

# Paradigmenwechsel in der Physik

Gyula Imre Szász\*

Date: 28. August 2015

## Zusammenfassung

In science theories is the development of science subdivided in different phases. The development is not continuous but after a phase of some accepted paradigms a paradigm change occurs with incommensurability in that time and after them the reception of the new paradigms will be done. The conception of the possibility of normal scientific work is also discussed in distinction to "per-scientific" or pseudo-scientific works. In physics the status of normal science is understood by the declared intention theories only admit of which prognoses are in compliance with experimental findings. The paradigms are the quintessence of the esteemed valid theories. But it is not easy to define precisely the paradigms out of the accepted valid theories. In physics we try it in the subdivision in classical physics, in quantum theories + relativity theories and in atomistic theory of matter. The paradigms of classical physics are based on the axioms of Newtons mechanics, on his gravitation theory, on Galileo's UFF hypothesis with the consequence of the equality of inertial and gravitational mass with constant masses, and on the possibility to determine exactly the position and/or velocity of particles at every time. The classical mechanics is completed with the classical electrodynamics with the constancy of light velocity. The relativity theories use the above mentioned possibility, postulate the relative motion of bodies either if the movement in comparison with the constant velocity  $c$  is considered in comparison with coordinate systems with constant velocities or if the bodies move in comparison with a constant acceleration. The weak equivalence principle is accepted and the energy is equivalent to the inertial mass. The gravity is a metrical deformation of space and time. The gravitational mass is thrown out of these theories. The quantum theories are based on the quantization of particle energies and on the quantization of the fields. Heisenberg's uncertainty principle with the Planck's constant  $h$  is used because the position and velocity (the impulse) of particles are not exactly determinable. These theories are energetic theories and there are many inconsequences in the connection of quantum and relativity theories. The atomistic theory of matter use stable particles with fields, instead of the UFF hypothesis it assumes elementary gravitational charges to cause the gravity, the gravitational and inertial masses are different and uses that neither the position, nor the velocity of particles can be exactly determined at any time.

---

\*gyulaszasz42@gmail.com

Four kinds of stable particles carry two kinds of Maxwell charges which cause the electromagnetic and the gravitational fields with the constant propagation  $c$  in a unified way. This theory explains also the role of the Planck's constant as Lagrange multiplier and avoids the inconsequences of the accepted theories before. The particle number conservation replaces the energy conservation. The transition to atomistic theory of matter corresponds to a paradigm change without reception in the physical literature nowadays.

### **Einleitung**

Thomas S. Kuhn diskutiert in seinem Essay „Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen“ den Paradigmenwechsel, die Inkommensurabilität in der Zeit des Paradigmenwechsels und die Rezipierung neuer Paradigmen danach. Im Gegensatz zur von Karl Popper vorgeschlagenen Falsifizierbarkeit hält Kuhn die Möglichkeit, Normalwissenschaft zu betreiben für die entscheidende Abgrenzungsmöglichkeit zu vorwissenschaftlichen oder zu pseudo-wissenschaftlichen Theorien. Wenn auch die wissenschaftstheoretischen Begriffe von Kuhn nicht als scharf definiert erscheinen, und manchmal kontrovers, wie sie z.B. von Imre Lakatos diskutiert werden, geben sie für uns eine gewisse Orientierung in der Wissenschaftstheorie über die einzelnen Phasen der Entwicklung des wissenschaftlichen Arbeitens. Ich will hier am konkreten Beispiel der Physik, mit Zuhilfenahme Kuhnscher Begriffe, das Feld der wissenschaftlichen Paradigmenwechsel durchleuchten und zeige z.B. dass es dabei nicht zu einer unübersichtlichen Situation kommen muss. Wenn die Wissenschaft einig ist, dass gewisse bis dahin geltende fundamentale Annahmen ausgetauscht werden müssen, kann es zu einer geordneten wissenschaftlichen Revolution kommen, bei dem sich zwar die grundlegenden Ansichten, und wohl auch die Einsichten über die Natur ändern, aber der Weg dazu in geordneten Bahnen verläuft. Die Schwierigkeiten liegen eher daran, dass die Wissenschaftler überzeugt sein müssen, dass ein Paradigmenwechsel notwendig ist.

