

HINZ Ingenieure GmbH · Alte Dorfstraße 5 · 48161 Münster

Stadt Horstmar
Planen Bauen Wohnen
Kirchplatz 1-3

48612 Horstmar

HINZ Ingenieure GmbH
Alte Dorfstraße 5
48161 Münster
Telefon: (02534) 9743 - 0
Telefax: (02534) 9743-30
E-Mail: info@hinz-ingenieure.de
Internet: www.hinz-ingenieure.de

Ihr Zeichen	Kürzel	Projekt-Nr.	Durchwahl	E-Mail	Datum
-	Bu/He	7068-1	-13	s.heinrich@hinz-ingenieure.de	21.01.2019

Erschließung des Gewerbegebietes Ost, Wirloksbach II in 48612 Horstmar, 1. BA

Baugrunduntersuchungen

1 Vorbemerkung

Die Stadt Horstmar beabsichtigt die Erschließung des Gewerbegebietes Ost, Wirloksbach II.

Das gesamte für die Erschließung vorgesehene Baugelände liegt östlich der Bahnhofstraße (L 580) und erstreckt sich südlich des SW-NO verlaufenden Grabens Nr. 1460 und wird durch die Straße Niedern begrenzt. Die Abmessungen betragen in West-Ost-Richtung maximal ca. 480 m, in Nord-Süd-Richtung zwischen etwa 150 m und 190 m.

Im ersten Bauabschnitt ist der Anschluss an die Bahnhofstraße und der Ausbau der Straße Niedern sowie die Verlegung von Kanalleitungen in der Straße Niedern sowie parallel zum Graben Nr. 1460 und der Bau eines Regenrückhaltebeckens geplant.

Die geplante Regenwasserleitung verläuft auf einer Länge von ca. 85 m in der Straße Niedern und ca. 380 m parallel zum Graben Nr. 1460; sie mündet in das geplante Regenrückhaltebecken, ein geplantes Erdbecken mit einer dreiecksförmigen Grundfläche mit einer Länge von 70 m und einer größten Breite von 40 m.

Am Einmündungsbereich der Planstraße B ist ein Trennbauwerk vorgesehen. Parallel zur Regenwasserleitung soll auch eine rd. 200 m lange Schmutzwasserleitung verlegt werden, die an ein Pumpwerk anschließt, dessen Standort ebenfalls im Einmündungsbereich der Planstraße B vorgesehen ist.

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse für die Erschließungsmaßnahmen des ersten Bauabschnitts wurde die Hinz Ingenieure GmbH von der Stadt Horstmar beauftragt, Baugrund- und Straßenuntersuchungen durchzuführen. Die Ergebnisse werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt und in einem Baugrundgutachten bewertet.

2 Bearbeitungsunterlagen

Als Unterlagen zu diesem Bericht dienen:

- 2.1 Lageplan Wasserwirtschaft (Entwurfsplanung, Stand: 18.10.2018)
- 2.2 Ergebnisse der in der Örtlichkeit durchgeführten Untersuchungen:
Kernbohrungen, Schürfe, Rammkernsondierungen und Rammsondierungen
- 2.3 Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen an Bodenproben
- 2.4 Ortsbesichtigung und Besprechung

3 Vorhandener Straßenaufbau (Bahnhofstraße und Niedern)

Zur Bestimmung der Straßenbefestigung wurden in der Bahnhofstraße und in der Straße Niedern Kernbohrungen und Schürfe durchgeführt. Die Lage der Aufschlussstellen geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse sind den Bohrprofilen (Anlage 2) zu entnehmen und in Tab. 1 zusammengefasst.

Demnach besteht die Befestigung in der Bahnhofstraße aus 23 cm dicken gebundenen zwei- bis dreischichtigem Aufbau über 37 cm Kalksteinschotter bis 0,60 m unter OK Straße. An dem gebundenen Material ergab eine Untersuchung auf PAK am gesamten Kern eine Konzentration von 173 mg/kg (s. Anlage 3.1). Materialien mit PAK-Konzentrationen über 25 mg/kg sind den Verwertungsklassen B und C nach RuVA-StB 01 zuzuordnen. Die Verwertung dieses Materials ist in Kaltnischverfahren mit Bindemitteln zulässig.

