

Kinematischer Grenzwertsatz

Das Ziel des Kinematischen Grenzwertsatzes ist die Ermittlung eines Traglastfaktors.

$$\delta W_{ext} + \delta W_{int} = 0$$

$$\delta W_{ext} = a \lambda_{kin} F$$

$$\delta W_{int} = b R_{pl}$$

Die Parameter a und b hängen von dem ausgelenkten System ab, das für das PvV erzeugt wurde.

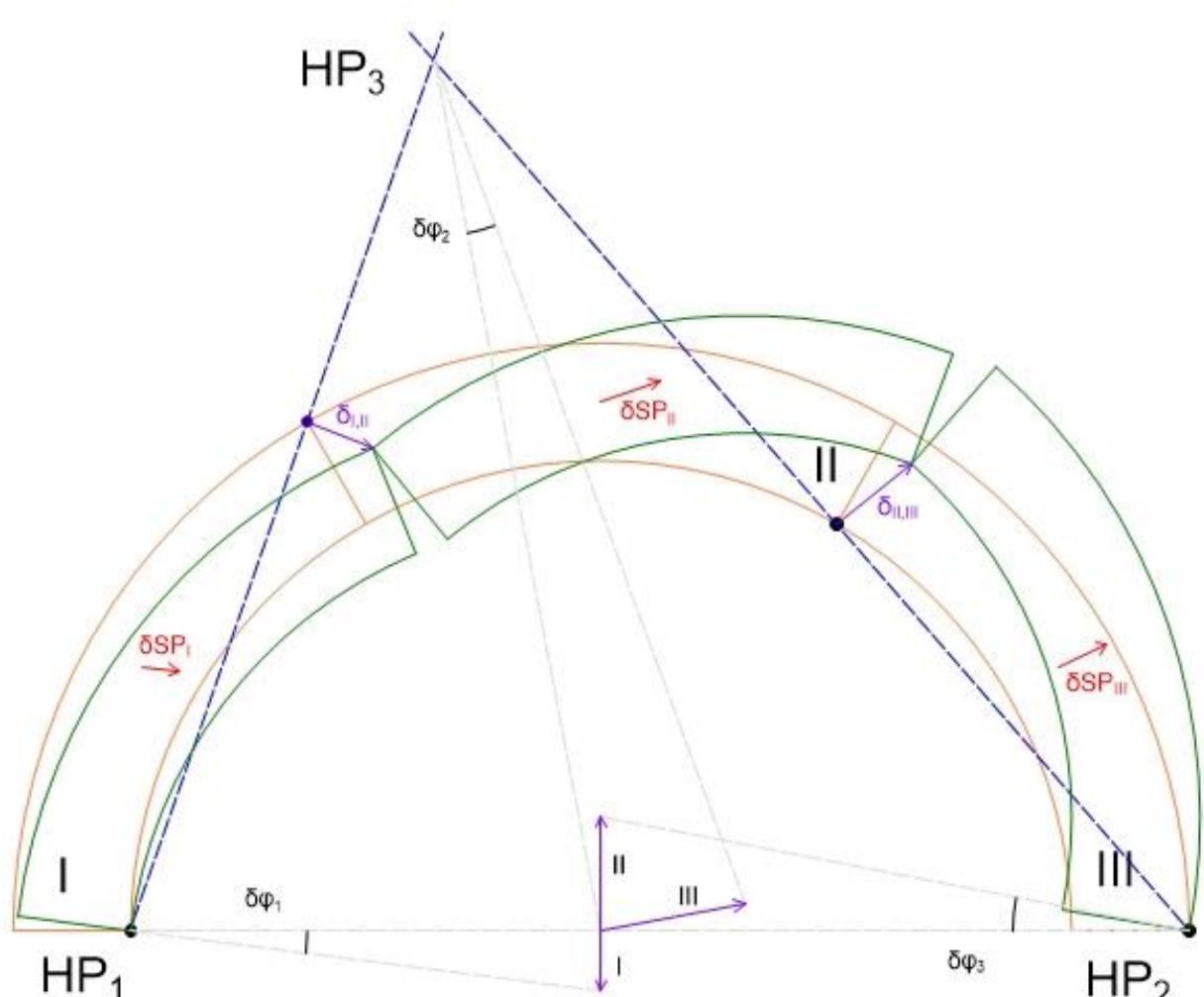
$$\lambda_{kin} = \frac{b R_{pl}}{a F}$$

Die Traglast λ_T entspricht dem kleinsten Wert des Traglastfaktors $\lambda_{kin,min}$

Innere Arbeit δW_{int}

Die Innere Arbeit ist die Summe der Multiplikation aus Eigengewicht G , und der infinitesimalen Verschiebung im Schwerpunkt v , der einzelnen Teilbereiche.

