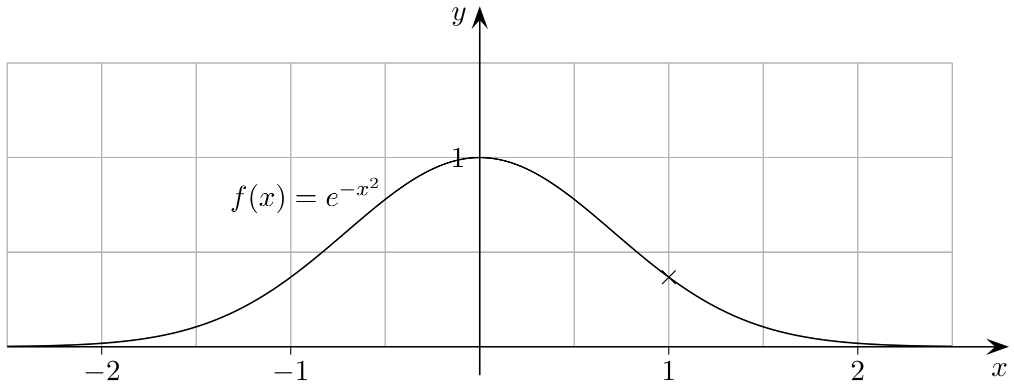
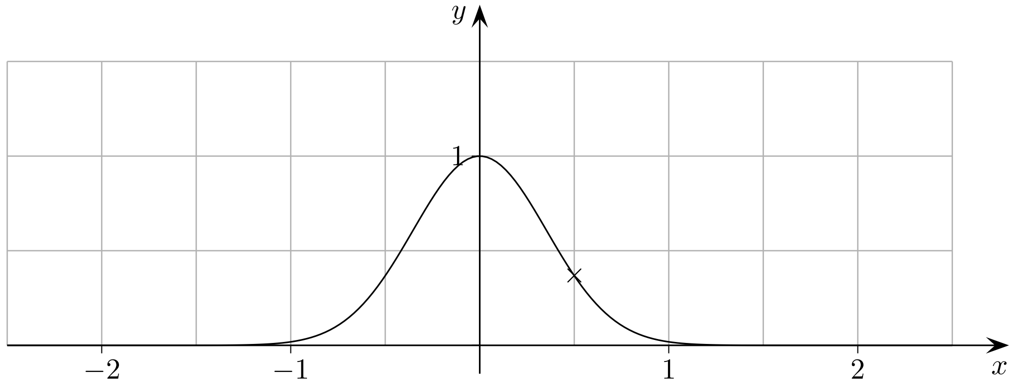
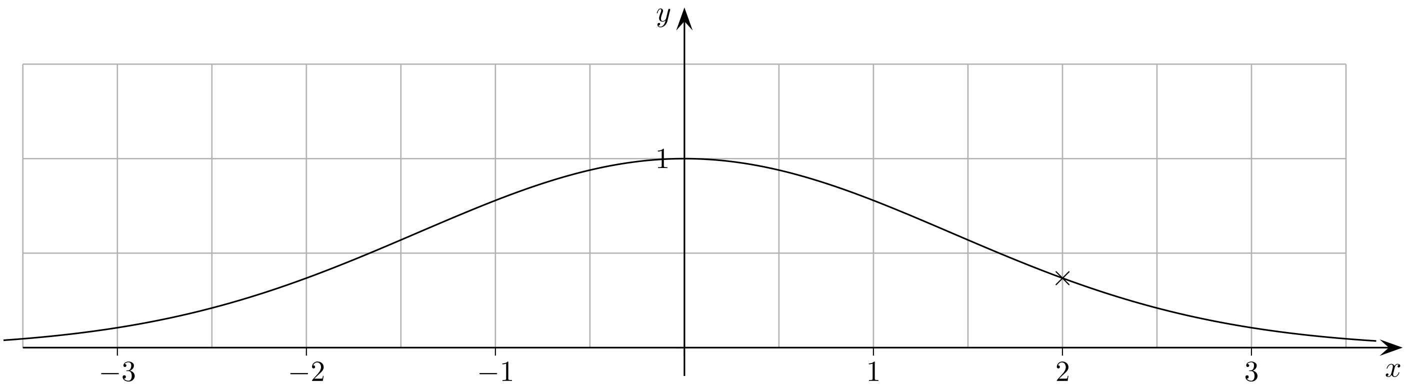
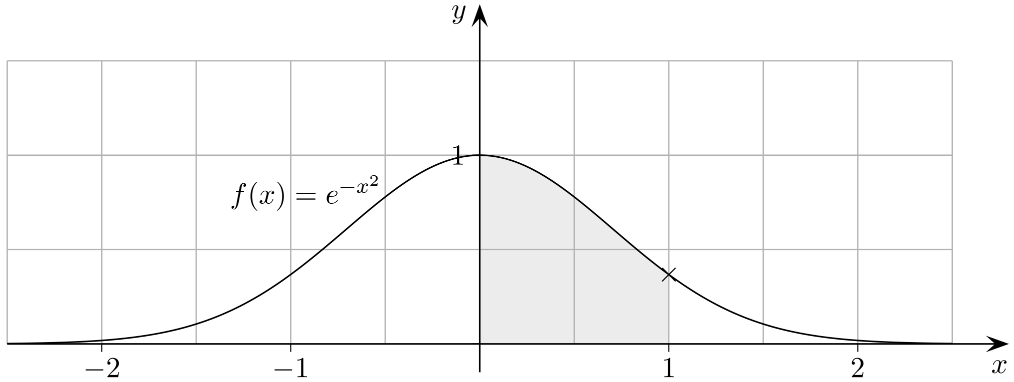
Graphen strecken/stauchen

