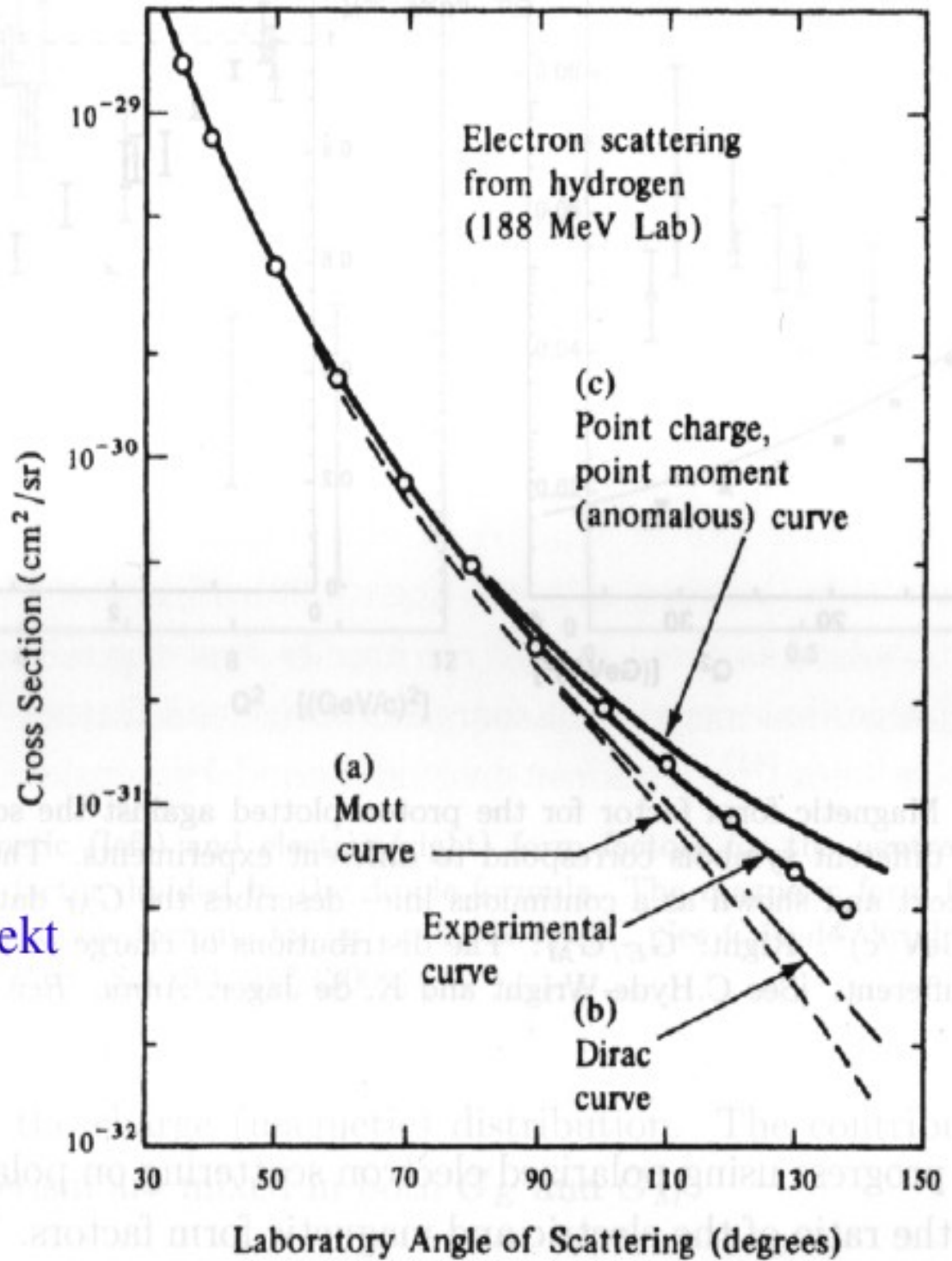


ep Streuung mit 188 MeV
Elektronen

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

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

anomalous: $G_E=1$ $G_M=2.79$



-> Proton ausgedehntes Objekt

Fig. 6.4

Rosenbluth Plot zur Separation des elektrischen und magnetischen Formfaktors

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

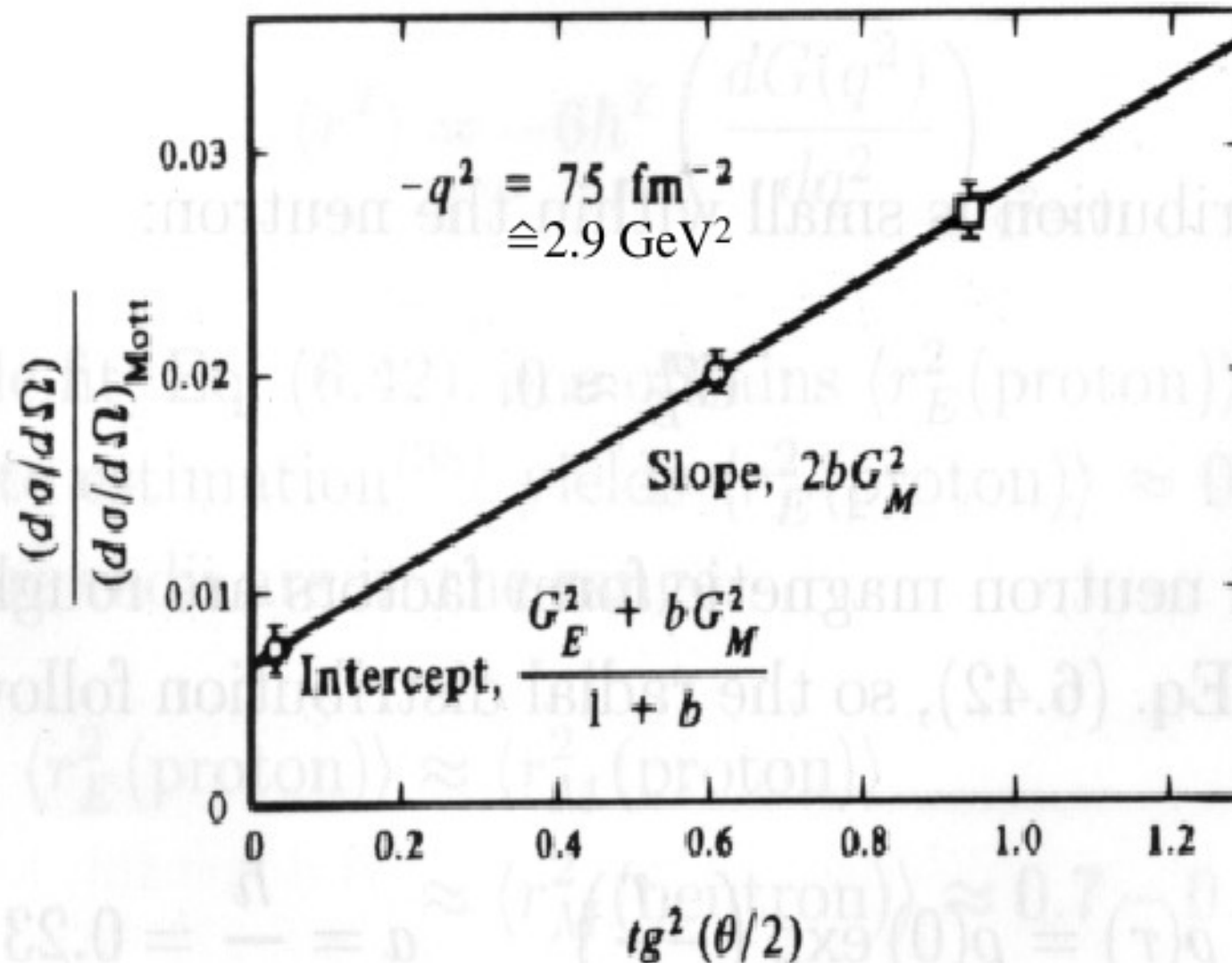


Fig. 6.5

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

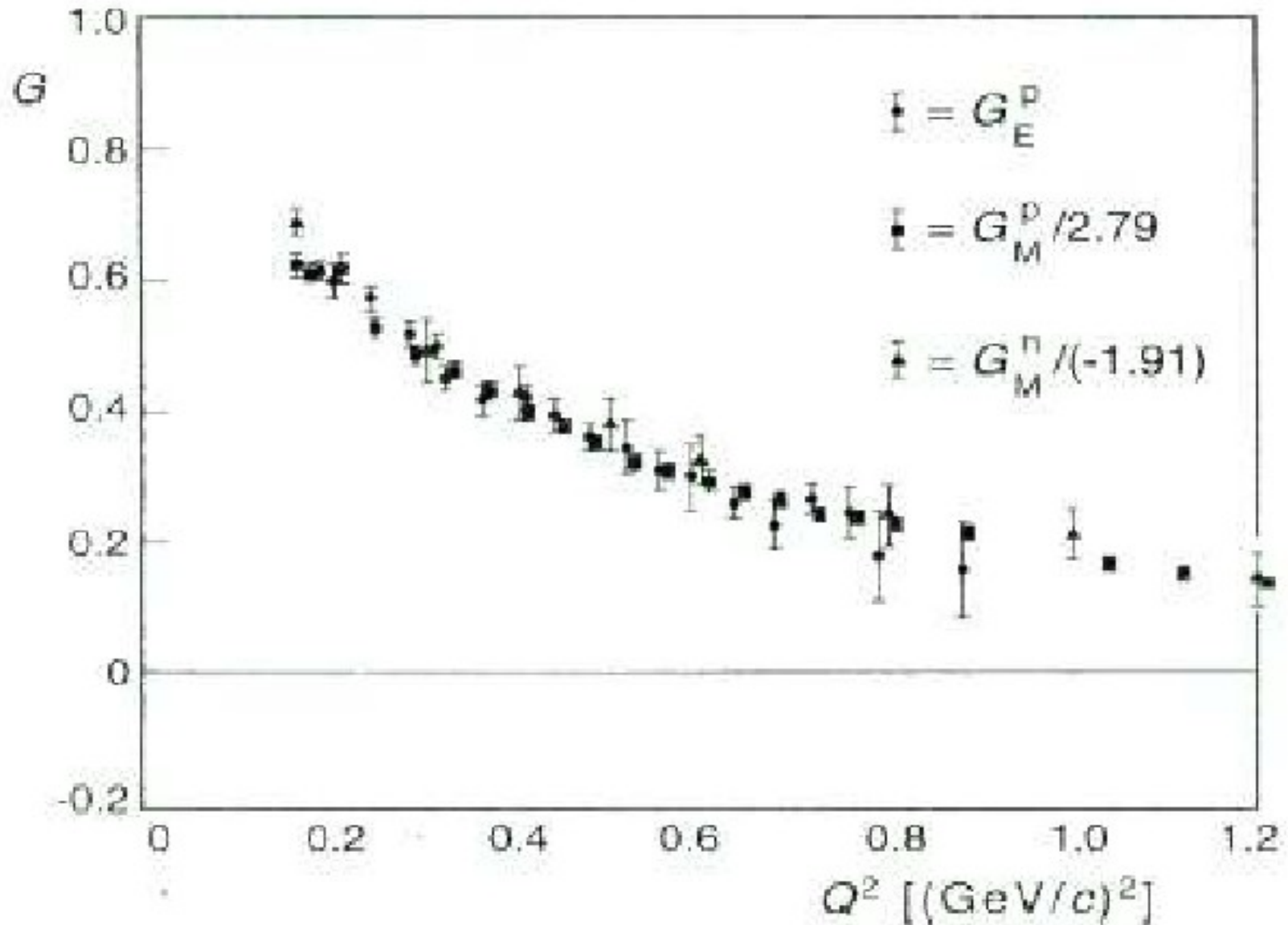


Fig. 6.6

Proton magnetischer Formfaktor

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

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

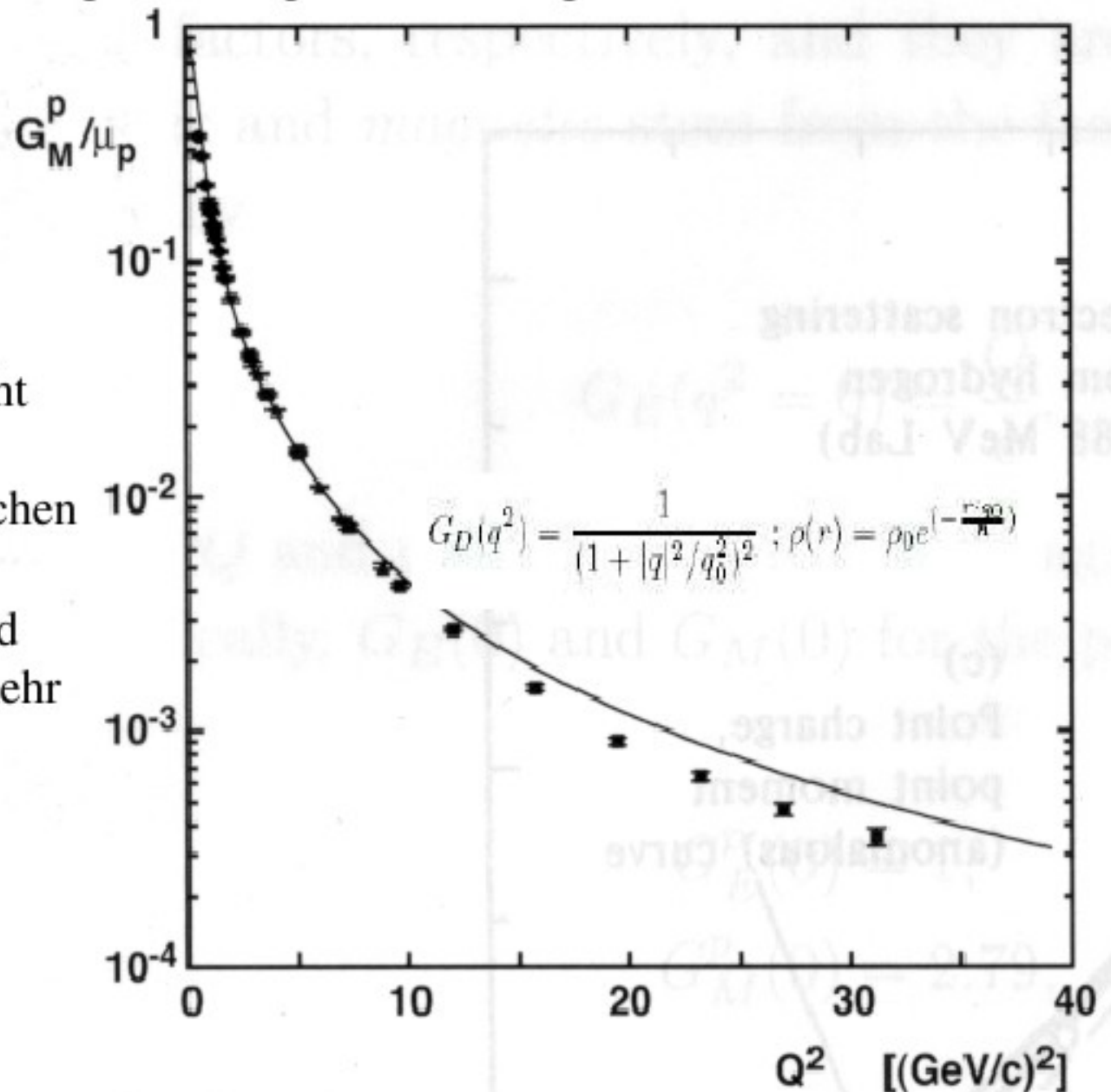


Fig. 6.7

der **Proton elektrische Formfaktor** faellt etwas schneller mit q^2
-> Ladungsverteilung etwas ausgedehnter als Verteilung der Magnetisierung