In der Physik besteht der Zustand der Normalwissenschaft alleine durch den erklärten Willen, nur Theorien zuzulassen, wenn ihre Prognosen den experimentellen Ergebnissen entsprechen. Die Paradigmen geben eine Quintessenz der Grundlagen aller als gültig erachteten Theorien. Es ist nicht ganz einfach eine Quintessenz aus den bestehenden Theorien herauszuschälen, d.h. die Paradigmen präzise zu definieren. Hier soll genau das im Folgenden unternommen werden, und zwar in der Aufteilung der Physik in die klassische Physik, in die Quantentheorie + Relativitätstheorie (die Physik des 20. Jahrhunderts) und in die Theorie der atomistischen Struktur der Materie. Das Paradigma für den dritten Teil dieser Aufteilung ist in der Fachliteratur neu, obwohl es einfach zu definieren ist. Es ist in der Literatur deswegen neu, weil die gängige Praxis von Veröffentlichungen nur Theorien zulassen, die den „emphasized scientific standards“ genügen sollten. Die atomistische Physik genügt diesen Kriterien nicht, sie vollzieht ja einen noch nicht anerkannten Paradigmenwechsel, so wurde sie auch nicht in die Fachliteratur aufgenommen. Ein zusätzliches Problem liegt auch darin, dass die akzeptierte Physik seit 400 Jahren von der Hypothese der Gültigkeit der Universalität des Freien Falles (UFF) von Galilei ausgeht, obwohl

sie experimentell noch nicht mit hinreichender Konsequenz kontrolliert wurde. Die Physiker sind der Überzeugung, dass die UFF gilt, obwohl sie in der Natur nicht nachgewiesen ist. Die Meinung „die Theorie sagt, was zu messen ist“ enthält einen faden Beigeschmack. Auch die Beurteilungen bei der Annahme von neuen Veröffentlichungen, nur solche zuzulassen, die den Experimenten nicht widersprechen, sind zu hinterfragen. Das Festklammern an „emphasized scientific standards“ ist in der wissenschaftlichen Arbeit zwar verständlich, hat aber auch das bedauerliche Lemming-Verhalten inne. Die sogenannte Normalwissenschaft ist in der Physik erst dann wirklich gegeben, wenn alle, auch sehr alte, Hypothesen auf ihre Gültigkeit experimentell untersucht worden sind. Und wenn sie nicht gelten, geben sie selbstverständlich Anlass zu Paradigmenwechsel, ganz egal, wie die Paradigmen davor waren. In der Physik gibt es keine Beweise für die Gültigkeit einer Theorie, es gibt nur physikalische Evidenzen.

### Paradigmen in der klassischen Physik

Die Paradigmen der klassischen Physik bauen auf Newtons Axiomen zur Mechanik und auf Galileis Hypothese zur Universalität des Freien Falles (UFF). Die Newtonsche Theorie der Gravitation

$$\mathbf{F}^{(Newton)}(\mathbf{r}) = -G \cdot m_1^g \cdot m_2^g \cdot \mathbf{r}/r^3$$

und

$$m^i \cdot \mathbf{a}(\mathbf{r}) = \mathbf{F}^{(Newton)}(\mathbf{r})$$

steht für weitere Entwicklung von Theorien zum Paten. Die Masse  $m^i$  ist die träge Masse und  $m^g$  ist die schwere Masse von Körpern. Während die schwere Masse nur in der Gravitationskraft  $\mathbf{F}^{(Newton)}(\mathbf{r})$  vorkommt, erscheint die träge Masse als Widerstand des Körpers bei jeder Art der Kraftentfaltung. Die Gravitation wird als universelle Massenanziehung betrachtet. Wegen der UFF sind die schwere Masse  $m^g$  und die träge Masse  $m^i$  gleichgesetzt  $m^i = m^g$ . Ein wichtiger Bestandteil dieser Paradigmen ist die zusätzliche Annahme, dass man den Ort  $\mathbf{r}$  und die Geschwindigkeit  $\mathbf{v}$  von Körpern zu einem beliebigen Zeitpunkt  $t$  genau kennen kann. Der Raum ist ein 3-dimensionaler euklidischer Raum, und die Zeit kommt als ein zusätzlicher Parameter dazu.

