

Formfindung und Stabilität von Steinbogenbrücken

Andreas Ott



Pont du Gard

Motivation

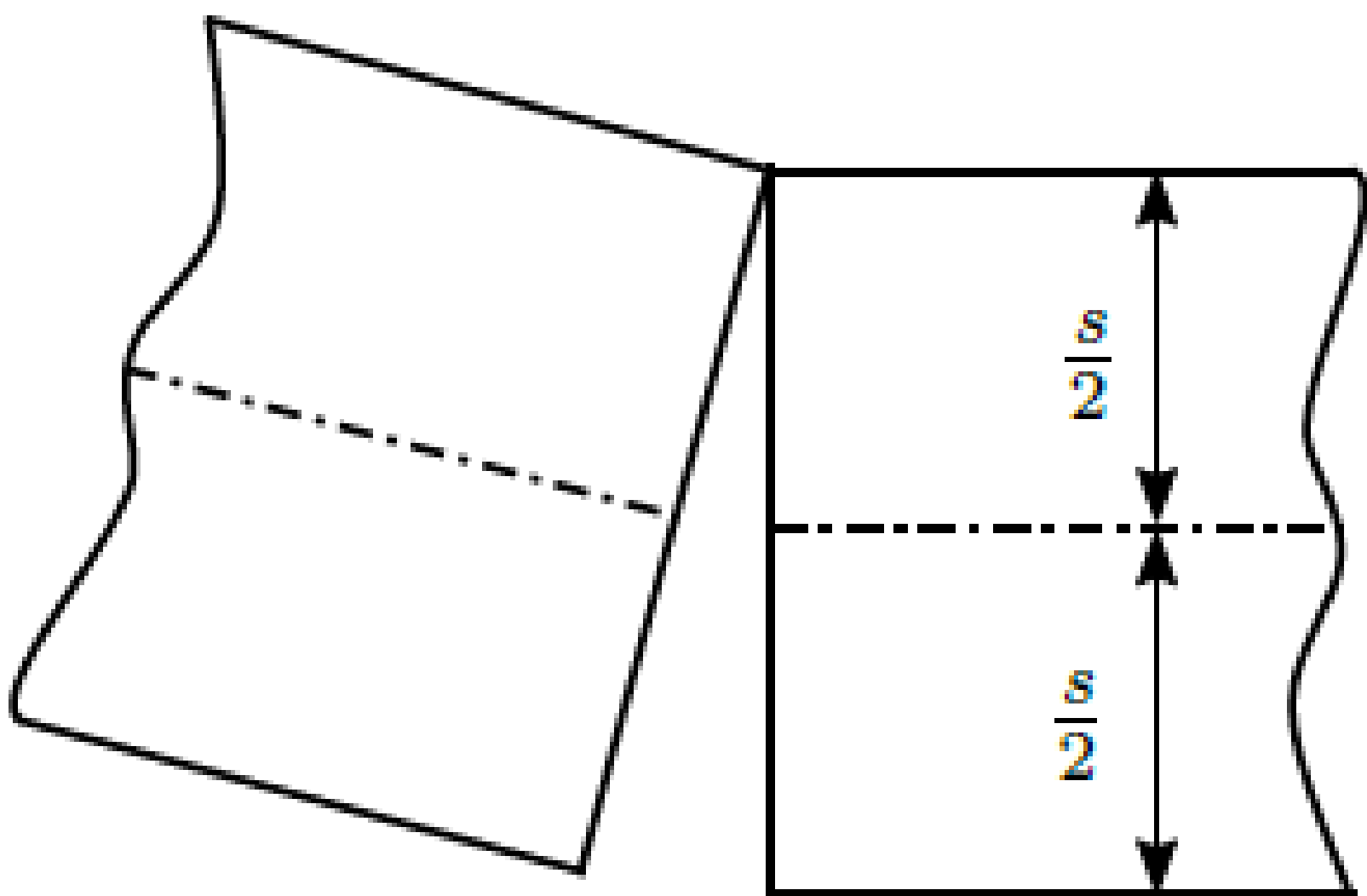
- Steinbogenbrücken, welche vor über 2000 Jahren gebaut wurden, sind zum Teil noch heute nutzbar.
- Es stellen sich die Fragen, was macht deren Stabilität aus und wie funktioniert ihre Lastabtragung?



