

# **Baugrundtechnische Stellungnahme**

**BV Mainz-Finthen**

**55126 Mainz**

**Flugplatzstraße**

**1. Bericht**

durchgeführt von der

**Prof. Dr. Knoblich Umwelt-  
& Baugrundberatung GmbH**

Höhenstraße 58  
35435 Wettenberg

28. Januar 2015

## Inhaltsverzeichnis

<b>AUFTRAG .....</b>	<b>3</b>
<b>UNTERLAGEN.....</b>	<b>3</b>
<b>VORGANG .....</b>	<b>3</b>
<b>GELÄNDEUNTERSUCHUNGEN .....</b>	<b>4</b>
<b>BAUGRUNDBESCHREIBUNG .....</b>	<b>4</b>
<i>Auffüllung .....</i>	<i>5</i>
<i>Schluff / Feinsand.....</i>	<i>5</i>
<i>Kies.....</i>	<i>6</i>
<i>Ton .....</i>	<i>6</i>
<i>Verwitterter Kalkstein .....</i>	<i>6</i>
<b>HYDROGEOLOGISCHE SITUATION UND GRUNDWASSER .....</b>	<b>8</b>
<b>BAUGRUNDBEURTEILUNG.....</b>	<b>8</b>
<i>Kanalbau .....</i>	<i>8</i>
<i>Rohraufleger und Leitungszone .....</i>	<i>8</i>
<i>Rückverfüllung / Einbau / Verdichtungsanforderungen.....</i>	<i>9</i>
<i>Sicherung der Leitungsgräben / Wasserhaltung.....</i>	<i>10</i>
<i>Bemessung des Fahrbahnoberbaus nach RStO 12 .....</i>	<i>11</i>
<i>Gründung der Gebäude .....</i>	<i>12</i>
<b>VERSICKERUNG.....</b>	<b>13</b>
<b>ABFALLTECHNISCHE EINSTUFUNG .....</b>	<b>14</b>
<b>SCHLUSSBEMERKUNGEN.....</b>	<b>15</b>
<b>ANLAGEN .....</b>	<b>15</b>

## **Auftrag**

Im November 2014 wurden wir von der Bouwfonds Immobilienentwicklung GmbH, 60528 Frankfurt, Lyoner Straße 15, beauftragt, ein Areal, das aus mehreren Teilflächen besteht, in 55126 Mainz-Finthen baugrundtechnisch zu untersuchen und zu bewerten.

## **Unterlagen**

Als Grundlage zur Abfassung des vorliegenden Berichtes dienten die nachstehend aufgeführten Unterlagen.

- Geologische Übersichtskarte von Hessen, 1: 300.000
- Entwurf Mainz-Finthen, 4449 2014-03-12 (1) Teil (1) M=1:500, Dr. Jürgen Riehl, 12.3.2014
- Entwurf Mainz-Finthen, 4449 2014-03-12 (2) Teil (1) M=1:500, Dr. Jürgen Riehl, 12.3.2014
- Geologischer Führer Mainzer Becken, Prof. Dr. Rothausen, Prof. Dr. Sonne, Stuttgart 1984
- Analysenprotokolle Eurofins Umwelt West GmbH vom 19.11.2014
- Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) vom 05.11.2004

## **Vorgang**

Das Bebauungsareal liegt im Südwesten von Mainz-Finthen und ist in sieben Bereiche unterteilt, die unterschiedlichen Eigentümern gehören. Die Teilflächen liegen südlich einer Altbebauung entlang der Flugplatzstraße und sind mit Wohnhäusern und Nebengebäuden bestanden. Der flächenmäßig überwiegende

Teil ist unbebaut. Ein Teil der Nebengebäude wird im Zuge der Neubebauung zurückgebaut.

Im Einzelnen handelt es sich um die Flurstücke 4/2, 4/3, 253/5, 5/1, 6, 7/3 (Teilfläche), 7/5 (Teilfläche), 8, 9, 12, 16/5, 19/1, 19/2, 20/4, 20/5, 21/4, 23/1 und 23/3.

Die Geländeuntersuchungen wurden im Bereich der unbebauten Freiflächen durchgeführt.

Das gesamte Areal soll erschlossen werden. Die durchgeführte Untersuchungsuntersuchung liefert die für die Planung notwendigen Informationen.

## **Geländeuntersuchungen**

Die Ergebnisse über das Areal resultieren aus unserer Geländeuntersuchung die in der 46. KW 2014 mit 20 Rammkernsondierungen durch unser Büro durchgeführt wurde. Die Lage der Sondieransatzpunkte geht aus der Anlage 1 hervor.

Die Rammkernsondierungen erreichten eine maximale Tiefe von rund 5m (siehe Anlage 2) unter die zur Zeit der Geländearbeiten vorhandene Geländeoberfläche. Das Untersuchungsareal fällt von Nordwesten nach Südosten ein und zeigt einen Höhenunterschied von ca. 7m auf.

Als Höhenbezugspunkt für die Sondieransatzpunkte diente ein Kanaldeckel in der Flughafenstraße vor Haus Nummer 19 mit der Höhe 193,07m ü. NN (Anlage 3).

## **Baugrundbeschreibung**

Mainz-Finthen liegt geologisch im Bereich des Mainzer Beckens, einem tertiären Senkungsfeld am Nord-Ende des Oberrheingrabens. Während der langen vor- und frühtertiären Festlandszeit, die mit ersten Ablagerungen im Eozän endete, wurde ein deutliches Relief geschaffen, dessen Tallagen allmählich aufgefüllt

wurden. Zunächst waren es terrestrische und limnische Sedimente und später die Sedimente eines von Süden und dann von Norden vordringenden Meeresarmes. Als Ablagerungen sind feinsandige tonige Schluffe, grobklastische Einschaltungen, Sande, Tone, Mergel und Kalksteinbänke zu nennen.

Die Aufteilung des aufgeschlossenen Baugrundes in Schichten wurde nach bodenmechanischen Gesichtspunkten, unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Felduntersuchungen und im Hinblick auf die Angabe von Bodenkennwerten vorgenommen. Demzufolge ergibt sich auf dem Projektgelände für den Baugrund, der für die Baumaßnahme relevant ist, die nachfolgend beschriebene Schichtengliederung.

Die Baugrundsichtung ist in den einzelnen Bodenprofilen in der Anlage 2 dargestellt.

### **Auffüllung**

In 3 Sondierungen wurde eine geringmächtige Künstliche Auffüllung angetroffen. Hierbei handelt es sich um umgelagerte Böden (Kies, sandig, schwach bis stark schluffig und Schluff, stark kiesig, sandig) mit mengenmäßig geringen anthropogenen Bestandteilen wie Beton-, Ziegel und Schlackeresten. Die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,5m und 0,7m. Die Lagerungsdichte ist auf Grundlage der Eindringwiderstände der Rammkernsonde als locker anzunehmen.

### **Schluff / Feinsand**

Die auf dem Areal anstehenden braunen Schluffe besitzen eine weiche bis steife Konsistenz und erreichen eine Tiefe bis zu 2,7m. Sowohl in horizontaler Lage als auch lateraler Abfolge sind neben den Schluffen auch Feinsande, die zum Teil schluffig ausgebildet sind, angetroffen worden. Die Feinsande zeigen eine lockere Lagerungsdichte auf.

## Kies

Der in 2 Sondierungen im Liegenden der Feinsande angetroffene Kies ist stark sandig und schluffig.

## Ton

Der auf dem Areal in unterschiedlichen Tiefenlagen anstehende Ton ist kiesig und sandig und besitzt Konsistenzen von steif bis halbfest.

## Verwitterter Kalkstein

In einigen Sondierungen wurde als liegendes Schichtglied ein verwitterter Kalkstein erbohrt.

## Bodenmechanische Berechnungskennwerte und Bodenklassen

Den Baugrundsichten werden die nachfolgenden charakteristischen bodenmechanischen Berechnungskennwerte zugewiesen, sofern sie für die Bemessung der Erschließungsgruben erforderlich sind. Die Ermittlung der Berechnungskennwerte erfolgt mit Hilfe der Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, der Laborversuche und vorliegenden Erfahrungen zum Baugrund. Soweit bei den Bodenkennwerten Bereiche angegeben sind, gelten für erdstatische Berechnungen die jeweils ungünstigeren Grenzwerte.

Es erfolgt eine Zuordnung der mit den Bohrsondierungen aufgeschlossenen Bodenschichten zu den Bodengruppen nach DIN 18196 (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke) und zu den Bodenklassen nach DIN 18300 (Boden- und Felsklassifikationen).

**Tabelle 1:** Charakteristische bodenmechanische Berechnungskennwerte

Schicht	Wichte $\gamma / \gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\varphi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Durchlässigkeit $k$ [m/s]
Auffüllung	18 / 8	30 <sup>1)</sup>	0	10-15 <sup>2)</sup>	-

<b>Feinsand</b>	17 / 9	32,5	0	20	10 <sup>-4</sup>
<b>Schluff</b>	20 / 10	27,5	15	10	10 <sup>-9</sup>
<b>Kies</b>	21 / 11	35	0	60	10 <sup>-6</sup>
<b>Ton</b>	19 / 9	25	25	6-10	10 <sup>-10</sup>
<b>verwitterter Kalkstein</b>	20 / 10	42,5	0	150	-

1) Ersatzreibungswinkel

2) Ersatzkennwert

**Tabelle 2:** Bodengruppe (DIN 18196), Bodenklasse (DIN 18300) und Frostempfindlichkeit

<b>Schicht</b>	<b>Bodengruppe DIN 18196</b>	<b>Bodenklasse DIN 18300</b>	<b>Frostempfindlichkeit ZTVE-StB 94</b>
<b>Auffüllung</b>	KA (SW, SU, GU)	3 ÷ 4	F1 ÷ F3
<b>Feinsand</b>	SE-SU, ST*	3 ÷ 4	F1 ÷ F2
<b>Schluff</b>	UM, TL	4	F3
<b>Kies</b>	GU-GT	3 ÷ 4	F2
<b>Ton</b>	TM-GT	4	F3
<b>verwitterter Kalkstein</b>	GX	6	F1

In der nachstehenden Tabelle 3 sind die entnommenen Bodenproben und der im Labor ermittelte Wassergehalt aufgeführt.

**Tabelle 3:** Wassergehalte DIN 18121 Teil 1

<b>Bodenprobe</b>	<b>Wassergehalt W<sub>n</sub>[%]</b>
RKS 3/1	19,0
RKS 4/1	16,7
RKS 5/1	16,4
RKS 8/1	20,0
RKS 11/1	16,8
RKS 13/1	23,4
RKS 14/1	10,3
RKS 18/1	22,5
RKS 18/2	22,3

## **Hydrogeologische Situation und Grundwasser**

In den abgeteufte Rammkernsondierungen, die bis in 5m Tiefe unter die Geländeoberfläche reichten, wurde weder Schicht- noch Grundwasser angetroffen.

## **Baugrundbeurteilung**

### **Kanalbau**

Das Kanalunterlager wird je nach Tiefenlage in unterschiedlichen Schichten (kiesige Tone, Feinsande, schluffige Feinsande, schluffige Kiese, feinkiesige Sande, feste Kalkbänke, verwitterter Kalkstein, etc.) liegen. Diese angetroffenen Schichten liegen vorwiegend in mitteldichter Lagerung bzw. mindestens steifer Zustandsform vor.

Auf Feinsanden und Sanden kann eine zulässige Bodenpressung von 200KN/m<sup>2</sup> angesetzt werden.

### **Rohraufleger und Leitungszone**

Vor Beginn der Bauausführung sollte die Tragfähigkeit der Rohrleitungen in Übereinstimmung mit der Statik und den Angaben der Rohrhersteller nachgewiesen werden. Zur Dimensionierung sind die vorgenannten Bodenparameter anzusetzen.

Die Baustoffe für die Bettungszone ergeben sich aus den Forderungen der DIN EN 1610, wobei in der Rohrbettung keine Bestandteile enthalten sein sollen, die größer sind als:

22mm bei DN ≤ 200

40mm bei DN > 200 bis DN 600

Die Rohrbettung sollte nach Typ 1 EN 1610 ausgeführt werden. Die Dicke der Bettungsschicht a sollte 100mm nicht unterschreiten. Die Dicke der Bettungsschicht b muss der statischen Berechnung entsprechen.

Geeignet für die Herstellung der Bettungsschichten sind stark sandige Kiese mit einem Größtkorn von 20mm, Sande, Brechsande und Splitt mit einer Größe von 11mm bzw. 16mm. Die stark sandigen Kiese sollen einen Feinkornanteil  $< 0,02$  mm von  $< 5$  M.-% und eine Ungleichförmigkeitszahl  $U > 10$  besitzen, damit eine gute Verdichtung erreichbar ist. Enggestufte Kiese (GE nach DIN 18196) sind hierzu nicht geeignet.

Die Verdichtung ist mittels Hand oder mit leichten maschinellen Geräten vorzunehmen, die Schütthöhe richtet sich hierbei direkt nach dem ausgewählten Verdichtungsgerät und darf maximal nur 20cm betragen.

Die Rohrleitung darf bei der Verdichtung nicht nach der Seite oder Höhe verschoben werden. Insbesondere der Zwickel unter dem Rohr ist sorgfältig zu verdichten, damit eine gleichmäßige Auflagerung des Rohrs gewährleistet ist. Für eine Rohreinbettung ist gemäß ZTVA-StB 97% der einfachen Proctordichte nachzuweisen.

Schwer zugängliche Bereiche in der Leitungszone, in denen sich der Verfüllboden nicht einwandfrei verdichten lässt, sind mit anderen geeigneten Baustoffen (z. B. Boden-Bindemittel Gemisch, Beton geeigneter Güte) zu verfüllen, sofern sich dies nicht nachteilig auf die Rohrbettung, die Leitung und den Oberbau auswirkt. Je nach Planungsstand sollte im Leistungsverzeichnis eine Eventualposition hierfür vorgesehen werden.

Die Verdichtung direkt über dem Rohr sollte mit der Hand ausgeführt werden. Die mechanische Verdichtung der Hauptverfüllung direkt über dem Rohr sollte erst erfolgen, wenn eine Schicht mit mindestens einer Stärke von 30cm über dem Rohrscheitel eingebracht worden ist.

### **Rückverfüllung / Einbau / Verdichtungsanforderungen**

In der Verfüllzone zwischen Leitungszone und Rohplanum (ca. 0,6m unter späterer Oberkante der Verkehrsflächen) wird empfohlen, verdichtungsfähiges Bodenmaterial einzusetzen. Das vorhandene Aushubmaterial sollte aufgrund seiner Inhomogenität nicht eingebaut werden.

