

Dirk Schadach
 DSchadach@tegaron.de
 53177 Bonn

Die Energieübertragung aus dem Vakuumfeld beruht auf nicht-transversalen elektromagnetischen Effekten

Auf dem Weg zur technischen Nutzung induzierter Energieemissionen aus dem Vakuumfeld nehmen die nicht-transversalen elektromagnetischen (Potential-) Wellen eine Schlüsselposition ein. Die Bedeutung dieser sog. "nicht-hertzschen Wellen" wird erst vor dem Hintergrund der ursprünglichen Quaternionen-Theorie des Elektromagnetismus verständlich (Maxwell 1873). Mit der Verallgemeinerung geometrischer Modelle – hin zu "Quantentopologien" – eröffnen sich bisher kaum bekannte Wege zur Beschreibung sowohl subatomarer als auch kosmologischer Strukturen. Auf dieser Grundlage sind während der letzten Dekade in mehreren Gebieten des physikalischen Mainstreams neue Verfahren detailliert ausgearbeitet worden (z.B. die Unified Quantum Field Theories). So lassen sich erstmals die Beziehungen zwischen Elektromagnetismus und der Energie des Vakuumfeldes derartig berechnen, daß eine Nutzung der Nullpunktenergie (ZPE) physikalisch plausibel erscheint. In dem hier vorgestellten Ansatz wird die in der Elementarteilchenphysik entwickelte Eichtheorie (Wu-Yang 1975) verwendet, um eine relativistisch kovariante Erweiterung der heutigen linearisierten »Maxwellgleichungen« vorzustellen (Barrett 1993).

Ein wichtiges Anwendungsgebiet von derartig »erweiterten Maxwellgleichungen« ist die Erzeugung von sog. "selbstgenerierten Niedertemperatur-Plasma-Entladungen" (Tchernetskij 1983, Pantone), deren Resonanzbedingungen durch ausgeprägte Nichtlinearitäten gekennzeichnet sind. Nur mit präzise darauf abgestimmten nichtlinearen Beschreibungen von (beispielsweise) Leitfähigkeit und Suszeptibilität lassen sich Gerätedimensionierungen und Steuerfrequenzen mit hinreichender Genauigkeit berechnen. Über konkrete Umsetzungen zur Berechnung von Steuer- und Transmissionsfrequenzen in Tesla-Schwingkreisen – auf der Grundlage eines Quaternionenansatzes – soll in einem folgenden Artikel Anfang '99 berichtet werden.

Andere Anwendungen liegen im Bereich der Elektromedizin, wo sich durch Einbeziehung von nicht-transversal-elektromagnetischen Effekten vollkommen neue Möglichkeiten für Diagnose und Therapie eröffnen; diese neuen medizinischen Anwendungen sind in der Funktionsebene des elektromagnetischen Stoffwechsels verankert. Ein fundiertes biophysikalisches Verständnis ist nur möglich durch die Einbeziehung longitudinaler Potentialfeld-Dynamiken und Berücksichtigung von Torsionsfeld-Oszillationen ¹.

1	EINFÜHRUNG	2
1.1	EINE VEREINFACHTE BESCHREIBUNG DER SUBSTRUKTUREN DES VAKUUMFELDES	6
2	BARRETT, T. W. (1993), "EXTENDED THEORY OF ELECTROMAGNETISM"	8
2.1	ZUSAMMENFASSUNG VON "EXTENDED THEORY OF ELECTROMAGNETISM"	8
2.2	SOLITONEN ALS GRUNDLAGE DES »ELECTROTONIC STATE«	9
2.2.1	<i>magnetische Monopole als angeregte Zustände von Neutrinos</i>	10
2.3	SYMMETRIEBETRACHTUNGEN UND TOPOLOGIEN	10
2.4	NICHT-ABELSCHE MAXWELLGLEICHUNGEN UND HARMUTH-ANSATZ	11
2.5	KONSEQUENZEN FÜR DIE REALISIERUNG VON RET-GERÄTEN	12
2.6	ACKNOWLEDGEMENT	12
3	GLOSSAR:	12
3.1	<i>drei Arten elektromagnetischer Wellen</i>	13
3.2	<i>Quaternionen und hyperkomplexe Zahlen</i>	14
3.3	<i>Topologie und Gruppentheorie</i>	14
3.4	<i>Symmetriegruppen und Isospin</i>	15
4	LITERATURVERZEICHNIS	16

1 Einführung

Die heutige Physik kennt drei Arten von elektromagnetischen Wellen: **transversale, longitudinale und Torsionswellen**². Letztere sind eng mit dem Elektronenspin verknüpft und werden häufig mit den sog. **Spinwellen** zusammengefaßt; Spinwellen können nur in hochgeordneten Zuständen auftreten, gegenwärtige physikalische Anwendungen in der integrierten Optik nutzen z.B. spezielle magnetische Eigenschaften von Einkristallen. Longitudinale (d.h. in Ausbreitungsrichtung schwingende) Wellen und Torsionswellen bilden nach unserem heutigen Wissen eine besondere Klasse von nichtlinearen Wellen, die als **Solitonen**^{® 1} bezeichnet werden. Solitonen verhalten sich nahezu wie Teilchen, können sich jedoch auch gegenseitig durchdringen ohne mit einander zu interferieren. Zur Beschreibung von solitonenartigen Wellenpakete hat sich daher der Begriff von **Quasi-Teilchen** oder Instantonen eingebürgert. Interessante Schlußfolgerungen dieses Quasiteilchen-Konzeptes ergeben sich hinsichtlich der Beeinflussung von Gravitationsfeldern durch hochfrequent angeregte oder schnell rotierende Hochtemperatur-Supraleiter. Die aus dem Instantonen-Modell abgeleitete Vermutung, daß dabei hochfrequente Gravitationswellen emittiert werden, ist physikalisch plausiblen, muß aber gegenwärtig noch als spekulativ bezeichnet werden³.

Etwas vereinfacht lassen sich die Eigenschaften der nicht-hertzschen (d.h. nicht-transversalen) Wellen in einem Satz zusammenfassen: die von Torsionswellen und longitudinalen Potential-Wellen erzeugten Solitonen stellen die Beziehung her – bzw. wirken als Vermittler – zwischen den virtuellen Teilchen des Vakuumfeldes und dem realen Elektronenfluß der klassischen Elektrodynamik⁴.

Insgesamt ist die heutige Physik und Elektrotechnik jedoch geprägt von den vier sog. »Maxwellgleichungen«, auch wenn diese nur einen kleinen Ausschnitt (eine Untermenge) aus der Vielfalt elektromagnetischer Vorgänge darstellen können. Bereits vor über hundert Jahren hat der schottische Physiker James C. Maxwell mit seinen zwanzig Quaternionen-Gleichungen (”Treatise on electricity and magnetism”1873)⁵ eine zusammenhängende Beschreibung der physikalischen Wechselwirkungen ausgearbeitet, die aufzeigt, wie Elektrizität, Magnetismus und Gravitation miteinander verknüpft sind. Das Fehlen geeigneter analytischer und numerischer Verfahren zur Lösung dieses sehr umfangreichen Quaternionen-Gleichungssystems widersprach den pragmatischen Bedürfnissen der jungen Elektroindustrie am Ende des 19. Jhds. Die Industrie benötigte einfache Verfahren zur Berechnung der (transversal-) elektromagnetischen Vorgänge, die bei für die Konstruktion und den Betrieb von Generatoren, Elektromotoren und Leitungssystemen entscheidend sind. Daher reduzierten Oliver Heaviside und Heinrich Hertz um 1890 die zwanzig maxwellschen Quaternionen-Gleichungen auf nur vier lineare, entkoppelte^{II} Differential-Gleichungen ersten Grades,

$$\operatorname{div} \mathbf{D} = 4\pi\rho, \operatorname{rot} \mathbf{H} = (4\pi/c) \mathbf{j} + (1/c) \partial\mathbf{D}/\partial t, \operatorname{div} \mathbf{B} = 0, \operatorname{rot} \mathbf{E} = - (1/c) \partial\mathbf{B}/\partial t,$$

in denen nur noch die Felder (\mathbf{E} , \mathbf{H} , \mathbf{D} , \mathbf{B})^{III}, Ladungsdichte ρ und Stromdichte \mathbf{j} erscheinen (hier in der sog. Gauß-Form). Bei dieser rigiden Vereinfachung wurde die Potentiale Φ und \mathbf{A} als ”überflüssig” erklärt; damit ist die gesamte Potentialdynamik aus den linearisierten »Maxwellgleichungen« verbannt worden.

Aus diesem Grunde sind die heutigen »Maxwellgleichungen« vollkommen ungeeignet, um die Einflüsse von ”Skalarwellen” und der ZPE (zero point energy)⁶ zu erfassen, wie der amerikanische Physiker Thomas Bearden immer wieder betont⁷. Der erste Schritt zur Einbeziehung von ”Skalarwellen” und ZPE ist Rekonstruktion der Potentialdynamik; die vier obigen »Maxwellgleichungen« lassen sich auf zwei **gekoppelte Potentialfeld-Gleichungen** zurückführen:

$$\nabla^2 \Phi + 1/c \partial/\partial t (\nabla \cdot \mathbf{A}) = - 4\pi\rho,$$

$$\nabla^2 \mathbf{A} + 1/c \partial^2 \mathbf{A} / \partial t^2 - \nabla (\nabla \cdot \mathbf{A} + 1/c \partial/\partial t \Phi) = - 4\pi/c \mathbf{j}$$

In der herkömmlichen Elektrodynamik werden diese beiden gekoppelten Potentialfeld-Gleichungen jedoch unter Verwendung der sog. **Lorentz-Eichung** ($\nabla \cdot \mathbf{A} + 1/c \partial/\partial t \Phi = 0$) in zwei **entkoppelte**

^I Der hochgestellte R im Kreis »®« zeigt beim ersten Auftreten diejenigen Begriffe an, die im Glossar erklärt sind.

^{II} »entkoppelt« bedeutet Differentialgleichungen mit isolierten Variablen

^{III} fettgedruckte Buchstaben bedeuten im Folgenden immer Vektoren; \mathbf{E} = Elektrisches Feld [Einheit: V/m], \mathbf{H} = Magnetische Feldstärke [Einheit: Oerstedt], \mathbf{D} = Dielektrische Verschiebung, \mathbf{B} = Magnetische Induktion [Einheit: Tesla bzw. Gauß].

Potentialfeld-Gleichungen zurückgeführt, bei denen jede Beziehung zwischen elektrischen und magnetischem Potential verloren gegangen ist:

$$\begin{aligned}\nabla^2 \Phi - 1/c^2 \partial^2/\partial t^2 \Phi &= -4\pi\rho \quad , \\ \nabla^2 \mathbf{A} + 1/c^2 \partial^2/\partial t^2 \mathbf{A} &= -4\pi/c \mathbf{j} \quad .\end{aligned}$$

Die Lorentz-Eichung ist eine sog. **”symmetrische Eichung”**, d.h. Hin- und Rückweg sind genau gleich, womit wir schon bei einer der wichtigsten **Aussagen der Gruppentheorie** sind, bei einem der zentralen Konzepte der neuen Physik: **”Unterhalb der Quantenebene können die subatomaren Entitäten miteinander wechselwirken, wenn ihre Oszillationen miteinander synchronisiert sind.”** Auf subatomaren Niveau sind weder Masse noch Ladung konstant, sondern in stetiger Bewegung. Die **schwingende Ladung** und die **oszillierende Masse** sind zwei der wichtigsten Schlüssel zu einer Nutzung der Energie des Quantenvakuums.

