kommen, sondern dass erst der Newman-Keuls-Test oder der individuelle t-Test allen Ansprüchen genügen würde.

L. Kolisko hat mit ihren von *Rudolf Steiner* inaugurierten Versuchen aus dem Jahr 1922/23 einen wissenschaftlich ernsten und erfolgversprechenden Weg zum Studium der Wirkungen von potenzierten Substanzen – zum Beispiel auf das Wachstum von Weizenpflanzen – gewiesen. Ihre eigenen ersten Schritte auf diesem Weg eröffnen die Aussicht, die Hypothese von der Wirksamkeit potenzierter Substanzen zu einer Theorie zu verdichten, mit der sich die Erfahrungstatsachen sicher durchdringen lassen. Das zumindest zeigt die Auswertung der Versuche.

Literatur von L. Kolisko

— Physiologischer und physikalischer Nachweis der Wirksamkeit kleinster Entitäten. Der Kommende Tag A.-G. Verlag, Stuttgart, 1923.

— Physiologischer Nachweis der Wirksamkeit kleinster Entitäten bei 7 Metallen. Wirkung von Licht und Finsternis auf das Pflanzenwachstum. Philosophisch-Anthroposophischer Verlag, Dornach, 1926.

— Aus dem Biologischen Institut am Goetheanum. Gäa Sophia, Jahrbuch 1926.

— Erinnerungen an Rudolf Steiner Natura, Heft 9, 1927.

— Physiologischer und physikalischer Nachweis der Wirksamkeit kleinster Entitäten. Arbeitsgemeinschaft anthroposophischer Ärzte, Stuttgart, 1959.

Literatur-Überschau

Adams, George: Strahlende Weltgestaltung. Synthetische Geometrie in geisteswissenschaftlicher Beleuchtung (Zugleich als Vorarbeit gedacht für eine geistgemässe mathematische Physik).

Dornach, Philosophisch-Anthroposophischer Verlag 1965.

Das vorliegende Buch ist ein unveränderter Neudruck der 1933 erschienenen ersten Auflage. Es berührt eigenartig, heute, da im allgemeinen Wissenschaftsbetrieb der anschaulichen Geometrie nur noch der Wert eines mathematischen Fossils zugestanden wird, diese vor 34 Jahren geschriebenen Sätze zu lesen:

«So hat die neuere Geometrie jenen tiefgehenden Einfluss auf die Natur- und Weltanschauung auch noch nicht ausüben können, der nach dem fundamentalen Charakter ihrer Erkenntnisse doch zu erwarten wäre.

Vorliegendes Buch ist in der Überzeugung geschrieben, dass diese neuere Geometrie gerade in ihrer *konsequenten* Durchführung für die Naturanschauung der kommenden Jahrzehnte von allergrösster Bedeutung sein wird ... So hat sich die Physik unserer Tage von der synthetischen Geometrie in ihrem eigentlichen Geiste kaum noch befruchten lassen.»

Drei Jahrzehnte sind seither verflossen, dennoch hat die neuere Geometrie die ihr von *George Adams* zugedachte Rolle noch nicht übernehmen können, obschon *George Adams*

ein Leben lang sich voll für die Verbreitung und Anwendung der synthetischen Geometrie eingesetzt hat. Seine Arbeit und die Arbeit Gleichgesinnter wurde kaum beachtet (siehe den Nachtrag zur Bibliographie im vorliegenden Neudruck). Immerhin gibt es eine kleine Schar, die sich für die projektive Geometrie noch interessieren kann. Den Anfragen aus diesem Kreis ist es zu verdanken, dass ein Neudruck des schönen und bedeutsamen Werkes herausgekommen ist.

Die Kapitelüberschriften lauten: I. Historische Einleitung, II. Perspektivische Metamorphosen in der Geschichte der Kunst und Mathematik, III. Urraumgedanken (Axiomatik der projektiven Geometrie), IV. Kosmische Metrik (Urphänomene des metrisch werdenden Raumes), V. Von der Organik des Raumes, VI. Tetraeder als räumliche Urform, VII. Die Kristallgestaltung des Raumes, VIII. Die lemniskatische Natur des Raumes.

