



PROJEKT: *Stadt Gelnhausen –
Westliches Bahnhofsumfeld

Umwelttechnische Untersuchung*

PROJEKTNUMMER: *GU 12040-13042*

AUFTRAGGEBER: *Der Magistrat der Barbarossastadt
Gelnhausen
Am Obermarkt 7
63571 Gelnhausen*

GUTACHTER: *BFU GmbH
Büro für Umwelttechnologie
Frankfurter Str. 42
63571 Gelnhausen
Tel.-Nr.: 0 60 51/92 58-0
Fax-Nr.: 0 60 51/92 58-58*

DATUM: *01.11.2013*





INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	4
2	DATENBASIS DES VORLIEGENDEN BERICHTS	5
3	STANDORTBESCHREIBUNG	7
3.1	GRUNDSTÜCKSSCHARAKTERISTIK	7
3.2	GEOLOGISCHE SITUATION.....	8
3.3	HYDROGEOLOGIE	9
4	ARBEITSMETHODEN UND DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	11
4.1	ORIENTIERENDE UNTERSUCHUNG	11
5	ERGEBNISSE.....	12
5.1	UMWELTECHNISCHE UNTERSUCHUNG	12
5.1.1	Bodenuntersuchungen.....	12
5.1.2	LAGA-Bodenuntersuchung und abfalltechnische Einstufung	14
5.1.3	Grundwasser.....	15
6	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG	17
7	ANLAGEN.....	20

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 1: UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE BODEN	13
TABELLE 2: LAGA-UNTERSUCHUNGSERGEBNIS BODENMISCHPROBE	14
TABELLE 3: ANALYSENERGEBNISSE WASSERPROBEN	15



ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ATV-DVWK-A	Allgemeine Technische Vorschriften Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BFU	Büro für Umwelttechnologie
BTEX	aromatische Kohlenwasserstoffe
DK	Deponieklasse
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GW	Grundwasser
GWS-VwV	Grundwassersanierungs-Verwaltungsvorschrift
HAltlastenG	Hessisches Altlastengesetz
HLUG	Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
LAGA	Länderarbeitsgemeinschaft Abfall
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MKW	Mineralölkohlenwasserstoffe
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NN	Meter über Normalnull
PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
RKS	Rammkernsondierung
RStO	Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen
SoB	Schichten ohne Bindemittel
TASi	Technische Anleitung Siedlungsabfall
µg	Mikrogramm 10 ⁻⁶ g
TK	Topografische Karte
TL SoB-StB	Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
ZTVE-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
ZTV SoB-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau
ZTV Pflaster-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen





1 EINLEITUNG

Die Stadt Gelnhausen möchte im Zuge des Bebauungsplanes „Westliches Bahnhofsumfeld“ Grundstücke im Bereich des Bahnhofes Gelnhausen erwerben. Um planungsrechtliche Sicherheiten zu erlangen, soll (ergänzend zu den bisherigen Gutachten) eine umwelttechnische Untersuchung für den westlichen Bereich zwischen Hailerer Straße und Bahntrasse Frankfurt-Fulda erstellt werden.

Ziel der Untersuchung ist es, planungsrelevante Grundlagen für umwelt- und altlastspezifische Gefahrenpotenziale zu erlangen.

Dabei sollen für die geplanten Baumaßnahmen mögliche Altlasten, Verdachtsflächen sowie sonstige Flächen mit schädlichen Bodenveränderungen dahingehend überprüft werden, inwiefern sie von den Baumaßnahmen betroffen sind und bei boden- bzw. wasserrechtlichen Belangen bei der Ausführungsplanung berücksichtigt werden müssen. Zudem gilt es sicherzustellen, dass die potentielle Gefährdungen für die Umwelt durch das Bauvorhaben aufgrund von kontaminierten Bodenbereichen durch geeignete Schutzmaßnahmen unterbunden werden und dass bei einer möglichen Verlagerung von Schadstoffen im Grundwasser aufgrund der Baumaßnahmen (z.B. Grundwasserabsenkung durch Wasserhaltung) die Vorflut nicht kontaminiert wird.

Zum anderen ist eine abfalltechnische Klassifizierung nach LAGA-Boden der bei den Baumaßnahmen anfallenden Erdmassen gewünscht, um Anhaltspunkte für eine Verwertung und über mögliche Entsorgungskosten des Erdaushubs zu erhalten.

Die BFU GmbH, das Büro für Umwelttechnologie in Gelnhausen, wurde vom Magistrat der Stadt Gelnhausen am 08.08.2013 beauftragt, die im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan des westlichen Bahnhofsumfeldes umwelt- und abfallrechtliche Sachlage sowie die baugrundtechnischen Gegebenheiten in einem Gutachten zusammenzustellen. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchung vorgestellt.



2 DATENBASIS DES VORLIEGENDEN BERICHTS

Im Planungsfeld der vorgesehenen Baumaßnahmen sowie im weiteren Umfeld des Bahnhofsgeländes wurden in den Jahren 1997-2008 im Zuge umwelttechnischer Erkundungs- und Sanierungsmaßnahmen umfangreiche umwelttechnische Daten erhoben und in einem zusammenfassenden Gutachten dokumentiert. Im vorliegenden Bericht wurden die durchgeführten Felduntersuchungen mit Hilfe topografischer und geologischer Karten ergänzt und mit einschlägiger Literatur sowie einer Umfeldanalyse im Untersuchungsareal vervollständigt. Folgende Unterlagen wurden zusammen mit Vor-Ort-Analysen erfasst:

Bundes-Bodenschutzgesetz (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten. – BGBl. I, S. 502, geändert 2001 (BGBl. I, S. 2331) und 2004 (BGBl. I, S. 3214); Bonn.

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (1999) – BGBl. I, S. 1554, geändert 2004 (BGBl. I, S. 3758); Bonn.

Büro für Umwelttechnologie GmbH (2009): Stadt Gelnhausen – Bebauungsplan westliches Bahnhofsumfeld: Umwelttechnisches Gutachten. – GU 08071-09006; Gelnhausen.

Büro für Umwelttechnologie GmbH (2010): Stadt Gelnhausen – Sanierung und Umgestaltung Bahnhofsumfeld: Umwelt- und geotechnische Untersuchung Bahnhofsvorplatz. – GU 10011-10019; Gelnhausen.

Diederich, G. & Ehrenberg, K.-H. (1977): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1 : 25.000, Blatt Nr. 5721 Gelnhausen. – 256 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch).

Hessisches Landesamt für Bodenforschung (1977): Geologische Karte von Hessen 1 : 25.000, Blatt 5721 Gelnhausen; 2., neubearb. Aufl.; Wiesbaden.

Hessisches Landesamt für Bodenforschung (1996): Faksimilierter Nachdruck der Geologischen Karte von Hessen 1 : 25.000, Blatt 5821 Bieber; Wiesbaden.

Hessisches Landesamt für Umwelt (1998): Grundwasserbeschaffenheit in Hessen. Auswertung von Grund- und Rohwasseranalysen bis 1997. – Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, H. 250: 102 S.; Wiesbaden.

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2008): Arbeitshilfe zur Sanierung von Grundwasserverunreinigungen. – Handbuch Altlasten, Bd. 3, Teil 7: 43 S.; Wiesbaden.

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2002): Untersuchung von altlastverdächtigen Flächen und Schadensfällen. – Handbuch Altlasten, Bd. 3, Teil 2: 133 S.; Wiesbaden.





- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2002): Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden → Grundwasser. – Handbuch Altlasten, Bd. 3, Teil 3: 80 S.; Wiesbaden.
- Hessisches Landesvermessungsamt (2000): Topografische Karte 1 : 25.000, Blatt 5821 Bieber; Wiesbaden.
- Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (2011): Verwaltungsvorschrift für Erfassung, Bewertung und Sanierung von Grundwasserverunreinigungen (GWS-VwV). – Staatsanz. L. Hessen, 45: 4243-4249. – Wiesbaden.
- Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen. – Mitt. L.-Arb.-gem. Abfall, 20: 96 S.; Neuburg.
- Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen. – Technische Regeln für die Verwertung, Teil II, Bodenmaterial (TR Boden) – Mitt. L.-Arb.-gem. Abfall, 20: 96 S.; Neuburg.
- Hessische Regierungspräsidien (2009): Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ (Baumerkblatt). – Hessische Regierungspräsidien Abteilung Umwelt, Stand 15.05.2009. – Kassel.
- Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) (1997): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen. – Mitt. L.-Arb.-gem. Abfall, 20: 96 S.; Neuburg.
- Technische Anleitung Siedlungsabfall (1993): Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstige Entsorgung von Siedlungsabfällen (Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz). – BAnz. Nr. 99a vom 29.05.1993; Bonn.



3 STANDORTBESCHREIBUNG

3.1 Grundstückscharakteristik

Der Bebauungsplan ist im westlichen Bahnhofsumfeld der Stadt Gelnhausen lokalisiert und umfasst die Fläche zwischen der Hailerer Straße im Westen und Norden, einem Lebensmittel-Discounter im Osten und der Bahntrasse Frankfurt-Fulda im Süden (**Anlage 1 & 2**). Das Areal befindet sich auf dem Kartenblatt TK 1 : 25.000, Blatt 5821 Bieber zwischen den Gauß-Krüger-Koordinaten 35 13 24 (westlicher) und 35 13 38 (östlicher Rechtswert) sowie 55 62 19 (südlicher) und 55 62 24 (nördlicher Hochwert). Die mittlere Höhe der Fläche beträgt ca. 129,2 m ü. NN. Das Gelände besitzt eine Größe von ca. 2.100 m² und ist als Flurstück 137/42 der Flur 2 in der Gemarkung Gelnhausen verzeichnet.

Das Grundstück ist Teil der Flächen um den ehemaligen Güterbahnhof, das im Besitz der Deutschen Bahn AG ist (**Anlage 2**). Der zur Bebauung vorgesehene Teilbereich des ehemaligen Güterbahnhofgeländes der Deutschen Bahn AG liegt gemeinsam mit der sanierten Fläche des ehemaligen Tanklagers der Shell nördlich der Bahnstrecke Frankfurt/Main Hauptbahnhof – Göttingen.

Das Areal setzt sich aus Parkflächen, Verkehrswegen und Flächen mit Ruderalvegetation im Bahnhofsumfeld zusammen. Die anthropogen stark überformte Geländeoberfläche ist eben und mit Natursteinpflaster und Schotter in verschiedenen Teilflächen versiegelt oder gänzlich unversiegelt. Nach Norden wird die Fläche durch eine Böschung und einer Treppeanlage zur Hailerer Straße hin begrenzt. Seit der Fertigstellung der Bahnstrecke Hannover – Wächtersbach 1867 und der Strecke Gelnhausen – Büdingen 1870 wird der Standort von der Bahn genutzt. Seit dieser Zeit befindet sich das Bahngelände im Besitz der verschiedenen Bahngesellschaften, heute der Deutschen Bahn AG.

Das Plangebiet liegt nicht im Geltungsbereich eines Natur- bzw. Landschaftsschutzgebietes und befindet sich außerhalb festgesetzter und geplanter Trink- und Heilquellenschutzgebiete. Das Landschaftsschutzgebiet Vogelsberg-Hessischer Spessart beginnt ca. 1100 m nordöstlich, das LSG Auenverbund Kinzig reicht östlich bis auf ca. 400 m und nordwestlich auf ca. 450 m heran und die Entfernung zum Naturschutzgebiet Kinzigau





beträgt ca. 1200 m Richtung Osten. Im Westen befindet sich die Trinkwasserschutzzone III des Wasserschutzgebietes Hailer; die Entfernung zur Brunnengalerie der Stadt Gelnhausen (Wasserwerk Hailer) beträgt ca. 2,0 km. Aufgrund der Reliefposition liegt das Gelände nicht im Überschwemmungsgebiet.

3.2 Geologische Situation

Naturräumlich liegt das Plangebiet im Kinzigtal, dem sich nördlich der Büdinger Wald und südlich das nordwestliche Spessartvorland anschließt. Im Osten folgt der Sandsteinspessart, im Westen das Ronneburger Hügelland. Der Standort liegt im Grenzbereich zwischen den großräumigen geologischen Einheiten des Vogelsberges im Norden und des Spessarts im Süden.

Aufgrund der jahrzehntelangen, intensiven Nutzung des Grundstückes durch unterschiedliche Wirtschaftsbetriebe, Bodensanierungsmaßnahmen sowie durch den Bau der Bahnlinien ist das natürliche Relief und der geologische Aufbau in weiten Teilen der Grundstücksfläche stark verändert und überprägt worden. So stehen in der gesamten Planungsfläche über dem natürlichen Boden oder geologischen Untergrund meist künstliche Auffüllungen an, die sehr stark in ihrer Mächtigkeit und Substratzusammensetzung schwanken.

Es finden sich im Plangebiet oberflächennahe Auffüllungen, deren Mächtigkeiten zwischen 0,6 m und etwa 1,5 m schwankt. Vermutlich im Bereich der Sanierungsgrube (ehemaliges Tanklager) wurden aufgefüllte Schluffe bis in 3,40 m Tiefe erbohrt (RKS 12). Es folgen holozäne Talfüllungen mit Auelehm, die von pleistozänen Sedimenten der Kinzigterrasse unterlagert werden. Die Auelehme werden hier überwiegend als schluffige Tone oder Schluffe mit in ihren Anteilen variierenden tonigen und sandigen Beimengungen gebildet (**Anlage 3**). Die unterlagernden Terrassensedimente werden aus Kiesen und Sanden mit variierenden Mächtigkeiten gebildet. Die unter den quartären Sedimenten folgenden Schichtglieder des Buntsandsteins und des Zechsteins bzw. Rotliegenden wurden nicht erbohrt. Im Bauareal kann der generelle geologische Aufbau wie folgt beschrieben werden:

- bis ca. 1,5 m u. GOK: anthropogene, graue bis schwarze, rotbraune und braune Auffüllungen aus Schotter, Steinen (Basalt), Schluffen, Sanden, Kiesen sowie



Tonscherben, Bauschutt- und Buntsandsteinresten, im Bereich von RKS 12 finden sich Auffüllungen (kiesig-schluffiger Lehm) bis 3,4 m u. GOK,

- bis ca. 5 m u. GOK: weiche bis halbfeste Auesedimente aus graubraunen, braunen bis gelbbraunen tonig-sandigen Schluffen bzw. sandig-schluffigen Tonen und
- ab ca. 5 m u. GOK (4,60 – 5,40 m) pleistozäne Terrassensedimente aus grauen bis rotbraunen und braunen Sanden und Kiesen.

3.3 Hydrogeologie

In den Kinzigablagerungen sind in Abhängigkeit von den anthropogenen Auffüllungen flurnahe, freie Grundwasserstände von ca. 3,80 m u. GOK (GWM 5) anzutreffen. Die Grundwasseroberfläche ist halbfrei bis gespannt, da die Auelehme einen effektiven Grundwasserhemmer bilden und dem oberflächennahen Porengrundwasserleiter, den Terrassensedimenten, aufliegen. Die generelle Grundwasserfließrichtung des oberen Grundwasserleiters ist bei Normalpegel des Vorfluters nach Nordwesten zur Kinzig gerichtet; bei Hochwasser sind influente Ströme möglich. Am 14.08.2013 wurde in GWM 5 neben der Hailerer Straße ein Grundwasserflurabstand von 2,80 m gemessen.

Das Hauptgrundwasserstockwerk befindet sich im liegenden Buntsandstein, der als Kluftgrundwasserleiter ausgebildet ist. Die Talränder im Norden und Süden sind durchlässig ausgebildet, wo der quartäre Porengrundwasserleiter seitlich in den Kluftgrundwasserleiter des Trias übergeht. Nach unten ist der Grundwasserleiter unbegrenzt. Am nördlichen Talrand in Gelnhausen treten die karbonatischen Gesteine des Zechsteins im Untergrund auf, deren solehaltigen Grundwässer in tieferen Grundwasserschichten anzutreffen sind.

Zusätzlich kann es an der Grenze von den grobkörnigen Auffüllungen zum feinkörnigen Auelehm temporär zum Auftreten von Stauwasser kommen. Ebenso können im Auelehm auftretende Sandlinsen und Torfeinschlüsse zeitweise stark wasserführend sein.

Das nächstgelegene Oberflächengewässer bildet ca. 200 m westlich der Schandelbach, der von Süd nach Nord in die Kinzig entwässert und im Gleisbereich kanalisiert ist (**Anlage 1**). Den lokalen Vorfluter bildet ca. 250 m nördlich die Kinzig, die dem Talverlauf von Ost nach West folgt und bei Hanau in den Main fließt.





Über oberflächennahe Grundwassernutzungen im unmittelbaren Umfeld des Plangebietes ist nichts bekannt. Ortsbegehungen durch den Gutachter haben keine weiteren Erkenntnisse erbracht.



4 ARBEITSMETHODEN UND DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

4.1 Orientierende Untersuchung

Das Untersuchungsprogramm orientierte sich an den abfall- und umwelttechnischen Vorgaben der geplanten Baumaßnahme sowie der Historie des Bauumfeldes. Dazu wurden zwischen dem 13.08. und 10.09.2013 von geotechnischen Mitarbeitern der BFU GmbH Bodenproben aus insgesamt 15 Rammkernsondierungen entnommen. Die Ansatzpunkte von RKS 1 bis 12 wurden möglichst gleichverteilt über die Planfläche gelegt, 3 Rammkernsondierungen (RKS 13 bis RKS 15) wurden zusätzlich im Straßenbereich der Hailerer Straße im Abstrom des ehemaligen Shell-Tanklagers abgeteuft (siehe Lageplan in **Anlage 2**). Die Endteufe lag bei 6,0 m. Die Sondierungen wurden nach DIN 4021 durchgeführt, nach DIN 4022 aufgenommen und nach DIN 4023 graphisch dargestellt (Schichtenverzeichnisse **Anlage 3**). Das aufgeschlossene Bohrgut wurde sensorisch untersucht und bei organoleptischen Auffälligkeiten bzw. bei Schichtwechsel beprobt. Zusätzlich wurde eine Bodenmischprobe aus den Auffüllungen im Projektgebiet zur abfalltechnischen Klassifizierung nach LAGA-Boden erstellt. Zur Bestimmung der Grundwasserbelastung wurden Schöpfproben aus den zwei erhaltenen Grundwassermessstellen (GWM4 und GWM5) entnommen.

An ausgewählten Bohrungen wurden Proben nach Auffälligkeiten – bzw. bei besonderem Verdacht auf spezifische Schadstoffe – ausgesucht und auf die potenziellen Schadstoffe MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe) und PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) analysiert.

Die Bodenproben wurden vorsichtig in Weithalsbraunglasflaschen, die Wasserproben in eine 1 l-Schraubdeckelflaschen und 250 ml Glasschliffflaschen (braun) gegeben, luftdicht verschlossen und bis zur Analyse im Labor kühl gelagert. Anschließend erfolgte entsprechend der Untersuchungsmatrix die substanzspezifische Untersuchung. Die Analysen der Boden- und Grundwasserproben wurden am Institut für Analytik und Umweltchemie in Neuhaus durchgeführt. Die Analyseverfahren sind in den Laborberichten angegeben oder als Hausvorschriften hinterlegt. Ebenso sind die elementspezifischen Nachweisgrenzen in den Laborberichten angeführt (**Anlage 4**).



5 ERGEBNISSE

5.1 Umwelttechnische Untersuchung

Aus früheren umwelttechnischen Untersuchungen um das Bahnhofsgelände ist bekannt, dass im gesamten Planungsareal mit Boden- und Grundwasserbelastungen zu rechnen ist. Die im gesamten Bahnhofsbereich eingebrachten, bis zu mehreren Meter mächtigen Auffüllungen können zu erhöhten Schadstoffkonzentrationen in der gesättigten und ungesättigten Bodenzone führen. Vor dem Hintergrund der Historie des Geländes kann es durch den unsachgemäßen Umgang mit wassergefährdenden Stoffen zudem zu weiteren Kontaminationen der Schutzgüter Boden und Grundwasser gekommen sein.

5.1.1 Bodenuntersuchungen

Die Analysenergebnisse der ausgewählten Bodenproben sind in Tabelle 1 zusammengefasst und hängen als Laborberichte in **Anlage 4** an.

Zur Bewertung der Bodenergebnisse sind die LAGA-Z 0-Werte sowie die Beurteilungswerte (B-Wert) für Boden aus Anhang 3 des Handbuchs Altlasten „*Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden → Grundwasser; Sickerwasserprognose*“ herangezogen worden. Zusätzlich wurde für die Mineralölkohlenwasserstoffe der Orientierungswert von 500 mg/kg TS angegeben.

Tabelle 1: Untersuchungsergebnisse Boden.

Probe	Tiefe	MKW	PAK
	m u GOK	mg/kg TS	
RKS 3	1,00-2,00	20	---
	2,00-3,00	30	n.n.
	3,00-4,00	290	---
	4,00-5,00	90	---
	4,00-5,00	190	---
RKS 4	4,00-5,00	40	n.n.
	5,00-6,00	310	---
RKS 5	5,00-6,00	1000	---
RKS 6	5,00-6,00	490	---
RKS 7	3,00-4,00	n.n.	---
RKS 12	3,40-4,00	60	n.n.
RKS 14	5,00-6,00	n.n.	---
RKS 15	4,00-5,00	20	---
RKS 16	5,00-6,00	n.n.	---
LAGA-Z 0-Wert		100	3
Beurteilungswert HLUG		2500	25
Orientierungswert		500	

n.n. = nicht nachweisbar --- = nicht analysiert

fett = LAGA-Boden Einbauklasse Z 0 überschritten

rot = Beurteilungswert Altlasten Handbuch überschritten

Die Analysenergebnisse der Bodenmischproben aus den Rammkernsondierungen zeigen folgendes Bild:

Die Konzentration an **Mineralölkohlenwasserstoffen** lag trotz organoleptischer Auffälligkeiten bis auf eine Ausnahme auf einem verhältnismäßig geringen Niveau. In der Probe „RKS 5: 5,00-6,00m“ wird mit 1000 mg/kg TS allerdings ein erhöhter Gehalt an Kohlenwasserstoffen nachgewiesen.

Dabei bewegen sich die Belastungen zumeist im Bereich ab (bzw. unter) der Bestimmungsgrenze von 20 mg/kg TS bis maximal 490 mg/kg TS. Somit liegen die MKW-

Konzentrationen zwar teilweise über 100 mg/kg TS (entsprechend dem LAGA-Z 0-Wert), bleiben aber bis auf die erwähnte Ausnahme durchweg unter dem behördlich festgesetzten Sanierungszielwert von üblicherweise 500 mg/kg TS (siehe „Orientierungswert“). In der Bodenmischprobe „RKS 5: 5,00-6,00m“ wird dieser Orientierungswert mit 1000 mg/kg TS zwar überschritten, aber unterschreitet den HLUG-Beurteilungswert (2500 mg/kg TS), welcher den Anfangsverdacht einer schädlichen Bodenveränderung anzeigt (*Anhang 3, Handbuch Altlasten, Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfad des Boden-Grundwasser, Sickerwasserprognose, HLUG 2002*).

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (**PAK**) waren in keiner der analysierten Bodenproben nachzuweisen.

5.1.2 LAGA-Bodenuntersuchung und abfalltechnische Einstufung

Die Bodenmischprobe „**LAGA Auffüllungen**“ setzt sich aus den Sondierungen RKS 1 – 10 aus aufgefüllten Bodenmaterialien zusammen. Bis auf wenige Schotter, Ziegel-, Beton- und Basalt-/ Buntsandsteinreste konnten keine organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt werden. Die Einzelstoffergebnisse, die Messmethoden und die Bestimmungsgrenzen können dem Analysenbericht (**Anlage 4**) entnommen werden. In Tabelle 2 sind die Einstufungen der analysierten Bodenmischprobe (Feststoff, Eluat und Gesamteinstufung) gemäß LAGA-Boden und TASI aufgelistet.

Tabelle 2: LAGA-Untersuchungsergebnis Bodenmischprobe.

Proben- bezeichnung	Analysenbefund Feststoff		Analysenbefund Eluat		Gesamt- einstufung
	LAGA- Einstufung	maßgebender Parameter	LAGA- Einstufung	maßgebender Parameter	
LAGA Auffüllungen (Bodenmischprobe)	Z 2	Arsen, Blei, Kupfer	Z 1.2	Arsen	Z 2

DK = Deponieklasse

Die Feststoffuntersuchungen zeigen für die (Schwer-) Metalle Arsen, Blei und Kupfer z.T. deutliche Z 1.2-Überschreitungen. Diese sind nicht als geogen anzusehen und führen

nach „Hessischem Baumerkblatt“ (2009) trotz unauffälligeren Analysebefunden im Eluat zur **LAGA-Einstufung Z 2**. Das Material ist nach diesen Ergebnissen für einen eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (entsprechend Einbauklasse 2) geeignet.

5.1.3 Grundwasser

Zur Bestimmung der Grundwasserbelastung wurden am 14.08.2013 und 10.09.2013 Schöpfproben aus den zwei erhaltenen Grundwassermessstellen (GWM4 und GWM5) im Bereich der Hailerer Straße entnommen.

Die Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Die Laborberichte befinden sich im Anhang. Die Messwerte werden sowohl mit den Prüfwerten für den Wirkungspfad Boden → Grundwasser aus Anhang 4 des Handbuchs Altlasten „*Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden → Grundwasser; Sickerwasserprognose*“ als auch mit den Geringfügigkeitsschwellenwerten (GFS) der Grundwasser-sanierungsvorschrift GWS-VwV abgeglichen. Die Ergebnisse lassen nur eingeschränkte Aussagen über die potentielle Kontamination des Grundwassers zu, da es sich um Schöpfproben und nicht um Pumpproben handelt.

Tabelle 3: Analysenergebnisse Wasserproben-

Probe	GWM	Datum	Schadstoffparameter		
			MKW mg/l	PAK* µg/l	Naphthalin µg/l
WP 1	GWM 5	14.08.2013	< 100	n.n.	n.n.
WP 2	GWM 6	10.09.2013	100	0,0274	0,0093
Prüfwert HLUG			200	0,2	2
GFS			100	0,2	1

PAK*: Summe 15 PAK nach EPA ohne Naphthalin

In der Schöpfprobe WP 1 vom GWM 5 konnte weder eine MKW-Belastung noch eine PAK-Belastung nachgewiesen werden. In der Schöpfprobe WP 2 vom GWM 6 lag die er-



fasste **MKW**-Konzentration im Bereich der Bestimmungsgrenze 100 µg/l und damit genau auf Höhe des Geringfügigkeitsschwellenwertes (GFS) (unter dem HLUG-Prüfwert von 200 µg/l) Die **PAK**-Belastung (ohne Naphthalin) liegt mit 0,0274 µg/l deutlich unter GFS und HLUG-Prüfwert, die Naphthalin-Konzentration unterschreitet die relevanten Grenzwerte noch deutlicher.



6 ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNG

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in allen Rammkernsondierungen (RKS) im Plangebiet Auffüllungen unterschiedlicher Mächtigkeit und stofflicher Zusammensetzung angetroffen wurden.

In der Analyse auf MKW (Mineralölkohlenwasserstoffe) und PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) zeigten die erschlossenen Böden an verschiedenen Ansatzstellen und in verschiedenen Tiefen organoleptische Auffälligkeiten (zumeist MKW-Geruch).

In den nachgeschalteten Feststoffanalysen auf Mineralölkohlenwasserstoffe (**MKW**) und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) konnten mit einer Ausnahme jedoch maximal MKW-Konzentrationen nachgewiesen werden, die unterhalb des gebräuchlichen Sanierungszielwertes von 500 mg/kg TS liegen.

In der Probe „RKS 5: 5,00-6,00m“ wird mit 1000 mg/kg TS allerdings ein erhöhter Gehalt an Kohlenwasserstoffen nachgewiesen. Hier wird der Orientierungswert von 500 mg/kg TS zwar überschritten, liegt aber immer noch unter dem HLU-Beurteilungswert (2500 mg/kg TS), welcher den Anfangsverdacht einer schädlichen Bodenveränderung anzeigt. Bei dieser MKW-Belastung handelt es sich vermutlich um belastete Bodenpartien, welche bei Erreichen der wassergesättigten Bodenzone konzeptgemäß im Baufenster belassen wurden (siehe Ergebnisse Teilbereich Tanklager, GU 08071-09006 der BFU GmbH). Ob es sich bei dieser MKW-Belastung nur um eine punktuell verbliebene Restbelastung oder um eine größere Kontamination handelt, ließ sich im Rahmen dieser Kampagne nicht klären. Aufgrund der Sanierungsmaßnahmen in Teilfläche 502 sind den damaligen Berechnungen zufolge lediglich geringe Restmengen an Schadstoffen in Tiefen unter 4,5 m u. GOK noch vorhanden, die sehr wahrscheinlich keine Gefährdung über die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Nutzpflanze nach BBodSchV darstellen.



Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (**PAK**) waren in keiner der analysierten Bodenproben nachzuweisen.

Da die erfassten Belastungen nicht zu einer Überschreitung der HLUG-Beurteilungswerte in den unter den Auffüllungen anstehenden Böden führen, sind für das geplante Baufeld im Bereich des Bahnhofvorplatzes nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen keine schädlichen Bodenveränderungen im Sinne des BBodSchG zu erwarten.

Aus den verbliebenen Grundwassermessstellen GWM 5 und 6 wurden Schöpfproben gewonnen. In WP 1 vom GWM 5 konnte weder eine MKW-Belastung noch eine PAK-Belastung nachgewiesen werden. In der Schöpfprobe WP 2 vom GWM 6 lag die erfasste MKW-, PAK- sowie Naphthalin-Konzentration unter den relevanten Grenzwerten (Prüfwert nach HLUG und GFS).

Nach „Hessischem Baumerkblatt“ (2009) ist die Bodenmischprobe (**LAGA-Auffüllungen**) aus den aufgefüllten Bodenmaterialien von RKS 1 bis 12 dem Zuordnungswert **Z 2** zuzuordnen, da die Z 1.2-Grenzwerte für Arsen, Blei und Kupfer im Feststoff überschritten werden. Das Material ist in dieser Zusammensetzung damit für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen gemäß Einbauklasse 2 geeignet.

Bei den Ergebnissen ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der Historie des Standortes sehr heterogene Auffüllmächtigkeiten und Schadstoffbelastungen im Auffüllungsbereich wahrscheinlich sind und die Bodenklassen- und LAGA-Einstufungen gegebenenfalls durch ergänzende Untersuchungen zu verifizieren sind. Ebenso kann aktuell keine Volumen- bzw. Massenschätzung durchgeführt werden, da keine konkreten Planungen für die Neubaumaßnahmen vorliegen. Eine Schätzung der Verwertungs- bzw. Entsorgungskosten ist somit nicht möglich.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse wird empfohlen,

- mögliche Schutzmaßnahmen für potenzielle schädliche Boden- und Grundwasserunreinigungen auf dem Baufeld zu treffen und im Vorfeld der Baumaßnahme dies mit den Behörden abzustimmen; die Sicherungsmaßnahmen müssen dauerhaft sein und auch bei Umnutzung der Grundstücke Bestand haben,



- schädliche Bodenveränderungen auf Grundlage der BBodSchV zu bewerten und Maßnahmen zur Verbesserung der Bodensituation in Abstimmung mit der Bodenschutzbehörde zu überprüfen, wobei die Bewertung des Schutzbedürfnisses nach der Nutzung der Fläche und deren Entwicklung zu berücksichtigen ist,
- bei möglichen Tiefbauarbeiten aufgrund der Schadstoffsituation im Planungsfeld die zuständigen Behörden einzuschalten und die Baumaßnahme fachbaulich begleiten zu lassen; potenzielle Schadstoffbelastungen sind anzuzeigen, bei einer Grundwasserhaltung ist die Belastungssituation des Grundwassers mit einem Pumpversuch und mit Grundwasseruntersuchungen zu verifizieren,
- um Baustillstandszeiten im Falle von Boden- und Grundwasserverunreinigungen zu vermeiden, sich rechtzeitig bezüglich der bodenschutz- und wasserrechtlichen Belange mit dem Regierungspräsidium Darmstadt sowie dem Landratsamt des MKK - Untere Wasserbehörde - in Verbindung zu setzen,
- mit der zuständigen Behörde zu klären, ob bei den gegebenen Standortbedingungen Aushubmaterial wieder im Bereich des Standorts an anderer Stelle eingebaut werden kann.

Gelnhausen, den 01.11.2012

Steffen Trautmann
Geschäftsführer

Jens Kläser
Diplom-Geograph





7 ANLAGEN

ANLAGE 1 AUSSCHNITT AUS DER TOPOGRAFISCHEN KARTE 1 : 25.000,
BLATT 5821, BIEBER

ANLAGE 2 FLURKARTE MIT PLANUNGSFLÄCHE UND ANSATZPUNKTEN
DER RAMMKERNSONDIERUNGEN

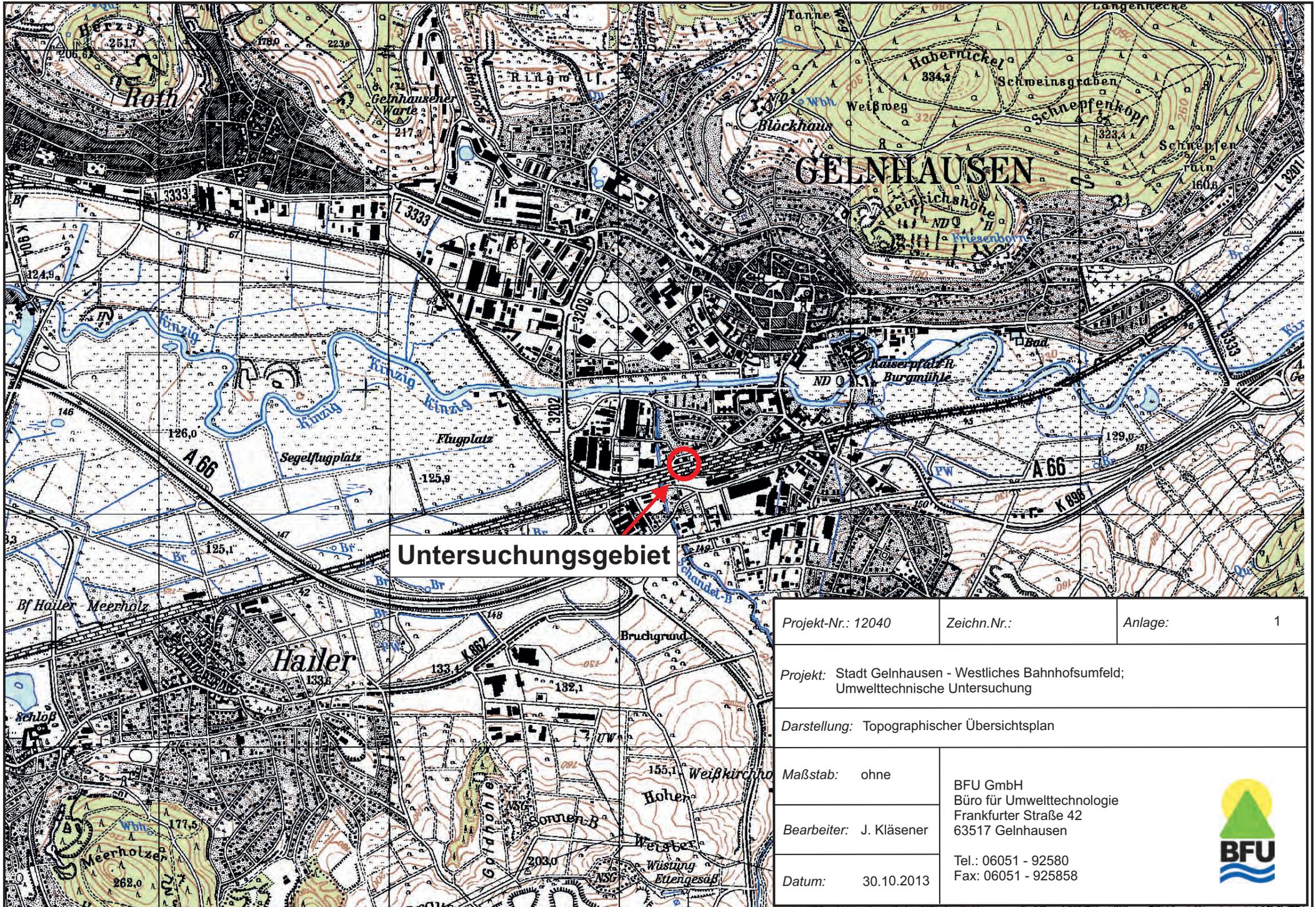
ANLAGE 3 SCHICHTENVERZEICHNIS

ANLAGE 4 LABORBERICHTE



ANLAGE 1

**AUSSCHNITT AUS DER TOPOGRAFISCHEN
KARTE 1 : 25.000, BLATT 5821, BIEBER**



Untersuchungsgebiet

Projekt-Nr.: 12040	Zeichn.Nr.:	Anlage: 1
Projekt: Stadt Gelnhausen - Westliches Bahnhofsumfeld; Umwelttechnische Untersuchung		
Darstellung: Topographischer Übersichtsplan		
Maßstab: ohne	BFU GmbH Büro für Umwelttechnologie Frankfurter Straße 42 63517 Gelnhausen	
Bearbeiter: J. Kläsener	Tel.: 06051 - 92580 Fax: 06051 - 925858	
Datum: 30.10.2013		



ANLAGE 2

FLURKARTE MIT PLANUNGSFLÄCHE UND ANSATZPUNKTEN DER RAMMKERNSONDIERUNGEN



Projekt-Nr.: 12040	Zeichn.Nr.:	Anlage:	2
Projekt: Stadt Gelnhausen - Westliches Bahnhofsumfeld; Umwelttechnische Untersuchung			
Darstellung: Lageplan (Luftbildkarte) des Untersuchungsgebietes mit Ansatzpunkten der Rammkernsondierungen (RKS) 1-15			
Maßstab:	ohne	BFU GmbH Büro für Umwelttechnologie Frankfurter Straße 42 63517 Gelnhausen Tel.: 06051 - 92580 Fax: 06051 - 925858	
Bearbeiter:	J. Kläser		
Datum:	30.10.2013		



ANLAGE 3

SCHICHTENVERZEICHNIS

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

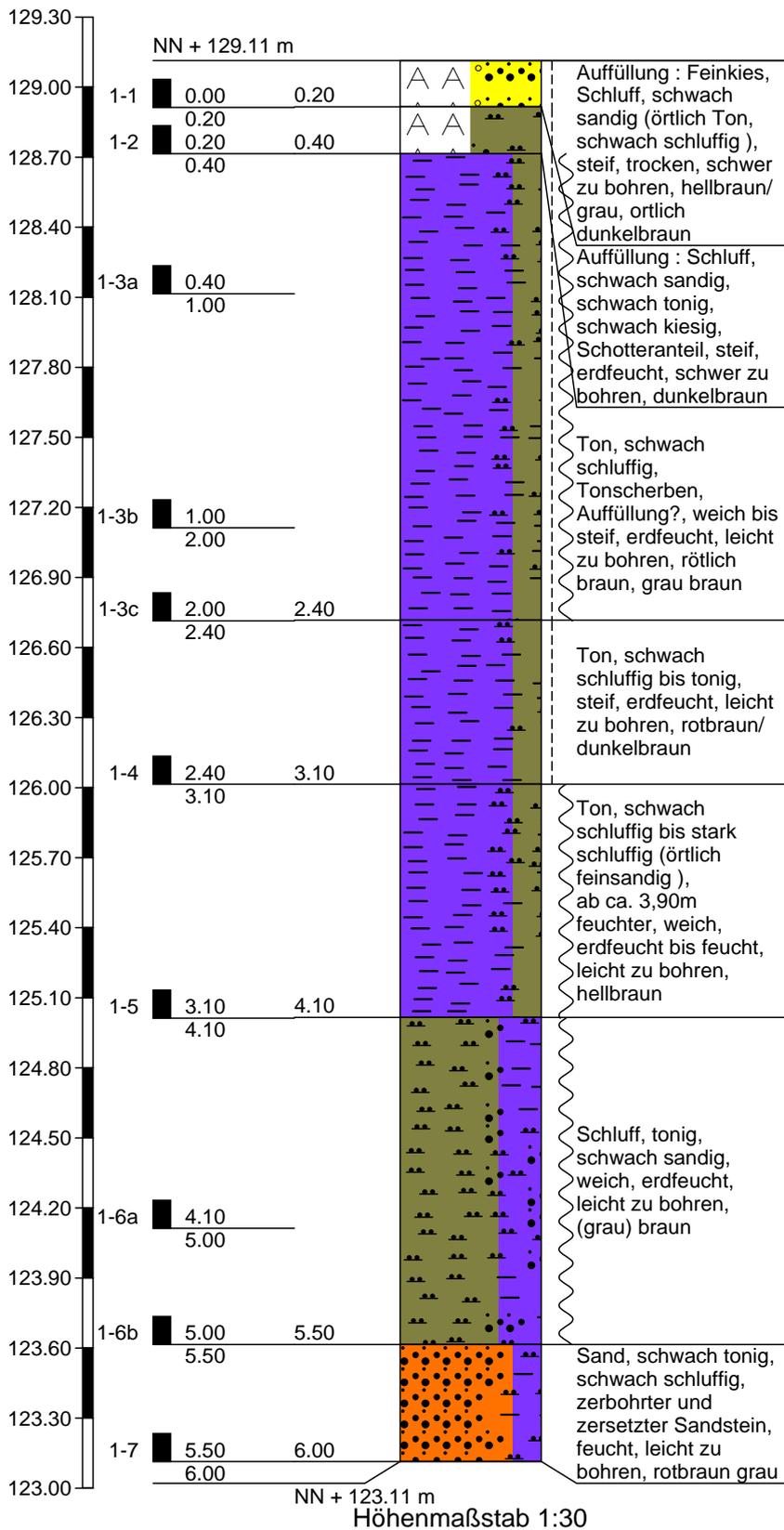
Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 13.08.2013

RKS 1



		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1					Datum: 13.08.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Auffüllung : Feinkies, Schluff, schwach sandig (örtlich Ton, schwach schluffig)						1-1	0.20
	b)							
	c) steif, trocken	d) schwer zu bohren	e) hellbraun/ grau, örtlich					
	f)	g)	h)	i)				
0.40	a) Auffüllung : Schluff, schwach sandig, schwach tonig, schwach kiesig						1-2	0.40
	b) Schotteranteil							
	c) steif, erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.40	a) Ton, schwach schluffig						1-3	1.00
	b) Tonscherben, Auffüllung?							
	c) weich bis steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) rötlich braun, grau braun					
	f)	g)	h)	i)				
3.10	a) Ton, schwach schluffig bis tonig						1-3	2.00
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) rotbraun/ dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.10	a) Ton, schwach schluffig bis stark schluffig (örtlich feinsandig)						1-3	2.40
	b) ab ca. 3,90m feuchter							
	c) weich, erdfeucht bis	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
							1-4	3.10
4.10	a) Ton, schwach schluffig bis stark schluffig (örtlich feinsandig)						1-5	4.10
	b) ab ca. 3,90m feuchter							
	c) weich, erdfeucht bis	d) leicht zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:						
						Az.:						
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen												
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 2						Datum:						
						13.08.2013						
1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe									
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt								
5.50	a) Schluff, tonig, schwach sandig						1-6 a	5.00				
	b)										1-6 b	5.50
	c) weich, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) (grau) braun									
	f)	g)	h)	i)								
6.00	a) Sand, schwach tonig, schwach schluffig						1-7	6.00				
	b) zerbohrter und zersetzter Sandstein											
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) rotbraun grau									
	f)	g)	h)	i)								
	a)											
	b)											
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								
	a)											
	b)											
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								
	a)											
	b)											
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

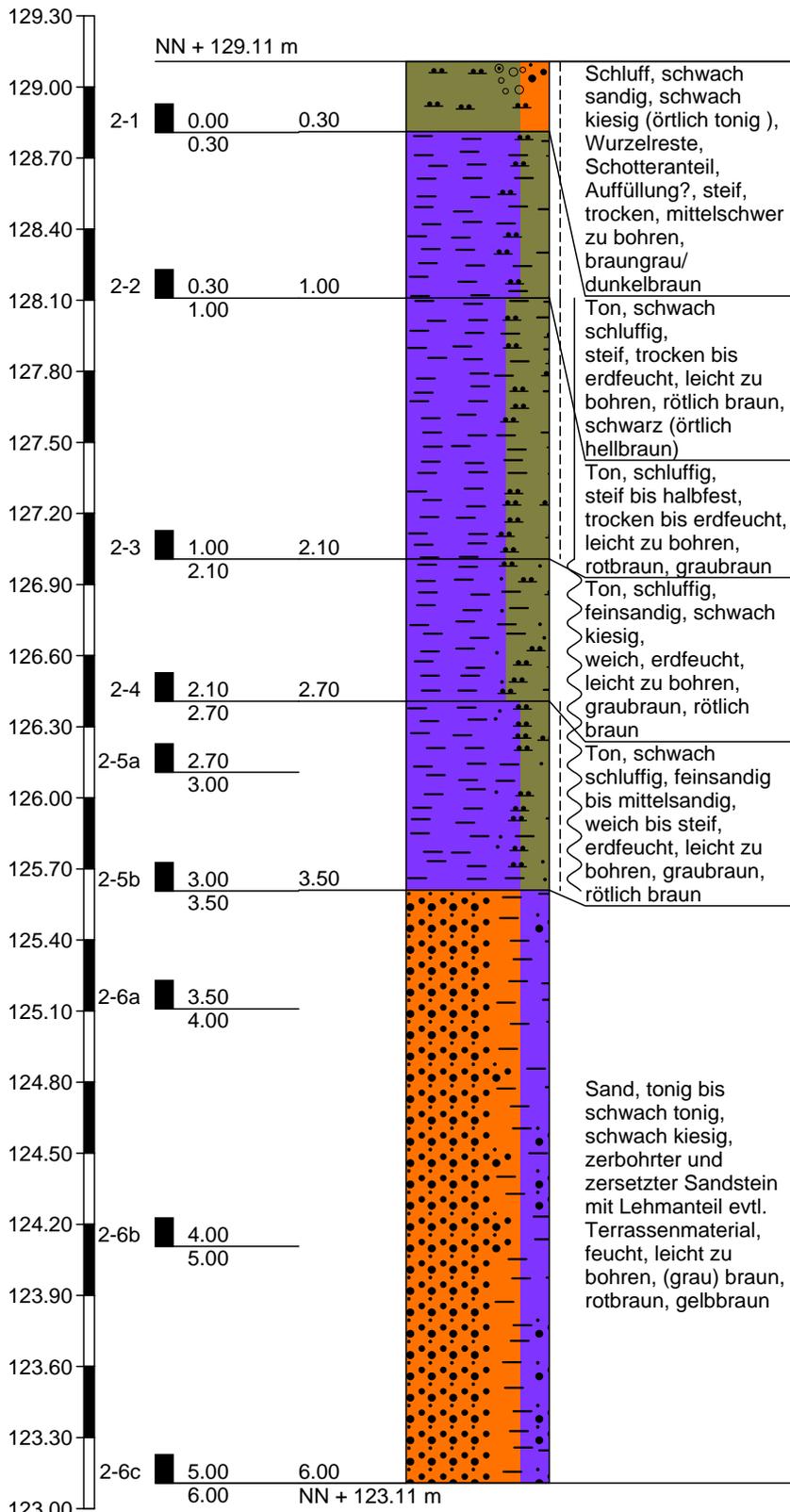
Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 13.08.2013

RKS 2



Höhenmaßstab 1:30

Bohrloch offen bis 4,95m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 1						Datum: 13.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Schluff, schwach sandig, schwach kiesig (örtlich tonig)						2-1	0.30
	b) Wurzelreste, Schotteranteil, Auffüllung?							
	c) steif, trocken	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau/ dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Ton, schwach schluffig						2-2	1.00
	b)							
	c) steif, trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) rötlich braun, schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
2.10	a) Ton, schluffig						2-3	2.10
	b)							
	c) steif bis halbfest,	d) leicht zu bohren	e) rotbraun, graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.70	a) Ton, schluffig, feinsandig, schwach kiesig						2-4	2.70
	b)							
	c) weich, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) graubraun, rötlich braun					
	f)	g)	h)	i)				
3.50	a) Ton, schwach schluffig, feinsandig bis mittelsandig						2-5 a	3.00 3.50 b
	b)							
	c) weich bis steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) graubraun, rötlich braun					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:						
						Az.:						
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen												
Bohrung Nr RKS 2 /Blatt 2						Datum: 13.08.2013						
1	2				3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe									
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt								
6.00	a) Sand, tonig bis schwach tonig, schwach kiesig						2-6 a	4.00				
	b) zerbohrter und zersetzter Sandstein mit Lehmanteil evtl. Terrassenmaterial								2-6 b	5.00		
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) (grau) braun, rotbraun,								2-6 c	6.00
	f)	g)	h)	i)								
	a)											
	b)											
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								
	a)											
	b)											
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								
	a)											
	b)											
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								
	a)											
	b)											
	c)	d)	e)									
	f)	g)	h)	i)								

