# Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung

Seien eine auf einem offenen Intervall stetige Funktion und . Dann ist die Integralfunktion

auf differenzierbar und es gilt .

## Beweis

Die Ableitung von an einer Stelle ist gemäß Definition .

Wir betrachten zunächst mit . Der Zähler des Differenzenquotienten ist:

Da stetig ist, nimmt das Minimum und das Maximum der Funktionswerte zum Intervall an. Für dieses Intervall ist eine Untersumme und eine Obersumme von .

Damit ist:

Nach Division durch erhält man:

Beim Grenzprozess konvergieren wegen der Stetigkeit von sowohl das Minimum als auch das Maximum gegen .

Damit konvergiert auch gegen .

Diese Überlegungen lassen sich in entsprechender Weise auf den Fall übertragen. Führen Sie dies durch!