Unsymmetrische Wirkung

H.-J. Hochecker
Web-site: http://www.hochecker.eu
Email: objects.space@hochecker.eu
Email: physics@hochecker.eu

Abriss: Ich stelle die Möglichkeit zur Diskussion, mit Hilfe des einfachen Prinzips "Gleichnamige Ladungen stoßen sich schwächer ab, als sich ungleichnamige Ladungen anziehen" Massen-Gravitation zu erzeugen. Man erkennt sofort, dass hier Anziehung entsteht. Bei der Implementierung dieses Prinzips zur Erzeugung von Gravitation gibt es unterschiedliche Möglichkeiten.

(Vorwort)
Üblicher Weise wird die Gravitation als eine eigenständige Eigenschaft der schweren Masse verstanden.
Es ist aber möglich – wie ich hier zeigen werde – die Gravitation durch die Annahme zu beschreiben, dass die schwere Masse nur aus elektrischen Ladungen besteht.

(Grundprinzip)
Das Prinzip, mit dem dann Gravitation erreicht werden kann, ist verblüffend einfach:

> Gleichnamige Ladungen stoßen sich schwächer ab, als sich ungleichnamige Ladungen anziehen.

Hieraus ergibt sich (natürlich) automatisch eine Anziehung. Die korrekte Implementierung dieses einfachen Prinzips ist nicht ganz so einfach und muss mit Bedacht durchgeführt werden. Es gibt hier unterschiedliche Variationen, auf die ich dann jeweils aufmerksam mache.

(Symmetrie)
Die Abstoßung zwischen gleichnamigen Ladungen ist also geschwächt, im Vergleich zur Anziehung zwischen ungleichnamigen Ladungen (die entsprechend gestärkt ist). hier wird zunächst Symmetrie angenommen: die Schwächung bei Anziehung ist (vom Betrag her) genau so groß wie die Stärkung bei Anziehung. Um genau zu sein: die Schwächung der Abstoßung entsteht dadurch, dass **beide** Ladungen geschwächt werden, und die Verstärkung bei Anziehung entsteht dadurch, dass **beide** Ladungen gestärkt werden. (Genaugenommen muss nur die Wirkung des Feldes gestärkt bzw. geschwächt sein, das auf eine gestärkte bzw. geschwächte Ladung wirkt.)

(Zwei Felder)
Das bedeutet: Das Feld, mit dem eine Ladung beeinflusst wird, muss beide Informationen tragen: die der Stärkung und die der Schwächung. Wie dies geschieht, kann ich an dieser Stelle noch nicht sagen. Am einfachsten ist es, anzunehmen, dass jede Ladung zwei gleichzeitige Felder erzeugt:

> Das geschwächte Feld wechselwirkt nur mit gleichnamigen Ladung und das gestärkte Feld wechselwirkt nur mit ungleichnamigen Ladung.

Diese Vorstellung erscheint nicht besonders schwierig, da das Feld ja auch die Information sowohl über die Abstoßung gleichnamiger Ladungen als auch die über die Anziehung ungleichnamiger Ladungen trägt.

(Nur Elementarteilchen)
Es macht Sinn und genügt zunächst auch, im Folgenden nur Elementarteilchen zu betrachten (aus denen auch die Materie aufgebaut ist, z.B. Protonen, Elektronen, Neutronen).

(Neutrale Ladung)
Damit sich zwei schwere Massen gegenseitig anziehen, sollen sie also nur aus elektrischen Ladungen bestehen, und da eine Masse elektrisch neutral ist, soll sie aus gleich großen positiven (Q^+) wie negativen (Q^-) Ladungen bestehen. Da die beiden Ladungen gleich groß sind, werden sie als neutrale

