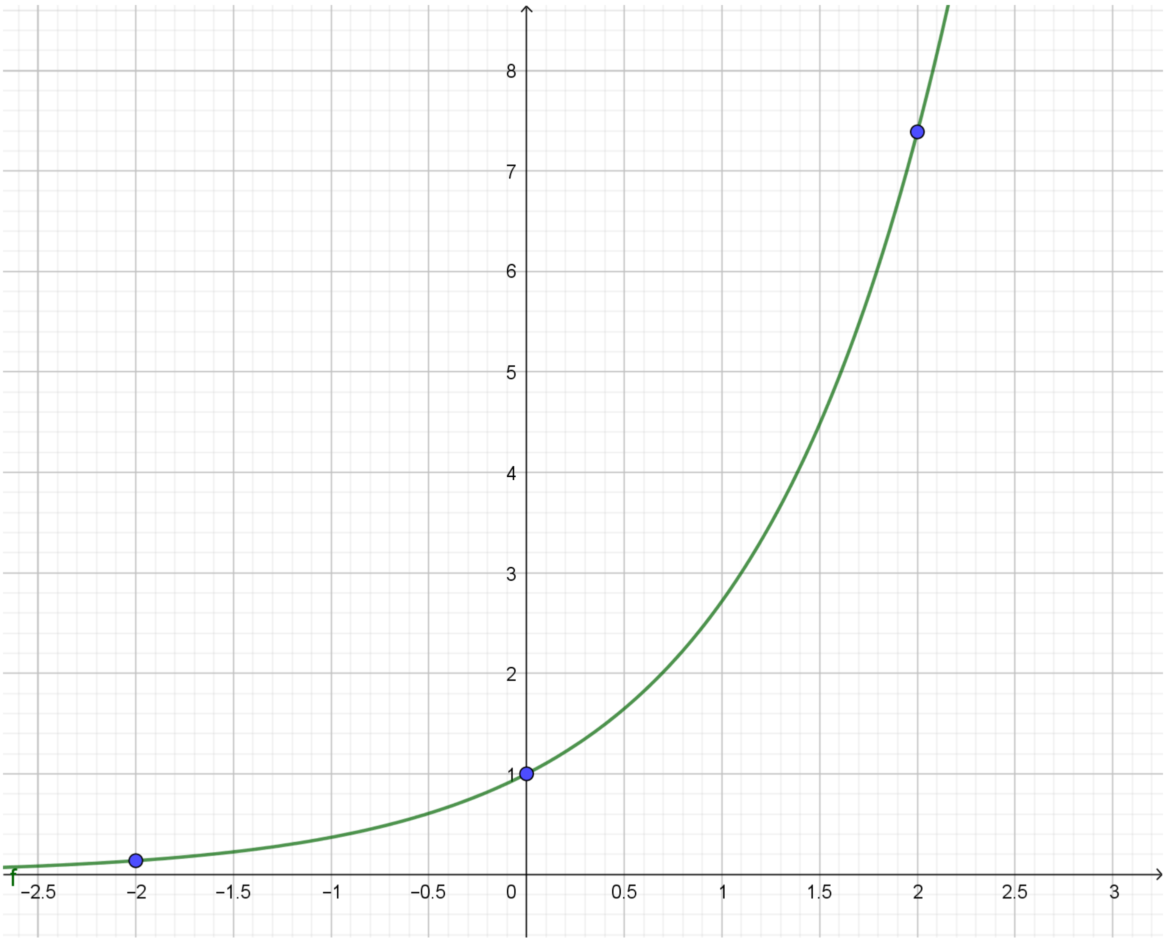
S. 196 **Aufgabe 2**: Berechnen Sie für die natürliche Exponentialfunktion an den Stellen $-2,\ 0$ und 2 die Funktionswerte und die Ableitungen. Skizzieren Sie damit den Graphen der Funktion

