

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP1-2 BK 43A Formation:
 Versuchstiefe: 27.20 m Gestein: Tonstein, Sandstein
 Sondentyp: Dilatometer 101 mm Sondenlänge: 1000 mm
 Wasserspiegel: 1.00 m Messrichtung Weg 2:
 Versuchsdatum: 14.04.26 Gerätenummer: 68/22
 Bemerkung:

Zeit in min	Druck in MPa	Weg 1 in mm	Weg 2 in mm	Weg 3 in mm	Weg Mittel in mm
0	0.498	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.498	0.016	0.043	0.028	0.029
2	0.498	0.026	0.051	0.031	0.036
3	0.498	0.034	0.058	0.034	0.042
4	0.698	0.053	0.082	0.061	0.065
5	0.698	0.084	0.089	0.071	0.081
7	0.898	0.128	0.123	0.091	0.114
8	0.898	0.156	0.137	0.098	0.130
9	1.098	0.183	0.178	0.132	0.164
10	1.098	0.211	0.229	0.145	0.195
11	1.098	0.225	0.255	0.157	0.212
12	1.098	0.228	0.272	0.165	0.222
13	1.098	0.229	0.281	0.168	0.226
14	1.098	0.230	0.281	0.170	0.227
14	0.903	0.225	0.280	0.166	0.224
15	0.903	0.222	0.279	0.164	0.222
17	0.698	0.209	0.265	0.159	0.211
18	0.698	0.207	0.262	0.158	0.209
19	0.501	0.199	0.243	0.147	0.196
20	0.501	0.193	0.238	0.145	0.192
21	0.501	0.191	0.236	0.144	0.190
22	0.501	0.191	0.235	0.144	0.190
23	0.698	0.198	0.264	0.154	0.205
24	0.698	0.198	0.266	0.156	0.207
25	0.898	0.206	0.282	0.160	0.216
26	0.898	0.212	0.286	0.162	0.220
27	1.098	0.219	0.317	0.179	0.238
28	1.098	0.228	0.333	0.188	0.250
29	1.298	0.243	0.371	0.214	0.276
30	1.298	0.263	0.395	0.220	0.293
31	1.498	0.288	0.435	0.237	0.320
32	1.498	0.316	0.469	0.252	0.346
33	1.498	0.329	0.486	0.264	0.360
34	1.498	0.340	0.497	0.272	0.370
35	1.498	0.345	0.502	0.278	0.375
36	1.498	0.348	0.506	0.284	0.379
37	1.298	0.348	0.489	0.277	0.371
38	1.298	0.346	0.486	0.276	0.369

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP1-2 BK 43A Formation:
 Versuchstiefe: 27.20 m Gestein: Tonstein, Sandstein
 Sondentyp: Dilatometer 101 mm Sondenlänge: 1000 mm
 Wasserspiegel: 1.00 m Messrichtung Weg 2:
 Versuchsdatum: 14.04.26 Gerätenummer: 68/22
 Bemerkung:

Zeit in min	Druck in MPa	Weg 1 in mm	Weg 2 in mm	Weg 3 in mm	Weg Mittel in mm
39	1.098	0.325	0.471	0.264	0.353
40	1.098	0.323	0.470	0.264	0.352
41	0.898	0.311	0.456	0.247	0.338
42	0.898	0.307	0.453	0.245	0.335
43	0.698	0.290	0.436	0.230	0.319
44	0.698	0.286	0.433	0.228	0.316
45	0.498	0.272	0.410	0.212	0.298
46	0.498	0.263	0.405	0.209	0.292
47	0.498	0.262	0.402	0.207	0.290
48	0.498	0.262	0.401	0.205	0.289
49	0.698	0.274	0.428	0.217	0.306
50	0.698	0.274	0.430	0.217	0.307
51	0.898	0.280	0.446	0.227	0.318
52	0.898	0.284	0.450	0.228	0.321
53	1.098	0.295	0.471	0.245	0.337
54	1.098	0.299	0.475	0.249	0.341
55	1.298	0.316	0.494	0.269	0.360
56	1.298	0.323	0.500	0.274	0.366
57	1.498	0.339	0.522	0.291	0.384
58	1.498	0.345	0.531	0.300	0.392
59	1.698	0.375	0.557	0.328	0.420
60	1.698	0.389	0.566	0.337	0.431
61	1.903	0.409	0.592	0.346	0.449
62	1.903	0.425	0.602	0.350	0.459
64	2.098	0.468	0.633	0.365	0.489
65	2.098	0.496	0.642	0.372	0.503
66	2.098	0.510	0.648	0.379	0.512
67	2.098	0.517	0.653	0.385	0.518
68	2.098	0.522	0.658	0.391	0.524
69	2.098	0.525	0.662	0.393	0.527
69	1.903	0.518	0.638	0.381	0.512
70	1.903	0.518	0.637	0.380	0.512
71	1.703	0.503	0.629	0.372	0.501
72	1.703	0.502	0.628	0.371	0.500
73	1.498	0.485	0.614	0.364	0.488
74	1.498	0.478	0.612	0.363	0.484
74	1.298	0.462	0.596	0.353	0.470
75	1.298	0.450	0.594	0.352	0.465

