

Bohrung 6                    Ansatzhöhe: ca. 24,6 mNN

- 0,00-0,30 m Mutterboden  
0,30-0,80 m Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, oben mit humosen Spuren, braun  
0,80-1,90 m Feinsand, schwach schluffig, schwach grobsandig, mitteldicht  
1,90-2,20 m Schluff, sandig, halbfest  
2,20-3,00 m Feinsand, mittelsandig, lagenweise schluffig bis stark schluffig

Rückstellproben:    RKB 6/1        0,30-0,80 m  
                          RKB 6/2        0,80-1,90 m  
                          RKB 6/3        1,90-2,20 m

Bohrung 7                    Ansatzhöhe: ca. 25,1 mNN

- 0,00-0,40 m Mutterboden  
0,40-0,90 m Fein- bis Mittelsand, schluffig, oben mit humosen Spuren, braungelb  
0,90-1,10 m Fein- bis Mittelsand, mitteldicht  
1,10-4,00 m Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig, mitteldicht bis dicht  
4,00-5,00 m Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig, gelb, mitteldicht bis dicht

Grundwasser bei ca. 3,80 m unter Gelände

Rückstellproben:    RKB 7/1        0,40-0,90 m  
                          RKB 7/2        1,10-4,00 m

Bohrung 8                    Ansatzhöhe: ca. 25,8 mNN

- 0,00-0,40 m Mutterboden  
0,40-0,80 m Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach humos, braungelb  
0,80-1,50 m Feinsand, gelb, mitteldicht  
1,50-4,30 m Fein- bis Mittelsand, lagenweise schwach grobsandig, lagenweise schwach schluffig, mitteldicht bis dicht  
4,30-5,00 m Mittel- bis Grobsand, lagenweise schwach kiesig, mitteldicht bis dicht

Grundwasser bei ca. 4,5 m unter Gelände

Rückstellproben:    RKB 8/1        0,80-1,50 m  
                          RKB 8/2        1,50-4,30 m

Bohrung 9                    Ansatzhöhe: ca. 26,5 mNN

- 0,00-0,40 m Mutterboden  
0,40-1,00 m Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, oben mit humosen Spuren, braungelb, mitteldicht  
1,00-1,60 m Feinsand, gelb  
1,60-2,70 m Fein- bis Mittelsand, Schluffstreifen bei 2,0 m, mitteldicht  
2,70-3,10 m Mittelsand, grobsandig, mitteldicht  
3,10-3,80 m Fein- bis Mittelsand, mitteldicht  
3,80-4,50 m Mittel- bis Grobsand, mitteldicht bis dicht  
4,50-5,00 m Fein- bis Mittelsand, Schluffstreifen bei 4,70 m

Rückstellproben:    RKB 9/1        1,00-1,60 m  
                          RKB 9/2        1,60-2,70 m

Bohrung 10            Ansatzhöhe: ca. 24 mNN

|             |  |
|-------------|--|
| 0,00-0,40 m | Mutterboden  |
| 0,40-0,70 m | Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, oben mit humosen Spuren, braungelb  |
| 0,70-1,40 m | Fein- bis Mittelsand, mitteldicht  |
| 1,40-2,60 m | Schluff, tonig, schwach sandig, halbfest   |
| 2,60-3,80 m | Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig, lagenweise Fein- bis Mittelsand, lagenweise schluffig, mitteldicht bis dicht |
| 3,80-5,00 m | Feinsand, Basis mittelsandig, schwach grobsandig, mitteldicht bis dicht  |

|                  |          |             |
|------------------|----------|-------------|
| Rückstellproben: | RKB 10/1 | 1,40-2,60 m |
|                  | RKB 10/2 | 2,60-3,80 m |

Bohrung 11            Ansatzhöhe: ca. 25,2 mNN

|             |   |
|-------------|---|
| 0,00-0,50 m | Mutterboden, umgelagert, wenig Ziegelreste  |
| 0,50-0,80 m | Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach humos, braungelb                                       |
| 0,80-1,40 m | Feinsand, schwach schluffig, mitteldicht  |
| 1,40-3,00 m | Fein- bis Mittelsand, lagenweise schwach schluffig bis schluffig, mitteldicht und mitteldicht bis dicht |

|                  |          |             |
|------------------|----------|-------------|
| Rückstellproben: | RKB 11/1 | 0,80-1,40 m |
|                  | RKB 11/2 | 1,40-3,00 m |

Bohrung 12            Ansatzhöhe: ca. 26 mNN

- 0,00-0,40 m Mutterboden  
0,40-0,80 m Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach humos, braun  
0,80-1,40 m Feinsand, schwach schluffig, mitteldicht  
1,40-2,00 m kiesiger Mittel- bis Grobsand, mitteldicht bis dicht  
2,00-3,00 m Fein- bis Mittelsand, lagenweise Mittel- bis Grobsand, mitteldicht und mitteldicht bis dicht

Rückstellproben:    RKB 12/1    1,40-2,00 m  
                          RKB 12/2    2,00-3,00 m

Bohrung 13            Ansatzhöhe: ca. 23,4 mNN

- 0,00-0,30 m Mutterboden  
0,30-0,80 m Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, schwach humos, braungelb  
0,80-2,80 m Fein- bis Mittelsand, lagenweise grobsandig, mitteldicht  
2,80-3,00 m Mittel- bis Grobsand, schwach grobsandig, verlehmt, mitteldicht bis dicht

Rückstellproben:    RKB 13/1    0,30-0,80 m  
                          RKB 13/2    0,80-2,80 m

Bohrung 14            Ansatzhöhe: ca. 24,5 mNN

- 0,00-0,40 m Mutterboden  
0,40-0,80 m Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig, oben mit humosen Spuren, braungelb  
0,80-1,20 m Feinsand, schwach schluffig, mitteldicht  
1,20-3,60 m Fein- bis Mittelsand und Feinsand, mitteldicht bis dicht  
3,60-5,00 m Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig, lagenweise Fein- bis Mittelsand, mitteldicht bis dicht

Grundwasser bei ca. 3,3 m

Rückstellproben:    RKB 14/1    1,20-3,60 m  
                          RKB 14/2    3,60-5,00 m

