

Der energetische Ansatz zur Weltformel (1)

Vorschlag eines Paradigmenwechsels

Einleitung

Der meistgenutzte Ausgangspunkt ganzheitlich-physikalischer Ansätze ist in unserer Zeit ohne Zweifel die allgemeine Relativitätstheorie. Sie betrachtet das Universum als ein Feld der Raum-Zeit, in welchem energetische Prozesse ablaufen bzw. Ereignisse stattfinden, und strebt danach, alle natürlichen Erscheinungen unter diese Begriffswelt zu subsumieren.

Die allgemeine Relativitätstheorie ist ein Kind der Aufklärung, jenem wissenschaftlichen Aufbruch, der sich entgegen überkommener Formen des tradierten Denkens und des Aberglaubens die rationale Klarstellung der Welt zum Ziel setzte. Wer kennt nicht Immanuel Kants Leitspruch „Habe Mut, dich deines eigenen Verstandes ... zu bedienen“, dessen Bedeutung bis in unsere Zeit fort dauert und wohl auch für das kühne, wissenschaftliche Vorgehen Einsteins bezeichnend ist.

Dennoch ist von den Aufklärungsphilosophen weit mehr überliefert worden als der kategorische Imperativ. Viele ihrer Ausarbeitungen stellen ebenso – obgleich *qualitative* Versuche – dar, die Welt in ihrer Gesamtheit zu erklären. Aus Einsteins Niederschriften geht hervor, daß auch er auf der Suche nach jenem letzten, einfachen Kalkül war, welches als Basis, ja als letzte Ursache zur Herleitung jeglicher Erscheinungen im Universum dienen könnte. Die Gedanke einer solchen „absoluten Idee“ oder auch eines „unbewegten Bewegers“ (kausaler Urgrund) geht schließlich bis auf Aristoteles zurück und man bezeichnet die damit verbundene Denkrichtung bekanntlich als Ontologie.

Ein direkter (eindeutiger) Übergang von der Physik zur Ontologie ist jedoch erfahrungsgemäß nicht möglich (man denke an die Spekulationen hinsichtlich des Urknalls). Für die abstrakte Verbindung zwischen Physik und Urgrund wurde in der Philosophie der Begriff „Metaphysik“ geprägt. Die Metaphysik hat eine ebenso lange Tradition und wird von rationalen Gemütern oft in Verbindung mit Okkultismus, Irrationalität und dergleichen gebracht. Daraus ergab sich für Kant ein Konflikt: Wie sollte ein rationaler Zugang zur Ontologie möglich sein, wenn es (quasi aus „ideologischen“ Gründen) keine Metaphysik geben durfte? Ganz einfach gar nicht. Wie aber könnte denn eine „aufgeklärte“ Metaphysik aussehen? Eben hier hat z.B. Hegel in seiner „Phänomenologie des Geistes“ angesetzt, und es ist auffällig, daß dieses aufklärerische Gedankengut in einer Naturwissenschaft, die sich das Ziel setzt, alles zu erklären, keine allzu große Beachtung findet. Ein Grund dafür könnte die durch Descartes geprägte, abendländische Denktradition sein, welche beobachtbare Außenwelt (*res extensa*) und geistige Gedankenwelt (*res cogitans*) strikt voneinander trennt und damit interdisziplinäre Ansätze aus wissenschaftsmoralischen Gründen in den Bereich der Pseudowissenschaft abschiebt.

Doch zurück zur Relativitätstheorie. Sie läßt ja bekanntlich eine Reihe ungeklärter Fragen offen. So z.B. „Was ist Masse?“, eine Frage, die sich als äußerst unfruchtbar erweist. Dies liegt nicht zuletzt daran, daß die Erklärung einer Tatsache ja nur eine Rückführung auf eine andere Tatsache sein kann. Selbst wenn man irgendwelche Higgs-Teilchen einführt, stellt sich die Frage, wo diese Teilchen wiederum herkommen. Man könnte auch mit Nietzsche gehen und sarkastisch formulieren: Können wir überhaupt erklären oder *beschreiben* wir nur irgendwie? Um die Tendenz der physikalischen Beschreibung

nicht zur Glaubensfrage werden zu lassen, gilt es daher als zweckmäßig, sich auf eine Bezugsgröße zu einigen und den Begriff *Erklärung* als eine Rückführung auf Relationen dieser Bezugsgröße zu definieren. Entgegen den Bestrebungen, diese Bezugsgröße in einer abstrakt-mathematischen Normierungskonstante zu sehen, soll das Paradigma der folgenden Ausführungen unter der philosophischen Frage „Was ist Existenz?“ stehen.