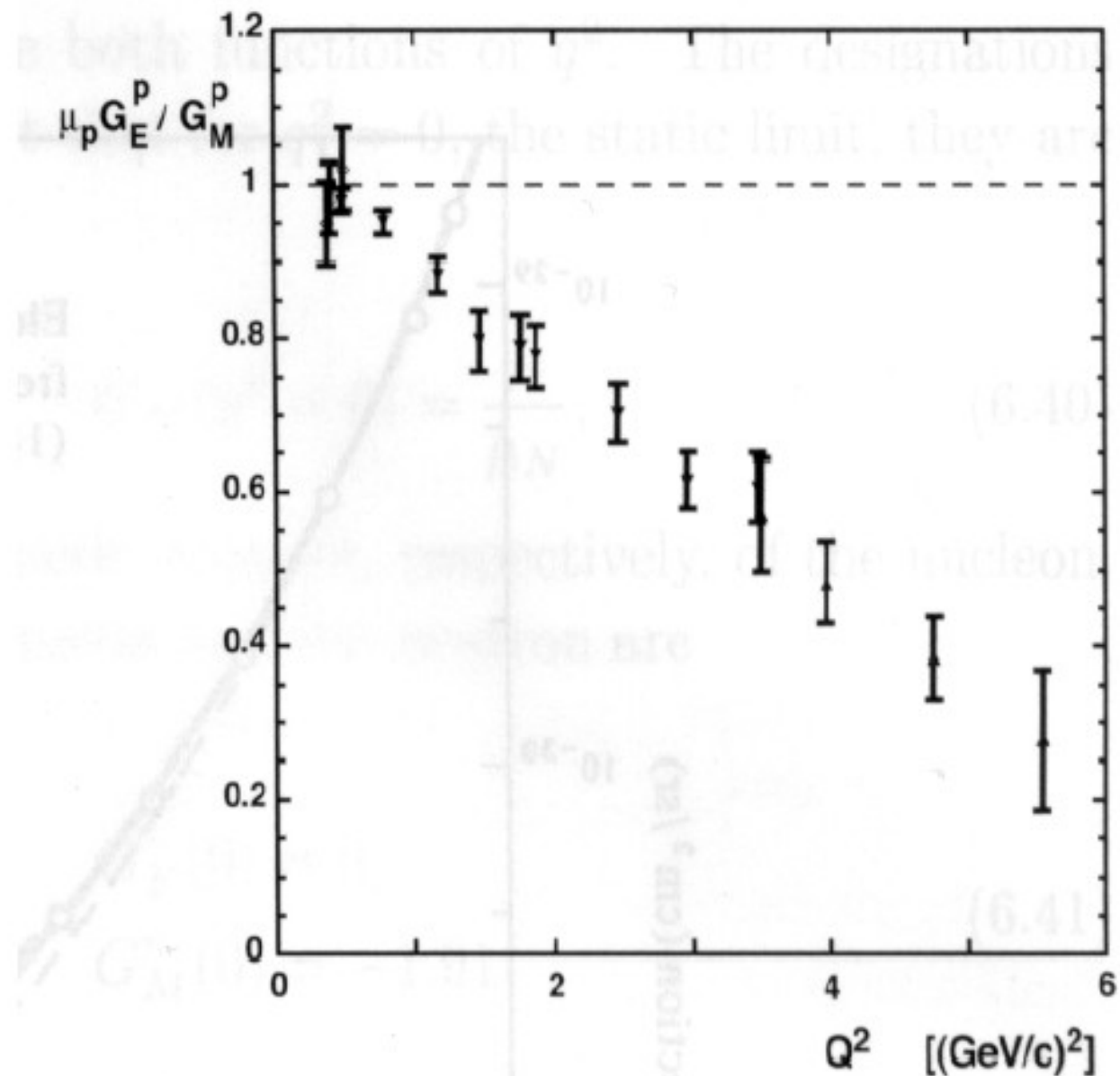


Fig. 6.8

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

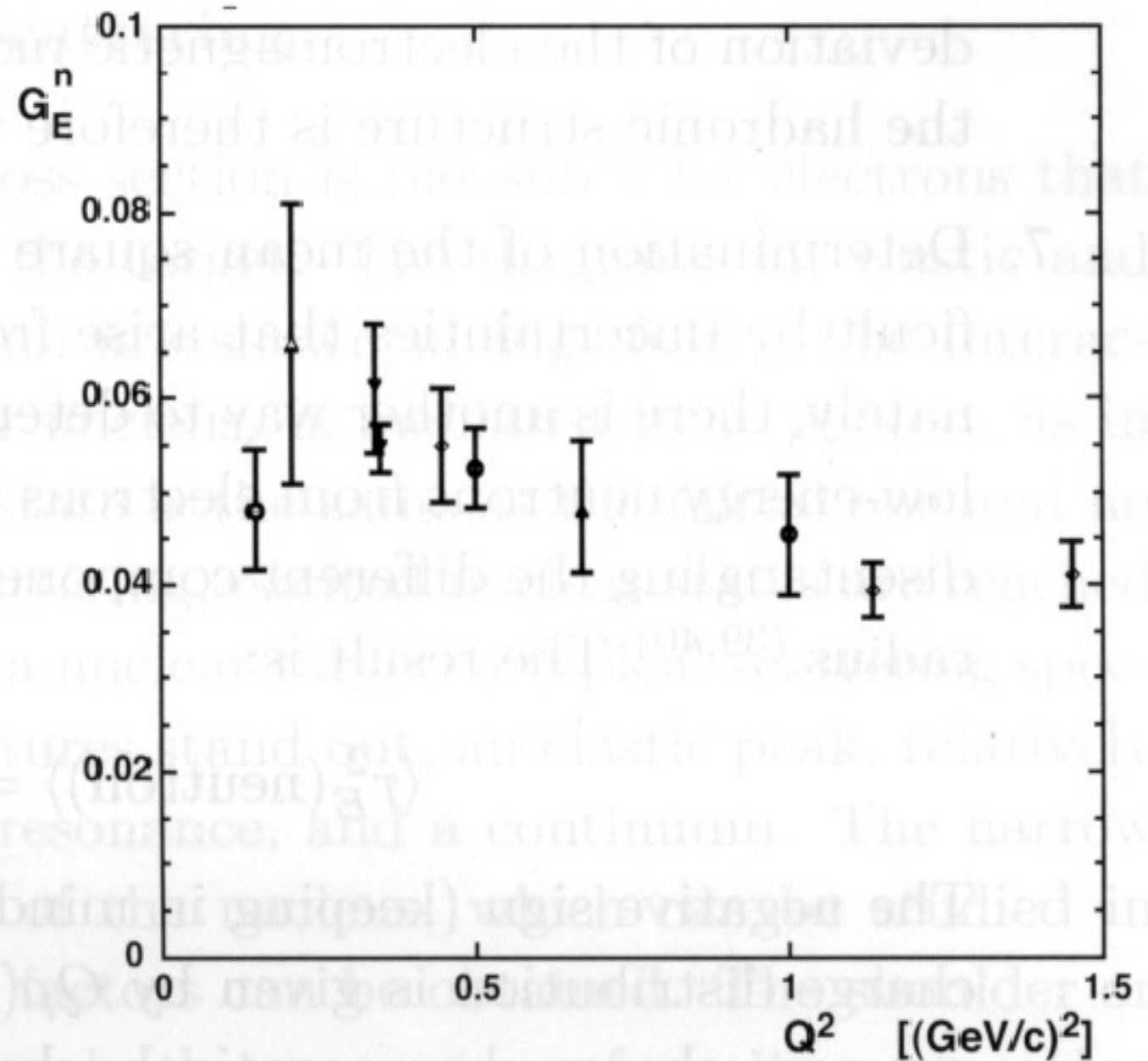


Fig. 6.9

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

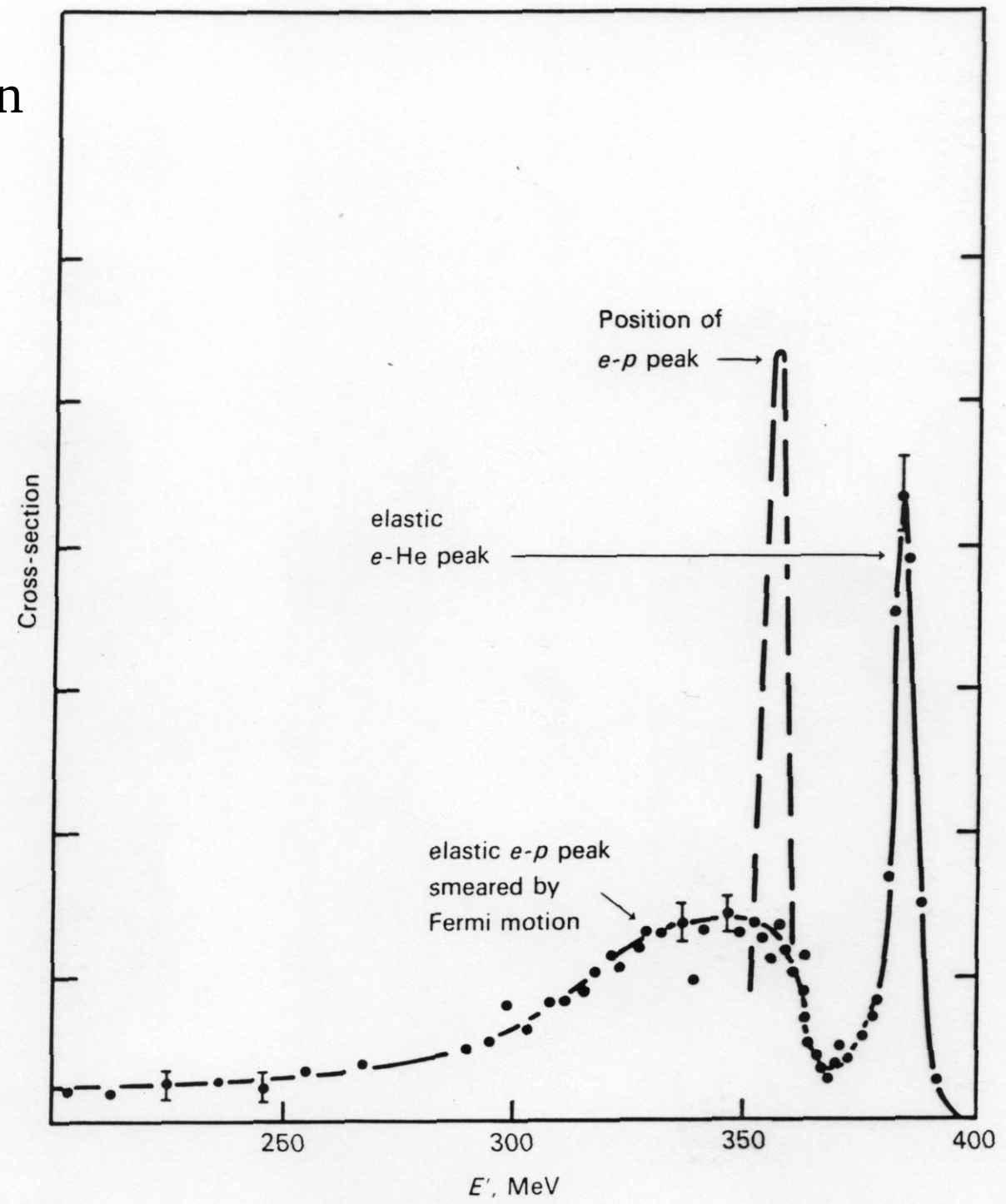


Fig. 6.10

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

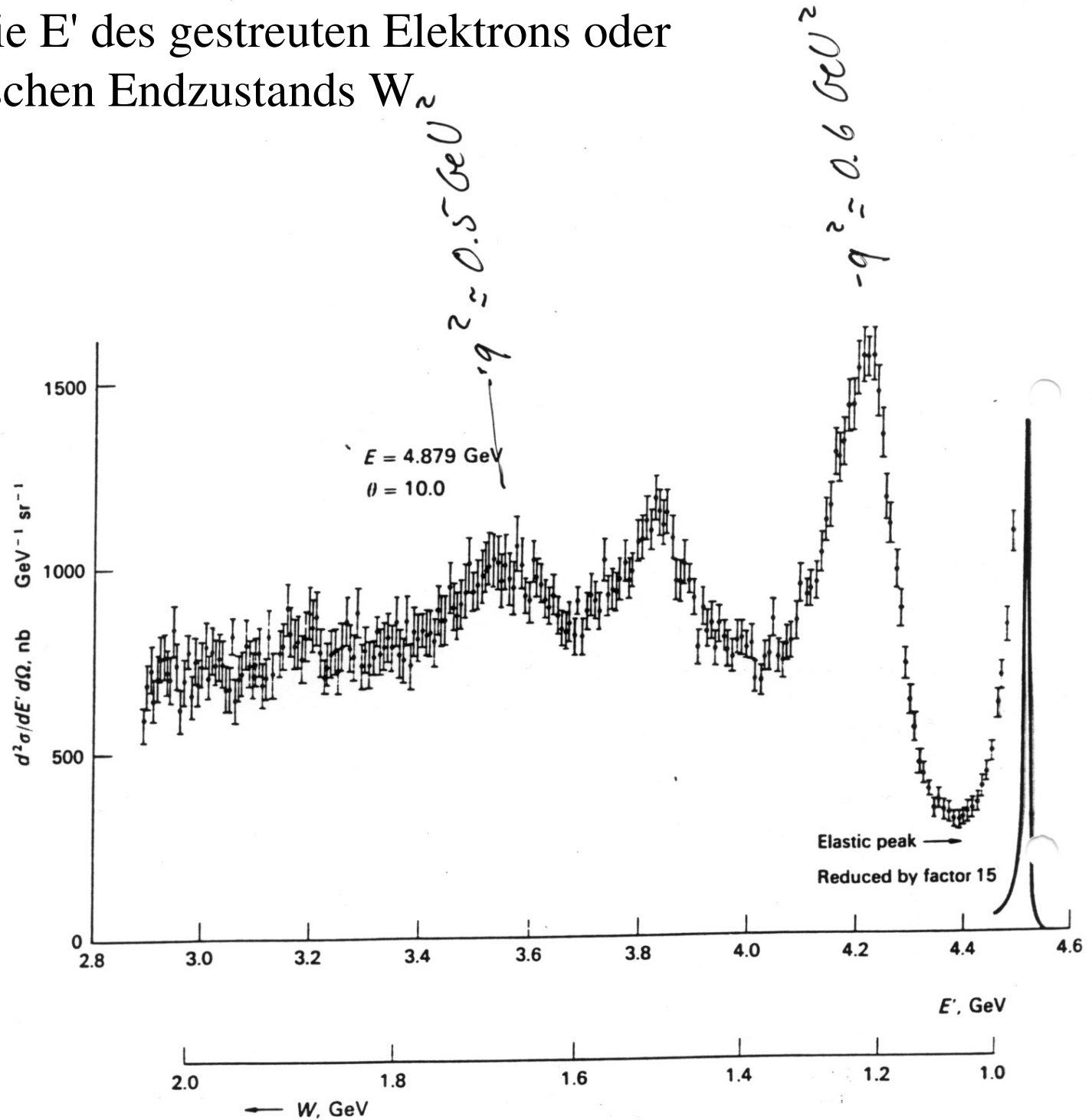


Fig. 6.11

inelastische Elektron-Proton Streuung als Funktion der invarianten Masse
des hadronischen Endzustands für verschiedene Elektron-Energien E

$$\frac{d^2\sigma}{d\Omega dE'} \quad (\mu\text{b}/\text{GeV sr})$$

mit E waechst bei konstantem Winkel
q²
->

Resonanzen durch Formfaktor
unterdrueckt und immer weniger
ausgeprägt, aber Kontinuum
bleibt mehr oder weniger konstant

