

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP 1-1 BK17 Formation:
 Versuchstiefe: 35.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 2.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 16.03.26 Gerätenummer: 67/42
 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	0.302	5.128	4.013	0.000	0.000	0.000
1	0.302	5.143	4.026	0.015	0.013	0.014
2	0.302	5.150	4.027	0.022	0.014	0.018
3	0.302	5.156	4.027	0.028	0.014	0.021
4	0.501	5.241	4.287	0.113	0.274	0.194
5	0.501	5.262	4.314	0.134	0.301	0.218
6	0.801	5.381	4.668	0.253	0.655	0.454
7	0.801	5.403	4.678	0.275	0.665	0.470
7	1.201	5.481	5.003	0.353	0.990	0.672
8	1.201	5.505	5.027	0.377	1.014	0.696
9	1.201	5.514	5.043	0.386	1.030	0.708
10	1.201	5.523	5.046	0.395	1.033	0.714
11	1.201	5.525	5.046	0.397	1.033	0.715
12	1.201	5.527	5.046	0.399	1.033	0.716
13	0.800	5.527	4.935	0.399	0.922	0.661
14	0.800	5.527	4.917	0.399	0.904	0.652
14	0.501	5.510	4.645	0.382	0.632	0.507
15	0.501	5.509	4.638	0.381	0.625	0.503
16	0.299	5.488	4.435	0.360	0.422	0.391
17	0.299	5.487	4.431	0.359	0.418	0.389
18	0.299	5.487	4.430	0.359	0.417	0.388
19	0.299	5.487	4.430	0.359	0.417	0.388
20	0.501	5.492	4.571	0.364	0.558	0.461
21	0.501	5.493	4.578	0.365	0.565	0.465
22	1.202	5.537	5.041	0.409	1.028	0.719
23	1.202	5.544	5.069	0.416	1.056	0.736
24	1.811	5.601	5.411	0.473	1.398	0.936
25	1.811	5.624	5.424	0.496	1.411	0.954
26	2.401	5.671	5.729	0.543	1.716	1.130
27	2.401	5.687	5.754	0.559	1.741	1.150
28	2.401	5.693	5.757	0.565	1.744	1.155
29	2.401	5.697	5.759	0.569	1.746	1.158
30	2.401	5.701	5.760	0.573	1.747	1.160
31	2.401	5.704	5.761	0.576	1.748	1.162
32	1.205	5.701	5.385	0.573	1.372	0.973
33	1.205	5.701	5.385	0.573	1.372	0.973
33	0.505	5.672	4.837	0.544	0.824	0.684
34	0.505	5.662	4.790	0.534	0.777	0.656

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP 1-1 BK17 Formation:
 Versuchstiefe: 35.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 2.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 16.03.26 Gerätenummer: 67/42
 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
35	0.300	5.625	4.565	0.497	0.552	0.525
36	0.300	5.622	4.564	0.494	0.551	0.523
37	0.300	5.620	4.564	0.492	0.551	0.522
38	0.300	5.620	4.564	0.492	0.551	0.522
38	0.500	5.624	4.683	0.496	0.670	0.583
39	0.500	5.629	4.697	0.501	0.684	0.593
40	1.206	5.678	5.279	0.550	1.266	0.908
41	1.206	5.679	5.280	0.551	1.267	0.909
42	2.403	5.722	5.739	0.594	1.726	1.160
43	2.403	5.734	5.772	0.606	1.759	1.183
44	3.010	5.765	5.973	0.637	1.960	1.299
45	3.010	5.776	5.976	0.648	1.963	1.306
45	3.601	5.796	6.198	0.668	2.185	1.427
46	3.601	5.804	6.215	0.676	2.202	1.439
47	3.601	5.808	6.216	0.680	2.203	1.442
48	3.601	5.810	6.216	0.682	2.203	1.443
49	3.601	5.810	6.216	0.682	2.203	1.443
50	3.601	5.810	6.216	0.682	2.203	1.443
51	2.392	5.808	5.992	0.680	1.979	1.330
52	2.392	5.808	5.970	0.680	1.957	1.319
52	1.205	5.799	5.504	0.671	1.491	1.081
53	1.205	5.795	5.448	0.667	1.435	1.051
54	0.505	5.759	4.968	0.631	0.955	0.793
55	0.505	5.743	4.938	0.615	0.925	0.770
55	0.298	5.717	4.750	0.589	0.737	0.663
56	0.298	5.710	4.721	0.582	0.708	0.645
57	0.298	5.706	4.695	0.578	0.682	0.630
58	0.298	5.705	4.695	0.577	0.682	0.630

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP 1-1 BK17 Formation:
 Versuchstiefe: 35.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 2.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 16.03.26 Gerätenummer: 67/42
 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	0.302 - 1.201	0.371	241	238	221
Entlastung	0.930 - 0.570	-0.014	2590	2554	2375
Wiederbelastung	0.299 - 1.202	0.057	1578	1555	1446
Erstbelastung	1.202 - 2.401	0.160	746	736	684
Entlastung	1.771 - 0.930	-0.017	5004	4933	4588
Wiederbelastung	0.300 - 2.403	0.114	1837	1811	1684
Erstbelastung	2.403 - 3.601	0.076	1570	1548	1439
Entlastung	2.610 - 1.289	-0.012	10575	10425	9696

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	0.302 - 1.201	0.371	289	320	474
Entlastung	0.930 - 0.570	-0.014	3108	3438	5089
Erstbelastung	1.202 - 2.401	0.160	895	991	1466
Entlastung	1.771 - 0.930	-0.017	6005	6641	9831
Erstbelastung	2.403 - 3.601	0.076	1884	2084	3084
Entlastung	2.610 - 1.289	-0.012	12690	14034	20777

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP 1-1 BK17 Formation:
 Versuchstiefe: 35.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 2.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 16.03.26 Gerätenummer: 67/42
 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	0.302 - 1.201	1.019	88	87	81
Entlastung	0.930 - 0.570	-0.257	140	138	128
Wiederbelastung	0.299 - 1.202	0.639	141	139	129
Erstbelastung	1.202 - 2.401	0.692	173	170	158
Entlastung	1.771 - 0.930	-0.411	203	201	187
Wiederbelastung	0.300 - 2.403	1.208	173	171	159
Erstbelastung	2.403 - 3.601	0.444	269	265	246
Entlastung	2.610 - 1.289	-0.529	248	245	228

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	0.302 - 1.201	1.019	106	117	174
Entlastung	0.930 - 0.570	-0.257	168	186	274
Erstbelastung	1.202 - 2.401	0.692	208	229	339
Entlastung	1.771 - 0.930	-0.411	244	271	401
Erstbelastung	2.403 - 3.601	0.444	323	357	527
Entlastung	2.610 - 1.289	-0.529	298	330	489

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP 1-1 BK17 Formation:
 Versuchstiefe: 35.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 2.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 16.03.26 Gerätenummer: 67/42
 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	0.302 - 1.201	0.695	129	127	118
Entlastung	0.930 - 0.570	-0.136	265	261	243
Wiederbelastung	0.299 - 1.202	0.348	258	255	237
Erstbelastung	1.202 - 2.401	0.426	280	276	257
Entlastung	1.771 - 0.930	-0.214	391	386	359
Wiederbelastung	0.300 - 2.403	0.661	317	312	290
Erstbelastung	2.403 - 3.601	0.260	459	452	421
Entlastung	2.610 - 1.289	-0.271	485	478	444

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	0.302 - 1.201	0.695	155	171	253
Entlastung	0.930 - 0.570	-0.136	318	351	521
Erstbelastung	1.202 - 2.401	0.426	336	372	551
Entlastung	1.771 - 0.930	-0.214	469	520	769
Erstbelastung	2.403 - 3.601	0.260	551	608	902
Entlastung	2.610 - 1.289	-0.271	582	643	951

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP 1-1 BK17	Formation:	
Versuchstiefe:	35.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	2.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	16.03.26	Gerätenummer:	67/42
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:

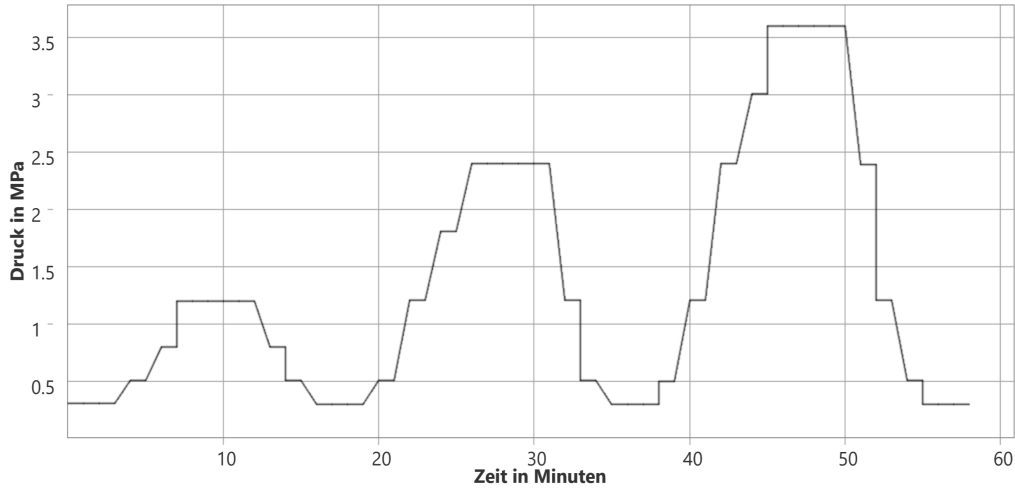
$$E_s = \frac{E * (1 - n)}{(1 + n)(1 - 2n)}$$