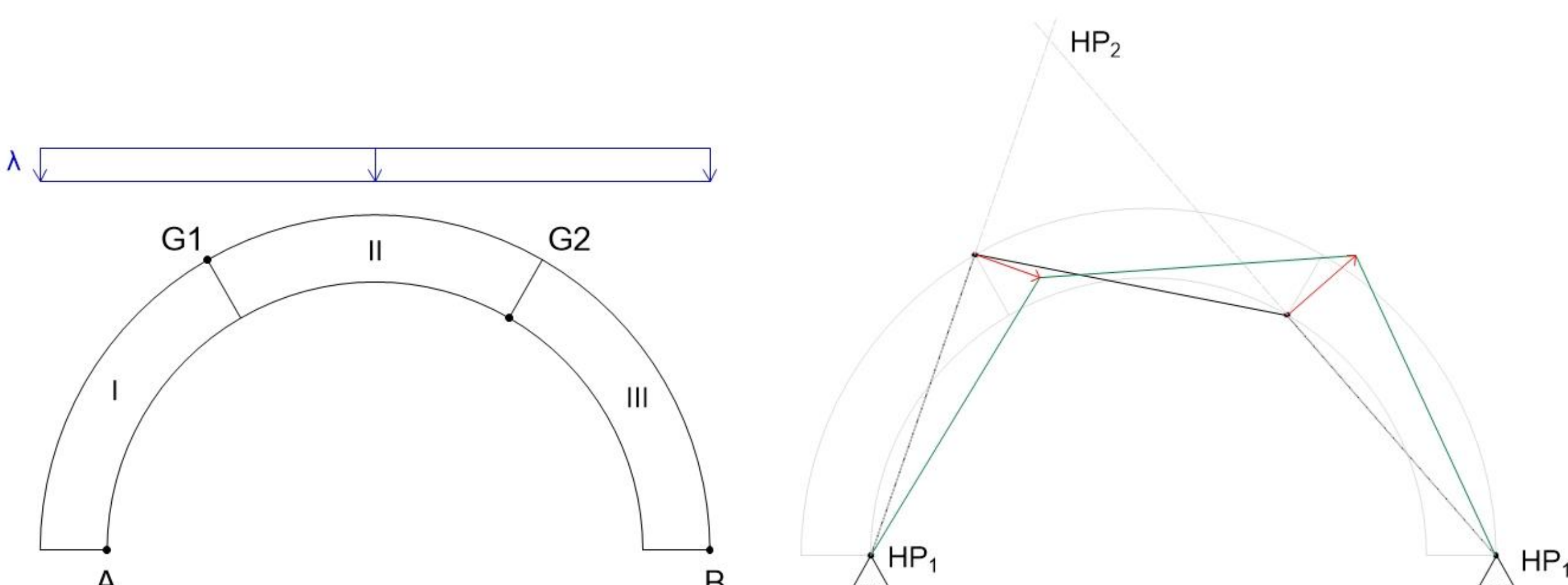
$$\lambda W_{int} = \sum_{i=1}^n v_i G_i$$



