

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP-1-2 BK40 Formation:
 Versuchstiefe: 25.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 1.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 24.06.26 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	0.051	6.935	7.972	0.000	0.000	0.000
1	0.051	6.960	8.059	0.025	0.087	0.056
2	0.051	6.972	8.079	0.037	0.107	0.072
3	0.051	6.978	8.098	0.043	0.126	0.085
3	0.101	7.239	8.859	0.304	0.887	0.596
4	0.101	7.413	8.972	0.478	1.000	0.739
5	0.151	7.707	9.541	0.772	1.569	1.171
6	0.151	7.797	9.655	0.862	1.683	1.273
6	0.199	8.038	9.989	1.103	2.017	1.560
7	0.199	8.113	10.086	1.178	2.114	1.646
8	0.199	8.158	10.136	1.223	2.164	1.694
9	0.199	8.191	10.155	1.256	2.183	1.720
10	0.199	8.220	10.174	1.285	2.202	1.744
11	0.199	8.235	10.187	1.300	2.215	1.758
12	0.150	8.234	10.183	1.299	2.211	1.755
13	0.150	8.232	10.183	1.297	2.211	1.754
14	0.100	8.204	10.157	1.269	2.185	1.727
15	0.100	8.194	10.156	1.259	2.184	1.722
16	0.050	8.137	10.091	1.202	2.119	1.661
17	0.050	8.126	10.085	1.191	2.113	1.652
18	0.050	8.119	10.084	1.184	2.112	1.648
19	0.050	8.117	10.083	1.182	2.111	1.647
19	0.103	8.139	10.089	1.204	2.117	1.661
20	0.103	8.151	10.092	1.216	2.120	1.668
20	0.201	8.267	10.238	1.332	2.266	1.799
21	0.201	8.313	10.290	1.378	2.318	1.848
22	0.299	8.621	10.666	1.686	2.694	2.190
23	0.299	8.743	10.808	1.808	2.836	2.322
24	0.399	8.960	11.044	2.025	3.072	2.549
25	0.399	9.200	11.258	2.265	3.286	2.776
26	0.399	9.261	11.306	2.326	3.334	2.830
27	0.399	9.298	11.323	2.363	3.351	2.857
28	0.399	9.327	11.338	2.392	3.366	2.879
29	0.399	9.349	11.350	2.414	3.378	2.896
30	0.197	9.298	11.317	2.363	3.345	2.854
31	0.197	9.273	11.305	2.338	3.333	2.836
32	0.101	9.216	11.257	2.281	3.285	2.783
33	0.101	9.186	11.230	2.251	3.258	2.755

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP-1-2 BK40 Formation:
 Versuchstiefe: 25.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 1.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 24.06.26 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
33	0.051	9.137	11.165	2.202	3.193	2.698
34	0.051	9.114	11.129	2.179	3.157	2.668
35	0.051	9.101	11.121	2.166	3.149	2.658
36	0.051	9.095	11.115	2.160	3.143	2.652
38	0.100	9.115	11.131	2.180	3.159	2.670
39	0.100	9.116	11.131	2.181	3.159	2.670
40	0.200	9.167	11.194	2.232	3.222	2.727
41	0.200	9.185	11.209	2.250	3.237	2.744
43	0.401	9.495	11.442	2.560	3.470	3.015
44	0.401	9.548	11.479	2.613	3.507	3.060
45	0.501	9.789	11.661	2.854	3.689	3.272
46	0.501	9.871	11.734	2.936	3.762	3.349
46	0.650	10.239	12.006	3.304	4.034	3.669
47	0.650	10.407	12.136	3.472	4.164	3.818
48	0.650	10.451	12.171	3.516	4.199	3.858
49	0.650	10.488	12.206	3.553	4.234	3.894
50	0.650	10.509	12.227	3.574	4.255	3.915
51	0.650	10.522	12.248	3.587	4.276	3.932
54	0.396	10.456	12.212	3.521	4.240	3.881
55	0.396	10.456	12.212	3.521	4.240	3.881
56	0.201	10.339	12.112	3.404	4.140	3.772
57	0.201	10.322	12.096	3.387	4.124	3.756
57	0.102	10.233	12.015	3.298	4.043	3.671
58	0.102	10.198	11.979	3.263	4.007	3.635
59	0.051	10.159	11.896	3.224	3.924	3.574
60	0.051	10.116	11.847	3.181	3.875	3.528
61	0.051	10.104	11.833	3.169	3.861	3.515
62	0.051	10.093	11.825	3.158	3.853	3.506

