

Geotechnik BFW GmbH • Geohaus, Nikolaus-Otto-Straße 6 • 55129 Mainz

Verbandsgemeindeverwaltung Alzey-Land
Weinrufstraße 38
55232 Alzey

- Baugrund
- Altlastensanierung
- Grundwasser
- Bodenverunreinigungen
- Hydrogeologie
- Deponien
- Rutschungssanierung
- Lagerstätten
- Grundbaulabor

Ihr Zeichen:

Ihre Nachricht vom:

Ansprechpartner:

unser Zeichen:

Datum:

W. Fein

G 2764/4

18.03.2015

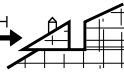
06131/91 35 24 30

Geotechnisches Gutachten

zur

Bebaubarkeit des Südteiles des Bebauungsplans „Wiesengarten“ (1. Bauabschnitt) in der Ortsgemeinde Gau-Heppenheim

Anlagen: 5

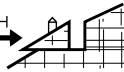


Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----------|
| 1 Anlass..... | 3 |
| 2 Untersuchungen..... | 3 |
| 2.1 Geländearbeiten..... | 3 |
| 2.2 Laboruntersuchungen..... | 3 |
| 3 Baugrundbeschreibung..... | 4 |
| 3.1 Bodenaufbau..... | 4 |
| 3.1.1 Oberboden..... | 4 |
| 3.1.2 Folge 1: tonige Schluffe..... | 4 |
| 3.1.3 Folge 2: tonige Schluffe (Löß/Lößlehm)..... | 4 |
| 3.1.4 Folge 3: Lehme und Kiese..... | 4 |
| 3.1.5 Folge 4: schluffige Tone, Kalkmergel..... | 4 |
| 3.2 Wasser..... | 5 |
| 3.3 Bodenkenngrößen und -klassifizierung..... | 5 |
| 3.4 Frostempfindlichkeit und Verdichtbarkeit..... | 5 |
| 4 Beurteilung und Empfehlungen..... | 6 |
| 4.1 Gründung..... | 6 |
| 4.2 Baugrubenböschungen..... | 6 |
| 4.3 Lösearbeiten und Wiedereinbau..... | 7 |
| 4.4 Wasserhaltung..... | 7 |
| 4.5 Bauwerksabdichtung..... | 7 |
| 4.6 Erdbebengefährdung..... | 7 |
| 5 Abschließende Bemerkung..... | 8 |

Anlagenverzeichnis

1. Lageplan
2. Darstellung und Beschreibung der Bohrungen
3. Darstellung der Rammsondierungen
4. Wassergehalte
5. Kornverteilung



1 Anlass

Die Ortsgemeinde Gau-Heppenheim plant die Erschließung des Neubaugebietes „Wiesengarten“, welches am Nordwest-Rand des Ortes Gau-Heppenheim liegt. Das Gebiet wurde bereits von der GEOTECHNIK BFW GmbH im den Jahren 2005/2006 untersucht; ein Ergebnis ergab, das der Südteil des B-Planes (Flur „Alte Gärten am Ort“) nur „mit erhöhten Aufwand“ bebaubar ist. Deshalb sollte im südlichsten Bereich weitere Untersuchungen erfolgen.

Die GEOTECHNIK BFW GmbH wurde im Januar 2015 von der Ortsgemeinde Gau-Heppenheim beauftragt, den betreffenden Südteil des B-Planes detaillierter zu untersuchen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

2 Untersuchungen

2.1 Geländearbeiten

Im Zuge der Geländearbeiten am 13.02.2015 wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- 2× Bohrung als Rammkernsondierung (RKS 1 und 2);
max. Sondiertiefe 6,00 m unter GOK¹
- 2× leichte Rammsondierung (DPL 1 und 2);
max. Sondiertiefe 6,00 m unter GOK

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen können der Anlage 2 entnommen werden; die Schlagdiagramme der leichten Rammsondierungen der Anlage 3.

2.2 Laboruntersuchungen

Aus den beiden Bohrungen wurden 10 Bodenproben entnommen. Es wurden im Grundbaulabor der GEOTECHNIK BFW GmbH folgende Laborversuche durchgeführt:

- 8× Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN 18121-1
- 2× Bestimmung der Kornverteilung nach DIN 18123

Die Ergebnisse der Wassergehaltbestimmungen können der Anlage 4 entnommen werden; die Ergebnisse der Kornverteilungen der Anlage 5.

1 Geländeoberkante



3 Baugrundbeschreibung

3.1 Bodenaufbau

3.1.1 Oberboden

Es wurde in den beiden Untersuchungsstellen ein 0,4 – 0,5 m mächtiger Oberboden (Wurzelschicht) angetroffen. Es handelt sich um einen schwach sandigen, tonigen Schluff mit steifer Konsistenz und brauner Farbgebung.

3.1.2 Folge 1: tonige Schluffe

In beiden Bohrungen wurden braune bis dunkelgraubraune Lehme aufgeschlossen. Es handelt sich in der Regel um tonige Schluffe mit weich bis steifer Konsistenz. Die Folge 1 reicht bis in 2,7 m (RKS 1) und 1,9 m Tiefe (RKS 2). Bei den Lehmen der Folge 1 handelt es sich höchstwahrscheinlich um umgelagerten, verbräunten Löß.