Bohrung 15                    Ansatzhöhe: ca. 25,1 mNN

0,00-0,40 m Mutterboden

0,40-1,20 m Fein- bis Mittelsand, gelb, annähernd mitteldicht

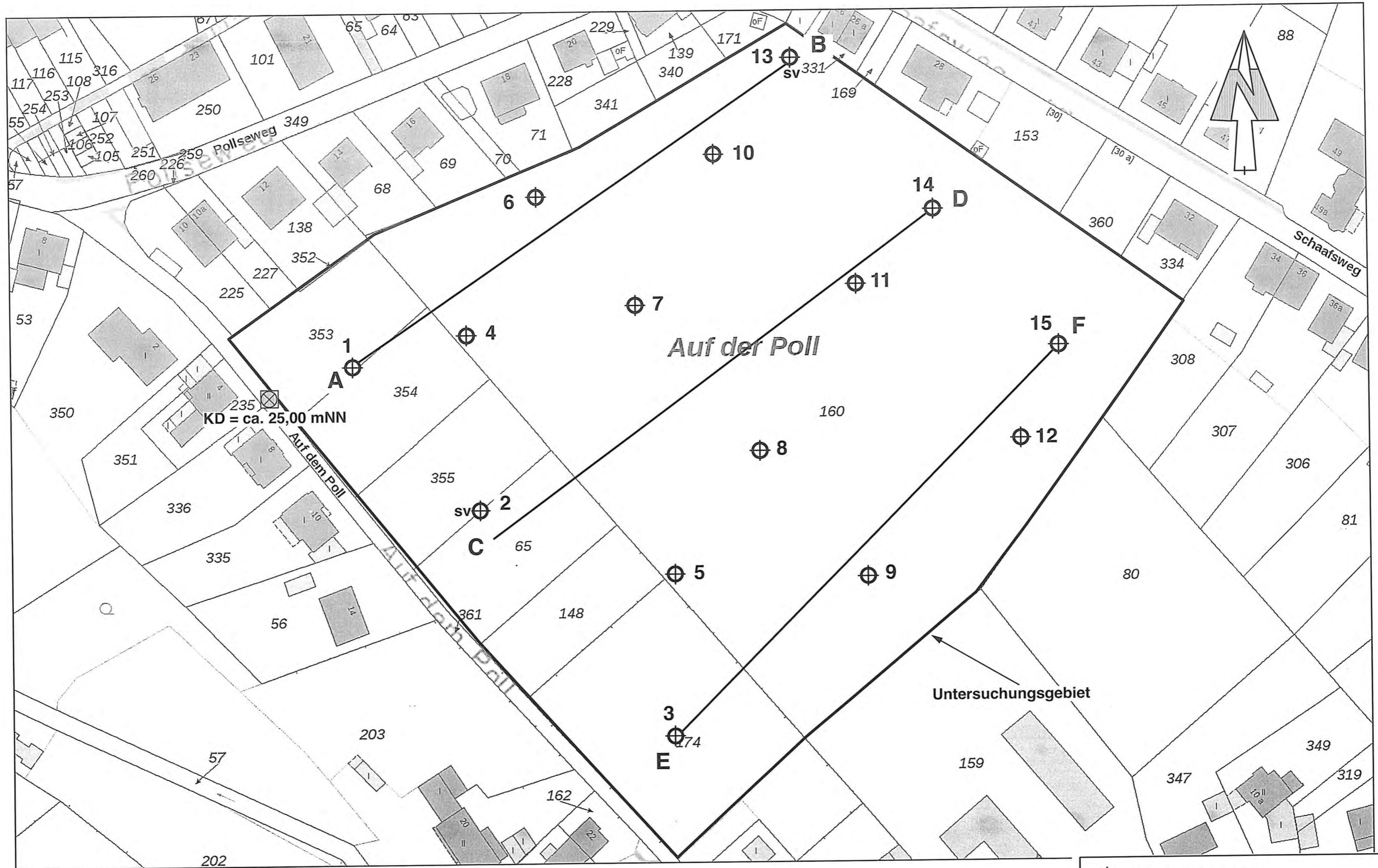
1,20-2,80 m Mittel- bis Grobsand, schwach kiesig bis kiesig, oben  
schwach schluffig, mitteldicht bis dicht



2,80-4,10 m Fein- bis Mittelsand, mitteldicht bis dicht

4,10-5,00 m Mittel- bis Grobsand, lagenweise schwach kiesig,  
mitteldicht bis dicht

Grundwasser bei ca. 3,75 m unter Gelände

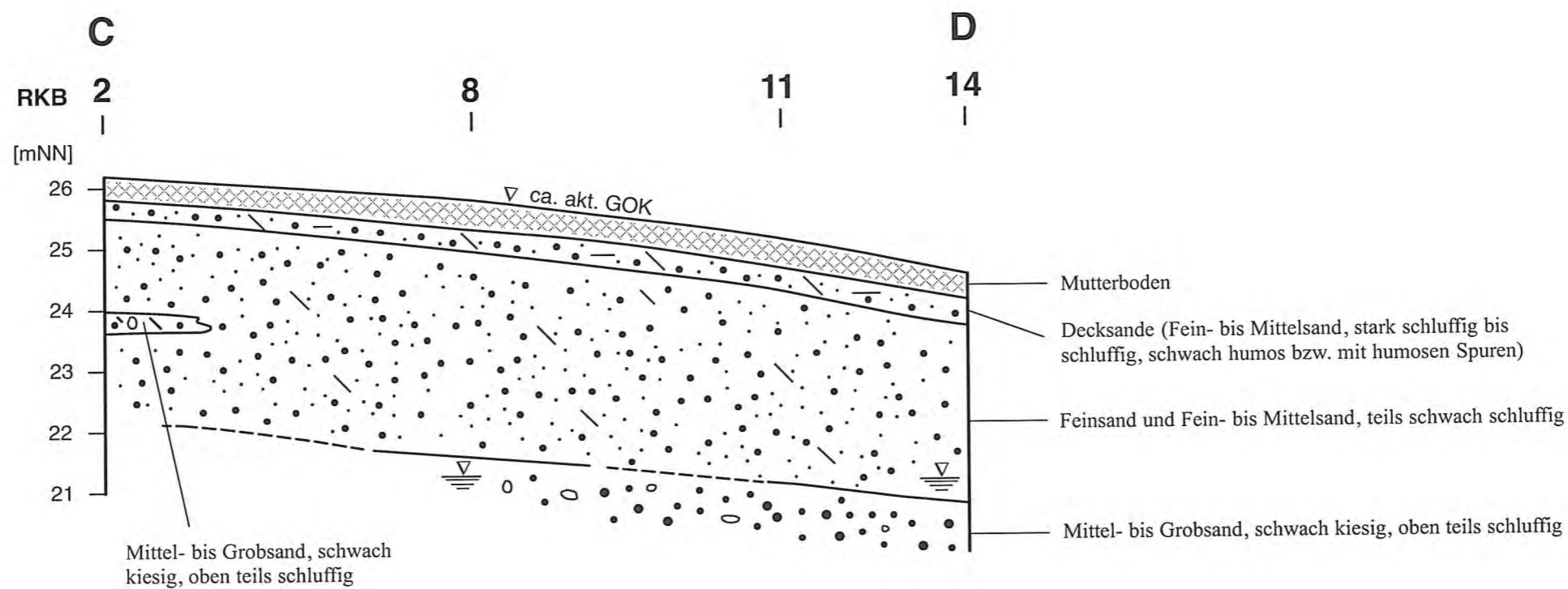
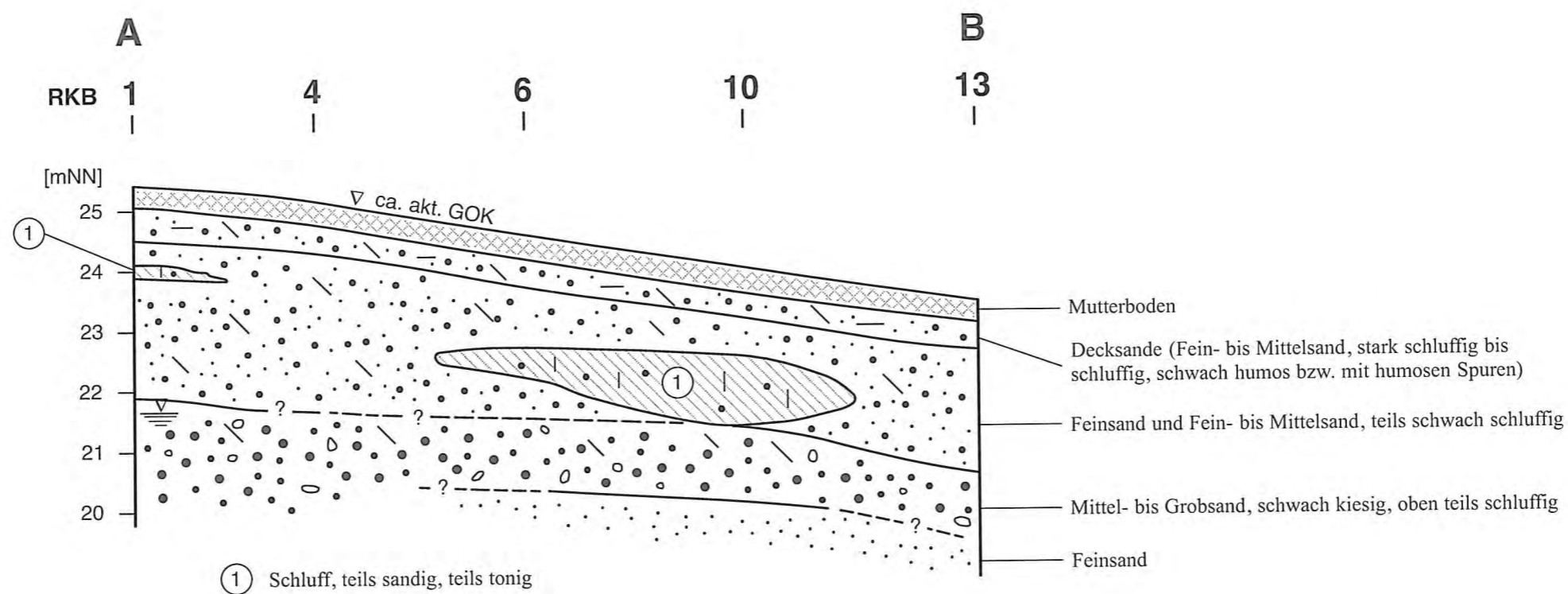
|                  |          |             |
|------------------|----------|-------------|
| Rückstellproben: | RKB 15/1 | 1,20-2,80 m |
|                  | RKB 15/2 | 2,80-4,10 m |

