

S 111 Nr 3

d) $f(x) = x^3 - 5x^2 + x + 10$ Nullstelle: $x_1 = 2$ mit GTR

$$f(x) = x^3 - 5x^2 + x + 10 = (x-2) \cdot (x^2 - 3x - 5)$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(x^3 - 2x^2)} \\ -3x^2 + x + 10 \\ \underline{-(-3x^2 + 6x)} \\ -5x + 10 \\ \underline{-(-5x + 10)} \\ 0 \end{array}$$

Weitere Nullstellen für
 $x^2 - 3x - 5 = 0$

$$x_{2,3} = + \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} + 5} =$$

$$\underline{\underline{x_{2,3} = \frac{3}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{29}}}$$

b) $f(x) = 3x^3 - 15x^2 - 66x + 18$ Nullstelle $x_1 = -3$ mit GTR

$$f(x) = 3x^3 - 15x^2 - 66x + 18 = (x+3) \cdot (3x^2 - 24x + 6)$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(3x^3 + 9x^2)} \\ -24x^2 - 66x + 18 \\ \underline{-(-24x^2 - 72x)} \\ 6x + 18 \\ \underline{-(6x + 18)} \\ 0 \end{array}$$

Weitere Nullstellen für
 $3x^2 - 24x + 6 = 0$

$$x_{2,3} = \frac{24 \pm \sqrt{24^2 - 4 \cdot 3 \cdot 6}}{2 \cdot 3}$$

$$\underline{\underline{x_{2,3} = \frac{24 \pm 6 \cdot \sqrt{14}}{6} = 4 \pm \sqrt{14}}}$$

c) $f(x) = x^4 - x^3 - 7x^2 - 2x = x \cdot (x^3 - x^2 - 7x - 2) \Rightarrow$ Nullstelle $x_1 = 0$

$$(x^3 - x^2 - 7x - 2) = (x+2) \cdot (x^2 - 3x - 1)$$

oder $x_2 = -2$ mit GTR

$$\begin{array}{r} \underline{-(x^3 + 2x^2)} \\ -3x^2 - 7x - 2 \\ \underline{-(-3x^2 - 6x)} \\ -x - 2 \\ \underline{-(-x - 2)} \\ 0 \end{array}$$

Weitere Nullstellen

$$x^2 - 3x - 1 = 0$$

$$\underline{\underline{x_{3,4} = + \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} + 1} = \frac{3}{2} \pm \frac{1}{2} \sqrt{13}}}$$

d) $f(x) = x^5 - 2x^4 + 3x^3 - 6x^2 - 10x + 20$ Nullstelle: $x_1 = 2$ mit GTR

$$x^5 - 2x^4 + 3x^3 - 6x^2 - 10x + 20 = (x-2) \cdot (x^4 + 3x^2 - 10)$$

$$\begin{array}{r} \underline{-(x^5 - 2x^4)} \\ 0 + 3x^3 - 6x^2 - 10x + 20 \\ \underline{-(3x^3 - 6x^2)} \\ 0 - 10x + 20 \\ \underline{-(-10x + 20)} \\ 0 \end{array}$$

Weitere Nullstellen

$$x^4 + 3x^2 - 10 = 0 \quad | \text{Sub: } x^2 = u$$

$$u^2 + 3u - 10 = 0$$

$$u_{1,2} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} + 10} = -\frac{3}{2} \pm \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow u_1 = 2 \Rightarrow x^2 = 2 \Rightarrow \underline{\underline{x_{2,3} = \pm \sqrt{2}}}$$

$$; u_2 = -5 \Rightarrow x^2 = -5 \quad \Downarrow$$