

## Hausaufgaben für M-07, Mathematik 2 zum 06.06.2008

Das Aufgabenblatt besteht aus zwei Seiten.

### Aufgabe 1

Bearbeiten Sie im Abschnitt 15.5 *The Chain Rule* die Aufgaben 4, 14 und 40. Sie müssen den Abschnitt dazu NICHT lesen.

### Aufgabe 2

Lesen Sie Abschnitt 15.7 *Maximum and Minimum Values*. Sie können den letzten Unterabschnitt *Proof of Theorem 3* überspringen. Beachten Sie besonders die Bilder zu den Beispielen, die wir in der Vorlesung gerechnet haben (Beispiele 1, 2, 3 und 7).

Beispiel 4 deutet an, wie schwierig das Lösen nichtlinearer Gleichungssysteme werden kann (Erinnern Sie sich noch an das Newton-Verfahren?).

Beispiel 5 zeigt eine Alternative zu den geometrischen Rechenwegen des ersten Semesters (Abstand eines Punkts von einer Ebene).

Beispiel 6 ist eine typische Optimierungsaufgabe.

Formel 9 auf Seite 995 liefert das Rezept zum letzten Beispiel der Vorlesung.

Bearbeiten Sie die Aufgaben 4, 30 und 53 (ja, dreiundfünfzig).

### Aufgabe 3 (muss nicht abgegeben werden)

OK, die Aufgabe ist ungewöhnlich. Aber man kann wirklich sehr viel daraus lernen. Damit werden die Funktionen in zwei Variablen „begreifbar“.

(vgl. Foto zum Link „Modell zu Extremwerten“ unter dem Hausaufgabenlink) Basteln Sie ein Modell zu Beispiel 7 in Abschnitt 15.7 (Beispiel auch in der Vorlesung): Zeichnen Sie Schnittfunktionen auf Karton und schneiden sie diese aus (die vier Ränder bestehen aus zwei Geraden und zwei Parabeln). Die Schnittfunktionen parallel zur  $y$ -Richtung sind Geraden (im Foto orange-farben).

Tipps: In meinem Modell habe ich in  $x$ - und  $y$ -Richtung 10 cm pro Längeneinheit genommen, in  $z$ -Richtung 2 cm pro Längeneinheit. Die blauen Schnitte habe ich per Wertetabelle ( $x=0, 0.5, 1, 1.5, \dots, 3$ ) und linearer Interpolation gezeichnet. Der mittlere blaue Schnitt ist herausnehmbar - an den Schnittstellen zu den orange-farbenen Schnitten sind diese in der oberen Hälfte eingeschnitten, der blaue Schnitt in der unteren Hälfte, so dass man sie ineinander stecken kann. Die Kartonstreifen sind mit Tesa-Film an die Bodenplatte (32cm \*22 cm) geklebt.

Ich beabsichtige, das Modell demnächst um Diagonalschnitte zu ergänzen, die die Punkte (0,2) mit (2,0) sowie (1,2) mit (3,0) verbindet. Daran kann man die Richtungsableitung gut verdeutlichen.

Vollziehen Sie am Modell unsere Berechnung der Extrema nach. Beachten Sie, dass  $(1,1)$  kritischer Punkt, aber kein Extremum ist. Können Sie die Sattelpunkt-Eigenschaft am Modell sehen?

#### **Aufgabe 4**

Lesen Sie Abschnitt 10.2 *Direction Fields and Euler's Method* und bearbeiten Sie die Aufgaben 2, 14 und 24.

Anmerkung: Jetzt ist ein guter Zeitpunkt, sich die ersten beiden Video-Vorlesungen *Differential Equations* anzuschauen (s. Medienempfehlung auf der Kurs-Webseite).