$f(x) = e^x$ $\qquad$ $f'(x) = e^x$

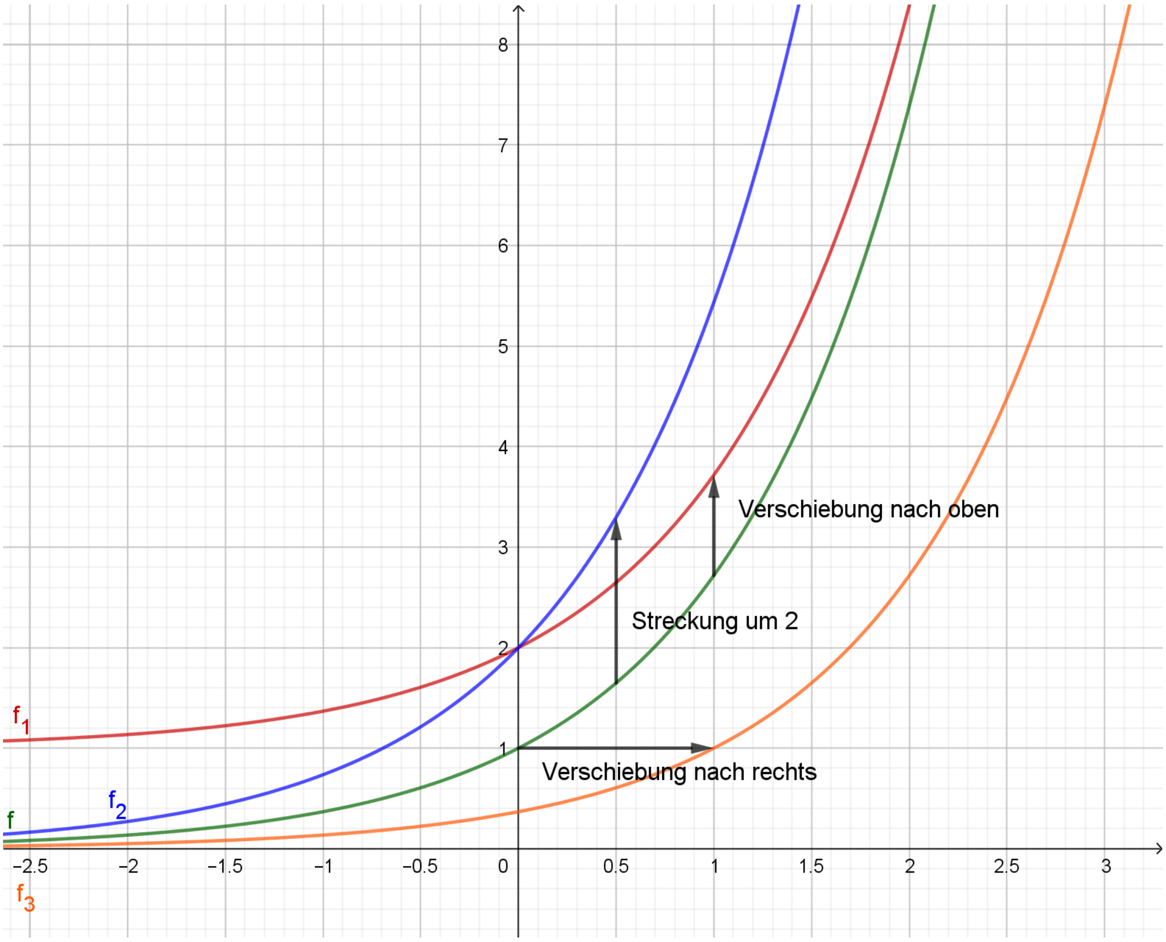
x	-2	0	2
$f(x)$	$0,14$	1	$7,39$
$f'(x)$	$0,14$	1	$7,39$



bbs.eins.mainz
Berufsbildende Schule Technik

S. 196 **Aufgabe 3**: Zeichnen Sie zunächst den Graphen der natürlichen Exponentialfunktion f mit $f(x) = e^x$. Skizzieren Sie damit den Graphen von