Die Rückverfüllung des Leitungsgrabens hat in Lagen von maximal 30cm zu erfolgen. Das Einbaumaterial ist mit einem dynamisch wirkenden Verdichtungs-

gerät zu verdichten. Der erforderliche Verdichtungsgrad ist abhängig vom verwendeten Material und richtet sich nach den Vorgaben der ZTVE-StB 09.

### **Sicherung der Leitungsraben / Wasserhaltung**

Die zur Erstellung der Kanalraben erforderliche Tiefe liegt uns nicht vor. Für die Ausführung von frei geböschten Baugrubenwänden ist unbedingt die DIN 4124 (Kapitel 4.1 und 4.2) zu beachten, wonach insbesondere aufgrund der sich anschließenden Geländeneigung, der Böschungshöhe und bei auftretenden Verkehrslasten ein freies Böschchen nur noch eingeschränkt möglich ist. bzw. die Durchführung eines Standsicherheitsnachweises gemäß DIN 4084 erforderlich wird. Unter Berücksichtigung dieser Einschränkungen können Baugruben wie folgt geböschet werden:

Feinsand / Sand  $\beta \leq 45^\circ$

Schluff / Ton  $\beta \leq 60^\circ$

Geböschte Baugrubenwände sind mittels Folien dauerhaft vor Niederschlagswasser zu schützen.

Wenn die Baugruben im Lastausbreitungsbereich benachbarter Verkehrs- oder Stellflächen oder im Lastausbreitungsbereich benachbarter Bauwerke erstellt ( $45^\circ$  ab Straßenoberkante bzw. Fundamentunterkante) werden sollen bzw. wenn aus Platzgründen die vorgenannten Böschungswinkel voraussichtlich nicht eingehalten werden können, sind hier Sicherungsmaßnahmen vorzusehen. In der Regel können bis zu rund 3m tiefe Grabenabschnitte mit mobilen Grabenverbauboxen gesichert werden. Bei größeren Grabentiefen empfehlen wir Gleitschienenverbaue. Die Verbauelemente sind den statischen Erfordernissen gemäß ausreichend tief einzubringen. Es ist auf einen kraftschlüssigen Anschluss des Verbaus an die umgebenden Bodenschichten zu achten. Es gelten grundsätzlich die Angaben der DIN 4124.

Die Standsicherheit der geplanten Grabenverbaugeräte ist vorzulegen. Für den Nachweis der Standsicherheit der Grabenverbaugeräte gelten die vorgenannten

bodenmechanischen Kennwerte in Abstimmung mit den entsprechenden Bohrprofilen.

Um einen optimalen kraftschlüssigen Verbund der Grabenverbaugeräte mit dem Untergrund herzustellen, sind die Ausbrüche hinter den Verbauelementen mit einem Sand-Kies-Gemisch oder einem Brechkorngemisch, z. B. einem Vorsiebmaterial oder Stein-Erde-Material, bis zur Geländeoberkante aufzufüllen.

Beim Rückbau von Baugrubensicherungen ist zu berücksichtigen, dass die Verbindung zwischen Füllboden und Grabenwand sichergestellt ist. Die Verbauelemente sind abschnittsweise so zu entfernen, dass der Füllboden in dem freigelegten Teil der Baugrube unverzüglich lagenweise eingebracht und verdichtet werden kann.

### **Bemessung des Fahrbahnoberbaus nach RStO 12**

Für den Straßenbau ist die RStO 12 heranzuziehen.

Die Belastungsklasse Bk 0,3 kann für die Wohnstraßen (Straßenkategorie ES V) angesetzt werden.

Mainz-Finthen liegt in der Frosteinwirkungszone I. Die Mindestdicke für einen frostsicheren Oberbau beträgt 0,4m.

Je nach Wahl der Oberflächen sind dann der entsprechenden Untergrundaufbau mit den erforderlichen Schichtdicken und Anforderungen zu wählen.

Das Erdplanum muss ein Mindestverformungsmodul von  $E_{V2} \geq 45\text{MPa}$  aufweisen.

Im Vorfeld sollten Probefelder angelegt werden um einen kostenoptimalen Aufbau zu ermitteln.

Es sind Verdichtungsüberprüfungen des Planums, der Schottertrag- und Frostschutzschichten mittels statischer Plattendruckversuche vorzusehen.

## Gründung der Gebäude

Das Bebauungskonzept gibt als Bebauung Reihen,- Doppel- und Einfamilienhäuser vor.

Aufgrund der stark wechselnden, inhomogenen Bodenschichten empfehlen wir eine Gründung der Gebäude über elastisch gebettete Bodenplatten.

Als Bettungsmodul kann zur Vordimensionierung ein Betrag  $k_{s,k} = 3\text{MN/m}^3$  eingesetzt werden.

Durch die eventuell unterschiedlichen Gründungsverhältnisse (Ton / Kalkbänke) ist mit unterschiedlichen Setzungen in der Größenordnung von 2cm auf kurze Distanz zu rechnen. Um dies etwas zu entschärfen sollte folgendes beachtet werden. Wir empfehlen die Keller als steife Kästen auszubilden. Sollte der Fall eintreten, dass unmittelbar im oder unter dem Gründungsniveau eine Kalkbank nicht flächendeckend verläuft, ist eine Bodenaustausch einzuplanen. Wie dieser dann im Einzelfall, bezüglich der flächenhaften Ausdehnung oder der Tiefe, ausgeführt werden soll, kann nur durch den Bodengutachter vor Ort angegeben werden. Im Vorfeld sollte eingeplant werden, dass evt. auch Stemmarbeiten (BKL 6-7) notwendig werden könnten. Die einzelnen Gründungssohlen der Gebäude müssen durch unser Büro abgenommen werden.

Die Bauwerksabdichtungen sollten aufgrund der verbreiteten mittelplastischen Tone gemäß der DIN 18195-6 (drückendes Wasser) ausgebildet werden. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass Schichtwässer in den bereichsweise angetroffenen nichtbindigen Schichten, insbesondere während niederschlagsreichen Perioden, auftreten können. Aufgrund der „wannenförmigen“ Ausbildung der Baugruben kann es dann auch durch zusätzliches Sickerwasser zu einem Aufstau von Wässern in den rückverfüllten Arbeitsräumen kommen. Durch die sehr geringe Durchlässigkeit der anstehenden Tone kann dieses Wasser nicht oder zumindest nur sehr langsam versickern. Eine wasserdichte Ausführung der Lichtschächte sollte somit eingeplant werden. Als Bemessungswasserstand ist die spätere Geländeoberkante anzusetzen.

Alternativ könnte die Bauwerksabdichtung auch mittels einer Drainage nach DIN 4095 in Verbindung mit einer Abdichtung nach 18195-4 vorgenommen werden. Dies ist jedoch nur möglich, wenn eine dauerhafte Vorflut gewährleistet ist bzw.

wenn eine Einleitung in ein Oberflächengewässer behördlicherseits genehmigt wird.

## **Versickerung**

Im Hinblick auf eine Versickerung von Oberflächenwässern sollte im südlichen Bereich des Areals die Möglichkeit einer Versickerung geprüft werden. Zu diesem Zweck wurden die beiden Bohrungen RKS 14 und RKS 19 abgeteuft. Hier ist zu erkennen, dass in RKS 14 eine versickerungsfähige Feinsandschicht ansteht die jedoch mit hoher Wahrscheinlichkeit nur lokal ausgebildet ist. Dies bestätigt sich auch durch die Bohrung RKS 19, die in unmittelbarer Nähe zu RKS 14 abgeteuft wurde, in der dann auf ähnlichem Höhenniveau der zuvor erbohrten Feinsande, stark tonige Sandschichten ausgebildet waren.

Unterlagert werden diese vermutlich eng begrenzten Sandschichten wiederum von Tonschichten mit Durchlässigkeitswerten von  $\leq 10^{-9}$ m/s welche für eine Versickerung ungeeignet sind. Im Bereich der RKS 14 wurde ein Absinkversuch mit kugelförmigem Strömungsbereich in 1m Tiefe innerhalb der Feinsande durchgeführt. Diese Feinsande besitzen laut Auswertung nach der USBR-Formel einen Durchlässigkeitsbeiwert von  $3,8 \times 10^{-5}$ m/s.

Wir empfehlen weitere Sondierungen im Umfeld der Sondierbohrung RKS 14 vorzunehmen um nachweisen zu können, dass die angetroffene Feinsandschicht nicht nur eine lokal begrenzte Linse darstellt.

Eine abschließende Bewertung hinsichtlich einer dauerhaften Versickerung kann zurzeit nicht gegeben werden.

## Abfalltechnische Einstufung

Die anstehenden Böden wurden in zwei Mischproben erfasst, unterteilt in östlich der Friedhofstraße mit der Bezeichnung MP 2 und westlich der Friedhofstraße mit der Bezeichnung MP 1.

Die künstliche Auffüllung wurde in einer Mischprobe mit der Bezeichnung MP KA, zusammengefasst und alle Mischproben zum Zwecke der abfalltechnischen Einstufung auf die Parameter der LAGA Richtlinien (Boden) - Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen - untersucht.

Die analytische Untersuchung erfolgte durch die EUROFINS Umwelt West GmbH, 50389 Wesseling.

Die Einstufung erfolgte gemäß der Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) – Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden) vom 05.11.2004. Ausschlaggebend für die Einhaltung „Z 0“ sind die Grenzwerte für die vorwiegende Bodenart „Ton“.

**Tabelle 4:** abfalltechnische Einstufung

Mischprobenbezeichnung und Labornummer	Sondierungen	einstufungsrelevanter Parameter	Zuordnungswert
MP KA 1 (Mayer) 014193931	RKS 1	<b>PAK 36,4mg/kg</b>	<b>&gt;Z 2</b>
MP 1 (Mayer) 014193932	RKS 1, RKS 2, RKS 3	-	<b>Z 0</b>
MP 2 (Lehr) 014193933	RKS 4, RKS 6	-	<b>Z 0</b>
MP 3 (Stroh) 014193934	RKS 5, RKS 7	-	<b>Z 0</b>
MP 6 (Mayer) 014193935	RKS 8, RKS 9, RKS 10	-	<b>Z 0</b>
MP 7 (Wollstädter) 014193936	RKS 11, RKS 12	-	<b>Z 0</b>
MP 8 (Barth) 014193937	RKS 13, RKS 14, RKS 15	-	<b>Z 0</b>
MP 9 (S.Hochhaus) 014193938	RKS 18, RKS 20	<b>Arsen 26mg/kg TS</b>	<b>Z 1.1</b>
MP 10 (M.Hochhaus) 014193939	RKS 17, RKS 19	<b>Arsen 23,9mg/kg TS</b>	<b>Z 1.1</b>

Die Einzelergebnisse der Analytik können den Analytikberichten in der Anlage 4 entnommen werden.

## Schlussbemerkungen

Eine Erkundung durch abgeteufte Sondierungen ergibt zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes. Zwischen den Aufschlusspunkten können grundsätzlich von den ermittelten Daten abweichende Befunde auftreten. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Untergrundverhältnisse mit denen im Gutachten erfassten übereinstimmen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zur weiteren Beratung heranzuziehen. Planungs- oder Ausführungsänderungen sind uns rechtzeitig mitzuteilen.

Eine Abnahme der Gründungssohlen durch uns ist erforderlich. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

Das Gutachten gilt nur in seiner Gesamtheit.

 **K**  
C. Knoblich  
(Geschäftsführer) **PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH  
Höhenstraße 58  
D-35435 Wettenberg-Gleiberg/Hessen  
Tel. (0641) 250 39 155 Fax (0641) 250 39 154

  
J. Schwarz  
(Diplom-Geologe)

## Anlagen

Anlage 1: Lageplan mit Sondieransatzpunkten

Anlage 2: Bodenprofile

Anlage 3: Analytikberichte

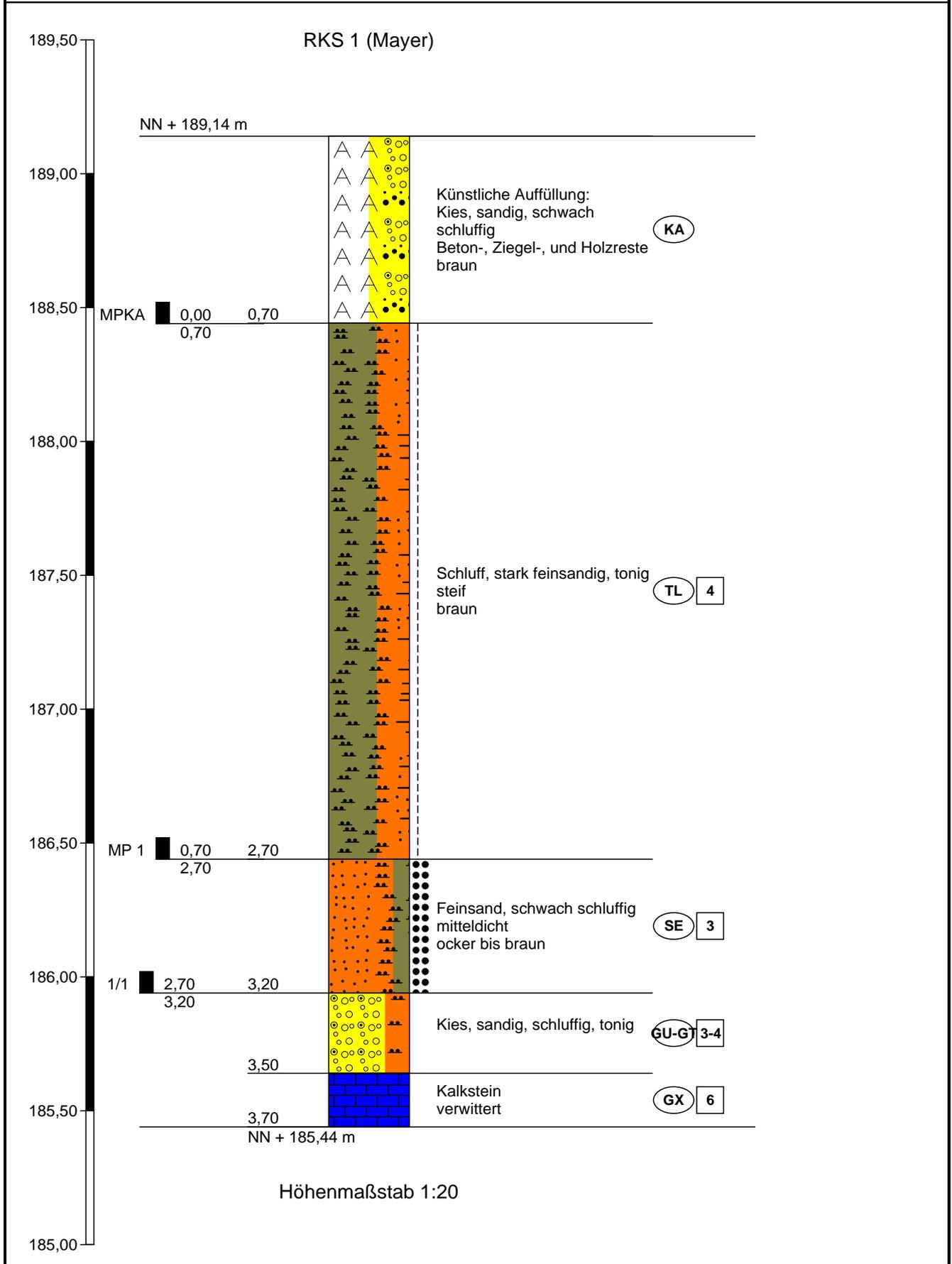
Anlage 4: Protokoll Versickerungsversuch



Prof.Dr.Knoblich Umwelt-& Baugrundberatung GmbH	
Projekt: BV Mainz-Finthen, Flugplatzstraße	
Darstellung: <b>Lageplan der Sondierungen</b>	
Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklung GmbH, 60528 Frankfurt	
Datum: 03.12.2014	Anlage: 1



**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

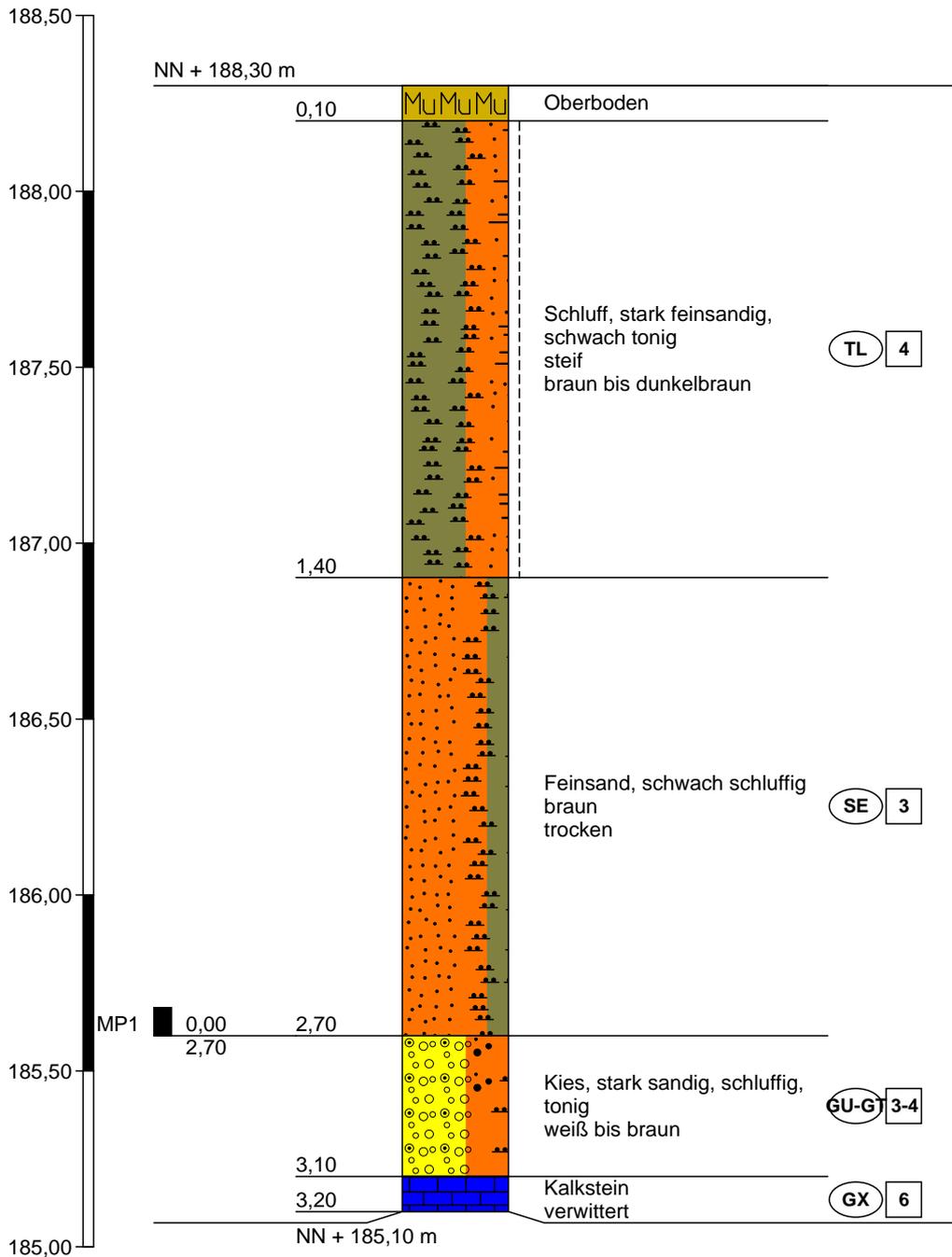
Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 2 (Mayer)



Höhenmaßstab 1:20



**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

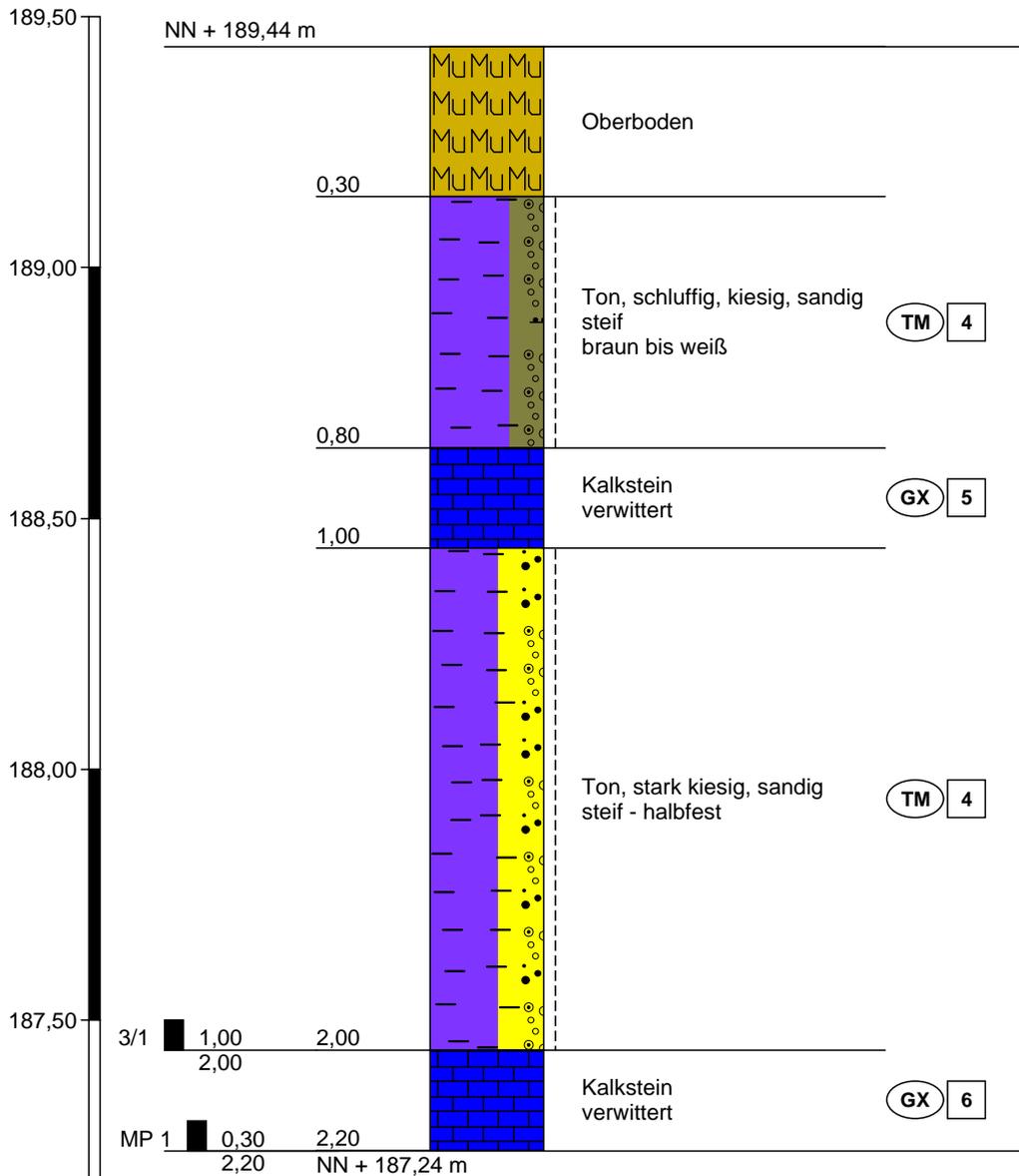
Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 3 (Mayer)



Höhenmaßstab 1:15



**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

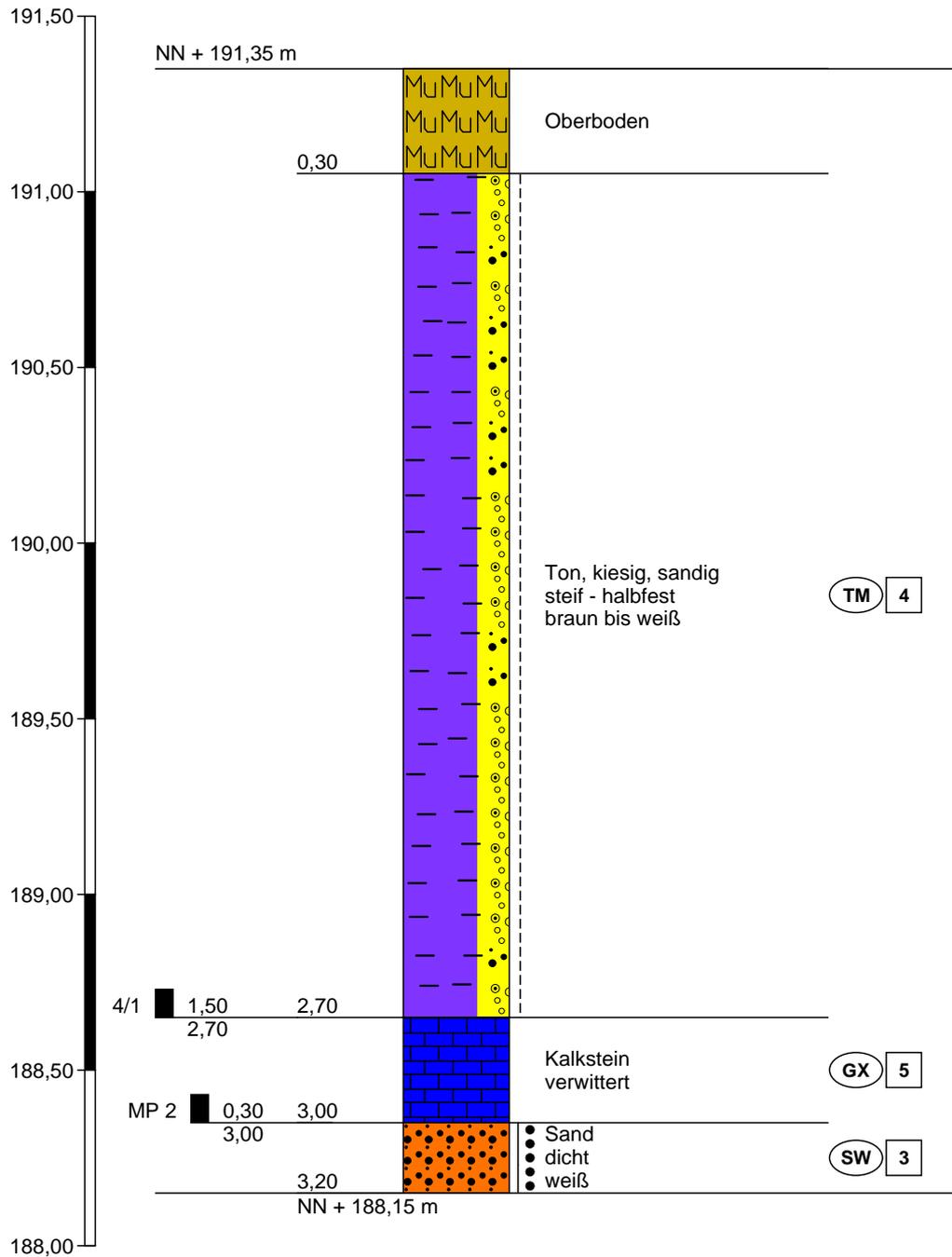
Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 4 (Lehr)



Höhenmaßstab 1:20



**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

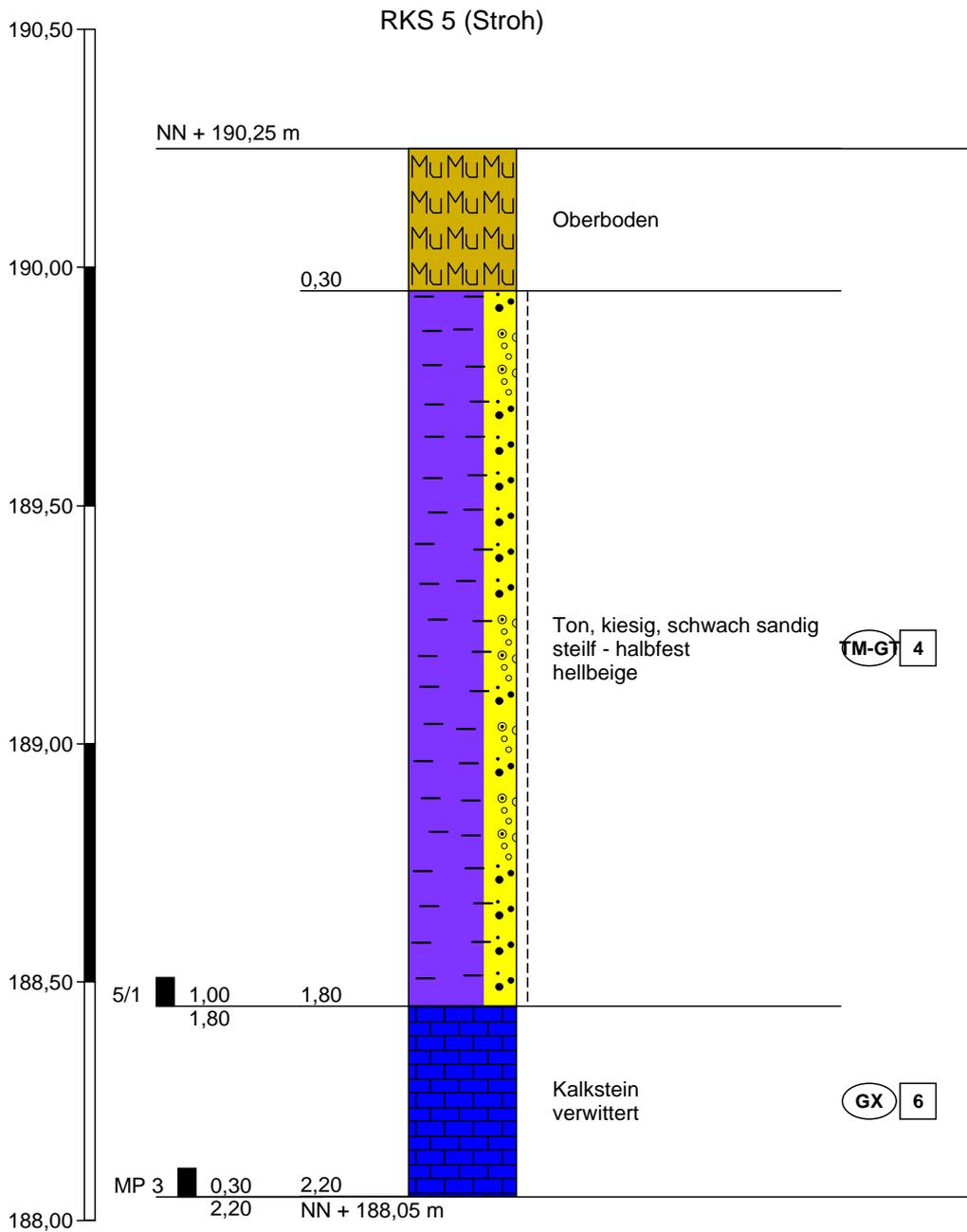
Anlage: 2

Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:15



**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

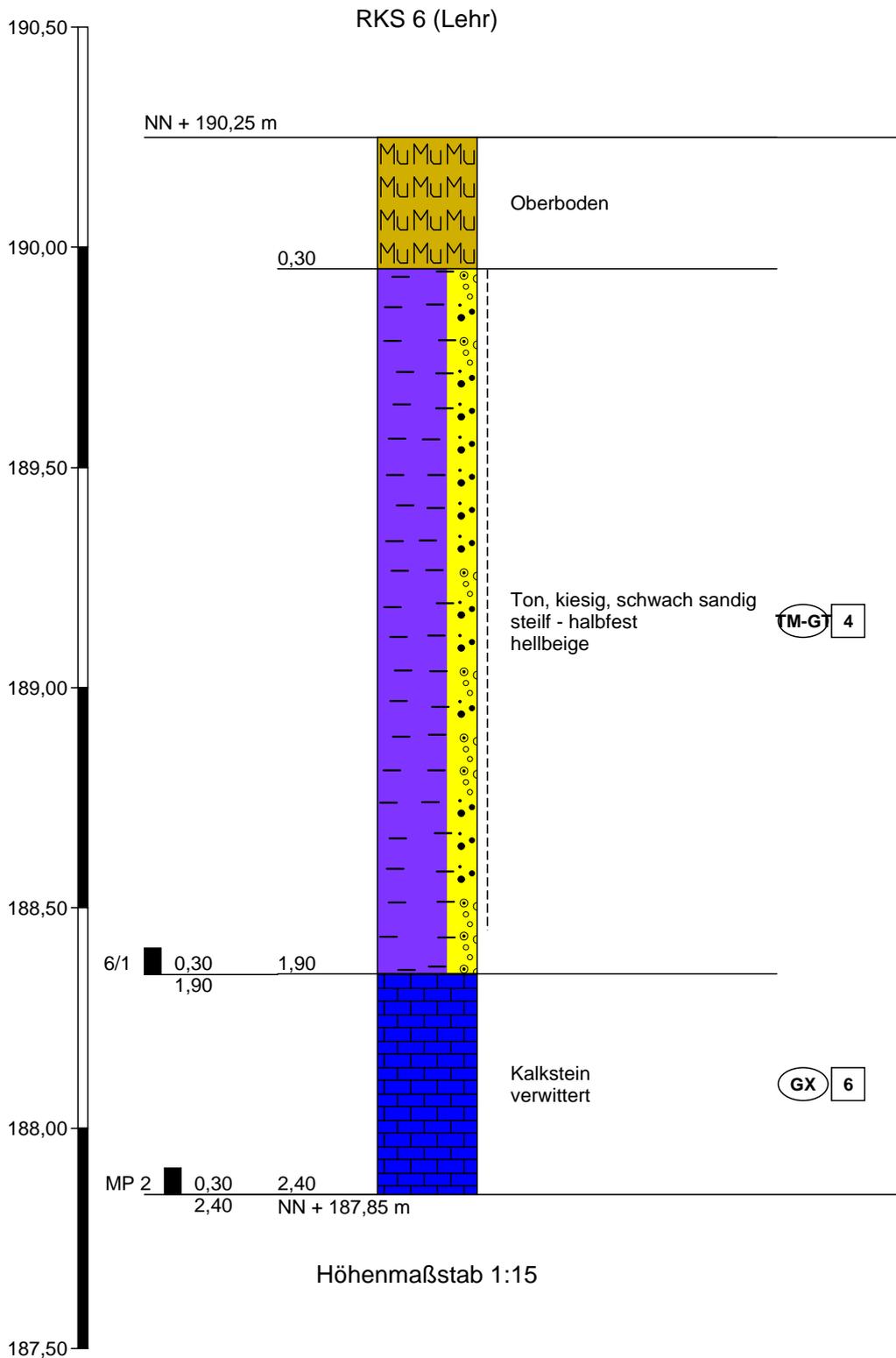
Anlage: 2

Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

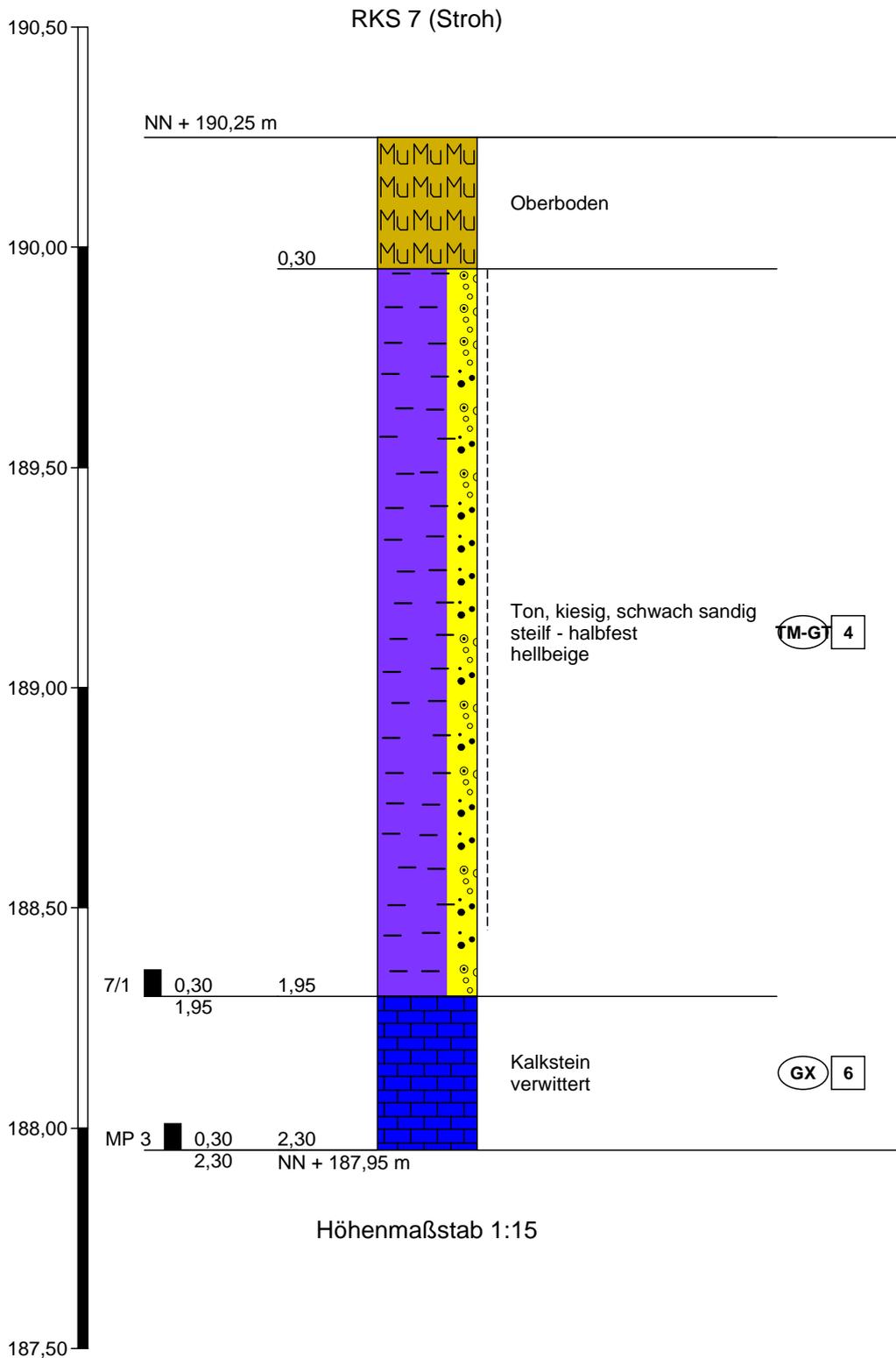
Anlage: 2

Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

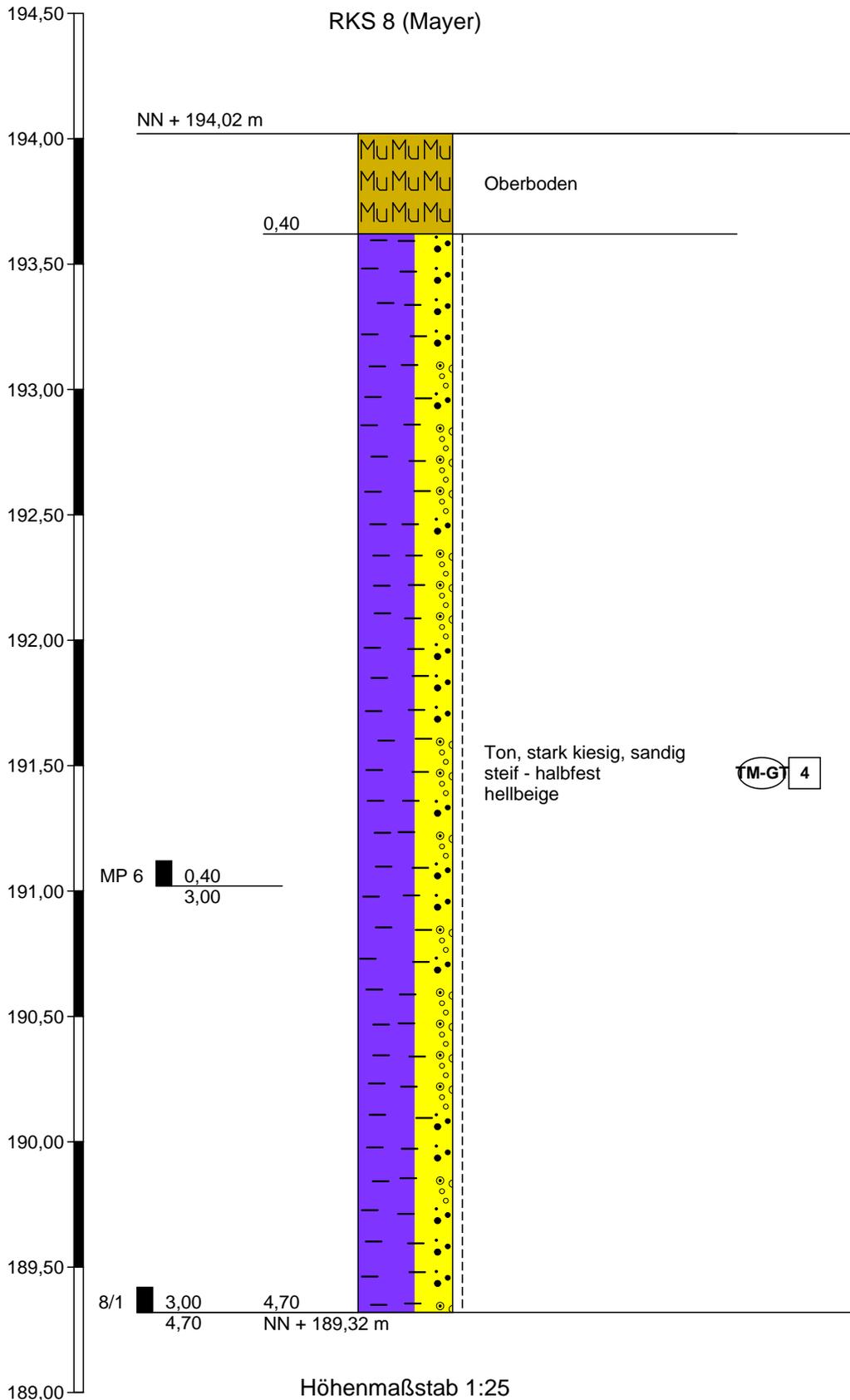
Anlage: 2

Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

