

Zum Nachweis des Higgs-Bosons

Erster Nachweis

- [1] Beobachtung eines neuen Teilchens mit einer Masse von 125 GeV.
CMS Experiment, CERN
https://cms-docdb.cern.ch/cgi-bin/PublicDocDB/RetrieveFile?docid=6116&filename=CMShiggs2012_DE.pdf
- [2] Observation of a new boson at a mass of 125 GeV with the CMS experiment at the LHC.
The CMS Collaboration
<https://arxiv.org/pdf/1207.7235v2.pdf>
- [3] Search for the Standard Model Higgs in $H \rightarrow ZZ \rightarrow 4l$ channel with the CMS experiment
<https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/455/1/012027/pdf>
- [4] Der CMS-Detektor
<https://www.weltderphysik.de/gebiet/teilchen/experimente/teilchenbeschleuniger/lhc/lhc-experimente/cms/cms-detektor/>

Ein Zerfallskanal des Higgs-Bosons ist

$$H \rightarrow 2 Z^0 \rightarrow \begin{array}{l} 4 \text{ geladene Leptonen} \\ 4e \quad \text{genauer: } 2e^+ 2e^- \\ 2e 2\mu, \quad \text{genauer: } e^+e^- \mu^+\mu^- \\ 4\mu, \quad \text{genauer: } 2\mu^+ 2\mu^- \end{array}$$

Von diesen Zerfallsleptonen wurden jeweils Energie E_i und Impuls \vec{p}_i gemessen und daraus die invariante Masse des Ausgangsteilchens – also des H – bestimmt:

$$m_H = \sqrt{(\sum_i E_i)^2 - (\sum_i \vec{p}_i)^2} / c^2.$$

Informationen zur verwendeten Suchstrategie sind in der Quelle [3] zu finden - dort Abschnitt 3: "Event selection".

Die verwendeten Detektoren erlauben eine zweifelsfreie Identifizierung und Unterscheidung von Elektronen und Myonen. Eine Darstellung des CMS-Detektors, die das zeigt, ist in Quelle [4] zu finden.

Naumburger Basteleien

1. Higgs-Boson und "eT"-Modell

In de.sci.physik schrieb Dieter Grosch am 31.03.2020, 13:02:

"[Anwendung der Energie-Formel] am Beispiel der CMS-Daten des CERN bei 7 TeV :

Dort sind noch mehrere Maxima als das des Higgs bei 126 GeV also pp bei $n = 6$ und pe bei $n = 4$; zu finden und zwar bei

72 GeV zu $n = 3$ für p und e

89 "	zu $n = 5$ für p und p
92 "	$n = 3$ my und e
94 "	$n = 4$ my und my ist das Z-Boson
142 "	$n = 4$ pi und pi
148 "	$n = 5$ my und my
161 "	$n = 5$ my und pi = Topp-Quark
164 "	$n = 4$ my und e
180 "	$n = 5$ p und e

Siehe Bild 4: https://cms-docdb.cern.ch/cgi-bin/PublicDocDB/RetrieveFile?docid=6116&filename=CMShiggs2012_DE.pdf