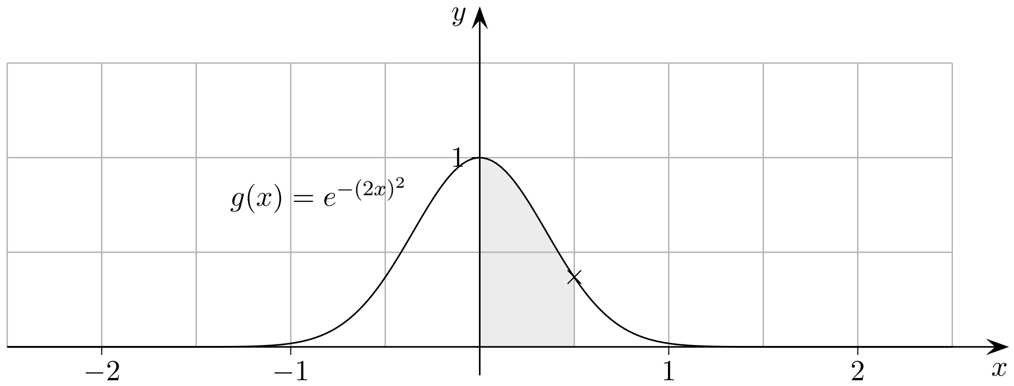






Graphen strecken/stauchen





Der Graph der Funktion $g(x) = f(2x)$ ist im Vergleich zum Graphen von $f(x)$ um den Faktor $\frac{1}{2}$ in x-Richtung gestaucht.
Beachte:

$$f(1) = g(\tfrac{1}{2})$$

$$f(x) = g(\tfrac{x}{2})$$

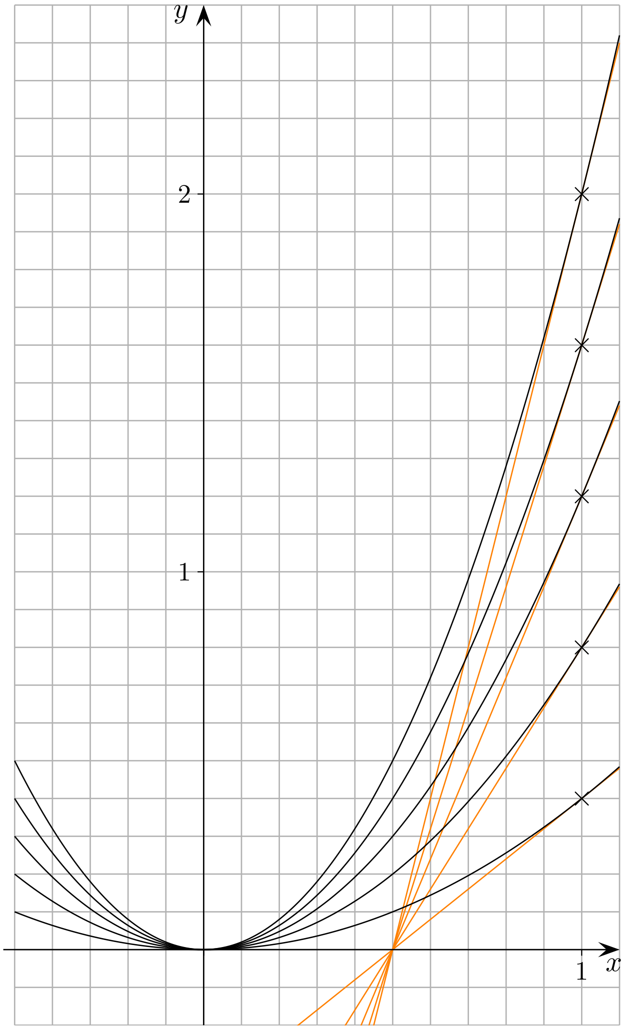
Der Graph der Funktion $f(ax)$ ist im Vergleich zum Graphen von $f(x)$ um den Faktor $\frac{1}{a}$ für $a > 1$ in x-Richtung gestaucht, für $a < 1$ liegt eine Streckung um den Faktor $\frac{1}{a}$ vor.

