

23V Setzungsberechnung nach DIN 4019

Leistungsumfang

Das Programm 23V berechnet die Spannungen und Setzungen aus vertikaler, trapezförmiger Belastung von Rechteckflächen. Dabei kann nichtlineares Spannungs-Verformungs-Verhalten von bis zu 8 Bodenschichten berücksichtigt werden, maximal 30 Lastflächen sowie maximal 8 Punkte, an denen die Setzungen berechnet werden.

Eingabe

1. Bodenkennwerte (ab Gründungssohle):

Für den anstehenden Baugrund (max. 8 Schichten) müssen Schichtdicke, effektives Raumgewicht γ sowie Steifigkeit angegeben werden. Dabei hat der Benutzer zwei Möglichkeiten. Die eine ist die Angabe der Spannungs-Verformungs-Beziehung (spezifische Setzung s' bei $\sigma_z = 100, 200, 300, 400, 500 \text{ kN/m}^2$), die andere die Angabe der Spannungs-Steifiziffer-Beziehung (Steifiziffer E_s bei $\sigma_z = 0, 100, 200, 300, 400, 500 \text{ kN/m}^2$). Lineare Elastizität wird durch Angabe einer konstanten Steifiziffer E_s oder einer linearen Spannungs-Verformungs-Beziehung ausgedrückt.

Für jede Schicht muß der Benutzer die Anzahl der Lamellen angeben, in die die Schicht zur Spannungsberechnung eingeteilt wird. Es sind insgesamt max. 58 Lamellen verfügbar. Ferner kann der Benutzer wählen, ob die Setzungsberechnung bis zur UK der letzten angegebenen Schicht oder bis zur Grenztiefe d_s nach DIN 4019 durchgeführt wird (d_s ist die Tiefe, in der die Zusatzspannung geringer als 20% der Bodeneigengewichtsspannung geworden ist).

2. Belastung (Rechteckflächen):

Für die Belastung muß die Lage der Lastfläche und die Größe der Last angegeben werden. Dabei genügt die Angabe der Koordinaten und Belastung von 3 Punkten. Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die 3 Punkte aufeinanderfolgend im Gegenuhrzeigersinn eingegeben werden! Es können max. 30 Lastflächen berücksichtigt werden.

3. Angabe der Setzungspunkte:

An max. 8 Punkten können die Spannungen bzw. Setzungen bestimmt werden, für die Koordinaten und evtl. die Vorbelastung des Baugrunds in der Gründungssohle angegeben werden.

4. Angabe des Setzungsbeiwertes nach DIN 4019 (3)

Ausgabe

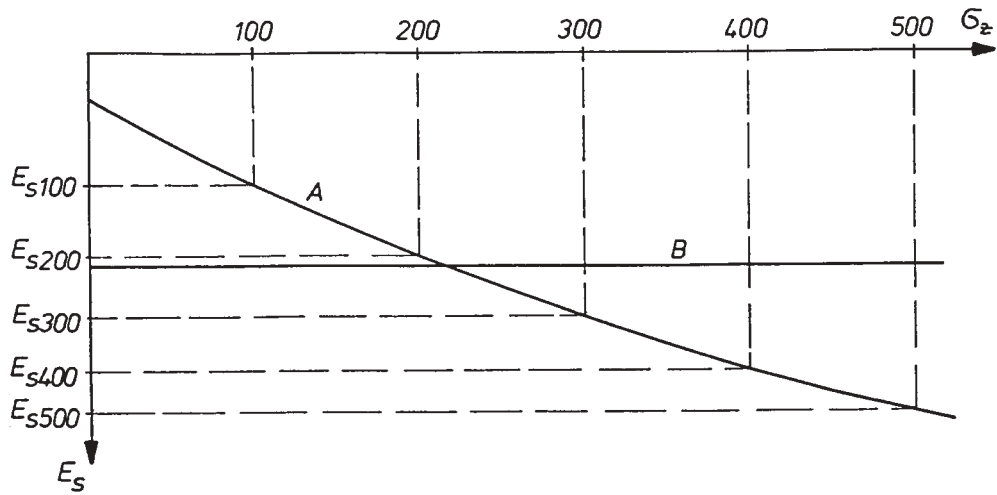
Für die gewählten Punkte wird ausgegeben:

1. Die Zusatzspannung σ_z aus der Bauwerkslast in der Tiefe z_m (=Mitte) jeder Lamelle. Die Spannungsberechnung erfolgt nach (1) bzw. (2).
2. Die Setzung der Punkte. Dabei werden Steifiziffer bzw. spez. Setzung s' für Vorbelastung (Aushub+Bodeneigengewicht) sowie Vorbelastung+Zusatzlasten ermittelt (Interpolationspolynom zur Auswertung der nichtlinearen Bodenlinearen Bodensteifigkeit). Ist die Spannungs-Steifiziffer-Beziehung angegeben, so wird für den Rechenwert das Mittel der beiden Werte $E_s(\text{Vorbel.})$ und $E_s(\text{Vorbel.+Zusatzbel.})$ gebildet.

