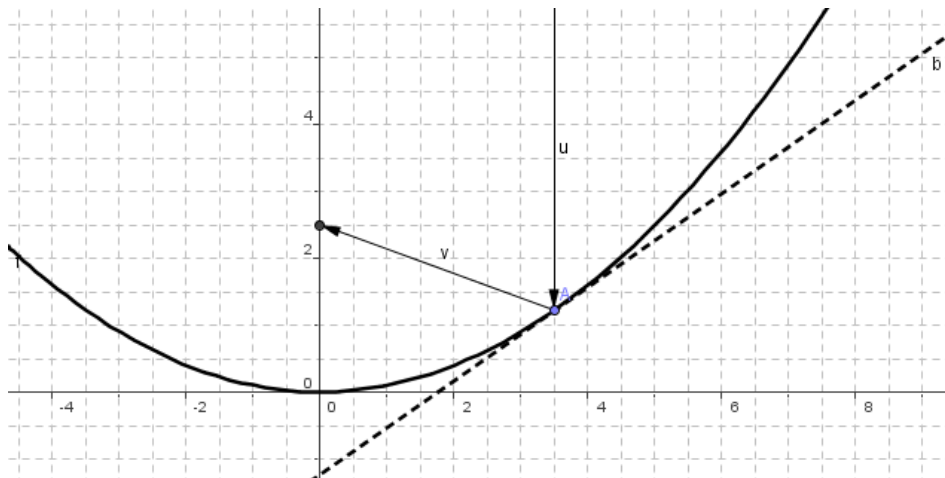


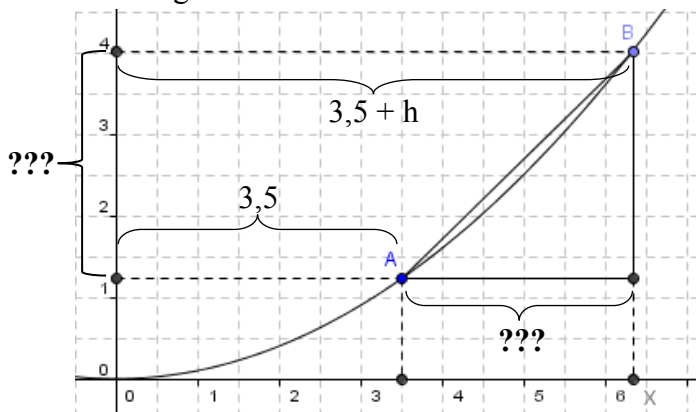
## Reflektion an einer Tangenten

Um einen Parabolspiegel zu bauen kann man eine Parabelgleichung (die den praktischen und ästhetischen Anforderungen genügt) vorgeben. Die Koordinaten des Brennpunktes (dem Schnittpunkt der Reflektionen  $v$  der einfallenden Strahlen  $u$ ) müssen daraus für technische Anwendungen möglichst genau berechnet werden können, denn dort soll ja z.B. ein Empfänger platziert werden. Die folgende Grafik zeigt dies schematisch:



Aus der Parabelgleichung  $f(x) = 0,1 \cdot x^2$  muss dafür die Tangentengleichung  $t(x) = m \cdot x + b$  berechnet werden. Hierfür benötigt man zunächst einen Punkt  $A(x/f(x))$ , den Parabel und Tangente gemeinsam haben. Wie im Bild oben betrachten wir die Stelle  $x = 3,5$ :

a) Begründe und **ergänze** die folgenden Schritte die zeigen, wie man die Gleichung der Tangente bestimmen kann:



1.  $A = (3,5 / 1,225)$  und  $B = ((3,5 + h) / 0,1 \cdot (3,5 + h)^2)$ .

Berechnung der Sekantensteigung  $m_s$ :

$h$	$m_s = \frac{0,1 \cdot (3,5 + h)^2 - 0,1 \cdot 3,5^2}{3,5 + h - 3,5}$
0,1	
0,01	
0,001	
0,0001	

$\Rightarrow$  Vermutung:  $m_s =$

$$\text{Für } h \neq 0 \text{ gilt: } m_s = \frac{0,1 \cdot (3,5 + h)^2 - 0,1 \cdot 3,5^2}{3,5 + h - 3,5} = \frac{0,1 \cdot (12,25 + 7 \cdot h + h^2 - 12,25)}{h} = 0,1 \cdot \frac{7 \cdot h + h^2}{h} = 0,1 \cdot (7 + h)$$

Obwohl  $0,1 \cdot (7 + h)$  für  $h = 0$  nicht definiert ist, kann in diesem Beispiel für  $h = 0$  ein sinnvoller Wert für den Term und somit für die gesuchte Tangentensteigung  $m_t$  berechnet werden:

$$\text{Für } h = 0 \text{ gilt: } m_t = 0,1 \cdot (7 + h) = 0,1 \cdot (7 + 0) = 0,7$$

$$\Rightarrow \text{Berechnung von } b: t(3,5) = f(3,5) \Rightarrow 0,7 \cdot 3,5 + b = 1,225 \Leftrightarrow b = -1,225$$

$$\Rightarrow t(x) = 0,7 \cdot x - 1,225$$

- b) Bestimme die Gleichungen der Tangenten  $t(x)$  an die Parabel  $f(x)$  an den Stellen  $x = 3, 2, 1$  und  $0$  und an den Stellen  $x = 4, 5, 6$  und  $7$ . Teilt euch die Arbeit auf!
- c) Vergleiche in b) die  $x$ -Werte mit den entsprechenden Tangentensteigungen  $m$ . Welche Regelmäßigkeit kann man erkennen?