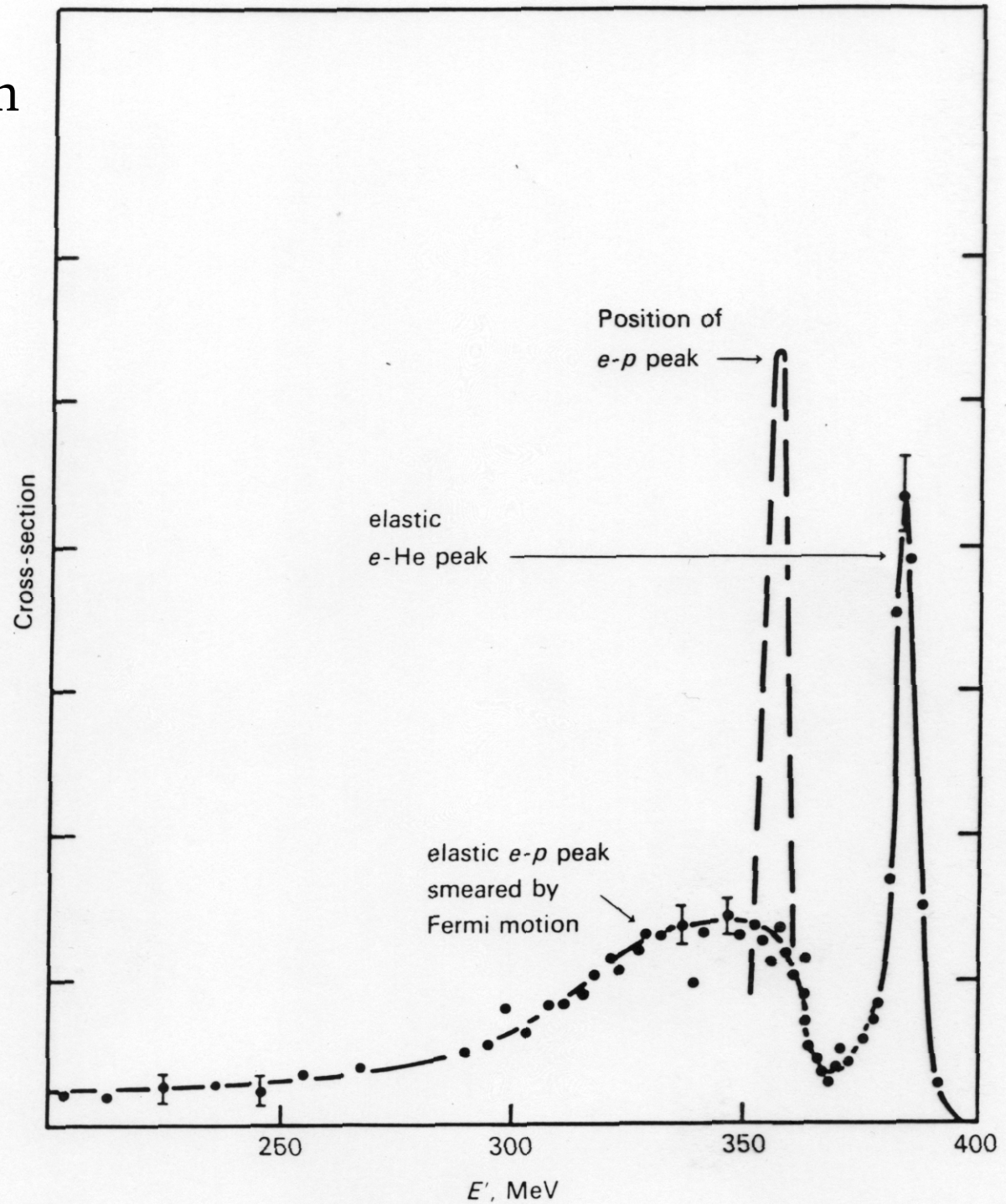
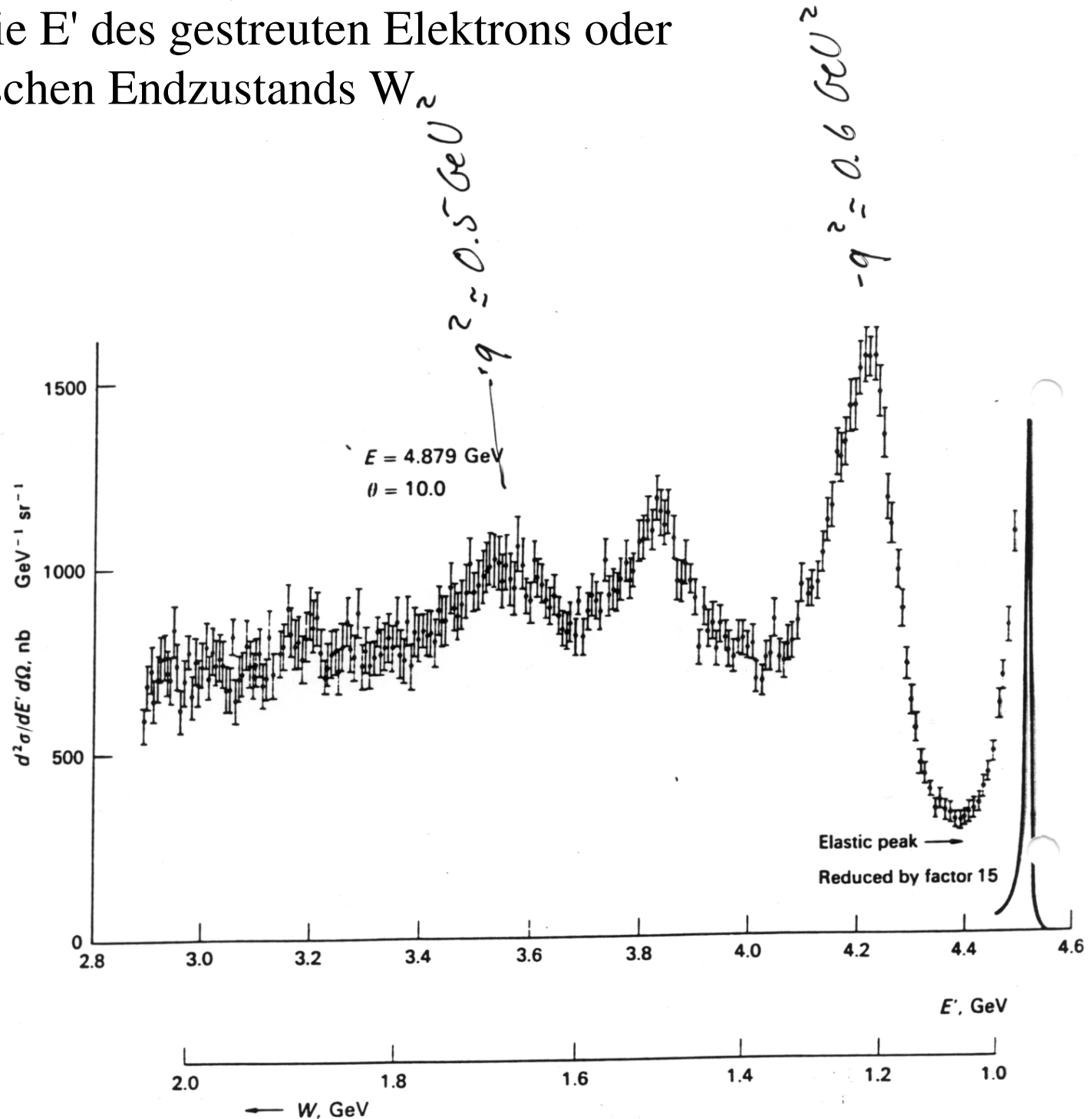


