

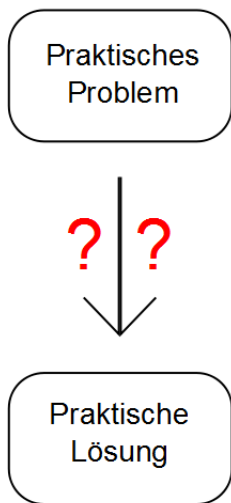
# Projekt 1: Numerische Optimierung

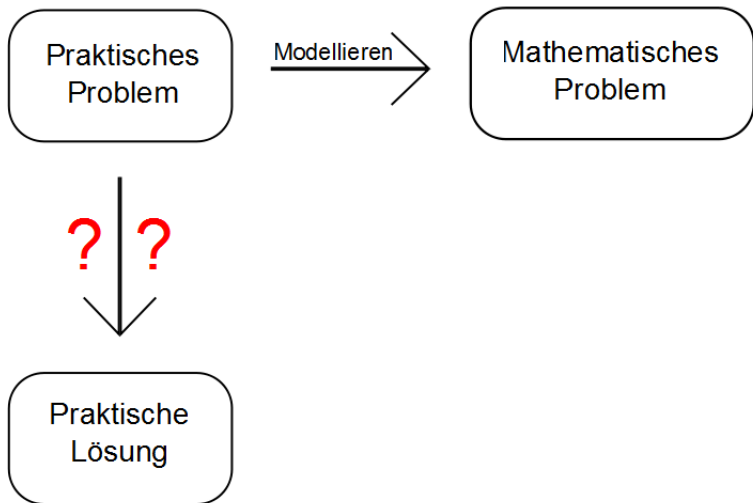
## Formoptimierung einer Brücke

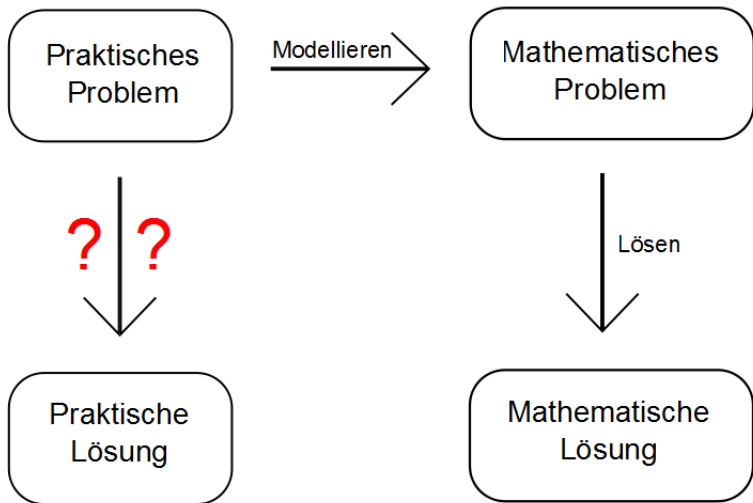
Peter Gangl  
Institut für Numerische Mathematik, JKU Linz

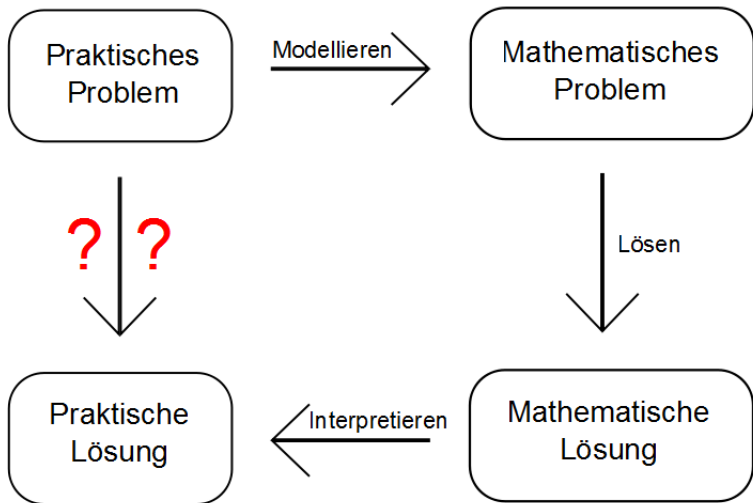
10. Februar 2013

Projektwoche “Angewandte Mathematik”









