

Semileptonische B - und D -Zerfälle
— *ab initio* Rechnungen in der
Quantenchromodynamik —

Gabriele Siegert

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Semileptonischer Zerfall eines pseudoskalaren Mesons	9
3	Formfaktoren auf dem Gitter	12
3.1	Simulation	13
3.1.1	Verwendete Operatoren	15
3.1.2	Berechnung von Zwei- und Drei-Punkt-Funktionen auf dem Gitter	16
3.1.3	Parameter der Simulation	17
3.1.4	Inversion der Fermion-Matrix	18
3.1.5	Verbesserung der Signale	19
3.1.6	Meson-Massen und Bestimmung von κ_c	20
3.1.7	Fehlerbestimmung mit Bootstrap	29
3.2	Von n -Punkt-Funktionen zu Formfaktoren	31
3.2.1	Bestimmung der Matrix-Elemente	31
3.2.2	Gleichungssystem der Formfaktoren	36
3.3	Renormierung der Gitter-Ströme und <i>Tadpoles</i>	42
3.3.1	Perturbative Renormierung und <i>Tadpole</i> -verbesserte Kopplung	42
3.3.2	Nicht-perturbative Renormierungskonstanten	43
3.4	Bestimmung der Formfaktoren bei physikalischen Massen und $q^2 = 0$	48
3.4.1	Übergang in ein leichtes Meson	48
3.4.2	Übergang in ein Meson mit einem schweren Quark	56
4	Diskussion der Ergebnisse	63
4.1	Systematische Fehler	63
4.2	Vergleich mit früheren Arbeiten	65
5	Zusammenfassung	69
A	Realisierung der Simulation auf einer CM 5	71
A.1	CM 5 und SDA	71
A.2	Ablauf der Simulation	72