

Baryonspektroskopie – Experimentelle Ergebnisse

Tobias Weisrock

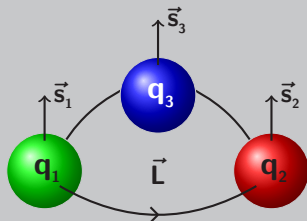
21. Januar 2013



JOHANNES GUTENBERG
UNIVERSITÄT MAINZ

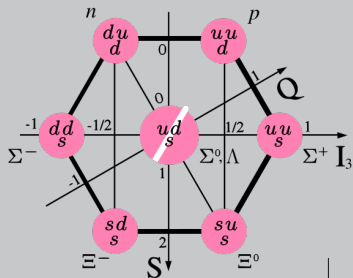
Baryonen im Quarkmodell (3 Flavour)

- ▶ Spin $\frac{1}{2} \otimes \frac{1}{2} \otimes \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \oplus \frac{1}{2}$
- ▶ Drehimpuls $\mathbf{L} = \mathbf{S}, \mathbf{P}, \mathbf{D}, \mathbf{F}, \dots$
- ▶ Gesamtdrehimpuls $\vec{\mathbf{J}} = \vec{\mathbf{L}} + \vec{\mathbf{S}}$
- ▶ Isospin $\mathbf{I}_3 = \frac{1}{2}(\mathbf{n}_u - \mathbf{n}_d)$
 - $\mathbf{I} \in \{0, \frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}\}$
- ▶ Ladung $\mathbf{Q} = \mathbf{I}_3 + \frac{1}{2}(1 - \mathbf{n}_s)$
 - $\mathbf{Q} \in \{-1, 0, 1, 2\}$
- ▶ Parität $\mathbf{P} = (-1)^L$
 - $\mathbf{P} = +$ im Grundzustand
- ▶ Notation:
 - ▶ $\mathbf{L}_{2I, 2J}$ für \mathbf{I} halbzahlig, z.B. Proton: \mathbf{P}_{11}
 - ▶ $\mathbf{L}_{I, 2J}$ für \mathbf{I} ganzzahlig

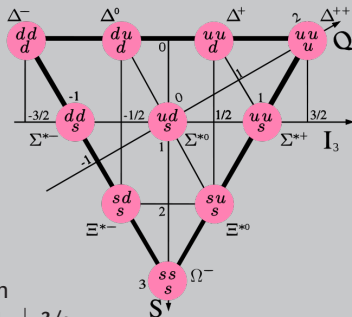


Multiplets und Nomenklatur

Oktett ($S = \frac{1}{2}$)



Dekuplett ($S = \frac{3}{2}$)



n_s	Isospin			
	0	1/2	1	3/2
0		N		Δ
1	Λ		Σ	
2		Ξ		
3	Ω			

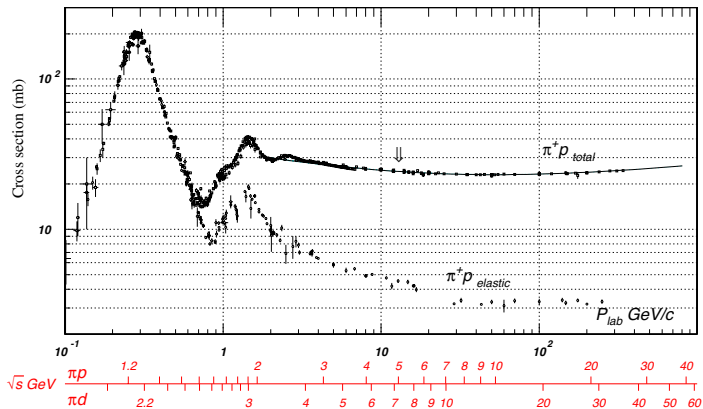
Elastische Streuung und Ladungsaustausch

Inelastische Pion- und Kaonstreuung

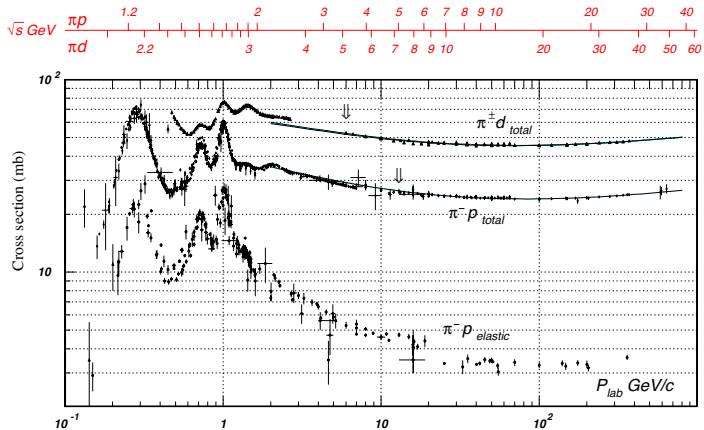
Photoproduktion



Wirkungsquerschnitt πN -Streuung



Wirkungsquerschnitt πN -Streuung





Ziele von Photoproduktionsexperimenten

1. Wie viele Baryon Resonanzen sind tatsächlich bekannt?
 - ▶ PDG größtenteils aus Karlsruhe–Helsinki (Höhler et al., 1979) und Carnegie–Mellon (Cutkosky et al., 1980) [nochmals analysiert von Manley et al., 1992]
 - ▶ Neuanalyse der George Washington Gruppe (Arndt et al., 2006) mit zusätzlichen Daten bestätigt (fast) nur * * * * Resonanzen
2. Wie viele Resonanzen erwartet man?
 - ▶ Quarkmodelle sagen mehr Resonanzen über 1,8 GeV vorraus als gefunden wurden
 - ▶ Eventuell Entkopplung aus dem πN -Kanal
3. Was ist die Struktur der Resonanzen?
 - ▶ Photo- und Elektroproduktion ermöglicht Messungen, die in πN -Streuung nicht zugänglich sind
 - ▶ Formfaktoren, Polarisierbarkeiten, Helicity Amplitudes



Experimente



BACKUP

