

**THE R. M. SANTILLI FOUNDATION:
Mathematical, Physical and Chemical Discoveries
of Ruggero Maria Santilli**

About Electrons and Electrical Charge

Fundamental Works of R. M. Santilli 1956 - 1983

DEUTSCHE (German) and ENGLISH Abstracts

Übersetzungen und Strukturierung von Gerhard Zwiauer

8. February 2022

Warum der Raum starr ist – Das Geheimnis des Lichts und des Elektrons

von Ruggero M. Santilli (1956)

Eines der intuitiven und zugleich fundamentalen Prinzipien der Physik ist die Tatsache, dass eine Kraft ohne einen Körper, auf den sie ausgeübt wird, nicht existieren kann und daher nicht ohne die Mittel zu ihrer Ausbreitung übertragen werden kann.

Aber die grundlegende Tatsache, die bei Feldern beobachtet wird, ist eine Wirkung von einem Körper auf einen anderen in einem Abstand.

Nun, wenn wir nicht von einem festen Medium ausgehen, das die Kraft von seinem Körper auf den anderen überträgt, begeben wir uns in den Bereich des Irrationalen. Wäre der Raum zwischen den beiden Körpern "leer", wäre es nur absurd, dass der eine Körper durch die Wirkung des anderen fernbeeinflusst werden könnte, es sei denn, man begnügt sich mit der Hypothese von der "flüchtigen Flüssigkeit, die von Elementarteilchen ausgestossen wird". Aber wir befinden uns nicht mehr in der Zeit der alten Alchimisten. Die Physik muss vor allem kohärent sein:

Die fundamentale Gegebenheit von Feldern, in die Ferne zu wirken, kann nur unter der Annahme interpretiert werden, dass der Raum ein universelles Medium darstellt, das fest, nicht komprimierbar und kontinuierlich ist.

Why Space is Rigid – The Mystery of Light and the Electron

of Ruggero M. Santilli (1956)

English version online: [Why Space is Rigid](#)

Italian version online: [Perche' lo spazio e' rigido](#)

One of the most intuitive and at the same time fundamental principles of physics is the fact that a force cannot exist without a body to which it is applied and therefore cannot be transmitted without a means to propagate it.

But the fundamental fact observed with fields is the effect from one body to another at a distance.

Now, if we do not presuppose a solid medium that transmits the force from its body to the other, we are entering the realm of the irrational. If the space between the two bodies were 'empty', it would only be absurd that one body could be remotely affected by the action of the other, unless one is content with the hypothesis of the 'particles ejecting a volatile liquid'. But we are no longer in the time of the ancient alchemists. Physics must, above all, be coherent:

The fundamental reality of fields, acting at a distance, can only be interpreted under the assumption that space is a universal medium that is solid, incompressible and continuous.

Grundlagen für eine einheitliche Theorie der Struktur des Elektrons

von Ruggero M. Santilli (1959)

Original Italian version online: [Fondmente per una teoria unitare sulla strutture dell' elettrone](#)

Die vorliegende Arbeit ist ein Versuch, im Lichte der Quantenmechanik zu einer analytischen Konzeption der Struktur des Elektrons zu gelangen, die es erlauben würde, die wichtigsten experimentellen Daten, die mit dem Teilchen verbunden sind, in ausreichender Weise zu interpretieren: Wellenverhalten, Ursprung und Wirkungsmechanismus der in seiner Umgebung vorhandenen Felder, Unabhängigkeit zwischen der vom Feld verrichteten Arbeit und dem Energieniveau des Teilchens, Spin, usw. usw.

Foundations for a unitary theory of the structure of the electron

by Ruggero M. Santilli (1959)

Original Italian version online: [Fondmente per una teoria unitare sulla strutture dell' elettrone](#)

The present work is an attempt to reach in the light of Quantum Mechanics an analytical conception of the structure of the electron, which allows to interpret in a sufficient way the main experimental data connected with the particle: wave behaviour, origin and mechanism of action of the fields present in its surroundings, independence between the work done by the field and the energy level of the particle, spin, etc. etc.

Fondmente per una teoria unitare sulla strutture dell' elettrone

di Ruggero M. Santilli (1959)

Online (Italian versison): [Fondmente per una teoria unitare sulla strutture dell' elettrone](#)

Il presente lavoro e un tentativo dl raggiungere alla luce della Meccanica Quantistica una concessione analitica sulla struttura dell' elettrone la quale permetta di interpretare in modo sufficiente i principali dati sperimentali connessi con la particella: comport amento ondulatorio, nascita e meccanismo d' asione dei campi presenti nel suo intrno, indipendenza fra i lavori effettuati dal campo ed il livello energetico della particella, spin, ecc. ecc.

