

Das grundlegende Prinzip der Wandlung von Raumenergie

Wolfenbüttel, den 28. Sept. 2010

Claus W. Turtur, University of Applied Sciences Braunschweig-Wolfenbüttel

Zusammenfassung

Es ist vollbracht: Der Mechanismus der Wandlung von Raumenergie ist verstanden. Auf dessen Basis werden sich nun Raumenergie-Konverter systematisch konstruieren lassen. Hier sind die Details.

Nachdem die Existenz der Raumenergie in verschiedenen Fachgebieten der Physik erkannt ist (siehe z.B. Astrophysik, Quantenelektrodynamik) und deren Wandelbarkeit in andere klassische Energieformen im Labor nachgewiesen wurde (siehe z.B. Casimir-Effekt) wurde auch deren Nutzbarkeit für die praktische Energie-Technologie im Labor prinzipiell nachgewiesen.

Nun da die Raumenergie manifest gemacht wurde, fragt man nach den prinzipiellen Grundlagen ihrer Wandlung in eine klassische Energieform, wie z.B. elektrische oder mechanische Energie. Diese Grundlagen wurden vom Autor des vorliegenden Artikels erkannt und hier beschrieben. Damit ist erstmals die fundamentale theoretische Grundlage zur praktischen systematischen Konstruktion von Raumenergie-Konvertern vorhanden. Die Arbeit enthält Konstruktionsrichtlinien für Raumenergie-Konverter, unter Verwendung eines dynamischen Finite-Elemente-Verfahrens (DFEM).

Einfache Raumenergie-Konverter können nach diesem Verfahren mit moderatem Aufwand durch einen DFEM-Algorithmus ersonnen werden. Für kompliziertere realistische Maschinen wird der Rechenaufwand hingegen ziemlich groß.

Eine kleine Abrundung erfährt der Artikel durch die Erläuterung einiger Beispiele für verschiedene Konsequenzen der Raumenergie in unserem Alltag. Diese reichen bis hinein in die Grundlagen der Stabilität der Materie.

1. Raumenergie in verschiedenen Fachgebieten der Physik

Nach dem heutigen Standardmodell der Astrophysik wird die Zusammensetzung des Universums (siehe [Teg 02], [Rie 98], [Efs 02], [Ton 03], [Cel 07], [und viele andere]) angegeben gemäß

- ca. 5 % aus uns bekannten Teilchen, also sichtbare Materie, Planeten, Lebewesen, etc.
- ca. 25...30 % aus unsichtbarer Materie, also aus noch nicht nachweisbaren Teilchen,
- ca. 65...70 % aus Raumenergie.

Die Messungen dazu basieren auf Beobachtungen der beschleunigten Expansion des Universums im Raum, die bekanntlich anhand der Doppler-Verschiebung charakteristischen Spektrallinien von Atomdämpfen stellarer und interstellarer Materie beruht. Allerdings resultiert aus diesem Zusammenhang die ungelöste Frage, warum diese Beschleunigung der Expansion

im Laufe der Jahre kontinuierlich zunimmt [Giu 00]. Dieser experimentelle Befund der Kosmologie widerspricht den theoretischen Erwartungen, denen zufolge die Expansion kontinuierlich abbremsen müßte, weil die Gravitationswechselwirkung der Materie (egal ob sichtbare oder unsichtbare Materie) für eine Anziehungskraft sorgt, die das Auseinanderdriften der Planeten abbremsen müßte. Auch für diese Frage findet sich im weiteren Verlauf des vorliegenden Artikels der Ansatz einer Antwort – sie basiert auf der Berücksichtigung der Raumenergie. Im übrigen wird an dieser Stelle bereits offensichtlich, dass die Fachgebiete der Astrophysik und der Kosmologie in ihren Standardmodellen die Existenz und die Wirkung der Raumenergie nicht nur akzeptieren, sondern sogar fordern.

Aber auch in der mikroskopischen Physik ist die Raumenergie allgemein akzeptiert und gefordert, namentlich in der sehr zentralen Quantentheorie. Richard Feynman benötigt für die Einführung der auf ihn zurückgehenden Quantenelektrodynamik sog. Vakuumpolarisationsereignisse, bei denen sich im leeren Raum (d.h. im Vakuum) spontan, also ohne äußere Anregung, virtuelle Teilchen-Antiteilchen-Paare bilden, die nach einer gewissen Zeit wieder annihilieren (siehe z.B. [Fey 49a], [Fey 49b], [Fey 85], [Fey 97]). Selbstverständlich enthalten diese Teilchen und Antiteilchen eine Masse (wie z.B. Elektronen und Positronen bei der Elektron-Positron-Paarbildung), weshalb sie nach der Masse-Energie-Äquivalenz auch Energie ($E = m \cdot c^2$) enthalten müssen. Auch wenn diese Materie (und Antimaterie) aufgrund der alsbaldigen Annihilation der virtuellen Materie-Antimaterie-Paare kurz nach deren Entstehung bereits innerhalb des von der Heisenberg'schen Unschärferelation zur Verfügung gestellten Rahmens wieder zerstrahlen muß, also wieder verloren geht, so kann sich diese Materie ebenso wie die zugehörige Antimaterie nicht ohne Anregung durch den Raum bilden – und die dafür nötige Energie entstammt dem Raum, also der Raumenergie, und zwar unbeschadet der Tatsache, dass diese Energie aus Gründen der Energieerhaltung innerhalb der Grenzen der Heisenberg'schen Unschärferelation wieder verschwinden muss. Man spricht davon, dass diese „Energie aus dem Nichts“ innerhalb der Heisenberg'schen Unschärferelation wieder verschwinden muß, und zwar aus Gründen der Energieerhaltung. Das ändert aber nichts an der Tatsache, dass diese Energie vorhanden ist – namentlich als Raumenergie.

Sicherlich ist die Raumenergie bis heute wenig beachtet und noch lange nicht hinreichend erforscht. Alleine die Kenntnis der Vakuumpolarisationsereignisse beschreibt nur einen winzigen Bruchteil dessen, was es noch zu erforschen gilt. Deshalb enthält die Raumenergie auch vielerlei heute völlig unbekannte Komponenten. Unter all diese Komponenten sind aber auch alte Bekannte, die man gut zuordnen kann. Eine davon ist die Energie der Nullpunktsoszillationen der elektromagnetischen Wellen des Quantenvakuums. Damit hat es folgende Bewandnis: Bekanntlich kommt der harmonische Oszillator in der Quantentheorie niemals zur Ruhe, sondern er schwingt im Grundzustand immer noch mit der Energie $E = \frac{1}{2} \hbar \omega$ (siehe z.B. [Mes 76/79], [Man 93]). Dies ist eine fundamentale Erkenntnis der Quantentheorie, die natürlich auch für elektromagnetische Wellen gilt. Das Quantenvakuum ist also voller elektromagnetischer Wellen, die uns permanent umgeben. Wenn diese Konzeption sinnvoll ist, dann müßten sich diese elektromagnetischen Nullpunktswellen irgendwie nachweisen lassen, indem man dem Vakuum deren Energie entnehmen kann. Wäre es anders, dann wäre die Quantentheorie falsch. Dass die Quantentheorie richtig ist, und dass deren Konzeption stimmt, hat Hendrik Brugt Gerhard Casimir bereits anno 1948 theoretisch überlegt, indem er vorgeschlagen hat, zwei Metallplatten ohne elektrische Ladung parallel nebeneinander anzuordnen. Aufgrund der Energie der elektromagnetischen Nullpunktswellen des Quantenvakuums sollte dann eine anziehende Kraft zwischen den beiden Platten entstehen, deren Ausmaß der mit Hilfe der elektromagnetischen Nullpunktswellen des Quantenvakuums quantitativ bestimmen konnte [Cas 48]. Da der meßtechnische Nachweis sehr schwierig ist ([Der 56], [Lif 56], [Spa 58]), wurde Casimir damit lange Zeit nicht ernst genommen, obwohl

sein Nachweis der Raumenergie doch eigentlich nichts weniger war, als eine Überprüfung des generellen Sinngehaltes der Quantentheorie. Erst fast ein halbes Jahrhundert später, seit dem Nachweis der Casimir-Kräfte durch Lamoreaux [Lam 97] mit einer Genauigkeit von $\pm 5\%$ wird Casimir und der nach ihm benannte Casimir-Effekt ernst genommen und akzeptiert. Zuvor hatte die Wissenschaftlergemeinschaft die Diskrepanzen der Raumenergie in der Quantentheorie einfach kommentarlos ignoriert, bis sie endlich erkannt hat, das Casimir die Probleme auflöst und die Fragen beantwortet. Damit ist seit 1997 auch im terrestrischen Labor die Existenz der Raumenergie praktisch bewiesen und allgemein anerkannt. Bereits wenige Jahre später sollte die industrielle Fertigung mikroelektronischer Bauteile, deren Miniaturisierung heute immer weiter vorangetrieben wird, in der praktischen Produktion gezwungen sein, die Casimir-Kräfte bei der Montage kleinster Bauelemente zu berücksichtigen.

So neu das Forschungsgebiet der Raumenergie und auch dessen Teilgebiet der elektromagnetischen Nullpunktswellen des Quantenvakuums noch ist, so dringend ist dessen Anwendung. Kann man nämlich die Energie dieser elektromagnetischen Nullpunktswellen praktisch nutzen, so könnte man eine saubere und unerschöpfliche Energieversorgung der Menschen daraus herleiten. Dass dies tatsächlich möglich ist, wurde inzwischen theoretisch überlegt und dann experimentell nachgewiesen [Tur 09]. Allerdings ist die dabei umgesetzte Leistung von 150 NanoWatt noch sehr gering, sodaß die genannte Arbeit bisher nur ein fundamentaler Grundlagen-Nachweis ist und noch keine technische Maschine für industrielle Anwendungen bereitstellt. Deshalb sollte man erwarten, dass nun der Bau einzelner Prototypen-Maschinen für die praktische Ingenieurtechnik ansteht. Doch eine Literatur-Recherche zeigt, dass es dafür bereits eine ganze Anzahl von Ansätzen gibt, deren Kenntnis allerdings nicht sehr bekannt ist. Eine einführende Übersicht in derartige Arbeiten findet man z.B. bei [Jeb 06]. Erfolgreiche Hinweise reichen von laienhaften „Selbermachern“ bis hin zu namhaften Einrichtungen wie dem Massachusetts Institute of Technology (MIT) und führen sogar in geheime Forschungsarbeiten verschiedener Militäreinrichtungen und Geheimdienste ([Hur 40], [Nie 83], [Mie 84]). Alles in Allem ist klar, dass heute erreichbare Leistungen der Wandlung von Raumenergie schon um viele Zeherpotenzen den Wert von 150 NanoWatt übersteigen. Ganz offensichtlich ist es bereits gelungen, mit Maschinen im Bereich handhabbarer Abmessungen Leistungen im Bereich von KiloWatt aus der Raumenergie zu wandeln.

Auch wenn die Nutzbarkeit der sauberen, umweltfreundlichen und unerschöpflichen Energiequelle der Raumenergie bisher aufgrund der hohen geistigen Hürde, die zu deren Verwendung und Verbreitung zu überwinden ist, noch nicht allgemein bekannt ist, so steht deren Markteroberung doch in absehbarer Zukunft bevor, also binnen weniger Jahre oder Jahrzehnte [Sch 10], [Ruz 09]. Und diese Energieform wird einen immensen Aufschwung für die Industrie mit sich bringen, weil plötzlich alle Energieverbraucher, Firmen wie Privatleute, genug Energie zur Verfügung haben, ja sogar Energie in unbegrenzter Menge. So wie der Preisverfall der Halbleiterbauelemente nicht für eine Verarmung der Halbleiter-Industrie gesorgt hat, sondern für deren Aufschwung, so wird ein Preisverfall der Kilowattstunde für einen Aufschwung sorgen, der sogar der energieerzeugenden Industrie helfen wird. Um so deutlicher wird die Notwendigkeit, sich nicht nur von Anwenderseite mit der Nutzung dieser Raumenergie zu beschäftigen, wie die zahlreichen Praktiker, die die zahlreichen oben erwähnten Maschinen gebaut haben, sondern auch von wissenschaftlicher Seite deren Grundlagen zu verstehen und deren Konsequenzen zu beleuchten. Einen Beitrag zum Verständnis einiger Grundlagen der Raumenergie liefert der Autor des vorliegenden Artikels in [Tur 09]. Aber der hier vorliegende Artikel wird in den nachfolgenden Kapiteln soweit führen, dass die physikalischen Grundlagen ausgebreitet werden, nach denen sich eine systematische technische Konstruktion von Raumenergie-Konvertern in Angriff nehmen lässt.

2. Der Energiekreislauf der Wechselwirkungsfelder

Zunächst sei an den Energiekreislauf der elektrischen und der magnetischen Felder erinnert, der in [Tur 07a] und [Tur 07b] beschrieben wurde: Wie wir wissen, emittiert jede elektrische Ladung ein elektrisches Feld, dessen Feldstärke nach dem Coulomb-Gesetz bestimmt werden kann [Jac 81]. Dieses Feld enthält Feldenergie, die sich aus der Feldstärke berechnen lässt.

Die Feldstärke beträgt

$$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^3} \cdot \vec{r} \quad \text{mit} \quad \begin{array}{l} Q = \text{elektrische Ladung} \\ \vec{r} = \text{Abstand von der Ladung,} \end{array} \quad (1)$$

$$\epsilon_0 = 8.854187817 \cdot 10^{-12} \frac{\text{A}\cdot\text{s}}{\text{V}\cdot\text{m}} = \text{elektrische Feldkonstante [Cod 00].}$$

Die Energiedichte des Feldes beläuft sich auf

$$u = \frac{\epsilon_0}{2} \cdot |\vec{E}|^2 = \frac{\epsilon_0}{2} \cdot \left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2} \right)^2 = \frac{Q^2}{32\pi^2 \epsilon_0 r^4}. \quad (2)$$

Da das Feld den Raum erfüllt, enthält es Energie. Nun ist einerseits aus der Relativitätstheorie und andererseits aus dem Mechanismus des Hertz'schen Dipolstrahlers bekannt, daß sich elektrische Felder (und ebenso magnetische Felder, Gleichfelder wie Wechselfelder) mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten (vgl. [Goe 96], [Pau 00], [Sch 02], u.a.). Deshalb emittiert die Ladung als Quelle des Feldes (die Quellen-Eigenschaft wird über die Divergenz des Feldes berechnet) permanent mit dem Feld auch Feldenergie.

Woher aber bezieht die Ladung aber diese Energie ?

Die Antwort verweist abermals auf die Raumenergie, nämlich auf den oben erwähnten Energiekreislauf: Einerseits wird eine Ladung im leeren Raum ständig mit Energie versorgt, und sobald sie nur mit dem leeren Raum in Verbindung steht, kann es sich nur um Energie aus ebendiesem leeren Raum handeln. Andererseits gibt das Feld selbst bei seiner Ausbreitung im Raum Energie an ebendiesen leeren Raum ab (wie in [Tur 07a] und [Tur 07b] nachgewiesen wurde). Die Ladung sammelt also Raumenergie ein, wandelt diese in Feldenergie, und das Feld gibt bei seiner Ausbreitung wieder Energie an den Raum zurück. Dies ist der zitierte Energiekreislauf. Der Funktions-Mechanismus für diese Art der Energiewandlung ist noch ungeklärt.

Aber einen solchen Energiekreislauf erkennt man nicht nur für das elektrostatische Feld, sondern auch für das magnetische Feld. Auch das wurde in [Tur 09] nachgewiesen. Da nun aber alle fundamentalen Wechselwirkungen der Natur durch ein geeignetes Potential (ein Skalarpotential Φ oder ggf. ein Vektorpotential \vec{A} beschrieben werden kann, lässt sich zu allen diesen grundlegenden Wechselwirkungen ein jeweiliges Feld angeben, das wir als Gradient des Skalarpotentials bzw. als Rotation des Vektorpotentials verstehen können. Damit lässt sich folgende Systematik aufschreiben:

• Bsp.: Tabelle 1: Elektrische Wechselwirkung und andere Wechselwirkungen

Wechselwirkung	Potential	Feldstärke	Energiedichte
Elektrostatische Wechselwirkung	$\Phi_{El}(\vec{r}) = \frac{-1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r}$ (nach Coulomb)	$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^3} \cdot \vec{r}$ (nach Coulomb)	$u_{El} = \frac{\epsilon_0}{2} \cdot \vec{E} ^2$
Elektromagnetische Wechselwirkung	Vektorpotential $\vec{A}(\vec{r})$ mit $\vec{B}(\vec{r}) = \vec{\nabla} \times \vec{A}(\vec{r})$	$d\vec{H}_i = dq_i \cdot \frac{\vec{v}_i \times (\vec{s}_i - \vec{r})}{4\pi \cdot \vec{s}_i - \vec{r} ^3}$ (nach Biot-Savart)	$u_{Mag} = \frac{\mu_0}{2} \cdot \vec{H} ^2$
Gravitation (statische WW)	$\Phi_{Gr}(\vec{r}) = -\gamma \cdot \frac{m}{r}$	$\vec{G}(\vec{r}) = \gamma \cdot \frac{m}{r^3} \cdot \vec{r}$	$u_{Grav} = \frac{1}{8\pi\gamma} \cdot \vec{G} ^2$
Gravimagnetische Wechselwirkung	Vektorpotential $\vec{N}(\vec{r})$ mit $\vec{K}(\vec{r}) = \vec{\nabla} \times \vec{N}(\vec{r})$	$d\vec{K}_i = dm_i \cdot \frac{\vec{v}_i \times (\vec{s}_i - \vec{r})}{4\pi \cdot \vec{s}_i - \vec{r} ^3}$ (vgl. Thirring-Lense)	$u_{GM} = \frac{\beta}{2} \cdot \vec{K} ^2$ $= \frac{2\pi\gamma}{c^2} \cdot \vec{K} ^2$
Starke Wechselwirkung [Pau 10]	$V = -\frac{\alpha \hbar c}{r}$		
Schwache Wechselwirkung [Wik 10]	Potentials des Higgs-Feldes $V = -\mu \phi^\dagger \phi + \lambda (\phi^\dagger \phi)^2$		

Dabei gelten folgende Formel-Symbole und Feldkonstanten (Zahlenwerte nach [Cod 00]):

Q = elektrische Ladung

m = Masse (bei Gravitationswechselwirkung)

\vec{r} = Ortsvektor des Aufpunkts, an dem die Feldstärke zu bestimmen ist.

\vec{s} = Ortsvektor und \vec{v} = Geschwindigkeit der infinitesimalen bewegten Ladungselemente

q_i = infinitesimale bewegte Ladungselemente

m_i = infinitesimale bewegte Masseelemente

Φ_{El} = skalares Potential zum elektrischen Feld der Feldstärke \vec{E}

Φ_{Gr} = skalares Potential zum Gravitationsfeld der Feldstärke \vec{G}

$\vec{H} = \int d\vec{H}_i$ = elektromagnetische Feldstärke

$\vec{K} = \int d\vec{K}_i$ = gravimagnetische Feldstärke

Elektrische Feldkonstante: $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 8.987551788 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ (weil $\epsilon_0 = 8.854187817 \cdot 10^{-12} \frac{A \cdot s}{V \cdot m}$)

Magnetische Feldkonstante: $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \frac{N \cdot s^2}{C^2}$. Es gilt: $\mu_0 \cdot \epsilon_0 = \frac{1}{c^2} \Rightarrow \frac{\mu_0}{4\pi\epsilon_0} = \frac{4\pi}{c^2}$

Gravitations- Feldkonstante: $\gamma = 6.6742 \cdot 10^{-11} \frac{N \cdot m^2}{kg^2}$

Gravimagnetische Feldkonstante: $\beta = \frac{4\pi}{c^2} \cdot \gamma = 9.3255 \cdot 10^{-27} \frac{N \cdot s^2}{kg^2}$ Es gilt: $\frac{\beta}{\gamma} = \frac{4\pi}{c^2}$

Anzumerken sei, dass die gewählte Darstellung natürlich nicht die einzig mögliche Beschreibung Wechselwirkung zwischen miteinander in Beziehung stehenden Ladungen bzw. Massen ist. Die bekannteste alternative Beschreibung findet sich im Teilchenbild mit dem Austausch von Wechselwirkungsteilchen.

Wir wollen nun ausrechnen, wieviel Leistung die Ladung als Quelle des elektrischen Feldes bzw. die Masse als Quelle des Gravitationsfeldes abstrahlt.

- Für das erste Beispiel des elektrischen Feldes betrachten wir das Elektron als Quelle des elektrischen Feldes und setzen beginnen mit der Energiedichte seines Feldes an der Oberfläche des Elektrons.

$$u_{El} = \frac{\epsilon_0}{2} \cdot |\vec{E}|^2 = \frac{\epsilon_0}{2} \cdot \left| \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{R_e^2} \right|^2 = 1.45578 \cdot 10^{29} \frac{J}{m^3} \quad (3)$$

Zur Bestimmung der Feldstärke an der Oberfläche des Elektrons wurde der klassische Elektronenradius $R_E = 2.818 \cdot 10^{15} m$ (nach [COD 00]) eingesetzt. Beim Hinausströmen der Energie dieser Energiedichte durch eine infinitesimal dünne Schicht direkt an der Elektronen-Oberfläche durchströmt das Feld ebendiese infinitesimale Schicht der Dicke s mit der Lichtgeschwindigkeit c , sodaß ein gegebenes Feldelement aus dieser Schicht die Zeit $t_x = \frac{s}{c}$ benötigt, um diese dünne Schicht zu passieren.

Die dadurch abgestrahlte Energie ist demnach $W_{El} = u_{El} \cdot s \cdot A$. Sie läuft in der Zeit t_x durch die Elektronen-Oberfläche A .

$$\text{Das ergibt eine Leistung von } P_{El} = \frac{W_{El}}{t_x} = \frac{u_{El} \cdot s \cdot A}{s/c} = u_{El} \cdot A \cdot c \quad (4)$$

Setzt man die Elektronen-Oberfläche mit $A = 4\pi \cdot R_E^2$ ein, so führt dies aufgrund (3) zu

$$P_{El} = u_{El} \cdot A \cdot c = \frac{\epsilon_0}{2} \cdot \frac{Q^2}{16\pi^2 \epsilon_0^2 R_e^4} \cdot 4\pi \cdot R_E^2 \cdot c = \frac{c \cdot Q^2}{8\pi^2 \epsilon_0 R_e^2} = 4.355 \cdot 10^9 \frac{\text{Joule}}{\text{sec.}} \quad (5)$$

Dies ist immense Leistung, die das Elektron abstrahlt. Es handelt sich um einige GigaWatt. Um ein Gefühl dafür zu bekommen, rechnen wir die Energie-Abgabe nach $E = mc^2$ in Masse-Abgabe, und dementsprechend die Leistungs-Abgabe in Masse-Abgabe pro Zeit:

$\frac{P_{El}}{c^2} = \frac{1}{c^2} \cdot 4.355 \cdot 10^9 \frac{\text{Joule}}{\text{sec.}} = 4.8456 \cdot 10^{-8} \frac{\text{kg}}{\text{sec.}}$ Soviel Masse verliert das Elektronen im klassischen Modell pro Sekunde dadurch, dass es ein elektrisches Feld erzeugt.

Da das Elektron selbst nur eine Masse von $m_{El} = 9.1094 \cdot 10^{-31} kg$ hat, wäre auf diese Weise seine eigene Ruhemasse bereits nach $\frac{m_{El}}{P_{El}/c^2} = \frac{9.1094 \cdot 10^{-31} kg}{4.8456 \cdot 10^{-8} \frac{kg}{\text{sec.}}} = 1.88 \cdot 10^{-23} \text{sec.}$ verbraucht.

Da dies bekanntlich nicht der Fall ist, ist offensichtlich klar, dass das Elektron aus irgend einer Quelle mit Energie versorgt werden muss. Wir stehen wieder einmal vor dem oben beschriebenen Energiekreislauf, bei dem das Vakuum (der leere Raum) das Elektron als Feldquelle mit Energie versorgt. **Das führt zu der Feststellung, dass die Existenz geladener Körper überhaupt nur aufgrund der Raumenergie möglich ist.**

- Aber auch das zweite Beispiel des Gravitationsfeldes können wir leicht numerisch abschätzen. Betrachten wir exemplarisch die Erde, auf der wir leben als Quelle eines Gravitationsfeldes, und übertragen wir die für das Elektron entwickelte Berechnung auf die Erde. Die Energiedichte des Feldes wurde in Tabelle 1 bereits benannt. Wir setzen nun Werte ein:

$$u_{Grav} = \frac{1}{8\pi\gamma} \cdot |\vec{G}|^2 = 5.75177 \cdot 10^{10} \frac{J}{m^3}, \quad (6)$$

für die Energiedichte des Gravitationsfeldes an der Erdoberfläche,

worin die Gravitationsfeldstärke an der Erdoberfläche allgemein bekannt ist mit $|\vec{G}| = 9.81 \frac{m}{s^2}$. Berechnen wir die abgestrahlte Leistung gemäß (4) wieder zu $P_{El} = u_{El} \cdot A \cdot c$, so erhalten wir

$$P_{Grav} = u_{Grav} \cdot A \cdot c = u_{Grav} \cdot 4\pi R_E^2 \cdot c = 5.75177 \cdot 10^{10} \frac{J}{m^3} \cdot 4\pi \cdot (6371 \cdot 10^3 m)^2 \cdot 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s} = 8.795 \cdot 10^{33} \frac{Joule}{sec}. \quad (7)$$

Nach $E = mc^2$ entspricht dies einem Masse-Verlust pro Zeit von

$$\frac{P_{Grav}}{c^2} = 9.786 \cdot 10^{16} \frac{kg}{sec} = 1.287 \cdot 10^{23} \frac{kg}{Jahr}.$$

In Anbetracht der Erdmasse von $m_{Erd} = 5.9736 \cdot 10^{24} kg$ sind das 2.154% der gesamten Erdmasse, die jedes Jahr zur Erzeugung des uns bekannten Schwerfeldes der Erde benötigt würden. Nach nicht einmal 47 Jahren wäre die Erde verbraucht. Dass dies nicht der Fall ist, liegt an der Versorgung mit Raumenergie. So wie die elektrische Ladung Raumenergie in elektrische Feldenergie umwandelt, so wandelt jede ponderable Masse Raumenergie in Gravitationsfeldenergie um.

Dass dies passiert, ist eindrucksvoll nachgewiesen. Was noch fehlt ist eine Klärung des Wandlungs-Mechanismus.

Dass geladene Körper wesentlich höhere Leistungen zwischen Raumenergie und Feldenergie konvertieren als ponderable Massen, sollte uns nicht verwundern, wird doch die elektromagnetische Wechselwirkung immer als die wesentlich stärkere der beiden Wechselwirkungen bezeichnet. Zum relativen Vergleich der Wechselwirkungs-Stärken könnte man die konvertierten Leistungen in Relation setzen und erhielte

$$\frac{P_{El}}{P_{Grav}} = \frac{8.795 \cdot 10^{33} \frac{Joule}{sec.}}{4.355 \cdot 10^9 \frac{Joule}{sec.}} \approx 2 \cdot 10^{24},$$

was den üblichen Abschätzungen zum Vergleich der relativen Wechselwirkungs-Stärken, die auf klassischen Überlegungen im Rahmen des Standardmodells der Teilchenphysik und nicht auf der Betrachtung der Raumenergie basieren [Hil 96], gar nicht unähnlich ist.

3. Die Stabilität der Atome

Ein ungelöstes Problem der Atomphysik, das vielen von uns noch aus dem Schulunterricht her bekannt ist, ist die Stabilität der Atome. Mitunter wird dieses Problem in Form eine Frage formuliert:

Warum fallen die Elektronen der Atomhülle nicht in die Atomkerne ?

Dahinter steckt folgende Erläuterung und Begründung:

Wenn die Elektronen auf Bahnen um den Atomkern umlaufen (egal ob man sie klassisch betrachtet, oder wie üblich im Bild der Quantenmechanik), dann erfahren sie eine Zentripetalbeschleunigung. Würden sie diese nicht erfahren, dann müßten sie tangential von ihren Atomkernen wegfliegen. Da sie aber offensichtlich nicht wegfliegen, muss eine Zentripetalbeschleunigung vorhanden sein.