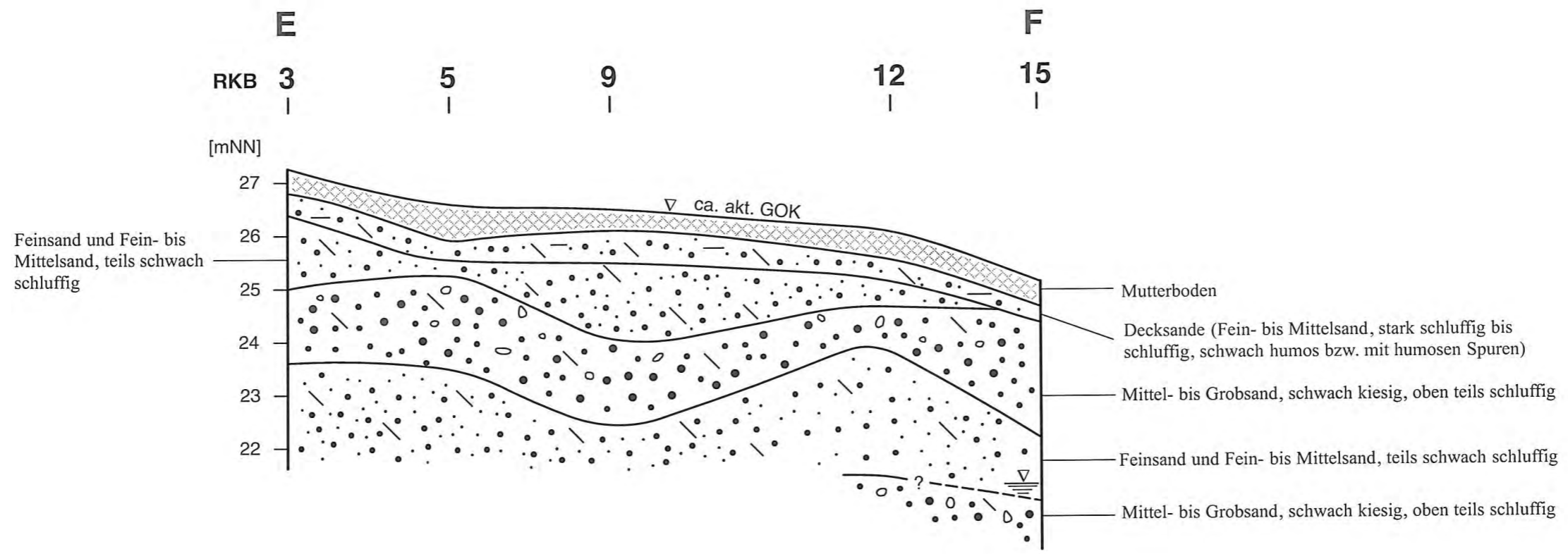


-  Rammkernbohrungen
-  SV Sickerversuche

Geotechnisches Büro N. Müller, Dr. W. Müller und Partner  
 Gutachten-Nr.: N-RK 324/18 BGA+HGA









## Anlage 3

Analytik

**Geotechnisches Büro**  
N. Müller, Dr. W. Müller und Partner

Gutachten-Nr.: N-RK 324/18 **BGA+HGA**

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

**Geotechnisches Büro Dr. Müller  
N. Müller, Dr. W. Müller und Partner  
Bockumer Platz 5a  
47800 Krefeld**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01862086**  
**Prüfberichtsnummer: AR-18-JA-006078-01**

**Auftragsbezeichnung: Kranenburg, Auf dem Poll**

**Anzahl Proben: 4**  
**Probenart: Feststoff**  
**Probenehmer: Auftraggeber**  
**Probeneingangsdatum: 22.11.2018**  
**Prüfzeitraum: 22.11.2018 - 29.11.2018**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Reiner Schulz  
Prüfleiter  
Tel. +49 241 94 68 623

Digital signiert, 29.11.2018  
Reiner Schulz  
Prüfleitung



|   |      |       |                    | Probenbezeichnung | MP 1      | MP 2      | MP 4      |
|---|------|-------|--------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|
|   |      |       |                    | Probennummer      | 018261593 | 018261594 | 018261595 |
| Parameter   | Lab. | Akk.  | Methode            | Einheit           |           |           |           |
| <b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b> |      |       |                    |                   |           |           |           |
| Korngrößenverteilung  | AN   | LG004 | DIN 18123; 2001-04 |                   | s. Anlage | s. Anlage | s. Anlage |

|   |             |             |                    |                          |                  |
|---|-------------|-------------|--------------------|--------------------------|------------------|
|   |             |             |                    | <b>Probenbezeichnung</b> | <b>MP 5</b>      |
|   |             |             |                    | <b>Probennummer</b>      | <b>018261596</b> |
| <b>Parameter</b>  | <b>Lab.</b> | <b>Akk.</b> | <b>Methode</b>     | <b>Einheit</b>           |                  |
| <b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b> |             |             |                    |                          |                  |
| Korngrößenverteilung  | AN          | LG004       | DIN 18123: 2001-04 |                          | s. Anlage        |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

Eurofins Umwelt West GmbH - Zieglerstraße 11 a - 52078 - Aachen

**Geotechnisches Büro Dr. Müller  
N. Müller, Dr. W. Müller und Partner  
Bockumer Platz 5a  
47800 Krefeld**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01862089**

**Prüfberichtsnummer: AR-18-JA-006101-01**

**Auftragsbezeichnung: Kranenburg, Auf dem Poll**

**Anzahl Proben: 1**

**Probenart: Feststoff**

**Probenehmer: Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 22.11.2018**

**Prüfzeitraum: 22.11.2018 - 30.11.2018**

**Kommentar: Körnungslinie, 1 x Siebung und Sedimentation**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

**Anhänge:**

*Körnungslinie zu Kranenburg, Auf dem Poll*

Reiner Schulz  
Prüfleiter  
Tel. +49 241 94 68 623

Digital signiert, 30.11.2018  
Reiner Schulz  
Prüfleitung



Eurofins Umwelt West GmbH  
Vorgebirgsstrasse 20  
D-50389 Wesseling

Tel. +49 2236 897 0  
Fax +49 2236 897 555  
[info.wesseling@eurofins-umwelt.de](mailto:info.wesseling@eurofins-umwelt.de)  
[www.eurofins.de/umwelt.aspx](http://www.eurofins.de/umwelt.aspx)

GF: Dr. André Bartholome, Dr. Thomas Henk,  
Veronika Kutscher, Dr. Heinrich Ruholl,  
Dr. Sebastian Witjes  
Amtsgericht Köln HRB 44724  
USt-Id-Nr. DE 251255232

Bankverbindung: UniCredit Bank AG  
BLZ 207 300 17  
Kto 7000001950  
IBAN DE37 2073 0017 7000 0019 50  
BIC UNIC3333

|   |      |       |                    | Probenbezeichnung | MP 3      |
|---|------|-------|--------------------|-------------------|-----------|
|   |      |       |                    | Probennummer      | 018261610 |
| Parameter   | Lab. | Akk.  | Methode            | Einheit           |           |
| <b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b> |      |       |                    |                   |           |
| Korngrößenverteilung (Sieb-<br>u. Schlämmanalyse)                 | AN   | LG004 | DIN 18123: 2001-04 | s. Anlage         |           |

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die mit LG004 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14078-01-00 akkreditiert.



