

# Baryonspektroskopie – Experimentelle Ergebnisse

Tobias Weisrock

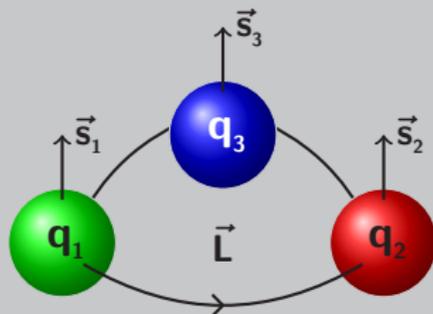
21. Januar 2013



JOHANNES GUTENBERG  
UNIVERSITÄT MAINZ

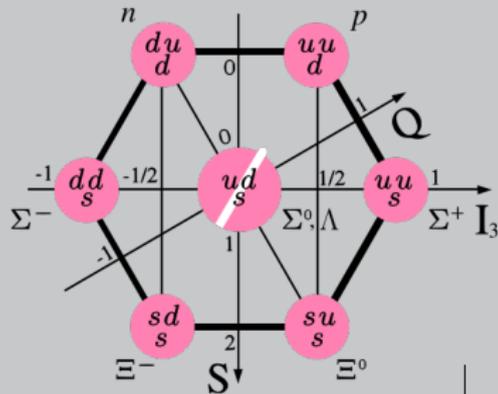
## Baryonen im Quarkmodell (3 Flavour)

- ▶ 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  $\mathbf{P} = (-1)^{\mathbf{L}}$ 
  - $\mathbf{P} = +$  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

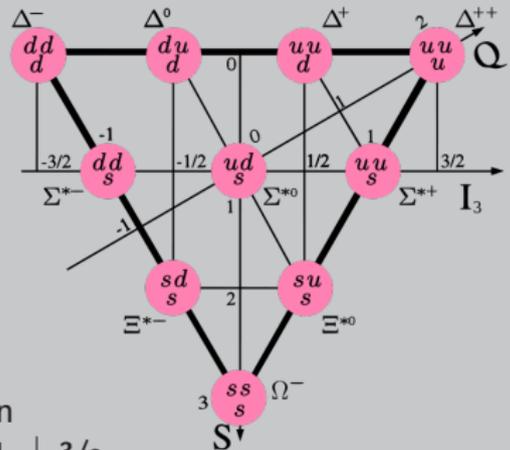


# Multiplets und Nomenklatur

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



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



$n_s$	Isospin			
	0	$1/2$	1	$3/2$
0		<b>N</b>		<b><math>\Delta</math></b>
1	<b><math>\Lambda</math></b>		<b><math>\Sigma</math></b>	
2		<b><math>\Xi</math></b>		
3	<b><math>\Omega</math></b>			

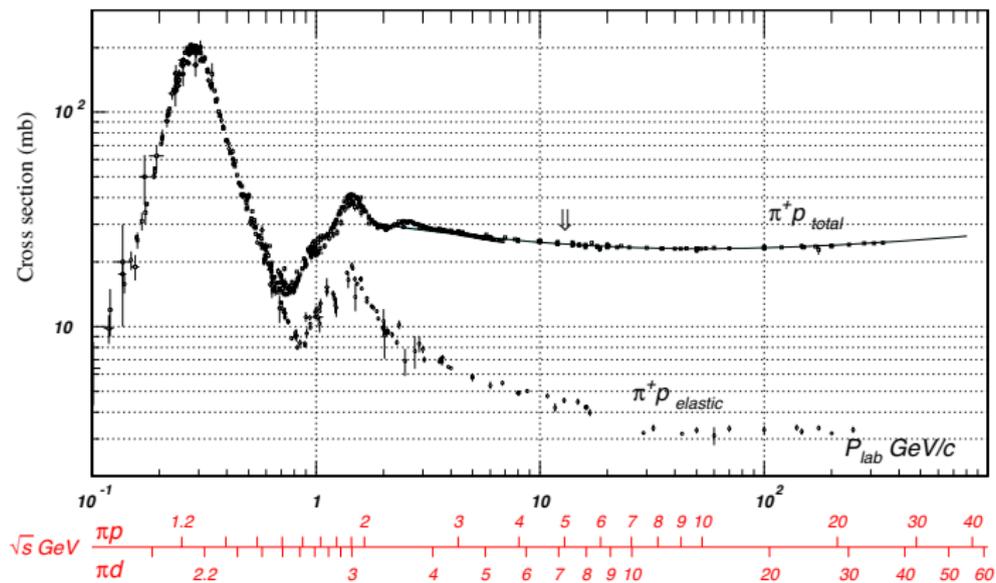
Elastische Streuung und Ladungsaustausch

Inelastische Pion- und Kaonstreuung

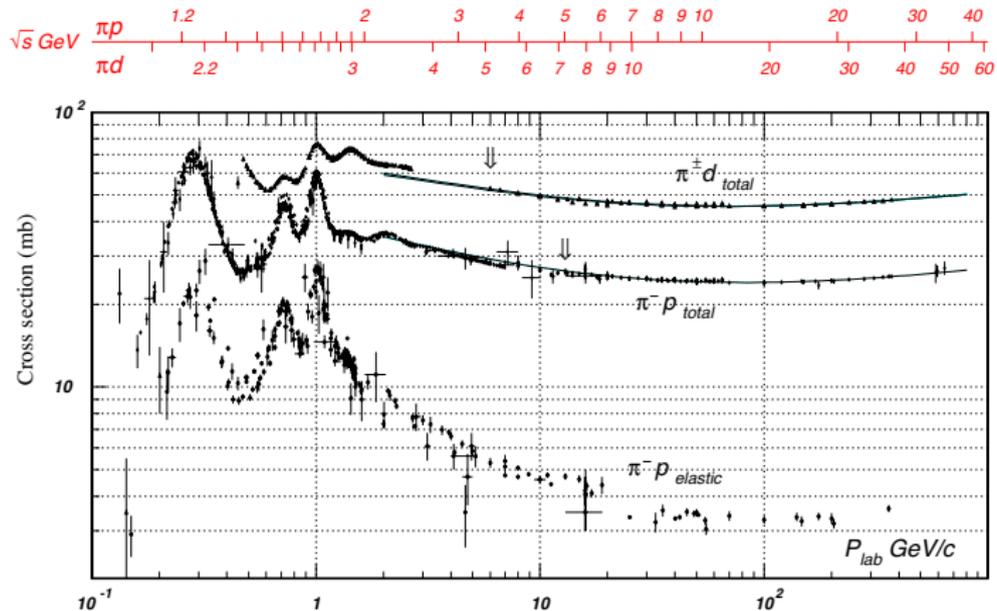
Photoproduktion



# Wirkungsquerschnitt $\pi N$ -Streuung



# Wirkungsquerschnitt $\pi N$ -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  $\pi N$ -Kanal
3. Was ist die Struktur der Resonanzen?
  - ▶ Photo- und Elektroproduktion ermöglicht Messungen, die in  $\pi N$ -Streuung nicht zugänglich sind
  - ▶ Formfaktoren, Polarisierbarkeiten, Helicity Amplitudes



# Experimente



# BACKUP

