

# 1 Einleitung

Die Nullstellenbestimmung von nichtlinearen Gleichungen und Gleichungssystemen ist eine der klassischen Problemstellungen in der Mathematik und meist durch ein reales Problem aus einem technischen Bereich motiviert. So trifft dies auch für diese Arbeit zu. In der numerischen Mathematik wird zwischen lokalen und globalen Verfahren zur Nullstellenbestimmung unterschieden. Lokale Verfahren zur Bestimmung einer Lösung haben sich inzwischen weitestgehend etabliert. Man kann sich jedoch leicht vorstellen, dass für viele praktischen Anwendungen nicht lediglich eine Nullstelle, sondern alle vorhandenen Nullstellen von Interesse sind. Demnach sind auch globale Verfahren zur Bestimmung aller Nullstellen ihrer Betrachtung wert. Die Implementierung lokaler und globaler Verfahren kann zu diversen Schwierigkeiten führen. Für das Newton-Verfahren, als beliebtes Standardverfahren zur Nullstellensuche, ist die Konvergenz beispielsweise nur gesichert, wenn der Startschätzwert schon ausreichend nahe an der Lösung liegt. Bei numerischen Berechnungen können zudem Rundungsfehler dazu führen, dass Nullstellen gefunden werden, die eigentlich keine Nullstellen sind. Allgemein stellt sich natürlich auch die Frage nach der Effizienz eines Verfahrens. Globale Verfahren, die eine Bestimmung aller Nullstellen auf einem gegebenen Definitionsbereich durchführen, sind zum Beispiel das Intervall-Newton-Verfahren oder die Krawczyk-Methode. Diese werden innerhalb dieser Arbeit behandelt.