Ganz anders verhält es sich in der Welt der »gewöhnlichen physikalischen Prozesse« (klassische Physik und gewöhnliche Quantenmechanik), hier sind die Elementarteilchen und alles was aus ihnen besteht, auf fundamentale Art **von einander getrennt**. Erst wenn auf subatomaren Niveau ein **”Gleichklang”** (der Wellenfunktionen) einsetzt – den man physikalisch als Kohärenz bezeichnet –, dann gibt es weiter reichendere Möglichkeiten als die der **”gewöhnlichen symmetrische Eichung”**; aber auch nur dann.

Andersherum betrachtet lassen sich unter dem noch immer als unumstößlich angesehenen Postulat der Lorentz-Eichung nur transversal-elektromagnetische (TEM) Vorgänge beschreiben. Damit ist der Weg zu einer vorurteilsfreien Untersuchung nicht-hertz’scher Wellen per definitum versperrt.

Mit den beiden o.g. **gekoppelten Potentialfeld-Gleichungen** sind bereits einfache longitudinale Effekte einer elektrodynamischen Beschreibung zugänglich, so daß sich beispielsweise die stationären Verteilungen (Hüllkurven) der selbstgenerierten Plasma-Entladungen⁸ für konstante Randbedingungen berechnen lassen. Zum Betrieb von technischen Geräten – bei denen longitudinale elektromagnetische Effekte ausgenutzt werden (z.B. bei Pantones GEET-Generator) – sind jedoch darüber hinausreichende Optimierungsverfahren notwendig. Die Nutzung von LEM-Effekten erfordert die Berücksichtigung von variablen Randbedingungen. Physikalisch gesehen bedeutet das den Übergang zu **elektrodynamischen Eichtheorien**, über die im folgenden noch detaillierter berichtet wird.

Erweiterte Elektrodynamik: Konvergenz von Eichtheorien und Subquanten-Kinetik

Um **Overunity-Effekte** in nutzbare Elektrizität umzuwandeln, müssen die bisher nur qualitativ formulierten Umwandlungsprozesse (Phasenübergänge) der Subquanten-Kinetik auf eindeutige Art elektromagnetischen Vorgängen zugeordnet werden. Als Ausgangspunkt dafür kann die Beschreibung der sog. **Belousov-Zhabotinskii-Reaktion** dienen, die in der irreversiblen Thermodynamik ausführlich untersucht worden ist⁹. Eine der am leichtesten nachvollziehbaren Beschreibungen der **Subquanten-Kinetik** stammt von dem amerikanischen Systemwissenschaftler P. LaViolette, der dabei an die Arbeiten des Physiknobelpreisträgers P.A.M. Dirac anknüpft und die Beschreibung des **”Quantenäthers”** mit den Methoden der **”Angewandten Systemtheorie”** konkretisiert¹⁰. Seine Ergebnisse decken sich mit denen aus der elektromagnetischen Eichtheorie: eine Unterscheidung von **fünf Ebenen bzw. Symmetriegruppen** ist physikalisch sinnvoll. Analog zur Belousov-Zhabotinskii-Reaktion läßt sich folgender Ablauf für den Energietransfer aus dem Quantenäther skizzieren:

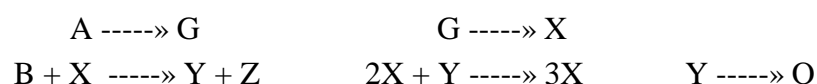


Abb. 1: Aether inputs: A, B – Aether intermediates: G, X, Y – Aether outputs: Z, O

Die Variablen im Sinne der Konzentrationen der Reaktionspartner stellen physikalische Energie- und Materiedichten dar, die unterschiedlichen Symmetriegruppen angehören, wie im folgenden noch verdeutlicht wird. Das Konzept eines sich stetig verwandelnden Aethers mit einer selbstreferentiellen Prozeßschleife (X produziert Y und Y produziert X) hat in unserer menschlichen Geschichte sehr weit zurück reichende Wurzeln.

Die fließend ineinander übergehenden Wandlungsphasen des "Aethers" bilden u.a. die Essenz der taoistischen Wissenschaft des alten China, die sich auf empirisch gewonnene Erkenntnisse stützt. Sorgfältige Beobachtungen haben ein in sich geschlossenes Bild erzeugt, wie die Dynamiken von Yin, Yang, C'hi und Sheng auf vielfältige Art miteinander verwoben sind (s. "fünf-Elemente-Lehre" = fünf Phasen der Wandlung: Holz, Feuer, Erde, Metall, Wasser, s. Acht Trigramme im "Buch der Wandlungen" usw.).

Um das physikalische Beziehungsgefüge zwischen dem Input aus dem angeregten Grundzustand des Vakuums (A -----> G) in die "Zwischenzustände des Quantenäthers" (G, X, Y) analysieren zu können, ist es notwendig, die nächste Ebene »hinter« den variablen Randbedingungen einzubeziehen. Dank neuer Einsichten in die Feinstrukturen der elektrodynamischen Eichtheorie sind in den letzten 10 Jahren physikalische Modelle entstanden, mit denen erstmals die Beziehung zwischen Hertz'scher Elektrodynamik und den Nullpunkt-Fluktuationen des Vakuums auf angemessene Weise hergestellt werden kann.

Aus dem nahezu unerschöpflichen Reservoir der Zero-Point-Energy kann dann (und nur dann) Energie aus dem Quantenvakuum verfügbar gemacht werden, wenn für die oszillierenden Ladungsträger (Elektronen → Solitonen → Quasi-Teilchen → virtuelle Teilchen / ZPE / virtuelle Teilchen → Quasi-Teilchen → Solitonen → Elektronen ...) auf dem auf dem "Hinweg" eine andere Art von Ordnungsrelation (d.h. Eichung) gültig ist auf dem "Rückweg". Das ist wiederum nur möglich, wenn eine besondere Art von Kohärenz hergestellt wird, die eng verknüpft ist mit der Phasenlage des magnetischen Vektorpotentials A_μ ($\mu = 0, 1, 2, 3$). Physikalisch gesehen läßt sich dieser Prozeß in etwa vergleichen mit den Übergängen von Elektronen und Photonen in einem Mehr-Niveau-Laser; natürlich wird in einem Laser bei der Erzeugung der Besetzungsinversion (U-1 -----> U-1 x U-1) auf dem "Hinweg" sehr viel mehr Energie aufgewendet, als bei der Rückkehr in den Grundzustand als kohärente Strahlung wieder freigesetzt wird.

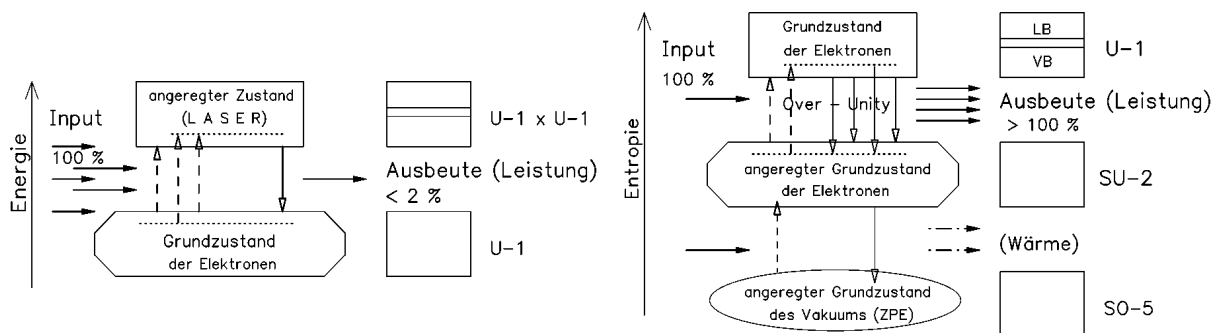


Abb. 2: (links:) Der Energietransfer bei einem LASER, wenn die Elektronen aus dem Grundzustand (unten) in der angeregten Zustand (oben) übergehen. Die Energiedifferenz ΔE zwischen den beiden Zuständen entspricht der Frequenz ν des abgestrahlten Laserlichtes, gemäß der planck'schen Formel $\Delta E = h \nu$ (h = plancksches Wirkungsquantum). Der Wirkungsgrad ist sehr klein, kleiner als 2 %.

(rechts:) Bei einem Overunity-Prozess entnehmen die kohärent oszillierenden Elektronen Energie aus dem Vakuumfeld (in der Symmetriegruppe SO-5) und geben diese in geordneter Form in der Symmetriegruppe SU-2 wieder ab. Ohne kohärente Quantenprozesse auf subatomarem Niveau kann es keinen Overunity-Effekt geben.

Bearden führt in dieser Hinsicht wieder die Bedeutung eines »unsymmetrischen Eichfeldes« an¹¹, ohne jedoch exakte Hinweise geben zu können, wie sich dementsprechend geeignete Potentialfelder konstruieren lassen. Erst durch die Einbeziehung höherer topologischer Algebren (Quaternionen-A. und Clifford-A.)¹² erschließt sich die tiefere Bedeutung der Potentialfelder.

Gemäß den Ausführungen von Bearden¹³ zeigt sich der Einfluß des Vakuumfeldes – genauer gesagt der ZPE – auf die EM-Wellen in jeweils symmetrischen Paaren von phasenkonjugierten Wellen. Um die darin "gebundene" Energie des Vakuumfeldes technisch nutzen zu können müssen diese (beiden)

phasenkongjugierten Wellen voneinander getrennt werden; auf der Grundlage der transversal-elektromagnetischen Effekte ist dies jedoch nicht möglich. Die elektromagnetische Eichtheorie (Yang-Mills 1954, Wu-Yang 1975)¹⁴ liefert den begrifflichen und methodischen Rahmen, mit dem sich dieses technisch äußerst anspruchsvolle Vorhaben umsetzen läßt.

Die elektromagnetischen Felder (**E, H, D, B**) und Potentiale (Φ, \mathbf{A}) lassen sich auf der umfassenderen Ebene der Eichtheorien beschreiben als **Eichfelder und Eichpotentiale**. Eichung bedeutet in diesem Sinne (etwas vereinfacht ausgedrückt) daß "Bewegungen auf geschlossenen Wegen" in einem elektrischen bzw. magnetischen Feld beliebig oft hinzugefügt oder weggenommen werden können, ohne daß sich damit die Gesamt-Energiebilanz des physikalischen Systems ändert. Diese Einordnung in den größeren Zusammenhang "höherdimensionaler Strukturen" (Clifford-Algebra: 8-dim, 10-dim, 16-dim) ist untrennbar verknüpft mit Teilgebieten der Topologie¹, die im Anhang stichwortartig erklärt werden. Erst die »Aktivitätsmuster« auf der Ebene der Eichpotentiale zeigen eine direkte Verknüpfung mit den kohärenten Anregungszuständen des Vakuumfeldes, weil sie der gleichen Symmetriegruppe[®] angehören.

Der hier vorliegende Text kann dazu lediglich einen ersten Überblick geben, wie die Erweiterungen der Maxwellgleichungen aussehen (können), mittels derer sich auch die "Overunity-Effekte" in eine elektromagnetische Beschreibung einbeziehen lassen. Die aus historischen Gründen entstandene "Lücke" in der Beschreibung nicht-transversaler elektromagnetischer Effekte ist geschlossen worden mit einem aus der Mainstream-Physik stammenden Ansatz: Es besteht kein Bedarf mehr an neuen, exotischen Theorien wo hypothetische Teilchen postuliert werden.