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP1-2 BK 43A Formation:
 Versuchstiefe: 27.20 m Gestein: Tonstein, Sandstein
 Sondentyp: Dilatometer 101 mm Sondenlänge: 1000 mm
 Wasserspiegel: 1.00 m Messrichtung Weg 2:
 Versuchsdatum: 14.04.26 Gerätenummer: 68/22
 Bemerkung:

Zeit in min	Druck in MPa	Weg 1 in mm	Weg 2 in mm	Weg 3 in mm	Weg Mittel in mm
76	1.098	0.438	0.579	0.345	0.454
77	1.098	0.432	0.576	0.345	0.451
78	0.898	0.419	0.557	0.333	0.436
79	0.898	0.414	0.553	0.331	0.433
79	0.698	0.401	0.538	0.312	0.417
80	0.698	0.390	0.533	0.304	0.409
81	0.498	0.373	0.511	0.277	0.387
82	0.498	0.363	0.505	0.273	0.380
83	0.498	0.356	0.502	0.271	0.376
84	0.498	0.353	0.501	0.269	0.374

Projektbezeichnung: Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4
 Bohrung: EKP1-2 BK 43A Formation:
 Versuchstiefe: 27.20 m Gestein: Tonstein, Sandstein
 Sondentyp: Dilatometer 101 mm Sondenlänge: 1000 mm
 Wasserspiegel: 1.00 m Messrichtung Weg 2:
 Versuchsdatum: 14.04.26 Gerätenummer: 68/22
 Bemerkung:

Erstbelastungsmoduli

Belastung in MPa	Richtung 1 in MPa	Richtung 2 in MPa	Richtung 3 in MPa	Mittel in MPa
0.498 - 1.098	386	340	557	409
1.098 - 1.498	421	292	526	391
1.498 - 2.098	421	578	815	561

Wiederbelastungsmoduli

Belastung in MPa	Richtung 1 in MPa	Richtung 2 in MPa	Richtung 3 in MPa	Mittel in MPa
0.680 - 0.919	1849	1087	3074	1705
0.798 - 1.198	1578	1063	1295	1278

Entlastungsmoduli

Belastung in MPa	Richtung 1 in MPa	Richtung 2 in MPa	Richtung 3 in MPa	Mittel in MPa
0.919 - 0.680	1762	1537	3884	1992
1.198 - 0.798	1329	1443	1507	1443
1.618 - 0.978	1140	1366	2599	1520

Formeln

Gleichung für die Modulberechnung:

$$E = d * \frac{\Delta p}{\Delta d} * (1 + \nu)$$

Poissonzahl: 0.25

d = 101 mm Anfangsdurchmesser der Versuchsbohrung

delta p = Änderung der Bodenpressung

delta d = Änderung des Durchmessers

Elastizitätsmodulberechnung gemäß veralteter Norm DIN EN ISO 22476-5:2012.