Beschleunigte Ladung aber strahlt elektromagnetische Wellen ab, wie es z.B. bei der Erzeugung von Röntgenstrahlung ebenso genutzt wird, wie für die Grundlage des Mechanismus des Hertz'schen Dipolstrahlers. Elektronen in der Atomhülle müßten also, aufgrund der ihnen zuteil werdenden Zentripetalbeschleunigung, permanent elektromagnetische Wellen abstrahlen und somit permanent Energie abgeben. Dieser Energieverlust müßte dazu führen,

dass die Elektronen in den Atomkern fallen. Aber auch das ist bekanntlich nicht der Fall. Wir kennen stabile Atome, bei denen die Elektronen nicht in den Kern fallen. Wir alle bestehen aus solchen Atomen. Und wir beobachten bei diesen Atomen auch keine Abstrahlung elektromagnetischer Felder (außer der thermodynamisch bedingten Wärmestrahlung, die bei Annäherung an Null Kelvin auch verschwindet).

Im üblichen Standardmodell der Physik wird diese offene Frage einfach ausgeklammert und nicht beachtet. Elektronen kreisen um den Atomkern, ohne tangential wegzufiegen oder in den Atomkern zu fallen – und wir akzeptieren ohne Erklärung und Verständnis, dass es eben so ist.

Eine Erklärung findet sich aus der Raumenergie. Diese Erklärung wird auch in der Literatur bereits angedeutet [Val 08], und wird durch den oben erläuterten Energiekreislauf zwischen Raumenergie und Feldenergie prima verständlich:

Die Elektronen, auf ihren Bahnen um ihre Atomkerne, strahlen natürlich Energie ab, nämlich in Form elektromagnetischer Wellen. Dabei werden die Elektronen ständig aus der Raumenergie versorgt, was dazu führt, dass sie ihr Energieniveau halten können. Stabile diskrete Energieniveaus, wie sie die Quantenmechanik kennt, sind genau diejenigen Niveaus, auf denen die Versorgung mit Raumenergie im Gleichgewicht mit der Abstrahlung elektromagnetischer Wellen steht. (Dies ist eine These, deren Beweis weiter unten zitiert wird.) Die in Form von Feldenergie (von den Elektronen) abgestrahlte Feldenergie wird aber auf sehr kurzem Abstand gleich wieder in Raumenergie zurückgewandelt, weshalb man sie nach außen hin nicht als Strahlung wahrnehmen kann. Und wieder stehen wir von einem (hier in sich geschlossenen) Energiekreislauf. Um darauf hinzuweisen, dass diese zur Quantentheorie alternative Erklärung der stabilen Energieniveaus nicht abstrus ersonnen wurde oder gar grotesk ist, sei auf die zahlreichen in den angesehensten Fachjournals publizierten Arbeiten zur Stochastischen Elektrodynamik verwiesen (eine lange Literaturliste ist zu finden unter [Boy 66..08], aber auch bei [Boy 80], [Boy 85] gibt es Informationen). Eine angesehene Forschergruppe (Calphysics Institute) führt auf der Basis dieser Arbeiten Überlegungen zur Nutzung der Nullpunktsenergie des Vakuums zur Energieversorgung oder auch zur Weltraumfahrt durch [Cal 84..06].

Grundvoraussetzung dieser unter dem Namen „Stochastische Elektrodynamik“ in die Literatur eingegangene Theorie, ist das Postulat, dass die Nullpunktsoszillationen elektromagnetischer Wellen (die ursprünglich als Ergebnis der Quantentheorie erkannt wurden) existieren, und dass deren Spektrum den Grundzustand der freien elektromagnetischen Strahlung des bloßen Raumes definiert, somit also das Vakuumniveau. Weitere Annahmen und Voraussetzungen der Quantentheorie werden nicht benötigt.

Betrachtet man nun das Verhalten dieser Nullpunkts-Strahlung und deren Wechselwirkung mit der Materie unserer Welt, so wird eben diese Materie Energie aus der Strahlung der Nullpunktsoszillationen elektromagnetischer Wellen absorbieren und auch ebensolche Strahlung emittieren, denn auch geladene Elementarteilchen unterliegen einer permanenten Nullpunktsoszillation. Auf diese Weise lassen sich im Rahmen der „Stochastischen Elektrodynamik“ alle bis heute aus der Quantentheorie bekannten Phänomene völlig ohne Anwendung der Quantentheorie erklären. Zunächst ergibt sich die Strahlung schwarzer Körper und deren spektrale Charakteristik als Funktion der Temperatur aus der Bewegung der Elementarteilchen. Um der historischen Entstehung der Quantentheorie zu folgen, sei auch der Photoeffekt erwähnt, der sich ebenfalls mühelos in die Stochastische Elektrodynamik einreicht. Zu den bedeutenden Ergebnissen der Quantentheorie zählt auch die Erklärung der Energieniveaus der Hüllenelektronen in der Atomphysik. Im Sinne der Stochastischen

Elektrodynamik werden stabile Zustände (stabile Bahnen) genau dann erreicht, wenn die durch das Kreisen der Elektronen abgestrahlte Energie sich mit der aus der Strahlung der Nullpunktsoszillationen aufgenommenen Energie genau die Waage hält. (Dies ist in Analogie zur Grundlage des ersten Bohr'schen Postulats zusammen mit dem dritten Bohr'schen Postulat in der Quantentheorie zu verstehen. Auch das bestätigt den in der vorliegenden Arbeit hergeleiteten Energiekreislauf zwischen Feldenergie und Raumenergie.) Interessanterweise führt das Strahlungsgleichgewicht zwischen absorbierter und emittierter Strahlung der Stochastischen Elektrodynamik genau zu den selben diskreten Energieniveaus wie der klassische Ansatz der Quantentheorie.

Nicht nur Ergebnisse der Quantenmechanik, sondern auch Ergebnisse der Quantenelektrodynamik lassen sich mit der Stochastischen Elektrodynamik herleiten, z.B. der Casimir-Effekt. Zu den auf der Basis der Stochastischen Elektrodynamik bisher bereits erklärten Phänomenen gehört auch die van der Waals - Kraft, die Unschärferelation (die historisch erstmals von Heisenberg benannt wurde) und vieles andere mehr.

Der Vollständigkeit halber sei angemerkt, dass die Stochastische Elektrodynamik natürlich Naturphänomene eigenständig erklärt und nicht versucht, den rechnerischen Formalismus der Quantentheorie zu reproduzieren. So ist zum Beispiel die Schrödinger-Gleichung als typische Formel der Quantentheorie nicht mit den Mitteln der Stochastischen Elektrodynamik zu erhalten, ebenso wie auch typische Gleichungen der Stochastischen Elektrodynamik nicht mit den Mitteln der Quantentheorie zugänglich sind. In diesem Sinne bilden die Stochastische Elektrodynamik und die Quantentheorie zwei voneinander unabhängig Gedankengebäude, die zwar die selben Naturphänomene beschreiben, die aber unterschiedlichen philosophischen Zugängen beruhen.

Natürlich ist die Stochastische Elektrodynamik, alleine schon aufgrund der im Vergleich zur Quantentheorie wesentlich geringeren Anzahl ihrer Anhänger, nicht so weit ausgearbeitet worden wie die Quantentheorie. Da sie aber in Übereinstimmung mit den heute bekannten experimentellen Naturbeobachtungen steht, erscheint es durchaus sinnvoll, sie auch für die Gedanken über die Nutzung der Energie der Nullpunktsoszillationen des Vakuums heranzuziehen – was durchaus interessante Ergebnisse versprechen könnte, weil gerade ebendiese Nullpunktsoszillationen das zentrale Fundament der Stochastischen Elektrodynamik bilden.

In diesem Sinne könnte man die Beziehung zwischen der Stochastischen Elektrodynamik und der Quantenmechanik sogar wie folgt etwa provokativ beschreiben:

Grundlage aller Naturerscheinungen, die von beiden Theorien betrachtet und erklärt werden, ist die Existenz der „Nullpunktsoszillationen elektromagnetischer Wellen im Vakuum“, kurz auch „Raumenergie“ genannt (ein wesentlicher Bestandteil davon). Auf dieser Grundlage der Raumenergie lassen sich zwei unterschiedliche mathematische Formalismen unabhängig voneinander aufbauen, (einerseits die Stochastische Elektrodynamik und andererseits die Quantentheorie), die beide gleichberechtigt in der Lage sind, die zitierten Naturerscheinungen zu erklären. Da beide Theorien die Raumenergie nicht nur anerkennen, sondern auch benötigen, ist das real existierende Fundament die Raumenergie. Die beiden Theorien hingegen sind nichts weiter als mathematische Gebäude, die benutzt werden, um aus der Raumenergie Schlußfolgerungen zu ziehen. Dieser Tatsache ist sich die Stochastische Elektrodynamik explizit bewußt, wohingegen die Erkenntnis der Raumenergie als Grundlage in der Quantentheorie nur implizit vorhanden ist und nicht jedem Benutzer der Quantentheorie bewußt wird. Da aber die Quantentheorie ohne die Raumenergie nicht funktionieren würde, basiert auch die Quantentheorie auf der Raumenergie.

An dieser Stelle möchte ich kurz eine Zwischen-Zusammenfassung der Abschnitte 1-3 geben:

1. Der dominante Anteil unserer Welt besteht aus Raumenergie (auch wenn wir sie nicht direkt sehen).
2. Objekte unseres Alltags wie z.B. Ladungen und Massen können nur aufgrund der Raumenergie existieren. Die Raumenergie ist die Grundlage aller Wechselwirkungen zwischen den Objekten unseres Alltags.
3. Auch die Existenz von Atome verdanken wir der Raumenergie. (Auch die Theorie der Atome basiert letztlich alleine auf der Raumenergie.)

4. Ein grundlegendes Verständnis des Feld-Begriffs

Nach [Tur 08] ist folgende Konzeption zur Erklärung elektrischer (und ebenso magnetischer Felder) möglich:

Der leere Raum enthält die bekannten Nullpunktsoszillationen des Quantenvakuums. Diese haben im feldfreien Vakuum bestimmte Wellenlängen (ein kontinuierliches Spektrum), aber im felderfüllten Raum werden diese Wellenlängen gegenüber deren Werten im feldfreien Raum verkürzt. Zugrund liegt dieser Konzeption eine Arbeit von Heisenberg und Euler, bei der aus dem Lagrange-Operator elektromagnetischer Wellen in elektrischen und in magnetischen Feldern auf den Einfluß der Felder auf die Propagationsgeschwindigkeit der Wellen geschlossen wird [Hei 36]. Was dabei herauskommt, ist die Aussage, dass die Lichtgeschwindigkeit im felderfüllten Raum niedriger ist, als im feldfreien Vakuum. (Letztere ist die Vakuum-Lichtgeschwindigkeit.) Die alten Heisenberg'schen Arbeiten werden durch neuere Arbeiten von [Bia 70] und von [Boe 07] untermauert, bei denen sogar die Verlangsamung der Propagation der elektromagnetischen Wellen als Funktion der dafür verantwortlichen Feldstärke quantitativ ausgerechnet wird.

Wenn nun elektromagnetische Wellen im Raum durch elektrische und magnetische (Gleich-) Felder verlangsamt werden, so können wir dieses Verhalten auch auf die elektromagnetischen Nullpunktswellen (des Quantenvakuums) übertragen. Das Verlangsamen der Wellen ist eine Eigenschaft der Felder an sich. Auf dieser Basis läßt sich die Feldenergie als eine in der Verkürzung der Wellenlängen enthaltene Energie berechnen.

Damit verstehen wir das Anlegen eines elektrischen Feldes nach Abb.1. Auf der linken Seite ist eine Ladung „Q“ zu sehen, die ein elektrisches Feld erzeugt. In der Mitte gibt es eine Metallplatte, die das Feld abschirmt. Deshalb sind auf der feldbehafteten Seite der Metallplatte die Wellenlängen der Nullpunktsoszillationen verkürzt, auf der feldfreien Seite hingegen haben die Wellenlängen der Nullpunktsoszillationen ihre Werte des feldfreien Vakuums. Die Feldenergie, die von links her von der Ladung (als Feldquelle) auf die Metallplatte wandert, wird von der Metallplatte aufgenommen und verursacht eine anziehende Kraft. Diese ist im Rahmen der klassischen Elektrodynamik mit die Spiegelladungsmethode berechenbar [Bec 73].

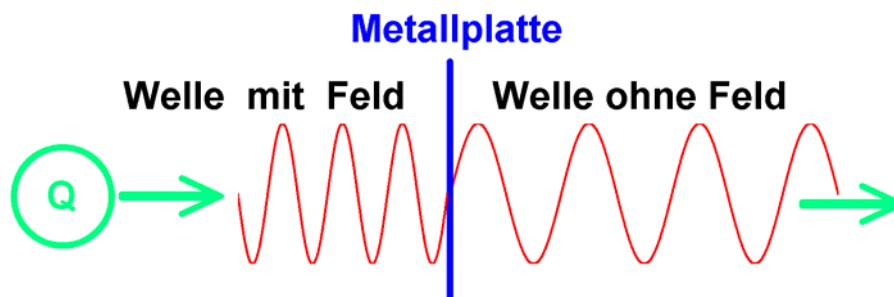


Abb.1:
Konzeption der elektrischen Felder als Verkürzung der Wellenlänge der Nullpunktsoszillationen des Quantenvakuums

Im übrigen sei erwähnt, dass der Einfluß der Felder auf die Propagationsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Wellen (die für Wechselwirkungskraft verantwortlich sind), nicht gerade eben groß ist. Nach [Boe 07] wird die Veränderung der Propagationsgeschwindigkeit elektromagnetischer Wellen aufgrund eines magnetischen Feldes beschrieben durch

$$\Delta n_{magn} = 1 - \frac{v}{c} = a \cdot \frac{\alpha^2 \hbar^3 \epsilon_0}{45 m_e^4 c^3} \cdot |\vec{B}|^2 \cdot \sin^2(\theta) = \begin{cases} 5.30 \cdot 10^{-24} \frac{1}{T^2} \cdot |\vec{B}|^2 \cdot \sin^2(\theta) & \text{für } a = 8, \parallel\text{-Modus} \\ 9.27 \cdot 10^{-24} \frac{1}{T^2} \cdot |\vec{B}|^2 \cdot \sin^2(\theta) & \text{für } a = 14, \perp\text{-Modus} \end{cases}$$

(mit $|\vec{B}|$ in Tesla),

$$\Rightarrow \Delta n_{Cotton-Mouton} = \left(1 - \frac{v}{c}\right)_{\perp} - \left(1 - \frac{v}{c}\right)_{\parallel} = 3.97 \cdot 10^{-24} \frac{1}{T^2} \cdot |\vec{B}|^2 \cdot \sin^2(\theta) \quad (8)$$

worin die Ausbreitungsrichtung des Photons und die Richtung des magnetischen Feldes im Winkel θ zueinander stehen und gemeinsam eine Ebene definieren, die den Bezug für die Zuordnung des \parallel -Modus ($a=8$) und des \perp -Modus ($a=14$) der Polarisation liefert.