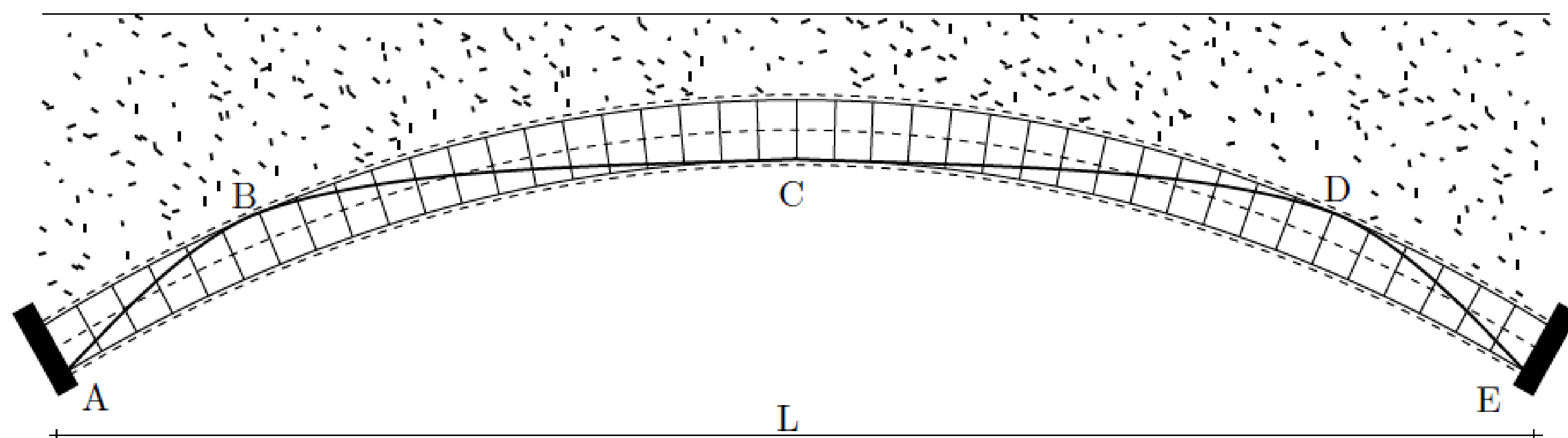
Brücke von Alcántara

Stabilität

- Steinbögen können keine Zugkräfte aufnehmen, sondern nur Druckkräfte.
- Lastabtragung eines Bogens erfolgt über eine „Drucklinie“ der sogenannten Stützlinie.
- Diese Stützlinie muss innerhalb des Bogenquerschnitts liegen.
- Verlässt die Stützlinie den Bogen treten Zugkräfte auf und es entstehen Gelenke.
- Bei Bildung von mehr als drei Gelenken wird der Bogen instabil.