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP1-2 BK 43A	Formation:	
Versuchstiefe:	27.20 m	Gestein:	Tonstein, Sandstein
Sondentyp:	Dilatometer 101 mm	Sondenlänge:	1000 mm
Wasserspiegel:	1.00 m	Messrichtung Weg 2:	
Versuchsdatum:	14.04.26	Gerätenummer:	68/22
Bemerkung:			

Erstbelastungs - Schermoduli

Belastung in MPa	Richtung 1 in MPa	Richtung 2 in MPa	Richtung 3 in MPa	Mittel in MPa
0.498 - 1.098	155	136	223	164
1.098 - 1.498	168	117	210	157
1.498 - 2.098	168	231	326	224

Wiederbelastungs -Schermoduli

Belastung in MPa	Richtung 1 in MPa	Richtung 2 in MPa	Richtung 3 in MPa	Mittel in MPa
0.680 - 0.919	739	435	1230	682
0.798 - 1.198	631	425	518	511

Entlastungs - Schermoduli

Belastung in MPa	Richtung 1 in MPa	Richtung 2 in MPa	Richtung 3 in MPa	Mittel in MPa
0.919 - 0.680	705	615	1554	797
1.198 - 0.798	532	577	603	577
1.618 - 0.978	456	546	1040	608

Formeln

Gleichung für die Modulberechnung:

$$G = \frac{1}{2} * d * \frac{\Delta p}{\Delta d}$$

d = 101 mm Anfangsdurchmesser der Versuchsbohrung

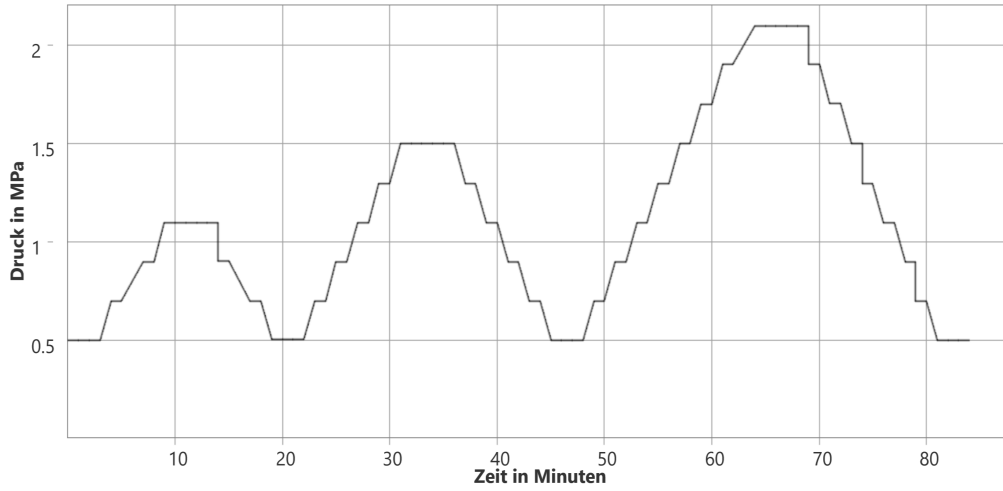
delta p = Änderung der Bodenpressung

delta d = Änderung des Durchmessers

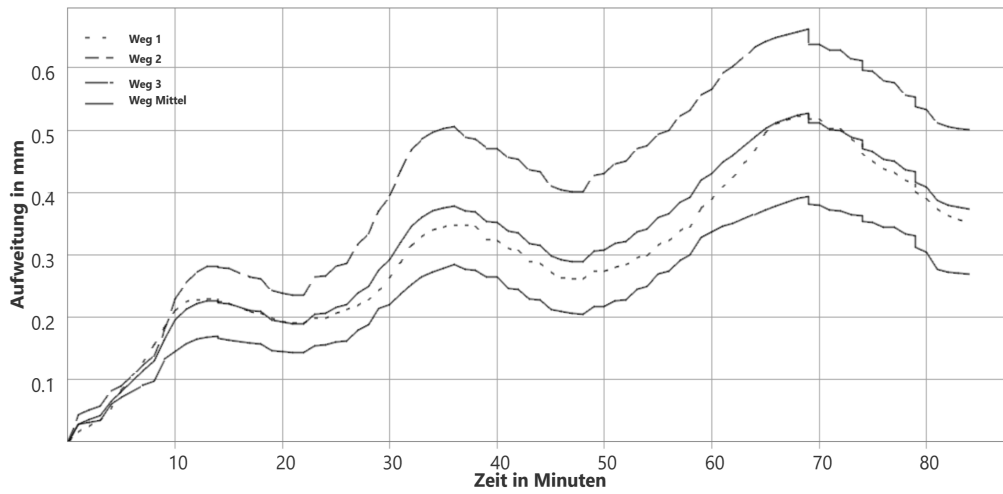
Schermodulberechnung gemäß Norm DIN EN ISO 22476-5:2023.

Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP1-2 BK 43A	Formation:	
Versuchstiefe:	27.20 m	Gestein:	Tonstein, Sandstein
Sondentyp:	Dilatometer 101 mm	Sondenlänge:	1000 mm
Wasserspiegel:	1.00 m	Messrichtung Weg 2:	
Versuchsdatum:	14.04.26	Gerätenummer:	68/22
Bemerkung:			

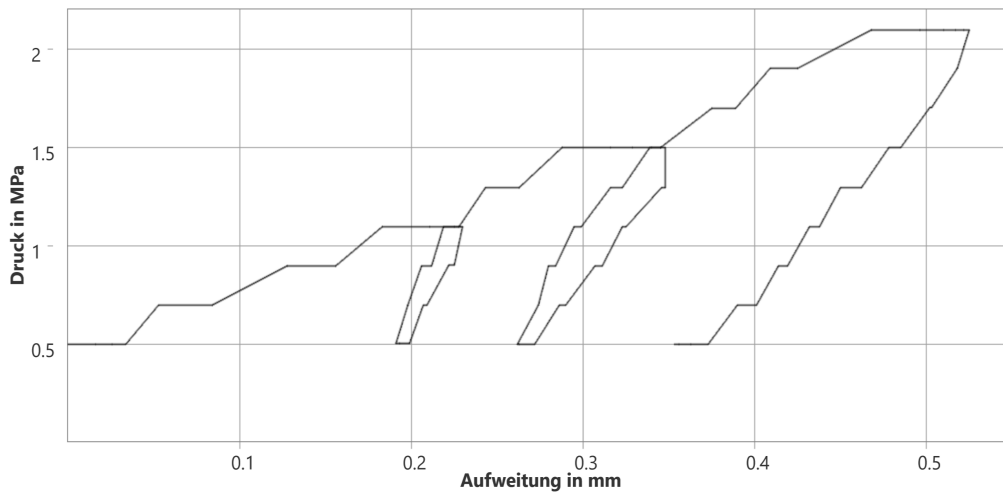
Zeit - Belastungs - Diagramm



Zeit - Aufweitungs - Diagramm

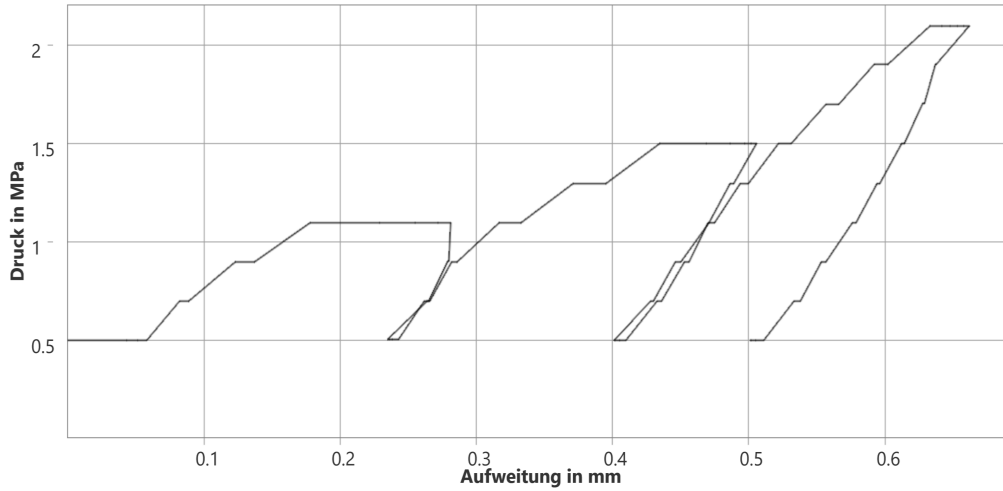


Belastungs - Weg 1 - Diagramm

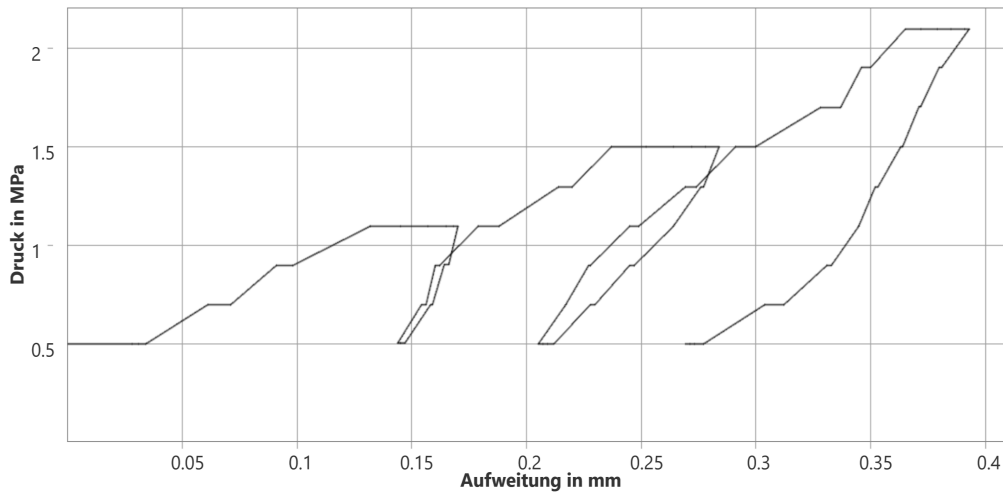


Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP1-2 BK 43A	Formation:	
Versuchstiefe:	27.20 m	Gestein:	Tonstein, Sandstein