Nach [Rik 00] und [Rik 03] beläuft sich die Wirkung elektrischer Felder dem Betrage nach auf

$$\Delta n_{Kerr} = \left(1 - \frac{v}{c}\right)_{\perp} - \left(1 - \frac{v}{c}\right)_{\parallel} \approx 4.2 \cdot 10^{-41} \frac{m^2}{v^2} \cdot |\vec{E}|^2 \quad (9)$$

Betrachtet man in analoger Weise das Wesen von Gravitationsfeldern, dann muss die Ausbreitung von Gravitations-Nullpunktswellen im Quantenvakuum betrachten. Das Gravitationsfeld wäre dann zu verstehen als ein Einfluß auf die Wellenlängen der besagten (postulierten) Gravitations-Nullpunktswellen. Dass man im Prinzip allen nicht nur der elektromagnetischen Wechselwirkung und der Gravitations-Wechselwirkung diese Konzeption zuordnen kann, sondern auch der Schwachen Wechselwirkung, sehen wir im nachfolgenden Abschnitt 5. Nicht direkt übertragbar ist diese Konzeption auf die Starke Wechselwirkung, die aber von der Theorie her im Standardmodell der Teilchenphysik noch nicht vollständig entwickelt und verstanden ist (siehe Abschnitt 5).

Was noch erwähnt werden sollte, ist der Unterschied zwischen den statischen Feldern (elektrostatisches Feld und statisches Gravitationsfeld) und den dynamischen Feldern (magnetisches Feld der Elektrodynamik und Gravimagnetisches Feld). Das es ein magnetisches Feld in der Elektrodynamik gibt, ist allgemein bekannt. Daß es ein dazu analoges Feld gibt, geht auf die theoretischen Arbeiten in [Thi 18] zurück, die auf der allgemeinen Relativitätstheorie basieren, die aber inzwischen experimentell bestätigt sind [Gpb 07].

Die Frage ist nun: Die statischen Felder verkürzen die Wellenlängen der Nullpunktsoszillationen, aber die dynamischen (magnetischen) tun es in vergleichbarer Weise. Worin liegt also der Unterschied zwischen den beiden Ausprägungen der Felder ?

Die Antwort ist überraschend einfach: Der Unterschied liegt in einer Koordinatentransformation, namentlich in der Lorentz-Transformation. Ruhe ich relativ zur Feldquelle (also z.B. relativ zur elektrostatischen Ladung), so wirkt nur deren elektrostatisches Feld auf mich. Bewege ich mich hingegen relativ zu dieser Feldquelle, so nehme ich die Feldquelle als Strom wahr und kann das von ihr erzeugte magnetische Feld berechnen. Einerseits läßt sich diese Berechnung nach den klassischen Formeln für Magnetfelder durchführen, andererseits aber auch aus der Berücksichtigung der relativistischen Längenkontraktion der Wellenlängen der Nullpunktswellen (aufgrund der Bewegung) [Dob 03].

Mit Bezug auf unser Bild der durch die Felder verkürzten Wellenlängen der Nullpunktswellen des Quantenvakuums bedeutet dies: Bewege ich mich relativ zur Feldquelle, so wirkt auf mich die Verkürzung der Wellenlängen der Nullpunktswellen mit einer relativistischen Längskontraktion (im Vergleich zur Wahrnehmung eines relativ zur Feldquelle ruhenden Beobachters) und ich nehme dies als zusätzliche (Längen-)Kontraktion der Wellenlängen wahr. Durch meine Bewegung sind somit die Wellenlängen der Nullpunktswellen noch weiter verkürzt, als es alleine die elektrostatische Feldstärke (die von der Feldquelle erzeugt wird) verursachen würde. Und diese zusätzliche Verkürzung macht genau die Wellenlängenverkürzung durch das magnetische Feld aus.

Was bei der Ausbreitung der Felder auf keinen Fall vernachlässigt werden darf, ist deren endliche Propagationsgeschwindigkeit. Eine Veranschaulichung findet sich in Abb.2.

Wir beginnen mit der obersten Zeile dieser Abbildung. Wir sehen dort in grüner Farbe eine Kugel, die nicht elektrisch geladen ist. Die elektromagnetischen Nullpunktswellen des Quantenvakuums (in roter Farbe) laufen an dieser Kugel ungestört vorbei, sie tun dies mit Vakuumlichtgeschwindigkeit, weil sie im feldfreien Raum laufen.

In der nächsten (zweiten) Zeile von Abb.2 wird die Kugel mit einer elektrischen Ladung „Q“ aufgeladen, weshalb die jetzt durchlaufenden elektromagnetischen Nullpunktswellen des Quantenvakuums eine Verkürzung ihrer Wellenlänge erfahren. Auch diese Wellenlängen propagieren von der Feldquelle her kommend in den Raum. Sie laufen somit hinter den früher ausgesandten „roten“ Wellen her. Da die „blauen“ langsamer laufen als die „roten“, entsteht eine kleine Lücke zwischen beiden.

Solange die „grüne“ Kugel auf Potential bleibt (also aufgeladen ist), werden die durchlaufenden elektromagnetischen Nullpunktswellen des Quantenvakuums mit verkürzter Wellenlänge propagieren. Wir sehen dies in Zeile drei.

In Zeile 4 der Abb.2 ist nun die „grüne“ Kugel wieder vom Feld befreit, sodaß jetzt die elektromagnetischen Nullpunktswellen des Quantenvakuums wieder mit der feldfreien Wellenlänge propagieren. Wir sehen also wieder die Emission der „roten“ Wellen, die mit Vakuumlichtgeschwindigkeit laufen und somit die blauen Wellen etwas überholen. Dieser Geschwindigkeitsunterschied der Propagationsgeschwindigkeiten führt im Laufe der Zeit dazu, dass der Überlapp zwischen der nachlaufenden „roten“ und der voranlaufenden „blauen“ Welle immer größer wird, wie wir in den Zeilen 5 und 6 erkennen können.

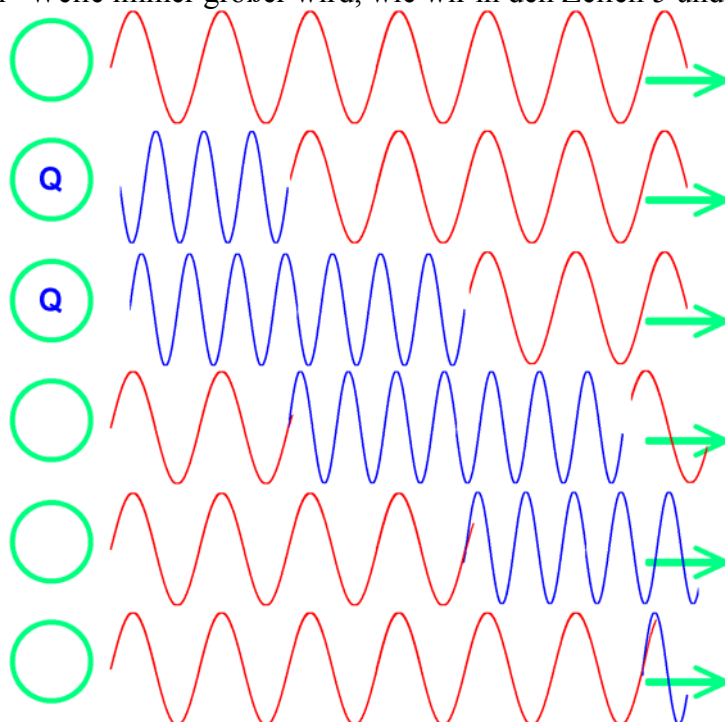


Abb.2:

Veranschaulichung der Ausbreitung elektrischer Felder durch den Raum als Funktion der Zeit.

Nach rechts ist eine Raumdimension der Ausbreitung aufgetragen, nach unten ist die Entwicklung der Situation durch verschiedene Zeitpunkte dargestellt.

Man beachte, dass sowohl der Überlapp, als auch die Lücke, zwischen der schnelleren „roten“ (feldfrei emittierten) und langsameren „blauen“ (im Feld emittierten) Wellen ständig zunimmt, weil sie permanent mit unterschiedlicher Geschwindigkeit weiterlaufen. Mit fortlaufender Zeit erinnert die Situation an einen Überholer im Straßenverkehr.

Die besondere Konsequenz dieser Situation liegt in der Folgerung, dass es Momente und Zeitabschnitte gibt, in denen die Wirkung der emittierten Leistung auf einen Beobachter („grüner Pfeil“ rechts im Bild) gänzlich fehlt (nämlich während der Lücken zwischen den „roten“ und den „blauen“ Wellenzügen), andererseits aber auch Zeitintervalle, in denen die emittierte Leistung des Feldes doppelt auf einen Beobachter auftrifft (nämlich während des Überlapps der „roten“ und der „blauen“ Wellenzüge).

- In den letztgenannten Zeiträumen (der doppelten Nullpunktswellen) lässt sich vermehrt Energie aus dem Nullpunktsfeld des Quantenvakuums entnehmen.
- In den erstgenannten Zeiträumen (der Lücken zwischen den Nullpunktswellen) kann das Feld keine Kräfte ausüben. In diesen Momenten lassen sich z.B. Magneten kräftefrei gegeneinander bewegen oder elektrische Ladungen kräftefrei gegeneinander verschieben.

Dies sollte eine praktische Nutzung für die Konversion der Raumenergie eröffnen, wenn man in der Lage ist, eine Maschine zu bauen, die immer zu den richtigen Zeitpunkten die richtigen Bewegungen ausführt. Ein Beispiel dafür könnte etwa folgender Mechanismus sein:

■ Während der Überlapp-Phase der Nullpunktswellen (doppelte Wirkung) erlaubt man den Bauteilen des Raumenergie-Konverters, der Coulombkraft zu folgen, also z.B. im Falle einer anziehenden Kraft eine geometrische Annäherung auszuführen. Dabei wird vermehrt Energie frei (mehr als gemäß der simplifizierten Vereinfachung des Coulomb-Gesetzes ohne Berücksichtigung der endlichen Propagationsgeschwindigkeit der Felder zu erwarten wäre).

■ Während der Zwischenraum-Phase der Nullpunktswellen (fehlende Wirkung in der Lücke) führt man die gegenteilige Bewegung der Bauteile des Raumenergie-Konverters aus, also die Bewegungsrichtung, die der Coulombkraft entgegensteht. Im Falle einer anziehenden Kraft wäre dies eine geometrische Entfernung. Dabei werden die sich anziehenden Körper ohne Kraftwirkung auseinanderziehen lassen (anders als bei der simplifizierten Vereinfachung des Coulomb-Gesetzes ohne Berücksichtigung der endlichen Propagationsgeschwindigkeit der Felder zu erwarten wäre).

Auf diese Weise lassen sich geschlossene Bahnen konstruieren, auf denen die eine Bewegungsrichtung (Hin-Richtung) mehr Energie freisetzt, als die andere Bewegungsrichtung (Rück-Richtung) zum schließen des geschlossenen Bahn-Zyklus verzehrt.

Mit dieser Erklärung ist das grundlegende Prinzip verstanden, nach dem elektrostatische und auch magnetische Raumenergie-Konverter arbeiten.

Bisher haben einzelne Erfinder intuitiv verschiedene Raumenergie-Konverter gebaut, und zwar vermittels „trial and error“. Aber mir ist Keiner bekannt, der das Wirkprinzip dieser Maschinen theoretisch erklären kann. Dass dabei kurzzeitige (hochfrequente) Impulse eine zentrale Rolle spielen, wundert nicht in Anbetracht der kurzen Laufzeitunterschiede der „roten“ (feldfrei erzeugten) Nullpunktswelle relativ zur „blauen“ (feldbehaftet erzeugten) Nullpunktswelle.

Mit der hier dargestellten Überlegung ist das Wirkprinzip der Raumenergie-Konversion fundamental bekannt. Auf diese Basis sollte es jetzt keine all zu großen Probleme mehr bereiten, dies als Konstruktionsgrundlage für optimierte Raumenergie-Konverter einzusetzen. Damit ist es nur noch eine Frage der Umsetzung dieses Wissens, bis zahlreiche Raumenergie-Konverter konstruiert und gebaut sein werden.

5. Praktische Konstruktionsverfahren für Raumenergiekonverter

Um einen vorhandenen Raumenergie-Konverter nachzurechnen oder einen neuen zu konstruieren, kann man folgende Schritte gehen.

1. Schritt: Vorbereitung durch eine klassische FEM-Berechnung

Geometrische Erfassung der vorhandenen Feldquellen (also der Magnete und der elektrischen Ladungen) und Darstellen dieser Geometrie auf dem Computer. Hierfür eignet sich z.B. gut die Methode der Finiten Elemente. Ein klassisches FEM-Programm könnte nun an dieser Stelle ansetzen und die Kräfte zwischen den verschiedenen Elementen (und somit zwischen den Bauteilen der Maschine) berechnen [Ans 08].

