NT/UNI Duisburg	**Hilfsblatt zur Vorlesung und Übung** Theoretische Grundlagen der Nachrichtentechnik	**9b** 11/00

Fouriertransformation: Eigenschaften, Abbildungsgesetze

8	Ähnlichkeit, Maßstabsänderung	$s(t) \circ\!-\!\bullet S(\omega)$	$s(b \cdot t) \circ\!-\!\bullet \frac{1}{\lvert b\rvert} \cdot S\left(\frac{\omega}{b}\right)$ $S(c \cdot \omega) \bullet\!-\!\circ \frac{1}{\lvert c\rvert} \cdot s\left(\frac{t}{c}\right)$
9	Verschiebung	$s(t-t_0)$ $S(\omega-\omega_0)$	$s(t-t_0) \circ\!-\!\bullet S(\omega) \cdot e^{-j\omega t_0}$ $S(\omega-\omega_0) \bullet\!-\!\circ s(t) \cdot e^{+j\omega_0 t}$
10	Differentiation im Zeitbereich	$s(t)$ n-mal differenzierbar und $S(\omega)$ existiert und $\lim\limits_{t\to\pm\infty} s^{(\nu)}(t) = 0$ für $\nu = 0, 1, \ldots, (n-1)$	$\frac{d^n s(t)}{dt^n} \circ\!-\!\bullet (j\omega)^n \cdot S(\omega)$
11	Differentiation im Frequenzbereich	$S^{(n)}(\omega)$ existiert	$\frac{d^n S(\omega)}{d\omega^n} \bullet\!-\!\circ (-jt)^n \cdot s(t)$
12	Integration im Zeitbereich	Wenn $g(t) = \int\limits_{-\infty}^{t} s(\tau) \cdot d\tau$ absolut integrierbar	$\int\limits_{-\infty}^{t} s(\tau) \cdot d\tau \circ\!-\!\bullet \frac{1}{j\omega} \cdot S(\omega)$ für $S(0) = 0$ $\int\limits_{-\infty}^{t} s(\tau) \cdot d\tau \circ\!-\!\bullet \frac{1}{j\omega} \cdot S(\omega) + \pi \cdot S(0) \cdot \delta(\omega)$ für $S(0) \neq 0$
13	Multiplikation und Faltung	$s_1(t) * s_2(t) = \int\limits_{-\infty}^{\infty} s_1(\tau) \cdot s_2(t-\tau) \cdot d\tau$	$s_1(t) * s_2(t) \circ\!-\!\bullet S_1(\omega) \cdot S_2(\omega)$ $s_1(t) \cdot s_2(t) \circ\!-\!\bullet \frac{1}{2\pi} \cdot S_1(\omega) * S_2(\omega)$
14	Parsevals Theorem	$s_1(t), s_2(t)$ absolut als auch quadratisch integrierbar $s_1(t)$ reell $\rightarrow$	$\int\limits_{-\infty}^{\infty} s_1(t) \cdot s_2(t) \cdot dt = \frac{1}{2\pi} \cdot \int\limits_{-\infty}^{\infty} S_1(-\omega) \cdot S_2(\omega) \cdot d\omega$ $\int\limits_{-\infty}^{\infty} s_1^2(t) \cdot dt = \frac{1}{2\pi} \cdot \int\limits_{-\infty}^{\infty} \lvert S_1(\omega)\rvert^2 \cdot d\omega$
15	Symmetrie	$s(t) \circ\!-\!\bullet S(\omega)$ beide bekannt	dann gilt : $S\left(-\frac{t}{\gamma}\right) \circ\!-\!\bullet 2\pi\lvert\gamma\rvert \cdot s(\omega \cdot \gamma)$ γ =reeller Skalierungsfaktor