Zur Eingrenzung der Teerkonzentrationen in die Verwertungsklasse B bzw. C ist ggf. noch im Eluat der Phenolindex zu ermitteln. Eine Verwendung des wiederaufbereiteten Materials vor Ort ist nach wasserwirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen.

Alternativ zur Aufbereitung ist das Material der Klasse B und C zu entsorgen. Für den Entsorgungsweg muss eine Deklarationsanalyse durchgeführt werden. Eine solche Untersuchung wurde bisher nicht durchgeführt.

In der Straße Niedern wurde ein 20 cm dicker zweischichtiger gebundener Aufbau festgestellt. In diesem Asphalt wurde eine PAK-Konzentration von knapp 5 mg/kg ermittelt. Demnach ist der Ausbauasphalt nach RuVA der Einbauklasse A zuzuordnen und recycelbar.

Zur Beurteilung der Verwertbarkeit der ungebundenen Materialien an der Untersuchungsstelle in der Straße Niedern wurde der Kalksteinschotter zu einer Mischprobe (MP 1) zusammengefasst an der Trockensubstanz sowie im Eluat nach LAGA-Bauschutt (M 20) chemisch-analytisch untersucht. Die Ergebnisse der chemischen Analytik der untersuchten Probe sind in Anlage 3.2 tabellarisch zusammengefasst und im Einzelnen den daran anschließenden Laborprotokollen zu entnehmen.

In der MP 1 wurden Konzentration an Kohlenwasserstoffen (C10-C40) und PAK bis zum Zuordnungswert Z 1.1 LAGA Recyclingbaustoffe ermittelt. Demnach kann das ungebundene Material im Falle eines Ausbaus eingeschränkt verwertet werden.

4 Untergrundverhältnisse

Zur Bestimmung der Untergrundverhältnisse wurden im gesamten Baugebiet an insgesamt 18 Stellen Rammkernsondierungen (RKS) und sechs Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2: DPM) durchgeführt. Die Untersuchungstiefe reichte zwischen ca. 3,00 m und bis zu 5,00 m unter GOK.

Die Lage der Untersuchungsstellen geht aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in den Bohrprofilen und Rammdiagrammen der Anlage 2 dargestellt.

4.1 Bodenschichtung

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen wurde unter der Geländeoberfläche zunächst bis 0,20 m / 0,50 m Oberboden aus Sanden mit schluffigen und schwach tonigen bis gering tonigen Beimengungen und Schluffen mit feinsandigen und tonigen sowie humosen Anteilen festgestellt, der partiell bis 0,80 m umgelagert ist und einen anthropogenen /aufgefüllten Charakter haben kann. Fremdmaterialien wurden hier nicht angetroffen.

Der **gewachsene Boden** unter dem Oberboden besteht bis 0,80 m / 1,50 m unter GOK häufig noch aus Sanden mit schluffigen und schwach tonigen bis tonigen Beimengungen und Schluffen mit feinsandigen und tonigen Anteilen. Bei RKS 9, teilweise auch bei RKS 8, stehen unter den bindigen Sanden bis 2,50 m / 1,20 m unter GOK feinsandige Mittelsande an, z.T. mit Schluffstreifen durchzogen. Unterlagert werden diese Böden von Geschiebelehm über Geschiebemergel mit Kalkgeröllen.

4.2 Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen vom 06.-09.11.2018 wurde ein Wasserstand in RKS 11 in 1,50 m unter GOK erbohrt. Außerdem wurde festgestellt, dass dieses Bohrloch in 2,90 m unter GOK, zwei weitere sind in 1,10 m bzw. 4,70 m unter GOK zugefallen sind, so dass keine Wasserstandsmessung möglich war. Bei den beschriebenen Verhältnissen handelt es sich möglicherweise um Schichtenwasserstände.