Partonen und Gravitation: einige rätselhafte Fragen

von Ruggero M. Santilli (1972)

English Version Online:
[Partons and Gravitation: Some Puzzling Questions](#)

Die in der Gravitationstheorie recht allgemein gehaltene Annahme, dass neutrale massive Körper mit elektrischen und magnetischen Momenten von Null von einem elektromagnetischen Nullfeld umgeben sind, wird kritisch hinterfragt. Beginnt man die Analyse auf atomarer Ebene, so ist es nicht schwer zu erkennen, dass neutrale Atome von einem elektromagnetischen Feld umgeben sind, das von ihren peripheren Elektronen und ihren Kernen erzeugt wird, obwohl ihre Gesamtladung null ist.

Die Daten aus den jüngsten Experimenten zur tiefen inelastischen e-p-Streuung weisen eindeutig darauf hin, dass die Nukleonen aus einer Reihe geladener Bestandteile bestehen, die oft als Partonen bezeichnet werden und sich sehr dynamisch verhalten.

Folglich können Nukleonen und Kerne auch eine ziemlich relevante Quelle des elektromagnetischen Feldes sein, angesichts der vermuteten grossen Anzahl von Partonen, die nicht nur durch ihre Gesamtladungen, sondern vielmehr durch die Ladungen ihrer einzelnen Bestandteile erzeugt wird. Summiert man die Beiträge einer grossen Anzahl von Atomen, so ergibt sich die Möglichkeit eines greifbaren elektromagnetischen Feldes, das jeden neutralen massiven Körper umgibt.

Es werden drei Annahmen eingeführt, die als Standard-, schwache und starke Annahmen bezeichnet werden, nach denen der Energie-Impuls-Tensor des von den Materiebestandteilen erzeugten elektromagnetischen Feldes nicht oder nur teilweise zum Gravitationsfeld beiträgt oder ganz dafür verantwortlich ist.

Um die physikalische Relevanz jeder der oben genannten Annahmen zu bewerten, wird ein einfaches Modell des π^0 -Teilchens im gebundenen Zustand in Form von zwei geladenen Valenzpartonen in einem 1S-Zustand eingeführt.

Einige Modelle des elektromagnetischen Feldes, das von den geladenen π^0 -Bestandteilen erzeugt wird, werden als Grundlage für eine weitere Ausweitung auf den Fall von Nukleonen, Kernen und ganzen Atomen abgeleitet.

Die Gravitationsfeldgleichungen für das π^0 -Teilchen gemäss der Standardannahme werden in Erinnerung gerufen, und die Gleichungen gemäss der schwachen und starken Annahme werden eingeführt. Die rätselhaften Implikationen unserer Analyse werfen eindeutig Schatten auf die Standardannahme und lassen als mögliche Alternative für eine exakte Formulierung eine Auswahl zwischen der schwachen und der starken Annahme zu.

Partons and Gravitation: Some Puzzling Questions

by Ruggero M. Santilli (1972)

Online:
[Partons and Gravitation: Some Puzzling Questions](#)

The rather general belief in the theory of gravitation according to which neutral massive bodies with zero electric and magnetic moments are surrounded by a null electromagnetic field is analyzed from a critical viewpoint. Beginning the analysis at an atomic level, it is not difficult to see that neutral atoms are surrounded by a nonnull electromagnetic field generated by their peripheral electrons and by their nuclei even though their overall charge is zero.

The data emerging from recent deep inelastic e-p scattering experiments clearly indicate that nucleons are composed by a number of charged constituents, often called partons, in a highly dynamical behavior.

Consequently, nucleons and nuclei can also be a rather relevant source of electromagnetic field, in view of the presumed large number of partons, which is produced not only by their overall charges, but more properly by the charges of their individual constituents. Summing up the contributions from a large number of atoms, the possibility of a sizeable electromagnetic field surrounding any neutral massive body emerges.

Three assumptions, termed standard, weak, and strong according to which the energy-momentum tensor of the electromagnetic field generated by the matter constituents does not contribute, or partially contribute, or is entirely responsible of the gravitational field, are introduced.

In order to assess the physical relevance of each of the above assumptions, a simple bound state model of the π^0 -particle is introduced in terms of two charged valence partons in a 1S state.