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

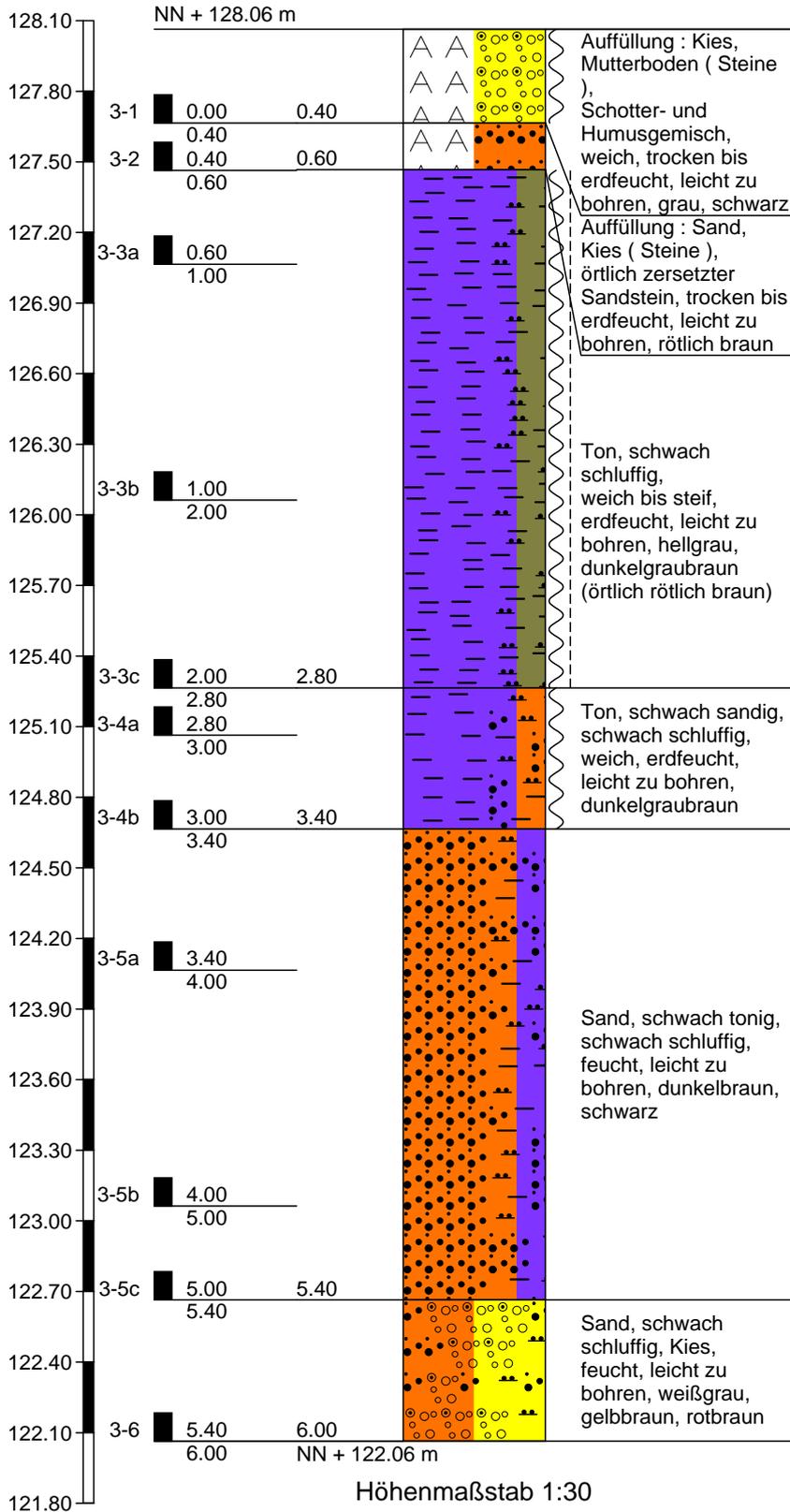
Anlage:

Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 13.08.2013

RKS 3

Bohrloch offen bis 0,2m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1					Datum: 13.08.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Auffüllung : Kies, Mutterboden (Steine)						3-1	0.40
	b) Schotter- und Humusgemisch							
	c) weich, trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) grau, schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
0.60	a) Auffüllung : Sand, Kies (Steine)						3-2	0.60
	b) örtlich zersetzter Sandstein							
	c) trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) rötlich braun					
	f)	g)	h)	i)				
2.80	a) Ton, schwach schluffig				Geruch auffällig aromatisch, evtl. KW		3-3	1.00
	b)							
	c) weich bis steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellgrau, dunkelgraubr					
	f)	g)	h)	i)				
3.40	a) Ton, schwach sandig, schwach schluffig				Geruch auffällig aromatisch, evtl. KW		3-4	3.00
	b)							
	c) weich, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelgraubr aun					
	f)	g)	h)	i)				
5.40	a) Sand, schwach tonig, schwach schluffig				Geruch auffällig aromatisch, evtl. KW		3-5	4.00
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun, schwarz					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 2						Datum: 13.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
6.00	a) Sand, schwach schluffig, Kies				Geruch auffällig aromatisch, evtl. KW		3-6	6.00
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) weißgrau, gelbbraun,					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

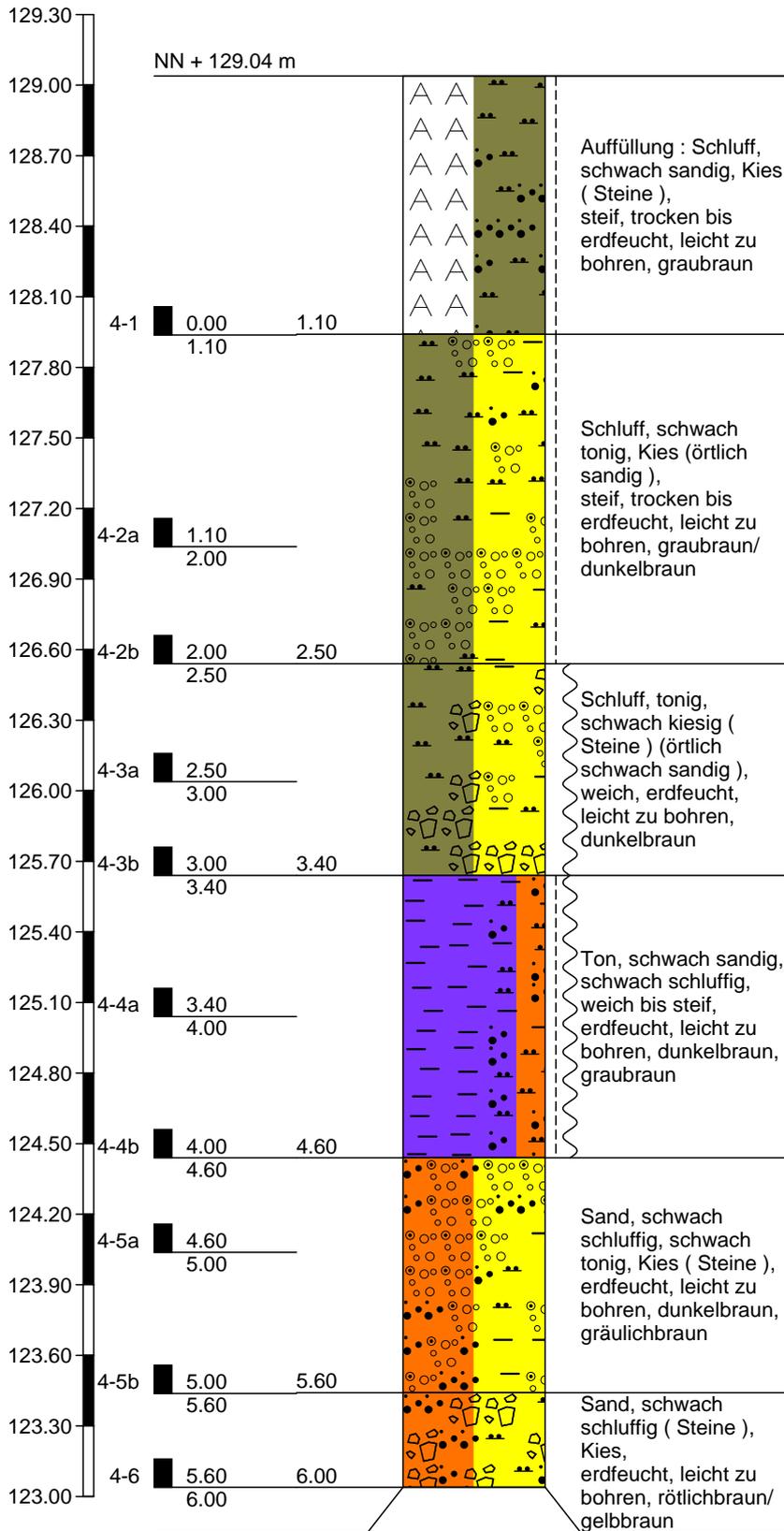
Anlage:

Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 13.08.2013

RKS 4

123.04 m
 Höhenmaßstab 1:30

Bohrloch offen bis 5,55m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1						Datum: 13.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1.10	a) Auffüllung : Schluff, schwach sandig, Kies (Steine)						4-1	1.10
	b)							
	c) steif, trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.50	a) Schluff, schwach tonig, Kies (örtlich sandig)						4-2 a 4-2 b	2.00 2.50
	b)							
	c) steif, trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) graubraun/ dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
3.40	a) Schluff, tonig, schwach kiesig (Steine) (örtlich schwach sandig)				Geruch schwach aromatisch, evtl. KW		4-3 a 4-3 b	3.00 3.40
	b)							
	c) weich, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.60	a) Ton, schwach sandig, schwach schluffig				Geruch schwach aromatisch, evtl. KW		4-4 a 4-4 b	4.00 4.60
	b)							
	c) weich bis steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun, graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.60	a) Sand, schwach schluffig, schwach tonig, Kies (Steine)				Geruch auffällig aromatisch, evtl. KW		4-5 a 4-5 b	5.00 5.60
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun, gräulichbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 2						Datum: 13.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
6.00	a) Sand, schwach schluffig (Steine), Kies				Geruch auffällig aromatisch, evtl. KW		4-6	6.00
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) rötlichbraun/ gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
Frankfurter Straße 42
63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

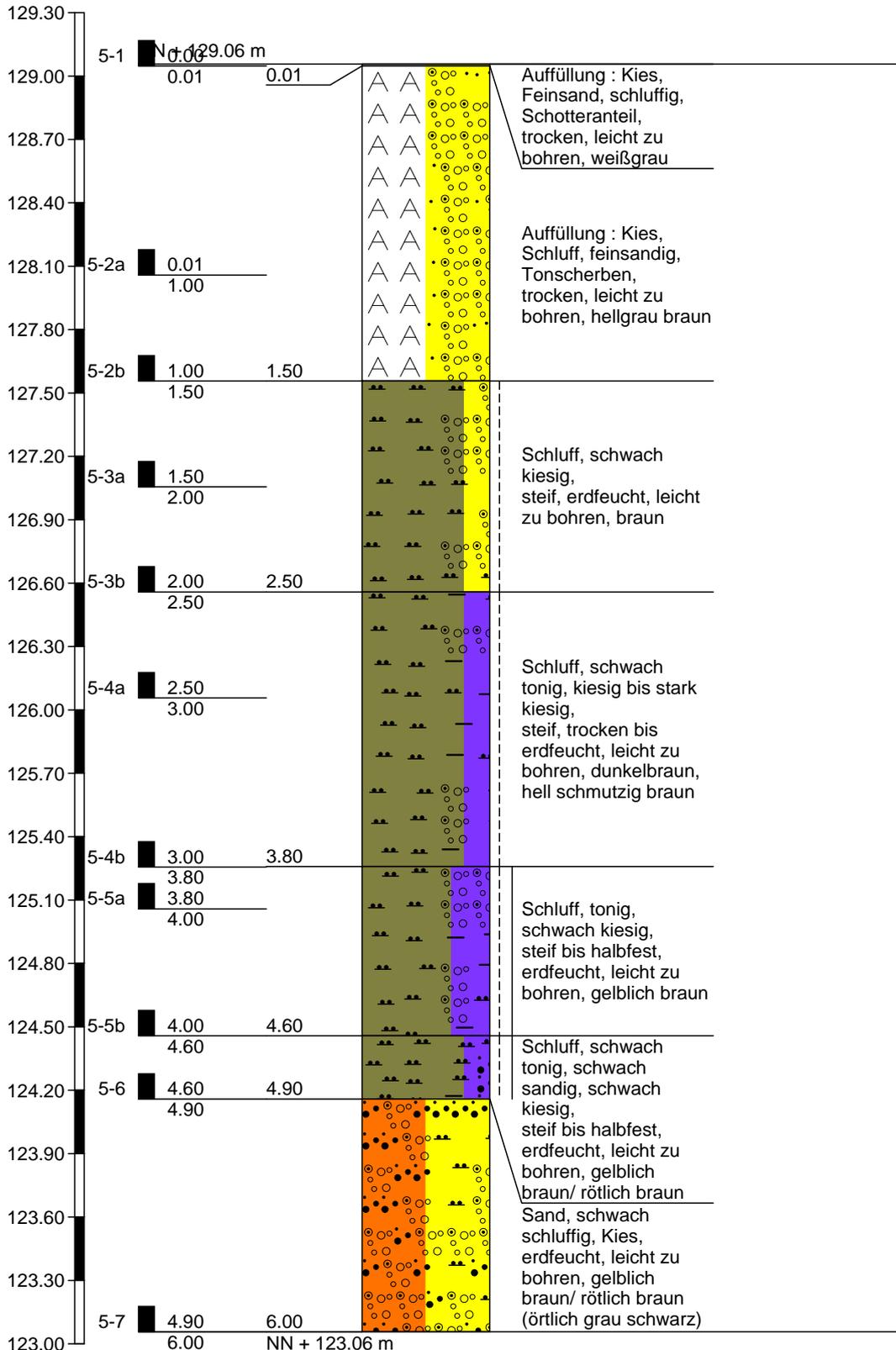
Projekt: 12040 ehemaliges
Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 14.08.2013

RKS 5



Höhenmaßstab 1:30

Bohrloch offen bis 5,65m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1					Datum: 14.08.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.01	a) Auffüllung : Kies, Feinsand, schluffig						5-1	0.01
	b) Schotteranteil							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) weißgrau					
	f)	g)	h)	i)				
1.50	a) Auffüllung : Kies, Schluff, feinsandig						5-2 a	1.00
	b) Tonscherben							
	c) trocken	d) leicht zu bohren	e) hellgrau braun					
	f)	g)	h)	i)				
2.50	a) Schluff, schwach kiesig						5-3 a	2.00
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3.80	a) Schluff, schwach tonig, kiesig bis stark kiesig						5-4 a	3.00
	b)							
	c) steif, trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun, hell					
	f)	g)	h)	i)				
4.60	a) Schluff, tonig, schwach kiesig				Geruch auffällig aromatisch, evtl. KW		5-5 a	4.00
	b)							
	c) steif bis halbfest,	d) leicht zu bohren	e) gelblich braun					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 2						Datum: 14.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
4.90	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig, schwach kiesig				Geruch schwach aromatisch, evtl. KW		5-6	4.90
	b)							
	c) steif bis halbfest,	d) leicht zu bohren	e) gelblich braun/ rötlich					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Sand, schwach schluffig, Kies				Geruch auffällig aromatisch, evtl. KW		5-7	6.00
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) gelblich braun/ rötlich					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

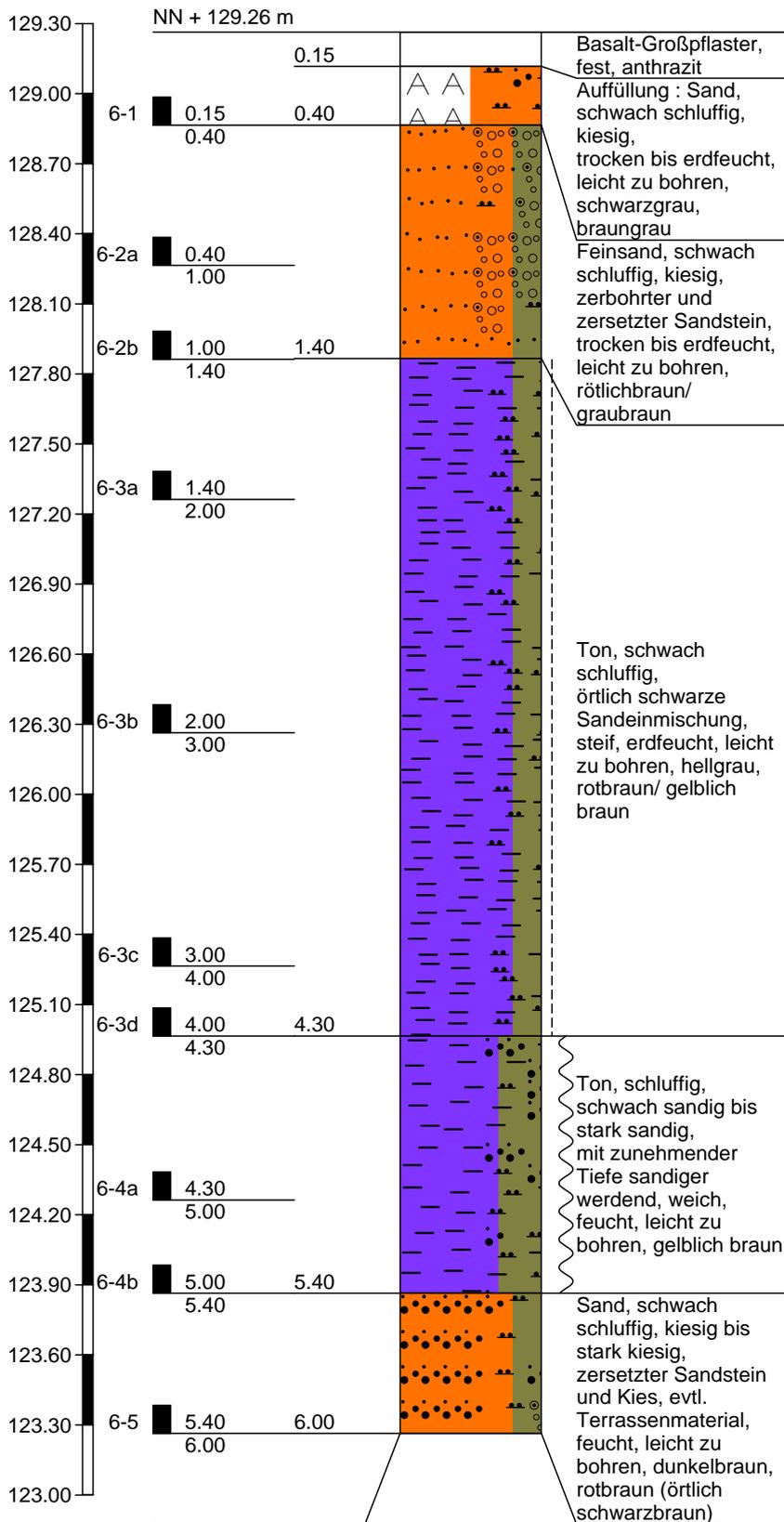
Anlage:

Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 14.08.2013

RKS 6

Höhenmaßstab 1:30

Bohrloch offen bis 5,70m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1					Datum: 14.08.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.15	a) Basalt-Großpflaster							
	b)							
	c) fest	d)	e) anthrazit					
	f)	g)	h)	i)				
0.40	a) Auffüllung : Sand, schwach schluffig, kiesig						6-1	0.40
	b)							
	c) trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) schwarzgrau, braungrau					
	f)	g)	h)	i)				
1.40	a) Feinsand, schwach schluffig, kiesig						6-2 a	1.00
	b) zerbohrter und zersetzter Sandstein							
	c) trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) rötlichbraun/ graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.30	a) Ton, schwach schluffig						6-3 a	2.00
	b) örtlich schwarze Sandeinmischung							
	c) steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) hellgrau, rotbraun/					
	f)	g)	h)	i)				
5.40	a) Ton, schluffig, schwach sandig bis stark sandig				Geruch schwach aromatisch, evtl. KW		6-4 a	5.00
	b) mit zunehmender Tiefe sandiger werdend							
	c) weich, feucht	d) leicht zu bohren	e) gelblich braun					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 2						Datum:		
						14.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6.00	a) Sand, schwach schluffig, kiesig bis stark kiesig				Geruch auffällig aromatisch, evtl. KW		6-5	6.00
	b) zersetzter Sandstein und Kies, evtl. Terrassenmaterial							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun, rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

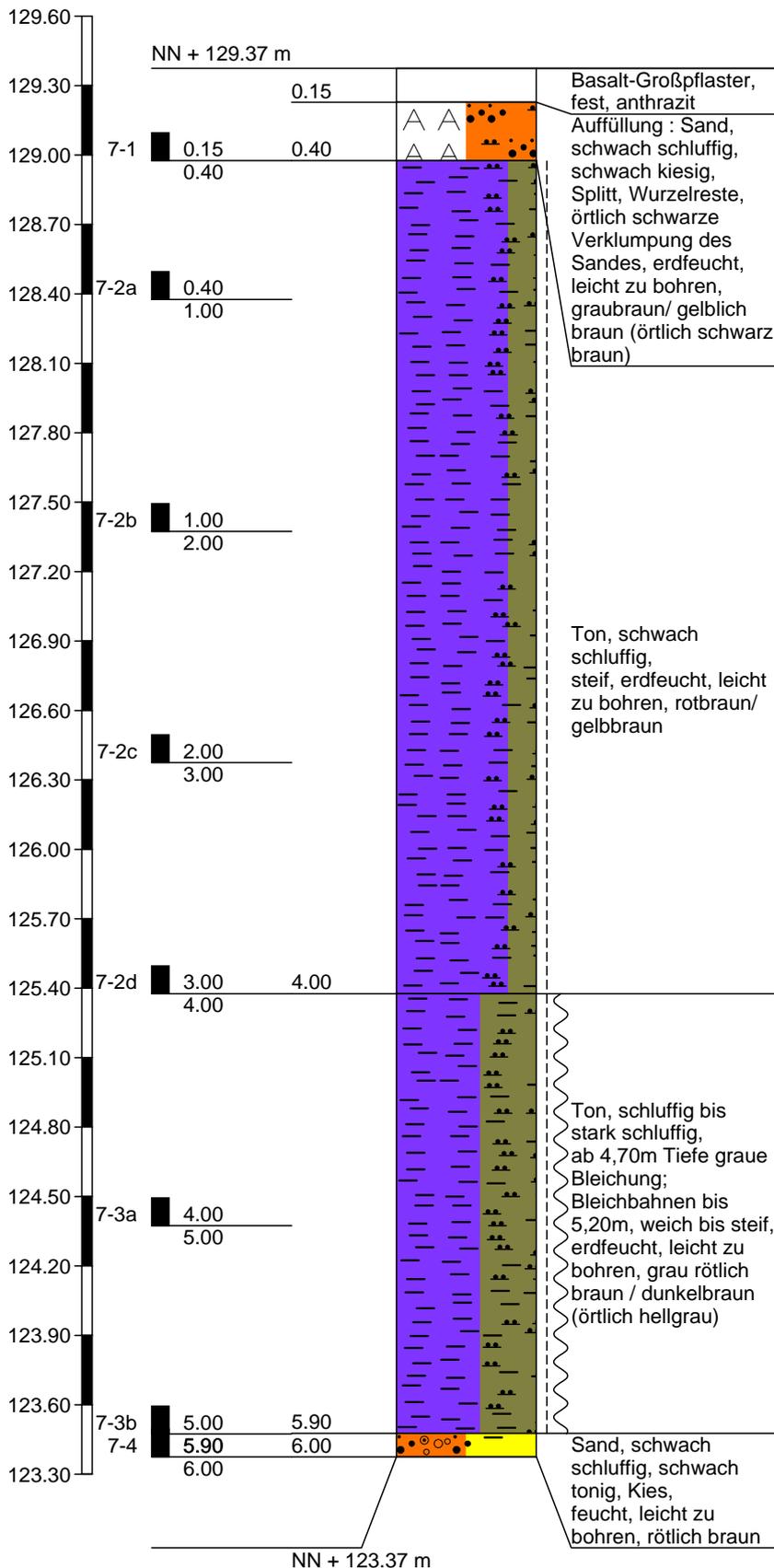
Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 14.08.2013

RKS 7



NN + 123.37 m

Höhenmaßstab 1:30

Bohrloch offen bis 5,85m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1					Datum: 14.08.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.15	a) Basalt-Großpflaster							
	b)							
	c) fest	d)	e) anthrazit					
	f)	g)	h)	i)				
0.40	a) Auffüllung : Sand, schwach schluffig, schwach kiesig						7-1	0.40
	b) Splitt, Wurzelreste, örtlich schwarze Verklumpung des Sandes							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) graubraun/ gelblich					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Ton, schwach schluffig				Geruch schwach aromatisch, evtl. KW			7-2 a 7-2 b 7-2 c 7-2 d
	b)							
	c) steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) rotbraun/ gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.90	a) Ton, schluffig bis stark schluffig						7-3 a 7-3 b	5.00 5.90
	b) ab 4,70m Tiefe graue Bleichung; Bleichbahnen bis 5,20m							
	c) weich bis steif, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) grau rötlich braun /					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Sand, schwach schluffig, schwach tonig, Kies						7-4	6.00
	b)							
	c) feucht	d) leicht zu bohren	e) rötlich braun					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

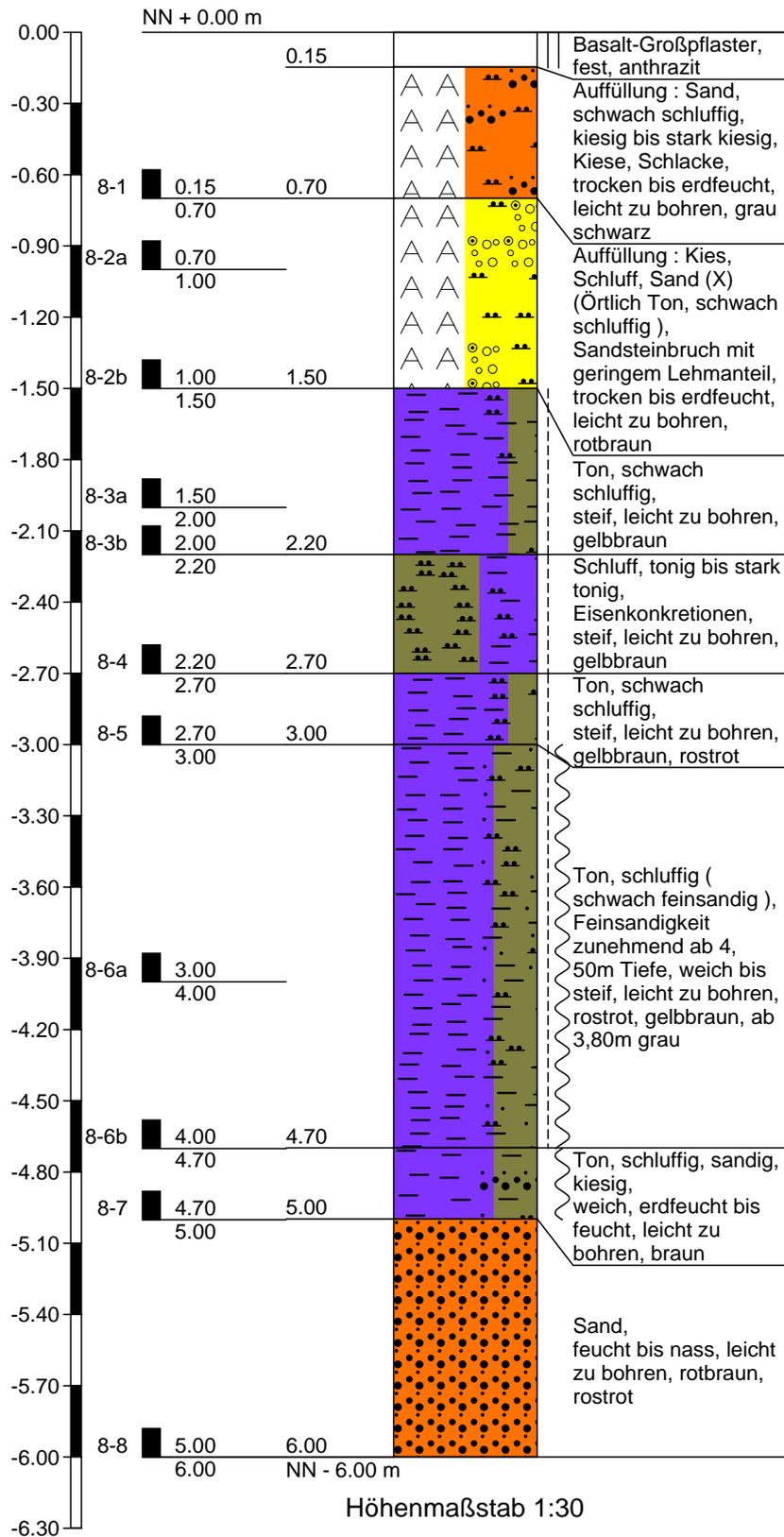
Anlage:

Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 14.08.2013

RKS 8

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 1						Datum: 14.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.15	a) Basalt-Großpflaster							
	b)							
	c) fest	d)	e) anthrazit					
	f)	g)	h)	i)				
0.70	a) Auffüllung : Sand, schwach schluffig, kiesig bis stark kiesig						8-1	0.70
	b) Kiese, Schlacke							
	c) trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) grau schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
1.50	a) Auffüllung : Kies, Schluff, Sand (X) (Örtlich Ton, schwach schluffig)						8-2 a	1.00
	b) Sandsteinbruch mit geringem Lehmanteil							
	c) trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.20	a) Ton, schwach schluffig						8-3 a	2.00
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.70	a) Schluff, tonig bis stark tonig						8-3 b	2.20
	b) Eisenkonkretionen							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.70	a) Schluff, tonig bis stark tonig						8-4	2.70
	b) Eisenkonkretionen							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 2						Datum: 14.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
3.00	a) Ton, schwach schluffig						8-5	3.00
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun, rostrot					
	f)	g)	h)	i)				
4.70	a) Ton, schluffig (schwach feinsandig)						8-6 a	4.00
	b) Feinsandigkeit zunehmend ab 4, 50m Tiefe							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) rostrot, gelbbraun,					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) Ton, schluffig, sandig, kiesig						8-6 b	4.70
	b)							
	c) weich, erdfeucht bis	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Sand						8-7	5.00
	b)							
	c) feucht bis nass	d) leicht zu bohren	e) rotbraun, rostrot					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

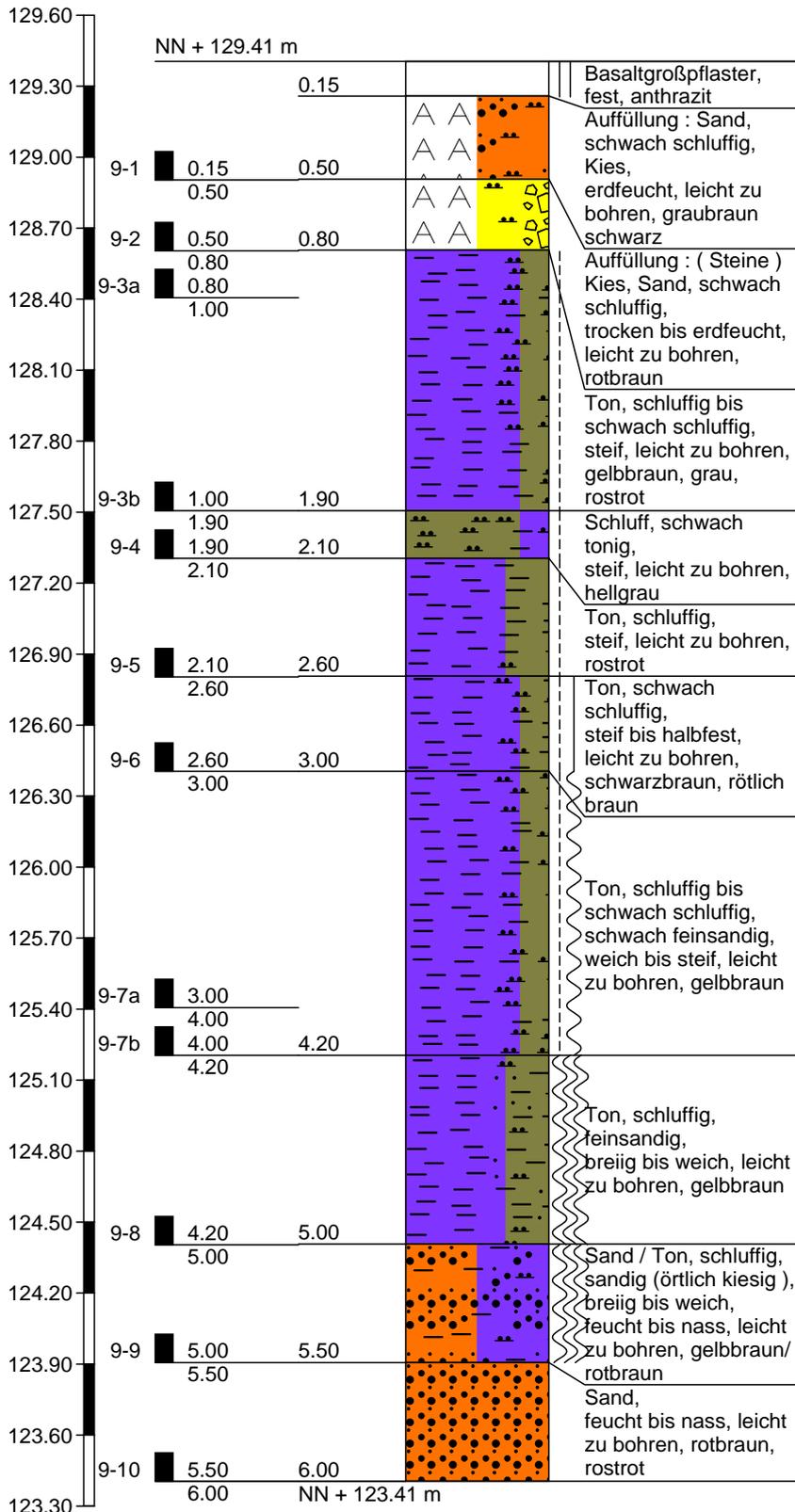
Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 14.08.2013

RKS 9



Höhenmaßstab 1:30

Bohrloch offen bis 4,25m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:				
						Az.:				
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen										
Bohrung Nr RKS 9 /Blatt 1					Datum:					
					14.08.2013					
1	2				3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische ¹⁾ Benennung						h) ¹⁾ Gruppe	
0.15	a) Basaltgroßpflaster									
	b)									
	c) fest		d)						e) anthrazit	
	f)		g)						h)	
0.50	a) Auffüllung : Sand, schwach schluffig, Kies						9-1	0.50		
	b)									
	c) erdfeucht		d) leicht zu bohren						e) graubraun schwarz	
	f)		g)						h)	
0.80	a) Auffüllung : (Steine) Kies, Sand, schwach schluffig						9-2	0.80		
	b)									
	c) trocken bis erdfeucht		d) leicht zu bohren						e) rotbraun	
	f)		g)						h)	
1.90	a) Ton, schluffig bis schwach schluffig						9-3	1.00		
	b)									
	c) steif		d) leicht zu bohren						e) gelbbraun, grau, rostrot	
	f)		g)						h)	
2.10	a) Schluff, schwach tonig						9-4	2.10		
	b)									
	c) steif		d) leicht zu bohren						e) hellgrau	
	f)		g)						h)	