3.1.3 Folge 2: tonige Schluffe (Löß/Lößlehm)

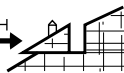
Den Lehmen der Folge 1 schließen sich in beiden Bohrungen Löß bzw. Lößlehm an. Die tonigen Schluffe haben eine hellbraune Farbgebung, eine weiche Konsistenz und wurden nahezu wassergesättigt angetroffen. Die Folge 2 reicht bis in 3,9 m (RKS 1) und in 3,5 m Tiefe (RKS 2). Löß ist ein äolisches (durch Wind abgelagertes) Sediment, welches durch Umlagerungs- und Verwitterungsprozesse verlehmt, d. h. feinkörniger wird.

3.1.4 Folge 3: Lehme und Kiese

Bei der Folge 3 handelt es sich um eine wechselnde Abfolge aus Lehm- und Kiesschichten (Kalkmergel), wobei die kieshaltigen Schichten wasserführend sein können (RKS 2). Der Kiesanteil besteht ausschließlich aus Kalksteinstücken. Die etwa 1m mächtige Schicht stellt wahrscheinlich einen Übergangshorizont zwischen Folge 2 und 4 dar.

3.1.5 Folge 4: schluffige Tone, Kalkmergel

Folge 4 besteht aus schluffigen Tonen mit steifer Konsistenz und hellgrau bis brauner Farbgebung. Es können auch Kalksteinstückchen enthalten sein (RKS 2). Geologisch handelt es sich höchstwahrscheinlich um die tonige Fazies der Schleichsande aus dem Unter-Oligozän (Tertiär).



3.2 Wasser

Zum Zeitpunkt dieser Geländeuntersuchungen (13.02.2015) wurde in der Bohrung RKS 2 ein Wasserstand von 4,11 m Tiefe eingemessen. Schichtwasser ist in der Folge 2 (Löß/Lößlehm) angetroffen worden. Dieses Wasser ist im Löß stark kapillar gebunden, sodass sich kein messbarer Grundwasserstand einstellen kann. Im Übergangshorizont (Folge 3) wurden wasserführende Schichten angetroffen (RKS 2). In den Tonen der Folge 4 wurden keine Vernässungen festgestellt, deren Auftreten (in Form von nassen Sandlagen) kann für das Baugebiet nicht ausgeschlossen werden.

3.3 Bodenkenngrößen und -klassifizierung

Die Bodenkennwerte entstammen Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten sowie der einschlägigen Fachliteratur.

Tabelle 1: Bodenmechanische Kenngrößen.

| Folge | Bezeichnung | Wichte [kN/m ³] | Reibungswinkel [°] | Kohäsion [kN/m ²] | Steifemodul [MN/m ²] |
|-------|-------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1 + 2 | Lehm | 19 - 21 | 23 - 26 | 1 - 3 | 5 - 8 |
| 4 | Ton | 18 - 20 | 18 - 24 | 5 - 15 | 10 - 12 |

Tabelle 2: Bodenklassifizierung

| Folge | Bezeichnung | Bodenart DIN 4022 | Bodenklasse DIN 18300 | Bodengruppe DIN 18196 |
|-------|-------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 + 2 | Lehm | U, t-t* | 4 | TL, TM, UL, UM |
| 4 | Ton | T, u | 4 - 5 | TA, TM |

3.4 Frostepfindlichkeit und Verdichtbarkeit

Tabelle 3: 3.4 Frostepfindlichkeit und Verdichtbarkeit

| Folge | Bezeichnung | Frostepfindlichkeit gem. ZTVE-StB 94 * | Verdichtbarkeitsklasse gem. ZTVA-StB 97 ** |
|-------|-------------|---|---|
| 1 + 2 | Lehm | F3 | V3 |
| 4 | Ton | F3 | V3 / ungeeignet (TA) |

*) F1 = nicht frostepfindlich / F2 = gering bis mittel frostepfindlich / F3 = sehr frostepfindlich

**) V1 = nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden / V2 = bindige, gemischtkörnige Böden / V3 = bindige, feinkörnige Böden



4 Beurteilung und Empfehlungen

4.1 Gründung

Wegen des Hangeinfallens wird die Gründung der geplanten Gebäude bergseits tiefer unter Geländeoberkante liegen als talseits. Durch die variierenden Gründungstiefen (ggf. auch unterschiedliche Schichten) ergeben sich unterschiedliche Setzungen, die bergseits geringer sind als talseitig.

Die Gründung sollte mittels entsprechend bewehrter Betonbodenplatte erfolgen. Weiche Schichten in der Gründungssohle sind mindestens 0,5 m tief auszukoffern und mit natürlichen, mineralischen, gebrochenen Austauschmaterial der Körnung 0/100 zu ersetzen. Der 0-Anteil ist auf maximal 15 % zu begrenzen. Das Austauschmaterial ist lediglich in den Untergrund zu drücken. Es darf nicht mit Vibration eingebracht werden!

Die statisch wirksamen Bodenplatte kann mit einer durchschnittlichen Bodenpressung von max. 0,05MN/m² belastet werden. Spitzenlasten sollten 0,10 MN/m² nicht überschreiten. Zur Abminderung von hohen Lasten an den Gebäuderändern kann ein Überstand der Bodenplatte erfolgen. Die überstehenden Bereiche der Bodenplatte sollten dann ein Gefälle nach außen aufweisen, um versickerndes Wasser vom Gebäude weg zu führen. Für statische Berechnungen kann ein Steifemodul von $E_s = 6 \text{ MN/m}^2$ und vorab ein Bettungsmodul in der Plattenmitte von $k_s = 3 \text{ MN/m}^3$ und am Plattenrand von $k_s = 7 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

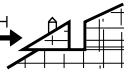
Bei der geplanten Bodenplatte ist je nach Gründungstiefe anzuraten, talseitig eine Frostschürze zu errichten. Diese Frostschürze sollte in das statisch tragende System der Bodenplatte integriert werden und ebenfalls lastabtragende Funktion übernehmen, um auch bei dieser Gründungsform die Setzungsdifferenzen zu minimieren. Darüber hinaus verringert eine Frostschürze das Austrocknen und damit einhergehende Schrumpfen des Untergrundes.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass das Bettungsmodul keine Bodenkenngröße ist, sondern ein von der Form des Fundaments abhängiges Modul.

Die Kellerwände sind möglichst zur Erlangung einer erhöhten Steifigkeit der Bodenplatte in das statische System einzubeziehen.

4.2 Baugrubenböschungen

Die im Bereich des Bauwerks anstehenden, trockenen, stark bindigen Böden dürfen für die Bauzeit nicht steiler als 60° geböscht. Die Böschungen sind zum Schutz gegen Niederschläge mittels reißfester Planen zu schützen. Reicht die Baugrube bis in den feuchten oder nassen Untergrund muss ab einer Baugrubentiefe von 1,0 m ein Baugrubenverbau erfolgen.



4.3 Lösearbeiten und Wiedereinbau

Die anstehenden Böden sind in der Regel mit üblichen Hydraulikbaggern lösbar, jedoch ist der z. T. bindige Charakter zu beachten (Klebewirkung, Wasserempfindlichkeit, schlechte Befahrbarkeit etc.). Beim Aushub empfiehlt sich im Bereich der Gründungssohle die Verwendung eines zahnlosen Baggerlöffels, um unnötige Auflockerungen auf der Aushubsohle zu vermeiden. Der Aushub hat rückschreitend zu erfolgen. Eine Befahrung der Baugrubensohle ist erst nach eingebrachten Bodenaustausch möglich. Auch dann ist das Befahren auf ein Minimum zu reduzieren

Das gelöste, bindige Material ist der Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE StB 94 zuzuordnen. Zum Wiederverfüllen der Arbeitsräume ist es aufgrund der schlechten Verdichtbarkeit nur dort geeignet, wo Nachsackungen toleriert werden (z. B. Grünanlagen). Der anstehende feuchte bzw. nasse Boden ist zur Wiederverfüllung komplett ungeeignet. Im Bereich von Terrassen, Zugang, Stellplätzen etc. ist weitgestuftes, gut verdichtbares, natürliches Fremdmaterial zu verwenden.

4.4 Wasserhaltung

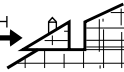
Nach den Untersuchungsergebnissen sind Wasserhaltungsmaßnahmen in der Baugrube zu erwarten.

4.5 Bauwerksabdichtung

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse sollten alle erdberührten Wände, Boden- u. Deckenplatten gemäß DIN 18195 (2011-12), Teil 6, Abschnitt 8, gegen drückendes Wasser von außen, abgedichtet werden. Dies gilt auch für alle Durchdringen im erdberührten Bereich.

4.6 Erdbebengefährdung

Nach DIN 4149: 2005-04 gehört der Bereich des Ortes Gau-Heppenheim zur Erdbebenzone 0 und der geologischen Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtigen Sedimentfüllungen).



5 Abschließende Bemerkung

Wie bereits aus den 2005 / 2006 durchgeführten Untersuchungen abgeleitet, bestätigen die vorangegangenen Ausführungen zu den aktuellen ergänzenden Untersuchungen im Januar 2015, dass es sich im vorliegenden Fall um einen sehr problematischen Baugrundgrund handelt. Eine Bebauung in diesem Bereich wäre demzufolge sehr kostenintensiv. Die besonderen Anforderungen für die Bauausführung kann deshalb nur von einer entsprechend erfahrenen Baufirma mit dem erforderlichen Verständnis für Technik und Natur bewältigt werden.

Die Erschütterungen und Schwingungen bei der Bauausführung sind durch geeignete Geräte nach dem jeweils neuesten Stand der Technik so gering wie möglich zu halten. In diesem Zusammenhang wird auch auf DIN 4150 verwiesen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung basieren auf punktförmigen Aufschlüssen. Im Umfeld der durchgeführten Bohrungen und der Sondierung können daher unter Umständen Bodenverhältnisse vorliegen, die im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen nicht erkannt wurden und von den beschriebenen Ergebniswerten abweichen. Falls sich bei den Erdarbeiten abweichende Bodenverhältnisse zeigen sollten, ist der Gutachter umgehend zu verständigen. Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Mainz, den 18.03.2015

