Differentialrechnung 6

- ***Extremwertaufgaben***

  Die mathematische Formulierung einer vorgegebenen Problemstellung führt zu einer Funktion f, wobei ein Maximum oder Minimum von f auf einem Intervall I gesucht ist. Zur Lösung der Aufgabe werden alle Extremwerte im Inneren des Intervalls berechnet, mit Hilfe der Differentialrechnung, falls f differenzierbar ist. Ein Vergeleich dieser Extrema untereinander und mit den Werten am Intervallrand gibt das globale Maximum oder Minimum.

- Beispiel: Die Leistungsaufnahme eines Verbrauchers vom Widerstand R ist

  $$P(R) = U_0^2 \frac{R}{(R + R_i)^2}$$

  mit der Quellspannung U_0 und dem Innenwiderstand R_i. Wann (bei welchem Wert von R) nimmt der Verbraucher die größtmögliche Leistung auf?

- Beispiel: Aus dünnem Blech soll eine Dose (Kreiszylinder) mit Deckel gefertigt werden. Das Volumen V ist vorgegeben. Wie sind Grundkreisradius r und Höhe h zu wählen, damit der Materialaufwand möglichst gering wird?

- ***Kurvendiskussionen***

  Der Verlauf einer Funktionskurve soll untersucht werden. Dabei kann man z.B. in der folgenden Reihenfolge vorgehen: Definitionsbereich, Symmetrie, Nullstellen, Pole und Asymptoten, waagrechte Tangenten, Extremwerte, Wendepunkte, Wertebereich, Zeichnung der Kurve.

- Beispiel:

  $$f(x) = \frac{5(1 - x^2)}{x^3}\,.$$

- Beispiel:

  $$f(x) = \frac{\ln x}{x}\,.$$

Copyright © 2007, Prof. Dr. H.-R. Metz. All rights reserved.