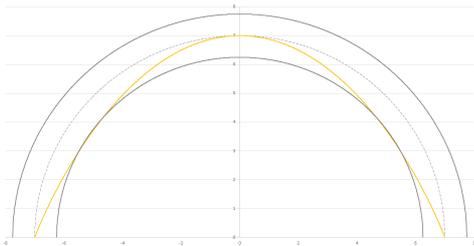




Entwicklung eines Tools zur Bestimmung von Stützlinien

Die Stützlinie

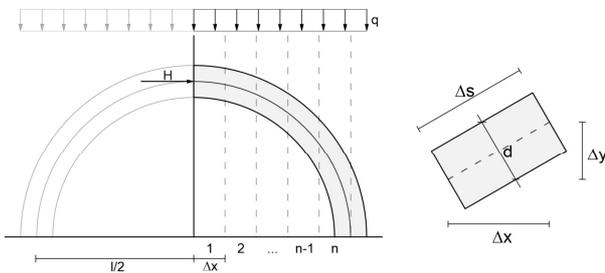
Die Stützlinie ist durch die Durchstoßpunkte der Druckresultierenden in den Querschnittsfugen definiert. Sie beschreibt die Lage und Orientierung der Normalkräfte im Bogen.



Die Stützlinie berechnen:

Die Stützlinie wird für eine Bogenhälfte konstruiert.

1. Bogenhälfte in n Segmente mit Abstand Δx einteilen
2. Berechnung der Länge der Segmente $\Delta s = \sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}$
3. Berechnung der Gewichtskraft $\Delta w = \Delta s \cdot d \cdot \gamma$
4. Addieren der Auflast ergibt $W_i = \Delta w + q \Delta x$

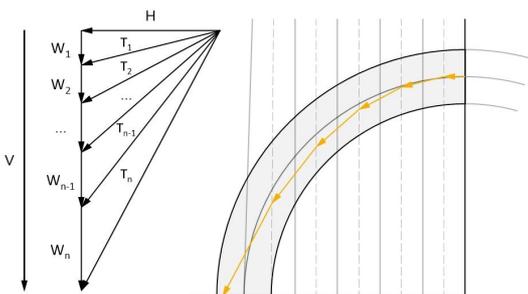


5. Momentengleichgewicht am Kämpfer bilden

$$\sum M: H f = \sum W_i x_i \rightarrow H = \frac{\sum W_i x_i}{f}$$

6. Summe der Vertikalkräfte liefert $\sum V: V = \sum W_i$

7. Kräfteck konstruieren



Das Stützlinien-Tool

Stützlinien Tool

1. Wahl der Bogenform
 Halbkreisbogen Segmentbogen Parabelbogen Katenoïdbogen

2. Wahl der Parameter Sie müssen alle erforderlichen Parameter eingeben!
 Spannweite l m
 Radius R m
 Dicke d m Schritte
 Wichte ρ kN/m³

3. Lastfall Sie können jeweils bis zu 3 Einzel- und Streckenlasten hinzufügen
 Eigengewicht Mit Hinterfüllung + Einzellast + Streckenlast

Ausgabe der Stützlinie

Datenreihen# Punkt "1.9"
(-1.9, 1.47381423)

Das Stützlinien-Tool berechnet die Stützlinie nach Eingabe der notwendigen Parameter. Wählen kann man u. A. die Bogenform und Lastfälle, wie z.B. Eigengewicht, Einzellast und Streckenlast.

Literatur

Heyman 1972 Coulomb's Memoir on Statics - An Essay on the History of Civil Engineering (Cambridge University Press)

Kurrer 2008 The History of the Theory of Structures. (Ernst Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften)