

## Workshop Analysis WS 2004/05

### Folgen und Reihen - Konvergenz von Folgen

Petra Grell

1. Zeichne die folgenden Folgen mit dem Folgen-Plotter und skizziere das Ergebnis auf einem Zettel:

(a)  $x_n = \frac{1}{n}$

(b)  $x_n = -\frac{1}{n}$

(c)  $x_n = \frac{(-1)^{n+1}}{n}$

Welche Monotonie-Eigenschaften besitzen die drei Folgen?  
Was haben die drei Folgen gemeinsam?

2. Wahr oder falsch?

Die Folge  $\langle 1; \frac{1}{2}; 1; \frac{1}{3}; 1; \frac{1}{4}; 1; \frac{1}{5}; 1; \frac{1}{6}; \dots \rangle$  nähert sich bei wachsendem  $n$  der Zahl 0.

Begründe deine Antwort!

3. Zeichne die ersten 10 Folgenglieder von  $x_n = \frac{1}{n}$  auf dem Zahlenstrahl ein (20 cm entsprechen 1 Einheit). Was bedeutet nun folgende Aussage: „Wenn  $n > 4$  ist, dann gilt  $|\frac{1}{n} - 0| < \varepsilon$  für  $\varepsilon = \frac{1}{4}$ “. Zeichne die sogenannte  $\varepsilon$ -Umgebung um 0 für  $\varepsilon = \frac{1}{4}$  ein.

Markiere in Farbe, welche Punkte auf dem Zahlenstrahl in der  $\varepsilon$ -Umgebung von 0 liegen. Welche von diesen Punkten gehören der Folge an?

Ab welchem Folgenindex liegen die Folgenglieder in dieser Umgebung?  
Verlassen die Glieder die Umgebung jemals wieder?

Zeichne nun die  $\varepsilon$ -Umgebung um 0 für  $\varepsilon = 0.18$  ein. Ab welchem Index liegen die Folgenglieder in dieser Umgebung?

Was ist der Zusammenhang zwischen der  $\varepsilon$ -Umgebung, 0, den Folgengliedern und dem Ausdruck  $|x_n - 0| < \varepsilon$ ? Veranschauliche dir dies mit Hilfe deiner Zeichnung!