

Projektbezeichnung: B244 - OU Wernigerode  
 Bohrung: BK 21 Formation:  
 Versuchstiefe: 167.00 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 13.11.25 Gerätenummer: 67/21  
 Bemerkung:

Zeit in min	Druck in MPa	Sensor unten in mm	Sensor oben in mm	Aufweitung unten in mm	Aufweitung oben in mm	Aufweitung Mittel in mm
0	0.109	4.477	4.458	0.000	0.000	0.000
1	0.109	4.612	4.547	0.135	0.089	0.112
2	0.201	4.780	4.955	0.303	0.497	0.400
3	0.201	4.783	4.982	0.306	0.524	0.415
4	0.499	4.933	5.300	0.456	0.842	0.649
5	0.499	4.940	5.315	0.463	0.857	0.660
6	0.499	4.944	5.322	0.467	0.864	0.666
7	0.499	4.948	5.326	0.471	0.868	0.670
8	0.499	4.949	5.327	0.472	0.869	0.671
9	0.499	4.950	5.327	0.473	0.869	0.671
10	0.201	4.945	5.326	0.468	0.868	0.668
11	0.201	4.945	5.326	0.468	0.868	0.668
12	0.100	4.941	5.220	0.464	0.762	0.613
13	0.100	4.854	5.122	0.377	0.664	0.521
15	0.100	4.808	5.111	0.331	0.653	0.492
16	0.100	4.807	5.110	0.330	0.652	0.491
17	0.497	4.940	5.332	0.463	0.874	0.669
18	0.497	4.942	5.348	0.465	0.890	0.678
18	0.798	4.969	5.465	0.492	1.007	0.750
19	0.798	4.971	5.473	0.494	1.015	0.755
20	1.200	5.013	5.623	0.536	1.165	0.851
21	1.200	5.017	5.639	0.540	1.181	0.861
22	1.200	5.018	5.643	0.541	1.185	0.863
23	1.200	5.019	5.646	0.542	1.188	0.865
24	1.200	5.019	5.649	0.542	1.191	0.867
25	1.200	5.019	5.652	0.542	1.194	0.868
26	0.493	4.974	5.615	0.497	1.157	0.827
27	0.493	4.972	5.607	0.495	1.149	0.822
28	0.102	4.870	5.491	0.393	1.033	0.713
29	0.102	4.831	5.409	0.354	0.951	0.653
30	0.102	4.817	5.381	0.340	0.923	0.632
31	0.102	4.812	5.381	0.335	0.923	0.629
33	0.500	4.937	5.521	0.460	1.063	0.762
34	0.500	4.944	5.526	0.467	1.068	0.768
35	1.204	5.013	5.681	0.536	1.223	0.880
36	1.204	5.017	5.699	0.540	1.241	0.891
36	1.498	5.032	5.776	0.555	1.318	0.937
37	1.498	5.037	5.798	0.560	1.340	0.950

Projektbezeichnung: B244 - OU Wernigerode  
 Bohrung: BK 21 Formation:  
 Versuchstiefe: 167.00 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 13.11.25 Gerätenummer: 67/21  
 Bemerkung:

Zeit in min	Druck in MPa	Sensor unten in mm	Sensor oben in mm	Aufweitung unten in mm	Aufweitung oben in mm	Aufweitung Mittel in mm
39	1.898	5.056	5.929	0.579	1.471	1.025
40	1.898	5.061	5.961	0.584	1.503	1.044
41	1.898	5.063	5.974	0.586	1.516	1.051
42	1.898	5.064	5.982	0.587	1.524	1.056
43	1.898	5.065	5.988	0.588	1.530	1.059
44	1.898	5.065	5.993	0.588	1.535	1.062
45	1.203	5.055	5.956	0.578	1.498	1.038
46	1.203	5.053	5.956	0.576	1.498	1.037
47	0.498	4.994	5.867	0.517	1.409	0.963
48	0.498	4.976	5.842	0.499	1.384	0.942
49	0.101	4.873	5.641	0.396	1.183	0.790
50	0.101	4.825	5.566	0.348	1.108	0.728
50	0.101	4.818	5.542	0.341	1.084	0.713
51	0.101	4.812	5.536	0.335	1.078	0.707
53	0.505	4.939	5.681	0.462	1.223	0.843
54	0.505	4.944	5.700	0.467	1.242	0.855
55	1.193	5.016	5.878	0.539	1.420	0.980
56	1.193	5.018	5.888	0.541	1.430	0.986
57	1.901	5.060	6.036	0.583	1.578	1.081
58	1.901	5.064	6.062	0.587	1.604	1.096
59	2.202	5.070	6.130	0.593	1.672	1.133
60	2.202	5.073	6.156	0.596	1.698	1.147
60	2.601	5.083	6.273	0.606	1.815	1.211
61	2.601	5.089	6.315	0.612	1.857	1.235
62	2.601	5.091	6.341	0.614	1.883	1.249
63	2.601	5.092	6.345	0.615	1.887	1.251
64	2.601	5.092	6.349	0.615	1.891	1.253
65	2.601	5.092	6.350	0.615	1.892	1.254
66	1.902	5.091	6.337	0.614	1.879	1.247
67	1.902	5.083	6.332	0.606	1.874	1.240
68	1.200	5.075	6.246	0.598	1.788	1.193
69	1.200	5.070	6.244	0.593	1.786	1.190
70	0.490	5.020	6.071	0.543	1.613	1.078
71	0.490	5.008	6.042	0.531	1.584	1.058
72	0.102	4.885	5.779	0.408	1.321	0.865
73	0.102	4.827	5.678	0.350	1.220	0.785
74	0.102	4.813	5.643	0.336	1.185	0.761
75	0.102	4.807	5.636	0.330	1.178	0.754

Projektbezeichnung: B244 - OU Wernigerode  
 Bohrung: BK 21 Formation:  
 Versuchstiefe: 167.00 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 13.11.25 Gerätenummer: 67/21  
 Bemerkung:

Zeit in min	Druck in MPa	Sensor unten in mm	Sensor oben in mm	Aufweitung unten in mm	Aufweitung oben in mm	Aufweitung Mittel in mm
75	0.501	4.943	5.819	0.466	1.361	0.914
76	0.501	4.946	5.824	0.469	1.366	0.918
78	1.202	5.020	6.054	0.543	1.596	1.070
79	1.202	5.025	6.073	0.548	1.615	1.082
80	1.897	5.062	6.254	0.585	1.796	1.191
81	1.897	5.065	6.262	0.588	1.804	1.196
82	2.599	5.086	6.410	0.609	1.952	1.281
83	2.599	5.090	6.454	0.613	1.996	1.305
84	3.098	5.107	6.540	0.630	2.082	1.356
85	3.098	5.113	6.608	0.636	2.150	1.393
86	3.603	5.132	6.763	0.655	2.305	1.480
87	3.603	5.139	6.813	0.662	2.355	1.509
88	3.603	5.142	6.829	0.665	2.371	1.518
89	3.603	5.144	6.836	0.667	2.378	1.523
90	3.603	5.146	6.842	0.669	2.384	1.527
91	3.603	5.147	6.846	0.670	2.388	1.529
92	2.598	5.145	6.823	0.668	2.365	1.517
93	2.598	5.137	6.822	0.660	2.364	1.512
93	1.888	5.131	6.761	0.654	2.303	1.479
94	1.888	5.128	6.758	0.651	2.300	1.476
96	1.196	5.093	6.586	0.616	2.128	1.372
97	1.196	5.092	6.583	0.615	2.125	1.370
97	0.497	5.050	6.377	0.573	1.919	1.246
98	0.497	5.030	6.296	0.553	1.838	1.196
100	0.102	4.903	5.927	0.426	1.469	0.948
101	0.102	4.854	5.878	0.377	1.420	0.899
101	0.102	4.828	5.842	0.351	1.384	0.868
102	0.102	4.809	5.819	0.332	1.361	0.847

Projektbezeichnung: B244 - OU Wernigerode  
 Bohrung: BK 21 Formation:  
 Versuchstiefe: 167.00 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 13.11.25 Gerätenummer: 67/21  
 Bemerkung:

### Moduli untere Aufweitung

Stufen	Belastung in MPa	Aufweitung in mm	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.25	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.3	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.4
Erstbelastung	0.109 - 0.499	0.338	115	113	105
Entlastung	0.379 - 0.220	-0.003	5935	5851	5442
Wiederbelastung	0.100 - 0.497	0.135	293	289	269
Erstbelastung	0.497 - 1.200	0.077	909	896	834
Entlastung	0.871 - 0.431	-0.050	869	857	797
Wiederbelastung	0.102 - 1.204	0.205	535	528	491
Erstbelastung	1.204 - 1.898	0.048	1440	1419	1320
Entlastung	1.359 - 0.640	-0.064	1115	1100	1023
Wiederbelastung	0.101 - 1.901	0.252	711	701	652
Erstbelastung	1.901 - 2.601	0.028	2490	2454	2283
Entlastung	1.851 - 0.852	-0.042	2344	2310	2149
Wiederbelastung	0.102 - 2.599	0.283	879	866	806
Erstbelastung	2.599 - 3.603	0.057	1754	1729	1608
Entlastung	2.553 - 1.152	-0.048	2887	2846	2647

### Steifemoduli untere Aufweitung

Stufen	Belastung in MPa	Aufweitung in mm	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.25	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.3	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.4
Erstbelastung	0.109 - 0.499	0.338	138	152	225
Entlastung	0.379 - 0.220	-0.003	7122	7876	11661
Erstbelastung	0.497 - 1.200	0.077	1091	1206	1787
Entlastung	0.871 - 0.431	-0.050	1043	1154	1708
Erstbelastung	1.204 - 1.898	0.048	1728	1910	2829
Entlastung	1.359 - 0.640	-0.064	1338	1481	2192
Erstbelastung	1.901 - 2.601	0.028	2988	3303	4892
Entlastung	1.851 - 0.852	-0.042	2813	3110	4605
Erstbelastung	2.599 - 3.603	0.057	2105	2328	3446
Entlastung	2.553 - 1.152	-0.048	3464	3831	5672

Projektbezeichnung: B244 - OU Wernigerode  
 Bohrung: BK 21 Formation:  
 Versuchstiefe: 167.00 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 13.11.25 Gerätenummer: 67/21  
 Bemerkung:

### Moduli obere Aufweitung

Stufen	Belastung in MPa	Aufweitung in mm	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.25	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.3	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.4
Erstbelastung	0.109 - 0.499	0.780	50	49	46
Entlastung	0.379 - 0.220	-0.001	29677	29255	27209
Wiederbelastung	0.100 - 0.497	0.238	166	164	152
Erstbelastung	0.497 - 1.200	0.304	230	227	211
Entlastung	0.871 - 0.431	-0.060	733	723	672
Wiederbelastung	0.102 - 1.204	0.318	345	340	316
Erstbelastung	1.204 - 1.898	0.294	235	232	216
Entlastung	1.359 - 0.640	-0.099	721	710	661
Wiederbelastung	0.101 - 1.901	0.526	341	336	312
Erstbelastung	1.901 - 2.601	0.288	242	239	222
Entlastung	1.851 - 0.852	-0.181	551	543	505
Wiederbelastung	0.102 - 2.599	0.818	304	300	279
Erstbelastung	2.599 - 3.603	0.392	255	251	234
Entlastung	2.553 - 1.152	-0.253	552	544	506

### Steifemoduli obere Aufweitung

Stufen	Belastung in MPa	Aufweitung in mm	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.25	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.3	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.4
Erstbelastung	0.109 - 0.499	0.780	60	66	99
Entlastung	0.379 - 0.220	-0.001	35612	39382	58305
Erstbelastung	0.497 - 1.200	0.304	276	306	452
Entlastung	0.871 - 0.431	-0.060	880	973	1440
Erstbelastung	1.204 - 1.898	0.294	282	312	463
Entlastung	1.359 - 0.640	-0.099	865	956	1416
Erstbelastung	1.901 - 2.601	0.288	290	322	476
Entlastung	1.851 - 0.852	-0.181	661	731	1082
Erstbelastung	2.599 - 3.603	0.392	306	338	501
Entlastung	2.553 - 1.152	-0.253	662	732	1084

Projektbezeichnung: B244 - OU Wernigerode  
 Bohrung: BK 21 Formation:  
 Versuchstiefe: 167.00 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 13.11.25 Gerätenummer: 67/21  
 Bemerkung:

### Moduli mittlere Aufweitung

Stufen	Belastung in MPa	Aufweitung in mm	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.25	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.3	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.4
Erstbelastung	0.109 - 0.499	0.559	69	68	64
Entlastung	0.379 - 0.220	-0.002	9892	9752	9070
Wiederbelastung	0.100 - 0.497	0.187	211	208	194
Erstbelastung	0.497 - 1.200	0.190	368	363	338
Entlastung	0.871 - 0.431	-0.055	796	784	729
Wiederbelastung	0.102 - 1.204	0.262	419	413	384
Erstbelastung	1.204 - 1.898	0.171	404	398	371
Entlastung	1.359 - 0.640	-0.081	879	866	806
Wiederbelastung	0.101 - 1.901	0.389	461	454	422
Erstbelastung	1.901 - 2.601	0.158	441	435	405
Entlastung	1.851 - 0.852	-0.111	896	883	821
Wiederbelastung	0.102 - 2.599	0.551	451	445	414
Erstbelastung	2.599 - 3.603	0.224	446	440	409
Entlastung	2.553 - 1.152	-0.151	926	913	849

### Steifemoduli mittlere Aufweitung

Stufen	Belastung in MPa	Aufweitung in mm	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.25	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.3	Moduli in MPa Poissonzahl: 0.4
Erstbelastung	0.109 - 0.499	0.559	83	92	137
Entlastung	0.379 - 0.220	-0.002	11870	13128	19436
Erstbelastung	0.497 - 1.200	0.190	442	489	724
Entlastung	0.871 - 0.431	-0.055	955	1055	1562
Erstbelastung	1.204 - 1.898	0.171	485	536	795
Entlastung	1.359 - 0.640	-0.081	1055	1166	1727
Erstbelastung	1.901 - 2.601	0.158	529	586	868
Entlastung	1.851 - 0.852	-0.111	1075	1189	1759
Erstbelastung	2.599 - 3.603	0.224	535	592	876
Entlastung	2.553 - 1.152	-0.151	1111	1229	1819

Projektbezeichnung: B244 - OU Wernigerode  
Bohrung: BK 21 Formation:  
Versuchstiefe: 167.00 m Gestein:  
Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:  
Versuchsdatum: 13.11.25 Gerätenummer: 67/21  
Bemerkung:

## Formeln

Gleichung für die Modulberechnung:

$$E = d * f * \frac{\Delta p}{\Delta d}$$

f (für Poissonzahl 0.25) = 0.986

f (für Poissonzahl 0.3) = 0.972

f (für Poissonzahl 0.4) = 0.904

d = 101 mm Anfangsdurchmesser der Versuchsbohrung

delta p = Änderung der Bodenpressung

delta d = Änderung des Durchmessers

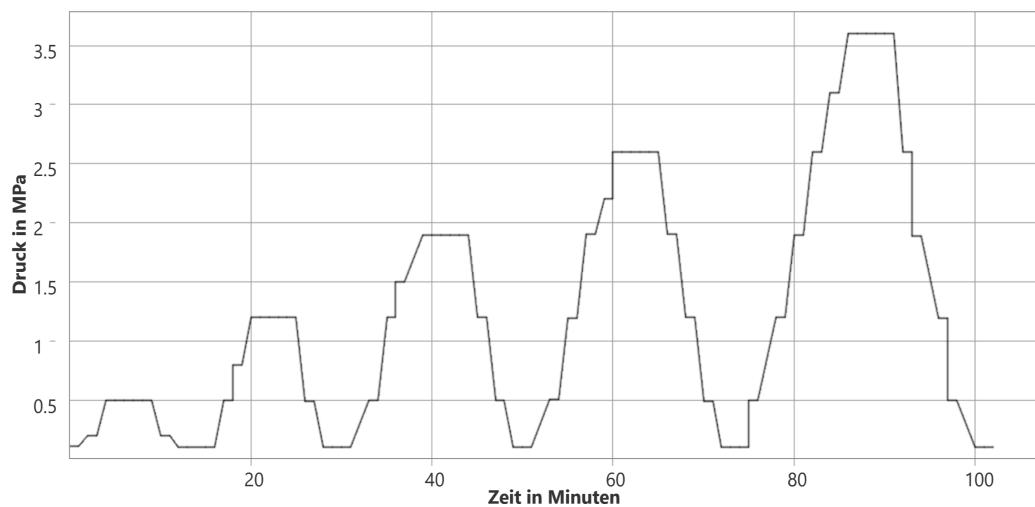
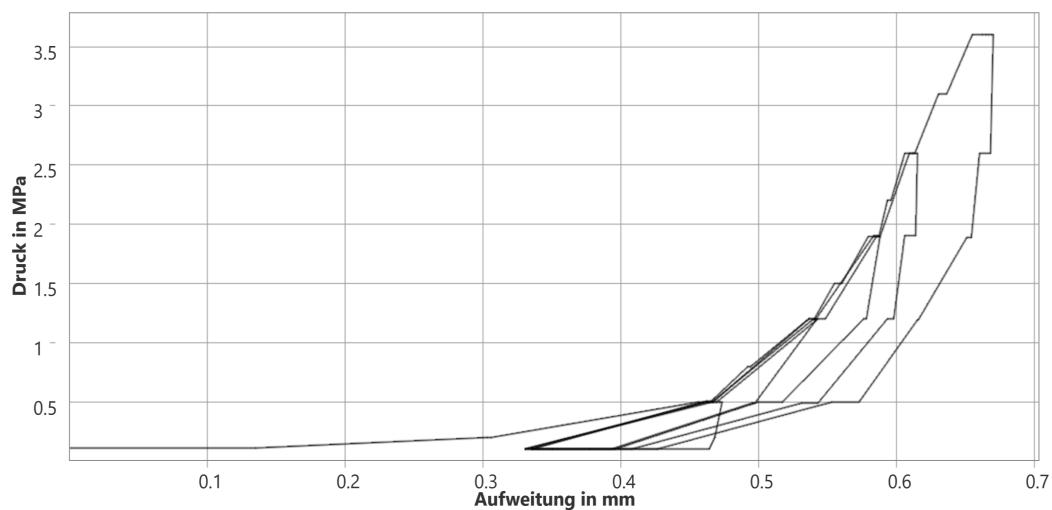
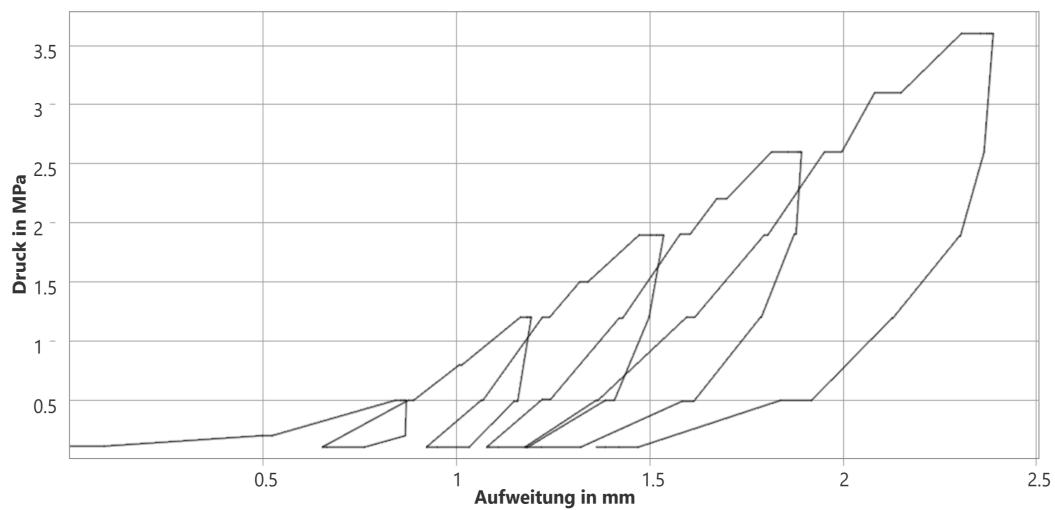
Gleichung für die Steifemodulberechnung:

$$E_s = \frac{E * (1 - n)}{(1 + n)(1 - 2n)}$$

n = Poissonzahl

E = Modul

Projektbezeichnung: B244 - OU Wernigerode  
Bohrung: BK 21 Formation:  
Versuchstiefe: 167.00 m Gestein:  
Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:  
Versuchsdatum: 13.11.25 Gerätenummer: 67/21  
Bemerkung:

Zeit - Belastungs - DiagrammBelastung - Aufweitungs - Diagramm (unten)Belastung - Aufweitungs - Diagramm (oben)

Projektbezeichnung: B244 - OU Wernigerode  
Bohrung: BK 21 Formation:  
Versuchstiefe: 167.00 m Gestein:  
Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:  
Versuchsdatum: 13.11.25 Gerätenummer: 67/21  
Bemerkung:

Belastung - Aufweitungs - Diagramm (Mittel)

