

SONDERDRUCK

AUS

GRENZGEBIETE DER WISSENSCHAFT



Resch Verlag A-6010 Innsbruck, Maximilianstr. 8, Postfach 8, Tel. 052 22 / 34 772

I. v. LUDWIGER

EINBLICKE IN DIE HEIMSCHES
EINHEITLICHE QUANTENTHEORIE I

Dipl. Phys. Illobrand von Ludwig, geb. am 20. 7. 1937 in Stettin, studierte in Hamburg, Erlangen und Göttingen die Fächer Physik und Astronomie, war zwei Jahre lang an der Universitäts-Sternwarte Bamberg beschäftigt und erwarb 1964 sein Diplom als Astrophysiker an der Universität Erlangen. Seither ist er in der Raumfahrt-Industrie (MBB) als Systemanalytiker tätig (Satelliten- und Satellitenträgerprojekte, neue Verkehrssysteme). v. Ludwig ist Herausgeber und Mitautor mehrerer Bücher über Untersuchungen seltener atmosphärischer Erscheinungen sowie Kuratoriumsmitglied des „Deutschen Forschungsinstituts für allgemeine Kosmologie und Kraftfeldphysik“ e. V., Northeim. I. v. Ludwig promoviert gegenwärtig über eine neue Gravitationstheorie in der Lyra-Geometrie an der Universität Göttingen. Die Entwicklung der Heimschen Theorie hat er seit vielen Jahren aufmerksam verfolgt.

In dem von Fachleuten seit langem erwarteten Buch des Diplom-Physikers BURKHARD HEIM „Elementarstrukturen der Materie“ wird eine neue einheitliche Feldtheorie und die zu deren Verständnis notwendige mathematische Methodik der sog. *Selektor-Theorie* vorgestellt. Schon jetzt läßt sich aufgrund der hohen Leistungsfähigkeit der Heimschen Theorie folgern, daß sowohl der neuartige mathematische Formalismus als auch die theoretischen Vorhersagen der physikalischen Eigenschaften der Elementarteilchen zum zukünftigen Standard der Mathematiker und Physiker gehören werden.

Im Laufe der Zeit haben sich unter den Hochenergiephysikern zwei Lager gebildet – die Verfechter der *Quark-Theorie* und diejenigen der *nichtlinearen Spinortheorie* – deren Ansichten im wesentlichen darin differieren, daß die einen meinen, es ließen sich

sämtliche Elementarteilchen aus nur einigen wenigen sog. *Quarks*¹ aufbauen, während die anderen der Meinung sind, daß jedes Elementarteilchen für sich schon eine Letzteinheit darstellt.

Nun gibt es mit HEIM eine dritte umfassende Theorie der Elementarteilchen, die im wesentlichen in der Aussage gipfelt, daß Elementarteilchen, bezogen auf ihre Eigenschaft, Materie zu sein, sehr wohl elementar, bezogen auf ihre innere Struktur jedoch sehr komplizierte Gebilde sind.

Heim ist es gelungen, worum sich Einstein und die nachfolgende Generation von Relativitätstheoretikern bisher vergeblich bemüht hatten, nämlich sämtliche physikalischen Kraftfelder und deren Quellen einheitlich als dynamische Eigenschaften rein geometrischer Strukturen zu beschreiben. Die rechnerischen Ergebnisse dieser Theorie geben nicht nur sämtliche Eigenschaften des gesamten Elementarteilchenspektrums bis zur Grenze der Meßgenauigkeit wieder (Masse, Lebensdauer, Ladung, Spin, Isospin, Strangeness, Bedeutung der Quantenzahlen und Größen der Wechselwirkungskonstanten), sondern darüber hinaus auch die Evolution des Kosmos, ohne eine Singularität am Raum-Zeit-Nullpunkt konzipieren zu müssen.

Diese einheitliche Feldtheorie ist in 30jähriger Arbeit unter schwierigsten äußeren Bedingungen entwickelt worden und soll nun, da die Arbeiten zu einem gewissen Abschluß gekommen sind, in mehreren Teilen veröffentlicht werden.

Die ersten Ansätze einer Modifikation der *Newtonschen Gravitationstheorie* gehen auf das Jahr 1949 zurück, d. h. auf die Zeit, da HEIM sein Studium der theoretischen Physik in Göttingen begann. Bereits zwei Jahre später war es ihm gelungen, einen einheitlichen elektromagnetisch-gravitativen Energiedichte-Tensor für Feld und Quelle anzugeben. Die besondere Struktur dieses Tensors erforderte für den Prozeß der Geometrisierung eine andere als die Riemannsche Geometrie, welche der allgemeinen Relativitätstheorie zugrunde liegt; denn von der Zweckmäßigkeit der Geometrisierung aller Naturphänomene in Einsteins Sinne war HEIM ebenfalls überzeugt.

In der *nichtthermiteschen* (d. h. nichtsymmetrischen, komplexen) *einheitlichen Feldtheorie Einsteins* (1949) fand HEIM die geeigne-

te mathematische Methode zur Entwicklung seiner eigenen einheitlichen Feldtheorie. Die physikalische Interpretation der nichtthermiteschen Einsteinschen Feldgleichungen, deren Lösungsmannigfaltigkeit sehr eingeschränkt ist, gelang bis heute nicht befriedigend.

Nach dem Examen (1954) war HEIM zwei Jahre lang am Max-Planck-Institut für Physik und Astrophysik in Göttingen bei Prof. v. Weizsäcker tätig. 1958 gründete Heim sein eigenes Institut in Norheim, um einige praktische Anwendungsmöglichkeiten, die seine Gravitationstheorie vorhergesagt hatte, im Experiment überprüfen zu lassen, was jedoch wegen der begrenzten finanziellen Mittel nicht gelang und zunächst auf spätere Zeiten verschoben werden mußte. In den 60er Jahren wurden dann die entscheidenden theoretischen Arbeiten durchgeführt, die schließlich zu der Theorie der Elementarteilchen führten und eine exakte empirische Überprüfung dieser Theorie gestatteten.

Im Gegensatz zu Einstein war HEIM auch von der Notwendigkeit der Anwendung des Prinzips der Quantisierung sämtlicher physikalischer Felder überzeugt. Die mathematische Methode der sog. *Metronen-* oder *Selektortheorie* mußte entwickelt werden, damit die einheitliche Feldtheorie quantisiert werden konnte. Die Anwendung dieser Selektortheorie auf die nichtthermiteschen einheitlichen Feldgleichungen gelang im Jahre 1960. Die Lösung der metronisierten (d. h. geometrisch quantisierten) Feldgleichung lieferte drei Jahre später Aussagen über die in der 6-dimensionalen Welt überhaupt möglichen Weltstrukturen bzw. energetischen Erscheinungsformen, wie sie am Schluß dieses Buches angegeben werden. Die Trennung des Spektrums der Elementarmassen vom energetischen Pseudokontinuum der Photonen war erst nach weiteren theoretischen Untersuchungen möglich, die in einem 2. Band vorgelegt werden sollen.

Auf Bild 1 ist ein schematischer Überblick über die Bausteine und den Werdegang des theoretischen Gebäudes gegeben, sowie die Aufteilung der Theorie in 3 Bände.

¹ Aus didaktischen Gründen wird der folgende Text jeweils in Kleindruck wiedergegeben, wenn dieser ausschließlich für theoretischer Physiker von Interesse sein könnte.

1. Erweiterung der Newtonschen Gravitationstheorie

Nach HEIM geht die Wirkung der Gravitation nicht von einer punktförmig gedachten Quelle aus, sondern von einer Verteilung elementarer Massen und deren Feldern; dadurch wird der meßbare Massenwert abhängig vom Meßort: $m = m(r)$

Die Tatsache, daß das Gravitationsfeld nur unipolar auftritt, im Gegensatz zum elektromagnetischen Feld, sowie die Tatsache, daß zwischen einer beschleunigten und einer vom Schwerfeld beeinflussten Bewegung nicht unterschieden werden kann, führte EINSTEIN zum Postulat von der Gleichheit von schwerer und träger Masse. Träge verhält sich die Masse gegenüber der Bewegung. Die Raumkrümmung wirkt wie eine Art Scheinkraft, die sich in geeigneten Bezugssystemen forttransformieren läßt (z.B. in einem freifallenden Lift). Nach dem *Machschen Prinzip* wird die Eigenschaft der Trägheit und Raumkrümmung von der im ganzen Universum verteilten (richtiger: von der rotierenden) Materie bewirkt. Nach EINSTEIN ist die Gravitationswirkung eine Folge der Weltgeometrie.

Nach HEIM kam die geometrische Interpretation des Gravitationsfeldes durch Einstein zu früh. Die allgemeine Relativitätstheorie ist seiner Meinung nach keine vollständige Gravitationstheorie. Der Wert der allgemeinen Relativitätstheorie liegt im Hinweis auf das Verfahren der *Geometrisierung*. Um das Wesen der Gravitation zu verstehen, benötigt man die Strukturtheorie jedoch vorerst überhaupt nicht.

HEIM denkt sich jedes *Materiefeldquant* als Quelle eines elementaren Gravitationsfeldes. Ein solches elementares Gravitationsfeld induziert bei Anwesenheit einer anderen Gravitationsquelle ein „Orthogonaltrajektorienfeld“ (d.h. ein Feld, dessen Feldlinien stets senkrecht zu denen des anderen sind)². Dieses drängt die Feldlinien zwischen den Feldquellen hinaus und verdichtet sie hinter diesen, was zu einer ponderomotorischen Attraktions-Bewegung dieser Massen führt. Aber auch jedes bewegte Gravitationsfeld induziert dieses Orthogonaltrajektorienfeld, so daß sich unter der allgemeinen Voraussetzung zeitlich veränderlicher Felder 4-dimensionale klassische Feldgleichungen für das gravitative und das dazu orthogonale Feld aufstellen lassen. Hierbei erweist sich die

2 Dieses Feld ist von Heim (1959) auch „Mesofeld“ genannt worden

Ausbreitungsgeschwindigkeit $(\frac{4}{3}c)$. für gravitative Feldstörungen größer als die Lichtgeschwindigkeit, was eine ganze Reihe von schwerwiegenden physikalischen bis hin zu weltanschaulichen Konsequenzen zur Folge hat.

