



-----

Alternativmodelle:

-statt S4 besser S3 und color aus  $2 \times 2 = 1+3$  oder aus  $SU_4 = SO_6 = U_1 \times SU_3$  a la Pati Salam  
-6 vectors in a 4dim space

\subsubsection{Is there a rest system for the hyper-crystal?}\label{appii723}

yes, wenn nicht die elastizitaet wäre!!!!

und die mignonen nicht solche selbstläufer

do i need a superfluid? evtl nein, weil sich bei mir die flüssigkeitsteilchen ja gar nicht so viel bewegen

isospin pairing of tetrons --> fermion condensation --> SM

tetrahedrons=bosons --> tetrahedron-antitetrahedron --> bose condensation --> plastics --> gravity

aber braucht man für plastics wirklich bose condensation?

## ist dmesc bei sehr kleinen temperaturen ein glas?

wir können im kosmos sehr kleine temperaturen erreichen, und trotzdem verhält sich der dmesc immer noch wie ein fluid.

antwort: erst bei temperaturen  $M_{pl}$  erwarte ich erstarrung. aber  $M_{pl}$  ist eine riesentemperatur!!!!

aber sollte nicht die viskosität, und damit auch die gravikraft mit der temperatur sich verändern?

die allg relativitätstheorie sagt , dass es keine Temperature Dependence of Gravity gibt, außer vielleicht **weil ja die temperatur in den energie-impuls-tensor eingeht**

eigentlich muss entropie dort auch klein sein (wirklich?) und daher idealer kristall erwartet

absoluter 0-punkt der temperatur, wenn alle tetronen/kristallpunkte ruhen insbesondere keine mignonschwingungen ... also nur im leeren raum erreichbar

dort aber sind nullpunktsschwingungen denkbar

In 1994, the NIST achieved a record cold temperature of 700 nK (billionths of a kelvin).

In 2003, researchers at MIT eclipsed this with a new record of 450 pK (0.45 nK). also  $10^{**}(-10)$  K

$M_{pl} = 10^{**}18 \text{ GeV} = 10^{**}31 \text{ K}$

$1 \text{ K} = 10^{**}(-13) \text{ GeV}$

Another explanation of dark energy is that the disordered elastic system of tetrahedrons is cooling down to zero energy and wants to transform from the

plastics phase to a true crystal because that is to where matter strebt am absoluten nullpunkt

ABER DER KOSMOS HAT 3K HINTERGRUNDSTRAHLUNG; IST ALSO GAR NICHT SO KUEHL

idee dass univ zu einem glas gefroren ist und jetzt bei noch tieferen temp richtung absoluten nullpunkt in eine kristallzustand uebergehen will, dabei aber energie frei wird, der das glas erst mal schmelzen laesst

achtung: glas entsteht normalerweise nur bei sehr schneller abkuehlung, so dass sich der wahre grundzustand kristall nicht bilden kann.

-->unser hyperplastics ist wohl eher eine liquid

bessere Frage also:

**wo der Übergang zu einem echten Kristall bleibt**

## Weltuntergang?

in der arbeit habe ich bisher nur  $j_{SS} * S.S$  betrachtet  
eigentlich muss man fortan rechnung mit 8 spinoren  
gemäß formel 12 wiederholen:

$J_{SS} * S.S + J_{TT} * t.t + j_{st} * (S.T + T.S) + k_{st} * S_i T_i$

schwierig zu lösen, da doppelt so viele winkel und das minimum auch noch vom verhältnis der kopplungen abhängt

reicht es nicht einfach zu sagen, die inner kräfte sind viel schwächer als die inter?

nein, denn beim inter-alignment wird immer  $\lambda_F$  frei, egal welche konfig, da sich in jedem fall  $2 \times 8$  parallel ausrichten in 2 tetraedern.

Lösung: man kann zb sagen, bei SS und TT wissen wir, was die beiden minimalzustände sind und wir wollen außerdem immer  $S_i$  und  $T_i$  alignen (also  $S_i = T_i$ ). dann ist nur noch zu untersuchen inwieweit  $S_i * T_j$  für  $i \neq j$  das minimum verschiebt. wenn aber  $S_i = T_i$  ist, ist der  $j_{st}$  Term automatisch gleich dem  $j_{SS}$  term!!!! und damit hat man das ganze auf den fall der formel muruz in der arbeit reduziert.

weitere Frage: it may be noted that according to the calculations in \cite{Imass} the inner-tetrahedral energies are of order 1 GeV and therefore much smaller than the inter-tetrahedral SSB effects of order  $\lambda_F$ . Therefore ... aber der neue globale Grundzustand wuerde sich auch alignen und auch eine energie  $\lambda_F$  liefern, und nicht mehr, da auch wieder 4 ferromagnetische alignments entstehen wuerden.

diese argumente sind noch nicht voll durchdacht. Entscheidend ist wohl inter-alignment Energie. Ob die wirklich in beiden Fällen genau dieselbe  $\lambda_F$  ist?

---

gute Antwort auf die Frage:

## wie kann man mit $1+\gamma_5$ die zahl der dof verdoppeln?

weil das wirklich andere Schwingungen sind, wie auch:

$\bar{\psi} \gamma_\mu \vec{\tau} \psi$ ,  $\bar{\psi} \sigma_{\mu\nu} \vec{\tau} \psi$  etc?

They are excitations of higher mass

Oder: letztlich nur die 4 dof eines  $\psi=(U,D)$  schwingen koennen, entsprechend  $\vec{Q}$  und der Dichte. Aber wie kann man dann mit  $1+\gamma_5$  die zahl der dof verdoppeln? Außerdem warum sollte nicht jede Diracstruktur mit einer schwingung zu kombinieren sein und etwas neues ergeben?

oder sind dies eben anregungen mit einem anderen ext spin quantnzahl?

## wieso besteht Pistrich aus pseudoskalar eta und aus vektor

(gehört zu  $SU_2 \times SU_2$  Problematik frage)

*Beste Antwort: kein Problem, da ohnehin Mischung*

Die Schwinger sind zwar  $SU_2 \times SU_2$  symmetrisch, aber nicht die Higgse. Man kann die Compositeness der Higgse aus den Yukawakopplungen an U und D Quarks ablesen (2hdm review)!!!! Oder: wie techni-etas in nicht chiral-symm Technicolormodellen

wenn  $SU_2 \times SU_2$  nicht mehr gilt, ist auch  $f^2 + f_5^2 + f_{\text{auf}}^2 + f_{\text{tau}5}^2$  hinfällig.

**ANTWORT:** pi und eta sollen als beobachtete Teilchen Pseudoskalare sein, also mit  $\gamma_5$ .

(A) WENN sie sich auch in bestimmter weise unter  $su_2$  transformieren sollen, dann MUSS zb  $\eta = \bar{\psi} \gamma_5 \psi = \bar{U} \gamma_5 U + \bar{D} \gamma_5 D$  sein und  $\pi = \bar{U} \gamma_5 U - \bar{D} \gamma_5 D$ , und dies muss man aus komponenten von FI und Fistrich zusammensetzen.

(B) WENN aber wie bei uns  $su_2$  gebrochen ist (sowohl  $su_{2L}$  als auch  $su_{2R}$ ), kann einfach von der Basis  $\bar{U} \gamma_5 U$  und  $\bar{D} \gamma_5 D$  ausgehen, die ja in FI und Fistrich separat auftreten, und wenn dies nicht die beobachteten Teilchen sind, sagt man eben, die können beliebig mischen; und es muss sich experimentell herausstellen, welches die beste Basis ist.

es gibt ja auch in der starken ww eine pi eta und eta mischung

diese ist nur darum sehr klein, weil  $\eta = uu + dd + ss$  einen strange Anteil

## Wie ist der Übergang von

i)  $W = UU - DD$  und  $Z = UU$  und  $\gamma = DD$  kurz nach Kristallisation bei Übergang der Phasen zu

ii)  $Z=U_r*U_r$  und  $\gamma=Dr*Dr$  und  $H=U_r*U_r$  in der ordered Isospin Phase  
Vielleicht geht es einfach um eine **Umdefinition** dessen, was U ist. In der symmetric phase ist die Definition klar, in der ordered phase nimmt man das effektive z-Koordinatensystem, wo U auswärts bedeutet.

Frage: Wenn aber die Kopplungen g und g' laufen, wie soll dann ii gelten????

Antwort: Die Rechnungen mit den laufenden Kopplungen fangen **oft erst bei 100GeV** an, also praktisch in der symmetric phase.

-----

## **wächst der Gitterabstand (LP) seit dem Urknall, oder expandieren nur die Materieanregungen?**

Antwort: ja, denn bei jeder Gravi-WW kommt es zu einer Parallelverschiebung eines Tetraeders (Torsion). LP ist nur ein Mittelwert der Abstände in dem Plastik.

Frage: wächst auch Radius der Tetraeder? FRW gehört zu einem gewissen 4bein (siehe Chinesenarbeit), daher gehört die Expansion zu einer gewissen Krümmung und Torsion. Es ist aber nur die Beschleunigung für Krümmung und Torsion relevant, die gleichmäßige Vergrößerung von LP gibt weder Krümmung noch Torsion, anschaulich weil es ein voll plastisches System ist. Oder doch Torsion, weil eine Translation?

-----

## **Welchen Spin/Helizität haben die Tetrons im Kristall? Hängt diese Frage mit der Zerlegung der VEVs $\langle \text{vec}Q_i \rangle = \langle \text{vec}QL_i \rangle + \langle \text{vec}QR_i \rangle$ in L und R zusammen?**

*Beste Antwort: im Grundzustand muss sich der Gesamtspin zu 0 addieren, da man sonst einen polarisierten Kristall hätte.*

*Wir sind relativistisch also geht es nur um L und R nicht um Pauli spin.*

*$\langle \text{vec}QL_i \rangle + \langle \text{vec}QR_i \rangle = \langle \text{vec}Q_i \rangle / 2$  soll im wesentlichen durch die Shubnikov Symmetrie festgelegt sein (ODER???? die R und L Vektoren können durchaus global gegeneinander gedreht sein und eine andere Länge haben. Dann hat man trotzdem noch  $A_4 + T(S_4 - A_4)$ !!!! wenn man jedoch die isospins entsprechend der Koordinatentetraeder anordnet, hat man kein problem, weil L und R dann radial ausgerichtet sein müssen. Dies würde allerdings mein SSB argument zerstören. vielleicht soll man doch die koordinatentetraeder anordnung zusammen mit isospin bei fermitemperatur machen und bei planckscala ist der Kristall eben nicht ortsmässig geordnet, was zum elastischen Bild einer art flüssigkeit passt.*

*das impliziert automatisch Beschränkungen für  $\psi_i$ , weil die Q sind ja vollständig aus den  $\psi$  aufgebaut. man müsste mal schauen wie die genau aussehen*

man kann nicht für linksh mignons  $\langle \text{vecQLi} \rangle = 0$  haben und für rechth mignons  $\langle \text{vecQRi} \rangle = 0$  weil das den grundzustand des kosmos jeweils ändern würde

Achtung: bei Baryonasymmetrie ist Fall polarisierter Grundzustand  $\langle \text{QRi} \rangle = 0$  diskutiert im Zusammenhang mit nur aus Teilchen statt Antiteilchen bestehendem Gitter. Laut Papierrechnung kommt auch mit  $\langle \text{QRi} \rangle = 0$  was Vernünftiges raus.

$\langle \text{vecQi} \rangle$  seien die vevs der 4 radialen Isospinvektoren mit  $\langle \text{sumvecQi} \rangle = 0$  entsprechend  $1 = 1 - \gamma_5 + 1 + \gamma_5$  kann man sie formal in QL+QR zerlegen und  $\langle \text{vecQi} \rangle = \langle \text{vecQLi} \rangle + \langle \text{vecQRi} \rangle$  und die Frage ist, wie groß die beiden Summanden relativ zueinander sind.

Achtung:  $\text{vecQ}$  hat erst mal nix mit Spin zu tun, nur mit Isospin!  
jedoch enthalten die Ausdrücke UL, DL, UR und DR

noch mal prüfen, dass  $\psi_L \psi_R = 0$  ist, also wirklich  $Q = Q_L + Q_R$  aus  $Q = (\psi_L + \psi_R) \tau (\psi_L + \psi_R)$

nb: bei relativistisch gibt es nur L und R als Polarisationen

1. Möglichkeit:

alle 4 tetronen sind im grundzustand des kristalls unpolarisiert.  
was genau heißt unpolarisiert?

*ich vermute es heißt  $\psi_L = \psi_R$ , also  $\gamma_5 \psi = 0$*

DANN ist  $Q_L = Q_R$ , was sehr gut ist, da dann zu jedem  $\langle Q_i \rangle$  die  $\langle Q_{Li} \rangle$  und  $\langle Q_{Ri} \rangle$  gleich viel beitragen

2. Möglichkeit:

kann es sein, dass man die einzelnen tetronen polarisieren kann,  
ohne dass sich am unpolarisierten gesamtzustand etwas ändert?

seien zum Beispiel alle tetronen eines tetraeders L-polarisiert

das heißt  $\psi = \psi_L$ , also  $\psi_R = 0$ , also  $\psi = -\gamma_5 \psi$ ,

also  $Q = Q_L$  und  $\langle Q_i \rangle = \langle Q_{Li} \rangle$  im Tetraeder werden in diesem Fall allein von Linksh getragen.

der Isospin ist zwar 0, aber der normal Spinvektor aus lauter L-Tetronen wird in diesem Fall **polarisiert** sein. Das ist nicht gut.

### 3. Möglichkeit:

seien alle tetronen eines tetraeders mit frustrierten Spinvektoren analog Isospin behaftet:  $U_{\mu\nu}$  und analog  $D$  mit Summe über alle 4 gleich 0 also Teraedersterne auch in den physikalischen Raum

nb: dies kann man nur im nichtrel Fall machen, dh **der äußere Teraederstern ist nicht lorentzinvariant**. Dass die summe 0 ist, evtl schon.

nb: die beiden Möglichkeiten  $U_{\mu\nu}$  und  $D_{\mu\nu}$  entsprechen  $QL$  und  $QR$  im inneren Raum

-wann ist das 4er System unpolarisiert?

Gesamtwellenfunktion  $\psi_1 \otimes \psi_2 \otimes \psi_3 \otimes \psi_4$

Grundsätzlich können wir bis maximal Spin 2 erzeugen, aber im Grundzustand sollen sie sich zu unpolarisiwert wegheben

für die Abweichung vom Grundzustand, die das mignon beschreiben, gilt aber dass dort alle 4 Tetronen denselben Spin haben muessen

ein linksh  $q/l$  namens  $q$  muss  $PR * q_L = 0$  erfüllen

Betrachte tetronen  $\psi_{1,2,3,4L}$  mit  $PR * \psi_{1,2,3,4L} = 0$

dann erfüllt auch jede Linkomb  $PR * \text{Linkomb} = 0$ ,

und genauso eine Linkomb ist ja das  $q/l$

nb: wir reden hier vermutlich über die deltas, weil der Grundzustand unpolarisiert ist

aber: muessen nicht die  $QL$  die Linksh des erzeugten Mignons widerspiegeln, da die  $\delta_{QL}$  das Widerspiegeln nicht leisten können, da sie ja um 0 herum fluktuieren???? dann müsste aber für übergang eines mignons von L zu R der Grundzustand geändert werden

außerdem will man keinen im Grundzustand polarisierten Kristall haben

### **kann delta(QL) auch rechtshändig sein?**

*Beste Antwort: Ja, muss können, um  $tR$  zu beschreiben*

für ein L  $q/l$  schwingen  $\delta_{\psi_L}$ , für ein R die  $\delta_{\psi_R}$

**sehr gute Erkenntnis:**

beim top quark schwingen IMMER nur die  $\delta_{\psi_L} = S$

Kann für ein rechtsh top wirklich nur  $S=QL$  der Schwinger sein?

es schwingen ja die  $\delta(QL)$ . Diese können selber rechtsh **oder** linksh sein!!!!, da  $S=QL$  voellig unabh von  $T=QR$  schwingt.

$S=QL$  kann in L und R Richtungen schwingen

dh  $\delta(QL)$  kann sowohl rechts- als auch linkshändig sein

bei einem rechtshändigen top-quark muss  $\delta(QL)$  sogar

rechtshändig sein.

-Aber kommt man damit in Schwierigkeiten zu  $[QL, QR]=0$ ? (footnote1)  
 $[QL, QR]=[QL_0+\delta(QL), QR_0+\delta(QR)]=[\delta(QL), QR_0]+[QL_0, \delta(QR)]$   
soll gleich 0 sein

### Also doch 8 statt 4?

*Beste Antwort: bei 8 und 2 Sites an einem Punkt ist Isospin schlecht zu erklären; es gibt keine Begründung warum mtop mit QL geht.*

Dann müsste man S und T doch 2 verschiedenen Punkten zuordnen, (womit S und T dann automatisch kommutieren)

wie das ja beim reinen Leptonproblem ohnehin geschieht.

Aber wieso habe ich das in Porec verworfen?

wohl weil **Isospin schlecht zu erklären** ist

Vertauschung von  $S \rightarrow -T$  (genauer:  $\delta QL \rightarrow -\delta QR$ ) sollte eigentlich Isospin geben, also  $\psi \rightarrow \phi$ , und das sollte via Zeitumkehr erfolgen. Dann müssen aber  $\phi$  und  $\psi$  doch aus der gleichen Substanz bestehen.

Aber wenn ich  $S \rightarrow -T$  also  $\delta QL \rightarrow -\delta QR$  Richtungen entgegenseetze, bedeutet dies  $U \leftrightarrow D$  auf Spinorlevel, also eine Isospintrafo????

Wenn ich S und T durch Spinoren  $s=(s_1, s_2)$  und  $t=(t_1, t_2)$  beschreibe, und ich S und T entlang der z-Achse lege, bedeutet  $S_z=s_1k*s_1-s_2k*s_2 \rightarrow -T_z=-t_1k*t_1+t_2k*t_2$ , dass ich  $s_1 \rightarrow s_2$ ????????????????????\*\*\*\*\*

Nimm an 8, dh 2 Tetronen X und Y auf jeder Tetraedersite

Ihre Polarisierungen sollen sich paarweise aufheben:

$XR=0$  und  $YL=0$  im Grundzustand, und  $XL$  und  $YR$  ungleich 0,

dh X und Y haben entgegengesetzte Polarisierungen

für die Isospinvektoren bedeutet das:

$\langle QR(X) \rangle = 0$  und  $\langle QL(Y) \rangle = 0$ , da die sich aus XR und YL zusammensetzen

man kann ein  $Q=QL(X)+QR(Y)$  für jede einzelne Site definieren

da man sowieso auf massterm mit  $\psi_{Rbar}$  rauswill und die in SSB involviert sind, bietet sich an, das Y aus dem nachbartetraeder zu holen.----

für alle 24 Moden braucht man also 2 Tetraeder betrachten - wie für die SSB

Vergleich 4 vs 8:

Bei 8 haben wir 2 Spinvektoren auf jeder der 4 Tetraeder-Sites: P aus (E,N), Q aus (U,D), die ganz nahe benachbart sitzen (Z2 artige Struktur). Die

infinitesimalen Anregungen  $\delta P/Q$ , die die Mignonen q/l sind, werden durch kleine Buchstaben gekennzeichnet, also  $\delta Q=(u,d)$  usw

Tabelle:

4	vs	8	Vergleich
$[QL, QR]=0$		$[P, Q]=0$	

Isospin ist definiert via:

$\Delta Q_L \rightarrow -\Delta Q_R$

erreichbar durch C bzw Tinnen:

$(u,d) \rightarrow (-d^*, u^*)$

$\Delta P \rightarrow -\Delta Q$

erreichbar durch:

$u \rightarrow e$

sieht nicht nach Isospin aus

Was ist der vev von  $Q_L$  und  $Q_R$  separat? Zeigt  $\langle Q_R \rangle$  auch nach außen?

kann sich im Kosmos wirklich der Isospin Grundzustand ändern? Ist nicht vielmehr fuer die Helizitaet von  $q/l$  nur das  $\Delta$  verantwortlich? Aber beim  $\Delta$  ändert sich die Helizitaet, weil es schwingt und weil L und R in den Eigenmoden auch mischen. Vielleicht kann sich der vev von  $Q_L$  und  $Q_R$  ändern, und nur der von  $Q = Q_L + Q_R$  bleibt konstant.

wieso koennen 4 ( $Q = Q_L + Q_R$ ) 24 dof erzeugen?

kann  $\langle Q_L \rangle$  und  $\langle Q_R \rangle$  variieren bei  $q/l$  unterschiedlicher Heli? wobei aber  $\langle Q \rangle$  konstant ist

oder reicht es wenn die  $\Delta Q_{LR}$  unterschiedlich sind? Aber  $\Delta Q_{LR}$  brauche ich immer ungleich 0 und sie sind Schwingungen, die sich im Mittel wegheben

die folgende Frage haengt auch zusammen mit der frage, wie der grundzustand der  $\langle Q_i \rangle$  sich auf die verschiedenen helizitäten aufteilt.  $Q = Q_L + Q_R$  - bei der aufteilung gibt es einr gewisse beliebigkeiz.

`\subsubsection{What is the spin/helicity of the tetrons on the lattice sites?***(wahrscheinlich rausnehmen, weil ich sie im moment nicht beantworten kann)\label{appii-qtet}}`

Concerning tetrons in the ground state: fig. 1 shows the isospins of the tetrons. However, one may well ask, what their spin is. It is fair to assume that the spin of the tensor product of 4 tetrons sums up to zero just as the isospin does.

`\note 0: vielleicht sind die normalen spins auch in einer stern konfiguration, weil der grundzustand = ein Tetraeder soll ja keinen spin haben.`

`\note 3: muesste man die einzelnen Spins nicht auch irgendwie im spektrum sehen?`

`\note 1: if one considers one tetrahedron of tetrons together with one neighboring tetrahedron of antitetrons the electric charge of the system will vanish as well, cf. (\ref{qu-charges}).`

`%(summirt nicht auch die summe der D-beitraege in einem einzelnen tetraeder zu  $Q=0$ ? nein, denn ladungen haben dort alle gleiches vorzeichen)\`

`\note 2: concerning the mignon excitation states: their spin is 1/2, as that of a single tetron, cf.`

`(\ref{appii303}).`

wie kann das 2. Higgsdublett ( $v_x + i v_y, v_z + i \eta$ ) und gleichzeitig ( $D(1 + \gamma_5)D, U(1 + \gamma_5)D$ ) sein?  $v_y$  waere gleich  $D \gamma_5 D$  und gleichzeitig teil eines vektors

## Is the electroweak phase transition first or second order?

*Beste Antwort: Einfach SM übernehmen wo in 2hdm first order rauskommt; im tetronmodell first order, wenn koordinatensalignment erst bei fermiscale passiert. nb: bei first order immer latent heat für ew inflation*

Ich sollte einfach SM Argument übernehmen, dass die lokalen Einfelder einen  $\phi^3 T$  Term machen, der zu 1st order PT Anlass gibt

## Braucht man innere Zeit?

*Beste Antwort: Nein, denn charge conj statt internal time reversal verwendbar in Shubnikov. Auch für neutrino-nöther reicht die normale zeit, es sind halt*



*einfach innere drehungen. Für einzel-interne tetraeder ein eigenes h (wg schrödingerlg) wäre auch zuviel des guten.*

Frage: wenn  $C \sim$  Tinnen und der ground state fig1 bricht Tinnen, muss der ground state dann nicht auch C verletzend sein?

In magnetism, time reversal is a far-spread concept because it allows to reverse the orientation of the magnetization / of a spin vector. According to (\ref{eq150s}) one can describe internal time reversal (\ref{eq8it}) by a charge conjugation transformation. Therefore, internal time reversal may be replaced by a charge conjugation operation, e.g. in the definition of the Shubnikov group (\ref{eq8it}).

\*\*\*(wenn ja, braucht man einen Umrechnungsfaktor von Frequenzen auf Massen, ist das dann wie ein anderes hquer?)

%man kommt ohne innere Zeit aus. Stattdessen mit C arbeiten. C ist wie Tinnen, nur dass ausserdem noch T und A und L und R aussen vertauscht werden. wenn es Paare aus Teilchen und Antiteilchen sind und der Zustand soll Tinnen bzw C verletzen, muessen alle Spins nach außen gerichtet sein (gecheckt!!!!).

\*\*\*(Allerdings habe ich dann [keine Shubnikovdarstellungen mehr, die mit der Antiunitaritaet der Zeitumkehr daherkommen!!??!!!!!!!!!!!!!!!](#))

\*\*\*(Auch das 2. Argument mit qed8 sticht nicht mehr, da ich qed8 aufgegeben habe. weil QED7 nicht gut definiert ist im Gegensatz zu QED8, und weil ich anderenfalls nur eine T-Operation haette. Eine Zeitumkehr im aeußeren Raum, die ja wie man weiß bis auf kleine CKM Effekte eine Symmetrie ist, waere automatisch mit einer Zeitumkehr im innren Raum verknuepft, die ja zu einem anderen Vakuumzustand fuehrt, und damit zu einer V+A Wechselwirkung usw.)

\\\*\*\*(gesucht: Beziehung zwischen den Energien der beiden Zeiten

(Magnonfrequenz und quark-lepton-Massen) from dalembert: Wellengleichung  $(d/dt)^2 + (d/ds)^2 + (d/d\vec{x})^2$  hat Loesung  $E^2 = m^2 + \omega^2 + p^2$

(Verallgemeinerung von  $E = m \cdot c^2$ ). Wenn nun aus dem Außenraum  $m = p = 0$  kommt, hat man  $E = \omega$  als Masse/Energie

$m^2 = E^2 - p^2 = E_1^2 - p_1^2 + E_2^2 - p_2^2 = m_1^2 + m_2^2$ , siehe rechnung auf papier

innere Bewegungsenergien erscheinen in der aeußeren Zeit als Massen!?

wenn man eigene zeit hat, kann auch eigenes hquer als umrechnun von Energie in frequenz:

$hquer \cdot dS/dt = -J \cdot S \times S$  istr richtig mit neuer zeit und neuem hquer)

SO71 wär gut anstelle von 2 Zeiten. Da werden aus 2 Tetraedern ein Oktaeder, was auch die normale 3+1 zu einem schönen Gitter machen würde. Aber gravity ist kein Gitter sondern elastisch

ACHTUNG: DIE 8 IN SO61 IST NICHT REELL, IM GEGENSATZ ZU SO7. Aber es gibt nur eine, und darum vermutlich keine Antiteilchen, ODER DOCH???? aber zerfallen tut sie in Dirac von 3+1:  $8=(12+21,2)$ . Muss aber nicht auch die interne 2 einen Partner haben a la  $(12+21,2+2)$ , um das charge conjugation Argument hinzukriegen?

HINWEIS: One may speculate that that there is some 6+1 dimensional gauge interaction among the tetrons in such a way that tetrons serve as matter fields and gauge fields at the same time induced by the tetrons THEMSELVES and valid in the original galilean 6 dimensional space.

nb: 8V und 8L+8R von SO62 stammen alle von gleicher 6 in R6 und zerfallen in  $(22,1)+(11,4)$  bzw  $(12+21,2+2)$ , wobei die letzte 2+2 fuer innen T+AT steht. This gauge interaction is susy and arises as soon as kruemmung im R6. aber dazu braucht man ein 6+2!!!!

**Problem:** Fuer das Argument Neutrinos=Goldstones braucht man den inneren Noethermechanismus mit einer Zeit wo  $d\text{Sigma}/dt$  für den Nötherstrom. Also doch innere Zeit? oder reicht die normale aeussere? Man kann auch innen normale zeit laufen lassen

## **Gibt es Weissche Domänen bzgl der isomagn Ordnung?**

*Beste Antwort: koordinaten domänen sind anderes universum; isospindomänen sind wegen inflation bei Fermiscale wg 1st order PT in 2hdm aus dem blickfeld verschwunden*

*nb: Domänen sind evtl erwünscht (s. Diskussion in sehr gut electro phase transition DoruSticlet\_pt2.pdf)*

Bzgl Koordinatenordnung gibt es keine Domains, da diese anderen Hyperkristallen entsprechen oder weil koord nicht geordnet sind  
Beim Isomagnetismus muss man hoffen, dass die weissbezirke außerhalb des beobachtbaren Universums liegen. Weil auch bei Fermiskala eine Inflation stattgefunden hat? wieso hat dann guth seine Inflation so weit nach hinten verlegt? weil er magn Monopole von GUTs betrachtet hat. Es gibt auch inflation at ew scale.

Oder orientiert sich der isomagn Tetraeder doch am Koordinatentetraeder?  
Dann wäre die SSB nicht spontan. Außer beides passiert gleichzeitig bei Fermiskala.

Domänenfrage: es gibt Dom mit anders gerichtetem Stern. Die Waende koennen von Mignonen kaum durchdrungen werden, nur von H/Z/W/gamma. in conclusions als Vorhersage: dass man nach solchen Domaenen suchen sollte statt nicht nach Antimatterdomaenen, da Mignonen (matter und antimatter) bei mir sowieso erst bei der Fermiskala entstanden sind und antimatter mit keiner SSB zusammenhaengt, macht es sowieso keinen Sinn, nach antimatterdomaenen zu suchen. Trotzdem bleibt die Frage, warum so viel mehr matter als antimatter existiert.--> baryon asymm)

---

## **Ist die SU2L Brechung wirklich spontan oder richten sich Isospins nach dem Ortstetraeder aus?**

*Beste Antwort: sie ist spontan, weil die Koordinaten-tetraeder zu klein sind, um vom Isomagnetismus/Teilchenphysik wahrgenommen zu werden. ebenso ist sie spontan wenn sie gleichzeitig mit dem (spontanen) koordinatensalignment passiert (letzteres heißt scenario C in der arbeit)*

Nachteil: ich habe isomagnetische Domänen

Vorteil: ich brauche keinen zusätzlichen expliziten Brechungsterm im Vhiggs

Folge: wenn dies stimmt, ist der Koordinatentetraeder gar nicht gesichert; entscheidend ist nur, dass es 4 irgendwie angeordnete Tetronen pro Raumpunkt gibt, deren Isospins nach Shubnikov ausgerichtet sind. Jedoch brauchen wir als Basis für Shubnikov eine S4 Symmetrie der Tetronen! Kann das auch etwas innen-elastisches sein?

dies letztere ist falsch, denn für  $A_4+T(S_4-A_4)$  braucht man schon einen Koordinatentetraeder als Voraussetzung

## **Warum ist Planckskala $\gggg$ Fermiskala $10^{16}$ vs $10^{19}$**

*Beste Antwort: die gravkräfte sind einfach schwache interfluid kräfte. aber warum so schwach? fluid hat noch niemand zerreißen können warum ist der Mond zu Erde Durchmesser 3476:12700? Keine gute Frage. Erst beantwortbar in full octonion theory*

## **Kommt man ohne Planckskala und -gitter aus?**

*Beste Antwort: man braucht sehr starke Tetronbindung  $>10^{16}$  GeV, um Dissipation von Tetronen zu vermeiden.*

in meinem bisherigen Modell kann ich gar nicht sagen, [ob koordinatenmäßig wirklich ein Tetraeder da ist](#); dazu ist dieser viel zu klein; es kommt nur auf 4 Isospins an, die Tetraedermäßig aus einem Punkt von der Größe der Planck Skala herausragen.

dies letztere ist **falsch**, denn für  $A_4+T(S_4-A_4)$  braucht man schon einen Koordinatentetraeder als Voraussetzung

### **vollständiges Alternativscenario:**

Koordinaten und Isospin alignment gleichzeitig bei Fermiskala, also  $R=F$  und kein Planck lattice, sondern  $r=0$  kontinuierlich, aber eben  $R$  ungleich 0, und  $\Lambda R$  identisch mit der Fermiskala. Dann wäre die SSB von Koordinatentetraeder und Isospins gleichzeitig und in dieselbe Richtung wie in Fig.1. in dem kosmischen Fluid wären die Tetraeder schon gebunden, aber eben nicht koordinatenmäßig parallel angeordnet.

-kann durchaus spontan sein; man braucht keinen explizit symmetrie brechenden Term  $T*F_i$  im Potential, oder?

-die Inflation käme ziemlich spät. Vermutlich hat es einen guten Grund, warum Guth et al sie so früh angesetzt haben???? nein es gibt auch inflationsmodelle bei fermitemperatur

-da mit Koordinaten verknüpft, wäre es teilweise eine first order PT

-aber der Schub wäre sowieso zu früh, um dark energy zu erklären

**Problem** des Alternativscenarios: the tetrons would only be weakly bound (energies  $\Lambda F$ ) and could dissipate from the crystal, während sie in meiner bisherigen Vorstellung mit Energie  $\Lambda P$  gebunden sind ----

ABER heißt Planckmasse nicht gerade extrem kleine Kopplung????

vergl etwa die schwache WW: vielleicht muss man 2 Sachen unterscheiden:

-es gibt die Isospin-Heisenberg WW, die mit Jexchange geht. Die größte auftretende Jexchange ist die der SSB und ist proportional zu  $mW$ .

-andererseits koppeln aber die Teilchen, die daraus hervorgehen nur mit Stärke  $1/mW^{**2}$

So ähnlich ist es mit der Gravi-WW. Die Tetronen sind im Kristall extrem stark ( $\Lambda P$ ) gebunden. Aber die gravitative WW der Anregungen (also der beobachteten Teilchen) ist sehr klein  $1/\Lambda P^{**2}$

Benötigt wird ein **Theorem**: Kristallbindung mit Energie  $E_B$ . Kopplung zwischen 2 Anregungen in diesem Kristall ist dann  $1/E_B^{**2}$ .

**NOCH ANDERS: Kristallisation ohne Koord alignment, welches erst später mit der isomagn SSB zusammengeht (erleichtert spontan!)**

**vielleicht soll man doch die koordinatentetraeder anordnung zusammen mit isospin bei fermitemperatur machen und bei planckscala ist der Kristall eben nicht ortsmässig geordnet, was zum elastischen Bild einer art**

**flüssigkeit passt. vorteile:**

**-vereinfacht die SSB**

$\delta(x) \cdot \delta(k) > 2\pi$  DENN  $\exp(ikx)$  ist Fourier  
 $p = \hbar \cdot k$  macht  $\delta(x) \cdot \delta(p) > \hbar$  quer und  $\exp(ipx/\hbar)$  ist Fourier  
 $\hbar$  ist eigentlich nur Verbindung zur WIRKUNG von  $k$  als Impuls  
 $-i\hbar/dx \exp(ipx/\hbar) = p$  indeed

blochwelle hat dispersion bei  $k = \pi/a$ ,  
wo  $E(k) = \text{const}$  ist also  $dn_{ue}/dk = 0$  stehende Welle  
das ist das Photon max Energie und min Wellenlänge  
(stimmt das mit  $\sin x/x$  von scardigli überein?  $\sin x/x$  bei  $x = \pi$ :  $0 + O(x)$  indeed)  
okay dispersion hat man, fehlt noch die unschaerfe bei  $k = \pi/a$   
laut scardigli  $= 0$  (no QM needed)

mir wäre aber unschärfe = LP lieber die kommt weil Photon Anregungen sind  
die nicht kleiner als LP sein koennen

Außerdem geben aber **photonen so hoher Wellenlänge dem tetraeder einen  
stoß und vergrößern  $l_p$  sogar noch - das ist genau der gravity effect des  
photons von adler**

da dieser elastisch ist so dass  $\delta x$  nicht gleich  $l_p$ , sondern  $l_p^{**2} \cdot \delta p$   
mit  $\delta p = \hbar/\lambda$  zunimmt  
dies ist der gravi effekt von adler

wie sieht chauchy-schwarz für Blochwellen aus?  
die wellenlänge ist vielfaches von LP  
also hat man fourierreihe statt integral  
 $k = 2\pi/n \cdot LP$   
in  $p = \hbar \cdot k$  tritt also  $\hbar/LP = \text{wurzel}(hc^3/G)$  auf  
bei  $c=1$  ist das planckmass

## Ist Lorentzsymmetrie gewährleistet?

*Beste Antwort: Ja weil MP so groß ist, Gitter so engmaschig. Dadurch so3  
rotationssymmetrie. boosts mit gleichem  $c$  weil alle Materie nur anregungen  
sind die von dalembert wellenglg beschrieben werden. Auf der Zeitachse haben  
wir in meinem Modell gar kein Gitter. Aber wg der Engmaschigkeit des  
räumlichen ist beides nicht voneinander zu unterscheiden.*

welle emittiert von einer welle: ist so ein system automatisch lorentz?  
BEWEIS: jede wellenfunktion haengt von  $x-ct$  ab  
das entspricht genau der aussage der wellenglg  $d^2x = c^2 \cdot d^2t$   
und die ist nunmal lorentzinvariant

auf dem gitter bewegen sich anregungen nicht das gitter wird transformiert, sondern ein bezugssystem auf dem gitter und danach sehen die anregungen anders aus

-rotationen: bei genügend kleinen Abständen sieht das gitter vorher und nachher gleich aus, nämlich wie ein feinmaschiges Quasicontinuum - ganz egal ob man die Maschen mitrotiert oder nicht

-boosts: hier ist die aktive Geschwindigkeitsbewegung der Maschen schwer vorstellbar. Lassen wir also die Maschen wo sie sind und betrachten verschiedene Systeme unterschiedlicher Geschwindigkeit auf den Maschen und betrachten das Verhalten von Anregungen in diesen Systemen

## Habe ich $r < LP$ oder $r > LP$ gezeigt. Sind meine Überlegungen zur QM äquivalent? Ist QM aus Gitterstruktur kommend?

*Beste Antwort: der Gittereffekt ist eigentlich was anderes als der Gravieffekt. Gravi kommt, weil das Photon den Raum beeinflusst, also das elastische Raumgitter noch weiter auseinanderzieht, so dass Unschärfe noch größer wird.*

-angenommen, mein Gitter wäre größer als LP, also  $r \gg LP$ . Dann wäre auch die kleinstmögliche Auflösung durch ein Photon  $r$  größer als LP.

-Andererseits kommt aber aus der verallgemeinerten Unschärferelation raus, dass die bestmögliche Auflösung des Photons gleich LP sein muss.

-allerdings kommt dies nur durch den gravitativen Effekt des Photons zustande. Wenn es so ist wie bei mir, dass das Photon als Welle gesehen wird, kann es auch in der normalen Heisenberg Unschärferelation nicht besser als seine Wellenlänge auflösen, denn  $h/\Delta p$  ist gerade die Wellenlänge des Photons!!

-Schlussfolgerung: der Gittereffekt ist eigentlich was anderes als der Gravieffekt

---

## Wie kriegt man Mignon Isospin hin?

*Beste Antwort: Isospin ist in meinen Matrixprogrammen  $\Delta Q_L \leftrightarrow \pm \Delta Q_R$ . Diese Vertauschung entspricht laut Goran gerade  $U \leftrightarrow D$  kreuz*

auf jeden Fall muss es mit radialen Isospinoren sein fuer  $e/\nu_e$  wissen wir genau  $S+T=V \leftrightarrow A=S-T$  macht den Übergang es könnte T aus Antiteilchen bestehen, aber das macht bei unserer kovarianten Definition mit  $a_a-b_b$  keinen Unterschied mit  $\gamma_5$  hat das alles wenig zu tun, sondern man muss nutzen, dass  $SU(2)_L \leftrightarrow SU(2)_R$  durch chargeconjugation, also innen  $(U,D) \leftrightarrow (-D^*, U^*)$

$a=(u,d), b=(uc,dc)=(-ds,us)$

$QV=ak*\tau*a-bk*\tau*b$

besteht dann aus 2 Spinvektoren, von denen wir wissen, dass sie unter chargeconjugation in ihr Gegenteil übergehen.

Also  $QV \rightarrow -QV$

Gut, chargeconjugation verändert auch Diracstruktur

$(QR)c=C*\gamma_0*QR^*$  mit  $C=i*\gamma_2*\gamma_0=\text{offdiag}(-i*\sigma_2,-i*\sigma_2)$

Ist das gleich

**HINWEIS:** Zur Isospininterpretation bei q/l fehlt noch

$(\delta_{QL},\delta_{QR}) \rightarrow (\delta_{QLc},\delta_{QRc})=\epsilon*(\delta_{QL},\delta_{QR})^*$

nb:  $L \leftrightarrow R$  entspricht dem Z2 in  $a_4 \times z_2$ !!!! die  $z_2$  kann als kleine verschiebung im isospinraum aufgefasst werden, also als Isospintrafo??

-----

## photon/W/Z/H als wandernde Paarschwingung - wie genau?

*Beste Antwort:  $\vec{Q} = \text{bar}\psi * \tau * \psi$  ist der innerhalb eines Tetraeders schwingende Vektor, was zu Mignons führt;  $\vec{c}_i = \text{bar}\psi \text{strich} * \tau * \psi$  ist das schwingende Paar, das zu den VB Anlass gibt.*

Bei Cooperpaar wären es die Tetronpaare selbst. Wir wollen aber die Tetrons wg Dissipation unbeweglich halten.

Antwort: die Bindungen sind fest, aber sie schwingen, und diese Schwingungen können sich fortbewegen

Was für eine Art von Schwingung kann das sein?

-----

## Kosmische Anisotropie durch Neutrinomassen?

*Beste Antwort: nur durch eine anisotrope WW kann erkannt werden, ob der tetraeder schief zu einem 'objektiven' Koordinatensystem liegt, welches durch das Z/W Bosontriplet gegeben wäre. jedoch HH und DM WW sind isotrop, die anisotropie ist also wenn überhaupt nur ein kleiner effect, und nur die nicht verschwindende neutrino masse scheint mir ein hinweis auf eine anis*

gibt wirklich Winkel zwischen Orientierung des Tetraeders und der Orientierung des Raumzeitkontinuums? Eigentlich stehen ja beide System senkrecht aufeinander.

Beispiel R2 als Basisraum und dazu senkrecht stehende Linien: hier gibt es keine Winkel

Beispiel R1 als Basisraum und dazu senkrecht stehende Dreiecke. man kann höchstens fragen, wie liegen die Dreiecke relativ zu Wxyz Achsen oder wie liegen sie relative zu einer Anisotropie der inneren WW, die vielleicht von einer R61 Anisotropie herrührt - aber zur Orientierung des Raumzeitkontinuums gibt es keinen Bezug

logik: QGesamt conserved -->  $m_{\nu} = 0$

also folgt aus  $m_{\nu} \neq 0$  dass Qgesamt nicht conserved ist.

wir haben aber gezeigt dass aniso-ww wie zz oder  $xx+yy$  zu  $\nu$  massen führt also ist dort Qges nicht conserved

die frage ist nur ob  $\nu$  massen durch anisos oder durch torsions ww entstehen!!!!

nb:  $Q_{ges} = 0$  im Grundzustand also zwar  $dQ_{ges}/dt = 0$  aber schwingt wohl nur um 0 herum

Erinnerung: Unterschied zwischen Neutrinos und Pseudogoldstone pi: die innere SU2 wird schon bei der Bildung eines einzelnen Kristalls gebrochen (Neutrinos), die SU2L des Standard Modells wird beim Alignment aller Tetraeder gebrochen

Neutrinomassen: sind vielleicht die Neutrino Massen da ihre Torsions-WW  $d\sigma/dt \neq 0$  haben, also rot-symm brechen, ein Maß fuer die absolute Lage des Tetraeders????

In gewisser Weise ja, da ich jetzt denke dass Neutrinomassen ein Anisotropieeffekt ist, wo durch  $dQ/dt = Q$  die Q-Richtung ausgezeichnet ist.

Nein, kann nicht sein, sie schwingen ja um  $Q_{gesamt} = 0$

-Wenn wir Z aus UU-DD Mignonen zusammensetzen, entspricht dies nicht einer bestimmten Lage des Tetraeders, weil ja U aus S und D aus T Vibrationen kommt. nein, u und nicht U kommt aus S-vibrationen. wir haben jetzt  $Z = U_{stern} U_{stern}$ , und dies entspricht keiner drehung, sondern dem stern nach aussen. Außerdem sind trotz allem W und Z bei uns nur Anregungen!!!! also nicht wirklich mit der lage des grundzustandes korreliert

-Neutrinomassen: jede einzelne torsionale ww verletzt drehimpulserhaltung. entspricht sie aber auch einer anisotropie, dh wird eine richtung ausgewaehlt, die einer kosm bevorzugung entspricht? Vermutlich ja, die Achse, in die S bei  $dS/dt \sim S$  zeigt. **dann wären auch e,u,d massen effekt einer anisotropie.** Allerdings sind Anisotropien wo  $S_x$  explizit auftritt und die nach meiner alten mb Rechnung auch zu Neutrinomassen beitragen, wohl was anderes

-zum Thema SO3 Brechung und Neutrinomassen

%zzz intern aniso koennten von gravi kommen?

%zzz wieso aniso? SO3 ist doch sowieso gebrochen durch diskrete Struktur

%zzz nb ich habe im Zusammenhang mit der suche nach bottom masse anisotrope terme betrachtet, die zu neutrinomassen fuerhten. Hingegen mb durch V+A generierbar oder weil sich HH +DM nicht vollstaendig zu demokratisch kompensieren

Note, in the  $SU(2)_L$  symmetric phase, i.e. at temperatures larger than the Fermi, the direction defined by a  $W_{\{x,y,z\}}$  is random, simply because the orientation of U and D isospinors is random. For example,  $W_z \sim \bar{U} \gamma_{\mu} U - \bar{D} \gamma_{\mu} D$  is different for different U and D. If at all, information about the absolute angular position of the tetrahedrons can therefore only be obtained in low energy experiments. **\*\*\***(sind vielleicht die Neutrino Massen da sie  $d\sigma/dt \neq 0$  haben, ein solches Mass???? SEHR GUT!!!!)



## **hängen neutrinos + gravity zusammen?**

Idee, dass die Brechungsterme, die die Neutrinomassen geben, von der Gravi kommen, weil  $m_{top}/m_{nue}=M_{pl}/m_{top}=10^{17}$ .

1.  $m_t/m_{nue}=M_{pl}/M_F=10^{17}$
2. neutrinos = gesamtdrehungen des internen tetraeders schlagen sich als krümmungen im außenraum nieder
3. aber jede beliebige andere mignonfrequenz soll auch krümmung geben
- 4 schwere=träge masse

Frage zu Scenario C: wenn gleichzeitiges Koordinatenalignment, müssen dann im higgspotential nicht auch terme  $\langle xx+yy+zz \rangle$  auftreten wie bei phononen? vielleicht macht higgs koord+magnetisch gleichzeitig ... wenn der einzelne tetraeder koordinatenmäßig starr ist,!!!!!!! sind die koordinatenschwingungen 3 globale rotationen - teil der gravitonen?, da diese durch drehung oder translation des tetraeders entstehen .. oder besser als graviton nur translation, da ja neutrinos mit 3 globalen rots verknüpft sind ... aber  $m_t/m_{nue}=m_F/m_{pl}$  verknüpft neutrinos mit gravitation

## **Kann man die Idee des inneren Photons retten?**

welches das Alignment produziert. Das innere Photon sollte evtl [auch composite](#) sein? ODER ES IST DAS TETRON 8 in der vectorDARSTELLUNG von SO8

-----

## **Ist $Q(U)=0$ und $Q(D)=-1$ nur ein Normierungsfrage?**

Antwort: nein, denn man hat 2 natürliche Möglichkeiten für F als Tetronzahl:  $F(\psi)=+$  oder  $-1$

Das eine führt zu  $Q(D)=0$ , das andere zu  $Q(U)=0$ , und damit ist das ganze ein Definitionsproblem von U und D.

-----

## **HH+DM mit $S_i^*S_j$ strich mit Strich vom Nachbartetraeder**

HH+DM nicht als eff WW innerhalb eines Tetraeders, sondern  $\sum_i L_i \cdot L_j + \sum_i (D_{ij} \times L_j)$  wobei j die sites des Nachbar-antitetraeders Strich durchläuft. Es sind dann allerdings  $L_j$  weitere dof, die neu auftreten und eigentlich nicht downartigen quarks entsprechen koennen. Wie kommen die Diffglgn richtig raus? und wie ist der richtige Relativ faktor zwischen HH und DM, damit es zu einer quasi demokratischen Massenmatrix kommt?

Antwort:  $S_i \cdot S_j$  gibt doppelt so viele Moden, also statt 12 Beiträge der up-type Objekte t,c,... hat man 24 für die up-types - aber nur weil man die Moden von 2 Tetraedern bekommt, wo aber wg der Symmetrie zwischen S und Sstrich vermutlich alle **DOPPELT** auftreten----

Daher kann man dann im Grunde gleich  $S_j \text{strich} = S_j$  setzen????

Beispiel:  $i, j = 1, 2$

$S_1 \cdot S_1 + S_1 \cdot S_2 + S_2 \cdot S_1 + S_2 \cdot S_2$  mit  $2 \times 6 = 12$  Moden

$dS_1/dt = S_1 \times (S_1 + S_2)$  kein  $S_1 \times S_2$ , weil nur die Inter betrachtet wird

wechselwirkt genau mit der Summe des anderen Tetraeders

welche leading = 0 ist

$d\Delta S_1/dt = S_1 \times \Delta S_{\text{strich}}$   $d\Delta S_2/dt = S_2 \times \Delta S_{\text{strich}}$

→  $d\Delta S/dt = 0$  also  $S_1$  und  $S_2$  schwingen entgegengesetzt

analog auch  $d\Delta S_{\text{strich}}/dt = 0$  (hier kann man  $\Delta$  weglassen!)

$dS_1/dt = S_1 \times \Delta S_{\text{strich}} = S_1 \times S_2 \text{strich}$   $dS_1 \text{strich}/dt = S_1 \times \Delta S = S_1 \times S_2$

$dS_2/dt = S_2 \times \Delta S_{\text{strich}} = S_2 \times S_1 \text{strich}$   $dS_2 \text{strich}/dt = S_2 \times \Delta S = S_2 \times S_1$

mit  $S_1 = -S_2$

Ansatz  $S_1 = S_1 \text{strich}$  und  $S_2 = S_2 \text{strich}$  funktioniert, erfüllt die Gleichungen.

Man reduziert damit von 4 auf 2 Gleichungen, und zwar genau vom Typ Inner.

ich habe auf Papier gezeigt, dass sich das Argument auf HH+DM mit  $S_i$ ,  $i=1,2,3,4$  verallgemeinern laesst.

bei DM ist die Voraussetzung, dass die Terme die Form

$d\Delta S_i/dt = S_i \times D_{ij} \times \Delta S_j \text{strich}$   $d\Delta S_i \text{strich}/dt = S_i \times D_{ij} \times \Delta S_j$

haben, und wieder  $S_i = S_i \text{strich}$ , weil ja auf den verschiedenen Tetraedern

aligned sind im Grundzustand.

zum Vergleich ohne gestrichene hat man nur

$S_1 \cdot S_2$  mit 6 Moden da  $S_1 \cdot S_1 = 0 = S_2 \cdot S_2$  und  $dS_1/dt = S_1 \times S_2 = -dS_2/dt$

nb:  $S_1 \times S_2 = S_1 \times (S_1 + S_2) \rightarrow dS_1/dt = S_1 \times \Delta S$  geht auch mit  $\Delta S$

$dS_1/dt = S_1 \times S_2$   $dS_2/dt = S_2 \times S_1$

dies sind dieselben beiden Gleichung, die man oben bei Inter erhält

**altes Argument:** DM Term: wieso laesst sich inter aus inner bestimmen? eigentlich hätte man  $S_i \cdot S_j$  aus 2 unterschiedlichen Tetraedern – aber die Koordinaten spielen bei HH+DM ja eh keine Rolle.  $i$  und  $j$  seien Indizes zu verschiedenen Tetraedern. Dann sehen die WW-Terme eben so aus wie HH+DM:  $\sum [S_i \cdot S_j + g \cdot S_i (D_{ij} \times S_j)] \dots$

das ganze nochmal: das folgende kann auch als phän Argument aufgefasst

werden, dass Raußen >> Rinnen in der jetztzeit

UNTERSCHEIDE

$S_i$  wechselwirkt mit allen  $S_j'$  gleich stark (Raußen >> Rinnen)

$HH = J \cdot \sum S_i \cdot S_j'$  führt zu

$$dS_i/dt = [S_i, HH] = i h J \cdot [\sum S_j']$$

Dabei ist der Term  $S_i \cdot S_i'$  im Gegensatz zu inner nicht 0,

verändert aber das Ergebnis nicht, da  $S_i' = -\sum S_j'$  in 1. Näherung (STIMMT DAS? 8888)

VON:

es ist nur die WW von  $S_i$  mit  $S_i'$  relevant (Raußen << Rinnen)

$HH = J \cdot \sum S_i \cdot S_i'$  führt zu

$$dS_i/dt = i h J \cdot [S_i, S_i']$$

8 entkoppelte Gleichungen der Form  $dS/dt = i h J \cdot [S, T]$   $dT/dt = i h J \cdot [S, T]$

für jedes  $i=1,2,3,4$  sind S-T Nullmoden und S+T hat 2 große Eigenwerte +-J

Das passt definitiv NICHT zu den 3 top quark zuständen!!!!

mindestens 1 lepton kriegt masse der ordnung fermiscale

die Argument entspricht übrigens einem reinen kST Modell

ich glaube nicht, dass sich daran viel ändert, wenn man kleine  $S_i \cdot S_j'$

dazutut, weil dann nur  $J_{ST}$  hinzukommt, und lepton bleibt massiv,

wenn man Formel anwendet.----

Prüfung der Behauptung 8888:

der unterschied zu inner ist, dass jetzt 8 spinvektoren involviert sind

bei inner haben wir  $[S_1, S_1 + S_2 + S_3 + S_4]$ , hier hingegen  $[S_1, S_1' + S_2' + S_3' + S_4']$

approximativ  $S_{10} \cdot (d_1 + d_2 + d_3 + d_4)$  bzw  $S_{10} \cdot (d_1' + d_2' + d_3' + d_4')$

und man hat hier noch einen analogen Satz  $dS_1'/dt = [S_1', S_1 + S_2 + S_3 + S_4]$

Lösung: wähle  $S_i = S_i'$  und übernehme dann einfach die Lösungen der inner

$$\text{glg } dS_1/dt = [S_1', S_1 + S_2 + S_3 + S_4]$$

dann halbiert sich zugleich die Zahl der Lösungen.

Wir bekommen ein super top quark, das darauf beruht, dass die  $S_i$  und  $S_i'$  wirklich immer genau parallel sind.

Gibt es evtl noch andere Lösungen?

kann man daraus etwas für mignon-antimignon lernen, die ja die shubnikov-blinden vektorbosonen bilden?

## SU2xSU2 Symmetrie vs H=UsternUstern

Problem mit Formel {re76}:  $\pi = \bar{\psi} \gamma_5 \tau \psi$  ist nicht das objekt, was im higgsdublett mit usternu auftritt

dies ist  $\pi^*\pi$  nur im  $SU_2 \times SU_2$  Model; bei uns  $\pi_x + i\pi_y = U(1 + g_5)D$  usw  
 ANTWORT: Die Schwinger sind bei mir auf jeden Fall  $SU_2 \times SU_2$  symmetrisch, also ist  $\pi^*\pi$  das Objekt, das am ehesten den Schwingern  $Q^*Q$  entspricht trotzdem ist Formel {re76} und der Satz der danach kommt, nicht richtig, da er sich explizit auf Higgs bezieht.

ähnliches Problem: ein Beitrag  $\mu^*v^*v$  könnte gerade b- und tau-masse machen. aber: wie kann man  $\text{vec}\pi$  und  $\text{vec}v$  identifizieren bei meinem UsternU Higgs?

$\pi_z = u_5u$   
 $\pi_x - i\pi_y = d_5u + d_5u$  aber dürfte nur mit 5 enthalten????  
 $\pi_x = d_5u$   
 $\pi_y = du$   
 also ist  $\pi^*\pi = u_5u^2 + d_5u^2 + du^2$  ????

hingegen in  $SU_2 \times SU_2$   
 $\pi_z = (u,d)g_5(100-1)(u,d) = u_5u - d_5d$  ist rein imaginär  
 $\pi_x = (u,d)g_5(0110)(u,d) = u_5d + d_5u$ , wobei das zweite das Minuscc vom ersten ist, also auch  $\pi_x$  ist rein imaginär  
 $\pi_y = i(u,d)g_5(0-110)(u,d) = i(u,d)g_5(-d,u) = i(-u_5d + d_5u) = \text{auch imaginär}$   
 also  $\pi^*\pi = (u_5u - d_5d)^2 + (u_5d + d_5u)^2 - (-u_5d + d_5u)^2 = (u_5u - d_5d)^2 + 4u_5d^2 + d_5u^2$

es schwingt auch noch das  $\text{vec}v$  mit  
 $v_z = d_5d$   
 $v_x = u_5d$   
 $v_y = du$   
 also  $v^*v = d_5d^2 + u_5d^2 + du^2$

evtl gibt es noch Terme  $\pi^*v = d_5d^*u_5u + d_5u^*u_5d + du^*ud$   
 definiere  $L = v \cdot \pi$ . Dann ist **vielleicht**  $L^*L = v^*v - 2\pi^*v + \pi^*\pi$  die Linkomb, die wir brauchen.

**Lösung:** Ganz egal wie  $\pi$  und  $v$  definiert sind, soll der linksh Schwinger  $QL = S$  das top-quark geben. es geht nur um die Rechtfertigung für den DM Term. der soll ja aus der unitären Umeichung entstehen. Da die  $W$  aus  $1 - g_5$  zusammengesetzt sind, kommt bei einer solchen Umeichung  $W \rightarrow W + \text{dpi} + \dots$  für  $\pi$  eigentlich auch nur eine  $1 - g_5$  Struktur in Frage!??

**Problem:**  $\psi^*(1 - g_5)\psi = \psi^R \bar{\psi}^L$  hat auch einen  $\psi^R$  Faktor, hingegen  $W$  besteht nur aus  $\psi^L$  und  $\bar{\psi}^L$ , genau wie  $QL$ !!! **Man kann also die Schwingungen allein mit  $\psi^L$  machen, aber nicht die Eichtrafos.** Wie kann man dann den DM Term aus Eichtrafos herleiten?

**Antwort:**  $W$  ist ursprünglich gar nicht aus V-A zusammengesetzt, und auch seine Eichtrafos sind es nicht. Sondern es sind nur die Kopplungen so, dass bei  $W$  nur die linksh Komponenten teilnehmen.

