

# Schwerkraft – eine Illusion...

Unlängst wurde in einer Wissenschaftszeitschrift eine Theorie vorgestellt, die ein verblüffendes Resultat hat: Die Gravitation kommt in ihr nicht vor. Diese Infrage-Stellung der Realität von Schwerkraft zeigt erstaunliche Parallelen zu radikal erscheinenden Bemerkungen Rudolf Steiners über die Grundlagen unseres physikalischen Weltbildes. Klaus Podirsky versucht, beide Welten in eine Beziehung zu bringen.

## von Klaus Podirsky

Beim Thema Schwerkraft ist wohl jeder geneigt zu meinen, dass es sich hier um eine Realität handelt, die an Deutlichkeit kaum zu überbieten wäre. Wie selbstverständlich gehen wir davon aus, dass unsere diesbezügliche Realitäts-Sicherheit auch von der Naturwissenschaft geteilt werden müsste – mitnichten! Bereits in den letzten Jahrzehnten hat sich die Frage breit gemacht, ob Schwerkraft im gesamten Kosmos wirklich eine konstante Größe darstellt oder ob sie eventuell mit anderen Naturgesetzen evolviere. Und mittlerweile stellt die Wissenschaft allen Ernstes die Frage: „*Schwerkraft – eine Illusion?*“<sup>1</sup>

Doch zunächst der Reihe nach: Da setzt im März 1989 die Fachzeitschrift *Bild der Wissenschaft* das folgende Statement auf ihr Titelblatt: *Rasende Galaxien – Das Grundgesetz der Welt wackelt*, um dann im Innenteil mit dem Titel *Newtons Gravitationsgesetz... nur die halbe Wahrheit?*<sup>2</sup> konkret zu werden. Was die Wissenschaft herausgefunden habe, sei „kein Befund mehr, der die schöne Welt unserer etablierten physikalischen Gesetze nur ein bisschen ankratzt, er stellt vielmehr unser derzeitiges Wissenschaftsfundament massiv in Frage“. Seither hat die wissenschaftliche Forschung in ihren Theorienbildungen einen Weg beschritten, der sowohl *Dunkle Materie* als auch so genannte *Dunkle Energie* postuliert, um die Diskrepanz zwischen Beobachtung und Theorie zu glätten. Die letzte Forschergeneration hat begonnen sich damit anzufreunden, dass Schwerkraft im Kosmos entweder ein äußerst differenziert zu betrachtendes Phänomen darstellt, beziehungsweise unbekannte andere Energieformen und Materiewirksamkeiten („kosmische Neutrinos“?, „dunkler Wasserstoff“?) das beobachtbare Szenario beeinflussen und jene gravierenden, von der Theorie abweichenden „Gravitations-Wirkungen“ – oder sollten wir besser sagen: „Gravitations-Erscheinungen“? – erzeugen.

Fast zwei Jahrzehnte später titelt nun die Wissenschafts-Zeitschrift *Spektrum der Wissenschaft*: „Schwerkraft – eine Illusion? Gut möglich – sofern unsere Welt ein Hologramm ist“.<sup>1</sup>

Die Frage hat sich somit äußerst dynamisch, radikal und nicht voraussehbar gewandelt: „Ist die Gravitation eine Illusion?“. Tja, eine Frage in dieser Form hätte vermutlich vor zwei Jahrzehnten kein Physiker für möglich gehalten, geschweige denn gestellt.

Wer Levitationsphänomene kennt oder Erfahrung mit Energiearbeit hat, den wird eine derartige Fragestellung wohl nicht weiter aus der Fassung bringen; wer allerdings bislang darauf gesetzt hat, dass die Existenz der Schwerkraft ein naturwissenschaftliches Axiom darstelle, der könnte doch einigermaßen schockiert von dannen ziehen. Wie vorausschauend verhielt sich demgegenüber Rudolf Steiner, der die Lehrer in den ersten Konferenzen der Waldorfschule darauf hinwies, für wie pädagogisch wertvoll er es hielt, im Unterricht lediglich von „Postulaten“ zu sprechen und völlig ohne den Terminus „Gesetz“ auszukommen.