Die elementare Bezugsgröße oder „Was ist Existenz?“

Materie, Raum und Zeit sind nach Kant „Formen der Anschauung“. Damit stellt sich die Frage, ob es eine physikalische Entsprechung für Kants Begriff der „Anschauung“ gibt. Dann müßten alle anderen physikalischen Größen als untergeordnete „Formen“ dieses Begriffs darstellbar sein.¹

Was ist Materie? $E = mc^2$ wird in der konventionellen Kosmologie zumeist als Umwandlungsprinzip interpretiert. Was hindert uns jedoch daran, von einer Äquivalenz derart zu sprechen, daß wir Materie als eine *Form der Energie*, als „**Materie-Energie**“ (Ruhenergie) betrachten? In der Kernphysik ist man ja durchaus schon dazu übergegangen, die Masse von Teilchen energetisch, also z.B. in MeV, anzugeben.

Was ist Raum? Zunächst eine physikalische Basisgröße, die sich aus der dritten Potenz des Weges (s) ergibt. Um Raum als physikalische Größe messen zu können, benötigen wir Grenzen. In der Natur wird Raum durch Materie begrenzt. Ohne das Vorhandensein von Materie ist Raum ein fiktiver Begriff oder zumindest ohne praktische Relevanz, so daß es genügt, den Begriff „Raum“ als „Zwischenraum“ zu verstehen. Die Energie eines solchen „Materie-Zwischenraums“ wird durch die einzelnen Massenkomponenten (d.h. je nach Betrachtung die einzelnen Teilchen oder deren Zusammenfassung zu Körpern) und deren Abstände voneinander bestimmt. Man kennt diesen abstrakten Raumbegriff unter der Bezeichnung „**potentielle Energie**“.

Was ist Zeit? Zeit ist wiederum eine physikalische Basisgröße. Sie wird bekanntlich durch Uhren gemessen, indem man zu sogenannten „Zeitpunkten“ die Resultate deren Bewegung abliest. Der Begriff der Bewegung ist untrennbar mit der Zeit verbunden. Bewegung wird durch **kinetische Energie** beschrieben. Wenn sich nicht zumindest Lichtquanten bewegen, wird die Zeit als physikalische Größe sinnlos. Deren kinetische Energie steht ja für das Verrinnen der Zeit (vgl. Rotverschiebung und Uhrengang).

Am Beispiel des Schwarzen Lochs und den daraus resultierenden Konflikten zwischen Quantentheorie und allgemeiner Relativitätstheorie wird umso deutlicher, daß weder Masse, noch Raum, noch Zeit als hundertprozentige Grundpfeiler der Physik taugen. Nach deren Rückführung auf den Energiebegriff bleiben noch vier klassische Energieformen übrig, die sich wiederum eindeutig einer der sieben physikalischen Basisgrößen zuordnen lassen.

Klassische Energieform	Physikalische Basisgröße
Elektrische Energie	Stromstärke
Thermische Energie	Temperatur
Chemische Energie (Bildungsenthalpie)	Stoffmenge
Elektromagnetische Energie	Lichtstärke

¹ Als physikalische Größen gelten hier alle in einem handelsüblichen Schultafelwerk aufgeführten Formelzeichen, also die sieben Basisgrößen und deren Kombinationen zu allen anderen Größen. Sichtweisen und Argumente der theoretischen Physik sollen aufgrund der Inkonsistenz ihrer Teilgebiete (die ja die eigentliche Krise der Physik ausmacht) im folgenden irrelevant sein.

Die erkenntnis-theoretische Tragweite des damit geschaffenen „energetischen Paradigmas“ lässt sich folgendermaßen veranschaulichen: Ich schlage die Augen auf und sehe einen Raum. Ich empfinde und bezeichne den Raum als dreidimensional. Ich erfinde Geräte, mit denen ich den Raum ausmesse und ein Modell, mit dem ich verschiedene Ausmessungen systematisieren kann (dieses nenne ich „Koordinatensystem“). Aber alles dies sind nur Formen der Anschauung, subjektive Erlebnisse, Wirkungen. Die Ursache, die Natur der Dinge ist immer dieselbe. Ich nenne sie Energie. Potentielle Energie verschafft mir ein Raumerlebnis, ihre Wirkung heißt also „Raum“. Kinetische Energie gibt mir ein Zeiterlebnis, ihre Wirkung heißt also „Zeit“ usw. Auch der Gedanke eines abstrakten Koordinatensystems ist Wirkung, ist („gedankliche“) Energie. Um die Dinge quantitativ zu erklären (d.h. mathematisch auf ihre Ursache zurückzuführen), brauche ich also keinen Raum und auch kein Koordinatensystem, sondern lediglich elementare Mathematik und einen apriorischen Begriff: Energie.