Dies wäre im Sinne der klassischen Elektrizitätslehre eine statische Berechnung, weil dabei die Zeitabhängigkeit der Ausbreitung der Felder im Raum vernachlässigt würde. Für typische im Labor oder in der Werkstatt von Menschenhand gebaute Maschinen ist diese vereinfachte statische Theorie (des Standardmodells der Elektrizitätslehre, auch wenn es oft irrtümlich mit den Namen „Elektrodynamik“ bezeichnet wird) hinreichend, denn die Abstände zwischen den Bauteilen der Maschinen sind so gering, dass man die endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit der Felder schlichtweg vernachlässigen kann. Ist ein Elektromotor z.B. kleiner als ein Meter, so wäre die Ausbreitungsdauer der Magnetfelder mit Lichtgeschwindigkeit kleiner als $t = \frac{v}{c} \leq \frac{1m}{3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}} = 3,3 \text{ NanoSekunden}$, um von einem Ende des Motors zu dessen anderem Ende zu propagieren. Für den praktischen Bau klassischer Maschinen spielen derartige kurze Zeiträume keine Rolle. Deshalb reicht für dafür die statische klassische Elektrizitätslehre völlig aus.

2. Schritt: Ergänzung der FEM-Berechnung durch eine echte Dynamik der Feld-Ausbreitung

(2.a.) Praktischer Fertigungsaspekt:

Will man einen Raumenergie-Konverter konstruieren, so muß man die in Abschnitt 4 dargestellten Prinzipien nutzen, die auf der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit der Felder beruhen. Experimentell und in der praktischen Fertigung muß man dabei die Zeiträume für die Ausbreitungsdauer der Felder mit Lichtgeschwindigkeit (mühsam und trickreich) herauspräparieren, d.h. man muß Maschinen bauen, bei denen entsprechend kurze und schnelle Bewegungen der Maschinen-Bauteile oder der Felder dafür sorgen, dass Bewegungen stattfinden, bei denen eine Abschnitt ernsthaften Ausmaßes in den kurzen Zeitabschnitten der Lücken und der Überlappe zwischen den „blauen“ und den „roten“ Wellen aus Abb.2 stattfinden. Hohe Drehzahlen, hochfrequente Signale oder kurze Pulse können typische Wege zu diesem Ziel sein.

(2.b.) Rechenverfahren:

Rechnerisch muß man zur Simulation derartiger Maschinen dem Finite-Elemente-Programm eine Zeitabhängigkeit der Ausbreitung der Felder hinzufügen. Es genügt also nicht nur wie bei Punkt (2.a.) die statische Positionserfassung der Komponenten der Maschine, sondern es müssen diese Komponenten in ihrer Bewegung durch Raum und Zeit vollständig erfasst werden. Zu den drei räumlichen Dimensionen der statischen Elektrizitätslehre kommt nun also zusätzlich die zeitliche Dimension hinzu – und zwar für alle bewegten Komponenten der Maschine, aber nicht nur für diese. Das Entscheidende ist nämlich eine weitere Ergänzung, sprich die Berücksichtigung der raum-zeitlichen Ausbreitung der Wechselwirkungsfelder, also der elektrischen und der magnetischen Felder, die für die Aktion der Maschine sorgen. Jede aktive Komponente einer Maschine sendet zum Zeitpunkt t_1 , zu dem sie sich am Ort $\vec{r}_1 = (x_1, y_1, z_1)$ befindet, ein Feld aus, welches selbst wieder als Funktion der Zeit durch den Raum läuft und zu einem späteren Zeitpunkt t_2 auf eine andere Komponente der Maschine am Ort $\vec{r}_2 = (x_2, y_2, z_2)$ ankommt und dort auf eine Wirkung auf diese ausübt. Für den Lauf einer Maschine muß dabei der Lauf ihrer aktiven Komponenten als Funktion der fortlaufenden Zeiten t_1 und t_2 berücksichtigt werden, nämlich in Form der funktionalen Abhängigkeiten von der Zeit, also $\vec{r}_1(t) = (x_1(t), y_1(t), z_1(t))$ und $\vec{r}_2(t) = (x_2(t), y_2(t), z_2(t))$, ggf. ... $\vec{r}_n(t) = (x_n(t), y_n(t), z_n(t))$ bei Maschinen, die aus n Komponenten bestehen. Dazu kommen in der Computersimulation des weiteren noch die Wechselwirkungsfelder, die jede dieser Komponenten als Funktion der fortlaufenden Zeiten und der sich ändernden Orte erzeugt, also $\vec{E}_1(x, y, z, t)$, $\vec{E}_2(x, y, z, t)$, ..., $\vec{E}_k(x, y, z, t)$ für die dynamische Ausbreitung der elektrischen Felder und $\vec{B}_1(x, y, z, t)$, $\vec{B}_2(x, y, z, t)$, ..., $\vec{B}_k(x, y, z, t)$ für die dynamische Ausbreitung der magnetischen Felder. Nur wenn man das räumlich-zeitliche-Verhalten aller Bauteile der Maschinen **und** das räumlich-zeitliche-Verhalten aller Felder vollständig erfasst und simuliert, wird die Berechnung eines Raumenergie-Konverters möglich. Diese Bedingung ist unverzichtbar, weil nur so die für die Konversion von Raumenergie entscheidende Nutzung der unterschiedlichen Ausbreitungsgeschwindigkeiten der Nullpunktswellen in Abhängigkeit von der mit endlicher Geschwindigkeit propagierenden Felder erfassbar ist.

Am einfachsten zu berechnen sind natürlich die sog. „motionless-converter“, bei denen sich keine Bauteile bewegen, sondern nur Felder (siehe z.B. [Bea 02], Coler [Hur 40], [Nie 83], [Mie 84], und [Mar 88-98]..., nur um einige Beispiele zu nennen). Daß diese Geräte Raumenergie wandeln können, wurde empirisch beobachtet, aber bisher noch nicht theoretisch verstanden. Dieses Verständnis ist jetzt vorhanden auf der Basis der unterschiedlichen Ausbreitungsgeschwindigkeiten der (elektromagnetischen) Nullpunktswellen des Quantenvakuums, wie in Abschnitt 4 der vorliegenden Arbeit beschrieben und kann nach den vorangegangenen Ausführungen von Abschnitt 5 dazu benutzt werden, diese Maschinen quantitativ auf dem Computer zu simulieren – und zwar vollständig auf der Basis der Elektrodynamik unter Berücksichtigung der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektrischen und magnetischen Felder.

Wir fassen mit wenigen Worten zusammen: Alle Komponenten einer Maschine zur Konversion (und Nutzung) von Raumenergie, die sich bewegen, müssen in ihrer Bewegung durch Raum und Zeit erfasst werden, und alle Felder, die jede Komponente der Maschine an jedem Ort zu jeder Zeit aussendet, müssen in deren Propagation durch Raum und Zeit erfasst werden. Treffen diese Felder auf Komponenten der Maschine, so müssen an den entsprechenden Orten und Zeitpunkten die zugehörigen Wechselwirkungskräfte berechnet werden.

Bisher bekannte FEM-Programme können dies nicht leisten, ebenso wenig wie bisher bekannte Rechenverfahren zur Berechnung von Maschinen, denn es ist in all diesen Rechenmethoden nicht vorgesehen. Auch wenn der Aufwand zur Erstellung eines um die zeitliche Betrachtung erweiterten FEM-Programms immens ist, so ist er doch unverzichtbar, weil er den aus logischer Sicht einzigen Weg darstellt, um eine systematische Berechenbarkeit der Konversion von Raumenergie erlangen und damit die systematische Konstruktion von Raumenergie-Konvertern zu ermöglichen.

Frage: Was muß passen, damit ein Raumenergie-Konverter funktionieren kann?

Antwort: Funktionieren wird ein Raumenergie-Konverter immer dann, wenn bei den gegebenen Abständen der miteinander in Wechselwirkung stehenden Bauteile der Maschine die Laufzeiten der Felder und die Frequenzen der Bewegung genau derart aufeinander abgestimmt sind, dass der Energie-benötigende (endotherme) Teil der Bewegung auf den Bereich der Lücke zwischen der „blauen“ und der „roten“ Welle fällt, wohingegen der Energie-freisetzende (exotherme) Teil der Bewegung auf den Bereich des Überlapps zwischen der „blauen“ und der „roten“ Welle trifft. Hat das Feld z.B. einen attraktiven (anziehenden) Charakter (wie z.B. zwischen zwei Ladungen mit unterschiedlichem Vorzeichen), dann ist ein in sich geschlossener Bewegungszyklus (z.B. eine Kreisbahn) so zu gestalten, dass die Annäherung der in Wechselwirkung stehenden Körper auf den Zeitraum des Überlapps der „blauen“ und der „roten“ Welle trifft, die Vergrößerung der Abstände der in Wechselwirkung stehenden Körper hingegen auf den Zeitraum Lücke zwischen der „blauen“ und der „roten“ Welle. Auf diese Weise werden die anziehenden beschleunigenden Kräfte verstärkt, wodurch die Maschine während des beschleunigenden Teils der Bewegung viel „Schwung“ aufnimmt, aber die abstoßenden bremsenden Kräfte werden abgeschwächt, was dazu führt, dass die Maschine während des bremsenden Teils der Bewegung wenig „Schwung“ verliert. Bei einer repulsiven (abstoßenden) Bewegung ist das Prinzip in analoger Weise umgekehrt anzuwenden, d.h. der Energie-liefernde (abstoßende) Teil der Bewegung muß auf die Phase des Überlapps (zur Verstärkung der Kräfte) gelegt werden, wohingegen der Energie-verzehrende (anziehende) Teil der Bewegung auf die Phase der Lücke (zur Abschwächung der Kräfte) gelegt werden muss.

An dieser Stelle stellt sich natürlich sofort die Frage, ob es möglich sein wird, real existierende Maschinen, in allen ihrer Komplexität, mit einem derart komplizierten Finite-Elemente-Algorithmus, wie dem hier vorgeschlagenen, zu erfassen. An jedem einzelnen Ort der Maschine ergibt sich zu jedem einzelnen Zeitpunkt der Bewegung ein eigenes Spektrum der Felder (und damit der Frequenzen der Nullpunktswellen), welches aus sehr vielen Frequenzanteilen besteht, weil die Felder und die Nullpunktswellen aus allen möglichen Richtungen zu diesem Ort laufen. Bei klassischen Maschinen ohne Raumenergie-Wandlung, wie sie millionenfach von Menschenhand produziert und verwendet werden, ergibt die Überlagerung all dieser Nullpunktswellen ein Spektrum, das nicht zur resonanten Anregung entsprechend Abschnitt 4 führt – anders als bei Maschinen mit Raumenergie-Wandlung, die nach dem oben erklärten Prinzip der resonanten Anregung durch geeignete zeitliche Abstimmung der Lücken und der Überlappe funktionieren.

Für einfache Systems aus wenigen sich bewegenden Ladungen oder aus wenigen sich bewegenden Magneten wird es nicht all zu mühsam sein, das Verfahren des **Dynamischen Finite-Elemente-Algorithmus** (DFEM) zu entwickeln. Aber für ausgefeilte selbstlaufende Magnetmotoren, die von Raumenergie angetrieben werden, wird eine systematisch Konstruktion und Optimierung mit dem hier vorgeschlagenen DFEM-Verfahren relativ rasch zu einem großen Rechenaufwand führen.

6. Die Reichweite der Wechselwirkungen

Die Gravitation und die elektromagnetische Wechselwirkung haben unendliche Reichweite, die starke und die schwache Wechselwirkung hingegen endliche Reichweite. Auch diese Eigenschaft muss sich mit dem Energiekreislauf der Raumenergie vertragen.

Alle vier fundamentalen Wechselwirkungen der Natur finden als Fernwechselwirkung zwischen den miteinander in Beziehung stehenden Teilchen statt (auch wenn die Abstände der Wechselwirkungspartner mikroskopisch gering sein können). Dies erfordert zweifelsfrei, dass die Wechselwirkungspartner Felder erzeugen, über die sie miteinander in Wechselwirkung treten – ansonsten käme keine Fernwechselwirkung zustande. Mit der Erzeugung der Felder ist auch klar, dass die in Wechselwirkungen stehenden Teilchen als Feldquellen Feldenergie abstrahlen.

Und damit kommen wir unweigerlich wieder auf oben dargestellte Energieerhaltung zurück, die die Existenz der Raumenergie fordert: Wenn die Wechselwirkungspartner nur mit dem bloßen Raum in Verbindung stehen, dann müssen sie die Versorgung zur Erzeugung der Feldenergie aus dem Raum bekommen. Und bei der Ausbreitung der Felder wird wieder Feldenergie an den Raum zurückgegeben.

Bei der Gravitation und bei der elektromagnetischen Wechselwirkung werden die Wechselwirkungsfelder während der Propagation der Feldstärke durch den Raum nur teilweise, aber niemals vollständig vom Raum absorbiert, sodaß die Wechselwirkung niemals vollständig verschwindet und demnach eine unendlich lange Reichweite hat. Die teilweise kontinuierliche Absorption der Feldenergie im Raum führt als lediglich zu einer kontinuierlichen Abschwächung der Feldstärke. Bei der starken und bei der schwachen Wechselwirkung hingegen ist die Reichweite endlich und kurz, d.h. die Wechselwirkungsfelder müssen auf endlich kurzem Abstand völlig vom Raum absorbiert werden.

Konzeptionell kann man dazu die Modellannahme aufstellen, dass jeder der vier fundamentalen Wechselwirkungen der Natur eine eigene Art von Nullpunktswellen im Quantenvakuum zukommt:

Fundamentale Wechselwirkung	Nullpunktswellen im Quantenvakuum (im Wellenbild)	Austauschteilchen (im Teilchenbild)	Reichweite
Gravitation	Gravitationswellen	Gravition	unendlich
Elektromagnetische Wechselwirkung	Elektromagnetische Wellen	Photon	unendlich
Starke Wechselwirkung	„starke Wellen“ (hypothetisch ?)	Gluon	endlich
Schwache Wechselwirkung	„schwache Wellen“ (hypothetisch ?)	w^+, w^-, z^0 – Bosonen	endlich

Dass jede der vier fundamentalen Wechselwirkungen eine eigene Art von Nullpunktswellen im Quantenvakuum benötigt, ist offensichtlich, denn es ist z.B. unmöglich, mit elektromagnetischen Wellen Gravitation zu erklären oder mit Gravitationswellen die Starke Wechselwirkung zu erklären, u.s.w.