GEOTECHNIK
Büdinger Fein Welling GmbH

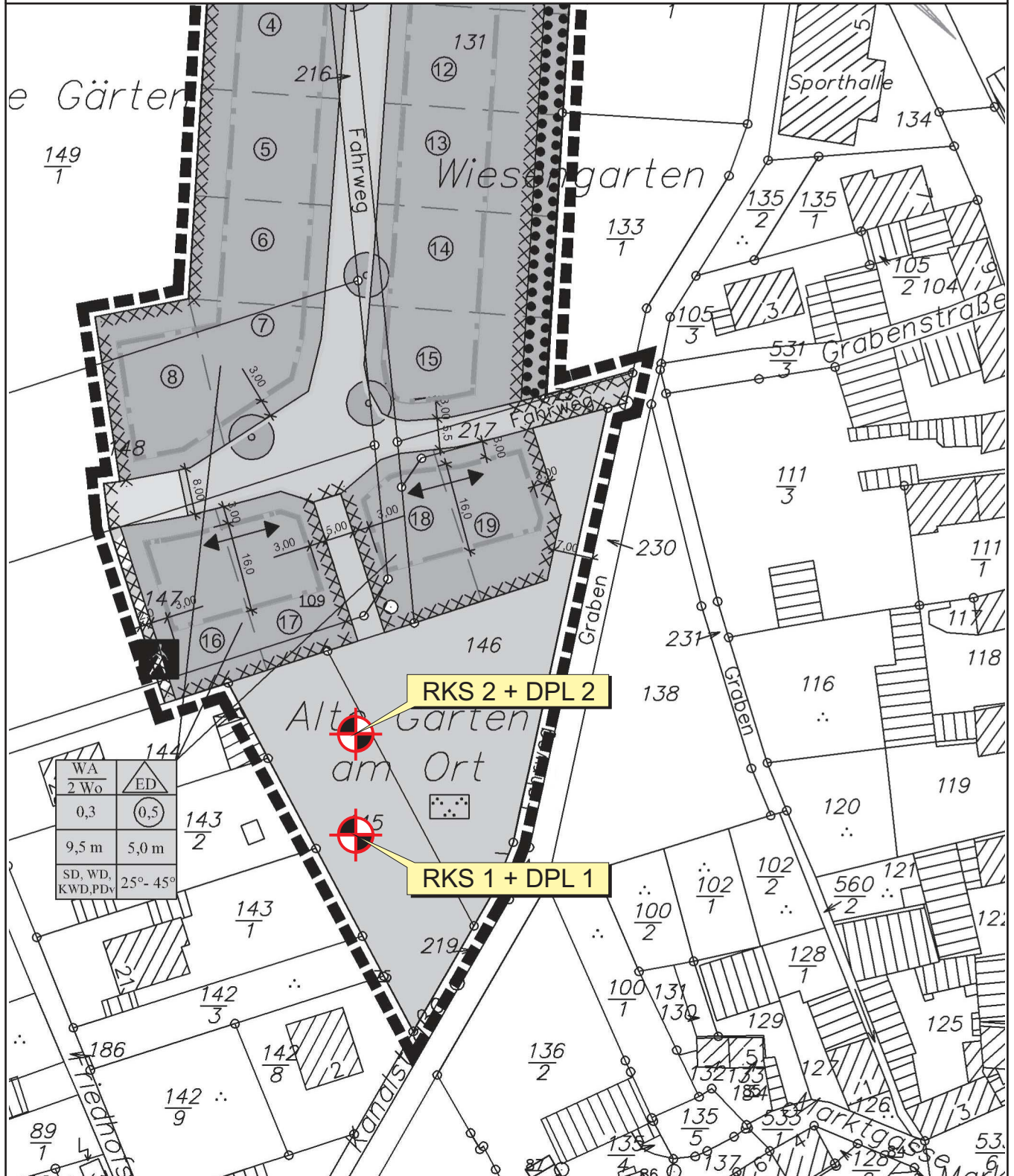
W. Fein



Lageplan

mit Lage der Bohrungen als Rammkernsondierungen (RKS)
und der leichten Rammsondierungen (DPL)

Maßstab 1:1000



Bohrprofil
DIN 4023

RKS 1

Ansatzpunkt: GOK

▽ 0.00m

0.00m

Oberboden, Schluff, schwach sandig, schwach tonig, durchwurzelt, steif, braun

0.40m

▽ -1.00 m

Schluff, schwach sandig, schwach durchwurzelt, weich bis steif, braun

1.60m

Probe 1/1 1.60m

▽ -2.00 m

Schluff, tonig, schwach sandig, weich bis steif, leicht bohrbar, dunkelgraubraun

2.70m

Probe 1/2 2.70m

▽ -3.00 m

Schluff, schwach sandig (Löß), nass, weich, leicht bohrbar, hellbraun

3.90m

Probe 1/3 3.90m

▽ -4.00 m

Schluff, kiesig bis stark kiesig, tonig, schwach sandig, steif, mittelschwer bohrbar, hellbraun, hellgrau

4.70m

Ton, stark schluffig, steif, hellbraun bis braun

4.90m

▽ -5.00 m

Schluff, stark kiesig, tonig, schwach sandig, mittelschwer bohrbar, hellbraun, hellgrau

