## Derivering av integraler

**Sats** Om $f$ är kontinuerlig på intervallet $[a, x]$, då är

$$\frac{d}{dx}\int_a^x f(t)\,dt = f(x).$$

**Sats** Antag att för alla $x$ i intervallet $(c, d)$ gäller att

1. $\displaystyle\int_a^b f(x,t)\,dt,\ \int_a^b \frac{\partial f}{\partial x}(x,t)\,dt$ existerar, och
2. $\displaystyle\left|\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}\right| \le g(t),$ där $\displaystyle\int_a^b g(t)\,dt = K < \infty.$

Då gäller att

$$\frac{d}{dx}\int_a^b f(x,t)\,dt = \int_a^b \frac{\partial}{\partial x} f(x,t)\,dt.$$

för alla $x$ i intervallet $(c, d)$.

Om $x$ förekommer både i integrationsgränserna och integranden ger kedjeregeln att

$$\begin{aligned}\frac{d}{dx}\int_{a(x)}^{b(x)} f(x,t)\,dt &= \frac{d}{d\underset{\cdot}{x}}\int_{a(\underset{\cdot}{x})}^{b(x)} f(x,t)\,dt \\ &\quad + \frac{d}{d\underset{\cdot}{x}}\int_{a(x)}^{b(\underset{\cdot}{x})} f(x,t)\,dt + \frac{d}{d\underset{\cdot}{x}}\int_{a(x)}^{b(x)} f(\underset{\cdot}{x},t)\,dt.\end{aligned}$$