EUROFINS Umwelt West GmbH  
Ndl. Aachen  
Zieglerstr. 11a  
52078 Aachen

## Körnungslinie

Kranenburg, Auf dem Poll

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schulz

Datum: 29.11.2018

Auftrag EUROFINS: 01862086

Labornummer : 018261593

DIN 18123: 2011-04 RC-Baustoff: DIN EN 933-1:2012-03

Bezeichnung MP 1

Tiefe

Bodengruppe n. DIN 18196 SU

Bodenart n. DIN 4022 mS, fs, u', g', gs'

k (m/s) (BEYER) -

Cu/Cc -/-

T/U/S/G [%]: - / 13.0 / 81.4 / 5.6

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.163 / 0.349

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 1132.60

## Siebanalyse

| Korngröße [mm] | Rückstand [g] | Rückstand [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 16.0           | 0.0           | 0.00          | 100.00             |
| 8.0            | 15.4          | 1.36          | 98.64              |
| 4.0            | 27.5          | 2.44          | 96.20              |
| 2.0            | 17.2          | 1.52          | 94.68              |
| 1.0            | 35.0          | 3.10          | 91.58              |
| 0.5            | 147.9         | 13.10         | 78.48              |
| 0.25           | 398.6         | 35.31         | 43.17              |
| 0.125          | 253.9         | 22.49         | 20.68              |
| 0.063          | 87.0          | 7.71          | 12.98              |
| Schale         | 146.5         | 12.98         | -                  |
| Summe          | 1129.0        |               |                    |
| Siebverlust    | 3.6           |               |                    |



EUROFINS Umwelt West GmbH  
Ndl. Aachen  
Zieglerstr. 11a  
52078 Aachen

## Körnungslinie

Kranenburg, Auf dem Poll

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schulz

Datum: 29.11.2018

Auftrag EUROFINS: 01862086

Labornummer : 018261594

DIN 18123: 2011-04 RC-Baustoff: DIN EN 933-1:2012-03

Bezeichnung MP 2

Tiefe

Bodengruppe n. DIN 18196 SU

Bodenart n. DIN 4022 mS, fs, u', gs'

k (m/s) (BEYER) 3.747E-5

Cu/Cc 4.8/1.4

T/U/S/G [%]: - / 9.8 / 87.5 / 2.7

d10/d30/d60 [mm]: 0.065 / 0.167 / 0.308

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 1629.30

## Siebanalyse

| Korngröße [mm] | Rückstand [g] | Rückstand [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 16.0           | 0.0           | 0.00          | 100.00             |
| 8.0            | 10.9          | 0.67          | 99.33              |
| 4.0            | 10.7          | 0.66          | 98.67              |
| 2.0            | 19.8          | 1.22          | 97.45              |
| 1.0            | 31.4          | 1.93          | 95.52              |
| 0.5            | 129.2         | 7.95          | 87.57              |
| 0.25           | 649.8         | 39.99         | 47.58              |
| 0.125          | 520.6         | 32.04         | 15.54              |
| 0.063          | 93.4          | 5.75          | 9.80               |
| Schale         | 159.2         | 9.80          | -                  |
| Summe          | 1625.0        |               |                    |
| Siebverlust    | 4.3           |               |                    |



EUROFINS Umwelt West GmbH  
 Ndl. Aachen  
 Zieglerstr. 11a  
 52078 Aachen

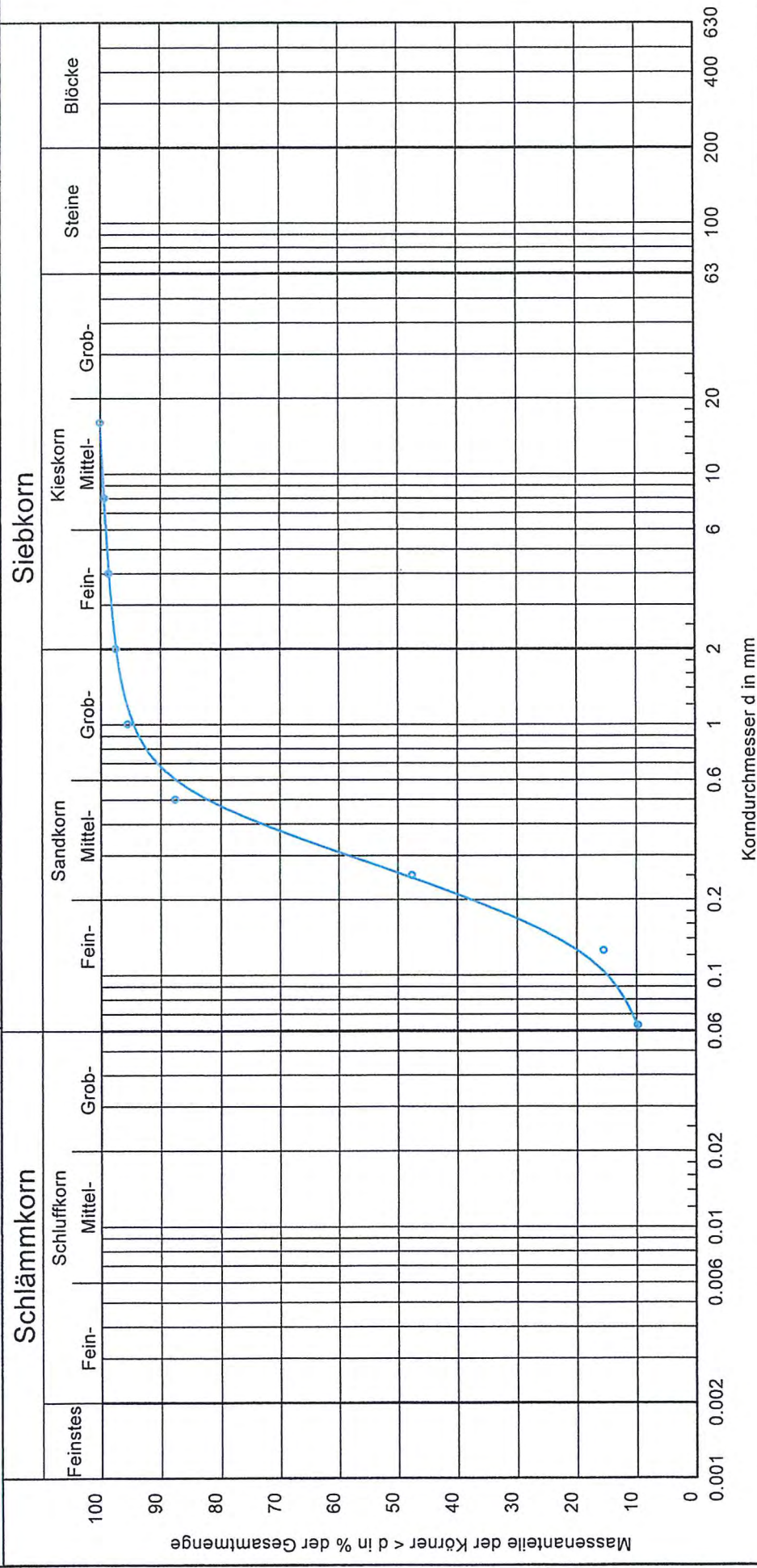
# Körnungsline

Kranenburg, Auf dem Poll

Auftrag EUROFINS: 01862086  
 Labornummer: 018261594

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schulz Datum: 29.11.2018

DIN 18123: 2011-04 RC-Baustoff: DIN EN 933-1:2012-03



| Schlammkorn  |                        | Siebkorn |       |       |         |       |        |        |
|--|------------------------|----------|-------|-------|---------|-------|--------|--------|
|  | Fein-                  | Mittel-  | Grob- | Fein- | Mittel- | Grob- | Steine | Blöcke |
| Bezeichnung  | MP 2                   |          |       |       |         |       |        |        |
| Tiefe  | SU                     |          |       |       |         |       |        |        |
| Bodengruppe n. DIN 18196   | mS, fs, u', gs'        |          |       |       |         |       |        |        |
| Bodenart n. DIN 4022   | 3.7 · 10 <sup>-5</sup> |          |       |       |         |       |        |        |
| k (m/s) (BEYER)  | 4.8/1.4                |          |       |       |         |       |        |        |
| Cu/Cc  | - /9.8/87.5/2.7        |          |       |       |         |       |        |        |
| T/U/S/G [%]:   |                        |          |       |       |         |       |        |        |
| Bemerkungen:<br>Aufbewahrung der Proben<br>1 Woche nach Berichtsdatum. |                        |          |       |       |         |       |        |        |