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 9 /Blatt 2						Datum: 14.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
2.60	a) Ton, schluffig						9-5	2.60
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) rostrot					
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) Ton, schwach schluffig						9-6	3.00
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun, rötlich					
	f)	g)	h)	i)				
4.20	a) Ton, schluffig bis schwach schluffig, schwach feinsandig						9-7 a 9-7 b	4.00 4.20
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) Ton, schluffig, feinsandig						9-8	5.00
	b)							
	c) breiig bis weich	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.50	a) Sand / Ton, schluffig, sandig (örtlich kiesig)						9-9	5.50
	b)							
	c) breiig bis weich, feucht bis nass	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun/rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 9 /Blatt 3						Datum: 14.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
6.00	a) Sand						9-1 0	6.00
	b)							
	c) feucht bis nass	d) leicht zu bohren	e) rotbraun, rostrot					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

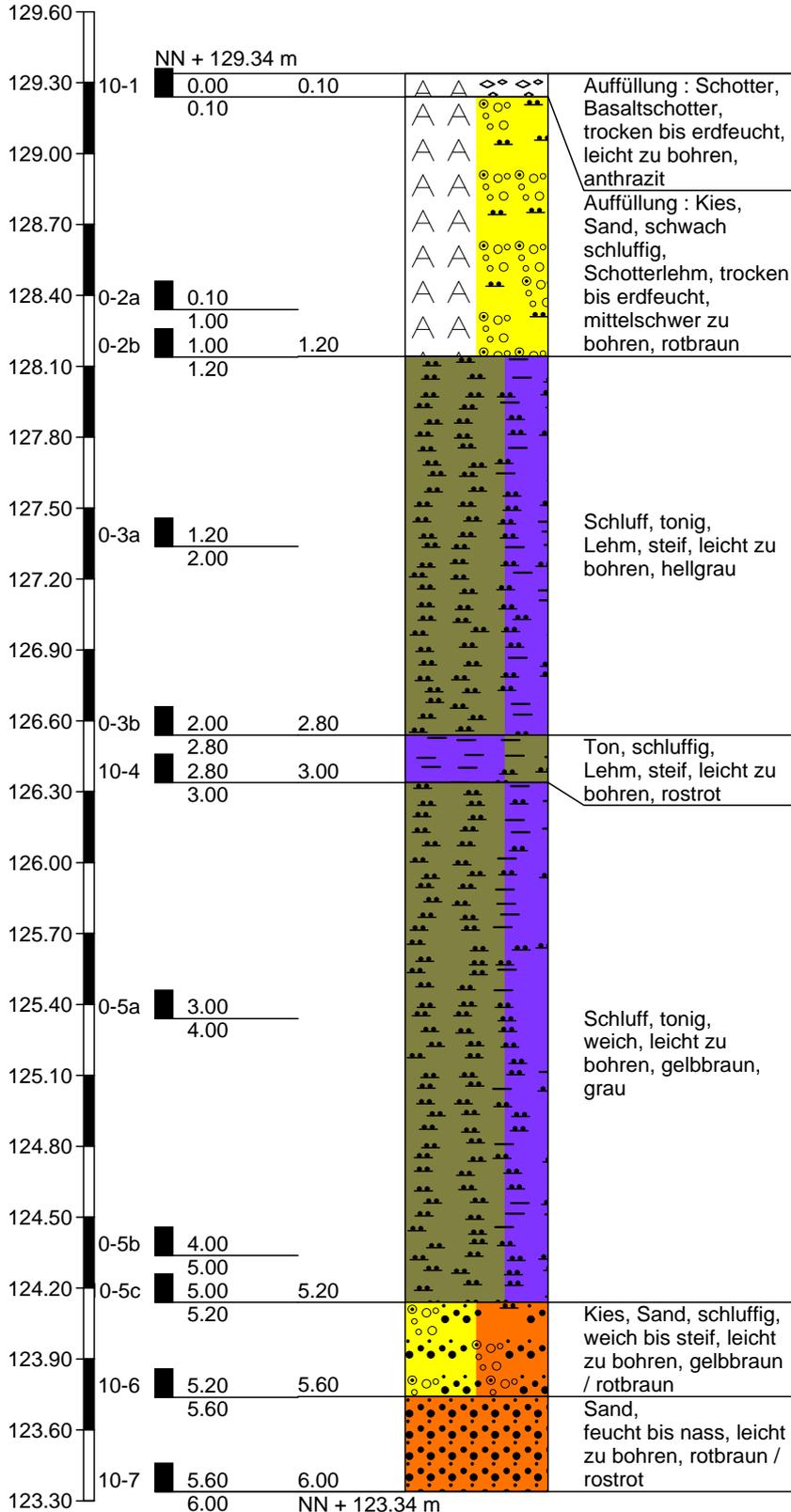
Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 14.08.2013

RKS 10



Höhenmaßstab 1:30

Bohrloch offen bis 3,30m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 10 /Blatt 1					Datum: 14.08.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Auffüllung : Schotter						10- 1	0.10
	b) Basaltschotter							
	c) trocken bis erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) anthrazit					
	f)	g)	h)	i)				
1.20	a) Auffüllung : Kies, Sand, schwach schluffig						10- 2a	1.00
	b) Schotterlehm							
	c) trocken bis erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.80	a) Schluff, tonig						10- 3a	2.00
	b) Lehm							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) Ton, schluffig						10- 3b	2.80
	b) Lehm							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) rostrot					
	f)	g)	h)	i)				
5.20	a) Schluff, tonig						10- 4	3.00
	b) Lehm							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun, grau					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 10 /Blatt 2						Datum: 14.08.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
5.60	a) Kies, Sand, schluffig						10- 6	5.60
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun / rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Sand						10- 7	6.00
	b)							
	c) feucht bis nass	d) leicht zu bohren	e) rotbraun / rostrot					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

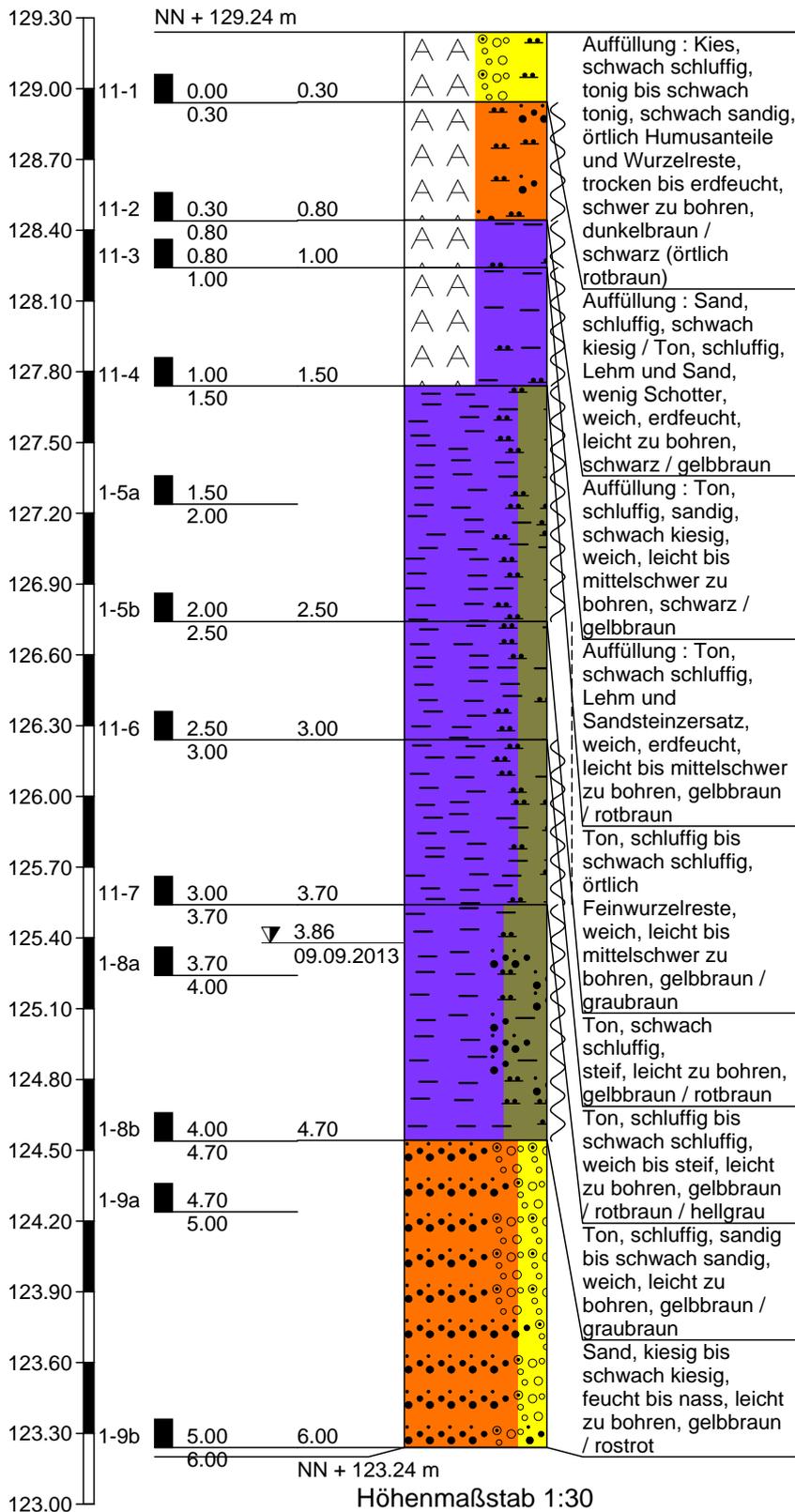
Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 09.09.2013

RKS 11



		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 11 /Blatt 1					Datum:			
					09.09.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.30	a) Auffüllung : Kies, schwach schluffig, tonig bis schwach tonig, schwach sandig					11-1	0.30	
	b) örtlich Humusanteile und Wurzelreste							
	c) trocken bis erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) dunkelbraun / schwarz					
	f)	g)	h)					i)
0.80	a) Auffüllung : Sand, schluffig, schwach kiesig / Ton, schluffig					11-2	0.80	
	b) Lehm und Sand, wenig Schotter							
	c) weich, erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) schwarz / gelbbraun					
	f)	g)	h)					i)
1.00	a) Auffüllung : Ton, schluffig, sandig, schwach kiesig					11-3	1.00	
	b)							
	c) weich	d) leicht bis mittelschwer zu	e) schwarz / gelbbraun					
	f)	g)	h)					i)
1.50	a) Auffüllung : Ton, schwach schluffig					11-4	1.50	
	b) Lehm und Sandsteinersatz							
	c) weich, erdfeucht	d) leicht bis mittelschwer zu	e) gelbbraun / rotbraun					
	f)	g)	h)					i)
2.50	a) Ton, schluffig bis schwach schluffig					11-5a	2.00	
	b) örtlich Feinwurzelreste							
	c) weich	d) leicht bis mittelschwer zu	e) gelbbraun / graubraun					
	f)	g)	h)					i)
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 11 /Blatt 2					Datum:			
					09.09.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.00	a) Ton, schwach schluffig						11- 6	3.00
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun / rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
3.70	a) Ton, schluffig bis schwach schluffig						11- 7	3.70
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun / rotbraun /					
	f)	g)	h)	i)				
4.70	a) Ton, schluffig, sandig bis schwach sandig						11- 8a	4.00
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun / graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Sand, kiesig bis schwach kiesig						11- 9a	5.00
	b)							
	c) feucht bis nass	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun / rostrot					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

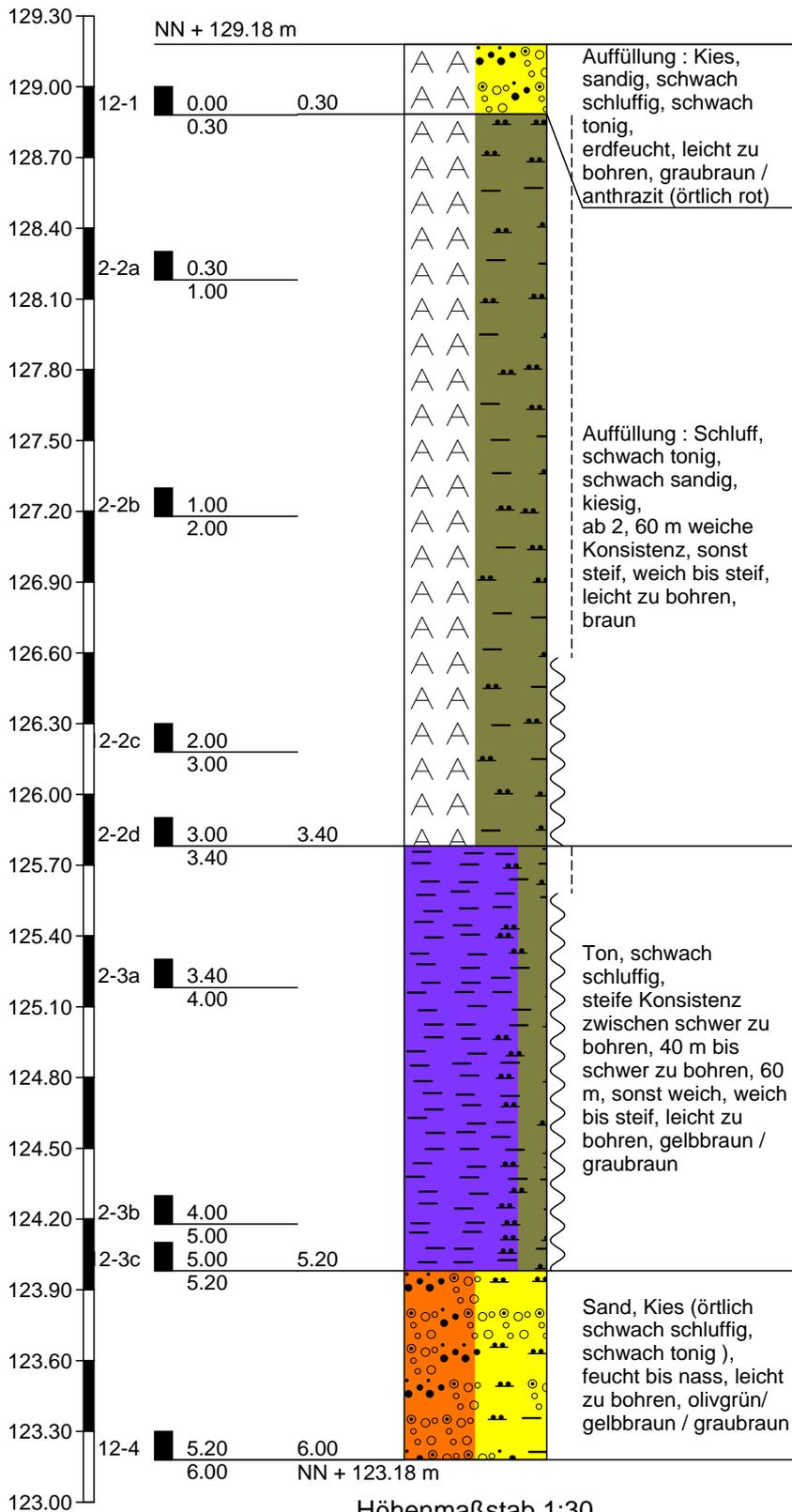
Anlage:

Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 09.09.2013

RKS 12

Höhenmaßstab 1:30

Bohrloch offen bis 2,90m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 12 /Blatt 1						Datum: 09.09.2013		
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.30	a) Auffüllung : Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig						12- 1	0.30
	b)							
	c) erdfeucht	d) leicht zu bohren	e) graubraun / anthrazit					
	f)	g)	h)	i)				
3.40	a) Auffüllung : Schluff, schwach tonig, schwach sandig, kiesig						12- 2a	1.00
	b) ab 2, 60 m weiche Konsistenz, sonst steif							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
5.20	a) Ton, schwach schluffig				Geruch auffällig bzw. unauffällig aromatisch nach MKW: schwer zu bohren, 40m bis 4m und 5m		12- 3a	4.00
	b) steife Konsistenz zwischen schwer zu bohren, 40 m bis schwer zu bohren, 60 m, sonst weich							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun / graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Sand, Kies (örtlich schwach schluffig, schwach tonig)				Geruch auffällig bzw. schwach aromatisch nach MKW: 3,40m bis 4m und 5m bis 5, 20m: auffällig;		12- 4	6.00
	b)							
	c) feucht bis nass	d) leicht zu bohren	e) olivgrün/ gelbbraun /					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

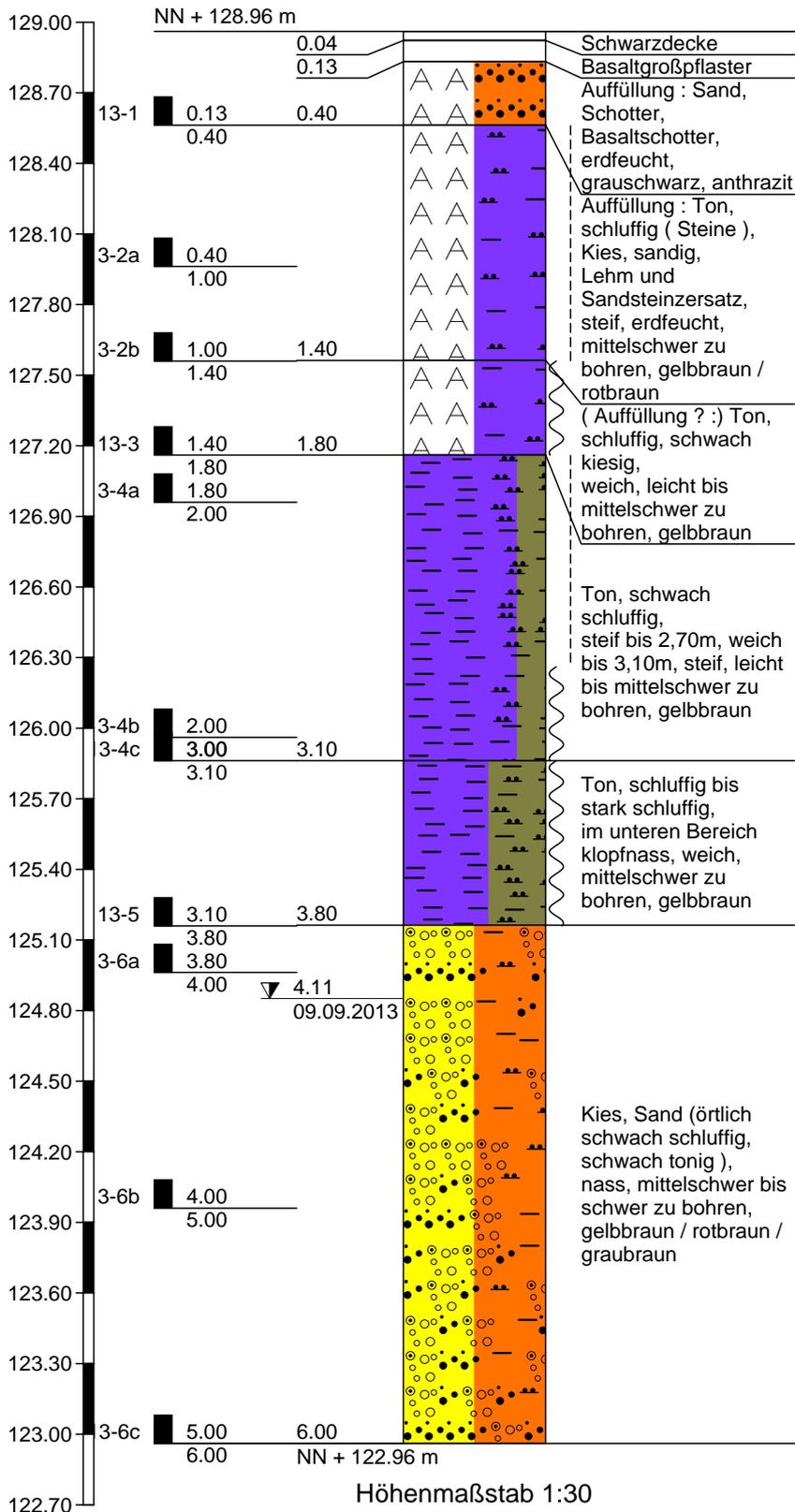
Anlage:

Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 09.09.2013

RKS 13

Höhenmaßstab 1:30
 Bohrloch offen bis 4,21m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 13 /Blatt 1						Datum:		
						09.09.2013		
1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt				
0.04	a) Schwarzdecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.13	a) Basaltgroßpflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.40	a) Auffüllung : Sand, Schotter						13-1	0.40
	b) Basaltschotter							
	c) erdfeucht	d)	e) grauschwarz, anthrazit					
	f)	g)	h)	i)				
1.40	a) Auffüllung : Ton, schluffig (Steine), Kies, sandig						13-2a	1.00
	b) Lehm und Sandsteinersatz							
	c) steif, erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun / rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.80	a) (Auffüllung ? :) Ton, schluffig, schwach kiesig						13-3	1.80
	b)							
	c) weich	d) leicht bis mittelschwer zu	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 13 /Blatt 2					Datum:			
					09.09.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.10	a) Ton, schwach schluffig						13-4a	2.00
	b) steif bis 2,70m, weich bis 3,10m						13-4b	3.00
	c) steif	d) leicht bis mittelschwer zu	e) gelbbraun				13-4c	3.10
	f)	g)	h)	i)				
3.80	a) Ton, schluffig bis stark schluffig						13-5	3.80
	b) im unteren Bereich klopfmass							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Kies, Sand (örtlich schwach schluffig, schwach tonig)						13-6a	4.00
	b)						13-6b	5.00
	c) nass	d) mittelschwer bis schwer zu	e) gelbbraun / rotbraun /				13-6c	6.00
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

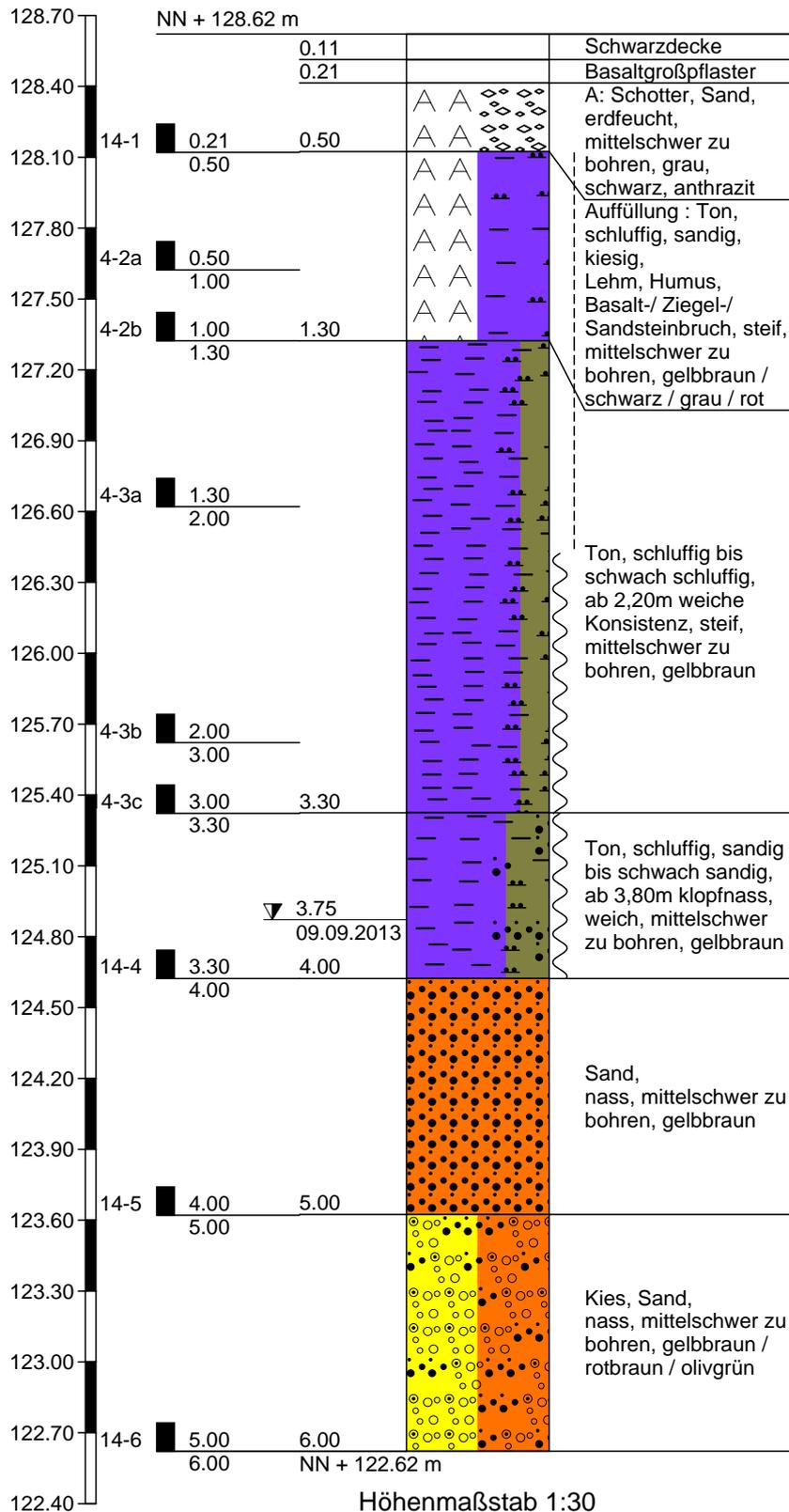
Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 09.09.2013

RKS 14



Höhenmaßstab 1:30

Bohrloch offen bis 4,75m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 14 /Blatt 1					Datum:			
					09.09.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.11	a) Schwarzdecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.21	a) Basaltgroßpflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.50	a) A: Schotter, Sand						14- 1	0.50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) grau, schwarz,					
	f)	g)	h)	i)				
1.30	a) Auffüllung : Ton, schluffig, sandig, kiesig						14- 2a	1.00
	b) Lehm, Humus, Basalt-/ Ziegel-/ Sandsteinbruch							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun / schwarz /					
	f)	g)	h)	i)				
3.30	a) Ton, schluffig bis schwach schluffig						14- 3a	2.00
	b) ab 2,20m weiche Konsistenz							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 14 /Blatt 2						Datum: 09.09.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.00	a) Ton, schluffig, sandig bis schwach sandig						14- 4	4.00
	b) ab 3,80m klopfnass							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) Sand						14- 5	5.00
	b)							
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Kies, Sand				auffällig aromatischer Geruch nach MKW		14- 6	6.00
	b)							
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun / rotbraun /					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

BFU

Büro für Umwelttechnologie GmbH
 Frankfurter Straße 42
 63571 Gelnhausen

Zeichnerische Darstellung von
 Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

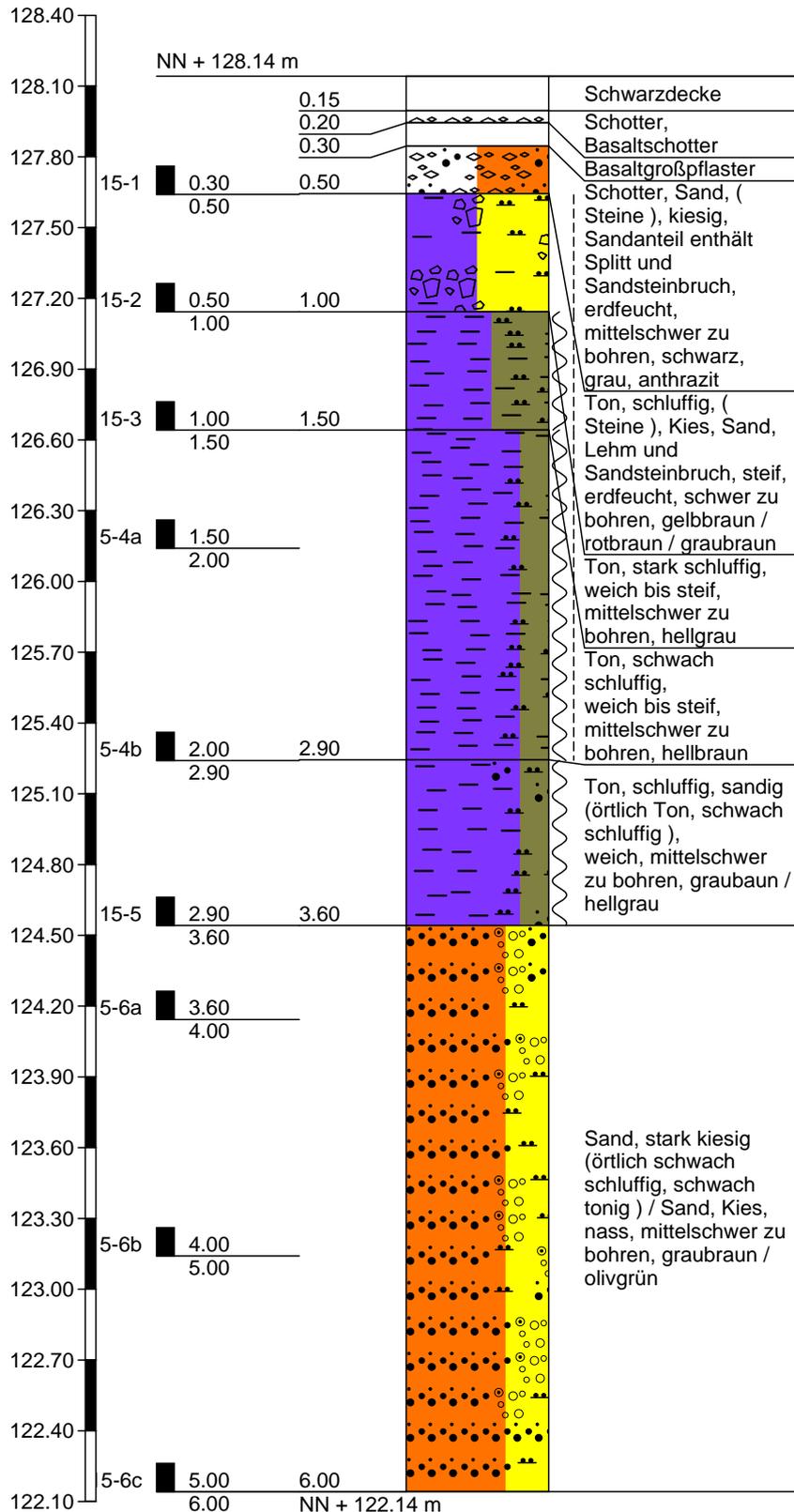
Projekt: 12040 ehemaliges
 Shell-Tanklager Gelnhausen

Auftraggeber: Stadt Gelnhausen

Bearb.: Kläsener

Datum: 10.09.2013

RKS 15



Höhenmaßstab 1:30

Bohrloch offen bis 0,55m u. GOK

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 15 /Blatt 1					Datum:			
					10.09.2013			
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.15	a) Schwarzdecke							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.20	a) Schotter							
	b) Basaltschotter							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.30	a) Basaltgroßpflaster							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0.50	a) Schotter, Sand, (Steine), kiesig						15- 1	0.50
	b) Sandanteil enthält Splitt und Sandsteinbruch							
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) schwarz, grau,					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Ton, schluffig, (Steine), Kies, Sand				tlw. schwach aromatischer MKW-Geruch		15- 2	1.00
	b) Lehm und Sandsteinbruch							
	c) steif, erdfeucht	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun / rotbraun /					
	f)	g)	h)	i)				

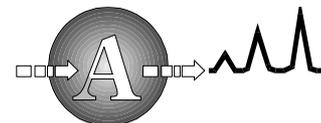
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: 12040 ehemaliges Shell-Tanklager Gelnhausen								
Bohrung Nr RKS 15 /Blatt 2						Datum: 10.09.2013		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1.50	a) Ton, stark schluffig				schwach aromatischer MKW-Geruch		15- 3	1.50
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
2.90	a) Ton, schwach schluffig						15- 4a	2.00
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
3.60	a) Ton, schluffig, sandig (örtlich Ton, schwach schluffig)				schwach aromatischer MKW-Geruch		15- 5	3.60
	b)							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) graubau / hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Sand, stark kiesig (örtlich schwach schluffig, schwach tonig) / Sand, Kies				aromatischer MKW-Geruch: bis 4m schwach; 4m bis 5m sehr schwach; 5m bis 6m unauffällig		15- 6a	4.00
	b)							
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) graubraun / olivgrün					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

ANLAGE 4

LABORBERICHTE



Institut für Analytik und Umweltchemie GmbH - Th.-Mann-Str. 2
98724 Neuhaus am Rennweg

Tel. (0 36 79) 7 10 00

Fax (0 36 79) 7 10 38

e-mail: iau@iau-neuhaus.de

BFU GmbH
z. H. Herrn Trautmann
Frankfurter Straße 42
63571 Gelnhausen

—
Unsere Zeichen

FI

Neuhaus, den 10.10.2013

Prüfbericht: 092013-152 Seite 1 von 10
Auftraggeber: Hr. Trautmann
Auftragsnummer: AT 12040-13230
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenahme am: 13.08.-10.09.2013
Probeneingang: 18.08./10.09.2013
Bearbeitungszeitraum: 19.09.-09.10.2013
Prüfgegenstand: ROB Umgestaltung Bahnhofsvorplatz: Boden, Wasser

Die angewandten Prüfverfahren entsprechen geltenden Normen oder sind als Hausmethode hinterlegt.

Dieser Prüfbericht bezieht sich ausschließlich auf den untersuchten Prüfgegenstand in der Qualität des Probeneingangs.
Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung durch das Prüflabor nur bedingt möglich.