Im Grundwassergleichenplan¹ sind für den Untersuchungsbereich Wasserstandhöhen grob zwischen ca. 90 m NN und 80 m NN kartiert, mit Fließrichtung nach Osten. Diese Feststellungen können wir nicht bestätigen.

Genauere Angaben erfordern die Errichtung von qualifizierten Grundwassermessstellen und die Beobachtung von Wasserständen. Wahrscheinlich können die Erkenntnisse dadurch nicht wesentlich verbessert werden.

¹ Grundwassergleichen in Nordrhein-Westfalen, Stand: April 1988; Hrsg. Landesanstalt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen

Da es sich bei diesen Verhältnissen um Stauwasserböden handelt, in denen sich auch Schichtwasserstände ausbilden können, sollte in niederschlagsreichen Zeiten mit Stauwasserbildungen bis zur Geländeoberfläche gerechnet werden (Bemessungswasserstand im Endzustand). Für den Bauzustand sollte mit Stauwasserbildungen über den Aushubsohlen ausgegangen werden.

4.3 Bodeneigenschaften und Bodenkenwerte

Zur Beurteilung der bodenphysikalischen Eigenschaften und Kennwerte wurden neben der visuellen Beurteilung der entnommenen Bodenproben in der Örtlichkeit und im Laboratorium die Ergebnisse der Rammsondierungen mit der mittelschweren Rammsonde (DIN EN ISO 22476-2) herangezogen.

4.3.1 Oberboden

Der Oberboden wurde in Form von Sanden mit schluffigen und schwach humosen bis humosen Beimengungen, teilweise mit gering tonigen bis schwach tonigen Beimengungen bzw. als Schluff mit feinsandigen und schwach tonigen Beimengungen und humosen Anteilen erbohrt.

Die Durchlässigkeit von Böden ist allgemein abhängig von ihrem Feinkornanteil im Korngemisch. Die bindigen Sande mit Feinkornanteilen > 15 % (Bodengruppe S \bar{U} nach DIN 18196) und bindige Schluffe sind sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F 3). Der Oberboden wurde in weicher bis steifer und steifer Konsistenz festgestellt; sie sind bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung stark aufweichungsgefährdet.

Humose Sande sind abhängig von ihrem Anteil an humosen Beimengungen eingeschränkt verdichtungsfähig bis nicht verdichtungsfähig. Für Bautechnische Zwecke sollte der Oberboden nicht herangezogen werden.

4.3.2 Sande

Als gewachsene Sande wurden überwiegend Fein- bis Mittelsande bzw. Feinsande mit schluffigen und teilweise gering tonigen und tonigen Beimengungen erbohrt. Bei RKS 9 zeigten sich auch feinsandige Mittelsande, z.T. mit Schluffeinlagerungen.

Schluffige und z.T. gering tonige bis tonige Sande sind durchlässig bis schwach durchlässig ($k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s und $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ m/s). Sie sind i.W. der Bodengruppe S \bar{U} nach DIN 18196 zuzuordnen und damit sehr frostempfindlich. Sie sind in erdfeuchtem Zustand noch verdichtungsfähig; bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung sind sie stark aufweichungsgefährdet. Unter Wassereinfluss sind Sande allgemein fließgefährdet.

Die schwach schluffigen Sande sind als durchlässig zu bezeichnen. Ihre Durchlässigkeit wird zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s und $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s abgeschätzt. Sie sind frostunempfindlich und verdichtungsfähig.

Der Winkel der inneren Reibung schwach schluffiger Sande kann mit $\phi' = 31-32,5^\circ$, der schluffiger und gering bis schwach toniger Sande zu $\phi^* = 28-30^\circ$ (Ersatzreibungswinkel) angenommen werden.

4.3.3 Geschiebelehm und –mergel (Grundmoränenablagerungen)

Bei dem im Untergrund überwiegend angetroffenen Geschiebemergel handelt es sich um einen bindigen Boden der Bodengruppe S \bar{T} bzw. TL nach DIN 18196. Der Geschiebelehm stellt seine Verwitterungszone dar. Diese Böden sind aufgrund ihrer prägenden Feinkornanteile gering durchlässig bis praktisch undurchlässig und wirken bei flächenhafter Ausdehnung wasserstauend; bei Wasserzutritt und mechanischer Beanspruchung sind sie aufweichungsgefährdet.