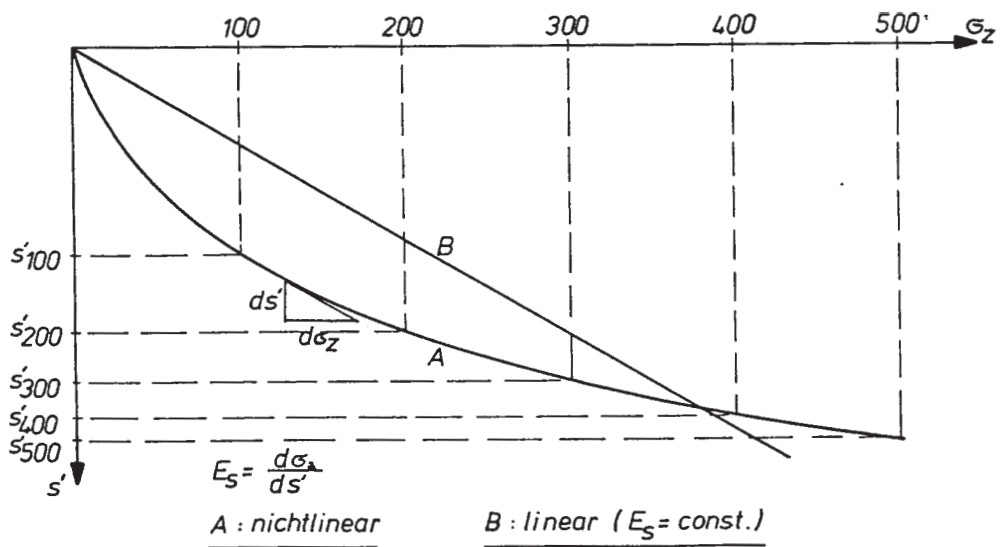
Literaturhinweise

1. Schultze, E.: Spannungsberechnung. Grundbau-Taschenbuch (1980), Bd.1, S. 167-200
2. DIN 4019, Blatt 1, Ausgabe 1958
3. DIN 4019, Ausgabe 1979

Spannungs-Steifeziffer-Diagramm



Spannungs-Dehnungs-Diagramm



POS. 23 Beispiel 1
' 23V '

BODENKENNWERTE DER SCHICHTEN

Nr.	Dicke (m)	Gamma (kN/m ³)	----- Spannungs-Dehnungs-Beziehung -----					
			s'0	s'100	s'200	s'300	s'400	s'500
.			----- (%) -----					
1	5.00	18.00	0.00	0.60	0.90	1.10	1.25	1.35
2	10.00	12.00	0.00	1.10	1.50	1.75	1.95	2.10

UNTERTEILUNG DER SCHICHTEN (insgesamt max. 58 Lamellen)

. Schicht Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	.
Anz.Lamellen/Schicht	10	10	0	0	0	0	0	0	

Berechnung der Setzung bis UK der letzten Schicht

LASTFLÄCHEN (Rechteck)

Nr.	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	p1	p2	p3
.	-----		(m)		-----		---- (kN/m ²) ----		
1	3.0	3.0	25.5	3.0	25.5	4.5	200.0	200.0	200.0
2	3.0	4.5	4.5	4.5	4.5	18.5	200.0	200.0	200.0
3	3.0	18.5	25.5	18.5	25.5	20.0	200.0	200.0	200.0
4	24.0	4.5	25.5	4.5	25.5	18.5	200.0	200.0	200.0
5	7.5	7.5	10.0	7.5	10.0	10.0	350.0	350.0	350.0
6	7.5	13.0	10.0	13.0	10.0	15.5	350.0	350.0	350.0
7	13.0	7.5	15.5	7.5	15.5	10.0	350.0	350.0	350.0
8	13.0	13.0	15.5	13.0	15.5	15.5	350.0	350.0	350.0
9	18.5	7.5	21.0	7.5	21.0	10.0	350.0	350.0	350.0
10	18.5	13.0	21.0	13.0	21.0	15.5	350.0	350.0	350.0

SPANNUNGS- UND SETZUNGSERMITTLUNG FÜR DIE PUNKTE :

.	X (m)	Y (m)	Vorbelastung in Sohle (kN/m ²)
P1	14.25	3.75	18.0
P2	8.75	8.75	18.0
P3	14.25	8.75	18.0

