daß der Leser aufgefordert wird, sich «mit einem salto mortale, denn einen solchen brauche es hierzu immer, den Schöpfungs*glauben* zu ergreifen». (Der Schöpfungs*gedanke* nämlich sei in der «Wissenschaft» erledigt.)

In anderer Weise «deutend», bewußt «Probleme» aufzeigend und sie «spielend» wendend, ist das Buch des Dichters und klugen Essayisten *J. Gebser* «Abendländische Wandlung»[5]. Die Thematik der Um- und Verwandlungen der abendländischen Vorstellungen ist klar und gut gestellt; sie steigt von der Physik zur Biologie und Psychologie auf. Des Verfassers Haltung gegenüber einem allzu engen «dogmatischen» Materialismus gibt wohl am besten sein Zitat wieder aus einer Arbeit des großen Gehirnforschers C. v. Monakow: «Ein restloses Verständnis des Wesens der Materie auf materialistischer Basis ist ausgeschlossen.» —

Vollständigkeit der Behandlung eines so weit gespannten Themas wie des in der Ueberschrift dieses Aufsatzes genannten wird niemand in einer Zeitschrift suchen, obgleich es nur ein Teil eines viel umfassenderen Themas ist, nämlich jenes des Verhältnisses zwischen den Naturwissenschaften (auch «exakte Wissenschaften» genannt) und den Geisteswissenschaften. Es wurde ein Blick auf die Gedankenwelt eines großen französischen, deutschen und englischen Physikers geworfen, und die berechtigte Frage wäre, wenigstens andeutungsweise, zu beantworten, welche Stellungnahme man in der eigentlichen philosophischen Literatur zu dem aufgeworfenen Problem findet.

Glücklicherweise finden wir nun einen Vortrag eines Philosophen vom Fach und von Rang aus dem Mai 1918 vor Naturforschern über

[4] «Der chemische Aufbau unseres Planeten.» Eine naturphilosophisch-weltanschauliche Betrachtung. Verlag Büchergilde Gutenberg, Zürich, 1943.

[5] «Abendländische Wandlung.» Abriß der Ergebnisse moderner Forschung in Physik, Biologie und Psychologie. Verlag Oprecht, Zürich, 1944, 2. Auflage.

das Thema: Naturforschung und Philosophie. *Fritz Medicus*[6] spricht sich am Ende seiner Untersuchung also aus: «Es wäre unzulänglich, wollte man meinen, daß Philosophie und Naturforschung einander in vollkommener Unabhängigkeit gegenüberständen ... In Wahrheit liegt die Philosophie (freilich nicht die ganze!) in der Naturwissenschaft, ist in ihr enthalten. *Die Naturforschung hat keinen anderen Geist empfangen als die Philosophie* ... In der Struktur der einzelnen Wissenschaften erkennt der Geist der Philosophie sich selbst.» Aber deshalb hat auch jede ernsthafte und das heißt «in ihren Gegenstand versenkte Forschung die Gewähr ihres Rechtes in sich selbst ... und trägt auch ihre Philosophie in sich selber».

Hierzu wäre etwa noch anzumerken, daß man von den reichen, anschaulichen Gestalten der Physiologie und Biologie leichter einen Weg zu der Formenwelt mancher älteren oder der griechischen Philosophie findet als von der (auf den ersten Blick) «formloseren» Physik und Chemie; allein, mit Formen, wenn auch «abstrakteren» (abgezogeneren, leereren, schematischeren), hat man auch hier zu tun. Philosophisch betrachtet, macht die mehr oder weniger weitgehende «Abstraktion» der verwendeten und sich anbietenden Formen, Bilder und Gestalten keinen Unterschied — diese bleiben, was sie sind.

[6] Fritz Medicus: «Vom Wahren, Guten und Schönen.» Kulturphilosophische Abhandlungen. Eugen-Rentsch-Verlag, Erlenbach-Zürich, 1943. Die oben erwähnte Untersuchung wurde nach einem Vortrag an der Hauptversammlung der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich im Jahre 1918 gestaltet. Wir gehen hier nur auf diese erste der in dem Bändchen gesammelten sechs kulturphilosophischen Studien ein, möchten aber alle dringend der Lektüre und Meditation empfehlen; denn mit wenigen gut geprägten Sätzen weiß der bedeutende Denker einleuchtende Klarheit über verwickelte Zusammenhänge zu verbreiten.