In den Moränenablagerungen können allgemein unregelmäßig verbreitet Gerölle und Sande eingelagert sein. Sandeinlagerungen können Wasser führen und bei begrenzter Ausdehnung „ausbluten“. Sie wurden in den erkundeten Geschiebeböden nicht festgestellt. Darüber hinaus können diese Böden in sandiger Ausbildung auftreten.

Der Winkel der inneren Reibung der bindigen Geschiebeböden liegt erfahrungsgemäß bei $\phi' = 27,5$ die Kohäsion wird mit $c' = 3-10$ kN/m² abgeschätzt.

Nach visueller und manueller Prüfung der entnommenen Proben wiesen die Geschiebeböden überwiegend eine steife bzw. steife bis halbfeste Konsistenz auf, partiell wurden sie in weicher bis steifer Zustandsform angetroffen.

4.4 Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen sind die erforderlichen bodenmechanischen Kennwerte in Tab. 1 zusammengestellt:

Bodenart	Bodenkennwerte			
	Wichte γ ü.W.	Wichte γ' u.W.	Winkel ϕ' der inneren Reibung	Kohäsion c'
	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]
Auffüllung (Sand, schwach schluffig)	18-20	10	31-32,5	-
Auffüllung (Sand, schluffig, gering-schwach tonig)	19-20	10-11	30	-
Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig	19	11	31-32,5	-
Fein- bis Mittelsand, schluffig, schwach tonig	19-20	10-11	$\phi^* = 30^\circ$	
Geschiebelehm / -mergel, weich bis steif	19-21	11-12	27,5	5-10
Geschiebelehm / -mergel, steif bis halbfest	19-21	11-12	27,5	5-15

Tabelle 1
Bodenkennwerte

4.5 Homogenbereiche

Das Bauvorhaben wird nach dem Schwierigkeitsgrad des Bauwerks, den Baugrundverhältnissen sowie den Wechselwirkungen mit der Umgebung in die Geotechnische Kategorie 1 (**GK 1**) eingestuft. Dazu wurden die Merkmale dieses Bauvorhabens mit den Merkmalen und Beispielen zur Einstufung in einer Geotechnischen Kategorie abgeglichen und zugeordnet (EC 7.1, Tabelle AA.1). Somit umfasst die Baumaßnahme einen geringen Schwierigkeitsgrad im Hinblick auf Bauwerk und Baugrund.

Die oberbodenähnliche Bodenschicht wird nach den ATV DIN 18320 "Landschaftsbauarbeiten" einem eigenen Homogenbereich 0 zugeordnet. Die Auffüllungen der gebrochenen Materialien der Straßenaufbauten werden nicht als Homogenbereiche erfasst.

Eine Einteilung in Homogenbereiche nach der DIN 18300 VOB/C „Erdarbeiten“ Ausgabe August 2015 erfolgt nach Festlegung des Bauverfahrens zusammen mit dem Planer. Im Falle einer Zuordnung zu einer anderen geotechnischen Kategorie sind weitere Kennwerte anzugeben.

Der unter der Oberflächenbefestigung bzw. unter der Geländeoberfläche anstehende aufgefüllte bzw. gewachsene Boden wird nach DIN 18300-2015 in einem Homogenbereich zusammengefasst:

Der **Homogenbereich 1** umfasst den gewachsenen Boden in Form von und Sanden mit schluffigen und schwach tonigen bis tonigen sowie mit schwach schluffigen Beimengungen sowie Geschiebelehm und Geschiebemergel.

Bodenphysikalische Untersuchungen an entnommenen Bodenproben wurden nicht durchgeführt. Kennwerte der Parameterliste nach DIN 18300 können aus Tab. 2, Spalte 2 entnommen werden.

