Konvergenzbereich der Laplace-Transformierten

$$x(t) \quad \circ\!\!-\!\!\bullet \quad X(s) = LT\big(x(t)\big) := \int_{-\infty}^{\infty} x(t)\, e^{-st}\, dt \quad (s \;\; C,\ s = \sigma + j\omega,\ \sigma \;\; R,\ \omega \;\; R)$$

Eigenschaften des Konvergenzbereichs

1. Der Konvergenzbereich von X(s) besteht in der komplexen s-Ebene aus **Streifen** parallel zur ω-Achse.

2. 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 Re(s) = σ_0 im Konvergenzbereich, dann liegen alle Werte von s, für die Re(s) > σ_0 gilt, ebenfalls im Konvergenzbereich.

   Ist x(t) **linksseitig** und liegt die Kurve Re(s) = σ_0 im Konvergenzbereich, dann liegen alle Werte von s, für die Re(s) < σ_0 gilt, ebenfalls im Konvergenzbereich.

   Ist x(t) **zweiseitig** und liegt die Kurve Re(s) = σ_0 im Konvergenzbereich, dann besteht der Konvergenzbereich aus einem Streifen in der s-Ebene, der die Kurve Re(s) = σ_0 enthält.

x(t)	**Konvergenzbereich von X(s)**
zeitlich begrenzt	ganze s-Ebene
rechtsseitig	rechtsseitig
linksseitig	linksseitig
zweiseitig	Streifen parallel ω-Achse

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