Some models of the electromagnetic field produced by the π^0 -charged constituents are derived as a ground for further extension to the case of nucleons, nuclei, and entire atoms.

The gravitational field equations for the π^0 -particle according to the standard assumption are recalled and the ones according to the weak and strong assumptions are introduced. The puzzling implications of our analysis clearly cast shadows on the standard assumption, leaving as possible alternative for an exact formulation a selection between the weak and the strong assumptions.

(continued)

Einige Auswirkungen der letztgenannten Annahmen werden erörtert; die Einschränkungen für den äusseren Fall werden unter Verwendung des Rahmens der "bereits vereinheitlichten Theorie" abgeleitet; einige in Übereinstimmung mit der Gravitationswellentheorie werden kurz erörtert; und es wird betont, dass die starke Annahme eine vollständig geometrische Vereinheitlichung von Gravitations- und elektromagnetischen Feldern impliziert, da das Gravitationsfeld mit einer besonderen Form oder "Mutation" des elektromagnetischen Feldes identifiziert wird, die in erster Linie in der nuklearen, aber auch in der atomaren Struktur entsteht.

Die Zulässigkeit sowohl der schwachen als auch der starken Annahmen auf der Grundlage unseres heutigen Wissens wird diskutiert und die Durchführbarkeit einiger Experimente, die auf die richtige Auswahl sowie die endgültige physikalische Bewertung der neuen Annahmen abzielen, wird kurz analysiert.

Some Implications of the latter assumptions are discussed; the restrictions for the exterior case are derived using the framework of the "already unified theory"; some in consistency with the gravitational wave theory is briefly discussed; and it is emphasized that the strong assumption implies a fully geometrical unification of gravitational and electromagnetic fields since the gravitational field is identified with a particular form, or "mutation," of the electromagnetic field originated primarily in the nuclear, but also in the atomic structure.

The admissibility of both the weak and the strong assumptions on the basis of our present knowledge is discussed and the feasibility of some experiments aiming at the proper selection as well as the ultimate physical assessment of the new assumptions is briefly analyzed.

Ein Strukturmodell der Elementarladung

von Ruggero M. Santilli (1981)

English Version Online:
[A Structure model of the Elementary Charge](#)

Ich formuliere die Hypothese, dass die elektrostatische Wechselwirkung zwischen zwei Elektronen, zwei Positronen oder einem Elektron und einem Positron explizit von der Zeit abhängig ist und ein pulsierendes Verhalten mit einer Periode von $T = 0,829 \times 10^{-20} \text{ sec}$ aufweist.

Die Hypothese ist durch die Notwendigkeit motiviert, eine Reihe von technischen Schwierigkeiten für ein tieferes Verständnis des Prozesses $e^+ + e^- \rightarrow 2\gamma$ zu umgehen, wie die Tatsache, dass die derzeitigen relativistischen Behandlungen, einschliesslich der verzögerten und fortgeschrittenen Potentiale, eines Elektrons und eines Positrons in Ruhe in Bezug auf einander und bei kleinen gegenseitigen Abständen ein elektromagnetisches Gesamtfeld von Null erzeugen, während das Gesamtfeld von zwei Photonen nicht Null ist. Eine erste Behandlung der Hypothese wird auf der Ebene der zeitabhängigen Störungstheorie vorgestellt.

Es wird gezeigt, dass bei Wahl einer geeigneten Funktionsform die Zeitabhängigkeit für Zeiträume, die grösser sind als $0,829 \times 10^{-20} \text{ sec}$, sowie für die elektrostatischen Wechselwirkungen eines Elektrons mit einem Cluster von Elementarladungen (z. B. einem Proton) ignorierbar ist. Auf diese Weise wird eine Verallgemeinerung des Coulomb-Gesetzes erreicht, so dass das herkömmliche Gesetz sowohl für grosse Zeitwerte als auch für grosse Ansammlungen von Elementarladungen reproduziert werden kann.

Die Verallgemeinerung basiert auf einem Strukturmodell der Elektronenladung in dem Sinne, dass sich die Ladung über Zeitmittelwerte aus den Strukturdaten des Elektrons ableitet. Es wird auch eine Verallgemeinerung des Rutherford'schen Wirkungsquerschnitts identifiziert, bei der wiederum die Abweichungen von der konventionellen Form für grosse Zeitwerte oder für grosse Ansammlungen von Elementarladungen ignorierbar werden. Die Möglichkeiten für experimentelle Tests der Vorhersage des Papiers werden kurz durch die Verwendung von (a) Resonanzeffekten, (b) genauere Messungen von Wirkungsquerschnitten und (c) geeignete Verfeinerungen der experimentellen Informationen über das Positronium angegeben.