Alle Existenz, also einschließlich aller physikalischen Erscheinungen, ist demnach als Formation von Energie zu verstehen. Die Erscheinung einer rollenden Kugel ist eine Formation von materieller, potentieller und kinetischer Energie, die Erscheinung „Licht“ ist eine Formation von elektro-magnetischer, kinetischer und potentieller Energie usw. Aus den immanenten Zusammenhängen zwischen den Energieformen (bzw. den mit ihnen korrespondierenden Basisgrößen) ergeben sich die physikalischen Gleichungen wie sie im Tafelwerk zu finden sind.

Der deduktive Weg einer solchen Physik sieht also folgendermaßen aus:

Energie → sieben Energieformen → sieben Basisgrößen → kombinierte Größen
→ Naturgesetze → abgeleitete Gesetze → empirische Welt

Problematisch sind dann jene Erscheinungen der empirischen Welt, die sich nicht mit herkömmlichen, einfachen Gleichungen („wie sie im Tafelwerk stehen“) erklären lassen. Aus erkenntnis-theoretischer Sicht wäre es falsch, diese Erscheinungen z.B. „Raum-Zeit-Krümmung“ zu nennen, weil unsere Sinnesorgane keinen gekrümmten Raum wahrnehmen. Es handelt sich vielmehr um Wahrnehmungen und Messungen (indirekte Wahrnehmungen), die z.B. unter den Begriffen Zeitdilatation, Längenkontraktion, Uhrgang/Rotverschiebung, Lichtablenkung, Periheldrehung und Gravitation firmieren. Deshalb soll nun das erste Augenmerk auf die Erklärung dieser im Wesentlichen für die theoretische Physik kritischen Phänomene gerichtet sein, d.h. Rückführung der Relativitätstheorie auf Relationen des Energiebegriffs.

Das energetische Relativitäts-Axiom

Bereits 1988 zeigte FRANK SPIEWECK, daß die Formeln zur Erklärung relativistischer Phänomene auch durch einen „energetischen Zugang“ hergeleitet werden können. [1] In adaptierter Form lautet seine relativistische Energieformel:

$$W'^2_0 = W^2_0 + W^2_{rel}$$

Bekannt ist diese Gleichung ja bereits in der Form:

$$W^2 = (m_0 \cdot c^2)^2 + p^2 c^2$$

SPIEWECK zeigte nunmehr indirekt, daß zur Erklärung allgemein-relativistischer Phänomene die Impulskomponente auch über ein Gravitationspotential gebildet werden kann.

Die so verallgemeinerte Gleichung läßt sich folgendermaßen interpretieren:

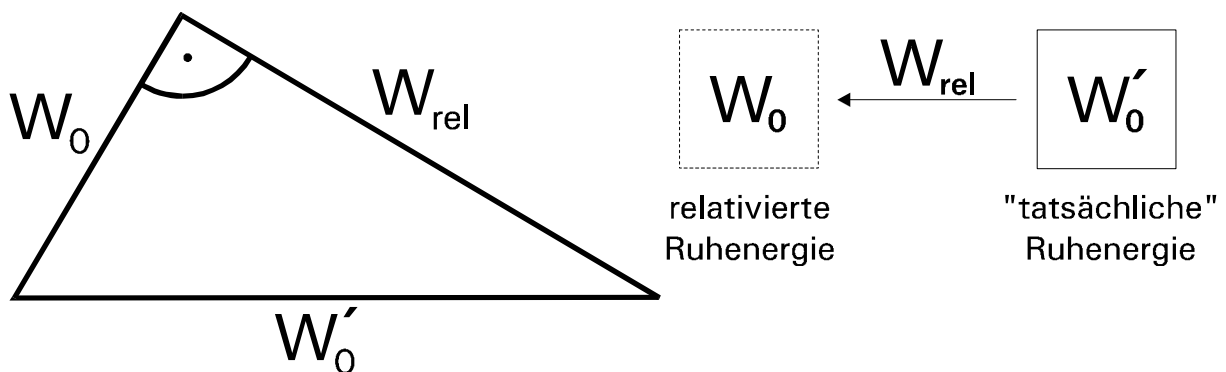
Energetische Darstellung des Relativitätsprinzips:

Das Quadrat der Ruhenergie W'_0 eines Körpers K' ist gleich der Summe der Quadrate aus relativierender Energie W_{rel} und relativierter Ruhenergie W_0 . Die relativierende Energie bezeichnet entweder die kinetische (speziell-relativistische) oder die potentielle (allgemein-relativistische) Besonderheit der Ruhenergie (des Körpers) gegenüber der relativierten Ruhenergie. (Die Begriffe „relativierend“ und „relativiert“ können anschaulich als „bezugnehmend“ auf einen Beobachter K verstanden werden.)