Denn die gut gesicherte spezielle Relativitätstheorie verlangt, daß es für Signale keine größere Geschwindigkeit als die des Lichtes geben kann, daß also für alle inertialen Bewegungen im Raum-Zeit-Kontinuum die Lorentz-Beziehungen gelten müssen. Andererseits ist die Geschwindigkeit von Gravitationswellen niemals gemessen worden. EDDINGTON meinte sogar, daß sich diese mit jeder beliebigen Geschwindigkeit bewegen könnten. EINSTEIN und MINKOWSKI hatten aufgrund der Gültigkeit der Lorentzgruppe die allein nur für elektromagnetische Signale bestätigt wurde, eine 4-dimensionale Welt konzipiert. Da die Welt 4-dimensional ist, meinte EINSTEIN, dürften sich auch Gravitationswellen mit keiner anderen als der Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Da die Lichtgeschwindigkeit ein Bestandteil der 4-dimensionalen Metrik ist und EINSTEIN die Metrik mit dem Gravitationsfeld identifizierte, führen auch die approximativen Lösungen seiner Feldgleichungen wieder auf eine Wellengleichung, in der die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Gravitationswellen selbstverständlich die des Lichtes sein mußte, denn er hatte sie bereits in die Metrik hineingesteckt!

2. Einheitliche Feldtheorie im vierdimensionalen Raum

Der Bau der zeitlichen Feldgleichungen der Heimschen Gravitationstheorie weist jedoch in bezug auf gravitative Potentialstörungen ebenfalls auf die Existenz einer Transformationsgruppe hin, die für den Fall einer nur von Gravitationsfeldern bestimmten Raumzeit R_{+4} mit der Ausbreitungsgeschwindigkeit $\omega = \frac{4}{3}c$ und der reellen Zeitkoordinate $x_{+4} = \omega t$ verträglich ist.

Die Transformationsgruppen für die gravitativen (im R_{+4}) und für die elektromagnetischen Feldstörungen (im R_{-4} mit $x_{-4} = ict$) sind durch kommutative Matrizen gekennzeichnet und daher Untergruppen einer übergeordneten Gruppe, gegenüber welcher alle einheitlichen elektromagnetisch-gravitativen Feldgrößen invariant sein müssen.

Bezogen auf den Einstein-Minkowski-Raum R_4 ändert sich durch den Wert $\omega = \frac{4}{3}c$ für die Ausbreitungsgeschwindigkeit gravitativer Feldstörungen an der Geschwindigkeitsbegrenzung $v < c$ nichts! Auf den übergeordneten Raum R_4 (ebenfalls mit $x_4 = ict$) bezogen können die nichtsymmetrischen bzw. nichthermiteschen Feldtensoren der Gravitation und des Elektromagnetismus zu einem *einheitlichen elektromagnetisch-gravitativen Feldtensor* vereinigt werden. Leider wird dem Leser dieser Prozeß nicht in extenso vorgeführt, wie überhaupt die ausführliche Beschreibung der neuen Gravitationstheorie einer künftigen Publikation vorbehalten bleibt; sie ist freilich für die hier vorgelegte Untersuchung der Elementarteilchen auch nicht von Bedeutung.

Wegen der Verschränkung der Räume R_{-4} und R_{+4} im R_4 gilt für die Metrik $ds^2 = (ds_+ + ds_-)^2$ und für die metrischen Koeffizienten $g_{ik} = g_{ik}^+ + g_{ik}^-$, d. h. die g_{ik} sind nichtsymmetrisch im Gegensatz zur Riemannschen Geometrie. Der einheitliche phänomenologische Energie-Impulstensor der Gravitationsfeld und -quelle einheitlich beschreibt (im Gegensatz zur Einstein-Theorie), ist ebenfalls nichtsymmetrisch.³

3. Vierdimensionale metrische Eigenwertgleichungen

Der nichthermitesche Fundamentaltensor⁴ $g_{ik} (\mp g_{ki}^*)$, durch den die geometrische Struktur (Metrik) des Raumes beschrieben wird, wird von HEIM nicht – wie es seit Einstein üblich ist – mit dem Gravitationspotential identifiziert, sondern ganz allgemein als ein tensorielles Potential beliebiger vorerst noch unbekannter Wechselwirkungen aufgefaßt. Da der phänomenologische Energie-Impuls-Dichte-Tensor der Gravitation in Heims Theorie ein echter Tensor ist, macht dessen *Quantisierung* nach dem Quantenprinzip keine Schwierigkeiten, weil Energiedichten als raumzeitliche Wirkungsichten aufgefaßt werden können.

³ Siehe Anhang

⁴ Ebenda

Bei der Geometrisierung dieser phänomenologischen Größe setzt HEIM ihr den Einsteinensor $G_{ik} = R_{ik} - \frac{1}{2}g_{ik}R$, bzw. dessen nichthermitesche Entsprechung nicht proportional, sondern nur äquivalent. In Heims Theorie besteht somit eine strikte Trennung zwischen geometrischen und physikalischen Größen.

Wegen der Äquivalenz mit dem quantisierten Energie-Impuls-Dichte-Tensor T_{ik} muß der Strukturanteil G_{ik} ebenfalls eine diskontinuierliche Größe sein, und die Feldgleichungen müßten durch *Eigenwertgleichungen* beschreibbar sein.

Das hat zur Folge, daß aus den Affin-Tensoren Γ_{kl}^i , welche in der Riemann-Geometrie die Abweichungen eines metrischen Strukturzustandes vom pseudo-euklidischen Raum darstellen, eine Zustandsfunktion φ_{kl}^i der Struktur des metrischen aber nichthermiteschen R_4 -Zustands gebildet werden kann. Tatsächlich läßt sich ein *Operator* C aus den metrischen Strukturgrößen herleiten, mit der Eigenschaft, daß die Operatorwirkung für den Übergang zum geometrischen Kontinuum zum Ricci-Tensor R_{kl} wird: $C_i \varphi_{kl}^i \rightarrow R_{kl}$. Die reellen Eigenwerte λ_i der hermiteschen Operatoren C_i liegen sämtlich in diskreten Punktspektren:⁵

$$C_{(i)} \varphi_{kl}^{(i)} = \lambda_{(i)} \varphi_{kl}^{(i)}$$

Beim Übergang in den makroskopischen Bereich gehen diese Zustandsfunktionen über in die Verschiebungssymbole der infinitesimalen Analysis $\varphi_{kl}^i \rightarrow \Gamma_{kl}^i$. Wegen der nichthermiteschen Struktur der g_{ik} gibt es drei verschiedene Möglichkeiten zur Bildung von Matrizen Spuren bzw. Verjüngungen des Krümmungstensors R_{kl}^i (im Gegensatz zur Riemannschen Geometrie). Für die Diskontinuität gilt (wegen $R_{kl}^i \rightarrow \lambda_i \varphi_{kl}^i$) dasselbe.

4. Übergang zum sechsdimensionalen Weltmodell

HEIM erhält 36 Eigenwertgleichungen $C_{(p)} \varphi_{ik}^{(p)} = \lambda_{(p)} \varphi_{ik}^{(p)}$, in denen die Strukturgrößen wegen des Äquivalenzprinzips räumlichen Energiedichten direkt proportional sind. Diese müssen gegen alle

⁵ Die Klammer um den Index i bedeutet, daß die Summenkonvention aufgehoben ist, welche besagt, daß über alle Indizes, die doppelt auftreten, zu summieren ist.

zugelassenen Koordinatentransformationen (Poincaré-Gruppe) invariant sein. Sie wären es nur dann, wenn sie sich gemeinsam als kanonischer Energiedichtetensor schreiben ließen. Dies ist der Fall, wenn ein 6-reihiger Tensor verwendet wird. Da die Spalten und Reihen jeweils Vektoren sind, und weil die Spaltenzahl die Raumdimension bestimmt, müssen die Energiedichten in einem 6-dimensionalen Raum existieren.

HEIM erweiterte daher das Raum-Zeit-Weltmodell um zwei weitere Dimensionen, x_5 und x_6 , zu einem R_6 mit drei reellen und drei imaginären Koordinaten, in dem der R_4 nur ein Unterraum ist. Es wird zwischen *physikalisch manifestierbaren* ($x_5 = x_6 = 0$) und *latenten Ereignissen* ($x_5 \neq 0, x_6 \neq 0$) unterschieden.

Die 6-dimensionalen Fundamentaltensoren, die symmetrisch bzw. hermitesch sind (im Gegensatz zur Situation im R_4), werden physikalisch als universelle Wechselwirkungspotentiale aufgefaßt, welche Beschleunigungen bewirken. Nach HEIM können sämtliche physikalischen Felder geometrisiert bzw. als Funktionen der g_{ik} und φ_{kl}^i ausgedrückt werden. Der einheitliche 6-dimensionale Feldstärketensor ist antisymmetrisch und enthält 15 Komponenten des elektromagnetischen und gravitativen Feldes, von denen sechs im R_{+4} und sechs im R_{-4} liegen. Drei Komponenten sind gravitativ-elektromagnetische Wechselwirkungen im R_4 .

Wegen dieser dreifachen Strukturierung des Feldstärketensors in bezug auf die Unterräume R_4 , R_{+4} und R_{-4} nimmt HEIM zunächst heuristisch an, daß im R_6 drei äquivalente Partialstrukturen $g_{ik}^{(\mu)}$ (mit $\mu=1, 2, 3$) zusammenwirken, so daß ein symmetrischer Fundamentaltensor g_{ik} als Komposition aus diesen drei nichthermiteschen Partialstrukturen existieren muß.

Wird ein R_6 -Bereich nur von einer Partialstruktur μ bestimmt, so können Parallelverschiebungen eines Vektorfeldes durchgeführt werden, die durch die nichthermiteschen Affintensoren $\Gamma_{kl}^i(\mu)$ definiert sind. Diese Affintensoren müssen durch entsprechende Ausdrücke $\{_{kl}^i\}_{(\mu)}$ ersetzt werden, wenn die Diskontinuität der Raumstrukturen im Mikrobereich berücksichtigt werden soll.

5. Das Metron als geometrisches Elementarquantum

Wenn die geometrische Struktur diskontinuierlich ist, muß sie aus *geometrischen Letzteinheiten* bestehen.

Was sind nun diese geometrischen Letzteinheiten? Schon vor 20 Jahren hat der Mathematiker ABRAHAM ROBINSON eine „nicht-Standard Analysis“ entwickelt und eine neuartige infinitesimale Analysis begründet. Die Infinitesimalrechnung NEWTONS besitzt bekanntlich die Eigenschaft, daß die Addition beliebig vieler infinitesimaler Größen (z. B. Längen-Differentiale) wieder nur eine infinitesimale Größe liefert, was der sprachlichen Logik zu widersprechen scheint. Wird dagegen dem kleinstmöglichen Abstand zwischen zwei benachbarten Punkten eine endliche Länge zugesprochen, würden diese logischen Schwierigkeiten nicht mehr existieren. Als kleinste Länge setzte ROBINSON den reziproken Durchmesser des Universums an ($\sim 10^{-28}$ cm).

Einige Physiker sind der Ansicht, daß die aus Naturkonstanten: γ =Gravitationskonstante, c =Lichtgeschwindigkeit, h =Plancksches Wirkungsquantum definierbare sog. *Plancksche Länge* $l = (\frac{h\gamma}{c^3})^{\frac{1}{2}} \approx 10^{-32}$ cm diese kleinste Länge sein müßte. Tatsächlich führt in diesem Bereich jede Längenmessung mit einem materiellen oder energetischen Maßstab (z. B. Lichtwellenlänge) zu einem starken Gravitationsfeld, welches die Metrik derartig stark deformiert, daß eine genaue Längenmessung prinzipiell unmöglich ist.

HEIM leitet den Wert für eine geometrische Letzteinheit aus dem neuen, durch die Berücksichtigung der Feldmasse modifizierten Newtonschen Gravitationsgesetz her.

In der Lösung für die Reichweite der Gravitation tritt eine Wurzel auf, die reell bleiben muß. Die Diskussion dieser Wurzel führt auf zwei Realitätsschranken des Gravitationsfeldes, von denen die obere in der Größenordnung des Hubble-Radius liegt, während die untere dem Schwarzschildradius entspricht, der sich auch aus der allgemeinen Relativitätstheorie ergibt. Das Produkt dieser unteren Schranke mit der Compton-Wellenlänge der felderregenden materiellen Letzteinheit würde für den Leerraum uneigentlich, doch liefert die Durchführung des Limes eine Naturkonstante $\tau = \frac{\pi\gamma\hbar}{\omega c^2} \approx 6,15 \cdot 10^{-66}$ cm².

Diese von HEIM als *Metron* benannte geometrische Letzteinheit kann als Flächenelement prinzipiell nicht unterschritten werden und charakterisiert die Natur des R_6 .

Zur Veranschaulichung der Metrongröße denke man sich ein Elektron (10^{-13} cm) so groß wie die Erde. Dann wäre die Länge

eines Metrons so groß wie der Durchmesser eines Wasserstoffatoms (10^{-8} cm).

Die notwendige Revision der infinitesimalen Analysis ist nicht identisch mit der Differenzenrechnung (z. B. GELFOND 1958 oder NÖRLUND 1924), obwohl formal mancherlei Übereinstimmungen bestehen, weil die diskreten Elemente keine Linien-, sondern Flächenelemente sind. Die aus diesen aufgebauten „Flächen-Gitter“ werden jeweils durch geodätische Gitterlinien begrenzt.

6. Metronen-Geometrie, Selektortheorie und Raumkondensation

Ein Drittel des Buches nimmt die Entwicklung einer durch die Existenz von τ notwendig gewordenen metronischen Analysis ein. Sämtliche Elemente der Differentialgeometrie und Tensoranalysis finden ihre Entsprechungen. Funktionen werden zu Funktionalselektoren, d. h. zu selektiv wirkenden Funktionaloperatoren, welche aus der natürlichen Folge reeller ganzer Zahlen bestimmte Zahlen als Metronenziffern auswählen. Die Funktion $\varphi(n) = n^3$ Zahlen als Metronenziffern auswählen. Die Funktion $\varphi(n) = n^3$ hieße z. B. $\varphi(n) = \phi; n$, mit dem Selektor $\phi = ()^3$. (Die leere Klammer bedeutet „Platzhalter“ – in diesem Falle für n). Ein Selektor ist ein Operator, der jedoch nicht die Deformation eines Kontinuums bewirkt, sondern eine Vorschrift für eine Auswahlregel enthält. Die geodätischen Netze bilden als metronische „Hyperstrukturen“ geodätische Gitter.

Die Koordinatenvariablen x^i werden durch „Gitterselektoren“ C^i ersetzt, die auf die Metronenziffern n wirken: $x^i = C^i; n$. Diese Gitterselektoren werden im Fall eines gekrümmten Raumes zu „Hyperselektoren“ ψ_i für die Koordinaten $\xi_i = \psi_i; n$, welche für $\psi = C$ in geradlinig äquidistant metronisierte Koordinaten $\xi^i = x^i$ des Leerraumes übergehen.

Die infinitesimale Parallelverschiebung eines Vektorfeldes führt in der Differentialgeometrie in gekrümmten Räumen zu einer Änderung der Vektororientierung, welche den Affintensoren Γ_{kl}^i direkt proportional sind. Bei der Metronisierung dieser Infinitesimaltranslation erscheint die metronische Änderung des Vektorfeldes in der Projektion in den pseudoeuklidischen (oder cartesischen) Raum als eine Dichteänderung der das Feld bestimmenden Me-

tronenziffern. $\Gamma_{kl}^i(\tau)$ beschreibt die Änderung des metronischen Kondensationsgrades eines Vektorfeldes bei einer Ortsänderung im gekrümmten Raum in fundamentaler Weise und wird von HEIM als *Fundamental-Kondensor* bezeichnet ($\Gamma_{kl}^i(\tau) \rightarrow [\Gamma_{kl}^i]; n$). Denn dieser Kondensor kennzeichnet den metronischen Kondensationszustand, d. h. die Deformation einer aus Metronen gleicher Größe und Anzahl bestehenden Struktur (z. B. die Fläche auf einem gewölbten Blatt karierten Papiers als Analogie, wenn jedes Karo ein Metron darstellt), bezogen auf den pseudoeuklidischen Raum.

In der allgemeinen Relativitätstheorie wird der Affintensor Γ_{kl}^i durch Ableitungen des metrischen Fundamentaltensors g_{ik} aufgebaut. In Heims Theorie ist $g_{ik} = \gamma_{ik}; n$, worin γ_{ik} ein *nichtthermitescher Fundamentalselektor* ist. Dieser Selektor kann aus dem Tensorprodukt zweier vektorieller Selektoren: $\gamma_{ik} = \gamma_i \times \gamma_k$ entstehen, oder als Kontraktion $\gamma_{ik} = \sum_{\alpha} \kappa_{i\alpha} \cdot \kappa_{\alpha k}$ aus einem tensoriellen Selektor. Beide Darstellungen erweisen sich als identisch, so daß ein Fundamentalselektor immer als Iteration sog. tensorieller Gitterselektoren $\kappa_{ik}^{(\mu)}$ aufgefaßt werden kann. Gibt es $w > 1$ derartiger Gitterselektoren $\kappa_{ik}^{(\mu)}$, dann werden durch Iterationen Partialstrukturen definiert, welche im Rahmen einer Polymetrie im allgemeinen w^2 Iterationen $\gamma_{ik}^{(\mu\nu)} = \sum_{\alpha} \kappa_{i\alpha}^{(\mu)} \kappa_{\alpha k}^{(\nu)}$ möglich machen, welche zum Kompositionsfeld γ_{ik} polymetrisch komponieren, so daß γ_{ik} eine Funktion dieser w^2 Partialstrukturen $\gamma_{ik}^{(\mu\nu)}$ ist. Man kann diese Partialstrukturen zur Hypermatrix $\hat{\gamma} = \gamma(\mu\nu)_w$ zusammenfassen, deren Diagonalelemente die bereits heuristisch vermuteten Partialstrukturen sind, während die extradiagonalen Elemente die Korrelationsvermittlung zwischen verschiedenen Gitterkernen darstellen, so daß $\hat{\gamma}$ als *Korrelator* bezeichnet wird. Dieser Sachverhalt erweist sich als Folge von $\tau > 0$ und findet in der infinitesimalen Analysis kein Analogon.

Entsprechend vielfältig wird auch das metronische Analogon zur Operation der kovarianten Differentiation ∇_i , da verschiedene Formen der Fundamentalkondensoren als Analoga der Γ_{kl}^i (im Makrobereich) unterschieden werden müssen, je nachdem, ob diese z. B. null, symmetrisch, antisymmetrisch, hermitesch oder antihermitesch sind. Diese Operationen sind Funktionalselektoren, die mit Hilfe metronischer Kondensationsfelder wirken. Sie werden als „Kondensfeldselektoren“ bezeichnet.

Mit dem Fundamentalselektor $\gamma_{(cd)}^{ik} = \sum_{\nu=1}^N c_{\nu}^i d_{\nu}^k$ besteht die Möglichkeit, kovariante und kontravariante Indizes herauf- bzw. herunterzuziehen. Dieser Prozeß ist jedoch nicht eindeutig, da die extradiagonalen Funktionalselektoren von $\hat{\gamma}$ jeweils aus zwei verschiedenen Gitterkernen c_{ν}^i und d_{ν}^k aufgebaut sind. Durch Einwirkung von Kondensfeldselektoren auf den nichtthermi-

teschen Fundamentelektor entsteht – in völliger Analogie zur infinitesimalen Analysis – eine hermitesche Symmetrie tensorieller Selektoren 3. Grades. Diese hermitesche Symmetrie kann auf Tensorselektoren beliebigen Grades erweitert werden.