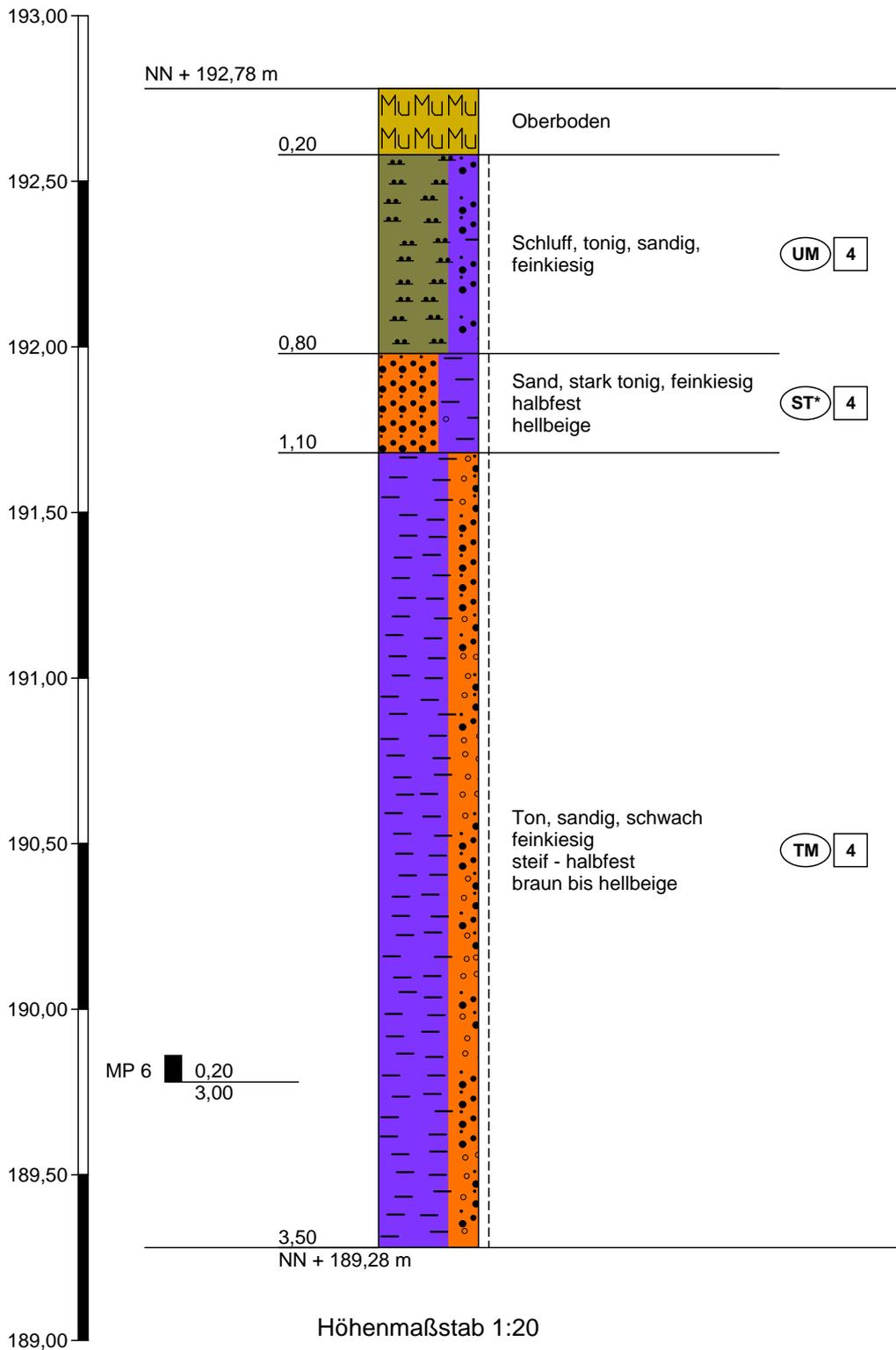
Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

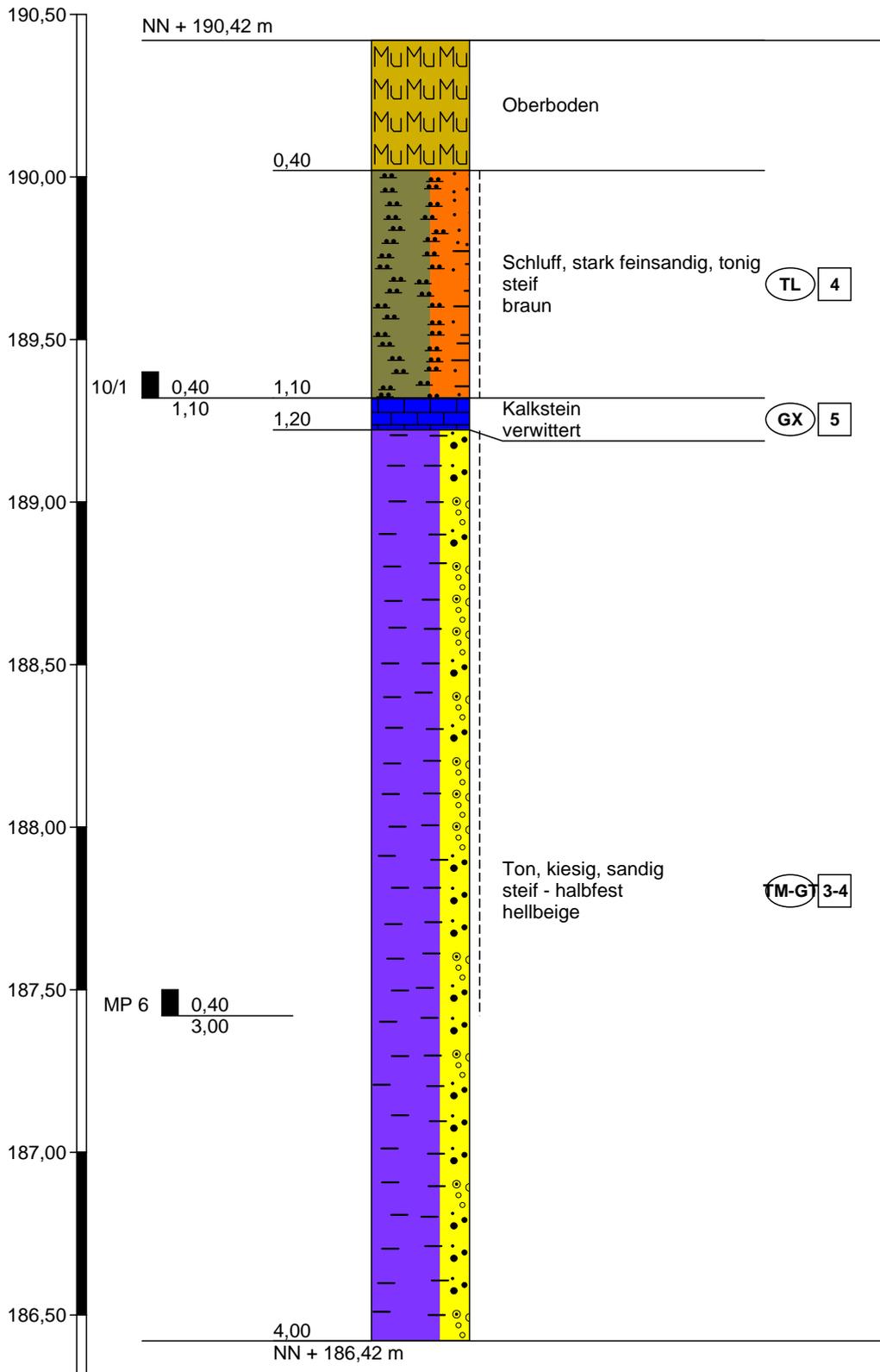
#### RKS 9 (Mayer)





**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**

RKS 10 (Mayer)





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

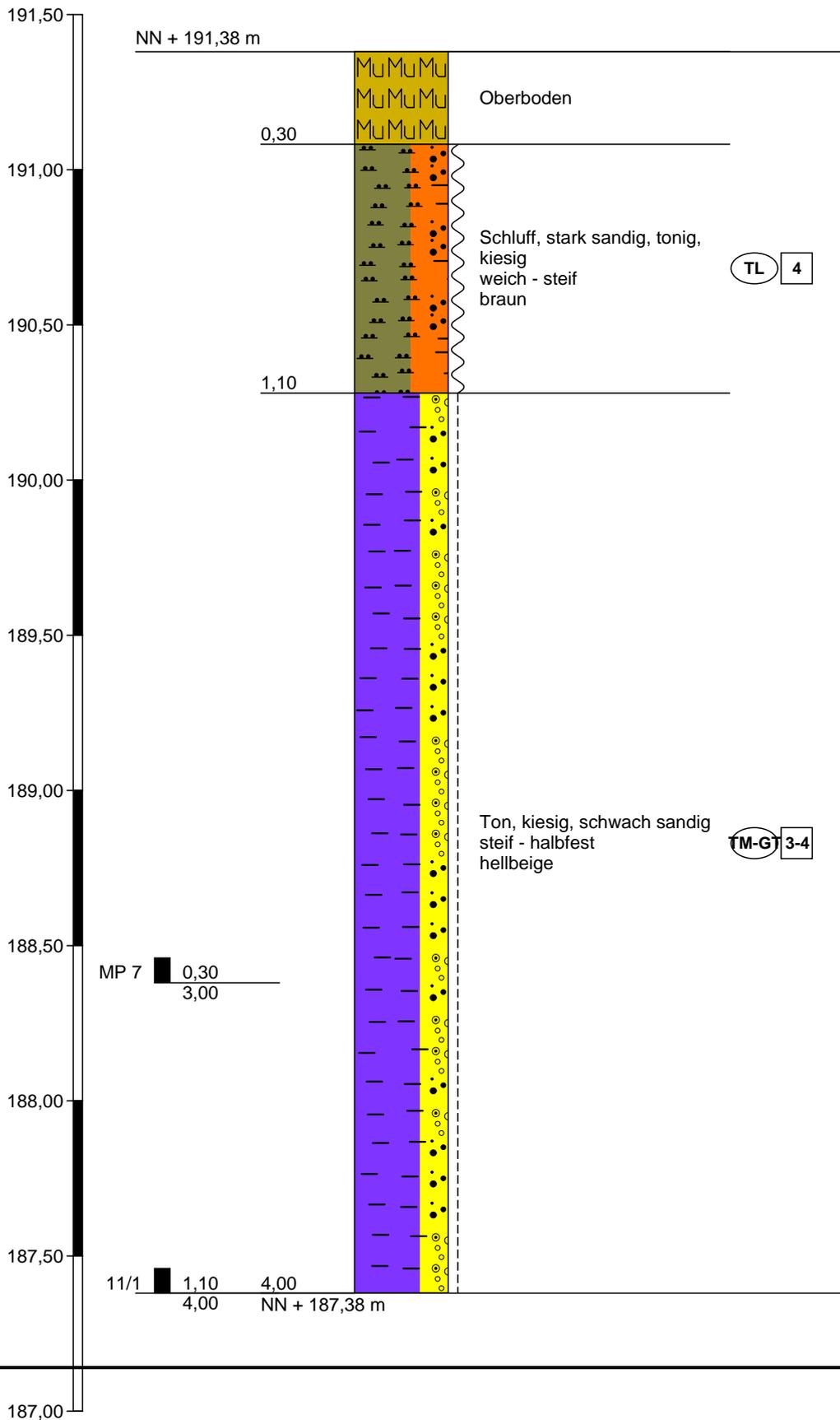
Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 11 (Wollstädter)





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

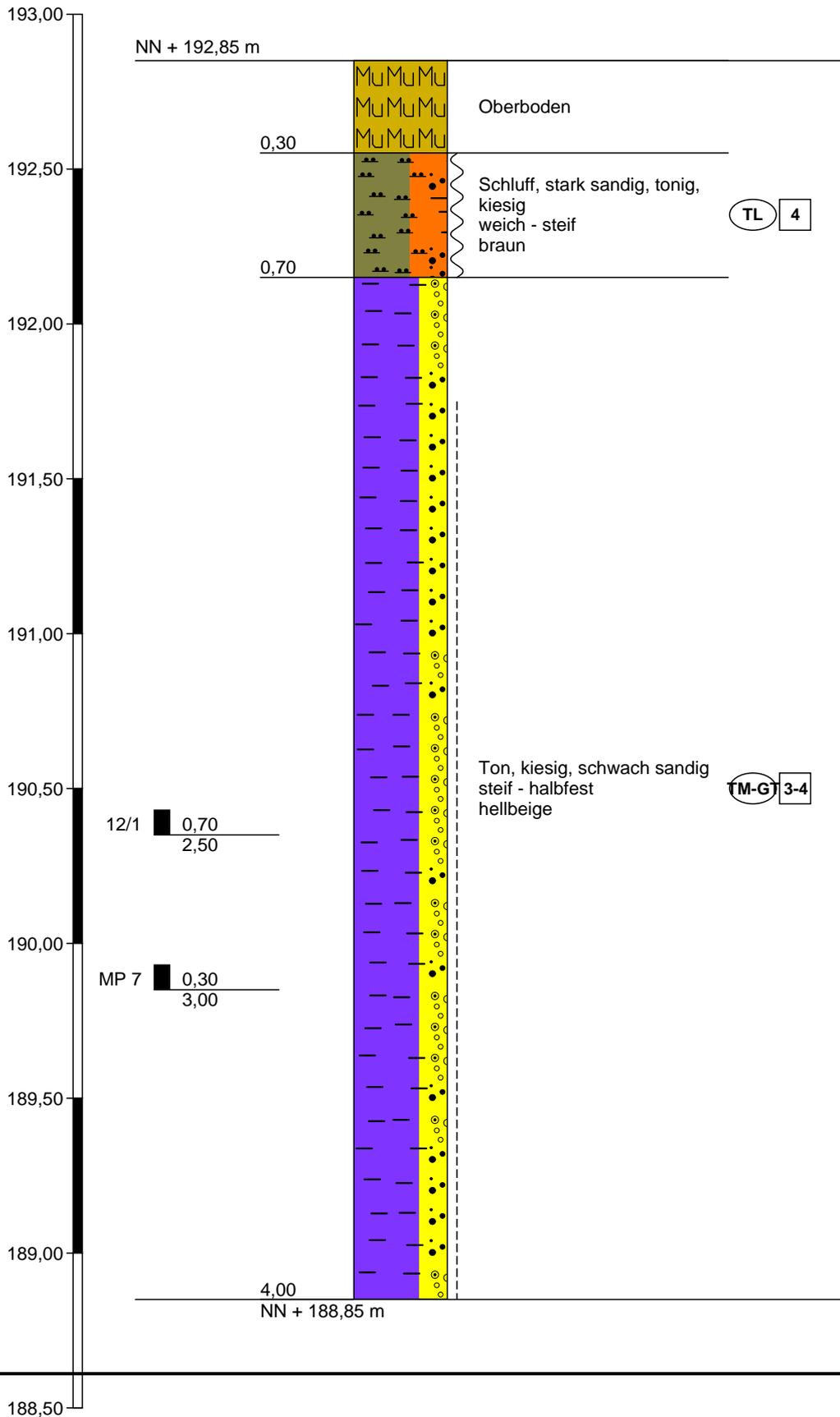
Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 12 (Wollstädter)





