



BAUGRUNDBERICHT

zum B-Plan Nr.: 85 „Am Ehrenmal“

-Neubau einer Feuerwache in Forsbach-

in 51503 RÖSRATH- FORSBACH

**Auftraggeber : Stadt Rösrath
Rathausplatz
51503 RÖSRATH**

**Bearbeiter : Carsten von Polheim
Diplom-Geograph
Peter Hajduk
Diplom Geologe**

Erstellt im : Juli 2012 bis Mai 2013

Auftrags-Nr. : 12-3966

Exemplar : E-Mail – Ausfertigung



Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Auftrag	3
2. Geländearbeiten	3
3. Ergebnisse der Geländearbeiten	3
4. Bewertungen und Kennwerte	4
4.1 Bodenkennwerte für den Gründungshorizont	5
4.2 Bodenpressung im Bereich des Gründungshorizontes.....	5
4.3 Bettungsmodul im Bereich des Gründungshorizontes.....	5
4.4 Bodenklassen im Untersuchungsbereich.....	6
4.5 Angaben zur Gründung	6
4.6 Geohydrologische Angaben	7
5. Schlussbemerkung	8

Im Anhang sind dargestellt:

- Anhang 1 : Übersichtskarte, Maßstab 1 : 25.000
- Anhang 2 : Lageskizze mit Bohransatzpunkten,
ohne Maßstab aus 1 : 500 verkleinert
- Anhang 3 : Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen



1. Auftrag

Die GEOS H & P Umwelt-Service GmbH erhielt von der Stadt Rösrath mit Schreiben vom 17.07.2012 den Auftrag zur Durchführung einer Boden- und Baugrunduntersuchung. Gegenstand der Untersuchung ist ein möglicher Standort im Bereich des Ehrenmals in Rösrath- Forsbach zur Errichtung einer neuen Feuerwache. Mit dem beauftragten Gutachten/ Bericht soll der mögliche Standort in Bezug auf seine Baugrundeigenschaften und in Bezug auf die Niederschlagswasser- Bewirtschaftung erkundet werden. Basis des erteilten Auftrags ist das Angebot der GEOS H & P Umwelt-Service GmbH mit der Nummer 12-3247 vom 05.06.2012. Der Auftrag wird bei GEOS unter der Commissionsnummer 12-3966 bearbeitet. Das auf dem Grundstück vorhandene Ehrenmal wird durch die jetzt untersuchte Variante nicht verlagert oder verändert.

2. Geländearbeiten

Im Untersuchungsbereich sind durch die GEOS H & P Umwelt-Service GmbH insgesamt 5 Rammkernsondierungen mit 60 mm Durchmesser bis zur Maximalteufe von 5,00 m GOK niedergebracht worden. Die erbohrten Bodenprofile wurden nach DIN aufgenommen und sind im Anhang 3 diesem Bericht beigefügt. Die Lage der Rammkernsondierungen BK 01 bis BK 05 ist in der Lageskizze in Anhang 2 gekennzeichnet und festgehalten worden. Die Rammkernsondierungen erfolgten mittels einer Selbstfahrenden Bohrlafette mit Kernrohren von 60 mm Durchmesser. Sie wurden vom Linksunterzeichner am 06.04.2013 durchgeführt.

3. Ergebnisse der Geländearbeiten

Das Grundstück des Ehrenmals in Rösrath- Forsbach befindet sich südlich des eigentlichen Ortskerns von Forsbach. Es weist eine Kuppenlage auf und hat einen in etwa gleichseitigen dreieckigen Zuschnitt. Im Osten wird es von der Durchgangsstraße (Bensberger Straße) begrenzt. Im Nordwesten reicht die Jägerstraße unmittelbar an die Fläche an. Im Süden resp. Südsüdwesten grenzt vorhandene Wohnbebauung bis an die Grünfläche an. Den höchsten Punkt bildet das Ehrenmal südlich des geplanten BV, hier werden 151,60 m üNN erreicht. Nach Westen fällt das Gelände nur gering bis auf eine Höhe von 148,50 m üNN ab. Der Abfall nach Nordwest ist deutlich; hier werden 145,20 m üNN erreicht. Im Norden liegt der tiefste Punkt bei ca. 148,60 m üNN. Die auf dem Grundstück niedergebrachten Rammkernsondierungen BK 01 bis BK 05 weisen Endteufen zwischen 4,70 m (BK 01), 4,50 m (BK 02) und 5,00 m auf (BK 03, BK 04 und BK 05) auf. Alle Rammkernsondierungen erreichen dabei den anstehenden (verwitterten) Fels resp. die Übergangszone von Verwitterungslehm mit Steinanteil zum verwitterten Fels.



Die Bohrungen wurden im Bereich der Gebäudeecken und im zentralen Bereich des Feuerwehrhauses und der Fahrzeughalle abgesetzt. Auch wenn die jeweiligen Schichtgrenzen in den Bohrungen unterschiedlich sind, ergibt sich im Hinblick auf den potentiellen Gründungshorizont ein einheitliches Bild.

Von der jeweiligen Oberfläche bis in Teufen von 2,00 m bis 2,50 m reichen vorwiegend weiche bis halbsteife Materialien herab. Dabei handelt es sich um mittelsandige, teilweise feinsandige Bildungen die zum Liegenden hin in BK 01, BK 02 und BK 05 durch Schluff- Feinsandbildungen, die dem potentiellen Gründungshorizont aufliegen, abgelöst werden. Die Ausprägung reicht von etwas feucht über erdfeucht bis zu sehr feucht.

