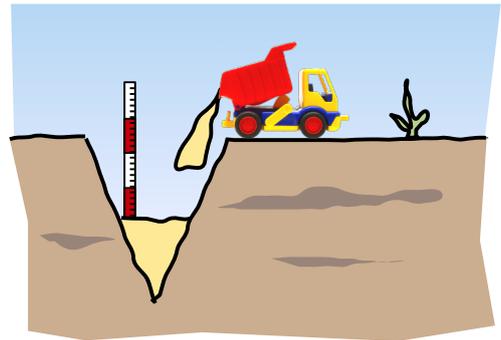


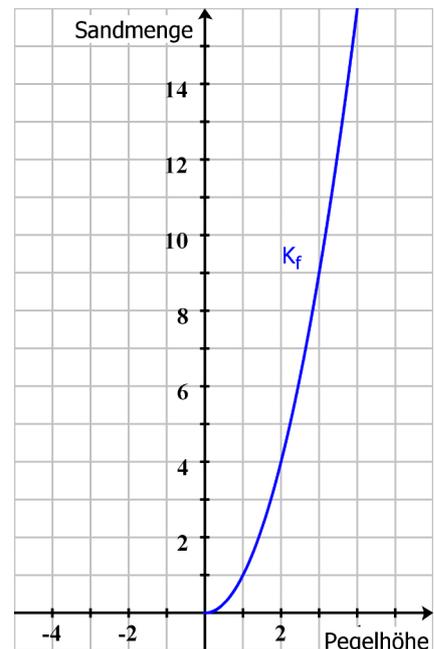
Momentane Änderungsrate

Alle bisherigen Betrachtungen beinhalteten entweder wie viel Sand in die Grube eingefüllt wird oder wie viel im Durchschnitt eingefüllt werden. Wie groß ist aber der Sandzufluss zu einem bestimmten Zeitpunkt (**momentane Änderung**)?



Auf zur momentanen Änderung

Nebenstehendes Schaubild zeigt den Graphen der Funktion, welche den Zusammenhang zwischen der benötigten Sandmenge für eine bestimmte Pegelhöhe herstellt. ($f(x) = x^2$; $x \in \mathbb{R}$)



a) Ermitteln Sie zeichnerisch die Zuflussrate (momentane Änderung) in $\frac{VE}{HE}$ an der Stelle $x=2HE$.

Lösung 1  

b) Beschreiben Sie die Bedeutung der momentane Änderung im Kontext des Schaubilds.

Lösung 2  

Rechnerische Annäherung

Nebenstehendes Schaubild visualisiert die mittlere Änderungsrate zwischen den Stellen x_0 und x .

($f(x) = x^2$; $x \in \mathbb{R}$)

a) Geben Sie einen Term für die mittlere Änderungsrate zwischen den Stellen x_0 und x an.

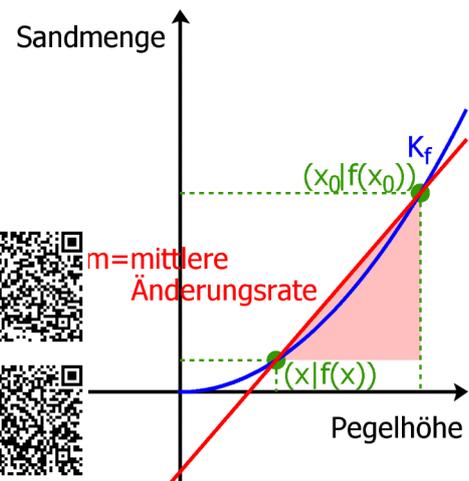
Lösung 3  

b) Wählen Sie für x einen beliebigen Wert und untersuchen Sie den Differenzenquotienten für $x_0 \rightarrow x$.

Lösung 4  

c) Zeigen Sie, dass die mittlere Änderungsrate (Differenzenquotient) für $x_0 \rightarrow x$ einen Grenzwert besitzt.

Tip 1  



Lösung 5  

Der Grenzwert ist die momentane Änderungsrate an der Stelle x .

