

Projektbezeichnung: Ersatzneubau Mainbrücke Niederrad  
 Bohrung: BK-2024-S-4 Formation:  
 Versuchstiefe: 19.75 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 146 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 6.10 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 23.10.25 Gerätenummer: 40/66  
 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	0.101	1.280	4.553	0.000	0.000	0.000
1	0.101	1.406	4.875	0.126	0.322	0.224
2	0.150	1.769	6.059	0.489	1.506	0.998
3	0.150	1.904	6.406	0.624	1.853	1.239
3	0.200	2.277	7.416	0.997	2.863	1.930
4	0.200	2.421	7.723	1.141	3.170	2.156
4	0.250	2.704	8.437	1.424	3.884	2.654
5	0.250	2.943	8.891	1.663	4.338	3.001
6	0.250	2.982	8.985	1.702	4.432	3.067
7	0.250	3.021	9.045	1.741	4.492	3.117
8	0.250	3.052	9.082	1.772	4.529	3.151
9	0.250	3.078	9.116	1.798	4.563	3.181
10	0.200	3.075	9.110	1.795	4.557	3.176
11	0.200	3.072	9.109	1.792	4.556	3.174
11	0.150	3.034	9.101	1.754	4.548	3.151
12	0.150	3.022	9.086	1.742	4.533	3.138
13	0.101	2.907	8.943	1.627	4.390	3.009
14	0.101	2.876	8.911	1.596	4.358	2.977
15	0.101	2.862	8.903	1.582	4.350	2.966
16	0.101	2.855	8.899	1.575	4.346	2.961
16	0.150	2.883	8.901	1.603	4.348	2.976
17	0.150	2.887	8.901	1.607	4.348	2.978
17	0.200	2.941	8.917	1.661	4.364	3.013
18	0.200	2.959	8.942	1.679	4.389	3.034
19	0.250	3.129	9.191	1.849	4.638	3.244
20	0.250	3.165	9.244	1.885	4.691	3.288
20	0.301	3.378	9.833	2.098	5.280	3.689
21	0.301	3.499	10.067	2.219	5.514	3.867
22	0.350	3.821	10.765	2.541	6.212	4.377
23	0.350	4.003	11.073	2.723	6.520	4.622
23	0.400	4.265	11.560	2.985	7.007	4.996
24	0.400	4.566	12.011	3.286	7.458	5.372
25	0.400	4.646	12.090	3.366	7.537	5.452
26	0.400	4.695	12.149	3.415	7.596	5.506
27	0.400	4.741	12.188	3.461	7.635	5.548
28	0.400	4.763	12.224	3.483	7.671	5.577
28	0.301	4.743	12.224	3.463	7.671	5.567
29	0.301	4.735	12.221	3.455	7.668	5.562

Projektbezeichnung: Ersatzneubau Mainbrücke Niederrad  
 Bohrung: BK-2024-S-4 Formation:  
 Versuchstiefe: 19.75 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 146 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 6.10 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 23.10.25 Gerätenummer: 40/66  
 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
30	0.201	4.532	12.089	3.252	7.536	5.394
31	0.201	4.488	12.048	3.208	7.495	5.352
32	0.150	4.290	11.887	3.010	7.334	5.172
33	0.150	4.223	11.831	2.943	7.278	5.111
33	0.101	4.006	11.668	2.726	7.115	4.921
34	0.101	3.913	11.563	2.633	7.010	4.822
35	0.101	3.877	11.547	2.597	6.994	4.796
36	0.101	3.854	11.535	2.574	6.982	4.778
37	0.150	3.860	11.546	2.580	6.993	4.787
38	0.150	3.862	11.546	2.582	6.993	4.788
38	0.200	3.907	11.553	2.627	7.000	4.814
39	0.200	3.919	11.554	2.639	7.001	4.820
40	0.301	4.222	11.815	2.942	7.262	5.102
41	0.301	4.269	11.853	2.989	7.300	5.145
41	0.400	4.704	12.308	3.424	7.755	5.590
42	0.400	4.806	12.453	3.526	7.900	5.713
43	0.502	5.443	13.563	4.163	9.010	6.587
44	0.502	5.825	13.943	4.545	9.390	6.968
44	0.600	6.703	15.375	5.423	10.822	8.123
45	0.600	7.177	15.821	5.897	11.268	8.583
46	0.700	8.297	17.145	7.017	12.592	9.805
47	0.700	8.813	17.646	7.533	13.093	10.313
48	0.700	8.964	17.812	7.684	13.259	10.472
49	0.700	9.060	17.918	7.780	13.365	10.573
50	0.700	9.128	17.988	7.848	13.435	10.642
51	0.700	9.168	18.041	7.888	13.488	10.688
51	0.500	9.043	18.038	7.763	13.485	10.624
52	0.500	9.014	18.029	7.734	13.476	10.605
53	0.400	8.780	17.841	7.500	13.288	10.394
54	0.400	8.685	17.777	7.405	13.224	10.315
54	0.300	8.287	17.491	7.007	12.938	9.973
55	0.300	8.174	17.412	6.894	12.859	9.877
55	0.201	7.599	17.034	6.319	12.481	9.400
56	0.201	7.436	16.936	6.156	12.383	9.270
57	0.151	7.081	16.727	5.801	12.174	8.988
58	0.151	6.945	16.651	5.665	12.098	8.882
59	0.101	6.482	16.387	5.202	11.834	8.518
60	0.101	6.352	16.316	5.072	11.763	8.418

