Anmerkungen zur Einheitlichen Strukturellen QFT von B. Heim

A. Heck
Göde Wissenschaftsstiftung - IGF, Am Heerbach 5, D-63857 Waldaschaff

Seit ihrer Entstehung im späten 17. Jahrhundert bis hinein ins frühe 20. Jahrhundert bildete die Gravitationstheorie immer die Vorfront der Physik. Zwischen 1910 und 1915 legte A. Einstein dann eine neu entwickelte Gravitationstheorie -die Allgemeine Relativität ART-, vor, die sich grundlegend von der früheren Theorie unterschied. Ihre Entstehung fiel in etwa in denselben Zeitraum wie die der Quantenmechanik QM. Obwohl die ART sehr erfolgreich war und ist, misslang aber die Vereinigung der ART oder irgendeiner anderen geometrischen, deterministischen Theorie mit der nicht geometrischen, nicht deterministischen QM.
Da auch Experimente in kosmischem Maßstab –z.B. Lichtbeugung in Sonnennähe- nicht so einfach wie selbst große Labor-Versuche sind, geriet die ART seit Mitte des 20. Jahrhunderts immer mehr gegenüber der QM ins Hintertreffen der Physik Konzepte wie die Supersymmetrie und/oder Stringtheorie, die antraten, um eine Vereinigung von ART und QM zu bewerkstelligen, haben ihr Ziel bislang jedoch auch nicht erreicht [12].
An diesem Punkt ist der Verdacht legitim, dass die Physik seit einiger Zeit Irrwege beschritten hat, wenn man den Gedanken einer grundsätzlichen Einheit aller Naturkräfte und –wirkungen nicht aufgeben will [12].
Dementsprechend erscheint eine Um- und Rückbesinnung auf ältere Konzepte geometrischer und quantenmechanischer Theorien sinnvoll. Diese erlauben dann vielleicht, erfolgversprechendere Wege als die bisher beschrittenen aufzufinden.
Eine bei einer solchen Gelegenheit zumindest in Non-Mainstream-Kreisen der Physik immer wieder angeführte Theorie stammt von B. Heim. Sie soll im Folgenden untersucht werden.

Burkhard Heim und Mitarbeiter

Der Vater der Einheitlichen Strukturellen Quantenfeldtheorie ESQFT, Burkhard Heim, wurde 1925 geboren. Durch einen Unfall zu Ende des zweiten Weltkrieges schwer versehrt, studierte er nach dem Krieg zunächst Chemie, dann Physik und schloss 1954 sein Studium mit einem Diplom in theoretischer Physik am Max-Planck-Institut für Astrophysik ab. Durch seine kriegsbedingte Behinderung praktisch zur Einzelarbeit gezwungen, entwickelte er ab 1957 die ESQFT unter weitgehendem Ausschluss der wissenschaftlichen Öffentlichkeit. Einige wenige, nach außen dringende Ergebnisse ermöglichtem ihm zu dieser Zeit die Gründung seines Instituts für Allgemeine Kraftfeldphysik auf Spendenbasis. Seine Arbeit an der ESQFT dauerte bis in die 1980er Jahre an, verlief aber zuletzt praktisch völlig einzelgängerisch. Dementsprechend weist seine Arbeit viele Eigenheiten auf, die sie für Interessierte nur schwer verständlich macht. In den 1980er Jahren widmete er sich immer mehr Ideen der Verbindung von Physik und Metaphysik, d.h. der Bildung von Leben, Bewusstsein und Jenseits. Esoterisch orientierte Kreise zollten ihm dafür Anerkennung, während er für die klassische Wissenschaft ins Abseits geriet. B. Heim verstarb nach langer, schwerer Krankheit im Jahr 2001 [8][9].
Einer der ersten mit B. Heim arbeitenden Forscher und bislang anscheinend der einzige (Astro-)Physiker war der 1937 geborene Illobrand von Ludwiger. Er lernte B. Heim 1957 kennen und veröffentliche verschiedene Schriften über ihn und seine Arbeiten.

Der wichtigste Mitarbeiter von B. Heim wurde der 1940 geborene Nachrichtentechnik-Ingenieur Walter Dröscher, der sich ab 1975 intensiv an der Entwicklung der ESQFT beteiligte.
Außerdem stieß um 2000 herum Professor Jochem Häuser, der in Plasma- und Aerodynamik-Simulation arbeitet, zu dieser Gruppe.
Zur Verbreitung und Erklärung der für Außenstehende schwer verständlichen ESQFT trugen –und tragen- der Elektronik- und Elektrotechnik-Ingenieur Horst Willigmann, der Prof. für Psychologie und Paranormalität Andreas Resch sowie der Naturheilkundler Olaf Podszech bei, wobei die beiden letzteren wohl hauptsächlich an den eher metaphysischen Aspekten der Theorie interessiert sind.
Durch diese Mitarbeiter wurden die Arbeiten von B. Heim in bislang 8 Büchern und Monographien sowie in einigen Artikeln und auf verschiedenen Websites publik gemacht. Die vorliegende Untersuchung der ESQFT folgt notwendigerweise diesen Schriften.

Anspruch der Theorie von B. Heim

Die ESQFT soll …
… alle Grundkräfte und die Quantenmechanik in einer geometrischen Theorie vereinigen.
… eine Berechnung von Naturkonstanten und Teilchenmassen aus G_N, c, Z und h erlauben.
… den Bau von Elektrizitäts-Gravitations-Wandlern möglich machen.
Diese Behauptungen sollen im nachstehenden Text –mangels vieler Herleitungen heuristisch-nachvollzogen und auf ihre Stichhaltigkeit hin überprüft werden.