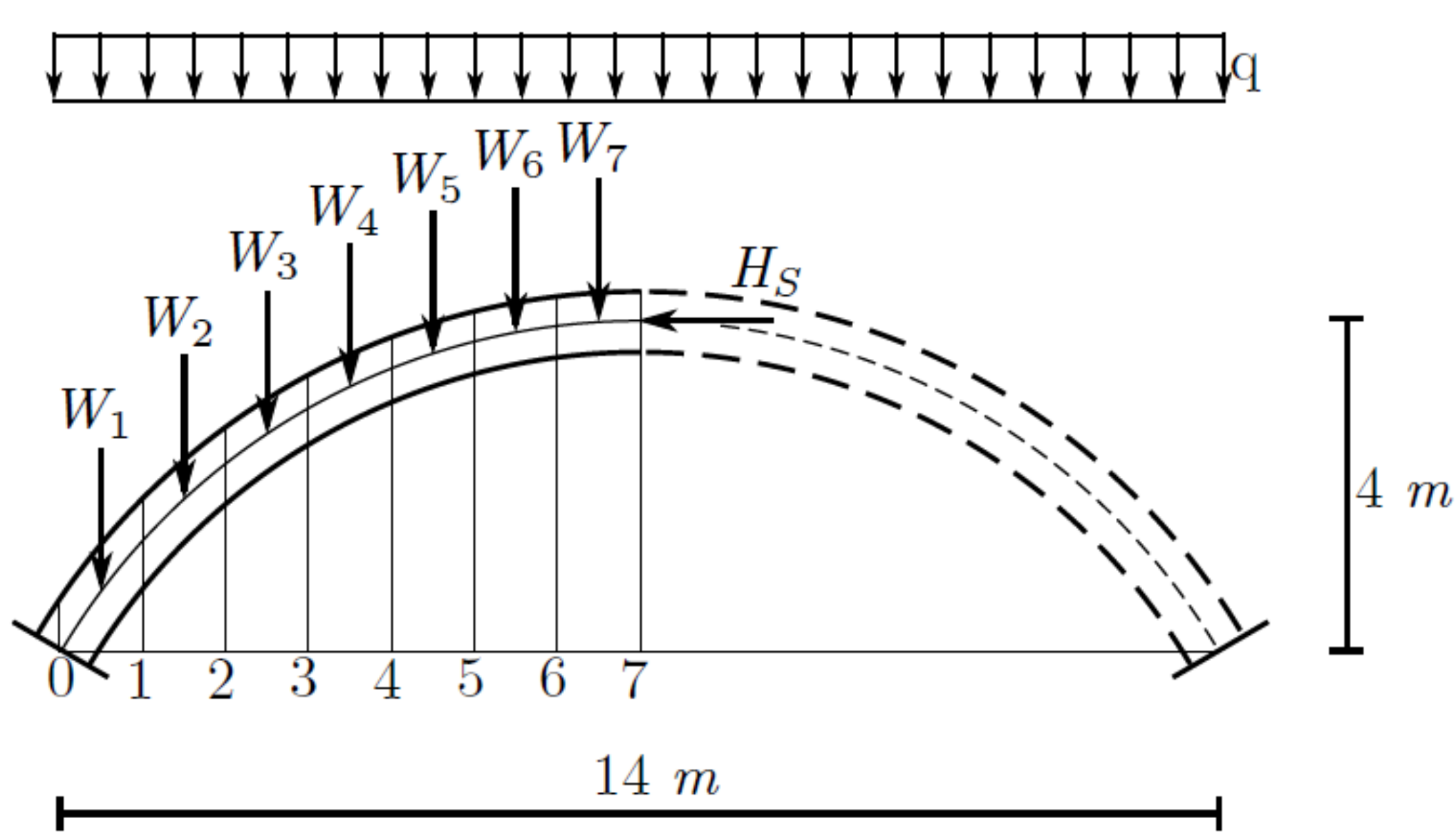
Gelenkbildung zwischen zwei Keilsteinen aufgrund des Auftretens von Zugkräften im Bogen.



