

Inhaltsverzeichnis

1	Die Physik der Pionenproduktion nahe der Schwelle	3
1.1	Auswahlregeln für die Reaktion	4
1.2	Beschreibung des Wirkungsquerschnitts	6
1.3	Modelle der Wechselwirkung $NN \rightarrow d\pi$	8
1.4	Bisherige experimentelle Ergebnisse	11
2	Das Experiment	13
2.1	Der Beschleuniger COSY	13
2.2	Die Targetregion	14
2.2.1	Vetozähler	14
2.2.2	LH ₂ -Target	17
2.2.3	Pionenringzähler	18
2.3	Das Spektrometer	19
2.4	Fokalebene	19
2.4.1	Trigger	22
2.4.2	Spurrekonstruktion in den Driftkammern	23
3	Das Spektrometer Big Karl	25
3.1	Einführung	25
3.2	Die Beschreibung der Ionen-Optik mit Matrizen	26
3.3	Der Einfluß Terme höherer Ordnung	27
3.4	Die Messung der Dispersion mit dem Primärstrahl	31
3.5	Die Akzeptanz des Spektrometers	33

4	Analyse der Daten bei 793 und 800 MeV/c	37
4.1	Die Bestimmung der Luminosität	37
4.2	Die Reduktion des Untergrundes	40
4.2.1	Lange Flugzeiten	40
4.2.2	Kurze Flugzeiten	40
4.2.3	Missing-Mass-Analyse	42
4.3	Die Impulsrekonstruktion	42
4.4	Der Kinematische Fit	43
5	Diskussion der Ergebnisse nahe der Schwelle	47
5.1	Totale Wirkungsquerschnitte	47
5.2	Winkelverteilungen	48
5.3	Vergleich mit bestehenden Daten	50
6	Die Reaktion $pp \rightarrow d\pi^+$ bei 1920 MeV/c	57
6.1	Die Kinematik bei 1920 MeV/c	58
6.2	Die Verifikation der Abbildungsmatrix	59
6.3	Die Teilchenidentifikation und Rekonstruktion des Primärstrahls . .	59
6.4	Die Bestimmung des COSY-Strahl-Impulses	63
7	Zusammenfassung und Ausblick	67
A	Koordinatensysteme bei GEM	69
B	Daten des Spektrometers	71
B.1	Die geometrischen Daten	71
B.2	Die Matrix	73