Unterhalb dieser beschriebnen Bildungen befindet sich der mutmaßliche Gründungshorizont, der auch einen signifikant höheren Bohrwiderstand aufweist. Die hier ange-troffenen Bildungen sind feinsandig, steinig bzw. steinig, mittelsandig angetroffen worden. Diese Materialien sind zudem auch edaphisch trockener kartiert worden.

Im Bereich der jeweiligen Endteufen von 4,50 m in BK 01 und 4,70 m in BK 02 sowie in 5,00 m in BK 03 bis BK 05 folgen dann die fest bis hart ausgebildeten steinigen Bildungen des verwitterten Sandsteins resp. Schluffstein. Hier nimmt die Feuchte nachmals ab und der Bohrwiderstand nimmt deutlich zu; teilweise wird hier auch ein Bohrstillstand erreicht.

Organoleptische Auffälligkeiten finden sich in keiner der Bohrungen. Nach Abschluss der Bohrungen wurde kein Wasser in den Bohrlöchern erpegelt. Hydromorphe Merkmalsausprägungen sind in BK 01 bis BK 05 nicht erkundet worden. Der mit zunehmender Teufe ermittelte höhere Eindringwiderstand bezieht sich eindeutig auf die deutlich erhöhten Lagerungsdichten resp. den erhöhten Gesteinsanteil.

4. Bewertungen und Kennwerte

Für die in diesem Kapitel genannten Kennwerte werden die folgenden Annahmen zu Grunde gelegt. Eine Variantenprüfung erfolgt ausdrücklich nicht.

Die Gründungshöhe wird unter Berücksichtigung der Errichtung eines Untergeschosses angegeben. Damit liegt die Gründungssohle in den zu überbauenden Bereichen im Bereich der verdichteten feinsandigen, steinigen bzw. steinigen, mittelsandigen Materialien des Anstehenden.

Grundwasser, welches das Gebäude erreicht, liegt im UG nicht vor. Stauwasser, das als Hangzugwasser in das Grundstück einläuft, wurde nicht erfasst und ist auf Grund der Kuppenlage nicht wahrscheinlich.



Hinweis:

Für das mit einem Untergeschoß versehene Feuerwehrhaus und die davor gesetzte Fahrzeughalle wird von einer identischen Gründungsebene ausgegangen. Die Ablastung der Fahrzeughalle auf den lockeren oberflächennahen Bildungen ist nur unter zusätzlichen erhöhten Aufwendungen möglich und ist auch aus Gründen der unterschiedlichen Setzungen in den jeweiligen Gründungsebenen nicht sinnvoll.

4.1 Bodenkennwerte für den Gründungshorizont

Feinsandige, steinige bzw. steinige, mittelsandige Materialien
In Anlehnung an Literaturdaten ähnlich gelagerter Gesteine, eigener Erfahrungswerte und in Anlehnung an Erfahrungswerte des Geologischen Landesamtes NRW werden die bodenmechanischen Eigenschaften in folgender Bandbreite angenommen:

Wichte (erdfeucht)	: $\gamma =$	18,0 – 21,0	kN/m ³
mittlerer Reibungswinkel	: $\varphi =$	27° – 33°	
Kohäsion	: $c' =$	0	kN/m ²
Steifemodul	: $E_s =$	40 – 70	MN/m ²

Auf Grund der zu erwartenden mittleren Beschaffenheit der zu lösenden Anstehenden Materialien ist eine Einstufung als Boden der Klasse 5 möglich. Erhöhte Gewinnungswiderstände können jedoch auf Grund möglicher Ungunstlagen nicht gänzlich ausgeschlossen werden

4.2 Bodenpressung im Bereich des Gründungshorizontes

Als zulässige Bodenpressung für die feinsandigen, steinigen bzw. steinigen, mittelsandigen Materialien und unter Einbeziehung des erhöhten Bohrwiderstands kann mit einer Sohlspannung von $\sigma_{0,max} = 250 \text{ kN/m}^2$ gerechnet werden. Die gegenseitige Beeinflussung von benachbarten Fundamenten ist gesondert zu berücksichtigen. Die Ausmittigkeit von Fundamentlasten ist zu prüfen und ggf. auf Ersatzflächen zu beziehen.

4.3 Bettungsmodul im Bereich des Gründungshorizontes

Zur Berechnung von Plattentragwerken oder von elastisch gebetteten Balken auf dem feinsandigen, steinigen bzw. steinigen, mittelsandigen Material kann ein mittlerer Bettungsmodul von $k_{s,m} = 10\text{-}15 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. Genauere Setzungsdimensionierungen als Grundlage für den Bettungsmodul sind nur unter Berücksichtigung eines Lasten- und Fundamentplans mit den dort enthaltenen Lasten- und Fundamentgeometrien sowie labortechnisch ermittelter spannungsabhängiger Steifemoduln an ungestörten Bodenproben möglich.



4.4 Bodenklassen im Untersuchungsbereich

Nach DIN 18300 ist der Baugrund folgenden Bodenklassen zuzuordnen:

ungeordnet schluffig bis steinige	
Anschüttungsmaterialien	: Klasse 3 – 5
Fein- und Mittelsande, teils steinig und schluffig:	Klasse 3 – 5
verwitterter Sandstein, Schluffstein	: Klasse 5 ; in Ungunst-
	: bereichen ggfls. 6

Fels der Klasse 6 wurde in den Bohrungen nicht erfasst, sollten jedoch mit einem geringen Vordersatz in dem LV für den Tiefbau erfasst werden.

4.5 Angaben zur Gründung

Im vorliegenden Bauprojekt wird von einer Unterkellerung ausgegangen. Da in der Gründungszone Bodenbildungen mit ggfls. nur geringer Wasserzügigkeit angetroffen werden und zum Ausgleich der Setzungsdifferenzen auf Grund von heterogenen Kornverteilungen und Konsistenzen/Lagerungsdichten des anstehenden Bodens im Gründungshorizont, ist unterhalb der Bodenplatte eine mindestens **0,40 m** mächtige kapillarbrechende Schicht/Schotterpolster aus weit gestuftem Mineralgemisch oder Kiessand einzubringen.

- Zur Reduzierung der Randspannungen der Plattentragwerke und zum Spannungsausgleich wird die Ausbildung von Plattenrandüberständen über die Laststreifen hinaus empfohlen.
- Eventuell auftretende Einzellasten sollten in die Platten- bzw. bei Streifenfundamentgründung in die Streifenfundamente integriert werden.
- Nach Vorlage des Fundament- und Lastplans wird empfohlen eine detaillierte Setzungsberechnung nach DIN 4019 vornehmen zu lassen.
- Es sollte dann der vorläufig angegebene Bettungsmodul nach den tatsächlichen auftretenden Setzungen überprüft werden.
- Eine Erhöhung der Bodenpressung für Eck- und Kantenpressungen ist nicht zulässig.
- Die Ausmittigkeit von Fundamentlasten ist zu prüfen und ggf. auf Ersatzflächen zu beziehen.
- Die gegenseitige Beeinflussung von benachbarten Fundamenten ist gesondert zu berücksichtigen.
- Baugrubenböschungen können unter 45° geböscht, angelegt werden, wobei im Bereich der lockeren Sandauflagerungen eine Abflachung auf ca. 30° vorzunehmen ist.
- Die Böschungen sind mit geeigneten Folien/ Planen gegen den Zutritt von Niederschlagswasser zu sichern, dabei ist am Böschungskopf mit der Abdeckung bereits mit einem Abstand von 1,0 m zur Böschungskante zu beginnen.



- Für die Aufstellung von Turmdrehkränen in ebener Lage können als Bodenpressung im Bereich der oberflächennahen Mittelsandbildungen, nach Nachverdichtung des Planums, 100 kN/ m² angesetzt werden. Im Zweifelsfall ist hier die Gründung der Kranaufleger über ausbetonierte Brunnenringe bis in den sandigsteinigen Bereich herabzuführen.
- Als Lasteintragungswinkel zur Aufstellung von Turmdrehkränen in ebenerdiger Lagerung ist unter Beibehaltung der üblichen Sicherheitsvorgaben der Tiefbau-Berufsgenossenschaft ein Winkel von $\alpha < 30^\circ$ vorzusehen.
- Bei Antreffen von Schichtwasser im Bereich der Baugrube oder der Baugrubenböschung sind die Gutachter umgehend zu einer Baugrubenbesichtigung zu bitten.
- Bei ggf. punktuell auftretenden Bereichen mit abweichender Bodenzusammensetzung in der Baugrube bzw. geringerer (lockerer) Lagerungsdichte resp. weicher Konsistenz sind diese Bereiche auszukoffern und durch verdichtet eingebrachtes Mineralgemisch (Feinkornanteil < 7%) oder Magerbeton nach Rücksprache mit den Unterzeichnern zu ersetzen.
- Die Vorgaben der TBG sind einzuhalten.

Hinweis:

Die Materialien im Baufeld, an den Schluffe beteiligt sind, reagieren durch Quellung auf den Zutritt von Wasser und verlieren die beschriebenen Bodenmechanischen Eigenschaften. Die freigeschachteten Sohlbereiche sind arbeitstächlich (nach der Einbringung der kapillarbrechenden Schicht mit Magerbeton abzudecken).

4.6 Geohydrologische Angaben

Auf Grund der ermittelten Bodenmechanischen Eigenschaften und unter Berücksichtigung der gegebenen Morphologie des untersuchten Grundstücks erscheint die dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung im Plangebiet aus Gutachterlicher Sicht nicht sinnvoll. Dieser Aussage liegen zu Grunde:

- Bis in 2,00 m bzw. 2,50 m liegen bereits stark durchfeuchtete feine Bildungen vor. Hier sind nur sehr geringe Transportgeschwindigkeiten für eingeleitete Wässer in einer Größenordnung von $1,0 \times 10^{-7}$ m/s gegeben.
- Der untere Grenzwert der ATV A 138 wird dabei deutlich unterschritten.
- Die unterliegenden aus gröberen Bestandteilen aufgebauten Schichten sind hingegen deutlich weniger feucht als die vorstehend genannten auflagernden Schichten ausgebildet.
- Hier nehmen Bohrwiderstand und Materialdichte zu, der zur Verfügung stehende potentiell wassergängige Porensaum ist sehr gering.

Neben den Bodenmechanischen Eigenschaften ist auch die lokale Morphologie mit der deutlichen Gefällesituation nach Nordnordwest ein Versagensgrund für die dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung.

- Die zwischen 1,00 m und gut 2,50 m hohe Böschung stellt bei den ermittelten beteiligten Bodenarten eine potentiell vorhanden Möglichkeit zum Ausbluten von weiter oberhalb eingeleiteten Niederschlagswässern aus Dachflächen dar.
- Dies ist insbesondere deshalb nicht auszuschließen, da die liegenden Materialien, wie oben genannt, sehr dicht und kaum wasserzünftig ausgebildet sind.
- Hier ist mit einem verstärkt horizontal und weniger mit einem vertikalen Ablaufen der eingeleiteten Wässer zu rechnen.

Hinweis: Eine Modellierung wäre über eine gerechnete Langzeitsimulation möglich, die dann umzusetzenden Bauvorgaben zum Volumen, Speicher und zur Ausführung wären hingegen sehr aufwändig und kostenintensiv. Sollte aus Gründen der Kanalauslastung ein vollständiger Ablauf an den öffentlichen Kanal nicht möglich sein, könnten Staukanalausführungen einen Lösungsansatz darstellen.

5. Schlussbemerkung

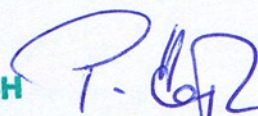
In der Nachbarschaft zu dem Standort des Ehrenmals in Rösrath- Forsbach ist der Neubau einer Feuerwache der Feuerwahr Gegenstand von Überlegungen. Auf Basis einer Variantenprüfung hat die Stadt Rösrath diese Fläche untersuchen lassen. Dabei sind neben den Bodenmechanischen Eigenschaften zur Baugrunderkundung auch die geohydrologischen Eigenschaften zur Einleitung/ Versickerung von Niederschlagswässern aus Dachflächen erkundet worden.

Es wurden 5 Rammkernsondierungen bis in eine Teufe von maximal 5,00 m unter Ansatzpunkt durchgeführt. Die Ergebnisse wurden nach DIN kartiert und in Bohrprofilen festgehalten. Alle erkundeten Ergebnisse und Arbeiten wurden beschrieben und ausgewertet. Für den Gründungsbereich sind die benötigten Kennwerte und Daten zusammengestellt und aufgelistet worden. Für das Bauvorhaben ist eine Gründungssohlenabnahme durch den Gutachter unerlässlich. Dies ist zeitlich so zu planen, dass evtl. notwendige Nachgründungsmaßnahmen noch durchgeführt werden können. Für eine Niederschlagswasserbewirtschaftung notwendige Angaben und Daten wurden benannt. Insgesamt ist eine dezentrale Bewirtschaftung von Niederschlägen auf dem Grundstück aus Gutachterlicher Sicht, wenn überhaupt nur eingeschränkt zu befürworten.

Alle Daten, Aussagen, Bewertungen und Folgerungen basieren auf den durchgeführten Arbeiten in Gelände und Labor sowie auf den überlassenen Plänen von kplan AG in der Fassung vom 29.10.2012 (Variante 1). Die vorliegenden Daten sind nur in ihrer Gesamtheit zu verwenden.

Bergisch Gladbach, den 25.05.2013


von Potheim
Gutachter
GEOS H & P Umwelt-Service GmbH
Richard-Zanders-Straße 33
51469 Bergisch Gladbach
Fon 02202 - 31021 Fax 02202 - 36911


P.Hajduk
Gutachter



Im Anhang sind dargestellt:

- Anhang 1 : Übersichtskarte, Maßstab 1 : 25.000
- Anhang 2 : Lageskizze mit Bohransatzpunkten,
ohne Maßstab aus 1 : 500 verkleinert
- Anhang 3 : Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen



Anhang 1 :

Übersichtskarte, Maßstab 1 : 25.000



Auftraggeber			
Stadt Rösrath			
Projekt			
Feuerwache Rösrath- Forsbach Variante 1			
Planinhalt			
Übersichtskarte			
bearb./Dat.		gepr./Dat.	
vPo		vPo	
Maßstab		Zeichnung Nr.	
1 : 25.000		12-3966/1	
		geänd./Dat.	
		/	
		Anlage Nr.	
		1	

