



PLATTENRECHNER

Der Plattenrechner bittet Lösungen anhand der Plattengleichung von Kirchhoff.

$$\frac{\partial^4 \phi}{\partial x^4} + 2 \frac{\partial^4 \phi}{\partial x^2 \partial y^2} + \frac{\partial^4 \phi}{\partial y^4} = \frac{p}{K}$$

Umgesetzt in Javascript soll der Plattenrechner unübersichtliche Tafelwerke ersetzen.

Numerisches Beispiel

Abbildung 1: Eingabemaske

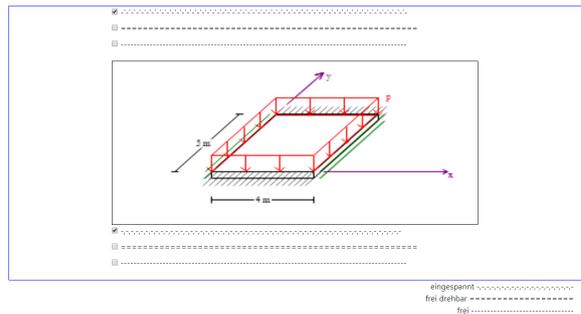


Abbildung 3: Plattenbeispiel unter Vollbelastung

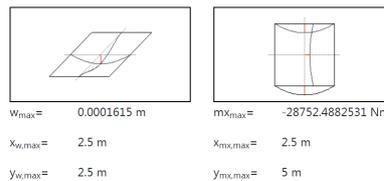


Abbildung 4: Ausgabe Durchbiegung und Moment m_x

Begriffserklärung
Als Platte wird hier ein Flächentragwerk mit konstanter Dicke h , begrenzt durch zwei parallele Ebenen, senkrecht zu diesen belastet, bezeichnet. Seine Mittelfläche erfährt dadurch Verschiebungen in Querrichtung.

Annahmen
Es wird davon ausgegangen, dass die Dicke der Platte klein im Vergleich zu seiner Länge beziehungsweise Breite ist ($0 \ll L_x, b \ll L_y$). Damit bietet das Plattenmodell nach Kirchhoff mit den folgenden Annahmen ausreichend genaue Ergebnisse:

1. Eine Normale zur Mittelfläche steht auch nach Verformung dieser senkrecht zur Mittelfläche ($v_n = v_m = 0$).
2. Eine Normale zur Mittelfläche bleibt nach Verformung dieser gerade und ungedehnt ($\epsilon_n = 0$).
3. Normalspannungen in Querrichtung sind zu vernachlässigen ($\sigma_n = 0$).

Abbildung 2: Annahmen

Literatur

Altenbach, H., Altenbach, J., Naumenko, K. (2016): *Ebene Flächentragwerke: Grundlagen der Modellierung und Berechnung von Scheiben und Platten*. 2. Auflage: Springer Vieweg.

Bischoff, M., Ramm, E., Roth, S. (2017): *Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke*. Stuttgart.

Franz, G. (1987): *Beton-Kalender 1987: Taschenbuch für Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau sowie die verwandten Fächer*, 76. Auflage, Berlin: Ernst, Wilhelm & Sohn.

Girkmann, K. (1963): *Flächentragwerke*, 6. Auflage: Springer.

Hake, E., Meskouris, K. (2007): *Statik der Flächentragwerke: Einführung mit vielen durchgerechneten Beispielen*. 2. Auflage, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

Kmieciak, M., Pfau, H., Wiebeck, E. (1993): *Nichtlineare Berechnung ebener Flächentragwerke*. Verlag Bauwesen, Berlin.

Werner, S. (2018): *Stahlbeton: Geschichte*, [online] https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Stahlbeton&oldid=181032739#cite_ref-1 [26.11.2018]