Parameter Spalte 1 Homogenbereiche	Kenndaten der Homogenbereiche Spalte 2 1
ortsübliche Bezeichnung	Sand, u, t ⁺ -t ⁻ , t ⁺ ; Schluff, fs, t ⁺ ; Sand, u ⁺ ; Lg, Mg
Korngrößenverteilung T/U/S/G [%]	0-10/15-30/60-75/0; 0-10/15-30/60-75/0; 0/5-15/85-95/0 10-20/20-30/50-65/0-5
Stein- und Blockanteile [%]	< 5
Dichte [t/m ³]	1,9-2,0 ; 1,9 ; 2,0-2,1
Undrainierte Scherfestigkeit [kN/m ²]	- ; - ; 60-120
Wassergehalte [M.-%]	wurden nicht ermittelt
Plastizitätszahl [%]	- ; - ; 10 -25
Konsistenzzahl [-]	- ; - ; 0,50-1,00
Lagerungsdichte	locker und mitteldicht
organischer Anteil [M.-%]	< 3
Bodengruppe	SU*, ST*, SE, SU, UL, UM, TL, TM

Tabelle 2

Parameter und Kenndaten der Homogenbereiche Erdbau Lösen nach DIN 18300 für GK 1,
hinterlegt: keine Angabe von Bodenkennwerten möglich

5 Chemische Analytik an entnommenen Bodenproben

Die Bodenproben wurden für die Beurteilung der Verwertung nach LAGA TR-Boden 2004 chemisch-analytisch untersucht.

Die ermittelten Konzentrationen nachweisbarer Stoffe an den Feststoffproben sind in den Tabellen in Anlage 3.3 aufgeführt und im Einzelnen den daran anschließenden Laborprotokollen zu entnehmen.

In der Mischprobe MP 3 des Oberbodens wurde eine Konzentration an TOC bis zum Zuordnungswert Z 1.1 ermittelt. Der Oberboden weist keine weiteren Stoffkonzentrationen über den Hintergrundwerten auf. Auch wurden in den Mischproben MP 4 bis MP 6 des gewachsenen Bodens keine Überschreitungen der Hintergrundwerte festgestellt.

Mit den vorliegenden Untersuchungsergebnissen zufolge wurden oberbodenähnliche Böden sowie gewachsene Böden hinsichtlich der Verwertung beurteilt.

Das humose Oberbodenmaterial eignet sich aufgrund seines Humusgehaltes nicht für die von der technischen Regel LAGA-Boden erfassten Verwertungsbereiche. Mögliche Verwertungswege für Oberboden sind das Auf- oder Einbringen auf oder in eine durchwurzeltbare Bodenschicht oder die Herstellung einer durchwurzeltbaren Bodenschicht, wobei hier die Anforderungen des § 12 BBodSchV zu beachten sind (siehe Vollzugshilfe der LABO zu § 12 BBodSchV).

Die im Übrigen untersuchten Proben des gewachsenen Bodens kann ebenfalls uneingeschränkt verwertet werden (Einbauklasse 0).

Der durchgeführte Untersuchungsumfang gibt die Verhältnisse stichpunktartig wieder. Da Abweichungen von den ermittelten Bodenverhältnissen, insbesondere hinsichtlich der Zusammensetzung sowie des Schadstoffpotentials nicht gänzlich auszuschließen sind wird empfohlen, während der Bauzeit festgestellte mit Schadstoffen deutlich belastete Böden einzugrenzen und zwischen zu lagern. Die Beurteilung und die weitere Vorgehensweise sollten dann zusammen mit einem Vertreter unseres Büros vorgenommen werden.

6 Anlage des Regenrückhaltebeckens und Grabenausbau

6.1 Regenrückhaltebecken

Im nordöstlichen Eckbereich Regenrückhaltebecken, ein geplantes Erdbecken mit einer dreiecksförmigen Grundfläche auf einer Länge von 70 m und einer größten Breite von 40 m. Die Beckensohle ist auf 82,90 m NN geplant. Die Aushubsohle liegt noch über dem Grundwasserspiegel.