Man untersucht bevorzugt abgeschlossene, monogenische physikalische Systeme von Massenpunkten, bei denen die Energie sich zusammensetzt aus der kinetischen Energie  $T$  und der potentiellen Energie  $V$  und die Gesamtenergie  $E = T + V$  erhalten bleibt. In einer Verallgemeinerung verwendet man für die Gewinnung von Bewegungsgleichungen ein Integralprinzip. Aus dem Lagrange-Formalismus abgeleiteten Hamilton-Formalismus und aus dem Hamiltonprinzip ergeben sich die Bewegungsgleichungen. Der Lagrange Formalismus ist auch für nicht-konservative und für kontinuierliche Systeme verwendbar. In dem Lagrange-Formalismus werden die in der klassischen Physik präzisen bekannten Anfangs- und Endbedingungen ausgenutzt. Die klassische Physik ist eine deterministische Theorie.

In dem letzten Drittel des 19. Jahrhunderts wird die klassische Mechanik mit der Maxwell'schen Theorie des Elektromagnetismus' ergänzt. Das Licht erscheint als elektromagnetische Welle, deren Geschwindigkeit  $c$  ist. Das elektromagnetische Feld ist ein nicht-konservatives, kontinuierliches Feld, es wird von sogenannten Maxwell-Ladungen erzeugt und seine Bewegungsgleichung ist die Maxwell-Gleichung. 1897 wurde mit dem Elektron (e), durch J. J. Thomson, ein Teilchen mit der elementaren elektrischen Ladung  $q_e = -e$  entdeckt dessen Masse ca.  $1/2000$  mal kleiner ist als die Masse des leichtesten Atoms. Die späteren Messungen ergaben, dass die elektrische Elementarladung des im Atomkern befindlichen Proton (P) positiv ist  $q_P = +e$  und das Verhältnis der Massen ist  $m_e/m_P = 1/1836.15$ . In der Maxwell-Gleichung gehen die Ladungsdichte  $\rho^e(\mathbf{r})$  und der Ladungsstrom  $\mathbf{j}^e(\mathbf{r})$  als Wahrscheinlichkeitsstromdichten der Teilchen ein. Eine besonders einfache Formulierung dieser Gleichungen gelang am Anfang des 20. Jahrhunderts in dem Minkowski-Raum. Frühzeitig fiel es auf, dass das elektromagnetische Feld eine zusätzliche Bedingung, die Lorenz Eichung, erfüllen muss. Als man die Maxwell-Gleichung als Bewegungsgleichung des Feldes aus dem Lagrange-Formalismus abgeleitet hatte, wurde die Lorenz Eichung nicht als Nebenbedingung bei der Variation für das Feld erkannt. Von der erforderlichen Randbedingung an der Oberfläche eines endlichen Gebiets im Minkowski-Raum schied sich die Physik aus. Wir vermerken, die Physik sollte bestrebt sein die Natur immer in endlichen Raum-Zeit-Gebieten zu beschreiben. Über das Unendliche hat man keine physikalisch-experimentelle Information.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts entstand eine kontroverse wissenschaftliche Diskussion zwischen Ludwig Boltzmann und Wilhelm Ostwald + Ernst Mach, ob eine atomistische oder die energetische Vorstellung in das Zentrum aller wissenschaftlichen physikalischen Theorie stehen soll. Auf Grund von experimentellen Daten konnte zunächst keine Entscheidung herbeigeführt werden. Hauptgrund war, dass man zwar den Aufbau der Materie aus Atomen und aus Molekülen erkannt hat, und man ahnte, dass diese mikroskopischen Objekte zusammengesetzt sind, aber man verfügte über keine Kenntnisse über die stabilen Elementarteilchen, die diese Objekte aufbauen. Boltzmanns Vorstellung basierte auf „real existierende Teilchen“, mit deren Hilfe die Natur zu beschreiben sei. In der Vorgeschichte der Physik gewann man aber bis dahin viel mehr Erfahrung mit der Energieerhaltung als zentrale These von Theorien, als mit der Teilchenzahlerhaltung.