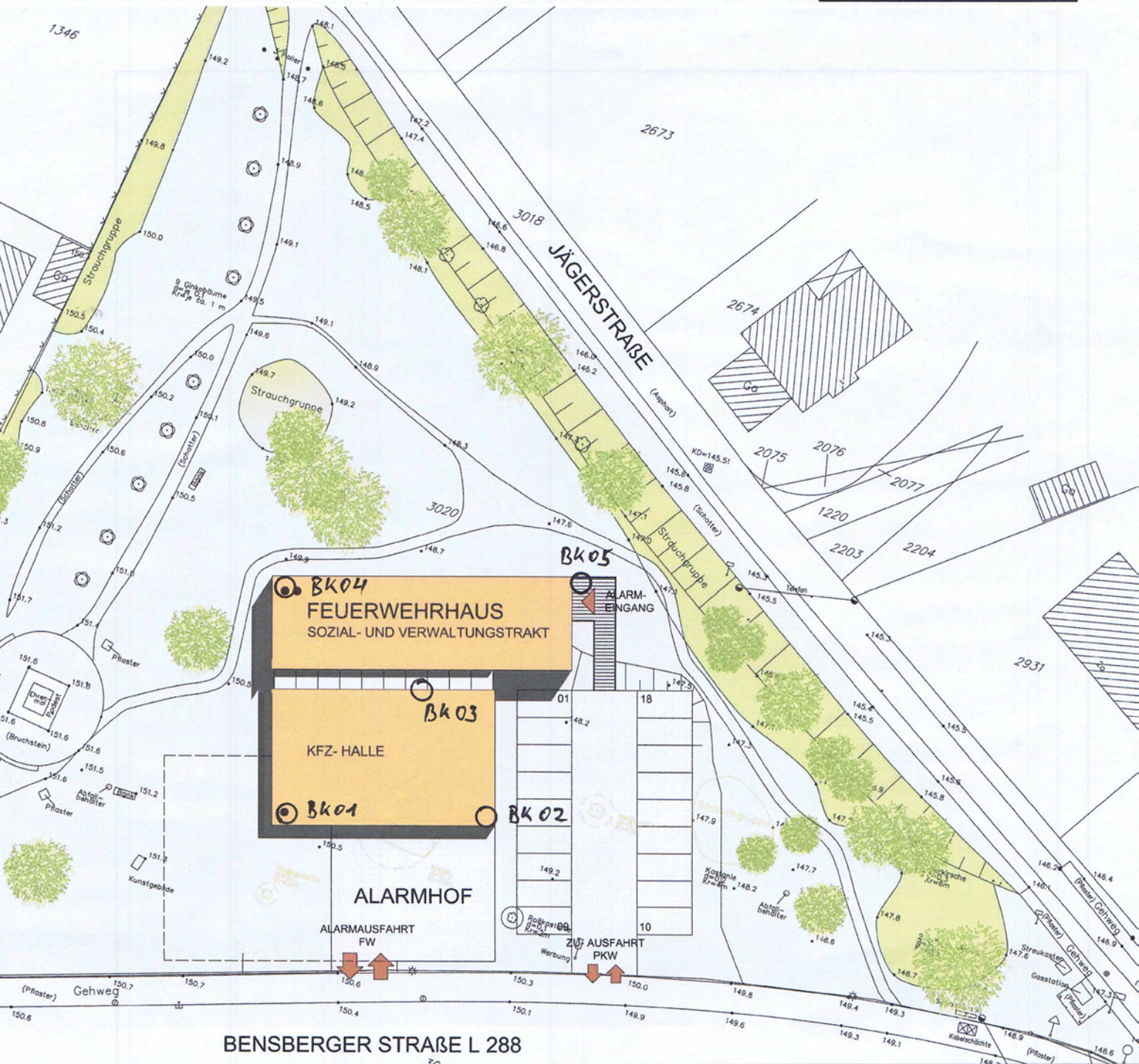
GEOS H & P
Umwelt-Service GmbH

Richard-Zanders-Straße 33
51469 Bergisch Gladbach
Telefon 02202/31021 – Fax 02202/36911



Anhang 2:

Lageskizze mit Bohransatzpunkten, ohne Maßstab
aus 1 : 500 verkleinert



BENSBERGER STRASSE L 288

Auftraggeber				Stadt Rösrath	
Projekt				Feuerwache Rösrath- Forsbach Variante 1	
Planinhalt				Lageskizze mit Bohransatzpunkten	
bearb./Dat.	vPo	gepr./Dat.	vPo	geänd./Dat.	/
Maßstab	ohne	Zeichnung Nr.	12-3966/2	Anlage Nr.	2

GEOS H & P
Umwelt-Service GmbH

Richard-Zanders-Straße 33
51469 Bergisch Gladbach
Telefon 02202/31021 – Fax 02202/36911



Anhang 3 :

Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Fels, verwittert, Zv



Mutterboden, Mu



Steine, X, steinig, x



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Sand, S, sandig, s



Schluff, U, schluffig, u

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

GEOS H & P
Umwelt-Service GmbH

Richard-Zanders-Str.33 , 51469 Bergisch Gladbach
Fon: 02202 / 31021 - Fax: 02202 / 36911

