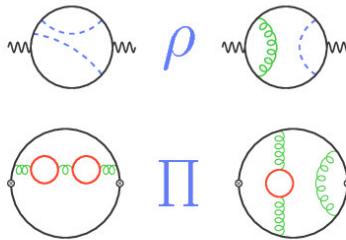




Michael Faisst (Autor)
**Asymptotische Entwicklungen in
Quantenfeldtheorien**

Michael Faisst

**Asymptotische Entwicklungen in
Quantenfeldtheorien**



Cuvillier Verlag Göttingen

<https://cuvillier.de/de/shop/publications/2518>

Copyright:
Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen,
Germany
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: info@cuvillier.de, Website: <https://cuvillier.de>

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Berechnung von Feynman-Graphen	3
1.1 Motivation	3
1.2 Asymptotische Entwicklungen	4
1.2.1 Entwicklung für eine schwere Masse	4
1.2.2 Entwicklung für einen großen äußeren Impuls	6
1.2.3 Kombination beider Methoden	8
1.3 Automatisierung der Näherungsmethoden	9
1.3.1 Erzeugung der Diagramme	9
1.3.2 Bestimmung der Subdiagramme	10
1.3.3 Berechnung der Integrale	11
2 Korrekturen zum ρ-Parameter	13
2.1 Motivation	13
2.1.1 Definition des ρ -Parameters	14
2.1.2 Phänomenologie und bisher bekannte Beiträge	15
2.2 Reduziertes Modell	16
2.3 Ward-Takahashi Identitäten	17
2.3.1 Behandlung von γ_5	18
2.4 Berechnung der Diagramme	18
2.4.1 Diagrammtypen	18
2.4.2 Regionen verschiedener Massenhierarchie	20
2.5 Renormierung	22
2.5.1 Renormierung des skalaren Sektors	22
2.5.2 Renormierung der Top-Quark-Masse	24
2.6 Wechsel zwischen den Renormierungsschemata	26
2.6.1 Ergebnisse für die $\overline{\text{MS}}$ -„On-Shell“-Relation	27
2.6.2 Vergleich mit dem analytischen $X_t\alpha_s$ Resultat	29
2.7 Diskussion der Ergebnisse	32
2.7.1 Der ρ -Parameter im $\overline{\text{MS}}$ -Schema in Drei-Schleifen-Näherung	33
2.7.2 Der ρ -Parameter im „On-Shell“-Schema in Drei-Schleifen-Näherung	35
2.7.3 Diskussion	38

3	Vier-Schleifen-Vakuumdiagramme	41
3.1	Motivation	41
3.2	Methode	42
3.2.1	Aufspaltung in numerische Integration und Entwicklung	42
3.2.2	Rekonstruktion durch Padé-Approximation	43
3.3	Skalares Beispiel	46
3.4	Ergebnisse für skalare Master-Integrale	50
3.4.1	Diagramm T91	51
3.4.2	Diagramm T81	55
3.4.3	Diagramme T71 und T72	57
3.5	Diskussion	59
4	Die Vakuumpolarisation	61
4.1	Motivation	61
4.1.1	Definition und Status	62
4.1.2	Niederenergieentwicklung	62
4.2	Systematik der Berechnung	63
4.2.1	Renormierung	63
4.2.2	Grundlegende Überlegungen	64
4.2.3	Erzeugung der Diagramme	67
4.2.4	Der renormierte Quark-Propagator	69
4.3	Ergebnisse	71
4.3.1	n_f^2 -Beiträge	72
4.3.2	n_f^1 -Beiträge	75
4.4	Diskussion und Ausblick	78
A	QGRAF Steuerdateien	79
A.1	Modell Spezifikation	79
A.1.1	ρ -Parameter Datei	79
A.1.2	Vakuumpolarisations Datei	80
B	Erweiterungen zu Kapitel 2	83
B.1	Lagrangedichte des reduzierten Modells	83
B.2	Ableitung der Ward-Takahashi Identitäten	84
B.3	Renormierung	85
B.3.1	Renormierung im skalaren Sektor	85
B.3.2	Renormierung der Top-Masse	86
B.3.3	Ableitung der „On-Shell“ Renormierungskonstanten	87
B.4	Vergleich mit dem analytischen Resultat	90
C	Ergebnisse zu Abschnitt 3.3	93
C.1	Ergebnisse für das Diagramm in Abbildung 3.2	93
C.1.1	Niederenergieentwicklung	93

C.1.2	Hochenergieentwicklung	94
C.1.3	Subtraktion der Hochenergie-Logarithmen	96
Literaturverzeichnis		101