

**Von der Synchronisation des  
Atoms über die Gravitation zur  
Organisation des Universums**

Gerd Helmecke,  
Ulrich Herkenrath\*

---

\* Universität Duisburg-Essen,  
Fakultät für Mathematik, D-47057 Duisburg.  
E-mail: ulrich.herkenrath@uni-due.de

# 1 Einleitung: Ziel und Rahmen der Arbeit

Unser Ziel ist es, im Sinne einer wissenschaftlichen Hypothese ein Modell zu entwerfen, in dem die Gravitationskraft als eine elektromagnetische Wirkung erklärt wird. Da Masse äquivalent zu Energie ist, scheint es natürlich, dass die Gravitation in der Gesamtheit der physikalischen Grundkräfte oder Wechselwirkungen keine Ausnahmerolle spielt, sondern in den elektromagnetischen Charakter der anderen physikalischen Kräfte integriert ist. Daher ist eine weitere Suche nach Gravitonen oder irgendwelchen neuen Elementarteilchen, die die Gravitationskraft übertragen sollen, überflüssig. Wir denken, dass die allgemeine Erfahrung in der Physik empfiehlt, Phänomene mit möglichst wenigen Ursachen zu erklären zu versuchen. Zudem war die Suche nach neuen Elementarteilchen, die die Gravitationskraft übertragen könnte, lang und ohne Erfolg.

Eine weitere bemerkenswerte Tatsache ist, dass das Gravitationsgesetz dieselbe Struktur hat wie Coulombs Gesetz für die Wechselwirkung zwischen ruhenden elektrischen Ladungen: Die Anziehungs- bzw. Abstoßungskraft (je nach den Vorzeichen der Ladungen) ist proportional zum Produkt der Größe der Ladungen und umgekehrt proportional zum Quadrat des Abstandes zwischen ihnen, siehe etwa Purcell (1965), Seite 7 ff. Mehr noch, bis hinunter zu Abständen kleiner als  $10^{-12} m$ , müssen keine quantentheoretischen Modifikationen der elektromagnetischen Kräfte berücksichtigt werden nach Purcell (1965), Seite 3. Bedenkt man, dass ein Atom von der Größenordnung  $10^{-10} m$  ist und nach Wichmann (1989), Seiten 34 bzw. 45, die Tatsache, dass "elektromagnetische Kräfte die einzigen wesentlichen Kräfte sind, die auf Elektronen wirken, so sind die Auswirkungen und die Wichtigkeit der elektromagnetischen Kräfte auf bzw. für Atome und jede Ansammlung von Materie klar.

Die Erklärung oder das Modell, das hier geboten wird, ist natürlich bei weitem nicht vollständig oder detailliert. Es ist die Aufgabe von Elementarteilchenphysikern, das Modell durch geeignete Messergebnisse zu rechtfertigen.

Eine Konsequenz dieses Modells ist die Sichtweise, dass der fundamentale oder originale Gegenstand der Natur elektromagnetische Energie ist und nicht Materie, sondern Materie als materialisierte Energie aufzufassen ist.

## 2 Die elektromagnetische Struktur von Atomen: Der Ursprung der Gravitation

Der Schlüssel zu unserer Erklärung besteht darin, dass ein Atom nicht vollständig neutral im Sinne elektrischer Ladungen ist. Dieser Effekt wird verursacht

- (1) durch eine gewisse Art der Synchronisation des Atoms und
- (2) dadurch, dass die Elektronenhülle ein rotierendes System von Ladungen darstellt wie z.B. ein Kugelblitz.

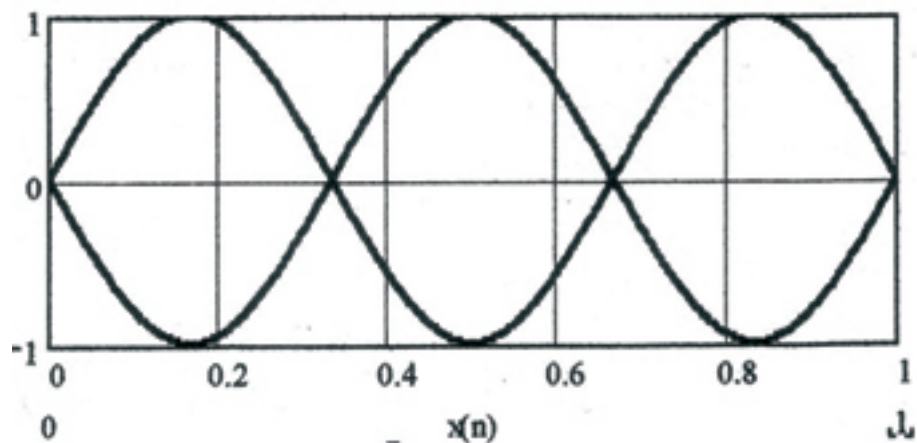
Diese zwei Prinzipien regeln das Zusammenspiel zwischen positiven und negativen Ladungen innerhalb eines Atoms (1) , und zwischen benachbarten Atomen (2).

Wir beziehen uns auf den Wellen-Charakter der Materie nach de Broglie, Schrödinger und anderen, siehe z.B. Gerthsen und Kneser (1966), Crawford (1968), Hey und Walters (1998).

In diesem Zusammenhang kann ein Elektron modelliert werden als eine stehende Welle, die erzeugt wird durch ein Wellenpaket auf einer elliptischen Umlaufbahn um den Atomkern. Das Elektron stellt eine Ladungswolke entlang der Umlaufbahn dar. Die räumliche Dichte der Ladungswolke ist durch die Intensität der stehenden Welle gegeben. Die Intensität wiederum ist definiert als das Quadrat des absoluten Wertes der Wellenfunktion  $\Psi$ . Die Intensität als eine reellwertige Funktion mit Werten im Einheitsintervall  $[0, 1]$  stellt dar oder kann interpretiert werden als die Dichte der Aufenthaltswahrscheinlichkeit des Elektrons auf seiner Umlaufbahn. Das bedeutet: Die Wahrscheinlichkeit, dass sich das Elektron in einer Nachbarschaft um einen Punkt befindet, für den die Intensitätsfunktion einen Wert nahe Null hat, ist sehr gering, dass es sich in einer Nachbarschaft um einen Punkt befindet, für den die Intensitätsfunktion nahe Eins ist, ist sehr hoch.

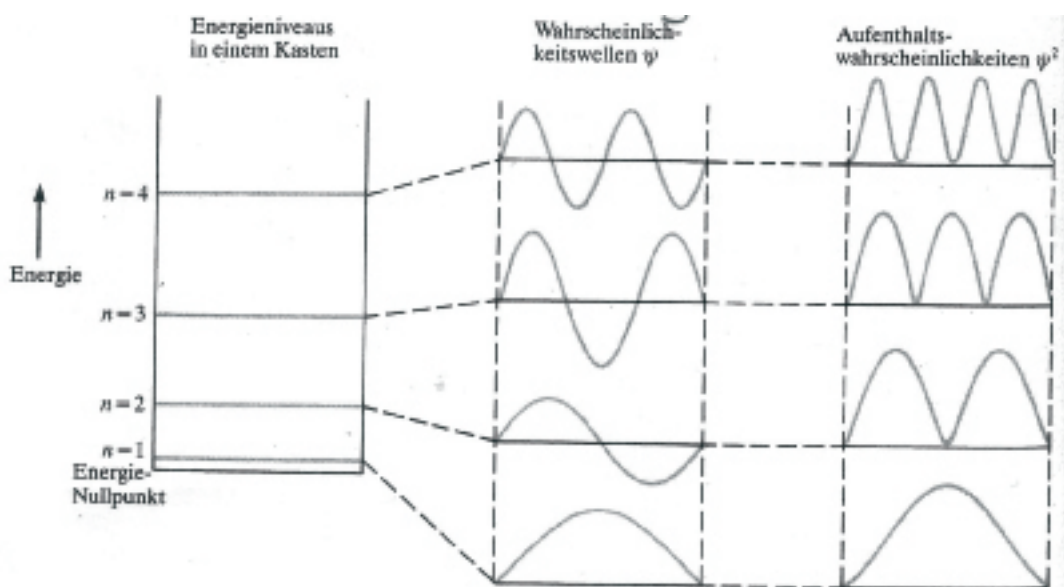
Zur Veranschaulichung des Modells einer stehenden Welle präsentieren wir Bild I aus Vlasak (1999):

