Arbeitsblatt 7: **Beweis der Ableitung von f(x)=** $\frac{1}{x^2}$

Ziel: Zu der Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{x^2}$ soll die Ableitung hergeleitet werden.

1. Differenzenquotient an der Stelle x:

$$\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$$

2. Der Funktionsterm von f(x) wird eingesetzt

$$= \frac{\frac{}{} - \frac{1}{x^2}}{h}$$

3. Vereinfachen dieses Bruchtermes.

a) Die Brüche werden auf den Hauptnenner $(x+h)^2 \cdot x^2$ gebracht, damit sie subtrahiert werden können.

$$= \frac{\frac{}{(x+h)^2 \cdot x^2} - \frac{}{(x+h)^2 \cdot x^2}}{h}$$

b) Die Brüche im Zähler werden auf <u>einen</u> Bruchstrich zusammengefasst und der das Binom ausmultipliziert.

$$= \frac{\frac{-(+ +)}{(x+h)^2 \cdot x^2}}{h}$$

c) Der Zähler wird vereinfacht

$$= \frac{\frac{}{(x+h)^2 \cdot x^2}}{h}$$

d) Durch die Zahl h wird dividiert, indem man mit der Kehrzahl multipliziert

$$= \frac{-2xh-h^2}{(x+h)^2 \cdot x^2} \cdot \frac{1}{h}$$

e) Es wird mit h gekürzt.

$$= \frac{}{(x+h)^2 \cdot x^2}$$

4. Der Grenzwert des Differenzenquotienten für $h \to 0$ kann jetzt bestimmt werden.

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{-2x-h^2}{(x+h)^2 \cdot x^2} = \underline{\qquad\qquad} = \underline{\qquad\qquad}$$