

**7. Übungszettel**  
**Mathematik 1 (Analysis)**  
**Sommersemester 2003**

1. Man berechne eine Nullstelle von  $x \mapsto x^3 - 7$  mit Hilfe des Newton'schen Näherungsverfahrens (numerisch).
2. Man konstruiere ein Verfahren zur Berechnung der Kubikwurzel  $\sqrt[3]{a}$  für gegebene reelle Zahl  $a$ , mit Hilfe des Newton'schen Näherungsverfahrens.
3. Man berechne numerisch die Folge des Newton-Verfahrens zur Berechnung von Nullstellen der Funktion  $x \mapsto x^3 - x$  für verschiedene Startwerte  $x_0$ , z.B.  $x_0 = 2, 0.7, 0.6, 0.5, 0.4, 0.45$ . Versuchen Sie, den Startwert zu finden, bei dem die Folge zwischen zwei Werten hin- und herspringt.
4. Man berechne numerisch den Grenzwert der Folge des Newton-Verfahrens zur Berechnung der Funktion  $\mathbb{C} \rightarrow \mathbb{C}$ ,  $z \mapsto z^3 - 1$ , für den Startwert  $z_0 = 1 + i$ .
5. Für welche Startwerte konvergiert die Newton-Folge in Beispiel 4 gegen die Nullstelle  $z = 1$ ? Man suche die Antwort im Internet, z.B. auf der Seite <http://classes.yale.edu/fractals/MandelSet/ComplexNewton/NewtonBasins/Basins3.html>.
6. Man finde alle lokalen Extremstellen und Extremwerte der Funktion  $s$

$$f : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto \sin(x) + \cos(2x).$$

7. Man maximiere das Volumen eines Quaders mit quadratischer Grundfläche bei gegebener Oberfläche.