

Beispiel 4.2 Setzungsverhalten von Faulbehältern (Kreisplatten) einer Kläranlage

1 Aufgabenstellung

Zur Bewertung der entwickelten Iterationsverfahren nach *Kany/ El Gendy* (1997) für die Berechnung von großen Systemen starrer Platten wird das Beispiel II aus *STAPLA* von *Kany* (1976) gewählt. Die Ergebnisse der Setzungen nach Anwendung der beiden Verfahren werden miteinander verglichen.

Für ein Klärwerk sind vorerst zwei Faulbehälter A und B vorgesehen, die sich über den Baugrund gegenseitig beeinflussen. Das Maß der möglichen Verkantung für diesen Zustand sowie das Setzungsverhalten bei einer späteren Erweiterung auf vier Faulbehälter ist zu ermitteln. Die Setzungswerte sind unter anderem maßgebend für die Ausführung der Rohranschlüsse. Die Lage der Behälter zueinander sowie der Aufbau des Baugrunds sind in Bild 4.7 zeichnerisch dargestellt. Es wird hier angenommen, dass die Steifemoduli der Schichten $E_s \approx W_s$ sind. Die Setzungsanteile aus der Wiederbelastung werden also aus den gleichen Steifemoduli W_s errechnet wie die Setzungsanteile aus der Erstbelastung E_s .

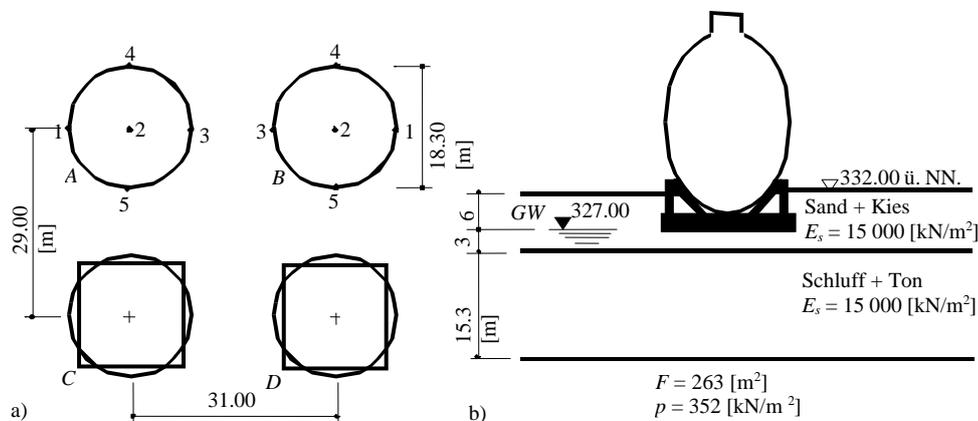


Bild 4.7 a) Lage der Behälter zueinander
b) Bodenkenneigenschaften unter den Behältern (*STAPLA*)

2 Lösung

Für die Abschätzung der Verkantung wird bei *STAPLA* eine grobe Unterteilung der Kreisplatte in Rechteckfelder vorgenommen, die gesamte Anzahl der Felder der vier Platten beträgt 26 (Bild 4.8). Die Daten werden vorerst für den Endzustand "vier Faulbehälter" erfasst. Dabei wird bei zwei Faulbehältern aus Gründen der Symmetrie und zur Verminderung der Rechenkosten auf eine feldweise Aufteilung verzichtet, ersatzweise werden rechteckförmige Außenfundamente angesetzt (für die Behälter C und D in Bild 4.7). Bei dem neu entwickelten Iterationsverfahren 6 ist es möglich, das gleiche Plattensystem in viele Elemente zu unterteilen. Hier wird eine Unterteilung der Kreisplatte in Rechteckelemente vorgenommen, wobei die gesamte Knotenzahl der vier Platten 1828 Knoten beträgt (Bild 4.9).

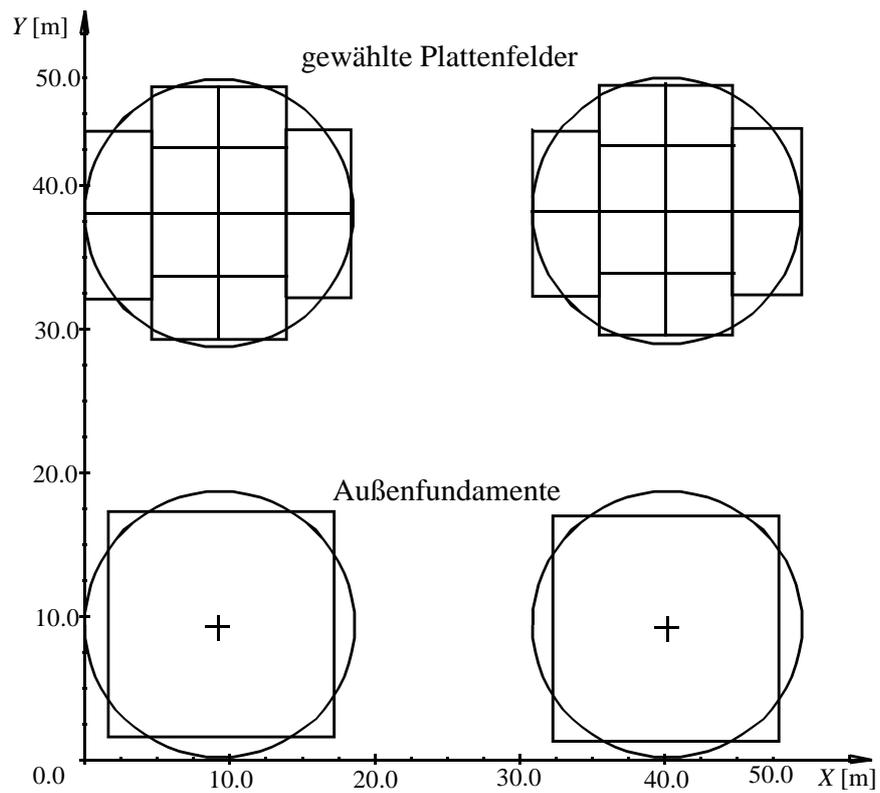


Bild 4.8 Unterteilung der vier Kreisplatten in 26 Felder (*STAPLA*)

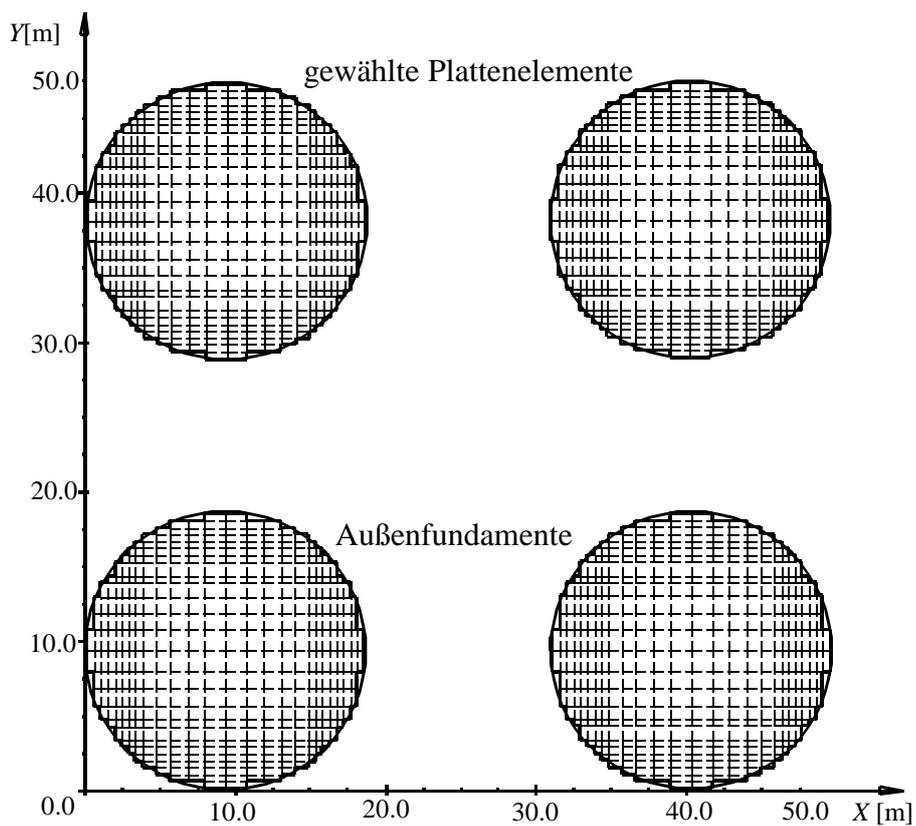


Bild 4.9 Unterteilung der vier Kreisplatten in 1828 Knoten (neue Berechnung)

3 Ergebnisse und Auswertung

In Tabelle 4.1 sind die Ergebnisse der Setzungen beim neu entwickelten Iterationsverfahren mit denen von *STAPLA* nach *Kany* (1976) verglichen. Die für die Verkantung gewählten Punkte sind im Bild 4.7 gekennzeichnet.

Vergleicht man die Setzungen aus der gegenwärtigen Berechnung mit den Werten aus *STAPLA* an den gewählten Punkten, so ergeben sich entsprechend den gewählten Punkten die in Tabelle 4.1 ersichtlichen Werte für die relative Differenz zwischen den beiden Berechnungen. Es ist durch einen Vergleich der beiden Berechnungen zu erkennen, dass die Setzungen bei einer feinen Unterteilung der Kreisplatte kleiner als bei einer groben Unterteilung der Kreisplatte von 4.06 [%] bis 6.41 [%] sind.

Tabelle 4.1 Vergleich zwischen *STAPLA* (*Kany* (1976)) und gegenwärtigen Berechnungen für die Setzung s [cm] unter Systemen starrer Kreisplatten

Punkt	Setzung s [cm]		relative Differenz [%]
	<i>STAPLA</i>	neue Berechnung	
1	14.51	13.74	5.6
2	14.91	14.17	5.2
3	15.31	14.61	4.8
4	14.44	13.57	6.4
5	15.38	14.78	4.1