Für $t \in \mathcal{T}(I)$ mit $t = \sum_{j=1}^{m} c_j \chi_{I_j}$ heißt

$$\int_I t(x)\,\mathrm{d}x \;:=\; \int_I t \;:=\; \sum_{j=1}^{m} c_j\,\mu_n(I_j)$$

das **Integral** von t über I.

Sei $I \subseteq \mathbb{R}^n$ ein Intervall mit $\mu_n(I) > 0$.

1. $f : I \to \mathbb{R}$ heißt **Regelfunktion**, falls

   $\exists (t_k)$ in $\mathcal{T}(I)$: $t_k \to f$ gleichmäßig auf I
bzw. $\|f - t_k\|_\infty \to 0$

2. $\mathcal{R}(I) := \{f : I \to \mathbb{R} \mid f \text{ ist Regelfunktion}\}$.

3. Für $f \in \mathcal{R}(I)$, (t_k) in $\mathcal{T}(I)$, $t_k \to f$ gleichmäßig auf I, existiert

   $$\int_I f(x)\,\mathrm{d}x \;:=\; \int_I f \;:=\; \lim_{k\to\infty} \int_I t_k$$

   und ist unabhängig von der Folge (t_k).
   $\int_I f$ heißt **(Regel-)integral** von f über I.