

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Grundlagen	5
2.1	QCD im Kontinuum	5
2.2	QCD auf dem Gitter	6
2.2.1	Wilson-Fermionen	7
2.2.2	Eichfelder	9
2.3	Renormierung	11
2.4	Lepton-Nukleon-Streuung	12
2.4.1	Skalenverletzung	13
2.4.2	Renormalons	18
3	Die Methode	21
3.1	Operatorprodukt-Entwicklung auf dem Gitter	21
3.2	Die numerische Implementation	23
3.2.1	Ward-Takahashi-Identitäten	25
3.3	Die Singulärwertzerlegung	26
3.4	Die Nachtmann-Integration	29
3.5	Weitere Auswertungen	33
3.5.1	Die Fehlerrechnung	33
3.5.2	Die chirale Extrapolation	33
3.6	Kontrollen	34
3.6.1	Ladungskonjugation	35
3.6.2	Eine Mißinterpretation der SVD	36
3.7	Die Nukleon-Daten	38
4	Ergebnisse	39
4.1	Gitterartefakte	40
4.1.1	Der Fall M_{2b}	41
4.1.2	Der Fall M_{2a}	44
4.2	Wilson-Koeffizienten	48
4.2.1	Verifikation	48
4.2.2	Die q^2 -Abhängigkeit	50
4.3	Das zweite Moment	53
4.3.1	Power-Korrekturen	54
4.3.2	Die longitudinale Strukturfunktion	55
5	Zusammenfassung und Ausblick	57
A	Die Borel-Transformation	60
B	Die Jackknife-Methode	61

C Dispersionsrelationen	61
D Die Quark-Operatoren	62
D.1 Die Operatoren der Matrix A_O	62
D.2 Die Darstellungen	62
E Borngraphen-Rechnungen auf dem Gitter	65
E.1 Die Zweipunktfunktion	65
E.2 Analytische OPE auf dem Gitter	66
E.2.1 Operatorprodukt-Entwicklung im Kontinuum	66
E.2.2 Operatorprodukt-Entwicklung für Wilson-Fermionen	67
E.3 Das Proton auf dem Gitter	73
E.3.1 Der Propagator	73
E.3.2 Die Quark-Dreipunktfunktion	74
E.3.3 Die Nukleon-Dreipunktfunktionen	75
F Die Renormierungsgruppen-Gleichung	76
G Die anomale Dimension in der dimensionaler Regularisierung	77
G.1 Feynman-Regeln und dimensionale Regularisierung	77
G.2 Die anomale Dimension γ_O^A	78
H Daten-Tabellen	82
Literatur	85
Danksagung	89