Projektbezeichnung: Ersatzneubau Mainbrücke Niederrad  
 Bohrung: BK-2024-S-4 Formation:  
 Versuchstiefe: 19.75 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 146 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 6.10 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 23.10.25 Gerätenummer: 40/66  
 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
61	0.101	6.301	16.286	5.021	11.733	8.377
62	0.101	6.266	16.266	4.986	11.713	8.350

Projektbezeichnung:	Ersatzneubau Mainbrücke Niederrad		
Bohrung:	BK-2024-S-4	Formation:	
Versuchstiefe:	19.75 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 146 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	6.10 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	23.10.25	Gerätenummer:	40/66
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	0.101 - 0.250	1.672	12	12	12
Entlastung	0.205 - 0.146	-0.065	128	126	120
Wiederbelastung	0.101 - 0.250	0.310	67	67	63
Erstbelastung	0.250 - 0.400	1.598	13	13	12
Entlastung	0.310 - 0.191	-0.303	55	55	52
Wiederbelastung	0.101 - 0.400	0.952	44	44	41
Erstbelastung	0.400 - 0.700	4.362	10	10	9
Entlastung	0.520 - 0.281	-1.000	34	33	31

## 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	0.101 - 0.250	1.672	14	16	26
Entlastung	0.205 - 0.146	-0.065	154	170	257
Erstbelastung	0.250 - 0.400	1.598	16	18	26
Entlastung	0.310 - 0.191	-0.303	66	74	111
Erstbelastung	0.400 - 0.700	4.362	12	13	19
Entlastung	0.520 - 0.281	-1.000	41	44	66

Projektbezeichnung: Ersatzneubau Mainbrücke Niederrad  
 Bohrung: BK-2024-S-4 Formation:  
 Versuchstiefe: 19.75 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 146 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 6.10 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 23.10.25 Gerätenummer: 40/66  
 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	0.101 - 0.250	4.241	5	5	5
Entlastung	0.205 - 0.146	-0.040	208	206	195
Wiederbelastung	0.101 - 0.250	0.345	61	60	57
Erstbelastung	0.250 - 0.400	2.980	7	7	7
Entlastung	0.310 - 0.191	-0.217	77	76	72
Wiederbelastung	0.101 - 0.400	0.918	46	45	43
Erstbelastung	0.400 - 0.700	5.588	8	7	7
Entlastung	0.520 - 0.281	-0.711	47	47	44

### 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	0.101 - 0.250	4.241	6	7	11
Entlastung	0.205 - 0.146	-0.040	250	277	418
Erstbelastung	0.250 - 0.400	2.980	8	9	15
Entlastung	0.310 - 0.191	-0.217	92	102	154
Erstbelastung	0.400 - 0.700	5.588	10	9	15
Entlastung	0.520 - 0.281	-0.711	56	63	94

Projektbezeichnung: Ersatzneubau Mainbrücke Niederrad  
 Bohrung: BK-2024-S-4 Formation:  
 Versuchstiefe: 19.75 m Gestein:  
 Sondentyp: Seitendrucksonde 146 mm Sondenlänge: 490 mm  
 Wasserspiegel: 6.10 m Messrichtung:  
 Versuchsdatum: 23.10.25 Gerätenummer: 40/66  
 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	0.101 - 0.250	2.957	7	7	7
Entlastung	0.205 - 0.146	-0.052	160	158	149
Wiederbelastung	0.101 - 0.250	0.327	64	63	60
Erstbelastung	0.250 - 0.400	2.289	9	9	9
Entlastung	0.310 - 0.191	-0.260	64	64	60
Wiederbelastung	0.101 - 0.400	0.935	45	44	42
Erstbelastung	0.400 - 0.700	4.975	8	8	8
Entlastung	0.520 - 0.281	-0.855	39	39	37

### 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	0.101 - 0.250	2.957	8	9	15
Entlastung	0.205 - 0.146	-0.052	192	213	319
Erstbelastung	0.250 - 0.400	2.289	11	12	19
Entlastung	0.310 - 0.191	-0.260	77	86	129
Erstbelastung	0.400 - 0.700	4.975	10	11	17
Entlastung	0.520 - 0.281	-0.855	47	53	79

Projektbezeichnung:	Ersatzneubau Mainbrücke Niederrad		
Bohrung:	BK-2024-S-4	Formation:	
Versuchstiefe:	19.75 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 146 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	6.10 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	23.10.25	Gerätenummer:	40/66
Bemerkung:			

## Formeln

Gleichung für die Modulberechnung:

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

f (für Poissonzahl 0.25) = 0.960

f (für Poissonzahl 0.3) = 0.949

f (für Poissonzahl 0.4) = 0.898

d = 146 mm Anfangsdurchmesser der Versuchsbohrung

delta p = Änderung der Bodenpressung

delta d = Änderung des Durchmessers

Gleichung für die Steifemodulberechnung:

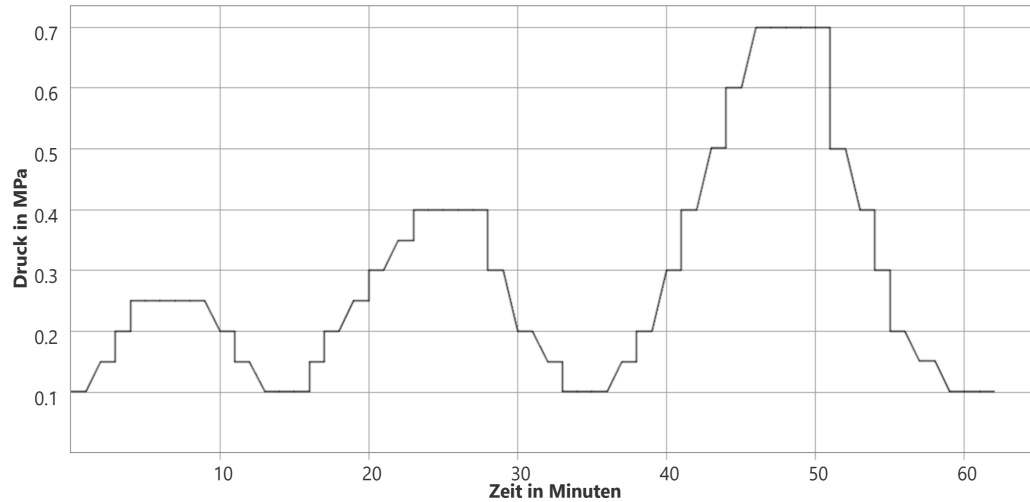
$$E_s = \frac{E * (1 - n)}{(1 + n)(1 - 2n)}$$