EUROFINS Umwelt West GmbH  
 Ndl. Aachen  
 Zieglerstr. 11a  
 52078 Aachen

# Körnungslinie

Kranenburg, Auf dem Poll

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schulz

Datum: 30.11.2018

Auftrag EUROFINS: 01862089

Labornummer : 018261610

DIN 18123: 2011-04 RC-Baustoff: DIN EN 933-1:2012-03

## Bezeichnung MP 3

Tiefe

Bodengruppe n. DIN 18196

Bodenart n. DIN 4022 S, t, u, g'

k (m/s) (BEYER) -

Cu/Cc -/-

T/U/S/G [%]: 22.3 / 22.8 / 49.4 / 5.5

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.008 / 0.123

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 579.80

Schlämmanalyse:

Trockenmasse [g]: 37.55

Korndichte [g/cm³]: 2.650

Aräometer:

Bezeichnung: DIN-Aräometer

Volumen Aräometerbirne [cm³]: 70.55

Fläche Messzylinder [cm²]: 28.27

Länge Aräometerbirne [cm]: 16.00

Länge der Skala [cm]: 14.50

Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.60

Aräometer-Konstante: 1.80

## Siebanalyse

| Korngröße [mm] | Rückstand [g] | Rückstand [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 8.0            | 0.0           | 0.00          | 100.00             |
| 4.0            | 18.3          | 3.18          | 96.82              |
| 2.0            | 12.4          | 2.16          | 94.66              |
| 1.0            | 16.8          | 2.92          | 91.74              |
| 0.5            | 33.2          | 5.77          | 85.97              |
| 0.25           | 83.9          | 14.59         | 71.37              |
| 0.125          | 55.4          | 9.63          | 61.74              |
| 0.063          | 104.5         | 18.17         | 43.57              |
| Schale         | 250.5         | 43.57         | -                  |
| Summe          | 575.0         |               |                    |
| Siebverlust    | 4.8           |               |                    |

## Schlämmanalyse

| Zeit [h] | [min] | R'    | R = R' + C <sub>m</sub> | Korngröße [mm] | T [°C] | C <sub>T</sub> [g] | R + C <sub>T</sub> [g] | Durchgang [%] |
|----------|-------|-------|-------------------------|----------------|--------|--------------------|------------------------|---------------|
|          |       | [g]   | [g]                     |                |        |                    |                        |               |
| 0        | 0.5   | 21.50 | 23.30                   | 0.0653         | 19.2   | -0.14              | 23.16                  | 43.15         |
| 0        | 1     | 20.80 | 22.60                   | 0.0468         | 19.2   | -0.14              | 22.46                  | 41.85         |
| 0        | 2     | 20.00 | 21.80                   | 0.0336         | 19.2   | -0.14              | 21.66                  | 40.36         |
| 0        | 5     | 18.50 | 20.30                   | 0.0218         | 19.2   | -0.14              | 20.16                  | 37.56         |
| 0        | 15    | 16.40 | 18.20                   | 0.0130         | 19.2   | -0.14              | 18.06                  | 33.65         |
| 0        | 45    | 14.20 | 16.00                   | 0.0077         | 19.3   | -0.12              | 15.88                  | 29.58         |
| 2        | 0     | 12.40 | 14.20                   | 0.0049         | 19.4   | -0.11              | 14.09                  | 26.26         |
| 6        | 0     | 11.30 | 13.10                   | 0.0028         | 19.4   | -0.11              | 12.99                  | 24.21         |
| 24       | 0     | 9.40  | 11.20                   | 0.0015         | 19.3   | -0.12              | 11.08                  | 20.64         |



EUROFINS Umwelt West GmbH  
 Ind. Aachen  
 Zieglerstr. 11a  
 52078 Aachen

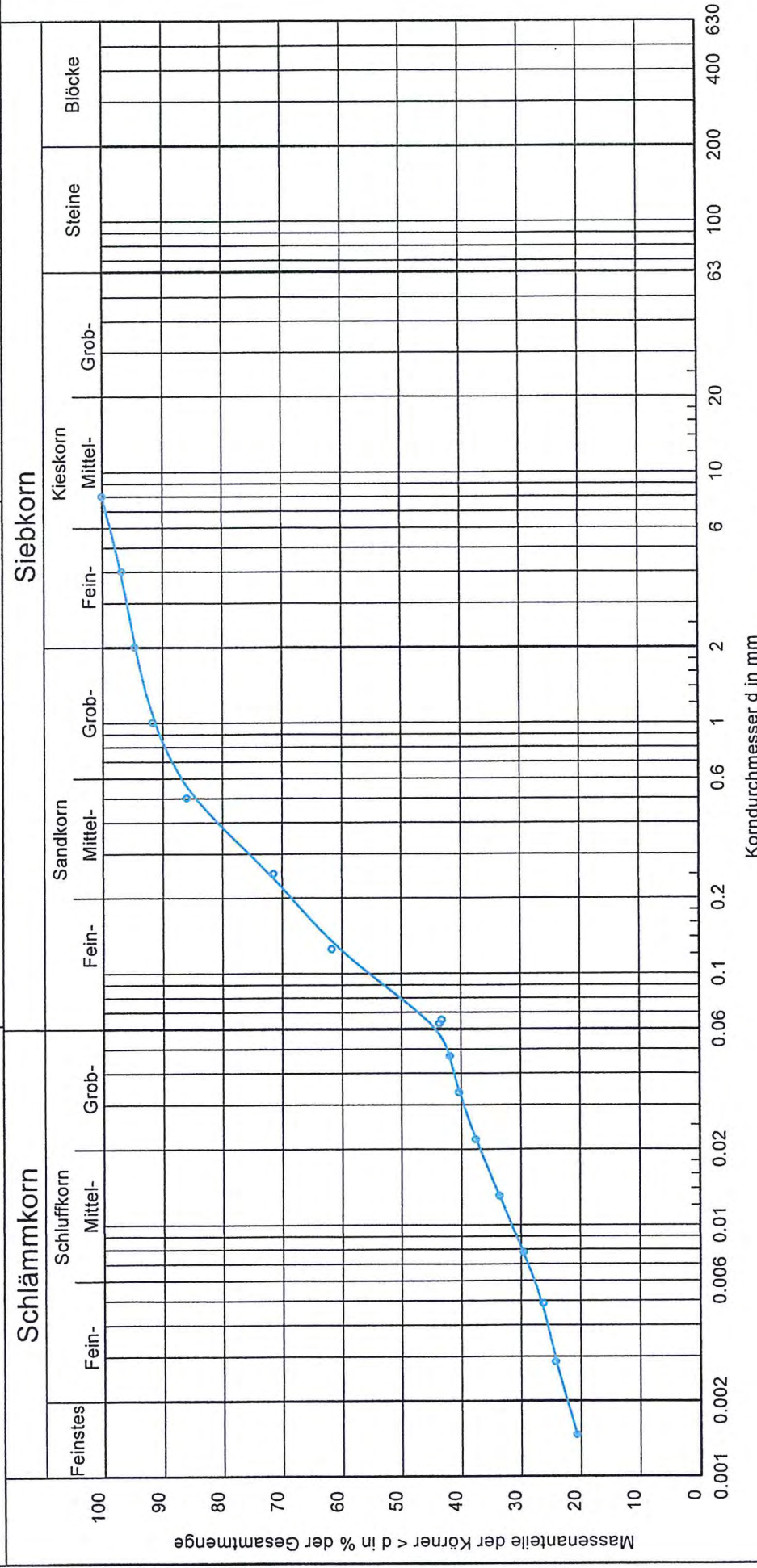
# Körnungsline

Kranenburg, Auf dem Poll

Auftrag EUROFINS: 01862089  
 Labornummer : 018261610

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schulz Datum: 30.11.2018

DIN 18123: 2011-04 RC-Baustoff: DIN EN 933-1:2012-03



|  |  |                    |
|--|--|--------------------|
| Bezeichnung  |  | MP 3               |
| Tiefe  |  |                    |
| Bodengruppe n. DIN 18196   |  |                    |
| Bodenart n. DIN 4022   |  | S. t. u. g'        |
| k (m/s) (BEYER)  |  | -                  |
| Cu/Cc  |  | -/-                |
| T/U/S/G [%]:   |  | 22.3/22.8/49.4/5.5 |
| Bemerkungen:<br>Aufbewahrung der Proben<br>1 Woche nach Berichtsdatum. |  |                    |