5.20m

Probe 1/4 5.20m

▽ -6.00 m

Ton, schluffig, steif, mittelschwer bohrbar, hellbraun, hellgrau

6.00m

Probe 1/5 6.00m

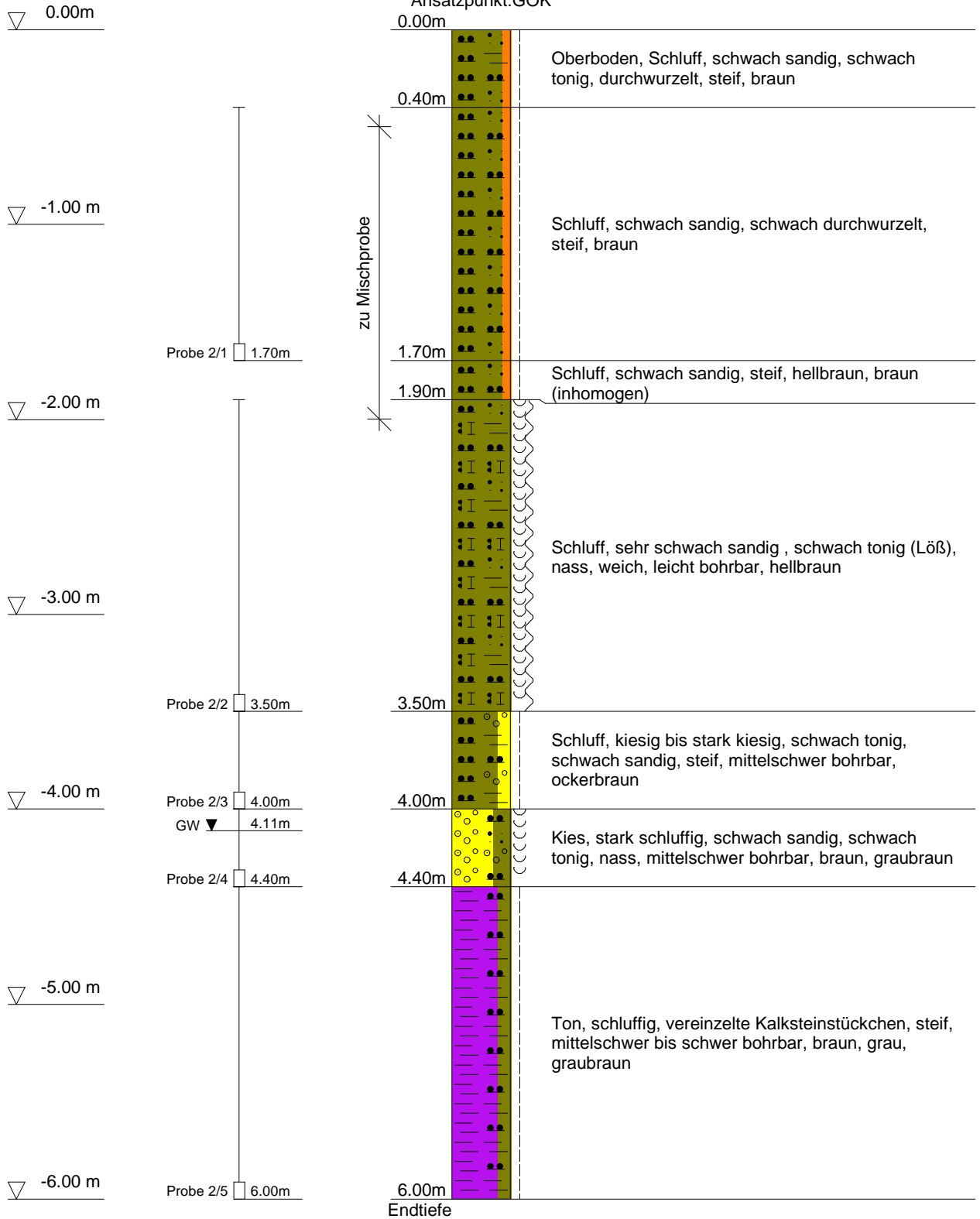
Endtiefe

zu Mischprobe

Bohrprofil
DIN 4023

RKS 2

Ansatzpunkt:GOK



GEOTECHNIK BFW GmbH

Geologen, Beratende Ingenieure

Nikolaus-Otto-Str. 6, 55129 Mainz

Tel.: 06131 / 91 35 24-0 // FAX: -91 35 24-44 // www.geotechnik-mainz.de

Projekt: B-Plan "Wiesengarten" (1. BA),
Gau-Heppenheim

AZ: G 2764/4

Datum: 13.02.2015

Rammsondierung
DIN 4094-3

Anlage: 3.1

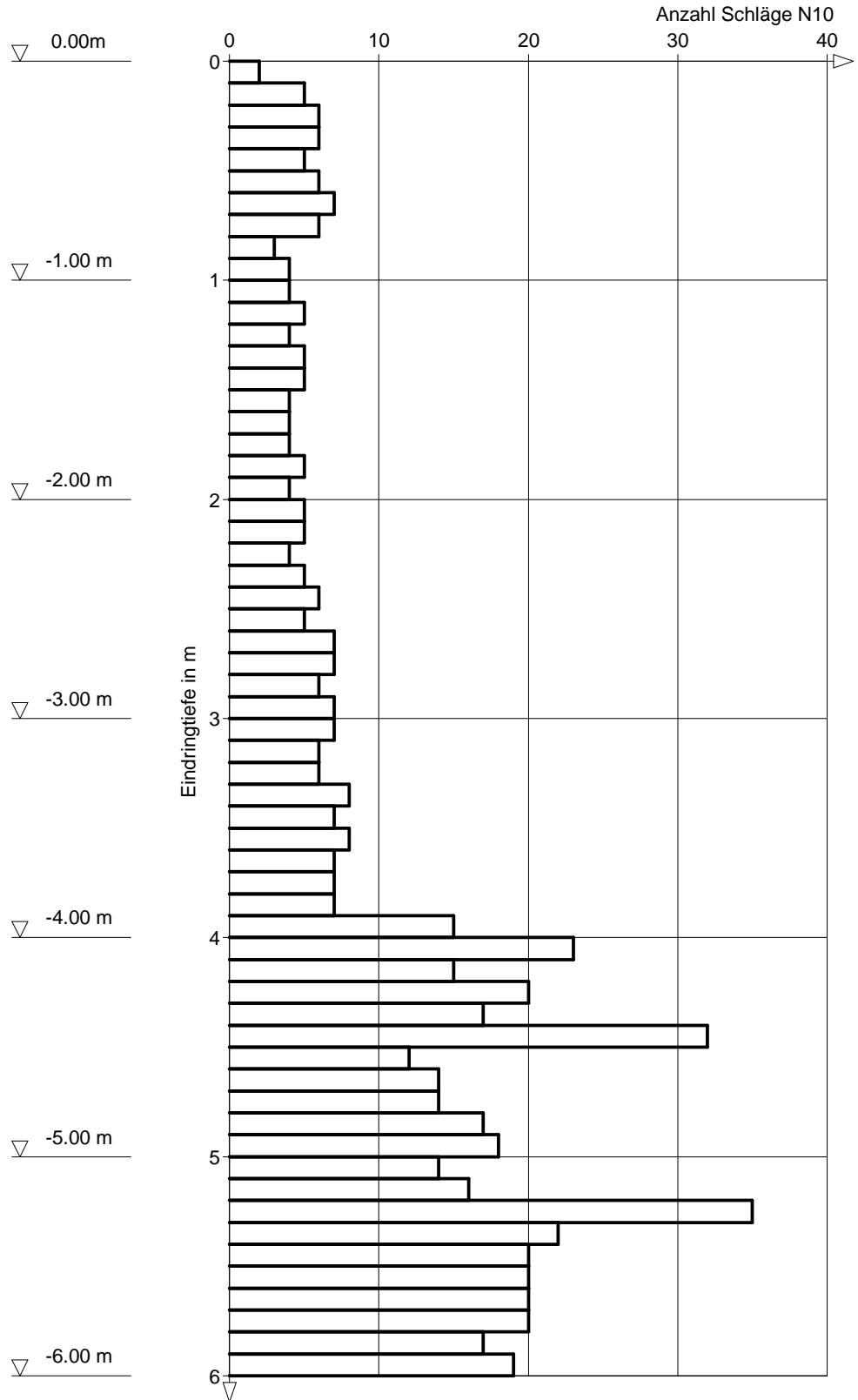
Maßstab: 1: 30

Bearbeiter: W. Fein

| Tiefe | N ₁₀ |
|-------|-----------------|
| 0.10 | 2 |
| 0.20 | 5 |
| 0.30 | 6 |
| 0.40 | 6 |
| 0.50 | 5 |
| 0.60 | 6 |
