

Ein Schiff wird über eine Förderanlage mit Kies beladen. Es wurde so festgemacht, dass der Kiesstrahl genau durch die Mitte der 4 Meter breiten Öffnung in den Laderaum fällt. Wegen eines Motordefekts fällt das Förderband für Stunden aus. Nach Wiederinbetriebnahme nach einigen Stunden ist der Wasserspiegel wegen der eintretenden Ebbe um 6 Meter gefallen. Trifft der Kiesstrahl jetzt noch die Ladeöffnung?

Analysieren Sie die Situation. Berücksichtigen Sie, dass der Tiefgang des Lastkahns während des Beladens um 2 Meter zugenommen hat.

### Überblick verschaffen. - Worum geht es überhaupt?

Quadratische Gleichung; Funktionen erstellen; Funktionswerte ermitteln

#### 1. Was wissen wir? - Herausschreiben, was gegeben ist. / Was wollen wir? - Herausfinden, was eigentlich gesucht ist.

Der "Kiesstrahl" fällt 2,50 Meter weit und 2,75 Meter tief.

Durch das Beladen sinkt das Schiff um 2 Meter.

Bei Ebbe liegt das Schiff 6 Meter tiefer.

Die Ladeluke ist exakt vier Meter breit.

Gesucht ist die Gleichung der Parabel, um zu berechnen, wo der Strahl auftritt, wenn das Schiff 8 Meter (6 Ebbe +2 Ladung) tiefer liegt!

#### 2. Welche Formeln und Abläufe passen zur Aufgabenstellung?

Allgemeine und spezielle Parabelgleichungen.

$$y = ax^2 + bx + c$$

$$y = a(x - d)^2 + e$$

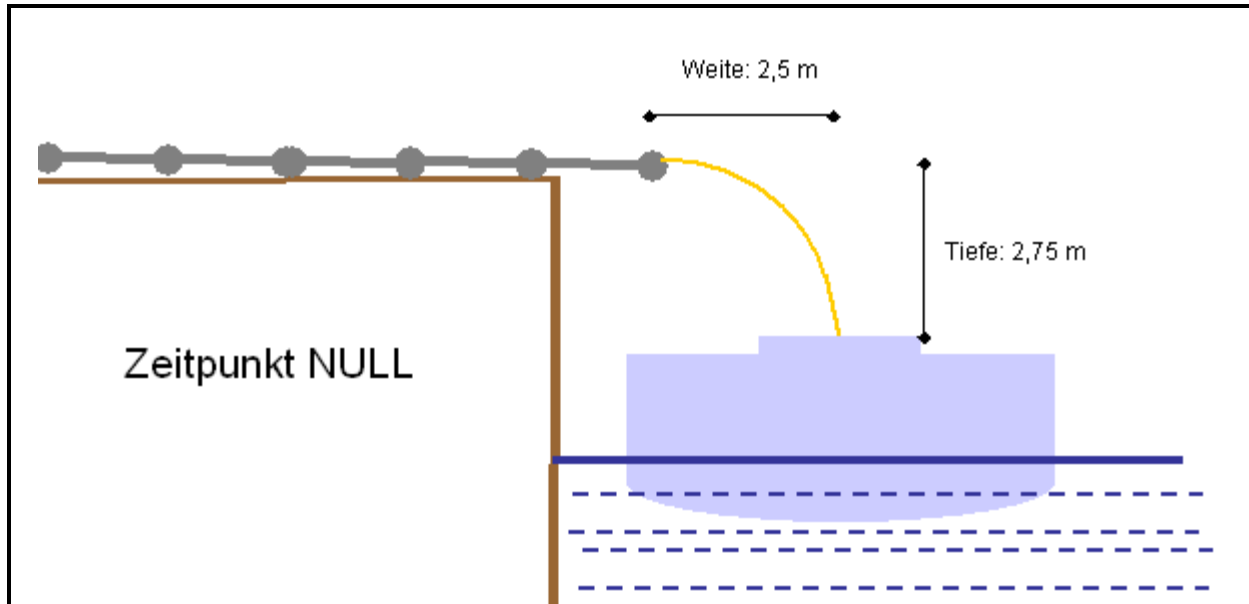
$$y = a(x - x_1)(x - x_2)$$

oder besser:

