Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

Lehrstuhl Mathematik, insbesondere
Numerische und Angewandte Mathematik
Prof. Dr. L. Cromme

Praktikum Mathematische Modellierung

für die Studiengänge Mathematik, Wirtschaftsmathematik, Informatik und Physik im Wintersemester 2013/14

Aufgabenblatt 2

Von einem nagelneuen Bleistift werden Länge und Gewicht gemessen. Dann wird er fünfmal in einem Bleistiftanspitzer gedreht und wiederum gemessen sowie gewogen. Das Drehen des Bleistifts im Spitzer mit anschließenden Messen und Wiegen wird mehrfach wiederholt.

(a) Nehmen Sie einen beliebigen Bleistift (Sorte A), messen Sie dessen Länge (in cm) und dessen Gewicht (in g). Drehen Sie diesen Bleistift anschließend fortlaufend in einem Bleistiftanspitzer bzw. einer Bleistiftspitzmaschine. Messen Sie dabei nach jeweils 5 Umdrehungen des Bleistifts im Anspitzer dessen Länge (in cm) und sein Gewicht (in g). Der Bleistift soll insgesamt mindestens 100-mal im Anspitzer gedreht werden. Wiederholen Sie den Vorgang mit einem Bleistift zweier anderer Sorten B und C.

(b) Untersuchen Sie, welche funktionalen Zusammenhänge zwischen

(i) Länge und Gewicht,

(ii) Umdrehungen und Länge sowie

(iii) Umdrehungen und Gewicht

bestehen. Geben Sie geeignete Funktionen an, mit denen die Zusammenhänge (i), (ii) und (ii) modelliert werden können. Bestimmen Sie speziell die Funktionen für die Fälle (i), (ii) und (iii), mit denen die aus obigem Versuch gewonnenen Daten so gut wie möglich wiedergegeben werden können. Stellen Sie die Daten und die zugehörigen Funktionen in geeigneter Weise graphisch dar.

(c) Gegeben sei je ein sechs Zentimeter langer Bleistift der Sorten A, B und C. Wie viele Umdrehungen haben die Bleistifte im Anspitzer hinter sich? Wieviel wiegen die beiden Bleistifte jeweils?

Allgemeine Hinweise:

- Den Versuch aus (a) können Sie auch in unserer Lehrstuhlbibliothek im HG, Raum 4.01 durchführen, wo eine Feinwaage eingesetzt werden kann. Bei Bedarf stellen wir pro Arbeitsgruppe je drei verschiedene Bleistiftsorten zur Verfügung.
- Die computergestützte Auswertung der Daten sollte vorzugsweise mit Matlab erfolgen.
- Dokumentieren Sie Ihre Arbeitsergebnisse sorgfältig, d.h. insbesondere:
  - Angabe/Herleitung der Modellfunktion(en),
  - Begründung, warum gerade dieses Modell besonders geeignet ist,
  - Anpassung von Modellfunktion(en) an die Messdaten,
  - Auswertung der Datensätze bzw. Beantwortung der ggf. oben genannten Fragen,
  - ggf. kritische Diskussion der Ergebnisse,

  Für diese schriftliche Ausarbeitung empfehlen wir die Verwendung von LaTeX.