Kapitel 9
Integralrechnung für Funktionen einer Veränderlichen
9.7 Uneigentliche Integrale

Definition. (*uneigentliche Integrale über unbeschränkten Funktionen*) **9/7/5**
Es sei $a < b$ und es gelte eine der Bedingungen:

(1) f ist in $[a, b)$ definiert und für jedes $x \in [a, b)$ in $[a, x]$ integrierbar.
(2) f ist in $(a, b]$ definiert und für jedes $x \in (a, b]$ in $[x, b]$ integrierbar.
(3) $a < c < b$, und f ist für jedes $x_1, x_2 \in [a, b]$ mit $a \leq x_1 < c < x_2 \leq b$ in $[a, x_1]$ und in $[x_2, a]$ integrierbar.

f ist in $[a, b]$ *uneigentlich integrierbar*

$\underset{\mathrm{Df}}{\equiv}$ (1) $\lim\limits_{\substack{x \to b \\ x < b}} \int\limits_a^x f(t)\,dt$ existiert bzw.

(2) $\lim\limits_{\substack{x \to a \\ x > a}} \int\limits_x^b f(t)\,dt$ existiert bzw.

(3) $\lim\limits_{\substack{x \to c \\ x < c}} \int\limits_a^x f(t)\,dt$ und $\lim\limits_{\substack{x \to c \\ x > c}} \int\limits_x^b f(t)\,dt$ existieren.

Diese Limites heißen – falls sie existieren – *uneigentliche Integrale* von f in $[a, b]$, und $\int\limits_a^b f(t)\,dt$ heißt dann *konvergent*, anderenfalls *divergent*.