

$$f(t) \xrightarrow{\quad} F(\omega)$$

$$f(t - t_0)$$

$$\downarrow$$

$$e^{-jt_0\omega} F(\omega)$$

Spektrum:

$$f(t) \xrightarrow{\quad} F(\omega)$$

Spektrum:

$$A(\omega) = |F(\omega)|$$

$$\begin{aligned} & | e^{-j\omega t_0} F(\omega) | = \\ & = | e^{-j\omega t_0} | | F(\omega) | = \\ & = | e^{-j\omega t_0} | A(\omega) = \\ & = A(\omega) \end{aligned}$$

Wieder:

$$f_1(t), f_2(t)$$

$$f_1(t) * f_2(t) =$$

$$= \int_{-\infty}^{+\infty} f_1(u) \cdot f_2(t-u) \cdot du$$

Faltungssatz:

$$f_1(t), f_2(t)$$

$$\mathcal{F}[f_1(t) * f_2(t)](\omega) =$$

$$= \mathcal{F}[f_1(t)](\omega) \cdot \mathcal{F}[f_2(t)](\omega)$$

$$= F_1(\omega) \cdot F_2(\omega)$$

$$\text{mit } f_i(t) \longleftrightarrow F_i(\omega),$$

$$i=1,2$$

Symmetrie der Fourier-  
Transformierten

Vertauschungssatz

Aus  $f(t) \longleftrightarrow F(\omega)$

erhält man:

$$F(t) \longleftrightarrow 2\pi \cdot f(-\omega)$$

Bsp

$$f(t) = \frac{1}{1+t^2} \quad \longleftrightarrow \quad F(\omega) = \pi \cdot e^{-|\omega|}$$

$$F(t) = \pi \cdot e^{-|t|}$$

$$2\pi f(-\omega) = 2\pi \frac{1}{1+(-\omega)^2} =$$

$$= \frac{2\pi}{1+\omega^2}$$

$$e^{-|t|} \quad \longleftrightarrow \quad \frac{2}{1+\omega^2}$$

$$\mathcal{F}[f(t)](\omega) = F(\omega)$$

$$\mathcal{F}[f_i(t)](\omega) = F_i(\omega)$$

$$i=1, 2, \dots$$

$C_1, C_2, a, \omega_0$  Konstante.

Bezeichnung	Originalbereich	Bildbereich
Linearitätssatz	$C_1 f_1(t) + C_2 f_2(t)$	$C_1 F_1(\omega) + C_2 F_2(\omega)$
Ähnlichkeitssatz	$f(at), \quad a \neq 0, \quad a \in \mathbb{R}$	$\frac{1}{ a } \cdot F\left(\frac{\omega}{a}\right)$
Verschiebungssatz	$f(t-a), \quad a \neq 0, \quad a \in \mathbb{R}$	$e^{-j\omega a} \cdot F(\omega)$
Dämpfungssatz	$e^{j\omega_0 t} \cdot f(t), \quad \omega_0 \in \mathbb{C} \text{ (auch } \mathbb{R})$	$F(\omega - \omega_0)$
Ableitungssatz	$f'(t)$ $f''(t)$ ----- $f^{(n)}(t)$	$j\omega \cdot F(\omega)$ $(j\omega)^2 \cdot F(\omega) = -\omega^2 F(\omega)$ ----- $(j\omega)^n \cdot F(\omega)$
Integrationsatz	$\int_{-\infty}^t f(u) du$	$\frac{1}{j\omega} \cdot F(\omega)$
Faltungssatz	$f_1(t) * f_2(t)$	$F_1(\omega) \cdot F_2(\omega)$
Vertauschungssatz	$f(t) \leftrightarrow F(\omega) \Rightarrow F(t) \leftrightarrow 2\pi f(-\omega)$	

