LK Mathematik	Arbeitsblatt ALY EX9 Weitere Integrationsregeln Partielle Integration	LK 12.1
NAME:		

Ausgangspunkt soll die Produktregel der Differenzialrechnung sein. Wir definieren eine Funktion $F(x) = u(x) \cdot v(x)$. Dann gilt für die Ableitungsfunktion $f(x) := F'(x) = u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)$. Dabei ist F eine Stammfunktion von f.
Dann gilt:

$F(x) = u(x) \cdot v(x)$

$= \int \left[u'(x) \cdot v(x) + u(x) \cdot v'(x)\right] dx$

$= \int u'(x) \cdot v(x) dx + \int u(x) \cdot v'(x) dx \quad \textit{Summenregel}$

Also gilt:

$$\int u(x) \cdot v'(x) dx = \underbrace{u(x) \cdot v(x)}_{\text{Partielle Lösung}} - \underbrace{\int u'(x) \cdot v(x) dx}_{\text{Restintegral}}$$

Regel über die partielle Integration (Produktregel der Integralrechnung):

Sind u und v zwei stetig differenzierbare Funktionen, dann gilt:

$$\int u(x) \cdot v'(x) dx = \underbrace{u(x) \cdot v(x)}_{\text{Partielle Lösung}} - \underbrace{\int u'(x) \cdot v(x) dx}_{\text{Restintegral}}$$

Anwendung:

Mit Hilfe der partiellen Integration kann man eine Funktion f der Form $f(x) = u(x) \cdot v'(x)$ teilweise integrieren, erhält aber ein Restintegral, dass aber ggf. einfacher zu lösen ist, als das Integral der Ausgangsfunktion. Ob allerdings die Lösung gelingt, ist nicht gesichert.