

Jahresbericht: 1963

Theoretische Arbeiten.

Die im Jahresbericht für 1962 erwähnte mathematische Überprüfung der theoretischen Grundlagen führte zu dem Ergebnis, daß das Arbeitsprogramm in Angriff genommen werden kann, welches im Bericht der theoretischen Arbeiten für das Jahr 1961 angeführt wurde. Bei der allgemeinen exakten Lösung der Feldgleichungen stellte sich aber heraus, daß der wechselwirkungsfreie Fall (x_5, x_4) sowie (x_5, R_3) oder (x_5, x_4, R_3) exakt überhaupt nicht beschreibbar ist und auch physikalisch nicht interpretiert werden kann. Auch dann, wenn tatsächlich keine Wechselwirkung vorliegt, besteht doch mindestens potenziell die Möglichkeit einer Wechselwirkung, die wiederum u. a. die Existenz des Quants oder des Elementarteilchens definiert. Die Problemstellung kann also nicht durch eine Vernachlässigung der Bau-einheit x_6 vereinfacht werden. Unter Verwendung geeigneter Transformationen bot sich die mathematische Lösung des Gleichungssystems in allgemeiner Form an, was zur Beschreibung von vier Strukturformen über den Argumenten $(x_5, x_6) = a$, $(x_4, x_5, x_6) = b$, $(R_3, x_5, x_6) = c$ und $(R_3, x_4, x_5, x_6) = d$ führte. Während a in einem Sonderfall, wie schon im Jahresbericht für 1961 erwähnt, Gravitonen beschreibt und b das Photonspektrum, liefert c das Spektrum neutraler und d dasjenige elektrisch geladener ponderabler Elementarteilchen. Diese Massenspektren c und d können durch eine einzige Spektralfunktion ϕ beschrieben werden, auf deren Existenz bereits im Jahresbericht für 1961 hingewiesen wurde. Die exakte Lösung liefert für diese Spektralfunktion das zahlentheoretische Gesetz $\phi = \frac{\sqrt[3]{2n}}{\sqrt{n-1}} (1+4(\frac{2}{n})^4)^{-\frac{1}{4}}$, welches von zwei ganzen Zahlen n und q bestimmt wird. n beschreibt dabei den jeweiligen Trägheitswiderstand infolge der gravitativen Feldstruktur und q die eventuelle Zahl elektrischer Elementarladungen. Zugleich existiert ϕ für ein völlig äquivalentes Spektrum, das sich strukturell spiegelsymmetrisch verhält, sodaß theoretisch die Existenz eines Spektrums von Antiteilchen gefordert werden muß. Diese Antiteilchen haben immer entgegengesetzt gleichen Spin und entgegengesetzt gleiche Ladung der Elementarkorpuskel

$\hbar = \frac{h}{2\pi}$ ergibt sich dann für die elektrische Elementarladung die einfache Beziehung $e = \pm \frac{3}{\pi} \sqrt{\frac{\hbar}{R}}$, ausgedrückt durch elementare Naturkonstanten. Einsetzen dieses Wertes ergibt dann in ϕ als Faktor $(1 + 4 (\frac{q}{\pi})^4)^{-1/4}$.

Werden dagegen die Zahlenwerte der Naturkonstanten h und R in e eingesetzt, dann ergibt sich für die elektrische Elementarladung der numerische Wert $e \approx \pm 1,604 \cdot 10^{-19}$ [Ampsec], was aber in sehr guter Näherung die Elektronenladung e wiedergibt. Nach diesem theoretischen Ergebnis trägt also die Elektronenladung $e = \pm \frac{3}{\pi} \sqrt{\frac{\hbar}{R}}$ den Charakter einer elektrischen Elementarladung. Wird mit diesem Ausdruck im Heisenberg'schen Zusammenhang zwischen Elektronenladung und Rydbergkonstante substituiert, dann kann auch diese Konstante der Spektrallinienemission auf die elementaren Naturkonstanten reduziert werden.

Aus einem geometrischen Extremalprinzip, welches demjenigen zur Aussage von e analog ist, ergibt sich eine Darstellung der im Universum größtmöglichen Zahl $n = n_{\max}$, welche nach ϕ die kleinstmögliche Masse eines ponderablen Elementarteilchens kennzeichnet. Ist γ die Newton'sche Gravitationskonstante und E die Flächeneinheit, dann ergibt sich mit den Kürzungen $\tau = \frac{3}{8} \frac{\gamma h}{c}$ und $\beta = \sqrt{\tau \sqrt{\pi}}$ für die kleinstmögliche Masse m_0 , welche keine Ladung trägt, wegen $q = 0$ die Approximation $m_0 \approx \frac{h}{\beta c} \frac{\tau^{3/4}}{E}$. Einsetzen der Naturkonstanten zeigt, daß m_0 tiefer als die Elektronenmasse liegt. Als die kleinste Masse, welche eine Elementarladung $q=1$ tragen kann, ergibt sich dagegen $m_e \approx m_0 (1 + (\frac{2}{\pi})^2)^{1/3}$ und hieraus geht nach Einsetzung der Zahlenwerte unmittelbar hervor, daß m_e bis auf eine ganz geringe Fehlerabweichung (einige Promille) mit der Elektronenmasse identisch ist. Neben diesen beiden Elementarmassen muß es noch ein elektrisch neutrales Komplement zu m_e geben, nämlich $m_1 \approx m_e (1 + (\frac{2}{\pi})^2)^{1/4}$. Die Elektronenmasse liegt also, gemäß $m_1 > m_e > m_0$, zwischen zwei neutralen Elementarmassen, welche sich voneinander unterscheiden und zwar derart, daß zwischen ihnen die Elektronenmasse als Minimalmasse einer Elementarladung liegt. Es liegt der Gedanke nahe, m_1 und m_0 als Neutrinomassen als Neutrino-massen zu interpretieren, doch würde dies bedeuten, daß es zwei verschiedene Neutrinoarten geben muß. Tatsächlich konnten nach uns vorliegenden Informationen bei nuklearen Prozessen zwei verschiedene Neutrinoarten nachgewiesen werden, welche sich in ihren Massen unterscheiden. Die theoretischen Aussagen über Elektronenmasse, Elektronen-

ladung und die beiden Neutrinoarten können nach unserer Auffassung durchaus als erste empirische Bestätigungen unserer Elementarteilchentheorie angesprochen werden.