Ladung bezeichnet. Eine schwere Masse ist also nichts anderes als eine neutrale Ladung. Schwere Masse soll also nur eine Eigenschaft der elektrischen Ladung sein. Die Definition einer neutralen Ladung ist eine Variation. Es ist möglich auf die neutrale Ladung zu verzichten, das ist jedoch mit Problemen verbunden, wie noch zu sehen sein wird.
Betrachtet man also zwei schwere Massen M1 und M2 (mit neutralen Ladungen) so ergibt ihre Wechselwirkung die Kraft:

$$
\begin{aligned}
F_M &= \frac{M_1 * M_2 * G}{r^2} = \\
&+ \left[\left(\left|Q_1^+\right| + \left|\Delta Q_1\right|\right) * \left(\left|Q_2^-\right| + \left|\Delta Q_2\right|\right)\right] - \left[\left(\left|Q_1^+\right| - \left|\Delta Q_1\right|\right) * \left(\left|Q_2^+\right| - \left|\Delta Q_2\right|\right)\right] \\
&+ \left[\left(\left|Q_1^-\right| + \left|\Delta Q_1\right|\right) * \left(\left|Q_2^+\right| + \left|\Delta Q_2\right|\right)\right] - \left[\left(\left|Q_1^-\right| - \left|\Delta Q_1\right|\right) * \left(\left|Q_2^-\right| - \left|\Delta Q_2\right|\right)\right]
\end{aligned}
$$

da $\left|Q_1^+\right| = \left|Q_1^-\right|$ und $\left|Q_2^+\right| = \left|Q_2^-\right|$ gelten soll, ergibt sich durch ausmultiplizieren:

$$\frac{M_1 * M_2 * G}{r^2} = 4 * \left(Q_1 * \Delta Q_2 + Q_2 * \Delta Q_1\right) * \frac{\varepsilon}{r^2} = F_M$$

($\left|\Delta Q\right|$ ist der Betrag der Verstärkung bzw. Schwächung)

(Immer Anziehung)
Man erkennt hier also, dass sich schwere Massen, die aus gleich großen positiven wie negativen Ladungen bestehen, und deren Ladungen in der beschriebenen Weise gestärkt und geschwächt sind, immer gegenseitig anziehen.

(Q groß / ΔQ klein)
Man erkennt außerdem: je größer die (neutralen) elektrischen Ladungen der schweren Massen sind, um so kleiner muss ΔQ für ein gegebenes F_M sein.

(M~Q, ΔQ)
Außerdem gilt: wenn die Ladungen (Q^+ und Q^-) einer Masse z.B. verdoppelt werden, dann verdoppelt sich auch F_M. die Proportionalität ist also gegeben. Vorausgesetzt natürlich, dass ΔQ~Q ist.

($Q^\pm$=?)
Jetzt stellt sich die Frage, wie groß denn die Ladungen der schweren Masse sind. Hierbei gilt es zu bedenken, dass die schwere Masse zusätzlich zu ihrer neutralen Ladung noch weitere Ladungen haben kann (wie z.B. bei den Protonen (p^+) und Elektronen (e^-)) und die neutralen Ladungen der schweren Masse werden natürlich auch mit diesen Ladungen ganz normal wechselwirken. Gleichzeitig ist es so, dass auch die zusätzlichen Ladungen der schweren Masse (z.B. der Protonen und Elektronen) gestärkt bzw. geschwächt wirken. Wenn also z.B. zwei Protonen wechselwirken, dann gibt es 1.) die Wechselwirkungen zwischen den Ladungen ihrer schweren Masse, 2.) die Wechselwirkungen zwischen den Protonen-Ladungen und 3.) die Wechselwirkungen zwischen den Ladungen der schweren Masse mit den Protonen-Ladungen.
Die erstgenanten Wechselwirkungen sind im Vergleich zu den zweitgenanten sehr sehr klein (Faktor $\approx 10^{36}$), wie ja bekannt ist. das bedeutet, dass auch die drittgenannte Wechselwirkung sehr sehr klein ist; dennoch aber darf es sie nicht geben, das es außer der Gravitation und der Kraft zwischen den Protonen-Ladungen keine weitere Kraft geben soll.
Das Problem lässt sich lösen, wenn man die neutralen Ladungen der schweren Massen sehr sehr groß macht, im Vergleich zu der Protonen-Ladung (also $Q^+=Q^-=N^\pm * e >> e$=Elementarladung). Dann nämlich genügt schon ein sehr kleines ΔQ um die Gravitation der schweren Masse zu erzeugen. Die zusätzliche Kraft, die dann noch mit der Protonen-Ladung entsteht, ist um entsprechend viele Größenordnungen kleiner **als die Gravitation** (für $N^\pm=10^6$ ist die zusätzliche Kraft $F = \frac{F_M}{10^6}$). So klein diese zusätzliche Kraft auch sein mag, sie muss natürlich berücksichtigt werden; es bedeutet