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

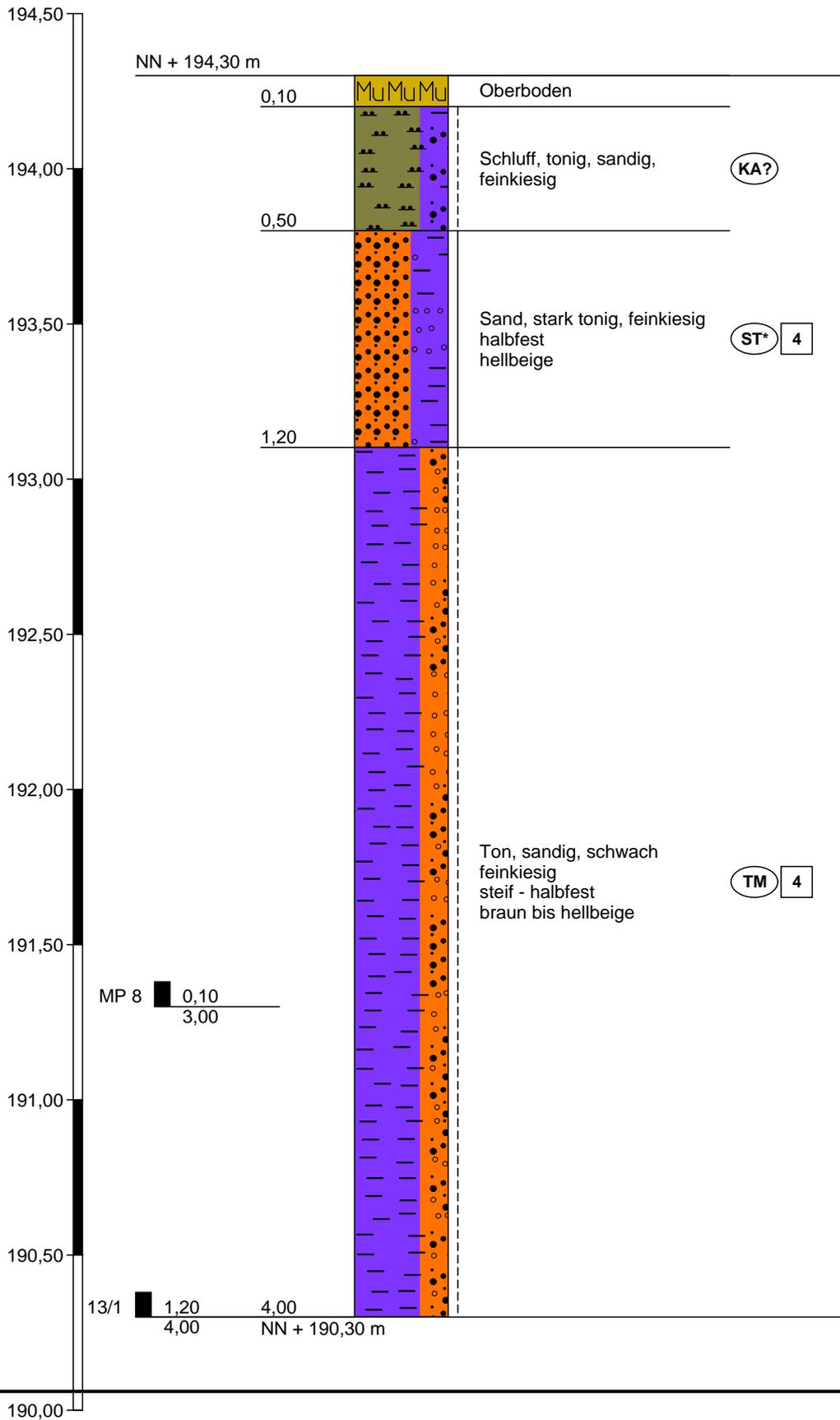
Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 13 (Barth)





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

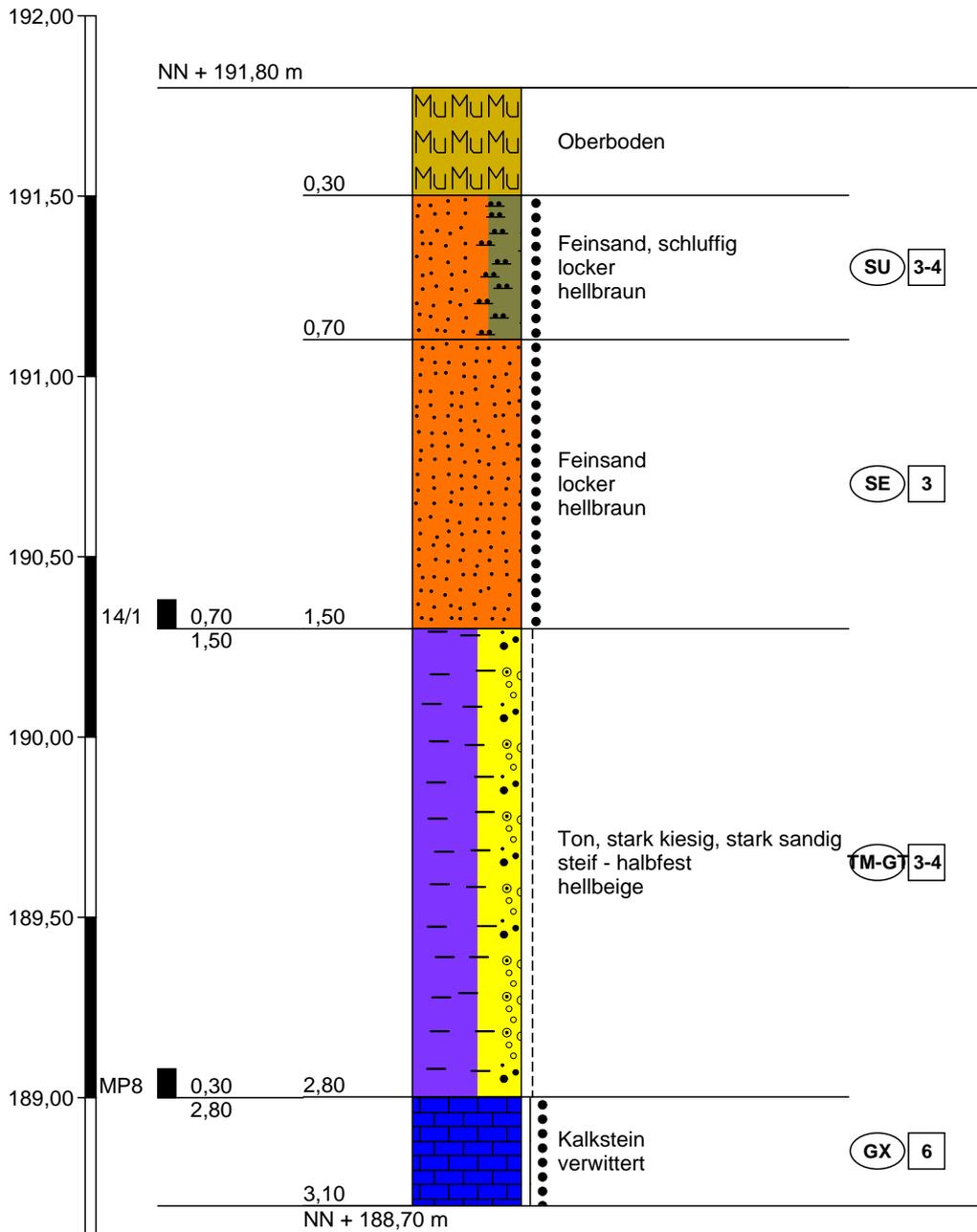
Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 14 (Barth)



Höhenmaßstab 1:20



**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

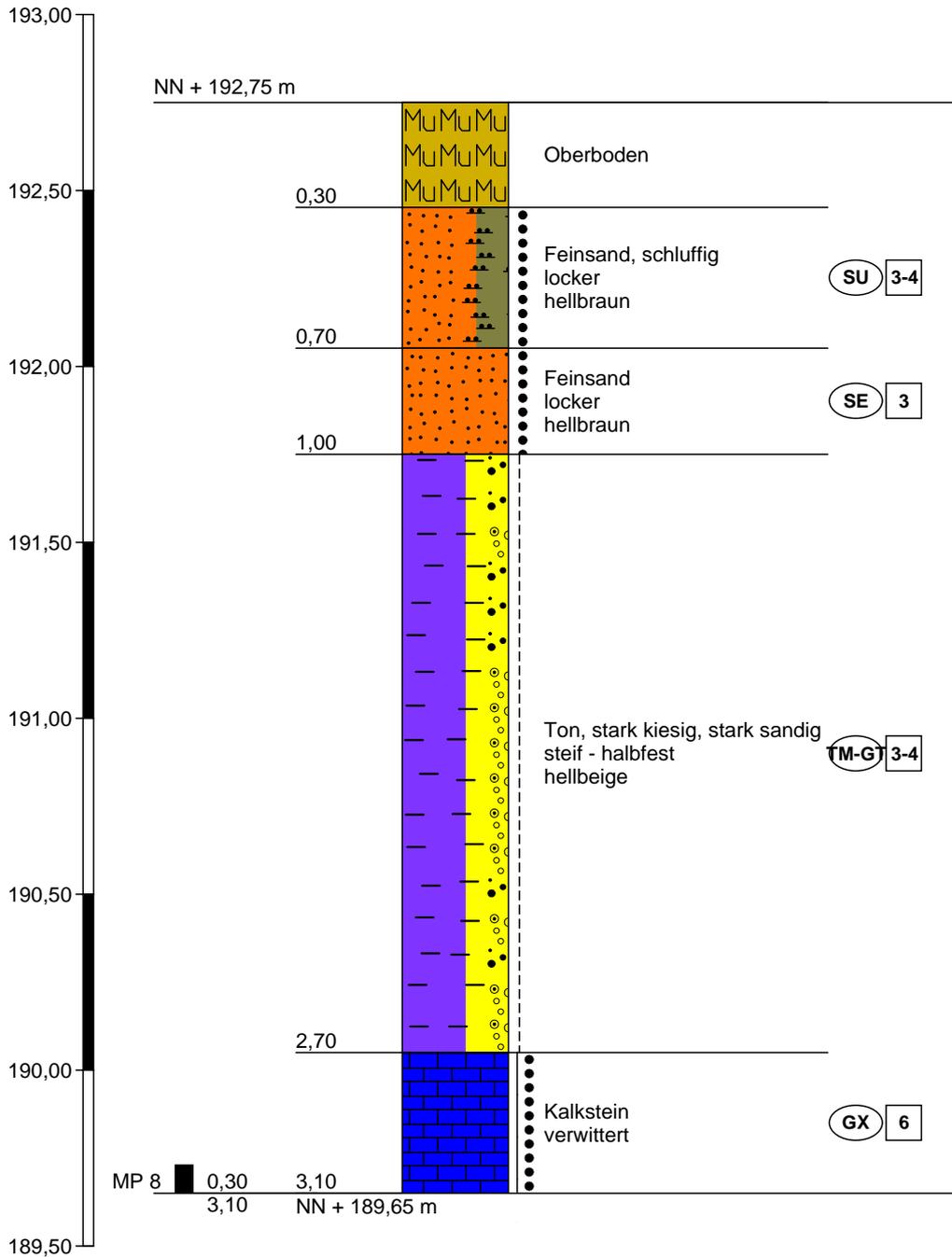
Datum: 11.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 15 (Barth)





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

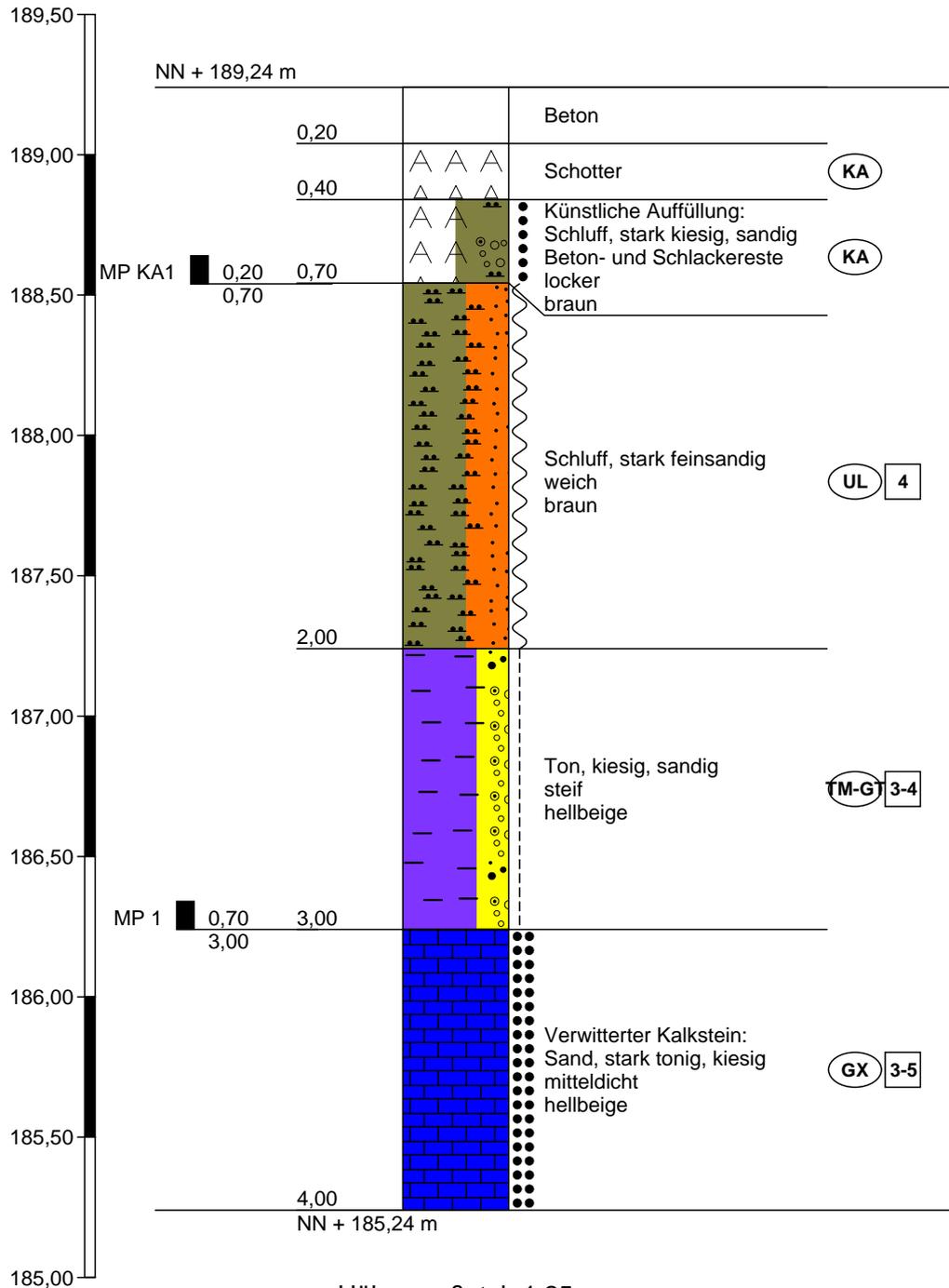
Datum: 12.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

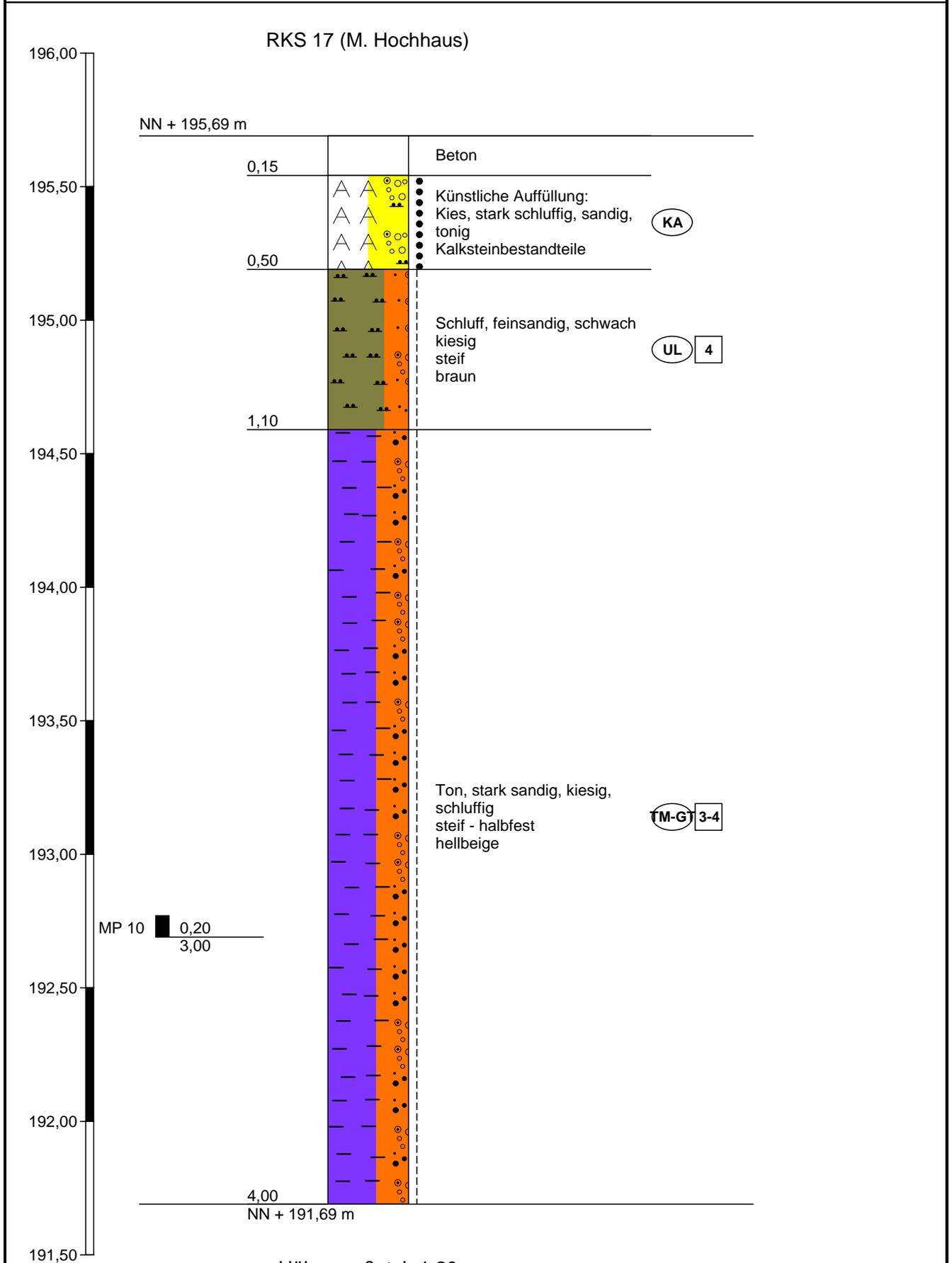
### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 16 (Mayer)





**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023**





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

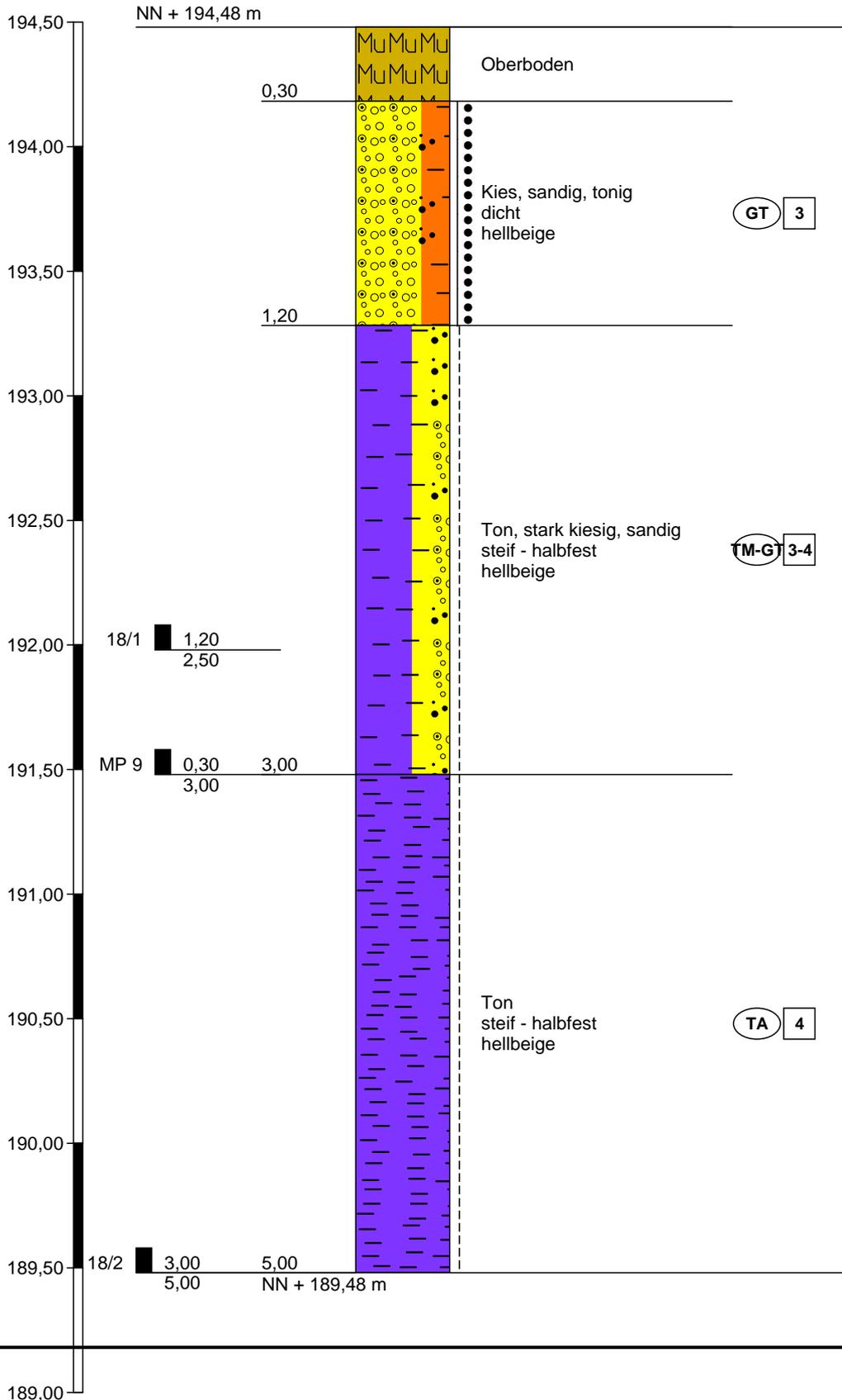
Datum: 12.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 18 (S. Hochhaus)





**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

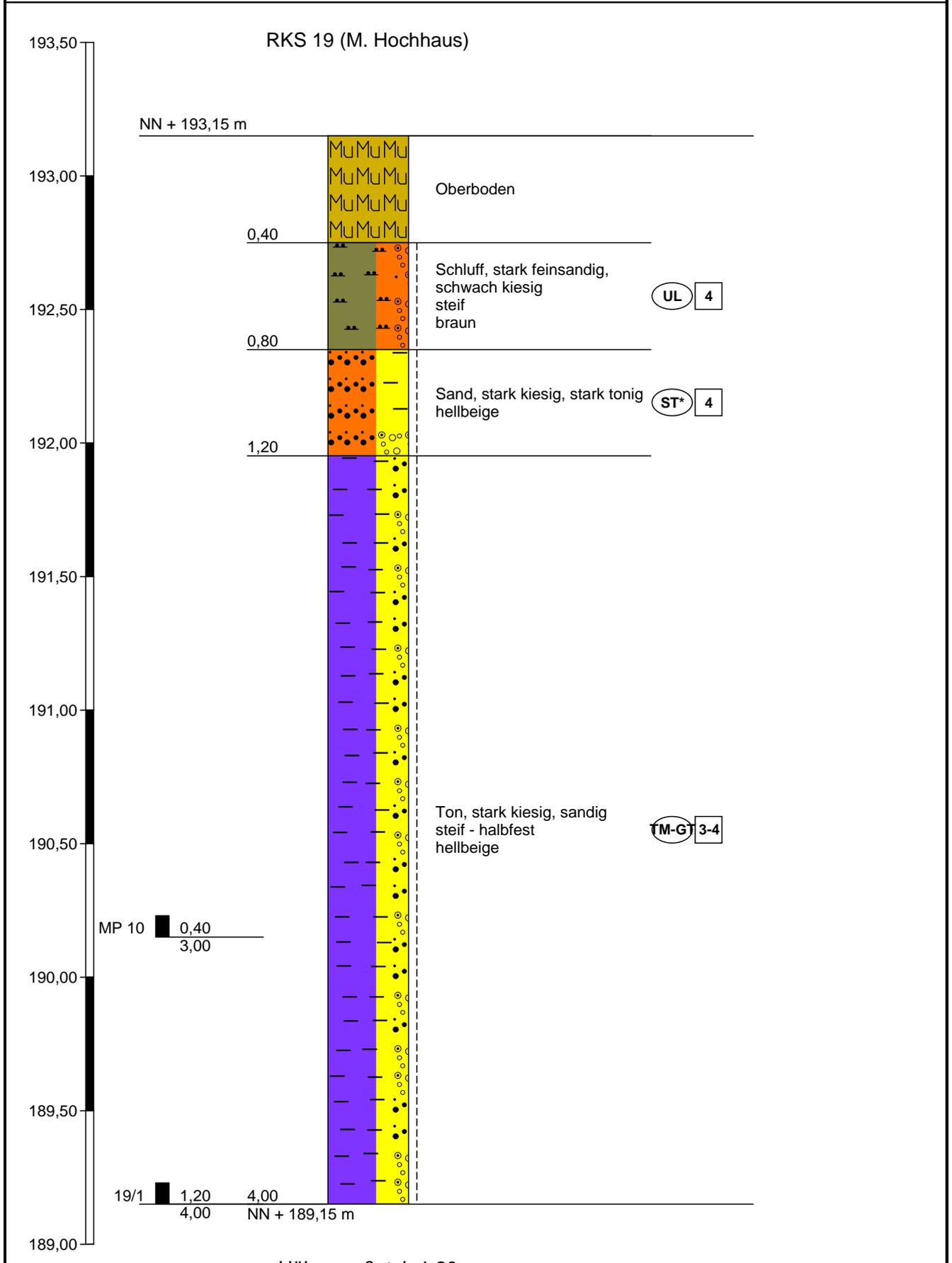
Anlage: 2

Datum: 12.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:20



**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage: 2

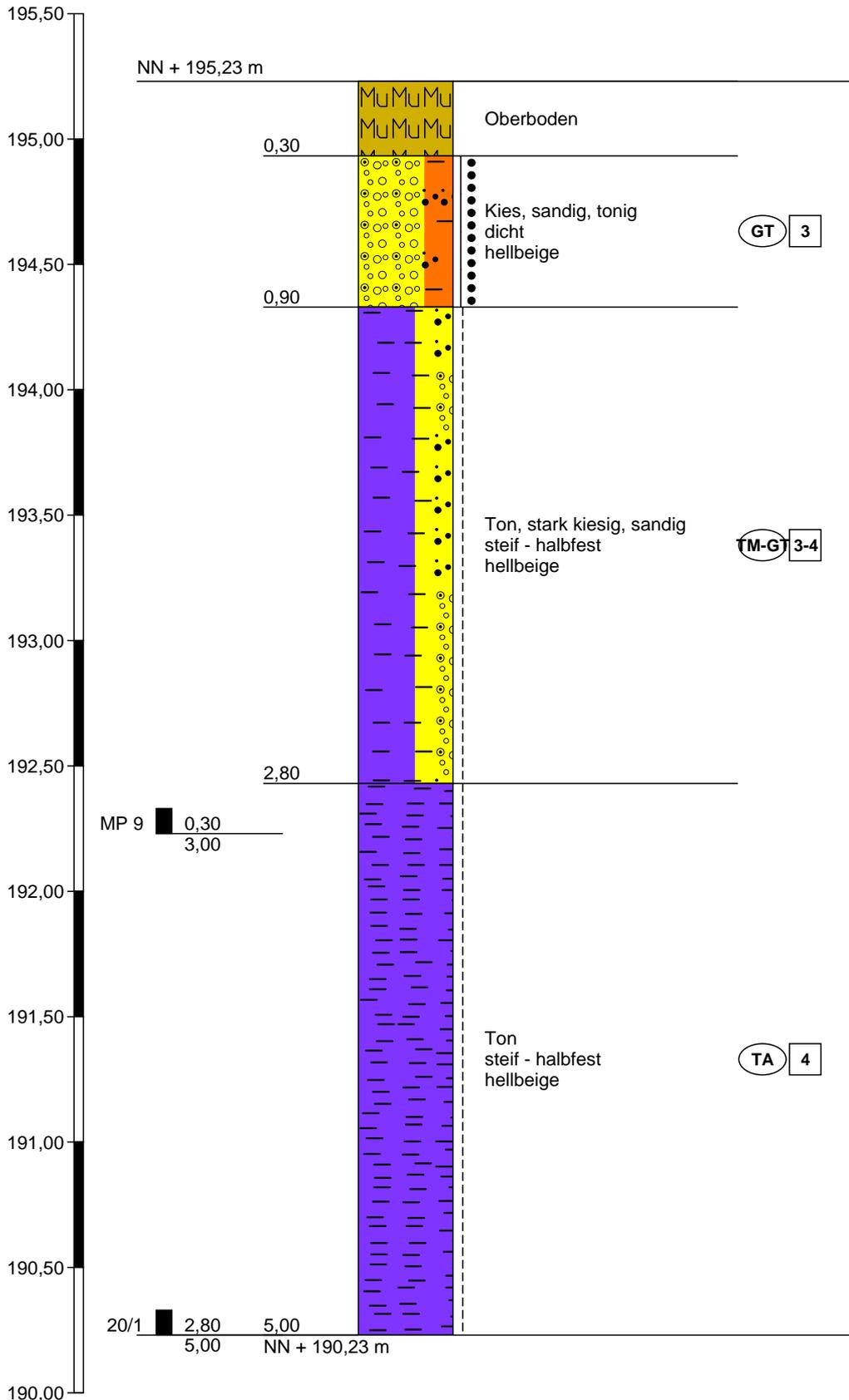
Datum: 12.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

