

Habt ihr schon gewusst - 433 Cern

Prof. Landau ... Vortrag am 08.04.2011 MNU-Mainz ... www.cern.ch/education ... und www.teilchenwelt.de

Stichworte ... zur Recherche

- Cern simuliert den Zeitpunkt von 10^{-12} s nach dem Urknall
- Fermionen und Bosonen verhalten sich völlig unterschiedlich
- Higgsfeld im Raum ... Higgsteilchen ... Higgs-Boson
- Magnetische Flussdichte von 2,33 T
- Temperatur von -271 °C
- Druck von 10^{-13} bar
- σ = inelastischer Querschnitt = $6 \cdot 10^{-26}$ cm²
- 1 Barn = $1 \cdot 10^{-36}$ cm²
- $$N_e = \sigma \cdot \int_{\text{LHZ-run}} \text{Luminosität } dt$$

Arbeitsauftrag

- Recherchieren und diskutieren Sie mit und in Ihrem Team die Vorstellung des Urknalls.
- Worin unterscheiden sich Fermionen und Bosonen ... zu welcher Gruppe gehören Elektronen, Protonen, Neutronen, Photonen?
- Aus welchen Elementarteilchen bestehen Protonen und Neutronen?
- Welche Elementarteilchen werden „aktuell“ als punktförmig angenommen?
- Wieso hat die Physik ein Problem damit, einem punktförmigen Teilchen eine Masse zuzuordnen?
- Wo im Cern kommen die oben genannten Flussdichten vor? Welche Rolle spielt dabei diese tiefe Temperatur und dieser extrem kleine Druck?
- Wie berechnet man Wirkungsquerschnitte? Was versteht man unter einem „Barn“?
- Warum ist das Vakuum (das „Nichts“) eines der interessantesten „Objekte“ in der aktuellen Forschung? Diskutieren Sie mit Ihrem Team, wie man aus einer Flasche ALLES herausbekommt ... und das „NICHTS“ hinein!
- Welche Rolle spielen dabei welche „Unbestimmtheitsrelation“?
- Begründen Sie, warum der Bahnbegriff in der Quantenphysik eine „absurde Vorstellung“ ist.
- Was kann man sich unter folgendem Satz vorstellen:
virtuelle Teilchen + Energie = reelle Teilchen?
- Was versteht man unter dem Casimir-Effekt? In welchen Dimensionen wird er bemerkbar?¹
- Diskutieren Sie die Behauptung: Quantenphysik + Relativitätstheorie liefert zwingend Antiteilchen ... was versteht man unter Antiteilchen. Nennen Sie einen typischen Effekt/Eigenschaft der Quantenphysik ... Nennen Sie eine typische Eigenschaft/Effekt in der Relativitätstheorie?
- In der Literatur findet man die Darstellung, dass das sogenannte Higgsfeld ein Teilchen, das mit Lichtgeschwindigkeit fliegt, abbremst ... und bei dieser Abbremsung entsteht das Phänomen „Masse“.
Die andere Literaturstelle sagt: Für die Masse im Universum ist das sogenannte Higgs-Teilchen verantwortlich.
Widersprechen sich diese beiden Aussagen? Zeige die Bedeutung dieser Sprechweise an einem dir bekannten Beispiel ... z.B. am Photon ...

¹ ... im μ -Meter-Bereich