allerdings nur, dass für die Gravitation die Zahl der beteiligten Elementarteilchen leicht korrigiert werden muss.
Um Verwechslungen zu vermeiden: Je größer das $Q^{\pm}$ der schweren Masse ist, um so kleiner muss ΔQ sein. Sobald man aber $Q^{\pm}$ gefunden hat, so gilt natürlich (zumindest zunächst in dieser ersten, einfachen Betrachtung) Proportionalität: wird z.B. M verdoppelt, so verdoppelt sich auch $Q^{\pm}$ und somit auch ΔQ ($\Delta Q \sim Q^{\pm}$).

(Atomkern p^+p^+)
Es lässt sich leider noch nicht sagen, wie groß $Q^{\pm}$ ist. auf der Suche nach $Q^{\pm}$ ergab sich aber ein interessanter Zusammenhang. Man kann annehmen, dass Q^+ und Q^- räumlich direkt übereinander liegen (und sich somit gegenseitig neutralisieren). Im Atomkern liegen die Protonen, die sich eigentlich gegenseitig abstoßen, direkt nebeneinander. Eine (sehr einfache) Erklärung hierfür könnte die sein, dass die $Q^{\pm}$ der schweren Masse der Protonen im Atomkern nicht genau übereinander liegen, sondern um den Abstand $R^{\pm}$ gegeneinander verschoben sind. Dadurch kann das Q^+ das einen Protons gegenüber dem Q^- das anderen Protons liegen, wodurch Anziehung entsteht (dies gilt natürlich für alle $Q^{\pm}$, wodurch eine Art Gitterstruktur entstehen kann). Da die $Q^{\pm}$ deutlich größer sind als e, genügt schon ein relativ kleines $R^{\pm}$, um eine Anziehung zu erzeugen, die größer ist als die Abstoßung der Protonen. Wenn also die Protonen mit ausreichender Geschwindigkeit (Energie) nahe genug zusammen gebracht werden, dann können, bei ausreichend kleinem Abstand zwischen den Protonen, die Q^+ und Q^- der schweren Masse so auseinander gedrückt werden, dass eine Anziehung entsteht, die größer ist als die Abstoßung der Protonen. Es besteht jetzt die Hoffnung, dass mit Hilfe dieses Prozesses die Q^+ und Q^- berechnet werden können. Die Recherchen hierzu sind jedoch noch nicht ausreichend.

(Neutron zerfallen in Protonen und Elektronen)
Es gibt allerdings noch zahlreiche weitere physikalische Phänomene, mit deren Hilfe versucht werden kann, die Größe von $Q^{\pm}$ zu finden. Zum Beispiel der Protonen-Zerfall. Hier entsteht ein Proton und ein Elektron. Dies ist der umgekehrte Vorgang. Die schwere Masse der zu entstehenden Protonen und Elektronen separieren sich so, dass sich das Q^+ des Protons gegenüber dem Q^+ des Elektrons befindet, so dass Abstoßung entsteht. Bei ausreichend großem $R^{\pm}$ kann die Abstoßung groß genug sein, um eine Geschwindigkeit zu erzeugen, die die Anziehung der Protonen und Elektronen überwindet. Auch hierzu muss noch weiter recherchiert werden, um $Q^{\pm}$ berechnen zu können.

($Q^{\pm}$=N*Elementarteilchen)
An dieser Stelle kann noch eine weitere Frage behandelt werden: Wenn $Q^{\pm}$ so viel größer als e ist, wieso gibt es dann immer nur vielfache von e? Die Antwort ist relativ einfach: Eine schwere Masse (mit $Q^{\pm}$) kann nicht mehr als eine Elementarladung haben, da diese sich gegenseitig abstoßen würden. Sobald also die kleinstmögliche Elementarladung entstanden ist, kann keine weitere entstehen. Dies deutet darauf hin, dass die energetischen Prozesse, die hier zur Entstehung einer Elementarladung führen, gequantelt sind. Auch hier liegen leider noch nicht genug Daten vor, um daraus $Q^{\pm}$ zu berechnen.
Die Vorstellung einer sehr großen $Q^{\pm}$ ist auch in sofern kein Problem, als dass es keine Notwendigkeit gibt, einer großen Ladung (Q^+) ohne schwere Masse auch eine große räumliche Ausdehnung zuzuordnen.

