

# Baryonen bei COMPASS – Erste Ideen

Tobias Weisrock

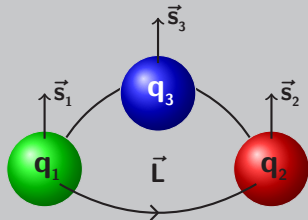
5. November 2012



JOHANNES GUTENBERG  
UNIVERSITÄT MAINZ

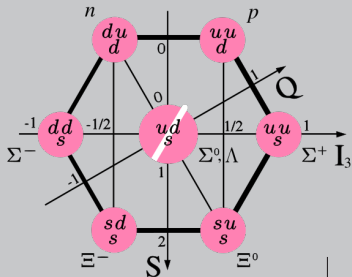
## Baryonen im Quarkmodell (3 Flavour)

- ▶ 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

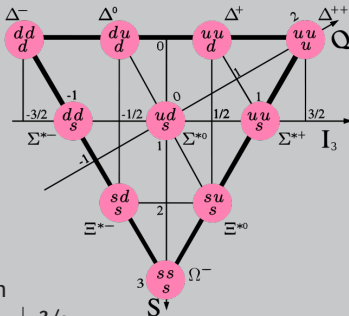


# Multiplets und Nomenklatur

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



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



$n_s$	Isospin			
	0	1/2	1	3/2
0		$\mathbf{N}$		$\mathbf{\Delta}$
1	$\mathbf{\Lambda}$		$\mathbf{\Sigma}$	
2		$\mathbf{\Xi}$		
3	$\mathbf{\Omega}$			

## Erste Kanäle zum Anschauen (Protonstrahl)

Einfachster Kanal:

$$pp \rightarrow p_s \pi^0 p_f$$

→ gerade in Arbeit



## Erste Kanäle zum Anschauen (Protonstrahl)

Einfachster Kanal:

$$pp \rightarrow p_s \pi^0 p_f$$

→ gerade in Arbeit

Dazu komplementär:

$$pp \rightarrow p_s \pi^+ n_f$$

→ schwierig bis unmöglich bei COMPASS?



## Erste Kanäle zum Anschauen (Protonstrahl)

Einfachster Kanal:

$$pp \rightarrow p_s \pi^0 p_f$$

→ gerade in Arbeit

Dazu komplementär:

$$pp \rightarrow p_s \pi^+ n_f$$

→ schwierig bis unmöglich bei COMPASS?

Am einfachsten zu messen:

$$pp \rightarrow p_s \pi^+ \pi^- p_f$$

→ bereits von Alex angeschaut aber nicht weiter verfolgt, vielversprechende Strukturen

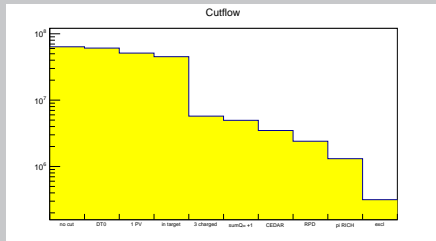




## Schnitte

1. DT0-Trigger
2. 1 Primärvertex
3. im Target
4. 3 auslaufende geladene Teilchen
5.  $\sum Q = +1$
6. mindestens 1 CEDAR Proton, kein CEDAR Pion
7. ein Rückstoßproton rekonstruiert
8.  $\pi^+$  im RICH identifiziert
9. Exklusivität und Koplanarität

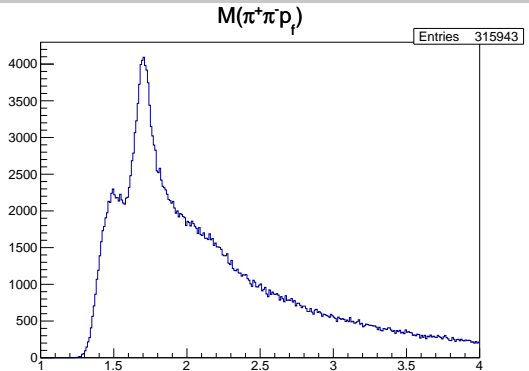
Cutflow für 136 mDSTs aus 2009W33:



315943 Events verbleiben

$$pp \rightarrow p_s \pi^+ \pi^- p_f$$

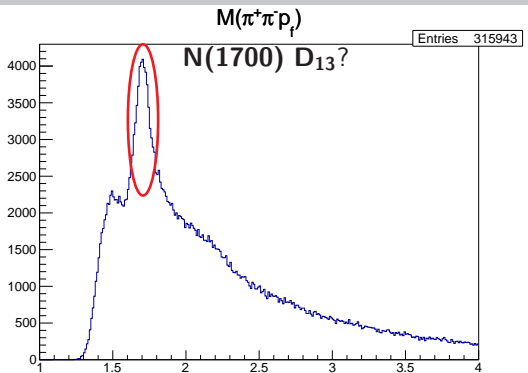
## Massenspektrum $\pi^+ \pi^- p_f$





$$pp \rightarrow p_s \pi^+ \pi^- p_f$$

## Massenspektrum $\pi^+ \pi^- p_f$

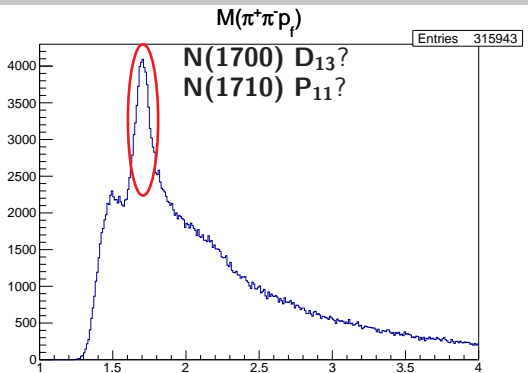


### ▶ N(1700) D<sub>13</sub>:

- ▶ PDG \* \* \*
- ▶  $N\pi\pi$  85-95%
- ▶ eher schmal ( $\approx 100$  MeV)



## Massenspektrum $\pi^+ \pi^- p_f$



### ▶ $N(1700) D_{13}$ :

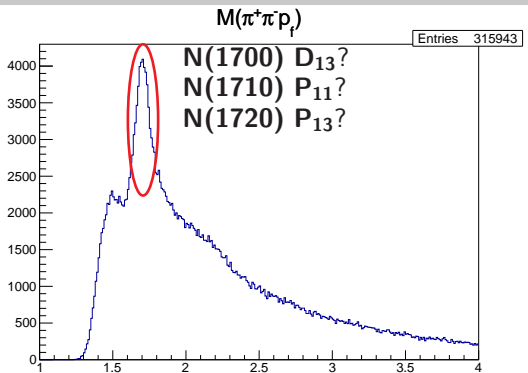
- ▶ PDG \* \* \*
- ▶  $N\pi\pi$  85-95%
- ▶ eher schmal ( $\approx 100$  MeV)

### ▶ $N(1710) P_{11}$ :

- ▶ PDG \* \* \*
- ▶  $N\pi\pi$  40-90%
- ▶ eher schmal ( $\approx 100$  MeV)

$$pp \rightarrow p_s \pi^+ \pi^- p_f$$

## Massenspektrum $\pi^+ \pi^- p_f$



### ▶ $N(1700) D_{13}$ :

- ▶ PDG \* \* \*
- ▶  $N\pi\pi$  85-95%
- ▶ eher schmal ( $\approx 100$  MeV)

### ▶ $N(1710) P_{11}$ :

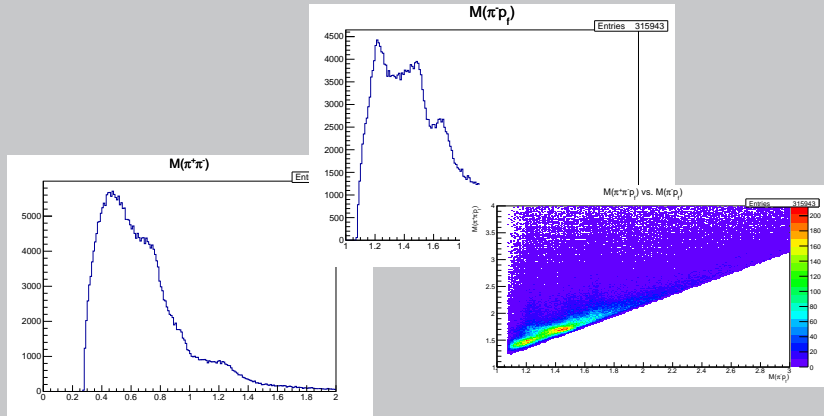
- ▶ PDG \* \* \*
- ▶  $N\pi\pi$  40-90%
- ▶ eher schmal ( $\approx 100$  MeV)

### ▶ $N(1720) P_{13}$ :

- ▶ PDG \* \* \* \*
- ▶  $N\pi\pi$   $>70\%$
- ▶ breiter ( $\approx 200$  MeV)

$$pp \rightarrow p_s \pi^+ \pi^- p_f$$

Und vieles mehr. . .



## Ziele

- ▶ Ausweitung auf die volle Statistik von 2009 für  $pp \rightarrow p_s \pi^+ \pi^- p_f$
- ▶ Untersuchung der Subsysteme und Zerfallskanäle
- ▶ Untersuchung von  $pp \rightarrow p_s \pi^0 p_f$  (Vergleich mit MAMI)



# BACKUP