Für W'_0 , W_0 und W_{rel} gilt:

$$W'_0 = m' \cdot c^2 \quad W_{rel,kin} = m' \cdot c \cdot v = m' \cdot c \cdot \omega r$$

$$W_0 = m \cdot c^2 \quad W_{rel,pot} = m' \cdot c \cdot \sqrt{2\Phi} \quad \text{mit} \quad \Phi = G \cdot \int \frac{\rho_m \cdot dV}{r}$$



Anschaulich gesprochen handelt es sich im speziell-relativistischen Fall um einen Körper K' , der sich selbst als ruhend betrachtet, dem jedoch vom Beobachter K die Geschwindigkeit v zugeschrieben wird. Im allgemein-relativistischen Fall betrachtet sich der Körper K' als schwerelos, wohingegen der Beobachter K ihn im freien Fall bezüglich eines Gravitationsfeldes mit dem Potential ϕ sieht.

Herleitung der relativistischen Effekte

Aufgrund der relativierenden Energie ist die Ruhenergie relativ zum Betrachter in beiden Fällen kleiner (*Massenkontraktion*). Dem Körper läßt sich eine Welle zuordnen, deren Frequenz gleich dem Quotienten aus seiner Ruhenergie und dem Planckschen Wirkungsquantum ist. Die unterschiedlichen Ruhenergien bewirken deshalb auch eine Frequenzverschiebung (für den Fall eines Photons) bzw. eine *Zeitdilatation* (für den Fall eines „echten“ Materiekörpers), die sich bei kinetischer (einschließlich rotierender) Relativierung (Zwillingsparadoxon) wie auch bei potentieller Relativierung (*Rotverschiebung/Dopplereffekt* und *Uhrengang*) gleichermaßen bestimmen läßt. Um die Allgemeingültigkeit des zweiten Newtonschen Axioms ($F = ma = 2ms/t^2$) zu gewährleisten, müssen Massenkontraktion im Zähler und quadrierte Zeitdilatation im Nenner schließlich durch eine *Längenkontraktion* kompensiert werden. Aus dem Zusammenwirken von Längenkontraktion und Zeitdilatation ergibt sich die Gleichung für die *Lichtablenkung*. Die relativistische Betrachtung des zweiten Keplerschen Gesetzes liefert schließlich unmittelbar die dreifache *Periheldrehung*. Ganz einfach – ohne Tensoren.

Im folgenden seien die Herleitungen noch einmal in detaillierter Form dargestellt.

1. Massenkontraktion

$$W'_0{}^2 = W_0{}^2 + W_{rel,kin}^2$$

$$(m'c^2)^2 = (mc^2)^2 + (m'v \cdot c)^2$$

$$m'^2 c^2 c^2 = m^2 c^2 c^2 + m' v^2 c^2$$

$$m'^2 c^2 - m' v^2 = m^2 c^2$$

$$m'^2 (c^2 - v^2) = m^2 c^2$$

$$m'^2 = \frac{m^2 c^2}{c^2 - v^2}$$

$$m'^2 = \frac{m^2}{\left(1 - \frac{v^2}{c^2}\right)}$$

$$m = m' \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = m' \cdot \sqrt{1 - 2 \frac{\frac{m}{2} v^2}{mc^2}} = m \cdot \sqrt{1 - 2 \frac{W_{kin}}{W_0}} = m \cdot \gamma$$

2. Zeitdilatation

Die Zeitdilatation ergibt sich unmittelbar durch die „ruhenergetische“ Umschreibung der obigen Gleichung unter Anwendung der energetischen Darstellung des Welle-Teilchen-Dualismus nach de Brooglie. Sie gilt auch für rotierende Scheiben, also wenn es sich bei W_{kin} um eine Rotationsenergie handelt.

$$m' = \frac{m}{\gamma}$$

$$m' c^2 = \frac{m c^2}{\gamma}$$

$$W'_0 = \frac{W_0}{\gamma}$$

$$W_0 = W'_0 \cdot \gamma$$

$$W_0 = m c^2 = h \cdot f = h \cdot \frac{1}{t} = W'_0 \cdot \gamma = h \cdot \frac{1}{t'} \cdot \gamma$$

$$t = \frac{t'}{\sqrt{1 - 2 \frac{W_{kin}}{W_0}}} = \frac{t'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

3. Längenkontraktion

$$F = m \cdot a = m \cdot \frac{2s}{t^2} = m' \cdot \frac{2s'}{t'^2} = m \cdot \gamma^{-1} \cdot \frac{2s'}{t^2 \gamma^{-2}}$$

$$s' = s \cdot \gamma^{-1}$$

$$s = s' \cdot \gamma = s' \cdot \sqrt{1 - 2 \frac{W_{kin}}{W_0}} = s' \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$s = s' \cdot \sqrt{1 - 2 \frac{W_{pot}}{W_0}} = s' \cdot \sqrt{1 - \frac{2\Phi}{c^2}}$$

