

# Übersicht:

## A: Kurvendiskussion:

1. allgem. Observationen:

1.1.  $Df = \mathbb{R}$  ;  $W = \mathbb{R}$

1.2. Schnittpunkt mit der y-Achse (Ordinate)  $f(0) = ?$  (wenn vorhanden: absolutes Glied;  
wenn nicht vorhanden:  $f(0) = 0$ )

1.3. Achsensymmetrie:  $f(-x) = f(x)$       Kurve ist (...), weil (...) gilt:  
Punktsymmetrie:  $f(-x) = -f(x)$   
weder...noch...

2. Nullstellen: notw. Bed.:  $f(x_n) = 0$  Die Gleichung wird 0 gesetzt und nach  $x_n$  aufgelöst.  
Die erste Nullstelle wird durch Raten ermittelt. [...]   
Die letzten werden mit der pq-Formel errechnet.

3. Unendlichkeitsbetrachtung (Verhalten im Unendlichen):

e. g.  $\lim_{x \rightarrow \pm \infty} f(x) = \pm \infty$

4. Extremwerte (Extrema):

Man bildet die erste Ableitung, setzt sie null und löst sie auf. Die Funktionsgleichung geht dabei in eine Bestimmungsgleichung über.

4.1. notw. Bed.:  $f'(x_E) = 0$  (Lage der Extremwerte)

4.2. hinr. Bed.:  $f''(x_E) \neq 0$  (Art der Extremwerte,  $x < 0 \rightarrow$  rel. Max.  
 $x > 0 \rightarrow$  rel. Min.)

Die y-Werte werden durch die urspr. Gl. ermittelt. [...]   
Dann überprüft man die Art der Extrema mit d. hinr. Bed...

5. Wendepunkte:

Man bildet die zweite Ableitung, setzt sie null und löst auf. („Ein Produkt ist immer...“)

5.1. notw. Bed.:  $f''(x_w) = 0$  (Lage der Wendepunkte)

Zur Untersuchung der WP wird die dritte Ableitung gebildet und eingesetzt:

5.2. hinr. Bed.:  $f'''(x_w) \neq 0$  (Art der Wendepunkte,  $x > 0 \rightarrow$  RLW  
 $x < 0 \rightarrow$  LRW)

6. Wertetabelle:

7. Zeichnung (mit ausreichender Beschriftung)

(8. Wendetangenten:  $f'(x_w) = m$       WP  $(x_w/y_w)$

$$\frac{x - x_w}{y - y_w} = m \quad y = mx + n \quad (\text{Punktsteigungsformel})$$

## Übersicht (II):

**B: Rekonstruktion:** geg.: (...)      ges.: ganzrationale Funktion  $x^{\text{en}}$  Grades

Allgem. Form für Funktion  $x^{\text{en}}$  Grades ist:  $f(X) = ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} \dots$   
 Ihre Ableitungen:  $na x^{n-1} + nb x^{n-2} + nc x^{n-3} \dots$

Aus der Aufgabenstellung ergeben sich  $x$  Bedingungen, die zu einem linearen Gleichungssystem führen, welches nach üblichen Verfahren gelöst wird.

Bedingungen am Graphen:	Funktionsbedingungen:	
p (a / b)	$f(a) = b$	$\rightarrow a = b$
3 ist Extremum	$f'(3) = 0$	$\rightarrow f'(3) = x$ (Einsetzen!)
1 ist Wendestelle	$f''(1) = 0$	$\rightarrow$ v.s.
an 1 hat WT $m = 45^\circ$ ( $\rightarrow \tan 45^\circ$ )	$f'(1) = 1$	$\rightarrow 1 = x$ (Einsetzen in $f'(x)$ )
<small>x, gemeint: jeweilige (allgem.) Gleichung (<math>\hat{=}</math>)</small>		

- C: Minimax-Aufgabe:**
1. Skizze
  2. Die Extremalbedingung aufstellen ( $x_E[\dots] / y_E[\dots]$ )
  3. Nebenbedingung (e.g. durch Satz des Pythagoras, Strahlensätze, Flächeninhaltsformeln, Funktionsgleichungen, Volumenformeln)
  4. Einsetzen der Nebenbed. in die Extremalbed. (Sinn:  $x$  hängt nur noch von einer Variablen ab)
  5. Bestimmung d. rel. Extrema (mit  $f'$ )
  6. Untersuchung auf Randfälle (mit  $f''$ ; Einsetzen in die Formel)
  7. Bezug zur Aufgabe

**Bildung der Ableitungen:**

$$f(x) = x^n$$

$$f'(x) = n \cdot x^{n-1}$$