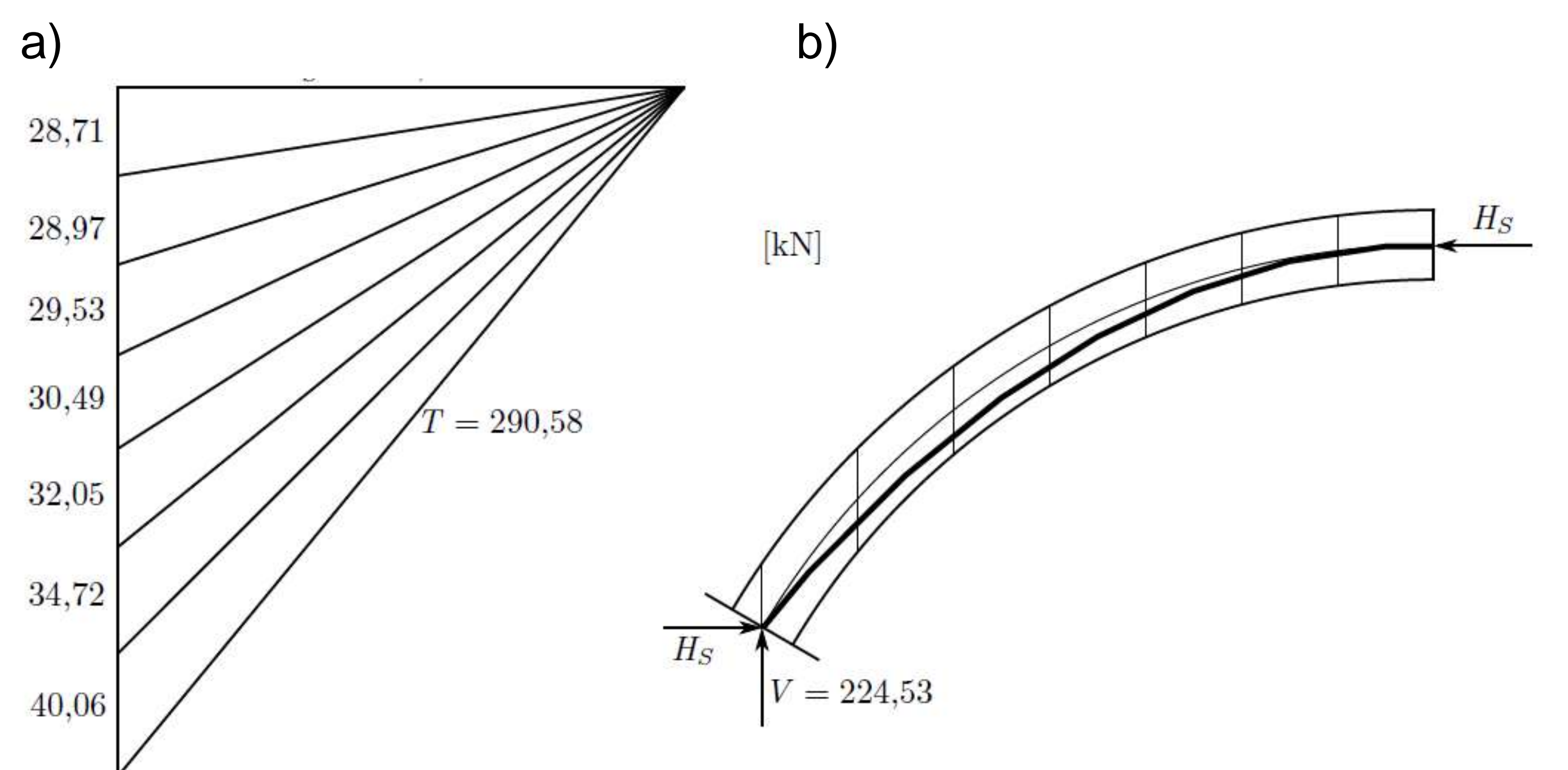
Der Segmentbogen wird durch die Bildung von fünf Gelenken instabil.

Beispielberechnung eines Segmentbogens

- Aufgrund der Symmetrie des Bogens und der Belastung berechnet man nur eine Bogenhälfte.
- Aufteilung der Bogenhälfte in gleichgroße Abschnitte.
- Erstellung eines Kräfteplanes.



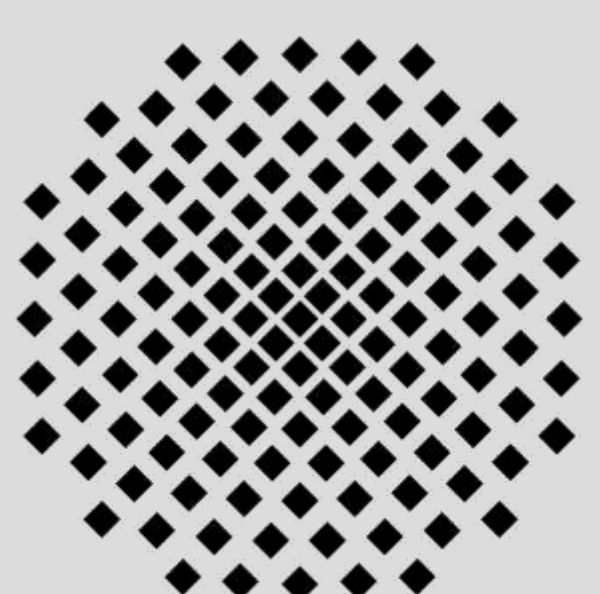
Beispielsegmentbogen



a) resultierender Kräfteplan und b) das invertierte Seilpolygon als konstruierte Stützlinie des Bogens unter Eigengewicht und Auflast.

Literatur:

- Clemente, Paolo ; Occhiuzzi, Antonio ; Raithel, Aldo: *Limit Behavior of Stone Arch Bridges*. In: *Journal of Structural Engineering* 121 (1995), Juli, Nr. 7, S. 1045–1050. – ISSN 0733-9445, 1943-541X



Institut für Baustatik und Baudynamik
Prof. Dr.-Ing. habil. Manfred Bischoff