EUROFINS Umwelt West GmbH  
Ndl. Aachen  
Zieglerstr. 11a  
52078 Aachen

# Körnungslinie

Kranenburg, Auf dem Poll

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schulz

Datum: 29.11.2018

Auftrag EUROFINS: 01862086

Labornummer : 018261595

DIN 18123: 2011-04 RC-Baustoff: DIN EN 933-1:2012-03

Bezeichnung MP 4

Tiefe

Bodengruppe n. DIN 18196 SE

Bodenart n. DIN 4022 mS, fs, gs'

k (m/s) (BEYER) 1.365E-4

Cu/Cc 3.1/1.2

T/U/S/G [%]: - / 3.4 / 94.2 / 2.4

d10/d30/d60 [mm]: 0.123 / 0.237 / 0.384

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 2256.70

## Siebanalyse

| Korngröße<br>[mm] | Rückstand<br>[g] | Rückstand<br>[%] | Siebdurch-<br>gänge [%] |
|-------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| 8.0               | 0.0              | 0.00             | 100.00                  |
| 4.0               | 14.1             | 0.63             | 99.37                   |
| 2.0               | 38.0             | 1.69             | 97.69                   |
| 1.0               | 52.1             | 2.31             | 95.38                   |
| 0.5               | 277.1            | 12.30            | 83.08                   |
| 0.25              | 1281.8           | 56.88            | 26.20                   |
| 0.125             | 410.9            | 18.23            | 7.97                    |
| 0.063             | 102.4            | 4.54             | 3.42                    |
| Schale            | 77.1             | 3.42             | -                       |
| Summe             | 2253.5           |                  |                         |
| Siebverlust       | 3.2              |                  |                         |

EUROFINS Umwelt West GmbH  
 Ndl. Aachen  
 Zieglerstr. 11a  
 52078 Aachen

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schulz Datum: 29.11.2018

# Körnungslinie

Kranenburg, Auf dem Poll

Auftrag EUROFINS: 01862086  
 Labornummer: 018261595

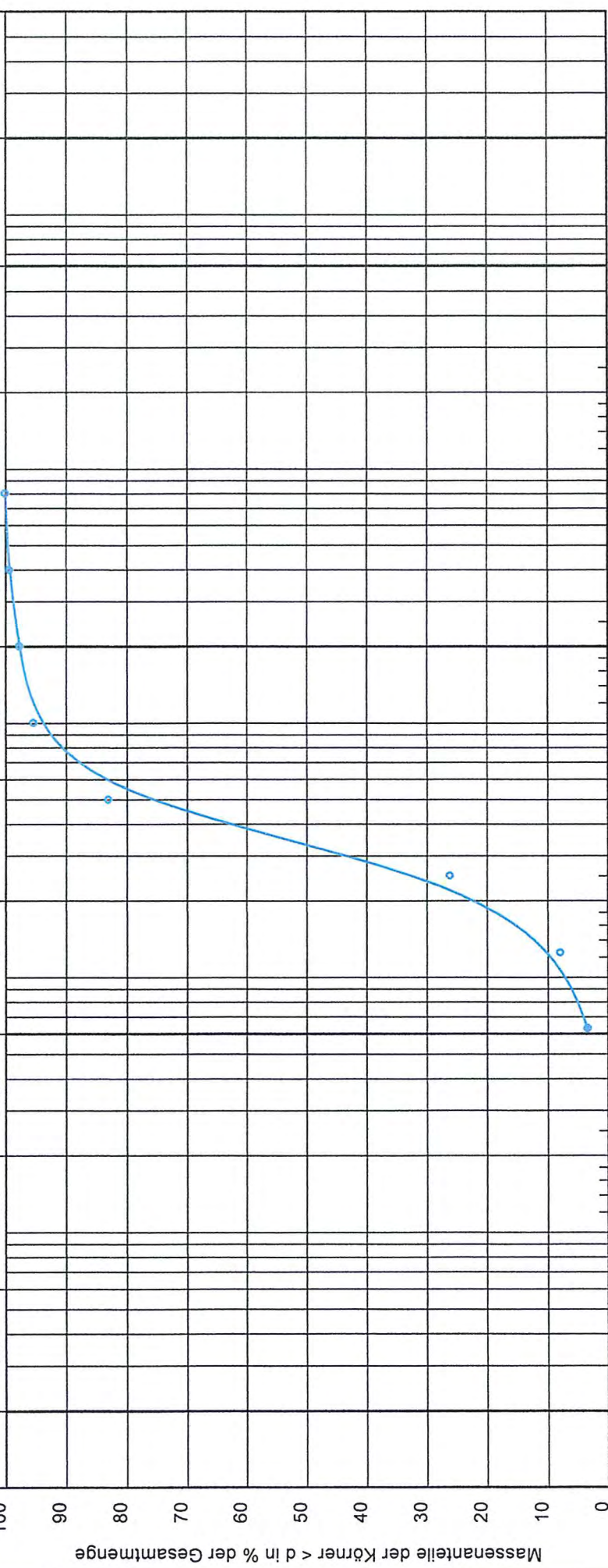
DIN 18123: 2011-04 RC-Baustoff: DIN EN 933-1:2012-03

## Schluffkorn

Feinstes  
 Schluffkorn  
 Mittel-  
 Grob-

## Siebkorn

Fein-  
 Grob-  
 Sandkorn  
 Mittel-  
 Grob-  
 Kieskorn  
 Mittel-  
 Steine  
 Blöcke



Korndurchmesser d in mm

|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| Bezeichnung              | MP 4                   |
| Tiefe                    | SE                     |
| Bodengruppe n. DIN 18196 | mS, fs, gs'            |
| Bodenart n. DIN 4022     | 1.4 · 10 <sup>-4</sup> |
| k (m/s) (BEYER)          | 3.1/1.2                |
| Cu/Cc                    | - /3.4/94.2/2.4        |
| TU/S/G [%]               |                        |

Bemerkungen:  
 Aufbewahrung der Proben  
 1 Woche nach Berichtsdatum.