Nach dieser Klärung und empirischen Bestätigung wurde mit einer Analyse der inneren Korrelationen aller vier Strukturformen begonnen. Als erstes Ergebnis dieser Bemühungen zeigte sich eine etwas unerwartete Aussage über die Emission und Absorption von Photonen. Wenn nämlich ein ponderables System, welches aus Termen der Spektralfunktion ϕ aufgebaut ist, Photonen emittiert, dann kann es sich nur um die Emission einer vorhandenen Anregungsenergie über einen Grundzustand hinaus handeln. Diese Anregungsenergie kann aber nach den vorliegenden Ergebnissen niemals primär direkt als Photon erscheinen. Der Elementarprozeß der Emission scheint vielmehr so beschaffen zu sein, daß die Anregungsenergie des ponderablen Systems aus neutralen (c)- und geladenen (d)-Korpuskeln über ein latentes Gravitonensystem (a) sekundär in die Photonenstruktur (b) transformiert wird. Wird ein solches Emissionsphoton von einem anderen ponderablen System aus c und d absorbiert, so verläuft der Prozeß umgekehrt, d.h., b transformiert sich über ein latentes Gravitonensystem a in die Anregungsenergie des ponderablen Systems.

Mit der eigentlichen Analyse innerer Korrelationen der vier Strukturformen wurde zwar begonnen, doch konnten diese Untersuchungen noch keineswegs über den ersten Anfang hinaus getrieben werden.

Die Verleitung der drei Elementarmassen aus der Funktion des Massenspektrums ϕ zeigte, daß es eine analytische Verknüpfung zwischen der größtmöglichen geometrischen Distanz D im physischen R_3 und der Kürzung τ geben muß. D kann dabei nur als Durchmesser des momentanen Universums interpretiert werden, sodaß für uns aufgrund dieser Verknüpfung der Gedanke nahe lag, die elementaren empirischen Naturkonstanten γ , h , μ_0 und ϵ_0 durch D auszudrücken und somit zu geometrisieren. Diese Geometrisierung sagt aber aus, daß sich alle diese Naturkonstanten mit dem Weltalter verändern müssen, wenn sich D und damit das Universum mit dem Weltalter ändert.

Bei der empirischen Untersuchung dieses für die allgemeine Kosmologie überaus wichtigen Sachverhalte kommt es im Prinzip darauf an, diese Naturkonstanten möglichst exakt zu messen, doch darf auf keinen Fall die zu messende Naturkonstante in der Funktion des Meßsystems erscheinen, weil dann das Meßsystem die gleiche Änderung mit

dem Weltalter erfährt, wie das Meßobjekt selbst. Grundsätzlich besteht also die Möglichkeit eines mechanischen Meßsystems zur Bestimmung von h , ϵ_0 und μ_0 oder diejenige eines elektrodynamischen Systems zur Messung von γ . Da experimentaltechnisch jedes mechanische Meßsystem bereits aufgrund seines Prinzips wesentlich ungenauer arbeiten muß als ein elektrodynamisches, erscheint uns der Vorschlag angebracht, γ im Rahmen der für uns sowieso notwendigen elektronischen Gravimetrie möglichst präzise zu messen, was aber eine wesentliche Verbesserung dieser elektronischen Gravimetrie erforderlich macht. Diese Verbesserung müßte sogar weit über diejenige Präzision hinausgehen, die für unsere augenblicklich laufenden Laboratoriumsarbeiten erforderlich ist. Andererseits bietet sich aus unserer oben erwähnten theoretischen Untersuchung als Geometrisierung der Gravitationskonstanten die Proportionalität $\dot{\gamma} \sim \gamma \dot{D}$ an. Wenn also die von Dirac und Jordan stammende Spekulation $\gamma(t)$ zutrifft, dann wäre $\frac{\dot{\gamma}}{\gamma} \neq 0$ und damit $\dot{D} \neq 0$, während andernfalls $\frac{\dot{\gamma}}{\gamma} = 0$ und $\dot{D} = 0$ sein muß. Wenn es also gelingt, $\dot{\gamma} \sim \varphi(t)$ als Zeitfunktion mit hinreichend kurzen Zeitabständen der Meßpunkte zu registrieren (was eine überaus hohe Präzision des gravimetrischen Systems erfordert), dann hätte die empirische Aussage $\varphi(t)$ einen äußerst hohen kosmologischen Erkenntniswert, denn es würde $\dot{D} = D\varphi$, oder integriert $D(t) = D_0 e^{\int \varphi dt}$ gelten. Dieses Integral zeigt sofort, daß unabhängig vom Verlauf $D(t)$ im Weltanfang $t = 0$ der Durchmesser $D_0 > 0$ sein mußte, d.h. aber, die Welt konnte sich unmöglich aus einem Punkt sondern nur aus einem endlichen Volumen des N_3 heraus entwickeln.