

Beispiele zur Überprüfung des Programms *ELPLA*

Beispiel 10: Überprüfung der Setzungen schlaffer und starrer Platten auf geschichtetem Baugrund

1 Aufgabenstellung

Die Definition des kennzeichnenden Punktes s_o nach *Graßhoff* (1955) mit der Tabellierung von *Kany* (1974) kann verwendet werden, um das mathematische Modell des Programms *ELPLA* für schlaffe und starre Platten zu überprüfen. Der kennzeichnende Punkt wird als der Punkt einer Oberfläche mit gleichförmig verteilten Lasten definiert, wobei die Setzung s_o aufgrund dieser Last mit der Verschiebung w_o einer starren Platte mit der gleichen Form und Belastung identisch ist. Für eine rechteckige Platte hat der kennzeichnende Punkt die Koordinaten $a_c = 0.87A$ und $b_c = 0.87B$, wobei A und B die Abmessungen der Platte sind.

Bild 13 zeigt eine Platte mit den Abmessungen 8 [m] \times 12 [m] und Gründungstiefe 2 [m], die auf drei Schichten mit unterschiedlicher Mächtigkeit von 7 [m], 5 [m] und 6 [m] ruht.

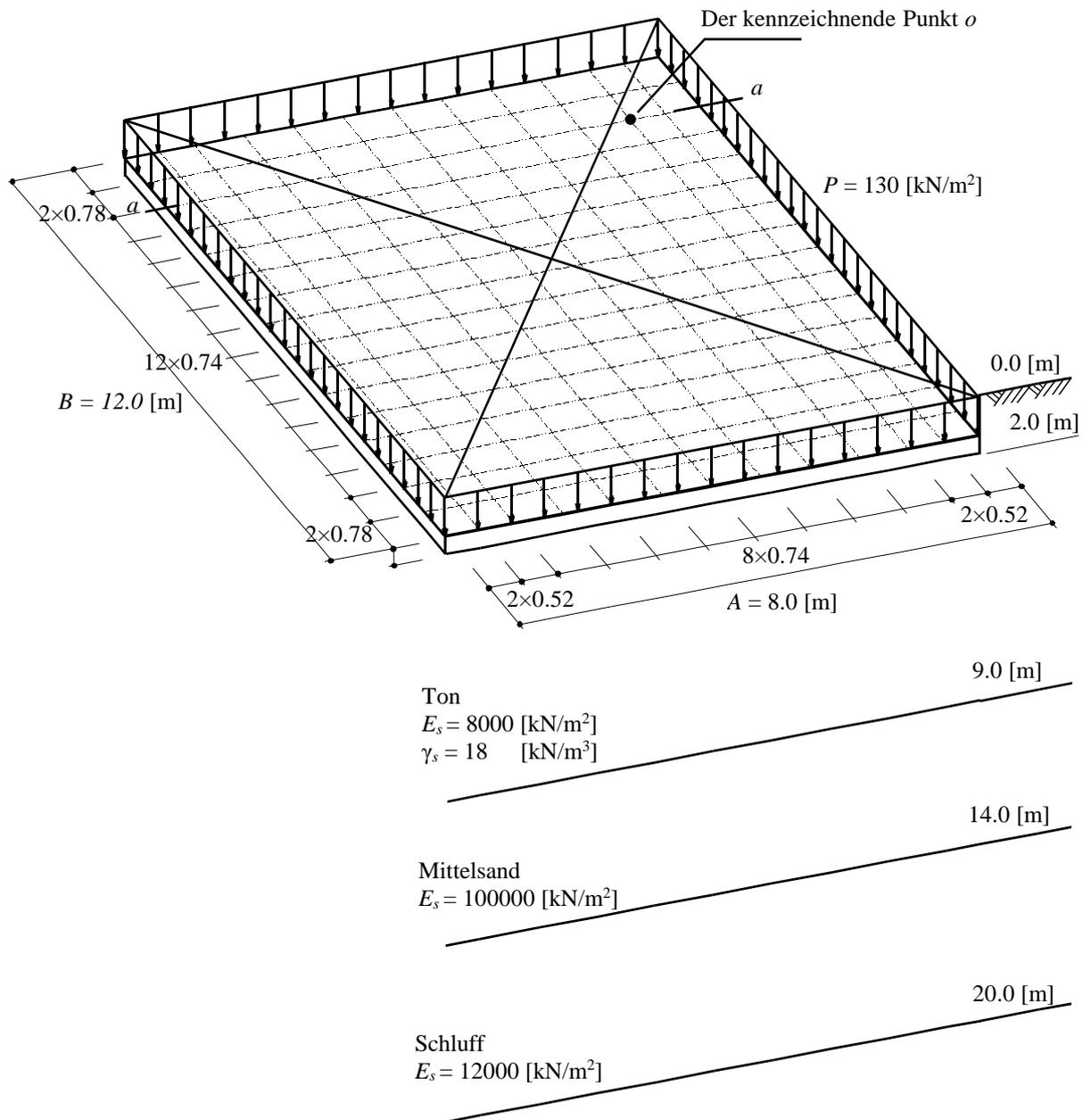


Bild 13 Abmessungen der Platte, Lasten, FE-Netz und Baugrund

2 Bodenkennwerte

Der Baugrund unter der Platte besteht aus drei Schichten mit unterschiedlichen Bodenkennwerten von Ton, Mittelsand und Schluff, wie im Bild 13 und Tabelle 12 gezeigt. Unter dem Schluff befindet sich eine starre Basis. Die *Poissonzahl* wird mit $\nu_s = 0.0$ [-] angesetzt und ist konstant für alle Bodenmaterialien. Die Gründungstiefe der Platte beträgt 2.0 [m] Tiefe unter Gelände.