**Bild I** Modell einer stehenden Welle



Als nächstes zeigt Bild II, entnommen dem Buch von Hey und Walters (1998), für ein Elektron "in einem Behälter" für verschiedene Energieniveaus (linke Seite) die zugehörigen Wellenfunktionen  $\Psi$  (in der Mitte) und zusätzlich die zugehörigen Intensitätsfunktionen  $\Psi^2$  (rechte Seite).

**Bild II** Wellenfunktionen und ihre Intensitäten



Unsere Hypothese der Synchronisation des Atoms besteht in der Annahme, dass die Verteilung der Protonen im Atomkern mit der Elektronenhülle so korrespondiert oder synchronisiert ist, dass ein Teil der positiven Abstrahlung des Kerns, erzeugt von den Protonen, die Elektronenhülle überwindet, da die Lage der Protonen im Kern mit Punkten in der Elektronenhülle korrespondiert, für die die Intensitätsfunktion nahe Null ist.

Daher ist ein Atom ein "synchronisiertes" System insofern, als das Zusammenspiel zwischen Protonen und Elektronen so eingerichtet ist, dass die Gesamtheit aller Elektronen mit der Gesamtheit aller Protonen nicht so wechselt, dass die positive Gesamtladung des Kerns neutralisiert wird.

Die Größe oder die Kraft des Überschusses an positiver Abstrahlung des Kerns hängt ab von

- der Anzahl der Protonen, der Neutronen und Elektronen,
- der Verteilung der Elektronen über die verschiedenen Elektronenbahnen,
- und natürlich von Verhältnissen in der Nachbarschaft des betrachteten Atoms.

### 3 Die elektromagnetische Wechselwirkung zwischen Atomen

Hinsichtlich der Wechselwirkung zweier benachbarter Atome  $A$  und  $B$  ist zu bedenken: Erstens der Überschuss positiver Strahlung beider Atome als der zweier synchronisierter Systeme, zweitens die negativen Ladungen der beiden Elektronenhüllen. Was ist das Ergebnis dieses Zusammenspiels der verschiedenen Ladungen?

Wir haben zu berücksichtigen:

Erstens gibt es zwei anziehende Kräfte, nämlich  $F_{nA,eB}^{attr}$  zwischen dem Kern von  $A$  und der Elektronenhülle von  $B$ , und symmetrisch dazu eine anziehende Kraft  $F_{nB,eA}^{attr} = F_{nA,eB}^{attr}$  zwischen dem Kern von  $B$  und der Elektronenhülle von  $A$ . Zweitens gibt es zwei abstoßende Kräfte, nämlich  $F_{eA,eB}^{rep}$  zwischen den Elektronenhüllen von  $A$  und  $B$  und  $F_{nA,nB}^{rep}$  zwischen den Kernen der beiden

Atome.

Die abstoßende Kraft  $F_{nA,nB}^{rep}$  ist extrem schwach, da ihre positiven Ladungen zu einem Teil von den beiden Elektronenhüllen abgeschirmt werden und zudem in Hinsicht auf Coulombs Gesetz wegen des "großen Abstandes" der beiden Kerne.

Die abstoßende Kraft  $F_{eA,eB}^{rep}$  zwischen den beiden Elektronenhüllen ist nicht stark, da diese auf einem "mittleren Niveau der Intensität" wechselwirken und die Elektronenladungen über die ganzen Umlaufbahnen verteilt sind. Zudem heben wir hervor, dass die Elektronenhülle ein rotierendes System elektrischer Ladungen darstellt: Ein Vergleich mit einem Kugelblitz zeigt an, dass die abstoßende Kraft der beiden Elektronenhüllen sehr schwach ist, mehr noch, ein Kugelblitz kann bis zu einem gewissen Niveau zusätzliche negative elektrische Ladung anziehen. Solch ein Effekt kann allgemein durch die Naturgesetzmäßigkeit erklärt werden, dass Rotation irgendeines physikalischen Systems eine gewisse Eigendynamik des Systems in Gang setzt und damit zu einer Stabilisierung des Systems führt.

Wegen der Synchronisation des Atoms sind die dominierenden Kräfte die anziehenden  $F_{nA,eB}^{attr}$  und  $F_{nB,eA}^{attr}$ . Die positive Abstrahlung der Protonen ist konzentriert auf gewisse "Fenster" innerhalb oder entlang der Umlaufbahnen, die durch solche Abschnitte der Umlaufbahnen zustande kommen, auf denen die Intensitätsfunktionen der Elektronen Werte nahe Null haben. Diese konzentrierte Abstrahlung zieht die Elektronenhülle des benachbarten Atoms an.

Die Bilanz dieser Kräfte ist:

$$2F_{nA,eB}^{attr} > F_{eA,eB}^{rep} + F_{nA,nB}^{rep},$$

d.h. die wirkenden anziehenden Kräfte sind stärker als die Summe der beiden abstoßenden Kräfte.

Die verbleibende Differenz in obiger Ungleichung ergibt die Gravitationskraft  $F_{g;A,B}$  zwischen den Atomen  $A$  und  $B$ , d.h. mittels  $F_{g;A,B}$  entsteht aus der Ungleichung die Gleichung:

$$2F_{nA,eB}^{attr} = F_{g;A,B} + F_{eA,eB}^{rep} + F_{nA,nB}^{rep}.$$

Somit ist die anziehende Gravitationskraft zwischen den Atomen  $A$  und  $B$  dargestellt durch

$$F_{g;A,B} = 2F_{nA,eB}^{attr} - F_{eA,eB}^{rep} - F_{nA,nB}^{rep}.$$

Durch Einführung einer geeigneten Konstanten  $g_a$  (der Index  $a$  zeigt die Skala der Atome an) läßt sich  $F_{g;A,B}$  auffassen als anziehende Kraft zwischen zwei ruhenden Punktladungen  $q_1, q_2$  mit entgegengesetzten Vorzeichen, wobei jede dieser beiden (fiktiven) Punktladungen im Zentrum des jeweiligen Atoms lokalisiert ist. Daher kann  $F_{g;A,B}$  gemäß Coulombs Gesetz umgekehrt proportional zum quadrierten Abstand  $r^2$  der beiden Mittelpunkte der Kerne dargestellt werden:

$$F_{g;A,B} = g_a \frac{q_1 q_2}{r^2}.$$

Detaillierte Berechnungen für den sehr speziellen Fall eines Wasserstoffatoms werden von Vlasak (1999) angestellt.

Es bleibt sogar ein Überschuß positiver Abstrahlung von den zwei benachbarten Atomen, der auf die Elektronenhüllen anderer benachbarter Atome gerichtet ist. Für einen physikalischen Körper bestehend aus  $N$  Atomen resultiert daher ein elektromagnetisches Feld positiver Ladungen. Newtons Gravitationsgesetz sagt:

Für zwei physikalische Körper mit den Massen  $m_1, m_2$  und dem Abstand  $r$  ihrer Schwerpunkte ist die Gravitationskraft zwischen ihnen

$$F_G = g \frac{m_1 m_2}{r^2},$$

mit der Gravitationskonstanten  $g$ . In gewisser Weise ist Newtons Gesetz eine Konsequenz von Coulombs Gesetz, das wegen unserer Prinzipien (1) und (2) im atomaren Bereich wirksam wird.