## gibt es WR? gibt es eta?

WR: nein, weil V+A durch die Tetraeder konfig verboten ist

eta: ja, weil QR auch schwingt

wie passen diese beiden Sachen zusammen? 2HDM ja, LRSymm Modell nein  
braucht man WR fuer b-Masse? evtl reicht die eta-WW bzw vecv-WW als kleine Korrektur zu inter HH+DM  
 $Q=T3+BML$ , wobei  $T3=T3L+T3R$ . Wenn aber kein WR existiert? dann macht man  $gR=0$  weil ja eben wg der  
Tetraederstruktur keine V+A Kopplung erlaubt ist

Kann man das 2hdm modell auch mit  $Higgs=U*(1-g5)*(D,U)$  aufschreiben?  $H=UU$ ,  $pix=UD$  usw. Wie sehen  
dann eta und v aus? Antwort:  $D*(1-gam5)*(D,U)$  gibt es noch. Aber warum sind die Schwinger QL und QR  
 $SU2LxSU2R$  invariant? weil vor der SSB das SM diese Symm hat

wir haben  $A=Q(D)*DD$  und  $Z=UU-DD+sw2*DD$ . dann kann aber  $B=F(U)*UU+F(D)*DD=UU+DD$  nur bei MP  
gelten. Würde es überall gelten, so hätte man überall  $g=g'$  also 45grad weinbergwinkel.  
Frage, warum  $Q(U)=0$ . ich habe  $Q(U)=0$  nur wegen  $Q(D)=-1$  und dies als Normierung hergeleitet

welche rolle spielen die 8 spindichteschwingungen  $psikreuz*psi(i=1-4,L,R)$

Trafo nach  $K=++++,++-,+--,+-+$  wie 1,i,j,k????  $gamma+vecW?$

sind phinonen nicht auch tetronichten?

Die Spindichtewellen haben keine tau-Struktur wie fuer Wbosen noetig.

Ich glaube jetzt sie sind eine 4.Familie

wegen Bethe-Slater braucht man R kleiner als r. Andererseits ist  $lambda_r$  die Planck Skala. Also gilt bei R die  
normale Physik nicht mehr. inzwischen glaube ich  $lambda(r)=lambda(Planck)$ . Dann ist  $lambda(R)$  noch  
groesser und bei beiden Skalen r und R gelten die Gesetze der Physik nicht mehr. Es gilt  $r=R$  wenn die  
Kristallbildung ohne vorherige Molekülbildung erfolgt.  
Bethe-Slater ist nur heuristisch, kein richtiges Argument

warum ist der order parameter  $psibar*psi$  ist nicht chiral im Sinne von PV-verletzend? schließlich wird  
dynamisch V-A induziert. bezieht sich aber auf  $SU2L$  Koennte man nicht einen innen- und aussen-chiralen  
order parameter brauchen? fuer die SSB, die die paritaet bricht. wie ist das in L-R-symm Modellen?  
Antwort:  $Ustern*Ustern$  ist innen-P verletzend

223. gibt es ein ausgezeichnetes system im weltkristall? ja, nur man kann es nicht sehen weil bei unendlich  
kleinen Gitterabständen ist es wie ein Mink-kontinuum

## DM Term: wie kann $g=2mW/LambdaF$ sein?

sehr gute Erkenntnis:

Inzwischen weiß ich, dass durch  $W-->gW$  aus  $HH+g*DM$  ein  $HH+DM$  ohne g in der Mitte

$W-->g*W$  entfernt g aus  $psibar*(d+g*W)*psi$  und macht  $F*F=(dW+g[W,W])**2$  zu  $F*F/g2=(dW+W*W)**2$   
ebenfalls aus Eichtrafos  $W-->U*W*U + g*U*dU$

daher man kann die Eichkopplung aus  $HH+DM$  rausschmeißen, dann hat man nur ein overall  $mW*(HH+DM)$   
gibt es Magnonen oberhalb Curie Temp, so dass q/l doch oberhalb der Fermiskala existieren? Suche nach  
paramagn Magnons führt nicht zu vielen Treffern

## H=Ubar\*U bedeutet das nicht eigentlich D-U Paarung, weil das Antiteilchen von U ein Dstern ist?

In benachbarten Tetraedern sind normalerweise die Spins aligned. Bei Antiteilchen koennte das aber anders  
sein. Aber kann man dann noch rechtfertigen, warum die frustrierte Struktur sich ausbildet. Also doch  
parallele Spins in den Paaren? DIES HABE ICH AUF PAPIER DURCH VERWENDUNG VON C GERECHTFERTIGT;  
oder einfach:  $psi=(U,D)$  dann  $psibar=(-Dbar,Ubar)$  heisst: wenn  $U=(1,0)$  und  $D=(0,1)$  folgt  $Ubar=(0,1)$  und  
 $Dbar=(-1,0)$  und die dazugehoerigen Spinvektoren zeigen in die entgegen Richtung.

Heißt das nicht  $psibar*psi=Ubar*D$  statt  $UU$  für Higgs?

Fuer Teilchen-Antiteilchen Paar ist also eine Antiferro-Konfiguration, wenn Spinvektoren parallel zeigen!!!!

Dh das Bethe-Slater Argument wird gar nicht gebraucht fuer benachbarte Tetraeder-Antitetraeder????

Bethe-Slater kommt nur zum Tragen, wenn ein Tetraeder aus 8(=4Tetronen+4Antitetronen) besteht und sich zwei benachbarte 8er parallelisieren.

isospin vectors **pointing outward therefore means that their antiparticle components are pointing inward**. Das ist aber nicht alles: es ist bei antiteilchen (-Dstern,Ustern) zu nehmen, und das entspricht ja auch einem neg Vorzeichen bei den IsoSpinvektoren. - je nachdem ob man charge conj mit innerer Zeitumkehr zusammen definiert. Laut der pdf Datei tut man das. heben sich dann die beiden Vorzeichen weg)

Gefahrenrisiko (erledigt)

Is there any danger from high energy particle physics experiment

-der koordinatentetraeder bleibt auf jeden fall erhalten, da er viel fester gebunden ist und diese energien auf der erde ni erreichbar sind.

-es geht also um alle isomagnetischen strukturen auf der grundlage der ortsgruupe S4

-zb aus der einen arbeit, wo die spins auf den Würfelflächen verlaufen.

-auf der grundlage  $J \cdot S_1 \cdot S_2 = J \cdot \cosinus$  deren Energien berechnen und mit der energie meiner konfiguration vergleichen

-auf zettel die beiden energielevel figuren

$E(Z_{symm})=6J$ ,  $E(Z_{23})=-2J$  und  $E(Z_{lampe})=-2J$  beweist, dass Zlampe gleichauf am niedrigsten liegt; auch mit fortran bewiesen

erledigt: inflation: statt Urknall dehnt sich der Kristall in Wellen aus, wo von einer Seite durch Zufuhr von Kristallisationsenergie angeschoben wird, weil sich dort noch Tetronen anlagern. Wir sind seit 10 Milliarden in einer Phase, die angeschoben wird, während es woanders Phasen mit Verdichtung gibt, wo die Plancklänge abnimmt. ein teil der ausdehnung des universums geht auf LP vergrößerung zurück, Zufuhr externer kristallisations energie, ein anderer teil darauf, dass an den rändern sich immer noch tetrons anlagern aber die extreme LP vergrößerung, die man für inflation braucht (flatness and horizon problem) , sieht sehr nach einem urknall aus außerdem ist die materie auf der erde nur ungefähr so alt wie der urknall keine zusätzliche zeit durch wellenbewegung, es sei denn war wie im crunch mal so heiß dass sich erde aufgelöst hat.

erledigt: inflation: statt Urknall dehnt sich der Kristall in Wellen aus, wo von einer Seite durch Zufuhr von Kristallisationsenergie angeschoben wird, weil sich dort noch Tetronen anlagern. Wir sind seit 10 Milliarden in einer Phase, die angeschoben wird, während es woanders Phasen mit Verdichtung gibt, wo die Plancklänge abnimmt. ein teil der ausdehnung des universums geht auf LP vergrößerung zurück, Zufuhr externer kristallisations energie, ein anderer teil darauf, dass an den rändern sich immer noch tetrons anlagern aber die extreme LP vergrößerung, die man für inflation braucht (flatness and horizon problem) , sieht sehr nach einem urknall aus außerdem ist die materie auf der erde nur ungefähr so alt wie der urknall keine zusätzliche zeit durch wellenbewegung, es sei denn war wie im crunch mal so heiß dass sich erde aufgelöst hat.

erledigt: inflation: statt Urknall dehnt sich der Kristall in Wellen aus, wo von einer Seite durch Zufuhr von Kristallisationsenergie angeschoben wird, weil sich dort noch Tetronen anlagern. Wir sind seit 10 Milliarden in einer Phase, die angeschoben wird, während es woanders Phasen mit Verdichtung gibt, wo die Plancklänge abnimmt. ein teil der ausdehnung des universums geht auf LP vergrößerung zurück, Zufuhr externer kristallisations energie, ein anderer teil darauf, dass an den rändern sich immer noch tetrons anlagern

aber die extreme LP vergrößerung, die man für inflation braucht (flatness and horizon problem) , sieht sehr nach einem urknall aus  
außerdem ist die materie auf der erde nur ungefähr so alt wie der urknall  
keine zusätzliche zeit durch wellenbewegung, es sei denn war wie im crunch mal so heiß dass sich erde aufgelöst hat.