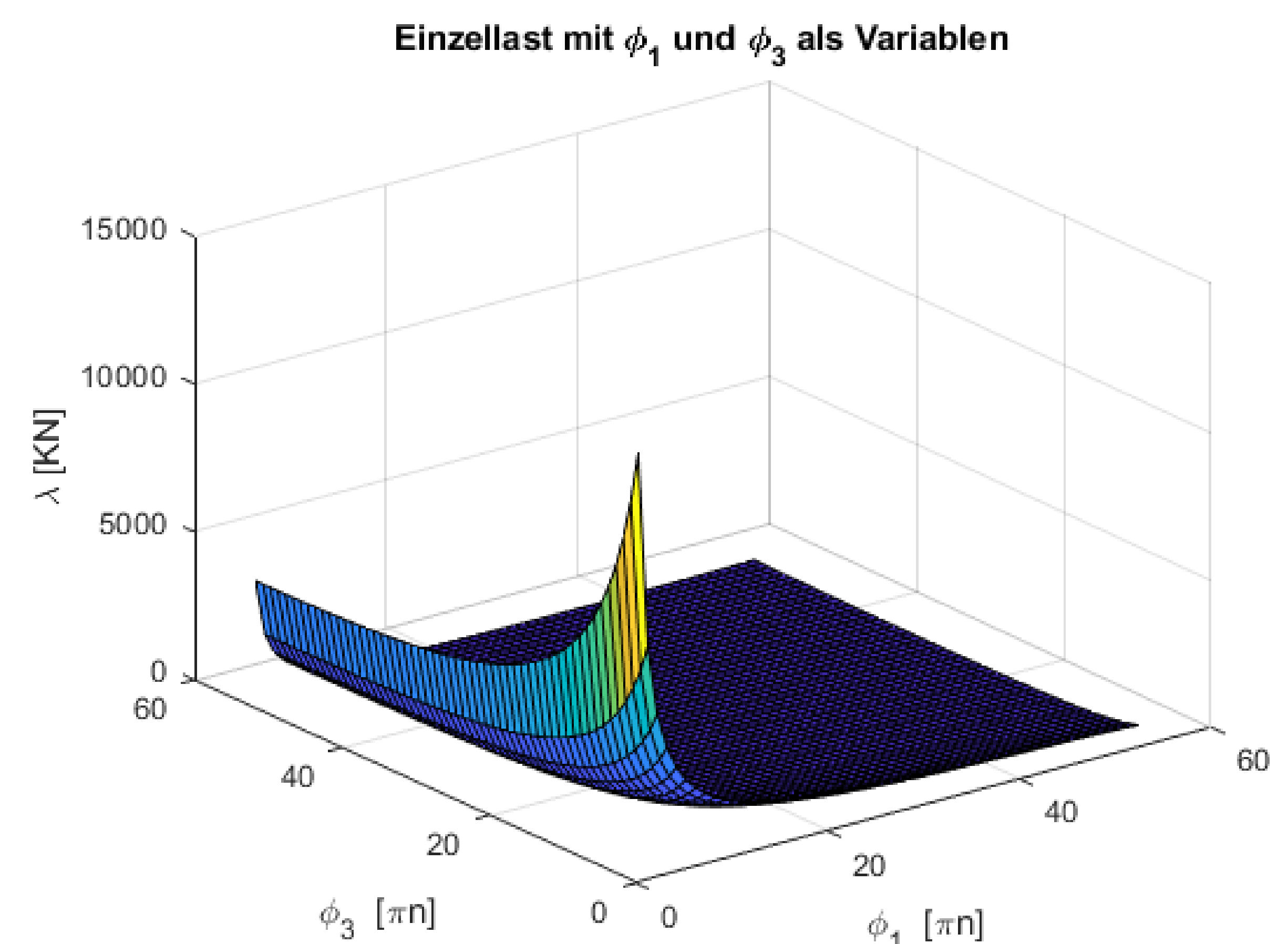
Äußere Arbeit δW_{ext}

Die Äußere Arbeit ist die Summe der Multiplikation zwischen der einwirkende Kraft F und der infinitesimale Verschiebung v im Schwerpunkt der Kraft (für eine Streckenlast) oder an der angreifende Stelle (für eine Einzellast) der einzelnen Teilbereiche.

$$\lambda W_{ext} = \sum_{i=1}^n v_i F_i$$



Auswertung mithilfe von MATLAB



Die Traglast eines Bogens mit den Werten:

- Innere Radius $R_1 = 4\text{m}$
- Äußere Radius $R_2 = 5\text{m}$
- Tiefe = Breite = 1 m
- Wichte laut DIN 1991-1-1 / NA = 18 KN/m³
- Variablen Winkeln der Teilbereiche φ_1 und φ_2

ist:

$$\lambda_T = 156,0379 \text{ KN}$$

Literatur

Jacques Heyman 1995: *The Stone Skeleton. Structural Engineering of Masonry Architecture.*

Stefan M. Holzer 2013: *Statische Beurteilung Historischer Tragwerke*

Ekkehard Ramm 2018: *Baustatik und Baudynamik I. Ergänzendes Material zur Vorlesung 2018.*

Bachelorarbeit:

Betreuer: M. Sc. Simon Bieber

<https://www.ibb.uni-stuttgart.de>