

Projektbezeichnung: Wesergebirge, ABS/NBS Hannover-Bielefeld  
 Bohrung: WBL-02 GWM Formation:  
 Versuchstiefe: 20.00 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 20.00 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 09.09.25 Gerätenummer: 17/42  
 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	0.050	7.679	8.228	0.000	0.000	0.000
1	0.050	7.752	8.241	0.073	0.013	0.043
2	0.050	7.781	8.243	0.102	0.015	0.059
3	0.050	7.810	8.245	0.131	0.017	0.074
3	0.100	8.079	8.377	0.400	0.149	0.275
4	0.100	8.274	8.420	0.595	0.192	0.394
5	0.151	8.368	8.521	0.689	0.293	0.491
6	0.151	8.427	8.522	0.748	0.294	0.521
7	0.200	8.466	8.546	0.787	0.318	0.553
8	0.200	8.510	8.564	0.831	0.336	0.584
9	0.200	8.517	8.565	0.838	0.337	0.588
10	0.200	8.521	8.565	0.842	0.337	0.590
11	0.150	8.521	8.537	0.842	0.309	0.576
12	0.150	8.521	8.537	0.842	0.309	0.576
12	0.100	8.520	8.526	0.841	0.298	0.570
13	0.100	8.517	8.524	0.838	0.296	0.567
14	0.050	8.508	8.485	0.829	0.257	0.543
15	0.050	8.500	8.475	0.821	0.247	0.534
16	0.050	8.500	8.474	0.821	0.246	0.534
16	0.100	8.501	8.493	0.822	0.265	0.544
17	0.100	8.502	8.497	0.823	0.269	0.546
17	0.150	8.514	8.522	0.835	0.294	0.565
18	0.150	8.516	8.524	0.837	0.296	0.567
19	0.200	8.533	8.562	0.854	0.334	0.594
20	0.200	8.535	8.566	0.856	0.338	0.597
20	0.300	8.605	8.660	0.926	0.432	0.679
21	0.300	8.634	8.667	0.955	0.439	0.697
22	0.400	8.666	8.737	0.987	0.509	0.748
23	0.400	8.678	8.760	0.999	0.532	0.766
24	0.500	8.739	8.838	1.060	0.610	0.835
25	0.500	8.755	8.847	1.076	0.619	0.848
26	0.500	8.767	8.848	1.088	0.620	0.854
27	0.500	8.776	8.849	1.097	0.621	0.859
28	0.500	8.782	8.849	1.103	0.621	0.862
29	0.500	8.784	8.849	1.105	0.621	0.863
30	0.201	8.746	8.701	1.067	0.473	0.770
31	0.201	8.741	8.693	1.062	0.465	0.764
31	0.100	8.700	8.614	1.021	0.386	0.704

Projektbezeichnung: Wesergebirge, ABS/NBS Hannover-Bielefeld  
 Bohrung: WBL-02 GWM Formation:  
 Versuchstiefe: 20.00 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 20.00 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 09.09.25 Gerätenummer: 17/42  
 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
32	0.100	8.694	8.612	1.015	0.384	0.700
33	0.050	8.686	8.529	1.007	0.301	0.654
34	0.050	8.683	8.516	1.004	0.288	0.646
35	0.050	8.683	8.515	1.004	0.287	0.646
35	0.100	8.684	8.518	1.005	0.290	0.648
36	0.100	8.685	8.518	1.006	0.290	0.648
37	0.200	8.690	8.611	1.011	0.383	0.697
38	0.200	8.690	8.619	1.011	0.391	0.701
38	0.501	8.772	8.845	1.093	0.617	0.855
39	0.501	8.784	8.851	1.105	0.623	0.864
40	0.702	8.864	8.923	1.185	0.695	0.940
41	0.702	8.891	8.936	1.212	0.708	0.960
41	0.900	8.953	9.007	1.274	0.779	1.027
42	0.900	8.985	9.028	1.306	0.800	1.053
43	1.100	9.032	9.081	1.353	0.853	1.103
44	1.100	9.071	9.091	1.392	0.863	1.128
45	1.100	9.077	9.094	1.398	0.866	1.132
46	1.100	9.082	9.095	1.403	0.867	1.135
46	0.500	9.048	8.993	1.369	0.765	1.067
47	0.500	9.039	8.984	1.360	0.756	1.058
48	0.200	8.987	8.859	1.308	0.631	0.970
49	0.200	8.985	8.856	1.306	0.628	0.967
50	0.101	8.984	8.760	1.305	0.532	0.919
51	0.101	8.981	8.738	1.302	0.510	0.906
51	0.050	8.978	8.655	1.299	0.427	0.863
52	0.050	8.977	8.636	1.298	0.408	0.853
53	0.050	8.977	8.635	1.298	0.407	0.853
54	0.101	8.978	8.640	1.299	0.412	0.856
55	0.101	8.978	8.641	1.299	0.413	0.856
55	0.200	8.978	8.682	1.299	0.454	0.877
56	0.200	8.978	8.697	1.299	0.469	0.884
57	0.500	8.980	8.909	1.301	0.681	0.991
58	0.500	8.982	8.915	1.303	0.687	0.995
59	1.100	9.077	9.093	1.398	0.865	1.132
60	1.100	9.093	9.098	1.414	0.870	1.142
61	1.400	9.160	9.145	1.481	0.917	1.199
62	1.400	9.193	9.158	1.514	0.930	1.222
62	1.700	9.288	9.234	1.609	1.006	1.308

Projektbezeichnung: Wesergebirge, ABS/NBS Hannover-Bielefeld  
 Bohrung: WBL-02 GWM Formation:  
 Versuchstiefe: 20.00 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 20.00 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 09.09.25 Gerätenummer: 17/42  
 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
63	1.700	9.308	9.249	1.629	1.021	1.325
64	2.000	9.375	9.299	1.696	1.071	1.384
65	2.000	9.429	9.335	1.750	1.107	1.429
66	2.000	9.443	9.341	1.764	1.113	1.439
67	2.000	9.455	9.345	1.776	1.117	1.447
68	2.000	9.466	9.348	1.787	1.120	1.454
69	2.000	9.471	9.348	1.792	1.120	1.456
70	1.100	9.423	9.272	1.744	1.044	1.394
71	1.100	9.418	9.268	1.739	1.040	1.390
72	0.501	9.375	9.135	1.696	0.907	1.302
73	0.501	9.375	9.133	1.696	0.905	1.301
74	0.200	9.365	9.009	1.686	0.781	1.234
75	0.200	9.346	8.988	1.667	0.760	1.214
76	0.050	9.253	8.824	1.574	0.596	1.085
77	0.050	9.229	8.793	1.550	0.565	1.058
78	0.050	9.218	8.792	1.539	0.564	1.052
79	0.050	9.215	8.791	1.536	0.563	1.050
83	0.200	9.216	8.855	1.537	0.627	1.082
84	0.200	9.217	8.861	1.538	0.633	1.086
85	0.500	9.225	9.013	1.546	0.785	1.166
86	0.500	9.227	9.031	1.548	0.803	1.176
86	1.100	9.302	9.168	1.623	0.940	1.282
87	1.100	9.317	9.177	1.638	0.949	1.294
88	2.000	9.487	9.347	1.808	1.119	1.464
89	2.000	9.527	9.355	1.848	1.127	1.488
89	2.400	9.592	9.413	1.913	1.185	1.549
90	2.400	9.647	9.440	1.968	1.212	1.590
91	2.802	9.751	9.514	2.072	1.286	1.679
92	2.802	9.821	9.555	2.142	1.327	1.735
92	3.200	9.928	9.642	2.249	1.414	1.832
93	3.200	10.017	9.680	2.338	1.452	1.895
94	3.200	10.052	9.700	2.373	1.472	1.923
95	3.200	10.065	9.711	2.386	1.483	1.935
96	3.200	10.077	9.715	2.398	1.487	1.943
97	3.200	10.088	9.716	2.409	1.488	1.949
98	1.999	10.053	9.631	2.374	1.403	1.889
99	1.999	10.051	9.626	2.372	1.398	1.885
100	1.102	10.000	9.506	2.321	1.278	1.800