Für die Gravitation der schwere Masse ist das Verhältnis $\frac{\Delta Q}{Q^{\pm}}$ verantwortlich. Wenn die Massen-Gravitation zwischen den Elementarteilchen immer ihren schweren Massen entsprechen soll, dann müssen sie alle das selbe $\frac{\Delta Q}{Q^{\pm}}$ Verhältnis haben – können aber natürlich unterschiedliche $Q^{\pm}$ haben.

Sollten die Elementarteilchen dennoch unterschiedliche $\frac{\Delta Q}{Q^{\pm}}$ haben, so kann die Verhältnismäßigkeit der Gravitation immer noch gelten, wenn man Atome als ganzes betrachtet, die ja im wesentlichen aus

N_A*(p^++e^-+n) also aus N_A*(m_p+m_e+m_n) bestehen (vom Wasserstoff einmal abgesehen). Dies stellt eine Variation dar.
Bei Teilchen-Kollisionen entstehen viele unterschiedliche, exotische, meist nur kurzlebige Teilchen mit und ohne Ladung. Man kann sich leicht vorstellen, dass diese Teilchen ganz unterschiedliche $Q^\pm$ haben. Zusätzlich können diese Teilchen aber auch unterschiedliche $\frac{\Delta Q}{Q^\pm}$ haben, was bedeutet, dass ihre Gravitation nicht dem Standart-Verhältnis von Atomen entspricht. Leider sind die Gravitations-Kräfte dieser kleinen Teilchen viel zu klein, als dass sie gemessen werden könnten, so dass auch hier die Bestimmung von $Q^\pm$ nicht möglich ist.

Die Kraft der schweren Masse (F_M) wurde berechnet. Jetzt soll noch kurz dargestellt werden, wie es sich verhält, wenn die schwere Masse mit einer Elementarladung (q) verbunden ist. (Tatsächlich sind Elementarladungen immer mit Massen verbunden, wenn sie keine Lichtgeschwindigkeit haben.)
Die Kraft der schweren Masse erzeugt durch die neutrale Ladung ergab:
$F_M = 4*(Q_1 * \Delta Q_2 + Q_2 * \Delta Q_1)$. Dieser Term bleibt selbstverständlich erhalten.
Jetzt müssen noch die zusätzlichen Wechselwirkungen, die sich mit den zusätzlichen Elementarladungen (q_1 und q_2) ergeben, dazuaddiert werden. Das sind 1.) die Wechselwirkungen der Elementarladungen miteinander, 2.) die Wechselwirkungen von q_1 mit $Q_2^\pm$ und 3.) die Wechselwirkungen von q_2 mit $Q_1^\pm$. Natürlich hat auch die q ein Δq. Dabei gilt: $\frac{\Delta q}{q} = \frac{\Delta Q}{Q}$. Das Δq bedeutet, dass auch für die zusätzliche q das Grundprinzip gilt (gleichnamige Ladungen stoßen sich schwächer ab als sich ungleichnamige Ladungen anziehen).
Die zusätzliche Kraft durch q_1 (bei Q_1) und q_2 (bei Q_2) ist also:

$$F_q = (q_1 \pm \Delta q_1)*(q_2 \pm \Delta q_2) + [(q_1 + \Delta q_1)*(Q_2 + \Delta Q_2) - (q_1 - \Delta q_1)*(Q_2 - \Delta Q_2)]$$
$$+ [(q_2 + \Delta q_2)*(Q_1 + \Delta Q_1) - (q_2 - \Delta q_2)*(Q_1 - \Delta Q_1)]$$

$$\Rightarrow F_q = (q_1 \pm \Delta q_1)*(q_2 \pm \Delta q_2) + 2*(q_1 * \Delta Q_2 + Q_2 * \Delta q_1) + 2*(q_2 * \Delta Q_1 + Q_1 * \Delta q_2)$$