Fangen wir am Anfang an: **transversale, longitudinale und Torsionswellen** werden repräsentiert durch reelle Funktionen, komplexwertige Funktionen und Quaternionen. Transversal-elektromagnetische Effekte können alleine mit reellwertigen Funktionen bzw. den Realteilen von komplexen Funktionen beschreiben werden. Bei longitudinalen Effekten und Torsionswellen hingegen lassen sich damit bestenfalls stationäre Prozesse und Hüllkurven erfassen; diese "Eigenart" nicht-transversaler Wellen hat in der Vergangenheit oft für Verwirrung gesorgt und war Anlaß zahlreicher Fehlinterpretationen. Im Sinne eines Fortschritts bei der technischen Nutzung von Vakuumfeld-Energie ist es daher dringend notwendig, mehr Klarheit zu schaffen. Wir müssen lernen, über die willkürlich anmutenden Begrenzungen der klassischen Elektrodynamik und linearen Quantenmechanik hinauszugehen, die jedem technisch gebildeten Menschen des Abendlands förmlich mit der Muttermilch eingeflößt worden sind.¹⁵

Reproduzierbare Ergebnisse im Bereich der Raum-Energie-Technik (RET) erfordern ein zielgerichtetes experimentelles Vorgehen, bei dem den solitonartigen, kohärenten Quantenprozessen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden muß. Die gezielte Stimulierung der ordnungserhöhenden Kopplungen ('Konvergenz-Eigenschaften')¹⁶ zwischen den verschiedenen Substrukturen im Quantenvakuum¹⁷ ist die erste Voraussetzung, damit eine technisch verwertbare Energieemission aus den Nullpunktfuktuationen (ZPE) überhaupt stattfinden kann. Die Substrukturen des Vakuumfeldes lassen sich charakterisieren durch ihre Zugehörigkeit zu unterschiedlichen Symmetriegruppen.

Aus dem hier vorgestellten Ansatz von Barrett lassen sich konkrete Formeln ableiten, die eine Berechnung von longitudinalen Effekten und Potentialwellen ermöglichen. Ohne derartige Gleichungen ist ein zielgerichtetes Vakuumfeld-Engineering unmöglich, wie die zahllosen Mißerfolge und leeren Versprechungen der letzten 20 Jahre gezeigt haben (Marinov, Milord, dePalma usw.). Eine Ursache der dabei immer wieder auftretenden Schwierigkeiten liegt in der hochgradigen Nicht-linearität der Potentialfeld-Dynamiken; kleine Schwankungen in den Eingangsgrößen des (Energie-) Systems haben sehr große Veränderungen der Ausgangsgrößen zur Folge; das gilt insbesondere bei der Aufrechterhaltung der **kohärenten Quanten-Resonanz-Prozesse**, über die aus dem Vakuumfeld **Raumenergie** ausgekoppelt wird.

¹ Topologie = Lehre von den durch Zahlen darstellbaren Eigenschaften geometrischer Objekte, die unabhängig sind von deren Größe oder Gestalt (z.B. die Anzahl der Löcher in einem Gebilde).

1.1 eine vereinfachte Beschreibung der Substrukturen des Vakuumfeldes

Für die Beschreibung der Wechselwirkungen zwischen dem Vakuum und den Elektronen als verdichtete Quanten des elektromagnetischen Feldes wird das sog. "Superfluidmodell" des Vakuums zugrunde gelegt, das beispielsweise von Preparata und del Guidice verwendet wird¹⁸. »Superfluid« bedeutet hier, daß die Eigenschaften des Subquanten-Mediums denen einer Flüssigkeit ohne jede Viskosität entspricht, d.h. es gibt weder Reibung und noch Widerstand gegen Verformung¹. In diesem Superfluidmodell werden zwei Zustände unterschieden, die eine höhere Anzahl von inneren Freiheitsgraden besitzen als die beiden Ebenen der elektromagnetischen Felder und Potentiale, so daß sich insgesamt vier "Ebenen" A) - D) beschreiben lassen. Die vier Ebenen werden im folgenden charakterisiert anhand der **Symmetriegruppen** (SG), mit denen in der Sprache modernen Physik die Anzahl und Art der Freiheitsgrade in einem System klassifiziert werden:

A) Die in der heutigen Elektrotechnik angewendeten **transversal-elektromagnetischen** (TEM[®]) Felder gehören zur **Symmetriegruppe U-1**^{II®} und sind geprägt von **lokalen** Wechselwirkungen (point-to-point, Austauschteilchen).

Der Ursprung der vektoriellen, transversal-elektromagnetischen Felder (**E, H, D, B**) liegt jedoch in den Potentialfeldern Φ (skalar) und **A** (vektoriell). Diese Potentialfelder lassen sich nur mit den Begriffen der "nächst höheren" **Symmetriegruppe SU-2**[®] physikalisch sinnvoll beschreiben.

B) Prozesse in der **Symmetriegruppe SU-2** zeichnen sich gegenüber U-1-symmetrischen Vorgängen durch einen zusätzlichen Freiheitsgrad aus, damit sind nicht-lokale Wechselwirkungen möglich. Hier erlangen die (**longitudinalen**) **Potentialfelder** A_μ ($\mu = 0, 1, 2, 3$) eine neue physikalische Bedeutung, die sich der uns vertrauten Symmetriegruppe U-1 nicht existieren. Die besonderen Effekte im **Tesla**-Elektromagnetismus haben ihren Ursprung in genau diesen Potentialfelddynamiken.

Beispielsweise ist in der SG U-1 die elektrische Ladung eine Erhaltungsgröße und in SU-2 nicht mehr. Genau umgekehrt verhält es sich mit der Existenz magnetischer Monopole der **magnetischen Ladung**, die erst ab SU-2 aufwärts existiert. Das magnetische **Vektorpotential** A_μ kann als Bindeglied fungieren (als sog. »global-to-local operator«) zwischen dem überäumlichen Hintergrundfeld des Quantenmediums $\Psi_{\mu,\zeta}$ und den lokalen transversal-elektromagnetischen Feldern (**E, H, D, B**). **Solitonen**[®] als besonderer Typ nichtlinearer elektromagnetischer Wellen existieren ebenso wie die magnetische Ladung erst ab SU-2 aufwärts. Solitonen sind über **Torsionswellen** und **Torsionsfelder** mit dem Anregungszustand des Vakuums (C) verbunden¹⁹.

C) Über die elektrodynamischen Eigenschaften des **kollektiv-fluktuierenden Anregungszustandes** ist bisher nur wenig bekannt, er wird jedoch intensiv untersucht hinsichtlich seiner Bedeutung für die Beschreibung kohärenter Quanteneffekte. Die Bewegungen und Umwandlungen der solitonenartigen Quasiteilchen in CuO_n-Hochtemperatur-Supraleiter lassen sich anhand der Strukturen in der **Symmetriegruppe SO-5** gut nachvollziehen.

Der kollektiv-fluktuierende **Anregungszustand** (C) entsteht durch Symmetriebrechungen aus dem entropiefreien Grundzustand (D). Die sog. "Quantenfluktuation des Vakuums"[®] bilden hochdynamische Wechselwirkungsstrukturen, deren primitivste Entitäten so etwas wie Hopfpotential-Solitonen sind (s. Abb. 4). Übertragen auf die Dynamik des Potentials A_μ wird damit intuitiv verständlich, wie räumlich begrenzte Oszillationen von $A_\mu^*(r)$ über die elektromagnetische Wechselwirkung mit den Nullpunkt-Fluktuationen²⁰ (ZPE) verknüpft sind. J. A. Wheeler²¹ hat die Nullpunkt-Fluktuationen mit dem sehr anschaulichen Bild des "Quantenschaumes" beschrieben, der auf der Oberfläche eines "Meeres der unendlichen Energie" Schaumblasen wirft. Die Prozesse in der Symmetriegruppe SO-5 beschreiben die Quelle der Vakuum-Feldenergie.

¹ Physikalisch beobachtet werden Superfluide bisher nur unter Extrembedingungen, wie beim Helium-3 nahe am absoluten Nullpunkt (bei -273.3 °C d.h. 0.5 °K), wo die Kohärenz der Teilchenzustände (quantenmechanische Wellenfunktionen von He-3) gewissermaßen "mit der Brechstange" erzwungen wird.

^{II} Symmetriegruppe U-1 = einparametrische Drehgruppe in einem abstrakten physikalischen (Phasen-)Raum. U-1 deckt den gesamten Bereich der klassischen Physik ab sowie eines großen Teils der Quantenmechanik. Üblicherweise entspricht die lineare Zeit t dem freien Parameter der Drehgruppe.

- D) In dem wechselwirkungsfreien, **kollektiv-kohärenten Grundzustand des Vakuums** "ist alles überall mit allem gleich". In diesem globalen Quantenfeld Ψ_μ existieren keine teilchenhaften, von einander isolierten und miteinander in Wechselwirkungen tretenden Strukturen mehr. **Alles ist eins**, wie der britische Quantenphysiker David Bohm den tiefsten Urgrund der **impliziten Ordnung** beschrieben hat.²²

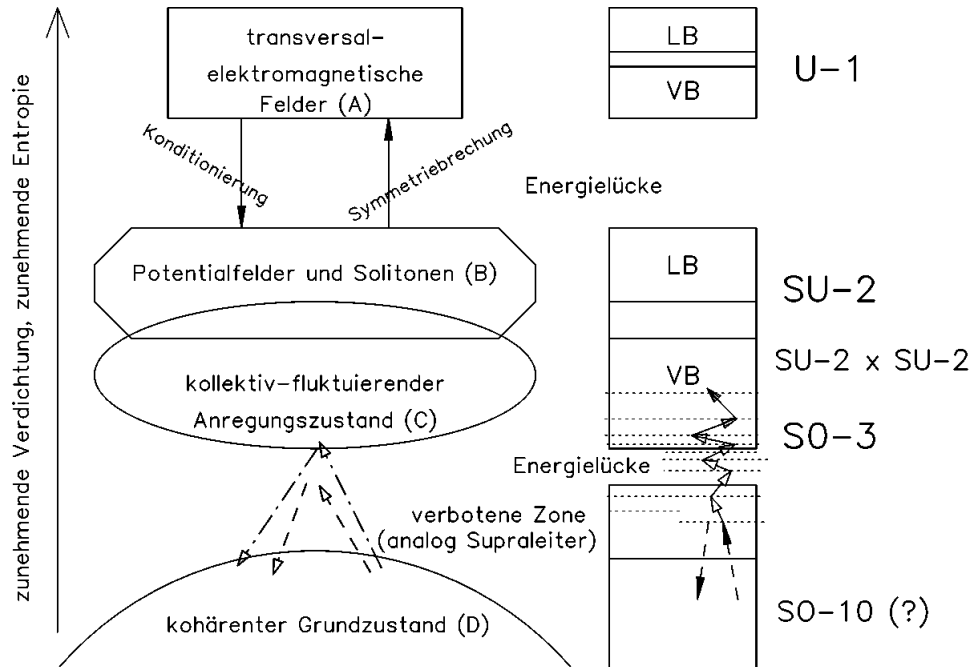


Abb. 3: Das erweiterte Superfluidmodell des Vakuums, rechts die Bezeichnung der Symmetriegruppe (U-1 bis SO-10), analog zum Modell der Energiebänder im Festkörper (Leitungsband = LB, Valenzband = VB).

Um diese »anderen Anregungszustände« (des Vakuums) beschreiben zu können, ist mindestens eine Quaternionen-Quantenfeldtheorie²³ notwendig, die hier aus Zeitgründen nur erwähnt werden kann. (In den achtziger Jahren gelang ein ungewöhnlicher Brückenschlag zwischen den fundamentalsten Wissenschaften: Aus dem Zusammenspiel von physikalischer Intuition und mathematischer Konsequenz entstanden die topologischen Quantenfeldtheorien ...)