Ein der Riemannschen Geometrie entsprechender Krümmungstensor läßt sich ebenfalls bilden. Dieser Selektor ist in infinitesimaler Näherung ein Maß für die Strukturkrümmung als Abweichung vom euklidischen Bezugscontinuum. Der *Krümmungs-Selektor* beschreibt die Verdichtung bzw. die metrische Kompression eines metronischen Kondensationszustandes und wird von HEIM als *metronischer Strukturkompressor* ς_{klm}^i bezeichnet.

Für den Strukturkompressor läßt sich eine Darstellung finden, wonach dieser aus einem „Strukturkondensor“ besteht, der auf einen Funktionalselektor⁶ so einwirkt, daß dessen Tensorgrad um Eins erhöht wird.

Im Falle $\tau \rightarrow 0$, also beim Übergang von der Metronen- zur Differential-Geometrie, ergibt sich der *Riemannsche Krümmungstensor* $\lim_{\tau \rightarrow 0} \varsigma_{klm}^i; n = R_{klm}^i$. Will man die zur Herstellung der Feldgleichungen verwendete Geometrie Heims mit der Riemannschen vergleichen, so kann man dies anschaulich durch die Parallelverschiebung eines Vektors entlang einer infinitesimalen Rechteck-Kurve im gekrümmten Raum darstellen. In der Riemannschen Geometrie, die EINSTEIN verwendete, erfährt der Vektor, nachdem dieser wieder in seinem Ausgangspunkt anlangt, eine Änderung seiner Richtung.

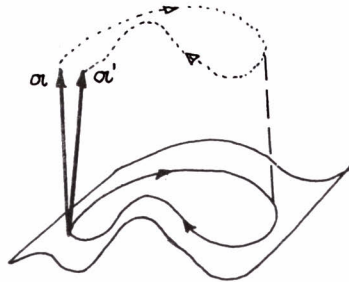


Abb. 1

6 Im Falle des Strukturkompressors ist dies der Fundamentalkondensor

Wie diese infinitesimale Parallelverschiebung in anderen Geometrien aussieht, wird im Anhang gezeigt.

Ein Vektor bzw. Feldselektor erfährt in der Metronen-Geometrie Heims bei einer diskreten Verrückung in einem Raum mit kondensierten⁷ Koordinaten, bezogen auf ein cartesisches Gitter eine Kompression seiner n diskreten Flächenelemente. Für $\tau \rightarrow 0$ geht die Metronengeometrie mit dem Raumkompressor ς_{klm}^i in die Riemann-Geometrie mit dem Krümmungstensor R_{klm}^i über:

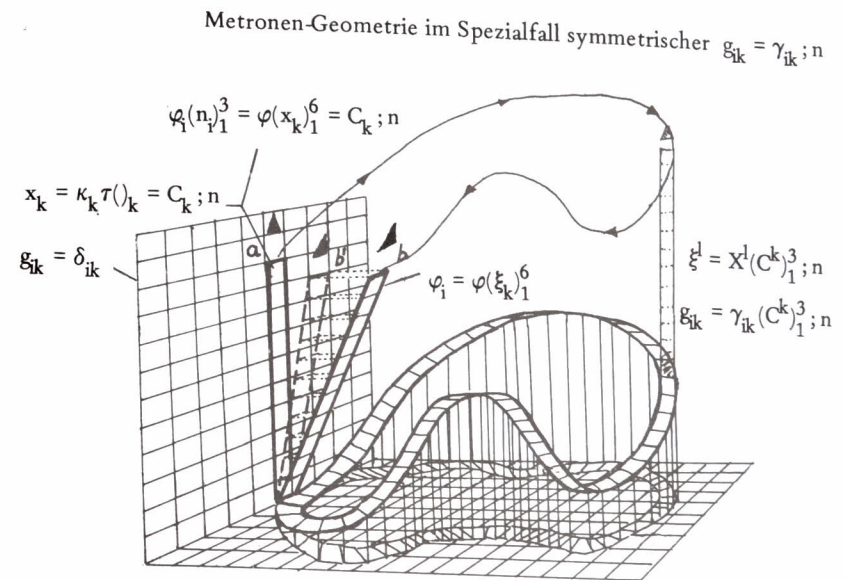


Abb. 2

- a) ein „Vektor“ (Feldselektor) wird vom Ort A aus auf einer infinitesimalen geschlossenen Kurve im „gekrümmten Raum“ parallel verschoben.
- b) Nach der Parallelverschiebung ist seine Richtung in A geändert.
- b) Seine Projektion auf das cartesische Koordinatengitter zeigt die Kompression der Metronen.

7 also metrisch deformierten

7. Die metronische Struktur der sechsdimensionalen Welt

Metronen sind die geometrischen Letzteinheiten der Welt. Sie würden – wenn man so will – v. WEIZSÄCKERS Idee der Ure entsprechen. Doch haben v. Weizsäckers Ure den Charakter des Nicht-Unterscheidbaren. Sie können vorhanden oder nicht vorhanden sein: An der Isotropie des Raumes würde sich nichts ändern.

Da der Zustand des Raumes somit zwei Möglichkeiten besitzt, kann der Raum als komplexe Vektorebene bzw. als Hilbert-Raum aufgefaßt werden für Elemente, welche die Eigenschaft besäßen, da oder nicht da zu sein.

In diesem 2-dimensionalen Vektorraum gilt die SU2-Symmetrie-Gruppe. Da diese isomorph zur SU3-Gruppe ist, ließe sich die komplexe Ebene im Rahmen eines Isomorphismus eindeutig auf den kompakten reellen 3-dimensionalen Raum abbilden. v. WEIZSÄCKER schließt daraus, daß die Existenz von nicht-unterscheidbaren Letzteinheiten vielleicht der Grund dafür ist, daß der reelle Raum drei Dimensionen hat DRIESCHNER (1979)

Wegen der völligen Isotropie eines durch Ure besetzten Raumes wäre dieser mit keiner Potenz für mögliche Wechselwirkungen zwischen den Uren ausgestattet (v. WEIZSÄCKER 1971).

Die Metronen in Heims Theorie sind immer vorhanden, weil sie den Raum definieren. Sie besitzen jedoch auch die Eigenschaft einer *Spinorientierung*, denn einer Fläche läßt sich immer eine positive und eine negative Flächennormale zuordnen.

Ein 6-dimensionales Raumelement wird von $2 \cdot \binom{6}{2} = 30$ Metronen begrenzt, denen je eine von zwei möglichen Spinorientierungen zuzuordnen ist. Wegen der Isotropieforderung für den Leerraum müssen sich die Spinvektoren der gegenüberliegenden Metronen einer Elementarzelle sämtlich paarweise kompensieren. Nach HEIM sind die Metronen einer Zelle einheitlich so spinorientiert, daß die Spinvektoren entweder nur nach außen weisen (*Exospin*) oder nur nach innen (*Endospin*). Eine Elementarzelle mit Exospin ist umgeben von 30 Zellen mit Endospin und umgekehrt. Da jedoch eine Strukturpotenz vorhanden sein muß, damit überhaupt unterscheidbare Prozesse ablaufen können, kann es (z. B. durch Vertauschung zweier Nachbarelemente) zur Ausbildung einer *Spinstruktur* im Raum kommen. Die metronischen Elemente besitzen also

nicht nur die Eigenschaft der Existenz oder Nichtexistenz, sondern auch die zwei Möglichkeiten der Spinorientierung. Die leere Welt ist nach HEIM also keinesfalls ein Kontinuum, sondern eine metronische Hyperstruktur mit sich kompensierender Spinstruktur.

Da τ eine Naturkonstante ist (und zwar grundsätzlich nur in einem Momentanzustand), die mit dem Weltalter abnimmt, gilt für τ eine Flächenisometrie (d. h. alle Metronen haben gleichen Flächeninhalt) auf der momentanen Welthyperfläche. Diese Flächenisometrie schränkt die durch die Poincaré-Gruppe zugelassenen Koordinaten-Transformationen ein.

8. Die „Welt-Selektor-Gleichung“ zur Beschreibung materieller/energetischer Strukturen.

Mit diesem Metronenformalismus lassen sich metronische Eigenwertprobleme formulieren, indem die diskreten Strukturzustände durch *Zustandsselektoren* erzeugt werden.

Die Eigenfunktionen sind als Dimensionen des metronischen Funktionsraumes wiederum Funktionen der Metronenziffern der Trägerstruktur. Hermiteische Zustandsoperatoren und konvergente Zustandsfunktionen werden bei Berücksichtigung von $\tau \neq 0$ zu hermiteschen funktionalen Zustandsselektoren und zu konvergenten Selektoren entsprechender metrischer Zustandsfunktionen.

Das Analogon zum Krümmungstensor R^i_{klm} in der allgemeinen Relativitätstheorie ist, wie gesagt, der Raumkompressor ζ^i_{klm} , der strukturelle Kondensationsstufen des R_6 verursacht. Er gibt an, wie eine Raumstruktur deformiert ist und kann als Einwirkung eines Zustandsselektors K (eines determinantenartigen Raumkondensors) auf den Fundamentalkondensor $[\mathbf{k}^i]$ geschrieben werden. Das liefert ein diskretes Punktspektrum vektorieller Eigenwerte λ_m :

$$R^i_{klm} \rightarrow \zeta^i_{klm}; n = K_m; [\mathbf{k}^i]; n = \lambda_m [\mathbf{k}^i]; n$$

Der „Weltselektor“ L läßt sich daraus zusammenfassen als

$$L = K - \bar{\lambda} \chi().$$

Er wählt aus allen überhaupt möglichen metronischen Gegenständen zu den $\varphi_{kl}^i \rightarrow \Gamma_{kl}^i$ (makroskopisch) diejenigen aus, welche als Weltstrukturen existent sein können, durch die Bedingung, daß die Wirkung L auf $[\mathbf{k}^i]$ verschwindet:

$$L_m; [\mathbf{k}^i]; n = 0.$$

Man erhält Beziehungen für alle überhaupt möglichen Weltstrukturen. Sie sind Kondensationsmaße, d. h. Krümmungen, die zwar das Metron invariant lassen, aber Kompressionen in der Projektion auf die leere Bezugswelt bilden.