### **Paradigmenwechsel zu den Relativitäts- und Quantentheorien**

Angetrieben durch die experimentellen Beobachtungen in dem ersten Drittel des 20. Jahrhunderts kam es zu einem Paradigmenwechsel. Auch heute noch attestiert man diese Phase der Physik mit einer abgelaufenen, radikalen, wissenschaftlichen Revolution. Was ist zu der Zeit geschehen?

Der 3-dimensionale Raum und die Zeit wurden wegen der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit  $c$  in dem (3+1) dimensionalen Minkowski-Raum zusammengefasst. Die Relativbewegung von Körpern wurde mit Hilfe der Lichtgeschwindigkeit  $c$  relativ zu den mit konstanter Geschwindigkeit  $v$  sich bewegenden

Koordinatensystemen in der speziellen Relativitätstheorie (SRT) als Postulat erklärt, in deren Konsequenzen die Veränderung der trägen Masse  $m^i(v)$  mit der Geschwindigkeit  $v$ ,

$$m^i(v) = m^0 \cdot / (1 - (v/c)^2)^{1/2}$$

und für die Äquivalenz der Energie  $E$  mit der (trägen) Masse  $m^i$  die Relation  $E = m^i \cdot c^2$  herauskamen. Über die Ruhemasse  $m^i(v = 0) = m^0$  wurde nichts Näheres ausgesagt, sie wurde wegen der Gültigkeit der UFF bei allen Teilchen und bei allen Körpern mit der schweren Masse  $m^g$ , ohne Rücksicht auf die Größe des Körpers und dessen Zusammensetzung, gleichgesetzt und damit ist die schwere Masse  $m^g$  aus der Theorie eliminiert. In der speziellen Relativitätstheorie spielt die Gravitation keine Rolle.

In der allgemeinen Relativitätstheorie (ART) wiederum wird die Bewegung von Körpern durch Einstein bezüglich eines mit konstanter Beschleunigung sich bewegenden Koordinatensystems als geodätische Linien postuliert. Auch hier wird die Gültigkeit der UFF angenommen, und als Konsequenz der Gleichheit der schweren und der trägen Masse, wird die schwere Masse eliminiert. Die Folge der ART ist eine metrische Theorie für die Gravitation. Die schwere Masse  $m^g$  tritt somit in keinen der beiden Relativitätstheorien auf, auch nicht in der Gravitationswechselwirkung, d.h. Newtons Gravitationstheorie wurde abgeändert. Von der klassischen Physik wird in den Relativitätstheorien jedoch übernommen, dass man den Ort und die Geschwindigkeit von Teilchen zu jeder Zeit  $t$  präzise kennt.

Die Quantenmechanik entsteht in dem mit der Planckschen Konstante  $h$  die Energie von Teilchensystemen und das elektromagnetische Feld durch Einsteins Hypothese  $E = h \cdot f$  gequantelt wird. Zusammen mit der relativistischen Formulierung der Physik werden die Quantenfeldtheorien entwickelt. Für diese Theorien ist charakteristisch, dass nach dem theoretischen Muster, wie in der Photon-Erzeugung bei der Lichtemission von Atomen, die Teilchen aus den Feldern, unter der Erhaltung der Energie, erzeugt und vernichtet werden können. Die präzise Kenntnis des Ortes und der Geschwindigkeit (des Impulsen  $\mathbf{p}$ ) von Teilchen wird in der Quantenmechanik aufgegeben und wird durch die Heisenbergsche Unschärferelation ersetzt, die die unscharfen Werte von  $\mathbf{r}$  und  $\mathbf{p}$  zu einer Zeit  $t$  mit der Planckschen Konstante  $h$  verknüpft. In den Quantentheorien geht die spezielle Relativitätstheorie und die Quantelung der Energie Hand in Hand und der Welle-Teilchen Dualismus wird akzeptiert. Die Gravitation spielt jedoch keine Rolle. Bei dem Paradigmenwechsel des 20. Jahrhundert wird eine eklatante Inkonsistenz eingebaut: Während die Relativitätstheorien deterministische Theorien sind, ist die Quantentheorie jedoch eine nicht-deterministische Theorie. Einstein, der eher an eine deterministische Vorstellung festhalten wollte, vermerkte auch „Gott würfeln nicht!“