| 0.70 | 7 |
| 0.80 | 6 |
| 0.90 | 3 |
| 1.00 | 4 |
| 1.10 | 4 |
| 1.20 | 5 |
| 1.30 | 4 |
| 1.40 | 5 |
| 1.50 | 5 |
| 1.60 | 4 |
| 1.70 | 4 |
| 1.80 | 4 |
| 1.90 | 5 |
| 2.00 | 4 |
| 2.10 | 5 |
| 2.20 | 5 |
| 2.30 | 4 |
| 2.40 | 5 |
| 2.50 | 6 |
| 2.60 | 5 |
| 2.70 | 7 |
| 2.80 | 7 |
| 2.90 | 6 |
| 3.00 | 7 |
| 3.10 | 7 |
| 3.20 | 6 |
| 3.30 | 6 |
| 3.40 | 8 |
| 3.50 | 7 |
| 3.60 | 8 |
| 3.70 | 7 |
| 3.80 | 7 |
| 3.90 | 7 |
| 4.00 | 15 |
| 4.10 | 23 |
| 4.20 | 15 |
| 4.30 | 20 |
| 4.40 | 17 |
| 4.50 | 32 |
| 4.60 | 12 |
| 4.70 | 14 |
| 4.80 | 14 |
| 4.90 | 17 |
| 5.00 | 18 |
| 5.10 | 14 |
| 5.20 | 16 |
| 5.30 | 35 |
| 5.40 | 22 |
| 5.50 | 20 |
| 5.60 | 20 |
| 5.70 | 20 |
| 5.80 | 20 |
| 5.90 | 17 |
| 6.00 | 19 |