Man könnte diese durchaus als „Weltgleichung“ ansprechen, da sie alle materiellen bzw. energetischen Strukturen der Welt beschreiben muß.

9. Allgemeine Relativitätstheorie und Quantenmechanik als Approximationen

Durch tensorielle Verjüngung bzw. Spurbildung dieser Beziehung folgt:

$$K_m; [\mathbf{k}^m] = \lambda_m [\mathbf{k}^m].$$

Beim Übergang $\tau \rightarrow 0$ zur infinitesimalen Analysis ergibt sich im R_6 wegen

$$\lim_{\tau \rightarrow 0} K_m [\mathbf{k}^m]; n = C_m \varphi_{kl}^m$$

und

$$\lim_{\tau \rightarrow 0} \lambda_m [\mathbf{k}^m]; n = \lambda_m \varphi_{kl}^m$$

auch

$$C_m \varphi_{kl}^m = \lambda_m \varphi_{kl}^m$$

und nach makroskopischer Approximation

$$C_m \varphi_{kl}^m \rightarrow R_{kl}$$

sowie wegen

$$\lambda_m \varphi_{kl}^m = \alpha (T_{kl} - \frac{1}{2} g_{kl} T)$$

auch

$$R_{kl} - \frac{1}{2} g_{kl} R = \alpha T_{kl}.$$

Nach Projektion in den R_4 wird raumzeitlich

$$R_{kl}' - \frac{1}{2} g_{kl}' R' \sim T_{kl}'$$

mit

$$g_{kl}' \neq g_{lk}'$$

und

$$T_{kl}' \neq T_{lk}'$$

wo T_{kl}' den nichtthermischen Energiedichtetensor des phänomenologischen Gravitationsfeldes mit seiner Feldquelle darstellt.

In einer weiteren Approximation kann in T_{kl}' der phänomenologische Gravitationsvektor vernachlässigt werden, so daß $T_{kl}' \rightarrow V_{kl} \doteq V_{lk}$ zum hermiteschen Materietensor wird. Das bedingt aber die strukturelle Hermitezität $g_{kl}' = g_{kl}^{(R)} = g_{lk}^{(R)}$ der Riemannschen Geometrie.

Dies führt schließlich zur Grundgleichung $R_{kl}^{(R)} - \frac{1}{2} g_{kl}^{(R)} R^{(R)} \sim V_{kl}$ der allgemeinen Relativitätstheorie.

Wird hingegen in einer anderen Richtung approximiert, dann können, nach einer gewissen Zahl von Schritten, die Differentialgleichungen der Wellenmechanik erreicht werden, die aber nach dem Quantendualismus mit den entsprechenden Beziehungen der Matrizenmechanik äquivalent sind. Die gesamte klassische Physik kann aber wiederum durch Approximation dieser Grundgleichungen der Quantentheorie und der allgemeinen Relativitätstheorie erreicht werden.

Die Anzahl der Feldgleichungen $K_m; [\mathbf{k}^i] = \lambda_m [\mathbf{k}^i]$ beträgt wegen der vier möglichen Indizierungen und 6 Dimensionen $6^4 = 1296$. Von diesen Selektorgleichungen lassen sich allerdings viele ausscheiden.

10. Ausdeutung möglicher Weltgeometrien: Das Hermetrieproblem

Eine Weltstruktur muß nicht eine Kondensation bzw. Krümmung in allen 6 Weltkoordinaten sein. So können z. B. nur zwei oder mehr Strukturen metrisch deformiert sein, während die übrigen pseudo-euklidisch bleiben. Die verschiedenen möglichen Strukturkondensationen sollten sich physikalisch interpretieren lassen.

V_k sei ein Unterraum des R_6 , in dem k Weltkoordinaten kondensiert sind. Die semantische Interpretation der durch die vektoriellen Eigenwerte $\bar{\lambda}$ in diesen möglichen Unterräumen V_k be-

dingten metrischen Strukturen ist demnach eine *Hermeneutik* (Ausdeutung) möglicher Weltgeometrie und wird von HEIM kurz „*Hermetrie*“ genannt.

„Antihermetratisch“ sind alle 6-k von $\bar{\lambda}$ nicht beeinflussten pseudoeuklidischen Koordinaten außerhalb des Unterraumes V_k .

Wegen der Eigenschaft der Vertauschbarkeit der 3 reellen Raumkoordinaten bildet der R_3 eine semantische Architektureinheit der Welt. Nicht vertauschbar sind demnach die 4 Einheiten R_3, x_4, x_5, x_6 . Damit bleiben

$$\sum_{k=1}^4 \binom{4}{k} = 15 \text{ mögliche Hermetrieformen.}$$

Diese Zahl wird weiter eingeschränkt durch folgenden Sachverhalt: In der verschwindenden Vektordivergenz des 6-dimensionalen einheitlichen Feldstärketensors M_{ik} beschreiben die Komponenten der doppelten Ränderung des raum-zeitlichen Tensorabschnittes (d. h. $M_{5k}, M_{6k}, M_{15}, M_{16}$) und ihre Ableitungen ∂_5 und ∂_6 die Begriffe Trägheitsmasse und elektrisches Ladungsfeld, weil $\sum_{i=1}^4 \partial_i M_{ik} = j_k$ (j_k = komplexer Viererstrom aus Trägheitsmasse und elektrischer Ladung) als zweifach singuläre Abbildung der R_6 -Struktur aufgefaßt werden muß. Diese physikalischen Grundbegriffe gehen wegen $\text{div}_6 M_{ik} = 0$ demnach allein auf x_5 oder x_6 zurück.

Das bedeutet, daß in jedem V_k mindestens x_5 oder x_6 mitkondensieren müssen, während R_3, x_4 oder R_4 zusätzlich mitkondensieren können. Damit gibt es die Hermetrieform $(x_5, A), (x_6, A), (x_5, x_6, A)$ mit $A = x_4, R_3, R_4 (\neq 0)$ oder leer, also nur 12 Hermetrieformen.

Die Hermetrieform A des R_4 kann für sich allein niemals existieren, da immer simultan x_5 und (oder) x_6 auftritt. Während eines kosmogonischen Zeitintervalls der Materie geht daher jeweils primär eine Hermetrie in den „*Transkoordinaten*“ („trans“: bezogen auf R_4 nach HEIM) voran und induziert sekundär die Formen A im R_3 bzw. im R_4 .

Gäbe es jeweils eine Hermetrieform x_5 ohne x_6 oder x_6 ohne x_5 , so würden die Eigenwerte $\lambda_p = 0$ liefern. Das bedeutet, es gibt keine Kondensationsstufen in x_5 oder x_6 allein, und R_3 bzw. x_4 wären ebenfalls antihermetratisch. Also bleiben nur (x_5, x_6, A) , also 4 Hermetrieformen übrig.

Als *physikalische Lösungsmannigfaltigkeiten* erweisen sich die Kondensationen:

- a $\equiv x_5 x_6$ (imaginäre Kondensation der Transkoordinaten x_5 und x_6)
- b $\equiv x_4 x_5 x_6$ (imaginäre Kondensation der Zeit mit den Transkoordinaten)
- c $\equiv R_3 x_5 x_6$ (komplexe Kondensation des Raumes mit den Transkoordinaten)
- d $\equiv R_3 x_4 x_5 x_6$ (komplexe Kondensation der Raum-Zeit und der Transkoordinaten).

(d) ist die totale R_6 -Hermetrie. Die Eigenwertspektren $\bar{\lambda}$ kovarianter hermetrischer Komponenten des Fundamentalkondensors haben keine Komponenten in den antihermetrischen Struktureinheiten der Welt.

Das Hermetrieproblem läßt sich reduzieren auf eine Selektorgleichung.

Die -Interpretation der Lösung des *Hermetrieproblems* führt zunächst zu dem interessanten Schluß, daß erst die Existenz der drei imaginären Weltkoordinaten die hermetrischen Kondensationen bewirkt. In einer nur dreidimensionalen von reellen Weltkoordinaten aufgebauten Welt könnte es keine metrischen Kondensationsstufen als Quantenstufen in der R_3 -Projektion geben.

Bezogen auf den R_3 lassen sich vier Gültigkeitsbereiche der hermetrischen Komponenten des Fundamentalkondensors unterscheiden:

1. ein „metronischer Bereich“, in dem die Metronenziffern relativ klein sind,
2. ein Bereich hoher Metronenziffern,
3. ein „infinitesimaler Bereich“, in dem die Metronenziffern derartig groß sind, daß Metronen vernachlässigt werden können, aber Quantenstufen existieren, und
4. ein „makroskopischer Bereich“, in dem der Fundamentalkondensor exponentiell einem konstanten Festwert zustrebt.

Im letzten Fall erscheinen die Abstände zwischen den Quantenstufen derartig dicht, daß das Eigenwertspektrum λ_k das Kontinuum eines Streckenspektrums annähert, d. h. daß die Elemente nicht mehr unterscheidbar sind.

Nur für den 2. Gültigkeitsbereich lassen sich Lösungen explizit angeben. Für die physikalische Interpretation der Hermetrieformen a bis d genügt dies, da die mikrophysikalischen Prozesse erst im 3. Gültigkeitsbereich empirisch gegeben sind.