## --- Seitendruckversuch ---

Projektbezeichnung: Wesergebirge, ABS/NBS Hannover-Bielefeld  
Bohrung: WBL-02 GWM Formation:  
Versuchstiefe: 20.00 m Gestein:  
Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
Wasserspiegel: 20.00 m Messrichtung:  
Versuchsdatum: 09.09.25 Gerätenummer: 17/42  
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
101	1.102	9.996	9.502	2.317	1.274	1.796
102	0.502	9.946	9.409	2.267	1.181	1.724
103	0.502	9.919	9.391	2.240	1.163	1.702
104	0.200	9.821	9.286	2.142	1.058	1.600
105	0.200	9.794	9.258	2.115	1.030	1.573
105	0.050	9.663	9.112	1.984	0.884	1.434
106	0.050	9.631	9.091	1.952	0.863	1.408
107	0.050	9.614	9.082	1.935	0.854	1.395
108	0.050	9.600	9.080	1.921	0.852	1.387

Projektbezeichnung:	Wesergebirge, ABS/NBS Hannover-Bielefeld		
Bohrung:	WBL-02 GWM	Formation:	
Versuchstiefe:	20.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	20.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	09.09.25	Gerätenummer:	17/42
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	0.050 - 0.200	0.711	21	21	19
Entlastung	0.155 - 0.095	-0.006	1048	1033	961
Wiederbelastung	0.050 - 0.200	0.035	427	421	391
Erstbelastung	0.200 - 0.500	0.249	120	118	110
Entlastung	0.365 - 0.185	-0.031	578	569	530
Wiederbelastung	0.050 - 0.501	0.101	445	438	408
Erstbelastung	0.501 - 1.100	0.298	200	197	184
Entlastung	0.785 - 0.365	-0.045	935	922	857
Wiederbelastung	0.050 - 1.100	0.116	901	889	826
Erstbelastung	1.100 - 2.000	0.378	237	234	217
Entlastung	1.415 - 0.635	-0.052	1496	1475	1371
Wiederbelastung	0.050 - 2.000	0.312	622	614	571
Erstbelastung	2.000 - 3.200	0.561	213	210	195
Entlastung	2.255 - 0.995	-0.077	1638	1614	1502

### 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	0.050 - 0.200	0.711	25	28	41
Entlastung	0.155 - 0.095	-0.006	1258	1391	2059
Erstbelastung	0.200 - 0.500	0.249	144	159	236
Entlastung	0.365 - 0.185	-0.031	694	766	1136
Erstbelastung	0.501 - 1.100	0.298	240	265	394
Entlastung	0.785 - 0.365	-0.045	1122	1241	1836
Erstbelastung	1.100 - 2.000	0.378	284	315	465
Entlastung	1.415 - 0.635	-0.052	1795	1986	2938
Erstbelastung	2.000 - 3.200	0.561	256	283	418
Entlastung	2.255 - 0.995	-0.077	1966	2173	3219

Projektbezeichnung:	Wesergebirge, ABS/NBS Hannover-Bielefeld		
Bohrung:	WBL-02 GWM	Formation:	
Versuchstiefe:	20.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	20.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	09.09.25	Gerätenummer:	17/42
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	0.050 - 0.200	0.320	47	46	43
Entlastung	0.155 - 0.095	-0.021	287	283	263
Wiederbelastung	0.050 - 0.200	0.092	162	160	149
Erstbelastung	0.200 - 0.500	0.283	106	104	97
Entlastung	0.365 - 0.185	-0.098	182	180	167
Wiederbelastung	0.050 - 0.501	0.336	134	132	123
Erstbelastung	0.501 - 1.100	0.244	244	241	224
Entlastung	0.785 - 0.365	-0.110	379	374	348
Wiederbelastung	0.050 - 1.100	0.463	226	223	207
Erstbelastung	1.100 - 2.000	0.250	359	353	329
Entlastung	1.415 - 0.635	-0.133	585	577	536
Wiederbelastung	0.050 - 2.000	0.564	344	339	316
Erstbelastung	2.000 - 3.200	0.361	331	326	304
Entlastung	2.255 - 0.995	-0.163	770	759	706

### 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	0.050 - 0.200	0.320	56	62	92
Entlastung	0.155 - 0.095	-0.021	344	381	564
Erstbelastung	0.200 - 0.500	0.283	127	140	208
Entlastung	0.365 - 0.185	-0.098	218	242	358
Erstbelastung	0.501 - 1.100	0.244	293	324	480
Entlastung	0.785 - 0.365	-0.110	455	503	746
Erstbelastung	1.100 - 2.000	0.250	431	475	705
Entlastung	1.415 - 0.635	-0.133	702	777	1149
Erstbelastung	2.000 - 3.200	0.361	397	439	651
Entlastung	2.255 - 0.995	-0.163	924	1022	1513