Zur Erklärung der Reichweite der Wechselwirkungen kann die in der Literatur üblicherweise zitierte Konzeption zur Betrachtung der Reichweite der Schwachen Wechselwirkung verwandt werden. Diese paßt auf alle vier fundamentalen Wechselwirkungen bis auf die Starke Wechselwirkung, die noch nicht verstanden ist.

Die Starke Wechselwirkung, die für die Erklärung der Kernkräfte zuständig ist, welche auf den Austausch von Gluonen zurückgeführt werden, gilt derzeit als nicht vollständig (und nicht quantitativ) erklärbar. Dabei koppeln Farbladung tragende Teilchen (wie Quarks) untereinander, aber farbneutrale Quark-Kombinationen (wie Protonen und Neutronen) stellen Farb-ladungen der Wechselwirkungspartner nur dann fest, wenn sie einander „sehr nahe“ kommen, weil auf größere Entfernungen nur die in Summe feststellbare Farbneutralität (durch Kompensation der Farbladungen) wahrgenommen wird, und erst bei sehr kleinen Entfernungen (im Bereich von 10^{-15} Metern) die unterschiedlichen Farbladungen der Quarks erkannt (also aufgelöst) werden können. [Stu 06].

Lassen wir die Verständnis-Probleme der Starken Wechselwirkung im Standardmodell der Teilchenphysik außen vor, so bleibt uns die Erklärung der Reichweite

- der Gravitation,
- der Elektromagnetischen Wechselwirkung und der
- Schwachen Wechselwirkung

als Aufgabe.

Die endliche Reichweite der Schwachen Wechselwirkung führt man üblicherweise auf die Ruhemasse der Austauschteilchen (w^+, w^-, z^0 - Bosonen) zurück: Diese Austauschteilchen werden aus dem Quantenvakuum „zur Verfügung gestellt“ (im Standardmodell der Teilchenphysik ebenso wie in dem in der vorliegenden Arbeit oben erläuterten Energiekreislauf) und müssen aufgrund der Energieerhaltung innerhalb des von der Heisenberg'schen Unschärferelation zur Verfügung gestellten Rahmens wieder vom Quantenvakuum absorbiert werden. Es wird also eine Erschaffung der Wechselwirkungsteilchen aus dem Quantenvakuum angenommen, aber aus Gründen der Energieerhaltung können diese Teilchen nicht länger existieren, als es die Zeitspanne der Energie-Zeit-Variante der Heisenberg'schen Unschärferelation erlaubt. Quantitativ sieht das so aus:

$$\text{Ruhemasse } m = \frac{91.1876 \text{ MeV}}{c^2} = \frac{1.460986 \cdot 10^{-8} \text{ J}}{\left(299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2} = 1.6256 \cdot 10^{-25} \text{ kg}$$

$$\text{Unschärferelation } \Delta E \cdot \Delta t \gtrsim h \Rightarrow \text{ Zerfallsdauer } \Delta t \approx \frac{h}{\Delta E} \approx \frac{6.6260693 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}}{1.460986 \cdot 10^{-8} \text{ J}} \approx 4.53534 \cdot 10^{-26} \text{ sec.}$$

Schneller als Lichtgeschwindigkeit können sich diese Teilchen auf keinen Fall bewegen, deshalb ist ihre Reichweite aufgrund der begrenzten Lebensdauer nach oben hin begrenzt gemäß $\Delta x \lesssim \Delta t \cdot c \approx 4.53534 \cdot 10^{-26} \text{ sec.} \cdot 299792458 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 1.36 \cdot 10^{-17} \text{ Meter} = 1.36 \cdot 10^{-15} \text{ cm}$

Will man diese Konzeption in logischer Konsequenz auf die ruhemasselosen Photonen und auf die ebenso ruhemasselosen Gravitonen übertragen, so ergibt sich für die Gravitation und für die elektromagnetische Wechselwirkung folgende Situation, wenn wir aus dem Teilchenbild ins Wellenbild wechseln:

Elektromagnetische Wellen haben eine Wellenlänge von λ und damit verbunden eine Energie von $E = h \cdot \frac{c}{\lambda}$.

Dieser ordnen wir eine bewegte Masse des Photons zu von $E = h \cdot \frac{c}{\lambda} = m \cdot c^2 \Rightarrow m = \frac{h}{c \cdot \lambda}$

Da das Quantenvakuum aus einem kontinuierlichen Spektrum elektromagnetischer Wellen besteht, ist die bewegte Masse der in Wechselwirkung stehenden Photonen kontinuierlich verteilt, und wir setzen in die Heisenberg'sche Unschärferelation ein:

$$\Delta E \cdot \Delta t \gtrsim h \Rightarrow m \cdot c^2 \cdot \Delta t \gtrsim h \Rightarrow \frac{h}{c \cdot \lambda} \cdot c^2 \cdot \Delta t \gtrsim h \Rightarrow \frac{c}{\lambda} \cdot \Delta t \gtrsim 1 \Rightarrow c \cdot \Delta t \gtrsim \lambda$$

Wird ein Photon (als Austauschteilchen der elektromagnetischen Wechselwirkung) von einer Ladung (als Quelle des elektromagnetischen Feldes) aus dem Quantenvakuum „geschöpft“, dann muss es in den Grenzen der Heisenberg'schen Unschärferelation wieder an das Quantenvakuum zurückgegeben werden, und zwar aufgrund der Propagation mit Lichtgeschwindigkeit nach der Strecke $s = c \cdot \Delta t \approx \lambda$.

Die Reichweite der elektromagnetischen Wechselwirkung entspricht als der Wellenlänge der Photonen als Austauschteilchen, dies sind die Nullpunktswellen des Quantenvakuums. Da das Quantenvakuum aber ein kontinuierliches Spektrum hat, und die Länge der Wellenlängen bis unendlich geht, ist deren Reichweite ebenso lang. (Anmerkung: Hinsichtlich der Wellenlänge der Nullpunktswellen des Quantenvakuums ist ein Abschneideradius bei kurzen Wellenlängen im Bereich Planck-Länge in der Diskussion, um Divergenzprobleme bei der Berechnung der Nullpunktenergie des Quantenvakuums zu eliminieren. Ein Abschneiden der Wellenlängen im Bereich langer Wellenlängen ist nicht erforderlich und ist nicht Gegenstand einer Diskussion. [Whe 68].)

Im übrigen lässt sich die dargestellte Konzeption in logisch analoger Weise auf die Wechselwirkung der Gravitation übertragen.

7. Lösung der Diskrepanz der Masse von Feldquellen

Im Laufe der Jahrhunderte breiten sich die Felder permanent im Raum aus. Während die Feldenergie der Starken und der Schwachen Wechselwirkung aufgrund derer endlichen Reichweite bereits nach kurzer Ausbreitungsstrecke wieder vollständig vom Raum aufgenommen und in Raumenergie zurückgewandelt wird, breiten sich die anderen beiden Wechselwirkungen (Gravitation und Elektromagnetische Wechselwirkung) über unendliche Distanzen in den Raum aus. Deren Energie kann somit nur teilweise, aber niemals vollständig vom Raum zurückgenommen werden. Die Folge ist, dass die im Universum enthaltene Feldenergie (elektrischer, magnetischer und ebenso gravitativer Felder) im Laufe der Zeit permanent zunimmt. Aus Gründen der Energieerhaltung muß dann deren Gegenüber, die Raumenergie permanent abnehmen. Würde man die Menge und die Verteilung der Ladungen und der Massen im Universum kennen, so könnte man das Ausmaß dieses Raumenergie-Verlustes bestimmen. (Damit wird die Aussage, dass unser Universum zu ca. zwei Dritteln aus Raumenergie besteht, zur Momentaufnahme – betrachtet in kosmologischen Zeitspannen.)

Könnte man der Ausbreitung der Felder unendlich lange harren, so käme man zu der aus der Literatur bekannten Überlegung der Feldenergie der felderzeugenden Teilchen. Ein Beispiel hierfür findet man bereits in einem der weit verbreiteten Anfänger-Lehrbücher des Richard Feynman, in dem er die Bestimmung der Feldenergie des Elektrons vorrechnet:

Aus dem elektrischen Feld und der Energiedichte des Elektrons gemäß den Gleichungen (1) und (2) berechnet Feynman die Feldenergie im Außenraum des Elektrons unter Verwendung des klassischen Elektronenradius $R_E = 2.818 \cdot 10^{-15} m$ (nach [COD 00]):

$$\begin{aligned}
 u &= \frac{\epsilon_0}{2} \cdot |\vec{E}|^2 = \frac{\epsilon_0}{2} \cdot \left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{Q}{r^2} \right)^2 = \frac{Q^2}{32\pi^2 \epsilon_0 r^4} \\
 \Rightarrow E_{Feld} &= \int_{R_E}^{\infty} u(\vec{r}) dV = \int_{\varphi=0}^{2\pi} \int_{\vartheta=0}^{\pi} \int_{R_E}^{\infty} \frac{Q^2}{32\pi^2 \epsilon_0 r^4} \cdot r^2 \cdot \sin(\vartheta) dr d\vartheta d\varphi \\
 &= \frac{Q^2}{32\pi^2 \epsilon_0} \cdot \underbrace{\int_{R_E}^{\infty} \frac{1}{r^2} dr}_{\left[\frac{-1}{r} \right]_{R_E}^{\infty} = \frac{1}{R_E}} \cdot \underbrace{\int_{\vartheta=0}^{\pi} \sin(\vartheta) d\vartheta}_2 \cdot \underbrace{\int_{\varphi=0}^{2\pi} d\varphi}_{2\pi} = \frac{Q^2}{32\pi^2 \epsilon_0} \cdot \frac{4\pi}{R_E} = \frac{Q^2}{8\pi\epsilon_0 \cdot R_E} = 8.1871 \cdot 10^{-14} \text{ Joule} \\
 \Rightarrow \frac{E_{Feld}}{c^2} &= 9.109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Da aber aus Streuexperimenten bekannt ist, dass das Elektron in Wirklichkeit als punktförmiges Teilchen zu behandeln ist (bei einem Radius, der mit Sicherheit um einige Zehnerpotenzen kleiner ist als der klassische Elektronenradius, nämlich $r_{streu} < 10^{-18} m$, siehe z.B. [Loh 05], [Sim 80]), ist klar dass die Feldenergie des Elektrons wesentlich höher ist, als die oben angegebene. Die Feldenergie des Elektrons ist also viel größer als die Masse des Elektrons es erlauben würde.

Diese Tatsache hat immer wieder zu Diskussionen unter den Physikern geführt, weil hier eine vermeintliche Diskrepanz um einige Zehnerpotenzen nicht gelöst werden kann. Das Problem ist nämlich folgendes: Wenn man das Elektron im Raum bewegt, dann bewegt man das Feld dieses Teilchen mit – sofern man von einer instantanen Ausbreitung der Felder (mit unendlicher Ausbreitungsgeschwindigkeit) ausgeht. Und um dieses Feld zu bewegen, müsste man die Massenträgheit der mit seiner Energie verbundenen Masse überwinden. Das Feld wäre dann als dessen starrer Bestandteil an das Elektron gebunden.

Die Lösung der Diskrepanz liegt in der Auflösung des Missverständnisses, welches der Diskrepanz zugrunde liegt. Die Sichtweise des starr an das Elektron gekoppelten Feldes ist nämlich ein Irrtum, demzufolge jede Bewegung des Elektrons auch immer eine Bewegung des gesamten Feldes zur Folge haben müsste. Das ist aber in Wirklichkeit gar nicht der Fall. In Wirklichkeit emittiert das Elektron sein elektrisches Feld, und dieses löst sich im Moment der Emission von seinem Emitter los und läuft als eigenständiges Objekt durch den Raum – mit endlicher Ausbreitungsgeschwindigkeit (der Lichtgeschwindigkeit). Da das Feld nun (entkoppelt von seiner Ursache) für sich selbst durch den Raum läuft, findet keine Wechselwirkung mehr zwischen dem bereits emittierten Feld und dem Elektron statt, sodaß das freilaufende Feld nicht mehr auf die Massenträgheit des Elektrons zurückwirken kann. Damit wird die Diskrepanz zwischen dem klassischen Elektronenradius und dem Elektronenradius aus Streuexperimenten existenzlos. Das Elektron hat seine Masse – und die hat es unabhängig vom der Energie seiner Felder.

Auch an diesem Beispiel mag man erkennen, wie einfach die Berücksichtigung der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit der Felder hilft, altbekannte Unklarheiten in der Physik zu lösen. Das Problem geriet nach Jahrzehnten in Ermangelung einer Erklärung allmählich in Vergessenheit – hier ist die Lösung.

8. Mikroskopische Raumenergie-Konversion

Der Sinn dieses Abschnitts ist es, zu zeigen dass die Konversion von Raumenergie nichts exotisches ist, was man nur mit harten Anstrengungen und nach Überwindung großer Schwierigkeiten erreichen kann, sondern dass man diese Konversion überall um sich hat, und sie ständig im Alltag beobachtet. In Abschnitt 3 wurde ausgeführt, dass bereits das Atom (ebenso wie das Elektron) ein Raumenergie-Konverter ist - und wie wir alle wissen, kennen wir Atome sehr gut aus unserem Alltag. Wir wollen dieses Wissen über die Raumenergie-Konversion einzelner Atome nun durch eine kleine Berechnung untermauern, die die Verbindung zwischen der Raumenergie und den Elektronen der Atomhülle herausstreicht.

Ohne die Konversion der Raumenergie wären Atome prinzipiell nicht existenzfähig. Nun sehen wir aus der Theorie der Stochastischen Elektrodynamik, dass Atome besonders wirksam Raumenergie wandeln. Und auch Elektronen wandeln äußerst wirksam Raumenergie, wie wir in Abschnitt 2 sehen konnten. Ohne die Versorgung mit Raumenergie wären Elektronen nur für winzige Bruchteile einer Sekunde existenzfähig.