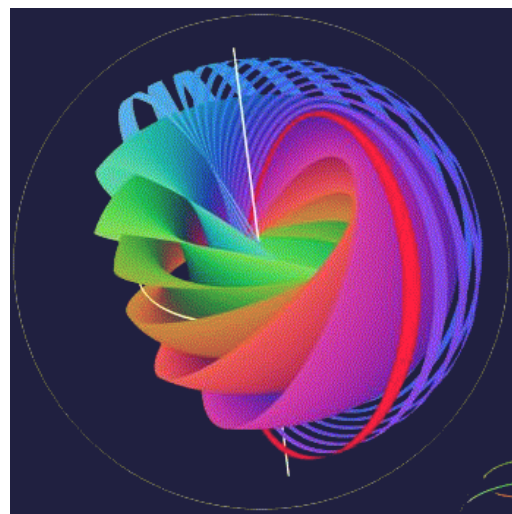
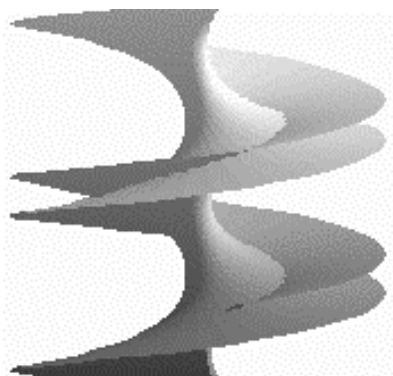


Abb. 4: links: Solitonen als Torsionswellen mit Substruktur (bestehend aus einer hin- und einer rücklaufenden Welle;
rechts: Soliton als kugelförmiges Potentialwirbelfeld, gebildet von einem sog. "Hopfpotential"

Im folgenden wird ein etwas einfacheres – daher aber auch unvollständiges – Modell vorgestellt, wo sich der Anregungszustand mit sog. »Eichfeldern« und den dazugehörigen »Eichpotentialen« als Verallgemeinerung von dem Hertz'schen Elektromagnetismus beschreiben läßt. Die Phaseninformation des Vektorpotentials \mathbf{A}_μ spielt dabei eine sehr wichtige Rolle zur Herstellung und Aufrechterhaltung der erforderlichen Kohärenzbedingungen.

Die Beschreibung der elektromagnetischen Größen als "Eichfelder" ist in ein vergleichsweise neues Konzept, das in den letzten dreißig Jahren entwickelt wurde zur exakten Beschreibung der Umwandlungsvorgänge bei Hochenergieexperimenten; dort hat es seine Tauglichkeit unter Beweis gestellt. Durch Einbeziehung neuer topologischer orientierter Verfahren stellt Barrett hier erstmals eine Beschreibung der elektromagnetischen Wechselwirkungen bei niedrigen Energien vor. Damit rückt die Nutzbarmachung der Energie des Quantenvakuum in greifbare Nähe.

2 Barrett, T. W. (1993), "Extended Theory of Electromagnetism"

Theoretische Gründe und experimentelle Tatsachen, mit denen die Vollständigkeit der Maxwell'schen Theorie in Frage gestellt wird

Stichworte: nicht-abelsche Maxwellgleichungen; Eichfelder in präzise definierten Topologien; Abbildung globaler raumzeitliche Bedingungen [‘history of global spatiotemporal conditions’] auf lokale e.m. Felder durch Vektorpotentiale A_μ (als sog. »local-to-global Operator«); experimentelle Belege für physikalische A_μ -Potentialfeld-Effekte; die Bedeutung der Symmetriegruppe SU-2;

2.1 Zusammenfassung von "Extended Theory of Electromagnetism"

Die konventionelle Maxwellsche Theorie des Elektromagnetismus ist eine klassische lineare Theorie, in der die skalaren und vektoriellen Potentiale anscheinend ein vollkommen überflüssiges Konstrukt sind. Ursache für diesen Eindruck ist die Vernachlässigung von Grenzbedingungen ('boundary conditions') und eine scheinbar willkürliche die Wahl der Eichung (\rightarrow Lorentz-Eichung). Gemäß der konventionellen Ansicht und "Schulweisheit" bilden die Potentiale somit nur eine mathematische Annehmlichkeit, ohne echte physikalische Relevanz. Diese Situation ändert sich erst im Bereich der Quantentheorie, wo die Potentiale anerkannte physikalische Konstrukte sind.

Darüber hinaus zeigen eine Reihe von physikalischen Phänomenen – sowohl klassische als auch quantenmechanische –, daß die magnetischen Potentialfelder A_μ ($\mu = 0, 1, 2, 3$) eine überaus wichtige Bedeutung besitzen als »local-to-global Operators« bzw. Eichfelder. Die Bedeutung als »Eichfeld« [das eine Verbindung herstellt zwischen den lokalen Feldern und den globalen Eigenschaften des Vakuums] gilt nur in präzise definierten Topologien.^I Die in der heutigen Elektrodynamik verwendete lineare Maxwelltheorie gehört zur Symmetriegruppe U-1, wo die abelschen Vertauschungsrelationen uneingeschränkt gültig sind.^{II} Diese lineare Theorie kann derartig erweitert werden, daß die physikalisch bedeutungsvollen A_μ -Potentialfeld-Effekte (Aharanov-Bohm, Quanten-Hall-Effekt usw.) eingeschlossen sind. Dazu bedarf es einer Reformulierung der Maxwellgleichungen in der Symmetriegruppe SU-2 und höher, wo sog. nicht-abelsche Vertauschungsrelationen gelten.^{III}

^I Die Einhaltung bestimmter Randbedingungen, sog. **topologischer "boundary conditions"**, ist bisher weder in der klassischen noch in der konventionellen quantenmechanischen Beschreibung (mit ausschließlich unitären Operatoren und Transformationen) berücksichtigt worden.

^{II} Damit gibt es in der **Symmetriegruppe U-1 keine** Möglichkeit, den **zweiten Hauptsatz der Thermodynamik** außer Kraft zu setzen und "Energie aus dem Quantenvakuum" zu gewinnen. Die Symmetriegruppe U-1 läßt sich geometrisch veranschaulichen als Transformationen (z.B. Rotationen) die ausschließlich auf **Kugeloberflächen** stattfinden. Die Symmetriegruppe U-1 ist gegenüber dem Quantenvakuum ein thermodynamisch abgeschlossenes System, d.h. auf dem "Hinweg" muß genauso viel Energie aufgewendet werden, wie auf dem "Rückweg" gewonnen werden kann. Abel'sche Vertauschungsrelationen beschreiben diese Symmetrie-Eigenschaften der Gruppe U-1, die im wesentlichen Kommutativität (Vertauschbarkeit) bedeutet: Hinweg = Rückweg.

^{III} Ab der **Symmetriegruppe SU-2** (\rightarrow geometrische **Veranschaulichung als "Torroid"**) aufwärts ist es möglich, den "Hin- und Rückweg" in der zeitlichen Entwicklung eines Quantensystems so zu gestalten, daß auf dem

Die SU-2-symmetrische Erweiterung der Maxwell'schen Gleichungen berücksichtigt globale Effekte – z.B. räumlich nicht-lokale – als auch lokale Phänomene durch die Eigenschaften der A_{μ} -Potentiale. Die A_{μ} -Potentiale werden eingesetzt als global-auf-lokal abbildende Operatoren [die in der klassischen Physik unbekannt sind].

Eine angepaßte und erweiterte Yang-Mills-Interpretation (1954) für niedrigenergetische Felder wird hier erstmals angewendet [zur Beschreibung der A_{μ} -Potentialfelder als SU-2-symmetrische Eichfelder]. Vergleichbare Formulierungen konnten bisher nur für die Beschreibung hochenergetischer Felder verwendet werden. Die hier vorliegende Anpassung beruht auf einer präzisen Definition der Randbedingungen [boundary conditions] für niedrigenergetische Felder.

Die aus dem Yang-Mills-Ansatz abgeleitete Wu-Yang-Interpretation (1975) der Maxwell'schen Theorie impliziert die Existenz magnetischer Monopole und Ladungen [während die klassische U-1-symmetrischen Maxwelltheorie nur magnetische Dipole beschreiben kann]. Da die klassischen U-1-Felder – die hier betrachtet werden – niederenergetische Felder sind, folgt daraus für die Konstrukte der Wu-Yang-Theorie, daß es sich um **Pseudopartikel oder Instantonen** handelt, **niedrigenergetische Monopole** und Ladungen und nicht um hochenergetische Monopole oder magnetische Ladungen. Noch einmal zur Verdeutlichung: die klassische sog. "Maxwelltheorie" hat eine konventionelle, heute allgemein anerkannte Bedeutung. Diese Bedeutung ist entstanden aus der Interpretation von Maxwells Originalschriften (Treatise on Electricity and Magnetism, 1873¹) durch Heaviside, Fitzgerald, Lodge und Hertz. Diese [späteren] Interpretationen von Maxwells »Treatise« weichen in einer Reihe von signifikanten Punkten deutlich ab von seiner ursprünglicher Beschreibung und Zielrichtung. In Maxwells Originalwerk stand **Faradays "electrotonic state"** – also das magnetische Vektorpotential \mathbf{A} – an zentraler Stelle. Daher ist Maxwells ursprüngliche Formulierung mit der Yang-Mills-Theorie kompatibel und kann ohne weiteres möglich daraufhin erweitert werden.

2.2 Solitonen als Grundlage des »electrotonic state«

Solitonen sind dynamische Entitäten, die aus der mathematischen Formulierung wohlbekannt sind; sie können sowohl klassischer, als auch quantenmechanischer Art sein, sowohl linearer, als nichtlinearer Art. Solitonen beschreiben **elektromagnetische Wellen**, die sich in einem **Medium ausbreiten** und verfügen über besondere Eigenschaften der "Selbststabilisierung". Von besonderer Bedeutung ist, daß Solitonen grundsätzlich von SU-2-symmetrischer Form sind; sie existieren nicht in der Symmetriegruppe U-1. Damit in der Maxwell'schen Theorie auch solitonen-artige Lösungen auftreten können, ist die SU-2-symmetrische Erweiterung der Maxwellgleichungen unerlässlich.

Die in den letzten Jahren vorgenommene Erweiterung der SolitONENTHEORIE auf lineare Bewegungsgleichungen zusammen mit der ebenfalls neuen Demonstration, daß die **nichtlineare Schrödingergleichung** und die Korteweg-de-Fries-Gleichung eine reduzierte Teilmenge der sog. »selbst-dualen Yang-Mills-Gleichung« (SDYM) sind, bilden die Grundlage für ein neues physikalisches Verständnis, wie die Erweiterung der U-1-symmetrischen klassischen Maxwelltheorie hin zu höheren Ordnungen mit mehr inneren Freiheitsgraden aussehen kann.

Instantonen (= "Pseudopartikel, Quasiteilchen") sind Lösungen der SDYM-Gleichung, die aus dem Prinzip der minimalen Wirkung entstehen [Variationsrechnung]. Durch Verwendung von Wards sog. »SDYM twistor correspondence« kann man für »universal integrable systems« zeigen, daß

"Rückweg" mehr Energie freigesetzt wird, als auf dem "Hinweg" aufgewendet werden mußte. Der Differenzbetrag stammt aus dem angeregten Grundzustand des Vakuums, der ZPE.

Bei Prozessen in der **Symmetriegruppe U-1** (→ geometrische Veranschaulichung als "Sphäroid" bzw. n-dim Kugel) ist es prinzipiell unmöglich, eine derartige "Unsymmetrie" zu erzeugen. In einem symmetrischen – d.h. abelschen – Quantensystem verbrauchen die Elektronen die auf dem Hinweg "gewonnene" Energie auf dem **Rückweg wieder restlos**. Daher kann unter U-1-symmetrischen Bedingungen keine Energie aus den Quantenfluktuationen extrahiert werden. In der Symmetriegruppe U-1 ist die Energiebilanz im Quantensystem immer ausgeglichen (keine Entropieabnahme, 2. HS der Thermodynamik).

