# Über die Ursache der Schwerkraft

- von Martin Bock -

## Vorwort

Nach dem NEWTON‘ schen Gravitationsgesetz ziehen sich zwei beliebige Körper aufgrund ihrer Masse mit entgegengesetzter Kraft an. Gemäß den Lehrbüchern der Physik berechnet sich der Betrag dieser sogenannten Schwerkraft (K) mit der Formel:

$$\mathbf{K = G \times (M_1 \times M_2) / r^2}$$

Hierbei bedeuten:
K = Schwerkraft, Anziehungskraft, Gravitation [N]
G = universelle Gravitationskonstante [Nm²/kg²]
$M_1$, $M_2$ = beteiligte Massen eines Zweikörpersystems [je in kg]
r = Abstand der Schwerpunkte der Massen $M_1$, $M_2$ [m]

Leider steht in den Lehrbüchern nichts oder stehen nur verschwommene Darstellungen darüber, was Gravitation ist, was da eigentlich vorgeht, wenn Massen sich anziehen, warum Massen sich über große Entfernungen gegenseitig beeinflussen können. Newton, der Begründer der Gravitationstheorie, schrieb damals über die Schwerkraft:

> *"Es ist tatsächlich unbegreiflich, wie unbeseelte, unvernünftige Materie ohne die Vermittlung von irgend etwas anderem, welches nicht materiell ist, auf andere Materie wirken und auf dieselbe ohne gegenseitige Berührung wirken könne, wie es geschehen müßte, wenn die Gravitation der Materie wesentlich und inhärent und anerschaffen sein sollte, so daß ein Körper auf einen anderen wirken könnte, auf die Entfernung hin, durch den leeren Raum, ohne Vermittlung von irgend etwas, durch welches ihre Aktion und ihre Kraft von einem zum anderen geleitet werden könnte. Das ist nach meinem Dafürhalten eine so große Absurdität, daß ich glaube, daß kein Mensch, welcher in philosophischen Dingen eine genügende Denkfähigkeit hat, jemals darauf verfallen kann."*

Was verwundert ist, daß heute –im Zeitalter der Quanten- und Relativitätsphysik- nicht wenige Physiker davon überzeugt sind, daß die der NEWTON‘ schen Gravitationstheorie zugrundeliegende Annahme "*Kräftefreie physikalische Körper befinden sich stets im Zustand der Ruhe oder der gleichförmig geradlinigen Bewegung.*" eine einschränkende Definition sei, die nur auf Punktmassen oder nicht punktförmige, reale Körper *ohne* Drehimpuls anwendbar ist. Reale Körper *mit* Drehimpuls würden sich im allgemeinen auf krummlinigen Bahnen bewegen, abhängig von Betrag und Richtung des Drehimpuls – Vektors. Demnach würden sich die Anziehungskräfte nach dem NEWTON‘ schen Gravitationsgesetz gemäß heute gängiger Lehrbuchdarstellungen als Fiktionen erweisen, die mit der Realität unvereinbar sind und es seien für die Bewegung von kräftefreien Himmelskörpern Anfangs - Impuls und Anfangs – Drehimpuls maßgebend. Die krummlinigen Bahnen von Himmelskörpern seien daher weder abhängig von der Größe der zentralen Masse (M) noch abhängig vom Abstand (r) der beteiligten Massen. Eine zentrale Masse – zentrisch oder exzentrisch - könne also vorhanden sein, sie könne aber auch fehlen.

Ob solcher Ansichten darf man sich aber nicht mehr wundern, wenn ernste Zweifel an der Zuverlässigkeit der modernen Wissenschaft aufkommen.

Obwohl Newton seinerzeit das Vorhandensein von Gravitation noch für eine große Absurdität hielt und viele Physiker heute der Ansicht sind, das NEWTON‘ sche Gravitationsgesetz sei nur die halbe Wahrheit und in den Lehrbücher stünden seit Jahrhunderten falsche Angaben, wird im folgenden - allen Zweifeln zum Trotz - Gravitation als etwas Reales aufgefaßt. Es wird des weiteren versucht, einen möglichst anschaulichen Beitrag zu leisten, der auch für Menschen mit normaler Denkfähigkeit, zu denen ich mich zähle, einsichtig ist.