Eine auszugsweise Vervielfältigung bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Mit freundlichen Grüßen

Reiner Fleischmann
Dipl. Chem.
stellv. Techn. Leiter

Geschäftsführer: Rolf Rempt
Gerichtsstand: HRB 303642 Amtsgericht Jena

Lfd. Nr.	QMA	Parameter, Analyt	Dimension	Detektionsart	Prüfverfahren	Bestimmungs- grenze	ZW				AT 12040-13230 umwelt+geotechn.Unt- ersuchung ehem. Shell-Tanklager LAGA Auffüllungen BMP 09.09.2013
							Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
1	3003302	Trockensubstanz auf der Grundlage der Masse	%	gravimetrisch	DIN ISO 11465	0,1					91,7
2	3002302	pH- Wert (CaCl ₂) bei 21 °C		pH- Meßgerät	DIN ISO 10390		5,5-8	5,5-8	5-9		7,90
3	4002002	Cyanid, gesamt	mg/kg TS	maßanalytisch	DIN ISO 11262	1	1	10	30	100	< 1
4	6000500	Halogenide EOX	mg/kg TS	coulometrisch	DIN 38 409-S17	1	1	3	10	15	< 1
5	6001200	Kohlenwasserstoffe in Böden nach Extraktion mit Petrolether (Integration zw. n-Decan und n-Tetracontan)	mg/kg TS	GC/FID	nach ISO/TR 11046	20	100	300	500	1000	20
6	5000701	BTX- Aromaten: Summe der nachgewiesenen BTX- Aromaten (LAKW)	mg/kg TS	GC/FID	analog DIN 38 407-F9		< 1	1	3	5	
	5000701	- Benzol (Benzen)	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5000701	- Toluol (Methylbenzen)	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5000701	- Ethylbenzol (Ethylbenzen)	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5000701	- p- und m- Xylol (1,4- und 1,3-Dimethylbenzen)	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5000701	- o- Xylol (1,2-Dimethylbenzen)	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5000701	- Cumol (Isopropylbenzen)	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5000701	- Mesitylen (1,3,5-Trimethylbenzen)	mg/kg TS			0,05					< 0,05

Lfd. Nr.	QMA	Parameter, Analyt	Dimension	Detektionsart	Prüfverfahren	Bestimmungsgrenze	ZW				AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Unt ersuchung ehem. Shell-Tanklager LAGA Auffüllungen BMP 09.09.2013
							Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
7	5001400	LHKW: Summe der nachgewiesenen LHKW	µg/kg TS	GC/ECD	analog DIN 38407-F5		< 1000	1000	3000	5000	8,3
	5001400	- Dichlormethan	µg/kg TS			5					8,3
	5001400	- Trichlormethan	µg/kg TS			1					< 1
	5001400	- 1,1,1- Trichlorethan	µg/kg TS			1					< 1
	5001400	- Tetrachlormethan	µg/kg TS			1					< 1
	5001400	- Trichlorethen (Tri)	µg/kg TS			1					< 1
	5001400	- Tetrachlorethen (Per)	µg/kg TS			1					< 1
8	5001603	PAK: Summe der nachgewiesenen 16 PAK nach EPA	mg/kg TS	GC/MS	LfU-He/Handbuch Altlasten/Band7/Teil1		1	5	15	20	0,781
	5001603	- Naphthalin	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5001603	- Acenaphthylen	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5001603	- Acenaphthen	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5001603	- Fluoren	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5001603	- Phenanthren	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5001603	- Anthracen	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5001603	- Fluoranthen	mg/kg TS			0,05					0,10
	5001603	- Pyren	mg/kg TS			0,05					0,078
	5001603	- Benzo-(a)-anthracen	mg/kg TS			0,05					0,071
	5001603	- Chrysen	mg/kg TS			0,05					0,089
	5001603	- Benzo-(b)-Fluoranthen	mg/kg TS			0,05					0,099
	5001603	- Benzo-(k)-Fluoranthen	mg/kg TS			0,05					0,068
	5001603	- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS			0,05					0,082
	5001603	- Indeno-(1,2,3-cd)-Pyren	mg/kg TS			0,05					0,10
	5001603	- Dibenz-(ah)-anthracen	mg/kg TS			0,05					< 0,05
	5001603	- Benzo-(ghi)-Perylen	mg/kg TS			0,05					0,094

Lfd. Nr.	QMA	Parameter, Analyt	Dimension	Detektionsart	Prüfverfahren	Bestimmungs- grenze	ZW				AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Unt- ersuchung ehem. Shell-Tanklager LAGA Auffüllungen BMP 09.09.2013
							Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
9	5001701	PCB im Boden Summe der nachgewiesenen PCB	mg/kg TS	GC/ECD	DIN EN 15308		0,02	0,1	0,5	1	
	5001701	- PCB 28: 2,4,4' Trichlorbiphenyl	mg/kg TS			0,002					< 0,002
	5001701	- PCB 52: 2,2',5,5' Tetrachlorbiphenyl	mg/kg TS			0,002					< 0,002
	5001701	- PCB 101: 2,2',4,5,5' Pentachlorbiphenyl	mg/kg TS			0,002					< 0,002
	5001701	- PCB 138: 2,2',3,4,4',5' Hexachlorbiphenyl	mg/kg TS			0,002					< 0,002
	5001701	- PCB 153: 2,2',4,4',5,5' Hexachlorbiphenyl	mg/kg TS			0,002					< 0,002
	5001701	- PCB 180: 2,2',3,4,4',5,5' Heptachlorbiphenyl	mg/kg TS			0,002					< 0,002
10	4000401	Arsen	mg/kg TS	ICP	DIN ISO 11466 DIN EN ISO 11885	1	20	30	50	150	122
11	4000801	Blei	mg/kg TS	AAS Flamme	DIN ISO 11466 E DIN ISO 11047	2	100	200	300	1000	688
12	4001201	Cadmium	mg/kg TS	AAS Flamme	DIN ISO 11466 E DIN ISO 11047	0,3	0,6	1	3	10	0,64
13	4001701	Chrom	mg/kg TS	AAS Flamme	DIN ISO 11466 E DIN ISO 11047	2	50	100	200	600	6,89
14	4003001	Kupfer	mg/kg TS	AAS Flamme	DIN ISO 11466 E DIN ISO 11047	2	40	100	200	600	279
15	4003601	Nickel	mg/kg TS	AAS Flamme	DIN ISO 11466 E DIN ISO 11047	2	40	100	200	600	10,4
16	4004301	Quecksilber	mg/kg TS	ICP	DIN ISO 11466 DIN EN ISO 11885	0,04	0,3	1	3	10	0,34
17	4005301	Thallium	mg/kg TS	ICP	DIN ISO 11466 DIN EN ISO 11885	0,4	0,5	1	3	10	1,06
18	4005701	Zink	mg/kg TS	AAS Flamme	DIN ISO 11466 E DIN ISO 11047	2	120	300	500	1500	200

Lfd. Nr.	QMA	Parameter, Analyt	Dimension	Detektionsart	Prüfverfahren	Bestimmungs-grenze	ZW				AT 12040-13230 umwelt+geotechn.Unt ersuchung ehem. Shell-Tanklager LAGA Auffüllungen BMP 09.09.2013 <i>Eluat</i>
							Z0	Z1.1	Z1.2	Z2	
1	3002301	pH- Wert in Wasser bei 21 °C		pH- Meßgerät	DIN 38 404-C5		6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	7,93
2	3000700	Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	Leitfähigkeits-Meßgerät	DIN EN 27888		500	500	1000	1500	105
3	4001600	Chlorid mittels IC	mg/l	IC	DIN EN ISO 10304-1	0,5	10	10	20	30	1,48
4	4005000	Sulfat mittels IC	mg/l	IC	DIN EN ISO 10304-1	0,5	50	50	100	150	3,66
5	4002001	Cyanid, gesamt	mg/l	photometrisch	DIN 38 405-D13-1-3	0,002	< 0,01	0,01	0,05	0,1	< 0,002
6	6001500	Phenol- Index nach Destillation Verfahren III (pH 0,5)	mg/l	photometrisch	DIN 38 409-H16-3	0,01	< 0,01	0,01	0,05	0,1	< 0,01
7	4000400	Arsen	mg/l	ICP	DIN EN ISO 11969	0,0025	0,01	0,01	0,04	0,06	0,040
8	4000802	Blei	mg/l	ICP	DIN EN ISO 11885	0,01	0,02	0,04	0,1	0,2	< 0,01
9	4001204	Cadmium	mg/l	ICP	DIN EN ISO 11885	0,001	0,002	0,002	0,005	0,01	< 0,001
10	4001706	Chrom	mg/l	ICP	DIN EN ISO 11885	0,01	0,015	0,03	0,075	0,15	< 0,01
11	4003000	Kupfer	mg/l	ICP	DIN 38 406-E7-1	0,01	0,05	0,05	0,15	0,3	< 0,01
12	4003605	Nickel	mg/l	ICP	DIN EN ISO 11885	0,01	0,04	0,05	0,15	0,2	< 0,01
13	4004300	Quecksilber	mg/l	ICP	DIN EN 1483	0,0002	0,0002	0,0002	0,001	0,002	< 0,0002
14	4005302	Thallium	mg/l	ICP	DIN 38406-26	0,001	< 0,001	0,001	0,003	0,005	< 0,001
15	4005700	Zink	mg/l	ICP	DIN 38 406-E8-1	0,01	0,1	0,1	0,3	0,6	< 0,01

Eluaterstellung nach DIN 38414-4.

Lfd. Nr.	QMA	Parameter, Analyt	Dimension	Detektionsart	Prüfverfahren	Bestimmungsgrenze	Zuordnungswert DK II	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager LAGA Auffüllungen BMP 09.09.2013
1	3003302	Trockensubstanz auf der Grundlage der Masse	%	gravimetrisch	DIN ISO 11465	0,1		91,7
2	3002005	Glühverlust, bei 550 °C (von Feststoffproben)	Masse-%	Gravimetrie	DIN EN 15169	0,1	<=5	2,34
3	6000701	Kohlenstoff TOC	Masse-% TS	thermisch-katalytisch; IR	DIN EN 13137	0,01	<=3	1,25
4	6002300	extrahierbare, lipophile Stoffe	Masse-% TS	gravimetrisch	LAGA-Richtlinie KW/04 St.2009	0,01	<= 0,8	0,025
Lfd. Nr.	QMA	Parameter, Analyt	Dimension	Detektionsart	Prüfverfahren	Bestimmungsgrenze	Zuordnungswert DK II	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager LAGA Auffüllungen BMP 09.09.2013 <i>Eluat</i>
1	6000800	Kohlenstoff DOC	mg/l	thermisch-katalytisch; IR	DIN EN 1484	0,5	<=80	4,33
2	4002004	Cyanid, leicht freisetzbar	mg/l	photometrisch	DIN 38 405-D14-2	0,002	<=0,5	< 0,002
3	4002400	Fluorid	mg/l	IC	DIN EN ISO 10304-1	0,5	<=15	< 0,5
4	3003300	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	Gravimetrie	DIN EN 15216	10	<=6000	49
5	4000506	Barium	mg/l	ICP	DIN EN ISO 11885	0,01	<=10	0,034
6	4003404	Molybdän	mg/l	ICP	DIN EN ISO 11885	0,01	<=1	< 0,01
7	4000300	Antimon	mg/l	ICP	DIN EN ISO 11885	0,001	<=0,07	< 0,001
8	4004600	Selen	mg/l	ICP	DIN EN ISO 11885	0,01	<=0,05	< 0,01

Eluaterstellung nach DIN EN 12457-4

Lfd. Nr.	QMA	Parameter, Analyt	Dimension	Detektionsart	Prüfverfahren	Bestimmungsgrenze	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 3 1-2m 13.08.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 3 2-3m 13.08.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 3 3-4m 13.08.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 3 4-5m 13.08.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 3 5-6m 13.08.2013
1	3003302	Trockensubstanz auf der Grundlage der Masse	%	gravimetrisch	DIN ISO 11465	0,1	85,1	85,9	91,2	88,7	91,7
2	6001200	Kohlenwasserstoffe in Böden nach Extraktion mit Petrolether (Integration zw. n-Decan und n-Tetracontan)	mg/kg TS	GC/FID	nach ISO/TR 11046	20	20	30	290	90	190
3	5001603	PAK: Summe der nachgewiesenen 16 PAK nach EPA	mg/kg TS	GC/MS	LfU-He/Handbuch Altlasten/Band7/Teil1		n.a.		n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Naphthalin	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Acenaphthylen	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Acenaphthen	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Fluoren	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Phenanthren	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Anthracen	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Fluoranthen	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Pyren	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(a)-anthracen	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Chrysen	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(b)-Fluoranthen	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(k)-Fluoranthen	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Indeno-(1,2,3-cd)-Pyren	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Dibenz-(ah)-anthracen	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(ghi)-Perylen	mg/kg TS			0,05	n.a.	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.

Lfd. Nr.	QMA	Parameter, Analyt	Dimension	Detektionsart	Prüfverfahren	Bestimmungsgrenze	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 4 4-5m 13.08.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 4 5-6m 13.08.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 5 5-6m 13.08.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 6 5-6m 13.08.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 7 3-4m 13.08.2013
1	3003302	Trockensubstanz auf der Grundlage der Masse	%	gravimetrisch	DIN ISO 11465	0,1	88,3	91,0	97,5	93,5	86,5
2	6001200	Kohlenwasserstoffe in Böden nach Extraktion mit Petrolether (Integration zw. n-Decan und n-Tetracontan)	mg/kg TS	GC/FID	nach ISO/TR 11046	20	40	310	1000	490	< 20
3	5001603	PAK: Summe der nachgewiesenen 16 PAK nach EPA	mg/kg TS	GC/MS	LfU-He/Handbuch Altlasten/Band7/Teil1			n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Naphthalin	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Acenaphthylen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Acenaphthen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Fluoren	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Phenanthren	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Anthracen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Fluoranthen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Pyren	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(a)-anthracen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Chrysen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(b)-Fluoranthen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(k)-Fluoranthen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Indeno-(1,2,3-cd)-Pyren	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Dibenz-(ah)-anthracen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(ghi)-Perylen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

Lfd. Nr.	QMA	Parameter, Analyt	Dimension	Detektionsart	Prüfverfahren	Bestimmungsgrenze	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 12 3,4-4m 09.09.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 14 5-6m 09.09.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 15 4-5m 09.09.08.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager RKS 15 5-6m 09.09.2013
1	3003302	Trockensubstanz auf der Grundlage der Masse	%	gravimetrisch	DIN ISO 11465	0,1	79,5	91,0	91,1	89,1
2	6001200	Kohlenwasserstoffe in Böden nach Extraktion mit Petrolether (Integration zw. n-Decan und n-Tetracontan)	mg/kg TS	GC/FID	nach ISO/TR 11046	20	60	< 20	20	< 20
3	5001603	PAK: Summe der nachgewiesenen 16 PAK nach EPA	mg/kg TS	GC/MS	LfU-He/Handbuch Altlasten/Band7/Teil1			n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Naphthalin	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Acenaphthylen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Acenaphthen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Fluoren	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Phenanthren	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Anthracen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Fluoranthen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Pyren	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(a)-anthracen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Chrysen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(b)-Fluoranthen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(k)-Fluoranthen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Indeno-(1,2,3-cd)-Pyren	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Dibenz-(ah)-anthracen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.
	5001603	- Benzo-(ghi)-Perylen	mg/kg TS			0,05	< 0,05	n.a.	n.a.	n.a.

Lfd. Nr.	QMA	Parameter, Analyt	Dimension	Detektionsart	Prüfverfahren	Bestimmungsgrenze	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager WP 1 14.08.2013	AT 12040-13230 umwelt+geotechn. Untersuchung ehem. Shell-Tanklager WP 2 10.09.2013
1	6001100	Mineralölkohlenwasserstoffe MKW, Kohlenwasserstoff-Index; Integration zw. N-Decan und n-Tetracontan	mg/l	GC/FID	DIN EN ISO 9377-2	0,1	< 0,1	0,1
2	5001600	HPLC-Bestimmung von 16 PAK (nach EPA) von Trink-, Grund- u. Oberflächenwasser	µg/l	HPLC	DIN EN ISO 17993			0,0367
	5001600	- Naphthalin	µg/l			0,005	< 0,005	0,0093
	5001600	- Acenaphthylen	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Acenaphthen	µg/l			0,005	< 0,005	0,0058
	5001600	- Fluoren	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Phenanthren	µg/l			0,005	< 0,005	0,0066
	5001600	- Anthracen	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Fluoranthen	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Pyren	µg/l			0,005	< 0,005	0,015
	5001600	- Benzo-(a)-anthracen	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Chrysen	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Benzo-(b)-Fluoranthen	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Benzo-(k)-Fluoranthen	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Benzo-(a)-Pyren	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Indeno-(1,2,3-cd)-Pyren	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Dibenz-(ah)-anthracen	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005
	5001600	- Benzo-(ghi)-Perylen	µg/l			0,005	< 0,005	< 0,005