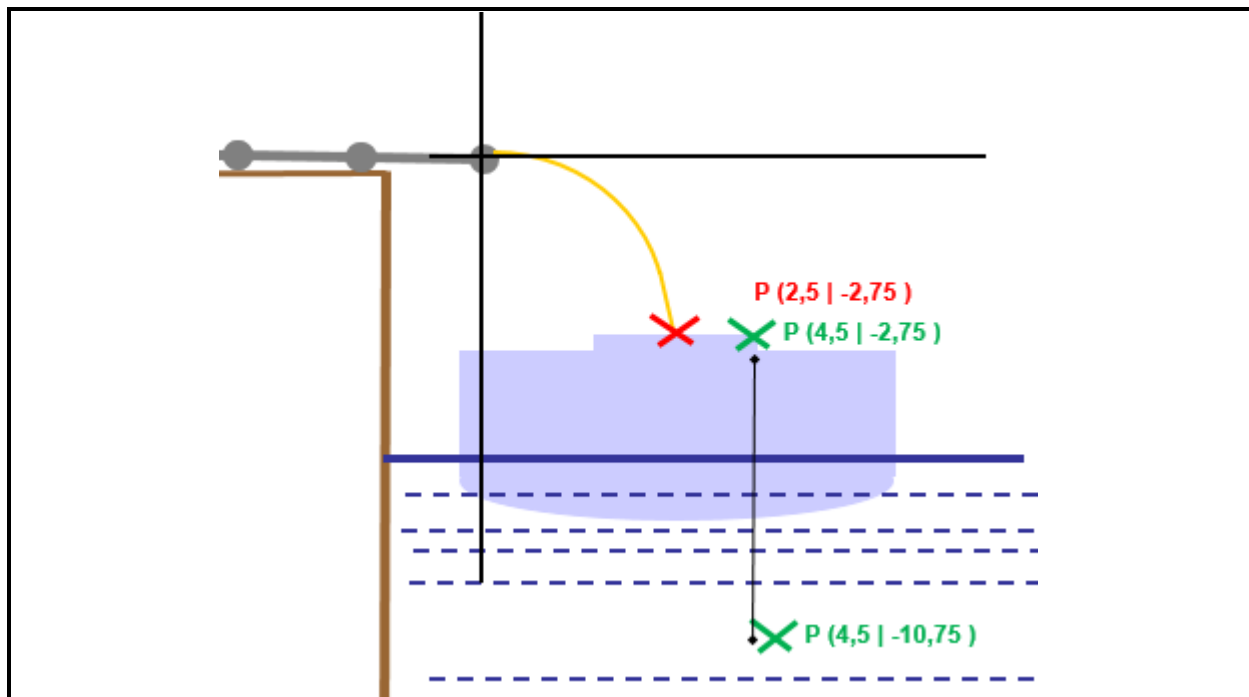
$$y = ax^2$$

### 3. Skizze machen!

Situation:



mit Koordinaten:



### 4. Zettel raus und anfangen.

#### Funktionsgleichung bestimmen

$$y = ax^2$$

Für diese Gleichung wird nur der Punkt (2,5 | -2,75) benötigt.

$$-2,75 = a \cdot 2,5^2$$

$$\frac{-2,75}{6,25} = a$$

$$\frac{-2,75}{6,25} = a$$

$$-0,44 = a$$

Also lautet die Gleichung:

$$y = -0,44x^2$$

#### Trifft der Sandstrahl?

Jetzt gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder setzen wir die x-Koordinate ein und vergleichen Sie mit dem y-Wert, oder umgekehrt.

##### Variante 1:

$$y = -0,44 \cdot 4,5^2$$

$$y = -0,44 \cdot 20,25$$

$$y = -8,91$$

Der Sandstrahl hat bereits in 8,91 Meter Tiefe die Breite der Luke erreicht. Er trifft also daneben.

##### Variante 2

$$-10,75 = -0,44x^2$$

$$24,4318 = x^2$$

$$4,94 = x$$

Der Sandstrahl ist in 10,75 Meter Tiefe bereits 4,94 Meter entfernt, trifft also die Luke nicht mehr.