Das ruft natürlich die Frage wach, warum diese mikroskopischen Objekte so besonders effizient die Raumenergie wandeln können. Ein gemeinsames Kriterium all dieser mikroskopischen Objekten ist ihre Bewegung mit einer sehr hohen Frequenz. So führt z.B. die Geschwindigkeit, mit der die Elektronen in der Atomhülle um den Kern umlaufen, zu Frequenzen im Bereich einiger 10^{15} Hz, wie man z.B. am Elektron des Wasserstoffatoms abschätzen kann:

Nach dem Bohr'schen Atommodell kreist das Elektron um den Atomkern, wobei die anziehende Coulombkraft die Zentripetalkraft für die Kreisbewegung zur Verfügung stellt.

$$F_{El} = F_Z \Rightarrow \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 r^2} = \frac{m_e v^2}{r}$$

Mit den Bohr'schen Postulaten, aus denen die bekannten diskreten Bahnen folgen, wird daraus die Geschwindigkeit der Elektronen und deren Bahnradius berechnet:

$$v = \frac{n \cdot \hbar}{m_e \cdot r} \quad \text{und} \quad r = n^2 \cdot \frac{4\pi \epsilon_0 \cdot \hbar^2}{m_e \cdot e^2}$$

Von dort ist der Weg nicht weit, bis zur Umlauf-Frequenz des Elektrons auf der ersten Bahn (Quantenzahl $n=1$):

$$f = \frac{v}{2\pi r} = \frac{\frac{n \cdot \hbar}{m_e \cdot r}}{2\pi \cdot n^2 \cdot \frac{4\pi \epsilon_0 \cdot \hbar^2}{m_e \cdot e^2}} = \frac{m_e \cdot e^4}{32\pi^3 \cdot \epsilon_0^2 \cdot \hbar^3 \cdot n^3} = 6579683942351511 \text{ sec}^{-1} = 6579684 \text{ GHz}$$

Daß bei einer derartig hohen Frequenz die zugehörige elektromagnetische Nullpunktswelle genug Energie hat, um das kreisende Elektron so zu versorgen, dass sich eine stabile Bahn ausbildet, ist gut vorstellbar, wenn man folgende Überlegung betrachtet. Die Energie einer elektromagnetischen Nullpunktswelle bei dieser Frequenz ist

$$W = h \cdot f = 6.6260693 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot 6579683942351511 \text{ s}^{-1} = 4.3597 \cdot 10^{-18} \text{ J} = 27.2114 \text{ eV} = 2 \cdot 13.6 \text{ eV}$$

Das entspricht genau der potentiellen Energie des Elektrons im Feld des Atomkerns.

Im Bohr'schen Atommodell wird nämlich die potentielle, die kinetische und die Gesamtenergie des Elektrons im Feld des Atomkerns angegeben mit

$$\left. \begin{aligned} E_{Pot} &= \frac{-m_e \cdot e^4}{4\epsilon_0^2 \cdot n^2 \cdot h^2} \\ E_{Kin} &= \frac{1}{2}mv^2 = \frac{-m_e \cdot e^4}{8\epsilon_0^2 \cdot n^2 \cdot h^2} = -\frac{1}{2}E_{Pot} \end{aligned} \right\} \Rightarrow E_n = E_{Kin} + E_{Pot} = \frac{1}{2}E_{Pot} = \frac{+m_e \cdot e^4}{8\epsilon_0^2 \cdot n^2 \cdot h^2} \Rightarrow E_{Pot} = 2 \cdot E_n$$

und im Grundzustand ($n=1$) ist $E_n = 13.6\text{eV}$. Und die potentielle Energie ist genau doppelt so viel.

Das Elektron hat also bei seinem Lauf um den Atomkern genau die selbe Frequenz wie diejenige elektromagnetische Nullpunktswelle, deren Energie die potentielle Energie des Elektrons versorgt, damit das Elektron nicht in den Kern fällt. Dies ist ein sehr klarer Beweis für die Verbindung zwischen dem Elektron in der Atomhülle und den elektromagnetischen Nullpunktsoszillationen, die dieses Elektron mit Energie versorgen.

Allem Anschein nach ist also die Wandlung von Raumenergie für genau diejenigen elektromagnetischen Nullpunktswellen besonders effizient, deren Frequenz mit der Frequenz der bewegten Felder des Raumenergie-Konverters übereinstimmt. Das ist insofern plausibel, als dass für diese Frequenz die Schwingung der Energie-spendenden Nullpunktsoszillation der Raumenergie in einer konstanten Phasenbeziehung zu der Schwingung des Energie-aufnehmenden Feldes im Raumenergie-Konverter schwingen kann. Diese konstante Phasenbeziehung hat zur Folge, dass die in Abschnitt 4 und Abbild 2 geforderte Abstimmung mit der Bewegung der Lücken und der Überlapp-Bereichen der „blauen“ und „roten“ Wellen gegeben ist – und zwar für alle einzelnen Perioden der Schwingung. Eine Kreisbewegung, wie beim Elektron des Wasserstoffs, erzeugt einmal pro Periode eine Feld-Lücke und einen Feld-Überlapp und wird daher von derjenigen Nullpunktsoszillation angeregt, deren Frequenz sich an die Abfolge der Lücken und Überlapp hält. Dies führt zu einer resonanten Anregung der Bewegung des Raumenergie-Konverters (also des kreisenden Elektrons) durch die frequenzgleiche Nullpunktsoszillation der Raumenergie.

Die Berechnung der Energieniveaus der Atomphysik aus der Versorgung der kreisenden Elektronen mit Raumenergie ist der zentrale Inhalt der Stochastischen Elektrodynamik. Dort führten derartige Überlegungen zu zahlreichen Publikationen in Physical Review. Hier ist die Überlegung am Beispiel des Elektrons des Wasserstoffatoms exemplarisch vorgeführt in weniger als fünf Formelzeilen – auf einer eigenständigen Erklärung basierend und unabhängig vom Formalismus der Stochastischen Elektrodynamik (oder gar der Quantenmechanik).

Ein weiteres Beispiel ist Versorgung des Elektrons als Quelle eines elektrischen und eines magnetischen Feldes mit Raumenergie. Klar verständlich ist die Versorgung des Magnetfelds. Das Elektron erzeugt dieses Magnetfeld aufgrund seiner Rotation um die eigene Achse, also aufgrund einer periodischen Bewegung (die man wieder als Überlagerung von Schwingungen darstellen kann). Das magnetische Moment des Elektrons ist (bis auf höhere Korrekturen der Quantenelektrodynamik, [Köp 97]) bekannt als $\mu = \frac{e \cdot \hbar}{2 \cdot m_e}$.

Andererseits berechnet man magnetische Momente im Allgemeinen mit $\mu = A \cdot I$, wo A = Querschnittsfläche der stromdurchflossenen Leiterschleife und I = Strom ist. Bringt man diese beiden Formel zusammen, so kann man die Strom ausrechnen mit $I = \frac{\mu}{A} = \frac{e \cdot \hbar}{2m_e \cdot r_e^2}$.

Setzt man dort die Ladung des Elektrons und den klassischen Elektronenradius ein, so erhält man wegen $t = \frac{e}{T}$ die Umlaufdauer und daraus unter Berücksichtigung der Tatsache, dass die Ladung auf der gesamten Oberfläche des Elektrons als homogen verteilt angenommen wird und nicht alleine an dessen Äquator kreist (was zu dem Faktor $\frac{3}{8}$ führt) die Frequenz

$$\omega = \frac{3 \cdot \hbar}{8 m_e r_e} = 15405884737 \text{ sec}^{-1} \approx 15.4 \text{ GHz} .$$

Zwar steckt hierin mit $W = h \cdot f = 6.6260693 \cdot 10^{-34} \text{ Js} \cdot \frac{15405884737 \text{ s}^{-1}}{2 \pi} = 1.62466 \cdot 10^{-24} \text{ J} = 1.014 \cdot 10^{-5} \text{ eV}$

deutlich weniger Energie als in der Bahnbewegung eines Elektrons um Wasserstoffkern, aber auch dieser Energiebetrag muß von der Natur mit Raumenergie versorgt werden und kann daher zur Nutzung der Energie der entsprechenden elektromagnetischen Nullpunktselle des Vakuums verwendet werden.

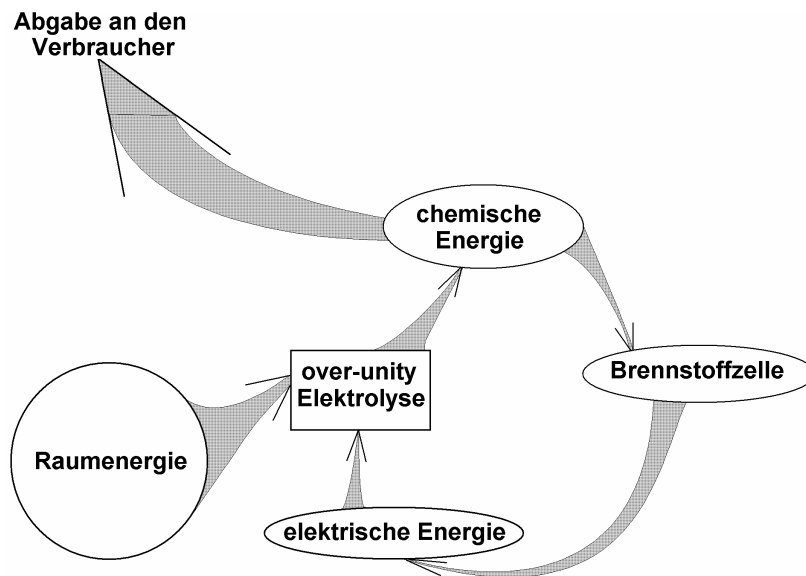
Die Versorgung des elektrostatischen Felds des Elektrons wirft derzeit noch die Frage nach der zugrunde liegenden Schwingung oder Bewegung auf, die eine Kompression der Wellenzüge der Nullpunktsellen gemäß Abb.2 verursacht. Auf jeden Fall muss es eine solche Nullpunkts-Schwingung geben, weil das Elektron als Teilchen auch den Gesetzen der Quantentheorie bzw. der Stochastischen Elektrodynamik unterliegt, die allen Objekten Nullpunkts-Schwingungen aufzwingen. Hier besteht noch etwas Forschungsbedarf. Daß diese Versorgung mit Sicherheit stattfindet beweist nicht zuletzt das erfolgreiche Experiment aus [Tur 09].

Auf jeden Fall wird sofort klar, dass Raumenergie-Konverter um so effizienter und leistungsfähiger arbeiten, desto höher die Resonanzfrequenz ihrer schwingenden Felder sind. Das gilt für Magnetmotoren (die z.B. als Selbstläufer kreisen) in gleicher Weise wie für bewegungslose Konverter. Das Entscheidende ist immer die Frequenz mit der sich die Felder bewegen, die für die Konversion der Raumenergie verwendet werden. Ziel einer optimierten Raumenergie-Maschine ist also:

1. Hohe Feldfrequenz
2. Hohe Anzahl der Teilchen, die Raumenergie aufnehmen
3. Möglichst große Intervalle des Überlapps und der Lücken zwischen den feldbehafteten Nullpunkts-Wellen und den feldfreien Nullpunkts-Wellen.

9. Wasserstoff-Konverter

Immer wieder findet man Wasserstoff-Raumenergie-Konverter, bei denen Wassermoleküle in Wasserstoff und Sauerstoff elektrolysiert werden, und zwar mit erheblicher over-unity, also mit Wirkungsgraden von weit über 100% (siehe z.B. [Alm 09], [Bro 10]). Das heißt, dass der für Elektrolyse aufzuwendende elektrische Energiebetrag um ein Vielfaches geringer ist, als der in der chemischen Energie der isolierten Gase Wasserstoff und Sauerstoff enthaltene Energiebetrag. Im Klartext bedeutet das: Für jedes Watt elektrische Energie, das man zum Betreiben der Elektrolyse aufwenden muß, bekommt man viele Watt chemische Energie zurück, die man z.B. durch Verbrennen des Wasserstoffs mit dem Sauerstoff in thermische oder in mechanische Energie wandeln könnte oder mit Hilfe einer Brennstoffzelle wieder in elektrische Energie. Auf diese Weise lassen sich z.B. Selbstläufer der Wasser-Elektrolyse gemäß Abb.3 bauen.

**Abb.3**

Energiefluß im selbstlaufenden Wasserstoff-Elektrolyseur als Raumenergie-Konverter

Der Mechanismus dieser over-unity Wasser-Elektrolyse ist noch in der Diskussion [Nag 10]. Klar ist aber bereits: Die Elektronen in den Atomhüllen der Wasserstoff- und der Sauerstoff-Atome spielen die entscheidende Rolle, denn bei der Elektrolyse muß die kovalente Bindung dieser Atome miteinander aufgebrochen werden. Wir erinnern uns also in diesem Zusammenhang an die Abschnitte 3 und 8 des vorliegenden Artikels. Und darauf basiert die zu prüfende Hypothese: Wenn nun die Elektronen, die aufgrund der naturgegebenen Versorgung mit Raumenergie auf ihren Bahnen bleiben können, mit Raumenergie überversorgt werden, dann kann man möglicherweise die Elektronen aus ihren Energieniveaus, in denen sie eine kovalente Bindung eingehen und aufrecht erhalten, auf andere (höhere) Energieniveaus bringen, sodaß die kovalente Bindung aufbricht, damit diese nicht länger die Atome zu Wassermolekülen zusammenhalten kann. Da wir aus Abschnitt 8 wissen, dass eine hochfrequente Anregung besonders viel Raumenergie aufnimmt (weil die damit in Verbindung stehende Nullpunktsoszillation in ihrer Energie mit der Frequenz zunimmt gemäß $w = h \cdot f$), regt man sinnvollerweise die Elektrolyse mit einer hohen Frequenz an. Aber es genügt nicht einfach eine Erhöhung der Anregungsfrequenz, denn die anregenden Frequenzen werden wohl genau darauf abzustimmen sein, dass die für die kovalente Bindung verantwortlichen Elektronen, resonant aus den zur kovalenten Bindung benötigten Energieniveaus herausgehoben werden. Vielleicht kann es einen Versuch wert sein, die Anregungsfrequenz auf den 2s-Zustand des Wasserstoff-Atoms einzustellen, um das Elektron vom 1s-Zustand in den 2s-Zustand anzuheben. Die Frequenz dazu kann man dann wie oben beschrieben berechnen gemäß:

$$E_{Pot} = 2 \cdot E_n = \frac{-m_e \cdot e^4}{4\epsilon_0^2 \cdot n^2 \cdot h^2} = \frac{2 \cdot 13.6 eV}{2^2} = 6.8 eV = 1.0895 \cdot 10^{-18} J$$

$$\Rightarrow f = \frac{E_{Pot}}{h} = \frac{1.0895 \cdot 10^{-18} J}{6.62607 \cdot 10^{-34} J \cdot s} = 1644232788811913 \text{ Hz} \approx 1644.23 \text{ THz}$$

Das ist nicht gerade eben eine niedrige Frequenz, aber möglicherweise kann man sie erzeugen durch extreme kurz Pulse, die Komponenten in diesem Bereich des Fourier-Spektrums enthalten. Vielleicht könnte es auch eine Alternative sein, elektromagnetische Wellen in diesem Frequenzbereich auf optische Weise zu erzeugen (nämlich als UV-Licht mit einer Wellenlänge von $\lambda = \frac{c}{f} = 182 \text{ nm}$). Wahrscheinlich ist es auch sinnvoll, wenn man nicht nur

diese eine Frequenz probiert, sondern den Frequenz-Bereich in der genannten Größenordnung durchscant, weil die kovalente Bindung des Wasserstoffs an das Sauerstoff-Atom auch einen Einfluß auf die Energieniveaus der Elektronen ausübt.