# Überlegungen zur Schwerkraft

## 1. Grundlagen

Grundlage der hier vorgelegten Ausarbeitung ist die Annahme, daß ein jedes Nukleon (z. B. Neutron) mit seiner Elementarmasse (gleich der statischen Protonmasse, $m = m_p$) während einer Elementardauer ($\tau$) ein neues Raumelement mit einem neuen Wirkungsquantum (PLANK‘ sche Wirkungsquantum (h)) erschließt.

> *Dieser Ansatz ist dem von den Physikern Bernhard und Karl Philberth verfaßten und im Christiana – Verlag, Stein am Rhein, erschienen Buch "Das All – Physik des Kosmos -", ISBN 3-7171-0821-2, entnommen.* Der hier skizzierte Lösungsweg ist somit *keine* eigene Erfindung. Neu ist lediglich der Versuch, mit *einfachsten* Betrachtungen *ohne* komplizierte Mathematik und *allein* ausgehend von einer derart gestalteten Eigenschaft der Masse, eine Kraft zu finden, die als Gravitation in Frage kommt. Unterstellt man die vg. Grundlage, so hat man in der Tat den Eindruck, daß alles weitere sich (fast) zwangsläufig ergibt:

Demnach entfaltet jedes Nukleon mit der seiner Masse (m) zugehörigen Elementarenergie ($E = mc^2$) während jeder Elementardauer ($\tau$) die Wirkung $h = mc^2\tau$ [in kgm²/s]. Ausgehend von einem punktförmigen Ausgang erreicht eine so geartete Raum - Erschließung (Expansion) mit Invarianzgeschwindigkeit (c) nach der Dauer von $1\tau$ eine Kugeloberfläche mit dem Radius der Elementarlänge ($\lambda = \tau \times c$). Jedes von einer Elementarenergie ($mc^2$) pro Elementardauer ($\tau$) erzeugte neue Wirkungsquantum (h) gehört somit einer konzentrisch um das Nukleon befindlichen Kugelschale mit der Wandstärke (Dicke =) $\lambda$. Da sich das Raumvolumen mit zunehmendem Abstand vom Kugel - Mittelpunkt vergrößert, der Wirkungsinhalt aber mit 1h konstant bleibt, verringert sich die Wirkungsdichte (h pro Schalen – Volumen) entsprechend.

Betrachten wir das Elementarvolumen des Nukleons selbst als das nullte Raumelement, so ist die anschließende Kugelschale zwischen $r = 1\lambda$ bis $2\lambda$ das 1. Raumelement und die Kugelschale zwischen $r = n\lambda$ bis $(n+1)\lambda$ das *n.*Raumelement. Weil das Wirkungsquantum aber immer mit dem Übergang von einer Raumschale $n\lambda$ zu $(n+1)\lambda$ erzeugt wird, ist es dem Abstand $(n+½)\lambda$ vom Nukleonen - Mittelpunkt (Mittelpunktsabstand) zuzuschreiben, und weil das Wirkungsquantum immer mit dem Übergang von der Elementardauer $n\tau$ zu $(n+1)\tau$ erzeugt wird, gehört es dem Moment $(n+½)\tau$ zu. Mit jeder Elementardauer wandern alle bereits erschlossenen Raumschalen um die Strecke $\lambda$ weiter (das Weltall expandiert immer und überall mit Invarianzgeschwindigkeit). Es verbleibt der zu der jeweiligen Raumschale gehörende Entstehungsmoment in dieser (die Raumschale selbst altert nicht mehr weiter, sie hat ein *unveränderbares* Entstehungsalter), d h., je weiter die Raumschalen vom Mittelpunkt entfernt sind, um so früher wurden sie erschlossen.