EUROFINS Umwelt West GmbH  
Ndl. Aachen  
Zieglerstr. 11a  
52078 Aachen

# Körnungslinie

Kranenburg, Auf dem Poll

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schulz

Datum: 29.11.2018

Auftrag EUROFINS: 01862086

Labornummer : 018261596

DIN 18123: 2011-04 RC-Baustoff: DIN EN 933-1:2012-03

Bezeichnung MP 5

Tiefe

Bodengruppe n. DIN 18196 SE

Bodenart n. DIN 4022 S, fg'

k (m/s) (BEYER) 2.447E-4

Cu/Cc 4.4/1.2

T/U/S/G [%]: - / 3.6 / 85.8 / 10.6

d10/d30/d60 [mm]: 0.165 / 0.374 / 0.734

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 1700.20

## Siebanalyse

| Korngröße [mm] | Rückstand [g] | Rückstand [%] | Siebdurchgänge [%] |
|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| 16.0           | 0.0           | 0.00          | 100.00             |
| 8.0            | 41.7          | 2.46          | 97.54              |
| 4.0            | 38.2          | 2.25          | 95.29              |
| 2.0            | 74.3          | 4.38          | 90.91              |
| 1.0            | 229.9         | 13.55         | 77.36              |
| 0.5            | 639.9         | 37.72         | 39.64              |
| 0.25           | 417.1         | 24.59         | 15.05              |
| 0.125          | 154.6         | 9.11          | 5.94               |
| 0.063          | 40.0          | 2.36          | 3.58               |
| Schale         | 60.8          | 3.58          | -                  |
| Summe          | 1696.5        |               |                    |
| Siebverlust    | 3.7           |               |                    |



EUROFINS Umwelt West GmbH  
 Ndl. Aachen  
 Zieglerstr. 11a  
 52078 Aachen

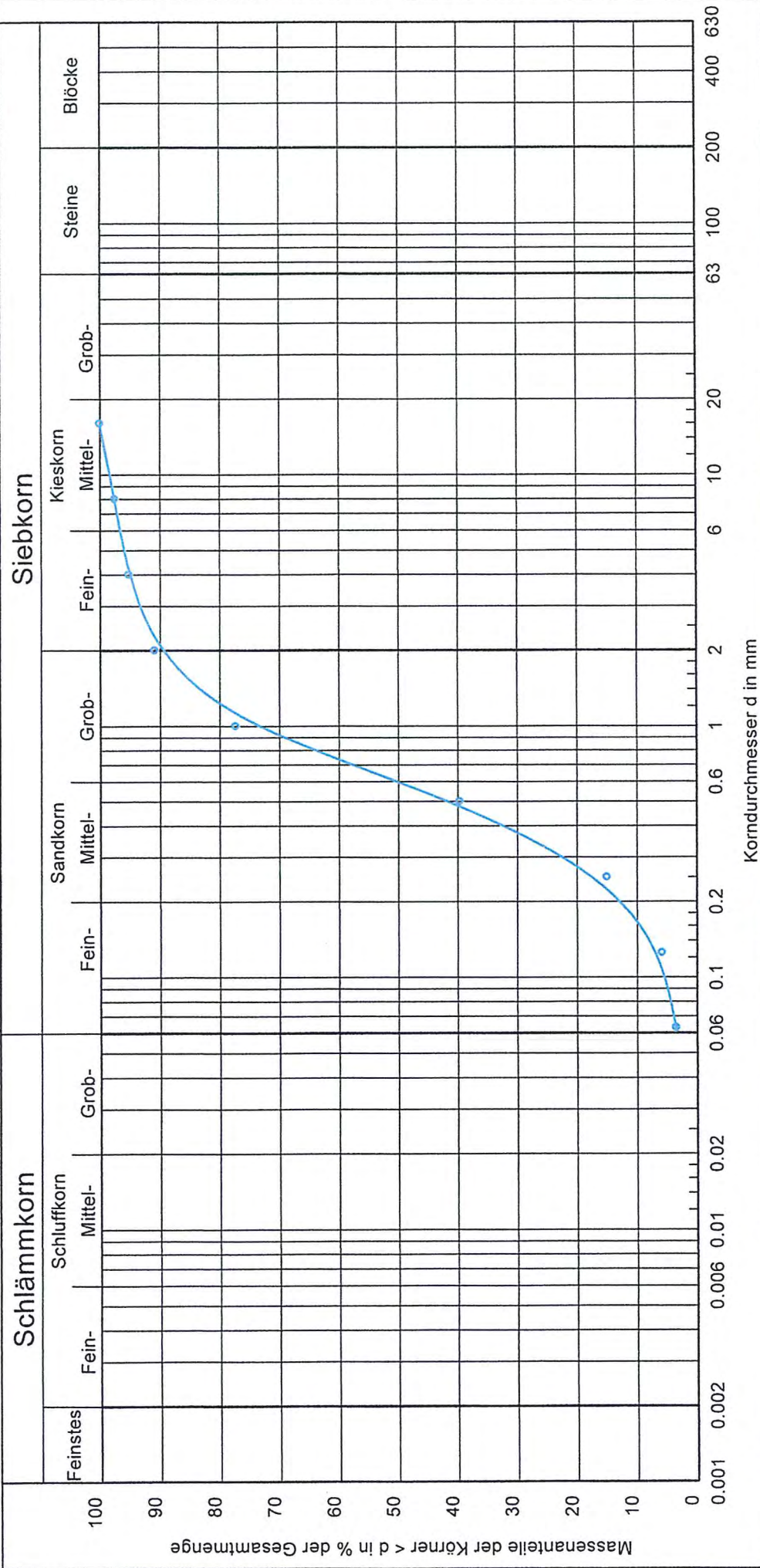
Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schulz  
 Datum: 29.11.2018

# Körnungslinie

Kranenburg, Auf dem Poll

Auftrag EUROFINS: 01862086  
 Labornummer : 018261596

DIN 18123: 2011-04 RC-Baustoff: DIN EN 933-1:2012-03



|                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| <b>Bezeichnung</b>       | MP5                    |
| <b>Tiefe</b>             | SE                     |
| Bodengruppe n. DIN 18196 | S. fg'                 |
| Bodenart n. DIN 4022     | 2.4 · 10 <sup>-4</sup> |
| k (m/s) (BEYER)          | 4.4/1.2                |
| Cu/Cc                    | - /3.6/85.8/10.6       |
| TU/S/G [%]:              |                        |

**Bemerkungen:**  
 Aufbewahrung der Proben  
 1 Woche nach Berichtsdatum.



EUROFINS Umwelt West GmbH  
 Ndl. Aachen  
 Zieglerstr. 11a  
 52078 Aachen

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Schulz Datum: 29.11.2018

# Körnungsline

Kranenburg, Auf dem Poll

Auftrag EUROFINS: 01862086  
 Labornummer: Z018261593

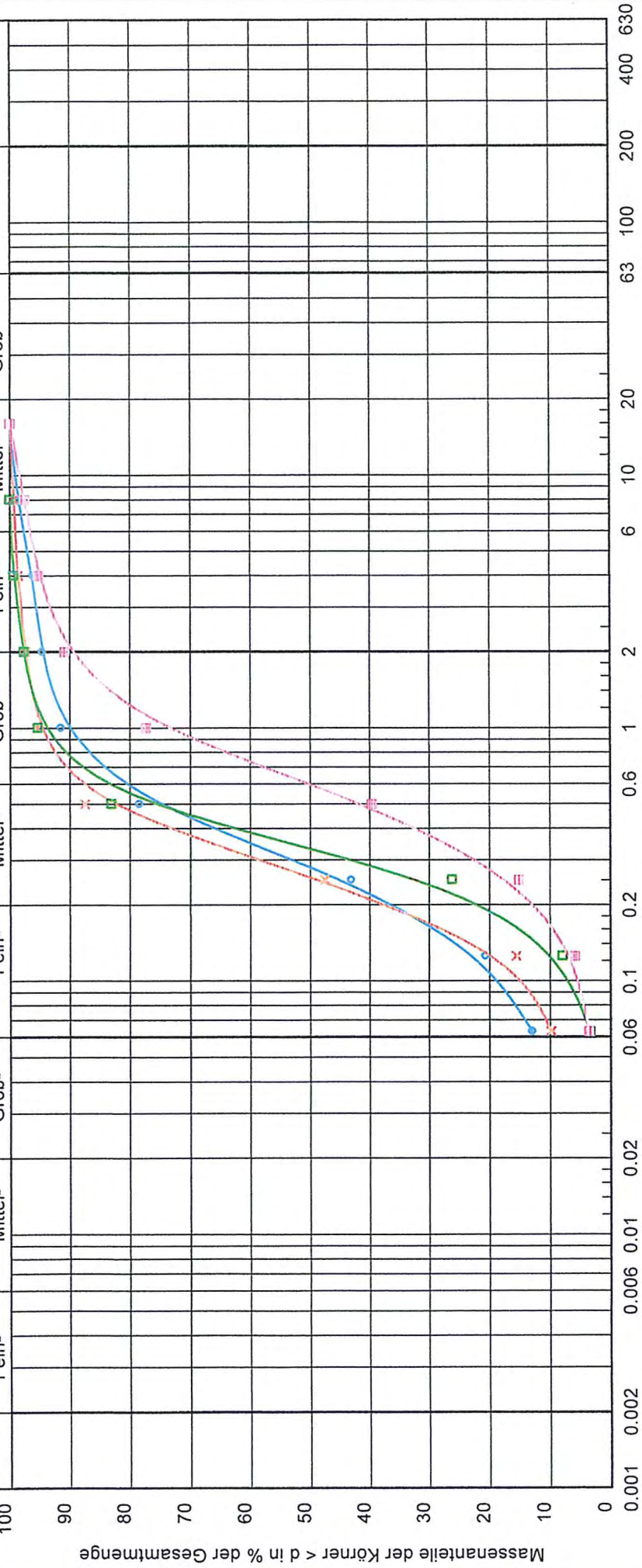
DIN 18123: 2011-04 RC-Baustoff: DIN EN 933-1:2012-03

