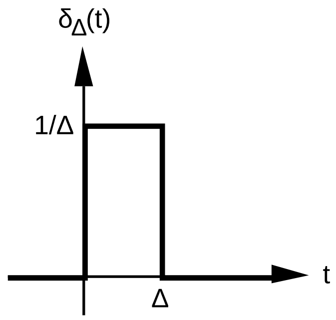
Dirac'sche δ-"Funktion"

Definition der Rechtecksfunktion $\delta_\Delta(t)$

$$\delta_\Delta(t) := \begin{cases} \frac{1}{\Delta} & (0<t<\Delta) \\ 0 & (t<0 \quad t>\Delta) \end{cases}$$



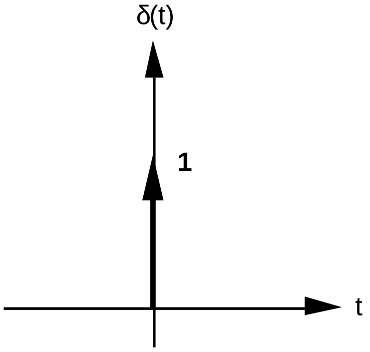
Für alle $\Delta>0$ gilt $\displaystyle\int_{-\infty}^{\infty} \delta_\Delta(t)\,dt = 1$

Definition der Dirac'schen δ-"Funktion" $\delta(t)$

$$\delta(t) := \lim_{\Delta\to 0} \delta_\Delta(t)$$

oder

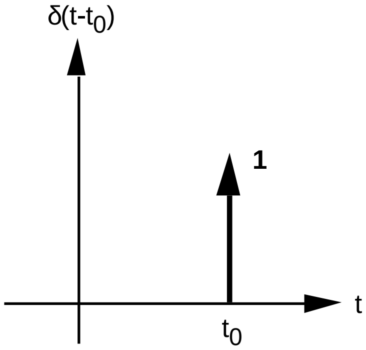
$$\delta(t) := \begin{cases} 0 & (t\neq 0) \\ \text{unbestimmt} & (t=0) \end{cases} \qquad \int_{-\infty}^{\infty} \delta(t)\,dt := 1$$



Die δ-"Funktion" ist Grenzwert von Funktionen, ist aber selber **keine Funktion** im eigentlichen Sinne, sondern eine sogenannte **verallgemeinerte Funktion** oder **Distribution**.

Die Delta-"Funktion" $\delta(t)$ wird auch als **Deltastoss** oder **Diracstoss** bezeichnet.

Zeitverschobener Diracstoss $\delta(t-t_0)$



Ausblendeigenschaft des Diracstosses

$$x(t)\cdot\delta(t-t_0) = x(t_0)\cdot\delta(t-t_0)$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} x(t)\ \delta(t-t_0)\ dt = x(t_0)$$

Zusammenhang zwischen $\varepsilon(t)$ und $\delta(t)$

$$\delta(t) = \frac{d\varepsilon}{dt}(t)$$

$$\varepsilon(t) = \int_{-\infty}^{t} \delta(\tau)\ d\tau$$

Zeitdehnung des Diracstosses

$$\delta(at) = \frac{1}{|a|}\ \delta(t) \quad (a \neq 0)$$