¹ James C. Maxwell beschrieb die Verknüpfungen zwischen Elektrizität, Magnetismus und Gravitation mit 20 sog. Quaternionengleichungen, die mit den damals zur Verfügung stehenden Mitteln nicht berechenbar waren. **Quaternionen** sind die nächste Ebene "hinter" den komplexen Zahlen. Sie bilden das **natürliche Zahlensystem** zur Beschreibung SU-2-symmetrischer Topologien und der vierdimensionalen RaumZeit.

Instantonen, Twistor Formen, magnetische Monopolkonstrukte und Solitonenformen alle eine Quasiteilchen-Korrespondenz besitzen.

2.2.1 magnetische Monopole als angeregte Zustände von Neutrinos

”the fundamental difference between specifications concerning medium-independent fields and constitutive specifications concerning relations to the medium in which they exist”

Es gibt einen fundamentalen Unterschied zwischen den elektromagnetischen Feldern und den Eigenschaften des (leeren) Raumes, der von den ”herkömmlichen” elektromagnetischen Theorien (einschließlich Relativitätstheorie) unzutreffend beschrieben wird. Erst im Rahmen der Eichtheorien lassen sich die Beziehungen zwischen Feldern und dem Medium, in dem diese Felder existieren, angemessen berücksichtigen. Barrett hat auf dieser Grundlage ein neues Konzept des magnetischen Monopols ausgearbeitet, bei dem **magnetische Monopole** definiert werden als die angeregten Zustände von Neutrinos²⁴. Unter Verwendung von dem Twistor-Formalismus läßt sich zeigen, daß die Wechselwirkung zwischen elektromagnetischen Feldern und der Raum-Zeit-Metrik (”Äther” oder ”Neutrino-Netzwerk”) eine differentielle Abbildung zweiter Ordnung ist, die in der Beschreibung von Neutrino-Antineutrino-Paaren zu Ausdruck kommt.

Die Besetzungszahldichte der angeregten Zustände des Neutrinos (die als magnetische Monopole in Erscheinung treten) ist proportional zum reellwertigen Teil der dielektrischen oder magnetischen Suszeptibilität (...).

The **excited state of the neutrino**, i.e., the **magnetic monopole** is proportional to the **rate of change of the real part of the dielectric and magnetic susceptibilities** and also of the rate of change of the neutrino, is a phase change which is proportional to the rate of change of the **imaginary part of the dielectric and magnetic susceptibilities** and also of the electrical and magnetic conduction. Thus, the electromagnetic field and the **space-time metric (neutrino network)** have an independent or inherent existence, but the excited states (magnetic monopole) and phase changes of the neutrino have a dependent existence derived from fluctuations in the electromagnetic field aforementioned. Justification for field-metric exchanges is found in the requirement for entropy-energy balance conservation between fields and metric.

The **twistor formalism** is only exactly applicable to the electromagnetic field conditioned by polarization modulation (an angular momentum twistor). The **electromagnetic field without polarization modulation** is well-known to be of U(1) symmetry and thus of non-Abelian Yang-Mills form. Conditioning the U(1) electromagnetic field into SU(2) form, in effect, adds a degree of freedom to the field.

The consequences of this new picture are both an understanding of the ubiquitous nature of the magnetic monopole leading to a **reformulation of Maxwell’s theory**, as well as an approach to the unification of electromagnetism and gravitational theory. The major conclusion is that the relation of local fields and their metric is governed by an **adiabatic polarization modulation waveguide**. Experimental testing of this theory can proceed at radar, infrared and visible frequencies. While the necessary speed of polarization modulation at optical frequencies (in the picosecond range) is quite difficult to obtain technically, the necessary speeds required for polarization modulation at infrared and radar frequencies are easily obtained.

2.3 Symmetriebetrachtungen und Topologien

SU(2)-Symmetrien, sind realisiert in höherdimensionalen Quantentopologien (die sich nur mit Hilfe der Clifford-Algebra beschreiben lassen, ausschnittsweise bereits mit der Quaternionen-Algebra, s. Glossar):

hier gelten sog. ”nicht-abelsche Vertauschungsrelationen”, deren Bedeutung sich am leichtesten erschließt mit Hilfe der geometrische Veranschaulichung von Torus-Oberflächen. Physikalisch wirklich interessant (hinsichtlich des Vakuumfeldes) werden aber die Fälle von komplexerer Strukturbildung, von denen im Rahmen der Eichtheorie (Wu-Yang) mit einander verbundenen Torroide betrachtet werden. Überlappende Torroide¹ bilden Netze aus sog. »multiple connected torical shapes«, das bedeutend für die elektromagnetischen Prozesse, daß sich auch **andere** als die transversalen hertzschen (elektromagnetischen) Wellen ausbilden können. Diese anderen ”**nicht-hertzschen Wellen**” sind z.B. **longitudinale Potentialwellen und Torsionswellen**.

↑
↓

U(1)-Symmetrie, raumzeitliche (4-dim) Riemann-Minkowski-Topologien (Heaviside-Gibbs-Vektoralgebra), abelsche Vertauschungsrelationen (d.h. vollständige Kommutativität), Maxwellgleichungen; geometrische Veranschaulichung: Kugeloberflächen

¹ Torroide sind topologisch gesehen Kugeln mit genau einem Loch

Hinweis:

Nur unter besonderen geometrischen oder energetischen Randbedingungen (z.B. bei der Ausbreitung eines Laserlicht-Impulses in bestimmten Wellenleitern oder bei Bewegungen von Elektronen in den hochgeordneten Strukturen von Supraleitern), bilden sich SU-2-symmetrische Bedingungen heraus, die als »multiple connected torical shapes« beschrieben werden können. Dabei gibt es mathematisch gesehen immer **Randbedingungen**, bei denen Torroide das entscheidende topologische Merkmal sind. Topologisch gesehen unterscheidet sich ein Torus von einer Kugel im einfachsten Fall dadurch, daß es auf der Torusoberfläche zwei Arten von Kreisen gibt, die sich nicht auf einen Punkt zusammenziehen lassen.

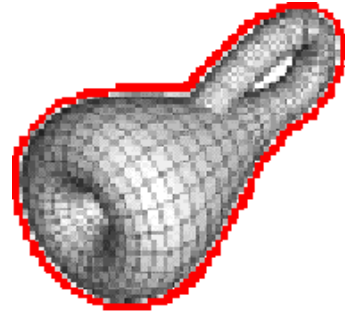


Abb. 5: Die Klein'sche Flasche als interessantes Beispiel für eine SU-2-symmetrische Topologie.

2.4 nicht-abelsche Maxwellgleichungen und Harmuth-Ansatz

Die klassischen Maxwellgleichungen bieten keine Möglichkeit zur Berechnung der Gruppengeschwindigkeit von elektromagnetischen Wellen, insbesondere nicht sobald nichtlineare Effekte beteiligt sind. Hier schafft der nach seinem amerikanischen "Schöpfer" Dr. Harmuth benannte Ansatz einen einfachen Lösungsweg zur "zwischenzeitlichen" Erweiterung der Maxwellgleichung; dabei wird die Existenz magnetischer Monopole und einer magnetischen Ladungsdichte ($\text{div } \mathbf{B} = 4\pi\rho_m$) rein zu Berechnungszwecken angenommen und nach Beendigung der Rechnung im Ergebnis wie zu Null gesetzt ($\rho_m = 0$), was den tatsächlichen physikalischen Gegebenheiten sehr nahe kommt:

Die magnetische Stromdichte \mathbf{j}_m und magnetische Ladungsdichte (Monopole) sind nur dann Erhaltungsgrößen, wenn die Bedingungen für SU-2- und höhersymmetrischen »Formen« erfüllt werden. Unter SU-2-symmetrischen Bedingungen lassen sich die linearisierten "Maxwellgleichungen" um die Beiträge der magnetischen Ladungsdichte ρ_m und Stromdichte \mathbf{j}_m erweitern (Harmuth-Ansatz, 1983):

$$\text{rot } \mathbf{H} = (1/c) \partial \mathbf{D} / \partial t + (4\pi/c) \mathbf{j}_e, \quad \text{div } \mathbf{B} = 4\pi\rho_m,$$

$$\text{rot } \mathbf{E} = - (1/c) \partial \mathbf{B} / \partial t - (4\pi/c) \mathbf{j}_m, \quad \text{div } \mathbf{D} = 4\pi\rho_e$$

bzw. mit $\text{div} \equiv \nabla \cdot$ und $\text{rot} \equiv \nabla \times$ und in den vertrauteren SI-Einheiten:

$$\nabla \times \mathbf{H} = \partial \mathbf{D} / \partial t + \mathbf{j}_e, \quad \nabla \cdot \mathbf{B} = \rho_m$$

$$-\nabla \times \mathbf{E} = \partial \mathbf{B} / \partial t + \mathbf{j}_m, \quad \nabla \cdot \mathbf{D} = \rho_e.$$

Neu ist ebenfalls die magnetische Leitfähigkeit s , aus der ein magnetisches ohm'sches Gesetz folgt:

$$\mathbf{j}_m = s \mathbf{H}$$

(analog zu dem bekannten elektrischen ohm'sches Gesetz für die elektrische Leitfähigkeit σ : $\mathbf{j}_e = \sigma \mathbf{E}$)

Der Harmuth-Ansatz ist vergleichbar mit dem Meyl'schen Potentialwirbelansatz, wo ebenfalls keine mathematisch fundierte Herleitung der "elektromagnetischen Feinstruktur" des Potentialswirbels möglich ist. Für einen tieferen Einblick sind weiter gefaßte mathematisch-physikalische Konzepte notwendig, wie sie beispielsweise von den topologischen Eichtheorien bereitgestellt werden. Der Vergleich des Harmuth-Ansatz mit dem Ergebnis einer etwas längeren Rechnung auf der Grundlage des Wu-Yang-Theorie zeigt den Zusammenhang zwischen Ladungsdichte und Stromdichte auf den »nächsthöheren« SU-2-symmetrischen Ebene, wo sich eine völlig neue Art von elektromagnetischen »Quaternionen-Strömen« (J_0, J_x, J_y, J_z) bilden, bei denen die Komponenten mit dem Index x, y und z

selbst wieder so etwas wie Vektoren sind (s. Glossar). Dabei fließt eine mathematische Verknüpfung ein, die sonst nur in der Quantenmechanik verwendet wird, ein sog. Lie-Gruppen-Kommutator $[X, Y]$, der überhaupt erst ab der Symmetriegruppe SU-2 aufwärts existiert (und die nicht-Kommutativität d.h. nicht-Vertauschbarkeit zweier physikalischer Größen zum Ausdruck bringt). Auf der SU-2-symmetrischen Ebene lassen sich damit Quaternionen-Ströme berechnen, die im Rahmen der von Hertz und Heaviside entwickelten U-1-symmetrischen (vektoriellen) Elektrodynamik keine angemessene Repräsentation besitzen. Die Ausdrücke für diese "longitudinalen elektromagnetischen Effekte" lauten (SI-Einheiten):