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN 4023

Anlage: 3

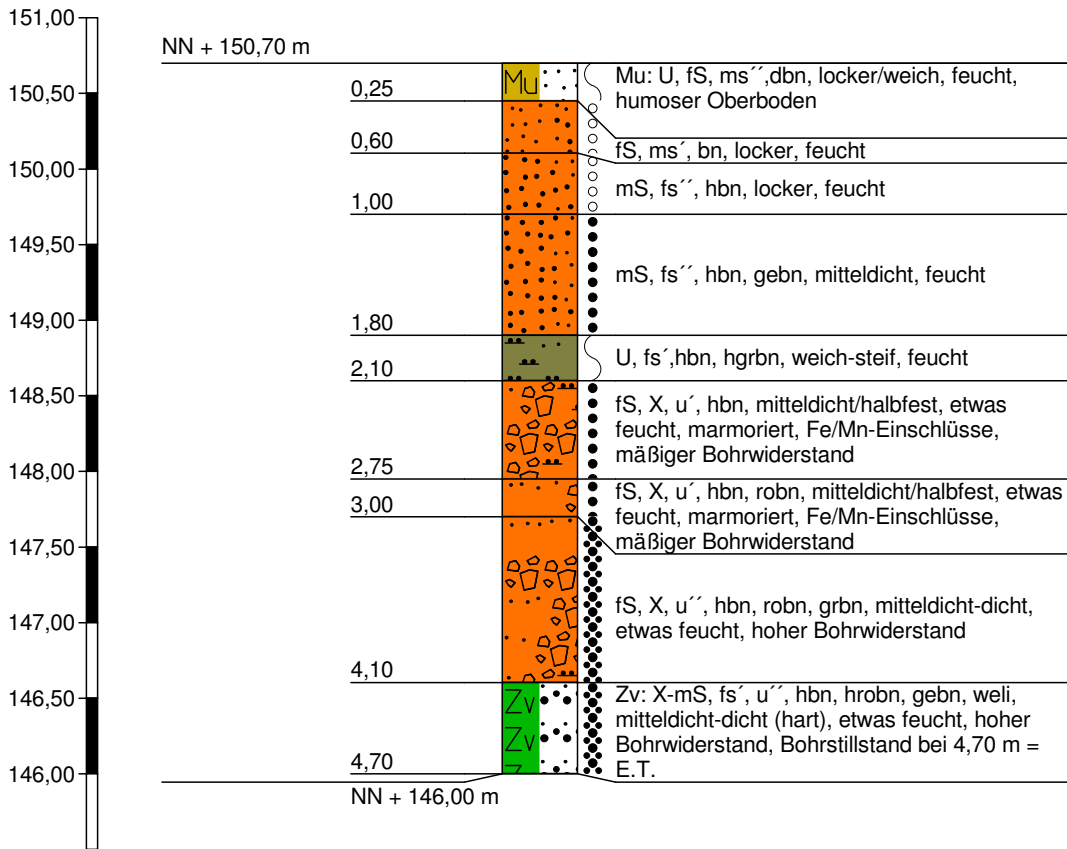
Projekt: 12-3966 Forsbach Feuerwache

Auftraggeber: Stadt Rösraith

Bearb.: Ha./vPo

Datum: 06.04.2013

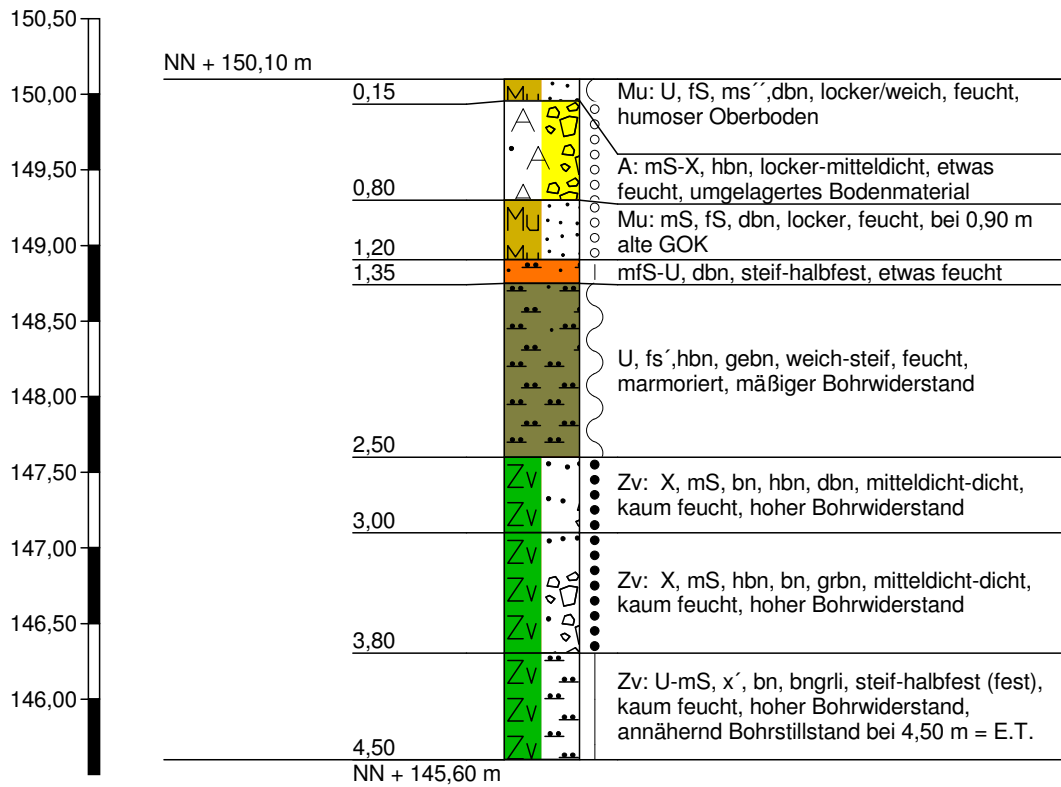
Rammkernsondierung BK 01



Höhenmaßstab 1:50

<p style="text-align: center;">GEOS H & P Umwelt-Service GmbH</p> <p>Richard-Zanders-Str.33 , 51469 Bergisch Gladbach Fon: 02202 / 31021 - Fax: 02202 / 36911</p>		Anlage: 3	
		Projekt: 12-3966 Forsbach Feuerwache	
		Auftraggeber: Stadt Rösrath	
		Bearb.: Ha./vPo	Datum: 06.04.2013