Was die Fachwelt seit langem wunderte war, dass die gesamte Physik den so genannten Quanten-gesetzen gehorcht – einzig die Gravitation nicht. Wo also liegt die Lösung für eine Physik auf der Suche nach physikalischen Theorien, wenn ihr Paradigma besagt, dass die Quantenbeschreibung ein theorie-immanentes 'Muss' darzustellen habe und dass auch der Gravitation diesbezüglich keinerlei Sonderrolle zukommen dürfe?

Die Physik auf der Suche nach einer *Quantentheorie der Gravitation* ist bei einem wissenschaftlich gesehen vielleicht höchst eigenwillig anmutenden Ansatz fündig geworden, der allerdings – sofern man Steiner Forschungsergebnisse kennt – bedeutend weniger überrascht; doch davon später.

Dieser Ansatz jedenfalls scheint auch eine naturwissenschaftlich viel versprechende Lösung zu liefern. Der neuen Theorie des Forschers Maldacenas zufolge<sup>1</sup> „lässt sich der Raum physikalisch als zweidimensionale Fläche beschreiben. In dieser Flachwelt laufen zwischen Teilchen und Feldern andere Wechselwirkungen ab als im dreidimensionalen Weltraum – und die Gravitation

kommt gar nicht vor.... Genauer gesagt, die Anzahl der realen Dimensionen ist nach dieser Theorie Ansichtssache, und die Physiker können sich aussuchen, ob sie die Realität mit der einen Menge von Naturgesetzen – inklusive Gravitation – in drei Dimensionen beschreiben möchten oder mit der anderen Gesetzmenge in zwei Dimensionen ohne Gravitation. Trotz der radikal unterschiedlichen Beschreibung umfassen beide Theorien alles, was wir rundum sehen und aus Daten über das Universum zu erschließen vermögen. Wir haben keine Möglichkeit zu unterscheiden, welche Theorie 'wirklich' zutrifft. Eine solche Behauptung stellt die Vorstellungskraft auf eine harte Probe. Und doch kennen wir ein analoges Phänomen aus der Alltagswelt. Ein Hologramm ist ein zweidimensionales Objekt, aber bei passender Beleuchtung erzeugt es ein dreidimensionales Bild. Die zur Beschreibung des räumlichen Bildes benötigte Information ist im zweidimensionalen Hologramm enthalten. Ebenso gleicht gemäß der neuen physikalischen Theorie das gesamte Universum einem Hologramm.“

Bevor wir nun Rudolf Steiner zum gleichen Thema hören wollen (und ohne dass wir auf die Raumgeometrie dieser Theorie näher eingehen wollen) noch ein kurzer, aber wesentlicher Hinweis aus dem vorliegenden Artikel: „Die Theorien können dabei die Gebilde ganz unterschiedlich beschreiben. Einem bestimmten Teilchen im Innern könnte beispielsweise auf der Grenze eine ganze Ansammlung von andersartigen Teilchen entsprechen, die als einheitliches Gebilde betrachtet werden...Somit ist die holographische Äquivalenz nicht etwa bloß eine wilde Spekulation. Vielmehr verknüpft sie auf fundamentale Weise die Stringtheorie – den am besten untersuchten Weg zur Quantengravitation – mit Theorien für Quarks und Gluonen auf denen die Teilchenphysik aufbaut...Auf diese Weise können Wolken von Quarks und Gluonen auf der Grenzfläche äquivalente komplexe Objekte im Innern beschreiben. Diese holographische Äquivalenz hat den Vorteil, dass die inneren Objekte der Schwerkraft unterliegen, obwohl auf der Grenzfläche keine eigene Gravitation existiert.“ Quarks werden heute wissenschaftlich als Basisbauteile der Elementarteilchen postuliert, Gluonen als kleinste Bestandteile – „Trägerteilchen?“ – von Feldern der schwachen und der starken Kernkraft. Eine interessante Darstellung diesbezüglich findet sich bei Brian Green, String-Wissenschaftler und schriftstellerischer Interpret dieser Forschungsrichtung; was an dieser Stelle für die Photonen als „Trägerteilchen(?)“ der elektromagnetischen Kraft postuliert wird, gilt entsprechend für die Gluonen: „Es ist, als wäre das Photon nicht so sehr der Überträger der Kraft an sich, sondern vielmehr der Überträger einer 'Botschaft', die dem Empfänger mitteilt, wie er auf die betreffende Kraft zu reagieren habe...Entsprechend sind die 'Gluonen'...die Botenteilchen der starken beziehungsweise der schwachen Kernkraft. Die starke Kraft, die die Quarks im Inneren von Protonen und Neutronen zusammenhält, entsteht dadurch, dass einzelne Quarks Gluonen austauschen. Die Gluonen liefern also sozusagen den 'Glue', den 'Leim', der diese subatomaren Teilchen aneinander haften lässt.“ (*Das elegante Universum*, S. 153.)

