



Dr. Mark Hamilton  
Stefanie Motzokan  
Serj Aristarkhov  
Anne Froemel

Sommersemester 2017

## Vorlesung: Mathematik für Naturwissenschaftler II Übungsblatt 2

**Aufgabe 1.** Wir betrachten den Wasserstand eines Gezeitenkraftwerks. Die Funktion  $\omega$  mit der Zuordnungsvorschrift

$$\omega(t) = 2.1 \cdot \sin(0.507 \cdot (t - 5.33)) + 4.4$$

modelliert diesen Wasserstand. Dabei sei  $\omega(t)$  eine Angabe in Meter und  $t$  die Stunden seit Mitternacht am 08.05.2017.

- Wie hoch waren die Wasserstände am 08.05.2017 um 6:00 und um 16:00?
- Wie hoch war der Wasserstand bei Hochwasser, wie hoch bei Niedrigwasser am 08.05.2017?
- Um wie viel Uhr nahm der Wasserstand am 08.05.2017 am schnellsten zu, wie schnell?
- Begründe, dass es einen Zeitpunkt am 08.05.2017 gibt, an dem der Wasserstand genau 6m beträgt und berechne diesen Zeitpunkt auf Sekunden genau.
- Wie hoch ist der durchschnittliche Wasserstand nach diesem Modell am 09.05.2017 zwischen 8:00 und 12:00?

**Aufgabe 2.** Gegeben sei die Funktion

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto 5 \cdot \frac{x^5}{5!} - \frac{(x-1)^3}{3!} + x.$$

Berechnen Sie alle lokalen Maxima und Minima (auf 3 Nachkommastellen genau) von  $f$  mit dem Newton-Verfahren.

**Aufgabe 3.** Gegeben sei die Funktion

$$g: (-\infty, 1) \rightarrow \mathbb{R}, \quad x \mapsto -\ln(1-x).$$

- Berechnen Sie das Taylorpolynom  $T_5g(x, 0)$ .
- Skizzieren Sie den Graphen  $G_g$  der Funktion  $g$  und das Taylorpolynom  $T_5g(x, 0)$  in ein Koordinatensystem.
- Schließen Sie aus den Ergebnissen der Teilaufgabe (a) auf die Taylorreihe  $Tg$ .

Bitte geben Sie Ihre Lösungen bis **Montag, 15. Mai 2017, 14:00 Uhr** in dem Briefkasten im 1. Stock ab. Lösungen bitte immer auf einem separaten Blatt (nicht auf dem Angabenblatt) und mit Namen abgeben! Es wird wie letztes Semester ein Bonusprogramm angeboten. Um daran teilnehmen zu können, müssen Sie aber zu den Übungsgruppen im Lecture Assistent eingetragen sein. Eine Nachtragung ist nach dem 15. Mai **nicht** mehr **möglich**!