11. Gravitonen und Photonen

Für die Lösung der Hermetrieform a kann für den 3. Gültigkeitsbereich für $\varphi(x_5, x_6) = \varphi(\xi)$ eine einfache Differentialgleichung angegeben werden:⁸

$$\frac{d\varphi}{d\xi} + \varphi^2 = -\lambda\varphi \quad \text{mit} \quad \frac{d\varphi}{d\xi} = \frac{\partial\varphi}{\partial x_5} + \frac{\partial\varphi}{\partial x_6}$$

Eine physikalische Interpretation wird nur möglich für den Fall, daß die Struktur a Auswirkungen auf den antihermetrischen R_4 hat, d. h. wenn ξ in irgendeiner Form von den R_4 -Koordinaten abhängt. Denn die Funktion

$\varphi(x_5, x_6) = \varphi^*(x_5, x_6)$ und damit die Hermetrieform a ist im R_4 nicht definiert

Es zeigt sich, daß die latenten Prozesse erst dann in den R_4 eingreifen, wenn durch die Feldfunktion $\psi = 2 \frac{d\varphi}{d\xi}$ Vorgänge beschrieben werden, die metrisch so beschaffen sind, daß das quadratische Linienelement dr^2 des pseudoeuklidischen R_4 gleich derjenigen von $d\xi^2 = dx_5^2 + dx_6^2$ ist, wenn also die Weltlinie von ψ eine geodätische Nulllinie $ds^2 = dr^2 + d\xi^2 = 0$ ($d\xi = idr$) ist. In diesem Falle erhält man eine Raum-Zeit-Gleichung, die interpretiert werden kann.

ψ erscheint im R_4 derart, daß im Raum eine mit der Geschwindigkeit $\omega = \frac{4}{3}c$ fortschreitende Gravitationsfeldstörung auftritt, die ebenfalls den Charakter diskreter Quantenstufen hat und daher als *Graviton* angesprochen werden muß.

Die Kondensationsstufen der Hermetrieform a, die sich nicht in dieser Form in antihermetrische Unterräume abbilden lassen, sind, bezogen auf R_4 , latente energetische Stufen, die sich unter Verwendung herkömmlicher physikalischer Kategorien nicht interpretieren lassen. (Um dies tun zu können, hat HEIM eigens eine allgemeine formal-logische Methode entwickelt, die in diesem Buch allerdings noch nicht erwähnt wird.)

⁸ (obwohl die Lösung nur implizit sein kann)

Wegen $\omega = \frac{4}{3} \cdot c$ gilt für Gravitationen auch nicht mehr das Äquivalenzprinzip $E = mc^2$. Diese hätten eher die Eigenschaft der hypothetischen Tachyonen und würden im Falle der Wechselwirkung auf Struktur-Kondensationen im R_4 die Wahrscheinlichkeiten ihrer Mikrozustände verschieben.

Da die Koordinaten x_5 und x_6 in den Strukturen b, c und d ebenfalls hermetrisch sind, zieht HEIM den Schluß, daß ein Abbildungsprozeß in Form von Gravitonen statischer Gravitationsfelder der Materiefeldquanten stattfindet, so daß es grundsätzlich keine gravitationsfreie Materie bzw. keine Gravitationsabschirmung geben kann.

Alle Weltlinien der Hermetrieform b liegen im konischen Asymptotenraum der Welt und genügen einem komplexen harmonischen Schwingungsgesetz. Diese Weltlinien sind geodätische Nulllinien im R_4 , deren Zustand ψ mit den der Hermetrieform a analogen Eigenwerten λ im 3. Gültigkeitsbereich der Differentialgleichung

$$\ddot{\psi} + \left(\frac{\lambda c}{2}\right)^2 \psi = 0$$

genügt. Diese Nulllinien schneiden den antihermetrischen R_3 grundsätzlich. Diese Gleichung läßt sich als Wellengleichung schreiben, die das Ausbreitungsgesetz photonischer Materiefeldquanten charakterisiert.

Die Hermetrieform b erweist sich demnach als das Spektrum möglicher *Photonen* und approximativ als die Gesamtheit der klassischen elektromagnetischen Wellen.

Die im R_4 abbildbaren Kondensationsstufen der Gravitonen sollten sich in Photonen umwandeln lassen und umgekehrt. Der Übergang zwischen beiden Strukturformen ist allein abhängig vom zeitlichen Verhalten x_4 ; die Voraussetzung dafür, daß Photonen in Gravitonen umgesetzt werden, ist also, daß bezüglich des absorbierenden oder emittierenden materiellen Konstituentensystems bei diesem Prozeß ein systembedingter, relativer, zeitlicher Nullpunkt $x_4 = 0$ gesetzt wird, d. h. daß die x_4 -Kondensation in dieser Hermetrieform verschwindet (HEIM 1959).

12. Elementarteilchen

1. Die Hermetrieformen c und d sind dadurch gekennzeichnet, daß im Linearaggregat μ der Gitterselektoren neben $i\beta = i\sqrt{\tau} \sum_{k=4}^6 ()_k$ auch reelle R_3 -Gitter in Form von $\alpha = \sqrt{\tau} \sum_{k=1}^3 ()_k$ auftreten, so daß der Selektor komplex wird: $\mu = \alpha + i\beta$. Im 3. Gültigkeitsbereich gilt (für $\tau \rightarrow 0$) die Approximation

$$\psi_{kl} = (1 - e^{\pm \lambda_{kl} \mu})^{-1} \rightarrow (1 - e^{\pm i \lambda_{kl} Y})^{-1}$$

mit $y^2 = \zeta^2 - r^2$, $(r^2 = \sum_{k=1}^3 x_k^2, \zeta^2 = x_5^2 + x_6^2 + c^2 t^2)$

Es gibt drei verschiedene Kondensationstypen:

Die metronischen Eigenwerte setzen sich im gesamten R_3 fort, doch fallen deren Amplituden räumlich steil ab. Der Zusammenhang zwischen R_3 und x_4, x_5, x_6 erfolgt im Bereich $r < \zeta$ durch zwei Systeme n_r und n_ζ ganzer Quantenzahlen

$$r = \frac{2n_r + 1}{2n_\zeta + 1} \zeta$$

während $r > \zeta$ ein abklingendes Nahwirkungsfeld als dritten Typ kennzeichnet. Da für ζ und r zeitliche Ableitungen existieren müssen, $\dot{\zeta} = w$ bzw. $\dot{r} = v$, ist $dy^2 = d\zeta^2 - dr^2 = (\dot{\zeta}^2 - \dot{r}^2) dt^2 = w^2 (1 - \frac{v^2}{w^2}) dt^2$, und mit $\beta = \frac{v}{w}$ wird

$$\text{daraus } y = \int w \sqrt{1 - \beta^2} dt = \zeta \sqrt{1 - \beta^2} + \int \frac{\zeta \beta \dot{\beta}}{\sqrt{1 - \beta^2}} dt.$$

Wegen $1 - \beta^2 > 0$ ist im Gültigkeitsbereich 3 das Erreichen einer geodätischen Nulllinie unmöglich.

Die komplexen Kondensationen c und d zeigen Eigenschaften, wie sie wägbare Materiefeldquanten besitzen (d. h., sie können niemals die Lichtgeschwindigkeit erreichen), so daß die Eigenwerte λ_{kl} im Fall der komplexen Kondensationen *Quantenstufen ponderabler Materie* beschreiben.

Bei der Raumkondensation mit x_4 -Antithermetrie werden die Elementarkorpuskeln bzw. deren λ_{kl} -Niveaus durch kritische Radien $\zeta_1 = x_{51}$ gekennzeichnet. Unterhalb dieser Grenze beschreibt ψ_{kl} ein komplexes Schwingungsfeld. Auf der Fläche $r = \zeta_1$ bleibt ψ_{kl} konstant, und jenseits von ζ_1 wird es zu einem exponentiell abklingenden Nahwirkungsfeld. ζ erweist sich

als eine die Kondensation kennzeichnende Strecke, die in der R_3 -Projektion nicht stetig mit x_4 wächst. Für $r \gg \zeta$ gilt wegen der Konvergenz des Feldverlaufs im 4. Gültigkeitsbereich $\psi = (1 - e^{-\lambda r})^{-1}$. Dieser Feldverlauf entspricht einem Gravitationsfeld, das sich darin äußert, daß keine zweideutige Lösung auftritt, was den unipolaren Charakter dieses Feldes widerspiegelt.

Es gibt für die Hermetrieform c drei ausgezeichnete Längen im R_3 , die durch r und x_6 beschrieben werden: einen internen Gravitationswellenradius (1), eine Materiewellenlänge (2) und die Gravitationswellenlänge (3). Daher gibt es für $(k, l) = \frac{x_6}{r}$ drei Interpretationsmöglichkeiten: (1, 2), (1, 3), und (2, 3) (wegen $(1) < (2) < (3)$ und $|\frac{x_6}{r}| < 2$ entfallen die übrigen Kombinationen).

Die Gravitationswellenlänge wird durch die de Broglie-Wellenlänge

$$\Lambda = \frac{h}{\mu \omega} = 2D \text{ der Gravitationsfeldmasse } \mu = m - m_0 = \frac{3}{16} \frac{\gamma}{c^2} \frac{m^2}{r_0} \text{ definiert,}$$

worin m_0 = Nukleonenmasse im Abstand r_0 und $r_0 = \frac{\lambda}{2} = \frac{h}{2mc}$ den Korpuskelradius (2) bedeuten. Damit wird $D = \frac{\Lambda}{2} = \frac{h^2}{\gamma m^3} \equiv (3)$. Der Gravitationswellenradius läßt sich aus dem erweiterten Gravitationsgesetz mit dem Potential $\varphi = \frac{\gamma m}{r} (1 - \frac{r}{D})^2$ herleiten und ergibt $(1) \equiv \frac{h^2}{2\gamma} m(m^4 + \omega c \frac{h^2}{\gamma^2})^{-1}$.

Für Raumkondensationen ist $\zeta^5 = x_5^2 + x_6^2$. Das ergibt für die Klassen der Eigenwertspektren (n_r und n_ζ)

$$r = \frac{2n_r + 1}{2n_\zeta + 1} \sqrt{x_5^2 + x_6^2} \quad (x)$$

n_r und n_ζ beschreiben den Verlauf der metronischen Eigenwerte im Bereich $0 \leq r^2 < \zeta^2 (x_5, x_6)$ wobei $n_r < n_\zeta$ gilt. Im Fall $x_6 = 0$ ist $r = x_5$. Auf der singulären Fläche ist nach Quadrieren von Gleichung (x) und Nullsetzen des Produkts mit dem Faktor x_6 :

$$(k, l) = \frac{x_6}{r} = \pm 2(2n_r + 1)^{-1} \sqrt{(n_\zeta + n_r + 1)(n_\zeta - n_r)} = \pm \frac{2}{2n_r + 1 - 21} \sqrt{1(2n_r + 1)} = \pm 2f(n, l)$$

wenn $l = n_\zeta - n_r = n_\zeta - n$ eine beliebige ganze Zahl ist.

