

Objektyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **94 (1976)**

Heft 45

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

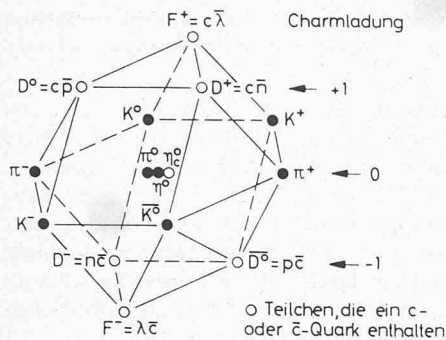


Bild 4. Schematische räumliche Anordnung neuer, noch nicht entdeckter Teilchen

Nehmen wir also das Charm-Quark als viertes zu den drei anderen Quarks hinzu, so ergibt sich zwangsläufig eine *grosse Zahl neuer, noch nicht entdeckter Teilchen*, die aus einem Charm-Quark und einem der drei «herkömmlichen» Quarks aufgebaut sind. Das in Bild 4 wiedergegebene Gebilde verdeutlicht das (und auch von diesen Gebilden gibt es nun wieder mehrere!). Es entsteht durch Erweiterung der Sechseckfigur, in dem aus den Grunddreiecken zwei gleichseitige Tetraeder (Pyramiden) mit den Spitzen c und \bar{c} werden.

Die Quark-Paarung wird erreicht durch Aufsetzen zweier weiterer Tetraeder in der Mittelachse. In der Mittelebene befinden sich die uns schon bekannten Teilchen. Sie verfügen nur über die drei «alten» Quarks und haben keinen Charm, weder ein c -Quark noch ein \bar{c} -Quark. Die Teilchen des oberen Dreiecks aber haben die Charm-Ladung $+1$, die im unteren -1 . Zu den Teilchen π^0 und η^0 in der Mitte des Sechsecks kommt noch das Teilchen η^0_c dazu. Es verfügt über ein Charm- und ein Anticharm-Quark und hat darum die Charm-Ladung Null. Sein besonderes Kennzeichen ist seine grosse Masse (2,85 GeV!), wahrscheinlich ist es das im August 1975 bei DESY entdeckte X-Teilchen. Auch das erste der «neuen Teilchen», das J/ψ , liegt in der Mitte eines ähnlichen Sechsecks; es ist ebenfalls im Besitz von Charm und Anticharm und zeigt darum nach aussen hin auch die Charm-Ladung Null.

Das Auffinden von Teilchen der Ebenen oberhalb und unterhalb des Sechsecks – also von Teilchen mit direkt erkennbarem positivem oder negativem Charm – war nun entscheidend für eine letzte, endgültige Bestätigung des Charm-Modells.

So erwartete man unter anderem ein Teilchen mit Namen D^0 , aufgebaut aus einem Charm- und einem \bar{p} -Quark, seine Masse sollte ungefähr bei 1,85 GeV liegen. Bedingt durch ein Naturgesetz kann dieses Teilchen nur über die schwache Wechselwirkung zerfallen, was zur Folge hat, dass bei seinem Zerfall neben π - und K -Mesonen häufig auch Elektronen und Neutrinos auftreten müssen. Gewisse Hinweise für die Existenz von Teilchen mit einem Charm-Quark wie das D^0 gab es schon aus den Neutrino-Experimenten bei CERN/Genf und dem Fermi-Laboratorium/USA. Die Elektron-Positron-Speicherringe SPEAR in Stanford/USA und DORIS haben jetzt aber wohl eindeutig den Beweis für die Existenz der Charm-Teilchen erbracht.