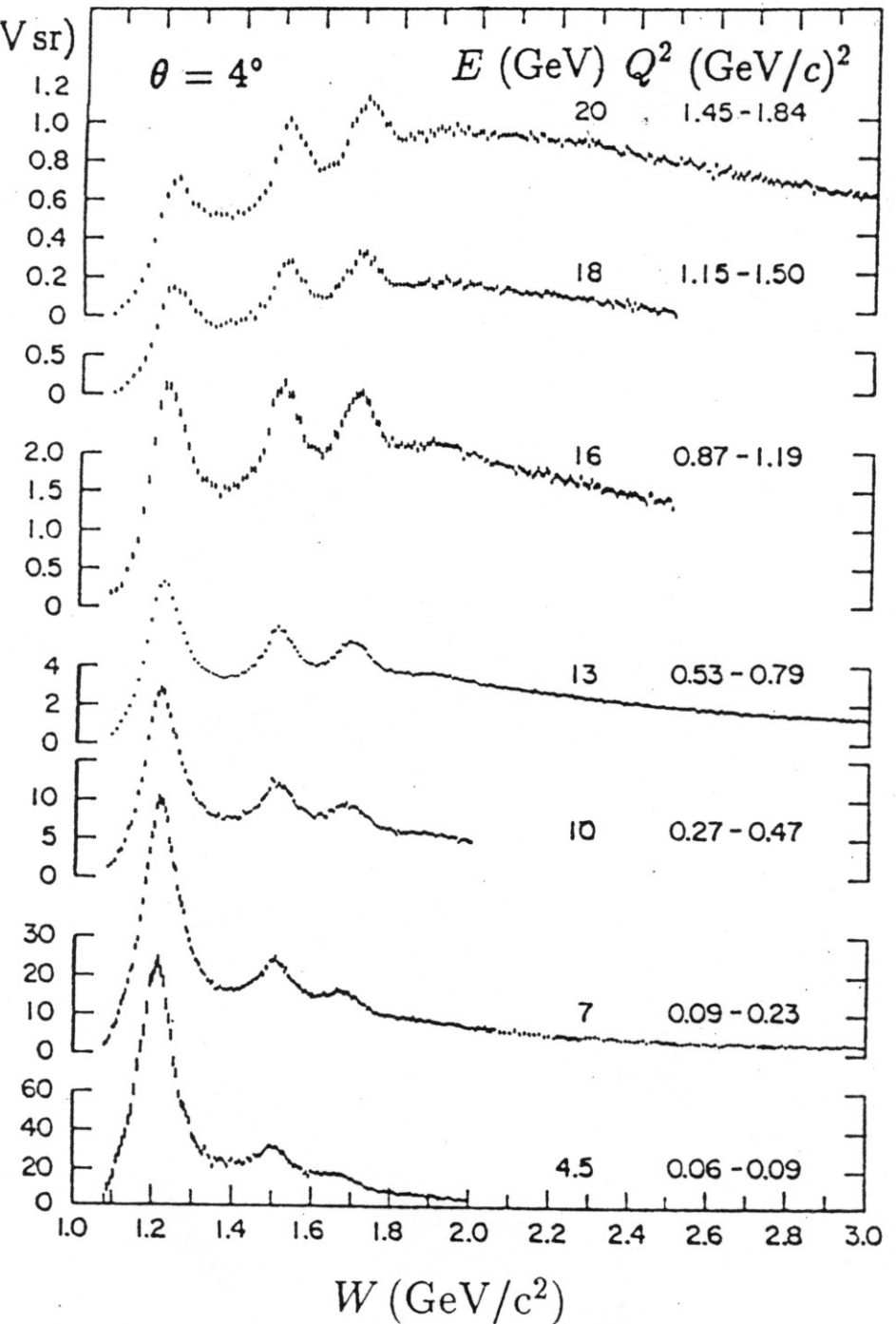


Fig. 6.12

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

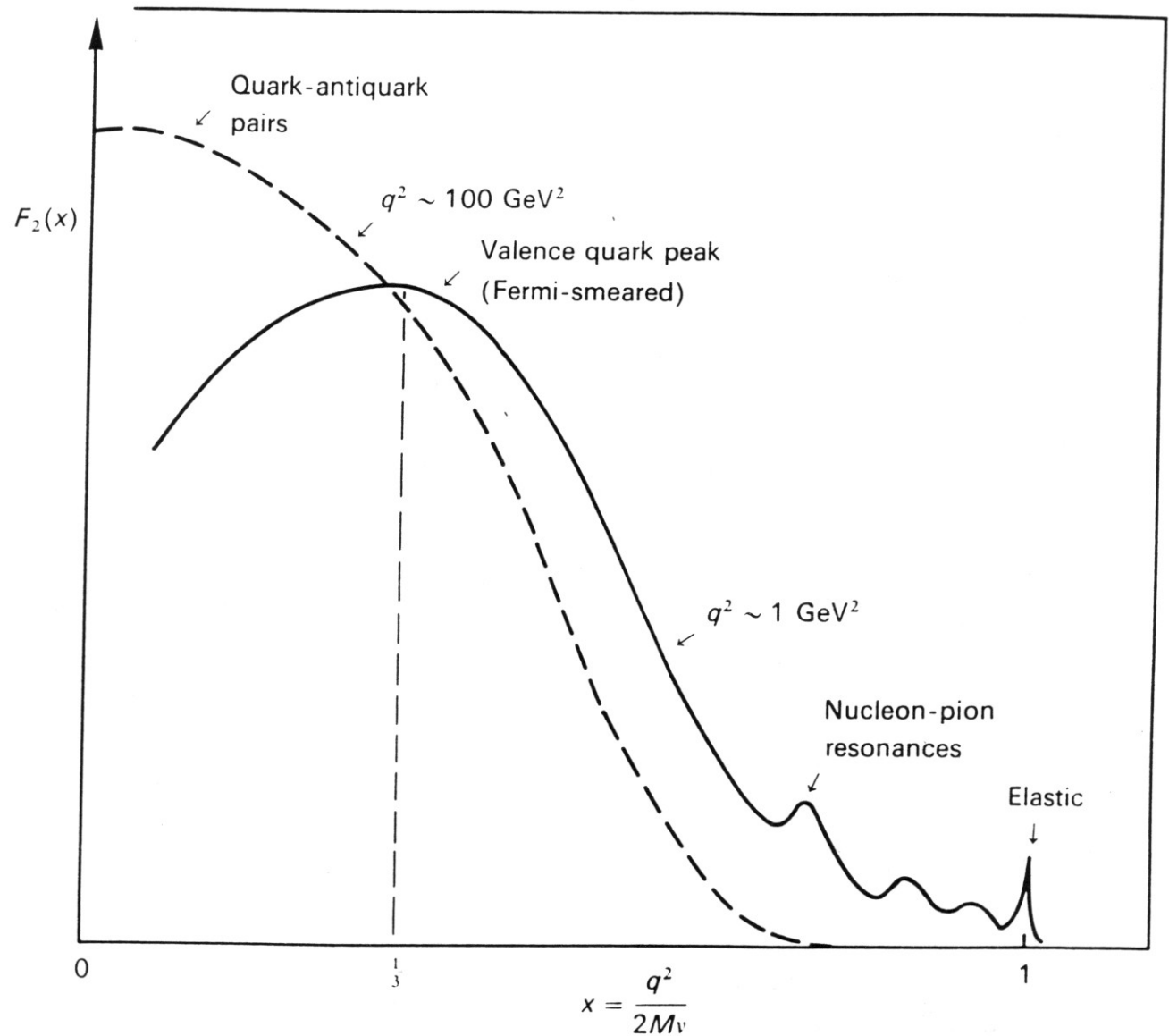


Fig. 6.13

$$\frac{d^2\sigma/(dE'd\Omega)}{(d\sigma/d\Omega)_{Mott}}$$

ep inelastischer Wirkungs-
 querschnitt relativ zum
 Mottquerschnitt in GeV^{-1} für
 verschiedene W
 Friedman, Kendall, Taylor
 et al., Phys. Rev. Lett. 23
 (1969) 935

