

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP1-1 BK 9 Formation:
 Versuchstiefe: 19.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 22.07.26 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	0.100	1.410	7.249	0.000	0.000	0.000
1	0.100	1.518	7.494	0.108	0.245	0.177
2	0.100	1.585	7.625	0.175	0.376	0.276
3	0.100	1.637	7.737	0.227	0.488	0.358
3	0.147	2.126	9.570	0.716	2.321	1.519
4	0.147	2.646	10.975	1.236	3.726	2.481
5	0.174	2.962	12.004	1.552	4.755	3.154
6	0.174	3.533	12.961	2.123	5.712	3.918
6	0.200	3.855	13.748	2.445	6.499	4.472
7	0.200	4.391	14.526	2.981	7.277	5.129
8	0.200	4.561	14.915	3.151	7.666	5.409
9	0.200	4.688	15.175	3.278	7.926	5.602
10	0.200	4.770	15.304	3.360	8.055	5.708
11	0.200	4.832	15.304	3.422	8.055	5.739
12	0.175	4.831	15.307	3.421	8.058	5.740
13	0.175	4.823	15.305	3.413	8.056	5.735
13	0.150	4.816	15.294	3.406	8.045	5.726
14	0.150	4.811	15.283	3.401	8.034	5.718
15	0.102	4.805	15.262	3.395	8.013	5.704
16	0.102	4.804	15.261	3.394	8.012	5.703
17	0.102	4.803	15.261	3.393	8.012	5.703
18	0.102	4.803	15.261	3.393	8.012	5.703
18	0.149	4.803	15.261	3.393	8.012	5.703
19	0.149	4.804	15.278	3.394	8.029	5.712
20	0.200	4.887	15.350	3.477	8.101	5.789
21	0.200	4.944	15.459	3.534	8.210	5.872
22	0.225	5.101	15.999	3.691	8.750	6.221
23	0.225	5.230	16.448	3.820	9.199	6.510
24	0.248	5.397	17.193	3.987	9.944	6.966
25	0.248	5.636	17.991	4.226	10.742	7.484
26	0.248	5.754	18.384	4.344	11.135	7.740
27	0.248	5.835	18.644	4.425	11.395	7.910
28	0.248	5.893	18.793	4.483	11.544	8.014
29	0.248	5.945	18.894	4.535	11.645	8.090
29	0.200	5.944	18.894	4.534	11.645	8.090
30	0.200	5.944	18.894	4.534	11.645	8.090
30	0.151	5.926	18.879	4.516	11.630	8.073
31	0.151	5.926	18.879	4.516	11.630	8.073

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP1-1 BK 9 Formation:
 Versuchstiefe: 19.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 22.07.26 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
32	0.101	5.910	18.856	4.500	11.607	8.054
33	0.101	5.908	18.855	4.498	11.606	8.052
34	0.101	5.908	18.855	4.498	11.606	8.052
35	0.101	5.908	18.855	4.498	11.606	8.052
35	0.150	5.908	18.855	4.498	11.606	8.052
36	0.150	5.910	18.856	4.500	11.607	8.054
36	0.200	5.911	18.864	4.501	11.615	8.058
37	0.200	5.912	18.864	4.502	11.615	8.059
38	0.250	5.963	18.937	4.553	11.688	8.121
39	0.250	6.020	19.119	4.610	11.870	8.240
39	0.275	6.195	19.660	4.785	12.411	8.598
40	0.275	6.316	20.050	4.906	12.801	8.854
41	0.299	6.475	20.489	5.065	13.240	9.153
42	0.299	6.868	21.340	5.458	14.091	9.775
43	0.299	7.053	21.765	5.643	14.516	10.080
44	0.299	7.172	22.049	5.762	14.800	10.281
45	0.299	7.262	22.191	5.852	14.942	10.397
46	0.299	7.322	22.191	5.912	14.942	10.427
46	0.200	7.312	22.180	5.902	14.931	10.417
47	0.200	7.312	22.179	5.902	14.930	10.416
48	0.151	7.305	22.162	5.895	14.913	10.404
49	0.151	7.303	22.162	5.893	14.913	10.403
49	0.101	7.292	22.137	5.882	14.888	10.385
50	0.101	7.288	22.136	5.878	14.887	10.383
51	0.101	7.287	22.135	5.877	14.886	10.382
52	0.101	7.286	22.135	5.876	14.886	10.381

