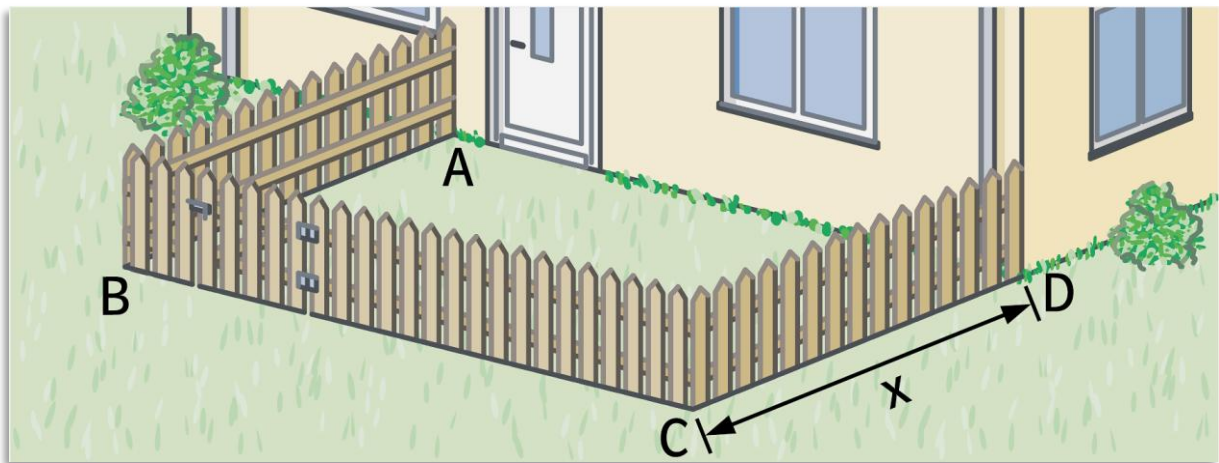


Unsere erste Optimierungsaufgabe

Aufgabe: Mit einem 40 m langen Zaun soll an einer Hauswand ein Rechteck eingezäunt werden.¹



Figur 1

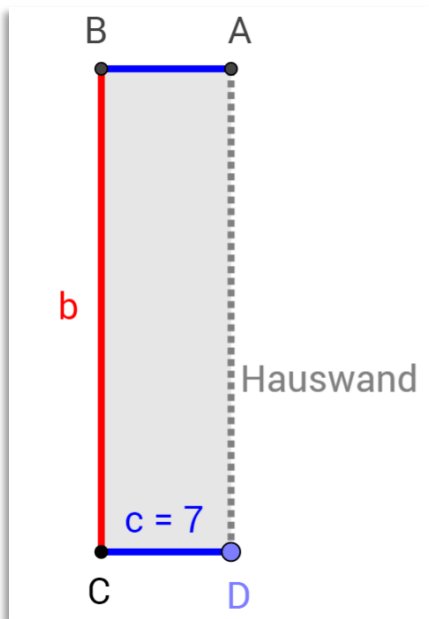
Wie lang müssen die Seiten des Rechtecks gewählt werden, damit es einen möglichst großen Flächeninhalt besitzt. Wie groß wäre dieser dann?

Es folgen 7 Tipps und eine Vertiefung.

¹ Quelle: Brandt, D. et al. (2006). Lambacher Schweizer, Band 4, S. 83, Aufgabe Abs. 3 inkl. Figur 1. Deutschland: Ernst Klett Verlag GmbH, Stuttgart.

Tip 1: Beginne deine Überlegungen zur Lösungsfindung im Applet „[Optimierungsaufgabe zum Einstieg](#)“. Ermittle Näherungslösungen.

Der Zaun ist 40 m lang und wird vom Punkt A aus nach Punkt B, dann nach Punkt C und schließlich nach Punkt D verlegt.



Figur 2

Tipp 2:

- (1) Berechne die Länge von b , wenn $c = 7 \text{ m}$ beträgt.
- (2) Berechne aus b und c den zugehörigen Flächeninhalt F des Rechtecks $ABCD$.
- (3) Bilde das zugehörige Wertepaar (c, F) aus der Funktion f mit $f: c \rightarrow F$.
- (4) ...

