

VI. Zusammenfassung

Bei vielen zeitdynamischen Experimenten besteht das Problem der Isolierung der wahren Signalfunktion aus der durch die Responsefunktion der Meßanordnung durch Faltung „verfremdeten“ Meßwertabfolge als Funktion der Zeit.

Es wird eine für die numerische Meßwertanalyse brauchbare Methode der „Entfaltung“ angegeben. Dieser Algorithmus stellt die direkte Umkehrung der numerischen Faltung dar und ist damit exakt. Er ist darüber hinaus auch prinzipiell „schneller“ als rekursive Approximationsverfahren. Der Algorithmus ist programmiertechnisch einfach und auch auf Kleincomputern zu realisieren.

Die zur Entfaltung notwendige Kenntnis der Deltaimpuls-Responsefunktion kann, so sie nicht primär modelltheoretisch als bekannt vorausgesetzt wird, ebenfalls mit Hilfe der Entfaltungsprozedur experimentell gewonnen werden. Dazu genügt die Applikation eines beliebig geformten Testimpulses, z.B. eines Rechteckpulses endlicher Dauer, anstelle der Signalgröße.

Die „Entfaltung“ besitzt als prinzipiell „differentielle“ mathematische Rechenoperation grundsätzlich eine relativ ungünstige Fehlerfortpflanzung. Entfaltungsbeispiele zeigen jedoch, daß mathematisch vorgegebene Testfunktionen in der Regel wechselseitig mit nur ca. $\frac{1}{1000}$ relativer Standardabweichung numerisch reproduziert werden.

Die Diskussion überlagerter, weil im Experiment unvermeidlicher Rauscheinflüsse in der Meßwertfunktion bzw. in der verwendeten Deltaimpuls-Responsefunktion zeigt jedoch die Notwendigkeit auf, gegebenenfalls sämtliche Einzelfunktionen vor der Entfaltung Modell-frei zu glätten, z.B. mittels approximativer Splinefunktionen. Damit sind in der Praxis befriedigende Resultate zu erzielen.

Literaturverzeichnis

- [1] W.J. Smothers and Y. Chiang, Differential Thermal Analysis, Chem. Publ. Co. New York, 1958.
- [2] Karl Klotter, Technische Schwingungslehre, Springer-Verlag, Berlin, 1981; Nachdruck der 3. Auflage; 1. Band: Einfache Schwinger, Teil A: Lineare Schwingungen.
- [3] Klaus Niederdrenk, Die endliche Fourier- und Walsh-Transformation mit einer Einführung in die Bildverarbeitung, Vieweg-Verlag, Braunschweig / Wiesbaden; 2. Auflage, 1984, herausgegeben von Gisela Engeln-Müllges.
- [4] Erwin Meyer und Dieter Guicking, Schwingungslehre, Vieweg-Verlag, Braunschweig, 1974.
- [5] Michael Möser, Analyse und Synthese akustischer Spektren, Springer-Verlag, Berlin, 1988.
- [6] Wolfgang Hemminger und Günther Höhne, Grundlagen der Kalorimetrie, Chemie-Verlag, Weinheim und New York, 1979.
- [7] Karl-Richard Löblich, Differenzthermoanalyse, Hannover, 1984; (VB 376/84; Kaliforschungsinstitut der Kali und Salz AG).
- [8] Christian H. Reinsch, Smoothing by Spline Functions, Numerische Mathematik, Vol. 10 (1967), 177–183.