

Spielereien mit dem Digitaloszilloskop: Beugung am Spalt und Bloch-Theorem

Michael Ziese und Christian Hanisch

Physikalisches Grundpraktikum, Fakultät für Physik und Geowissenschaften, Universität Leipzig, D-04103 Leipzig

Digitale Oszilloskope ermöglichen eine unkomplizierte Bestimmung von Frequenzspektren. Dazu werden die Spektren mittels eines Fast-Fourier-Transform-(FFT)-Algorithmus aus dem diskreten Datensatz eines zeitabhängigen Spannungssignals berechnet. Die diskrete Zeitbasis führt zum Aliasing, die Verwendung von Fensterfunktionen zu einer Verzerrung des Frequenzspektrums. Beide Effekte werden demonstriert. Obwohl sie bei vielen Messungen unerwünscht sind, kann man sie nutzen, um grundlegende physikalische Effekte und Theoreme darzustellen. Als Beispiele werden die Beugung am Spalt und das Bloch-Theorem der Festkörperphysik diskutiert, bei letzterem insbesondere die Darstellung einer eindimensionalen Bandstruktur mit dem Oszilloskop.