U-1-Symmetrie	SU-2-Symmetrie
$\rho_e = J_0$	$\rho_e = J_0 - i q (\mathbf{A} \cdot \mathbf{E} - \mathbf{E} \cdot \mathbf{A}) = J_0 - q \mathbf{J}_z$
$\rho_m = 0$	$\rho_m = -i q (\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} - \mathbf{B} \cdot \mathbf{A}) = -i q \mathbf{J}_y$
$\mathbf{j}_e = \mathbf{J}$	$\mathbf{j}_e = -i q [A_0, \mathbf{E}] - i q (\mathbf{A} \times \mathbf{B} - \mathbf{B} \times \mathbf{A}) + \mathbf{J} = -i q [A_0, \mathbf{E}] - i q \mathbf{J}_x + \mathbf{J}$
$\mathbf{j}_m = 0$	$\mathbf{j}_m = -i q [A_0, \mathbf{B}] - i q (\mathbf{A} \times \mathbf{E} - \mathbf{E} \times \mathbf{A}) + \mathbf{J} = -i q [A_0, \mathbf{B}] - i q \mathbf{J}_z$
$\sigma = \mathbf{J} / \mathbf{E}$	$\sigma = \{ -i q [A_0, \mathbf{E}] - i q (\mathbf{A} \times \mathbf{B} - \mathbf{B} \times \mathbf{A}) + \mathbf{J} \} / \mathbf{E}$ $= \{ -i q [A_0, \mathbf{E}] - i q \mathbf{J}_x + \mathbf{J} \} / \mathbf{E}$
$s = 0$	$s = \{ -i q [A_0, \mathbf{B}] - i q (\mathbf{A} \times \mathbf{E} - \mathbf{E} \times \mathbf{A}) + \mathbf{J} \} / \mathbf{H}$ $s = \{ -i q [A_0, \mathbf{B}] - i q \mathbf{J}_z \} / \mathbf{H}$

2.5 Konsequenzen für die Realisierung von RET-Geräten

GEET (P. Pantone): Anwendungen von sog. "selbstgenerierten Plasmaentladungen" für ein elektrokatalytisches Cracking-Verfahren, bei dem aus minderwertigen Treibstoffen und sonst unbrennbaren Flüssigkeiten eine neue Art von Treibstoffen erzeugt wird: unmittelbar vor der eigentlichen Brennkammer liegt eine spezielle Resonanzkammer, innerhalb der sich so etwas ähnliches wie ein Mini-Gewitter abspielt²⁵. Bei den in der Resonanzkammer oszillierenden Plasmaentladungen spielen longitudinale elektromagnetische Prozesse die entscheidende Rolle. Die experimentellen Ergebnisse aus den Versuchen mit den GEET-Aggregaten zeigen deutlich, daß die Hertzsche Beschreibung unzureichend ist, um die longitudinalen Plasma-Effekte zu beschreiben.

2.6 Acknowledgement

Mein besonderer Dank gilt Marco Bischof, der mir mit seinem fundierten Wissen in zahlreichen Diskussionen geholfen hat, ein tieferes Verständnis der Prozesse im Quantenvakuum zu erlangen. Neben der Veröffentlichung von Barrett hat er mir zahlreiche der unten zitierten Arbeiten zugänglich gemacht; ohne seine Unterstützung und das Material aus seiner Bibliothek wäre der hier vorliegende Aufsatz über die Substrukturen des elektromagnetischen Eichfeldes nicht entstanden.

3 Glossar:

- Das **Quantenvakuum** erscheint im Licht der zeitgenössischen Physik als dichte Struktur virtueller Energie; auf den ersten Blick ist es ein gasförmiges Kontinuum unterschiedlicher Dichte aus fluktuierenden virtuellen Teilchen. Erst auf bei genauerer Betrachtung – unter Berücksichtigung topologischer Ordnungsrelationen – lassen sich im Quantenvakuum **quasikristalline Strukturen** erkennen, die z.T. aus den **superfluiden Eigenschaften** des Plenums (= "Quantenvakuum") entstehen. Nach der Quanten-Geometrodynamik (Wheeler '62) werden die Quantenfluktuationen in der Größenordnung der Planckschen Länge (10^{-35} m) so hochenergetisch, daß sie die Struktur des RaumZeit-Kontinuums aufbrechen und einzelne »RaumZeit-Segmente« bilden, die sich dynamisch verbinden und wieder trennen. Dieser »Quantenschaum« besteht aus einem rein masselosen Ladungsfluß, auf den sich Thomas Bearden immer wieder bezieht.

- Die **Quantenfluktuation des Vakuums** erzeugen hochdynamische Wechselwirkungsstrukturen, die sich physikalisch am einfachsten begreifen lassen als lokale Anregungen $\{A_{\mu}^*(r), \Psi_{\mu,\zeta}^*(\partial V)\}^1$ des globalen Quantenfelds $\Psi_{\mu,\zeta}$ auf einem abgegrenzten Gebiet ∂V . Diese lokalen Anregungen $\{A_{\mu}^*, \Psi_{\mu}^*\}$ können beispielsweise die Form von (Hopfpotential-) Solitonen annehmen, wie in Abbildung auf Seite zu sehen ist.
Dieser (erste) Anregungszustand des Vakuums ist geprägt durch teilkohärente Quantenprozesse, die eine endliche Kohärenzlänge besitzen, während die Kohärenzlänge im Grundzustand des Vakuums praktisch unendlich ist. Darüber hinaus gibt es eine Reihe **andere Anregungszustände** des Vakuum-Grundzustandes, die sich jedoch nur auf der Grundlage einer "höherdimensionalen" Mathematik (Quaternionen und Oktanionen²⁶) erfassen lassen und im ZPE-Modell üblicherweise nicht berücksichtigt werden.

3.1 drei Arten von elektromagnetischen Wellen

- (vektorielle) **transversale elektromagnetische (TEM) Wellen** haben ihren Ursprung in einer Oszillation der Polarisierung \mathbf{P} d.h. in einer Verschiebung von Ladungsträgern. Bei TEM-Wellen schwingen der elektrische Feldvektor \mathbf{E} und das Magnetfeld \mathbf{H} immer senkrecht zur Ausbreitungsrichtung. TEM-Wellen können durch einen Faradayschen Käfig abgeschirmt werden. Die Ausbreitung von TEM-Wellen wird beschrieben durch die U-1-symmetrische **Heaviside-Hertz-Linearisierung** (1888) der ursprünglichen Maxwell'schen Quaternionentheorie des Elektromagnetismus (1873). Die Heaviside-Hertz-Linearisierungen sind heute irreführenderweise unter dem Namen der »Maxwellgleichungen« bekannt, die in Gauß-Form lauten (fettgedruckte Größen sind Vektoren):

$$\text{div } \mathbf{D} = 4\pi\rho, \text{ rot } \mathbf{H} = (4\pi/c) \mathbf{j} + (1/c) \partial\mathbf{D}/\partial t, \text{ div } \mathbf{B} = 0, \text{ rot } \mathbf{E} = - (1/c) \partial\mathbf{B}/\partial t$$

- (skalare) **longitudinale elektromagnetische (LEM) Wellen** entstehen aus den Aktivitäten des Vektorpotentials \mathbf{A} . Die Ausbreitung von LEM-Wellen kann nur mit SU-2-symmetrischen Gleichungen beschrieben werden; dabei müssen die Besonderheiten der höhersymmetrischen Quantentopologien (Quaternionen-Algebra, Clifford-Algebra) berücksichtigt werden. LEM-Wellen übertragen Energie (\rightarrow Tesla-Transmitter), während die nicht-hertzischen Wellen des "tieferen" Quantenvakuums – die höheren Symmetriegruppen als SU-2 angehören – nur noch Informationen übertragen. Bei dem Energietransfer aus dem Vakuum zu LEM-Wellen spielen die Torsionswellen eine wichtige, gegenwärtig noch nicht ganz verstandene Rolle.
- **Torsionswellen** sind so etwas wie eine Verdrillung des Feldes um die Längsachse, sie bewirken drücken sich aus in einer nichtlinearen Verzerrung und Verformung. Bislang nahm man an, daß Torsionswellen nur in einem Medium existieren können, wo zu es durchaus Ausnahmen gibt, wie R. Kiehn gezeigt hat. In der Cartan-Topologie lassen sich Torsionswellen sehr viel einfacher beschreiben als mit den Methoden der Tensoralgebra.
Torsionswellen haben ihren Ursprung im angeregten Grundzustand des Vakuums sind aber nicht mit ihm identisch ! Gemäß neueren physikalischen Erkenntnissen ist die kollektiv-fluktuierende Vakuumaktivität eng verknüpft ('multiple connected') mit dem magnetischen Vektorpotential \mathbf{A}_{μ} , (aus dessen Oszillationen wiederum die LEM-Wellen (Tesla-Elektromagnetismus) hervorgehen).
- Auszug aus dem Original-Text (<http://www.uh.edu/~rkiehn/car/carfre41.htm>):

Longitudinal, Transverse, and Torsion Waves

The wave equation on space time admits 3 species of waves: those that can be represented by real functions, those that can be represented by complex functions, and those that can be represented by quaternions. It is remarkable that the **3 associative division algebras** can be put into correspondence with the three sets of characteristic solutions admitted by the wave equation. In space time, the **characteristic solutions satisfy the eikonal expression**, which is a quadratic form with a specific signature. Fock showed that the relativistic signature is preserved by TWO types of transformations. The linear Lorentz group, and the non-linear projective fractional transformations. (...)

¹ Der hochgestellte Stern »*« markiert – wie in Physik und Chemie üblich –, den angeregten Quantenzustand eines Systems.

The solutions to eikonal equation can be put into three equivalence classes defined by a certain group structures, but essentially related to the **three types of waves: longitudinal, transverse, torsion**. Consider the three groups:

The Orthogonal group $O(2n)$ -- which preserves a **euclidean structure**.

The Complex group $GL(n, C)$ -- which preserves a **complex structure**.

The Symplectic group $Sp(2n)$ -- which preserves a **symplectic structure**.

The common intersection of these groups is the Unitary group $U(n)$ -- which preserves the Hermitian scalar product of quantum mechanics.

3.2 Quaternionen und hyperkomplexe Zahlen

- **Quaternionen** sind durch Hamilton um 1843 eingeführt worden. Sie bilden ein "hyperkomplexes" Zahlensystem. Ebenso wie man eine "normale" komplexe Zahl schreiben kann als $c = a [1] + b [i]$ mit $[1][1] = [1]$, $[1][i] = [i]$ und $[i][i] = -[1]$, lassen sich die einfachsten der komplexen Zahlen "höherer Ordnung" schreiben als

$$q = q^0 [1] + q^1 [i\sigma_1] + q^2 [i\sigma_2] + q^3 [i\sigma_3] \quad \text{bzw.} \quad x = x_0 l + x_1 i + x_2 j + x_3 k$$

mit

$$[i\sigma_1][i\sigma_2] = -[i\sigma_3] = -[i\sigma_2][i\sigma_1] \quad \text{bzw.} \quad li = il = i, lj = jl = j, lk = kl = k \quad \text{etc.}$$

und zyklischen Permutationen ($1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$). Weiterhin gilt

$$[i\sigma_1][i\sigma_1] = -[1] = -[i\sigma_2][i\sigma_2] = -[i\sigma_3][i\sigma_3] \quad \text{bzw.} \quad i^2 = j^2 = k^2 = 1.$$

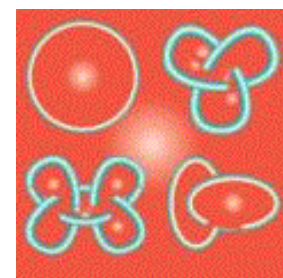
Damit bildet die (vierwertige) Quaternionen-Algebra einen sog. »Divisor-Ring«, der alle Gruppenaxiome erfüllt mit Ausnahme des Kommutativgesetzes für die Multiplikation.

James C. Maxwell verwendete für seinen Ansatz einer einheitlichen Beschreibung der materiellen Welt (Elektromagnetismus, Gravitation, Aufbau der Materie: 'Treatise' 1873) Hamiltons Quaternionen-Algebra, damit konnte er auch die Dynamik der Potentiale einbeziehen. Die heutige Physik und Elektrotechnik verwendet die durch Oliver Heaviside, Josiah Willard Gibbs und Heinrich Hertz stark linearisierte Form der ursprünglichen Maxwellgleichungen, die auf einer (dreiwertigen) Vektoralgebra beruhen.