Theorie nach B. Heim

Die ESQFT versteht sich als Weiterentwicklung der ART.
Die ART geht von der Krümmung des Raumes als Ladung der Gravitation und der Trägheit aus, grob vergleichbar mit der elektrischen Ladung e. Diese Krümmung des Raumes wird (in der Feldtheorie) durch den metrischen Tensor:

$$g_{\alpha\beta}$$

beschrieben. Der Tensor ist quadratisch und hat 4 x 4 = 16 Komponenten, von denen wegen Symmetrie nur 10 –die Spur und eine Außerdiagonalseite- unabhängig sind.
Eine kovariante Ableitung eines $g_{\alpha\beta}$, multipliziert mit $g^{\gamma\delta}$, ergibt (in der Feldtheorie) so etwas –d.h. es hat nicht ganz die normal geforderten mathematischen Eigenschaften- wie das energetische Potential der Gravitation, analog zum Verhältnis von e zu den Potentialen A_α.

$$\Gamma^{\gamma}{}_{\alpha\beta} = \frac{1}{2} g^{\gamma\delta}\left(\frac{\partial g_{\delta\alpha}}{\partial x^{\beta}} + \frac{\partial g_{\delta\beta}}{\partial x^{\alpha}} - \frac{\partial g_{\alpha\beta}}{\partial x^{\gamma}}\right)$$

Diese Affinität ist kubisch und hat 4 x 4 x 4 = 64 Komponenten, von denen im Höchstfall nur 4 x 10 = 40 gebraucht werden. Für eine kugelförmige Masse etwa werden nur 13 benötigt.
Eine kovariante Ableitung eines $\Gamma^{\gamma}{}_{\alpha\beta}$ liefert dann (in der Feldtheorie) das Kraftfeld der Gravitation, ähnlich dem Zusammenhang der A_α mit den $F_{\alpha\beta}$, und ergibt:

$$R^{\alpha}{}_{\beta\gamma\delta} = \frac{\partial \Gamma^{\alpha}_{\beta\delta}}{\partial x^{\gamma}} - \frac{\partial \Gamma^{\alpha}_{\beta\gamma}}{\partial x^{\delta}} + \Gamma^{\alpha}_{\mu\gamma}\Gamma^{\mu}_{\beta\delta} - \Gamma^{\alpha}_{\mu\delta}\Gamma^{\mu}_{\beta\gamma}$$

Dieser Riemann-Tensor ist ein vierdimensionaler Würfel und hat also 4 x 4 x 4 x 4 = 256

Komponenten, die sich allerdings aufgrund einfacher Symmetrieüberlegungen auf 21(-1) Komponenten reduzieren lassen. Von diesen werden dann noch 10 Komponenten subtrahiert, die einfache Koordinatentransformationen –die der Poincaré-Gruppe- darstellen. Die restlichen 10 Komponenten lassen sich in einer quadratischen, symmetrischen Matrix mit nur noch 4 x 4 = 16 Einträgen, dem sogenannten Ricci-Tensor $R_{\alpha\beta}$, darstellen. Die Spur des Ricci-Tensors $R_{\alpha\beta}$ wird Krümmungs-Skalar R genannt.

$$g_{\alpha\beta}$$

$$\Gamma^{\gamma}{}_{\alpha\beta} = \frac{1}{2} g^{\gamma\delta}\left(\frac{\partial g_{\delta\alpha}}{\partial x^{\beta}} + \frac{\partial g_{\delta\beta}}{\partial x^{\alpha}} - \frac{\partial g_{\alpha\beta}}{\partial x^{\gamma}} \right)$$

$$R^{\alpha}{}_{\beta\gamma\delta} = \frac{\partial \Gamma^{\alpha}_{\beta\delta}}{\partial x^{\gamma}} - \frac{\partial \Gamma^{\alpha}_{\beta\gamma}}{\partial x^{\delta}} + \Gamma^{\alpha}_{\mu\gamma}\Gamma^{\mu}_{\beta\delta} - \Gamma^{\alpha}_{\mu\delta}\Gamma^{\mu}_{\beta\gamma}$$

$$R_{\alpha\beta} - \frac{1}{2} g_{\alpha\beta} R = \kappa T_{\alpha\beta}$$

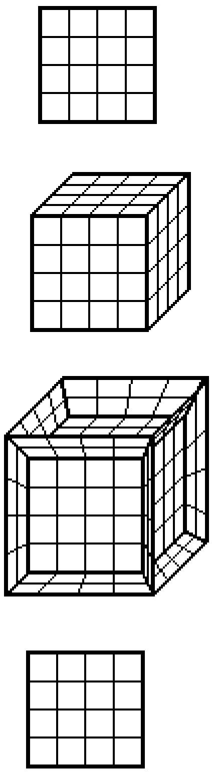


Fig. 1) Veranschaulichung der Tensoren in der Allgemeinen Relativität. $R^{\alpha}{}_{\beta\gamma\delta}$ ist natürlich nur eine Prinzipskizze, da dieser Tensor einem 4-dimensionalen Würfel entspräche

Mit $g_{\alpha\beta}$, R und $R_{\alpha\beta}$ lässt sich nun die Feldgleichung der ART formulieren:

$$R_{\alpha\beta} - \frac{1}{2} g_{\alpha\beta} R = \kappa T_{\alpha\beta}$$

Dabei ist $T_{\alpha\beta}$ eine Energiedichte respektive ein Druck und $\kappa = G_N / c^4$ die Einstein'sche Gravitationskonstante. Diese Beziehung hat ein grobes Analogon im Elektromagnetismus, wo sich die Gleichung für den Energie-Impuls-Tensor –sehr verstümmelt- schreiben lässt als:

$$F_{\alpha\beta} + \frac{1}{2}\delta_{\alpha\beta}\left(\frac{e}{e_{(\alpha\beta)}}\right)F = \frac{1}{e_{(\alpha\beta)}} f_{\alpha\beta}$$

Die Integration über die Lagrange-Dichte ergibt die Wirkung:

$$\mathrm{I} = \frac{1}{16\pi\kappa}\int \sqrt{-g}\, R d^4 x$$

ohne Analog im Elektromagnetismus –hier ist $\mathrm{I} \propto \int F^2 d^4 x$ - und die Variation der Dichte die Potential- bzw. Bewegungsgleichung, die sich vielleicht am ehesten mit der Formel

$\sum_\alpha A_\alpha = 0$ im Elektromagnetismus vergleichen lässt:

$$\frac{1}{c^2}\frac{\partial^2 x^\gamma}{\partial t^2} + \Gamma^\gamma{}_{\alpha\beta}\frac{1}{c^2}\frac{\partial x^\alpha}{\partial t}\frac{\partial x^\beta}{\partial t} = 0$$

Auf diese Art nützt die Allgemeine Relativität mit der Krümmung des Raumes die Sprache der Geometrie zur Beschreibung von Bewegungen. Entscheidend dabei sind die Affinitäten $\Gamma^\gamma{}_{\alpha\beta}$. Die durch sie definierte Übertragung ist symmetrisch und verändert die Anfangs- und Endgrößen von Potentialen vor und nach einer Verschiebung relativ zueinander nicht, obwohl dies durchaus möglich ist und an sich so etwas wie einer gravitativen Dielektrizität bzw. Permeabilität (von Schouten) entspricht. Dies sind die inzidenzvarianten Übertragungen. Dabei kann je nach Gegebenheiten ein Potential-Tensor oder -Vektor entstehen aus:

$$\Gamma^\gamma{}_{\alpha\beta}{}' = {}^{I}\Gamma^\gamma{}_{\alpha\beta} - {}^{II}\Gamma^\gamma{}_{\alpha\beta}$$

