



# SEITENDRUCKVERSUCH

|                    |                       |             |                                |
|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------|
| Projektbezeichnung | : A45, TB Kattenbusch |             |                                |
| Bohrung            | : BK 50/1             | Formation   | :                              |
| Versuchstiefe      | : 14.75 m             | Gestein     | :                              |
| Datum              | : 26.03.24            | Sondentyp   | : Ettlinger Seitendruck 101 mm |
| Gerätenummer       | : 67/71               | Sondenlänge | : 490 mm                       |
| Messrichtung       | :                     |             |                                |
| Bemerkung          | :                     |             |                                |

| Laststufe | Zeit  | Druck                | Sensor | Sensor | Verformung | Verformung | mittlere   |
|-----------|-------|----------------------|--------|--------|------------|------------|------------|
| A=Anfang  | [Min] |                      | unten  | oben   | unten      | oben       | Verformung |
| E=Ende    |       | [kN/m <sup>2</sup> ] | [mm]   | [mm]   | [mm]       | [mm]       | [mm]       |
| A         | 0     | 249                  | 4.440  | 5.546  | 0.000      | 0.000      | 0.000      |
| E         | 3     | 249                  | 4.447  | 5.551  | 0.007      | 0.005      | 0.006      |
| A         | 4     | 551                  | 4.511  | 5.646  | 0.071      | 0.100      | 0.085      |
| E         | 5     | 551                  | 4.511  | 5.649  | 0.071      | 0.103      | 0.087      |
| A         | 7     | 850                  | 4.541  | 5.702  | 0.101      | 0.156      | 0.128      |
| E         | 12    | 850                  | 4.550  | 5.712  | 0.110      | 0.166      | 0.138      |
| A         | 13    | 550                  | 4.543  | 5.694  | 0.103      | 0.148      | 0.125      |
| E         | 14    | 550                  | 4.540  | 5.692  | 0.100      | 0.146      | 0.123      |
| A         | 15    | 251                  | 4.515  | 5.618  | 0.075      | 0.072      | 0.073      |
| E         | 18    | 251                  | 4.514  | 5.616  | 0.074      | 0.070      | 0.072      |
| A         | 19    | 550                  | 4.529  | 5.674  | 0.089      | 0.128      | 0.108      |
| E         | 20    | 550                  | 4.532  | 5.677  | 0.092      | 0.131      | 0.111      |
| A         | 23    | 852                  | 4.550  | 5.713  | 0.110      | 0.167      | 0.139      |
| E         | 24    | 852                  | 4.552  | 5.718  | 0.112      | 0.172      | 0.142      |
| A         | 29    | 1051                 | 4.560  | 5.748  | 0.120      | 0.202      | 0.161      |
| E         | 30    | 1051                 | 4.560  | 5.748  | 0.120      | 0.202      | 0.161      |
| A         | 31    | 1248                 | 4.566  | 5.762  | 0.126      | 0.216      | 0.171      |
| E         | 32    | 1248                 | 4.570  | 5.767  | 0.130      | 0.221      | 0.175      |
| A         | 32    | 1504                 | 4.577  | 5.790  | 0.137      | 0.244      | 0.190      |
| E         | 37    | 1504                 | 4.585  | 5.800  | 0.145      | 0.254      | 0.199      |
| A         | 38    | 850                  | 4.575  | 5.764  | 0.135      | 0.218      | 0.176      |
| E         | 39    | 850                  | 4.574  | 5.762  | 0.134      | 0.216      | 0.175      |
| A         | 39    | 550                  | 4.567  | 5.736  | 0.127      | 0.190      | 0.158      |
| E         | 40    | 550                  | 4.564  | 5.720  | 0.124      | 0.174      | 0.149      |
| A         | 41    | 251                  | 4.552  | 5.641  | 0.112      | 0.095      | 0.104      |
| E         | 44    | 251                  | 4.546  | 5.632  | 0.106      | 0.086      | 0.096      |
| A         | 44    | 551                  | 4.552  | 5.692  | 0.112      | 0.146      | 0.129      |
| E         | 45    | 551                  | 4.554  | 5.697  | 0.114      | 0.151      | 0.132      |
| A         | 46    | 1051                 | 4.567  | 5.761  | 0.127      | 0.215      | 0.171      |
| E         | 47    | 1051                 | 4.570  | 5.764  | 0.130      | 0.218      | 0.174      |
| A         | 48    | 1504                 | 4.588  | 5.805  | 0.148      | 0.259      | 0.203      |
| E         | 49    | 1504                 | 4.588  | 5.806  | 0.148      | 0.260      | 0.204      |
| A         | 49    | 1749                 | 4.602  | 5.820  | 0.162      | 0.274      | 0.218      |
| E         | 50    | 1749                 | 4.603  | 5.822  | 0.163      | 0.276      | 0.219      |
| A         | 52    | 2200                 | 4.618  | 5.857  | 0.178      | 0.311      | 0.245      |
| E         | 57    | 2200                 | 4.622  | 5.868  | 0.182      | 0.322      | 0.252      |
| A         | 57    | 1503                 | 4.616  | 5.845  | 0.176      | 0.299      | 0.237      |
| E         | 58    | 1503                 | 4.615  | 5.844  | 0.175      | 0.298      | 0.236      |
| A         | 59    | 848                  | 4.606  | 5.802  | 0.166      | 0.256      | 0.211      |
| E         | 60    | 848                  | 4.600  | 5.789  | 0.160      | 0.243      | 0.201      |
| A         | 60    | 557                  | 4.591  | 5.752  | 0.151      | 0.206      | 0.178      |
| E         | 61    | 557                  | 4.586  | 5.748  | 0.146      | 0.202      | 0.174      |
| A         | 63    | 253                  | 4.565  | 5.654  | 0.125      | 0.108      | 0.117      |
| E         | 66    | 253                  | 4.561  | 5.647  | 0.121      | 0.101      | 0.111      |



