Relaxationsverhalten eines RC-Schwingkreises

Relaxation wird das Zurückkehren eines Systems in seinen Ruhezustand genannt. Wird beispielsweise ein stark gedämpftes Pendel ausgelenkt, so entsteht eine Rückstellkraft, die es wieder in seine Ruheposition zurückführt. Die asymptotische Annäherung, wird durch das Relaxationsverhalten beschrieben.

In diesem Versuch soll ein RC-Schwingkreis auf sein Relaxationsverhalten untersucht werden. Dieser besteht aus einem Kondensator C, der über einen Widerstand R entladen wird.

Mit Hilfe des Kirchhoffschen und Ohmschen Gesetztes lassen sich fürs Auf- und Entladen die Differentialgleichungen

für das System herleiten, deren Lösungen folgende e-Funktionen sind:

Der Exponent -1/RC beschreibt dabei, wie schnell sich die Ladung des Kondensators ändert, bzw. wie schnell sich das System seinem Endzustand nähert. In folgender Tabelle ist die Zeit als Vielfaches der Konstante RC gegenüber dem relativen Anteil des Anfangswertes des Systems aufgetragen.

RC ermöglicht somit allgemein qualitative Aussagen über Systeme und wird deshalb auch als [Tau] Zeitkonstante des Relaxationsvorganges bezeichnet.