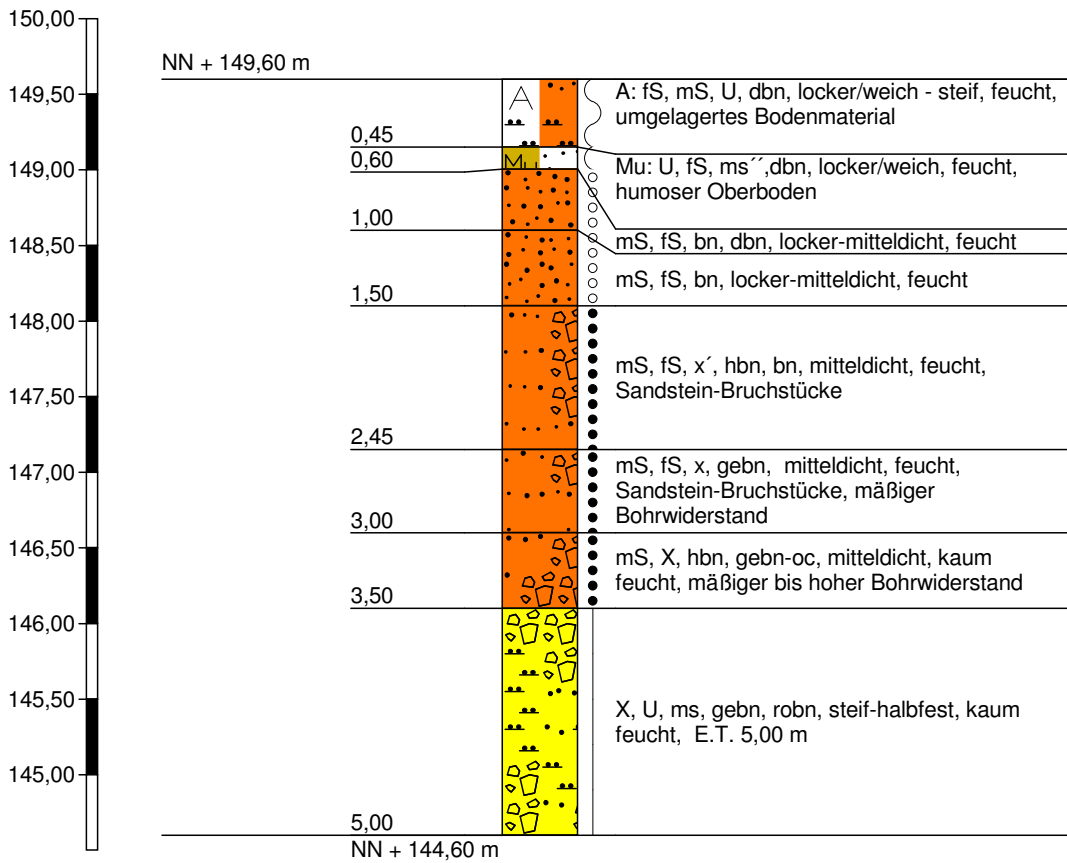
Rammkernsondierung BK 02



Höhenmaßstab 1:50

<p style="text-align: center;">GEOS H & P Umwelt-Service GmbH</p> <p>Richard-Zanders-Str.33 , 51469 Bergisch Gladbach Fon: 02202 / 31021 - Fax: 02202 / 36911</p>		Anlage: 3	
		Projekt: 12-3966 Forsbach Feuerwache	
		Auftraggeber: Stadt Rösrath	
		Bearb.: Ha./vPo	Datum: 06.04.2013

Rammkernsondierung BK 03



Höhenmaßstab 1:50

**GEOS H & P
Umwelt-Service GmbH**

Richard-Zanders-Str.33 , 51469 Bergisch Gladbach
Fon: 02202 / 31021 - Fax: 02202 / 36911