Nun ist Krümmung mit oder ohne Digravitation nicht die einzige Möglichkeit der Verformung des Raumes. Daneben gibt es noch die Torsion und die Dilatation. Die Torsion (Cartan) ist asymmetrisch oder semisymmetrisch und kann als Tensor oder Vektor auftreten:

$$S_{\alpha\beta}{}^\gamma = \frac{1}{2}(\Gamma^\gamma{}_{\alpha\beta} - \Gamma^\gamma{}_{\beta\alpha})$$

Die Dilatation (Weyl) ist asymmetrisch, kann metrisch oder semimetrisch sein und auch wieder als Tensor oder Vektor auftreten:

$$Q_\alpha{}^{\beta\gamma} = \frac{\partial g^{\beta\gamma}}{\partial x^\alpha} + g^{\delta\gamma}\Gamma^\beta{}_{\delta\alpha} + g^{\beta\delta}\Gamma^\gamma{}_{\delta\alpha}$$

Zusammen erhält man für die Affinitäten :

$$\Gamma^\gamma{}_{\alpha\beta} = \Gamma^\gamma{}_{\alpha\beta}{}' - (S^\gamma{}_{\beta\alpha} + S_{\beta\alpha}{}^\gamma - S_\alpha{}^\gamma{}_\beta) + \frac{1}{2}(Q_{\beta\alpha}{}^\gamma + Q_\alpha{}^\gamma{}_\beta - Q^\gamma{}_{\beta\alpha})$$

Dies alles wurde bis 1925 herausgefunden. A. Einstein arbeitete selbst an digravitativen Gleichungen, um auf diesem Wege den Elektromagnetismus in die ART zu integrieren, allerdings stimmten die Vorzeichen nicht: es ergab sich natürlich ein Gleichungssystem mit umgekehrten Vorzeichen. Die Torsion wurde abgelehnt, da sie im Kosmos anscheinend nicht auftritt, die Dilatation hätte die Größe eines Potentials von seinem Weg im Raum abhängig gemacht. Das war für A. Einstein nicht vorstellbar. Die ART ist somit nicht digravitativ, symmetrisch und metrisch [13].

B. Heim folgte bei der Entwicklung seiner Einheitlichen Feldtheorie ESQFT dem Weg, den A. Einstein bei der Allgemeinen Relativität eingeschlagen hatte, setzte aber umfassender an.

Er nutzte digravitative, semisymmetrische Affinitäten, um einen Gravitationspotential-Vektor und daraus schließlich einen Feldstärk-Tensor M_G für die Gravitation -das M steht wahrscheinlich für Maxwell- zu erhalten:

$$M_{G\alpha\beta} = \begin{array}{cc} \begin{pmatrix} 0 & -g_X & -g_Y & -g_Z \\ g_X & 0 & \omega^Z & -\omega^Y \\ g_Y & -\omega^Z & 0 & \omega^X \\ g_Z & \omega^Y & -\omega^X & 0 \end{pmatrix} & \begin{array}{c} t \\ x \\ y \\ z \end{array} \end{array}$$

In drei Dimensionen erhält man daraus gerade die homogenen –oder, entsprechend geändert- die inhomogenen Gleichungen des Gravitomagnetismus –im Folgenden einmal Heaviside-Gleichungen wegen O. Heavisides Vorschlag (1893) bezeichnet- in SI-Einheiten (Notation mit reeller, nicht imaginärer Zeit) wobei $\overline{g} = \gamma_0\gamma_r g$ und $\varpi = \omega/\alpha_0\alpha_r$ mit $\gamma_0 = 1/4\pi G_N$ (γ_r = Materialkonstante), und $\alpha_0 = 1/c^2\gamma_0$ (α_r = Materialkonstante) sowie mit der Massen-Viererstromdichte j_G^α, die zumindest für schwache Gravitationsfelder gültig sind:

$$div\vec{g} = \rho_G / \gamma_0 \gamma_r \qquad div\vec{\varpi} = 0$$

$$rot\vec{g} = -\frac{\partial \vec{\varpi}}{\partial t} \qquad rot\vec{\varpi} = \frac{1}{c^2}\frac{\partial \vec{g}}{\partial t} + \alpha_0 \alpha_r \vec{j}_G$$

Der Feldstärke-Tensor M_E für den Elektromagnetismus ergibt sich nach B. Heim aus der ggf. dielektrischen, semisymmetrischen Torsion, die einen Vektor für das elektromagnetische Potential liefert, und ist dann (Notation mit reeller, nicht imaginärer Zeit):

$$M_{E\alpha\beta} = \begin{array}{cc} \begin{pmatrix} 0 & E_X & E_Y & E_Z \\ -E_X & 0 & B^Z & -B^Y \\ -E_Y & -B^Z & 0 & B^X \\ -E_Z & B^Y & -B^X & 0 \end{pmatrix} & \begin{array}{c} t \\ x \\ y \\ z \end{array} \end{array}$$

In drei Dimensionen erhält man daraus und mit der Ladungs-Viererstromdichte j_E^α natürlich die bekannten homogenen bzw. inhomogenen Maxwell-Gleichungen in SI-Einheiten:

$$div\vec{E} = \rho_E / \varepsilon_0 \varepsilon_r \qquad div\vec{B} = 0$$

$$rot\vec{E} = \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} \qquad rot\vec{B} = -\frac{1}{c^2}\frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \mu_0 \mu_r \vec{j}_E$$

Über die Energiedichten $\varepsilon_0 \varepsilon_r E^2 = \gamma_0 \gamma_r g^2$ ergibt sich ein Zusammenhang zwischen gravitativen und elektrischen Größen zu $\sqrt{\varepsilon_0 \varepsilon_r} E = \sqrt{\gamma_0 \gamma_r} g$. Durch Addition der dementsprechend veränderten Tensoren M_G und M_E zu einem entsprechenden M vereinigte B. Heim dann Gravitation und Elektrizität.

Diese Behandlung des Problems ist bis auf die Bestimmung des Charakters der Wechselwirkungen aus Digravitation und Torsion von der ART rein speziell relativistisch.

Um eine speziell relativistische Nährung an die Allgemeine Relativität zu erhalten und wohl auch, um die digravitativen Eigenschaften zu erklären, die der Raum bei dieser Betrachtungsweise besitzen muss, führte B. Heim noch den Begriff der Feldmasse ein. Er addierte also bei Behandlung der Gravitation zur Masse m als deren Quelle noch die Masseäquivalente der durch eben diese Masse erzeugten Felder.