## Schlammkorn

Feinstes Fein- Mittel- Grob-

## Siebkorn

Fein- Mittel- Grob- Sandkorn Mittel- Grob- Kieskorn Mittel- Blöcke



Korndurchmesser d in mm

|                          |                     |                     |                     |                     |  |
|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--|
| Bezeichnung              | MP 1                | MP 2                | MP 4                | MP 5                | Bemerkungen:   |
| Tiefe                    |                     |                     |                     |                     | Aufbewahrung der Proben<br>1 Woche nach Berichtsdatum. |
| Bodengruppe n. DIN 18196 | SU                  | SU                  | SE                  | SE                  |  |
| Bodenart n. DIN 4022     | mS, fs, u', g', gs' | mS, fs, u', gs'     | mS, fs, gs'         | S, fs'              |  |
| k (m/s) (BEYER)          | -                   | $3.7 \cdot 10^{-5}$ | $1.4 \cdot 10^{-4}$ | $2.4 \cdot 10^{-4}$ |  |
| Cu/Cc                    | -/-                 | 4.8/1.4             | 3.1/1.2             | 4.4/1.2             |  |
| T/U/S/G [%]:             | - /13.0/81.4/5.6    | - /9.8/87.5/2.7     | - /3.4/94.2/2.4     | - /3.6/95.3/10.6    |  |

Geotechnisches Büro N. Müller, Dr. W. Müller und Partner

Bockumer Platz 5a  
47800 Krefeld

Telefon: 0 21 51 / 58 39-0  
Telefax: 0 21 51 / 58 39-39

Projekt: Kranenburg B-Plan 59

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Kroll

324-18 BGA+HGA

Muldenversickerung

Durchlässigkeit =  $5.000 \cdot 10^{-5}$  m/s

Grundwasserflurabstand = 2.00 m

Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit n [1/a] = 0.200

5-jährige Überschreitungshäufigkeit

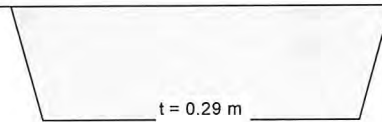
A(u) = 100.0 m<sup>2</sup>

Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Vorh. Versickerungsfläche = 7.0 m<sup>2</sup>

Muldenversickerung

A(Mulde) = 7.00 m<sup>2</sup>



Bodenaustausch mit schluff-freiem Kies-Sand B32 bis zur versickerungsfähigen Schicht

Ergebnis

Erforderliche Muldentiefe = 0.29 m

Erforderliches Speichervolumen = 2.04 m<sup>3</sup>

Maßgebende Regendauer = 60.0 Minuten

Regenspende = 60.4 Liter/(sec·ha)

Entleerungszeit = 3.2 Stunden

Kranenburg

| D      | $\Gamma_{D(0.2)}$<br>[l/(s·ha)] | V<br>[m <sup>3</sup> ] |
|--------|---------------------------------|------------------------|
| 20 min | 121.3                           | 1.62                   |
| 30 min | 95.6                            | 1.83                   |
| 45 min | 73.6                            | 1.98                   |
| 60 min | 60.4                            | 2.04                   |
| 90 min | 43.3                            | 1.87                   |
| 2 h    | 34.2                            | 1.65                   |
| 3 h    | 24.6                            | 1.14                   |

Anlage 4.1: Mulde für 100qm angeschlossene Fläche



Geotechnisches Büro N. Müller, Dr. W.Müller und Partner

Bockumer Platz 5a  
47800 Krefeld

Telefon: 0 21 51 / 58 39-0  
Telefax: 0 21 51 / 58 39-39

Projekt: Kranenburg B-Plan 59

Bearbeiter: Dipl.-Geol. R. Kroll

324-18 BGA+HGA

Rohrrigolenversickerung

Durchlässigkeit =  $5.000 \cdot 10^{-5}$  m/s

Grundwasserflurabstand = 3.00 m

Zuschlagsfaktor = 1.20

Häufigkeit  $n$  [1/a] = 0.200

5-jährige Überschreitungshäufigkeit

$A(u) = 100.0$  m<sup>2</sup>

Zulässiger Abstand UK Anlage - GW = 1.00 m

Lichte Weite des Rohres = 0.20 m

Dicke des Rohres = 0.010 m

Sohlbreite der Rigole  $b = 1.00$  m

Höhe der Rigole  $h = 1.80$  m

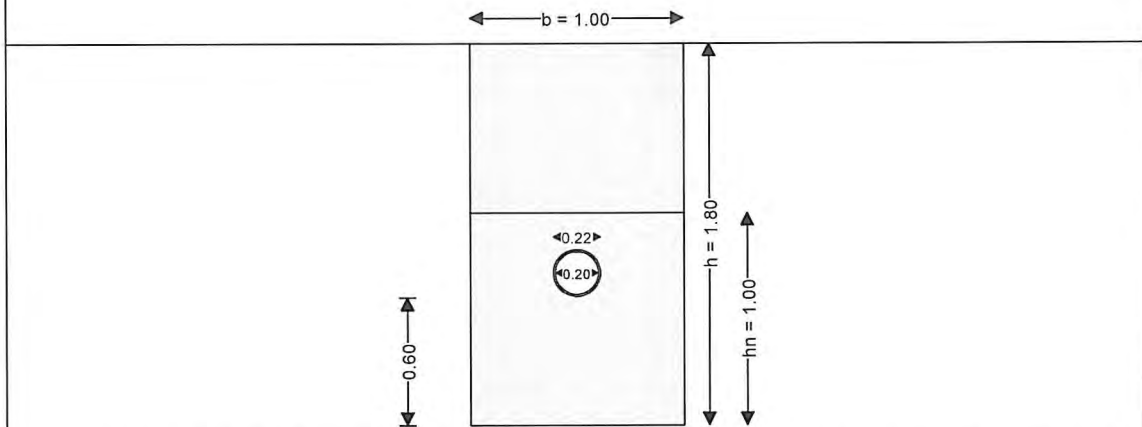
Max. Wasserstand Rigole = 0.80 m

Nutzbare Höhe der Rigole  $h_n = 1.00$  m

Speicherkoefizient  $s = 0.350$

Speicherkoef. (umgerechnet) = 0.367

Rohrrigolenversickerung



Bodenaustausch mit schluff-freiem Kies-Sand B32 bis zur versickerungsfähigen Schicht

Ergebnis

Erforderliche Rohrrigolenlänge = 4.93 m

Erforderliches Speichervolumen = 1.81 m<sup>3</sup>

Maßgebende Regendauer = 60.0 Minuten

Regenspende = 60.4 Liter/(sec·ha)

Entleerungszeit = 2.7 Stunden

Kranenburg

| D      | $r_{D(0.2)}$<br>[[l/(s·ha)]] | L<br>[m] |
|--------|------------------------------|----------|
| 20 min | 121.3                        | 4.15     |
| 30 min | 95.6                         | 4.61     |
| 45 min | 73.6                         | 4.88     |
| 60 min | 60.4                         | 4.93     |
| 90 min | 43.3                         | 4.60     |
| 2 h    | 34.2                         | 4.27     |
| 3 h    | 24.6                         | 3.74     |

Anlage 4.2: Rigole für 100qm angeschlossene Fläche