Anlage: 3

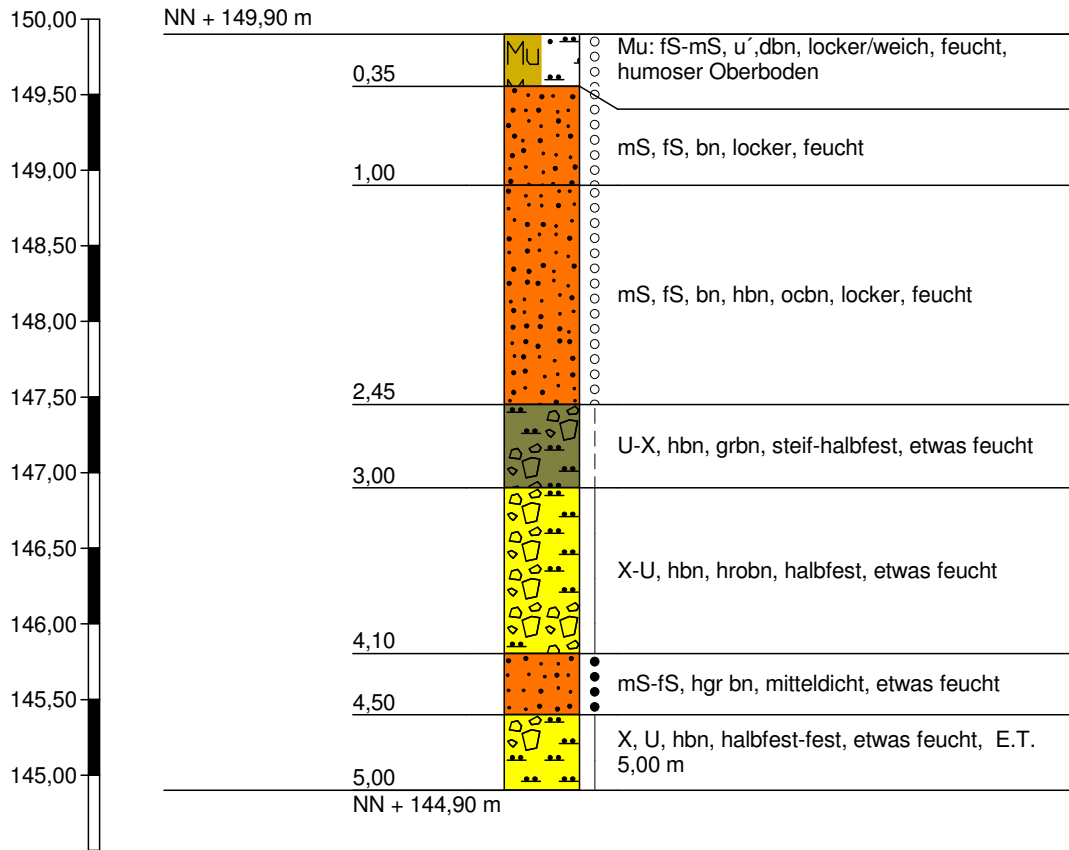
Projekt: 12-3966 Forsbach Feuerwache

Auftraggeber: Stadt Rösraith

Bearb.: Ha./vPo

Datum: 06.04.2013

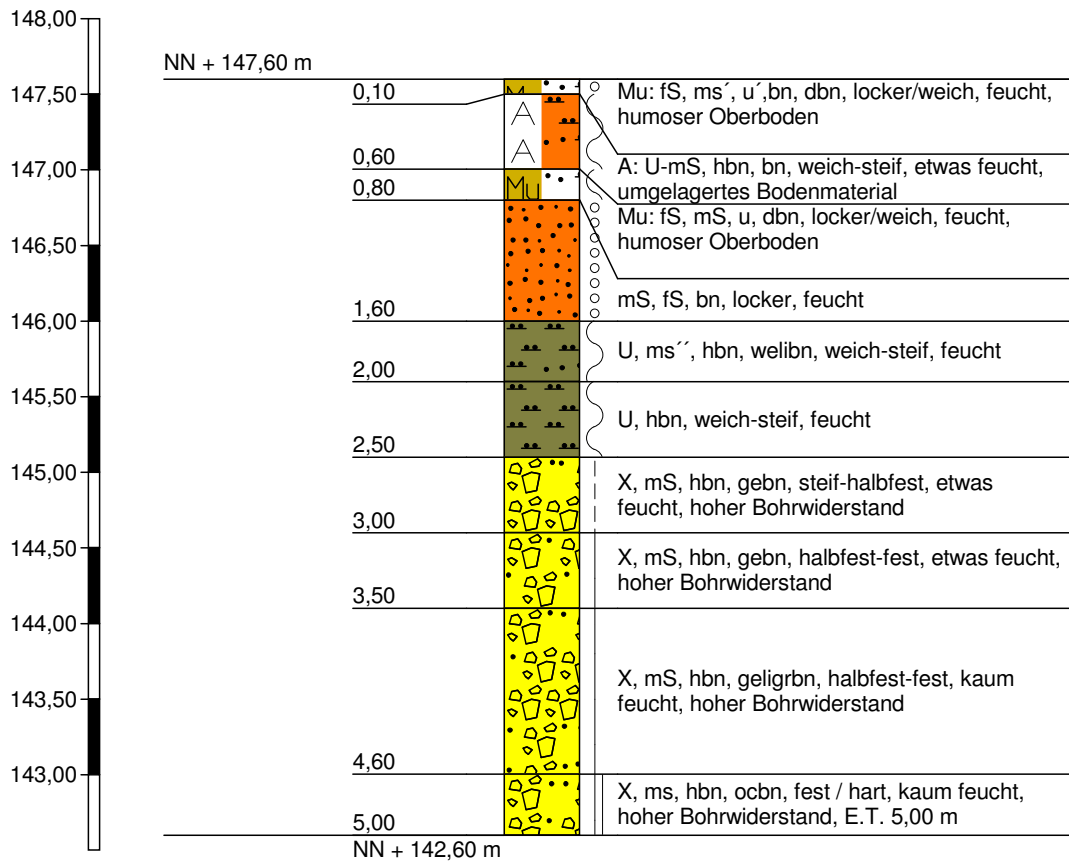
Rammkernsondierung BK 04



Höhenmaßstab 1:50

<p style="text-align: center;">GEOS H & P Umwelt-Service GmbH</p> <p>Richard-Zanders-Str.33 , 51469 Bergisch Gladbach Fon: 02202 / 31021 - Fax: 02202 / 36911</p>	Anlage: 3	
	Projekt: 12-3966 Forsbach Feuerwache	
	Auftraggeber: Stadt Rösrath	
	Bearb.: Ha./vPo	Datum: 06.04.2013

Rammkernsondierung BK 05



Höhenmaßstab 1:50

<p style="text-align: center;">GEOS H & P Umwelt-Service GmbH</p> <p>Richard-Zanders-Str.33 , 51469 Bergisch Gladbach Fon: 02202 / 31021 - Fax: 02202 / 36911</p>		Anlage: 3	
		Projekt: 12-3966 Forsbach Feuerwache	
		Auftraggeber: Stadt Rösraih	
		Bearb.: Ha./vPo	Datum: 06.04.2013