

Zum Differentialquotienten

In der Literatur findet man z.B. die folgenden Ausdrücke für das Problem der Bestimmung der lokalen Änderungsrate einer Funktion an einer Stelle x_0 ihrer Definitionsmenge. - Nehmen Sie Stellung zur mathematischen Korrektheit der Begriffsbildung vor dem Hintergrund der Bildung eines Grenzwertes einer Zahlenfolge. Welche Ausdrücke geben den Sachverhalt mathematisch präzise wieder, wo werden (welche?) Vereinfachungen gemacht?¹

$$1. \quad \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

$$2. \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(x_n) - f(x_0)}{x_n - x_0}$$

$$3. \quad \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$$

$$4. \quad \lim_{x_2 \rightarrow x_1} \frac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$5. \quad \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + h) - f(x)}{h}$$

$$6. \quad \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{dy}{dx}$$

$$7. \quad \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{f(x_0 + h_n) - f(x_0)}{h_n}$$

$$8. \quad \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta f(x)}{\Delta x} = \frac{df(x)}{dx}$$

¹ Hinweis: Der Begriff des Differentials (als Funktion von zwei Variablen) wird im 12. Jahrgang (im LK) thematisiert.