4. Uhrengang

„Höher“ gelegene Uhren gehen „schneller“ gemäß:

$$W_0'^2 = W_0^2 + W_{rel,pot}^2$$

$$(m'c^2)^2 = (mc^2)^2 + (m'c\sqrt{2\Phi})^2$$

$$m'^2 c^2 c^2 = m^2 c^2 c^2 + 2m'c^2 \Phi$$

$$m'^2 c^2 c^2 = m^2 c^2 c^2 + m'v^2 c^2$$

$$m'^2 c^2 - 2m'c^2 \Phi = m^2 c^2$$

$$m'^2 (c^2 - 2\Phi) = m^2 c^2$$

$$m'^2 = \frac{m^2 c^2}{c^2 - 2\Phi}$$

$$m'^2 = \frac{m^2}{\left(1 - \frac{2\Phi}{c^2}\right)}$$

$$m' = \frac{m}{\sqrt{1 - \frac{2\Phi}{c^2}}} = \frac{m}{\sqrt{1 - 2\frac{m\Phi}{mc^2}}} \frac{m}{\sqrt{1 - 2\frac{W_{pot}}{W_0}}} = \frac{m}{\gamma}$$

$$t = \frac{t'}{\gamma} = \frac{t'}{\sqrt{1 - 2\frac{W_{pot}}{W_0}}} = \frac{t'}{\sqrt{1 - \frac{2\Phi}{c^2}}}$$

Wegen $\Phi \approx \frac{GM}{r}$ gilt:

$$t = \frac{t'}{\sqrt{1 - 2\frac{GM}{rc^2}}} = \frac{t'}{\sqrt{1 - \frac{R_s}{r}}} \quad (\text{Schwarzschild-Gleichung für den "Zeitfluß"})$$

5. Rotverschiebung

Das Äquivalent zum relativistischen Uhrengang: Die Frequenz eines vom Boden der Erde ausgesendeten Lichtstrahls nimmt mit zunehmender Höhe ab.

$$f = \frac{1}{t} = f' \cdot \sqrt{1 - 2\frac{W_{pot}}{W_0}} = f' \cdot \sqrt{1 - \frac{2\Phi}{c^2}}$$

6. Lichtablenkung

Wir begeben uns in das Bezugssystem eines Photons, fliegen also mit Lichtgeschwindigkeit, die sich als Differentialquotient ds/dt darstellen läßt. Bewegen wir uns innerhalb eines Gravitationsfeldes (d.h. $W_{pot} > 0$), so muß Gamma für beide Größen (Weg und Zeit) angewandt werden. Daraus ergibt sich die scheinbar „doppelte“ Verringerung der Lichtgeschwindigkeit:

$$c' = \frac{ds \cdot \gamma}{dt \cdot \gamma^{-1}} = \frac{ds \cdot \gamma}{dt \cdot \gamma^{-1}} = \frac{ds}{dt} \gamma^2 = c \cdot \left(1 - 2 \frac{\Phi}{c^2}\right)$$

Die daraus folgende optische Erscheinung (die „Verbiegung“ des Lichtstrahls) lässt sich dann aus dem Brechungsgesetz ableiten:

$$\frac{c'}{c} = 1 - 2 \frac{\Phi}{c^2} = \frac{c_2}{c_1} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1}{n} = \frac{\sin \beta}{\sin \alpha}$$

Für größere Abstände r gilt für das Gravitationspotential:

$$\Phi = G \frac{M}{r}$$

Damit hängt die Brechzahl n folgendermaßen vom Abstand ab:

$$n = \left(1 - \frac{2\Phi}{c^2}\right)^{-1} = \left(1 - \frac{2GM}{c^2 r}\right)^{-1} \approx 1 + \frac{2GM}{c^2 r}$$

Daraus erhalten wir schließlich die Lichtablenkung in der üblichen Darstellung mit dem Schwarzschild-Radius:

$$\begin{aligned} \frac{\delta\varphi}{2} + 1 &= n \approx \frac{2\Phi}{c^2} + 1 \\ \delta\varphi &\approx \frac{4\Phi}{c^2} \approx 2 \frac{2GM}{rc^2} = 2 \frac{R_s}{r} \end{aligned}$$

7. Periheldrehung

Das zweite Keplersche Gesetz besagt: Der Quotient aus der von einem Leitstrahl zwischen Sonne und Planet überstrichenen Fläche und der dazu erforderlichen Zeit ist konstant.

$$\frac{A}{t} = \frac{1}{2} \frac{\psi \cdot \pi r^2}{t} = \text{konst.} \quad \psi = 0..2\pi$$

Abstand und Zeit unterliegen dem Relativitätsprinzip. Damit erhält man:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \frac{\psi' \cdot \pi r'^2}{t'} &= \frac{1}{2} \frac{\psi \cdot \pi r^2}{t} \\ \psi' &= \psi \frac{r^2 t'}{r'^2 t} = \psi \frac{r^2 t \cdot \gamma^{-1}}{r^2 \gamma^2 t} = \frac{\psi}{\gamma^3} = \frac{\psi}{\left(1 - \frac{2\Phi}{c^2}\right)^{\frac{3}{2}}} \end{aligned}$$

