## 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.

<u>Aufgaben:</u>

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.