Die weiteren Mängel dieses Paradigmenwechsels sind zuallererst, dass es zwei Standard Modelle, mit der speziellen Relativitätstheorie und mit den Quantentheorien eines für den Mikrokosmos und mit der ART ein anderes für die Astrophysik entstehen, die sich nicht miteinander vereinigen lassen. Ferner, die

schwere Masse  $m^g$  spielt bei den Paradigmen der Physik des 20. Jahrhunderts keine Rolle und die trägen Massen der Teilchen können nicht bis heute erklärt werden. Auch die rätselhafte Rolle der Planckschen Konstante konnte theoretisch nicht aufgeklärt werden. Weiter unlösbar ist der Umstand, dass man den Elektromagnetismus zwar in dem Minkowski-Raum definieren konnte, für die zweite fundamentale Wechselwirkung, für die Gravitation aber eine andere Metrik braucht. Da man bei der Beschreibung von Wechselwirkungen der Teilchen im mikroskopischen Bereich mit der Energiequantelung nicht zurecht kam, hat man neben dem Elektromagnetismus und der Gravitation zwei andere „fundamentale“ Wechselwirkungen, die schwache und die starke Wechselwirkung, eingeführt. Ferner, die Quantentheorien eröffnen keine mathematischen Methoden, um auch instabile quantenmechanische Resonanzen und Teilchen zu beschreiben. Damit fehlt es an mathematischen Methoden bei der Handhabung der vielen beobachteten, instabilen Teilchen. Z.B. das instabile Neutron wird als Elementarteilchen, als Bestandteil der Kerne betrachtet, obwohl es in einem Proton + einem Elektron + einem Neutrino zerfällt. Dem als elektrisch neutral und als masselos erscheinenden Neutrino wird allerdingst keine innere Struktur attestiert. Es wird eine unübersichtliche Anzahl von ad hoc Annahmen (z.B. die Quarks als fundamentale Teilchen,  $\frac{1}{2}$  Spin von Teilchen, der Higgs-Mechanismus, String-Theorien zur Verknüpfung der beiden Standard Modell, etc.) gebraucht, um die experimentellen Ergebnisse zu deuten. Die moderne Physik des 20. Jahrhunderts ist eindeutig eine energetische Physik und die vielen ad hoc Annahmen dienen dazu, diese Physik aufrechtzuhalten.

### Paradigmenwechsel zu der Atomistischen Physik der Materie

Das neue Paradigma heißt die atomistische Theorie der Materie und es wechselt die akzeptierten Paradigmen des 20. Jahrhunderts ab. Sie ist aufgebaut auf stabilen Elementarteilchen mit Feldern. Der zentrale Begriff ist die Teilchenzahlerhaltung der Elementarteilchen. Mit ihr werden alle Vorgänge in der Natur beschrieben, und nicht mit der Energieerhaltung. Zu der Definition der stabilen Elementarteilchen gehört eine neue, zusätzliche Annahme dazu: Neben den erhaltenen elektrischen Elementarladungen  $q_i$  wird eine zweite Art von erhaltenen Elementarladungen, die elementaren Gravitationsladungen  $g_i$ , eingeführt und die letzteren erzeugen das Gravitationsfeld. Beide Elementarladungen sind elementare Maxwell-Ladungen der stabilen Elementarteilchen und sie verkörpern gleichzeitig die einzigen Quanten in der Wechselwirkung von Teilchen. Die elementaren Gravitationsladungen  $g_i$  sind mit elementaren Massen der Elementarteilchen  $m_e$  und  $m_p$  gekoppelt und mit ihrer Hilfe lassen sich die unterschiedlichen schweren und die trägen Massen von zusammengesetzten Teilchen bestimmen. Da diese beiden Massen je nach Zusammensetzung eines Körpers unterschiedlich groß sind, ist die Schwerebeschleunigung

$$\mathbf{a}(Körper) = -\mathbf{a}^0 \cdot m^g(Körper)/m^i(Körper) = -\mathbf{a}^0 \cdot (1 + \Delta(Körper))$$

nicht universal. Die relativen Massendefekte der Körper  $\Delta(Körper)$  sind berechenbar, da die trägen Massen der Isotope  $m^i(A, Z)$  phänomenologisch aus

den massenspektrometrischen Messungen bekannt sind, und wenn die Isotopenzusammensetzung der Körper bekannt ist. Es gelten die Grenzwerte

$$-0.109\% < \Delta(\text{Isotop}(A, Z), \Delta(\text{Körper})) < +0.784\%,$$

wobei  $-0.109\%$  der Massendefekt des Hydrogen-Atoms und  $+0.784\%$  der des  $^{56}\text{Fe}$  Isotops sind.

Die Gravitation ist keine universelle Massenanziehung, es ist auch abstoßende Gravitation vorhanden. Diese Gravitationstheorie ist eine konsistente Theorie und sie ist aus zahlreichen Experimenten ersichtlich, so z.B. ist auch an dem Keplerschen dritten Gesetz der Planeten ablesbar, das als

$$R^3(\text{Planet})/T^2(\text{Planet}) = \text{Konstante} \cdot (1 + \Delta(\text{Planet}))$$

erscheint und experimentell den Wert  $0 < |\Delta(\text{Planet}_i) - \Delta(\text{Planet}_j)| \leq 0.15\%$  ergibt. Der Autor hat bei einer Messung der Relativbeschleunigungen von Li, C, Pb zu Aluminium in einem Fallexperiment den Unterschied von ca.  $0.05\%$  bereits festgestellt. Die UFF hat keine physikalische Evidenz. Bis jetzt wurde die Bedingung für die Geschwindigkeit der Teilchen  $v \ll c$  genutzt.

Bei Aufstellung des Lagrange-Formalismus‘ zur Ableitung der Bewegungsgleichungen der Felder und der Teilchen verzichten wir auf die präzise Kenntnis der Anfangsbedingungen, denn zu keinem Zeitpunkt die genau Kenntnis des Ortes und/oder der Geschwindigkeit von Teilchen bekannt ist. Die Teilchen werden mit Wahrscheinlichkeitsdichten beschrieben. Das Problem wird in einem endlichen Raum-Zeit-Gebiet des Minkowski-Raums, unabhängig von einem Koordinatensystem und für jede noch so große Geschwindigkeit der Teilchen formuliert. Bei dem Variationsproblem müssen Nebenbedingungen und Randbedingungen berücksichtigt werden. Die Teilchenzahlerhaltung, als Nebenbedingung für die Bewegungsgleichung der Teilchen, bewirkt das Auftreten von zusätzlichen Konstanten, von den sogenannten Lagrange Multiplikatoren. Die Plancksche Konstante  $h$  spielt also die Rolle eines Lagrange Multiplikators. Sie tritt nur in den Bewegungsgleichungen der Teilchen auf, nicht jedoch in den Bewegungsgleichungen der kontinuierlichen Felder. Es treten mehrere Lagrange Multiplikatoren auf. Ein  $h^0 = h/397.7$  ist z.B. für die Entstehung der Kerne und für die instabilen Teilchen verantwortlich. Die Elementarteilchen können sich weder vernichten, noch können sie sich aus den Feldern erzeugen. Teilchen ohne elektrische Ladung und ohne Masse gibt es nicht. Es gibt auch keine Photonen, denn das elektromagnetische Feld ist genauso wenig gequantelt, wie das Gravitationsfeld. Die experimentellen Beobachtungen signalisieren das Vorhandensein von vier stabilen Elementarteilchen. Die sind das Elektron (e), das Positron (p), das Proton (P) und das negativ geladene Proton mit den Namen Elton (E). Aus diesen vier Elementarteilchen mit den zwei gequantelten Ladungen