DPL 1

Ansatzpunkt: +GOK bei RKS 1



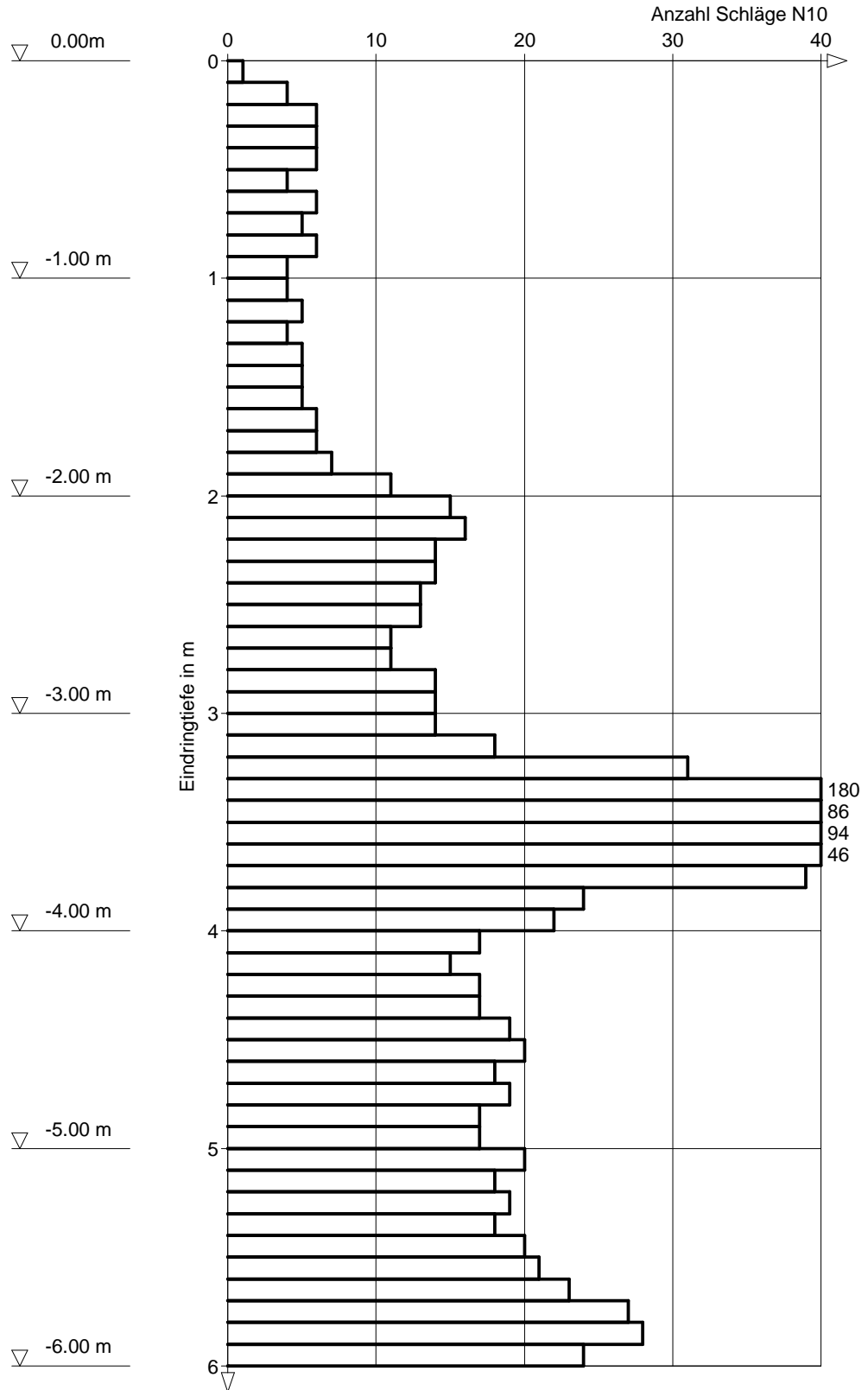
Bemerkung:

Rammsondierung
DIN 4094-3

| Tiefe | N ₁₀ |
|-------|-----------------|
| 0.10 | 1 |
| 0.20 | 4 |
| 0.30 | 6 |
| 0.40 | 6 |
| 0.50 | 6 |
| 0.60 | 4 |
| 0.70 | 6 |
| 0.80 | 5 |
| 0.90 | 6 |
| 1.00 | 4 |
| 1.10 | 4 |
| 1.20 | 5 |
| 1.30 | 4 |
| 1.40 | 5 |
| 1.50 | 5 |
| 1.60 | 5 |
| 1.70 | 6 |
| 1.80 | 6 |
| 1.90 | 7 |
| 2.00 | 11 |
| 2.10 | 15 |
| 2.20 | 16 |
| 2.30 | 14 |
| 2.40 | 14 |
| 2.50 | 13 |
| 2.60 | 13 |
| 2.70 | 11 |
| 2.80 | 11 |
| 2.90 | 14 |
| 3.00 | 14 |
| 3.10 | 14 |
| 3.20 | 18 |
| 3.30 | 31 |
| 3.40 | 180 |
| 3.50 | 86 |
| 3.60 | 94 |
| 3.70 | 46 |
| 3.80 | 39 |
| 3.90 | 24 |
| 4.00 | 22 |
| 4.10 | 17 |
| 4.20 | 15 |
| 4.30 | 17 |
| 4.40 | 17 |
| 4.50 | 19 |
| 4.60 | 20 |
| 4.70 | 18 |
| 4.80 | 19 |
| 4.90 | 17 |
| 5.00 | 17 |
| 5.10 | 20 |
| 5.20 | 18 |
| 5.30 | 19 |
| 5.40 | 18 |
| 5.50 | 20 |
| 5.60 | 21 |
| 5.70 | 23 |
| 5.80 | 27 |
| 5.90 | 28 |
| 6.00 | 24 |

DPL 2

Ansatzpunkt: +GOK bei RKS 2



Bemerkung:

| | | | |
|---|--------------------|------------|---|
| Projekt: B-Plan „Wiesengarten“, Gau-Heppenheim | Bearbeiter: | W. Fein | GEOTECHNIK Büdingen • Fein • Welling GmbH Geohaus - Nikolaus-Otto-Str. 6, 55129 Mainz Tel.: 06131 / 91 35 24 0 FAX: 06131 / 91 35 24 44 email: mail@geotechnik-mainz.de |
| | AZ: | G 2764/4 | |
| | Datum: | 20.02.2015 | |
| | Anlage: | 4 | |