Die Analyse der drei theoretisch möglichen Interpretationen für (k, l) ergibt, daß nur (2, 3) ein echtes Massenspektrum liefert, weil nur in diesem Fall die Massenwerte für alle Quantenzahlen $n \geq 0$ reelle Zahlen sind:

$$(2, 3) = \frac{r_0}{D} = \frac{1}{2} \frac{\gamma m^2}{h c} = 2f(n, l).$$

Für $n=0$ muß $m=0$ sein. Das liefert für den Wert l in der Anpassung $l=1$ und somit für das *Spektrum neutraler Massen*:

$$m(n) = 2 \sqrt{\frac{\hbar^4 \sqrt{2n}}{\gamma \sqrt{2n-1}}}$$

Die Projektion der x_6 -Koordinate bewirkt im R_3 die quantenhafte Materiewellenlänge (2), während die x_5 -Wirkung, als Gravitationsfeld-Wellenlänge (3) die Grenze des attraktiven Gravitationsfeldes angibt.

Die Hermetrieform c beschreibt *Neutrokorpuskeln*, deren Wechselwirkung nur aus einem Gravitonenaustausch und einem solchen der Nahwirkung bestehen kann. Die hermetrischen Einheiten bei der Kondensation sind Zeitfunktionen derart, daß die Quantenzahlen n mit der Zeit anwachsen. Nur in einem bestimmten Zeitintervall beschreibt n eine stabile Neutrokorpuskel, die danach in andere übergehen kann.

Die totale R_6 -Hermetrie d ähnelt weitgehend dem Lösungsformalismus der c -Hermetrie, nur daß die Zeit als x_4 -Koordinate in $i\partial$ berücksichtigt werden muß. Von der d -Struktur geht eine Struktur aus, die einem Schwingungsgesetz genügt und sich mit Lichtgeschwindigkeit im R_3 ausbreitet. d kann als Raumkondensation aufgefaßt werden, die als Folge der in den Kondensationsprozeß mit einbezogenen Zeitdimension an ein elektromagnetisches (Photonen-) Feld gekoppelt ist, d. h. die Elementarstrukturen sind *elektrisch geladene Korpuskeln*, die bei Wechselwirkungen Photonen austauschen können.

In der Formel für das Massenspektrum der d -Formen taucht eine zweideutige Funktion in den Raumkondensationen auf, die als Quellen und Senken bzw. als elektrisches Ladungsfeld aufgefaßt werden kann.

13. Elementarladung und Sommerfeldfeinstrukturkonstante

Im ladungsfreien Fall $q=0$ geht das Massenspektrum $m(n,q)$ über in dasjenige der Neutrokorpuskeln $m(n)$.

Es ergibt sich: $m(n,q) = m(n)\eta_q$, mit $\eta_q = \sqrt[4]{\frac{\pi^4}{4q^4 + \pi^4}}$, wobei η_q die Fol-

ge eines Extremalprinzips ist, wonach $m(n,q)$, stets die tiefstmöglichen Werte anstreben muß. Als Konsequenz dieses Extremalprinzips folgt unmittelbar, daß ein minimales elektrisches Ladungsfeld $\epsilon_{\pm}$ als elektrisches Ladungsquant existieren muß, für welches mit den Naturkonstanten der Influenz ϵ_0 , der Induktion μ_0 , also dem elektromagnetischen Wellenwiderstand des Leerraumes $R_- = \sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ und dem auf 2π bezogenen Wirkungsquant $\hbar$ die Darstellung

$$\epsilon_{\pm} = \pm \frac{3}{\pi^2} \sqrt{\frac{\hbar}{R_-}}$$

folgt.

HEIM weist darauf hin, daß der Faktor 3 vor der Wurzel Anlaß zu der Spekulation geben könnte, daß die Elementarladung $e_{\pm}$ aus 3 Partialladungen zusammengesetzt sein könnte, wie dies in der Quark-Theorie gefordert wird. Die empirisch bestimmte Elementarladung $e_{\pm}$ unterscheidet sich etwas vom Wert der theoretisch bestimmten $\epsilon_{\pm}$. Diese Diskrepanz führt HEIM auf die Wechselbeziehung verschiedener Komponenten des Ladungsfeldes zurück, die eine Reduktion des $\epsilon_{\pm}$ -Wertes auf $e_{\pm}$ bedingen. HEIM nimmt an, daß es ein reduziertes Ladungsfeld e_r für $q=1$ gibt, so daß das Verhältnis der Energien eines d -Terms zum komplementären c -Term gegeben ist durch

$$\frac{E(n,1)}{E(n)} = \left(\frac{e_r}{\epsilon_{\pm}}\right)^2 = \frac{m(n,1)}{m(n)} = \eta_1 = \eta = 4 \sqrt{\frac{\pi^4}{4 + \pi^4}}$$

Die reduzierte Ladung $e_r = \epsilon_{\pm} \sqrt{\eta}$ und die Differenz könnten ebenso eine weitere Komponente $e_d = \epsilon_{\pm} - e_r$ liefern wie das arithmetische Mittel $2e_w = \epsilon_{\pm} + e_r$.

Daraus folgt die *elektrische Elementarladung*

$$\epsilon_{\pm} = \frac{1}{2} \sqrt{e_r^2 + e_w^2} = \frac{1}{2} \epsilon_{\pm} \cdot \sqrt{\frac{\vartheta}{2}} = \pm \frac{3}{4\pi^2} \sqrt{\frac{2\vartheta \hbar}{R_-}} \quad \text{mit } \vartheta = 5\eta + 2\sqrt{\eta} + 1,$$

was keinerlei Abweichungen zur Empirie mehr aufweist.

Wird mit $e_{\pm}^2$ in der quantenelektrodynamischen Darstellung der *Sommerfeldschen Feinstrukturkonstante* $\alpha' \sim e_{\pm}^2$ substituiert, so ergibt sich eine nur von π abhängige Darstellung

$$\alpha' = \frac{9}{(2\pi)^5} \vartheta \cdot \frac{1}{\alpha'} = 137,038.$$

Die Abweichung α' vom empirischen Wert α beträgt in dieser Näherung nur 0,015‰.⁹

Die imaginären Hermetrieformen a und b stellen imponderable, die komplexen Formen c und d ponderable Materiefeldquanten

⁹ Im 2. Teil des Buches zeigt HEIM, wie man für $1/\alpha'$ einen Wert erhält, der mit dem experimentellen $1/\alpha$ völlig übereinstimmt:

$$1/\alpha' = 137,0360239 \quad (1/\alpha = 137,03602 \pm 2,2 \cdot 10^{-5})$$

beziehung von Zeitkondensationen in den komplexen Kondensationsprozeß einer Struktur. Die Terme im Spektrum der Trägheitsmassen $m(n,q)$ liegen dermaßen dicht, daß man nur von einem *Pseudokontinuum* sprechen darf. Dieses Pseudokontinuum enthält alle möglichen photonischen Feldmassen, dem ein diskretes Spektrum ponderabler c- und d-Terme überlagert ist.