Dies machte sein speziell relativistisches Gleichungssystem der Allgemeinen Relativität ähnlicher, wo Massen und Energien direkt in die Raumkrümmung als Quelle der Gravitationsfelder eingehen. Der von B. Heims Mitarbeitern oft erhobene Anspruch, sein Gleichungssystem wäre das erste, dass auch die Feldenergien berücksichtigt, erweist sich hier also als nicht wirklich korrekt.

Die Feldmassen füllen gemäß den Feldern, aus denen sie sich ergeben, den Raum mit einer Art digravitativem Medium, einem Äther. Nun lassen sich die Potentiale von Feldern in Medien mit dem sogenannten Yukawa-Potential (H. Yukawa) beschreiben [1 (S. 86)]:

$$\Phi_G = \frac{G_N m}{r} \cdot e^{-\frac{r}{\lambda}}$$

Entwickelt man die e-Funktion, so erhält man für das Potential Φ_G einen Ausdruck der Art:

$$\Phi_G = \frac{G_N m}{r}(1 - \frac{r}{\lambda})^2 = \frac{G_N m}{r}(1 - 2\frac{r}{\lambda} + \frac{r^2}{\lambda^2}) = \frac{G_N m}{r} - 2\frac{G_N m}{\lambda} + \frac{G_N m}{\lambda^2} r$$

Dieses Potential hat ein Glied, das mit zunehmendem r anwächst. Das bedeutet, dass die Reichweite der bekannten 1/r- Gravitation begrenzt ist und ab dieser Grenze von einer linear von r abhängigen Energie bestimmt wird. Im Hinblick auf das Problem der Rotationskurven

der Galaxien –die äußeren Sterne kreisen schneller um das Zentrum, als man es aufgrund der Zentralmassen und dem Newton’schen Gravitationsgesetz erwarten sollte-, könnte ein solches Potential tatsächlich eine einfache Erklärung des Rätsels ohne Dunkle Materie und Energie liefern. Allerdings ändert der Feldmassen-Äther von B. Heim auch die Ausbreitungs-geschwindigkeit der Gravitation von $v^2 = c^2$ zu $4/3c^2$, wie dies bei der der Äthertheorie vergleichbaren Hydrodynamik der Fall ist. Dies ist immerhin noch mit der Messung der Gravitations-Ausbreitungsgeschwindigkeit v = c +/- 0.2c von 2006 (S. Kopeikin) vereinbar.
Bei der Bildung des in einem Äther oder Medium nunmehr asymmetrischen Energie-Impuls-Tensors $T_{\alpha\beta}$ aus dem Produkt der Summen von M_G sowie M_E treten natürlich Mischglieder auf, die B. Heim selbst aber nicht berücksichtigt hat, denn sie werden in seinen Schriften nie erwähnt. Dies ist nur schwer verständlich.
Nach B. Heim ist eine Asymmetrie von Affinitäten als Potentialen und des Energie-Impuls-Tensors als Quellterm die notwendige Vorraussetzung zur Quantisierung seiner modifizierten Allgemeinen Relativität. Er benutzte hier die klassische Beziehung der Quantenmechanik:

$$\hat{H}\Psi = E\Psi$$

von Hamilton-Operator und Energien, um mit der Übertragung der Potential-Eigenschaften der Affinität $\Gamma^{\gamma}_{\alpha\beta}{}'$ auf die Wellenfunktion $\Psi^{\gamma}_{\alpha\beta}{}'$ schreiben zu können [1 (S. 43)]:

$$\hat{H}_{\delta}\Psi^{\gamma}_{\alpha\beta} = E_{\delta}\Psi^{\gamma}_{\alpha\beta}{}'$$

Dabei enthält $\hat{H}_{\gamma}$ wohl die kovariante Ableitung der als Wellenfunktion dargestellten Affinität $\Psi^{\gamma}_{\alpha\beta}{}'$, so dass sich daraus ein quantenhafter Riemann-Tensor $R_{\alpha\beta\gamma\delta}$ ergibt. Die Quantisierung des Rieman-Tensors erfolgt per Minimalfläche, dem Metron τ [1 (S. 93)]:

$$r_S = \frac{2G_N m}{c^2} = \frac{2G_N \hbar\omega}{c^2 v^2} = \frac{2G_N \hbar}{4/3c^3 r_S}$$

$$\tau = r_S{}^2 = \frac{6G_N \hbar}{4c^3} = 6.15 \cdot 10^{-70}$$

Außerdem kann $\hat{H}_{\gamma}$ noch den Prozess der Verjüngung des Riemann- zum Ricci-Tensor $R_{\alpha\beta}$ ermöglichen, was dann auch der Beziehung $\kappa(T_{\alpha\beta} - g_{\alpha\beta}T)$ entspräche. B. Heim hätte an dieser Stelle 256 oder 16 Eigenwerte der Energie –eigentlich des Energie-Impuls-Tensors- annehmen müssen, aber er blieb bei 64.

$$\Rightarrow R^{\alpha}{}_{\beta\gamma\delta}$$

$$\hat{H}_{\delta}\Psi^{\gamma}_{\alpha\beta} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R_{\alpha\beta}$$

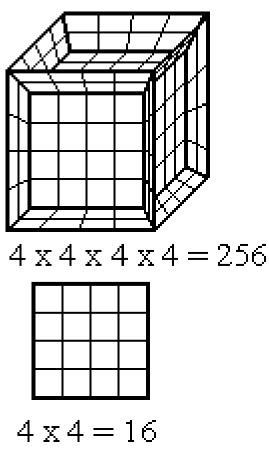
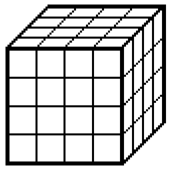


Fig. 2) Der Operatorausdruck als Ableitung kann dem Riemann-Tensor oder -Skalar entsprechen

Enthält $\hat{H}$ jedoch gar keine Ableitung –was dann aber den Operator-Charakter des Ausdrucks in Frage stellt-, dann hätte B. Heim zwar 64 Energie-Eigenwerte annehmen können,

$$\hat{H}\Psi^{\gamma}_{\alpha\beta} \Rightarrow \qquad\qquad \Rightarrow \Gamma^{\gamma}_{\alpha\beta}$$

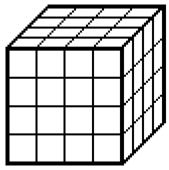


4 x 4 x 4 = 64

Fig 3.) Ist der Operator ohne Ableitung, so ergibt sich im Grunde nur die Affinität selbst

die aber keine direkte Beziehung zum Energie-Impuls-Tensor hätten. So oder so, B. Heim blieb bei 64 Eigenwerten der Energie, die er über einen Riemann-Tensor oder –Skalar (?) einfach den Komponenten des Energie-Impuls-Tensor gleichsetzte.

