

Bzgl. der Null-, Extrem- und Wendestellen sowie der Monotonie und Krümmung ergibt sich der folgende Zusammenhang zwischen Funktionen  $f(x)$ , Ableitungen  $f'(x)$ ,  $f''(x)$  und Stammfunktionen  $F(x)$  und bei asymptotischem Verhalten:

Stammfkt. $F(x)$	Funktion $f(x)$
Hochpunkt bei $x_E$	Nullstelle bei $x_E$ VZW von + nach -
Tiefpunkt bei $x_E$	Nullstelle bei $x_E$ VZW von - nach +
steigende Monotonie in $x$	$f(x) \geq 0$
fallende Monotonie in $x$	$f(x) \leq 0$
Wendestelle bei $x_W$	Hoch-/Tiefpkt bei $x_W$
Wendestelle als Sattelpunkt bei $x_W$	(doppelte) Nullstelle bei $x_W$ Hoch-/Tiefpkt bei $x_W$
Linkskrümmung in $x$	steigende Monotonie in $x$
Rechtskrümmung in $x$	fallende Monotonie in $x$
$x \rightarrow \pm\infty$ : $F(x) \rightarrow ax + C$	$x \rightarrow \pm\infty$ : $f(x) \rightarrow a$
$x \rightarrow \pm\infty$ : $F(x) \rightarrow C$	$x \rightarrow \pm\infty$ : $f(x) \rightarrow 0$

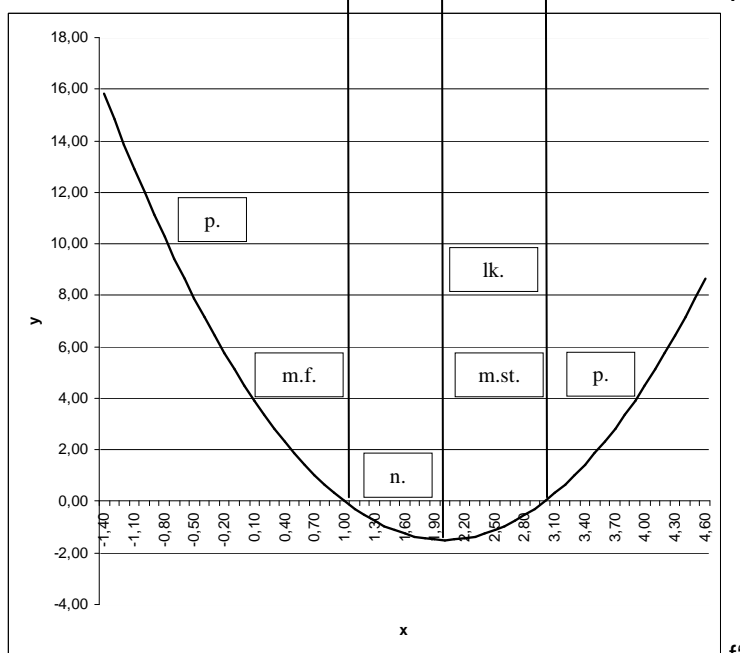
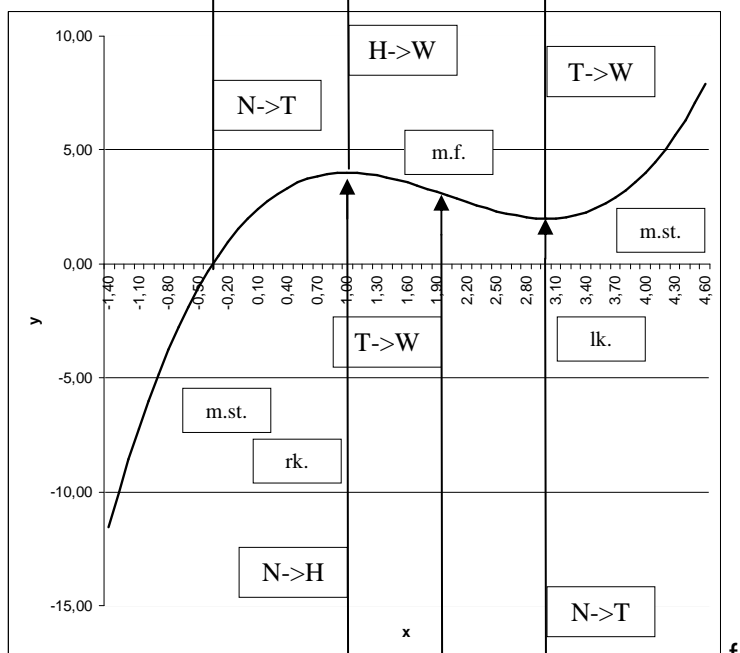
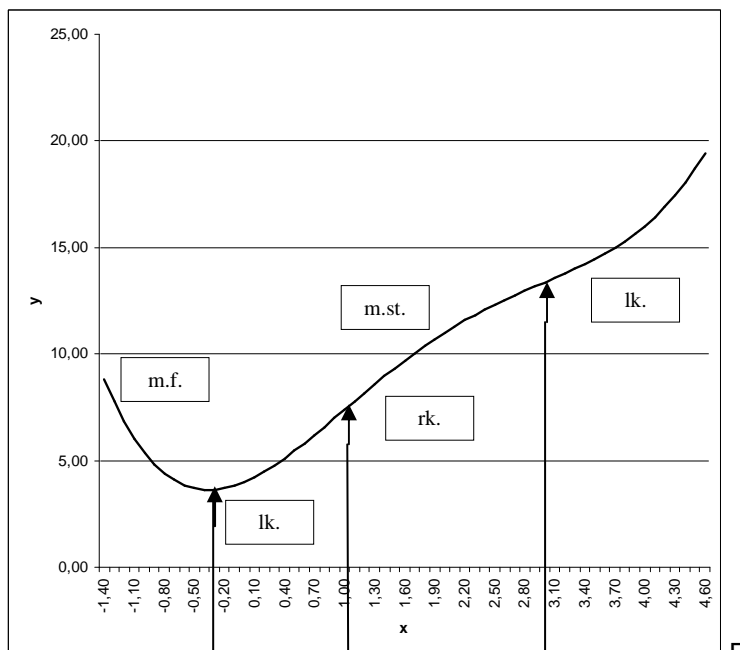
Funktion $f(x)$	Ableitung $f'(x)$
Hochpunkt bei $x_E$	Nullstelle bei $x_E$ VZW von + nach -
Tiefpunkt bei $x_E$	Nullstelle bei $x_E$ VZW von - nach +
steigende Monotonie in $x$	$f'(x) \geq 0$
fallende Monotonie in $x$	$f'(x) \leq 0$
Wendestelle bei $x_W$	Hoch-/Tiefpkt bei $x_W$
Wendestelle als Sattelpunkt bei $x_W$	(doppelte) Nullstelle bei $x_W$ Hoch-/Tiefpkt bei $x_W$
Linkskrümmung in $x$	steigende Monotonie in $x$ , $[f''(x) \geq 0]$
Rechtskrümmung in $x$	fallende Monotonie in $x$ , $[f''(x) \leq 0]$
$x \rightarrow \pm\infty$ : $f(x) \rightarrow ax + C$	$x \rightarrow \pm\infty$ : $f'(x) \rightarrow a$
$x \rightarrow \pm\infty$ : $f(x) \rightarrow C$	$x \rightarrow \pm\infty$ : $f'(x) \rightarrow 0$

Es gilt also im Allgemeinen beim Ableiten:

Wendestelle  $\rightarrow$  Extremstelle  $\rightarrow$  Nullstelle,

beim Aufleiten:

Nullstelle  $\rightarrow$  Extremstelle  $\rightarrow$  Wendestelle



H = Hochpunkt, lk. = links gekrümmt, m.f. = monoton fallend, m.st. = monoton steigend, N = Nullstelle, n. = kleiner gleich 0, p. = größer gleich 0, rk. = rechts gekrümmt, T = Tiefpunkt, VZW = Vorzeichenwechsel, W = Wendepunkt