

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	5
2	Der LEP-Beschleuniger und das DELPHI-Experiment	9
2.1	Der LEP-Beschleuniger	9
2.2	Der DELPHI-Detektor	11
2.2.1	Die Spurmessung	11
2.2.2	Die Kalorimeter	16
2.2.3	Die supraleitende Spule	17
3	Der Barrel-RICH-Detektor	19
3.1	Der Tscherenkov-Effekt	19
3.2	Die Funktionsweise des RICH	21
3.3	Mechanischer Aufbau des Barrel-RICH	24
3.3.1	Der Flüssigkeitsradiator	26
3.3.2	Der Gasradiator	26
3.3.3	Der Photodetektor	27
3.3.4	Das Kalibrationssystem	29
3.4	Überwachung und Kontrolle des Detektors	29
3.4.1	Überwachung der eingesetzten Gase und Flüssigkeiten	29
3.4.2	Überwachung der Elektronendrift	30

3.5	Auflösungsvermögen und Trennung von π^\pm , K^\pm und p/\bar{p}	32
3.5.1	Messfehler und deren Einfluß auf das Auflösungsvermögen des Detektors	32
3.5.2	Trennung von π^\pm , K^\pm und p/\bar{p} im Barrel-RICH	37
4	Das Heizungssystem des Barrel-RICH	41
4.1	Anforderungen an das Heizungssystem	41
4.2	Beschreibung der Bauelemente	42
4.3	Steuerung und Überwachung des Systems	46
4.4	Fehlermeldungen und automatische Fehlerbehandlung	48
5	Theoretische Grundlagen	51
5.1	Allgemeine Aspekte zur QCD	51
5.1.1	QCD im Standardmodell	51
5.1.2	Experimentelle Tests der QCD	53
5.2	QCD-Tests bei LEP	55
5.2.1	Hadronisierungsmodelle	57
5.2.2	Partonschauer Modelle und Lokale Parton Hadron Dualität	59
6	Datenanalyse und Diskussion der Ergebnisse	63
6.1	Datenrekonstruktion und Simulation	63
6.2	Generelle Selektionskriterien	64
6.2.1	Spurselektion	64
6.2.2	Selektion hadronischer Ereignisse	65
6.3	Untersuchung des RICH-Signals	65
6.3.1	Berechnung des mittleren Winkels aus der Verteilung einzelner Photonen	65
6.3.2	Spurselektion nach RICH-Kriterien	67
6.3.3	Korrekturen am gemessenen Winkel	67

6.4	Messung der K^\pm und p/\bar{p} Produktion	68
6.4.1	Ausgleichsrechnung zur Bestimmung der relativen Produktionsraten . .	68
6.4.2	Effizienz- und Akzeptanzkorrekturen	75
6.4.3	Diskussion der systematischen Fehler	77
6.4.4	Resultate und Vergleich mit Monte Carlo	79
6.4.5	Vergleich mit anderen Experimenten	81
6.4.6	Vergleich mit MLLA und LPHD	83
7	Zusammenfassung der Ergebnisse und ein Ausblick	95
7.1	Zusammenfassung	95
7.2	Perspektiven auf der Z^0 -Resonanz	96
7.3	Perspektiven mit LEP 200	96