



DB Engineering & Consulting GmbH / Umwelt, Geotechnik und Geodäsie  
 Gartenstraße 76-78  
 76135 Karlsruhe

## Prüfergebnisse von Bodenproben

nach DIN 4022, DIN 18 196

Karlsruhe den, 24.07.17

Auftrags-Nr.: U-G001194 / 218438 / 610758

Bauvorhaben : Neubau Kreuzungsbahnhof Steinalben, Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord, km 19,010

Anlage 4

| Station | Aufschluss | Entnahmetiefe [m] | Bodengruppeneinteilung<br>DIN 18 196 | Ungleichförmigkeitszahl U <sub>d60/d10</sub> | Probenhöhe [cm] | Feuchtmasse [g] | Volumen der Probe V [cm <sup>3</sup> ] | Dichte feuchter Bodens r = m / V [g/cm <sup>3</sup> ] | Wassergehalt w [%] | Trockendichte rd = r / (1+w) [g/cm <sup>3</sup> ] | Kohäsion c [MN/m <sup>2</sup> ] | Reibungswinkel φ [°] | Stiffmodul Es [MN/m <sup>2</sup> ] | Druckfestigkeit sigma [MN/m <sup>2</sup> ] | Punktsversuch Is(50) [MN/m <sup>2</sup> ] | Fließgrenze wL [%] | Plastizitätsgrenze wP [%] | IP = wL - wP [%] | Konsistenzindex Ic = (wL - wP) / (wL - wP) | Konsistenzindex Ic = (wL - wP) / (wL - wP) | Glühverlust Vgl [%] | Wasserdurchlässigkeit |          | Anteil > 2,0mm | Anteil < 2,0mm und > 0,63mm | Anteil < 0,63mm | Baugrundschicht entsprechend Baugrundmodell |
|---------|------------|-------------------|--------------------------------------|--|-----------------|-----------------|--|---|--------------------|---|---------------------------------|----------------------|------------------------------------|--|---|--------------------|---------------------------|------------------|--|--|---------------------|-----------------------|----------|----------------|-----------------------------|-----------------|---|
|         |            |                   |                                      |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     | [m/s]                 | n. Beyer |                |                             |                 |   |
| 18,660  | KRB 18,660 | 0,6-1,6           | [SU/ST]                              | 5  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 16,0           | 75,0                        | 9,0             | Schicht 1.1a                                |
| 18,700  | KRB 18,700 | 0,8-1,8           | [SU/ST]                              |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 5,0            | 82,0                        | 13,0            | Schicht 1.1a                                |
| 18,748  | KRB 18,748 | 0,6-1,2           | [SU/ST]                              |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 2,0            | 84,0                        | 14,0            | Schicht 1.1a                                |
| 18,751  | KRB 18,751 | 2,0-3,0           | [SU/ST*]                             |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 23,0           | 51,0                        | 26,0            | Schicht 1.2b                                |
| 18,751  | KRB 18,751 | 4,5-6,0           | [SU/ST*]                             | 43   |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 16,0           | 63,0                        | 21,0            | Schicht 2.1a                                |
| 18,751  | KRB 18,751 | 6,0-6,8           | [SU/ST*]                             |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 12,0           | 64,0                        | 24,0            | Schicht 2.1a                                |
| 18,751  | KRB 18,751 | 7,4-8,4           | [SU/ST]                              |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 15,0           | 74,0                        | 11,0            | Schicht 3.1                                 |
| 18,780  | KRB 18,780 | 0,8-2,0           | [SU/ST*]                             | 32   |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 4,0            | 75,0                        | 21,0            | Schicht 1.2a                                |
| 18,815  | KRB 18,815 | 0,7-1,0           | [SU/ST]                              | 2  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 4,0            | 91,0                        | 5,0             | Schicht 2.1b                                |
| 18,815  | KRB 18,815 | 1,0-2,2           | [SU/ST]                              | 3  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 0,0            | 92,0                        | 8,0             | Schicht 3.1                                 |
| 18,850  | KRB 18,850 | 0,55-1,5          | [SU/ST]                              |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 2,0            | 88,0                        | 10,0            | Schicht 2.1b                                |
| 18,860  | KRB 18,860 | 0,45-0,7          | [SU/ST]                              | 4  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 22,0           | 71,0                        | 7,0             | Schicht 1.1a                                |
| 18,893  | KRB 18,893 | 0,0-0,6           | [GJ]                                 | 151  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 84,0           | 14,0                        | 2,0             | Schicht 1.1a                                |
| 18,893  | KRB 18,893 | 0,6-1,2           | [SU/ST]                              | 3  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 6,0            | 87,0                        | 7,0             | Schicht 3.1                                 |
| 18,960  | BK 1       | 2,9-3,0           | TL                                   |  |                 |                 | 2,235                                  | 14,5  | 1,952              | 0,032   | 31,1                            |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 0,0            | 59,0                        | 41,0            | Schicht 3.3                                 |
| 18,960  | BK 1       | 4,0-4,1           | TL/Tst                               |  |                 |                 | 2,100                                  | 14,7  | 1,831              |   |                                 | 15,3                 |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          |                |                             |                 | Schicht 3.3                                 |
| 18,960  | BK 1       | 8,4-8,6           | Sst                                  |  |                 |                 | 2,282                                  |   |                    |   |                                 |                      | 73,1                               |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          |                |                             |                 | Schicht 3.2                                 |
| 18,960  | BK 1       | 11,5-11,6         | Sst                                  |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      | 40,8**                             | 2,041                                      |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          |                |                             |                 | Schicht 3.2                                 |
| 18,960  | BK 1       | 14,4-14,6         | Sst                                  |  |                 |                 | 2,238                                  |   |                    |   |                                 |                      | 27,5                               |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          |                |                             |                 | Schicht 3.2                                 |
| 18,950  | BK 2       | 2,0-3,0           | [SU/ST]                              |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 1,0            | 89,0                        | 10,0            | Schicht 3.1                                 |
| 18,950  | BK 2       | 4,2-4,4           | Sst                                  |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          |                |                             |                 | Schicht 3.1                                 |
| 18,950  | BK 2       | 6,0-6,3           | Sst                                  |  |                 |                 | 2,106                                  |   |                    |   |                                 |                      | 10,5**                             | 0,698                                      |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          |                |                             |                 | Schicht 3.2                                 |
| 18,912  | KRB 18,912 | 0,45-1,0          | [SU/ST*]                             | 16   |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 0,0            | 82,0                        | 18,0            | Schicht 3.1                                 |
| 18,950  | KRB 18,950 | 0,6-1,05          | [SU/ST*]                             | 11   |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 0,0            | 81,0                        | 19,0            | Schicht 3.1                                 |
| 18,965  | KRB 18,965 | 0,45-1,45         | [SU/ST*]                             | 21   |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 0,0            | 83,0                        | 17,0            | Schicht 3.1                                 |
| 19,000  | KRB 19,000 | 0,4-0,6           | [SU/ST]                              | 3  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 1,0            | 93,0                        | 6,0             | Schicht 3.1                                 |
| 19,040  | KRB 19,040 | 0,4-0,75          | [SU/ST]                              |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 0,0            | 88,0                        | 12,0            | Schicht 3.1                                 |
| 19,100  | KRB 19,100 | 1,0-1,5           | [SU/ST*]                             | 21   |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 0,0            | 84,0                        | 16,0            | Schicht 3.1                                 |
| 19,120  | KRB 19,120 | 1,0-1,8           | [SU/ST]                              |  |                 |                 |  |   |                    |   |                                 |                      |                                    |  |   |                    |                           |                  |  |  |                     |                       |          | 2,0            | 88,0                        | 10,0            | Schicht 3.1                                 |
| 19,200  | KRB 19,200 | 0,8-1,5           | [TL]                                 | 121  |                 |                 |  |   | 12,0               |   |                                 |                      |                                    |  |   | 27,2               | 13,9                      | 13,3             | 0,98                                       |  |                     |                       |          | 1,0            | 58,0                        | 41,0            | Schicht 1.3a                                |

\*\*Angabe der Druckfestigkeit über Punktsversuch (Angabe grobe Schätzung lt. DGGT)

## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

| Entnahmedaten                               | Proben-Nr.                            |                | Zellen-Nr.:                     | KRB                | KRB             | KRB             | KRB              | KRB              | KRB              | KRB              |
|---|---------------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|   | Entnahmestelle                        |                |                                 | km18,660           | km18,700        | km18,748        | km18,751         | km18,751         | km18,751         | km18,751         |
|   | Zusätzliche Angaben                   |                |                                 | GA                 | GA              | bl              | br               | br               | br               | br               |
|   | Entnahmetiefe                         | von m<br>bis m |                                 | 0,60<br>1,60       | 0,80<br>1,80    | 0,60<br>1,20    | 2,00<br>3,00     | 4,50<br>6,00     | 6,00<br>6,80     | 7,40<br>8,40     |
|   | Entnahmeart                           |                |                                 | gestört            | gestört         | gestört         | gestört          | gestört          | gestört          | gestört          |
| Probenbeschreibung                          |                                       |                |                                 | S,g,u/t'           | S,u/t',g'       | S,u/t'          | S,u/t,g          | S,u/t,g          | S,u/t,g'         | S,g',u/t'        |
| Bodengruppe nach DIN18196                   |                                       |                |                                 | SU / ST            | SU / ST         | SU / ST         | SU* / ST*        | SU* / ST*        | SU* / ST*        | SU / ST          |
| Penetrometerablesung $q_p$                  |                                       |                | MN/m <sup>2</sup>               |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Stratigraphie                               |                                       |                |                                 |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Kornverteilung                              | Kennziffer = T/U/S/G - Anteil         |                | %                               | --9-- / 75 / 16    | --13-- / 82 / 5 | --14-- / 84 / 2 | --26-- / 51 / 23 | 7 / 14 / 63 / 16 | --24-- / 64 / 12 | --11-- / 74 / 15 |
|   | bzw. --T/U--/S/G   Vers.-Typ          |                |                                 | Sieb.(GrK)         | Siebung         | Siebung         | Sieb.(GrK)       | Komb.(GrK)       | Sieb.(GrK)       | Sieb.(GrK)       |
| Dichtebestimmung                            | Korndichte                            | $\rho_s$       | t/m <sup>3</sup>                |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Feuchtdichte                          | $\rho$         | t/m <sup>3</sup>                |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Wassergehalt                          | w              | %                               |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Trockendichte                         | $\rho_d$       | t/m <sup>3</sup>                |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Verdichtungsg. / Lagerungsd. $D_{Pr} / I_p$ |                                       |                | % / -                           |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Amberggrenzen                               | w-Feinteile                           | w              | %                               |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Fließgrenze                           | $w_L$          | %                               |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Ausrollgrenze                         | $w_p$          | %                               |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Plastizitätszahl                      | $I_p$          | %                               |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Glühverlust                                 |                                       |                | $V_{gl}$                        | %                  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Kalkgehalt nach SCHEIBLER                   |                                       |                | $V_{Ca}$                        | %                  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Durchlässigkeitsbeiwert                     |                                       |                | $k_{10}$                        | m/s                |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Versuchsspannung                            |                                       |                | $\sigma$                        | MN/m <sup>2</sup>  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| KD-Versuch                                  | Vorhandene Erdauflast                 |                | $p_n$                           | MN/m <sup>2</sup>  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Steifemodul                           |                | $E_s(p_n, \Delta p) / \Delta p$ | MN/m <sup>2</sup>  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Konsolidierungsbeiwert                |                | $c_v$                           | cm <sup>2</sup> /s |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven |                |                                 |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Quellversuche                               | Quellspannung                         |                | $\sigma_q$                      | MN/m <sup>2</sup>  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Versuchsdauer                         |                | d                               |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Quelldehnung                          |                | $\epsilon_{q,0}$                | %                  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Versuchsdauer                         |                | d                               |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Quellversuch nach Huder und Amberg    |                | K                               | %                  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Versuchsdauer                         |                | $\sigma_0$                      | MN/m <sup>2</sup>  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Einaxiale Druckfestigk./-modul              |                                       |                | $q_u / E_u$                     | MN/m <sup>2</sup>  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Probendurchmesser                           |                                       |                | cm                              |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Scherwiderst. d. Flügelsonde                |                                       |                | $\tau_{FS}$                     | MN/m <sup>2</sup>  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Scherversuche                               | Vers. Typ/Probendurchm.               |                | - / cm                          |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | zus. Zyklen/Vers.-Dauer               |                | - / d                           |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Reibungswinkel                        |                | $\varphi$                       | °                  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Kohäsion                              |                | c                               | MN/m <sup>2</sup>  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Einfache Proctordichte                      |                                       |                | $\rho_{Pr}$                     | t/m <sup>3</sup>   |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Optimaler Wassergehalt                      |                                       |                | $W_{Pr}$                        | %                  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Einbau-w / % Proctorenergie                 |                                       |                | $W_e / ..$                      | %                  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Erreichte Trockendichte                     |                                       |                | $\rho_{de}$                     | t/m <sup>3</sup>   |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Lockerste Lagerung                          |                                       |                | $\rho_{d, min}$                 | t/m <sup>3</sup>   |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Dichteste Lagerung                          |                                       |                | $\rho_{d, max}$                 | t/m <sup>3</sup>   |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| Versuchsgerät / Durchmesser                 |                                       |                | -/cm                            |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| CBR-Versuch                                 | Versuchstyp (Feld/Labor)              |                | F/L                             |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.           |                | % / %                           |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Schwellmaß / Dauer                    |                | % / d                           |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | CBR <sub>0</sub> ohne Wasserlagerung  |                | %                               |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung         |                                       | %              |                                 |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
| PDV   | Verformungsmodul                      |                | $E_{v1}$                        | MN/m <sup>2</sup>  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | Verhältnis                            |                | $E_{v2} / E_{v1}$               | -                  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   | dyn. Verformungsmodul                 |                | $E_{vd}$                        | MN/m <sup>2</sup>  |                 |                 |                  |                  |                  |                  |
|   |                                       |                |                                 |                    |                 |                 |                  |                  |                  |                  |

Bemerkungen:

## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

| Entnahmedaten  |   |  | Zellen-Nr.:     | KRB         | KRB         | KRB             | KRB             | KRB             | KRB            | KRB      |
|--|---|--|-----------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------|
| Proben-Nr.   |   |  |                 | km18,780    | km18,815    | km18,815        | km18,850        | km18,860        | km18,893       | km18,893 |
| Entnahmestelle   |   |  |                 | GA          | bl          | bl              | GA              | bl              | bl             | bl       |
| Zusätzliche Angaben  |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Entnahmetiefe von bis m                                      |   |  |                 | 0,80        | 0,70        | 1,00            | 0,55            | 0,45            | 0,00           | 0,60     |
| Entnahmetiefe bis m  |   |  | 2,20            | 1,00        | 2,20        | 1,50            | 0,70            | 0,60            | 1,20           |          |
| Entnahmeart  |   |  | gestört         | gestört     | gestört     | gestört         | gestört         | gestört         | gestört        |          |
| Probenbeschreibung   |   |  | S,u/t           | S,u/t'      | S,u/t'      | S,u/t'          | S,g,u/t'        | G,s'            | S,u/t',g'      |          |
| Bodengruppe nach DIN18196                                    |   |  | SU* / ST*       | SU / ST     | SU / ST     | SU / ST         | SU / ST         | Gl              | SU / ST        |          |
| Penetrometerablesung $q_p$ MN/m <sup>2</sup>                 |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Stratigraphie  |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Kornverf.  | Kennziffer = T/U/S/G - Anteil %                               |  | 6 / 15 / 75 / 4 | -- / 91 / 4 | -- / 92 / 0 | --10-- / 88 / 2 | --7-- / 71 / 22 | --2-- / 14 / 84 | --7-- / 87 / 6 |          |
|  | bzw. --T/U--/S/G   Vers.-Typ                                  |  | Komb.           | Sieb.(GrK)  | Siebung     | Siebung         | Sieb.(GrK)      | Sieb.(GrK)      | Siebung        |          |
| Dichtebestimmung   | Korndichte $\rho_s$ t/m <sup>3</sup>                          |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Feuchtdichte $\rho$ t/m <sup>3</sup>                          |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Wassergehalt $w$ %  |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Trockendichte $\rho_d$ t/m <sup>3</sup>                       |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Verdichtungsg. / Lagerungsd. $D_{Pr} / I_D$ % / -            |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Atterberg Grenzen  | w-Feinteile $w$ %   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Fließgrenze $w_L$ %   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Ausrollgrenze $w_p$ %   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Plastizitätszahl $I_p$ %                                      |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Glühverlust $V_{gl}$ %                                       |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Kalkgehalt nach SCHEIBLER $V_{Ca}$ %                         |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Durchlässigkeitsbeiwert $k_{10}$ m/s                         |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Versuchsspannung $\sigma$ MN/m <sup>2</sup>                  |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| KD-Versuch   | Vorhandene Erdaufkast $p_n$ MN/m <sup>2</sup>                 |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Steifemodul $E_s(p_n, \Delta p) / \Delta p$ MN/m <sup>2</sup> |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Konsolidierungsbeiwert $c_v$ cm <sup>2</sup> /s               |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven                         |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Quellversuche  | Quellspannung $\sigma_q$ MN/m <sup>2</sup>                    |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Versuchsdauer $d$   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Quelldehnung $\epsilon_{q,0}$ %                               |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Versuchsdauer $d$   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Quellversuch nach Huder und Amberg $K$ %                      |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Versuchsdauer $d$   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Einaxiale Druckfestigk./-modul $q_u / E_u$ MN/m <sup>2</sup> |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Probendurchmesser cm   |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Scherwiderst. d. Flügelsonde $\tau_{FS}$ MN/m <sup>2</sup>   |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Scherversuche  | Vers.Typ/Probendurchm. - / cm                                 |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | zus. Zyklen/Vers.-Dauer - / d                                 |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Reibungswinkel $\phi$ °                                       |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Kohäsion $c$ MN/m <sup>2</sup>                                |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Einfache Proctordichte $\rho_{Pr}$ t/m <sup>3</sup>          |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Optimaler Wassergehalt $w_{Pr}$ %                            |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Einbau-w / % Proctorenergie $w_e / ..$ %                     |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Erreichte Trockendichte $\rho_{de}$ t/m <sup>3</sup>         |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Lockerste Lagerung $\rho_{d,min}$ t/m <sup>3</sup>           |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Dichteste Lagerung $\rho_{d,max}$ t/m <sup>3</sup>           |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| Versuchsgerät / Durchmesser -/cm                             |   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| CBR-Versuch  | Versuchstyp (Feld/Labor) F/L                                  |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg. % / %                             |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Schwellmaß / Dauer % / d                                      |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | CBR <sub>0</sub> ohne Wasserlagerung %                        |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung %                         |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
| PDV  | Verformungsmodul $E_{v1}$ MN/m <sup>2</sup>                   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Verformungsmodul $E_{v2}$ MN/m <sup>2</sup>                   |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | Verhältnis $E_{v2} / E_{v1}$ -                                |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |
|  | dyn. Verformungsmodul $E_{vd}$ MN/m <sup>2</sup>              |  |                 |             |             |                 |                 |                 |                |          |

Bemerkungen:

## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

| Entnahmedaten                               |   |                    | Zeilen-Nr.:       | KRB             | KRB             | KRB             | KRB          | KRB             | KRB             | KRB             |
|---|---|--------------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Proben-Nr.                                  |   |                    |                   | km18,912        | km18,950        | km18,965        | km19,000     | km19,040        | km19,100        | km19,120        |
| Entnahmestelle                              |   |                    |                   | bl              | bl              | bl              | bl           | bl              | GA              | bl              |
| Zusätzliche Angaben                         |   |                    |                   |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Entnahmetiefe von bis                       |   |                    |                   | 0,45<br>1,00    | 0,60<br>1,05    | 0,45<br>1,45    | 0,40<br>0,60 | 0,40<br>0,75    | 1,00<br>1,50    | 1,00<br>1,80    |
| Entnahmeart                                 |   |                    | gestört           | gestört         | gestört         | gestört         | gestört      | gestört         | gestört         | gestört         |
| Probenbeschreibung                          |   |                    | S,u/t             | S,u/t           | S,u/t           | S,u/t           | S,u/t        | S,u/t           | S,u/t           | S,u/t           |
| Bodengruppe nach DIN18196                   |   |                    | SU* / ST*         | SU* / ST*       | SU* / ST*       | SU / ST         | SU / ST      | SU* / ST*       | SU / ST         |                 |
| Penetrometerablesung $q_p$                  |   |                    |                   |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Stratigraphie                               |   |                    |                   |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Kornverf.                                   | Kennziffer = T/U/S/G - Anteil               | %                  | 1                 | 4 / 14 / 82 / 0 | 4 / 15 / 81 / 0 | 6 / 11 / 83 / 0 | -- / 93 / 1  | --12-- / 88 / 0 | 6 / 10 / 84 / 0 | --10-- / 88 / 2 |
|   | bzw. --T/U--/S/G   Vers.-Typ                |                    |                   | Komb.           | Komb.           | Komb.           | Siebung      | Siebung         | Komb.           | Siebung         |
| Dichtebestimmung                            | Korndichte $\rho_s$                         | t/m <sup>3</sup>   | 2                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Feuchtdichte $\rho$                         | t/m <sup>3</sup>   | 3                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Wassergehalt $w$                            | %                  | 4                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Trockendichte $\rho_d$                      | t/m <sup>3</sup>   | 5                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Verdichtungsg. / Lagerungsd. $D_{Pr} / I_D$ |   |                    | % / -             |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Atterberg Grenzen                           | w-Feinteile $w$                             | %                  | 7                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Fließgrenze $w_L$                           | %                  |                   |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Ausrollgrenze $w_p$                         | %                  | 8                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Plastizitätszahl $I_p$                      | %                  |                   |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Glühverlust $V_{gl}$                        |   |                    | %                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Kalkgehalt nach SCHEIBLER $V_{Ca}$          |   |                    | %                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Durchlässigkeitsbeiwert $k_{10^0}$          |   |                    | m/s               |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Versuchsspannung $\sigma$                   |   |                    | MN/m <sup>2</sup> |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| KD-Versuch                                  | Vorhandene Erdauflast $p_n$                 | MN/m <sup>2</sup>  |                   |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Steifemodul $E_s(p_n, \Delta p) / \Delta p$ | MN/m <sup>2</sup>  | 11                |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Konsolidierungsbeiwert $c_v$                | cm <sup>2</sup> /s |                   |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven       |                    |                   |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Quellversuche                               | Quellspannung $\sigma_q$                    | MN/m <sup>2</sup>  | 13                |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Versuchsdauer                               | d                  | 14                |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Quelldehnung $\epsilon_{q,0}$               | %                  | 15                |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Versuchsdauer                               | d                  | 16                |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Quellversuch nach Huder und Amberg          | K                  | %                 | 17              |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Versuchsdauer                               | $\sigma_0$         | MN/m <sup>2</sup> | 18              |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Einaxiale Druckfestigk./-modul $q_u / E_u$  |   |                    | MN/m <sup>2</sup> |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Probendurchmesser                           |   |                    | cm                |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Scherwiderst. d. Flügelsonde $\tau_{FS}$    |   |                    | MN/m <sup>2</sup> |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Scherversuche                               | Vers. Typ/Probendurchm.                     |                    | - / cm            | 21              |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | zus. Zyklen/Vers.-Dauer                     |                    | - / d             | 22              |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Reibungswinkel $\phi$                       |                    | °                 | 23              |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Kohäsion $c$                                |                    | MN/m <sup>2</sup> |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Einfache Proctordichte $\rho_{Pr}$          |   |                    | t/m <sup>3</sup>  | 24              |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Optimaler Wassergehalt $W_{Pr}$             |   |                    | %                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Einbau-w / % Proctorenergie $W_e / ..$      |   |                    | %                 | 25              |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Erreichte Trockendichte $\rho_{de}$         |   |                    | t/m <sup>3</sup>  |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Lockerste Lagerung $\rho_{d \min}$          |   |                    | t/m <sup>3</sup>  |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Dichteste Lagerung $\rho_{d \max}$          |   |                    | t/m <sup>3</sup>  | 26              |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| Versuchsgerät / Durchmesser                 |   |                    | -/cm              |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| CBR-Versuch                                 | Versuchstyp (Feld/Labor)                    |                    | F/L               |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.                 |                    | % / %             | 27              |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Schwellmaß / Dauer                          |                    | % / d             |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | CBR <sub>0</sub> ohne Wasserlagerung        |                    | %                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung         |   | %                  | 28                |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| PDV   | Verformungsmodul $E_{v1}$                   |                    | MN/m <sup>2</sup> |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Verformungsmodul $E_{v2}$                   |                    | MN/m <sup>2</sup> | 29              |                 |                 |              |                 |                 |                 |
|   | Verhältnis $E_{v2} / E_{v1}$                |                    | -                 |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |
| dyn. Verformungsmodul $E_{vd}$              |   |                    | MN/m <sup>2</sup> |                 |                 |                 |              |                 |                 |                 |