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP1-1 BK 9 Formation:
 Versuchstiefe: 19.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 22.07.26 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	0.100 - 0.200	3.195	3	3	3
Entlastung	0.171 - 0.131	-0.013	301	296	276
Wiederbelastung	0.102 - 0.200	0.141	69	68	63
Erstbelastung	0.200 - 0.248	1.001	5	5	4
Entlastung	0.204 - 0.145	-0.020	290	286	266
Wiederbelastung	0.101 - 0.250	0.112	132	131	121
Erstbelastung	0.250 - 0.299	1.302	4	4	3
Entlastung	0.240 - 0.160	-0.011	700	690	641

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	0.100 - 0.200	3.195	4	4	6
Entlastung	0.171 - 0.131	-0.013	361	398	591
Erstbelastung	0.200 - 0.248	1.001	6	7	9
Entlastung	0.204 - 0.145	-0.020	348	385	570
Erstbelastung	0.250 - 0.299	1.302	5	5	6
Entlastung	0.240 - 0.160	-0.011	840	929	1374

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP1-1 BK 9 Formation:
 Versuchstiefe: 19.00 m Gestein:
 Sondentyp: Seitendrucksonde 101 mm Sondenlänge: 490 mm
 Wasserspiegel: 0.00 m Messrichtung:
 Versuchsdatum: 22.07.26 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	0.100 - 0.200	7.567	1	1	1
Entlastung	0.171 - 0.131	-0.027	146	144	134
Wiederbelastung	0.102 - 0.200	0.198	49	49	45
Erstbelastung	0.200 - 0.248	3.435	1	1	1
Entlastung	0.204 - 0.145	-0.018	328	324	301
Wiederbelastung	0.101 - 0.250	0.264	56	55	52
Erstbelastung	0.250 - 0.299	3.072	2	2	1
Entlastung	0.240 - 0.160	-0.019	425	419	390

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	0.100 - 0.200	7.567	1	1	2
Entlastung	0.171 - 0.131	-0.027	175	194	287
Erstbelastung	0.200 - 0.248	3.435	1	1	2
Entlastung	0.204 - 0.145	-0.018	394	436	645
Erstbelastung	0.250 - 0.299	3.072	2	3	2
Entlastung	0.240 - 0.160	-0.019	510	564	836

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP1-1 BK 9	Formation:	
Versuchstiefe:	19.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	0.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	22.07.26	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	0.100 - 0.200	5.381	2	2	2
Entlastung	0.171 - 0.131	-0.020	197	194	181
Wiederbelastung	0.102 - 0.200	0.169	58	57	53
Erstbelastung	0.200 - 0.248	2.218	2	2	2
Entlastung	0.204 - 0.145	-0.019	301	296	276
Wiederbelastung	0.101 - 0.250	0.188	79	78	72
Erstbelastung	0.250 - 0.299	2.187	2	2	2
Entlastung	0.240 - 0.160	-0.015	529	522	485

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	0.100 - 0.200	5.381	2	3	4
Entlastung	0.171 - 0.131	-0.020	236	261	388
Erstbelastung	0.200 - 0.248	2.218	2	3	4
Entlastung	0.204 - 0.145	-0.019	361	398	591
Erstbelastung	0.250 - 0.299	2.187	2	3	4
Entlastung	0.240 - 0.160	-0.015	635	703	1039

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP1-1 BK 9	Formation:	
Versuchstiefe:	19.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	0.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	22.07.26	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:

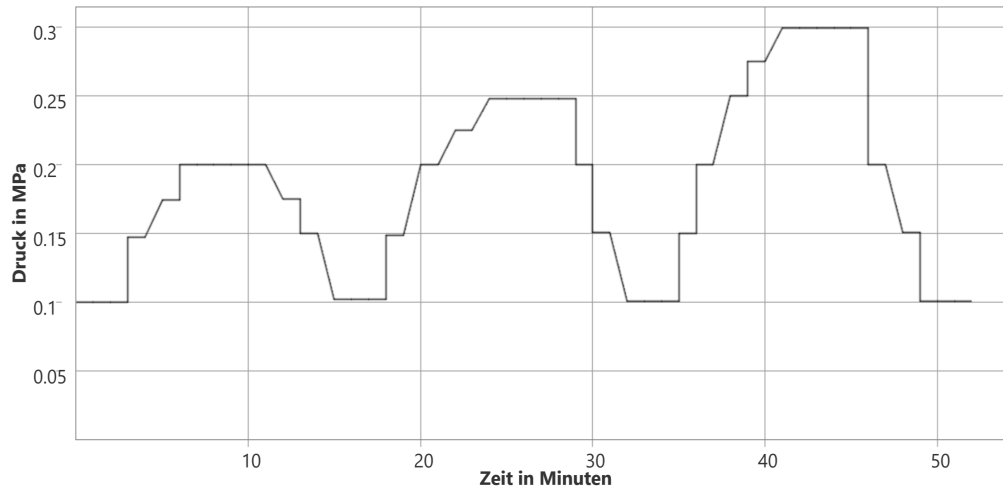
$$E_s = \frac{E * (1 - n)}{(1 + n)(1 - 2n)}$$

