**2.2 Regeln für das Differenzieren:**

**Ableitung der Cosinusfunktion:**

Die Funktion $f:lR\rightarrow lR, y=cos⁡(x)$ besitzt die Ableitungsfunktion $f^{'}:lR\rightarrow lR, y=-sin⁡(x)$.

Ableitungsregel: $(cos⁡(x))^{'}=-sin⁡(x)$

**2.2.1 Summen- und Differenzenregel**

**Summenregel:**

Für alle $x\_{0}$, bei denen sowohl $f\_{1}$ als auch $f\_{2}$ differenzierbar ist, ist auch $f=f\_{1}+f\_{2}$ differenzierbar und es gilt:

$(f\_{1}+f\_{2})^{'}=f\_{1}^{'}+f\_{2}^{'}$.

dh.: Die Ableitung einer Summe = die Summe der Ableitungen

**Differenzenregel:**

Für alle $x\_{0}$, bei denen sowohl $f\_{1}$ als auch $f\_{2}$ differenzierbar ist, ist auch $f=f\_{1}-f\_{2}$ differenzierbar und es gilt:

$(f\_{1}-f\_{2})^{'}=f\_{1}^{'}-f\_{2}^{'}$.

dh.: Die Ableitung einer Differenz = die Differenz der Ableitungen

Summen und Differenzen werden gliedweise Differenziert.

**2.2.2 Differentiation multiplikativer und additiver Konstanten**

**Konstantenregel:**

1. Multiplikative Konstanten bleiben beim Differenzieren unverändert erhalten.

$$a\in lR⇒(a\*f)^{'}=a\*f^{'}$$

1. Additive Konstanten verschwinden beim Differenzieren.

$$d\in lR⇒(f+d)^{'}=f^{'}$$

**2.2.3 Produktregel**

Für alle $x\_{0}$, bei denen sowohl $f\_{1}$ als auch $f\_{2}$ differenzierbar ist, ist auch $f=f\_{1}\*f\_{2}$ differenzierbar und es gilt:

$(f\_{1}\*f\_{2})^{'}=f\_{1}^{'}\*f\_{2}+f\_{1}\*f\_{2}^{'}$.

**2.2.4 Quotientenregel**

Für alle $x\_{0}$, bei denen sowohl $f\_{1}$ als auch $f\_{2}$ differenzierbar gilt unter der Voraussetzung, dass $f\_{2}\ne 0$ und $\frac{f\_{1}}{f\_{2}}$ differenzierbar ist:

$$f^{'}=\frac{f\_{1}^{'}\*f\_{2}-f\_{1}\*f\_{2}^{'}}{f\_{2}^{2}}$$

**2.2.5 Kettenregel**

Ist die Funktion $f\_{1}$ an der Stelle $x\_{0}$ differenzierbar und die Funktion $f\_{2}$ an der Stelle $f\_{1}(x\_{0}$) differenzierbar und ist die verkettete Funktion $f(x)=f\_{2}(f\_{1}(x)$) an der Stelle $x\_{0}$ differenzierbar, dann gilt:

$$f^{'}\left(x\_{0}\right)=f\_{2}^{'}(f\_{1}\left(x\_{0}\right))\*f\_{1}^{'}(x\_{0})$$