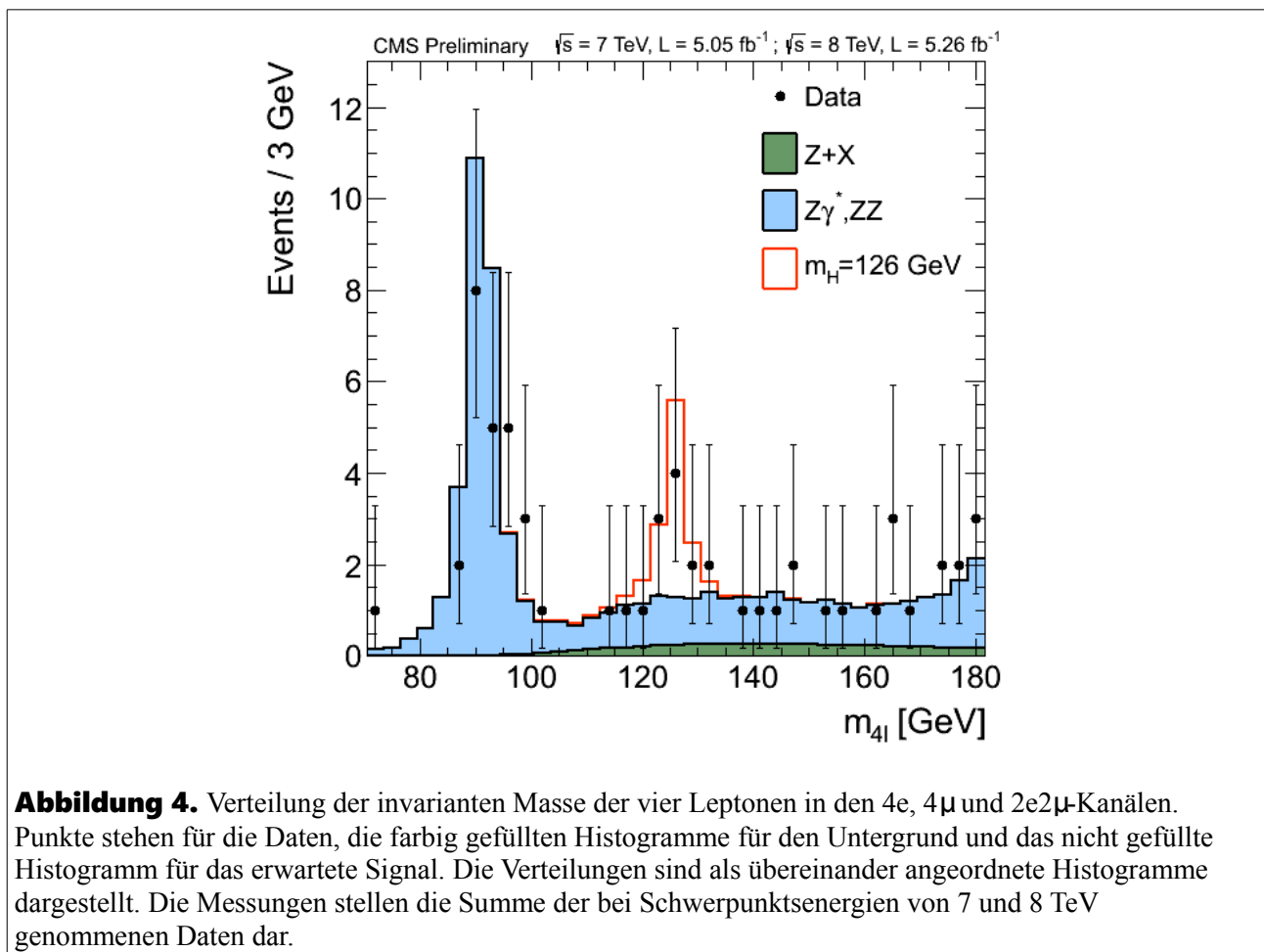


Abbildung 4. Verteilung der invarianten Masse der vier Leptonen in den $4e$, 4μ und $2e2\mu$ -Kanälen. Punkte stehen für die Daten, die farbig gefüllten Histogramme für den Untergrund und das nicht gefüllte Histogramm für das erwartete Signal. Die Verteilungen sind als übereinander angeordnete Histogramme dargestellt. Die Messungen stellen die Summe der bei Schwerpunktsenergien von 7 und 8 TeV genommenen Daten dar.

Die angegebenen Teilchenpaare sollen jeweils ein "Rotationssystem" bilden, das bei pp-Kollisionen (mit 7 TeV Schwerpunktsenergie!) entsteht, die in der Tabelle genannte Energie besitzt und in die jeweils 4 Leptonen zerfällt.

Hier ist zunächst einmal festzuhalten:

- In dem genannten Bild sind die invarianten Massen m_{4L} der Zerfallsleptonen angegeben, nicht die Energien. (Dass die Einheit GeV angegeben ist, liegt an der in der Teilchenphysik üblichen, aber gewöhnungsbedürftigen Setzung $c = 1$. Bei konkreten Berechnungen ist diese Setzung natürlich rückgängig zu machen.)
- Dargestellt ist die Anzahl von 4-Leptonen-Ereignissen pro Intervall der Breite $3 \text{ GeV}/c^2$. Die oben genannten Basteleien sind also keine „Voraussage“ der Messergebnisse.

2. Energieformel

Die Berechnung erfolgt mit der physikalisch unsinnigen Formel

$$E = 17,74 \text{ GeV} \cdot \frac{n^2}{\sqrt{x_1 \cdot x_2}}$$

n : "(Hyper-)Quantenzahl"

x_1, x_2 : "eT"-Inhalt der verwendeten Teilchen
("eT": elementares Teilchen)

Da in den genannten Quellen zum Nachweis des Higgs invariante Massen angegeben sind und keine Energien, müsste umgerechnet werden:

$$m = \frac{E}{c^2}.$$

(Eine kurze Herleitung der Energieformel wird in Punkt 6 gegeben.)

3. "eT"-Inhalte

Für die "eT"-Inhalte von Teilchen soll gelten:

$$\begin{aligned} e^- &= 1 \text{ eT} \\ \mu^- &= 3 \text{ eT} \\ \pi^- &= 2 \text{ eT} \\ u &= 1 \text{ eT} \\ d &= 3 \text{ eT} \\ p = uud &= 5 \text{ eT} \end{aligned}$$

Für das jeweilige Antiteilchen gilt der gleiche "eT"-Inhalt wie für das Teilchen.

Damit ergeben sich für die jeweils 4 Zerfallsleptonen folgende "eT"-Zahlen:

$$\begin{aligned} 2 e^+ 2 e^- &: 4 \text{ eT} \\ e^+ e^- \mu^+ \mu^- &: 8 \text{ eT} \\ 2 \mu^+ 2 \mu^- &: 12 \text{ eT} \end{aligned}$$

4. Vergleich

Die Quantenzahlen der jeweils vier Zerfallsleptonen sind:

	Baryonenzahl B	Leptonenzahlen	
		L_e	L_μ
$2 e^+ 2 e^-$	0	0	0
$e^+ e^- \mu^+ \mu^-$	0	0	0
$2 \mu^+ 2 \mu^-$	0	0	0

Vergleich mit obigen „eT-Rotationssystemen“:

Masse / GeV/c ²	Deutung	Anzahl eT	B	L _e	L _μ
72	$p + e^-$	$5 + 1 = 6$	1	1	
89	$p + \bar{p}$	$5 + 5 = 10$			
92	$\mu^+ + e^-$	$3 + 1 = 4$		1	-1
142	$\pi^+ + \pi^-$	$2 + 2 = 4$			
148	$\mu^+ + \mu^-$	$3 + 3 = 6$			
161	$\mu^+ + \bar{p}$	$3 + 2 = 5$			-1
164	$\mu^+ + e^-$	$3 + 1 = 4$		1	-1
180	$p + e^-$	$5 + 1 = 6$	1	1	
126	$p + \bar{p}$	$5 + 5 = 10$			
126	$p + e^-$	$5 + 1 = 6$	1	1	

Anmerkungen:

4.1 Die eingetragenen Ladungsvorzeichen werden dadurch erzwungen, dass die Gesamtladung Null sein muss, denn das H trägt keine elektrische Ladung.

4.2 Die eingetragenen Quantenzahlen zeigen die Verletzung der zugehörigen Erhaltungssätze durch die "eT"-Modelle. Die Vorstellung "Teilchen sind aus 'eT's aufgebaut" ist somit falsifiziert.

4.3 Die im "eT"-Modell behauptete "eT"-Zahl-Erhaltung bei Reaktionen trifft nicht zu: Nur in den 3 Fällen der oben genannten Konstruktionen, bei denen 4 eT auftreten, stimmt die "eT"-Zahl mit den möglichen "eT"-Inhalten der 4 Zerfallsleptonen überein, in allen anderen nicht. Hier falsifiziert sich das Modell selbst.

4.4 Macht man Dieter Grosch auf eine Verletzung der "eT"-Zahl-Erhaltung in seinen Basteleien hin, erfindet er gerne nachträglich noch "Neutrinos" hinzu, die man ja nicht gemessen habe, da kein Detektor dafür vorhanden war. Das ist jedoch sinnlos, wie schon das folgende Beispiel zeigt:

Für das Higgs-Boson gibt Dieter Grosch (unter anderem) das "Rotations-System "p + e⁻" an (siehe obigen Punkt "1. Higgs-Boson und "eT"-Modell"). Die Zerfallsreaktion ist dann

$$\begin{aligned}
 p + e^- &\rightarrow 4 \text{ geladene Leptonen} \\
 6 \text{ eT} &\rightarrow 4 \text{ eT (von } 4e) \text{ oder} \\
 &\quad 8 \text{ eT (von } 2e + 2\mu) \text{ oder} \\
 &\quad 12 \text{ eT (von } 4 \mu)
 \end{aligned}$$

Im ersten Fall müssten rechts 2 ν_e hinzugefügt werden:

$$\begin{aligned}
 p + e^- &\rightarrow 4 e + 2 \nu_e \\
 6 \text{ eT} &\rightarrow 4 + 2 = 6 \text{ eT}
 \end{aligned}$$

Dann wäre die Energieerhaltung verletzt:

$$\begin{array}{rcc}
 p + e^- \rightarrow & 4 e & + 2 n_{\nu_e} \\
 |-----| & |-----| & |-----| \\
 125 \text{ GeV} & mc^2 = 125 \text{ GeV} & E(2\nu_e) \\
 & |-----| & \\
 & E > 125 \text{ GeV} &
 \end{array}$$

Im zweiten Fall müssten links 2 ν_e hinzugefügt werden:

$$\begin{array}{rcc}
 p + e^- + 2 n_{\nu_e} & \rightarrow & 2 e + 2 \mu \\
 6 + 2 = 8 \text{ eT} & \rightarrow & 8 \text{ eT}
 \end{array}$$

Auch dadurch wäre die Energieerhaltung verletzt:

$$\begin{array}{rcc}
 p + e + 2 n_{\nu_e} & \rightarrow & 2 e + 2 \mu \\
 |-----| & |-----| & |-----| \\
 125 \text{ GeV} & E(2\nu_e) & mc^2 = 125 \text{ GeV} \\
 |-----| & & \\
 E > 125 \text{ GeV} & &
 \end{array}$$

Der dritte Fall (rechts 4 μ , also 12 eT) würde erfordern, dass links zusätzlich 2 ν_μ hinzugefügt werden. Das verletzt die Energieerhaltung in gleicher Weise wie in Fall 2.

Kurz gesagt: "eT"-Zahl-Erhaltung und Energieerhaltung sind nicht gleichzeitig zu realisieren. Da die Energieerhaltung experimentell bestätigt ist, ist damit die nachträgliche Hinzufügung von zusätzlichen Neutrinos nicht möglich.

4.5 Weiter sind zwei der drei Fälle mit eT = 4 durch die Erhaltungssätze für B und L ausgeschlossen.

4.6 Verbleibt als einziger Fall, der richtig erscheint:

$$\text{"142 } \pi^+ + \pi^- \quad 2 + 2 = 4 \text{ eT"}$$

Aber auch das ist problematisch, wie im Folgenden gezeigt wird.

Die Setzung $\pi^- = 2 \text{ eT}$ ist falsch, denn es ist

$$\begin{array}{l}
 \pi^- = \bar{u}d = (1+3) \text{ eT} = 4 \text{ eT} \\
 \pi^+ = u\bar{d} = (1+3) \text{ eT} = 4 \text{ eT}
 \end{array}$$

Die Hauptzerfallskanäle der Pionen zeigen weitere Widersprüche auf:

Zu 99,9877% zerfallen die geladenen Pionen in Myon und Myon-Neutrino:

$$\begin{array}{l}
 \pi^+ \rightarrow \mu^+ + \nu_\mu \\
 \pi^- \rightarrow \mu^- + \bar{\nu}_\mu
 \end{array}$$

Da das Myon 3 eT enthalten soll und Neutrinos soviel eT wie das zugehörige massive Lepton, müssten die geladenen Pionen demnach jeweils 6 eT enthalten.

Da Beliebigkeit ein Merkmal der "eT"-Basteleien ist, könnte die Idee aufkommen, bei den Zerfällen der Pionen elektronische Neutrinos zu verwenden, um 1 eT statt 3 eT durch das Neutrino einzubauen. Das ist jedoch nicht möglich, da experimentell bestätigt ist, dass Elektron-Neutrino ν_e und Myon-Neutrino ν_μ verschiedene Teilchen sind, und dass beim π -Zerfall myonische Neutrinos auftreten.

Das "eT"-Modell ist also nicht konsistent.

5. Vorstellungen von Proton-Proton-Kollisionen

In der Diskussion in dsp widersprach Dieter Grosch der in Punkt 4.4 dargestellten Kritik an seinem nachträglichen Hinzufügen von Neutrinos, das zur Verletzung der Energieerhaltung führt, in seinem Beitrag vom 20.05.2020, 05:53 wie folgt:

"Das pe [stammt] aus

$$2 p \rightarrow p e + \nu_{\mu} + \nu_e$$

$$2 * 7 \text{ TeV} \rightarrow 126 \text{ GeV} + E(\nu_{\mu}) + E(\nu_e)"$$

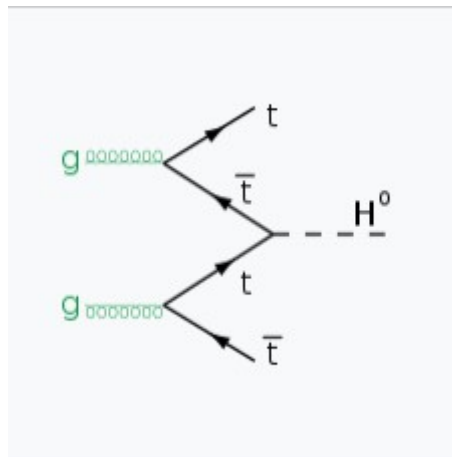
Da "p e (6 eT)" immer noch in 4 geladene Leptonen (4 oder 8 oder 12 eT) zerfallen muss wie beschrieben, ändert sich an der oben in Anmerkung 4.4 dargestellten Verletzung der Energieerhaltung nichts.

Darüberhinaus ist diese "Entstehung des pe" ebenfalls falsch – die Verletzung der Baryonenzahl- und der Leptonenzahlerhaltung ist nicht zu übersehen. Weiter:

1. Das Higgs - und die anderen bei den pp-Kollisionen entstandenen Teilchen - entstehen nicht aus "zwei vollständigen Protonen", und haben daher auch nicht die Schwerpunktenenergie der zwei kollidierenden Protonen.
2. Das Higgs - und andere bei der Kollision entstehende Teilchen - entstehen aus Reaktionen der in den Protonen enthaltenen Quarks und Gluonen, also aus Bestandteilen der Protonen.