Für einen Umlauf von 2π ergibt sich dann unmittelbar die dreifache Periheldrehung:

$$\frac{\psi' - \psi}{\psi} = \frac{\psi' - 2\pi}{2\pi} = \frac{\Delta\psi}{2\pi} = \left(1 - \frac{2\Phi}{c^2}\right)^{\frac{3}{2}} - 1 \approx 3 \cdot \Phi c^2$$

8. Gravitation

$$\Phi = G \cdot \int \frac{\rho_m \cdot dV}{r} = G \cdot \int \frac{M_\rho \cdot dV}{V_\rho \cdot r}$$

Da die Integrationsvariable V in der Potenz $-4/3$ vorkommt und von größer zu kleiner Massendichte (also von kleinem zu großem Volumen) integriert wird, muß der Wert des aufgelösten Integrals negativ sein, wohingegen als Voraussetzung für obige Rechnungen ein positiver Wert angesetzt wurde. Dieser Widerspruch läßt sich lösen, indem man $M < 0$ annimmt, d.h. die Masse des anziehenden Körpers als negativ betrachtet. Analog zum Coloumbschen Gesetz, bei dem sich Ladungen mit unterschiedlichen Vorzeichen anziehen, läßt sich also auch die Gravitation als eine Anziehung entgegengesetzter „Pole“ verstehen. Nach dem Äquivalenzprinzip kommen ja einem Körper ohnehin zwei identische Massebeträge zu, bezeichnet als „träge Masse“ und „schwere Masse“. Indem beiden Beträgen unterschiedliche Vorzeichen zugewiesen werden, liefern sie eine anschauliche Erklärung für das Phänomen der Gravitation.

Raum-Zeit-Krümmung oder Energie-Schauspiel?

Wie die Philosophie ist auch die Physik eine Frage des subjektiven Blickwinkels. Die Entscheidung für oder gegen eine bestimmte Weltanschauung birgt stets ein gewisses Maß an verinnerlichten Zwecken in sich. Hinter wissenschaftlichem Bemühen steht zu großen Teilen die Suche nach Objektivität, nach Halt, nach dem Absoluten, welches nicht im kirchlichen Dogma begründet sein sollte. Die Relativität von Raum und Zeit zeigt eindrucksvoll, daß die Suche nach dem Absoluten nicht mit dem rationalen Verweis auf die empirische Welt beendet ist. Dennoch: Naturgesetze müssen bestehen und sie sollen überall gleich gelten. Es ist unschwer zu erkennen, daß der Begriff „überall“ voraussetzt, daß Raum und Zeit aller Erfahrung vorausgehende Entitäten sind (der Nullzustand, „ein leeres Universum“ wird nicht als Nichts, sondern als Raum verstanden) und der implizite Drang zur empirischen Objektivierung dieser Art schließlich in der allgemeinen Relativitätstheorie mündete. Eine Theorie liefert Ergebnisse jedoch maximal auf der Abstraktionsebene, von der aus sie geschaffen wurde. So sind bezüglich der tieferen Natur einer „Singularität“ nur noch Spekulationen möglich, die zweifelsohne eine Faszination haben. Einstein schrieb: „Dem Zauber dieser Theorie wird sich kaum jemand entziehen können, der sie wirklich erfaßt hat.“ [2] Es dürfte einleuchten, daß der energetische Blickwinkel, welcher Raum, Zeit und Materie vereinfachend unter den Begriff „Energie“ subsumiert, hier durchaus zu einer Entzauberung führen könnte, denn: „Die logische Einfachheit ist der einzige Weg, auf dem wir zu tiefen Erkenntnissen geführt werden.“ (ebd.)

Die Einführung der Relativitätstheorie scheint mit einem „erkenntnis-theoretischen Hauruck“ einherzugehen. Zum einen sah man klassische Auffassungen auf unbegreifliche, sensationelle Weise als widerlegt (vgl. Popper). Dabei behält ja z.B. das Gesetz von Kraft, Masse und Beschleunigung dank der Kompensation von Kontraktion und Dilatation auch in relativierten Aussagen seine Gültigkeit. Und wenn die gravitativ gekrümmte Bahn eines Photons nicht gerade mit einer gekrümmten Geometrie „erklärt“ werden soll (sondern rein optisch), so wird das Parallelenaxiom gleichermaßen nicht negiert (bei der Lichtbrechung durch optische Linsen sieht man die euklidischen Grundfeste ja auch nicht gefährdet). Zum anderen trat fortan immer wieder die Implikation zutage, nicht weil es Gravitation gibt, scheinen Raum und Zeit modellhaft gekrümmt, sondern die gekrümmte Raum-Zeit sei die Ursache der Gravitation. Vielleicht ist es diese Verdrehung des wissenschaftlichen Kausalprinzips, welche schließlich Tür und Tor für alle denkbaren Spekulationen eröffnete. Da die mathematischen Modelle entweder immer unüberschaubarer werden oder in letzter Konsequenz etliche Valenzen ungewiß lassen, kann von determinierter Klarheit keine Rede sein.