SETZUNGSBEIWERT nach DIN 4019 : Kappa = 1.000

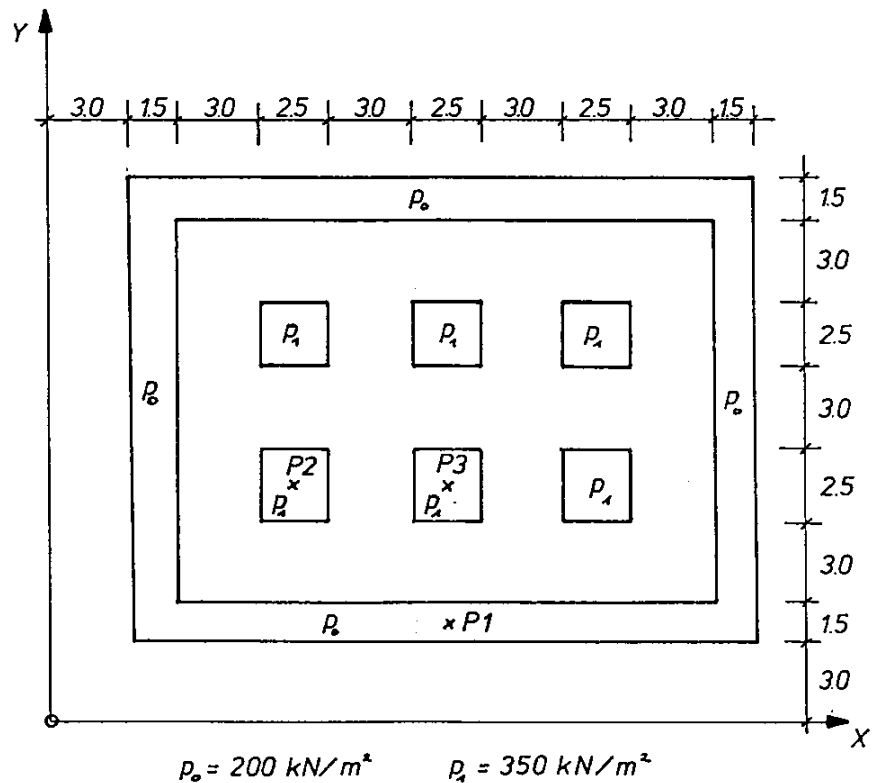
VERTIKALSPANNUNGEN AUS ZUSATZLASTEN

Tiefe zm/ Dicke Lam.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
	----- Sigma z (kN/m ²) -----							
0.3/ 0.5	197.2	348.0	348.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
0.8/ 0.5	163.9	312.5	312.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1.3/ 0.5	125.9	247.3	247.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Tiefe Dicke	zm/ Lam.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
----- Sigma z (kN/m ²) -----									
1.8/	0.5	99.9	187.6	187.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.3/	0.5	83.2	144.7	144.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2.8/	0.5	72.4	116.3	116.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.3/	0.5	65.1	98.0	98.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3.8/	0.5	60.0	86.1	86.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.3/	0.5	56.3	78.3	79.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4.8/	0.5	53.6	72.8	74.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5.5/	1.0	50.4	67.2	68.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6.5/	1.0	47.2	61.9	64.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7.5/	1.0	44.5	57.7	60.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8.5/	1.0	42.2	53.8	57.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9.5/	1.0	40.0	50.3	53.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
10.5/	1.0	38.0	46.9	50.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11.5/	1.0	36.0	43.8	47.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12.5/	1.0	34.1	40.9	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13.5/	1.0	32.3	38.2	41.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14.5/	1.0	30.5	35.7	38.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

SETZUNGEN (mm)

.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	.
	32.12	42.37	43.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	



POS. 24 Beispiel 2
' 23V '

BODENKENNWERTE DER SCHICHTEN

Nr.	Dicke (m)	Gamma (kN/m ³)	----- Spannungs-Dehnungs-Beziehung -----					
			s'0	s'100	s'200	s'300	s'400	s'500
.	.	.	----- (%) -----					
1	1.75	11.00	0.00	0.55	0.79	0.98	1.14	1.25
2	15.75	10.00	0.00	1.09	1.47	1.71	1.90	2.05

UNTERTEILUNG DER SCHICHTEN (insgesamt max. 58 Lamellen)

. Schicht Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	.
Anz.Lamellen/Schicht	5	30	0	0	0	0	0	0	

Berechnung der Setzung bis UK der letzten Schicht

LASTFLÄCHEN (Rechteck)

