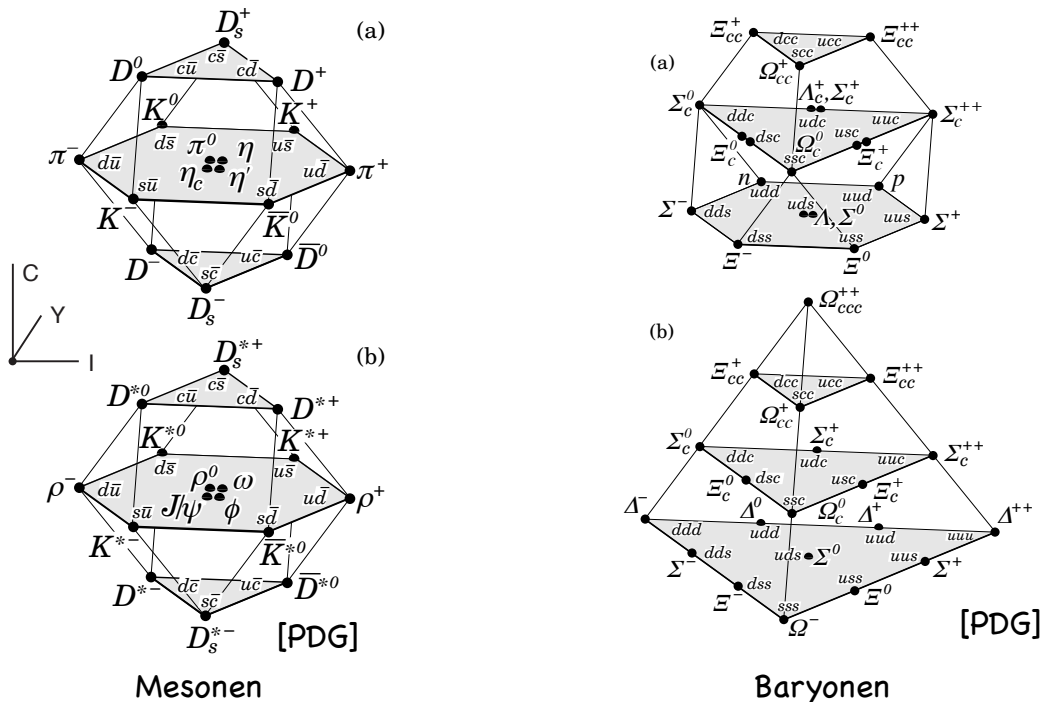


# Experimentelle Elementarteilchenphysik

Ulrich Husemann  
Humboldt-Universität zu Berlin  
Sommersemester 2009

## Flavor-SU(4)-Multipletts



# Tiefinelastische Streuung

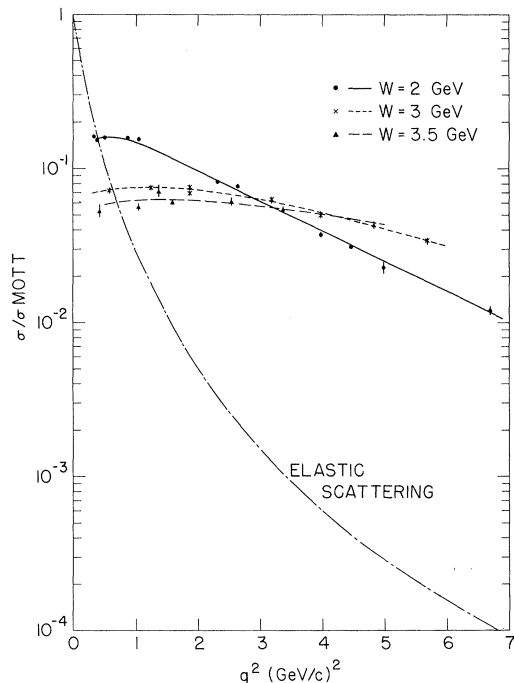


FIG. 1.  $(d^2\sigma/d\Omega dE')/\sigma_{\text{Mott}}$ , in  $\text{GeV}^{-1}$ , vs  $q^2$  for  $W = 2, 3,$  and  $3.5$  GeV. The lines drawn through the data are meant to guide the eye. Also shown is the cross section for elastic  $e-p$  scattering divided by  $\sigma_{\text{Mott}}$ ,  $(d\sigma/d\Omega)/\sigma_{\text{Mott}}$ , calculated for  $\theta = 10^\circ$ , using the dipole form factor. The relatively slow variation with  $q^2$  of the inelastic cross section compared with the elastic cross section is clearly shown.

[M. Breidenbach et al.,  
Phys. Rev. Lett 23 (1969) 935]

Exp. Elementarteilchenphysik (P23.1.1), HU Berlin, Sommersemester 2009, 2. Vorlesung 3

## Brief an die „Radioaktiven“

original - Photocopy of PLC 0393  
Abschrift/15.12.55 PM

Offener Brief an die Gruppe der Radioaktiven bei der  
Gauvereins-Tagung zu Tübingen.