n = Poissonzahl

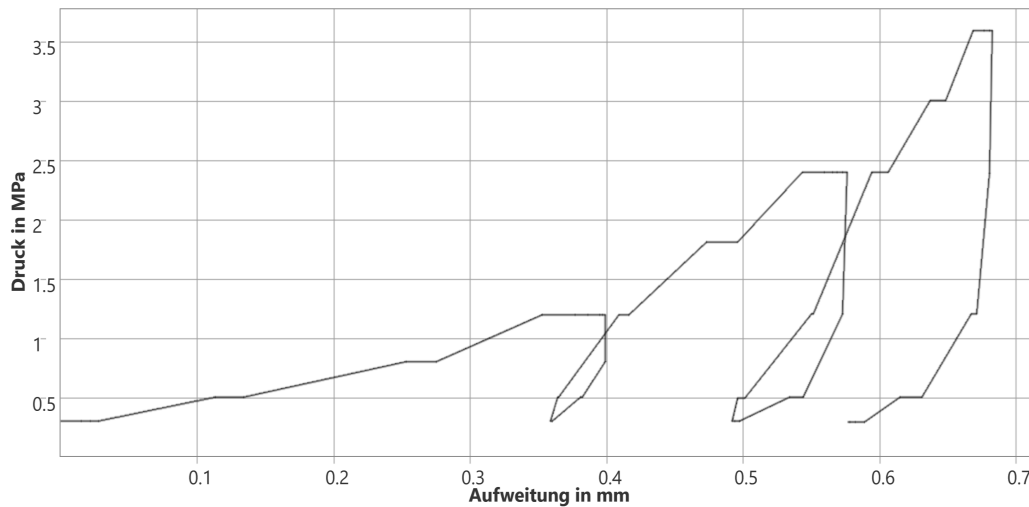
E = Modul

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP 1-1 BK17	Formation:	
Versuchstiefe:	35.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	2.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	16.03.26	Gerätenummer:	67/42
Bemerkung:			

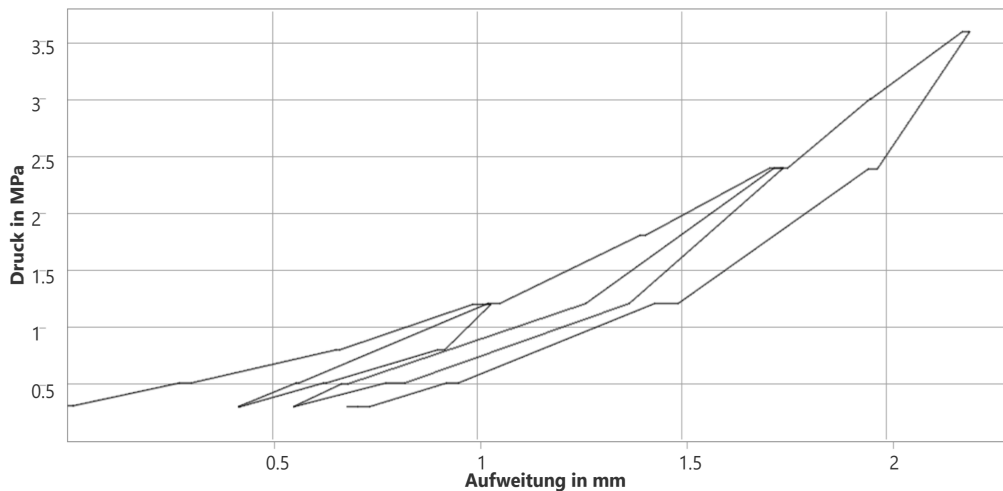
Zeit - Belastungs - Diagramm



Belastung - Aufweitungs - Diagramm (unten)



Belastung - Aufweitungs - Diagramm (oben)



Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP 1-1 BK17	Formation:	
Versuchstiefe:	35.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	2.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	16.03.26	Gerätenummer:	67/42
Bemerkung:			

Belastung - Aufweitungs - Diagramm (Mittel)