In Stanford wurden Teilchen gefunden, die wie gefordert in K - und π -Mesonen zerfallen und die vorhergesagte Masse von etwa 1,85 GeV besitzen. Was dort nicht gezeigt werden konnte, war, dass diese Teilchen durch die *schwache Wechselwirkung* zerfallen, wie es die Charm-Hypothese zwingend verlangt. Zwei Experimente bei DESY haben nun offensichtlich diesen noch notwendigen Beweis geliefert. Bei Elektron-Positron-Zusammenstössen mit Gesamtenergien von mehr als vier GeV wurden Reaktionen beobachtet, in denen gleichzeitig Elektronen und K -Mesonen auftreten. Das ist nur möglich, wenn neue Teilchen erzeugt wurden, die ausschliesslich

durch schwache Wechselwirkung zerfallen. Bei einer Gesamtenergie von 3,6 bis 3,7 GeV wurden solche Ereignisse nicht beobachtet. Da «gecharmte» Teilchen paarweise erzeugt werden müssen (z. B. $e^+ e^- \rightarrow D^+ \bar{D}^-$), kann man ihre Masse annähernd bestimmen; sie muss zwischen 1,85 und 2,0 GeV liegen.

Die beiden Detektoren des Doppelringspeichers DORIS ergänzten sich hier gut: Im Doppelarmspektrometer DASP wurden gleichzeitig Elektronen und geladene K -Mesonen nachgewiesen, im supraleitenden PLUTO Elektronen und neutrale K -Mesonen.

Vier Grundbausteine der Materie

Die Entdeckung des Charm-Quarks erhöht die Zahl der Grundbausteine der Materie von drei auf vier. Dies ist sehr wichtig für das theoretische Verständnis der Kräfte in der Natur. In den letzten Jahren sind Versuche gemacht worden, die elektromagnetischen Kräfte und die viel geringeren Kräfte der schwachen Wechselwirkung auf einen gemeinsamen Ursprung zurückzuführen, was aber meist nur mit Hilfe von Charm möglich war.

Man kann also hoffen, dass wir mit der Entdeckung von Charm auch dem Gesamtverständnis der unterschiedlichen Kräfte zwischen den Elementarteilchen näher gekommen sind. Ob das nur ein erkenntnistheoretischer Fortschritt ist oder aber auch eines Tages bei der Entwicklung neuer Technologien eine grosse Rolle spielen könnte, wissen wir heute nicht. Derzeit sind wir jedenfalls ganz mit der Grundlagenforschung beschäftigt und da die meisten der theoretischen Arbeiten schon seit längerem die Existenz von Charm-Quarks fordern, ist die fieberhafte Suche nach Charm verständlich und auch die grosse Aufregung und Freude bei DESY mitten im heissen Sommer, als man hier den letzten Beweis in Händen hatte. P. Schmäuser

Umschau

10 000 m tiefe Bohrung

Die übertiefe Bohrung sowjetischer Geophysiker auf der Halbinsel Kola, die im vergangenen Jahr eine Tiefe von 7263 m erreichte, soll in einer zweiten Etappe auf über 10 000 m weitergetrieben werden. Nach einer Meldung der sowjetischen Regierungszeitung «Iswestija» ist als Endziel, nach einer dritten Stufe, eine Rekordtiefe von 15 000 m vorgesehen. Herausragendes Ergebnis des bisherigen Versuchs waren überraschend hohe Temperaturen von 120 °C in etwa 7000 m Tiefe. Ausserdem entdeckten die Forscher in den Gesteinen Helium, Kohlendioxid, Kohlenwasserstoffe und Anzeichen für lebende Organismen.

DK 550.822

Forschung in der Schweiz

In der Schweiz sind im vergangenen Jahr rund 3,6 Mrd Fr. oder 562 Fr. je Kopf der Bevölkerung für die Forschung ausgegeben worden. Davon trug der Staat 22 Prozent, die Privatwirtschaft den Rest. Allein die chemische und die Maschinenbauindustrie haben rund 70 Prozent der Forschungsausgaben finanziert.

DK 001.891(494)

Die Rubriken «Aus Technik und Wirtschaft», «Ankündigungen» und «Öffentliche Vorträge» befinden sich auf den grünen Seiten.

Herausgegeben von der Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Redaktion: K. Meyer, M. Künzler, B. Odermatt; Zürich-Giesshübel, Staffelstr. 12,
Telephon 01 / 36 55 36, Postcheck 80-6110
Briefpostadresse: Schweizerische Bauzeitung, Postfach 630, 8021 Zürich