Abschrift

Physikalisches Institut  
der Eidg. Technischen Hochschule  
Zürich

Zürich, 4. Dez. 1930  
Gloriastrasse

Liebe Radioaktive Damen und Herren,

Wie der Ueberbringer dieser Zeilen, den ich huldvollst  
ansuhören bitte, Ihnen des näheren auseinandersetzen wird, bin ich  
angesichts der "falschen" Statistik der N- und Li-6 Kerne, sowie  
des kontinuierlichen beta-Spektrums auf einen verwinkelten Ausweg  
verfallen um den "Wechselsatz" (1) der Statistik und den Energiesatz  
zu retten. Nämlich die Möglichkeit, es könnten elektrisch neutrale  
Teilchen, die ich Neutronen nennen will, in den Kernen existieren,  
welche den Spin 1/2 haben und das Ausschliessungsprinzip befolgen und  
nicht mit Lichtgeschwindigkeit noch dadurch unterscheiden, dass sie  
nicht mit Lichtgeschwindigkeit laufen. Die Masse der Neutronen  
müsste von derselben Grössenordnung wie die Elektronenmasse sein und  
Jedenfalls nicht grösser als 0,01 Protonenmasse. Das kontinuierliche  
beta-Spektrum wäre dann verständlich unter der Annahme, dass beim  
beta-Zerfall mit dem Elektron jeweils noch ein Neutron emittiert  
wird, dergestalt, dass die Summe der Energien von Neutron und Elektron  
konstant ist.

Nun handelt es sich weiter darum, welche Kräfte auf die  
Neutronen wirken. Das wahrscheinlichste Modell für das Neutron scheint  
mir aus wellenmechanischen Gründen (näheres weiss der Ueberbringer  
dieser Zeilen) dieses zu sein, dass das ruhende Neutron ein  
magnetischer Dipol von einem gewissen Moment ist. Die Experimente  
verleihen wohl, dass die ionisierende Wirkung eines solchen Neutrons  
nicht grösser sein kann, als die eines gamma-Strahls und darf dann  
wohl nicht grösser sein als  $e \cdot (10^{-13} \text{ cm})$ .

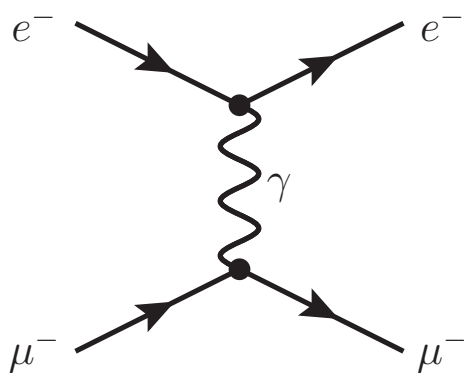
Ich traue mich vorläufig aber nicht, etwas über diese Idee  
zu publizieren und wende mich erst vertrauensvoll an Euch, liebe  
Radioaktive, mit der Frage, wie es um den experimentellen Nachweis  
eines solchen Neutrons stünde, wenn dieses ein ebensolches oder etwa  
10mal grösseres Durchdringungsvermögen besitzend würde, wie ein  
gamma-Strahl.

Ich gebe zu, dass mein Ausweg vielleicht von vornherein  
wenig wahrscheinlich erscheinen wird, weil man die Neutronen, wenn  
sie existieren, wohl schon längst gesehen hätte. Aber nur wer wagt,  
gewinnt und der Ernst der Situation beim kontinuierlichen beta-Spektrum  
wird durch einen Ausspruch meines verehrten Vorgängers im Amt,  
Herrn Debye, beleuchtet, der mir kürzlich in Brüssel gesagt hat:  
"O, daran soll man es besten gar nicht denken, sowie an die neuen  
Steuern." Darum soll man jeden Weg zur Rettung ernstlich diskutieren.  
Also, liebe Radioaktive, prüfet, und richtet. Leider kann ich nicht  
persönlich in Tübingen erscheinen, da ich infolge eines in der Nacht  
vom 6. zum 7. Dez. in Zürich stattfindenden Balles hier unabhkümlich  
bin. Mit vielen Grüssen an Euch, sowie an Herrn Baek, Euer  
untertänigster Diener

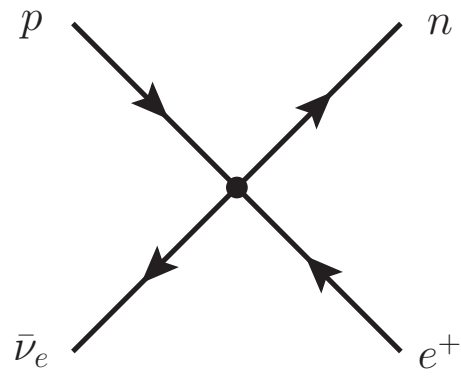
ges. W. Pauli

Exp. Elementarteilchenphysik (P23.1.1), HU Berlin, Sommersemester 2009, 2. Vorlesung 4

# Kontaktwechselwirkung



QED:  $e\mu$ -Streuung



Schwache Wechselwirkung:  
inverser Betazerfall