Wir sehen, dass die moderne Physik heute letztlich Ebenen von Wirksamkeiten erkennt – Eigenschaften –, denen sie Namen gibt. Und wie immer wieder versucht wird zu verstehen, wie 'Information' übertragen wird. Nur: Eigenschaften ohne „real-existierende physikalische Träger“ dieser Eigenschaften sind noch nicht real fassbar; doch wie lange noch?!

#### Steiners Sicht der Schwerkraft

Wie sieht nun Rudolf Steiner die Schwerkraft und ihre „Realität“? In einer Konferenz mit dem Kollegium der Waldorfschule in Stuttgart am 25.9.1919 wird er diesbezüglich sehr konkret: „Das würde ja wunderbar sein, wenn Sie es dahin brächten sich ganz abzugewöhnen, von der Schwerkraft zu reden. Man kann es dahin bringen, wenn man nur Phänomene vorbringt. Das wäre das Schönste, denn die Schwerkraft ist ja nur eine Phrase.“ Andererseits erkannte Steiner ganz richtig, dass es in einer Schule der damaligen Gegenwart ein Unding sein würde, sich dem Zeitgeist störrisch widersetzen zu wollen. Daher betont er am 29.8.1919, nur vier Wochen zuvor: „Nur können wir aber nicht umhin, von der Schwerkraft zu reden. Wir müssen davon reden. Denn sonst geht der Zögling ins Leben hinaus und man fragt ihn da oder dort, wo sich seine Berechtigung erweisen sollte: Was ist die Schwerkraft? Und stellen Sie sich vor, was geschehen würde, wenn ein fünfzehnjähriger Lümmel oder eine fünfzehnjährige Lümmelin nicht wissen sollte, was die Schwerkraft ist! Dann ist der Teufel los. Also wir müssen schon dem Kinde sagen, was die Schwerkraft ist, wir dürfen uns nicht törichterweise vor dem verschließen, was die Welt heute verlangt.“ Heute müsste sich eigentlich jeder Wissenschaftler verhalten wie die erwähnten

„LümmellInnen“ zu Steiners Zeiten und sich darauf beschränken, Phänomene zu schildern, ohne etwas letztgültig physikalisch real Fassbares aussagen zu können...

Versuchen wir nun jene Brücke vom Un-Verständnis der „Schwerkraft“ zum Un-Verständnis des Begriffs von „Raum“ zu schlagen, wie er uns bisher von wissenschaftlicher Seite vorgelegt wurde; diesmal aber gehen wir von Seiten Rudolf Steiners Geisteswissenschaft aus.

