

## 2.9 Zusammenfassung der Rechenregeln (Transformationssätze)

Hinweis:  $\mathcal{L}\{f(t)\} = F(s)$ ;  $a, c_1, c_2$ : Konstanten

	Originalbereich	Bildbereich
Linearitätssatz	$c_1 \cdot f_1(t) + c_2 \cdot f_2(t)$	$c_1 \cdot F_1(s) + c_2 \cdot F_2(s)$
Ähnlichkeitssatz	$f(at), \quad a > 0$	$\frac{1}{a} \cdot F\left(\frac{s}{a}\right)$
1. Verschiebungssatz (Verschiebung nach rechts)	$f(t - a) \cdot \sigma(t - a)$ $a > 0$	$e^{-as} \cdot F(s)$
2. Verschiebungssatz (Verschiebung nach links)	$f(t + a) \cdot \sigma(t)$ $a > 0$	$e^{as} \left( F(s) - \int_0^a f(t) \cdot e^{-st} dt \right)$
Dämpfungssatz	$e^{-at} \cdot f(t)$	$F(s + a)$
Ableitungen der Originalfunktion	$f'(t)$ $f''(t)$ $f^{(n)}(t)$	$s \cdot F(s) - f(0)$ $s^2 \cdot F(s) - s \cdot f(0) - f'(0)$ $s^n \cdot F(s) - s^{n-1} \cdot f(0) -$ $\quad - s^{n-2} \cdot f'(0) - \dots$ $\quad \dots - f^{(n-1)}(0)$
Ableitungen der Bildfunktion	$(-t)^1 \cdot f(t)$ $(-t)^2 \cdot f(t)$ $(-t)^n \cdot f(t)$	$F'(s)$ $F''(s)$ $F^{(n)}(s)$
Integration der Originalfunktion	$\int_0^t f(u) du$	$\frac{1}{s} \cdot F(s)$
Integration der Bildfunktion	$\frac{1}{t} \cdot f(t)$	$\int_s^\infty F(u) du$
Faltungssatz	$f_1(t) * f_2(t)$	$F_1(s) \cdot F_2(s)$
Grenzwertsätze a) Anfangswert  b) Endwert	$f(0) = \lim_{t \rightarrow +0} f(t) = \lim_{s \rightarrow \infty} [s \cdot F(s)]$  $f(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} f(t) = \lim_{s \rightarrow 0} [s \cdot F(s)]$	