# SEITENDRUCKVERSUCH

|                    |                       |             |                                |
|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------|
| Projektbezeichnung | : A45, TB Kattenbusch |             |                                |
| Bohrung            | : BK 50/1             | Formation   | :                              |
| Versuchstiefe      | : 14.75 m             | Gestein     | :                              |
| Datum              | : 26.03.24            | Sondentyp   | : Ettlinger Seitendruck 101 mm |
| Gerätenummer       | : 67/71               | Sondenlänge | : 490 mm                       |
| Messrichtung       | :                     |             |                                |
| Bemerkung          | :                     |             |                                |

## MODULI aus der unteren Verformung :

|               | Lastbereich<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Verschiebung<br>[mm] | Ermittelte Moduli bei unterschiedlichen Poissonzahlen |                                |                               |                               |                               |                               |
|---------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|               |                                     |                      | Steifemodul in Klammern                               |                                |                               |                               |                               |                               |
|               |                                     |                      | v=0,25<br>[MN/m <sup>2</sup> ]                        | v=0,25<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | v=0,3<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | v=0,3<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | v=0,4<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | v=0,4<br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
| Belastung     | 249 - 850                           | 0.103                | 580.6                                                 |                                | 572.4                         |                               | 532.3                         |                               |
| Entlastung    | 670 - 431                           | -0.014               | 1658.9                                                | (1990.6)                       | 1635.3                        | (2201.4)                      | 1520.9                        | (3259.1)                      |
| Belastung     | 251 - 1504                          | 0.071                | 1756.8                                                |                                | 1731.8                        |                               | 1610.7                        |                               |
| Entlastung    | 1128 - 626                          | -0.012               | 4116.1                                                | (4939.4)                       | 4057.7                        | (5462.3)                      | 3773.8                        | (8086.8)                      |
| Belastung     | 251 - 2200                          | 0.076                | 2554.9                                                |                                | 2518.7                        |                               | 2342.5                        |                               |
| Entlastung    | 1616 - 837                          | -0.017               | 4656.3                                                | (5587.5)                       | 4590.2                        | (6179.1)                      | 4269.0                        | (9147.9)                      |
| Erstbelastung | 249 - 850                           | 0.103                | 580.6                                                 |                                | 572.4                         |                               | 532.3                         |                               |
| Erstbelastung | 852 - 1504                          | 0.033                | 1964.6                                                |                                | 1936.7                        |                               | 1801.2                        |                               |
| Erstbelastung | 1504 - 2200                         | 0.034                | 2041.0                                                |                                | 2012.0                        |                               | 1871.3                        |                               |
| Wiederbelast. | 251 - 852                           | 0.038                | 1576.3                                                |                                | 1554.0                        |                               | 1445.2                        |                               |
| Wiederbelast. | 251 - 1504                          | 0.042                | 2971.0                                                |                                | 2928.8                        |                               | 2723.9                        |                               |