Streuung von 400 MeV Elektronen an Helium unter 45°
als Funktion der
Energie E' des gestreuten
Elektrons

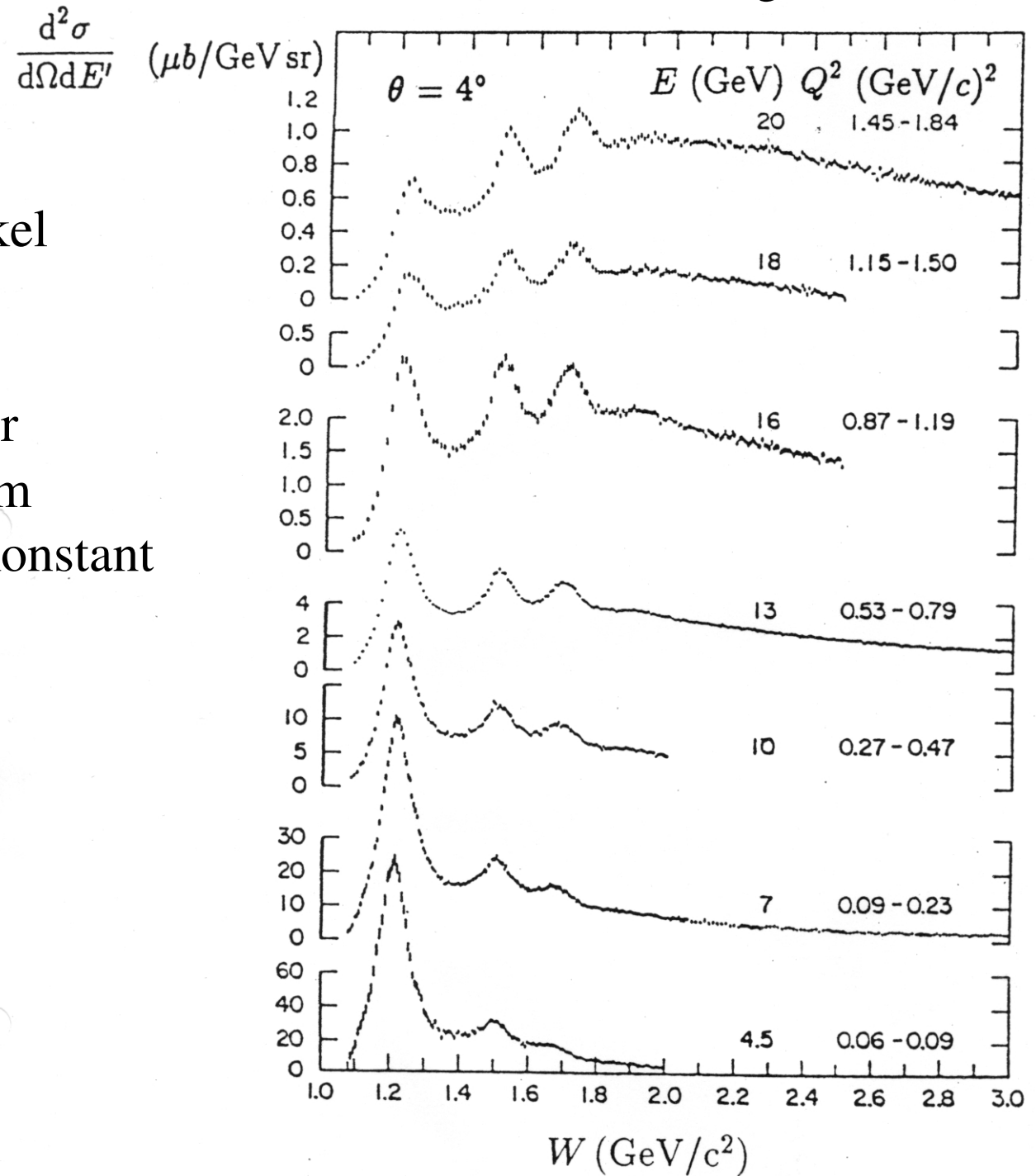


inelastische Elektron-Proton Streuung bei DESY (Bartels 1968)
 als Funktion der Energie E' des gestreuten Elektrons oder
 der Masse des hadronischen Endzustands W



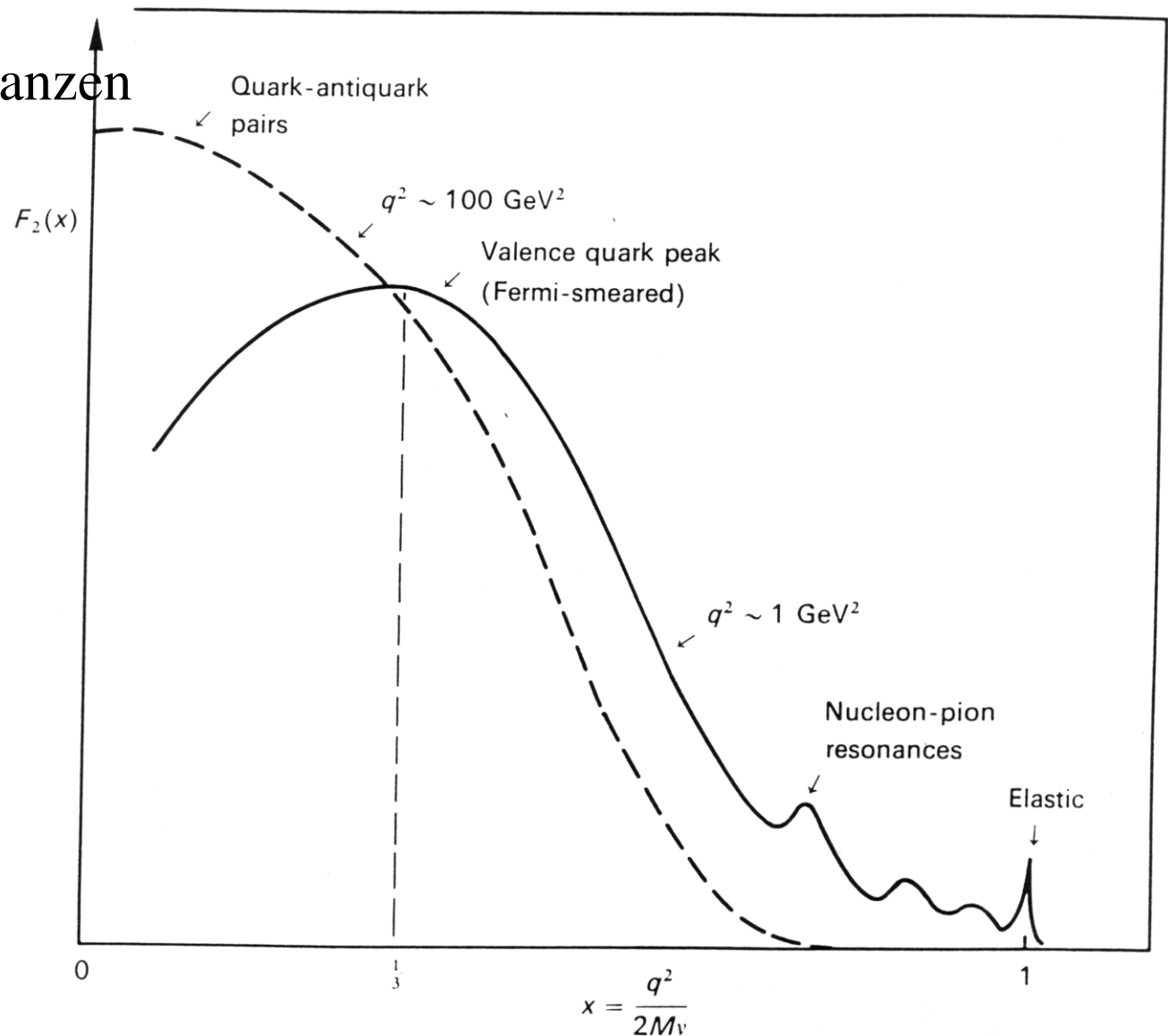
inelastische Elektron-Proton Streuung als Funktion der invarianten Masse des hadronischen Endzustands für verschiedene Elektron-Energien E

mit E bei konstantem Winkel
wächst q^2
->
Resonanzen immer weniger
ausgeprägt, aber Kontinuum
bleibt mehr oder weniger konstant



inelastischer Elektron-Nukleon Wirkungsquerschnitt beschrieben durch
Strukturfunktion F_2 als Funktion der Inelastizität für 2 verschiedene Werte
von q^2