A Structure model of the Elementary Charge

by Ruggero M. Santilli (1981)

Online:
[A Structure model of the Elementary Charge](#)

I formulate the hypothesis that the electrostatic interaction between two electrons, two positrons, or one electron and one positron is explicitly dependent on time according to a pulsating behaviour with period $T = 0,829 \times 10^{-20} \text{ sec}$.

The hypothesis is motivated by the need to bypass a number of technical difficulties for a deeper understanding of the process $e^+ + e^- \rightarrow 2\gamma$, such as the fact that current relativistic treatments, including retarded and advanced potentials, of one electron and one positron at rest with respect to each other and at small mutual distances produce a null total electromagnetic field, while the total field of two photons is not null. An initial treatment of the hypothesis is presented at the level of the time-dependent perturbation theory.

It is shown that, upon selection of a suitable functional form, the time dependence is ignorable for periods of time large compared to $0,829 \times 10^{-20} \text{ sec}$, as well as for the electrostatic interactions of one electron with a cluster of elementary charges (e.g. a proton). A generalization of the Coulomb law is thus achieved in such a way as to reproduce the conventional law either for large values of time or for large collections of elementary charges.

The generalization is based on a structure model of the electron charge, in the sense that the charge emerges as derived, via time averages, from structure data of the electron. A generalization of Rutherford's cross section is also identified in which, again, the departures from the conventional form become ignorable for large values of time or for large collections of elementary charges. The possibilities for experimental tests of the prediction of the paper are briefly indicated via the use of (a) resonance effects; (b) more accurate measurements of cross sections; and (c) suitable refinements of the experimental information on the positronium.

Eine denkbare Gitterstruktur des Coulomb-Gesetzes

von Ruggero M. Santilli (1983)

English Version Online:
[A Conceivable Lattice Structure of the Coulomb Law](#)

Wir präsentieren einige heuristische Bemerkungen zu den jüngsten Erweiterungen des Coulomb-Gesetzes durch effektive Potentiale und andere Mittel, die eine Gitterstruktur in Zeit und Raum zuzulassen scheinen, deren Abstände durch die charakteristische Periode des Elektrons bzw. seine Compton-Wellenlänge gegeben sind.

Bekanntlich hat sich die Formulierung der Quantenfeldtheorie auf einem Gitter seit den ursprünglichen Beiträgen aus dem Zeitraum 1971-1975) zu einer der vielversprechendsten zeitgenössischen Behandlungen der starken Wechselwirkungen entwickelt.

Bezeichnenderweise beruhen die Grundlagen dieser Theorie auf der Konsistenz (und auch der ästhetischen Schönheit) der Gitterformulierung der elektromagnetischen Wechselwirkungen.

In dieser Mitteilung werden wir die Möglichkeit weiterer Erweiterungen der Grundlagen der Theorie durch eine denkbare Gitterformulierung des Coulomb-Gesetzes aufzeigen.

Um überzogene Erwartungen zu vermeiden, sei von vornherein darauf hingewiesen, dass wir uns auf einige heuristische Bemerkungen beschränken, die speziell für die elektromagnetischen Wechselwirkungen gelten, deren mögliche Ausweitung auf starke Wechselwirkungen noch ausgearbeitet werden muss.

A Conceivable Lattice Structure of the Coulomb Law

by E. Papp and Ruggero M. Santilli (1983)

Online:
[A Conceivable Lattice Structure of the Coulomb Law](#)

We present a few heuristic remarks on recent extensions of the Coulomb law via effective potentials and other means, which appear to admit a lattice structure in time and space whose spacings are given by the characteristic period of the electron and its Compton wave-length, respectively.

As is well known, since the original contributions of the period (1971-1975), the formulation of quantum field theory on a lattice has developed into one of the most promising contemporary treatments of strong interactions.

Significantly, the foundations of the theory rest on the consistency as well as aesthetic beauty) of the lattice formulation of the electromagnetic interactions.

In this note we shall indicate the possibility of further extensions of the foundations of the theory, via a conceivable lattice formulation of the Coulomb law.

To prevent excessive expectations, it should be indicated from outset that we shall limit ourselves to a few heuristic comments specifically intended for the electromagnetic interactions, whose possible extension to strong interactions remains to be worked out.