

Konvergenzbereich der Laplace-Transformation LT

$$x(t) \xrightarrow{\text{LT}} X(s) = \text{LT}(x(t)) := \int_0^{\infty} x(t) e^{-st} dt \quad (s \in \mathbb{C}, s = \sigma + j\omega, \sigma \in \mathbb{R}, \omega \in \mathbb{R})$$

Eigenschaften des Konvergenzbereichs

- Der Konvergenzbereich von $X(s)$ besteht in der komplexen s -Ebene aus **Streifen** parallel zur $j\omega$ -Achse.
- Ist $x(t)$ **zeitlich begrenzt** und existiert wenigstens ein Wert von s , für den die $X(s)$ konvergiert, dann ist der Konvergenzbereich die ganze s -Ebene.
 Ist $x(t)$ **rechtsseitig** und liegt die Kurve $\text{Re}(s) = \sigma_0$ im Konvergenzbereich, dann liegen alle Werte von s , für die $\text{Re}(s) > \sigma_0$ gilt, ebenfalls im Konvergenzbereich.
 Ist $x(t)$ **linksseitig** und liegt die Kurve $\text{Re}(s) = \sigma_0$ im Konvergenzbereich, dann liegen alle Werte von s , für die $\text{Re}(s) < \sigma_0$ gilt, ebenfalls im Konvergenzbereich.
 Ist $x(t)$ **zweiseitig** und liegt die Kurve $\text{Re}(s) = \sigma_0$ im Konvergenzbereich, dann besteht der Konvergenzbereich aus einem Streifen in der s -Ebene, der die Kurve $\text{Re}(s) = \sigma_0$ enthält.

$x(t)$	Konvergenzbereich von $X(s)$
zeitlich begrenzt	ganze s -Ebene
rechtsseitig	rechtsseitig
linksseitig	linksseitig
zweiseitig	Streifen parallel $j\omega$ -Achse

- Ist der algebraische Ausdruck von $X(s)$ gebrochen rational, so wird der Konvergenzbereich durch **Pole** von $X(s)$ begrenzt.