

# Praktikum 11

Jörn Loviscach

Versionsstand: 16. Dezember 2010, 21:08



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

1. Hat diese Folge einen Grenzwert für  $n \rightarrow \infty$ ? Wenn ja, welchen? Begründen Sie mit den Grenzwertsätzen!

$$\frac{n^2 + 3n + \sqrt{n}}{\sin(n^2) + n^2}$$

2. Benutzen Sie Ihre Kenntnisse über das Wachstum von  $\exp$  und  $\ln$  (Aufgabe 4 von Praktikumszettel 7), um anzugeben, ob folgende Ausdrücke für  $n \rightarrow \infty$  konvergieren und – falls sie das tun –, was jeweils der Grenzwert ist:

(a)  $\frac{n^{13}}{e^n}$

(b)  $\frac{\ln(n)}{\sqrt[13]{n}}$

(c)  $\frac{\sqrt{n}}{2^n}$

3. Untersuchen Sie das Verhalten von  $\frac{e^x - e^3}{\sin(x-3)}$  für  $x \rightarrow 3$  mit Hilfe der Regel von L'Hôpital.

4. Seminaufgabe: Gegeben ist die Funktion  $f : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) := \sin(1/x)$ . Skizzieren Sie den prinzipiellen Verlauf des Graphen dieser Funktion. Zeigen Sie, dass diese Funktion nicht stetig in ihre Definitionslücke  $x = 0$  fortsetzbar ist. Geben Sie dazu zwei Folgen im Definitionsbereich an, die beide gegen 0 konvergieren: für die erste Folge soll jeder Funktionswert gleich 1 sein, für die zweite Folge soll jeder Funktionswert gleich  $-1$  sein.

Zusatzaufgabe für Fortgeschrittene: Gegeben ist die Funktion  $g : \mathbb{R} \setminus \{0\} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) := x \sin(1/x)$ . Begründen Sie, dass diese Funktion stetig nach  $x = 0$  fortsetzbar ist. Ist diese fortgesetzte Funktion an  $x = 0$  differenzierbar?