

Ladungsdichte- verteilungen in Atomkernen aus elastischer Elektronenstreuung

Unsicherheit im
Inneren: ca 10 %

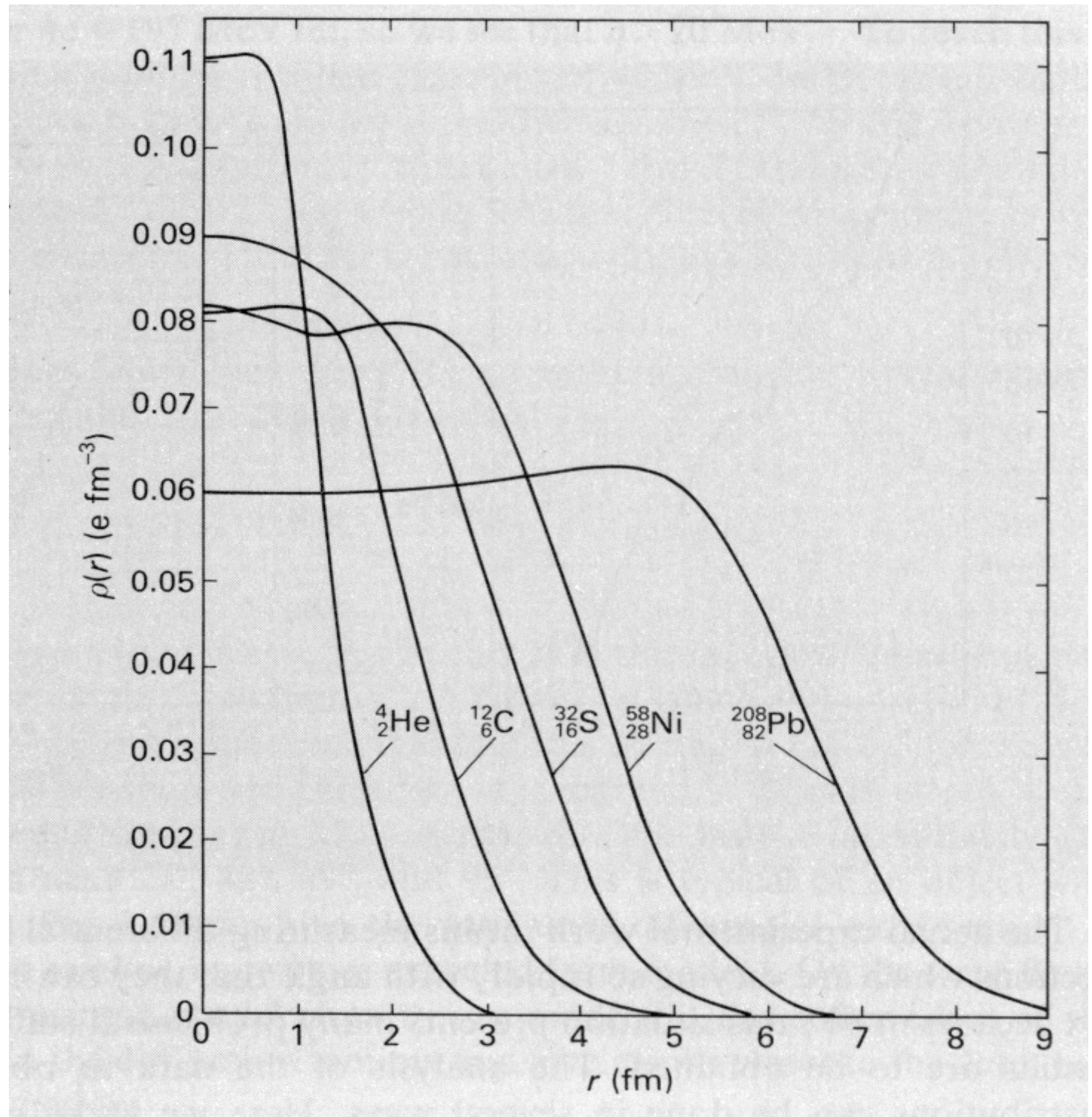


Fig. 2-7

ep Streuung mit 188 MeV
Elektronen

Mott: $G_E=1$ $G_M=0$

Dirac: $G_E=1$ $G_M=1$

anomalous: $G_E=1$ $G_M=2.79$
(bei $q^2=0$)

-> Proton ausgedehntes Objekt

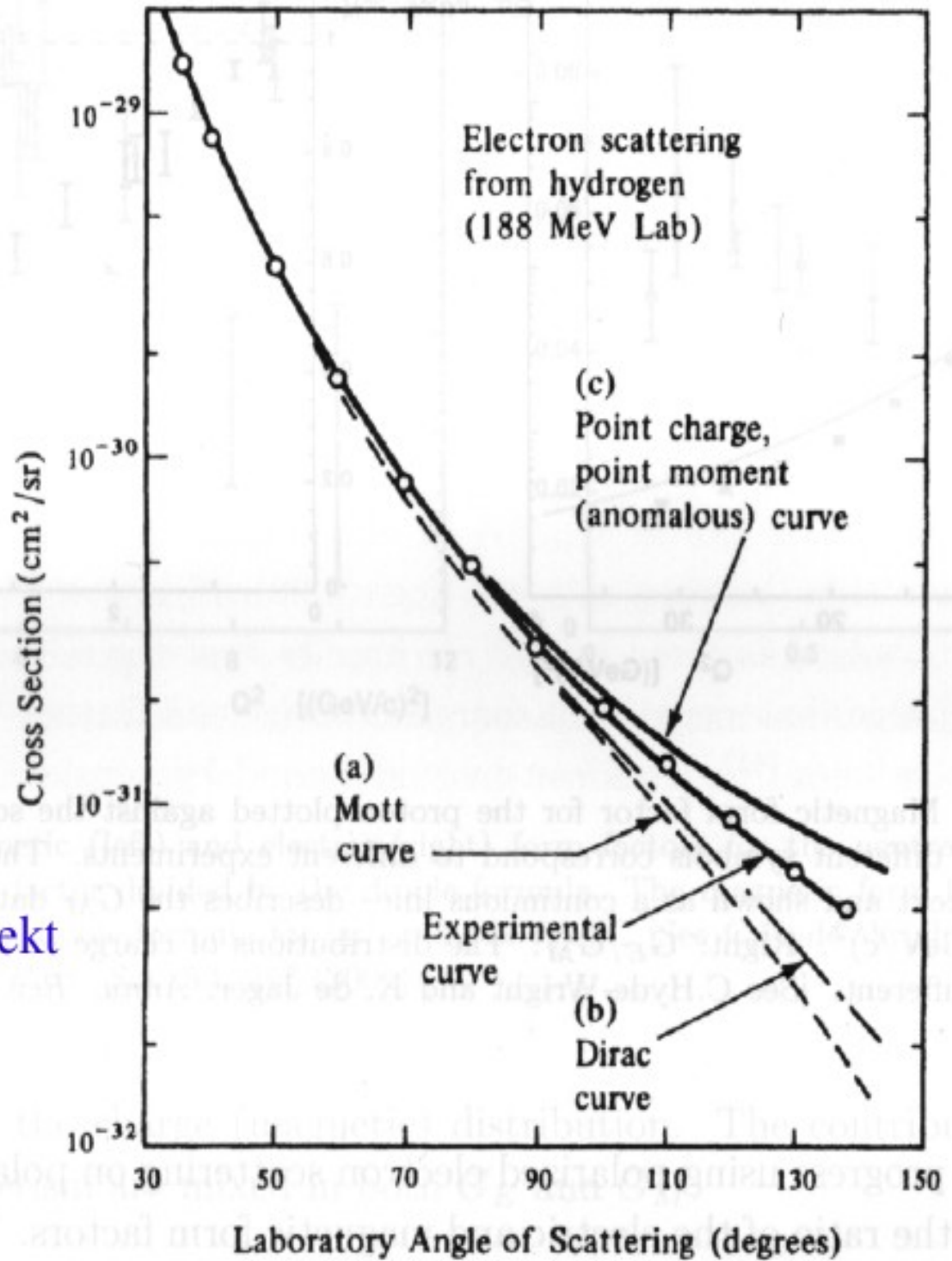


Fig. 2-7b

Rosenbluth Plot zur Separation des elektrischen und magnetischen Formfaktors

Achtung: um beim selben q^2 verschiedene Winkel zu messen, muss Strahlenergie geandert werden

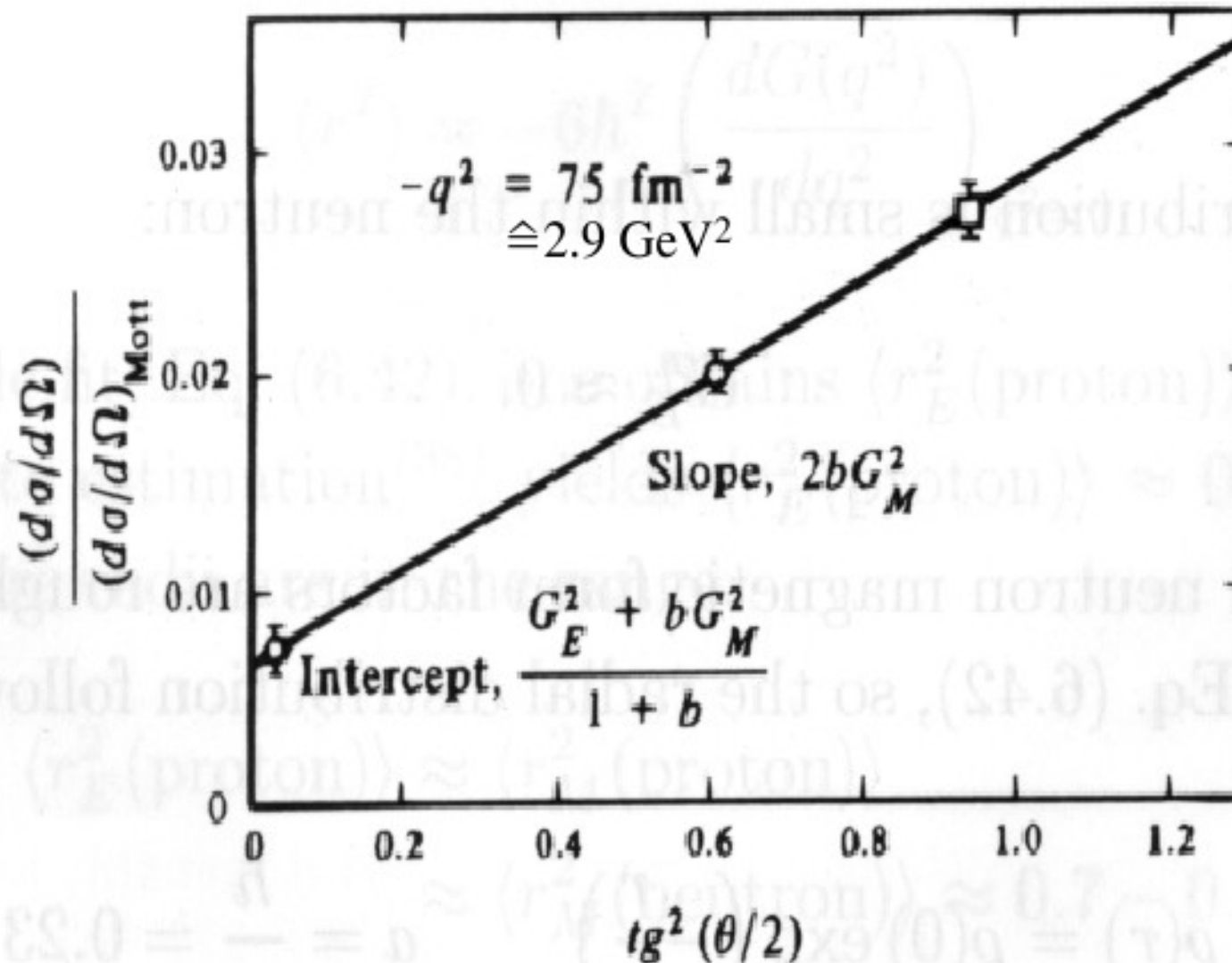


Fig. 2-8

bei moderatem q^2 Proton elektrischer und magnetischer Formfaktor und Neutron magnetischer Formfaktor in etwa durch Dipolform beschrieben und $q_0^2 = 0.73 \text{ GeV}^2 \rightarrow r_{\text{rms}} = 0.85 \text{ fm}$

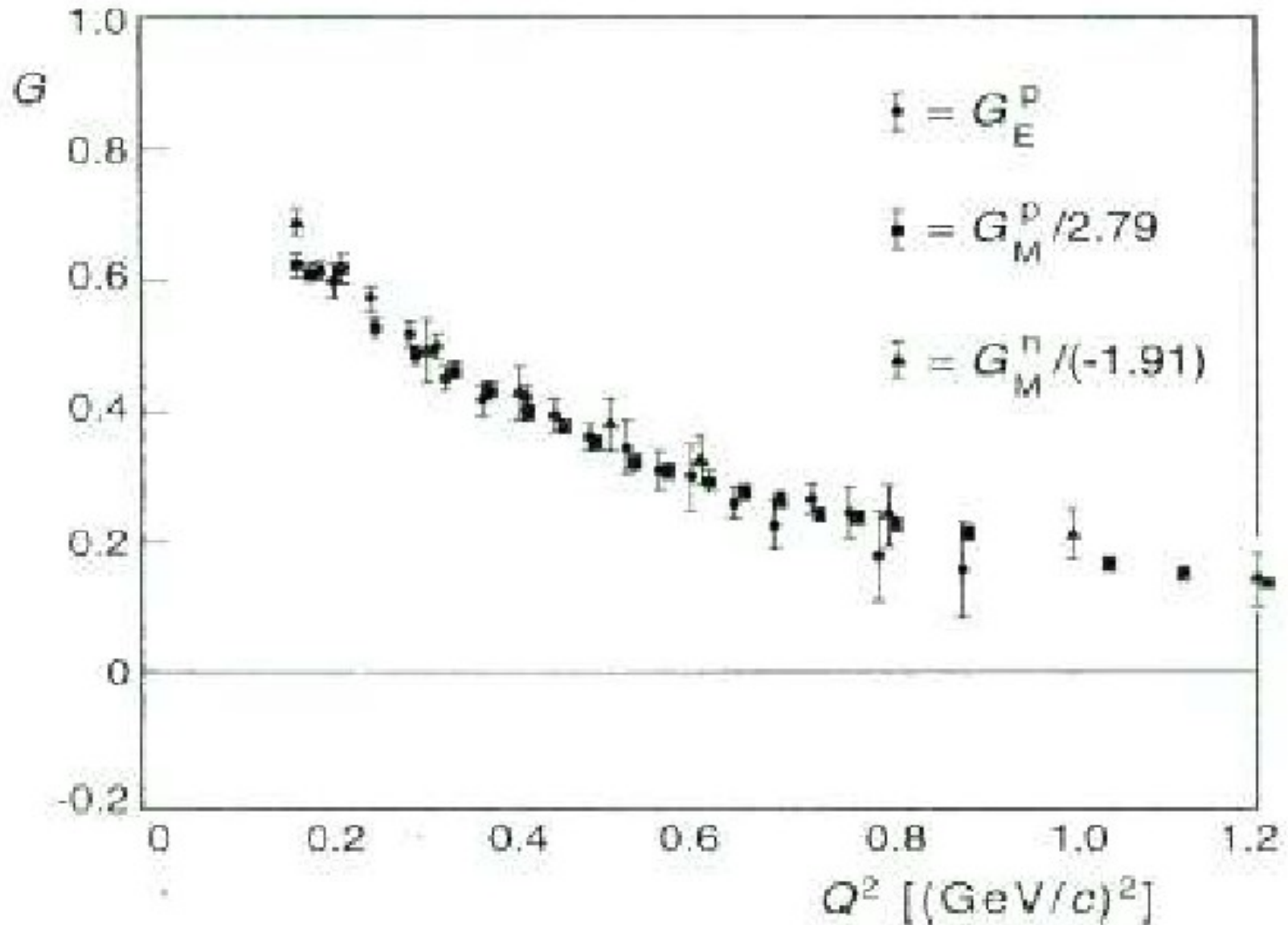


Fig. 2-9

Proton magnetischer Formfaktor

bis $q^2 = 10 \text{ GeV}^2$ Beschreibung durch Dipolform recht gut

NB fuer grosse q^2 ... mischt Rueckstoss des Protons elektrischen und magnetischen Formfaktor und man kann Verteilung von Ladung und Magnetisierung so nicht mehr trennen

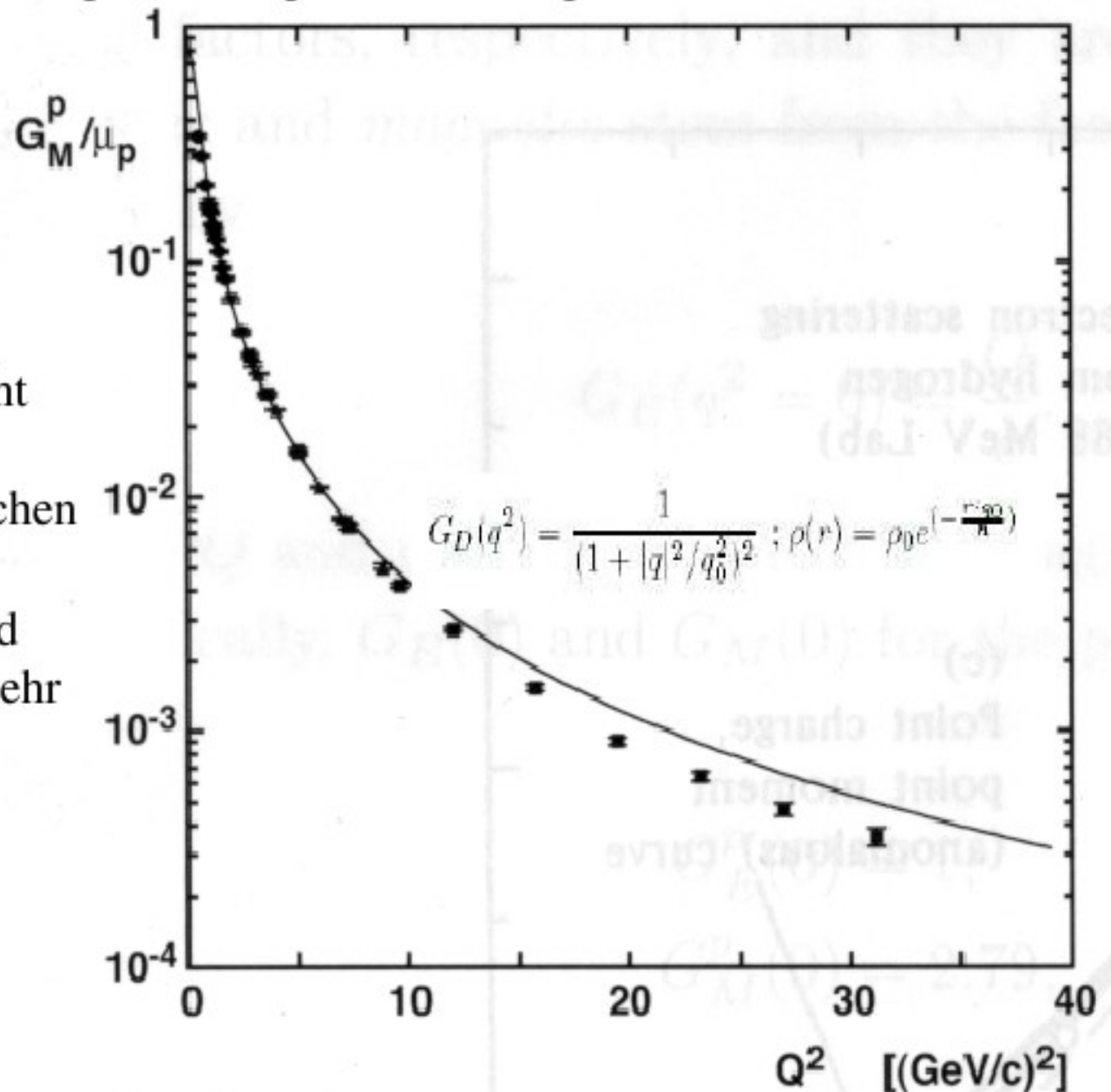


Fig. 2-10

Neutron elektrischer Formfaktor kombiniert aus verschiedenen Messungen

nicht Null $\rightarrow \langle r_E^2(\text{neutron}) \rangle = -0.116 \pm 0.002 \text{ fm}^2$