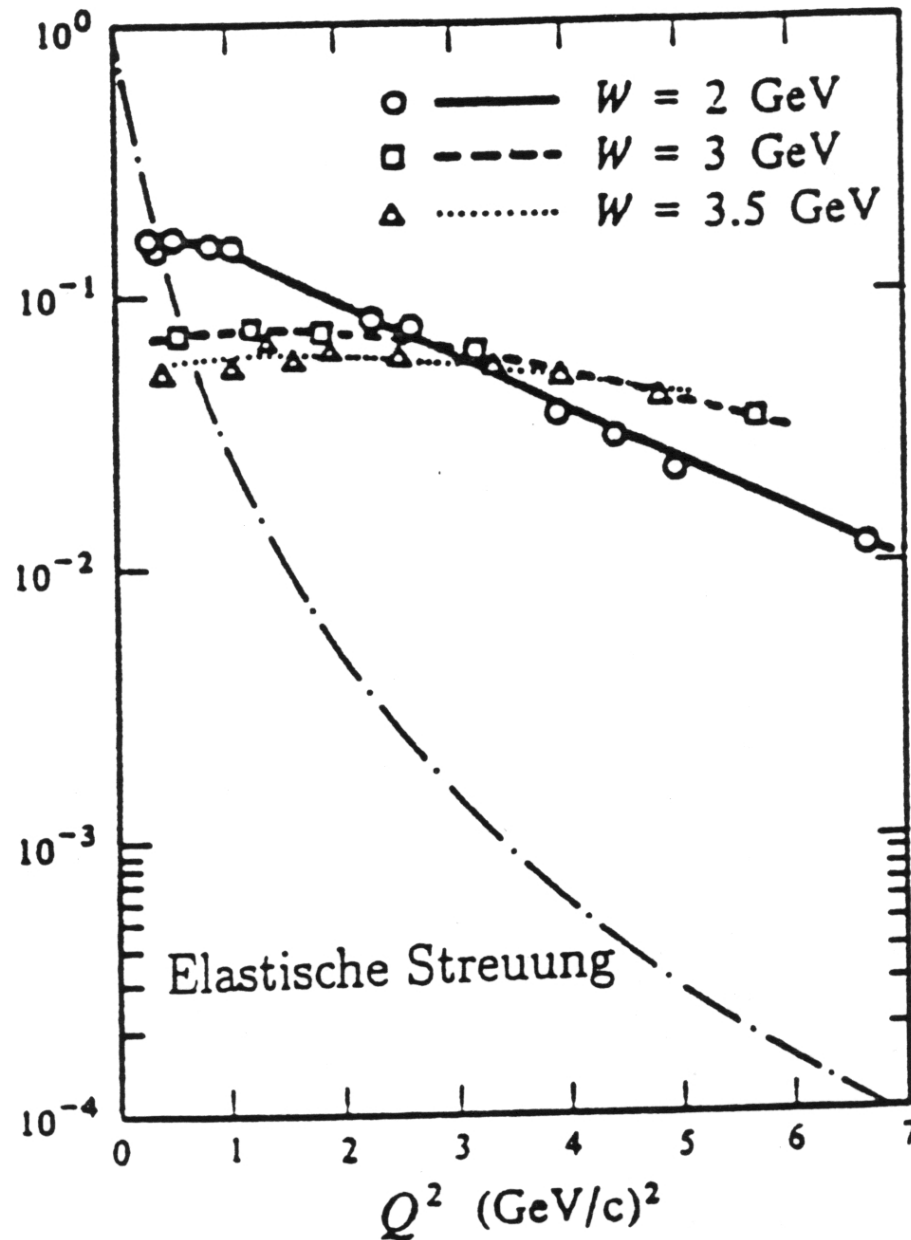
mit höherem q^2 werden
elastischer Peak und Resonanzen
immer mehr unterdrückt
(Formfaktor)
und Verteilung verschiebt
sich zu kleinerem x



