

# Kapitel 1

## Einleitung

In technischen und ökonomischen Anwendungen treten häufig Systeme auf, bei denen durch eine externe Steuerung Einfluss auf den zeitlichen Verlauf der Zustände genommen werden kann. Oftmals besteht das Interesse, solche Systeme nach bestimmten Kriterien zu optimieren. Zu diesem Zweck werden in der optimalen Steuerung für verschiedene Typen von Aufgaben die bestmöglichen Verläufe solcher Steuergrößen gesucht.

In dieser Arbeit werden wir eine linear-quadratische Aufgabe aus dem Bereich der Optimalsteuerung untersuchen, dabei treten häufig optimale Steuerungen mit einer sogenannten Bang-Bang-Struktur auf. Für solche Aufgaben wurden in den letzten Jahren mit klassischen Diskretisierungsansätzen neue Konvergenzresultate erzielt. Insbesondere wurde in [2] eine Diskretisierung einer linear-quadratischen Aufgabe untersucht und in [6] wurde die Regularisierung dieser Aufgabe behandelt.

Die vorliegende Arbeit ist folgendermaßen aufgebaut: In Kapitel 2 werden wir die Aufgabe definieren, mit welcher wir uns beschäftigen und wir werden einige grundlegende Erkenntnisse aus der optimalen Steuerung zitieren.

In Kapitel 3 werden wir uns mit der eindeutigen Lösbarkeit der linear-quadratischen Aufgabe befassen und einen Regularisierungsansatz diskutieren. Mit einer Diskretisierung der regularisierten sowie der nichtregularisierten Aufgabe und der zugehörigen umfangreichen Konvergenztheorie werden wir uns in Kapitel 4 beschäftigen.

In Kapitel 5 werden wir uns auch mit zeitoptimalen Aufgaben auseinandersetzen, bevor wir schließlich in Kapitel 6 verschiedene numerische Testrechnungen untersuchen.