Die wirkliche Bedeutung der Quaternionen, die auf den ersten Blick unnötig kompliziert erscheinen, ist in der Physik erst nach dem zweiten Weltkrieg erkannt worden, als die Bedeutung der Gruppentheorie (Symmetriegruppen wie $SU-2$, $SU-2 \times SU-2$, $SO-3$, $SU-3$, $SO-5$ usw.) für die Beschreibung der Elementarstrukturen der Materie erkannt wurde.

3.3 Topologie und Gruppentheorie

- **Topologie** ist die Lehre von der Ausdehnung und Anordnung geometrischer Gebilde im Raum; eine einfache Definition besagt, Topologie ist "das Studium der Eigenschaften, die UNABHÄNGIG sind von Größe oder Gestalt" [des beschriebenen Objektes]. Die fundamentalste aller topologischen Eigenschaften ist die Zahl; die Zahl der Bestandteile und Unterteilungen, die Zahl der Verbindungen und Relationen, die Anzahl der Löcher, die Zahl (Nummer) der Dimensionen eines Vektorraumes u.a.m.



topologische Merkmale

... Topologische Evolution ist das Studium, wann und wie sich diese Nummern verändern.

Topologie ist die Grundlage der **Gruppentheorie**, von der hier vor allem die Symmetriegruppen $U-1$ und $SU-2$ benötigt werden zur Beschreibung der elektromagnetischen Vorgänge, die mit den Vakuumfeldaktivitäten in Verbindung stehen. In der Gruppentheorie werden Entitäten/ Objekte/ Systeme in Kategorien zusammengefaßt hinsichtlich der Anzahl ihrer (inneren) Freiheitsgrade.

A simple definition of topology is that it is the study of properties that do NOT depend upon size or shape. The most fundamental of topological properties is the number -- the number of parts, the number of intersections, the number of links, the number of holes, the number of dimensions..... Topological evolution is the study of when and how these numbers change.

Similarly, geometry may be said to be the study of properties that depend upon size and shape. It is extraordinary, but most current scientific and engineering concepts are based upon the geometric tradition, where the concept of number is constant, and the notion of topological evolution is ignored. Non-uniqueness and discontinuities are abhorred. Yet there is evidence that irreversibility and aging imply changing topology.

Topological ideas are present in almost all areas of today's mathematics. The subject of topology itself consists of several different branches, such as point set topology, algebraic topology and differential topology, which have relatively little in common. [see: http://www.uh.edu/~rkiehn/car/carfre23.htm](http://www.uh.edu/~rkiehn/car/carfre23.htm)

- **Solitonen** (Lazlo '93²⁷, Barrett '93) sind nichtlineare, selbstfokussierende Wellen, die über einen beliebig langen Zeitraum kohärent bleiben. Sie treten nur unter besonderen (Rand-) Bedingungen in turbulenten Medien auf. Sie zeigen Eigenschaften diskreter Strukturen, sind aber zugleich Teile des Mediums, in dem sie existieren (vgl. Meyl'sche Potentialwirbel). Solitonen erscheinen in den Impulsen des Nervensystems und in komplexen elektronischen Schaltungen ... bei der Supraleitung, der Superfluidität und in der nicht-linearen Optik. Solitonen bewegen sich auf definierten Bahnen und lenken einander ab, wenn sie sich begegnen. Mathematisch sind Solitonen singuläre Lösungen der Wellengleichung. Ein Soliton ist also ein Wellenpaket, das sich ohne Veränderung seiner Form fortpflanzt. Das erste Soliton wurde bei einer Wasserwelle in einem Fluß beobachtet, in der photo-refraktiven Optik sind Solitonen erst vor kurzem entdeckt worden. Ein optisches Soliton kann sich nur in einem **optisch nichtlinearen** Medium fortpflanzen, da die normalerweise bei jedem Wellenpaket auftretenden Effekte Dispersion und Beugung, die dessen Form ändern, durch Selbstfokussierung kompensiert werden müssen. In photorefraktiven Kristallen treten soliton-artige Strahlen als dünne Lichtstrahlen mit (fast) konstantem Querschnitt auf, die wellenleitende Eigenschaften haben, worin auch ihr Anwendungspotential liegt. Photorefraktive Solitonen können miteinander auf vielfältige Art und Weise wechselwirken und näherungsweise mit einer Art Teilchenmodell (Kollision, Annihilation usw.) beschrieben werden (→ Quelle: <http://odi.iap.physik.tu-darmstadt.de/gloss-dt.html>)
Schlußfolgerung: Solitonen sind eine nützliche dynamische Metapher für die Quanten. (Man sollte jedoch nicht die Landkarte mit der Wirklichkeit verwechseln !)
- Gruppentheorie (...)
die Lehre der Beziehungen und Eigenschaften in einem abstrakte physikalischen Raum, Die Gruppentheorie beschreibt, in welchem Umfang sich physikalische Eigenschaften aus den innewohnenden Symmetrien eines Objektes ableiten lassen. Die mathematischen Transformationseigenschaften innerhalb einer bestimmten Gruppe charakterisieren beispielsweise, welche Eigenschaften die **Suszeptibilität** oder dielektrische „Konstanten“ annehmen können.

3.4 Symmetriegruppen und Isospin

- **U-1-Symmetrie** (Basic "Unitary-1-Param") = topologische Bezeichnung für die kugelsymmetrische Drehgruppe, unter deren Transformationen beispielsweise die Bewegungsgleichungen für TEM-Wellen invariant sind (TEM "Maxwellgleichungen", s.o.). In der Symmetriegruppe U-1 ist nur die elektrische Elementarladung bzw. die Ladungsdichte ρ eine Erhaltungsgröße; U-1 erfaßt nur solche Vorgänge, für die die RaumZeit eben (flach) ist. Transformationen sind beschränkt auf die einparametrische Drehgruppe, wo die Zeit t als freier Index fungieren kann.. Unter U-1-symmetrischen Bedingungen ist der zweite Hauptsatz der Thermodynamik uneingeschränkt gültig, d.h. es ist keine Gewinnung von Raumenergie möglich !
- **SU-2-Symmetrie** ("Special-Unitary-2-param") = topologische Bezeichnung für die "nächsthöhere" Eichgruppe. Solitonen und LEM-Wellen gehören zu dieser zweiparametrischen Drehgruppe. Erst ab SU-2 aufwärts sind magnetische Ladungen (Dirac-Monopole u.ä.) Erhaltungsgrößen !! Details s.u. in »IsoSpin, SU-2«.
- **Eichsymmetrien** legen (über die Anzahl der inneren Freiheitsgrade) die **Auswahlregeln** fest, mittels derer die Phasenbeziehungen und damit die Felder konditioniert werden können; Konditionierung bedeutet eine Erhöhung der Symmetrie, womit im Modell der theoretischen Physik eine (gewisse i.A. lokale) Reduzierung der Entropie einhergeht (Yang-Mills 1954, Wu-Yang 1975). Zusätzlich zu den eichsymmetrischen Auswahlregeln, die sich aus der Topologie ableiten lassen, sind für die Beschreibung der stimulierten Vakuumfeldemission weitere Festlegungen erforderlich, die sich aus den Strukturbeziehungen der Solitonen-Wellenfunktionen

in der Quaternionen-QFT ergeben. Dazu zählen beispielsweise die Quantisierungsregeln für Quaternionen- und Oktavionenwellenfunktionen für die **Übergänge zwischen den Symmetriegruppen**. (Frage: was sind bei diesen Phasenübergängen die »Erhaltungsgrößen« ?)

- **Isospin, SU(2)**

Die Isospin-Symmetrie der starken Wechselwirkung bedeutet in der Sprache der Gruppentheorie die Invarianz gegenüber Drehungen in einem abstrakten Raum, dem Isospinraum. Die Erzeugenden der unitären Drehgruppe des Isospinraumes sind 2x2 Matrizen, die sogenannten Pauli-Matrizen:

$$\tau_x = \begin{pmatrix} 0 & i \\ -i & 0 \end{pmatrix}, \tau_y = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \tau_z = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

mit $\tau_1 \tau_2 = i\tau_3 = -\tau_2 \tau_1, \tau_1 \tau_1 = 1$.

Dabei ist "i" die imaginäre Einheit mit $i^2 = -1$. Die Pauli-Matrizen werden zwingend benötigt zur Beschreibung der Eigenschaften des Elektronen-Spins, wie der deutsche Physiker Wolfgang Pauli bereits in den zwanziger Jahren festgestellt hat. Die Pauli-Matrizen erzeugen die Elemente der Isospin-Drehgruppe (für einen beliebigen Index n):

$$U_n(\theta) = \exp(-n\theta\tau_n/2) = 1 - (n\theta\tau_n/2) + (n\theta\tau_n/2)^2/2! + \dots$$

wobei θ eine Drehung im Isospinraum ist. Diese sind die SU(2)-Transformationen für Wellenfunktionen ψ , die den Zustand $|\psi\rangle$ eines physikalischen Systems beschreiben:

$$|\psi\rangle \rightarrow |\psi'\rangle = \exp(-n\theta\tau_n/2) |\psi\rangle$$

Ein allgemeines Element der SU(2)-Gruppe hat in Matrixdarstellung die Form:

$$U = \begin{bmatrix} a & b \\ -b & a^* \end{bmatrix}$$

wobei a^* die konjugiert komplexe Zahl zu a ist. Diese beiden freien Parameter a und b können z.B. zwei Arten von Zeit repräsentieren, vgl. I. Prigogines „Innere Zeit“ oder „Zweite Zeit“²⁸.

Eine Element der Drehgruppe SU(2) erfüllt die Bedingung $\det U = 1$ (daher die Bezeichnung S für »speziell«). Außerdem sind natürlich alle (allgemeinen) Elemente der SU(2)-Gruppe unitär (daher die Bezeichnung U für »unitär«). Die allgemeinen Elemente bilden bezüglich der Matrixmultiplikation eine Gruppe. (Die Definition einer Gruppe lautet: ...)