Hier – kommentarlos – einige Zitate von der dpj-Jahrestagung 2000:

- „Wir stellen an die Quantentheorie die Bedingung, daß ...“
- „Und ich fordere von meinen Daten, daß ...“
- „Das sind gewissermaßen die Zwangsbedingungen.“
- „Wir nehmen also das blödsinnigste Maß, das man nehmen kann.“
- „Das ist natürlich eine sehr radikale Methode.“
- „Dazu müßten wir 16 Prozessoren mit 4 GB RAM ca. zwei Wochen lang rechnen lassen.“
- „Wo die Lösung Schocks entwickelt, stellen wir dann auf ein Verfahren erster Ordnung zurück.“
- „Eine unserer offenen Fragen ist: Inwiefern haben die berechneten Ergebnisse etwas mit den anvisierten Werten zu tun?“

Die andauernden Widersprüche zwischen Quantentheorie, Elektrodynamik und Mechanik scheinen die These zu bekräftigen, daß es sich um mehr oder weniger „willkürliches Abdriften“ in höhere Mathematik handelt, welches schwerlich zu Konsistenz führen kann.

Für Berechnungen an Gravitationsfeldern wurde oben das Newtonsche Gravitationspotential verwendet.

$$\Phi = \int \frac{\rho_m \cdot dV}{r}$$

Einsteins Analogon dazu ist bekanntlich die Gleichung:

$$R_{ik} = k \cdot T_{ik}$$

An die Stelle des Gravitationspotentials tritt hier eine mathematische Deutung von dessen Auswirkungen auf physikalische Größen (Raum-Zeit-Krümmungstensor). Massendichte und Abstand machen in der allgemeinen Relativitätstheorie dem Energie-Impuls-Tensor Platz. Die Grundtendenz ist also, physikalische Größen (Tafelwerk) durch indirekte, mathematische Deutungen zu ersetzen, was dann zuweilen unter dem Deckmantel des elitär-intellektuellen Anspruchs als „Erklärung“ verkauft wird. Obgleich das Hegemoniestreben der theoretischen Physik aufgrund der zu erwartenden Schwierigkeiten wieder zurückgegangen ist, bleiben ihre Methoden auch heute nahezu unverändert.

Pseudowissenschaft oder konsequente Erkenntnis?

Das Problematische an der obigen Erklärung für die Gravitation (welche übrigens auch von SPIEWECK geteilt wird) ist, daß sie für $M < 0$ konsequenterweise auch eine negative Ruhenergie liefert und dies nach dem aufgestellten Prinzip (Rückführung auf den Energiebegriff) als die eigentliche Erklärung gelten muß. Eine negative (quasi „unsichtbare“) Energie galt schon zu Diracs Zeiten als wissenschaftsmoralisch untragbar und bedurfte einer Umdeutung [2]. Doch vielleicht wäre gerade das unerschrockene Eindringen in „unbekannte Energiebereiche“ ein Ansatz, der die Physik des 21. Jahrhunderts auf ungeahnte Weise voranbringen würde, wie ihrerzeit die Relativitätstheorie. Wie ich bereits in der Einleitung andeutete, dürfte es sich hierbei um „Metaphysik“ handeln.

Es ist zu vermuten, daß der kaum überwindbare Konflikt zwischen Physik und Mystik auf der erwähnten, historisch gewachsenen Trennung in der abendländischen Denkweise beruht. Die oben erwähnte Verkehrung des wissenschaftlichen Kausalprinzips scheint dann die letzte Konsequenz einer antimetaphysischen Haltung oder zumindest Ausdruck metaphysischer Resignation zu sein. Dabei sollte nicht außer acht gelassen werden, daß Newton als Grundsteinsetzer der quantitativen Physik selbst auch Theologe war. Sollte seine spirituelle Weltanschauung tatsächlich der Schlüssel zur Restabilisierung der Physik sein, so ähnelte das praktizierte ontologische Bemühen unter Negierung der Metaphysik (also „dogmatische Feigheit gegenüber transzendentaler Grenzüberschreitung“) gewissermaßen dem Versuch, das Wesen der Primzahlen ohne den Begriff der Teilbarkeit ergründen zu wollen.