$$\hat{H}\Psi^{\gamma}_{\alpha\beta} \Rightarrow \quad \text{Falsch} \quad \Rightarrow R_{\alpha\beta}$$



4 x 4 x 4 = 64

Fig. 4) Ist der Operator ohne Ableitung, so kann sich weder ein Riemann-Tensor noch -Skalar ergeben

Aufgrund der in den Vorzeichen asymmetrischen 64, aber nur 6 x 4 = 24 vom Betrag her unterschiedlichen Komponenten der quantisierten Affinitäten glaubte B. Heim nun, dass der quadratische Energie-Impuls-Tensor ebenfalls 24 Komponenten haben müsste. Anscheinend wagte er nicht, die prinzipielle Struktur seiner modifizierten ART hin zu einem kubischen Energie-Impuls-Tensor hin zu ändern, also erhöhte er die Anzahl der zur Verfügung stehenden Dimensionen so weit, bis ein quadratischer Tensor die entsprechende Anzahl von Komponenten T -an nicht mit der Realität im Widerspruch stehenden Positionen der Matrix- aufwies. Die erste Wahl in dieser Hinsicht war vielleicht ein 5-dimensionaler –asymmetrischer- Tensor mit 5 x 5 = 25 Komponenten, aber davon hätten 6 Komponenten –mit x bezeichnet- einer Kombination aus einer der bekannten drei und der hypothetischen 5. Dimension angehört. In der Realität gibt es aber kein Analog zu diesen Komponenten.

$$T_{\alpha\beta} = \begin{array}{cc} \begin{pmatrix} 0 & T & x & x & x \\ T & T & T & T & T \\ x & T & T & T & T \\ x & T & T & T & T \\ x & T & T & T & T \end{pmatrix} & \begin{array}{c} t_2 \\ t_{(1)} \\ x \\ y \\ z \end{array} \end{array}$$

Dementsprechend nutzte er einen 6-dimensionalen –asymmetrischen- Tensor mit dann natürlich 6 x 6 = 36 Komponenten. In diesem konnte er die 24 Energieeigenwerte der Affini-

$$T_{\alpha\beta} = \begin{array}{cc} \begin{pmatrix} T & T & T & 0 & 0 & 0 \\ T & T & T & 0 & 0 & 0 \\ T & T & T & T & T & T \\ 0 & 0 & T & T & T & T \\ 0 & 0 & T & T & T & T \\ 0 & 0 & T & T & T & T \end{pmatrix} & \begin{array}{c} t_3 \\ t_2 \\ t_{(1)} \\ x \\ y \\ z \end{array} \end{array}$$

täten so eintragen, dass seiner Meinung nach kein Widerspruch zur Realität bestand.

B. Heim folgerte [1 (S. 47)], dass in der Natur 6 Dimensionen vorkommen müssen, um etwas wie die ART in den 4 wahrnehmbaren Dimensionen zu erzeugen. Da sich beweisen lässt, dass in mehr als 3 räumlichen Dimensionen sowohl Planetensysteme als auch Atome instabil wären, nahm B. Heim die Dimensionen 5 und 6 wie die 4. als zeitartig an. Er benannte sie analog zur Temporalen Dimension als Entelechiale und Aeonische Dimension.
Tatsächlich stand B. Heim der oben dargestellte Weg aber gar nicht frei: die 64 Komponenten der Affinität werden durch Dreier-Kombinationen der 4 bekannten Dimensionen vorgegeben bzw. die Affinität ist ein kubischer Tensor mit Dimensionszahl 4. Seine Angleichung an einen quadratischen Tensor mit Dimensionszahl 6 bedeutet neben der prinzipiellen mathematischen Unmöglichkeit die Umindizierung und damit Verdrängung von Komponenten aus real existierenden Dimensionen. Dies ist aber nicht korrekt. Man kann sich allerdings prinzipiell die Frage stellen, ob eine Erhöhung der Dimensionszahl eine Vereinigung von Naturkräften zulässt. Das Kaluza-Klein-Modell (Th. Kaluza, O. Klein) einer modifizierten ART sowie verschiedenen Nachfolge-Modellen gelingt die Vereinigung von Gravitation und Elektrizität in den 4 bekannten und einer zusätzlichen raumartigen Dimension [13], die allerdings meist nur eine Planck-Länge Ausdehnung haben darf.
Es wurden auch schon verschiedene Grundgleichungen der Physik unter Annahme der Existenz einer weiteren zeitartigen Dimension hin untersucht (I. Bars). Die Umschreibung bekannter Gleichungen ist durchaus möglich [14]. Auch zur Erklärung des Tunneleffekts wurde die Verwendung einer weiteren zeitartigen Dimension schon untersucht [16].
Allerdings wird bei 2 –oder auch mehr- zeitartigen Dimensionen möglicherweise die Kausalität verletzt, die in der Natur aber anscheinend auch in der Quantenmechanik immer noch gewahrt bleibt. Daher werden Modelle mit mehreren Zeiten bislang nicht groß beachtet.
Man kann auch die Dirac-Gleichung (P.A.M. Dirac) so erweitern, dass eine 5- oder 6-dimensionale Wellengleichung aufgrund zusätzlicher, ausgedehnter Dimensionen entsteht, allerdings nur, wenn die Ruhemasse eines betrachteten Teilchens dann zu einer Variablen erklärt wird. Zumindest in 5 Dimensionen entstehen auch Probleme durch die zusätzliche Komponente eines minimal eingekoppelten Feldes: was stellt diese dar? Auf jeden Fall keine Gravitation. Außerdem existiert für ein solches Feld keine Stromerhaltung mehr (M. Leclerc). Es ist anzunehmen, dass weitere große Extradimensionen, gleich, ob raum- oder zeitartig, die gleichen Probleme aufwerfen [15].
Das von B. Heim entwickelte – sehr interessante- Rezept zusätzlicher, großer –in diesem Fall zeitartiger- Extradimensionen muss also mit etwas Skepsis betrachtet werden.

Tatsächlich ist die ESQFT von B. Heim nichts anderes als eine rein formale Vereinigung von Gravitation und Elektrizität in speziell relativistischer Formulierung, die sich durch einen schlecht begründeten Zusatz der ART annährt. Die quantenmechanische Formulierung dieser Theorie scheitert an einer mathematisch wie physikalisch unmöglichen Tensor-Umformung.

Berechnung von Naturkonstanten und Teilchenmassen nach B. Heim

Nach B. Heim lassen sich alle Naturkonstanten nur aus den Werten G_N, c, Z und h errechnen. Eine Sonderrolle spielt bei ihm die elektromagnetische Feinstrukturkonstante:

$$\alpha_E = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{e^2}{\hbar c}$$

Er berechnete sie auf zwei Arten.

Zum Einen –zu Anfang seiner Arbeit- gab er eine Formel mit einem kompliziert errechneten Korrekturfakor $\vartheta \cong 1$ an [1 (S. 43)]:

$$\alpha_E = \frac{1}{4\pi}\frac{9}{\pi^4}\vartheta = \frac{1}{136.0087}\vartheta$$

Zum Anderen –zum Ende seiner Arbeit hin- stellte er Betrachtungen über den Zusammenhang der Kopplungskonstanten aller Wechselwirkungen mit der Anzahl und Untergliederung der 64 bzw. 36 möglichen Komponenten seiner Affinität bzw. seines Energie-Impuls-Tensors an. Erstere lässt sich zerlegen, denn 64 – 36 = 28. Letzterer zerfällt in 12 Komponenten gleich und 24 Komponenten ungleich Null. Damit hatte B. Heim verschiedene Zahlen, von denen er glaubte, sie drücken die Wahrscheinlichkeit des Auftretens verschiedener Wechselwirkungen gegenüber einem Grundzustand aus. Ihr Kehrwert zum Quadrat sollte seiner Meinung nach gleich den Kopplungskonstanten der Wechselwirkungen sein, und er identifizierte [3 (S. 79)]:

$$\alpha_E = (\frac{1}{12})^2 = \frac{1}{144}$$

natürlich mit der elektromagnetischen Feinstrukturkonstante. Die Diskrepanz zur wirklichen elektrischen Feinstrukturkonstante und auch die zu seiner eigenen früheren Berechnung erklärte er grob analog zur QED mit Vakuumprozessen und/oder kosmologischen Wandlungsprozessen. Tatsächlich beruhen beide Berechnungen wohl eher auf Zahlenmagie und sind nicht schlüssig. Immerhin kommt zumindest die Erste der Wirklichkeit sehr nah.

Mit α_E, G_N, h, Z und c errechnete B. Heim nun den Zahlenwert für die elektrische Elementarladung e, die Dielektrizitätskonstante ε_0 sowie die Permeabilitätskonstante μ_0. Seine Herleitungen sind nur schwer nachvollziehbar, tatsächlich aber problemlos auch ganz ohne seine Theorie möglich.
Denn es ist in der auch nach B. Heim gültigen Maxwell-Theorie:

$$Z = \sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}}$$

$$c = \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}}$$

Also errechnen sich ε_0 und μ_0 zu:

$$\varepsilon_0 = \frac{1}{Zc} = \sqrt{\frac{\varepsilon_0{}^2 \mu_0}{\mu_0}}$$

$$\mu_0 = \frac{1}{\varepsilon_0 c^2} = \frac{\varepsilon_0 \mu_0}{\varepsilon_0}$$

Mit α_E, ε_0, c und $\hbar$ errechnet sich die Elementarladung einfach zu:

$$e = \sqrt{\alpha_E 4\pi\varepsilon_0 \hbar c} = \sqrt{\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{e^2}{\hbar c}4\pi\varepsilon_0 \hbar c}$$

Nach der wohl eher experimentell -oder gar mathemagisch?- aus Zahlen und der Kreiskonstante π zusammengesetzten elektrischen Feinstrukturkonstanten ist die Ermittlung der Werte von e, ε_0 oder μ_0 trivial und nicht als Erfolg der Theorie von B. Heim zu werten.

B. Heim führt zwei Masseformeln an, deren Herleitung wiederum kaum verständlich ist und die seltsamerweise trotz gegenteiliger Behauptungen nur wenig miteinander zu tun haben.

Die Erste bezieht sich auf ungeladene Teilchen. Anscheinend geht B. Heim von der Wahrscheinlichkeit α der Wechselwirkung eines Teilchens –betrachtet in den üblichen vier Dimensionen- mit zusätzlichen Potentialen –also je einem in den Dimensionen 5 und 6- aus. Die Teilchenenergie E in vier Dimensionen entspricht gerade den Energien eines zweidimensionalen harmonischen Oszillators –jedoch ohne Nullpunkts-Energie-, da B. Heim von den Schwingungen eines Metrons $\tau \propto r^2$ ausgeht. Die Ausrichtungsmöglichkeiten in irgendeinem äußeren Potential einer weiteren Dimension entsprechen gerade den durch die verallgemeinerten Teilchendrehimpulse L möglichen. Eine Wahrscheinlichkeit α ist dann:

$$\alpha = \frac{L_5 L_6}{2mr^2 E} = \frac{\hbar^2 (N-1)^2}{2mr^2 \hbar\omega N} = \frac{\hbar}{2mr^2\omega}\frac{(2n-1)^2}{2n}$$

Der Wirkungsquerschnitt $\sigma \cong r^2$ eines Teilchens für eine solche Wechselwirkung ist dann:

$$\sigma = \sigma_0 \alpha = r_0{}^2 \frac{\hbar}{2mr^2\omega}\frac{(2n-1)^2}{2n} = r_0{}^2 \frac{\hbar c^2}{2\hbar r^2\omega^2}\frac{(2n-1)^2}{2n} = r_0{}^4 \frac{1}{2r^2}\frac{(2n-1)^2}{2n}$$

Also ist:

$$\frac{1}{r^4} = \frac{2}{r_0{}^4}\frac{2n}{(2n-1)^2}$$

und damit dann:

$$\frac{1}{r} = \frac{\sqrt[4]{2}}{r_0}\sqrt[4]{\frac{2n}{(2n-1)^2}} = \frac{\sqrt[4]{2}}{r_0}\frac{\sqrt[4]{2n}}{\sqrt{2n-1}}$$

Man erhält die Masse eines durch diese Gleichung beschriebenen Teilchens, wenn man mit h/c² durchmultipliziert [1 (S. 244)]:

$$m = \sqrt[4]{2} m_0 \frac{\sqrt[4]{2n}}{\sqrt{2n-1}}$$

Bis auf den Faktor $\sqrt[4]{2}$ entspricht dies der von B. Heim angegebenen Formel. Die Masse m_0 ist hierbei in etwa identisch mit der bekannten Planck-Masse, also:

$$m_0 = \sqrt{\frac{c\hbar}{2G_N}} \cong \frac{1}{\sqrt{2}} 2.2 \cdot 10^{-8} kg$$

Wie leicht zu erkennen ist, liefert die erste Massenformel von B. Heim bei Einsetzen von vernünftigen Quantenzahlen n keine brauchbaren Werte für die Massen bekannter Teilchen. Die Abweichungen von der Planck-Masse sind zu gering.