4 Literaturverzeichnis

-
- ¹ Bischof, Marco Skalarfelder und Quantenfelder als mögliche Grundlage biologischer Information, Zeitschrift für Erfahrungsheilkunde, Mai 1998
Biophotonen - das Licht in unseren Zellen (Biophotons, the Light in our cells), Zweitausendeins Publisher, Frankfurt 1995.
- ² Kiehn, R. Periods on Manifolds, Quantisation and Gauge, J. Math. Phys., 18, 4, 1977; Are there three kinds of superconductivity, Int. J. Mod. Phys. B vol, 5, p 1779 (1991);
"Topology and Topological Evolution of Electromagnetic Fields and Currents," unpublished work, Jan. 1998; "Electromagnetic Waves in the Vacuum Which have Torsion and Spin," unpublished work, Jan. 1998; "The Choral Vacuum," unpublished work, Jan. 1998; → all available on Internet website: <http://www.uh.edu/~rkiehn> (Physical Department, University Houston)
- C. Chu, T. Ohkawa, Transverse Electromagnetic Waves with $E \parallel B$, Phys. Rev. Lett., vol. 48, no 3, p 837, 1982
- ³ Fontana, F. Emission of high frequency gravitational radiation from d-wave to s-wave type superconductor junctions. Los Alamos National Laboratory preprint database: gr-qc/9804069;
- Podklyentov, R. and R. Nieminen A possibility of gravitational force shielding by bulk YBa2Cu3O7-x superconductor., PHYSICA C, 203 (1992), p.441-444.
- ⁴ Reed, Donald, New Concepts for SpaceTime and Corroborating Evidence from Torsion Field Research. New Energy News, Vol. 6, No. 1, May 1998, pp. 22-24. www.padrak.com/ine/NEN_6_1_6.html
- ⁵ Maxwell, J. C. Treatise on Electricity and Magnetism. Oxford University Press, 1873; Dover, New York 1954

- Bearden, Th.E. Maxwells lost unified theory of electromagnetics and gravitation. In: *Michrowski (ed): New Energy Technology*, P.A.C.E., Ottawa 1990, p.25 – 48;
 Vergleichbare Beschreibungen sind in den letzten beiden Jahrzehnten im Bereich der "Unified Quantum Field Theories" entstanden, von denen ich hier nur zwei nennen möchte, da hierzu auch Veröffentlichungen auf populärwissenschaftlichem Niveau existieren:
- Sapogin, L. and V.A. Boichenko, On the Equation of a Unitary Quantum Field Theory, *Annales de la Fondation Louis de Broglie* (1984), vol.9, no.3, p.221
- Charon, J.E. Introduction into Complex Relativity, Paragon House, New York 1983
 Gemäß dem Charon'schen Modell lassen sich die subtilen Informationsmuster der Subquantenebene in erster Näherung verstehen als die so etwas Spin-Quantenzahlen einer Fermiflüssigkeit, die in Form eines speziellen Neutrino'gases' in den nach außen abgeschlossenen "inneren Raumzeiten" der Elementarteilchen oszilliert und durch jede elektromagnetische Wechselwirkung zusätzlich moduliert wird. siehe: "Der Sündenfall der Evolution", Ullstein 1993 – beschreibt auf populärwissenschaftlichem Niveau die wesentlichen Ergebnisse der "Komplexen Relativitätstheorie"
- ⁶ Puthoff, H. E. Source of electromagnetic zero-point energy. *Phys. Rev. A* Vol.40, No.9 (1989) p.4857ff.
 Haisch, B. Beyond $E=mc^2$, B. Haisch, A. Rueda & H.E. Puthoff, *The Sciences*, Vol. 34, No. 6, November / December, pp. 26-31 (1994).
 Haisch, B., A. Rueda and H. E. Puthoff, *Advances in the Proposed Electromagnetic Zero-Point Field Theory of Inertia*, 34th AIAA Joint Propulsion Conference, AIAA paper 98-3143, (1998)
- ⁷ z.B. W. Bahmanns Übersetzung von Thomas Beardens »22 Kritikpunkten an der bestehenden Theorie des Elektromagnetismus« in der DVS Aussendung Nr. 34 (1996).
- ⁸ Cernetzki, H. Systems of Plasma with separation of electric charges, Moskau 1983
 – Grundlagen und elektrodynamische Gleichungen zur Beschreibung von "Self generated plasma discharges"
- ⁹ Prigogine, I. and S.A. Rice (Eds), *Advances in Chemical Physics : Resonances, Instability, and Irreversibility* (Vol 99) 456 pages, December 1996, John Wiley & Sons; ISBN: 0471165263
 Prigogine, I. and D. K. Kondepudi, *Modern Thermodynamics : From Heat Engines to Dissipative Structures*, 508 pages, Aug. 1998, John Wiley & Sons; ISBN: 0471973947
 Prigogine, I. *Chaotic Dynamics and Transport in Fluids and Plasmas* (Research Trends in Physics, Jan. 1993, Amer Inst of Physics; ISBN: 0883189232
- ¹⁰ LaViolette, P. Subquantum Kinetics: The Alchemy of Creation , Starlane Publications, Schenectady, NY, 1994 ISBN: 0-9642025-0-6
 The transmuting ether is the dynamic subtle substance that forms all subatomic particles and energy waves. Matter and energy waves are simply ether concentration patterns -- variations in the concentrations of the G, X, and Y reacting ether substrates. They may be viewed as forming out of the transmuting ether much the same way that chemical wave concentration patterns are formed in the Belousov-Zhabotinskii reaction.
 The branch of systems theory and physics that proposes this new way of understanding our physical world is called "**subquantum kinetics**." There is beauty in **simplicity**. Model G of subquantum kinetics postulates the following **five step ether reaction sequence** as the generator of the physical universe.
- ¹¹ Bearden, Th.E. Maxwell's equations, regauging, and overunity systems," *Explore!*, vol. 7., no.3 & Explore More!, No. 17, Jul.-Aug. 1996, p. 13-21; ____ "The Master Principle of EM Overunity and the Japanese Overunity Engines," *Infinite Energy*, 1(5&6), Nov. 1995-Feb. 1996, p. 38-55; ____ "Regauging and Multivalued Magnetic Scalar Potential: Master Overunity Mechanisms." *Explore!*, 7(1), 1996, p. 51-58 <http://explorepub.com/articles/beardon/overunity.html>; "The Master Principle of Overunity and the Japanese Overunity Engine A New Pearl Harbor?!", *The Virtual Times*, Internet Node WWW.HSV.COM, Jan 1996 <http://www.virtualtimes.com/writers/beardon/mageng/mageng.htm>;
 ____ "Free Energy: The Final Secret," *Explore!*, 4 (3/4), 1993, p. 112-126; ____ "Overunity Electrical Devices and Free Energy," *Explore!*, 5(1), 1994, p. 74-82; ____ "Overunity Electrical Power," address presented to the 2nd International New Energy Symposium, Denver, Colorado, May 15, 1994; ____ "Overunity Electrical Power," address presented to the 2nd International New Energy Symposium, Denver, Colorado, May 15, 1994; "Use of Asymmetrical Regauging and Multivalued Potentials to Achieve Overunity Electromagnetic Engines," *Journal of New Energy*, 1(2), Summer 1996, p. 60-78. ____ "Vacuum Engines and Priore's Methodology: The True Science of Energy-Medicine, Parts I and II," *Explore!*, 6(1), 1995, p. 66-76; 6(2), 1995, pp. 50
- ¹² Edmonds, J. D. Advanced Subtleties in Extended Dirac, *Advances in Applied Clifford Algebras*, Volume 6, No. 1, June 1996, p.105; ____ The MathePhysics of our Universe's law: Dirac Algebra, PRINT-96-208 . (McNeese State U.; Aug 1996). 18pp. Submitted to *Eur. J. Phys.*, see *Speculations Sci.Tech.* 18, 216 ____ Nature's unnatural numbers: An Octonion based extension of the Dirac - Clifford algebra and Dirac-MAXWELL EQUATIONS, *Phys.Essays*

- 5:56-60, 1992 ____ A foundation for generalizing CLIFFORD ALGEBRAS with applications to nine-dimensional and TEN-DIMENSIONAL SPACE-TIMES. *Nuovo Cim.*106A: 707-710, 1993
- Dixon, G. Algebraic Unification: FERMIONIC SUBSTRUCTURE OF SPACE-TIME, particle spectrum and weak mixing, *Phys.Rev.D*29: 1276-1278, 1984
- ¹³ Bearden, Th.E. Reviewed: "Philip Yam, Exploiting Zero-Point Energy (*Sci Amer*, Dec 1997)", *Explore!*, vol. 8., no.5, p. 54-64, 1998
- ¹⁴ Chen Ning Yang, R. L. Mills, Gauge Fields in Physics, *Phys. Rev.* vol. 96, p. 191 (1954)
Tai Tsun Wu, Chen Ning Yang, Concept of nonintegrable phase factors and global formulation of gauge fields, *Physical Reviews D*, dec. 1975, pp. 3845-3857
- ¹⁵ Anm. D. Schadach: Dieses Problem der kulturellen Konditionierung ist insbesondere relevant im Umgang mit Vertretern und Angehörigen des wissenschaftlichen Establishments, zu denen ich mich (bedauerlicherweise) nicht mehr zählen kann. Andererseits wäre dieser Aufsatz über "Die Erweiterungen der Maxwelltheorie zur Einbeziehung von Overunity-Effekten" mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit nicht entstanden, wenn ich noch zur "Scientific Community" gehören würde. Eine besonders klare Analyse findet sich in dem mittlerweile zum Klassiker avancierten Werk von Th. Kuhn: »Über die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen« (1954).
- ¹⁶ Preparata, G. QED coherence in matter, World Scientific Singapore 1995
- ¹⁷ Milonni, P.W. The Quantum Vacuum. Academic Press, San Diego 1994
- ¹⁸ Preparata, G., del Guidice, Energie für das 3. Jahrtausend, Theorien zur kalten Fusion, *NET-Journal* 1 / 2 – 1998, S. 6-9
- ¹⁹ A. Akimov, G. Shipov, "Torsion Fields and Their Experimental Manifestations," *Proc. Internat. Conf. on New Ideas in Natural Sciences*, St. Petersburg, June 1996, p. 221, see also: *J. New Energy*, vol 2, no 2, Summer 1997, pp 67-84.
- ²⁰ Puthoff, H. E. Ground State of Hydrogen as a Zero-Point-Fluctuation-Determined State, *Phys Rev D*, Vol 3, No 5, p. 3266, 1987 — über den Zusammenhang zwischen dem Grundzustand der Materie und dem Vakuumfeld. Die Fluktuationen der ZPE als mögliche Vermittler.
- ²¹ Wheeler, J. A. *Geometrodynamics (Foundations of ZPE)*, Academic Press, New York, 1962
& Misner, C. and Thorne, K.: *Gravitation*, San Francisco, Freeman 1973
- ²² Bohm, David Quantum theory in terms of »hidden variables«. *Phys. Rev.* Vol.85 (1952), p.166-193;
Die implizite Ordnung. Grundlagen eines dynamischen Holismus. *Dianus-Trikont*, Mü.1985
Bohm, D., B.J. Hiley *The Undivided Universe. An ontological interpretation of quantum theory.* Routledge, London 1993
- Frescura, F.A.M. Projective Spinor Geometry and Prespace, *Foundation of Physics*, no.8, 1988, p. 777-791
- ²³ Labastida; J. M. Knoten in der Physik; *Spektrum d Wiss* 10/98 Seite 66ff. — In den achtziger Jahren gelang ein ungewöhnlicher Brückenschlag zwischen den fundamentalsten Wissenschaften: Aus dem Zusammenspiel von physikalischer Intuition und mathematischer Konsequenz entstanden die topologischen Quantenfeldtheorien.
- ²⁴ Lochak, G. *Advances in Applied Clifford Algebras*, Volume 6, No. 1, June 1996: W.A. Rodrigues, Jayme Vaz, and E. Recami *Free Maxwell Equations, Dirac Equation and non-dispersive de Broglie wave-packets.* *Courants, Amers Ecueils en Microphysique*, G. Lochak and P. Lochak, eds., p. 379-392 (1993)
- ²⁵ Pantone, P. GEET-Plasma-Reaktor, in: *NET-Journal*, 11/97. p.13 –16;
see <http://www.friend.ly.net/GEET/links.htm>
- ²⁶ Winans, J. G. Quaternion physical Quantities, *Foundation of Physics*, Vol 7, No 5/6, 1977
Musès, Ch. Applied hypernumbers. *Applied Mathematics and Computation* 3, 1977, pp. 211-226;
Hypernumbers II – Further concepts and computational applications. *Appl. Math. Comput.* 4, 1978, pp. 45-66 — Musès präsentiert eine Einordnung von Quaternionen und Octanionen in den umfassenderen Zusammenhang hyperkomplexer und konjugierter hyperkomplexer ('countercomplex') Zahlen.
- ²⁷ Lazlo, Erwin *Kosmische Kreativität. Neue Grundlagen einheitlicher Wissenschaft*, dt. Ausgabe Insel Verlag, F.a.M. 1995, TB 1997; orig. Floris Books, Edingburgh 1993
- ²⁸ Prigogine, I. *Vom Sein zum Werden*, Kap. 10, 6. Auflage 1992, Piper