n = Poissonzahl

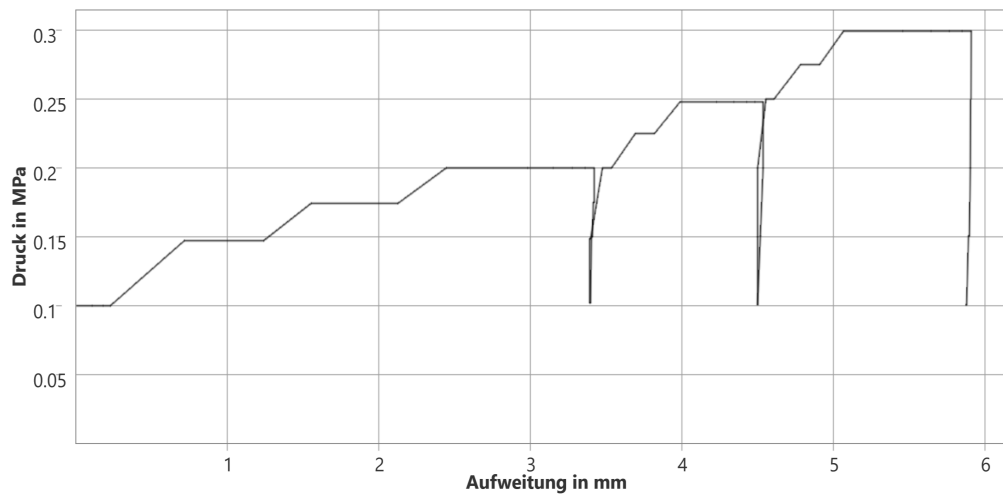
E = Modul

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP1-1 BK 9	Formation:	
Versuchstiefe:	19.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	0.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	22.07.26	Gerätenummer:	67/21
Bemerkung:			

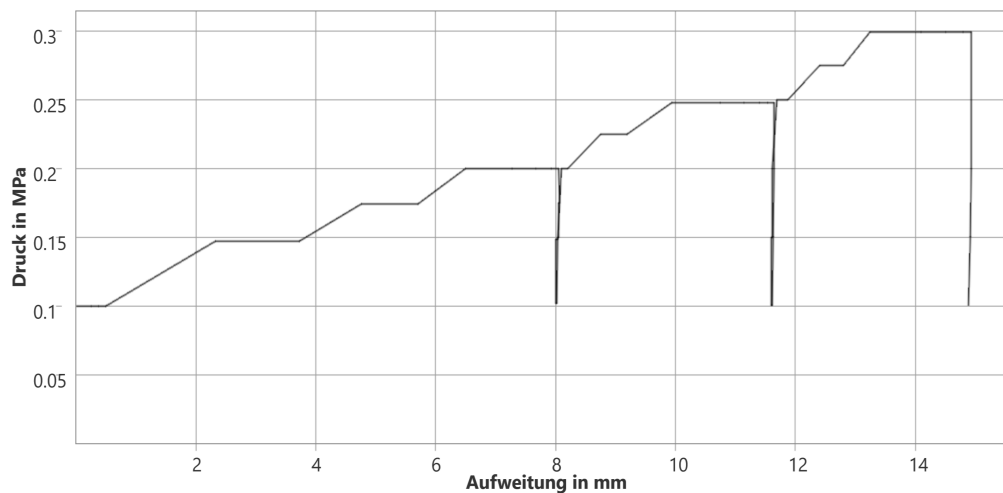
Zeit - Belastungs - Diagramm



Belastung - Aufweitungs - Diagramm (unten)



Belastung - Aufweitungs - Diagramm (oben)



Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP1-1 BK 9	Formation:	
Versuchstiefe:	19.00 m	Gestein:	
Sondentyp:	Seitendrucksonde 101 mm	Sondenlänge:	490 mm
Wasserspiegel:	0.00 m	Messrichtung:	
Versuchsdatum:	22.07.26	Gerätenummer:	67/21
Bemerkung:			

Belastung - Aufweitungs - Diagramm (Mittel)