## 2. Wirkungsintensität

Definieren wir nun als Intensität ($\eta$) der vg. Wirkungsquanten den Quotienten aus Wirkungsquantum (h) in einer Raumschale pro deren Raumschalenabstand *mal* Zeitabstand vom Nukleonenmittelpunkt. Es ergibt sich dann für die *n.*Schale einer (N = 1) Elementarmasse (m):

$$\eta = \mathbf{h / \{\lambda \bullet (n + ½) \bullet \tau \bullet (n + ½)\} \bullet N}.$$

$$\eta = \mathbf{[h / \lambda\tau] \bullet (n + ½)^{-2} \bullet N} \text{ [in kgm²/s /(sm) = kgm/s² = N (Newton)]}$$

<u>Hierbei gelten folgende Elementargrößen:</u>

$h = 6{,}626075 \times 10^{-34}$ kgm²/s (PLANK‘ sche Wirkungsquantum)
$c = 299.792.458$ m/s (Vakuum – Lichtgeschwindigkeit)
$m = 1{,}672421 \times 10^{-27}$ kg (statische Proton - Masse)
$\lambda = h/mc = c\tau = 1{,}321569 \times 10^{-15}$ m (Elementarlänge)
$\tau = h/mc^2 = 4{,}408281 \times 10^{-24}$ s (Elementardauer)

Demnach ist die Wirkungsintensität die Kraft, mit der eine Masse (hier *eine* Elementarmasse, m) nach außen wirksam ist. Diese Kraft nennen wir Elementarkraft ($\eta_0$). Der Betrag dieser Kraft ist:

$\mathbf{\eta_0 = h/\lambda\tau = 1{,}137358 \bullet 10^5}$ **[N]**

Der in vg. Formel erscheinende Beifaktor $(n + ½)^{-2}$ ist eine Zahl. Diese Zahl zeigt an, in welchem Maße die Elementarkraft abnimmt, je weiter die *n*.Raumschale von der Elementarmasse entfernt liegt. Diese Zahl nennen wir "Wirkungsintensitätszahl der n.Schale".

Tritt anstelle einer Elementarmasse (N = 1) eine größere Masse ($M_1$ = N x m) auf, so vervielfältigt sich die Elementarkraft entsprechend der Anzahl an Elementarmassen bzw. dem Massenfaktor $M_1/m$.

## 3. Gravitationskonstante

Wenden wir uns nun der universellen Gravitationskonstante (G) zu. Bei dieser Konstante handelt es sich um den Meßwert $\mathbf{6{,}6726 \bullet 10^{-11}}$ **Nm²/kg²**. Versuchen wir, anhand der Dimension und der Höhe des Meßwertes, eine Formel für G zu finden.

Da gemäß der vg. NEWTON' schen Formel die Gravitationskonstante unabhängig von den Massen ($M_1$ und $M_2$) der beteiligten realen Körper und unabhängig von deren Abständen (r) ist, muß sie, aus Dimensionsgründen, proportional irgendwelchen Elementargrößen sein.

Durch Einsetzen von [N = kgm/s²] läßt sich die Dimension [Nm²/kg²] umschreiben in [kgm²/s] x [m/s] x [1/kg²]. Wir finden die Dimension:

- [kgm²/s] beim Wirkungsquantum (h).
- [m/s] bei der Invarianzgeschwindigkeit (c).
- [kg] bei der Elementarmasse.

Demnach ist G proportional von hc/m². Der Ausdruck hc/m² hat den Wert $0{,}7102 \times 10^{29}$ Nm²/kg². Um vg. Meßwert zu erhalten, fehlt noch der Faktor (Y) = $6{,}6726 \times 10^{-11} / 0{,}7102 \times 10^{29}$ =)
$9{,}3954 \times 10^{-40}$. Demnach beträgt Y = $1 / 9{,}3954 \times 10^{+40} = 0{,}10644 \times 10^{+40} = 2 / 0{,}21287 \times 10^{+40}$.

Somit haben wir die gesuchte Formel für die Gravitationskonstante gefunden:

**G = (2 / Y) x hc/m², wobei Y =** $\mathbf{0{,}21287 \times 10^{40}}$.

Es in nun zu klären, warum Y gerade den genannten Zahlenwert aufweist. Da einerseits dieser Wert als dimensionslose Zahl in der Formel für die Gravitationskonstante (G) erscheint, andererseits in unseren bisherigen Überlegungen aber nur die Wirkungsintensität als Verursacher der Dimension der Kraft in Frage kommt, kann Y nur die Vervielfältigungszahl (Verstärkungsfaktor) der Elementarkraft ($\eta_0$) sein. Demnach ergibt sich, bei Y – facher Verstärkung von $\eta_0$, eine Wirkungsintensität (Y'), die kosmische Ausmaße hat.

Nehmen wir nun an, daß Y' = Y x $\eta_0$, also nichts anderes ist, als der Summenwert über alle auf den kosmischen Ursprung (das war vor rd. 20 milliarden Jahre, Weltalter (T) bzw. das ist in einem Abstand von rd. 20 milliarden Lichtjahren, Weltradius (R)) bezogenen Wirkungsintensitäten des ganzen Weltalls.

Um diesen Summenwert zu ermitteln, wenden wir wieder die Eingangs unserer Überlegungen unterstellte Grundlage für die Raumerschließung an. Demnach wird pro jeder Elementardauer (1$\tau$) eine neue Raumschale mit $\lambda$ - Dicke erzeugt. Nach Z – Elementardauern beträgt der Radius des kugelförmigen Raumvolumens $R = Z \times \lambda$ und das Alter der Z.Schale $T = Z \times \tau$. Des weiteren hat jedes einzelne der heute im Weltall vorhandenen N – Stück an Elementarmassen (m) die Wirkung Z x h erzeugt. Dementsprechend ergibt sich die Welt – Wirkungsintensität (Y‘) zu:

$Y' = \{Z \times h\} / \{(Z \times \lambda) \times (Z \times \tau)\} \times N = Y \times \{h/\lambda\tau\}$

Folglich ist $\mathbf{Y = N / Z}$ bzw. $\mathbf{Y = M/m \times Z^{-1}}$.

Mit dem heutigen Weltalter $T = 6{,}3 \times 10^{17}$s bzw. dem heutigen Weltradius $1{,}9 \times 10^{26}$ m errechnet sich die Zeitzahl $(Z = T/\tau = R/\lambda)$ zu rd. $14{,}3 \times 10^{40}$. Demnach beträgt $M = 5{,}0909 \times 10^{53}$ kg. Dies ist die heute wirksame, sogenannte ”effektive” Masse ($M = M_{eff}$) des gesamten Weltalls, hervorgerufen durch $N = 3{,}044 \times 10^{80}$ Elementarmassen.

Damit haben wir nun abschließend geklärt, wie der Zahlenwert Y zustandekommt.

Aber in der Struktur der Formel steckt eine Überraschung. Es ist Y keine Konstante, sondern ein Wert, der sich mit zunehmender Zeitzahl (Alterung des Weltalls) verkleinert. Dies bedeutet, daß die universelle Gravitationskonstante, aus grundsätzlichen Erwägungen heraus, entgegen der Annahme EINSTEIN’s, keine Konstante sein kann, sondern ein Wert, der sich mit steigender Zeitzahl erhöht.

Allerdings ist diese Erhöhung sehr klein:

*Bei gleich angenommener Masse ergibt sich eine Zunahme von G um rd. 5% in 1 milliarde Jahren. Diese Zunahme ist so gering, daß es sehr schwierig ist, sie mit Messungen (z. B. Änderung der Umlaufbahn des Mondes) zu beweisen. Falls diese G – Erhöhung belegt werden könnte, wäre der Beweis für die Richtigkeit der hier vorgebrachten Zusammenhänge erbracht.*

## 4. Schwerkraft zwischen zwei Körpern

Es ergibt sich nun, ausgehend von vg. NEWTON‘ schen Formel, $K = G \times M_1 \times M_2 / r^2$, mit dem aus den vg. Betrachtungen zur Wirkungsintensität abgeleiteten wirksamen Mittelpunktsabstand im Raum von $r = \lambda(n+½)$ und mit der eben definierten universellen Gravitationskonstante $G = (2 / Y) \times hc/m^2$ folgende Zwischenlösung für die Schwerkraft K:

$K = 2 / Y \times hc/m^2 \times M_1 \times M_2 / \{\lambda \times \lambda \times (n + ½)^2\}$.

Wir wollen nun als erstes diese Zwischenlösung in eine Struktur zu überführen, in der die vg. Elementarkraft vorkommt.

Hierzu setzen wir einfach anstelle des einen λ den Ausdruck ”c x τ”. Es ergibt sich dann

$K = 2 / Y \times hc/m^2 \times M_1 \times M_2 / \{\lambda \times (n + ½) \times (c\tau) \times (n + ½)\}$

oder in anderer Schreibweise

$K = 2 \times \{h/\lambda\tau / Y\} \times M_1/m \times M_2/m / \{(n + ½) \times (n + ½)\}$.

Somit haben wir unserer erstes Ziel erreicht, es tritt die Elementarkraft in der Schwerkraftformel in Erscheinung.

Wieder bemühen wir unsere vg. Betrachtungen zur Wirkungsintensität und setzen als wirksamen Mittelpunktsabstand im Raum den ersten Ausdruck ”(n+½)” gleich r/λ und als wirksamen Mittelpunktsabstand in der Zeit den zweiten Ausdruck ”(n+½)” gleich t/τ. Es ergibt sich dann die endgültige Formel für die Schwerkraft zwischen zwei Massen:

$$\mathbf{K = 2 \bullet \{h/\lambda\tau \,/\, Y\} \bullet \{M_1/m \bullet M_2/m \bullet (r/\lambda)^{-1} \bullet (t/\tau)^{-1}\}.}$$

Diese Schwerkraftformel, zeigt nun, wie die von vielen heutigen Physikern als nicht existent angenommene und für Newton, der noch nichts vom Wirkungsquantum wußte, damals noch nicht vorstellbare Berührung der Massen erfolgen kann. Die Struktur der Formel ist einfach. Sie zeigt in anschaulicher Weise das Wesen und die Eigenschaften der Gravitation. Es bedeuten:

2 = Wechselwirkungsfaktor, d. h. Verdopplung der Schwerkraft, weil die eine Masse im Schwerefeld der anderen steht, und die andere Masse im Schwerefeld der einen Masse steht.

$h/\lambda\tau/Y$ = Verhältnis der Wirkungsintensität einer Elementarmasse ($h/\lambda\tau$) zur Wirkungsintensitätszahl ($Y = M/m \times Z^{-1}$) des gesamten Weltalls. Nur durch den Ausdruck "$h/\lambda\tau$" erfolgt die Dimensionsgebung der im Startpunkt des Schwerefeldes ausgehenden Kraft. Es ist die Kraft *einer* Elementarmasse (m), die Elementarkraft ($\eta_0$).

$(M/m)^2$ = Verhältnis der beteiligten beiden Massen zur Elementarmasse. Die Elementar - Wirkungsintensität wird entsprechend der Anzahl der beteiligten Elementarmassen vervielfältigt. Die auftretenden beiden Massenfaktoren wirken als Produkt.

$(r/\lambda)^{-1}$ = Verhältnis des Mittelpunktabstandes im Raum zur Elementarlänge. Es wird die Elementarkraft direkt proportional mit der Raum – Abstandszahl abgeschwächt.

$t/\tau)^{-1}$ = Verhältnis des Mittelpunktabstandes in der Zeit zur Elementardauer. Es wird die Elementarkraft direkt proportional mit der Zeit - Abstandszahl abgeschwächt. Wie die folgenden Ausführungen zeigen, hat die Zeit – Abstandszahl den gleichen Betrag wie die Raum – Abstandszahl:
Mit jeder Elementardauer wandern alle Raumschalen um die Strecke $\lambda$ weiter (das Weltall expandiert immer und überall mit Invarianzgeschwindigkeit). Es verbleibt der zu der jeweiligen Raumschale gehörende Entstehungsmoment in dieser (die Raumschale selbst altert nicht mehr weiter, sie hat ein unveränderbares Entstehungsalter). Dies bedeutet, daß die für die Größe der Gravitation maßgebende *n*.Raumschale der einen Masse nur während der Dauer von $1\tau$ in Berührung mit der anderen Masse tritt. $1\tau$ später tritt eine neue *n*.Raumschale an der gleichen Berührungsstelle in Erscheinung mit den gleichen Auswirkungen.

Es erscheint somit ein quasi statisches Gravitationsfeld, obwohl dieses durch ungeheuer schnell ablaufende Ereignisse erzeugt wird.