Beispiel für das Higgs: Hier sagt die Theorie unter anderem folgende Erzeugungsreaktion voraus: Zwei Gluonen erzeugen je ein Top/Antitop-Quark-Paar, die zu einem Higgs-Boson kombinieren;

Feynman-Diagramm:



(aus: https://de.wikipedia.org/wiki/Higgs-Boson#Experimentelle_Suche)

3. Wenn man die Abläufe im Gesamtbild darstellen will, dann sieht es so aus:

$$p + p \rightarrow H + (\text{viele andere Teilchen})$$

$$\begin{array}{c} | \\ | \\ | \\ | \end{array} \quad \begin{array}{c} | \\ | \\ | \\ | \end{array} \rightarrow \text{Zerfallsprodukte}$$

$$\begin{array}{c} | \\ | \\ | \\ | \end{array} \rightarrow 4 \text{ geladene Leptonen}$$

Die Abbildung 2 in Quelle [1] verdeutlicht, wie komplex die Ergebnisse von pp-Kollisionen sind:

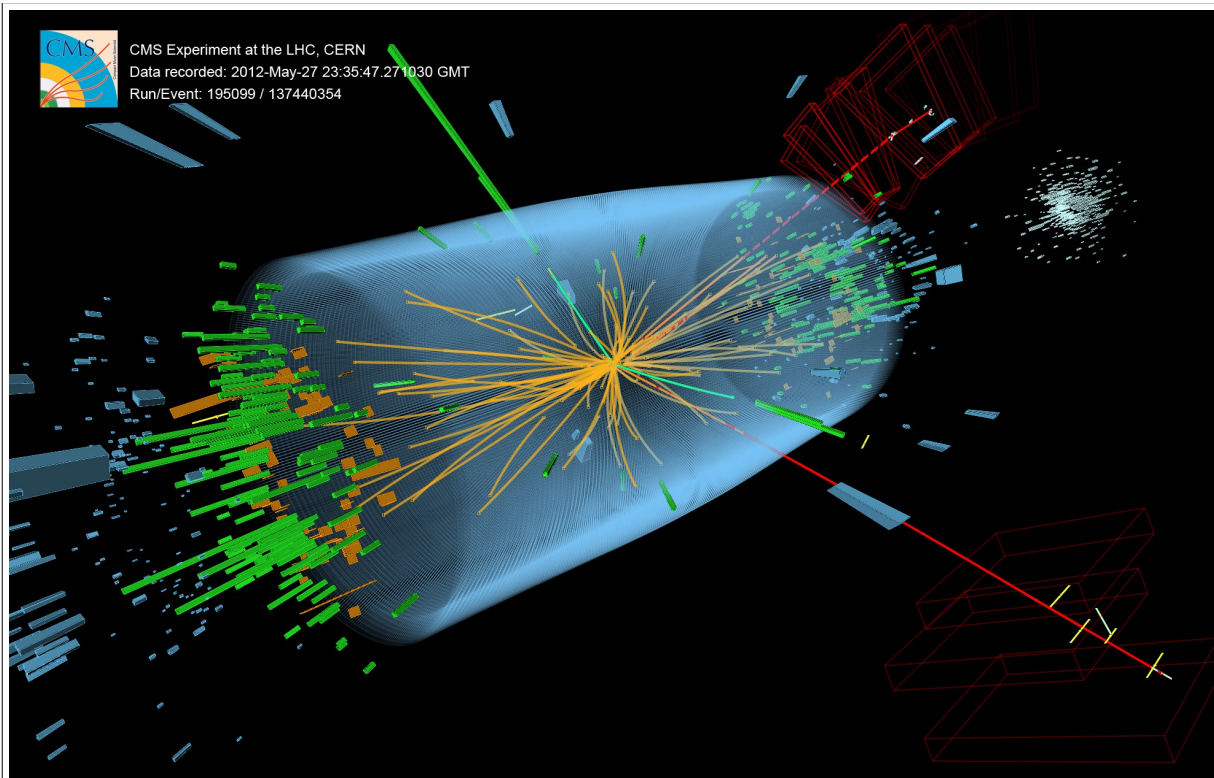


Abbildung 2. Ereignis aufgenommen mit dem CMS Detektor 2012 bei einer Proton-Proton Schwerpunktsenergie von 8 TeV. Das Ereignis zeigt Eigenschaften eines SM Higgs Bosons, das in zwei Z Bosonen zerfällt von denen eines weiter in ein Paar von Elektronen zerfällt (grüne Linien und grüne Balken). Das andere Z zerfällt in ein Paar von Myonen (rote Linien). Das Ereignis könnte auch von bekannten Prozessen des Standardmodells stammen.

Die Antwort von Dieter Grosch:

"> 1. Das Higgs - und die anderen bei den pp-Kollisionen entstandenen Teilchen -
> entstehen nicht aus "zwei vollständigen Protonen",

Müssen sie, denn das ist das Ausgangsmaterial! "

Hier liegt seine falsche Vorstellung vom Aufbau des Protons zugrunde: 3 Quarks (2 u, 1 d), die sich irgendwie umlaufen. Das Innenleben von Protonen ist jedoch deutlich komplexer. Durch tiefinelastische Streuung von Elektronen an Protonen, durchgeführt am HERA-Speicherring bei DESY wurden detaillierte Kenntnisse über die innere Struktur von Protonen gewonnen:

[5] Das genaueste Bild des Protons

<https://www.weltderphysik.de/gebiet/teilchen/news/2015/das-genaueste-bild-des-protons/>

Etwas anspruchsvoller und weiterführend ist:

[6] Der tiefe Blick ins Proton

<https://www.pro-physik.de/restricted-files/94371>

Schon allein der erste Satz zeigt, dass die naive "3 Quark"-Vorstellung vom Inneren von Protonen nicht zutrifft:

"Eine brodelnde Suppe aus Quarks und Gluonen, die mit zunehmender Auflösung immer dichter erscheint – dies ist das Bild des Protons, das wir dem HERA- Beschleuniger bei DESY in Hamburg verdanken."

Eine Abbildung aus Quelle [6] veranschaulicht das:

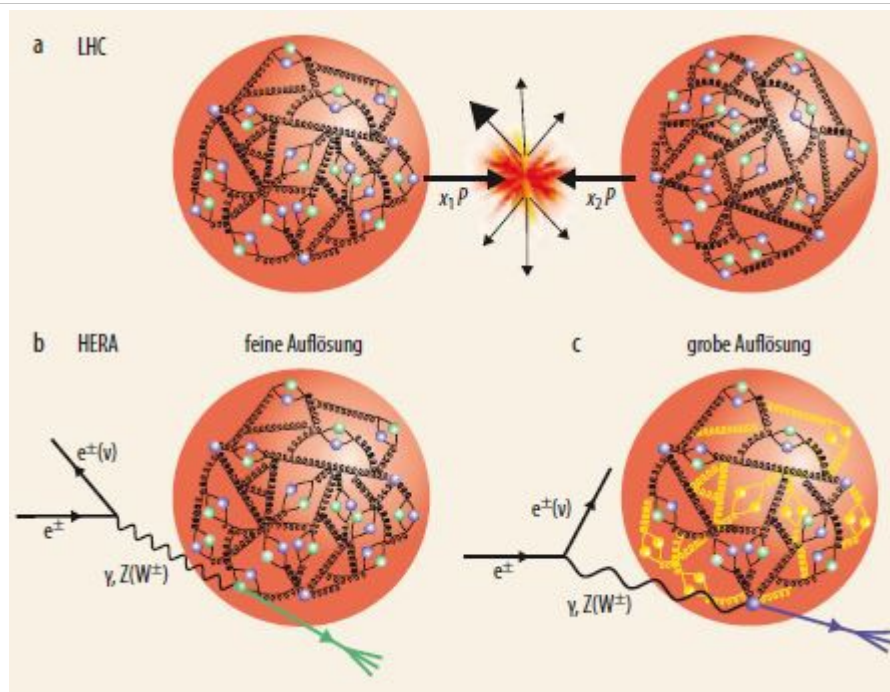


Abb. 1 Protonen sind komplizierte Gebilde aus Quarks und Antiquarks (Kügelchen) sowie Gluonen (Federn), die gemeinsam Partonen genannt werden. Ein Stoßprozess zwischen zwei Protonen am LHC lässt sich daher auf die Wechselwirkung zwischen Partonen reduzieren, die die Anteile x_1 bzw. x_2 des jeweiligen Protonimpulses tragen (a). HERA hat die Partonstruktur des Protons untersucht über den Austausch von Kraftteilchen (γ, Z^0, W^\pm), die vom Elektron bzw. Positron abgestrahlt werden (b, c). Bei hohen Impulsüberträgen hat das Kraftteilchen eine kleine Wellenlänge, und die Auflösung ist hoch (b). Bei kleinen Impulsüberträgen ist die Auflösung geringer, sodass die gelb gezeichneten Partonen „unsichtbar“ sind (c).

Diese Forschungen ermöglichten auch Vorhersagen für den LHC. So heißt es auf Seite 5:

"Vorhersagen für LHC

Die Proton-Proton-Kollisionen am LHC beschreibt man mikroskopisch als Wechselwirkungen der Partonen in den beiden Protonen (Abb. 1), wobei in dieser Reaktion z. B. das Higgs-Boson, aber auch andere unbekannte oder bereits bekannte Teilchen entstehen können. Die Raten solcher Reaktionen lassen sich vorhersagen, wenn die Verteilungen der Quarks und Gluonen im Proton sowie der Wert der starken Kopplung α_s präzise bekannt sind."

Dies trug bei zur Voraussage von möglichen Erzeugungsprozessen des Higgs-Bosons, von denen oben ein Beispiel angegeben wurde:

Zwei Gluonen [Bestandteile der Protonen] erzeugen je ein Top/Antitop-Quark-Paar, die zu einem Higgs-Boson kombinieren.