n = Poissonzahl

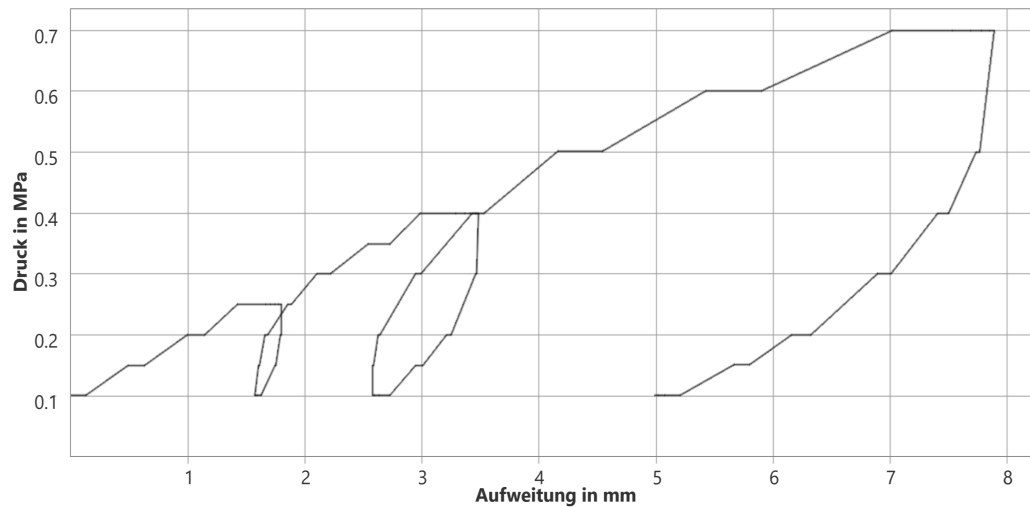
E = Modul

Projektbezeichnung:	Ersatzneubau Mainbrücke Niederrad		
Bohrung:	BK-2024-S-4	Formation:	
Versuchstiefe:	19.75 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 146 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	6.10 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	23.10.25	Gerätenummer:	40/66
Bemerkung:			

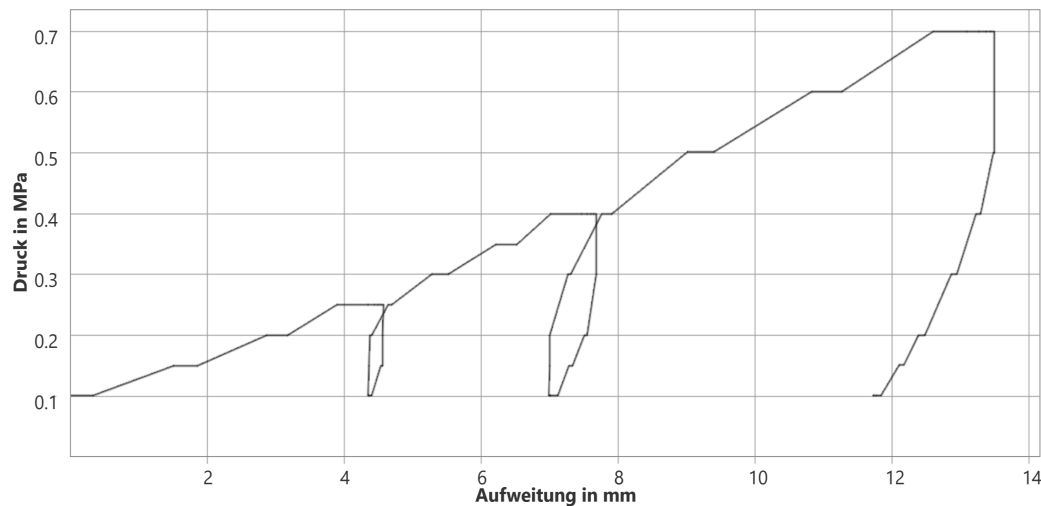
Zeit - Belastungs - Diagramm



Belastung - Aufweitungs - Diagramm (unten)



Belastung - Aufweitungs - Diagramm (oben)





Projektbezeichnung:	Ersatzneubau Mainbrücke Niederrad		
Bohrung:	BK-2024-S-4	Formation:	
Versuchstiefe:	19.75 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 146 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	6.10 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	23.10.25	Gerätenummer:	40/66
Bemerkung:			

## Belastung - Aufweitungs - Diagramm (Mittel)