Sondentyp:	Dilatometer 101 mm	Sondenlänge:	1000 mm
Wasserspiegel:	1.00 m	Messrichtung Weg 2:	
Versuchsdatum:	14.04.26	Gerätenummer:	68/22
Bemerkung:			

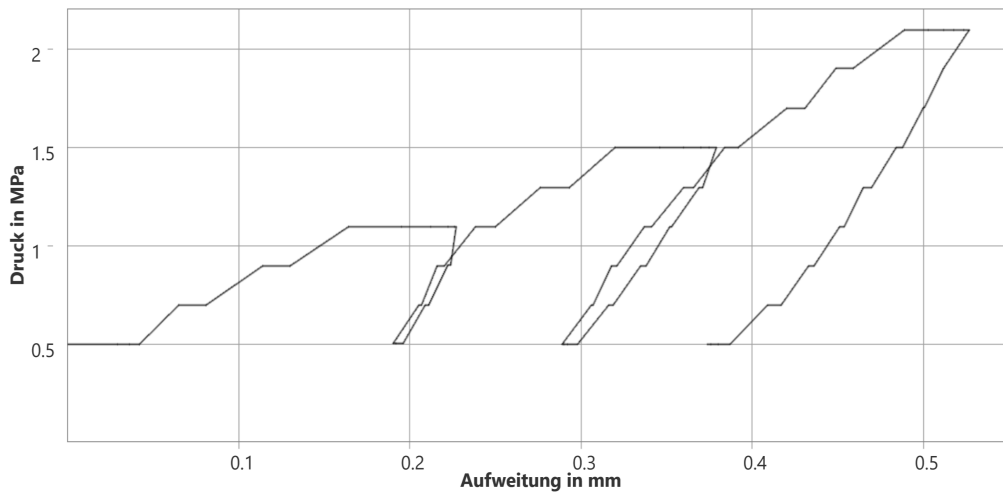
Belastungs - Weg 2 - Diagramm



Belastungs - Weg 3 - Diagramm



Belastungs - Weg Mittel - Diagramm



Projektbezeichnung:	Frankfurt Fernbahntunnel Los 1-2-4		
Bohrung:	EKP1-2 BK 43A	Formation:	
Versuchstiefe:	27.20 m	Gestein:	Tonstein, Sandstein
Sondentyp:	Dilatometer 101 mm	Sondenlänge:	1000 mm
Wasserspiegel:	1.00 m	Messrichtung Weg 2:	
Versuchsdatum:	14.04.26	Gerätenummer:	68/22
Bemerkung:			

Entlastungsmoduli - Laststufen - Diagramm

