

Vom bestimmten Integral zur Integralfunktion

Wenn der Grenzwert von Ober- und Untersumme existiert und gleich ist, dann nennen wir diesen Grenzwert **bestimmtes Integral** $\int_0^b f(x)dx$ in den Grenzen 0 und b.

Lassen wir für die obere Grenze nicht eine beliebige feste Zahl b zu, sondern ersetzen diese durch eine Variable, z.B. x, dann erhalten wir eine Funktion der oberen Grenze, auch

Integralfunktion J_0 mit $J_0(x) = \int_0^x f(t)dt$ genannt.

Die zu integrierende Funktion f wird **Integrand- oder auch Randfunktion** genannt.

Damit die Variable der Integrand- bzw. Randfunktion f sich von der Variablen x der oberen Grenze der Integralfunktion J_0 unterscheidet, benennen wir sie um, z.B. in t, s, u, ..., denn die Funktion f mit $f(x) = x^2$ hat auch die Funktionsgleichungen $f(t) = t^2$, $f(u) = u^2$, $f(v) = v^2$, und wichtig ist, dass deutlich wird, dass die Integralfunktion eine Funktion ist, die von der oberen Grenze x abhängt.

Aufgaben:

1. Berechnen Sie mit Derive die Integrale zu:

- $f(x) = x^2$
- $g(x) = x^3$
- $h(x) = x^4$
- $i(x) = x^5$
- $k(x) = x^{17}$
- $l(x) = x^{123}$
- $m(x) = x$
- $n(x) = 1$

und tragen Sie die Werte in die Tabelle ein.

Integrand- oder Randfunktion f	Integralfunktion J_0	$J_0(x)$	f(x)
x^2			
x^3			
x^4			
x^5			
x^{17}			
x^{123}			
x^n			
x			
1			

Erkennen Sie einen Zusammenhang zwischen f und J_0 ?

Nutzen Sie zur Überprüfung die 3. Spalte.

2. Überlegen Sie, was Derive berechnet, wenn Sie „bestimmtes“ oder „unbestimmtes Integral“ anklicken.