10. Resumée

Mit der vorliegenden Arbeit ist der **Mechanismus** der Wandlung von Raumenergie gefunden und erklärt. Seine Grundlagen wurden dargestellt. Darüberhinaus wurde aber auch eine Berechnungsmethode erläutert, nach der sich die Funktionsweise eines jeden Raumenergie-Konverters (auf der Basis der Methode der Finiten Elemente) konkret durchrechnen lässt.

Dahinter steckt folgende Idee:

Bei der Wandlung von Raumenergie in klassische Energie muß im Konverter ein (elektrisches, magnetisches oder gravitatives) Feld schwingen, und diese Schwingung wird aus der Raumenergie wie folgt versorgt: Da die Ausbreitungsgeschwindigkeiten der Nullpunktswellen des Quantenvakuums vom angelegten Feld abhängt, kann man durch Exposition geeigneter Felder einerseits **Lücken** und andererseits **Überlapp**e der Nullpunktswellen erzeugen, während denen die Wechselwirkungskraft verstärkt oder ausgesetzt ist. Führt man geeignete Bewegungen von wechselwirkenden Teilchen (Ladungsträgern) immer gezielt während der Lücken bzw. Überlapp durch, so kann man Bewegungen im Coulomb-Potential bzw. im Gravitations-Potential bei ausgesetzter oder bei verstärkter Wechselwirkungskraft durchführen und so energetische Vorteile gegenüber der rein Bewegung im rein konservativen statischen Potential erreichen. Die so gewonnene Energie lässt sich im Raumenergie-Konverter nutzen.

Zur Untermauerung dieser Sichtweise wurden Beispiele aus der Natur (wie etwa das Elektron mit seinem Spin um die eigene Achse, oder das Elektron in der Atomhülle) referenziert, die von der Nullpunktenergie des Quantenvakuums angetrieben werden.

Ein kleiner allernächster Schritt, der zu tun sein wird, ist die Realisation des DFEM-Algorithmus wie beschrieben, zuerst zur Berechnung eines einfachen zumindest dem Prinzip nach funktionsfähigen Raumenergie-Konverters (zunächst ohne Beachtung der praktischen Realisierbarkeit in einer Maschine). Dies sollte nicht allzu kompliziert sein. Es hat den Sinn, das Konzept der DFEM-Methode zu verifizieren.

Der wichtige größere nächste Schritt, ist die Umsetzung des DFEM-Algorithmus in eine gute Software, die für die systematische Berechnung des Designs und der Konstruktion guter Raumenergie-Konverter geeignet ist, die man dann auch praktisch herstellen kann.

Literatur-Hinweise

- [Alm 09] GEET-Reaktor von Paul Pantone
<http://www.science-explorer.de/plasmareaktor.htm>
Erfolgreiche Weiterentwicklung von Theo Almeida-Murphy,
vorgestellt auf der Konferenz „Neue Energie-Technologien“ von Adolf und Inge Schneider,
Bruchsal, Sept. 2009
- [Ans 08] Finite Elemente Programm ANSYS, John Swanson (1970-2008)
ANSYS, Inc. Software Products, <http://www.ansys.com>
- [Bea 02] Motionless Electromagnetic Generator, Tom Bearden et. al.
US Patent, 6,362,718 vom 26. März 2002
Erfinder: Patrick L. Stephen, Thomas E. Bearden, James C. Hayes, Kenneth D. Moore,
James L. Kenny
Auch nachzulesen unter <http://www.cheniery.org/>

- [Efs 02] The Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
George Efstathiou, Volume 330, No. 2, 21. Feb. 2002
- [Fey 49a] The Theory of Positrons, Richard P. Feynman
Phys. Rev. 76, No.6 (1949), p.749-759
- [Fey 49b] Space-Time Approach to Quantum Electrodynamics, Richard P. Feynman
Phys. Rev. 76, No.6 (1949), p.769-789
- [Fey 85] QED. Die seltsame Theorie des Lichts und der Materie, Richard P. Feynman
Übersetzter Nachdruck von 1985, Serie Piper, ISBN: 3-492-03103-X
- [Fey 97] Quantenelektrodynamik: Eine Vorlesungsmitschrift, Richard P. Feynman
Deutsche Übersetzung im Oldenbourg Verlag. 1997. ISBN 3-486-24337-3
- [Fey 01] Feynman Vorlesungen über Physik, Band II: Elektromagnetismus und Struktur der Materie,
Richard P. Feynman, Robert B. Leighton and Matthew Sands
Oldenbourg Verlag, 3.Auflage. 2001. ISBN 3-486-25589-4
- [Giu 00] Das Rätsel der kosmologischen Vakuumenergiedichte und die beschleunigte Expansion des
Universums, Domenico Giulini und Norbert Straumann
arXiv:astro-ph/0009368 v1, 22. Sept. 2000
- [Goe 96] Einführung in die Spezielle und Allgemeine Relativitätstheorie, Hubert Goenner
Spektrum Akademischer Verlag, 1996. ISBN 3-86025-333-6
- [Gpb 07] Gravity- Probe- B Experiment, Francis Everitt et. al.
zu finden in (2008) unter <http://einstein.stanford.edu/index.html>
- [Hei 36] Folgerungen aus der Diracschen Theorie des Positrons
W. Heisenberg und H. Euler, 22.Dez.1935, Zeitschrift für Physik (1936), S.714
- [Hil 96] Elementare Teilchenphysik, Helmut Hilscher
Vieweg Verlag, ISBN 3-528-06670-9
- [Hur 40] The Invention of Hans Coler, Relating To An Alleged New Source Of Power.
R. Hurst, B.I.O.S. Final Report No. 1043, B.I.O.S.Trip No. 2394
B.I.O.S. Target Number: C31/4799, British Intelligence Objectives Sub-Committee
- [Jac 81] Klassische Elektrodynamik, John David Jackson
Walter de Gruyter Verlag. 1981. ISBN 3-11-007415-X
- [Jeb 06] Die Urkraft aus dem Universum, Klaus Jebens
Jupiter-Verlag. 2006. ISBN 3-906571-23-8
- [Köp 97] Einführung in die Quanten - Elektrodynamik
G.Köpp und F.Krüger
B.G.Teubner Verlag, Stuttgart 1997, ISBN 3-519-03235-X
- [Lam 97] Demonstration of the Casimir force in the 0.6 to 6 μm range
Steve K. Lamoreaux, Phys. Rev. Lett., Vol.78, Issue 1, Jan-6-1997, p.5-8
DOI: 10.1103/PhysRevLett.78.5
- [Lif 56] The theory of molecular attractive forces between solids.
Jewgeni M. Lifschitz, Sov. Phys. JETP 2, 73–83 (1956)

- [Loh 05] Hochenergiephysik, Erich Lohrmann
Teubner Verlag, 2005. ISBN 3-519-43043-6
- [Man 93] Quantenfeldtheorie, Franz Mandl und Graham Shaw
Aula-Verlag, Wiesbaden, 1993. ISBN 3-89104-532-8
- [Mar 88-98] ▪ Der Kugellager-Motor und der Huber-Effekt,
Stefan Marinov, raum&zeit 32 (1988) 81-84
▪ Repetition of Silvertooth's experiment for measuring the aether drift",
Stefan Marinov, Speculations in Science and Technology 12 No.3 (1989) 187-179
▪ Propulsive and Rotating Ampère Bridges and the Principle of Relativity
Stefan Marinov, Physics Essays 4 No.1 (1991) 30-36
▪ The Missing Magnetic Force Law, Galilean Electrodynamics 9 No.2
Stefan Marinov, (March/April 1998) 35-37
- [Mes 76/79] Quantenmechanik, Bände 1 + 2, Albert Messiah, Walter de Gruyter Verlag
ISBN 3-11-003686-X (Band 1, 1976) und ISBN 3-11-003687-8 (Band 2, 1979)
- [Mie 84] Kompendium Hypertechnik. Tachyonenenergie, Hyperenergie, Antigravitation.
Sven Mielordt, Berlin, 1984
Nachdruck der 4. Auflage vom raum&zeit Verlag, ISBN 3-89005-005-0
- [Nag 10] private communication, Paul Nagy und Christian Preinfalk, Sept. 2010
- [Nie 83] Konversion von Schwerkraft-Feld-Energie. Revolution in Technik, Medizin, Gesellschaft.
Von Hans A. Nieper
MIT-Verlag, Oldenburg, 1983, 4. erw. Auflage, ISBN 3-925188-00-2
- [Pau 00] Relativitätstheorie, Wolfgang Pauli
Nachdruck im Springer-Verlag, 2000. ISBN 3-540-67312-1
- [Pau 10] Online Skript „Teilchen und Kerne“ von S. Paul und W. Weise
Physik-Department der TU-München, 2010
<http://www.e18.physik.tu-muenchen.de/skript/index.html>
- [Rie 98] Observational Evidence from Supernovae for an Accelerating Universe and a Cosmological Constant, Adam G. Riess et. al.
arXiv:astro-ph/9805201, 15. Mai. 1998
- [Rik 00] Magnetoelectric birefringences of the quantum vacuum
G. L. J. A. Rikken and C. Rizzo, 2000, Phys. Rev. A, Vol.63, 012107 (2000)
- [Rik 03] Magnetoelectric anisotropy of the quantum vacuum
G. L. J. A. Rikken and C. Rizzo, 2003, Phys. Rev. A, Vol.67, 015801 (2003)
- [Ruz 09] Ein praktischer Nachweis der Dunklen Energie
Claus W. Turtur, Raum&Zeit, 2.Jahrgang, Heft 2, Oktober 2009, S.67
- [Sch 02] Gravitation, Ulrich E. Schröder
Verlag Harri Deutsch, 2002. ISBN 3-8171-1679-9
- [Sch 10] Kongreß „Autonome Energiesysteme“, NET-Journal, Jg.Nr. 15, Heft 7/8, Juli/Aug.2010
Jupiter Verlag, Adolf und Inge Schneider, ISSN 1420-9292
Die Reihe der NET-Journale befaßt sich seit vielen Jahren mit der Nutzung der Raumenergie

- [Sim 80] Absolute electron-proton cross sections at low momentum transfer measured with a high pressure gas target system
G.G.Simon, Ch.Schmitt, F.Borkowski, V.H.Walther
Nucl. Phys. A, vol.333, issue 3, (1980), p.381-391
- [Spa 58] Measurement of attractive forces between flat plates.
Marcus J. Spaarnay, Physica. Band 24, 1958, S. 751.
- [Stu 06] Kurzes Lehrbuch der Physik
Herbert A. Stuart, Gerhard Klages
Springer-Verlag, 18. Auflage, 2006, ISBN 978-3-540-23146-2
- [Teg 02] Measuring Spacetime: from Big Bang to Black Holes
Max Tegmark, arXiv:astro-ph/0207199 v1, 10. Juli 2002
Slightly abbreviated version in: Science, 296, 1427-1433 (2002)
- [Thi 18] Über die Wirkung rotierender ferner Massen in Einsteins Gravitationstheorie
Hans Thirring und Josef Lense, Phys. Zeitschr. 19, Seiten 33-39 Jahrgang 1918
- [Ton 03] Cosmological Results from High-z Supernovae
John L. Tonry, et. al., arXiv:astro-ph/0305008, 1. Mai 2003
- [Tur 07a] Two Paradoxes of the Existence of electric Charge
Claus W. Turtur, arXiv:physics/0710.3253 v1 (Okt.2007)
- [Tur 07b] Two Paradoxes of the Existence of magnetic Fields, Claus W. Turtur
PHILICA.COM, ISSN 1751-3030, Article number 113, (19. December 2007)
- [Tur 08] A QED-model for the Energy of the Vacuum and an Explanation of its Conversion into Mechanical Energy, Claus W. Turtur
PHILICA.COM, ISSN 1751-3030, Article number 138, (4. Sept. 2008)
- [Tur 09] Wandlung von Vakuumenergie elektromagnetischer Nullpunktsoszillationen in klassische mechanische Energie, Claus W. Turtur, 1. Auflage 2009, Europäischer Hochschuleverlag, ISBN 978-3-941482-54-8
Conversion of the Zero-point Energy of the Quantum Vacuum into Classical Mechanical Energy, Claus W. Turtur, 1. Auflage 2009, Europäischer Hochschuleverlag, ISBN 978-3-941482-60-9
- [Val 08] Zero Point Energy, The fuel of the future
Thomas Valone, Integrity Research Institute, 2008. ISBN 978-0-9641070-2-1
- [Wik 10] Higgs-Mechanismus, Wikipedia
<http://de.wikipedia.org/wiki/Higgs-Mechanismus>
- [Whe 68] Einsteins Vision
Wie steht es heute mit Einsteins Vision, alles als Geometrie aufzufassen ?
John Archibald Wheeler. 1968. Springer Verlag

Adresse des Autors:

Prof. Dr. Claus W. Turtur
University of Applied Sciences Braunschweig-Wolfenbüttel
Salzdahlumer Strasse 46 / 48
Germany – 38302 Wolfenbüttel
Email: c-w.turtur@ostalia.de
Tel.: (+49) 5331 / 939 – 42220

An english version of the article is available at:
http://philica.com/display_article.php?article_id=206