Wie also spricht Steiner an verschiedenen Stellen über „Raum“ beziehungsweise über etwas wie „Oberfläche“ von Raum? Was bedeutet es zum Beispiel, wenn er sagt, dass dort, wo die Sonne „ist“, „weniger als Raum ist“? In einem Vortrag vom 18.6.1921 in Stuttgart sagt er: „Sie werden der Wahrheit auf diesem Gebiet schon näher kommen, wenn Sie das Folgende vorstellen: Denken Sie sich einmal, Sie stünden in lauter Licht. Überall wäre Licht. Aber es wäre nirgends ein Gegenstand, der Ihnen das Licht zurückstrahlte...Wenn nur Licht da wäre, wäre es total finster. Das Licht kommt nur zurück, wenn es irgendwo aufgefangen wird, sonst können Sie es nirgends sehen...da ist gar kein Gasball, da ist ja gar kein Raum, es ist ausgesparter Raum, Raumsaugekraft. Dieser ausgesparte Raum ist da. Überall ist Raum...Da aber ist negativer Raum, weniger als Raum. Man muss sich nur etwas vorstellen können unter dem 'weniger als Raum'...das Räumliche hat eine Grenze und das Negativ-Räumliche fängt das Licht auf, da kann es nicht durch, durch die negative Leerheit; es wird zurück gestrahlt, und erst dadurch wird die Sonne sichtbar. Überall ist da das Licht. Dasjenige, was die Sonne ist, ist eben nur eine Rückstrahlungswesenheit, ein Rückstrahlungsapparat für das überall verbreitete Licht.“ Die Sonnenoberfläche – ein „Rückstrahlungsapparat“! – für das Licht in seiner räumlichen Erscheinungsform, für seine Materialität im Dreidimensionalen. Klingt das nicht atemberaubend? Nun ja, was also liegt jenseits der Dreidimensionalität? Die Einsteinsche Physik sieht einfach die „vierte Dimension“ als „Zeit“. Und in der theoretischen Physik der Gegenwart sind heute „vieldimensionale Vektorräume“ als mathematische Realitäten ernsthaft im Gespräch; unbekümmert vermuten Stringforscher, dass 10- beziehungsweise 11-dimensionale Wirklichkeiten der beobachtbaren Realität zugrunde liegen – und versuchen solcherart den „Naturgesetzen“ der drei- respektive vier-dimensionalen Erscheinungswelt rechnerisch ihre Geheimnisse abzuringen; Ziel: die so genannte „Formel für alles“ („theory for everything“).

Ganz anders die Perspektive, welche die Geisteswissenschaft Steiners erkennt. Hören wir ihn an mehreren Stellen über diesen Übergang vom Dreidimensionalen zum Vierdimensionalen berichten: „Sobald man aus dem dreidimensionalen Raum heraus kommt, kommt man nicht in einen vierdimensionalen Raum, oder man kommt meinetwillen in einen vierdimensionalen Raum, aber der ist zweidimensional, weil die vierte Dimension die dritte vernichtet und nur zwei übrig bleiben als reale, und alles ist, wenn wir uns von den drei Dimensionen des Physischen zum Ätherischen erheben, nach den zwei Dimensionen orientiert. Wir verstehen das Ätherische nur, wenn wir es nach zwei Dimensionen orientiert denken.“ (Dornach, 2.6.1923). „Die vierte Dimension ist die negative dritte und vernichtet die dritte, macht den Raum eigentlich zweidimensional. Dann wird der Raum geisterfüllt, während der dreidimensionale Raum materieerfüllt ist.“ (Den Haag, 8.4.1922). „Die Zeit wird zum Raum. Was vergangen ist, wird gegenwärtig. Weil die Sache bildähnlich ist, hat man noch einen Art Raumgefühl. Denn diesem Raum, den man jetzt erlebt, dem fehlt die dritte Dimension. Man erlebt nirgends jetzt eine dritte Dimension, sondern überall den Raum nur in zwei Dimensionen.“ (England 19.8.1923). Oder auch das Folgende, eine Darstellung der Entstehung des Raumes auf der „Alten Sonne“: „Das Frühere und Spätere verwandelt sich und wird so, dass es sich verwandelt in Inneres und Äußeres. Der 'Raum' ist geboren. Durch die schenkende Tugend der Geister der Weisheit entsteht der Raum auf der Sonne, aber zunächst nur in zwei Dimensionen, nur ein Äußeres und ein Inneres.“ (Berlin, 7.11.1911).