## MODULI aus der oberen Verformung :

|               |             |        |        |          |        |          |        |          |
|---------------|-------------|--------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| Belastung     | 249 - 850   | 0.161  | 371.4  |          | 366.2  |          | 340.5  |          |
| Entlastung    | 670 - 431   | -0.038 | 622.3  | (746.7)  | 613.5  | (825.8)  | 570.5  | (1222.6) |
| Belastung     | 251 - 1504  | 0.184  | 677.9  |          | 668.3  |          | 621.5  |          |
| Entlastung    | 1128 - 626  | -0.047 | 1052   | (1262.4) | 1037   | (1396.0) | 964.5  | (2066.8) |
| Belastung     | 251 - 2200  | 0.236  | 822.8  |          | 811.1  |          | 754.4  |          |
| Entlastung    | 1616 - 837  | -0.060 | 1283.7 | (1540.4) | 1265.4 | (1703.5) | 1176.9 | (2521.9) |
| Erstbelastung | 249 - 850   | 0.161  | 371.4  |          | 366.2  |          | 340.5  |          |
| Erstbelastung | 852 - 1504  | 0.082  | 790.6  |          | 779.4  |          | 724.9  |          |
| Erstbelastung | 1504 - 2200 | 0.062  | 1119.3 |          | 1103.4 |          | 1026.2 |          |
| Wiederbelast. | 251 - 852   | 0.102  | 587.3  |          | 578.9  |          | 538.4  |          |
| Wiederbelast. | 251 - 1504  | 0.174  | 717.1  |          | 707.0  |          | 657.5  |          |



# SEITENDRUCKVERSUCH

|                    |                       |             |                                |
|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------|
| Projektbezeichnung | : A45, TB Kattenbusch |             |                                |
| Bohrung            | : BK 50/1             | Formation   | :                              |
| Versuchstiefe      | : 14.75 m             | Gestein     | :                              |
| Datum              | : 26.03.24            | Sondentyp   | : Ettlinger Seitendruck 101 mm |
| Gerätenummer       | : 67/71               | Sondenlänge | : 490 mm                       |
| Messrichtung       | :                     |             |                                |
| Bemerkung          | :                     |             |                                |

## MODULI aus der mittleren Verformung :

|               | Lastbereich<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | Verschiebung<br>[mm] | Ermittelte Moduli bei unterschiedlichen Poissonzahlen |                                |                               |                               |                               |                               |
|---------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
|               |                                     |                      | Steifemodul in Klammern                               |                                |                               |                               |                               |                               |
|               |                                     |                      | v=0,25<br>[MN/m <sup>2</sup> ]                        | v=0,25<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | v=0,3<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | v=0,3<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | v=0,4<br>[MN/m <sup>2</sup> ] | v=0,4<br>[MN/m <sup>2</sup> ] |
| Belastung     | 249 - 850                           | 0.132                | 453.0                                                 |                                | 446.6                         |                               | 415.4                         |                               |
| Entlastung    | 670 - 431                           | -0.026               | 905.1                                                 | (1086.1)                       | 892.2                         | (1201.0)                      | 829.8                         | (1778.1)                      |
| Belastung     | 251 - 1504                          | 0.128                | 978.3                                                 |                                | 964.4                         |                               | 896.9                         |                               |
| Entlastung    | 1128 - 626                          | -0.030               | 1675.7                                                | (2010.8)                       | 1651.9                        | (2223.7)                      | 1536.3                        | (3292.2)                      |
| Belastung     | 251 - 2200                          | 0.156                | 1244.7                                                |                                | 1227.0                        |                               | 1141.2                        |                               |
| Entlastung    | 1616 - 837                          | -0.039               | 2012.5                                                | (2415.0)                       | 1983.9                        | (2670.7)                      | 1845.1                        | (3953.8)                      |
| Erstbelastung | 249 - 850                           | 0.132                | 453.0                                                 |                                | 446.6                         |                               | 415.4                         |                               |
| Erstbelastung | 852 - 1504                          | 0.058                | 1127.5                                                |                                | 1111.5                        |                               | 1033.7                        |                               |
| Erstbelastung | 1504 - 2200                         | 0.048                | 1445.7                                                |                                | 1425.2                        |                               | 1325.5                        |                               |
| Wiederbelast. | 251 - 852                           | 0.070                | 855.7                                                 |                                | 843.6                         |                               | 784.6                         |                               |
| Wiederbelast. | 251 - 1504                          | 0.108                | 1155.4                                                |                                | 1139.0                        |                               | 1059.3                        |                               |

## FORMELN :

Gleichung für die Modulberechnung:

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

f (für Poissonzahl 0,25)= 0.986

f (für Poissonzahl 0,30)= 0.972

f (für Poissonzahl 0,40)= 0.904

d = 101 mm Anfangsdurchmesser der Versuchsbohrung

delta p = Änderung der Bodenpressung

delta v = Änderung des Durchmessers

Modulberechnungen nach DIN 22476-7



# SEITENDRUCKVERSUCH

|                    |                       |             |                                |
|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------------------|
| Projektbezeichnung | : A45, TB Kattenbusch | Formation   | :                              |
| Bohrung            | : BK 50/1             | Gestein     | :                              |
| Versuchstiefe      | : 14.75 m             | Sondentyp   | : Ettlinger Seitendruck 101 mm |
| Datum              | : 26.03.24            | Sondenlänge | : 490 mm                       |
| Gerätenummer       | : 67/71               |             |                                |
| Messrichtung       | :                     |             |                                |
| Bemerkung          | :                     |             |                                |