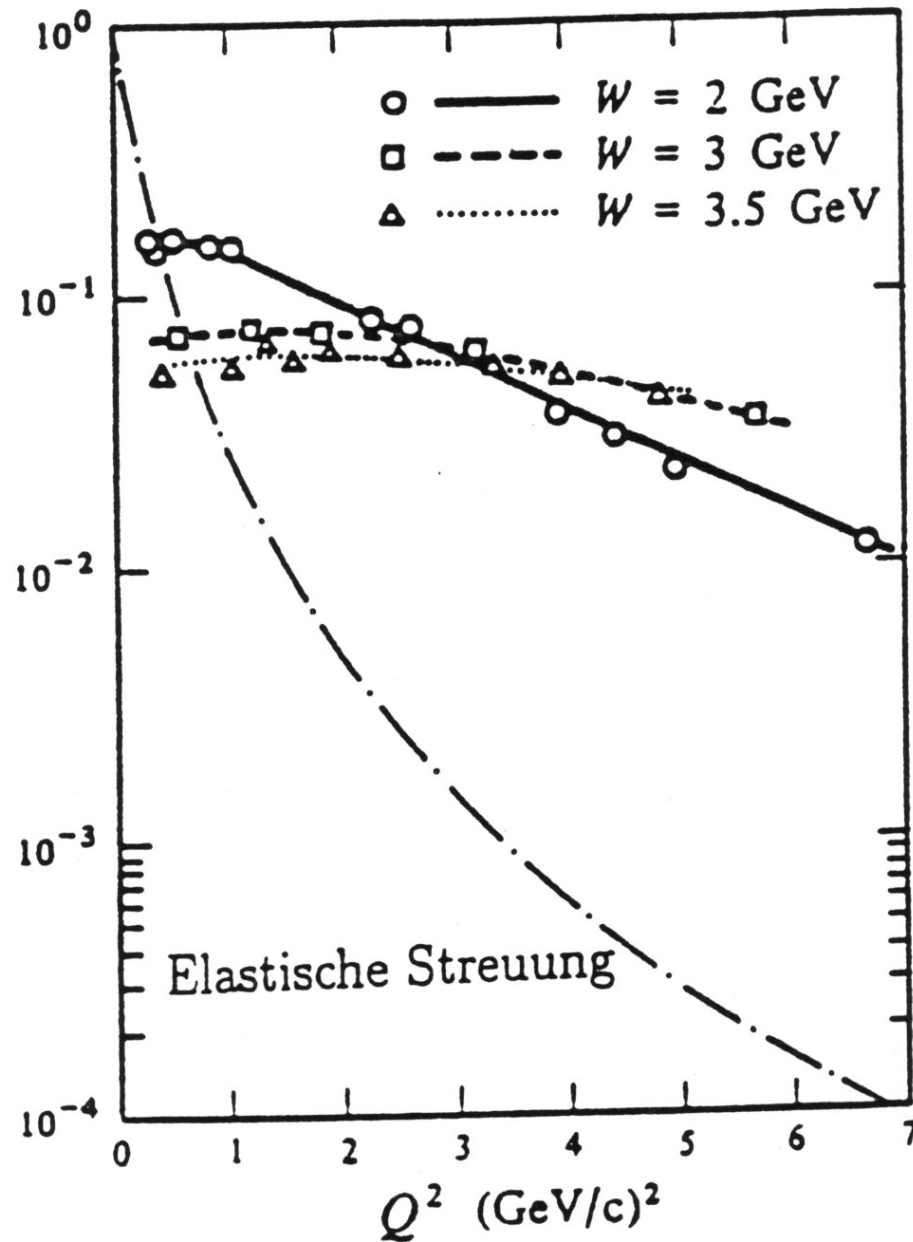
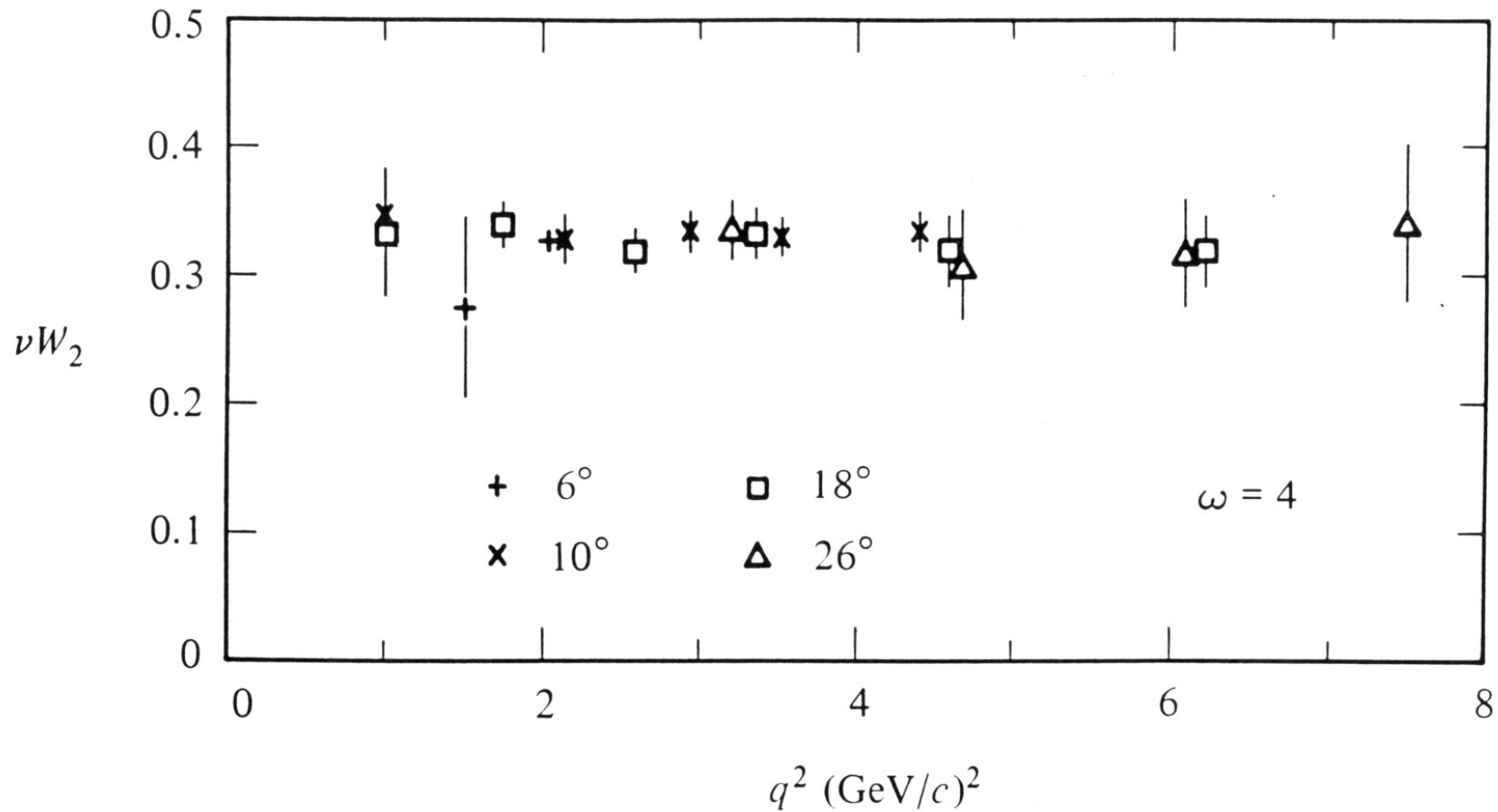


Fig. 6.14

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. 6.15

gemessene Strukturfunktion F_2 aus tiefinelastischer Muonstreuung
für verschiedene Inelastizität x als Funktion von q^2
kleine bis moderate 'scaling violations'

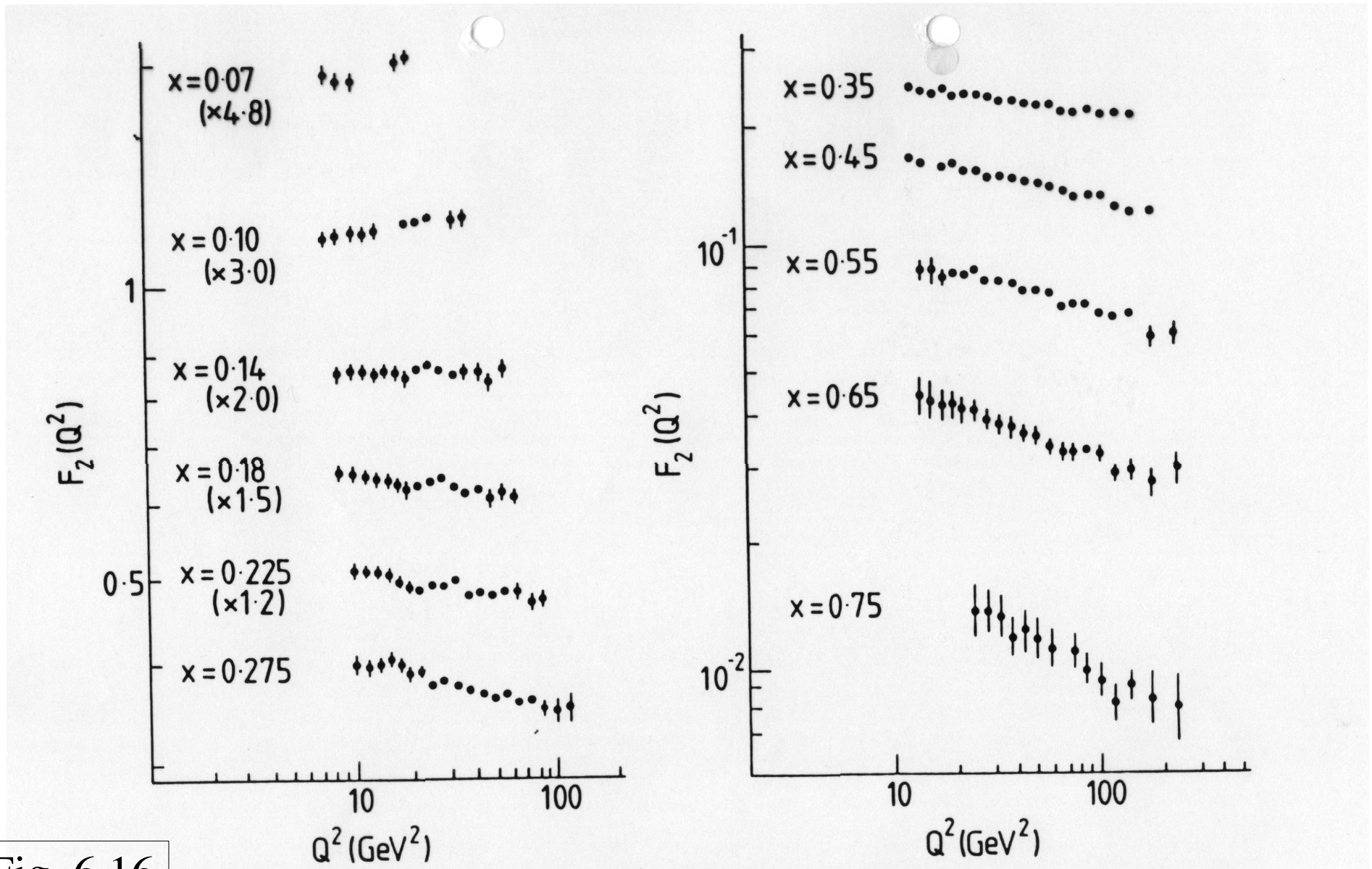


Fig. 6.16

gemessenes Verhältnis $2xF_1/F_2$ aus tiefinelastischer Elektron-Proton Streuung bei SLAC

Callan-Gross Beziehung

$2xF_1/F_2 = 1$ für Spin $\frac{1}{2}$ Fermionen

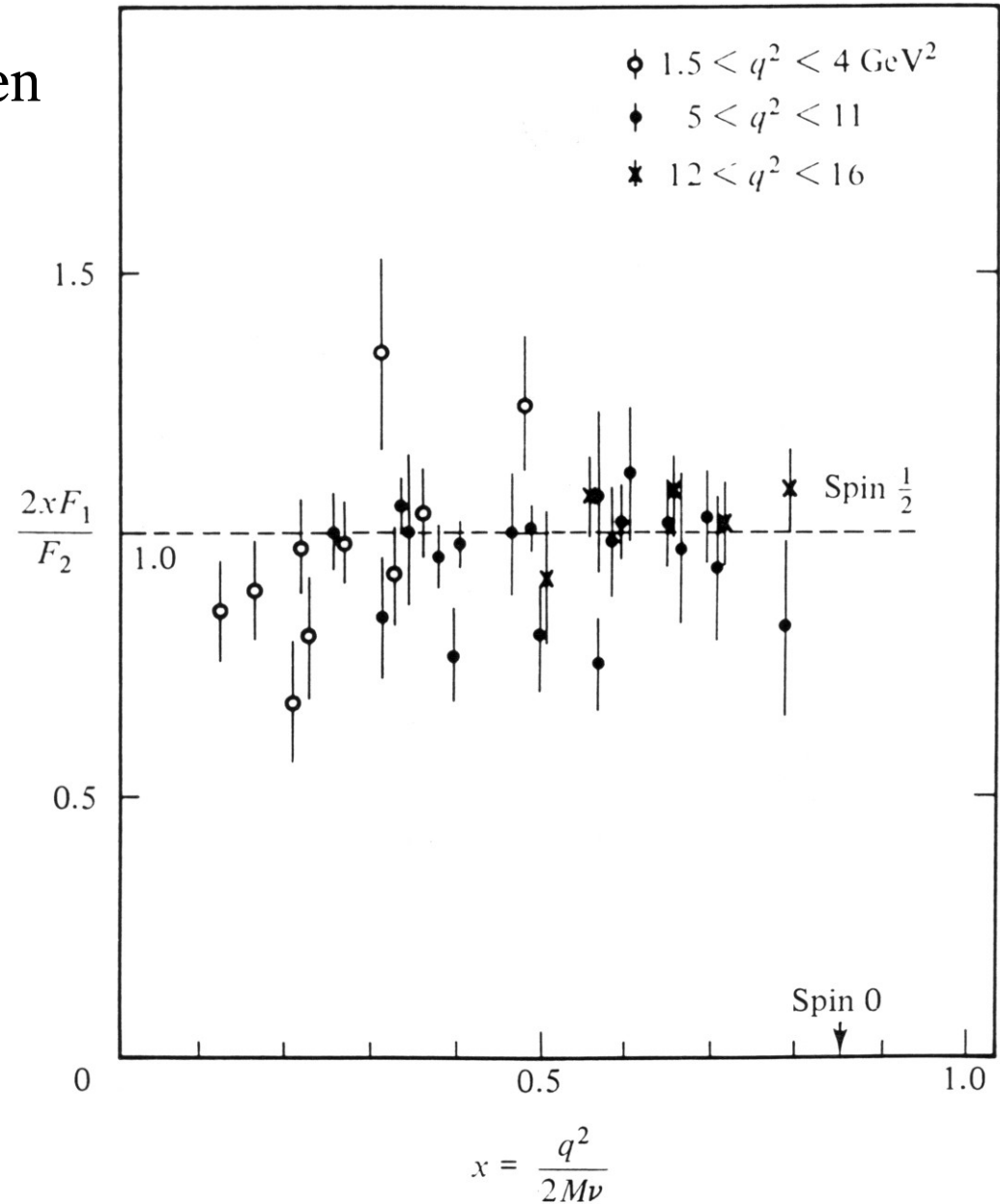


Fig. 6.17