

Beispiel 17: Überprüfung des Bettungsmodul- und Halbraumverfahrens

1 Aufgabenstellung

Ein einfaches Beispiel wird durchgeführt zur Überprüfung des Bettungsmodul- und Halbraumverfahrens durch Vergleichen der Ergebnisse vom Programm *ELPLA* mit denen von *Mikhael* (1978), Beispiel 34, Seite 189, und *Henedy* (1987), Abschnitt 3.6, Seite 66) oder *Bazaraa* (1997).

Eine quadratische Platte von 0.4 [m] Dicke und 10 [m] Seitenlänge wird gewählt und in 64 Quadratelemente unterteilt. Jedes Element hat Abmessungen von 1.25 [m] × 1.25 [m]. Die Platte überträgt vier Stützenlasten, jede 500 [kN], wie im Bild 28 gezeigt.

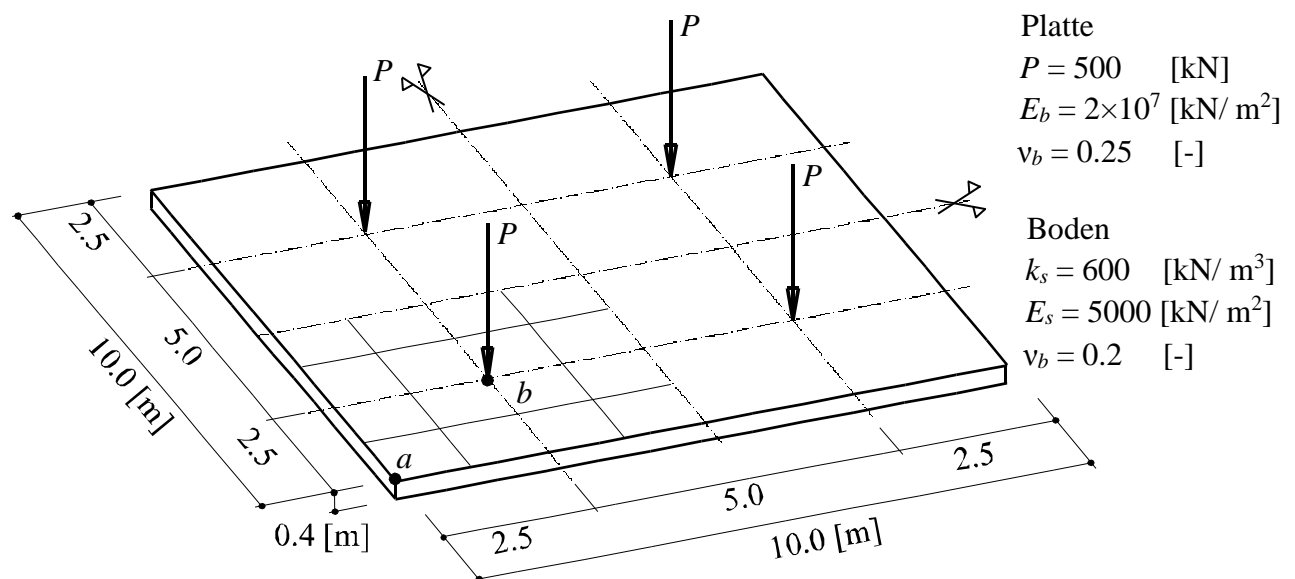


Bild 28 Abmessungen der Platte, FE-Netz und Lasten

Für das Plattenmaterial gilt:

| | | | |
|-------------------|------------|-------------------|----------------------|
| Elastizitätsmodul | E_b | $= 2 \times 10^7$ | [kN/m ²] |
| Poissonzahl | ν_b | $= 0.25$ | [-] |
| Wichte | γ_b | $= 0.0$ | [kN/m ³] |

Das Eigengewicht des Betons wird vernachlässigt.

2 Ergebnisse

Bei dem gewählten System ist der Baugrund horizontal geschichtet. Ferner sind sowohl der Grundriss als auch die Lasten symmetrisch angeordnet. Diese zweiachsige Symmetrie der Form und Lastgeometrie bezüglich der x - und y -Achse wird in der Berechnung genutzt, indem nur ein Viertel der Plattengründung berechnet wird.

a) Bettungsmodulverfahren

Die Platte ruht auf Federn. Die Federn haben einen konstanten Bettungsmodul $k_s = 600 \text{ [kN/m}^3\text{]}$. Tabelle 21 vergleicht die Ergebnisse von *ELPLA* mit denen von *Mikhail* (1978) und *Bazaraa* (1997) an den gewählten Punkten *a* und *b*.

Tabelle 21 Vergleichende Untersuchung der Ergebnisse von *Mikhail* (1978), *Bazaraa* (1997) und *ELPLA* (Bettungsmodulverfahren)

| Setzung s [cm] | <i>Mikhail</i> (1978) | <i>Bazaraa</i> (1997) | <i>ELPLA</i> |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| unter der Stütze (Punkt <i>b</i>) | 3.401 | 3.411 | 3.412 |
| an der Ecke (Punkt <i>a</i>) | 3.143 | 3.070 | 3.069 |

b) Halbraumverfahren

Dasselbe Problem im Bild 28 wird für das Halbraumverfahren untersucht. Der Elastizitätsmodul des Bodens ist $E_s = 5000 \text{ [kN/m}^2\text{]}$, während die *Poissonzahl* des Bodens $\nu_s = 0.2 \text{ [-]}$ ist. Die Ergebnisse für das Halbraumverfahren nach *Mikhail* (1978), *Bazaraa* (1997) und *ELPLA* an den gewählten Punkten *a* und *b* werden in der Tabelle 22 gezeigt.

Tabelle 22 Vergleichende Untersuchung der Ergebnisse von *Mikhail* (1978), *Bazaraa* (1997) und *ELPLA* (Halbraumverfahren)

| Setzung s [cm] | <i>Mikhail</i> (1978) | <i>Bazaraa</i> (1997) | <i>ELPLA</i> |
|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| unter der Stütze (Punkt <i>b</i>) | 3.421 | 3.440 | 3.458 |
| an der Ecke (Punkt <i>a</i>) | 2.834 | 2.709 | 2.746 |

Aus den Tabelle 21 und 22 ist ersichtlich, dass die Ergebnisse vom Programm *ELPLA* für das Bettungsmodul- und Halbraumverfahren denen von *Mikhail* (1978) und *Bazaraa* (1997) ziemlich gleichen.