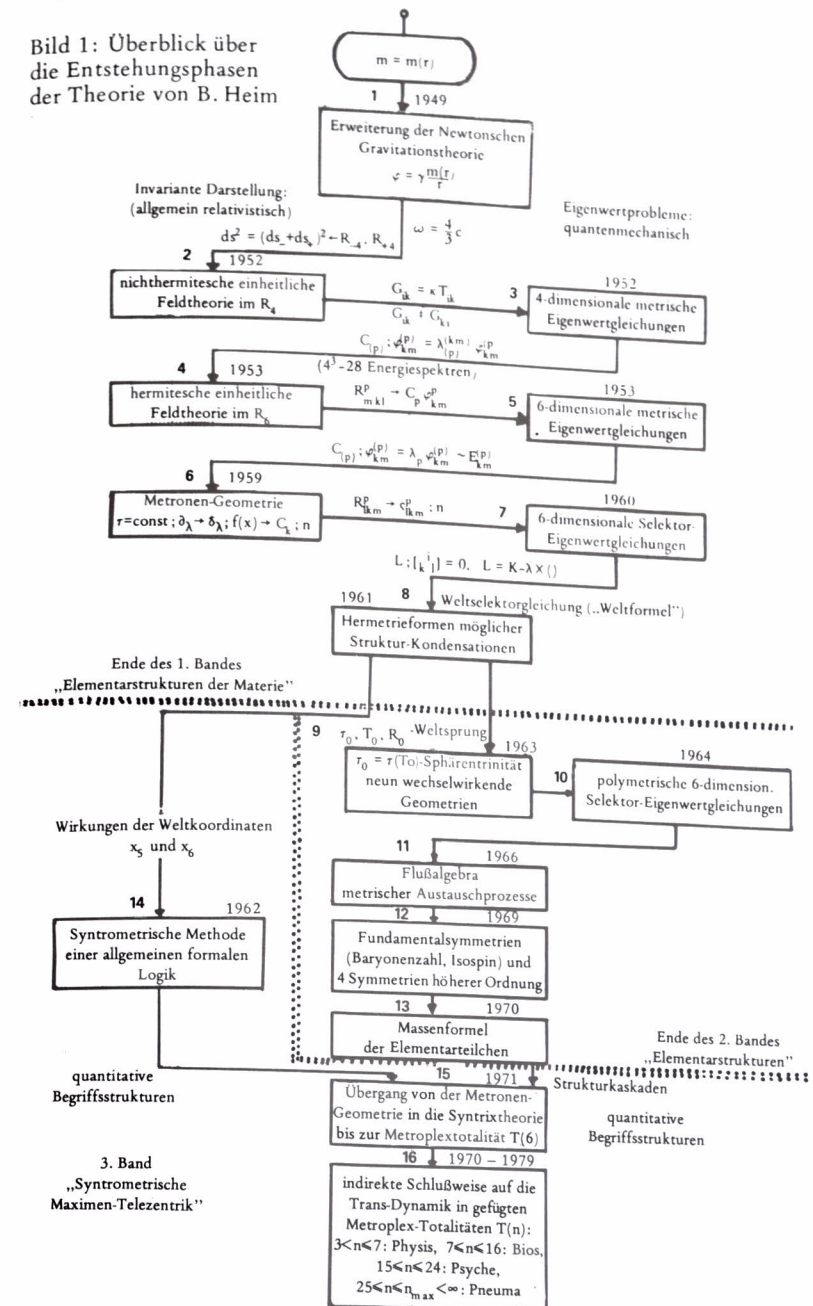
14. Ausblick

Hier schließt der erste Teil der *Heimschen Elementarteilchentheorie* ab. Erst im zweiten Teil, so kündigt HEIM an, wird eine Polymetrie aller Weltstrukturen entwickelt, deren Anwendung die explizite polymetrische Beschreibung der Formen a bis d sowie die Trennung der imaginären Formen a und b von den Komplexen c und d bzw. des photonischen Pseudokontinuums vom *diskreten Spektrum ponderabler Elementarkorpuskeln* ermöglicht. Die Analyse der Eigenschaften sämtlicher c- und d-Terme führt auf eine Fundamentalsymmetrie von nur sehr geringem Umfang, neben der jedoch noch mehrere Symmetrien höherer Ordnung existieren. Es werden die *Massenwerte* und sämtliche *Quantenzahlen* aller stabilen und metastabilen Elementarteilchen und ihrer kurzlebigen Resonanzen, aber auch die *Lebensdauern* der stabilen und metastabilen Partikel hergeleitet und zwar in Form einheitlicher Spektralbeziehungen (siehe Bild 1).

Daß die Heimsche Quantenfeldtheorie die lange gesuchte einheitliche Feldtheorie mit der Weltformel ist, zeigt sich schon im vorliegenden ersten Teil der Heimschen Arbeit. Denn es sprechen folgende Indizien dafür, die von einer konsistenten einheitlichen Feldtheorie erfüllt sein müssen: Einheitliche Beschreibung und vollständige Quantisierung aller Wechselwirkungsfelder, Herleitung der Sommerfeld-Feinstrukturkonstante als reine Zahl, Erklärung der Elementarladung sowie der Endlichkeit der Feldlinienzahl der Ladungsträger, einheitliche Beschreibung kosmologischer und mikrophysikalischer Prozesse.

dar. Ursache für die Ponderabilität sind metrische Kondensationsstufen des R_3 . Das elektrische Ladungsfeld ist die Folge der Ein-

Bild 1: Überblick über die Entstehungsphasen der Theorie von B. Heim



Diese sehr interessante Theorie wird in der besprochenen Veröffentlichung, zumindest was deren ersten Teil betrifft, in sehr knapper Form dargeboten, sodaß es auch für Spezialisten der Relativitätstheorie außerordentlich mühselig sein wird, sich in die vom Gewohnten abweichenden Gedankengänge des Autors wenigstens in erster Näherung einzuarbeiten.

ANHANG

Unterschiede der Geometrien in verschiedenen Feldtheorien

In der metrischen ($g_{ik;l}=0$) und symmetrischen ($\Gamma_{ik}=\Gamma_{ki}$) *Riemannschen Geometrie*, die EINSTEIN in seiner Gravitationstheorie verwendete, erfährt ein Vektor, wenn er nach einer infinitesimalen Verschiebung auf einer geschlossenen Kreiskurve wieder am Ausgangspunkt eintrifft, eine Änderung seiner Richtung.

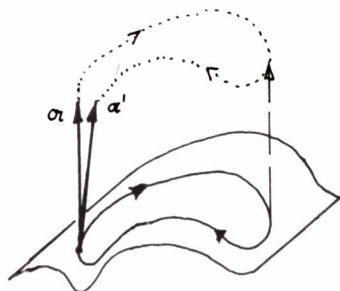


Abb. 3

$$g_{ik;l}=0$$

$$\Gamma_{ik} = \Gamma_{ki}$$

In der symmetrischen aber nichtmetrischen ($g_{ik;l} \neq 0$) *Geometrie Weyls* bzw. in der symmetrischen und metrischen *Geometrie Lyras* erfährt der so parallel verschobene Vektor noch zusätzlich eine Längenänderung (WEYL 1970; LYRA 1951):

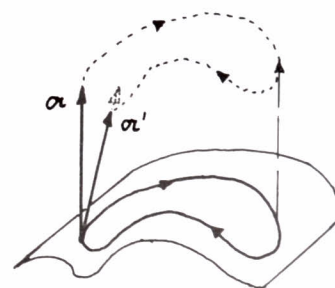


Abb. 4

$$g_{ik;l}=0 \text{ (Lyra) oder}$$

$$g_{ik;l} \neq 0 \text{ (Weyl)}$$

$$\Gamma_{ik} = \Gamma_{ki}$$

In der metrischen und nichtsymmetrischen ($\Gamma_{ik} \neq \Gamma_{ki}$) *Riemann-Cartan-Geometrie* trifft der in seiner Richtung geänderte Vektor nicht mehr in seinem Ausgangspunkt ein.

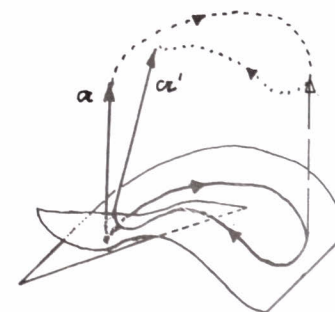


Abb. 5

$$g_{ik;l}=0$$

$$\Gamma_{ek} \neq \Gamma_{k,l}$$

Diese Riemann-Cartan-Geometrie verwendete EINSTEIN bei seinem Versuch einer *einheitlichen Feldtheorie* (EINSTEIN 1963; HLA V A T Y 1952, HEHL et al. 1976).

In *hermiteschen Feldtheorien* wird – im Gegensatz zu symmetrischen – eine komplexe Riemannsche Metrik eingeführt mit der Eigenschaft, daß für komplex konjugierte Matrizen gilt: $g_{ik} = g_{ki}^*$. Insbesondere sind die Eigenwerte eines hermiteschen Operators $A=A^*$ reell.

NEWMAN und PENROSE entwickelten die *Twistor-Theorie* in einem komplexen Minkowski-Raum (FLAHERTY 1976; ISHAM, PENROSE & SCIAMA 1975).

Die Heimsche Geometrie ist *nichtsymmetrisch hermitesch* (nichtthermitesch) ($g_{ik} \neq g_{ki}^*$), soweit der Tensorkalkül verwendet wird. Wird der Selektorkalkül angewendet, so ist Heims Geometrie wiederum *nichtthermitesch* aber auch *polymetrisch* ($\gamma_{ik}^{(\mu\nu)} = \sum_{\alpha} \kappa_{i\alpha}^{(\mu)} \kappa_{\alpha k}^{(\nu)}$) und *diskret* (bzw. metronisiert) zu nennen.

LITERATUR

- DRIESCHNER M.- Voraussage – Wahrscheinlichkeit – Objekt.- in: Lecture Notes in Physics 1979, S. 175 – 188.- Berlin/Heidelberg: Springer 1979
- EINSTEIN A.- Grundzüge der Relativitätstheorie, Anhang II.- Braunschweig: Vieweg (1954) 1963
- FLAHERTY E. J.- Hermitean and Kählerian geometry and relativity. Lecture Notes in Physics, Bd. 46.- Berlin: Springer 1976
- GELFOND A. D.- Differenzenrechnung, Hochschulbücher für Mathematik, Bd. 41.- Berlin: VEB Dtsch. Verlag der Wissenschaften 1958
- HAWKING S.H./ ELLIS G.F.R.- The large scale structure of space-time.- Cambridge Monographs on Mathematical Physics.- Cambridge: University Press 1977
- HEHL F. W. /HEYDE P. v. d. /KERLICK G.D. General relativity with spin and torsion.- in: Foundations and prospects, Rev. Mod. Phys., vol. 48, 1976, 3, S. 293 – 416
- HEIM B.- Das Prinzip der dynamischen Kontrabarie.- in: Flugkörper, Jg. 1, 1959, 4, S. 100 – 102; 6, S. 164 – 166; 7, S. 219 – 221; 8, S. 244 – 248
- HEIM B.- Vorschlag eines Weges zur einheitlichen Beschreibung der Elementarteilchen.- in :Ztschr. f. Naturforschung 1977 32a, S 233 – 243
- HEIM B. Elementarstrukturen der Materie, Bd. I.- Innsbruck: Resch Verlag 1979.-
- HLAVATY V.- Proc. nat. Acad. Sci, USA, 38, 1952,Nr. 5, S. 415 ff
- LYRA G.- Über eine Modifikation der Riemannschen Geometrie.- in: Math. Ztschr., Bd. 54, 1951, H. 1, S. 52 – 64
- NÖRLUND N. E.- Vorlesungen über Differenzenrechnung.- Berlin: Springer 1927.
- PENROSE R.- Twistor Theory, its aims and achievements. - In: Quantum Gravity, (Hrsg.) ISHAM C. J./ PENROSE R./ SCIAMA D.W., S. 268 – 402.- Oxford: Clarendon Press 1975
- v. WEIZSÄCKER C. F.- Die Einheit der Natur.- München: Hanser 1971.- S. 264 – 273
- WEYL H.- Raum, Zeit, Materie.- Berlin: Springer 1923
- WHEELER J. A. - Geometrodynamics. - New York: Academic Press 1962
- Illobrand v. Ludwiger, Dipl. Physiker, Gerhart-Hauptmann-Straße 5
D-8152 Feldkirchen-Westerham, Telefon 08063-7065