Die Darstellung des Buches ist lebendig, allgemein verständlich und wissenschaftlich einwandfrei. Es ist zu hoffen, dass hier und dort, trotz der Ungunst der Zeit, sich *Naturwissenschafter* finden mögen, die durch die projektive Geometrie begeistert, experimentell zur Tat schreiten und die Lebensnähe der projektiven Geometrie erweisen.

Mario Howald-Haller

Unger, Georg: Vom Bilden physikalischer Begriffe. Teil III: Grundbegriffe der modernen Physik, Quanten, Teilchen, Relativität.

Stuttgart, Verlag Freies Geistesleben 1967.

Die eigentliche Absicht dieser Schrift ist, Gedankenformen zu suchen, die dem Stehen an der Grenze der sinnenfälligen Welt, wie es der Physiker erleben kann, angemessen sind. *Georg Unger* legt in seinem Buch die Früchte jahrelanger Arbeit und Zusammenarbeit auf diesem Gebiet vor. Gleich zu Beginn unternimmt der Autor resolut den Versuch, mit seinen in den beiden vorangegangenen Teilen und in der Vorarbeit zu diesem Band gewonnenen Begriffen ein Weltbild zu entwerfen. Er hofft dadurch, wenigstens einen Vorwurf gegenstandslos zu machen: dass er «ein durch Anthroposophie vorgegebenes oder vorgezeichnetes Weltbild wissenschaftlich ‚hoffähig' machen wolle oder wenigstens die Inhalte einer ‚Lehre' dogmatisch in das wissenschaftliche Denken hineintragen wolle».

In den Erörterungen um ein Naturbild, welches die klassische und die neuere Physik ernst nimmt, kommt *Georg Unger* durch Begriffserweiterung, deren Methode an der Entwicklung der Mathematik des 19. Jahrhunderts abgelesen wird, beispielsweise zur folgenden Umschreibung: Ein Teilchen im Sinne der modernen Physik «ist ein Modus der sinnlichen Erscheinung eines Nichtsinnlichen». Der weitere Weg der Untersuchung führt zu einer Auseinandersetzung über die Reichweite des menschlichen Denkens. Dann wird die Wende zur neuen Physik eingehender betrachtet. Schliesslich werden einzelne konkrete Begriffsbildungen erörtert. Der Leser empfängt beim Mitgehen und Mitdenken durch die zwölf Kapitel des Buches eine Fülle von Anregungen. Die Kapitelüberschriften können einen Eindruck davon vermitteln: I. Einleitung, II. Ein neues Naturbild?, III. Die Erkenntnismethode, IV. Die Wende zur neuen Physik, V. Die neuen Phänomene, VI. Die Begriffe der Grundlagen der Quantentheorie nach D. I. Blochinzew, VII. Der Wahrscheinlichkeitsbegriff, VIII. Die Begriffsbildungen der Relativitätstheorie, IX. Einzelne konkrete Begriffsbildungen, X. «Phänomenologie» und Mathematik der neuen Physik, XI. Physikalisches Weltbild und Geisteswissenschaft, XII. Anhang: Ergänzungen und Zitate.

Im XI. Kapitel stösst *Georg Unger* bis an die Grenzen, die durch die Aufgaben seiner Schrift und durch die Möglichkeiten einer noch so umfassenden Physik gezogen sind. Das Überschreiten dieser Grenzen erfordert die Anwendung neuer Erkenntnismittel, die *Rudolf Steiner* entwickelt hat. Eine Darstellung dieser Erkenntnismittel wird im Rahmen des vorliegenden Buches gewagt, denn, so beschliesst *Georg Unger* seine Betrachtungen über «Gesamtgestalten»:

«Wer Einblick hat in die grossartige Voraussetzungslosigkeit, mit der die physikalischen Forscher unserer Zeit bereit sind, die ungewöhnlichsten Phänomene entgegenzunehmen, wenn sie experimentell gesichert auftreten, und die ungewöhnlichsten Gedankenformen anzuwenden, wenn sie vielleicht nicht zum Verständnis, aber zur begrifflichen Meisterung derselben beitragen, muss sich verpflichtet fühlen, den unmittelbaren Bezug darzustellen, den die Anschauung einer Geistwelt sieht zwischen den Wesen dieser Welt und den Formeln der Physik.»

Mario Howald-Haller