Der erste Term ist die Kraft den Ladungen (q_1 und q_2), die bei gleichnamigen Ladungen um Δq geschwächt ist und bei ungleichnamigen Ladungen um Δq gestärkt ist. dieser Term ist für Elementarladungen immer gleich wenn $\frac{\Delta Q}{Q^\pm}$ gleich ist). die anderen beiden Terme stellen die Kräfte zwischen q und $Q^\pm$ dar, die sich nicht gegenseitig aufheben, die also nicht exakt Null sind und die in der Summe immer eine Anziehung ergeben. F_q weicht also ein wenig von q_1*q_2 ab. Man kann sich leicht überlegen, dass die Abweichung um so kleiner ist, je größer N mit $Q^\pm$=N*e (e=Elementarladung) ist, je größer also die neutrale Ladung für eine bestimmte schwere Masse ist. Genauer gesagt gilt immer F_q>q_1*q_2. Allerdings ist die Abweichung um den Faktor N kleiner als das Verhältnis zwischen F_M und F_q also ≈N*10^{36}. Für die elektrischen Kräfte ist dies vernachlässigbar. Dennoch gilt natürlich: Da die schwere Masse der Protonen größer ist als die der Elektronen ist F_{p+p+}>F_{p+e-}>F_{e-e-}. Was bedeutet dies für die Gravitation? Nun, die Verhältnismäßigkeiten bleiben erhalten, da Atome aus gleich vielen Protonen wie Elektronen bestehen. Für die Wechselwirkungen zwischen zwei Protonen-Elektronen-Paaren ergibt sich die zusätzliche Kraft $\Delta F_q = 8 * q * \Delta q$ (q=Elementarladung). Mit $\Delta q = \frac{\Delta Q}{Q} * q$ folgt $\Delta F_q = 8 * q^2 * \frac{\Delta Q}{Q}$. Zur Erinnerung: je größer $Q^\pm$ der schwere Masse ist, um so kleiner ist ΔQ, so dass $\frac{\Delta Q}{Q^\pm}$ entsprechend klein wird. Die zusätzliche Kraft durch die Elementarladung ist also sehr viel kleiner als die Kraft der schweren Masse (die Gravitation).

Außer der schweren Masse hat ein Körper auch eine träge Masse. Wenn $Q^{\pm}$ für die schwere Masse verantwortlich ist, dann muss $Q^{\pm}$ auch für die träge Masse verantwortlich sein. Die träge Masse begrenzt die Beschleunigung (a). Wir können also schreiben: $a = \frac{F_M + F_q}{Q^{\pm} * K_p}$, wobei K_p eine noch zu definierende Konstante ist. Es ist zu überlegen, ob anstelle von $Q^{\pm}$ vielleicht Q= $Q^{\pm}$+q genommen werden kann.

Ich denke, dass bis hierher deutlich geworden ist, dass das einfache Grundprinzip dieser Arbeit genügt, um die Gravitation auf die elektrische Wirkung zurückzuführen. Allerdings muss die Existenz des ΔQ mit seinem seltsamen Verhalten als gegeben betrachtet werden (wie ja auch die Existenz der Ladung an sich als gegeben betrachtet wird).
Ich kann nicht sagen, wie ΔQ entsteht. Es sind aber verschiedene Mechanismen vorstellbar. Es könnte z.B. eine magnetische Restwirkung sein [1] (immerhin verändert der Magnetismus die Wirkung der Ladungen). Es könnte eine Art Phasenverschiebung von Frequenzen sein [2], es ist ja bekannt, dass alle Teilchen auch Welleneigenschaften haben. Es könnte auch ein relativistischer Raum-Zeit Mechanismus sein.