d.h. **negative Ladung** etwas weiter aussen als positive

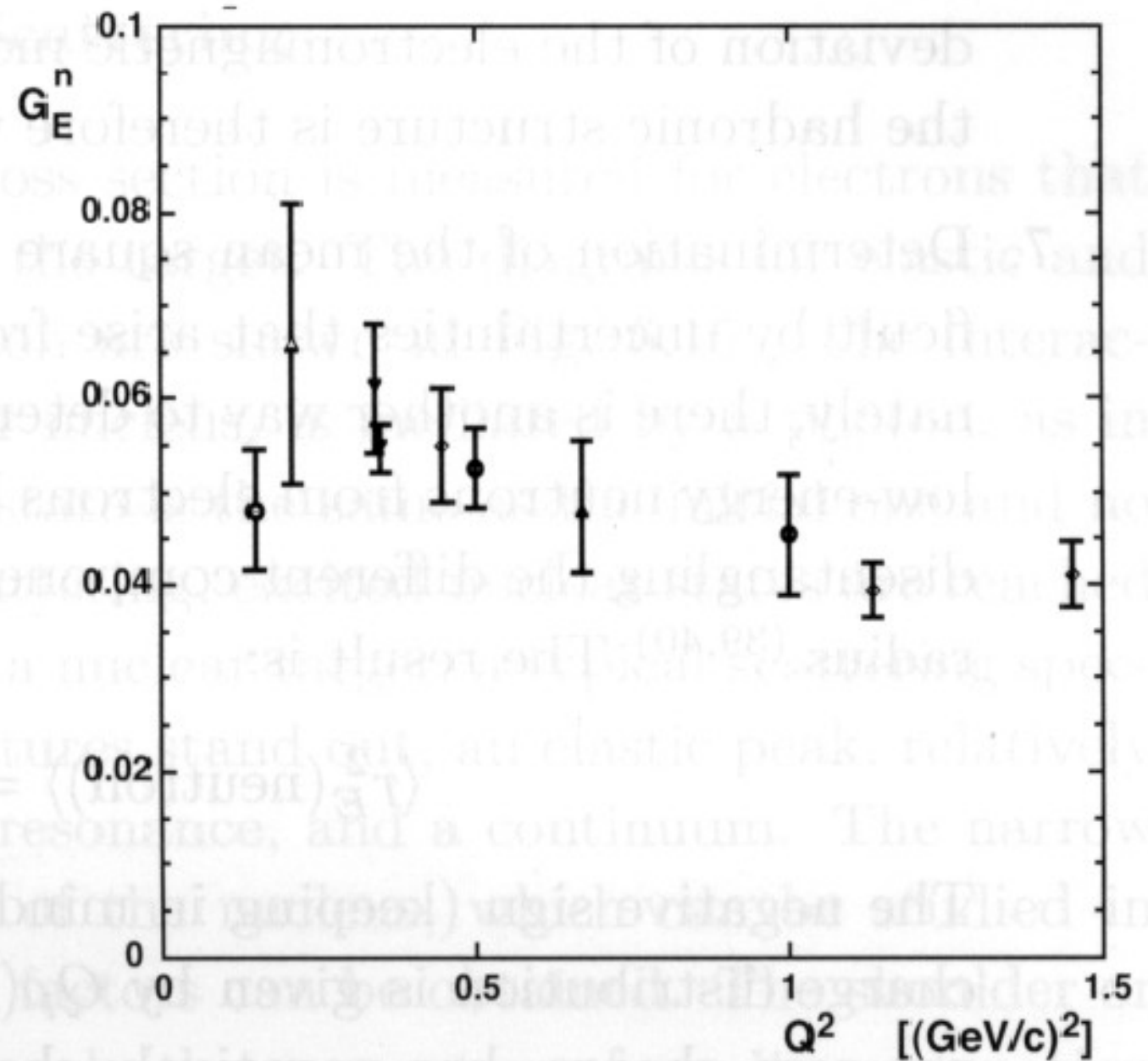


Fig. 2-11

Streuung von 400 MeV Elektronen an Helium unter 45°
als Funktion der
Energie E' des gestreuten
Elektrons

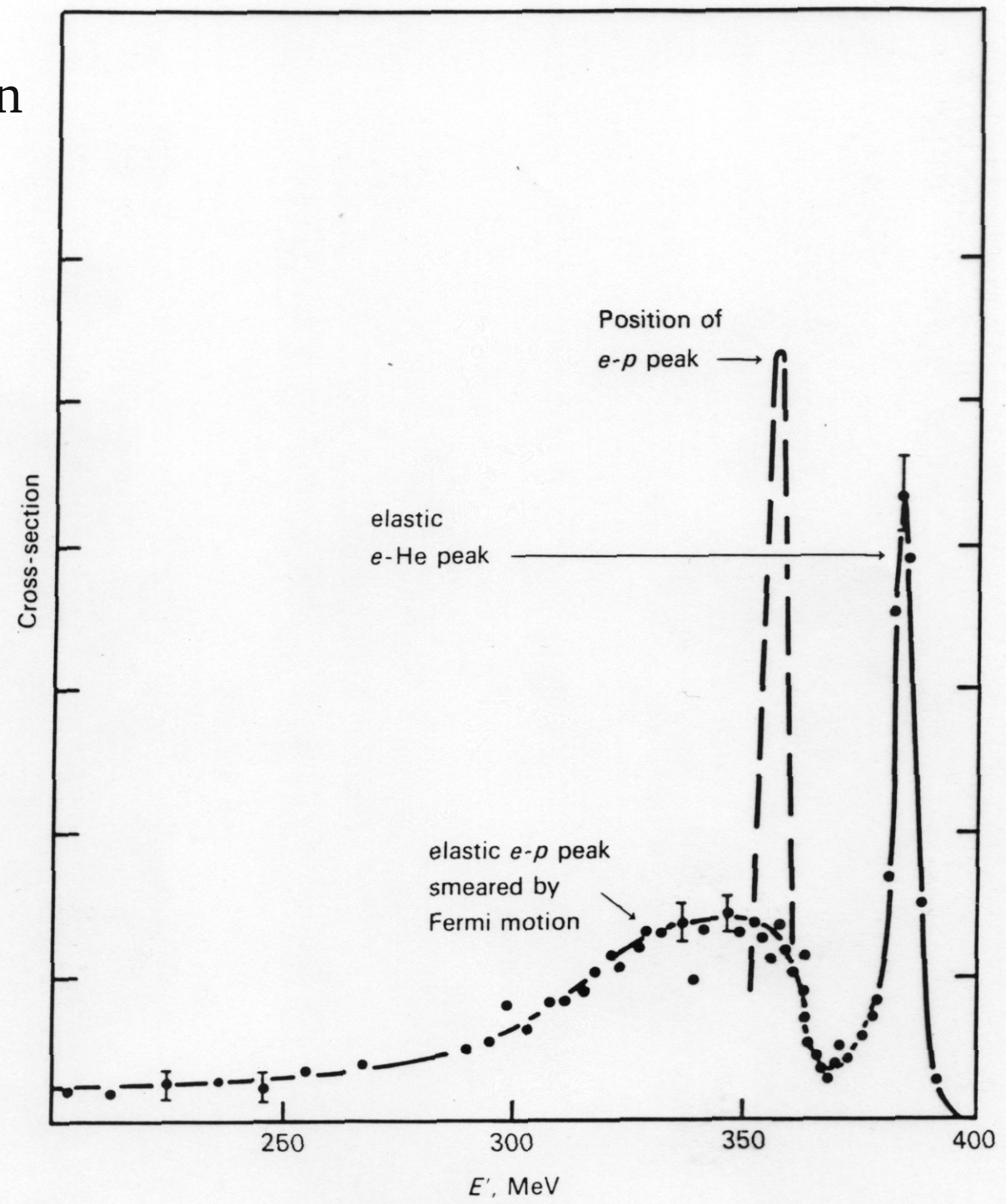


Fig. 2-12

inelastische Elektron-Proton Streuung bei DESY (Bartels 1968)
als Funktion der Energie E' des gestreuten Elektrons oder
der Masse des hadronischen Endzustands W_{\sim}

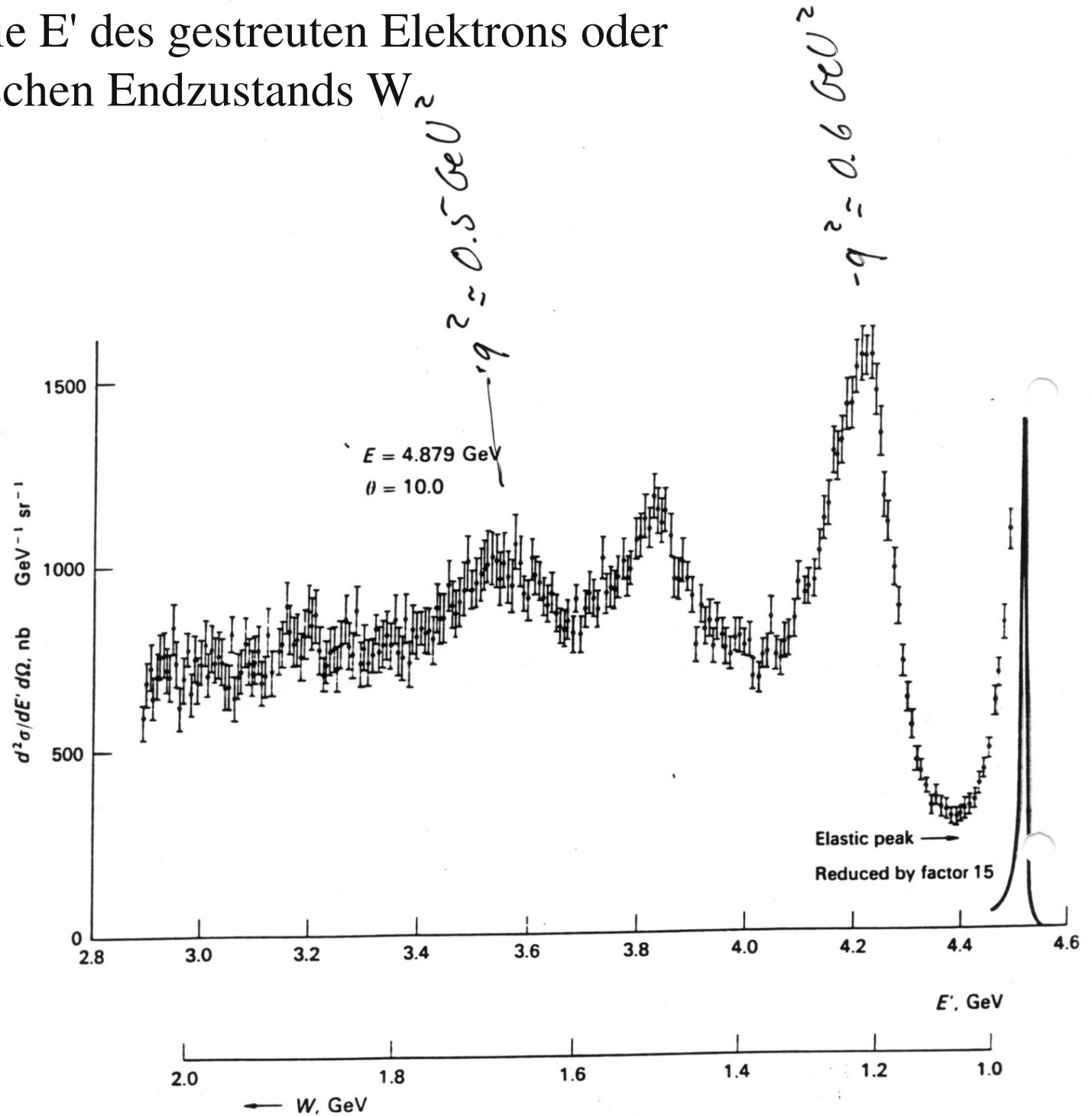


Fig. 2-13

inelastische Elektron-Nukleon Streuung jetzt bei festem q^2 als Funktion der Inelastizität für 2 verschiedene Werte von q^2
(gezeigt ist $F_2 = \nu W_2/M$)

mit höherem q^2 werden elastischer Peak und Resonanzen immer mehr unterdrückt (Formfaktor) und Verteilung verschiebt sich zu kleinerem x