Ziel: Finde *optimale* Form für Brücke

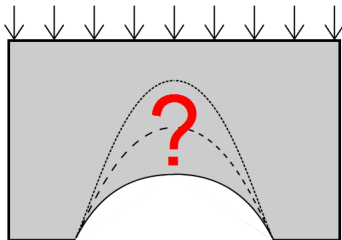


## Ziel: Finde *optimale* Form für Brücke

- *optimal*:
  - maximale Steifigkeit bei gegebenen Lasten
  - nicht zu schwer

## Ziel: Finde *optimale* Form für Brücke

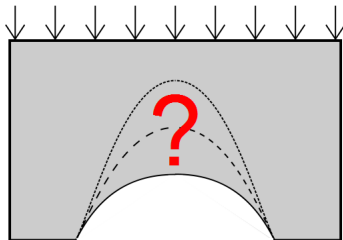
- *optimal*:
  - maximale Steifigkeit bei gegebenen Lasten
  - nicht zu schwer
- Modifiziere untere Randkurve





## Ziel: Finde *optimale* Form für Brücke

- *optimal*:
  - maximale Steifigkeit bei gegebenen Lasten
  - nicht zu schwer
- Modifiziere untere Randkurve



- Mathematisch: Optimierungsproblem der Form

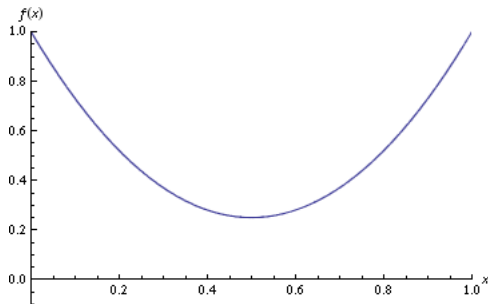
$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

- Beispiel:  $f(x) = 3x^2 - 3x + 1$

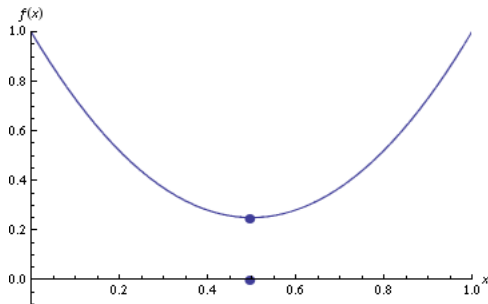
$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

- Beispiel:  $f(x) = 3x^2 - 3x + 1$



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

- Beispiel:  $f(x) = 3x^2 - 3x + 1$



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

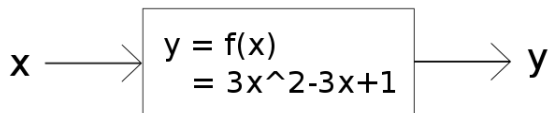
Hier:

- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig

$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

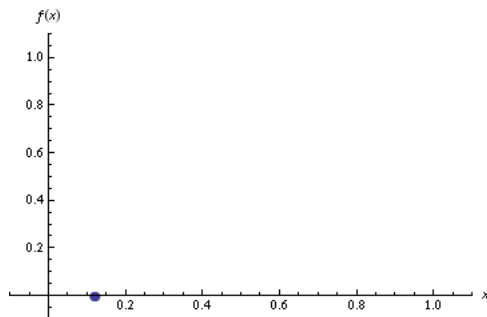
- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig

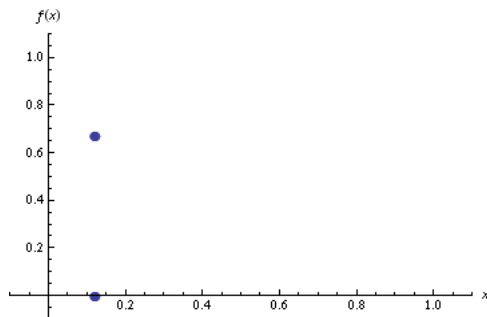




$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

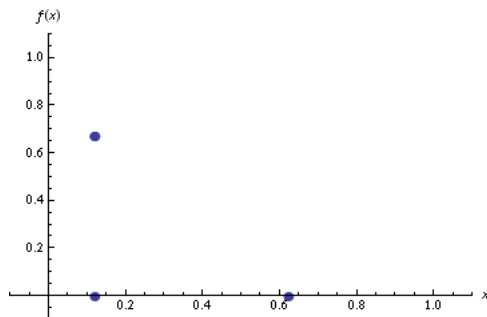
- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

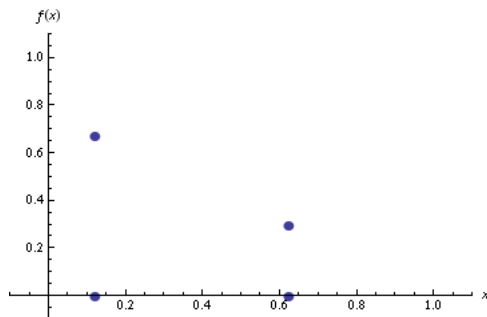
- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

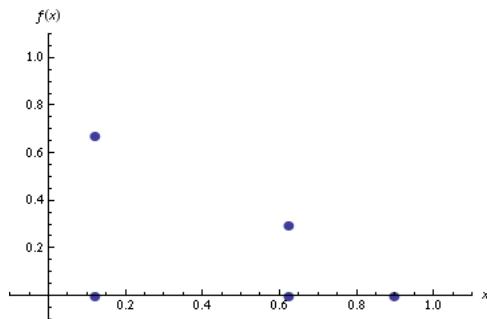
- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

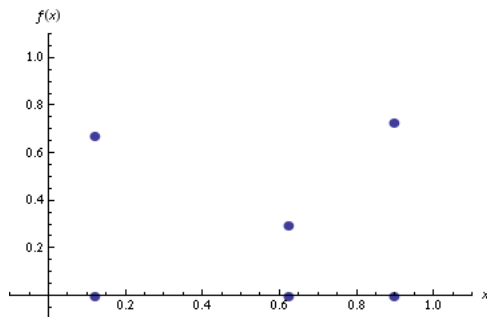
- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

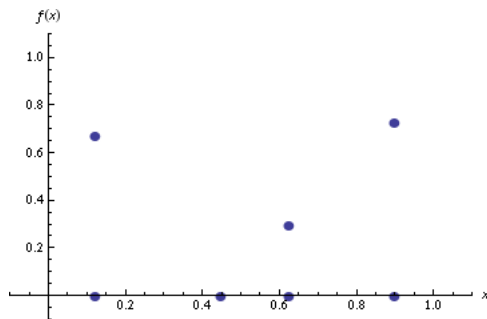
- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

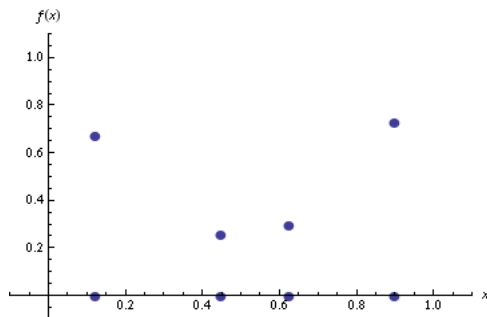
- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

- Funktion nicht explizit bekannt
- Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
- Berechnungen sehr aufwändig



$$\min_{x \in [0,1]} f(x)$$

Hier:

- Funktion nicht explizit bekannt
  - Funktionswert für fixe Brücke berechenbar
  - Berechnungen sehr aufwändig
- 
- Ziel: Finde Näherung an Minimum mit möglichst wenig Aufwand