Berechnung der Tangentengleichung

Am Beispiel der Aufgabe mit dem Blutstrommessgerät mit $f(x) = 1500\,x^4 – 2700\,x^3 + 1200\,x^2$ und

$f'(x) = 6000\,x^3 – 8100\,x^2 + 2400\,x$.

Gesucht sind die Tangenten T_1 und T_2 an den Wendepunkten $W_1(0{,}713|19{,}04)$ und $W_2(0{,}178|26{,}14)$.

Die genaue Berechnung der Wendepunkte entnehmt dem Lösungsblatt.

Allgemein lautet die Gleichung einer Geraden $y = m\cdot x + n$.

Dabei ist m die Steigung und n der Wert, an dem die Gerade die y-Achse schneidet. Er ergibt sich, wenn x = 0 ist.

Nun wählen wir den speziellen Punkt, an dem die Tangente am Grafen anliegt: den Wendepunkt W_1.

Wir brauchen y_1, x_1 und m_1, dann können wir einsetzen und nach n auflösen.

m_1 bekommen wir, indem wir $x_1 = 0{,}713$ in f'(x) einsetzen, denn die Ableitung gibt die Steigung an:

$m_1 = f(0{,}173) = 6000 \cdot 0{,}173^3 – 8100 \cdot 0{,}173^2 + 2400 \cdot 0{,}173 = - 231{,}79$.

Wir brauchen noch $y_1 = f(x_1) = 19{,}04$, das ist der y-Wert von W_1.

Alles einsetzen: $19{,}04 = - 231{,}79 \cdot 0{,}173 + n \quad | + 231{,}79 \cdot 0{,}173$ *ein spezieller Punkt der Tangente*

$184{,}31 = n$

Also ist die Gleichung der Tangente allgemein (*für **alle** x-Werte, die gesamte Tangente*):

$$y = - 231{,}79 \cdot x + 184{,}31$$

Jetzt suchen wir noch den Achsenschnittpunkt mit der x-Achse. Das ist ein spezielles x, mit dem die Gleichung der Tangente null für y ergibt:

$$0 = - 231{,}79 \cdot x + 184{,}31 \qquad | - 184{,}31$$

$$- 184{,}31 = - 231{,}79 \cdot x \qquad | : - 231{,}79$$

$$x = 0{,}795$$

Die Tangente T_1 schneidet die x-Achse bei $x = 0{,}795$.