Tipp 3:

Verändere in gleicher Schrittweite die Länge c der Strecke \overline{CD} . Erfasse die einzelnen Wertepaare (c, F) der Funktion f in einer Wertetafel.

Tipp 4:

Wertetabelle aus Tipp 3: Fülle weiter aus.

| c in m | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|--------------|-----|-----|---|---|----|----|----|----|----|
| F in m^2 | 168 | 182 | | | | | | | |

Tipp 5:

Wertetabelle aus Tipp 4:

| c in m | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| F in m^2 | 168 | 182 | 192 | 198 | 200 | 198 | 192 | 182 | 168 |

Tipp 6:

Wertetabelle mit der Schrittweite 0.2: Fülle weiter aus.

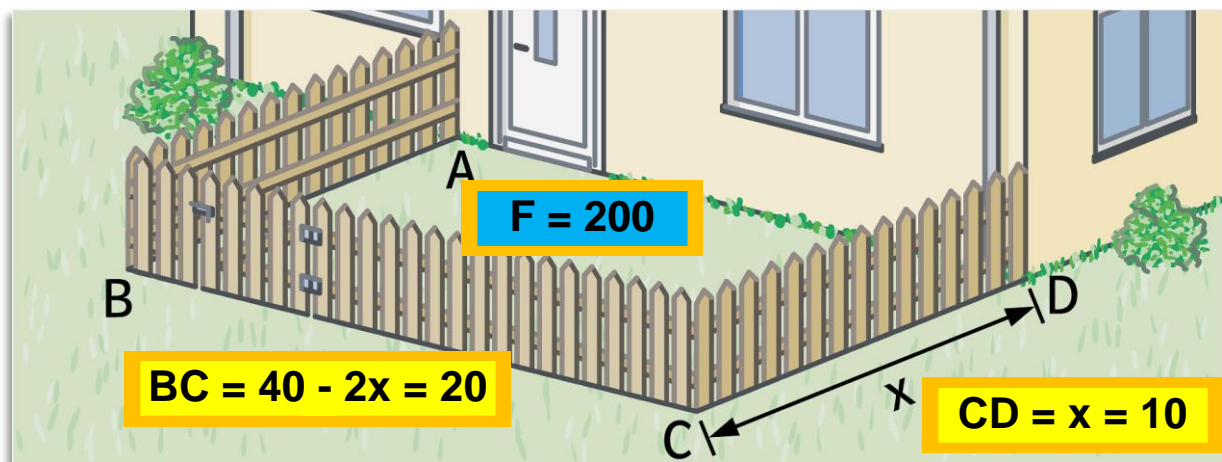
| c in m | 9.4 | 9.6 | 9.8 | 10.0 | 10.2 | 10.4 | 10.6 |
|--------------|-------|-----|-----|------|------|------|------|
| F in m^2 | 199.3 | | | | | | |

Tipp 7:

Wertetabelle mit der Schrittweite 0.2:

| | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| c in m | 9.4 | 9.6 | 9.8 | 10.0 | 10.2 | 10.4 | 10.6 |
| F in m^2 | 199.3 | 199.7 | 199.9 | 200 | 199.9 | 199.7 | 199.3 |

Das Wertepaar **(10|200)** übersetzt in den Kontext der Aufgabe liefert eine gesuchte Näherungslösung.



