Numerische Berechnung von Schleifenintegralen

1 Einführung

Die Wechselwirkungen von Elementarteilchen werden beschrieben durch Quantenfeldtheorien, die sich nur in sehr speziellen Fällen exakt lösen lassen. Insbesondere für Rechnungen im Standardmodell, das die Wechselwirkungen aller bekannten Elementarteilchen beschreibt, ist man deshalb auf Störungstheorie angewiesen, um Näherungslösungen zu einer bestimmten Ordnung in dem Parameter der Wechselwirkung zu finden. Diese Rechnungen führen auf sogenannte Schleifenintegrale, die schon zur ersten nichttrivialen Ordnung eine interessante mathematische Struktur aufweisen können. Zur numerischen Berechnung gibt es verschiedene Methoden, die auf verschiedene Art und Weise auf komplexer Analysis beruhen. Während Quantenfeldtheorien selbst erst im Masterstudium behandelt werden, lassen sich die Eigenschaften einfacher Schleifenintegrale bereits gut im Rahmen einer Bachelorarbeit untersuchen.

2 Aufgabe

Konkret soll in der Arbeit das Integral C_0 untersucht werden, welches sogenannte Drei-Punkt-Funktionen beschreibt und z.B. in Zerfällen wie Higgs nach zwei Photonen auftritt. Insbesondere geht es darum, die Robustheit numerischer Methoden im Falle anomaler Schwellen zu testen und ihre Effizienz zu vergleichen.

Kontakt: Martin Hoferichter, Raum 124, 031 684 8625, `hoferichter@itp.unibe.ch`