Die zweite Masseformel von B. Heim soll auch für geladene Teilchen gelten und kommt sehr wahrscheinlich direkt aus der Formel für die Planck-Masse [2 (S. 12)].

$$m = 4\sqrt[4]{\pi}\sqrt[3]{\frac{3\pi G_N \hbar}{c^3 s_0{}^2}}\sqrt{\frac{c\hbar}{3G_N}} \qquad \text{mit} \qquad s_0 = 1m$$

Diese Formel liefert Werte in der Größenordnung der Massen bekannter Elementarteilchen, allerdings nur, wenn s_0 tatsächlich gleich 1 m angenommen wird. Dies ist physikalisch aber ein Unding –warum nicht 1 Fuß, 1 Elle ?- und die gesamte Formel deshalb unhaltbar.

Das m der zweiten Masseformel benutzte B. Heim dann als Grundlage seiner Berechnung des Massenspektrums aller Elementarteilchen, das, wie von seinen Anhängern gern betont wird, in den 1980er Jahren per Computer am DESY berechnet und bestätigt wurde. Tatsächlich schreibt B. Heim aber selbst in diesem Zusammenhang [2 (S. 342)]: *Das Problem besteht also darin, einen Verlauf $F_s(k,P,Q,\kappa,q)$ aufzufinden, der die 17 Messpunkte für F_s trifft …!*

Letzten Endes ist die von B. Heim vorgelegte Formel für das Massespektrum der Elementarteilchen dann anscheinend nur eine Fit-Funktion, übrigens ohne nachvollziehbare

Auswahlregeln für die einzusetzenden Quantenzahlen? Auch die Balmer-Serie (J.J. Balmer) war ursprünglich nur eine Fit-Funktion, aber im Gegensatz zur Formel B. Heims so einfach, dass sie die Schaffung eines Atommodells (N. Bohr) ermöglichte. Die Gleichung von B. Heim ist aber so undurchschaubar, dass sie –soweit irgend absehbar- nicht zum Fortschritt der Elementarteilchenphysik beitragen kann. Einen Erfolg der Theorie von B. Heim stellt seine Formel für das Spektrum der Elementarteilchenmassen also wohl nicht dar.

Die Berechnung elementarer Konstanten nach der Theorie von B. Heim ist nichts Außergewöhnliches, die Ermittlung von Teilchenmassen liefert unbrauchbare oder falsche Ergebnisse. Alles stellt keine Erfolge seiner Theorie dar

Experimente nach B. Heim

Ein von B. Heim selbst in seinem Institut unter dem Namen Kontrabator [8 (S. 80)] aufgebauter Versuch sollte zeigen, dass die von einem elektromagnetischen Wechselfeld in eine Rahmen- oder Ringantenne eingespeiste Leistung P die gravitative Permeabilität des Materials der Antenne verändert, so dass die Felder eines induzierten elektrischen –und damit auch gleichzeitig gravitativen Stroms $\vec{j}_G$ - derart verstärkt werden, dass ein Gravitationsfeld

$\vec{g}$ messbar wird. B. Heim ging dazu von einer der Heaviside-Gleichungen aus:

$$\frac{1}{c^2}\frac{\partial \vec{g}}{\partial t} + \alpha_0 \alpha_r \vec{j}_G = rot\vec{\omega}$$

Da die Ringantenne in keiner Weise rotieren soll, gilt:

$$\frac{1}{c^2}\frac{\partial \vec{g}}{\partial t} + \alpha_0 \alpha_r \vec{j}_G = 0$$

und umgeformt:

$$\vec{g} = -\int \alpha_{0_r} \alpha_r \vec{j}_G c2dt$$

Natürlich ist $\alpha_0 \cong 4\pi G_N / c^2$ und also $\alpha_0 \alpha_r \cong 4\pi G_N / v^2$. Man erhält mit $2\pi r$ als Umfang, η als Wirkungsgrad der Ringantenne sowie m als Masse und N als Zahl der zu $v \neq c$ bzw. α_r beitragenden Atome der Ringantenne:

$$\vec{g} = -\int \frac{4\pi G_N}{v^2} \vec{j}_G c^2 dt = -\int 4\pi G_N \frac{c^2}{v^2} \vec{j}_G dt \qquad \text{mit} \qquad v = \sqrt[3]{\eta \frac{2\pi P v r}{mN}}$$

Eingesetzt und aufgelöst ergibt sich nach B. Heim für das von der Ringantenne ausgehende

Gravitationsfeld:

$$\vec{g} = -\frac{4\pi G_N}{\sqrt[3]{\eta \frac{2\pi P v r}{mN}}^{\,2}} \vec{j}_G \frac{4}{21} \frac{A}{t}$$

Dabei soll $A = \pi r^2$ die von der Ringantenne eingeschlossene Fläche (mit Vorfaktor 4/21) und t eine Einschwingzeit von etwa 14 ps sein.
Tatsächlich ist aber im Faktor c^2 / v^2 in dieser Formel c^2 notwendig identisch mit v^2. Die elektrische/gravitative Wirkung des Materials der Ringantenne kürzt sich also –so überhaupt vorhanden- einfach heraus und die Formel wird zum Kreisschluss. So oder so beruht die Verbindung von Gravitation und Elektrizität in diesem Versuch letzten Endes nur auf der

Gleichsetzung von Energiedichten. Der Kontrabator stellt nichts Neues vor, er kann nicht sinnvoll funktionieren –und das hat er anscheinend auch nie getan.