Diesen ätherischen Wirksamkeitsbereich zu erfassen, zu verstehen bedeutet, uns Klarheit zu verschaffen, wie aus dem zweidimensional Ätherischen – dem Bereich der Bildekraft – für unser Erden(er)-Leben die äußere Wirklichkeit erwächst. In den neuen (Natur)-Wissenschaften bezeichnet man diesen Bereich üblicherweise als morphogenetisches Feld, als Gestalt schaffenden Feldbereich. „...wo der Raum zu Ende ist, wo die drei Dimensionen aufhören,

drei Dimensionen zu sein, wo sie übergehen in die Ebene. Da geschehen außer dem Raume und außer der Zeit Vorgänge.“ (Dornach, 25.6.1922)

#### Geistes- und Naturwissenschaft

Für die Geisteswissenschaft gilt ja dasselbe, was auch von naturwissenschaftlicher Seite bereits gesagt wurde: trotz der vielleicht radikalen Beschreibungen umfassen ihre Aussagen „alles, was wir rundum sehen und aus Daten über das Universum zu erschließen vermögen...Eine solche Behauptung stellt die Vorstellungskraft auf eine harte Probe...“. Und auch die Analogie Maldacenas passt hier als vermittelndes Bild: „Ein Hologramm ist ein zweidimensionales Objekt, aber bei passender Beleuchtung erzeugt es ein dreidimensionales Bild.“

Auch wenn immer wieder – von naturwissenschaftlicher Seite ohnehin, aber auch von anthroposophischer Seite – betont wird, dass die Naturwissenschaft keine Beweise für die Geisteswissenschaft liefert (so z.B. Wolfgang Schad in: *Das Goetheanum* 49/2005) – gibt es in jedem Fall etwas Verbindendes zwischen beiden Ebenen der Beobachtung und ihren Resultaten. Im angeführten Artikel wird es als „gemeinsame Gestensprache“ bezeichnet. Und wenn es lediglich diese Ebene sein sollte, die mich immer wieder darauf setzen lässt, beide Aspekte mit einander in Beziehung zu bringen, weil sie in jedem Fall „um denselben Tisch sitzen“: Ich tue es! Denn dadurch – so scheint mir – tritt derjenige ins Zentrum der Fassbarkeit, um den es im Grunde genommen geht: der Mensch, der nach Erkenntnissen Strebende, der andere, der forschende Menschen-Bruder, von dem in gegenseitiger Wertschätzung zu lernen das eigentlich Heilsame, Förderliche und Zukünftige darstellt.

Klaus Podirsky ist Autor des Buches *Fremdkörper Erde* (Kontext Bd.6) über den Aufbau des Sonnensystems nach dem Goldenen Schnitt und dem Fibbonacci-Prinzip.

<sup>1</sup> J. Maldacena: „Schwerkraft – eine Illusion?“ S. 36 in: *Spektrum der Wissenschaft* 2006/3

<sup>2</sup> H.J. Fahr: „Newtons Gravitationsgesetz...nur die halbe Wahrheit?“ S. 48ff, in: *Bild der Wissenschaft* 1989/3

<sup>3</sup> **MOND (Modified Nonrelativistic Dynamics)** – der amerikanische Astrophysiker M. Milgrom schlägt vor, statt dessen das Newtonsche Bewegungsgesetz zu ändern; wenn man mit seinem Ansatz, jedoch unverändert gültiger Newtonscher Gravitation, die Rotationsgeschwindigkeiten ausrechnet, kommt man bei großen Entfernungen auf abstandsunabhängige Geschwindigkeiten. Dies deckt sich optimal mit den Beobachtungsbefunden am Rand praktisch aller untersuchter Galaxien.... siehe: H.J. Fahr: „Newtons Gravitationsgesetz...nur die halbe Wahrheit?“ S. 58, in: *Bild der Wissenschaft* 1989/3