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP-1-2 BK40 Formation:
 Versuchstiefe: 25.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 1.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 24.06.26 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	0.051 - 0.199	1.257	12	12	11
Entlastung	0.154 - 0.095	-0.046	128	126	117
Wiederbelastung	0.050 - 0.201	0.196	77	76	70
Erstbelastung	0.201 - 0.399	1.036	19	19	17
Entlastung	0.295 - 0.155	-0.074	186	184	171
Wiederbelastung	0.051 - 0.401	0.453	77	76	71
Erstbelastung	0.401 - 0.650	0.974	25	25	23
Entlastung	0.470 - 0.231	-0.133	180	177	165

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	0.051 - 0.199	1.257	14	16	24
Entlastung	0.154 - 0.095	-0.046	154	170	251
Erstbelastung	0.201 - 0.399	1.036	23	26	36
Entlastung	0.295 - 0.155	-0.074	223	248	366
Erstbelastung	0.401 - 0.650	0.974	30	34	49
Entlastung	0.470 - 0.231	-0.133	216	238	354

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP-1-2 BK40	Formation:	
Versuchstiefe:	25.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	1.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	24.06.26	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	0.051 - 0.199	2.089	7	7	6
Entlastung	0.154 - 0.095	-0.035	169	167	155
Wiederbelastung	0.050 - 0.201	0.207	73	72	67
Erstbelastung	0.201 - 0.399	1.060	19	18	17
Entlastung	0.295 - 0.155	-0.054	256	252	234
Wiederbelastung	0.051 - 0.401	0.364	96	94	88
Erstbelastung	0.401 - 0.650	0.769	32	32	30
Entlastung	0.470 - 0.231	-0.109	219	216	201

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	0.051 - 0.199	2.089	8	9	13
Entlastung	0.154 - 0.095	-0.035	203	225	332
Erstbelastung	0.201 - 0.399	1.060	23	24	36
Entlastung	0.295 - 0.155	-0.054	307	339	501
Erstbelastung	0.401 - 0.650	0.769	38	43	64
Entlastung	0.470 - 0.231	-0.109	263	291	431

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP-1-2 BK40	Formation:	
Versuchstiefe:	25.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	1.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	24.06.26	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	0.051 - 0.199	1.673	9	9	8
Entlastung	0.154 - 0.095	-0.040	147	145	135
Wiederbelastung	0.050 - 0.201	0.201	75	74	69
Erstbelastung	0.201 - 0.399	1.048	19	19	17
Entlastung	0.295 - 0.155	-0.064	216	213	198
Wiederbelastung	0.051 - 0.401	0.408	85	84	78
Erstbelastung	0.401 - 0.650	0.872	28	28	26
Entlastung	0.470 - 0.231	-0.121	197	195	181

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	0.051 - 0.199	1.673	11	12	17
Entlastung	0.154 - 0.095	-0.040	176	195	289
Erstbelastung	0.201 - 0.399	1.048	23	26	36
Entlastung	0.295 - 0.155	-0.064	259	287	424
Erstbelastung	0.401 - 0.650	0.872	34	38	56
Entlastung	0.470 - 0.231	-0.121	236	263	388

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP-1-2 BK40	Formation:	
Versuchstiefe:	25.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	1.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	24.06.26	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:

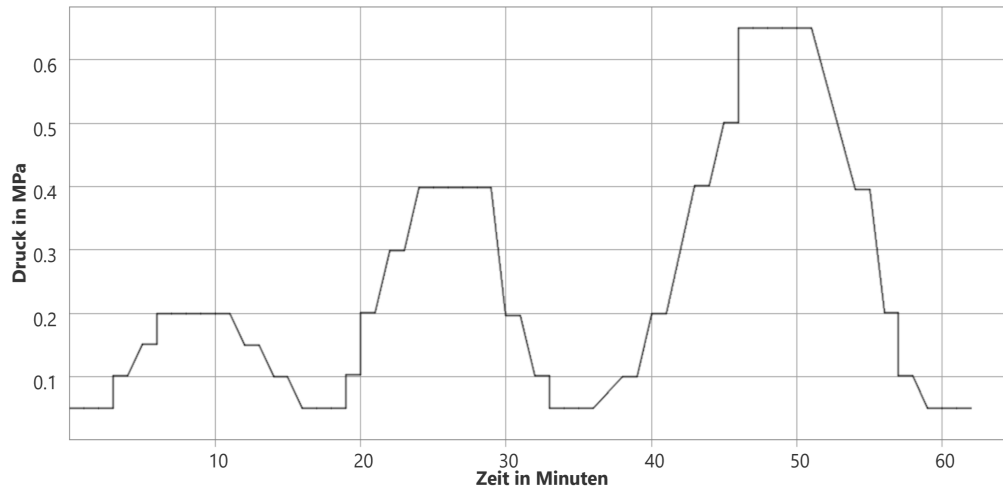
$$E_s = \frac{E * (1 - n)}{(1 + n)(1 - 2n)}$$