$$q_i = \{-e, +e, +e, -e\},$$

$$g_i = \{-g \cdot m_e, +g \cdot m_e, +g \cdot m_P, -g \cdot m_P\}, i = e, p, P, E,$$

sind alle anderen Teilchen, und die gesamte Materie im Universum aufge-

baut. Die universelle Gravitationskonstante ist  $G = g^2/4 \cdot \pi$ . Diese Elementarteilchen sind also Träger zweier Elementarladungen  $q_i$  und  $g_i$ , die die Wechselwirkungen zwischen ihnen durch kontinuierliche, nicht-konservative Felder erzeugen. Der Elektromagnetismus und die Gravitation bereiten sich mit  $c$  aus und diese Felder sind in einer Theorie vereint. Ich bin geneigt, die elementaren Gravitationsladungen  $g_i$  mit physikalischer Evidenz zu versehen.

Unterdrückt man die Bewegung der Teilchen und die zeitliche Veränderung der Felder, und wenn man annimmt, dass der Relativabstand  $r$  präzise bekannt ist, dann lassen sich die statische Kraftgesetze mit den Elementarladungen schreiben als

$$\mathbf{F}^{(Newton)}(\mathbf{r}) = -g_i \cdot g_j \cdot \mathbf{r}/4\pi r^3, \quad \mathbf{F}^{(Coulomb)}(\mathbf{r}) = +q_i \cdot q_j \cdot \mathbf{r}/4\pi r^3.$$

Sie unterscheiden sich nur in dem Vorzeichen: Während in der Elektrostatik gleichnamige Ladungen sich anziehen und nicht-gleichnamige abstoßen, tritt bei der Gravitation der umgekehrte Fall auf. Die beiden Kraftfelder treten immer zusammen auf und das Coulomb-Feld ist um den unglaublich großen Faktor von ca.  $10^{40}$  mal stärker als das Gravitationsfeld. Die beiden Felder lassen sich prinzipiell nicht trennen, es gibt nur Situationen, wo das eine dem andern überwiegt. Unter normalen Umständen überwiegt in der Materie das Elektromagnetismus, und da die Materie normalerweise elektrisch neutral ist, überwiegt in größeren Abständen außerhalb der Materie die Gravitation.

Die Bewegungsgleichungen der Felder im Minkowski-Raum  $\{x = (\mathbf{r}, t)\} \in \Omega$ , ausgedrückt mit den Vierervektorpotentialen  $A^{(g)\nu}(x)$  und  $A^{(e)\nu}(x)$  und mit den Viererstromdichten

$$j^{(g)\nu} = \sum_{i=1,4} g_i \cdot j_i^{(n)\nu}(x) \quad \text{und} \quad j^{(e)\nu}(x) = \sum_{i=1,4} q_i \cdot j_i^{(n)\nu}(x)$$

lauten

$$\partial_\mu \partial^\mu A^{(g)\nu}(x) = -j^{(g)\nu}(x), \quad \partial_\mu \partial^\mu A^{(e)\nu}(x) = +j^{(e)\nu}(x).$$

Die Felder müssen die Lorenz Bedingungen erfüllen

$$\partial_\mu A^{(g)\mu}(x) = 0 \quad \text{und} \quad \partial_\mu A^{(e)\mu}(x) = 0.$$

Die Bewegungsgleichungen der Felder gelten für die allerkleinste Raum-Zeit-Abstände. Für die Viererstromdichten, die Wahrscheinlichkeitsstromdichten sind, gelten die Kontinuitätsgleichungen mit der Erhaltung der Elementarladungen  $g_i$  und  $q_i$

$$\partial_\mu j_i^{(g)\mu}(x) = 0, \quad \partial_\mu j_i^{(e)\mu}(x) = 0, \quad \text{und} \quad \partial_\mu j_i^{(n)\mu}(x) = 0.$$