6. Genauere Betrachtung der Energieformel

(Die folgende Darstellung beruht auf

<http://www.grosch.homepage.t-online.de/>,

Abschnitt "Erklärung der Quantentheorie mit Hilfe der 'Dynamischen Gravitationstheorie' ")

Ausgangspunkt ist das Bohr'sche Modell des H-Atoms. In Analogie dazu wird als Ausgangspunkt die Kreis-Bewegung eines eT um einen "Kern" aus x eT betrachtet. In Naumburg soll in auf

Kreisbahnen bewegten Körpern eine Ladung entstehen:

$$Q = \sqrt{m v^2 r} \quad (\text{im MKS-System})$$

Im Zentralkörper soll in der Theorie eigentlich die gleiche Ladung entstehen:

"Außerdem wird bei der Erzeugung der elektrischen Ladung durch Bewegung immer auf den gegenüberliegenden Körper, der sich scheinbar nicht bewegt, die gleiche Ladungsmenge erzeugt (Ladungserzeugung), ganz entsprechend dem Newtonschen Axiom actio = reactio" (Homepage Dieter Grosch, Heidelberg-Vortrag 1)

Dies wird an dieser Stelle ohne weitere Begründung fallen gelassen und angesetzt:

$$\text{umlaufendes eT:} \quad Q_1 = \sqrt{m_{eT} v^2 r}$$

$$\text{"Kern" aus } x \text{ eT:} \quad Q_2 = \sqrt{x \cdot m_{eT} v^2 r}$$

Die anziehende Gravitationskraft soll durch die abstoßende elektrische Kraft kompensiert werden:

$$\begin{aligned} F_C &= F_G \\ \frac{Q_1 Q_2}{r^2} &= G_0 \cdot \frac{m_{eT} m_x}{r^2} \\ \sqrt{m_{eT} v^2 r} \cdot \sqrt{x \cdot m_{eT} v^2 r} &= G_0 m_{eT} \cdot m_x \end{aligned}$$

G_0 ist die Theorie-eigene "Ruhegravitationskonstante" und m_{eT} die Masse eines eT:

$$\begin{aligned} G_0 &= 1,5417 \cdot 10^{29} \frac{\text{m}^3}{\text{kg s}^2} \\ m_{eT} &= \frac{m_H}{6} = \frac{m_e + m_p}{6} = 2,7892 \cdot 10^{-28} \text{ kg} \end{aligned}$$

(Offen bleibt die Frage, wie bei kompensierter anziehender Gravitationskraft eine Kreisbewegung zustande kommen soll.)

Aus dem Ansatz ergibt sich:

$$\begin{aligned} m_{eT} v^2 r \cdot \sqrt{x} &= G_0 m_{eT} x \cdot m_{eT} \\ v^2 r &= \sqrt{x} \cdot G_0 m_{eT} \end{aligned}$$

Durch einige sinnlose Betrachtungen wird nun rechts eine Division durch $(2\pi)^2$ dazu gebastelt:

$$v^2 r = \sqrt{x} \cdot \frac{G_0 m_{eT}}{(2\pi)^2}$$

Das ergibt näherungsweise

$$v^2 r = 1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}^2} \cdot \sqrt{x} \quad (*)$$

Um es noch einmal zu verdeutlichen:

v ist die Bahngeschwindigkeit eines eT, das auf einer Kreisbahn um einen "Kern" aus x eT umläuft.

Daher ist die nun erfolgende Setzung $v = c$ physikalisch unsinnig. Massive Körper können bekanntlich nicht die Lichtgeschwindigkeit erreichen.

Eingesetzt in (*) ergibt sich:

$$r = 1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}^2} \cdot \frac{\sqrt{x}}{c^2} \quad (**)$$

Für das mit $v = c$ umlaufende eT wird die Umlauffrequenz f bestimmt:

$$f = \frac{c}{2\pi r} .$$

Diese Frequenz wird nun dazu gebraucht, mit der Beziehung $E = h \cdot f$ eine Energie zu berechnen, wobei auch noch eine "Quantenzahl" n vom Himmel fällt:

$$E \cdot n^2 = h \cdot f .$$

Mit dem Radius nach (**) ergibt sich:

$$\begin{aligned} E \cdot n^2 &= h \cdot \frac{c}{2\pi r} \\ &= \frac{h \cdot c}{2\pi \cdot 1 \frac{\text{m}^3}{\text{s}^2} \cdot \frac{\sqrt{x}}{c^2}} \\ &= \frac{\hbar c^3}{\sqrt{x}} \\ &= \frac{17,74 \text{ GeV}}{\sqrt{x}} \\ E &= \frac{17,74 \text{ GeV}}{n^2 \cdot \sqrt{x}} \end{aligned}$$

* Verallgemeinerung 1:

Es soll nicht nur ein eT umlaufen, sondern ein "Cluster" aus x_1 eT; der Kern hat dann x_2 eT:

$$E = \frac{17,74 \text{ GeV}}{n^2 \cdot \sqrt{x_1 \cdot x_2}}$$

* Verallgemeinerung 2:

Da die obige Energieformel höchstens den Wert 17,74 GeV ergeben kann, wurden die "Hyper-Bewegungszustände" aus dem Hut gezaubert:

"Nun kann es aber weiter Bedingungen geben, wie sie zum Beispiel bei Hochenergiekollisionen sich ergeben. Dann kann ein Hyperbewegungszustand entstehen, in dem dann n^2 nicht mehr im Quotienten steht, sondern als Produkt."

(Homepage Dieter Grosch, Artikel: "Zu: Soloauftritt für das Topp-Quark. - pro-physik.de")

Also:

$$E = \frac{n^2 \cdot 17,74 \text{ GeV}}{\sqrt{x_1 \cdot x_2}}$$

Es sollte nicht vergessen werden:

Die Formel beschreibt einen eT-Cluster aus x_1 eT, der mit $v = c$ und der

Umlauffrequenz $f = \frac{c}{2\pi r}$ auf einer Kreisbahn um einen zweiten eT-Cluster

aus x_2 eT läuft. Dabei wird die Beziehung $E = h \cdot f$ verwendet. Diese Energie wird als "die Energie des Rotationssystems" betrachtet.

Die Energieformel ist also zum einen physikalisch unsinnig, und zum anderen hat die damit berechnete "Energie" absolut nichts mit dem Energieäquivalent der invarianten Masse eines Teilchens oder Teilchensystems zu tun. Zur Erinnerung: Die invariante Masse eines Teilchens X, das in mehrere Teilchen mit Energien E_i und Impulsen \vec{p}_i zerfällt, ist:

$$m_X = \sqrt{(\sum_i E_i)^2 - (\sum_i \vec{p}_i)^2} / c^2.$$

7. "Alternative"

Weist man Dieter Grosch auf seine Fehler hin, beruft er sich darauf, dass er eine "Alternative" zur "Lehrmeinung" angeben will. Als "Beweis" für die Richtigkeit seiner "Alternative" benennt er die (näherungsweise) Übereinstimmung der von ihm mit der "Energie-Formel" erhaltenen Energiewerte mit den "Messwerten" (die beim Higgs aber Massen, und keine Energien sind).

Das ändert zum einen nichts an der physikalischen Unsinnigkeit der "Energie-Formel"

$$E = \frac{n^2 \cdot 17,74 \text{ GeV}}{\sqrt{x_1 \cdot x_2}}$$

denn

$$h \cdot \text{Umlauffrequenz bei } v=c$$

ist keine Energie eines Systems aus massebehafteten Teilchen.

Zum anderen ist es auch keine Kunst, mit dieser Formel einem gewünschten Zahlenwert hinreichend nahe zu kommen, denn sie enthält 3 freie Parameter: n , x_1 und x_2 . Dadurch sind viele Bastelmöglichkeiten gegeben.

Auf dem Niveau von Dieter Grosch kann man natürlich auch weitere "Alternativen" konstruieren, die sogar physikalisch sinnvoller sind als die sich umkreisenden "eT"s. Ein Beispiel dazu:

Protonen enthalten bekanntlich drei Quarks, sowie Gluonen und virtuelle Quark-Antiquark-Paare. (siehe Quelle [6]). Bei Stoßprozessen von Protonen kann man also mit Berechtigung davon ausgehen, dass eine Art "Anregung" von Protonen stattfindet. Der angeregte Zustand kann dann zerfallen - z.B. in die genannten 4 Zerfalls-Leptonen, die beim Higgs-Zerfall auftreten.

Eine plausible Formel für die invariante Masse lässt sich leicht angeben:

$$m = k \cdot n^x \cdot m_G$$

n : "Quantenzahl"

m_G : Masse des Grundzustands - hier: $m_G = m_p = 0,9383 \text{ GeV}/c^2$

k : "Kreisfaktor" - abhängig von π , da ja Kreisbewegungen auftreten

Beispiele:

Berechnung von Werten der invarianten Masse der vier Zerfallsleptonen, die in Quelle [1] angegeben sind:

$$m = 125 \text{ GeV}/c^2: \quad \frac{\pi}{4} \cdot 13^2 \cdot 0,9383 \text{ GeV}/c^2 = 124,5 \text{ GeV}/c^2$$

$$m = 90 \text{ GeV}/c^2: \quad \frac{\pi}{4} \cdot 11^2 \cdot 0,9383 \text{ GeV}/c^2 = 89,2 \text{ GeV}/c^2$$

$$m = 142 \text{ GeV}/c^2: \quad \frac{\pi}{3} \cdot 12^2 \cdot 0,9383 \text{ GeV}/c^2 = 141,5 \text{ GeV}/c^2$$

$$m = 164 \text{ GeV}/c^2: \quad \frac{2\pi}{5} \cdot 12^2 \cdot 0,9383 \text{ GeV}/c^2 = 169,8 \text{ GeV}/c^2$$

Nach der Naumburger Logik ist dies ein "Beweis" dafür, dass die "Anregungstheorie" richtig sein muss...