Augenscheinlich läßt sich der Konflikt nur durch ein „Aufeinander-Zu-Gehen“ lösen. Schließlich besteht das Leib-Seele-Problem („Was macht die Seele aus

naturwissenschaftlicher Sicht aus?“) auch weiterhin als Trennung zwischen Natur- und Geisteswissenschaften. Die Weltformel sollte dennoch beide umfassen können: In den Philosophien unserer Vorfahren – allen voran der altchinesischen – existierte die universale Erkenntnis ja bereits – obgleich nicht mathematisch (die heutige Mathematik ist eine spätere, hellenistische Errungenschaft), sondern in *qualitativer* Form, wodurch sie dem hermeneutischen Grundproblem unterliegt und von nachfolgenden Generationen mißverstanden oder ignoriert werden konnte.

Der chinesische Philosoph ... schrieb: „...“ Die „...“ – genannt „Yang“ und „Yin“ – stehen dabei nicht nur für „das Materielle“ und „das Ideelle“, sondern auch für die Dialektik der erkenntnis-theoretischen Ansätze: Empirie (für die Naturwissenschaft) und Phänomenologie (für Geisteswissenschaften bzw. Metaphysik). Der Übergang zwischen den damit erfaßten Existenzbereichen (Energiebereichen) ist nach östlichem Weltbild jedoch fließend.

Einstein stellte fest: „Meine Bemühungen gründen sich auf dem Glauben, daß die Welt eine völlig harmonische Struktur aufweist.“ Diese Harmonie könnte nun (den vorangegangenen, dialektischen Überlegungen folgend) wegen des ausgleichenden Zusammenwirkens beider Pole möglich werden: „Ein *Gegensatz* muß seyn, weil ein Leben [= Existenz, Anm. d. Verf.] seyn muß, denn der Gegensatz selbst ist das Leben und die Bewegung in der Einheit; aber die wahre Identität hält ihn selbst unter sich als bewältigt, d.h. sie setzt ihn als *Gegensatz und Einheit zugleich*, und ist so erst die in sich bewegliche, quellende und schaffende Einheit.“ (Schelling) [3]

Schelling sieht die Formulierung der Metaphysik bereits qualitativ in Kunst und Mythologie vorhanden, da diese dem „Unendlichen“, d.h. dem Urgrund entspringen. Die Weltformel würde der Metaphysik schließlich die quantitative, exakte Form geben. „Wenn die Wissenschaft je ihre ganze Aufgabe gelöst hätte, wie sie die Kunst immer gelöst hat, [so würden] beide in Eines zusammenfallen ... Welches aber das Mittelglied der Rückkehr der Wissenschaft zur Poesie sein werde, ist im allgemeinen nicht schwer zu sagen, da ein solches Mittelglied in der Mythologie existiert hat, bevor diese, wie es jetzt scheint, unaufhörliche Trennung [zwischen Physik und Urgrund, Anm. d. Verf.] geschehen ist. Wie aber eine neue Mythologie, welche nicht Erfindung des einzelnen Dichters, sondern eines neuen, nur Einen Dichters gleichsam vorstellenden Geschlechts sein kann, selbst entstehen könnte, dies ist ein Problem, dessen Auflösung allein von den künftigen Schicksalen der Welt und dem weiteren Verlauf der Geschichte zu erwarten ist.“

Eine Konsequenz des hier vorgeschlagenen energetischen Paradigmas ist also die Begründung einer dem abendländischen Ansatz angepaßten, nämlich quantitativen (mathematisch-physikalischen) Form der Metaphysik. Dem dürften aber viele Denktraditionen, insbesondere assoziative Tabus, also „Menschengesetze“ im Wege stehen, welche die Erkenntnis „neuer“ (metaphysikalischer) Naturgesetze behindern.

„Ja, was man so erkennen heißt!
Wer darf das Kind beim rechten Namen nennen?
Die wenigen, die was davon erkannt, ...
hat man von je gekreuzigt und verbrannt.“ [4]

Zwar in vollem Bewußtsein der damit verbundenen weltanschaulichen Provokation schlage ich dennoch vor, das energetische Paradigma weiterzuverfolgen, um damit den Versuch zu unternehmen, unbeachtete Zusammenhänge wiederzuentdecken und auf dieser Weise zu einer neuen, in sich konsistenten „Lehre vom Ganzen“ zu finden.

„Das Rätsel des Seiens – wir lösen es nur
gewagt durch Verknüpfung von Geist und Natur!“ [5]

Fortsetzung folgt.

Literatur:

- [1] Praxis der Naturwissenschaften Physik, Heft 3/37, 15. April 1988, S. 28 ff.
- [2] Harald Fritsch: Die verbogene Raum-Zeit, R. Piper GmbH & Co. KG München 1996
- [3] Schelling, gesammelte Werke, Bd. 3
- [4] Goethe: Faust, der Tragödie erster Teil, Vers 588 ff.
- [5] Martin Teucher: Makrokosmos, Komödie in drei Teilen, aktueller Stand auf Anfrage