

$$\left[ \begin{array}{c} \text{grüner Kasten} \\ \circ \\ \text{blauer Kreis} \end{array} \right]' = ???$$

Produktregel entdecken

**Eine kleine Wiederholungsübung:**

Bilde die erste Ableitungsfunktion und überprüfe mit deinem CA-System:

$f(x) =$	$f'(x) =$	Stimmts ?
$x^3 + \sin x$		
$x^2 + e^x$		
$x^7 + 1/x$		

**Und nun was ganz ähnliches**

$f(x) =$	Deine Vermutung: $f'(x) =$	Was sagt dein CAS?
$x^3 * \sin x$		
$x^2 * e^x$		

**Ergebnis:**

- 1) Die „naive“ Regel stimmt bei einem Produkt nicht.

Das war ja auch klar, oder ?  $f(x) = x^2 * x^3 \rightarrow f'(x) = \dots$

- 2) Auf Grund des CAS – Ergebnisses bietet sich die Vermutung an:

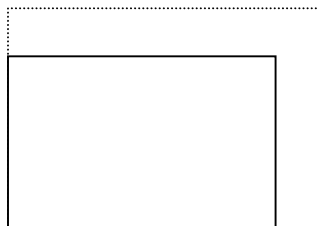
$$f(x) = u(x) * v(x) \rightarrow f'(x) = u'(x) * v(x) + u(x) * v'(x)$$

**Wir testen diese Vermutung :**

$f(x) = e^x * \cos x$	Bastle einige weitere Funktionsbeispiele, die aus Produkten bekannter Funktionen bestehen. Teste das Ergebnis mit CAS.
-----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Plausibilisierung der Produktregel:**

Ein rechteckiges Blech vergrößert sich (z.B. auf Grund einer Zugbelastung) um 1% in der Höhe und um 2 % in der Breite)

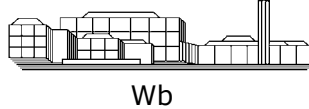


Ursprüngliche Fläche:  $A_1 = a * b$

Neue Fläche :  $A_2 =$

Flächenänderung:

**Anwendungsbeispiel : Fehlerrechnung bei Produktgrößen**



### Eine kleine Wiederholungsübung:

Bilde die erste Ableitungsfunktion und überprüfe mit deinem CA-System:

$f(x) =$	$f'(x) =$	Stimmts ?
$\sin x$		
$e^x$		
$x^2 + 5x$		

### Und nun was ganz ähnliches

$f(x) =$	Deine Vermutung: $f'(x) =$	Was sagt dein CAS?
$\sin(3x)$		
$e^{x^2}$		
$(x^2 + 5x)^2$		

### Ergebnis:

- 1) Die „naive“ Regel stimmt bei Verkettung von Funktionen nicht.

Das war ja auch klar, oder ?  $f(x) = (x^3)^2 \rightarrow f'(x) = \dots$

- 2) Auf Grund des CAS – Ergebnisses bietet sich die Vermutung an: das vermutete Ergebnis und das CAS-Ergebnis unterscheiden sich um einen Faktor, der .....

### Wir testen diese Vermutung :

$f(x) = e^{-5x^2 + 3}$	Bastle einige Funktionsbeispiele, die aus einer Verkettung bekannter Funktionen bestehen. Teste das Ergebnis mit CAS.
------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Plausibilisierung dieser Kettenregel:

Skizziere die Schaubilder von  $f(x) = \sin(x)$  und  $g(x) = \cos(x)$  und in einem 2. Diagramm von  $f(x) = \sin(2x)$  und  $g(x) = \cos(2x)$  und erläutere, weshalb im 2. Beispiel  $g(x)$  **nicht** die Ableitungsfunktion sein kann.

**Anwendungsbeispiel :** bei Rotation oder Schwingung

$$v_{\max} = s_{\max} \cdot \dot{\omega}$$