Bemerkungen:



## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

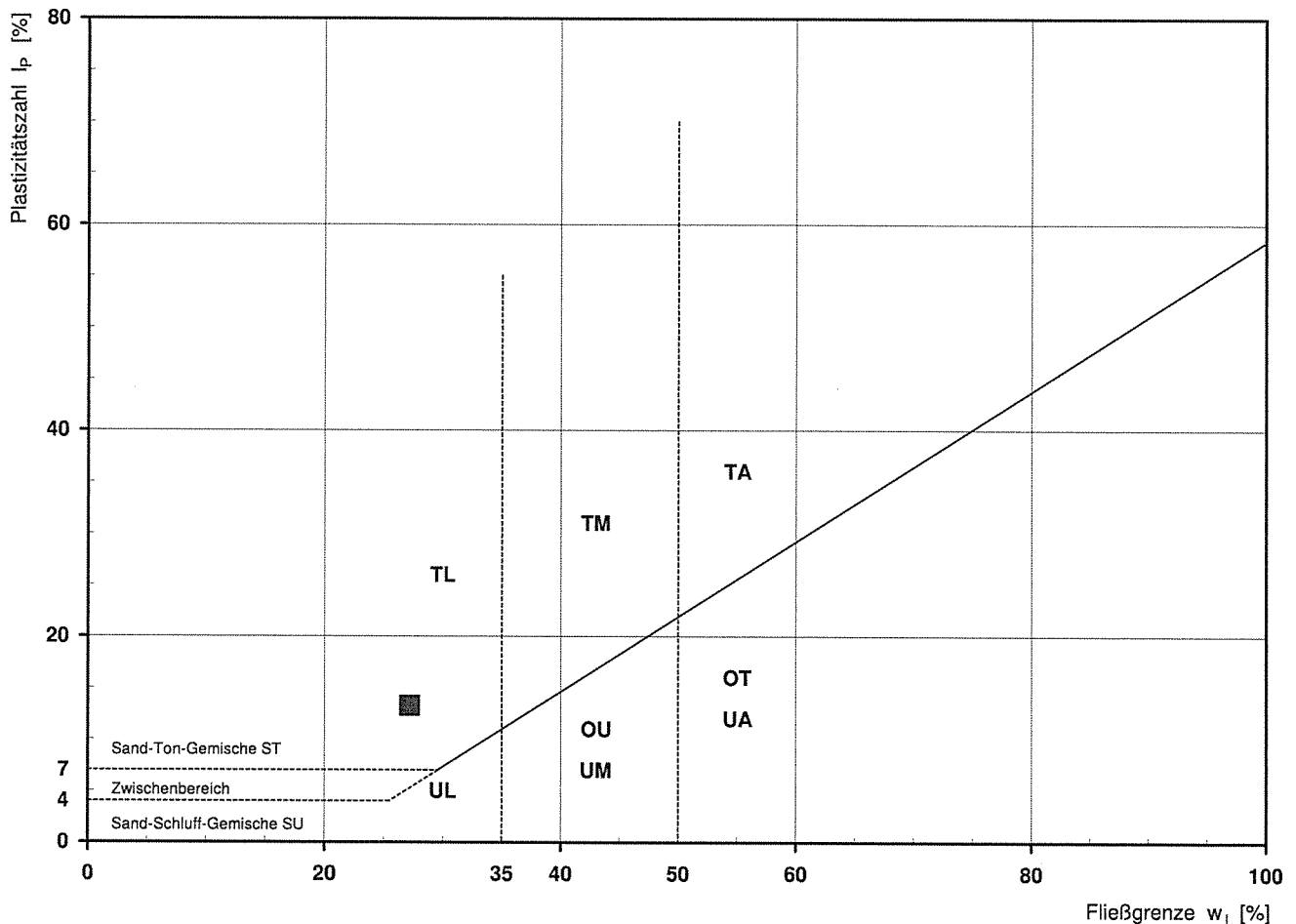
| Entnahmedaten                               |   | Proben-Nr. |                    | Zeilen-Nr.:       | KRB              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|------------|--------------------|-------------------|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Entnahmestelle                              |   |            |                    |                   | km19,200         |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Zusätzliche Angaben                         |   |            |                    |                   | GA               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Entnahmetiefe                               |   | von        | m                  |                   | 0,80             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |   | bis        | m                  |                   | 1,50             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Entnahmeart                                 |   |            |                    | gestört           |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Probenbeschreibung                          |   |            |                    | U/T,s*            |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Bodengruppe nach DIN18196                   |   |            |                    | TL                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penetrometerablesung $q_p$                  |   |            |                    | MN/m <sup>2</sup> |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Stratigraphie                               |   |            |                    |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Kornverf.                                   | Kennziffer = T/U/S/G - Anteil               |            | %                  | 1                 | 11 / 30 / 58 / 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | bzw. --T/U--/S/G                            |            | Vers.-Typ          |                   | Komb.            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Dichtebestimmung                            | Korndichte $\rho_s$                         |            | t/m <sup>3</sup>   | 2                 |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Feuchtdichte $\rho$                         |            | t/m <sup>3</sup>   | 3                 |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Wassergehalt $w$                            |            | %                  | 4                 | 12,0             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Trockendichte $\rho_d$                      |            | t/m <sup>3</sup>   | 5                 |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Verdichtungsg. / Lagerungsd. $D_{Pr} / I_D$ |   |            |                    | % / -             | 6                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Aterberg Grenzen                            | w-Feinteile $w$                             |            | %                  | 7                 | 14,1             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Fließgrenze $w_L$                           |            | %                  | 8                 | 27,2             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Ausrollgrenze $w_p$                         |            | %                  | 8                 | 13,9             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Plastizitätszahl $I_p$                      |            | %                  | 8                 | 13,3             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Glühverlust $V_{gl}$                        |   |            |                    | %                 | 9                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Kalkgehalt nach SCHEIBLER $V_{Ca}$          |   |            |                    | %                 | 9                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Durchlässigkeitsbeiwert $k_{10}$            |   |            |                    | m/s               | 10               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Versuchsspannung $\sigma$                   |   |            |                    | MN/m <sup>2</sup> | 10               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| KD-Versuch                                  | Vorhandene Erdauflast $p_n$                 |            | MN/m <sup>2</sup>  | 11                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Steifemodul $E_s(p_n, \Delta p) / \Delta p$ |            | MN/m <sup>2</sup>  |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Konsolidierungsbeiwert $c_v$                |            | cm <sup>2</sup> /s |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven       |            |                    |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Quellversuche                               | Quellspannung $\sigma_q$                    |            | MN/m <sup>2</sup>  | 13                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Versuchsdauer                               |            | d                  | 14                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Quelldehnung $\epsilon_{q,0}$               |            | %                  | 15                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Versuchsdauer                               |            | d                  | 16                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Quellversuch nach Huder und Amberg          |            | K                  | %                 | 17               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Versuchsdauer                               |            | d                  | 18                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Einaxiale Druckfestigk./-modul $q_u / E_u$  |   |            |                    | MN/m <sup>2</sup> | 19               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Probendurchmesser                           |   |            |                    | cm                | 19               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Scherwiderst. d. Flügelsonde $\tau_{FS}$    |   |            |                    | MN/m <sup>2</sup> | 20               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Scherversuche                               | Vers. Typ/Probendurchm.                     |            | - / cm             | 21                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | zus. Zyklen/Vers.-Dauer                     |            | - / d              | 22                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Reibungswinkel $\phi$                       |            | °                  | 23                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Kohäsion $c$                                |            | MN/m <sup>2</sup>  | 23                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Einfache Proctordichte $\rho_{Pr}$          |   |            |                    | t/m <sup>3</sup>  | 24               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Optimaler Wassergehalt $w_{Pr}$             |   |            |                    | %                 | 24               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Einbau-w / % Proctorenergie $w_e / ..$      |   |            |                    | %                 | 25               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Erreichte Trockendichte $\rho_{de}$         |   |            |                    | t/m <sup>3</sup>  | 25               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Lockerste Lagerung $\rho_{d \min}$          |   |            |                    | t/m <sup>3</sup>  | 26               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Dichteste Lagerung $\rho_{d \max}$          |   |            |                    | t/m <sup>3</sup>  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Versuchsgerät / Durchmesser                 |   |            |                    | -/cm              | 26               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CBR-Versuch                                 | Versuchstyp (Feld/Labor)                    |            | F/L                | 27                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.                 |            | % / %              |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Schwellmaß / Dauer                          |            | % / d              |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | CBR <sub>n</sub> ohne Wasserlagerung        |            | %                  |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung         |   | %          | 28                 |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PDV   | Verformungsmodul $E_{v1}$                   |            | MN/m <sup>2</sup>  | 29                |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Verformungsmodul $E_{v2}$                   |            | MN/m <sup>2</sup>  |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Verhältnis $E_{v2} / E_{v1}$                |            | -                  |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | dyn. Verformungsmodul $E_{vd}$              |            | MN/m <sup>2</sup>  |                   |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Bemerkungen:

## Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen

|   |                       |  |  |  |  |  |  |
|---|-----------------------|--|--|--|--|--|--|
| Laufende Nummer:  | 1                     |  |  |  |  |  |  |
| Symbol:   | ■                     |  |  |  |  |  |  |
| Entnahmestelle:   | KRB<br>km19,200<br>GA |  |  |  |  |  |  |
| Entnahmetiefe: von [m]  | 0,80                  |  |  |  |  |  |  |
| bis [m]   | 1,50                  |  |  |  |  |  |  |
| Probenbeschreibung:   | U/T,s*                |  |  |  |  |  |  |
| Stratigraphie:  |                       |  |  |  |  |  |  |
| Natürlicher Wassergehalt: $w_F$ [%]<br>(Feinanteil $\leq 0,4$ mm) | 14,1                  |  |  |  |  |  |  |
| Fließgrenze: $w_L$ [%]  | 27,2                  |  |  |  |  |  |  |
| Ausrollgrenze: $w_P$ [%]  | 13,9                  |  |  |  |  |  |  |
| Plastizitätszahl: $I_P$ [%]                                       | 13,3                  |  |  |  |  |  |  |
| Konsistenzzahl: $I_C$ [-]   | 0,98                  |  |  |  |  |  |  |
| Bodengruppe nach DIN 18196:                                       | TL                    |  |  |  |  |  |  |
| Bodengruppe des Feinanteils:<br>(bei gemischtkörnigen Böden)      |                       |  |  |  |  |  |  |

## Plastizitätsdiagramm (nach DIN 18196)



|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090<br/>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,660 GA   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK:  |   | 0,60 - 1,60 m                                      |          |          |          |          |
| Entnahmeart:  |   | gestört  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,g,u/t'   | Bodengruppe:<br>SU / ST   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entrn. am: 16.05.2017   |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --9-- / 75 / 16   | 1,3   | 4,9  | 0,3514   | 0,2822   | 0,1462   | 0,0712   |

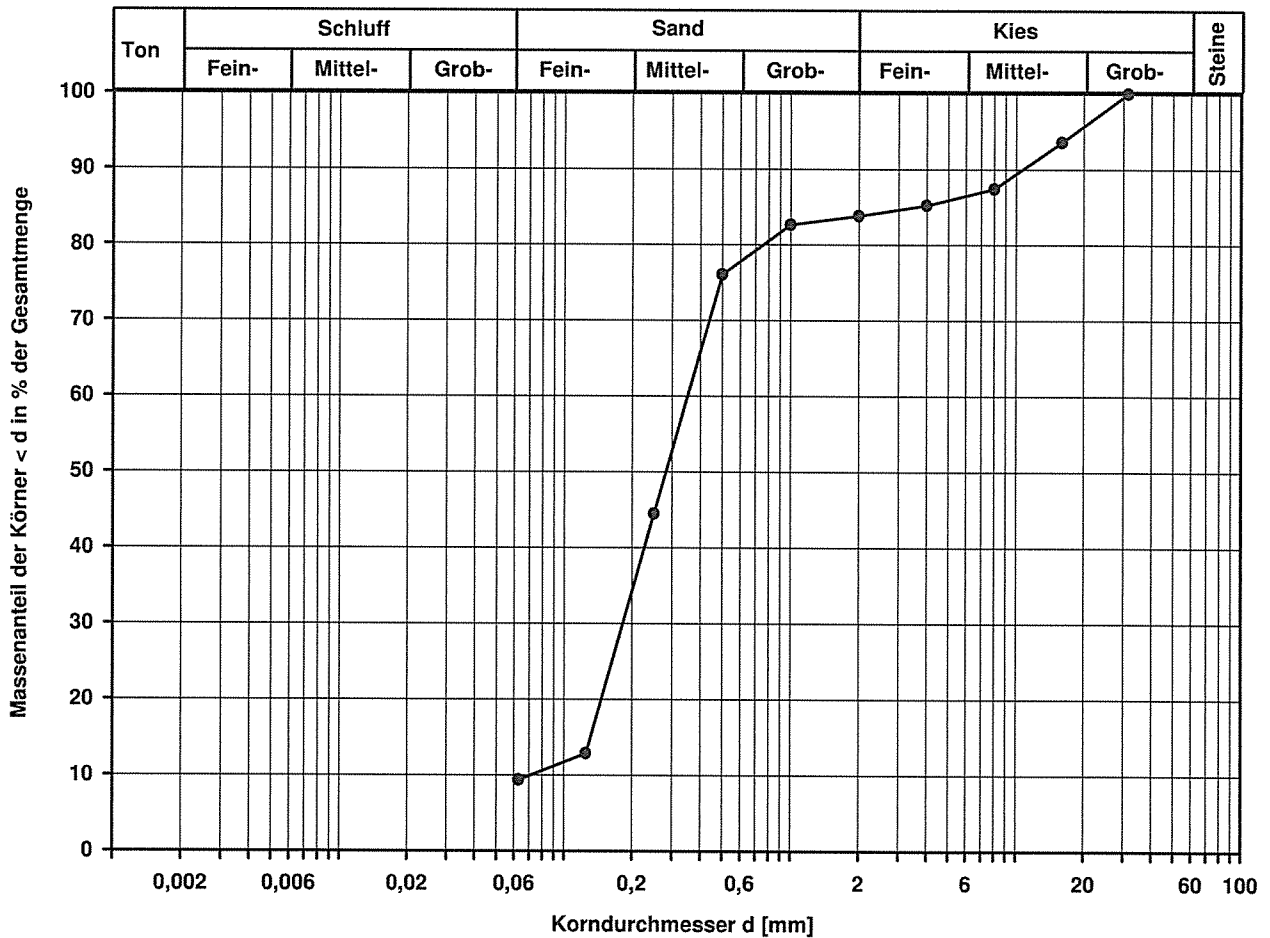
## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung (GrK)

|                            |                |        |
|----------------------------|----------------|--------|
| Ausgeführt von: Müller     | am: 21.06.2017 | Gepr.: |
| Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017 |        |

Berechnung  $k_f$  Wert:

nach Beyer: 4,562E-05 m/s  
nach Bialas: 4,322E-05 m/s



Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung

Entnahmestelle  
KRB km18,700 GA

Tiefe unter GOK: 0,80 - 1,80 m

Entnahmearart: gestört

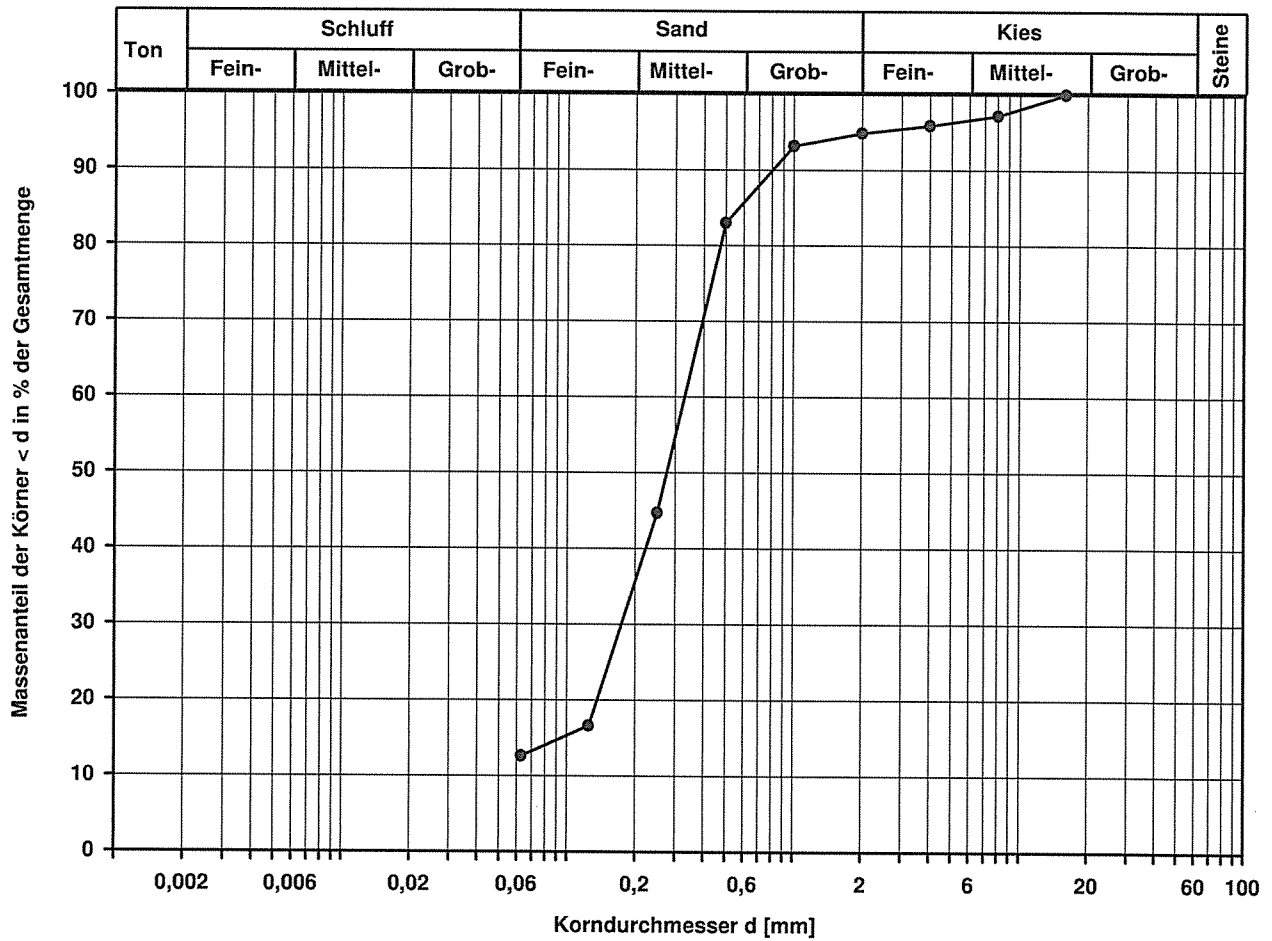
Probenbeschreibung: S,u/t,g'      Bodengruppe: SU / ST      Stratigraphie:

Entn. am: 16.05.2017      von: DB E&C

Ausgeführt von: Müller      am: 21.06.2017      Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth      am: 29.06.2017

|                 |   |  |          |          |          |          |
|-----------------|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --13-- / 82 / 5 |   |  | 0,3297   | 0,2751   | 0,1359   |          |

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 3,653E-05 m/s



Bemerkungen:



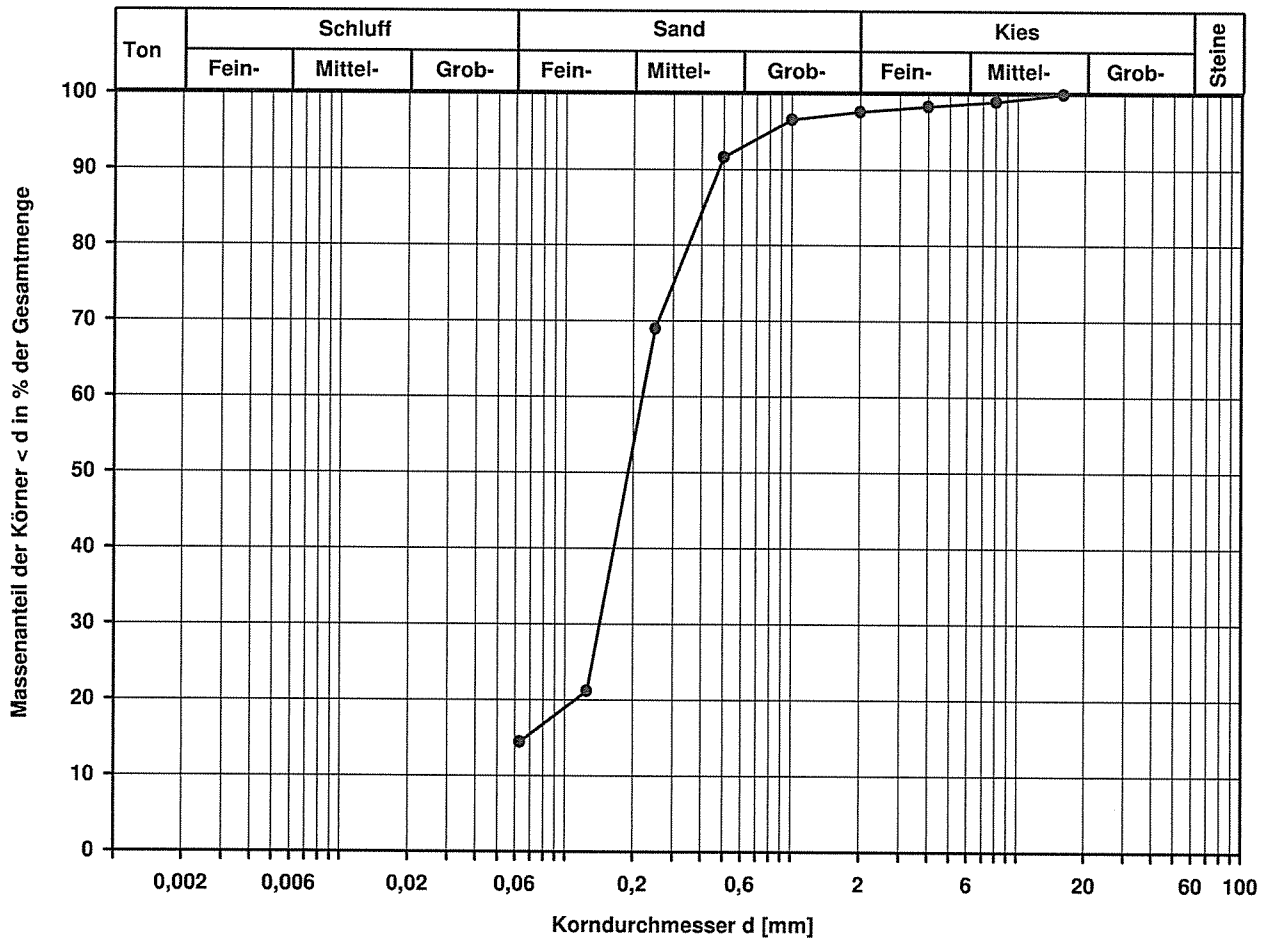
|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,748 bl   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK: 0,60 - 1,20 m  |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmeart: gestört  |   |  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t'   | Bodengruppe:<br>SU / ST   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entrn. am: 16.05.2017   |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --14-- / 84 / 2   |   |  | 0,2195   | 0,1899   | 0,1109   |          |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung

|                            |                |        |
|----------------------------|----------------|--------|
| Ausgeführt von: Reuter     | am: 21.06.2017 | Gepr.: |
| Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017 |        |

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 2,289E-05 m/s



Bemerkungen:

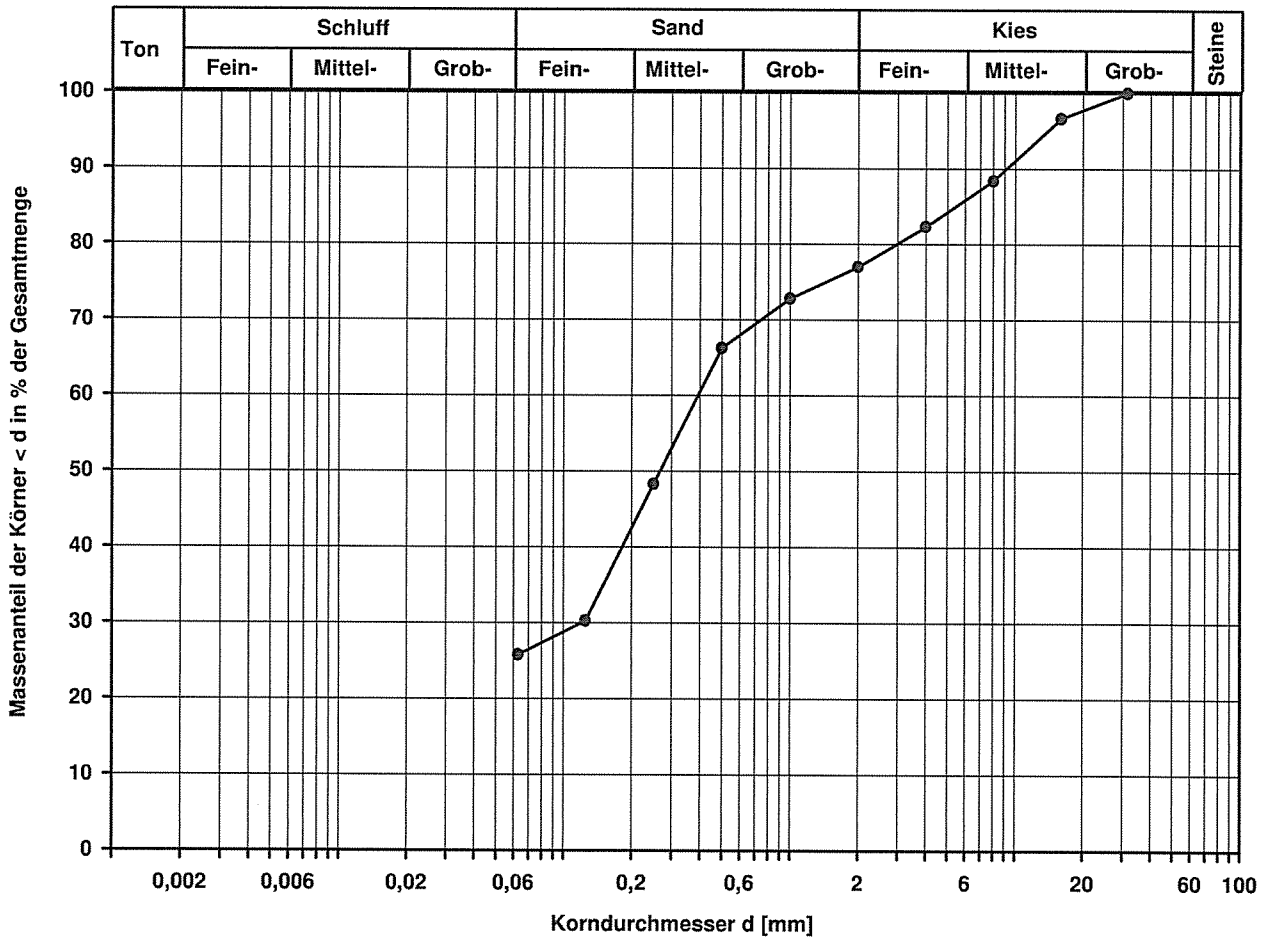
|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090<br/>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,751 br   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK: 2,00 - 3,00 m  |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmeart: gestört  |   |  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t,g  | Bodengruppe:<br>SU* / ST*   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entn. am: 23.05.2017  |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --26-- / 51 / 23  |   |  | 0,3927   | 0,2669   |          |          |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung (GrK)

|                            |                |        |
|----------------------------|----------------|--------|
| Ausgeführt von: Müller     | am: 21.06.2017 | Gepr.: |
| Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017 |        |

Berechnung  $k_f$  Wert:



Bemerkungen:

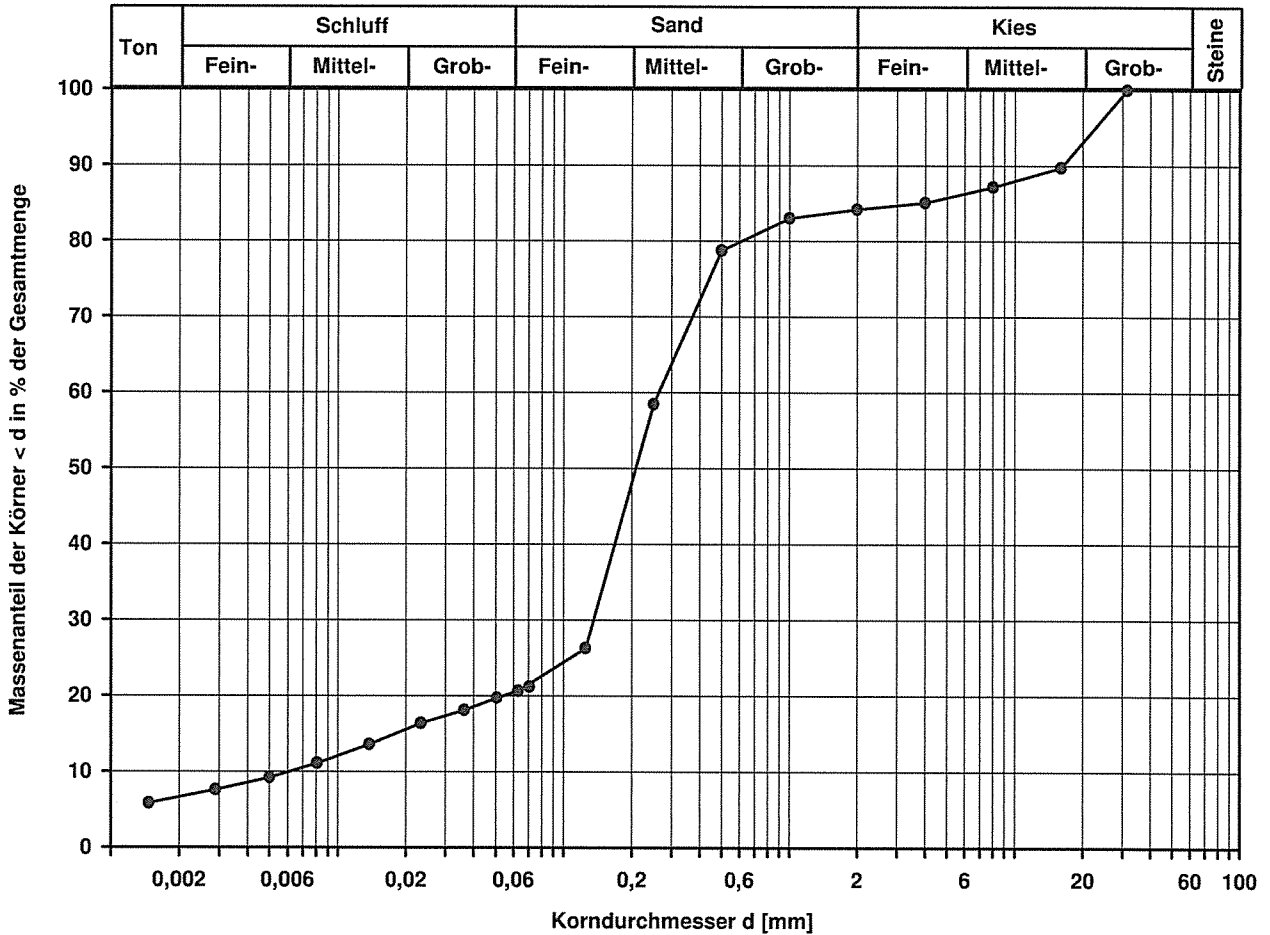
|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,751 br   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK: 4,50 - 6,00 m  |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmeart: gestört  |   |  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t,g  | Bodengruppe:<br>SU* / ST*   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entn. am: 23.05.2017  |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| 7 / 14 / 63 / 16  | 11,4  | 43,2   | 0,2634   | 0,2083   | 0,0538   | 0,0061   |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung und Sedimentation (GrK)

Ausgeführt von: Reuter      am: 21.06.2017      Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth      am: 29.06.2017

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 2,233E-07 m/s  
nach Bialas: 4,336E-06 m/s



Bemerkungen:

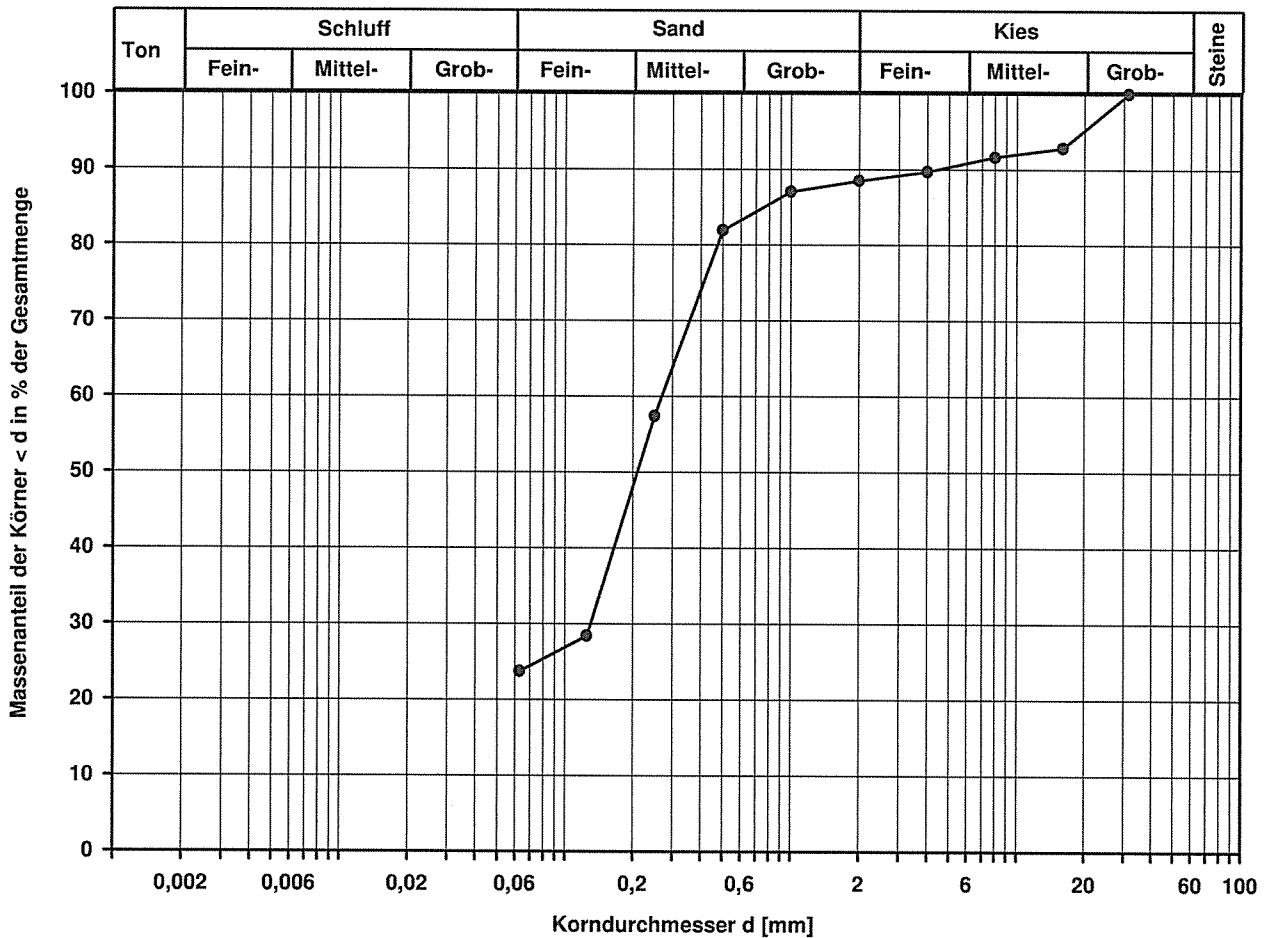
|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,751 br   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK:  |   | 6,00 - 6,80 m                                      |          |          |          |          |
| Entnahmeart:  |   | gestört  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/l,g'   | Bodengruppe:<br>SU* / ST*   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entrn. am: 23.05.2017   | von: DB E&C   |  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --24-- / 64 / 12  |   |  | 0,2691   | 0,2095   |          |          |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung (GrK)

|                            |                |        |
|----------------------------|----------------|--------|
| Ausgeführt von: Reuter     | am: 23.06.2017 | Gepr.: |
| Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017 |        |

Berechnung  $k_f$  Wert:



Bemerkungen:

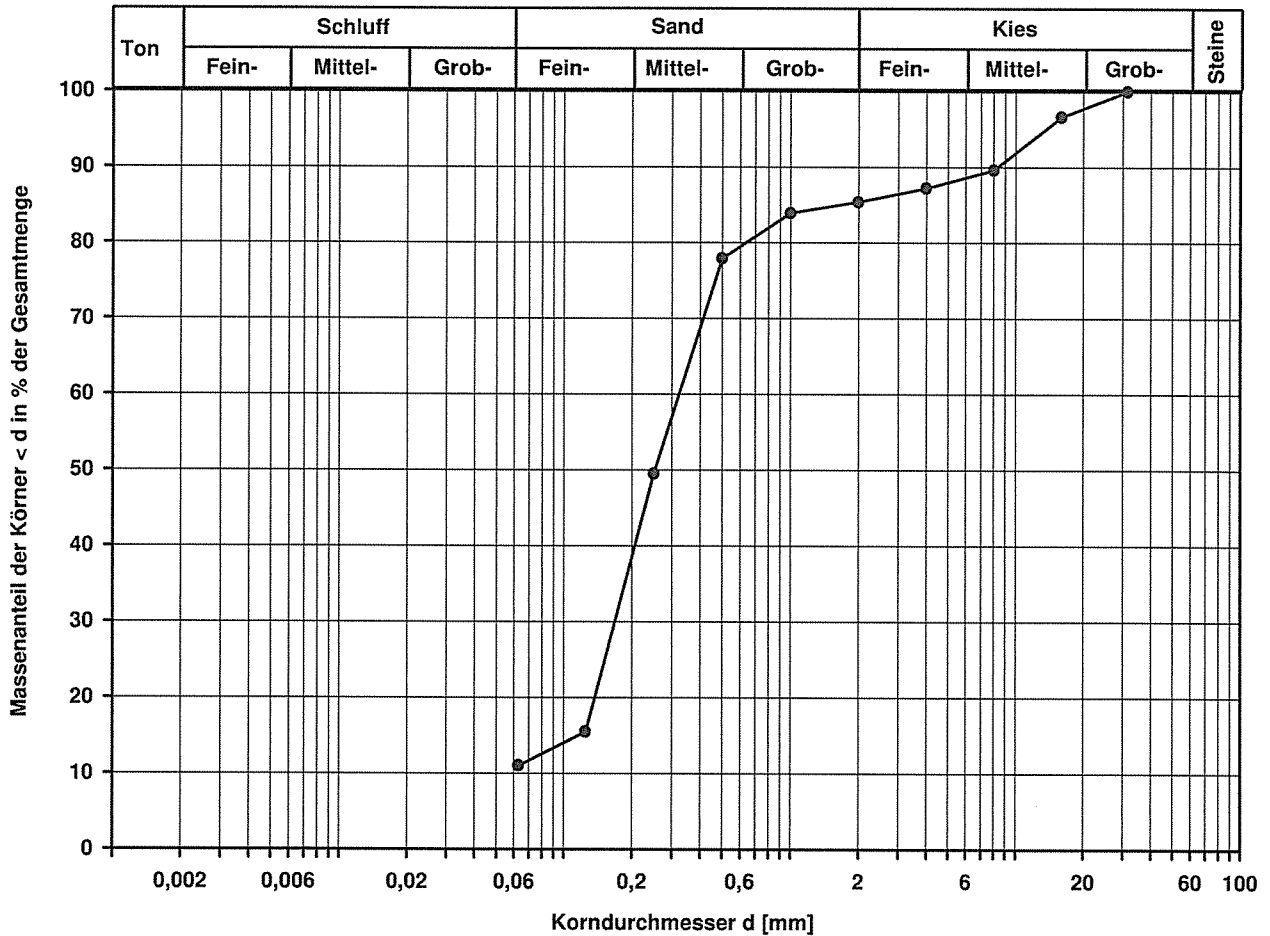
|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,751 br   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK:  |   | 7,40 - 8,40 m                                      |          |          |          |          |
| Entnahmeart:  |   | gestört  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,g',u/t'  | Bodengruppe:<br>SU / ST   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entn. am: 23.05.2017  | von: DB E&C   |  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --11-- / 74 / 15  |   |  | 0,3229   | 0,2530   | 0,1370   |          |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung (GrK)

Ausgeführt von: Müller | am: 21.06.2017 | Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 3,722E-05 m/s



Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung und Sedimentation

Entnahmestelle  
KRB km18,780 GA

Tiefe unter GOK: 0,80 - 2,00 m

Entnahmeart: gestört

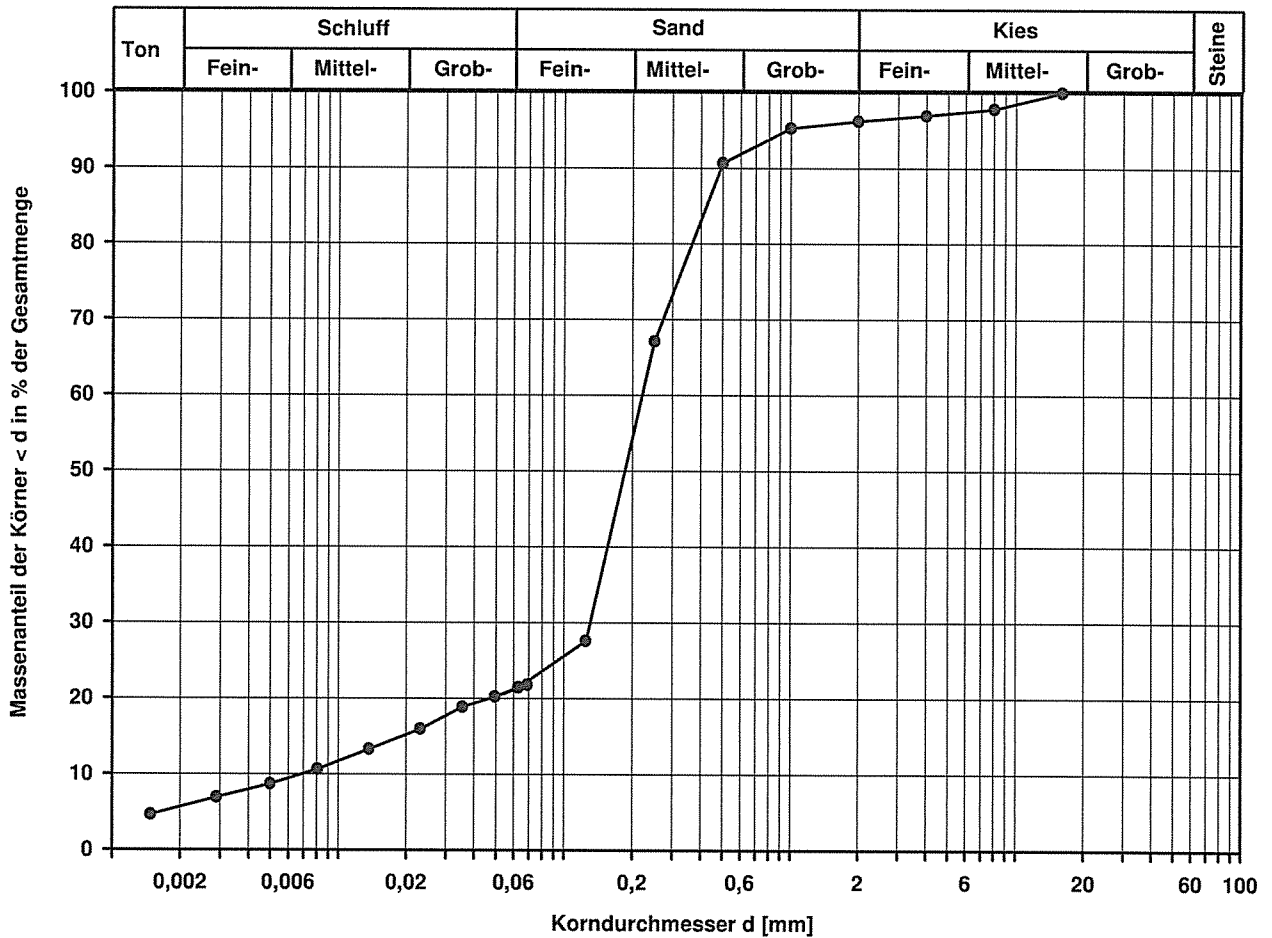
Probenbeschreibung: S,u/t      Bodengruppe: SU\* / ST\*      Stratigraphie:

Entn. am: 16.05.2017      von: DB E&C

Ausgeführt von: Müller      am: 21.06.2017      Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth      am: 29.06.2017

|                 |   |  |          |          |          |          |
|-----------------|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| 6 / 15 / 75 / 4 | 11,2  | 32,0   | 0,2207   | 0,1852   | 0,0471   | 0,0069   |

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 2,857E-07 m/s  
nach Bialas: 3,193E-06 m/s



Bemerkungen:



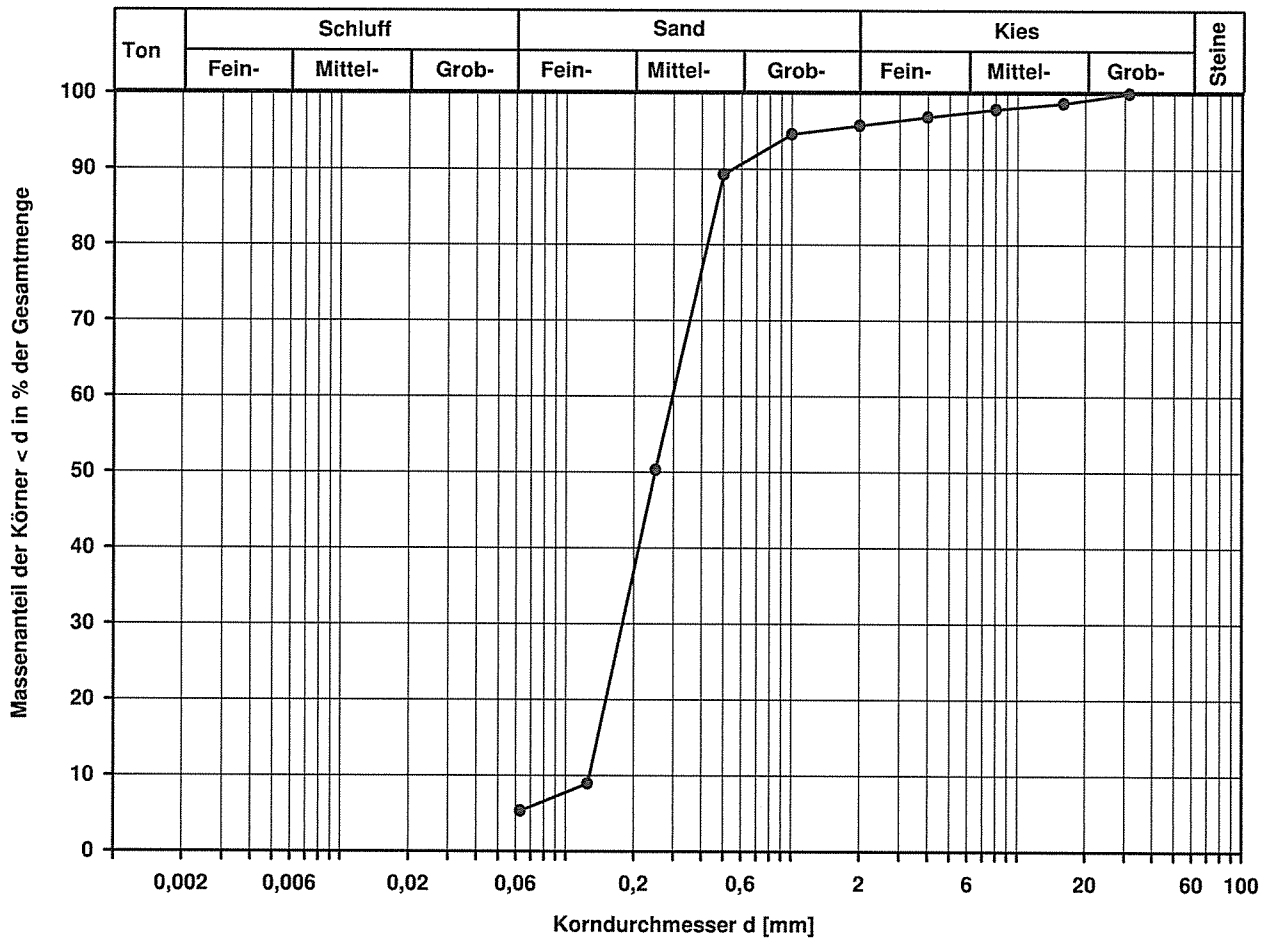
|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,815 bl   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK:  |   | 0,70 - 1,00 m                                      |          |          |          |          |
| Entnahmeart:  |   | gestört  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t'   | Bodengruppe:<br>SU / ST   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entrn. am: 17.05.2017   |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --5-- / 91 / 4  | 0,8   | 2,3  | 0,2972   | 0,2489   | 0,1505   | 0,1273   |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung (GrK)

|                            |                |        |
|----------------------------|----------------|--------|
| Ausgeführt von: Müller     | am: 21.06.2017 | Gepr.: |
| Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017 |        |

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 1,621E-04 m/s  
nach Bialas: 4,620E-05 m/s



Bemerkungen:

|   |  |   |          |          |          |          |
|---|--|---|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:  | Blatt:  |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |  |   |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,815 bl   |  |   |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK:  |  | 1,00 - 2,20 m                                       |          |          |          |          |
| Entnahmeart:  |  | gestört  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t'   | Bodengruppe:<br>SU / ST  | Stratigraphie:                                      |          |          |          |          |
| Entrn. am: 17.05.2017   |  | von: DB E&C   |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --8-- / 92 / 0  | 1,3  | 3,4   | 0,2636   | 0,2235   | 0,1389   | 0,0782   |

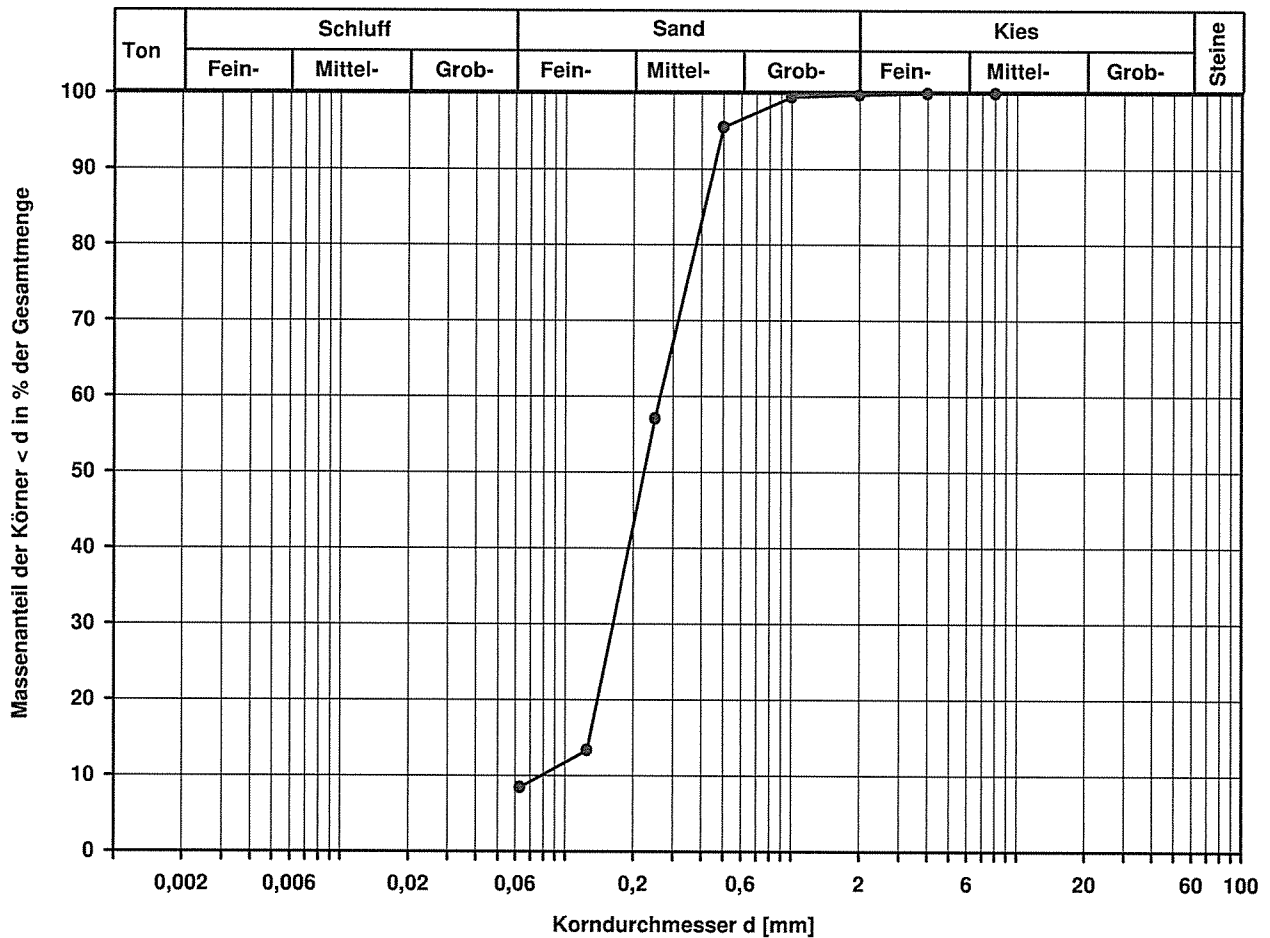
## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung

|                             |                |        |
|-----------------------------|----------------|--------|
| Ausgeführt von: Müller    | am: 21.06.2017 | Gepr.: |
| Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017 |        |

Berechnung  $k_f$  Wert:

nach Beyer: 5,504E-05 m/s  
nach Bialas: 3,842E-05 m/s



Bemerkungen:

|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,850 GA   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK:  |   | 0,55 - 1,50 m                                      |          |          |          |          |
| Entnahmeart:  |   | gestört  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t'   | Bodengruppe:<br>SU / ST   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Enthn. am: 16.05.2017   |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --10-- / 88 / 2   |   |  | 0,2184   | 0,1917   | 0,1297   |          |

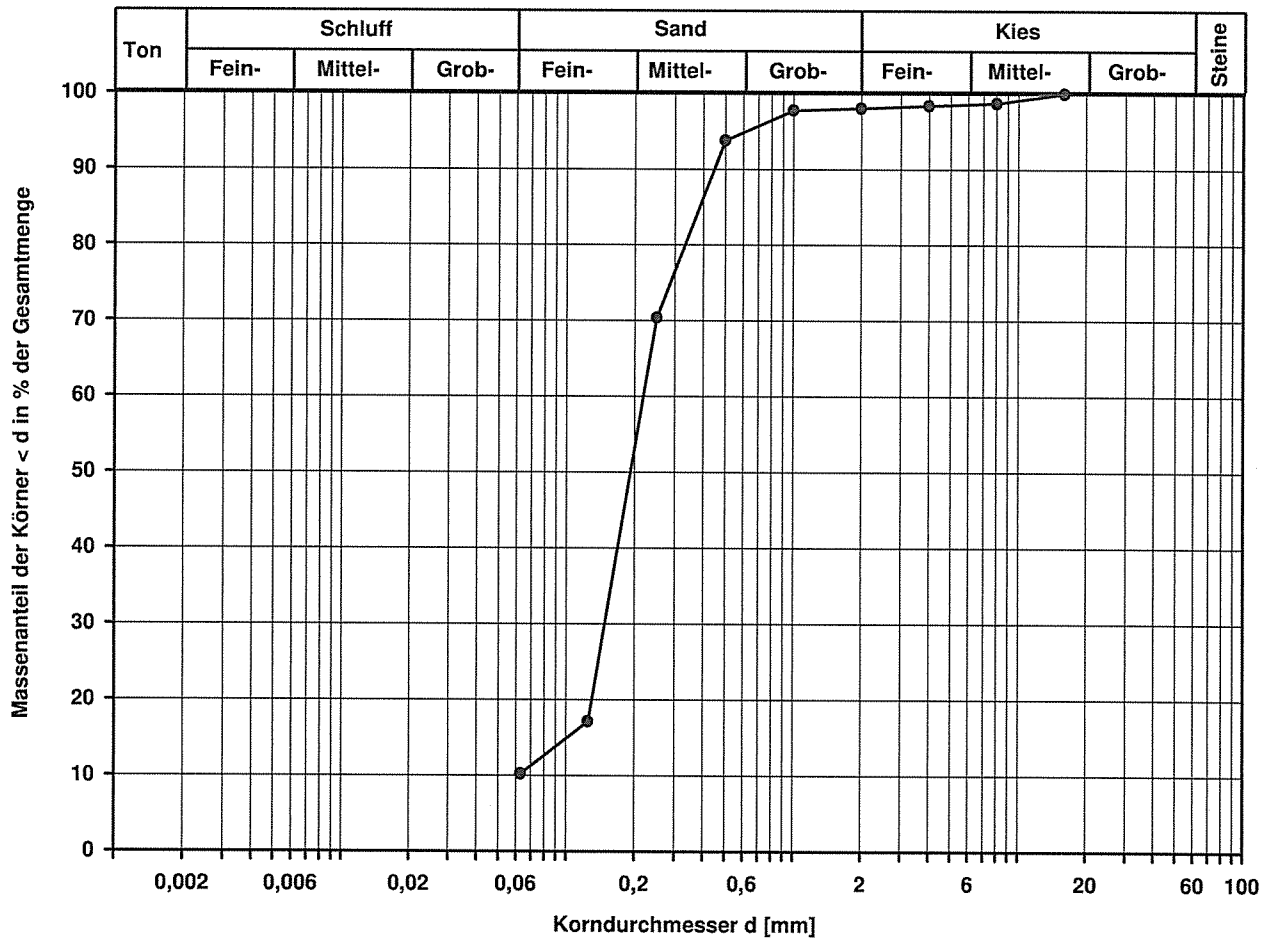
## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung

Ausgeführt von: Müller am: 21.06.2017 Gepr.:

Ausgewertet von: Frühwirth am: 29.06.2017

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 3,281E-05 m/s



Bemerkungen:

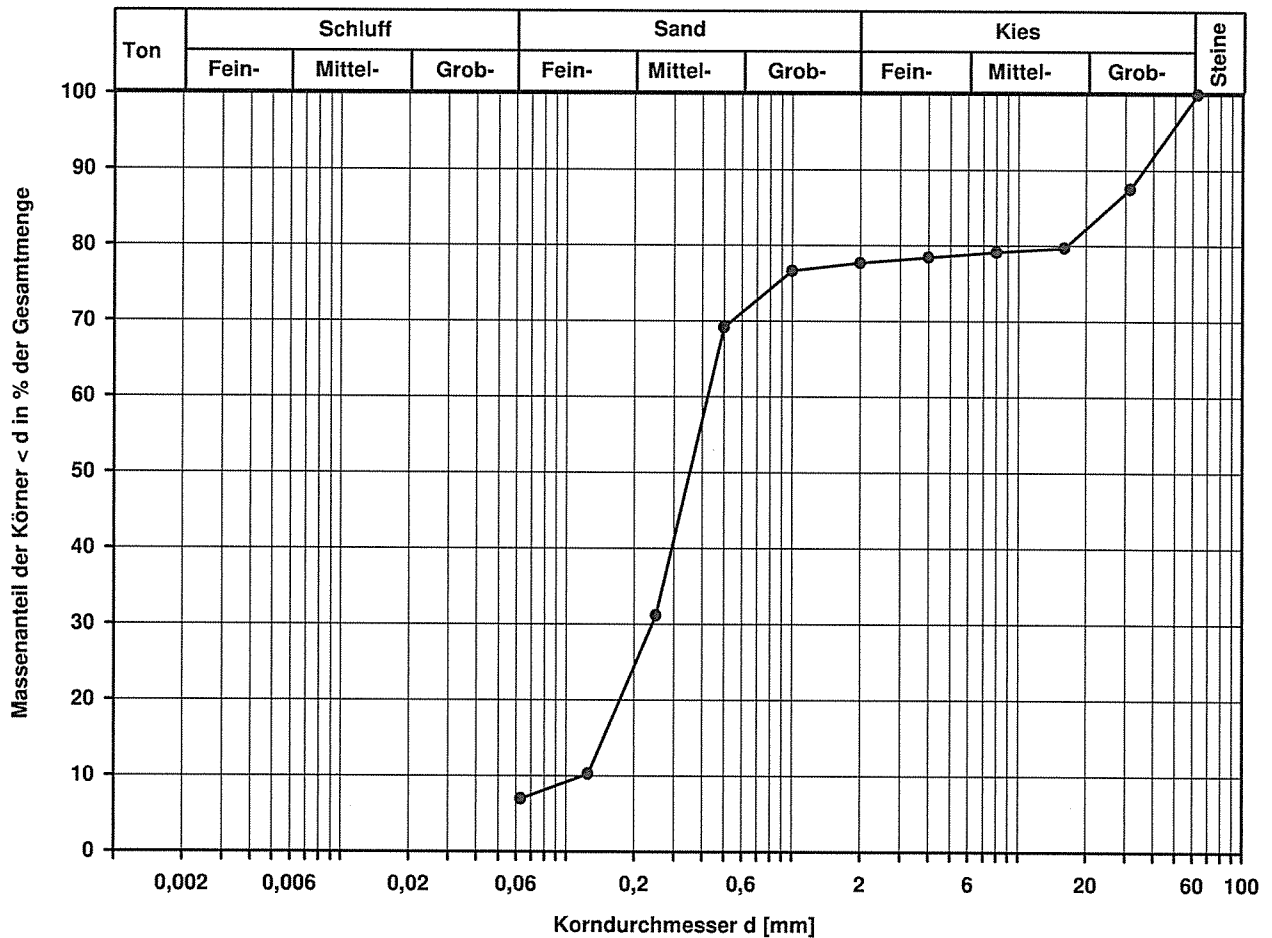
|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,860 bl   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK: 0,45 - 0,70 m  |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmeart: gestört  |   |  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,g,u/t'   | Bodengruppe:<br>SU / ST   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entrn. am: 17.05.2017   |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --7-- / 71 / 22   | 1,2   | 3,6  | 0,4229   | 0,3525   | 0,1728   | 0,1188   |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung (GrK)

Ausgeführt von: Reuter am: 23.06.2017 Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth am: 29.06.2017

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 1,270E-04 m/s  
nach Bialas: 6,348E-05 m/s



Bemerkungen:



## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung

Entnahmestelle  
KRB km18,893 bl

Tiefe unter GOK: 0,60 - 1,20 m

Entnahmeart: gestört

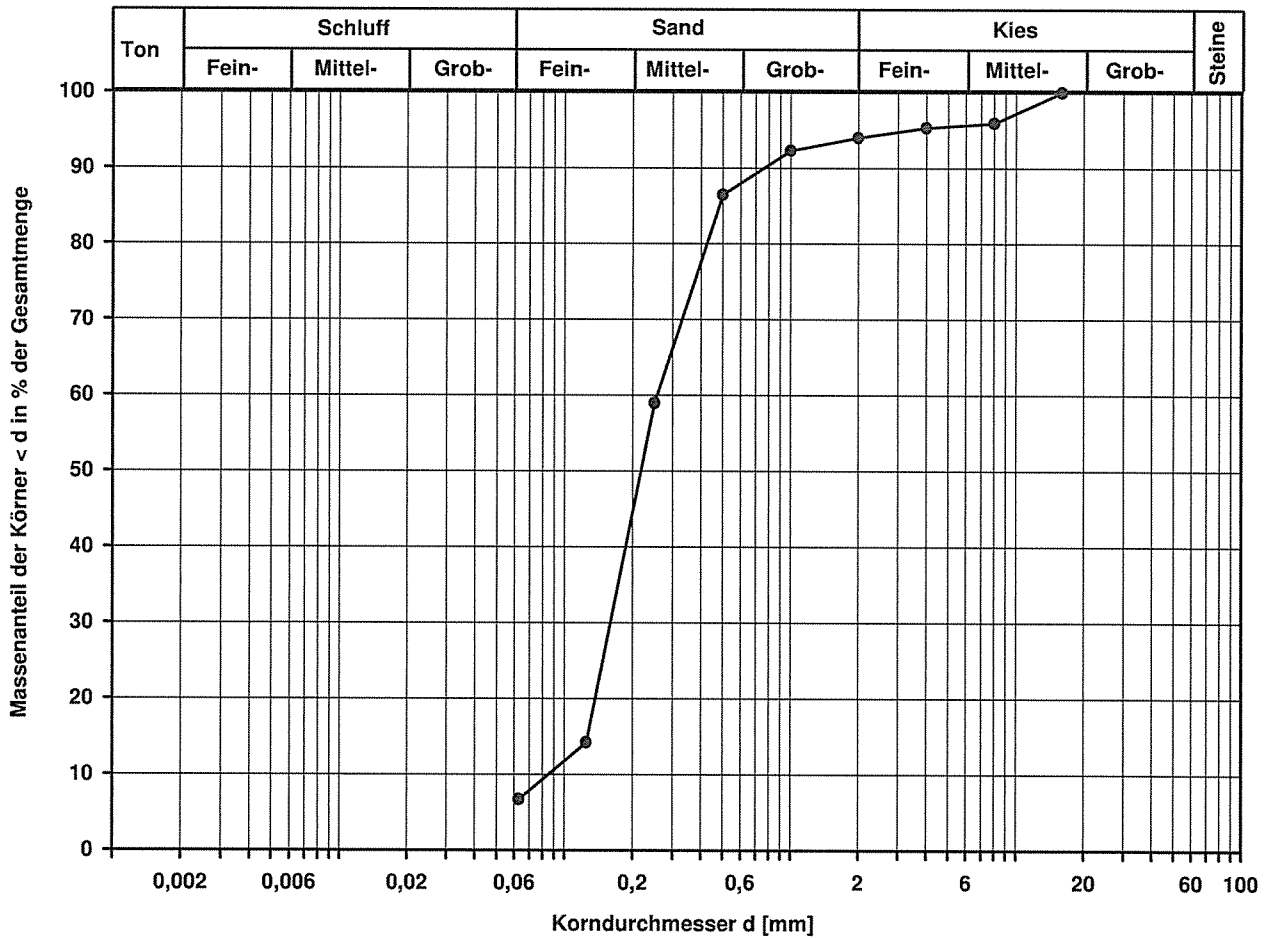
Probenbeschreibung: S,u/t,'g'  
Bodengruppe: SU / ST      Stratigraphie:

Entn. am: 17.05.2017      von: DB E&C

Ausgeführt von: Müller      am: 21.06.2017      Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth      am: 29.06.2017

|                |   |  |          |          |          |          |
|----------------|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Kennziffer [%] | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --7-- / 87 / 6 | 1,2   | 3,0  | 0,2566   | 0,2176   | 0,1367   | 0,0851   |

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 6,518E-05 m/s  
nach Bialas: 3,703E-05 m/s



Bemerkungen:



|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,912 bl   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK: 0,45 - 1,00 m  |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmeart: gestört  |   |  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t  | Bodengruppe:<br>SU* / ST*   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entrn. am: 17.05.2017   |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| 4 / 14 / 82 / 0   | 6,5   | 15,8   | 0,1909   | 0,1655   | 0,0688   | 0,0121   |

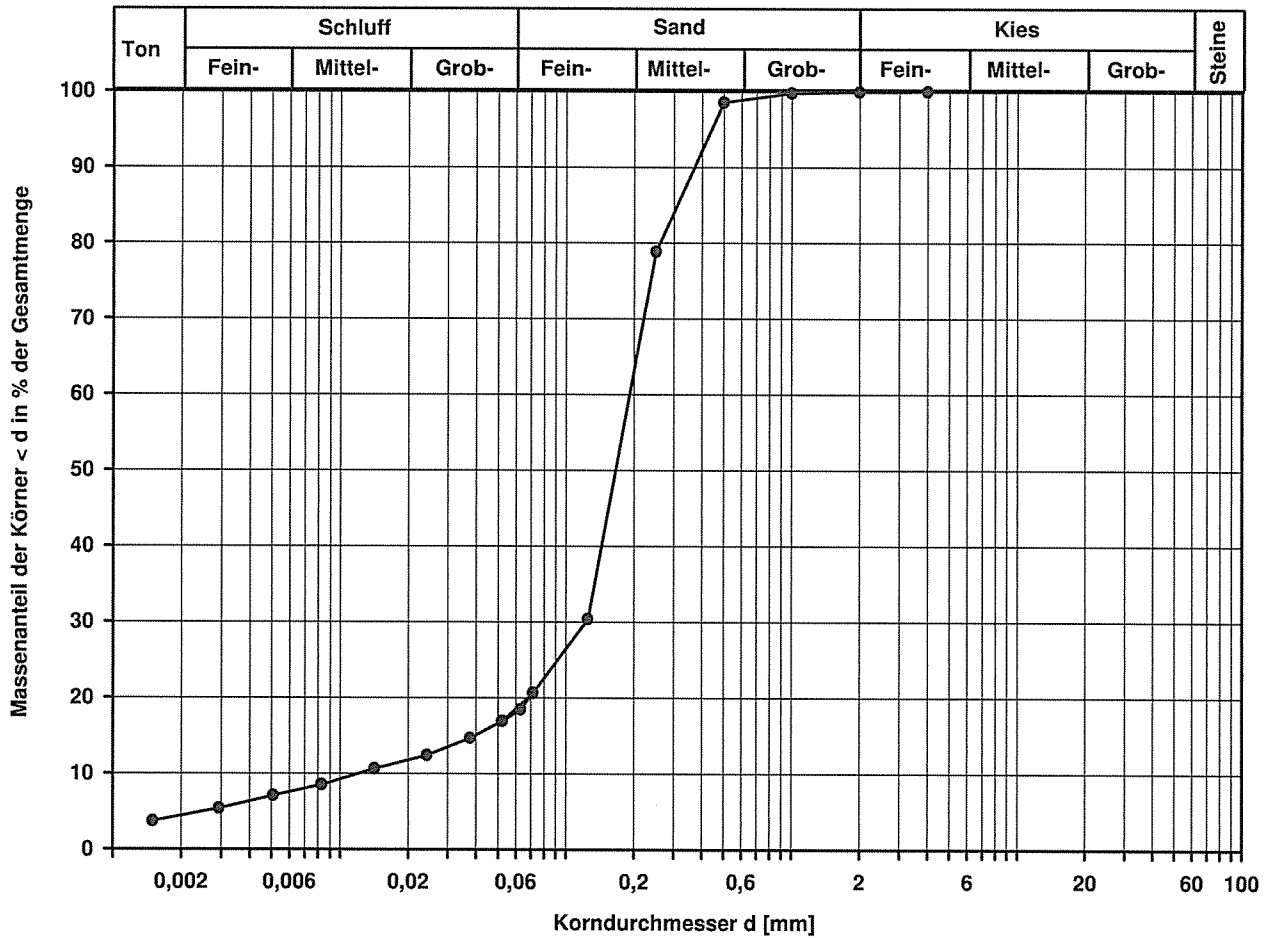
## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung und Sedimentation

|                            |                |       |
|----------------------------|----------------|-------|
| Ausgeführt von: Müller     | am: 21.06.2017 | Gep.: |
| Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017 |       |

Berechnung  $k_f$  Wert:

nach Beyer: 1,025E-06 m/s  
nach Bialas: 7,634E-06 m/s



Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

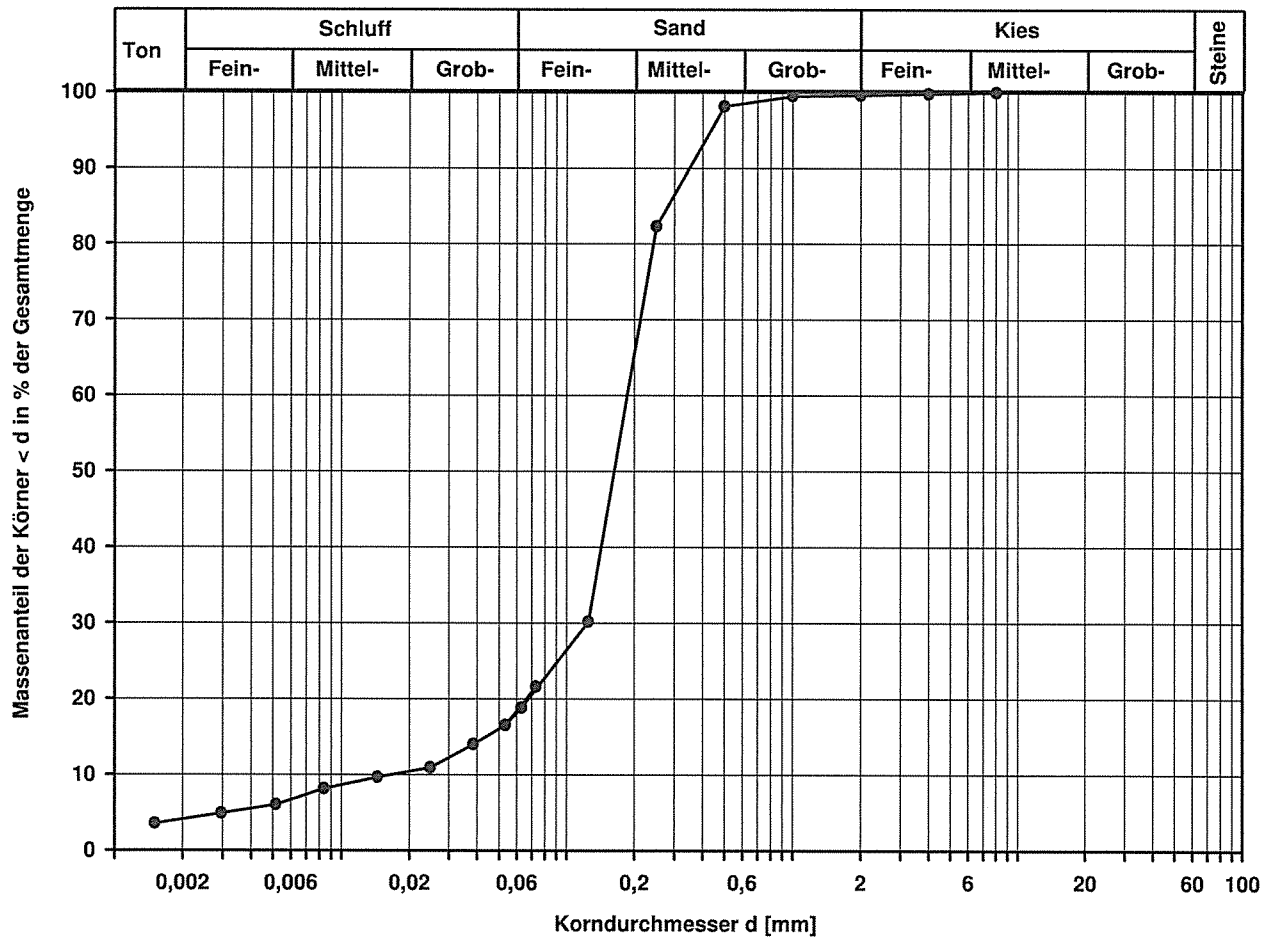
nach DIN 18 123  
Siebung und Sedimentation

|                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| Entnahmestelle        |                             |
| KRB km18,950 bl       |                             |
| Tiefe unter GOK:      | 0,60 - 1,05 m               |
| Entnahmeart:          | gestört                     |
| Probenbeschreibung:   | Bodengruppe: Stratigraphie: |
| S,u/t                 | SU* / ST*                   |
| Entrn. am: 17.05.2017 | von: DB E&C                 |

|                            |                |        |
|----------------------------|----------------|--------|
| Ausgeführt von: Müller     | am: 21.06.2017 | Gepr.: |
| Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017 |        |

|                 |   |  |          |          |          |          |
|-----------------|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| 4 / 15 / 81 / 0 | 4,9   | 11,1   | 0,1858   | 0,1627   | 0,0676   | 0,0167   |

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 1,952E-06 m/s  
nach Bialas: 7,331E-06 m/s



Bemerkungen:

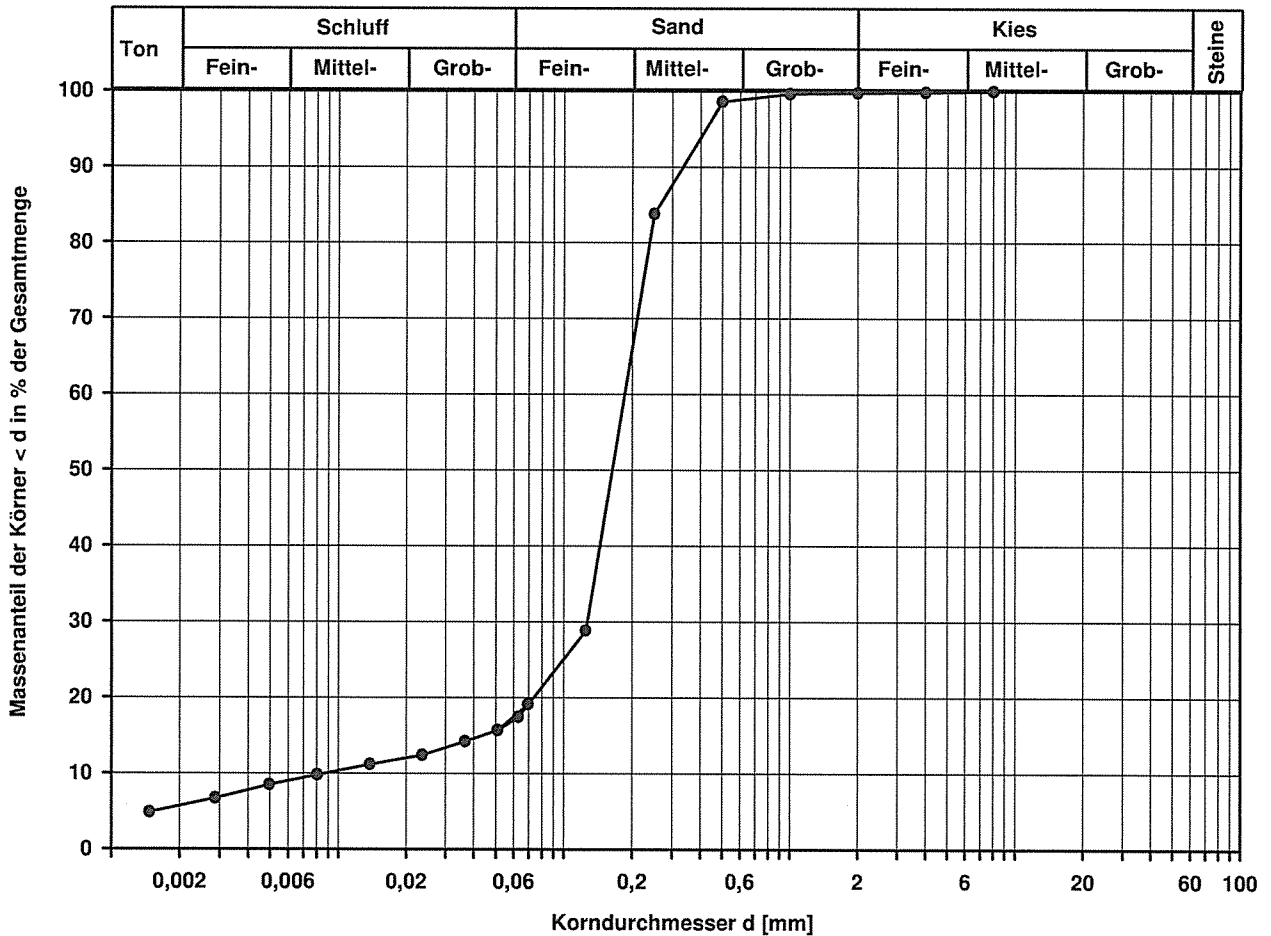
|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km18,965 bl   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK:<br>0,45 - 1,45 m   |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmeart:<br>gestört   |   |  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t  | Bodengruppe:<br>SU* / ST*   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entn. am: 16.05.2017  |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| 6 / 11 / 83 / 0   | 10,0  | 21,3   | 0,1852   | 0,1633   | 0,0734   | 0,0087   |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung und Sedimentation

|                            |                |        |
|----------------------------|----------------|--------|
| Ausgeführt von: Müller     | am: 21.06.2017 | Gepr.: |
| Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017 |        |

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 4,541E-07 m/s  
nach Bialas: 8,859E-06 m/s



Bemerkungen:

|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km19,000 bl   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK: 0,30 - 0,60 m  |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmeart: gestört  |   |  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t'   | Bodengruppe:<br>SU / ST   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entrn. am: 16.05.2017   |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --6- / 93 / 1   | 1,1   | 2,7  | 0,3341   | 0,2952   | 0,1630   | 0,1258   |

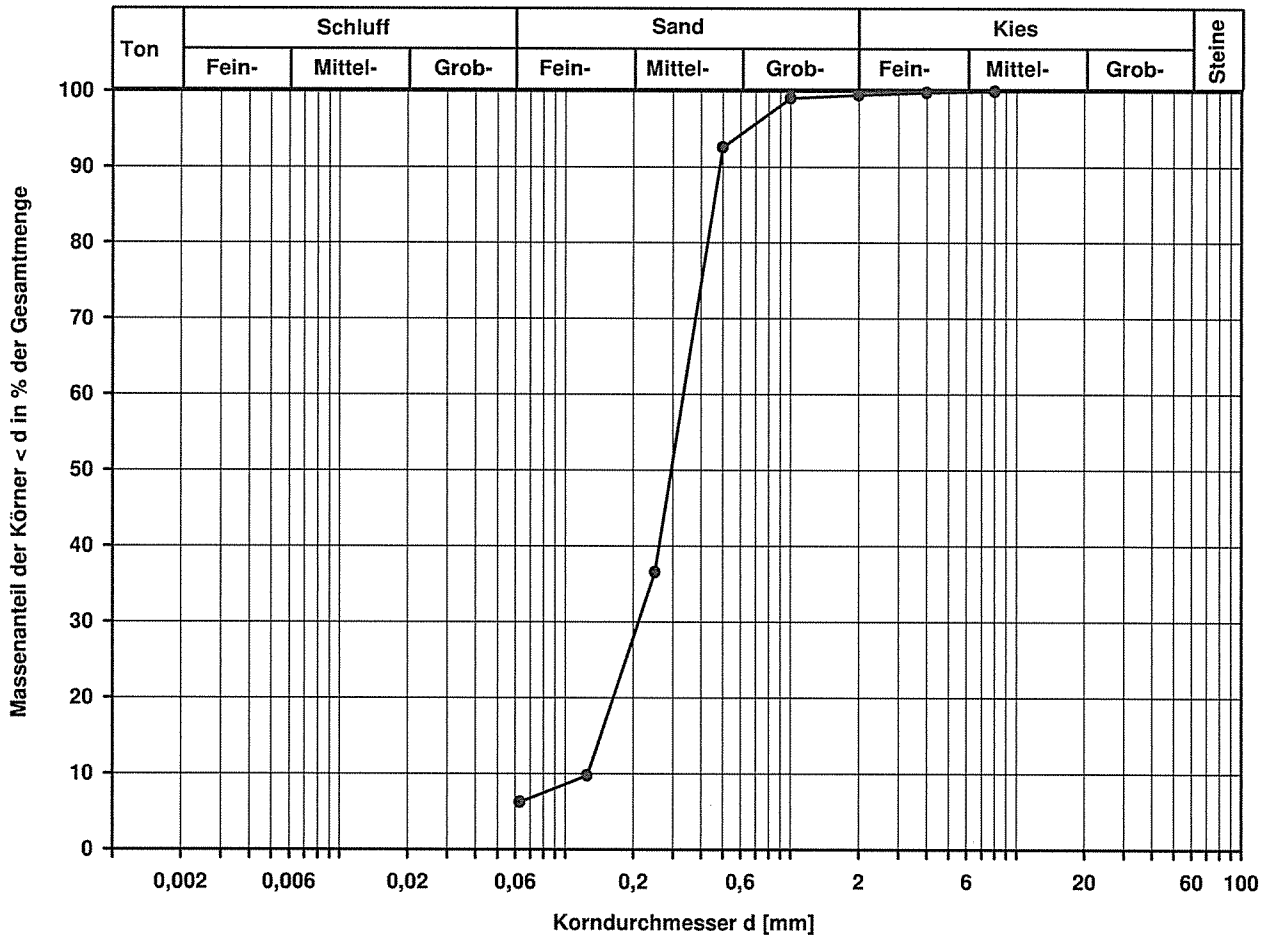
## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung

Ausgeführt von: Müller | am: 20.06.2017 | Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017

Berechnung  $k_f$  Wert:

nach Beyer: 1,583E-04 m/s  
nach Bialas: 5,551E-05 m/s



Bemerkungen:

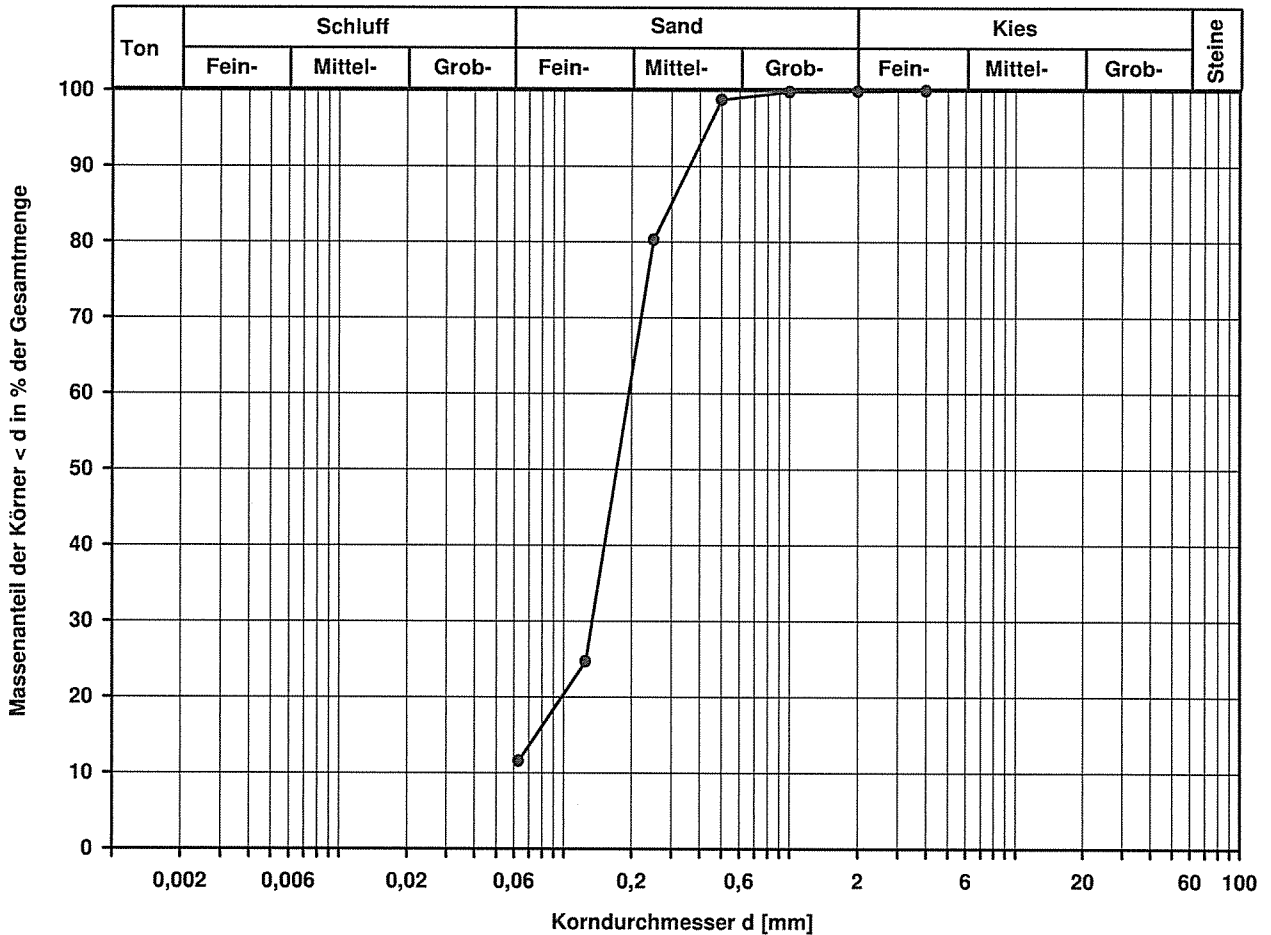
|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km19,040 bl   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK: 0,40 - 0,75 m  |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmeart: gestört  |   |  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t'   | Bodengruppe:<br>SU / ST   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Enthn. am: 17.05.2017   |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --12-- / 88 / 0   |   |  | 0,1942   | 0,1714   | 0,0979   |          |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung

Ausgeführt von: Müller | am: 21.06.2017 | Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 1,718E-05 m/s



Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung und Sedimentation

Entnahmestelle  
KRB km19,100 GA

Tiefe unter GOK: 1,00 - 1,50 m

Entnahmeart: gestört

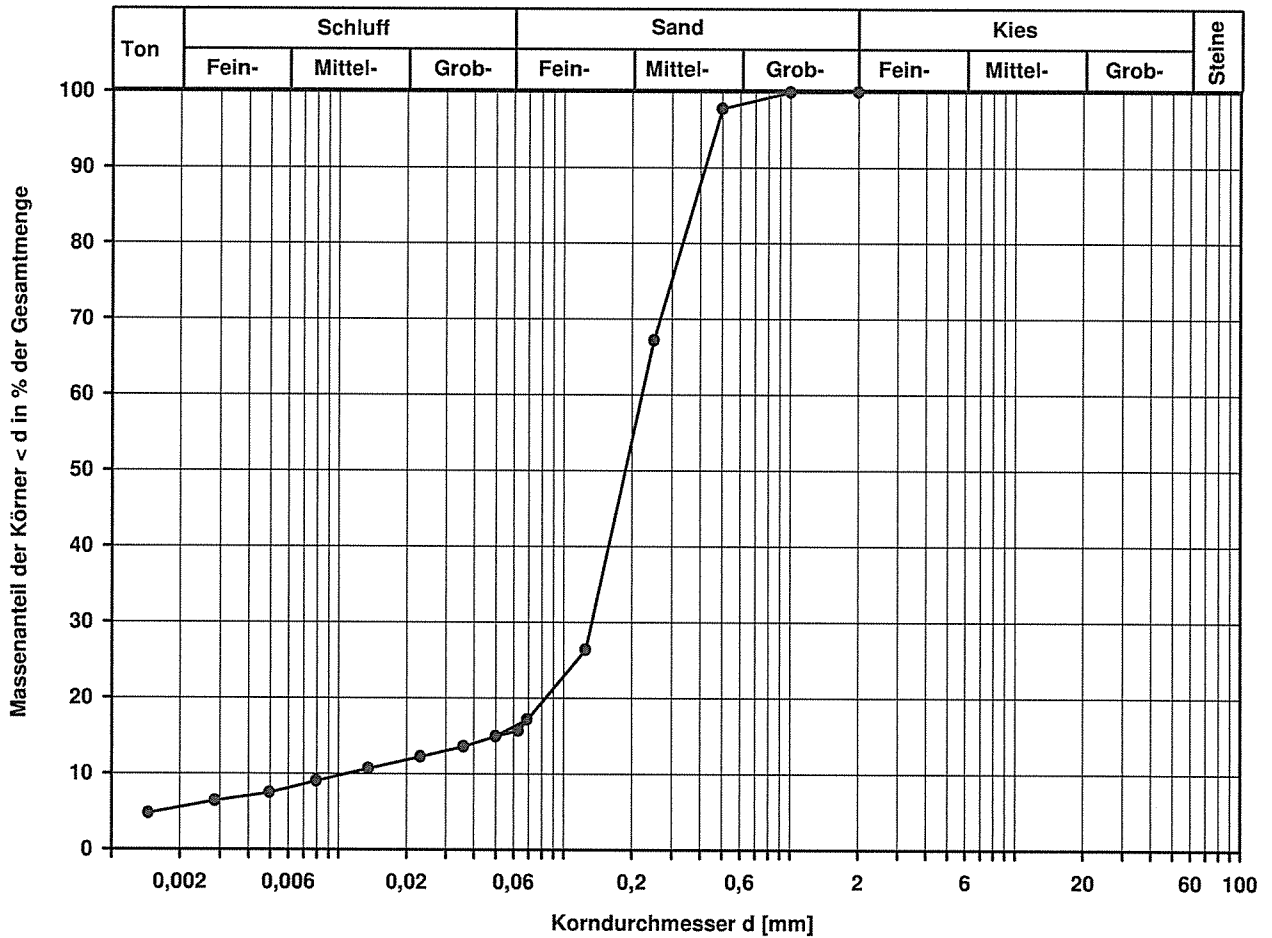
Probenbeschreibung: S,u/t      Bodengruppe: SU\* / ST\*      Stratigraphie:

Entrn. am: 15.05.2017      von: DB E&C

Ausgeführt von: Müller      am: 21.06.2017      Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth      am: 29.06.2017

|                 |   |  |          |          |          |          |
|-----------------|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| 6 / 10 / 84 / 0 | 7,4   | 20,5   | 0,2212   | 0,1867   | 0,0830   | 0,0108   |

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Beyer: 6,998E-07 m/s  
nach Bialas: 1,175E-05 m/s



Bemerkungen:



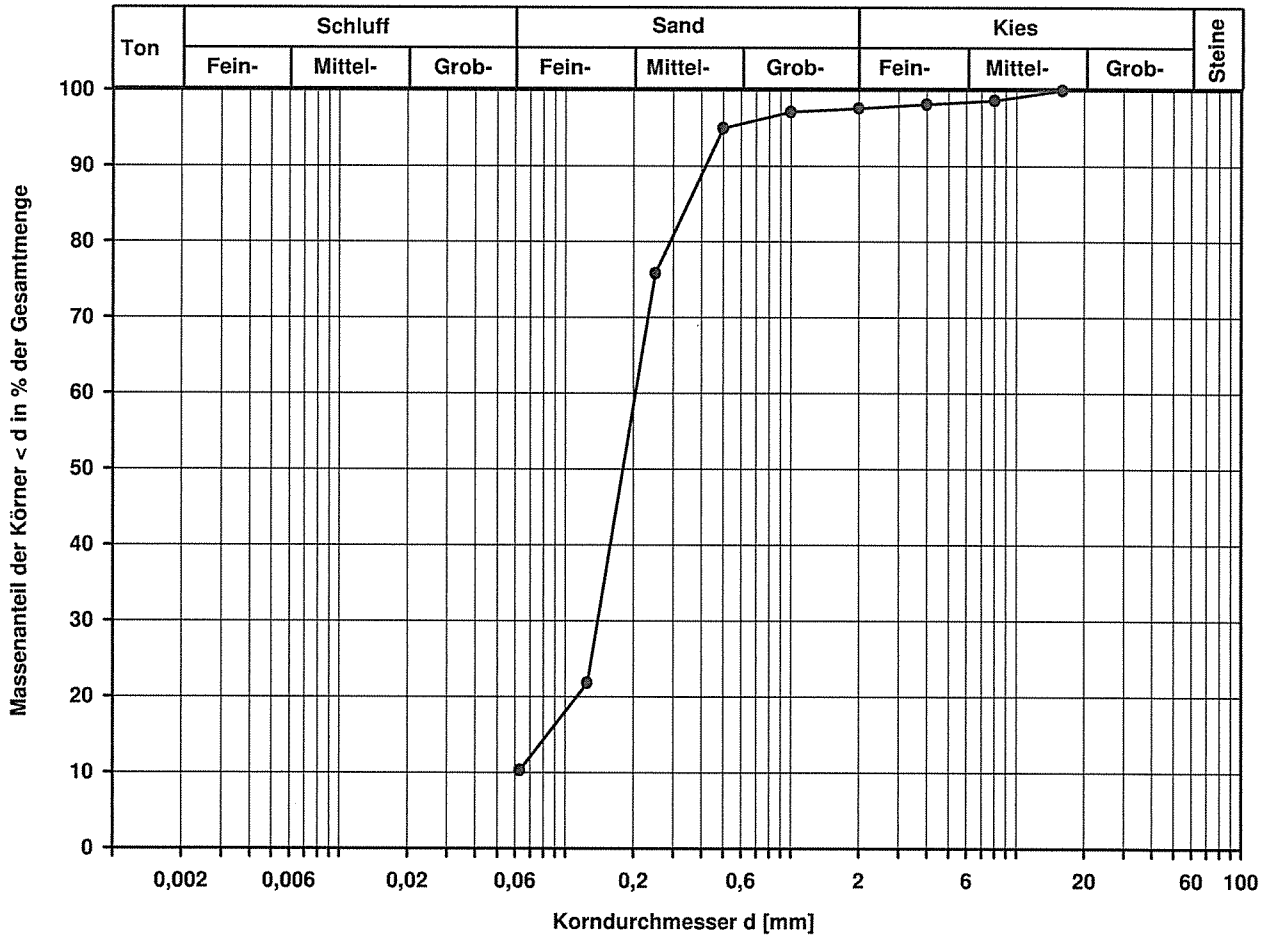
|   |  |   |          |          |          |          |
|---|--|---|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:  | Blatt:  |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |  |   |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km19,120 bl   |  |   |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK: 1,00 - 1,80 m  |  |   |          |          |          |          |
| Entnahmeart: gestört   |  |   |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>S,u/t'   | Bodengruppe:<br>SU / ST  | Stratigraphie:                                      |          |          |          |          |
| Entn. am: 17.05.2017  | von: DB E&C  |   |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --10-- / 88 / 2   |  |   | 0,2041   | 0,1795   | 0,1122   |          |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung

Ausgeführt von: Reuter am: 21.06.2017 Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth am: 29.06.2017

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 2,351E-05 m/s



Bemerkungen:

|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>KRB km19,200 GA   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK: 0,80 - 1,50 m  |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmeart: gestört  |   |  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>U/T,s*   | Bodengruppe:<br>TL  | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entn. am: 15.05.2017  |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| 11 / 30 / 58 / 1  | 2,0   | 120,5  | 0,1807   | 0,1352   | 0,0100   | 0,0015   |

## Korngrößenverteilung

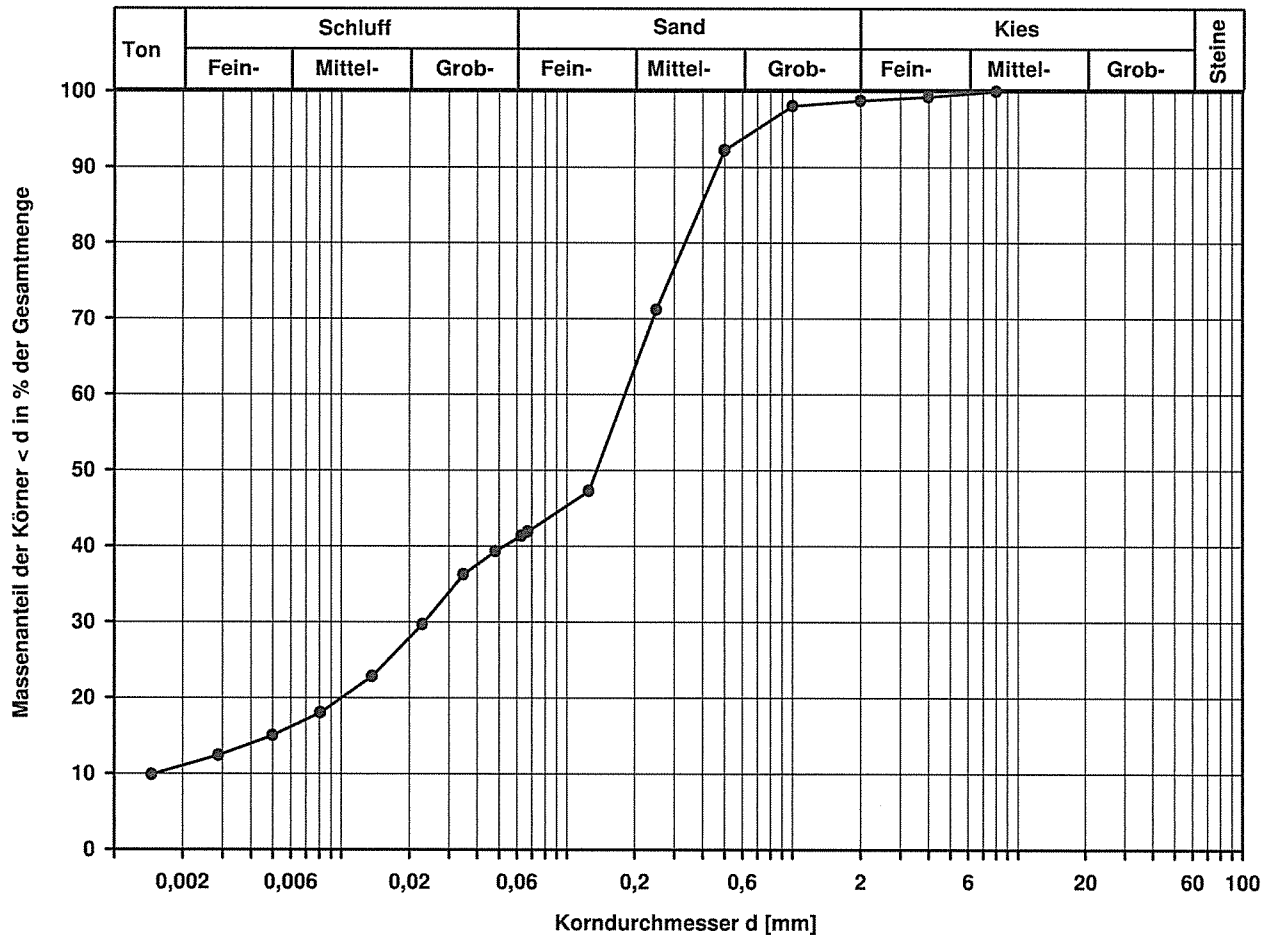
nach DIN 18 123  
Siebung und Sedimentation

Ausgeführt von: Müller am: 21.06.2017 Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth am: 29.06.2017

Berechnung  $k_f$  Wert:

nach Beyer: 1,350E-08 m/s

nach Bialas: 9,043E-08 m/s



Bemerkungen:

## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

| Entnahmedaten                               |  | Proben-Nr. |                    | Zeilen-Nr.:       | BK1              | BK1          |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|------------|--------------------|-------------------|------------------|--------------|--|--|--|--|--|--|--|
| Entnahmestelle                              |  |            |                    |                   | km18,960         | km18,960     |  |  |  |  |  |  |  |
| Zusätzliche Angaben                         |  |            |                    |                   | bl               | bl           |  |  |  |  |  |  |  |
| Entnahmetiefe                               |  | von        | m                  |                   | 2,90             | 4,00         |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  | bis        | m                  |                   | 3,00             | 4,10         |  |  |  |  |  |  |  |
| Entnahmeart                                 |  |            |                    | ungestört         | ungestört        |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Probenbeschreibung                          |  |            |                    | U/T,s*            | U/T,s*           |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Bodengruppe nach DIN18196                   |  |            |                    | TL                | TL               |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Penetrometerablesung $q_p$                  |  |            |                    | MN/m <sup>2</sup> |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Stratigraphie                               |  |            |                    |                   |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Kornverf.                                   | Kennziffer = T/U/S/G - Anteil                |            | %                  | 1                 | 14 / 27 / 59 / 0 |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | bzw. --T/U--/S/G                             |            | Vers.-Typ          |                   | Komb.            |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Dichtebestimmung                            | Korndichte $\rho_s$                          |            | t/m <sup>3</sup>   | 2                 |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Feuchtdichte $\rho$                          |            | t/m <sup>3</sup>   | 3                 | 2,235            | 2,100        |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Wassergehalt $w$                             |            | %                  | 4                 | 14,5             | 14,7         |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Trockendichte $\rho_d$                       |            | t/m <sup>3</sup>   | 5                 | 1,952            | 1,831        |  |  |  |  |  |  |  |
| Verdichtungsg. / Lagerungsd. $D_{Pr} / I_D$ |  |            |                    | % / -             | 6                |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Aterberg Grenzen                            | w-Feinteile $w$                              |            | %                  | 7                 |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Fließgrenze $w_L$                            |            | %                  |                   |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Ausrollgrenze $w_p$                          |            | %                  | 8                 |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Plastizitätszahl $I_p$                       |            | %                  |                   |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Glühverlust $V_{gl}$                        |  |            |                    | %                 | 9                |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Kalkgehalt nach SCHEIBLER $V_{Ca}$          |  |            |                    | %                 |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Durchlässigkeitsbeiwert $k_{10}$            |  |            |                    | m/s               | 10               |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Versuchsspannung $\sigma$                   |  |            |                    | MN/m <sup>2</sup> |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| KD-Versuch                                  | Vorhandene Erdauflast $p_n$                  |            | MN/m <sup>2</sup>  |                   |                  | 0,081        |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Steifemodul $E_s (p_n, \Delta p) / \Delta p$ |            | MN/m <sup>2</sup>  | 11                |                  | 15,3 / 0,200 |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Konsolidierungsbeiwert $c_v$                 |            | cm <sup>2</sup> /s |                   |                  | 1,2E-03      |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven        |            |                    | 12                |                  | 6 / 1        |  |  |  |  |  |  |  |
| Quellversuche                               | Quellspannung $\sigma_q$                     |            | MN/m <sup>2</sup>  | 13                |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Versuchsdauer                                |            | d                  | 14                |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Quelldehnung $\epsilon_{q,0}$                |            | %                  | 15                |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Versuchsdauer                                |            | d                  | 16                |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Quellversuch nach Huder und Amberg           |            | K                  | %                 | 17               |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Versuchsdauer                                |            | d                  | 18                |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Einaxiale Druckfestigk./-modul $q_u / E_u$  |  |            |                    | MN/m <sup>2</sup> | 19               |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Probendurchmesser                           |  |            |                    | cm                |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Scherwiderst. d. Flügelsonde $\tau_{FS}$    |  |            |                    | MN/m <sup>2</sup> | 20               |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Scherversuche                               | Vers.Typ/Probendurchm.                       |            | - / cm             | 21                | RAS / 7,1        |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | zus. Zyklen/Vers.-Dauer                      |            | - / d              | 22                | - / -            |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Reibungswinkel $\phi$                        |            | °                  | 23                | 31,1             |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Kohäsion $c$                                 |            | MN/m <sup>2</sup>  |                   | 0,032            |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Einfache Proctordichte $\rho_{Pr}$          |  |            |                    | t/m <sup>3</sup>  | 24               |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Optimaler Wassergehalt $w_{Pr}$             |  |            |                    | %                 |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Einbau-w / % Proctorenergie $w_{e/..}$      |  |            |                    | %                 | 25               |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Erreichte Trockendichte $\rho_{de}$         |  |            |                    | t/m <sup>3</sup>  |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Lockerste Lagerung $\rho_{d \min}$          |  |            |                    | t/m <sup>3</sup>  |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Dichteste Lagerung $\rho_{d \max}$          |  |            |                    | t/m <sup>3</sup>  | 26               |              |  |  |  |  |  |  |  |
| Versuchsgerät / Durchmesser                 |  |            |                    | -/cm              |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| CBR-Versuch                                 | Versuchstyp (Feld/Labor)                     |            | F/L                |                   |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.                  |            | % / %              | 27                |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Schwellmaß / Dauer                           |            | % / d              |                   |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | CBR <sub>n</sub> ohne Wasserlagerung         |            | %                  |                   |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| CBR <sub>w</sub> mit Wasserlagerung         |  | %          | 28                 |                   |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
| PDV   | Verformungsmodul $E_{v1}$                    |            | MN/m <sup>2</sup>  |                   |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Verformungsmodul $E_{v2}$                    |            | MN/m <sup>2</sup>  | 29                |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | Verhältnis $E_{v2} / E_{v1}$                 |            | -                  |                   |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |
|   | dyn. Verformungsmodul $E_{vd}$               |            | MN/m <sup>2</sup>  |                   |                  |              |  |  |  |  |  |  |  |

Bemerkungen:

## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse (Fels)

| Entnahmedaten                      |                                       |                  | Zeilen-Nr.:       | BK1               | BK1       | BK1      |        |  |  |  |
|------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-----------|----------|--------|--|--|--|
| Proben-Nr.                         |                                       |                  |                   | km18,960          | km18,960  | km18,960 |        |  |  |  |
| Entnahmestelle                     |                                       |                  |                   | bl                | bl        | bl       |        |  |  |  |
| Zusätzliche Angaben                |                                       |                  |                   | 8,40              | 11,50     | 14,40    |        |  |  |  |
| Entnahmetiefe von bis m m          |                                       |                  |                   | 8,60              | 11,60     | 14,60    |        |  |  |  |
| Entnahmeart                        |                                       |                  | ungestört         | ungestört         | ungestört |          |        |  |  |  |
| Probenbeschreibung                 |                                       |                  | Sst               | Sst               | Sst       |          |        |  |  |  |
| Stratigraphie                      |                                       |                  |                   |                   |           |          |        |  |  |  |
| Dichte-<br>bestimmung              | Korndichte                            | $\rho_s$         | t/m <sup>3</sup>  | 31                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Feuchtdichte                          | $\rho$           | t/m <sup>3</sup>  | 32                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Wassergehalt                          | w                | %                 | 33                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Trockendichte                         | $\rho_d$         | t/m <sup>3</sup>  | 34                |           |          |        |  |  |  |
| Einaxialer<br>Druckversuch         | Einax. Druckfestigkeit                | $\sigma_u$       | MN/m <sup>2</sup> |                   | 73,101    |          | 27,465 |  |  |  |
|                                    | Belastungsmodul                       | B                |                   |                   | 22676     |          | 6131   |  |  |  |
|                                    | Wiederbelastungsmodul                 | V                | MN/m <sup>2</sup> | 35                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Entlastungsmodul                      | E                |                   |                   |           |          |        |  |  |  |
| Poisson-<br>zahlen                 | für Belastung,                        | $\nu_B$          |                   |                   |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Wiederbelastung                       | $\nu_V$          |                   |                   |           |          |        |  |  |  |
|                                    | und Entlastung                        | $\nu_E$          |                   |                   |           |          |        |  |  |  |
| Dreiaxialer<br>Druckversuch        | Vers. Typ/Probendurchm.               | - / cm           |                   | 37                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Anzahl der Zyklen                     | -                |                   |                   |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Reibungswinkel                        | $\varphi$        | °                 | 38                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | technische Kohäsion                   | c                | MN/m <sup>2</sup> |                   |           |          |        |  |  |  |
| Punktlastindex                     | diametral                             | $I_{S(50)}$      | MN/m <sup>2</sup> | 39                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | axial                                 |                  |                   |                   |           | 2,041    |        |  |  |  |
| Spaltzugversuch                    |                                       |                  | $\sigma_z$        | MN/m <sup>2</sup> | 40        |          |        |  |  |  |
| Reibungsversuch                    | Probenfläche                          | A                | cm <sup>2</sup>   | 41                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Anzahl der Laststufen                 | -                |                   |                   |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Trennflächentyp                       | -                |                   |                   |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Trennflächengeometrie                 | -                |                   | 42                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Reibungswinkel                        | $\varphi$        | °                 |                   |           |          |        |  |  |  |
|                                    | technische Kohäsion                   | c                | MN/m <sup>2</sup> |                   |           |          |        |  |  |  |
| Quellversuche                      | Quellspannung                         | $\sigma_a$       | MN/m <sup>2</sup> | 43                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Versuchsdauer                         | d                |                   | 44                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Quelldehnung                          | $\epsilon_{a,0}$ | %                 | 45                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Versuchsdauer                         | d                |                   | 46                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Quellversuch nach<br>Huder und Amberg | K                | %                 | 47                |           |          |        |  |  |  |
|                                    |                                       | $\sigma_0$       | MN/m <sup>2</sup> |                   |           |          |        |  |  |  |
| DIN<br>52103                       | Wasseraufnahme                        |                  | %                 | 49                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Absplitterung                         |                  |                   |                   |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Kennziffer der Absplitt.              | -                |                   | 50                |           |          |        |  |  |  |
| Veränderlichk. in Wasser DIN 4022  |                                       |                  | -                 | 51                |           |          |        |  |  |  |
| Austrockn. - Befeucht. - Absplitt. |                                       |                  | %                 | 53                |           |          |        |  |  |  |
| Versuch nach ISRM-Empf. Kennzi.    |                                       |                  | -                 | 54                |           |          |        |  |  |  |
| Frostversuch nach Absplitt.        |                                       |                  | %                 | 55                |           |          |        |  |  |  |
| DIN 52104 / 4226 Kennzi.           |                                       |                  | -                 | 56                |           |          |        |  |  |  |
| Einaxialer<br>Kriechversuch        | % von einax. Druckfestigkeit          |                  | %                 |                   |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Kriechrate am 10. Tag (LS 1)          |                  | %                 | 57                |           |          |        |  |  |  |
|                                    | % von einax. Druckfestigkeit          |                  | %                 |                   |           |          |        |  |  |  |
|                                    | Kriechrate am 10. Tag (LS 2)          |                  | %                 |                   |           |          |        |  |  |  |
|                                    | % von einax. Druckfestigkeit          |                  | %                 |                   |           |          |        |  |  |  |
| Kriechrate am 10. Tag (LS 3)       |                                       | %                |                   |                   |           |          |        |  |  |  |
| Slake Durability Test              |                                       |                  | $I_{d1}$          | %                 | 58        |          |        |  |  |  |
|                                    |                                       |                  | $I_{d2}$          | %                 |           |          |        |  |  |  |

zu Zeile 51: w- / w' / w / w\* = nicht veränderlich / mäßig veränderlich / veränderlich / stark veränderlich

zu Zeile 54 u. 56: Kennziffer der Absplitter.

Bemerkungen:

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung und Sedimentation

Entnahmestelle  
BK1 km18,960 bl

Tiefe unter GOK: 2,90 - 3,00 m

Entnahmearart: ungestört

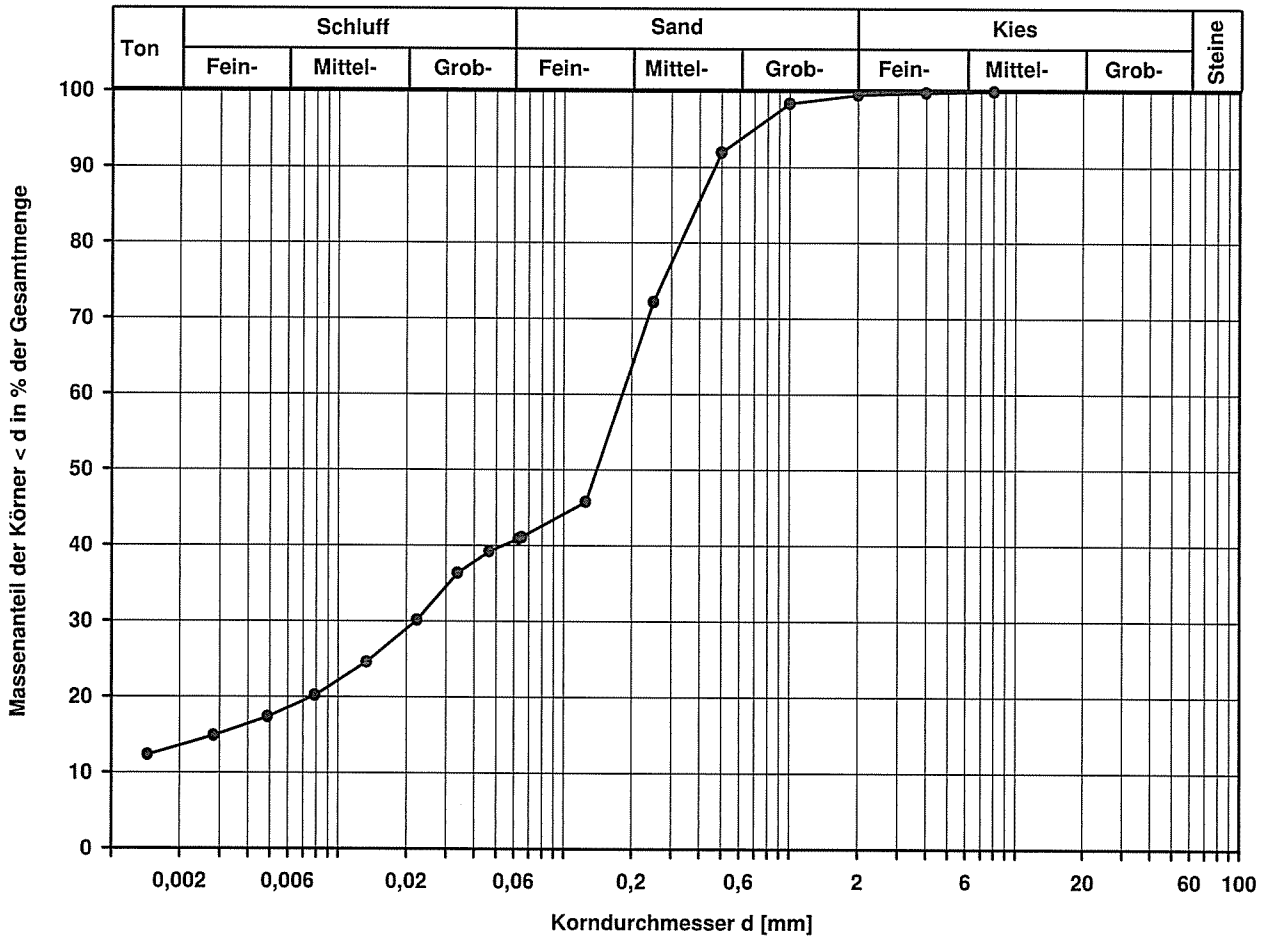
Probenbeschreibung: U/T,s\*      Bodengruppe: TL      Stratigraphie:

Entn. am:      von: DB E&C

Ausgeführt von: Reuter      am: 21.06.2017      Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth      am: 29.06.2017

|                  |   |  |          |          |          |          |
|------------------|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Kennziffer [%]   | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| 14 / 27 / 59 / 0 |   |  | 0,1816   | 0,1397   | 0,0077   |          |

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 4,957E-08 m/s



Bemerkungen:

## Rahmenscherversuch (Direkter Scherversuch)

Entnahmestelle  
BK1 km18,960 bl

Tiefe unter GOK: 2,90 - 3,00 m

Entnahmeart: ungestört

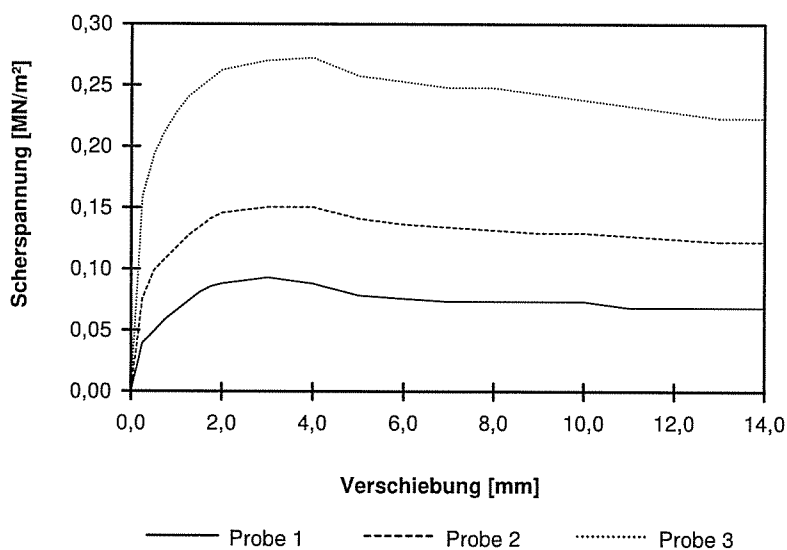
Probenbeschreibung: U/T,s\*    Bodengruppe: TL    Stratigraphie:

Entn. am:    von: DB E&C

Ausgeführt von: Seitz    am: 19.06.2017    Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth    am: 29.06.2017

Einbau: ungestört    Querschnittsfläche: 40,0 cm<sup>2</sup>    Konsolidierungszeit: h    Penetrometerablesung:

| Proben Nr | Einbau-probenhöhe<br>cm | Einbau-dichte<br>g/cm <sup>3</sup> | Wassergehalt     |                   | Setzung i. d. Kons.-Phase<br>mm | Abscher-geschw.<br>mm/min | Normal-spannung<br>MN/m <sup>2</sup> | Bruch-dehnung<br>% | Schер-festigkeit<br>MN/m <sup>2</sup> | Restschер-festigkeit<br>MN/m <sup>2</sup> |
|-----------|-------------------------|------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|
|           |                         |                                    | vor Versuch<br>% | nach Versuch<br>% |                                 |                           |                                      |                    |                                       |   |
| -         |                         |                                    | %                | %                 |                                 |                           |                                      |                    |                                       |   |
| 1         | 2,970                   | 2,236                              | 14,5             | 13,1              | 0,43                            | 0,025                     | 0,100                                | 4,20               | 0,093                                 | 0,069                                     |
| 2         | 2,970                   | 2,240                              | 14,5             | 14,1              | 0,85                            | 0,025                     | 0,200                                | 4,20               | 0,150                                 | 0,122                                     |
| 3         | 2,970                   | 2,234                              | 14,5             | 14,0              | 1,46                            | 0,025                     | 0,400                                | 5,60               | 0,273                                 | 0,223                                     |

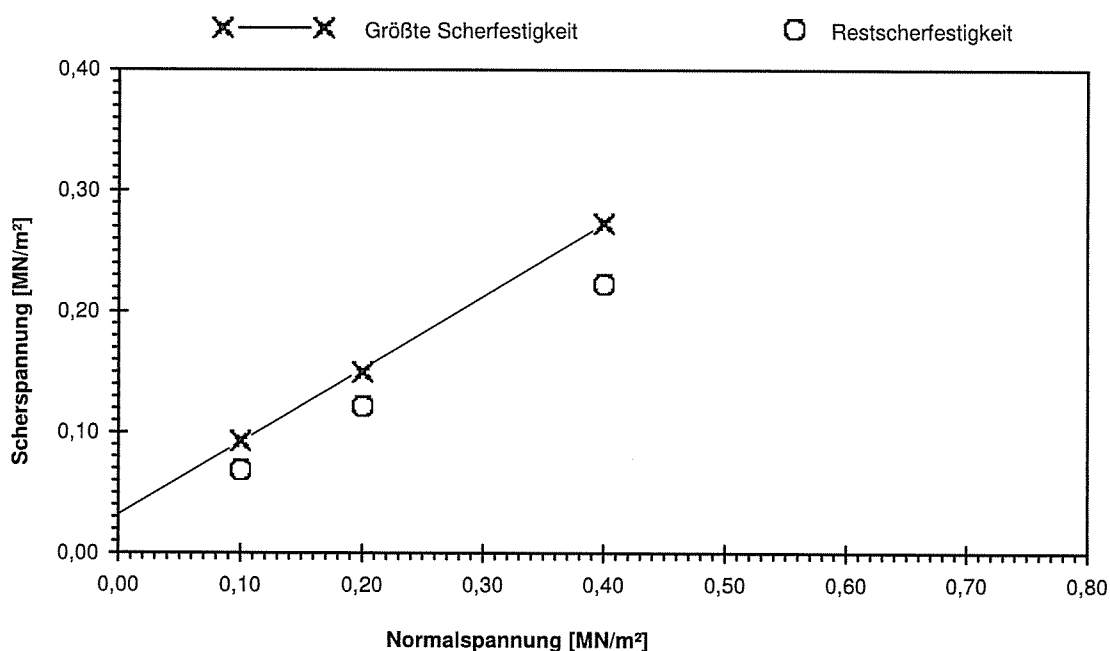


### Scherparameter :

#### Größte Scherfestigkeit

Reibungswinkel  $\varphi' = 31,1^\circ$

Kohäsion  $c' = 0,032 \text{ MN/m}^2$



Bemerkungen:



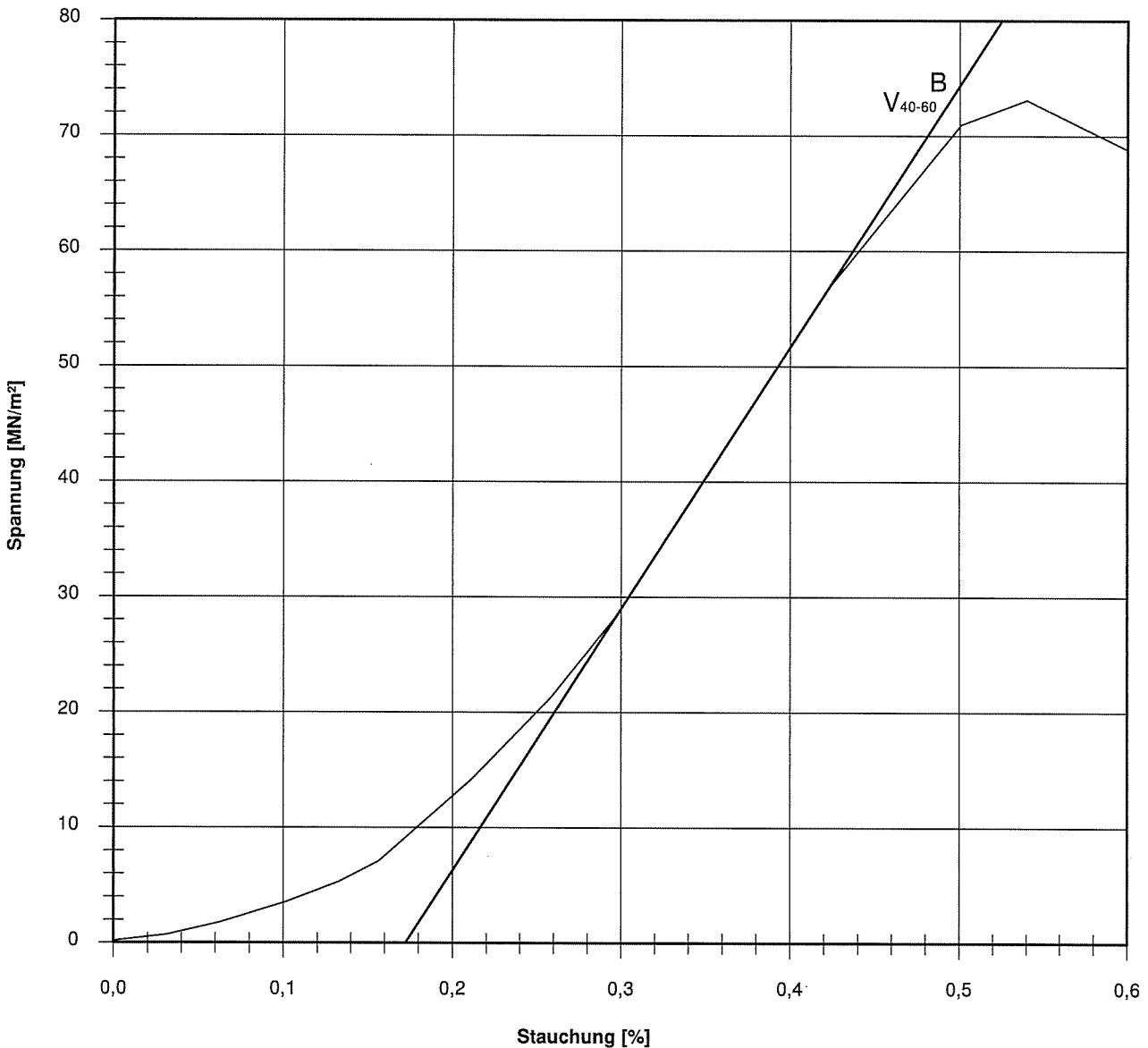


## Einaxialer Druckversuch

Felsprobe ohne Messung der Querdehnung

|                                   |              |                |
|-----------------------------------|--------------|----------------|
| Entnahmestelle<br>BK1 km18,960 bl |              |                |
| Tiefe unter GOK: 8,40 - 8,60 m    |              |                |
| Entnahmeart: ungestört            |              |                |
| Probenbeschreibung:<br>Sst        | Bodengruppe: | Stratigraphie: |
| Entn. am:                         | von: DB E&C  |                |

|   |                                      |   |
|---|--------------------------------------|---|
| Ausgeführt von: J. Bergen                 | am: 13.06.2017                       | Gep.:<br>                               |
| Ausgewertet von: Frühwirth                | am: 29.06.2017                       |   |
| Probenhöhe: 127,8 mm                      | Feuchtdichte: 2,282 t/m <sup>3</sup> | Verformungsgeschwindigkeit: 0,20 mm/min |
| Durchmesser: 59,9 mm                      | Wassergehalt: %                      | Höhen/Durchmesser Verhältnis(h/d): 2,13 |
| Querschnittsfläche: 28,18 cm <sup>2</sup> | Trockendichte: t/m <sup>3</sup>      | Korrekturfaktor; f = 8/(7+2d/h): 1,000  |



|   |                          |  |                         |                     |                  |
|---|--------------------------|--|-------------------------|---------------------|------------------|
| Bruchspannung $\sigma$ :                      | 73,101 MN/m <sup>2</sup> | Verformungsmodul:                            |                         | Poissonzahl:        |                  |
| Einaxiale Druckfestigkeit                     |                          | Belastungsmodul V <sub>40-60</sub> :         | 22676 MN/m <sup>2</sup> | für Belastung       | v <sub>B</sub> : |
| $f \cdot \sigma = \sigma_u$ bzw. $\sigma_u$ : | 73,101 MN/m <sup>2</sup> | Modul d. einaxialen Druckf. E <sub>u</sub> : |                         | für Wiederbelastung | v <sub>V</sub> : |
| Stauchung beim Bruch:                         | 0,54 %                   | Belastungsmodul B :                          | 22676 MN/m <sup>2</sup> | für Entlastung      | v <sub>E</sub> : |
| Querdehnung beim Bruch:                       |                          | Wiederbelastungsmodul V :                    |                         |                     |                  |
|   |                          | Entlastungsmodul E :                         |                         |                     |                  |

Bemerkungen:

## Einaxialer Druckversuch

Felsprobe ohne Messung der Querdehnung

Entnahmestelle  
BK1 km18,960bl

Tiefe unter GOK: 14,40 - 14,60 m

Entnahmearart: ungestört

|                            |              |                |
|----------------------------|--------------|----------------|
| Probenbeschreibung:<br>Sst | Bodengruppe: | Stratigraphie: |
|----------------------------|--------------|----------------|

|           |             |
|-----------|-------------|
| Entn. am: | von: DB E&C |
|-----------|-------------|

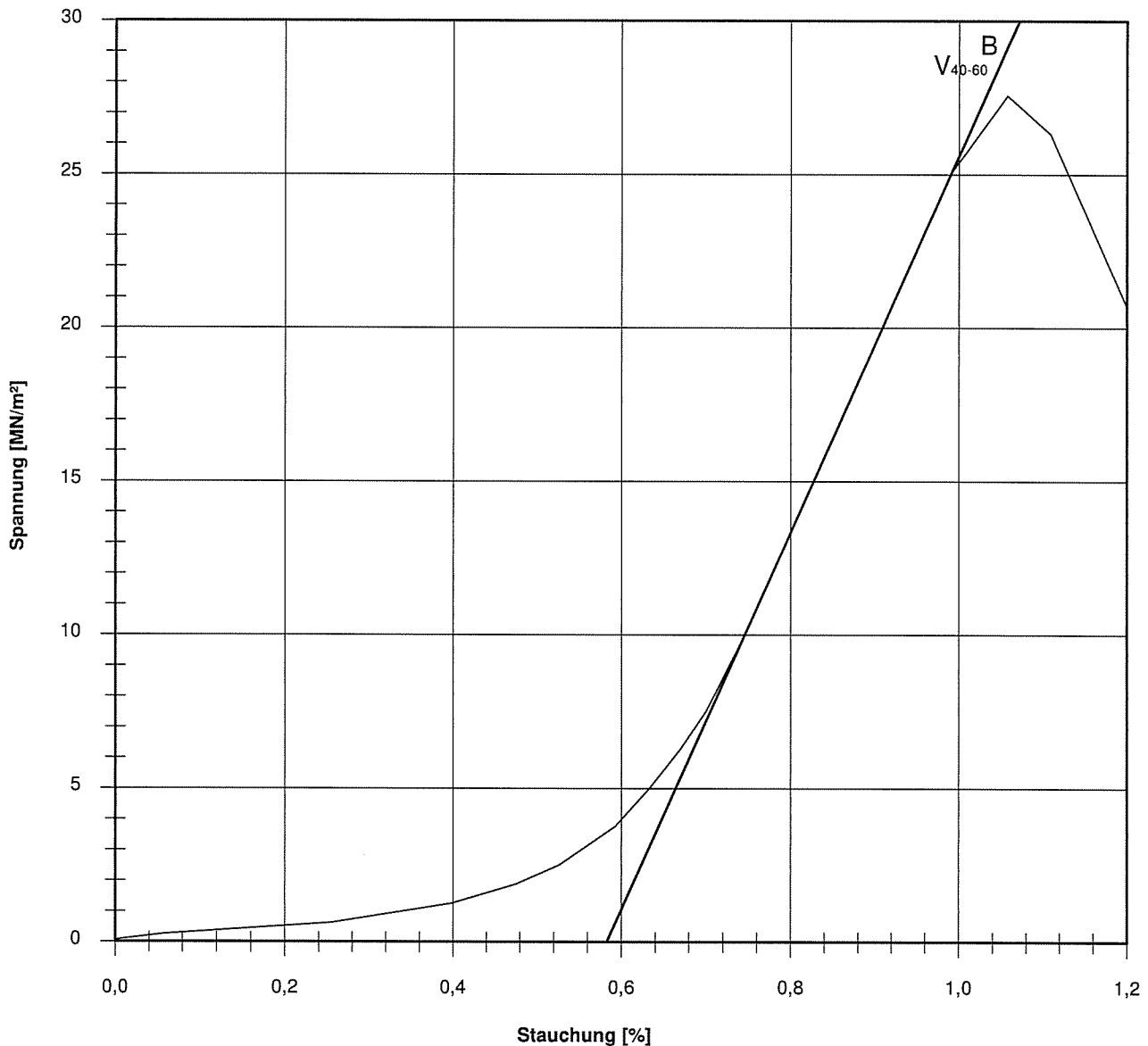
|                           |                |        |
|---------------------------|----------------|--------|
| Ausgeführt von: J. Bergen | am: 13.06.2017 | Gep.:: |
|---------------------------|----------------|--------|

|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| Ausgewertet von: Frühwirth | am: 29.06.2017 |
|----------------------------|----------------|

|                      |                                      |   |
|----------------------|--------------------------------------|---|
| Probenhöhe: 195,7 mm | Feuchtdichte: 2,238 t/m <sup>3</sup> | Verformungsgeschwindigkeit: 0,20 mm/min |
|----------------------|--------------------------------------|---|

|                       |                 |   |
|-----------------------|-----------------|---|
| Durchmesser: 100,8 mm | Wassergehalt: % | Höhen/Durchmesser Verhältnis(h/d): 1,94 |
|-----------------------|-----------------|---|

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| Querschnittsfläche: 79,80 cm <sup>2</sup> | Trockendichte: t/m <sup>3</sup> | Korrekturfaktor; $f = 8/(7+2d/h)$ : 0,996 |
|---|---------------------------------|---|



|  |                          |                                     |                        |                             |  |
|--|--------------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------|--|
| Bruchspannung $\sigma$ :                 | 27,568 MN/m <sup>2</sup> | Verformungsmodul:                   |                        | Poissonzahl:                |  |
| Einaxiale Druckfestigkeit                |                          | Belastungsmodul $V_{40-60}$ :       | 6131 MN/m <sup>2</sup> | für Belastung $v_B$ :       |  |
| $f \cdot \sigma = q_U$ bzw. $\sigma_U$ : | 27,465 MN/m <sup>2</sup> | Modul d. einaxialen Druckf. $E_U$ : |                        | für Wiederbelastung $v_V$ : |  |
| Stauchung beim Bruch:                    | 1,06 %                   | Belastungsmodul $B$ :               | 6131 MN/m <sup>2</sup> | für Entlastung $v_E$ :      |  |
| Querdehnung beim Bruch:                  |                          | Wiederbelastungsmodul $V$ :         |                        |                             |  |
|  |                          | Entlastungsmodul $E$ :              |                        |                             |  |

Bemerkungen:



## Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse (Fels)

| Entnahmedaten                     |                                       |                  | Zeilen-Nr.:       | BK2       | BK2       |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------|-----------|-----------|--|--|--|--|--|--|
| Proben-Nr.                        |                                       |                  |                   | km18,950  | km18,950  |  |  |  |  |  |  |
| Entnahmestelle                    |                                       |                  |                   | br        | br        |  |  |  |  |  |  |
| Zusätzliche Angaben               |                                       |                  |                   | 4,20      | 6,00      |  |  |  |  |  |  |
| Entnahmetiefe von m               |                                       |                  |                   | 4,40      | 6,30      |  |  |  |  |  |  |
| bis m                             |                                       |                  |                   | ungestört | ungestört |  |  |  |  |  |  |
| Entnahmeart                       |                                       |                  | Sst               | Sst       |           |  |  |  |  |  |  |
| Probenbeschreibung                |                                       |                  |                   |           |           |  |  |  |  |  |  |
| Stratigraphie                     |                                       |                  |                   |           |           |  |  |  |  |  |  |
| Dichte-<br>bestimmung             | Korndichte                            | $\rho_s$         | t/m <sup>3</sup>  | 31        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Feuchtdichte                          | $\rho$           | t/m <sup>3</sup>  | 32        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Wassergehalt                          | w                | %                 | 33        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Trockendichte                         | $\rho_d$         | t/m <sup>3</sup>  | 34        |           |  |  |  |  |  |  |
| Einaxialer<br>Druckversuch        | Einax. Druckfestigkeit                | $\sigma_u$       | MN/m <sup>2</sup> |           | 28,771    |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Belastungsmodul                       | B                |                   |           | 7005      |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Wiederbelastungsmodul                 | V                | MN/m <sup>2</sup> | 35        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Entlastungsmodul                      | E                |                   |           |           |  |  |  |  |  |  |
| Poisson-<br>zahlen                | für Belastung,                        | $\nu_B$          |                   |           |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Wiederbelastung                       | $\nu_V$          | -                 | 36        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | und Entlastung                        | $\nu_E$          |                   |           |           |  |  |  |  |  |  |
| Dreiaxialer<br>Druckversuch       | Vers. Typ/Probendurchm.               |                  | - / cm            | 37        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Anzahl der Zyklen                     |                  | -                 |           |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Reibungswinkel                        | $\varphi$        | °                 | 38        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | technische Kohäsion                   | c                | MN/m <sup>2</sup> |           |           |  |  |  |  |  |  |
| Punktlastindex                    | diametral<br>axial                    | $I_{S(50)}$      | MN/m <sup>2</sup> | 39        | 0,698     |  |  |  |  |  |  |
| Spaltzugversuch                   | $\perp$<br>$\parallel$                | $\sigma_z$       | MN/m <sup>2</sup> | 40        |           |  |  |  |  |  |  |
| Reibungsversuch                   | Probenfläche                          | A                | cm <sup>2</sup>   | 41        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Anzahl der Laststufen                 |                  | -                 |           |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Trennflächentyp                       |                  | -                 |           |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Trennflächengeometrie                 |                  | -                 | 42        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Reibungswinkel                        | $\varphi$        | °                 |           |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | technische Kohäsion                   | c                | MN/m <sup>2</sup> |           |           |  |  |  |  |  |  |
| Quellversuche                     | Quellspannung                         | $\sigma_a$       | MN/m <sup>2</sup> | 43        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Versuchsdauer                         | d                |                   | 44        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Quelldehnung                          | $\epsilon_{a,0}$ | %                 | 45        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Versuchsdauer                         | d                |                   | 46        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Quellversuch nach<br>Huder und Amberg | K                | %                 | 47        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   |                                       | $\sigma_0$       | MN/m <sup>2</sup> |           |           |  |  |  |  |  |  |
| DIN<br>52103                      | Wasseraufnahme                        |                  | %                 | 49        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Absplitterung                         |                  | -                 |           |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Kennziffer der Absplitt.              |                  | -                 | 50        |           |  |  |  |  |  |  |
| Veränderlichk. in Wasser DIN 4022 |                                       |                  | -                 | 51        |           |  |  |  |  |  |  |
| Austrockn. - Befeucht. -          | Absplitt.                             |                  | %                 | 53        |           |  |  |  |  |  |  |
| Versuch nach ISRM-Empf.           | Kennzi.                               |                  | -                 | 54        |           |  |  |  |  |  |  |
| Frostversuch nach                 | Absplitt.                             |                  | %                 | 55        |           |  |  |  |  |  |  |
| DIN 52104 / 4226                  | Kennzi.                               |                  | -                 | 56        |           |  |  |  |  |  |  |
| Einaxialer<br>Kriechversuch       | % von einax. Druckfestigkeit          |                  | %                 |           |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Kriechrate am 10. Tag (LS 1)          |                  | %                 | 57        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | % von einax. Druckfestigkeit          |                  | %                 |           |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | Kriechrate am 10. Tag (LS 2)          |                  | %                 |           |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | % von einax. Druckfestigkeit          |                  | %                 |           |           |  |  |  |  |  |  |
| Kriechrate am 10. Tag (LS 3)      |                                       | %                |                   |           |           |  |  |  |  |  |  |
| Slake Durability Test             | $I_{d1}$                              |                  | %                 | 58        |           |  |  |  |  |  |  |
|                                   | $I_{d2}$                              |                  | %                 |           |           |  |  |  |  |  |  |

zu Zeile 51: w- / w' / w / w\* = nicht veränderlich / mäßig veränderlich / veränderlich / stark veränderlich

zu Zeile 54 u. 56: Kennziffer der Absplitter.

Bemerkungen:

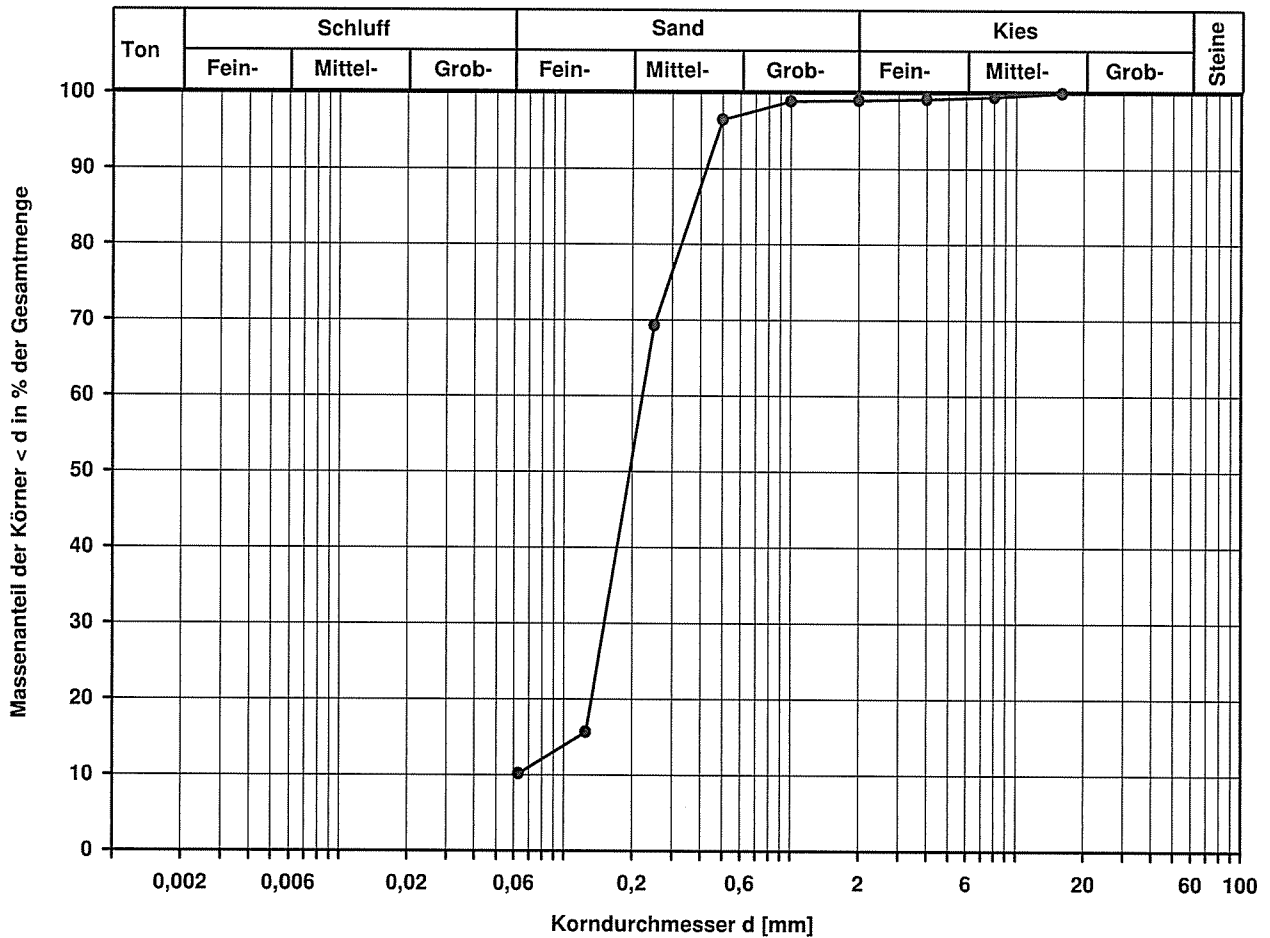
|   |   |  |          |          |          |          |
|---|---|--|----------|----------|----------|----------|
| Aktenzeichen:<br><b>F170372</b>   | Anlage:   | Blatt:   |          |          |          |          |
| Projekt:<br><b>Haltepunkt Steinalben, km 19,090</b><br><b>Strecke 3300, Kaiserslautern - Pirmasens Nord</b> |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmestelle<br>BK2 km18,950 br   |   |  |          |          |          |          |
| Tiefe unter GOK: 2,00 - 3,00 m  |   |  |          |          |          |          |
| Entnahmeart: gestört  |   |  |          |          |          |          |
| Probenbeschreibung:<br>f-mS,u/t'  | Bodengruppe:<br>SU / ST   | Stratigraphie:                                     |          |          |          |          |
| Entn. am:   |   | von: DB E&C  |          |          |          |          |
| Kennziffer [%]  | Krümmungszahl $C_c$<br>$C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$ | Ungleichförmigkeitszahl U<br>$U = d_{60} / d_{10}$ | d60 [mm] | d50 [mm] | d20 [mm] | d10 [mm] |
| --10-- / 89 / 1   |   |  | 0,2216   | 0,1948   | 0,1322   |          |

## Korngrößenverteilung

nach DIN 18 123  
Siebung

Ausgeführt von: Müller am: 21.06.2017 Gepr.:  
Ausgewertet von: Frühwirth am: 29.06.2017

Berechnung  $k_f$  Wert:  
nach Bialas: 3,429E-05 m/s



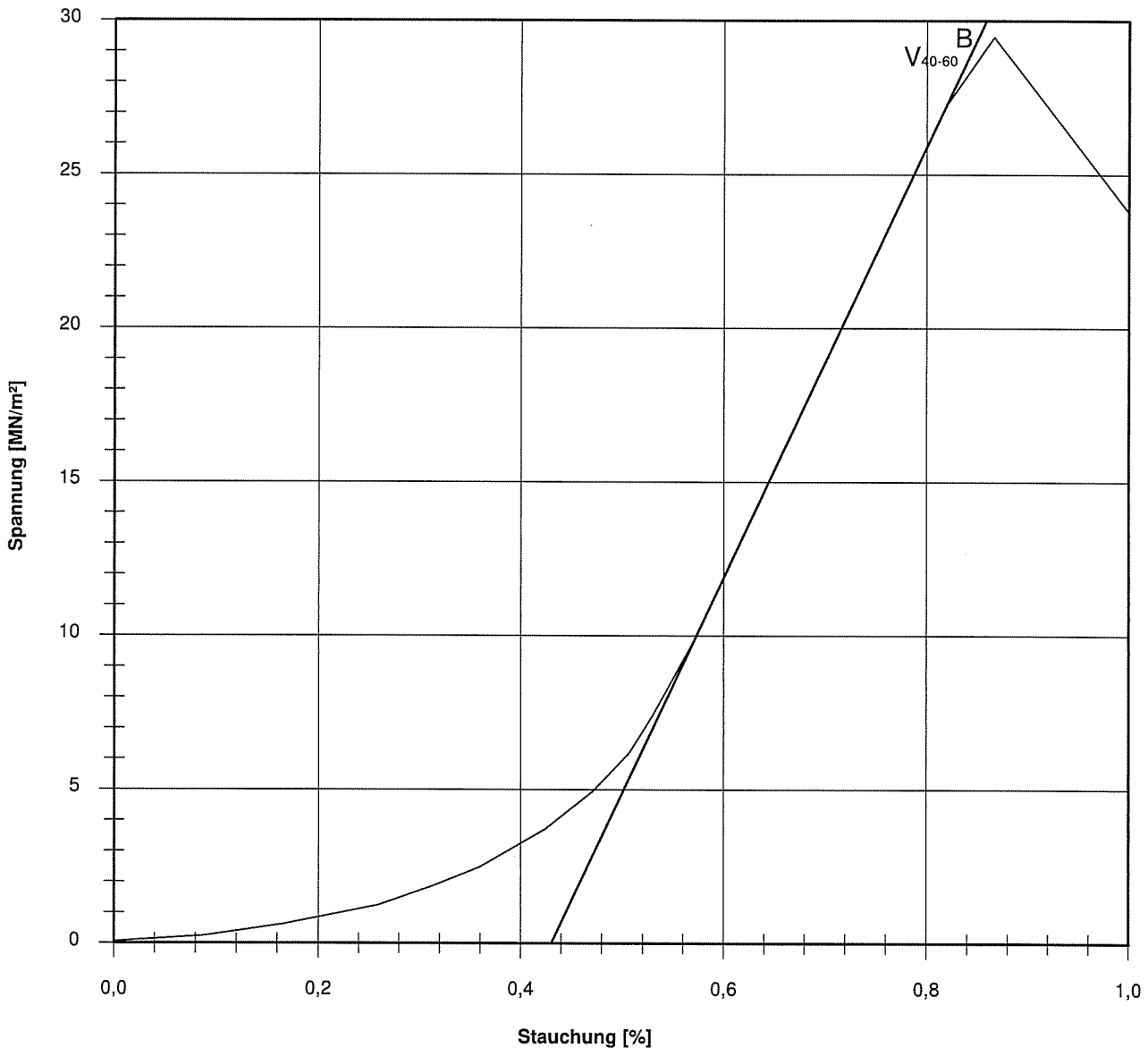
Bemerkungen:

## Einaxialer Druckversuch

Felsprobe ohne Messung der Querdehnung

|                                   |              |                |
|-----------------------------------|--------------|----------------|
| Entnahmestelle<br>BK2 km18,950 br |              |                |
| Tiefe unter GOK: 6,00 - 6,30 m    |              |                |
| Entnahmeart: ungestört            |              |                |
| Probenbeschreibung:<br>Sst        | Bodengruppe: | Stratigraphie: |
| Entrn. am:                        |              | von: DB E&C    |

|   |                                      |   |
|---|--------------------------------------|---|
| Ausgeführt von: J. Bergen                 | am: 13.06.2017                       | Gepr.:                                    |
| Ausgewertet von: Frühwirth                | am: 29.06.2017                       |   |
| Probenhöhe: 169,7 mm                      | Feuchtdichte: 2,106 t/m <sup>3</sup> | Verformungsgeschwindigkeit: 0,20 mm/min   |
| Durchmesser: 101,4 mm                     | Wassergehalt: %                      | Höhen/Durchmesserverhältnis(h/d): 1,67    |
| Querschnittsfläche: 80,75 cm <sup>2</sup> | Trockendichte: t/m <sup>3</sup>      | Korrekturfaktor; $f = 8/(7+2d/h)$ : 0,976 |



|   |                          |                                     |                        |                               |  |
|---|--------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--|
| Bruchspannung $\sigma$ :                      | 29,472 MN/m <sup>2</sup> | Verformungsmoduli:                  |                        | Poissonszahl:                 |  |
| Einaxiale Druckfestigkeit                     |                          | Belastungsmodul $V_{40-60}$ :       | 7005 MN/m <sup>2</sup> | für Belastung $\nu_B$ :       |  |
| $f \cdot \sigma = \sigma_u$ bzw. $\sigma_u$ : | 28,771 MN/m <sup>2</sup> | Modul d. einaxialen Druckf. $E_u$ : |                        | für Wiederbelastung $\nu_V$ : |  |
| Stauchung beim Bruch:                         | 0,87 %                   | Belastungsmodul B :                 | 7005 MN/m <sup>2</sup> | für Entlastung $\nu_E$ :      |  |
| Querdehnung beim Bruch:                       |                          | Wiederbelastungsmodul V :           |                        |                               |  |
|   |                          | Entlastungsmodul E :                |                        |                               |  |

Bemerkungen: