$\Delta x = 0{,}1 \quad x = 3 \quad \frac{\Delta V}{\Delta x} = 23{,}64$

$\Delta x = 0{,}01 \quad x = 3 \quad \frac{\Delta V}{\Delta x} = 27$

$\Delta x = 0{,}001 \quad x = 3 \quad \frac{\Delta V}{\Delta x} = 27{,}96$

$\vdots$

$\lim_{\Delta x \to 0} \Delta x = 0 \quad \frac{\Delta V}{\Delta x} \overset{?}{\approx} 28$

limes (Grenze)

Grenzwert von Δx gegen null

$x = 3{,}3 \quad \frac{\Delta V}{\Delta x} = -1{,}32$

$x = 3{,}33 \quad \frac{\Delta V}{\Delta x} = -0{,}1$

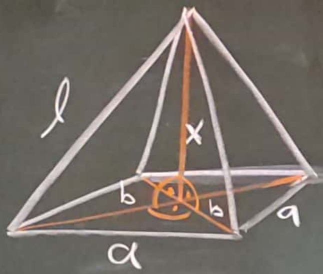
$x = 3{,}333 \quad \frac{\Delta V}{\Delta x} = -0{,}013$

$\vdots$

$x = 3{,}\overline{3} \quad \frac{\Delta V}{\Delta x} = 0{,}\overline{0}$

2.1. Optimierung eines Zeltes

feste Länge $l = 3\,\text{m}$ von 4 Stäben



$G = a^2 \qquad h = x$

Pyt. $b^2 + b^2 = a^2$

(1) $2b^2 = a^2$

$b^2 + x^2 = l^2 \quad | -x^2$

(2) $b^2 = l^2 - x^2$

Volumen einer Pyramide

$V = \frac{1}{3} G \cdot h$

G = Grundfläche

h = Höhe

Einsetzen:

$V = \frac{1}{3} G \cdot h = a^2 \cdot x$

(1) $= \frac{1}{3} \cdot 2b^2 \cdot x$

(2) $V = \frac{1}{3}(l^2 - x^2) \cdot x$

unser Beispiel

$V = \frac{1}{3}(3^2 - x^2) \cdot x = \frac{1}{3}(9 - x^2) \cdot x$

$V = \frac{1}{3}(9x - x^3) \qquad \boxed{V = -\frac{1}{3}x^3 + 3x}$

$\Delta x = 0{,}5$

x	V	ΔV	$\frac{\Delta V}{\Delta x}$
1			
1,5			
2			
2,5			
3			