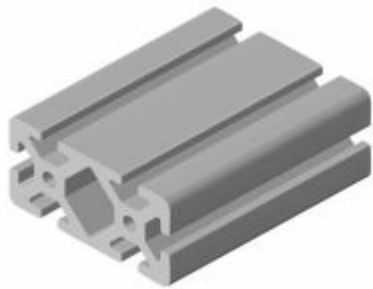


# Flächenträgheitsmomente



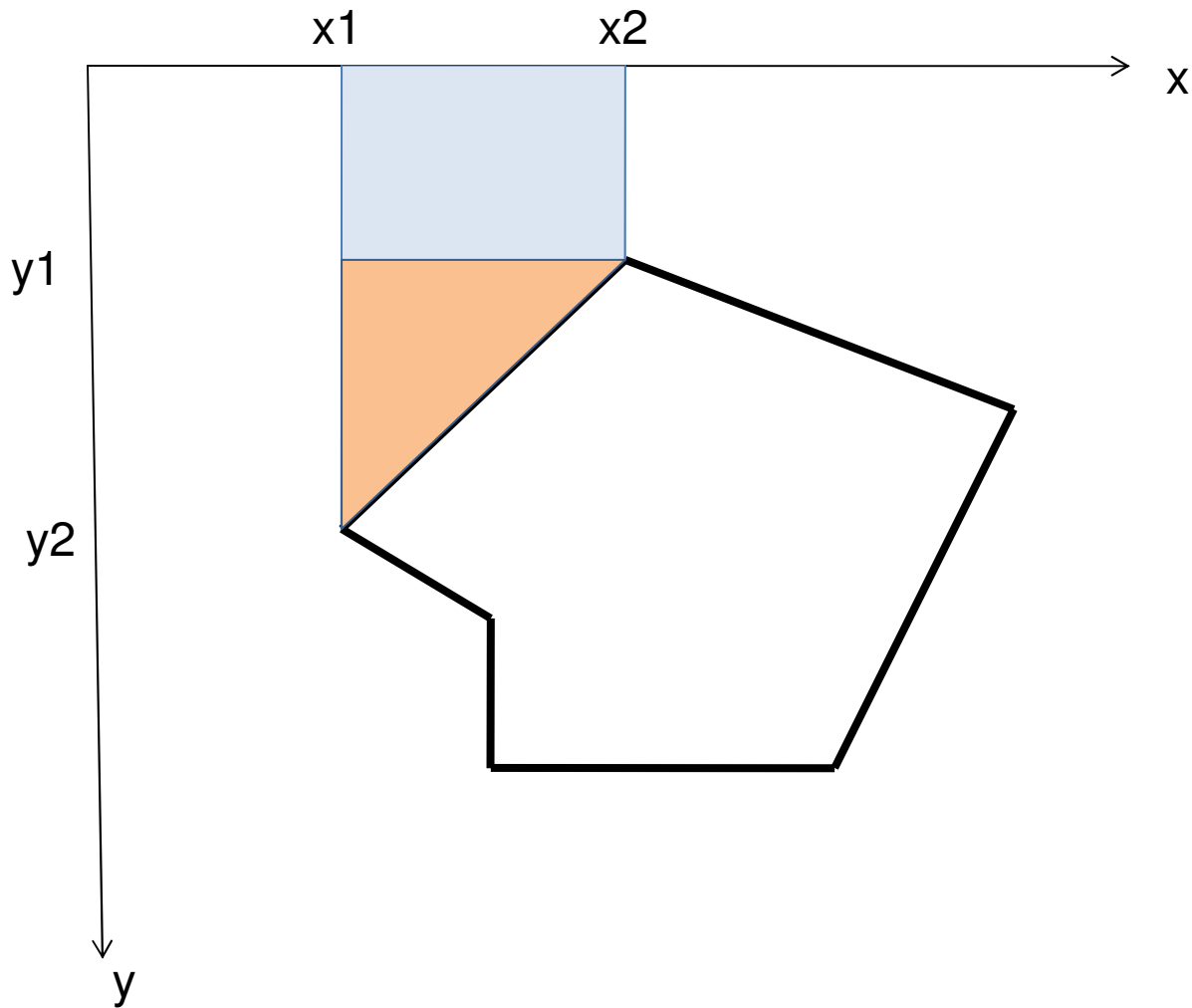
# Problemstellung

- Berechnung von Querschnittskennwerten eines Balkens mit beliebigem Polygonprofil:
  - Für Normprofile: Tabellen
  - Für einfache QS: einfache Formeln
- Aber: viel Schreibarbeit bei Zerlegung in bekannte Teilflächen

# Problemlösung -1

- Eine Linie spannt mit der y-Achse ein Trapez auf
- Trapez = Rechteck + Dreieck
  - Zerlegung in elementare Formeln
  - Addition der Teilgrößen mittels Satz von Steiner
  - Durch Umlaufen der ganzen Kontur ergibt sich der gesamte Kennwert.

# Prinzipskizze



# Problemlösung - 2

- Zeichnen einer Außenkontur
  - Zeichnen einer Innenkontur
  - Berechnung
  - Ausgabe
- Implementierung durch Klassen und Methoden für Zeichnen, Berechnen etc, welche von Außen- und Innenkontur verwendet werden.

# Problemlösung - 3

- Dreiecke in 4 Fälle unterteilt für  $I_{yz}$ , um den Umlaufsinn zu berücksichtigen
- Sonderfälle:
  - Senkrechte Linie:  $x_1 = x_2$
  - Waagrechte Linie:  $y_1 = y_2$

# Ergebnisse

- Ermittlung der charakteristischen Querschnittskennwerte bei Balkenbiegung:
  - Schwerpunktskoordinaten
  - FTM in Schwerpunkts-KOSY
  - Hauptachsentransformation
- Ausgabe der Werte und grafische Darstellung

# Erweiterungsvorschläge

- Eingabe von Punkten mittels Tastatur
- Erweiterung der Geometrie um Kreiselemente
- Berechnung des Flächenmoments gegen Torsion