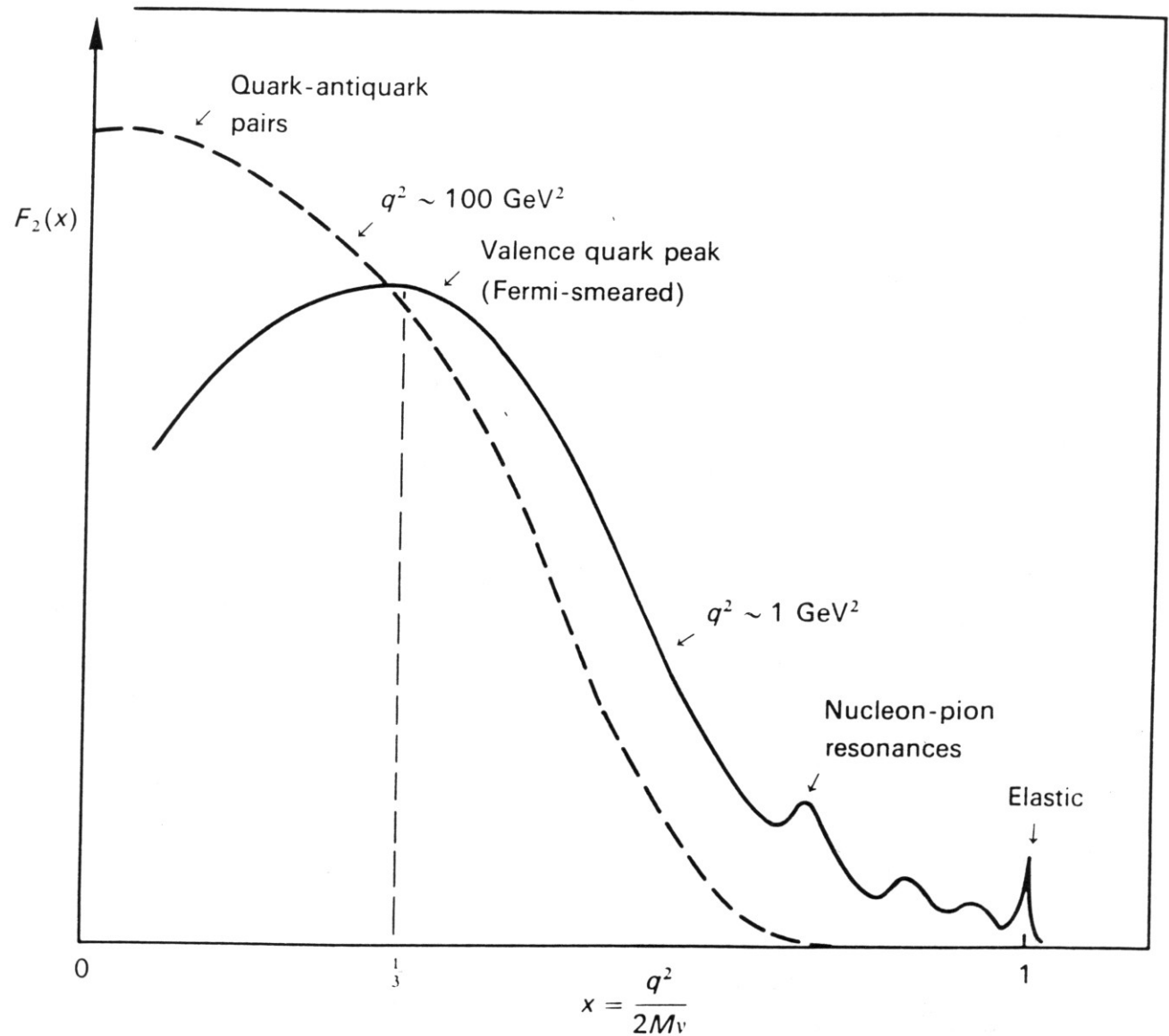
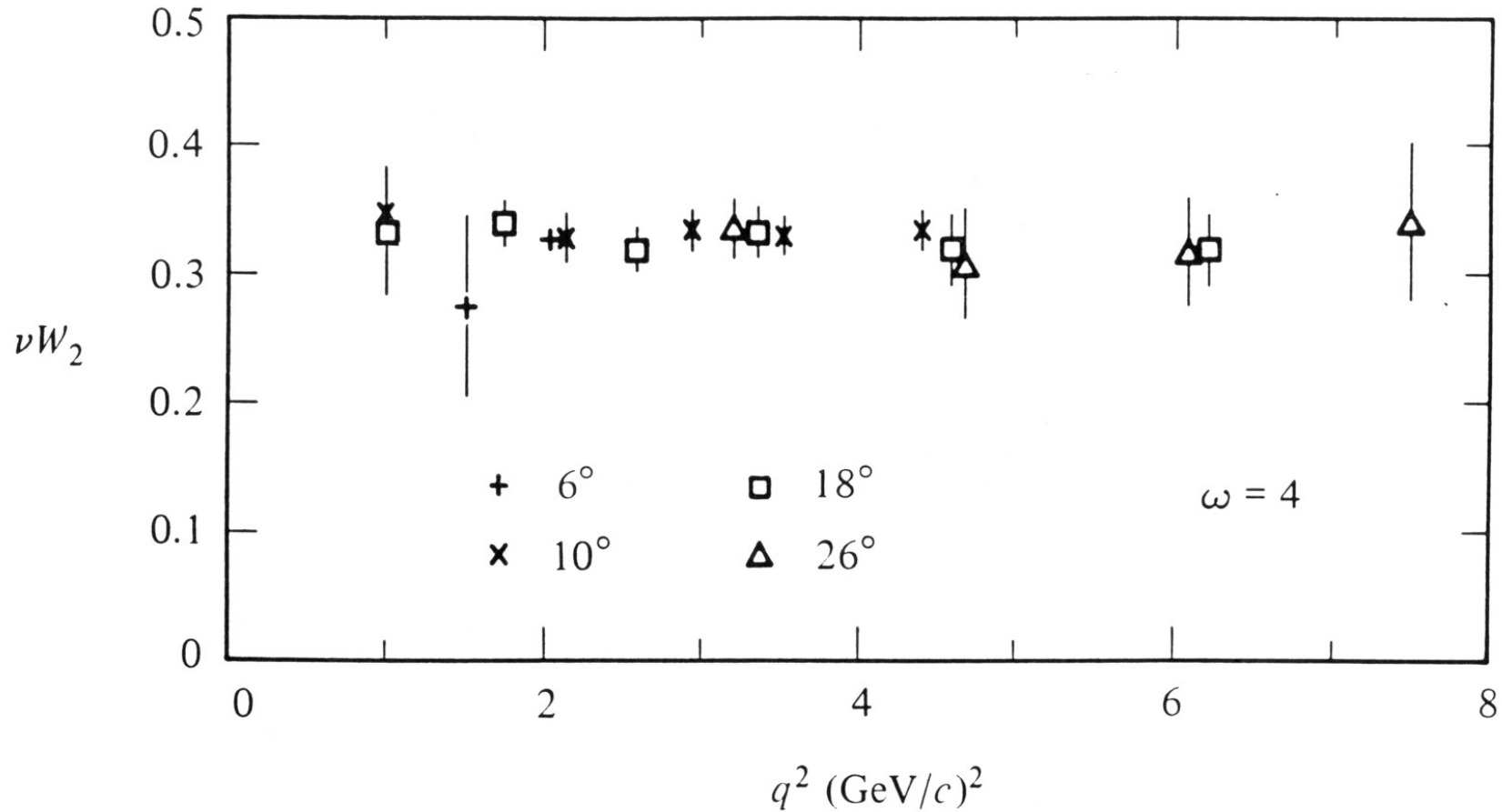


Fig. 2-14

inelastische Streuung bei verschiedenen Streuwinkeln am Proton
für $W > 2$ GeV als Funktion von q^2



Friedman and Kendall, Annu. Rev. Nucl. Part. Sci. 22 (1972) 203

Fig. 2-15

Impulsverteilung von Quarks und Antiquarks im Nukleon gemessen bei $q^2 = 10 \text{ GeV}^2$
 aus Neutrino und Antineutrino-Streuung am Proton bei CERN und Fermilab