Ich möchte hier jetzt an dieser Stelle einen vollkommen abstrakten Zusammenhang, der zur Entstehung von ΔQ führt, darstellen. Es wird angenommen, dass jeder Ladung eine innere Geschwindigkeit (V_i) zugeordnet werden kann. Die V_i bezieht sich immer auf die Ladung. Hat die Ladung also als ganzes eine V_L so ist $V_i´=V_L+V_i$. (Wenn man annimmt, dass einer Ladung eine räumliche Ausdehnung zugeordnet werden kann, dann kann man sich die V_i als eine Geschwindigkeit vorstellen, die sich nur auf diese räumliche Ausdehnung bezieht.)
Das elektrische Feld (und somit auch die elektrische Wirkung) breitet sich mit Lichtgeschwindigkeit (c) aus. Man kann sich also vorstellen, dass sich das elektrische Feld mit c durch eine Ladung hindurch bewegt. Daraus ergeben sich die Relativ-Geschwindigkeiten $|c| - |V_i|$ und $|c| + |V_i|$. Es wird jetzt einfach angenommen, dass die Wirkung des elektrischen Feldes bei $|c| - |V_i|$ entsprechend der V_i geschwächt ist und die bei $|c| + |V_i|$ gestärkt ist. Daraus lässt sich V_i mit ΔQ in Verbindung bringen. In einem ersten Versuch ergibt sich: $\frac{V_i}{c} = \frac{\Delta Q}{Q}$.
Natürlich hat auch die Quelle des elektrischen Feldes eine V_i, wodurch die Stärke des Feldes entsprechend gestärkt bzw. geschwächt ist.
Es ist wichtig, dass nur die V_i relativ zur Ladung genommen wird.
Wenn sich die Ladung mit V_L bewegt, ändert sich V_i für den Beobachter entsprechend, aber ΔQ (also die Geschwindigkeit) bleibt natürlich gleich. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die V_L der Ladung die entgegengesetzte Wirkung wie die V_i (die sich ja relativ zur Ladung bewegt) hat. So ergibt $|c| - |V_L|$ also eine Stärkung der elektrischen Wirkung (während $|c| - |V_i|$ eine Schwächung ergibt) und $|c| + |V_L|$ eine Schwächung. (Man kann sich das auch so vorstellen, dass die V_L einer Ladung immer zu einer Stärkung bzw. Schwächung ihrer elektrischen Wirkung führt, die aber durch die V_i, die sich in entgegengesetzter Weise verändert, wieder aufgehoben wird.)
Üblicher Weise ist ΔQ<<Q, so dass auch V_i<<c ist, so dass nicht-relativistisch gerechnet werden kann. Bei größeren Geschwindigkeiten (die theoretisch möglich sind) müsste dann relativistisch gerechnet werden; hierbei nimmt dann eventuell nicht nur die träge Masse mit der Geschwindigkeit (in der entsprechenden Richtung) zu sondern vielleicht auch die schwere Masse (also die Gravitation). Das ist noch zu überprüfen.
Wenn sich ein Zusammenhang zwischen der V_i und der schweren Masse herstellen lässt, dann sollte es auch einen Zusammenhang zwischen der V_i und der trägen Masse geben. Am einfachsten gelingt dies, wenn jedem Q^{+-} eine Länge R zugeordnet wird. ($R = Q^{+-} * K_Q$, mit K_Q=konstant.) Ich betone, dass die folgenden Überlegungen/Darstellungen vollkommen abstrakt sind.

Die Zeit, die c für R benötigt, ist: $\Delta t = \frac{R}{c}$.

In dieser Zeit legt V_i den Weg $\Delta R_i = \Delta t_c * V_i = \frac{R}{c} * V_i$ zurück. Für diese Strecke benötigt c wiederum die Zeit $\Delta t_a = \frac{\Delta R_i}{c} = \frac{\frac{R}{c} * V_i}{c} = \frac{R * V_i}{c^2}$.

Nimmt man diese Zeit für die Beschleunigung, so ist $a = \frac{\Delta v}{\Delta t_a} = \frac{\Delta v}{\frac{R * V_i}{c^2}} = \frac{\Delta v}{\frac{Q^{+-} * K_Q * V_i}{c^2}}$. Man kann sich vorstellen, dass das elektrische Feld gequantelt ist. Gleichzeitig ist natürlich auch die Ladung selbst (auf die das Feld wirkt) gequantelt. Daraus ergibt sich, dass auch die Beschleunigung gequantelt ist. für die Zahl der Beschleunigungs-Quanten (Zusammenhang) des Feldes (Feld-Quanten) gilt $Z = K_p * (F_q + F_M)$ (K_p=konstant). Jedes Beschleunigungs-Quantum des Feldes (Feld-Quantum) erzeugt ein Δv an der Ladung. Je kürzer der Zeit für ein Δv ist, um so mehr Δv´s können in einer Zeitspanne stattfinden. Hier kann man Δt_a nehmen. Das Δt_a ist die für jedes Δv nötige Zeit. Je kleiner Δt_a ist, um so mehr Δv´s finden durch jedes Feld-Quantum (Z) statt. Für die Gesamt-Beschleunigung (a_r) gilt also: $a_r = Z * \frac{\Delta v}{\Delta t_a} = K_p * (F_q + F_M) * \frac{\Delta v}{\frac{K_Q * Q^{+-} * V_i}{c^2}}$.