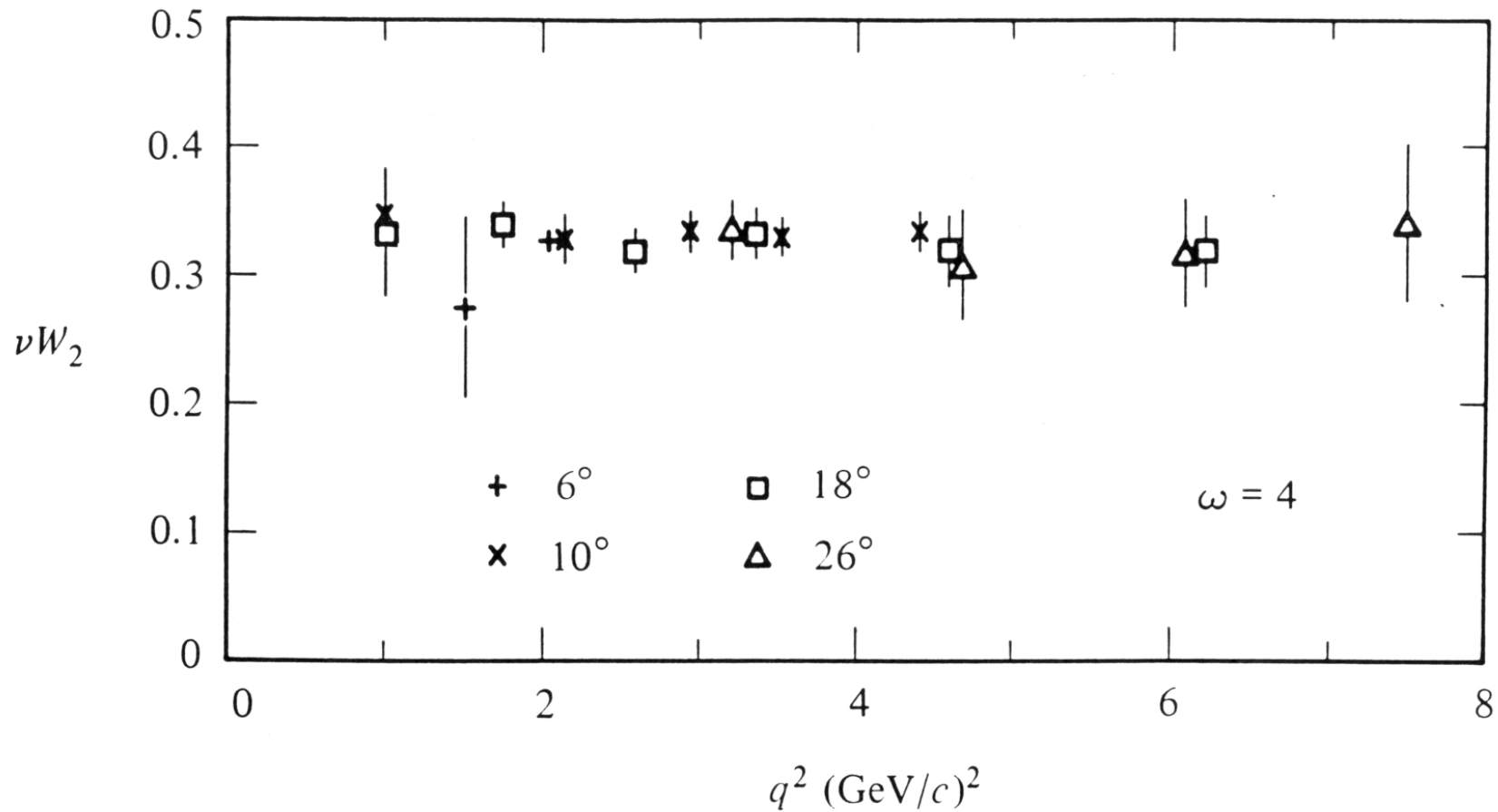
$$\frac{d^2\sigma/(dE'd\Omega)}{(d\sigma/d\Omega)_{Mott}}$$

ep inelastischer Wirkungs-
querschnitt relativ zum
Mottquerschnitt in GeV^{-1} für
verschiedene W

Friedman, Kendall, Taylor
et al., Phys. Rev. Lett. 23
(1969) 935

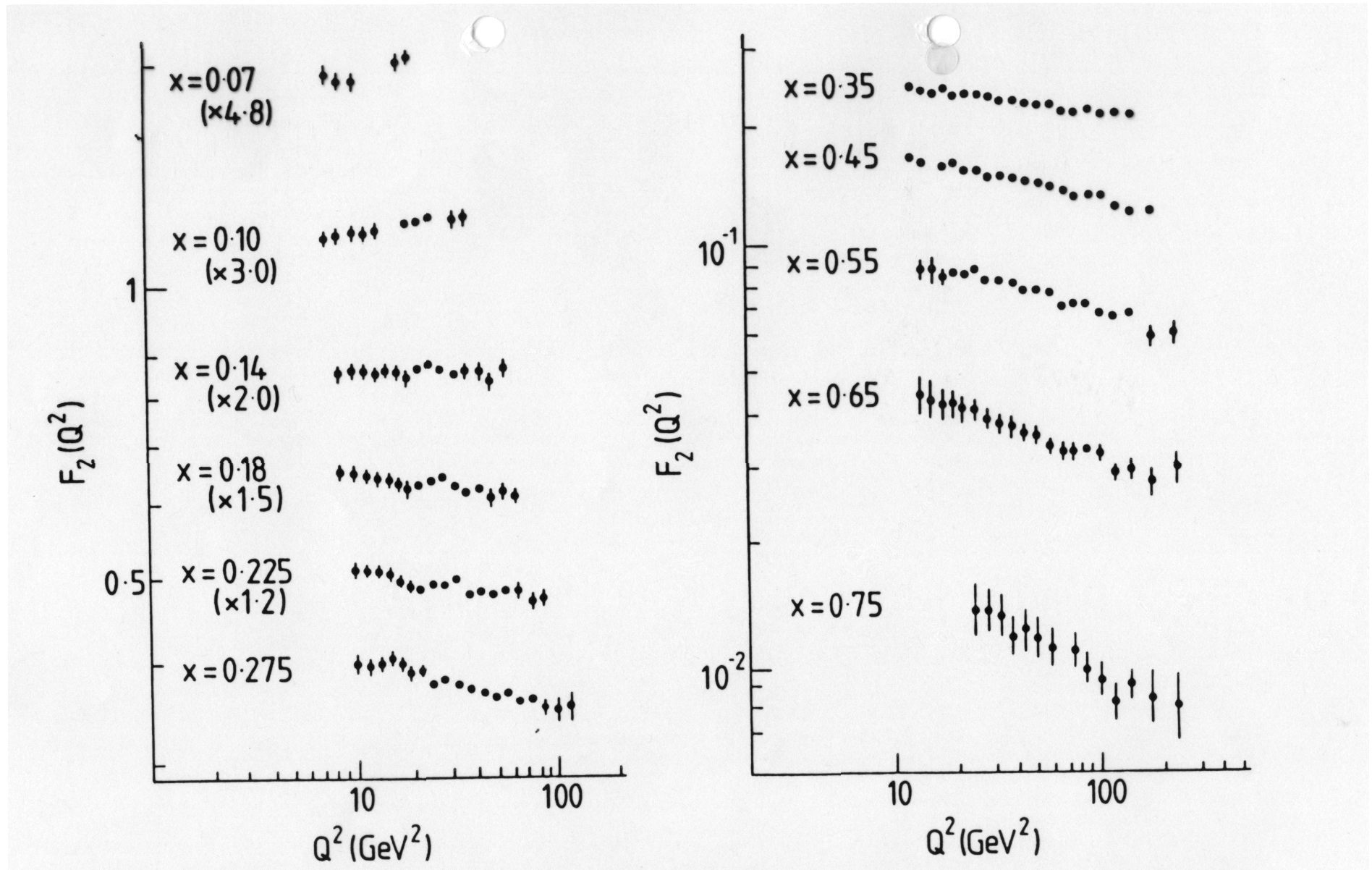


inelastische Streuung bei verschiedenen Streuwinkeln am Proton
für $W > 2$ GeV als Funktion von q^2



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

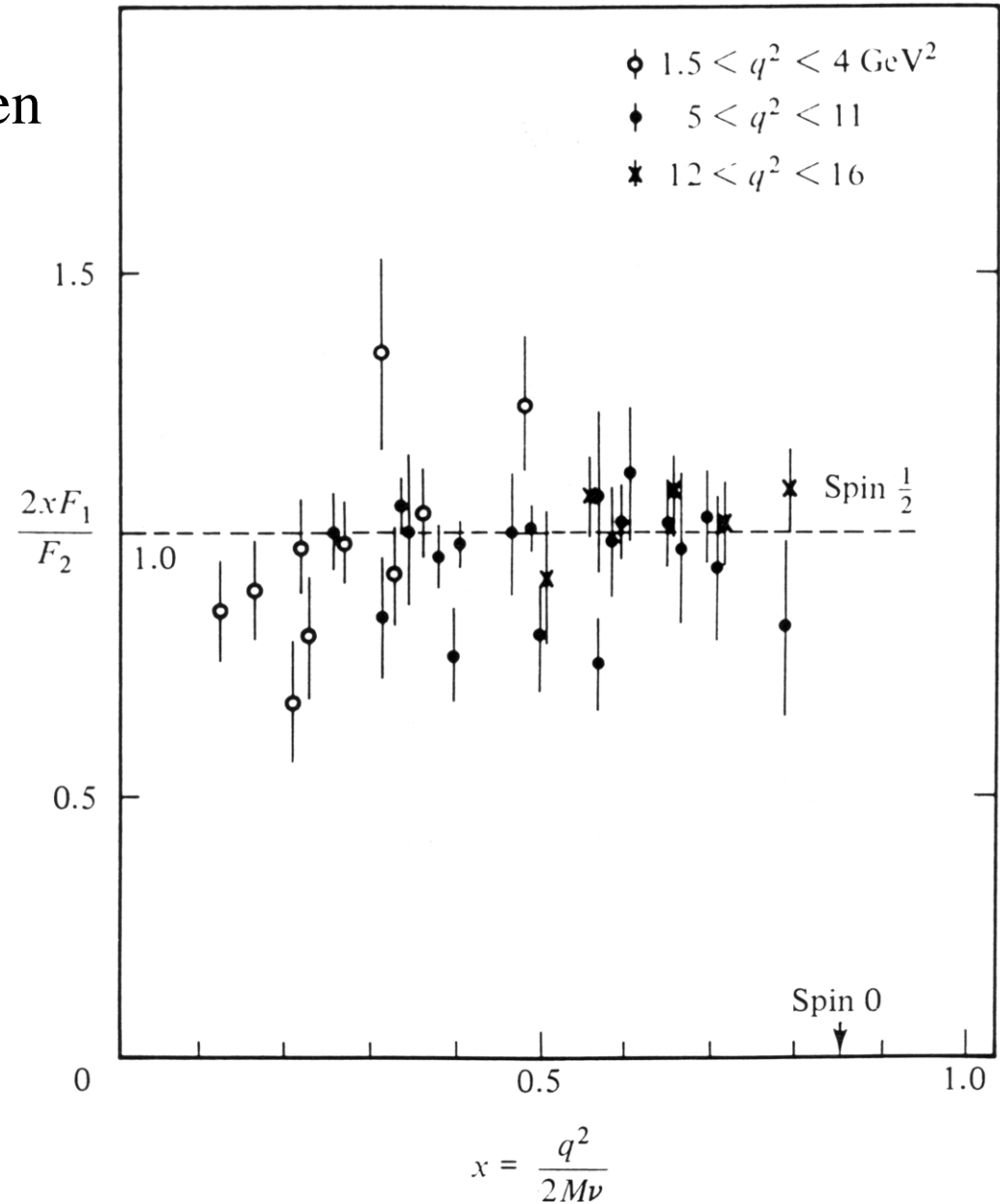
gemessene Strukturfunktion F_2 aus tiefinelastischer Muonstreuung
für verschiedene Inelastizität x als Funktion von q^2
kleine bis moderate 'scaling violations'



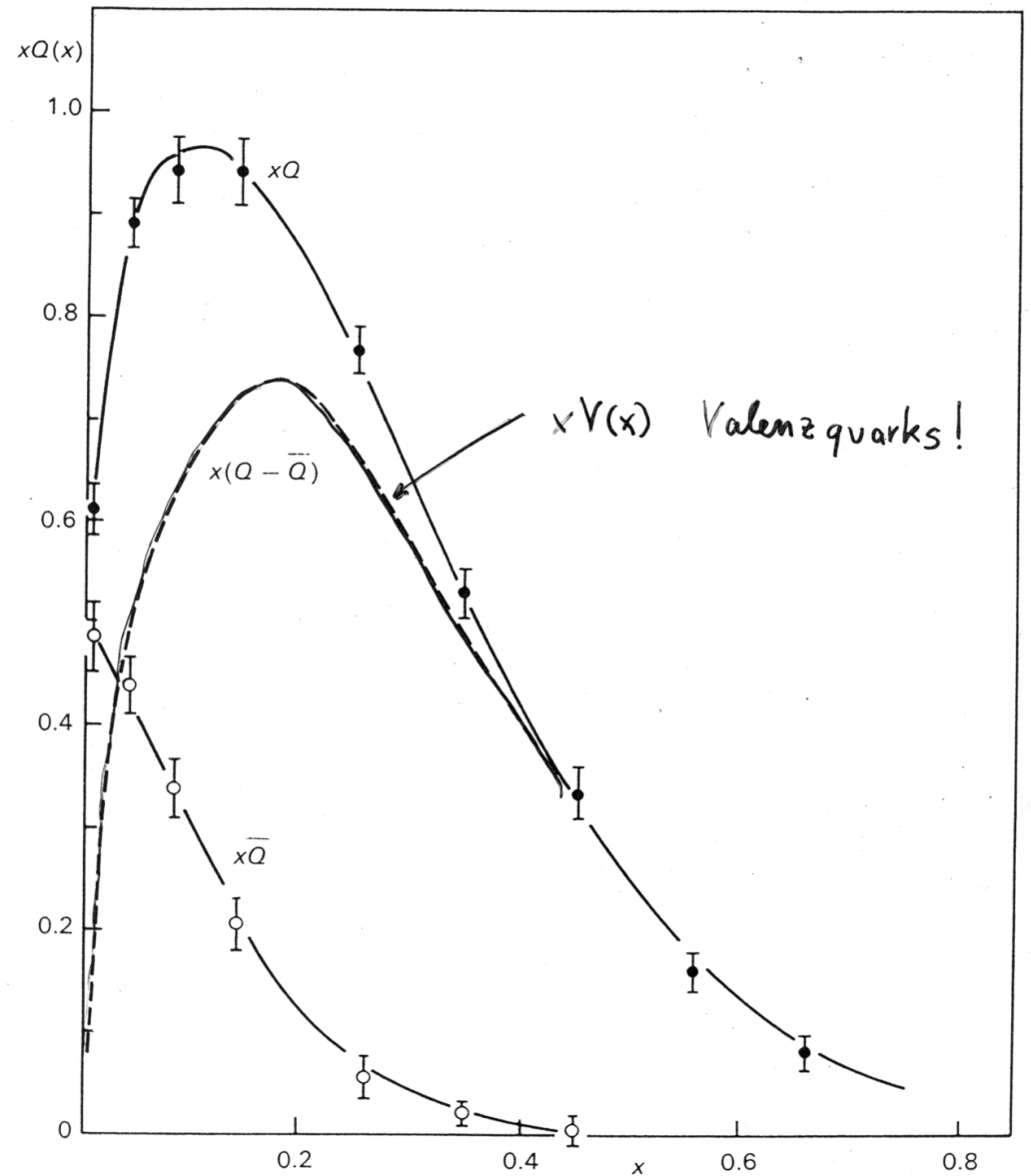
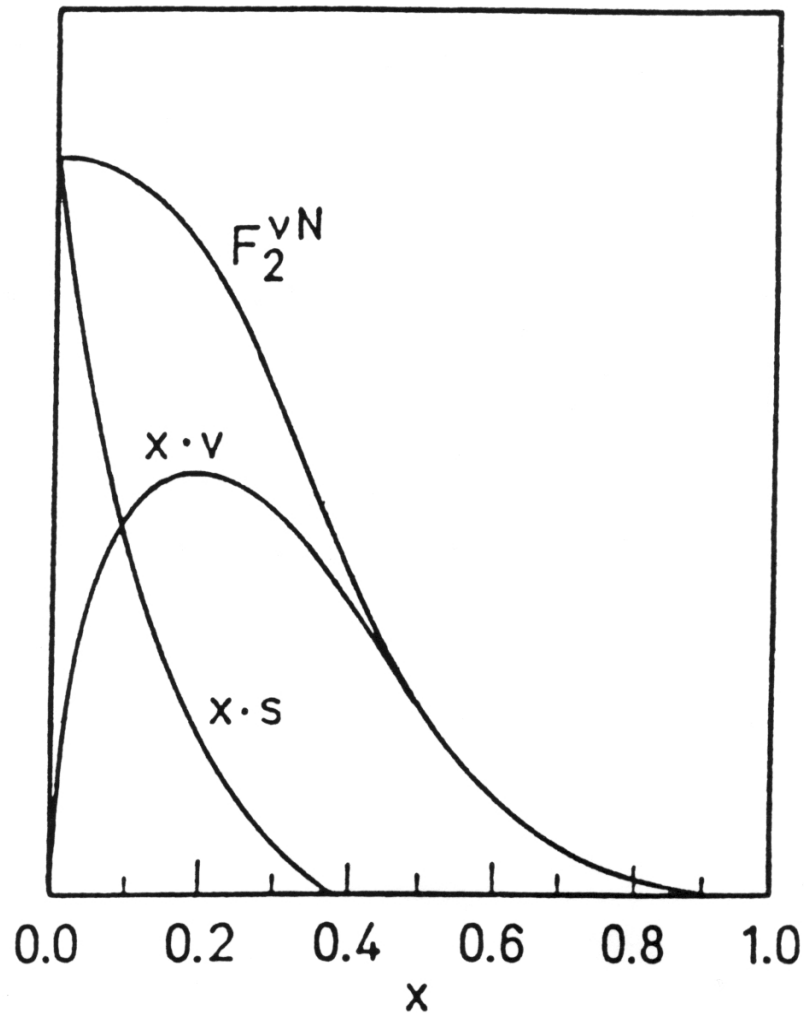
gemessenes Verhältnis $2xF_1/F_2$ aus tiefinelastischer Elektron-Proton Streuung bei SLAC

Callan-Gross Beziehung

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



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



CERN Exkursion 20. - 21. Februar

2 Busse und 2 Gruppen a 46 Studenten

web-Anmeldung ab 5.12.2007 offen – bereits 54 registriert

'CERN Exkursion' unter Veranstaltungen des WS07/08

Kosten: Uebernachtung Jugendherberge Genf ca. 29 CHF plus Bus

Antrag Unterstuetzung aus Studiengebuehren von Studenten

(A. Jablonska und Co.)

man kann mit Buskosten rechnen, vielleicht auch Uebernachtung

Teilnahme an der Nobelpreistraegertagung in Lindau

Juni 2008 - Fakultaet kann einige sehr gute Studenten nominieren

Ausschreibung auf der Fakultaetswebseite – **Bewerbungen bis 8.1.2008**

Tief-inelastische Lepton-Nukleon Streuung

Inelastizität

$$0 \leq x \leq 1$$

$$x = \frac{-q^2}{2Mv}$$

Energieübertrag

$$v = E - E'$$

$$\text{bzw. } y = v/E$$

$$\frac{d^2\sigma}{dq^2 dv} = \frac{4\pi\alpha^2\hbar^2}{q^4} \frac{E'}{Ev} \left(F_2 \cos^2\left(\frac{\theta}{2}\right) + \frac{2v}{M} F_1 \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right) \right)$$

oder für Streuung an Quarks mit Ladung ze

$$\frac{d^2\sigma}{dq^2 dx} = \frac{4\pi\alpha^2 z^2 \hbar^2}{q^4} \frac{E'}{E} \left(F_2 \cos^2\left(\frac{v}{2}\right) + \frac{q^2}{2M^2 x^2} 2x F_1 \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right) \right) \frac{1}{x}$$

vgl. mit Dirac-Querschnitt

$$\frac{d\sigma}{dq^2} = \frac{4\pi\alpha^2 z^2 \hbar^2}{q^4} \frac{E'}{E} \left(\cos^2\left(\frac{\theta}{2}\right) + \frac{q^2}{2m^2} \sin^2\left(\frac{v}{2}\right) \right)$$

Koeffizientenvergleich mit $m^2 = x^2 M^2 \rightarrow$

Callan-Gross Bez. $2x F_1 / F_2 = 1$

Bestätigung $\rightarrow$ Quarks haben Spin $1/2$

Vergleich Neutrino-Nukleon tief-
inelastische Streuung (CERN PS) mit
Elektron-Nukleon Streuung (SLAC)
bei vergleichbarem q^2

Bestätigung der fraktionalen Quark-
Ladungen $1/3$ und $2/3$

totales Integral unter der Kurve
misst Impulsbruchteil des Nukleons,
der von Quarks getragen wird zu
50%