Wassergehaltsbestimmungen
nach DIN 18 121-1

| Bohrung | RKS 1 | RKS 1 | RKS 1 | RKS 1 | RKS 2 | RKS 2 | RKS 2 | RKS 2 |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Tiefe [m] | 5,5 – 1,6 | 1,6 – 2,7 | 2,7 – 3,9 | 3,9 – 4,7 | 0,4 – 1,7 | 1,9 – 3,5 | 4,0 – 4,4 | 4,4 – 6,0 |
| Feuchte Probe + Tara [g] | 154,15 | 168,95 | 155,24 | 161,13 | 149,87 | 184,76 | 209,87 | 180,67 |
| Trockene Probe + Tara [g] | 137,26 | 150,5 | 137,85 | 149,17 | 133,8 | 164,36 | 195,13 | 162,8 |
| Tara [g] | 56,05 | 76,41 | 57,81 | 61,28 | 58,91 | 72,6 | 80,76 | 82,85 |
| Wasseranteil [g] | 16,89 | 18,45 | 17,39 | 11,96 | 16,07 | 20,4 | 14,74 | 17,87 |
| Trockenmasse [g] | 81,21 | 74,09 | 80,04 | 87,89 | 74,89 | 91,76 | 114,37 | 79,95 |
| Wassergehalt [%] | 20,8 | 24,9 | 21,7 | 13,6 | 21,5 | 22,2 | 12,9 | 22,4 |

GEOTECHNIK BFW GmbH

Geologen, Beratende Ingenieure

Nikolaus-Otto-Str. 6, 55129 Mainz

Tel.: 06131/913524-0/FAX: -913524-44/www.geotechnik-mainz.de

Kornverteilung

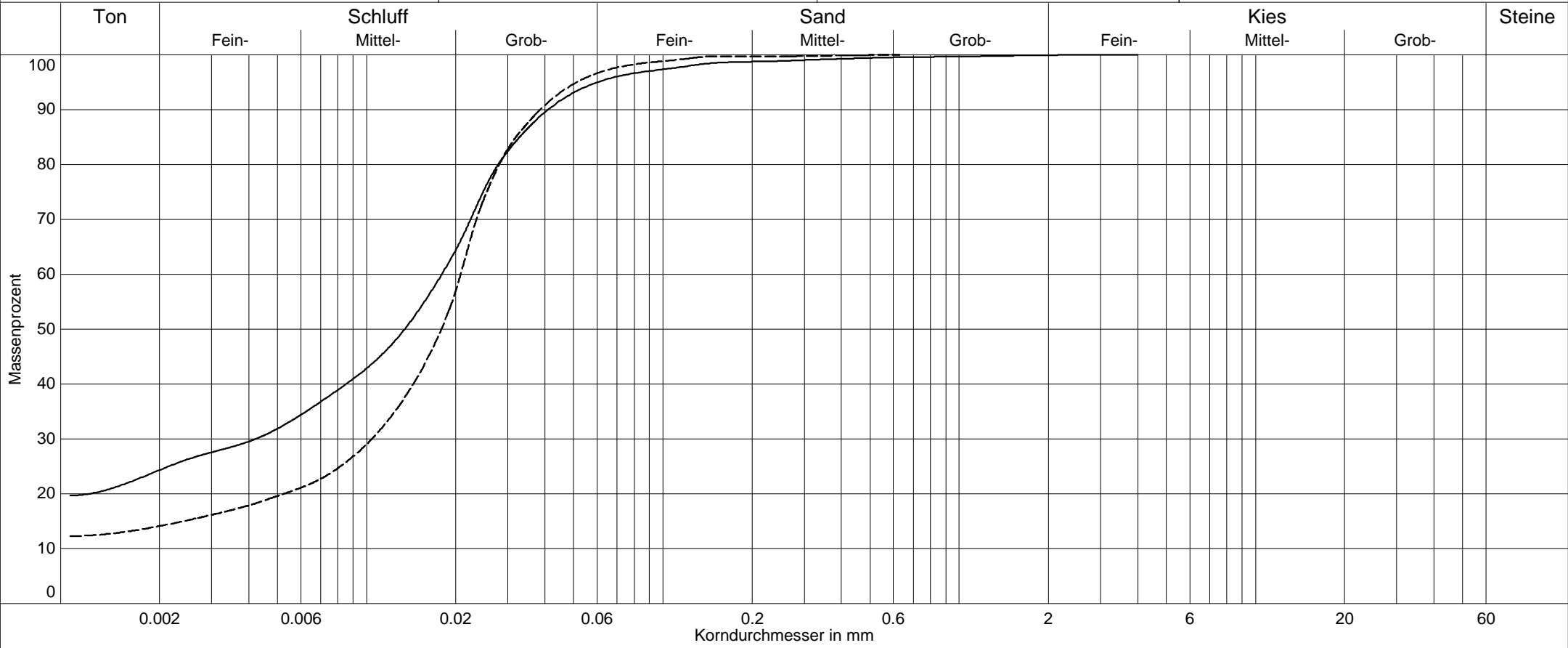
DIN 18 123-7

Projekt: B-Plan "Wiesengarten", Gau-Heppenheim

Aktenzeichen: G 2764/4

Datum: 23.02.2015

Anlage: 5



| | | | | |
|----------------------|---------------------|---------------------|--|--|
| Labornummer | —— 111661 | ---- 111662 | | |
| Entnahmestelle | RKS 1 | RKS 2 | | |
| Entnahmetiefe | 1,6 - 2,7m | 1,9 - 3,5m | | |
| Anteil < 0.063 mm | 95.4 % | 97.0 % | | |
| Frostempfindl.klasse | F3 | F3 | | |
| Kornfrakt. T/U/S/G | 24.3/71.0/4.6/0.1 % | 14.1/82.9/3.0/0.0 % | | |
| Bodenklasse | 4 | 4 | | |