Da die nun wirksame neue *n*.Raumschale der einen Masse aber genau wie die nun wirksame neue *n*.Raumschale der anderen Masse um $1\tau$ älter geworden ist, ist der zeitliche Abstand ihrer Entstehungsmomente gleich geblieben. Dies bedeutet, daß die zeitliche Abstandszahl unverändert bleibt, wenn sich die räumliche nicht ändert.

Da die Raumerschließung mit Invarianzgeschwindigkeit (c) erfolgt, wird zum Zurücklegen der Strecke r die Zeit $t = r/c$ benötigt. Durch Einsetzen von $c = \lambda/\tau$ ergibt sich $t = r/\lambda \times \tau$ bzw. $t/\tau = r/\lambda$.

**Es ist somit die Schwerkraft die Kraft, mit der eine Masse, mit dem Wirkungsintensitätsanteil der n.ten Schale Anteil an der Wirkungsintensitätszahl der ganzen Welt hat (und umgekehrt).** Treten *zwei* Massen auf, so tritt neben dem Massenverhältnis $M_1/m$ auch das Massenverhältnis $M_2/m$ als Gravitationsverstärker in Erscheinung und es kommt durch *Addition* der *anteiligen* Einzel – Anziehungskräfte zum Wechselwirkungsfaktor 2.

Demnach ist die Gravitation einer einzelnen Masse $M_1$ in ihrer *n*.Schale, d. h. im Abstand r:

**$K_1 = \{h/\lambda\tau / Y\} \bullet \lambda^2 / r^2 \bullet M_1 / m$ bzw. $K_1 = \eta_0 / Y \bullet \lambda^2 / r^2 \bullet M_1 / m$**

Für eine einzelne Elementarmasse ergibt sich bei $M_1 = m$ und $r = \lambda$ somit **$K_0 = \eta_0 / Y$**.

Wir wollen nun noch untersuchen, wie sich die Anteile ($X_1$, $X_2$) der Einzel – Anziehungskräfte bestimmen und zu der Gesamt – Anziehungskraft (K) der beteiligten beiden Massen ($M_1$, $M_2$) addieren:

Jede einzelne der beiden Massen ($M_1$, $M_2$) verursacht die Einzel – Anziehungskraft ($K_1$, $K_2$). Es gilt:

$K = K_1 \text{ x } X_1 + K_2 \text{ x } X_2$

Da die Anteile ($X_1$ bzw. $X_2$) der Einzel – Anziehungskräfte ($K_1$ bzw. $K_2$) entsprechend der Größe der zugehörigen Massen ($M_1$ bzw. $M_2$) wirksam sind, gilt:

$X_1 \text{ x } M_1 = X_2 \text{ x } M_2$, d. h. es verhalten sich die Anteile $X_1/X_2$ wie $M_2/M_1$, also umgekehrt porportional den Massen. Durch Umstellen der beiden vg. Formeln nach $X_1$ und Gleichsetzen ergibt sich:

$(K - K_2 \text{ x } X_2) / K_1 = X_2 \text{ x } M_2 / M_1$ bzw. $X_2 = K \text{ x } ( M_2 /M_1 \text{ x } K_1 + K_2)$ und damit

**$X_2 = M_1 / m$** und **$X_1 = M_2 / m$**.

Demnach wird in einem Zweikörpersystem die Einzel - Anziehungskraft der einen Masse ($M_1$, z. B. die eines Apfels) mit dem Massenfaktor ($M_2$ / m) der anderen Masse (z. B. der Erde) (gewaltig) verstärkt; zugleich wird die Einzel - Anziehungskraft der anderen Masse ($M_2$, Erdmasse) mit dem Massenfaktor ($M_1$ / m) der einen Masse (Apfel) (nur gering) verstärkt. Durch Einsetzen dieser Anteile ergibt sich die Gesamt – Anziehungskraft (K) zweier Massen zu:

**$K = \{K_1 \text{ x } M_2/m\}$ *plus* $\{K_2 \text{ x } M_1/m\}$** bzw.

**$K = 2 \bullet \{\eta_0 / Y \bullet \lambda^2 / r^2 \bullet M_1 / m \bullet M_2 / m\}$**.

Aufgrund der gegenseitigen Verstärkung der Einzel – Anziehungskräfte ist die Anziehungskraft in jedem Teilabschnitt der Strecke r zwischen den Massen gleich groß (analog der Zugkraft eines straff gespannten Seiles). Die Höhe der Zugkraft selbst variiert jedoch in der Regel ständig, da sich der Abstand (r) ständig ändert.