Ein weiterer von B. Heim unter dem Titel Rotationsexperiment [8 (S. 80)] vorgeschlagener Versuch sollte aus einer rotierenden nichtleitenden, ungeladenen Kugel bestehen, die ein Magnetfeld erzeugt. Zur Berechnung nutzte B. Heim eine der Maxwell-Gleichungen:

$$rot\vec{B} = -\frac{1}{c^2}\frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \mu_0 \mu_r \vec{j}_E$$

Wegen fehlendem elektrischen Feld reduziert sich das auf den folgenden, einfachen Ausdruck für Magnetfeld und Strom:

$$rot\vec{B} = \mu_0 \mu_r \vec{j}_E$$

Nun gilt aus Energiedichte-Überlegungen $\mu_0 \mu_r \vec{j}_E{}^2 = \alpha_0 \alpha_r \vec{j}_G{}^2$ und so $\vec{j}_E = \sqrt{\alpha_0 \alpha_r / \mu_0 \mu_r}\, \vec{j}_G$.
Einsetzen und auflösen der Gleichung liefert:

$$\vec{B} = \oint \sqrt{\mu_0 \mu_r \alpha_0 \alpha_r}\, \vec{j}_G dr$$

Bezieht man den Übergang des Magnetfeldes vom Material der Kugel in das umgebende Vakuum bis zu einem Messgerät mit ein, so erhält man:

$$\vec{B} = \oint \sqrt{\frac{\mu_0 \alpha_0 \alpha_r}{1 + 2/\mu_r}}\, \vec{j}_G dr = \sqrt{\frac{\mu_0 \alpha_0 \alpha_r}{1 + 2/\mu_r}}\, \frac{m\vec{\omega}}{r} \frac{3}{10\pi}$$

Dieses Experiment könnte erfolgreich sein, beruht aber an sich gar nicht auf der Theorie von B. Heim. Die zu erwartenden Ergebnisse für $\vec{B}$ sind aber so klein, dass sie beim heutigen Stand der Technik kaum messbar sind. Schon B. Heim schlug vor [2 (S. 304)], gleich die ganze Erde als entsprechendes Experiment zu betrachten, und eine Theorie, dass die Gravitationskonstante auf der Erde abhängig vom jeweils vor Ort herrschenden Magnetfeld sein sollte, wurde Jahrzehnte später wieder vorgelegt (J.P. Mbelek, M. Lachièze-Rey). Für ein solches Experiment reicht allerdings die Genauigkeit der Messung der Gravitationskonstanten noch nicht hin. Das Rotationsexperiment ist aber nicht an die Theorie von B. Heim gebunden und ist von daher keine Besonderheit.

Die Mitarbeiter von B. Heim versuchten auch, die Ergebnisse von bestimmten Experimenten zu künstlicher Gravitation (M. Tajmar) aus dessen Theorie abzuleiten. Dabei werden Erfolge reklamiert, aber tatsächlich basieren die entsprechenden Rechnungen auf den aus B. Heims aus einer Zahlentheorie hergeleiteten Kopplungskonstanten. Damit sind sie kaum haltbar. Genau das Gleiche gilt für Raumfahrtantriebe –Antigravitations- und sogar Transitions-triebwerke- , die auf der Theorie von B. Heim beruhen sollen.

Bis jetzt (September 2009) ist weder ein funktionierender Versuch noch ein originäres Experiment, das die Theorie von B. Heim unterstützen würde, bekannt geworden.

Diskussion

B. Heim neigte notgedrungen zu vollständig unabhängigem, eigenständigem Arbeiten. Dies kommt schon darin zum Ausdruck, dass er sich in der Benennung der von ihm eingeführten und verwendeten mathematisch-physikalischen Größen nicht an die gültige Nomenklatur hielt. So tauchen Bezeichnungen wie Welttensorium, Selektor, Kontrabator, oder Flukton auf, die nur bei Einarbeitung in das Lebenswerk B. Heims verständlich sind.

Er gab Formeln und deren Herleitungen oft nur unvollständig an, so dass diese nur schwer nachvollziehbar oder -prüfbar sind. B. Heim schlug fast nie Brücken zur theoretischen oder praktischen Arbeit anderer Physiker.
Was die theoretische Seite der ESQFT angeht, so enthält diese sicher einige gute Grundideen, die B. Heim aber oft nicht korrekt ausgearbeitet hat -und dies scheint bisher auch von anderer Seite noch nicht geschehen zu sein.
Die Ableitung einiger physikalischer Konstanten aus anderen ist trivial und kein Erfolg der ESQFT. Die Massen der Elementarteilchen lassen sich mit der von B. Heim angegebenen Funktion bestimmen, jedoch ist diese wohl nur ein Fit an vorhandene Messwerte und keine Ableitung aus der ESQFT. Sinnvolle Auswahlregeln zur Teilchendefinition fehlen. Man muss zudem eine passende Grundmasse einsetzen, deren Herleitung B. Heim aber misslang. Nichts von B. Heims Elementarkonstanten und -massenberechnungen kann der ESQFT als Verdienst angerechnet werden.
Beweiskräftige Experimente aus B. Heims Theorie gibt es nicht, die Erklärung der Ergebnisse anderer Versuche mit Hilfe der ESQFT sind kaum haltbar.
Die ESQFT ist bedauerlicherweise nach dieser Studie nicht als Erfolg anzusehen. Dennoch liegen ihr Ansätze zugrunde –insbesondere die Verwendung zusätzlicher, zeitartiger Dimensionen- und sie propagiert Experimente –etwa die rotierende Masse, die ein Magnetfeld erzeugen soll-, die weiter verfolgt werden sollten. Sie zeigt die große Kühnheit der Gedanken von B. Heim, der in jedem Fall Anerkennung gezollt werden muss.

Quellen

[1]	Heim, B.	Elementarstrukturen der Materie, Bd. 1, Resch-Verlag, 1989
[2]	Heim, B.	Elementarstrukturen der Materie, Bd. 2, Resch-Verlag, 1996
[3]	Dröscher, W.; Heim, B.	Elementarstrukturen der Materie, Bd. 3, Resch-Verlag, 1996
[4]	Willigmann, H.	Grundriss der Heimschen Theorie, Resch-Verlag, 2002
[5]	Heim, B.	Der kosmische Erlebnisraum (…), Resch-Verlag, 1988
[6]	Heim, B.	Der Elementarprozeß des Lebens, Resch-Verlag, 1994
[7]	Heim, B.	Postmortale Zustände?, Resch-Verlag, 1980
[8]	Ludwiger, I. v.	Das neue Weltbild, Verlag Komplett-Media GmbH, 2006
[9]	Ludwiger, I. v.	Zum Tode des Physikers Burkhard Heim, MUFON-CES, 2001
[10]	Ludwiger, I. v.	The Physics of Burkhard Heim (…), MUFON-CES, 2001
[11]	Bruhn, G. W.	Remarks on Burkhard Heim's IGW Successors, Bruhn, 2006
[12]	Riebsamen, H.	Aus Einstein wird Zweistein, Frankfurter Allgemeine, 2009
[13]	Schmutzer, E.	Relativistische Physik, Teubner-Verlag, 1968
[14]	Bars, I.	The Standard Model as a 2T-physics Theory, arXiv, 2006
[15]	Leclerc, M.	Variable Mass Theories of Gravity, arXiv, 2002
[16]	Gasparian, V. et al.	Tun. time in nanostructures, www.csub.edu/~vgasparyan, 1999