Das Q^{+-} ist natürlich nur das Q^{+-} der Ladung und nicht das Q^{+-} des Feldes (bzw. das der Ladung, die das Feld erzeugt). F_M ist proportional zur Q^{+-} der Ladung und des Feldes, so dass für F_q=0 die a_r nur von der Q^{+-} des Feldes abhängt (entsprechend dem $a = \frac{m * G}{r^2}$).

Ich möchte hier noch kurz eine weitere Möglichkeit (Variante), das Grundprinzip anzuwenden, darstellen.
Bisher wurde jeder Q ein festes von der schweren Masse abhängiges ±ΔQ zugewiesen. Jetzt soll ΔQ nicht mehr nur von der Größe der Q bzw. der schweren Masse abhängen, sondern auch von der Größe der Q bzw. der schweren Masse deren Feld auf die Q wirkt. Das ΔQ ergibt sich also aus dem wechselseitigen Verhältnis zwischen den mit schweren Massen behafteten Ladungen. Die Definition einer Q^{+-} wäre hier nicht mehr zwingend (aber immer noch sinnvoll). Diese Wechselseitigkeit hat automatisch zur folge, dass das ΔQ einer Ladung von der Größe der schweren Masse (also dem ΔQ) der **anderen** Ladung abhängt. Eine Q hat also unterschiedliche ΔQ´s für die Wechselwirkung mit unterschiedlichen Ladungen. Die wechselseitige Beeinflussung kann nur über das elektrische Feld erfolgen. Das Feld aber ist abstandsabhängig. Es lässt sich also nicht unterscheiden, in wie weit das ΔQ des Feldes von der Größe der schweren Masse oder vom Abstand abhängt. Man könnte jetzt für jede Elementarteilchen-Paarung die jeweiligen ΔQ´s berechnen. (Ein Neutron würde in diesem Zusammenhang aus einer positiven und einer negativen Ladung bestehen.) Diese so berechneten ΔQ´s bleiben dann unabhängig vom Abstand immer gleich und ergeben dabei die richtigen Werte. Das Problem ist aber, dass die richtige Zuordnung dieser verschiedenen ΔQ´s nur mit Hilfe des Feldes nicht möglich ist. Man könnte jetzt argumentieren, dass alle Ladungen schon immer im wechselseitigen Kontakt waren, so dass es keine Zuordnungs-Probleme gibt. Dieser Gedanke erscheint jedoch sehr problematisch: zum einen können sich Ladungen bewegen, während sich das elektrische Feld (also die Information über Änderungen) nur mit Lichtgeschwindigkeit ausbreitet, und zum anderen können sich Ladungen gegenseitig auslöschen bzw. sie können neu entstehen (immer + und -) – hier müsste man annehmen, dass Ladungen, auch wenn sie nicht erkennbar sind, dennoch existieren; man müsste also den beteiligten Energien imaginäre Ladungen zuweisen.

Jetzt könnte man versuchen, um die Abstandsabhängigkeit raus zu kürzen, anstelle der ΔQ das Verhältnis $\frac{\Delta Q}{Q}$ zu nehmen. Allerdings ist hier das Verhältnis $\frac{\Delta Q}{Q}$ nicht mehr nur von der eigenen schweren Masse einer Ladung abhängig, sondern auch von der schweren Masse der anderen Ladung. Letzten Endes gibt es (bei der wechselseitigen Abhängigkeit der ΔQ´s) immer Zuordnungsprobleme, solange das Feld keine eindeutige Information über die Größe der schweren Masse der felderzeugenden Ladung beinhaltet.
Die wechselseitige Abhängigkeit der ΔQ´s ist schwierig aber nicht unbedingt falsch. Vielleicht gibt es sogar einen Zusammenhang zur Verschränkung. Jedenfalls lassen sich diese Fragen hier noch nicht klären.

Ende.