Entsprechend kann man nun auch die Gravitation von Mehr – Körpersystemen beschreiben. So ist z. B. in einem Drei – Körpersystem "$K_{12}$" die Anziehungskraft zwischen den Massen $M_1$ und $M_2$, "$K_{13}$" die Anziehungskraft zwischen den Massen $M_1$ und $M_3$ und "$K_{23}$" die Anziehungskraft zwischen den Massen $M_2$ und $M_3$. Durch Kräftezerlegung lassen sich die Gravitations - Resulierenden der einzelnen Massen bestimmen (Winkelhalbierende eines Dreieckes an dessen Ecken man sich die Massen denkt). Der Schnittpunkt der Resultierenden ist der Schwerpunkt (Inkreismittelpunkt). Natürlich sind die Verhältnisse in Wirklichkeit wesentlich komplizierter, da der Schwerpunkt in der Regel kein Fixpunkt ist, sondern eine eigene spezielle Bahn beschreibt, die sich aus der Dynamik der einbezogenen Massen und deren jeweiligen Stellung zu einander ergibt. Ein weiteres Erschwernis ist, daß die Massen keine exakt kugelförmige Oberfläche haben.

## 5. Die neue Schwerkraftformel

Durch Einsetzen der entsprechenden Zahlenwerte in vg. Formel für K und mit $t/\tau = r/\lambda$ ergibt sich exakt wieder die vg. Lehrbuchformel für die Schwerkraft (K):

$K = 6{,}6726 \bullet 10^{-11}\ [Nm^2/kg^2] \bullet M_1 \bullet M_2 / r^2\ [kg^2/m^2]$

$K = G \bullet M_1 \bullet M_2 / r^2\ [N]$

In dieser Formel erscheint nun Gravitation so, als ob sie sich allein mit dem Quadrat des räumlichen Abstandes abschwächt. Während dieses noch gut hinnehmbar ist, weil es die Realität nicht unzulässig entstellt, ist die Tatsache, daß die Elementarkraft, als eigentliche Ursache der Gravitation, gar nicht erst erscheint, nicht akzeptabel. Da hilft auch der Meßwert der Gravitationskonstanten nicht weiter. Zwar liefert die Schwerkraft - Formel die richtigen Rechenwerte, jedoch bleiben die Eigenschaften der Gravitation gänzlich verborgen.

Es wird daher empfohlen, folgende neue Formel für die Gravitationskonstante (G) in die Lehrbücher aufzunehmen, die das Wesen der Gravitation verdeutlicht:

$\mathbf{G = 2 \bullet (h/\lambda\tau) / Y \bullet (\lambda^2 / m^2)}$, wobei $\mathbf{Y = M_{eff} / m \times (1 / Z)}$.

Natürlich kann man diese Formel für G auch kürzer schreiben indem $\lambda$ gekürzt und für das noch verbliebene $\lambda$ der Ausdruck $\tau/c$ eingesetzt wird, wodurch sich die Formel $G = 2\ hc/m^2 / Y$ wieder ergibt. Zwar bringt diese Formel zum Ausdruck, daß die Erzeugung der Wirkungsquanten (h) durch die Massen "Gravitation" zur Folge hat, jedoch kommt die Elementarkraft ($\eta_0$) als Quelle der Gravitation dann nicht mehr zum Ausdruck.

Man kann anstelle von G auch die Formel für K ganz ausschreiben. Es ist:

$K = \quad 2 \bullet \{h/\lambda\tau / Y\} \bullet \{M_1 \bullet M_2 / m^2 \bullet (\lambda^2 / r^2)\}$ bzw.

$\mathbf{K = 1{,}0686 \bullet 10^{-34}\ [N] \bullet \{M_1 \bullet M_2 / m^2 \bullet (\lambda / r)^2\}}$.