Aus der Teilchenzahlerhaltung folgen die Nebenbedingungen für die vier Teilchensorten  $i = 1, 4$  bei der Variation, formuliert als Integralbedingungen

$$\int_\Omega \partial_\mu j_i^{(n)\mu}(dx)^4 = 0.$$

Diese Nebenbedingungen müssen für die Teilchensorte  $i$  erfüllt sein. Die



Randbedingungen sind, wegen den Maxwell-Ladungen, natürliche Randbedingungen. Die Physik hängt nicht von den Randbedingungen ab. Dieses Variationsproblem heißt isoperimetrisches Problem und liefert Lagrange Multiplikatoren für die Bewegungsgleichungen der Teilchen.

Die durch die Atomistische Theorie der Materie in der Teilchenphysik eingebaute Gravitation bringt auch für den Makrokosmos ganz andere Einsichten. Alle Implikationen des Standard Modells der Astrophysik sind hinfällig geworden: Ein Urknall gab es nie, Schwarze Löcher und Dunkle Materie existieren genau so wenig, wie Paralleluniversen oder Zeitreisen, etc. Auch die beschleunigte Ausdehnung des Universums ist nicht gegeben. Es gibt aber Galaxien, die mit unserem Milchstraßensystem eine abstoßende gravitative Wirkung zeigen. Die Entwicklung des Universums verläuft lokal mit Knotenbildung der Materie und mit anschließender Zerstreuung. Die sich sehr schnell umeinander bewegenden Neutronensterne strahlen auch Gravitationswellen aus. Die isotrope CMBR scheint darauf hinzudeuten, dass sich die Materie und das Strahlungsfeld in dem Universum im Gleichgewicht befindet.

Die Gesetze der Natur sind nicht-deterministische Gesetze, wegen der Ausbreitung der Felder mit  $c$ , und weil die Geschwindigkeiten von Teilchen  $c$  nie überschreiten können, sind sie kausale Gesetze. Die Materie besteht aus mikroskopischen Objekten, wie Atome und Molekülen, die wiederum aus vier Arten von stabilen Elementarteilchen  $e$ ,  $p$ ,  $P$  und  $E$  aufgebaut sind. Der Paradigmenwechsel von den Paradigmen der Physik des 20. Jahrhunderts zu der atomistischen Physik ist gravierend, löst jedoch alle aufgetretenen Unzulänglichkeiten der bis dahin akzeptierten Physik auf. Die zentralen Probleme der Physik erhalten einen ganz anderen Zugang zur Lösung.

Leider haben diese neuen Paradigmen nicht den Weg in die Fachliteratur gefunden, da die Reviewer der physikalischen Journale die Veröffentlichung der neuen Theorie bis jetzt komplett abgelehnt haben. In dem weltweiten Netz ist die atomistische Theorie der Materie jedoch z.B. in [www.atomsz.com](http://www.atomsz.com) durch den Autor erreichbar gemacht worden. Die Wissenschaftler akzeptierten den neuen Paradigmenwechsel deswegen nicht, weil sie an den bis dahin gültigen aber unzulänglichen Paradigmen festhalten wollen. Es war an den ablehnenden Kommentaren der Reviewer bezüglich meiner eingereichten Artikeln abzulesen:

- das Proton ist kein Elementarteilchen, es besteht aus drei Quarks,
- die Vernichtung vom Elektron und Positron ist experimentell verifiziert,
- die Artikel berücksichtigen die „emphasized scientific standards“ nicht,
- die gemachten Annahmen sind ad hoc und durch nichts begründet,
- die Annahmen widersprechen den experimentellen Ergebnissen.

Ockhams Rasiermesser bestätigt Sir Isacc Newtons Ansicht „Nature does nothing in vain“.

Ingelheim, den 28.08.2015