

In dieser Stunde haben wir uns weiter mit Parametern beschäftigt.

Tafelbild

Es geht mit der HA los (den Tiefpunkt von $f_t(x)$ finden):

$$f_t(x) = x^3 - t \cdot x$$

(TP) ? $f_t''(x) = 6x$

$$f_t'(x) = 3x^2 - t$$

$$f_t'(x) = 0 = 3x^2 - t \quad | +t$$

$$t = 3x^2 \quad | :3$$

$$\frac{t}{3} = x^2 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\Rightarrow x_1 = +\sqrt{\frac{t}{3}}, x_2 = -\sqrt{\frac{t}{3}}$$

$$f_t\left(+\sqrt{\frac{t}{3}}\right) = \left(\sqrt{\frac{t}{3}}\right)^3 - t \cdot \sqrt{\frac{t}{3}}$$

$$\text{TP}\left(\sqrt{\frac{t}{3}}\right) = \frac{1}{3}t \cdot \sqrt{\frac{t}{3}} - t \cdot \sqrt{\frac{t}{3}}$$

$$= -\frac{2}{3}t \cdot \sqrt{\frac{t}{3}}$$

$$f_t''\left(\sqrt{\frac{t}{3}}\right) = 6 \cdot \sqrt{\frac{t}{3}} > 0 \quad \frac{1}{3} \cdot \bigcirc - \frac{2}{3} \cdot \bigcirc$$

Übrigens hätten wir uns das sparen können. Die Funktion ist punktsymmetrisch und den HP hatten wir bereits bestimmt... vergleiche!

Dann haben wir noch die zweite Funktion untersucht:

$f_t(x) = x^3 - t x^2, t > 0$ Nullstellen?!

HP?

$$f_t'(x) = 3x^2 - 2tx$$
$$f_t''(x) = 6x - 2t$$

$$f_t'(x) = 0 = 3x^2 - 2tx$$
$$= x \cdot (3x - 2t)$$
$$\Rightarrow x_1 = 0, x_2 \text{ über } (3x - 2t)!$$

$$3x - 2t = 0 \quad | +2t$$
$$3x = 2t \quad | :3$$
$$x_2 = \frac{2}{3}t$$

$f_t''(0) = -2t < 0$ weil $t > 0$ ist!

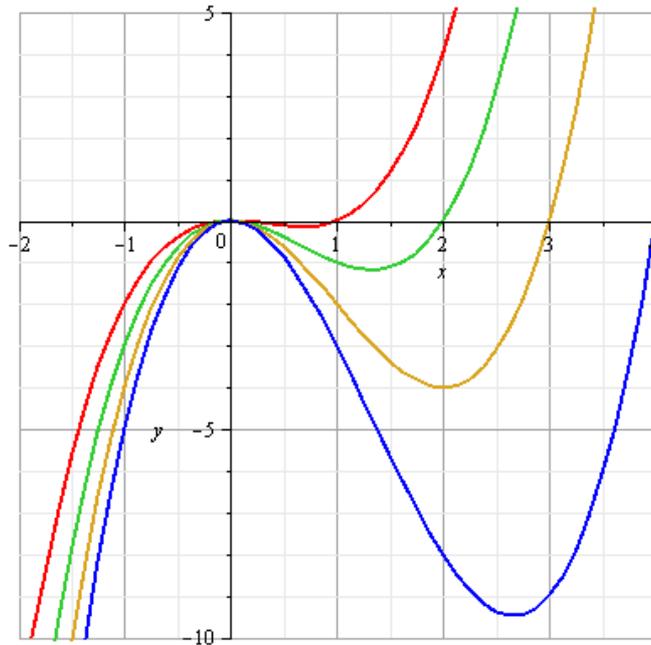
$$f_t''\left(\frac{2}{3}t\right) = 6 \cdot \left(\frac{2}{3}t\right) - 2t$$
$$= \frac{6 \cdot 2}{3}t - 2t = 4t - 2t = 2t > 0$$

weil $t > 0$.

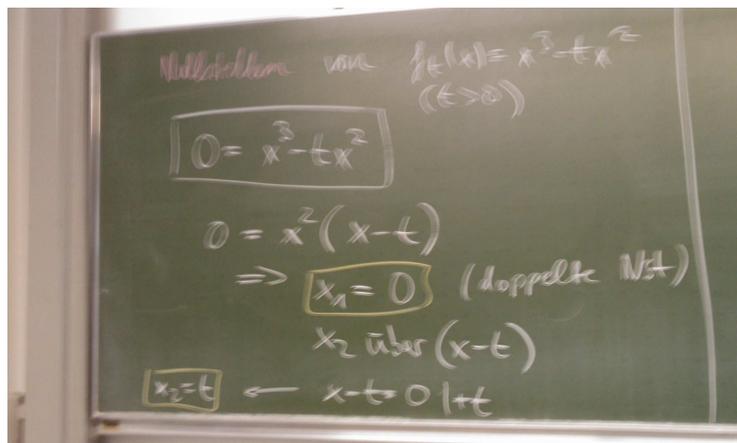
HP(0|0)

TP $\left(\frac{2}{3}t \mid \frac{4}{3}t\right)$

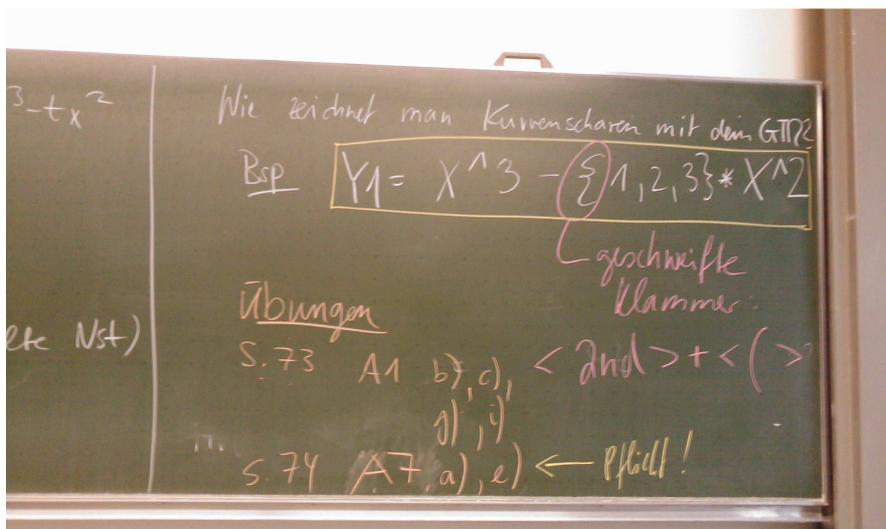
Ein paar Funktionen der Kurvenschar sind hier zu sehen:



Auch die Nullstellen können von t abhängen:



Schau dir die Beispiele an! Der GTR kann übrigens auch Kurvenscharen zeichnen:



Und da steht auch schon die HA. Die Übungen auf S.73 sind freiwillig, aber macht sie mal und gebt sie mir ab, ich kann sie dann korrigieren & kommentieren!