Nr.	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	p1	p2	p3
.	-----		(m)		-----		---- (kN/m ²) ----		
1	10.0	10.0	38.0	10.0	38.0	50.0	396.0	482.0	318.0

SPANNUNGS- UND SETZUNGSERMITTLUNG FÜR DIE PUNKTE :

.	X (m)	Y (m)	Vorbelastung in Sohle (kN/m ²)
P1	10.00	10.00	38.0
P2	38.00	10.00	38.0
P3	38.00	50.00	38.0
P4	10.00	50.00	38.0
P5	24.00	30.00	38.0

SETZUNGSBEIWERT nach DIN 4019 : Kappa = 1.000

VERTIKALSPANNUNGEN AUS ZUSATZLASTEN

Tiefe zm/ Dicke Lam.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
-----	----- Sigma z (kN/m ²) -----							
0.2/ 0.4	99.0	120.3	79.5	58.2	357.0	0.0	0.0	0.0
0.5/ 0.4	98.9	119.9	79.6	58.6	357.0	0.0	0.0	0.0
0.9/ 0.4	98.9	119.5	79.6	59.0	357.0	0.0	0.0	0.0
1.2/ 0.4	98.8	119.1	79.7	59.4	356.9	0.0	0.0	0.0
1.6/ 0.4	98.7	118.7	79.8	59.8	356.7	0.0	0.0	0.0
2.0/ 0.5	98.7	118.2	79.8	60.3	356.5	0.0	0.0	0.0
2.5/ 0.5	98.5	117.6	79.9	60.9	355.9	0.0	0.0	0.0
3.1/ 0.5	98.4	117.0	79.9	61.4	355.2	0.0	0.0	0.0
3.6/ 0.5	98.3	116.3	80.0	62.0	354.1	0.0	0.0	0.0
4.1/ 0.5	98.2	115.7	80.0	62.5	352.7	0.0	0.0	0.0

Tiefe Dicke	zm/ Lam.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
		----- Sigma z (kN/m ²) -----							
4.6/	0.5	98.0	115.1	80.1	63.0	351.0	0.0	0.0	0.0
5.2/	0.5	97.8	114.4	80.1	63.5	349.0	0.0	0.0	0.0
5.7/	0.5	97.7	113.7	80.1	64.0	346.6	0.0	0.0	0.0
6.2/	0.5	97.5	113.1	80.1	64.5	343.8	0.0	0.0	0.0
6.7/	0.5	97.2	112.4	80.1	64.9	340.8	0.0	0.0	0.0
7.3/	0.5	97.0	111.7	80.0	65.3	337.3	0.0	0.0	0.0
7.8/	0.5	96.7	111.0	80.0	65.7	333.6	0.0	0.0	0.0
8.3/	0.5	96.4	110.2	79.9	66.1	329.6	0.0	0.0	0.0
8.8/	0.5	96.1	109.5	79.8	66.4	325.3	0.0	0.0	0.0
9.4/	0.5	95.8	108.7	79.7	66.7	320.8	0.0	0.0	0.0
9.9/	0.5	95.4	108.0	79.5	67.0	316.0	0.0	0.0	0.0
10.4/	0.5	95.0	107.2	79.4	67.2	311.1	0.0	0.0	0.0
10.9/	0.5	94.6	106.4	79.2	67.4	306.0	0.0	0.0	0.0
11.5/	0.5	94.2	105.6	79.0	67.6	300.8	0.0	0.0	0.0
12.0/	0.5	93.7	104.7	78.8	67.8	295.4	0.0	0.0	0.0
12.5/	0.5	93.3	103.9	78.5	67.9	290.0	0.0	0.0	0.0
13.0/	0.5	92.8	103.0	78.3	68.0	284.5	0.0	0.0	0.0
13.6/	0.5	92.2	102.2	78.0	68.1	278.9	0.0	0.0	0.0
14.1/	0.5	91.7	101.3	77.7	68.1	273.4	0.0	0.0	0.0
14.6/	0.5	91.1	100.4	77.4	68.1	267.8	0.0	0.0	0.0
15.1/	0.5	90.6	99.5	77.0	68.1	262.2	0.0	0.0	0.0
15.7/	0.5	90.0	98.6	76.7	68.0	256.6	0.0	0.0	0.0
16.2/	0.5	89.3	97.7	76.3	68.0	251.1	0.0	0.0	0.0
16.7/	0.5	88.7	96.8	75.9	67.9	245.7	0.0	0.0	0.0
17.2/	0.5	88.0	95.8	75.5	67.7	240.2	0.0	0.0	0.0

SETZUNGEN (mm)

.	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	.
	57.39	63.05	50.31	43.42	132.89	0.00	0.00	0.00	

