Tabelle 1.1.2: Eigenschaften der Fouriertransformation

$x(t)$	$X(j\omega) = \mathcal{F}\{x(t)\}$	Anmerkung
$x(t) \in \mathbb{R}$	$X(j\omega) = X^*(-j\omega)$	konj. gerades Spektrum[5]
$x(t) = x^*(-t)$	$X(j\omega) \in \mathbb{R}$	reelles Spektrum
$x(t) = -x^*(-t)$	$j \cdot X(j\omega) \in \mathbb{R}$	imaginäres Spektrum
$x(t-t_0)$	$\mathrm{e}^{-j\omega t_0} X(j\omega)$	Zeitverzögerung
$x(t)\,\mathrm{e}^{j\omega_0 t}$	$X(j(\omega-\omega_0))$	Modulationssatz
$\int\limits_{-\infty}^{\infty} x_1(\tau)x_2(t-\tau)d\tau$	$X_1(j\omega) \cdot X_2(j\omega)$	Faltungssatz
$r_{xx}^E(\tau) = \int\limits_{-\infty}^{\infty} x^*(t)x(t+\tau)dt$	$\lvert X(j\omega)\rvert^2$	Energie-AKF

Tabelle 1.1.3: Korrespondenzen der Fouriertransformation

$x(t)$	$X(j\omega)$	Anmerkungen
$\delta_0(t)$	1	Dirac-Impuls
$\cos(\omega_0 t)$	$\pi[\delta_0(\omega-\omega_0) + \delta_0(\omega+\omega_0)]$	reelle Spektrallinien
$\sin(\omega_0 t)$	$\frac{\pi}{j}[\delta_0(\omega-\omega_0) - \delta_0(\omega+\omega_0)]$	imaginäre Spektrallinien
$\mathrm{e}^{j\omega_0 t}$	$2\pi\,\delta_0(\omega-\omega_0)$	einseitige Spektrallinie
$\mathrm{e}^{-\alpha\lvert t\rvert}$	$\frac{2\alpha}{\omega^2+\alpha^2}$	zweiseitiger Expon.-Impuls
$\mathrm{e}^{-(\alpha\,t)^2}$	$\frac{\sqrt{\pi}}{\alpha}\,\mathrm{e}^{-(\omega/2\alpha)^2}$	Gaußimpuls
$\mathrm{rect}(t/T_0)$	$T_0 \cdot \mathrm{si}(\omega T_0/2)$	Rechteckimpuls[6]
$\mathrm{tri}(t/T_0)$	$T_0 \cdot \mathrm{si}^2(\omega T_0/2)$	Dreieckimpuls[6]
$\frac{\omega_g}{\pi}\,\mathrm{si}(\omega_g t)$	$\mathrm{rect}(\omega/(2\omega_g))$	idealer Tiefpaß[6]

Eine oft verwendete Beziehung ist das *Parsevalsche Theorem*, das die Energie-Berechnungsformeln im Zeit- und im Frequenzbereich verknüpft:

$$\int\limits_{-\infty}^{\infty} \lvert x(t)\rvert^2\,dt = \frac{1}{2\pi}\int\limits_{-\infty}^{\infty} \lvert X(j\omega)\rvert^2\,d\omega. \tag{1.1.4}$$

[5] d.h. gerader Realteil und ungerader Imaginärteil

[6] Definitionen: $\mathrm{rect}(x) = \begin{cases} 1, & \lvert x\rvert < 1/2 \\ 1/2, & \lvert x\rvert = 1/2 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$; $\mathrm{tri}(x) = \begin{cases} 1-\lvert x\rvert, & \lvert x\rvert \le 1 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$; $\mathrm{si}(x) = \frac{\sin(x)}{x}$