Diese letzte Darstellung hat den Vorzug, daß sofort zu erkennen ist, daß $M_1$, $M_2$ und r lediglich als *Vielfache* der Elementargrößen m und $\lambda$ aufzufassen sind, eben als Verstärkungsfaktoren $M_1/m$ sowie $M_2/m$ und als Abschwächungsfaktor $(r/\lambda)^{-2}$ der doppelten *Elementar - Anziehungskraft* ($K_0$).

Während nun diese neuen Formeln für G bzw. K die gleichen Ergebnisse liefern wie der in den Lehrbüchern veröffentliche Meßwert für G bzw. Rechenwert der alten Formel für K und sich damit die vg. Überlegungen zumindest als quantitativ richtig erwiesen haben, kommt in den vg. neuen Formeln insbesondere die zugehörige Art und Weise der Gravitationswirkung deutlich zum Ausdruck.

Die vorgestellten Überlegungen sind, gerade wegen ihrer Einfachheit, sehr überzeugend.

Es wird daher empfohlen, neben den Formeln auch die vorgetragenen Überlegungen zur Schwerkraft in die Schul – und Lehrbücher der Physik aufzunehmen.

# Schlußwort

## Schwere der Masse

Jedes Nukleon erschließt *sich* mit jeder Elementardauer ($\tau$) ein neues Raumelement mit einem neuen Wirkungsquantum (h). Aber immer und überall im ganzen Kosmos findet dieses Erschließen neuer Raumelemente nur an Stellen statt, die schon von allen anderen Nukleonen mit früheren Schwingungen erschlossenen worden sind. Jedes Nukleon sinkt fortgesetzt in die schon früher erschlossenen Raumelemente (Kugelschalen) aller anderen im Kosmos schon existenten Nukleonen hinein; sinkt also in den mit Wirkungsquanten geladenen Raum eines jeden anderen Nukleons ein.

Im Wirkungsquantenzuwachs ereignet sich mit jeder Schwingungsdauer ($\tau$) eine immer neue Wirkungsberührung des aufnehmenden Nukleons im Wirkungsraum der übrigen Nukleonen. Dieser im Versinken gegebene Wirkungsquantenzuwachs ($\eta_0$), aus einem mit einer Wirkungsdichte anderer Nukleonen erfüllten Raum (Y), ist die Ursache der Gravitation ($\eta_0$/Y).

## Trägheit der Masse

Neben der Schwere der Masse wird damit zugleich auch die Trägheit der Masse, d. h. des Nukleons, verständlich:

Während der Beschleunigung, und nur während dieser, werden in unmittelbarer Nähe des Nukleons dessen sonst kugelförmigen Raumelemente (d. h. Wirkungsquantenverteilungen) deformiert; und zwar in Beschleunigungsrichtung gegenüber der existentiell angestrebten Größe verdichtet, bzw. nach hinten verdünnt. Dies bedeutet eine Kraftwirkung auf das Nukleon entgegen der Geschwindigkeitsänderung. Genau das aber ist die Trägheit. Damit sind – da auf gleiches Grundphänomen zurückzuführen – auch Schwere und Trägheit einander *zwangsläufig* gleich.

### Raum und Raumkrümmung

Die Wirkungsquanten – Erschließung durch die Massen *ist* Raum! Diese Wirkungsquanten – Erschließung ergibt aber auch, wie oben gezeigt, die Gravitation. Die Raum – Struktur ist somit, ebenso wie die Gravitation, je eine Folge der Nukleonen – Wirkungen. Es ist aber *nicht* die Gravitation Folge der Raumkrümmung; auch *nicht* umgekehrt.

Hinweise:

(1) Zur Literatur:
Die in vg. Kapitel ”Überlegungen zur Schwerkraft” vorgebrachte Grundlage ist dem von den Physikern Bernhard und Karl Philberth verfaßten und im Christiana – Verlag, Stein am Rhein, erschienen Buch ”Das All – Physik des Kosmos -”, ISBN 3-7171-0821-2, entnommen.

(2) Angaben zum Autor:
Dipl. Ing. Martin Bock
Düppenweilerstraße 62
66763 Dillingen Diefflen
Email: martin-bock@t-online.de