

FFT

Englisch: Fast Fourier Transform (FFT)

TON

Mathematisches Analyseverfahren zur schnellen Frequenzzersetzung von Audiosignalen — Grundlage für EQ, Spektrumanalyzer und Echtzeit-Audiobearbeitung. Macht unsichtbare Frequenzen sichtbar.

Im Schnittplatz, vor dem Monitor, stellt sich die Frage, wo genau dieses nervige Brummen in der Dialogaufnahme steckt — der Spektrumanalyzer gibt die Antwort. Was er zeigt, ist FFT in Echtzeit: die mathematische Zerlegung des Audiosignals in seine einzelnen Frequenzkomponenten. Die Fast Fourier Transform macht das Unsichtbare sichtbar — und zwar blitzschnell. Die FFT arbeitet nach einem simplen Prinzip: Jedes Audiosignal, egal wie komplex, lässt sich als Summe von Sinuswellen verschiedener Frequenzen darstellen. Statt das ganze Signal wie einen Brei zu analysieren, zerlegt die FFT es in seine Bestandteile. Ein 60-Hz-Brummen, 2-kHz-Zischen, 200-Hz-Dröhnen — alles wird einzeln sichtbar gemacht. Ohne FFT würden Echtzeit-EQing, Spektrumanalyse und der gesamte moderne Audio-Workflow nicht funktionieren. Die DAW, der Audioplayer mit Visualizer, jede Plugin-Oberfläche, die Frequenzen darstellt — alle nutzen FFT. Am Set bleibt die Theorie Hintergrund, die Anwendung zählt. Der Soundmixtechniker hat eine belebte Straße aufgenommen — Wind, Verkehr, Hintergrundlärm. Im Schnitt zeigt der Spektrumanalyzer genau, wo die Probleme liegen. Die FFT-Grafik macht den Frequenzpeak bei 120 Hz sichtbar (typisches Strombrummen in Europa); ein schmaler EQ-Notch genau dort behebt das Problem. Effektiv, chirurgisch. Ohne FFT bliebe nur blindes Drehen an EQ-Knöpfen. Für die Praxis gilt: FFT-Auflösung ist ein Trade-off. Je länger das Analysefenster, desto höher die Frequenzauflösung — aber desto geringer die zeitliche Auflösung. Soll sichtbar werden, *wann* genau ein Noise-Peak auftritt, muss das Fenster kleiner werden. Das ist bei Live-Audiobearbeitung relevant, etwa bei Rauschunterdrückung in Real-Time-Prozessen. Der FFT-Algorithmus selbst — benannt nach Cooley und Tukey — reduzierte die Rechenzeit für Frequenzanalyse dramatisch. Das machte Echtzeit-Audio erst möglich. Mit der rohen Fourier-Transformation wären moderne Livestreams und Online-Calls nicht realisierbar. FFT ist kein theoretischer Ballast, sondern ein Werkzeug: Spektrumanalyzer öffnen, Problem lokalisieren, präzise eingreifen. Kombiniert mit Wellenform-Editing (siehe dort), ist FFT-basierte Audioanalyse einer der stärksten Helfer für sauberen, professionellen Ton.