Der Faktor ist also stets der Kehrwert.
An seiner Größe ist zu erkennen, ob eine Stauchung (< 1) oder Streckung (> 1) vorliegt.

Folgerung: Hat $f(x)$ die Periode p, so hat $f(ax)$ die Periode $\frac{p}{a}$.

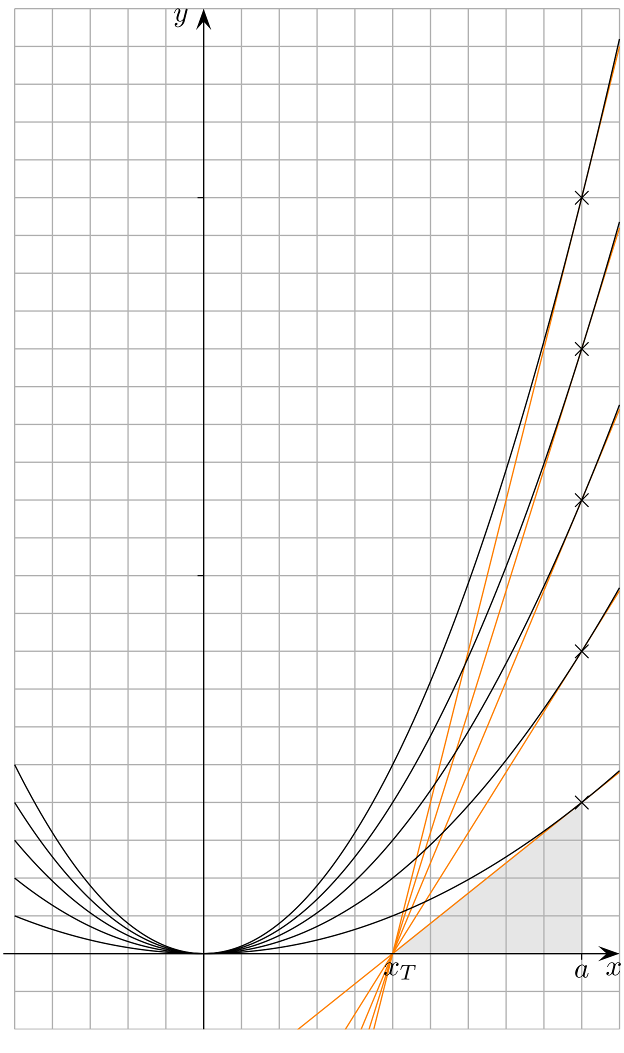
Funktionenschar

Von der Funktionenschar $f_k(x) = k \cdot x^2$ sind die Graphen für $k \in \{0{,}4,\ 0{,}8,\ 1{,}2,\ 1{,}6,\ 2\}$ abgebildet. Begründe das, was du siehst.



Funktionenschar

Von der Funktionenschar $f_k(x) = k \cdot x^2$ sind die Graphen für $k \in \{0{,}4,\ 0{,}8,\ 1{,}2,\ 1{,}6,\ 2\}$ abgebildet. Begründe das, was du siehst.