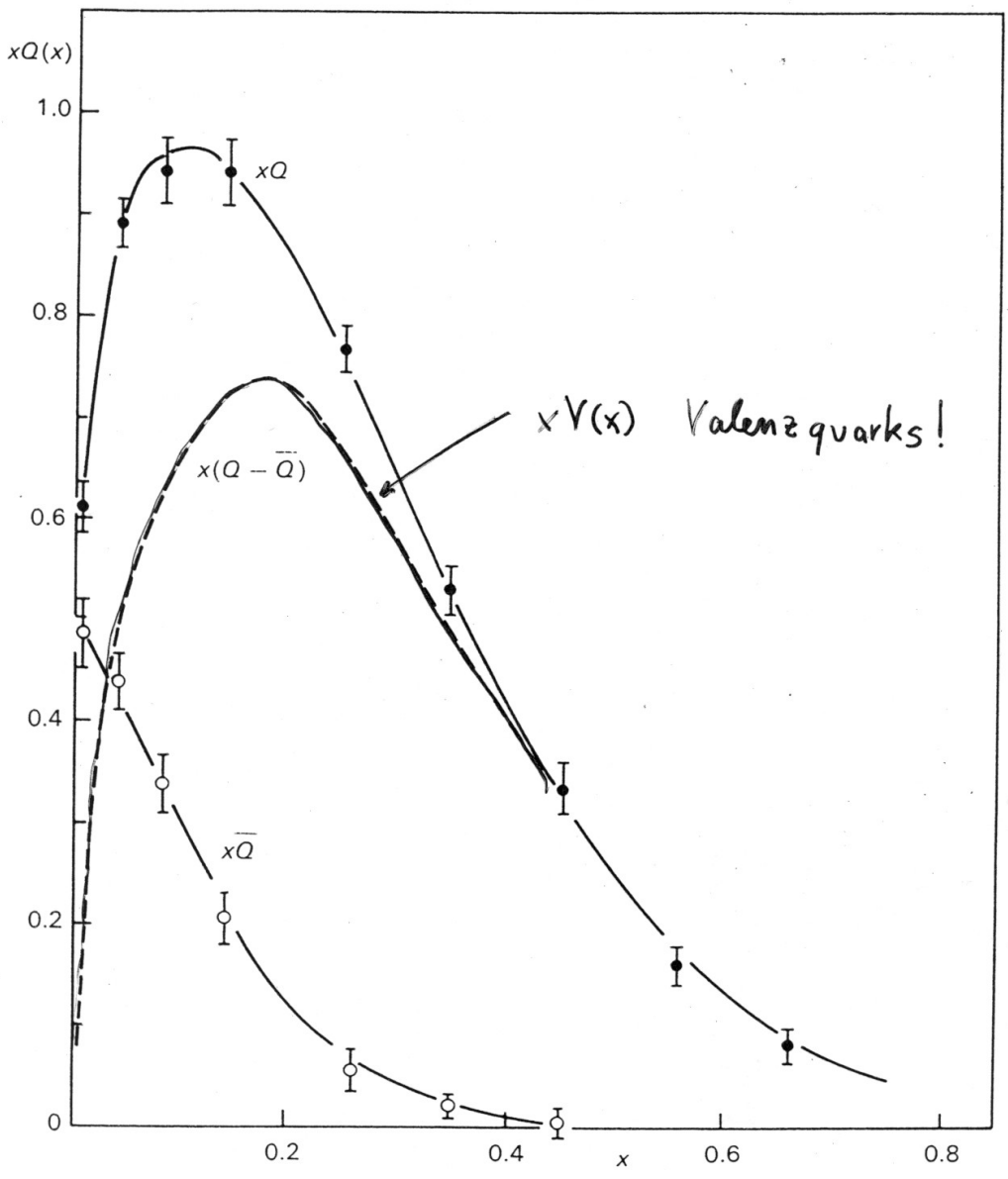
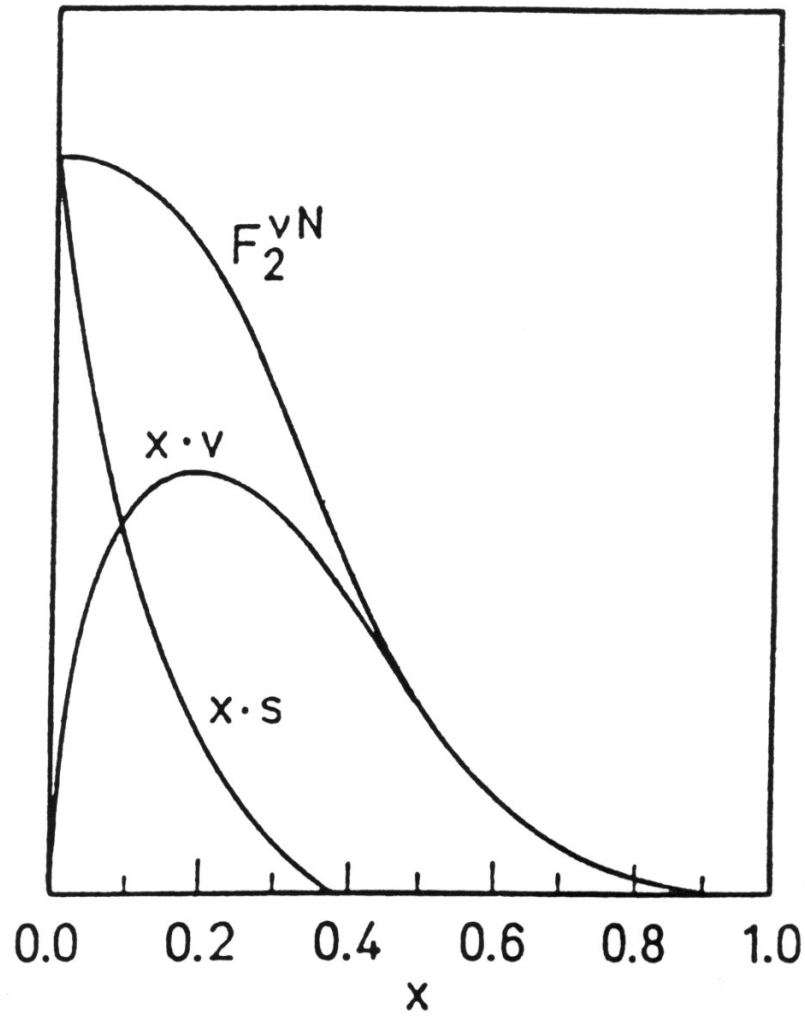


Fig. 2-16