Bearb.: KN

### Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

#### RKS 20 (S. Hochhaus)





### Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

#### Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Kalkstein, Kst
	Mutterboden, Mu		Feinkies, fG, feinkiesig, fg
	Kies, G, kiesig, g		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Sand, S, sandig, s		Schluff, U, schluffig, u
	Ton, T, tonig, t		

Korngrößenbereich    f - fein  
                                  m - mittel  
                                  g - grob

Nebenteile            ' - schwach (<15%)  
                                  - - stark (30-40%)

#### Bodenklassen nach DIN 18300

	Oberboden (Mutterboden)		Fließende Bodenarten
	Leicht lösbare Bodenarten		Mittelschwer lösbare Bodenarten
	Schwer lösbare Bodenarten		Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
	Schwer lösbarer Fels		

#### Bodengruppen nach DIN 18196

	enggestufte Kiese		weitgestufte Kiese
	Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische		enggestufte Sande
	weitgestufte Sand-Kies-Gemische		Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
	Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm		Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
	Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm		Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
	Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm		Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
	Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm		Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
	leicht plastische Schluffe		mittelpastische Schluffe
	ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff		leicht plastische Tone
	mittelpastische Tone		ausgeprägt plastische Tone
	Schluffe mit organischen Beimengungen		Tone mit organischen Beimengungen
	grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art		grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
	nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)		zersetzte Torfe
	Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytija, Dy, Sapropel)		Auffüllung aus natürlichen Böden
	Auffüllung aus Fremdstoffen		



**PROF. DR. KNOBLICH**  
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Mainz-Finthen Flugplatzstraße

Anlage:

Datum: 14.11.2014

Auftraggeber: Bouwfonds Immobilienentwicklungs GmbH

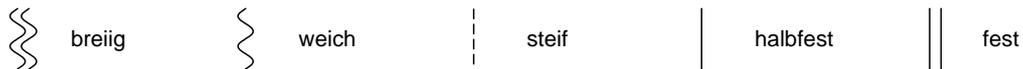
Bearb.:

### Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

#### Lagerungsdichte



#### Konsistenz



#### Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

EUROFINS Umwelt West GmbH · Vorgebirgsstraße 20 · D-50389 Wesseling

**Prof. Dr. Knoblich**  
**Umwelt und Baugrundberatung GmbH**  
**Höhenstr. 58**

**35435 Wettenberg-Gleiberg**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01473584**  
**Prüfberichtsnummer: Nr. 80756001**

**Projektnummer: Nr. 80756**  
**Projektbezeichnung: BV Mainz-Finthen**  
**Probenumfang: 9 Proben**  
**Probenart: Feststoff**  
**Probeneingang: 14.11.2014**  
**Prüfzeitraum: 14.11.2014 - 19.11.2014**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig 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 jederzeit unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Wesseling, den 19.11.2014



Dipl.-Biol. L. Djabbari  
Prüfleiterin  
Tel.: 02236 / 897 211



Projekt: BV Mainz-Finthen

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP KA 1 (Mayer)	MP 1 (Mayer)	MP 2 (Lehr)	MP 3 (Stroh)
			Labornummer	014193931	014193932	014193933	014193934
			Methoden				

**Bestimmung aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	89,3	88,9	87,7	83,5
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	0,6	0,4	0,2	0,2
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	< 1	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	160	< 40	< 40	< 40
KW-Typ	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04	SÖ, BT	(n. n.*)	(n. n.*)	(n. n.*)
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLOG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Projekt: BV Mainz-Finthen

Parameter	Einheit	BG	Methode	Probenbezeichnung	MP KA 1 (Mayer)	MP 1 (Mayer)	MP 2 (Lehr)	MP 3 (Stroh)
				Labornummer	014193931	014193932	014193933	014193934
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		2,7	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		1,0	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		7,8	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		6,6	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		3,7	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		2,7	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		3,5	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		1,3	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		2,9	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		1,8	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		0,3	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		1,8	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet		36,4	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet		(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet		(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

**Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss**

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	8,9	12,6	19,5	16,2
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	53	11	16	10
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	38	25	29	24
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	21	13	18	12
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	18	23	25	24

Projekt: BV Mainz-Finthen

			Probenbezeichnung	MP KA 1 (Mayer)	MP 1 (Mayer)	MP 2 (Lehr)	MP 3 (Stroh)
			Labornummer	014193931	014193932	014193933	014193934
Parameter	Einheit	BG	Methode				
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	0,2	0,3	0,3
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	60	36	45	32

Projekt: BV Mainz-Finthen

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP KA 1 (Mayer)	MP 1 (Mayer)	MP 2 (Lehr)	MP 3 (Stroh)
			Labornummer	014193931	014193932	014193933	014193934
			Methode				

**Bestimmung aus dem Eluat**

pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 / DIN EN ISO 10523	10,4	8,5	8,5	7,5
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	1	DIN EN 27888	219	75	107	97
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	< 1	< 1	1	2
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	39	< 1	6	6
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,008	0,001	< 0,001	< 0,001
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,002	0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,013	0,002	< 0,001	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	0,019	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN 1483/DIN EN ISO 12846	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

## Anmerkung:

(n. b.\*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden

(n. n.\*): nicht nachweisbar

Projekt: BV Mainz-Finthen

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP 6 (Mayer)	MP 7 (Wollstädte r)	MP 8 (Barth)	MP 9 (S. Hochhaus)
			Labornummer	014193935	014193936	014193937	014193938
			Methode				

**Bestimmung aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	86,5	90,3	85,4	87,2
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	0,1	0,4	0,1	0,1
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1	< 1	< 1	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40	< 40	< 40	< 40
KW-Typ	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04	(n. n.*)	(n. n.*)	(n. n.*)	(n. n.*)
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

Projekt: BV Mainz-Finthen

Parameter	Einheit	BG	Methode	Probenbezeichnung	MP 6 (Mayer)	MP 7 (Wollstädte r)	MP 8 (Barth)	MP 9 (S. Hochhaus)
				Labornummer	014193935	014193936	014193937	014193938
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287		< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet		(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet		(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)		< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet		(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)	(n. b.*)

**Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss**

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	14,5	9,6	16,6	26,0
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	6	16	6	9
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	14	23	16	22
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	14	13	12	15
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	20	21	21	26

Projekt: BV Mainz-Finthen

			Probenbezeichnung	MP 6 (Mayer)	MP 7 (Wollstädte r)	MP 8 (Barth)	MP 9 (S. Hochhaus)
			Labornummer	014193935	014193936	014193937	014193938
Parameter	Einheit	BG	Methode				
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	< 0,07	0,16	< 0,07	< 0,07
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,2	< 0,2	0,2	0,3
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	20	33	24	33

Projekt: BV Mainz-Finthen

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP 6 (Mayer)	MP 7 (Wollstädte r)	MP 8 (Barth)	MP 9 (S. Hochhaus)
			Labornummer	014193935	014193936	014193937	014193938
			Methode				

**Bestimmung aus dem Eluat**

pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 / DIN EN ISO 10523	7,9	7,8	9,2	8,4
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	1	DIN EN 27888	73	83	104	125
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	< 1	< 1	< 1	1
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	1	2	1	11
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	0,002	0,002	< 0,001
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN 1483/DIN EN ISO 12846	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

## Anmerkung:

(n. b.\*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden

(n. n.\*): nicht nachweisbar

Projekt: BV Mainz-Finthen

			<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 10 (M. Hochhaus)</b>
			<b>Labornummer</b>	<b>014193939</b>
<b>Parameter</b>	<b>Einheit</b>	<b>BG</b>	<b>Methode</b>	

**Bestimmung aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	80,8
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380	< 0,5
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137	0,1
EOX	mg/kg TS	1	DIN 38414-S17	< 1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 40
KW-Typ	ohne		DIN EN 14039, LAGA KW 04	(n. n.*)
Benzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Toluol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Ethylbenzol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
m-/p-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
o-Xylol	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe BTEX	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
Dichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Trichlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Tetrachlormethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Trichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Tetrachlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	0,05	DIN EN ISO 22155 / HLUG HB Bd. 7 T.4	< 0,05
Summe 10 LHKW	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)

Projekt: BV Mainz-Finthen

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP 10 (M. Hochhaus)
			Labornummer	014193939
			Methode	
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	0,05	DIN EN 15527 / DIN ISO 18287	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
PCB 28	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)
PCB 118	mg/kg TS	0,01	DIN EN 15308 / DIN ISO 10382 (MSD)	< 0,01
Summe 7 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.*)

**Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss**

Arsen	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2	23,9
Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2	13
Cadmium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	< 0,2
Chrom gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	27
Kupfer	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	18
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	30

Projekt: BV Mainz-Finthen

			Probenbezeichnung	MP 10 (M. Hochhaus)
			Labornummer	014193939
Parameter	Einheit	BG	Methode	
Quecksilber	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 16772/DIN EN 1483	< 0,07
Thallium	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2	0,3
Zink	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2	41

Projekt: BV Mainz-Finthen

			<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 10 (M. Hochhaus)</b>
			<b>Labornummer</b>	<b>014193939</b>
<b>Parameter</b>	<b>Einheit</b>	<b>BG</b>	<b>Methode</b>	

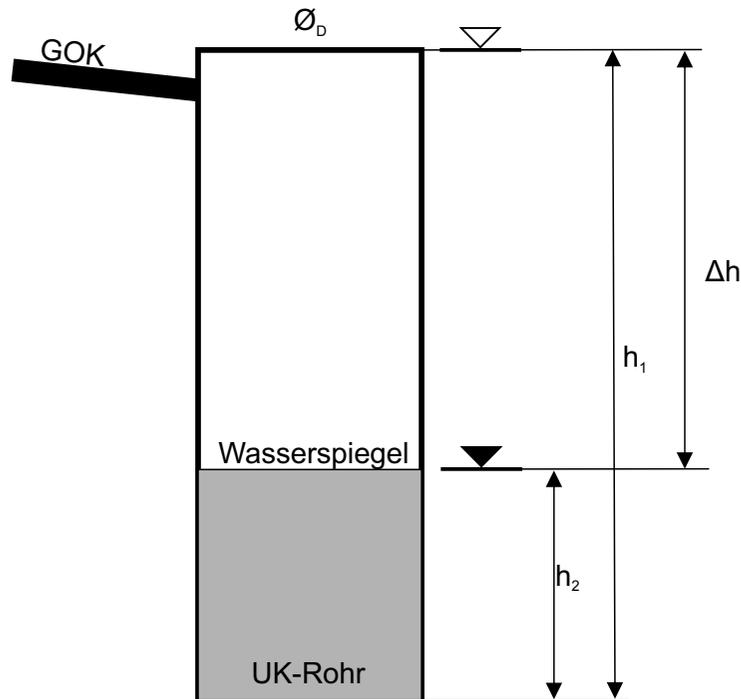
**Bestimmung aus dem Eluat**

pH-Wert	ohne		DIN 38404-C5 / DIN EN ISO 10523	8,6
el. Leitfähigkeit (25 °C)	µS/cm	1	DIN EN 27888	140
Chlorid	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	< 1
Sulfat	mg/l	1	DIN EN ISO 10304-1	2
Cyanid, gesamt	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403	< 0,005
Phenolindex (wdf.)	mg/l	0,01	DIN EN ISO 14402	< 0,010
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	0,001
Cadmium	mg/l	0,0003	DIN EN ISO 17294-2	< 0,0003
Chrom gesamt	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Kupfer	mg/l	0,005	DIN EN ISO 17294-2	< 0,005
Nickel	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2	< 0,001
Quecksilber	mg/l	0,0002	DIN EN 1483/DIN EN ISO 12846	< 0,0002
Zink	mg/l	0,01	DIN EN ISO 17294-2	< 0,01

Anmerkung:

(n. b.\*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte &gt; BG verwendet werden

(n. n.\*): nicht nachweisbar



Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwertes k nach USBR  
 mit abfallendem Druckwasserpegel

$$k = \frac{\left( \frac{\varnothing_D}{2} \right)^2 \cdot \pi \cdot \Delta h}{\frac{\Delta t}{1}} \cdot \frac{1}{5,5 \cdot \left( \frac{\varnothing_D}{2} \right) \cdot \left( h_1 - \left( \frac{\Delta h}{2} \right) \right)}$$

- $h_1$  [m] Wasserstand zum Zeitpunkt  $t_1$
- $h_2$  [m] Wasserstand zum Zeitpunkt  $t_2$
- $\Delta h$  [m] Wasserstandsdifferenz  $\Delta h = h_1 - h_2$
- $\varnothing_D$  [m] Brunneninnendurchmesser
- $\Delta t$  [s] Zeitintervall  $\Delta t = t_1 - t_2$
- $Q$  [m<sup>3</sup>/s] Infiltrationsmenge
- $k$  [m/s] Durchlässigkeitsbeiwert

Bodenart im Infiltrationsbereich: Feinsand [SE]  
 Grundwasserstand: > 2m unter Versuch (191,80m NN)

$\varnothing_D$ [m]	$h_1$ [m]	$h_2$ [m]	$h$ [m]	$t$ [s]	$k$ [m/s]	Einstufung nach DIN 18130
0,05	1,00	0,10	0,90	615	<b><math>3,8 \times 10^{-5}</math></b>	durchlässig
0,05	1,00	0,10	0,90	584	<b><math>4,0 \times 10^{-5}</math></b>	durchlässig
0,05	1,00	0,10	0,90	140	<b><math>3,7 \times 10^{-5}</math></b>	durchlässig

Messung:  
 Es wird die Zeit  $\Delta t$  [s] gemessen, in der der  
 Wasserspiegel im Brunnen um den Betrag  
 $\Delta h$  [m] absinkt.