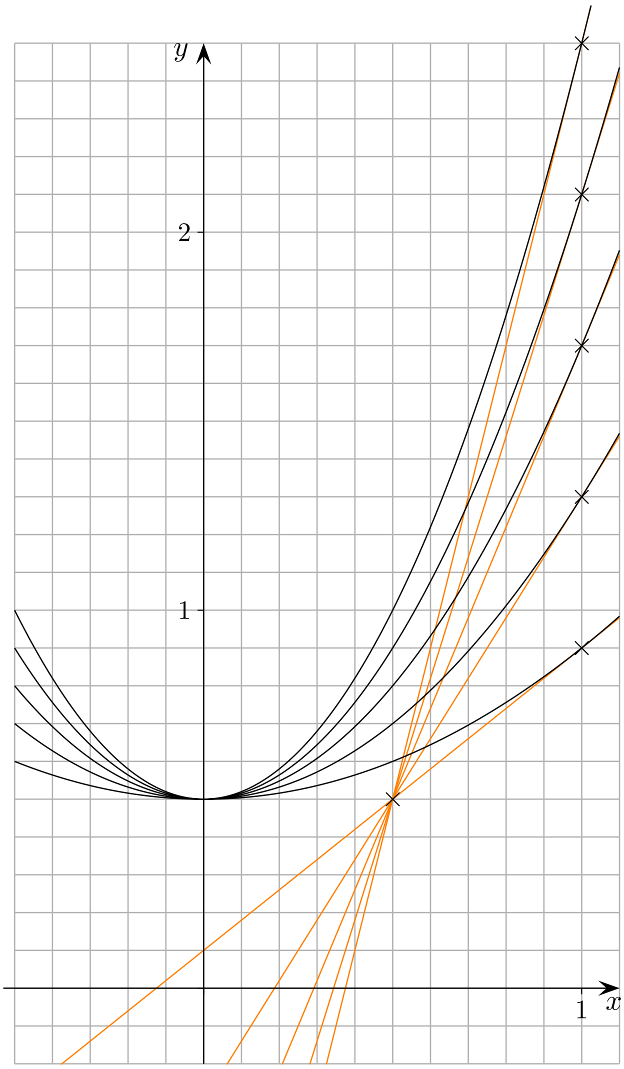


Die Graphen und damit die Tangenten an der Stelle a gehen durch Streckung auseinander hervor. Der Punkt $N(x_T \mid 0)$ bleibt dabei fest und die Tangenten schneiden sich auf der x-Achse.

$$0 = f_k'(a)(x-a) + f_k(a) \qquad \Longrightarrow \qquad \frac{f_k(a)}{a - x_T} = f_k'(a)\,, \qquad x_T = a - \frac{f_k(a)}{f_k'(a)}$$

Funktionenschar

Von der Funktionenschar $f_k(x) = k \cdot x^2 + \frac{1}{2}$ sind die Graphen für $k \in \{0{,}4,\ 0{,}8,\ 1{,}2,\ 1{,}6,\ 2\}$ abgebildet. Begründe das, was du siehst.



Allgemeines Vorgehen

Bringe die Tangentengleichung

$$y = f_k'(a)(x - a) + f_k(a)$$

auf die Form

$$y = m_k(x - b) + c$$

Alternativ kann der Schnittpunkt der Tangenten

$$y = f_{k_1}'(a)(x - a) + f_{k_1}(a)$$

$$y = f_{k_2}'(a)(x - a) + f_{k_2}(a)$$

ermittelt werden.

Erläutere den Einfluss von k auf den Verlauf der Graphen.

a) $x \longrightarrow f(x) + k$

b) $x \longrightarrow k \cdot f(x)$

c) $x \longrightarrow f(x + k)$

d) $x \longrightarrow f(k \cdot x)$

e) $x \longrightarrow k \cdot |\, f(x)\, |$

Erläutere den Einfluss der Parameter a, b, c und d auf den Verlauf des Graphen.

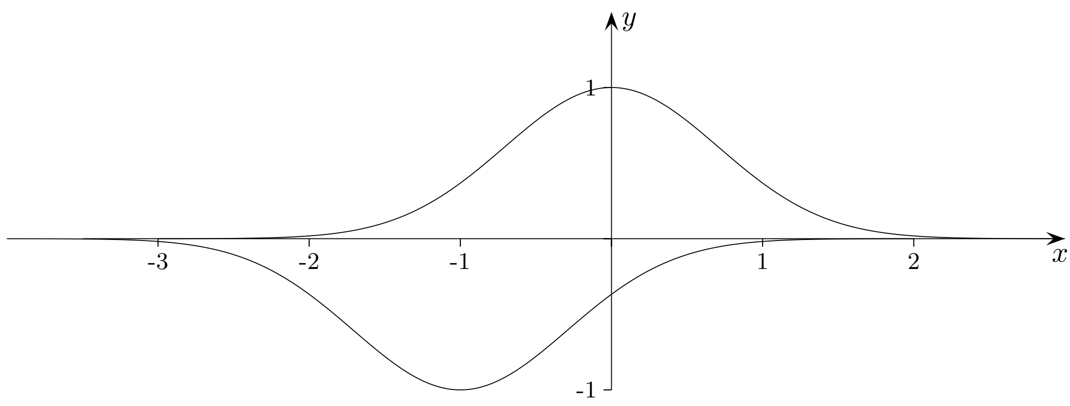
$x \longrightarrow a \cdot f(b(x - c)) + d$

Graphen verschieben, GTR

1. Probiere mit dem GTR aus:

$\backslash Y_1 \ = \ e^{-X^2}$	
$\backslash Y_2 \ = \ Y_1(X-2)$	siehe VARS | Y-VARS | 1: Function oder ALPHA TRACE
$\backslash Y_3 \ = \ Y_2 + 1$	Statt $Y_2(X)$ kann einfach Y_2 geschrieben werden.
$\backslash Y_4 \ = \ -Y_3$	Achte auf die Unterscheidung von Vorzeichen- und Rechenzeichen-Minus.

2. Erzeuge auf diese Weise die Grafik (Koordinaten der Extrema sind ganzzahlig).



3. Erzeuge auf diese Weise die Grafik (Koordinaten der Extrema sind ganzzahlig).