Projektbezeichnung:	Wesergebirge, ABS/NBS Hannover-Bielefeld		
Bohrung:	WBL-02 GWM	Formation:	
Versuchstiefe:	20.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	20.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	09.09.25	Gerätenummer:	17/42
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	0.050 - 0.200	0.516	29	29	27
Entlastung	0.155 - 0.095	-0.014	436	430	400
Wiederbelastung	0.050 - 0.200	0.063	237	234	217
Erstbelastung	0.200 - 0.500	0.266	112	111	103
Entlastung	0.365 - 0.185	-0.064	278	274	255
Wiederbelastung	0.050 - 0.501	0.218	206	203	189
Erstbelastung	0.501 - 1.100	0.271	220	217	202
Entlastung	0.785 - 0.365	-0.078	540	532	495
Wiederbelastung	0.050 - 1.100	0.289	362	357	332
Erstbelastung	1.100 - 2.000	0.314	285	281	262
Entlastung	1.415 - 0.635	-0.092	843	831	773
Wiederbelastung	0.050 - 2.000	0.438	443	437	406
Erstbelastung	2.000 - 3.200	0.461	259	256	238
Entlastung	2.255 - 0.995	-0.119	1051	1036	963

### 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	0.050 - 0.200	0.516	35	39	58
Entlastung	0.155 - 0.095	-0.014	523	579	857
Erstbelastung	0.200 - 0.500	0.266	134	149	221
Entlastung	0.365 - 0.185	-0.064	334	369	546
Erstbelastung	0.501 - 1.100	0.271	264	292	433
Entlastung	0.785 - 0.365	-0.078	648	716	1061
Erstbelastung	1.100 - 2.000	0.314	342	378	561
Entlastung	1.415 - 0.635	-0.092	1012	1119	1656
Erstbelastung	2.000 - 3.200	0.461	311	345	510
Entlastung	2.255 - 0.995	-0.119	1261	1395	2064

Projektbezeichnung: Wesergebirge, ABS/NBS Hannover-Bielefeld  
Bohrung: WBL-02 GWM Formation:  
Versuchstiefe: 20.00 m Gestein:  
Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
Wasserspiegel: 20.00 m Messrichtung:  
Versuchsdatum: 09.09.25 Gerätenummer: 17/42  
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:

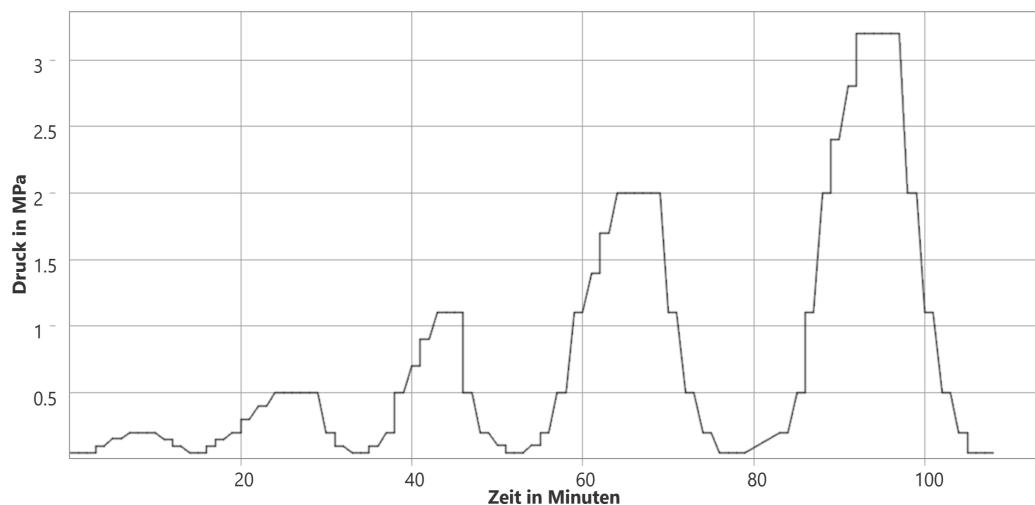
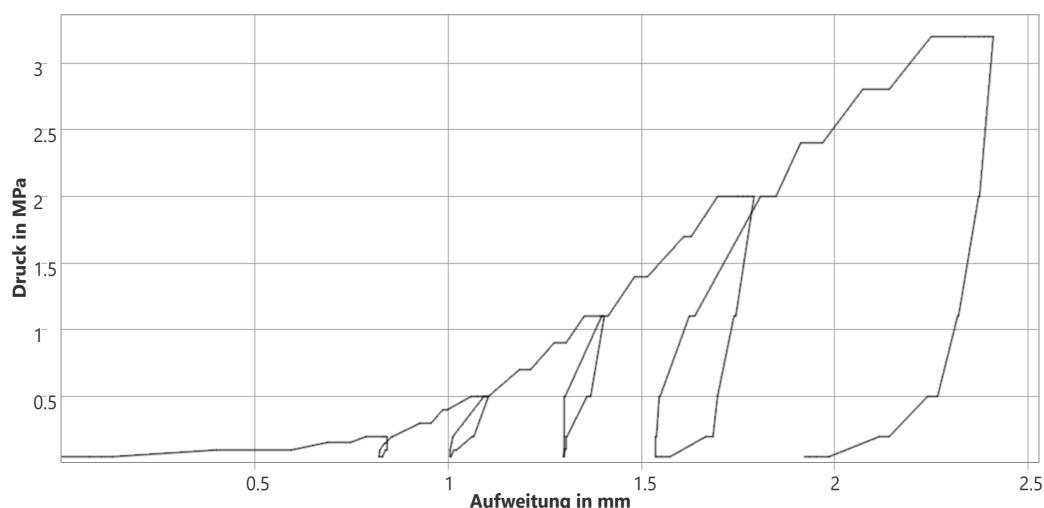
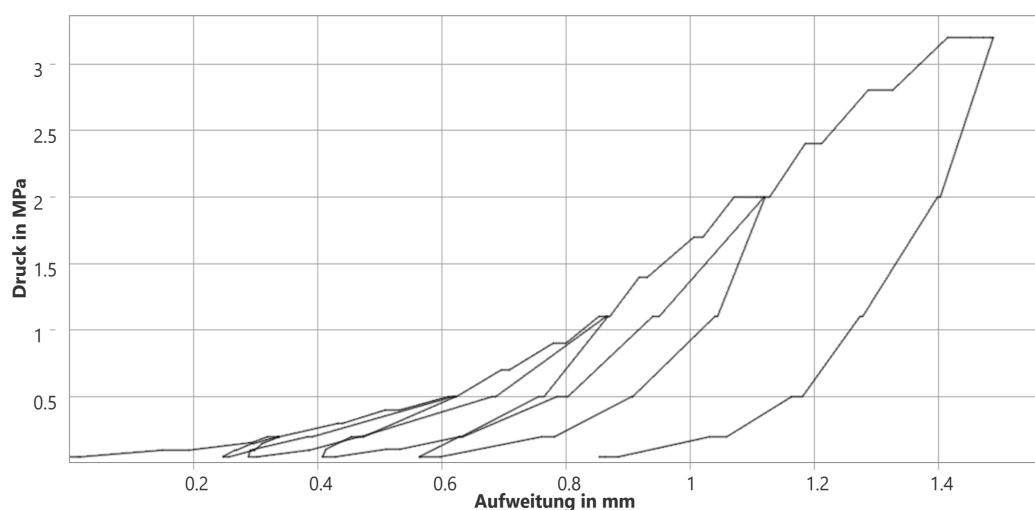
$$E_s = \frac{E * (1 - n)}{(1 + n)(1 - 2n)}$$

n = Poissonzahl

E = Modul

## --- Seitendruckversuch ---

Projektbezeichnung: Wesergebirge, ABS/NBS Hannover-Bielefeld  
 Bohrung: WBL-02 GWM Formation:  
 Versuchstiefe: 20.00 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 20.00 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 09.09.25 Gerätenummer: 17/42  
 Bemerkung:

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

Projektbezeichnung: Wesergebirge, ABS/NBS Hannover-Bielefeld  
Bohrung: WBL-02 GWM Formation:  
Versuchstiefe: 20.00 m Gestein:  
Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm  
Wasserspiegel: 20.00 m Messrichtung:  
Versuchsdatum: 09.09.25 Gerätenummer: 17/42  
Bemerkung:

Belastung - Aufweitungs - Diagramm (Mittel)