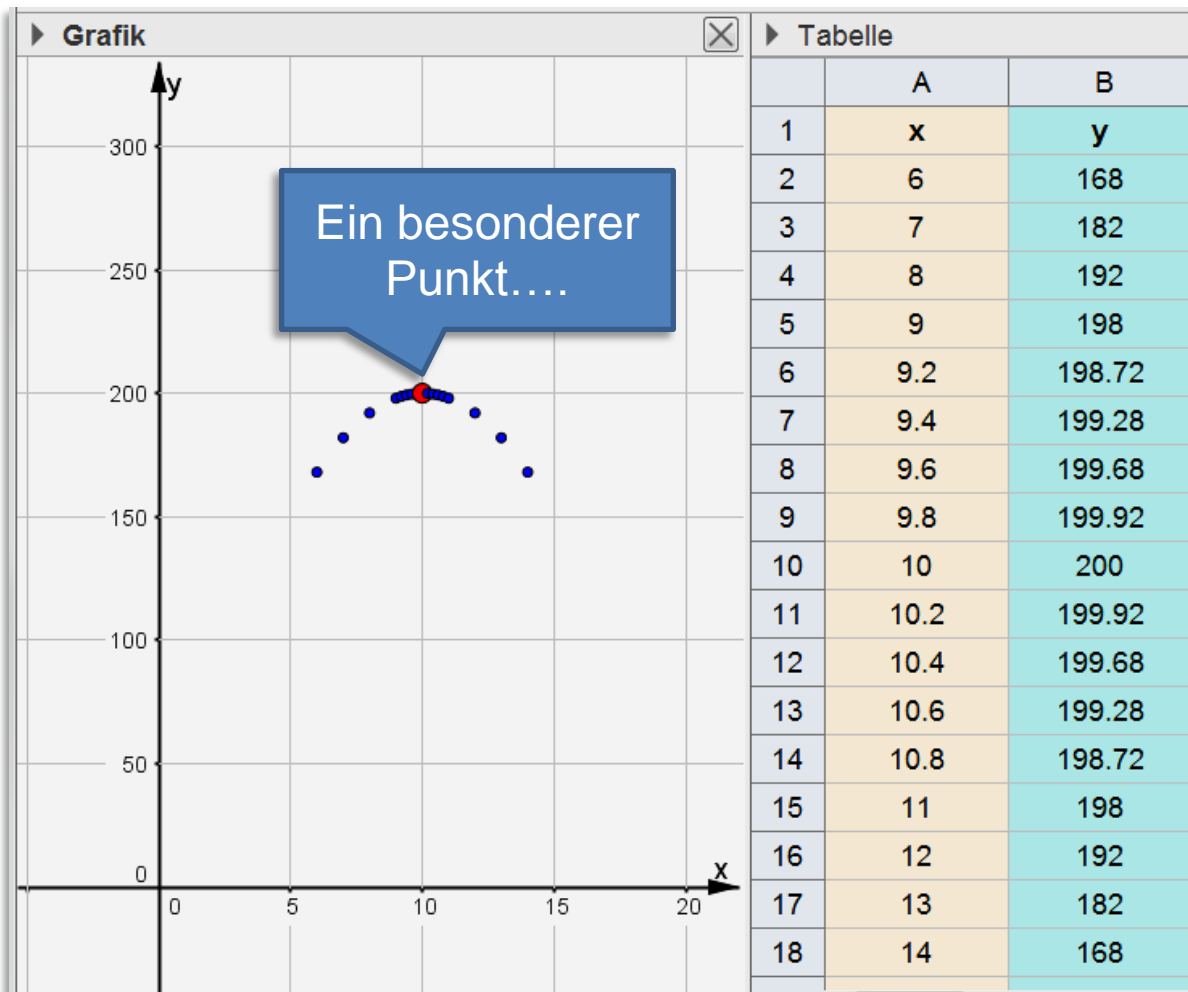
Figur 3

Wie lang müssen die Seiten des Rechtecks gewählt werden, damit es einen möglichst großen Flächeninhalt besitzt. Wie groß wäre dieser dann?

Auftrag 1: Formuliere eine Antwort.

Antwort: Wird für die Querseite des Rechtecks 10 m gewählt, so ist die Längsseite 20 m lang und der Flächeninhalt mit 200 m^2 maximal.

Bitte weiter nach unten...

Vertiefung: Tabelle-Graph-Lösung mit der Funktion $f: x \rightarrow y$ 

Figur 4

Auftrag 2:

- Begründe den Aufbau der Funktionsvorschrift von f :

$$y = x \cdot (40 - 2 \cdot x)$$
mit $0 \leq x \leq 20$ und $x \in \mathbb{R}$.
- Wofür stehen die Variablen x und y ? Welche Einheiten können beiden Variablen zugeordnet werden?
- Zeige rechnerisch, dass es sich bei der Funktion f um eine quadratische Funktion handelt.