n = Poissonzahl

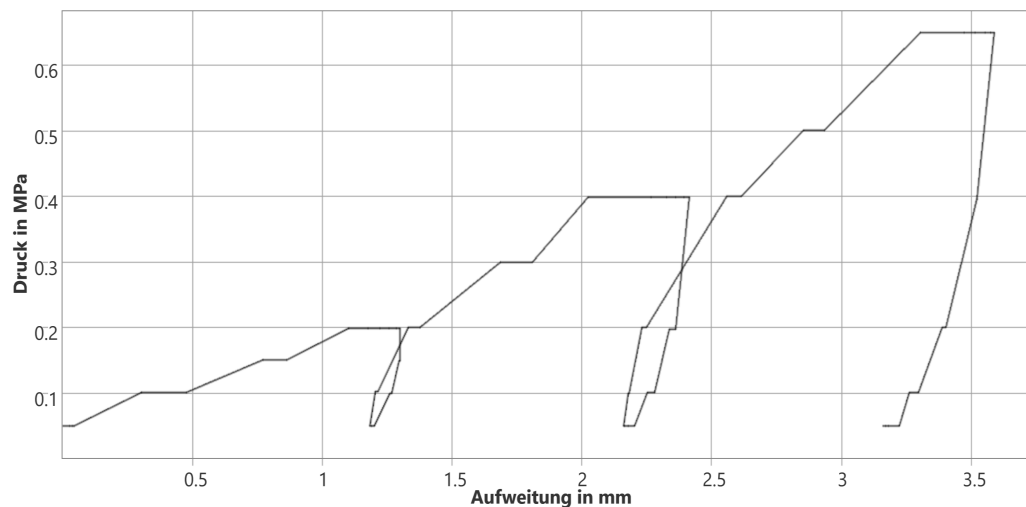
E = Modul

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP-1-2 BK40	Formation:	
Versuchstiefe:	25.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	1.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	24.06.26	Gerätenummer:	67/21
Bemerkung:			

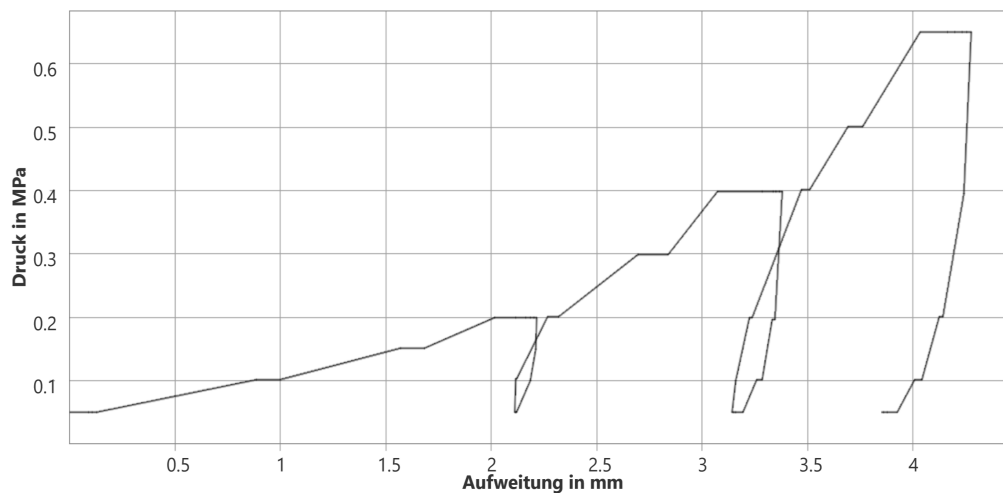
Zeit - Belastungs - Diagramm



Belastung - Aufweitungs - Diagramm (unten)



Belastung - Aufweitungs - Diagramm (oben)



Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP-1-2 BK40	Formation:	
Versuchstiefe:	25.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	1.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	24.06.26	Gerätenummer:	67/21
Bemerkung:			

Belastung - Aufweitungs - Diagramm (Mittel)