Beispiele zur Überprüfung des Programms *ELPLA*

Tabelle 12 Bodenkennwerte

Schicht Nr.	Benennung des Bodens	Tiefe der Schicht unter Gelände z [m]	Steifemodul der Schicht E_s [kN/m ²]	Wichte des Bodens γ_s [kN/m ³]
1	Ton	9.0	8 000	18
2	Mittelsand	14.0	100 000	-
3	Schluff	20.0	12 000	-

3 Belastung

Auf die Platte wirkt eine gleichförmige Last von $P = 130$ [kN/ m²].

4 Lösung der Aufgabe

Die Platte wird in 12×16 Elemente unterteilt, wie im Bild 13 gezeigt. Dann wird die Berechnung für die schlaffe Platte durchgeführt, wobei die Kontaktspannung gleich der angewandten Spannung auf dem Boden ist. Elastische Berechnung kann auch bei diesem Problem verwendet werden, um die schlaffe Platte zu simulieren. In diesem Fall wird eine sehr kleine Plattensteifigkeit angenommen, die zu null tendiert. Wenn die Platte Einzellasten trägt, kann es sein, dass man bei der ersten vollschlaffen Berechnung die vertikale Spannung an einem Punkt unter der Einzellast nicht bestimmen kann.

Für eine starre Platte ohne Exzentrizität wie bei der untersuchten Platte kann geschlossen werden, dass alle Punkte auf der Platte den gleichen Wert w_o erreichen werden. Die Setzung s_o wird mit dem Diagramm von *Kany* (1974) zur Bestimmung der Setzungen unter dem kennzeichnenden Punkt der rechteckigen Platte errechnet.

0 vergleicht die Setzung unter dem kennzeichnenden Punkt $s_o = w_o$ durch die Verwendung des Diagramms von *Kany* (1974) mit den Setzungen schlaffer und starrer Platten durch die Verwendung des Programms *ELPLA*.

Tabelle 13 Setzungen $s_o = w_o$ [cm] nach *Kany* (1974) und *ELPLA*

	<i>Kany</i> (1974) $s_o = w_o$	<i>ELPLA</i> - Schlawfe Platte s_o	<i>ELPLA</i> - Starre Platte w_o
Setzung [cm]	7.37	7.56	7.36
Differenz [%]	0	2.58	0.14

Bild 14 zeigt die Setzungen im Schnitt a-a durch den kennzeichnenden Punkt o für die schlawfe und starre Platte. Es kann deutlich bemerkt werden, dass die Setzung s_o für die schlawfe Platte unter dem kennzeichnenden Punkt o mit der vertikalen Verschiebung w_o der starren Platte entsprechend der Annahme von *Graßhoff* (1955) identisch ist.

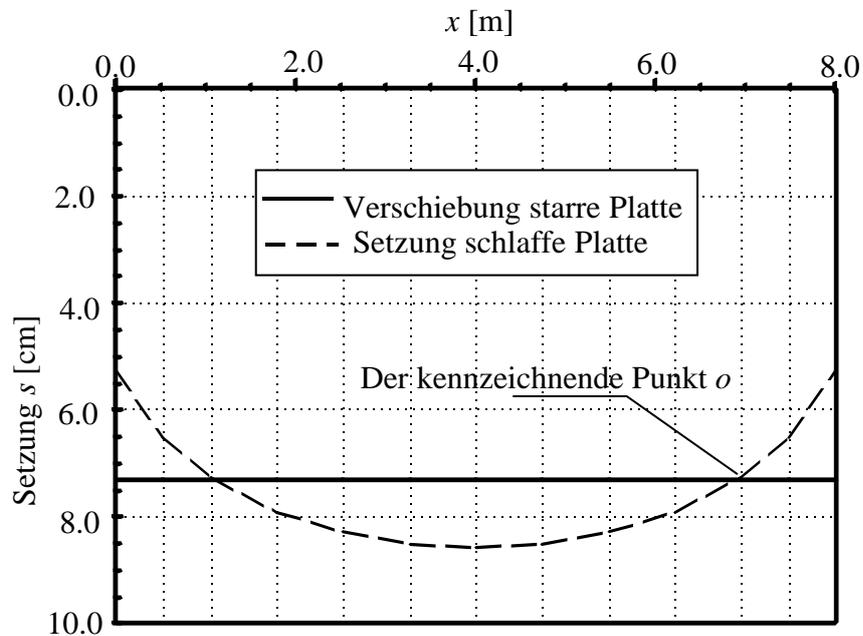


Bild 14 Setzungen s [cm] im Schnitt a-a durch den kennzeichnenden Punkt o