## 4 Konsequenzen

Unser Modell bzw. unsere Hypothese ist begründet auf einer wesentlichen Asymmetrie des Zusammenspiels positiver und negativer Ladungen, je nach dem, ob diese zu demselben Atom gehören oder nicht. Wegen der "Synchronisation" des Atoms und der Rotation der Elektronen ist die Elektronenhülle etwas ähnliches wie eine für positive Ladungen semi-permeable Membran: Sie läßt einen wesentlichen Teil der Abstrahlung des eigenen Kerns entweichen, aber schirmt den eigenen Kern gegen positive Strahlung benachbarter

Atome ab. Durch solch ein Zusammenspiel positiver und negativer Strahlung können sich Atome zu einem Körper anhäufen mit einem Überschuß an positiver Abstrahlung, die auch außerhalb des Körpers wirksam ist und somit die Gravitation erklärt.

In einer früheren Arbeit (Helmecke und Herkenrath (2003)) haben wir grundlegende kosmische Gesetze behandelt und erklärt, die die Dimensionalität, (evolutionäre) Kausalität und Stabilität bzw. Instabilität betreffen. Diese kosmischen Gesetze führen in Verbindung mit unserer Hypothese über die Gravitation zu wichtigen Konsequenzen für Dunkle Materie, Schwarze Löcher und zur Struktur bzw. Entwicklung des Universums. Da die Materie eines Schwarzen Loches ihre atomare Struktur verloren hat, ziehen Schwarze Löcher andere Materie nur an und absorbieren diese: Sie üben eine Wirkung auf andere Materie aus, aber wechselwirken nicht mit dieser. Die Verdichtung der Materie in einem Schwarzen Loch zerstört nicht nur die Raumstruktur von Atomen, sondern mehr noch die Raum-Zeit-Struktur.

Das bedeutet für die kosmische Entwicklung: Seit dem Urknall expandiert das Universum in alle Richtungen. Nach dem kosmischen Gesetz der kritischen Stabilität entstehen innerhalb der Galaxien Schwarze Löcher infolge von extremen Massekonzentrationen, siehe Helmecke und Herkenrath (2003). Diese Schwarzen Löcher zerstören die Materie in der Umgebung und damit die Raum-Zeit-Struktur. Da die natürliche Dimensionalität verschwindet, verschwinden auch die räumlichen Abstände zwischen verschiedenen Schwarzen Löchern. Es entsteht eine Singularität, in der die ganze Energie des Universums konzentriert ist. Da das Prinzip der evolutionären Kausalität gültig bleibt, siehe Helmecke und Herkenrath (2003), und die Stabilität dieses Zustandes einen kritischen Wert erreicht, entsteht nach dem kosmischen Gesetz der kritischen Stabilität ein neuer Urknall. Ein Abklingen der Expansion der Materie bis zur Umkehrung muß nicht notwendigerweise angenommen werden, um Ursprung und Ende des Universums zu erklären.

Schließlich, wenn Gravitationswirkungen als elektromagnetische Wechselwirkungen erklärt werden können, benötigt man keinen Begriff "Dunkle Materie", d.h. eine zugehörige Materie braucht nicht zu existieren, sondern nur elektromagnetische Energie.



## 5 Literatur

- F. S. Crawford Jr. (1968): Waves, Berkeley Physics Course Vol. 3, McGraw-Hill.
- C. Gerthsen and H. O. Kneser (1966): Physik, Springer.
- G. Helmecke and U. Herkenrath (2003): Foundations for a new basic cosmos-model. Einstein - only part of a whole, Romanian Astronomical Journal 13, 91-103.
- T. Hey and P. Walters (1998): Das Quantenuniversum: Die Welt der Wellen und Teilchen, Deutsche Ausgabe, Spektrum, Akademischer Verlag.
- E.M. Purcell (1965): Electricity and Magnetism, Berkeley Physics Course Vol. 2, McGraw-Hill.
- W. Vlasak (1997): The Secret of Gravity and Other Mysteries of The Universe, Adaptive Enterprises.
- W. Vlasak (1999): Secrets of The Atom, Adaptive Enterprises.
- E. H. Wichmann (1989): Quantenphysik, Berkeley Physik Kurs Vol. 4, Deutsche Ausgabe, Vieweg.