(a) f_1 mit $f_1(x) = e^x + 1$ (a) f_2 mit $f_2(x) = 2e^x$ (a) f_3 mit $f_3(x) = e^{x-1}$



S. 196 **Aufgabe 4**: Gegeben ist der Graph K der natürlichen Exponentialfunktion.

(a) Bestimmen Sie die Gleichung der Tangenten an K im Punkt $A(1|e)$ und $B(-1|\frac{1}{e}$.
(b) Berechnen Sie den Schnittpunkt der Tangente an K im Punkt A mit der x-Achse.

Wir erinern uns daran, dass die Tangente eine *lineare Funktion* ist. Das bedeutet die Funktion erfüllt folgende Form: $t(x) = mx + b$.
Dabei entspricht $\mathbf{m}$ der **Steigung** der Tangente und $\mathbf{b}$ gibt den y-Achsenabschnitt der Tangente an.

(a) Wir beginnen mit der Tangente $t_A(x)$ an K durch den Punkt $A(1|e)$.
Hierfür berechnen wir zunächst die Steigung $(f'(x_p))$ im geforderten Punkt $(x_p|y_p)$.

$$f(x) = e^x \qquad \Rightarrow f'(x) = e^x$$
$$f'(1) = e \qquad \Rightarrow \boxed{m = e}$$

Wir wissen, die Tangente t_A hat die Steigung e. Zudem wissen wir, dass die Tangente durch den Punkt $A(1|e)$ verläuft. Also $t_A(1) = e$.

$$t_A(x) = e \cdot x + b$$
$$e = t_A(1) = e \cdot 1 + b$$
$$e = e \cdot 1 + b \qquad |-e$$
$$\boxed{0 = b}$$

Damit ergibt sich für die Tangente an K durch den Punkt $A(1|e)$: $\boxed{t_A(x) = ex}$.

- -

Das gleiche Vorgehen wählen wir, um die Tangente $t_B(x)$ an K durch den Punkt $B(-1|\frac{1}{e})$ zu bestimmen. Als Erstes berechnen wir wieder die Steigung $(f'(x_p))$ im geforderten Punkt $(x_p|y_p)$.

$$f(x) = e^x \qquad \Rightarrow f'(x) = e^x$$
$$f'(-1) = \frac{1}{e} \qquad \Rightarrow \boxed{m = \frac{1}{e}}$$

Wir wissen, die Tangente t_B hat die Steigung $\frac{1}{e}$. Zudem wissen wir, dass die Tangente durch den Punkt $B(-1|\frac{1}{e})$ verläuft. Also $t_B(-1) = \frac{1}{e}$.

$$t_b(x) = \frac{1}{e} \cdot x + b$$
$$\frac{1}{e} = t_B(-1) = \frac{1}{e} \cdot (-1) + b$$
$$\frac{1}{e} = \frac{1}{e} \cdot (-1) + b \qquad |+\frac{1}{e}$$
$$\boxed{\frac{2}{e} = b}$$

Damit ergibt sich für die Tangente an K durch den Punkt $B(-1|\frac{1}{e})$: $\boxed{t_B(x) = \frac{1}{e}x + \frac{2}{e}}$.

(b) Für den Schnittpunkt der Tangente $t_A(x)$ an K durch den Punkt $A(1|e)$ mit der x-Achse müssen wir die Nullstelle eben dieser bestimmen.
Also $\mathbf{t_A(x) = 0}$.

$$t_A(x) = ex \qquad | = 0$$
$$0 = ex \qquad |: e$$
$$\boxed{x = 0}$$

Das heißt, der Schnittpunkt der Tangente $t_A(x)$ an K durch den Punkt $A(1|e)$ schneidet die x-Achse an der Stelle $\boxed{x = 0}$. Also im Koordinatenursprung.