Das Erdbecken schneidet etwa im Bereich der RKS 8 im Geschiebemergel ein, der zumindest teilweise auch im Böschungsbereich vorhanden ist. Bei RKS 9 steht der Geschiebemergel nur im Bereich der Sohle an. Der Boden an der Bauwerksohle des Erdbeckens ist gering durchlässig. Nach dem Aufschluss RKS 9 ist im geplanten Böschungsbereich im östlichen Teil des Beckens zusätzlich mit durchlässigen Sandböden zu rechnen. Hier ist eine Abdichtung des Beckens vorzusehen.

Das RRB ist mit einer Dichtungsschicht auszukleiden. Für die Abdichtung des Beckens kommt aus technischer Sicht der Einbau einer

- mineralische Dichtung (d = 30 cm) oder einer
- geotextilen Dichtungsbahn (GTD, z.B. Bentonitmatte) in Betracht.
- Verbesserung der anstehenden Böden mit Bentonit

Im ersten Fall werden je nach Anforderung gemischtkörnige oder feinkörnige Erdstoffe in ausreichender Menge eingebaut. Als geeignete Böden werden aus erdbautechnischer Sicht in Abhängigkeit der geforderten Durchlässigkeit Sand-Schluff-Ton-Gemische bzw. Lehm- oder Tonböden der Bodengruppen ST bzw. TL/TM nach DIN 18196 angesehen. Hierfür können die im Bereich des Baugebiets beim Aushub anfallenden bindigen Böden genutzt werden. Die Böden müssen allerdings in einem geeigneten Zustand eingebaut werden. Ggf. wird eine Aufbereitung erforderlich. Für den Einbau der Böden gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 17.

Möglich ist bei den angetroffenen Untergrundverhältnissen auch eine Abdichtung des Beckens mittels einer geotextilen Dichtungsbahn, da die Herstellung der mineralischen Dichtung mit ihrer Einbaudicke von mind. 30 cm einen erheblich größeren Aufwand darstellt. Diese Vorgehensweise ist mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. In vergleichbaren Projekten konnten ausreichende Dichtungseigenschaften erzielt werden.

Im Falle einer geplanten Verbesserung der anstehenden Böden durch Bentonit ist die Zugabemenge nach Erfordernis festzulegen und in Versuchsfeldern zu bestätigen.

Die beim Aushub für das Regenrückhaltebecken anfallenden Böden können für eine Geländemodellierung verwendet werden. Hierzu ist der Umgang mit den bindigen Böden zu klären. In Abhängigkeit der Anforderungen an eine evtl. geplante Verwallung wird ggf. eine Bodenverbesserung des Materials mit Kalk oder in einem vergleichbaren Verfahren erforderlich.

Die Böschungen sind im Endzustand mit Bewuchs in bindigen Böden unter Neigungen von ca. 1:1,5 bis 1:2 standsicher, in nicht bindigen Böden mit Bewuchs und ohne Wassereinfluss von 1:2 bis 1:3.

Mit Wassereinfluss sind die Böschungen im Bereich nicht bzw. schwach bindiger Böden mit Neigungen von 1:3 bis 1:2 nicht sicher herstellbar, so dass mit Fließerscheinungen zu rechnen ist. Daher wird empfohlen, bis zur Wirksamkeit des Bewuchses für die Böschungen zusätzliche Sicherungsmaßnahmen vorzusehen.

Aufgrund der geringen Böschungshöhe wird eine Nassansaat oder die Verwendung von Erosionsschutzmatten (ggf. vernagelt) zur Böschungssicherung empfohlen.

Bei der Bauausführung in niederschlagsreichen Zeiten ist mit Stau- und Schichtenwasser zu rechnen. Anfallendes Wasser kann durch eine offene Wasserhaltung mit Abführung im Wasserlauf abgeführt werden.

6.2 Ausbau des Grabens Nr. 1460

Der Graben Nr. 1460 erhält einen neuen südlichen Böschungsverlauf, der nördliche Böschungsverlauf bleibt nach dem Entwurfsplan erhalten. Der Zustand des Gewässers in diesem Abschnitt wurde von uns nicht aufgenommen und beurteilt.

Die Neigungen der neuen Böschungen sollten wie in Abschnitt 6.1 beschrieben mit Sicherungsmaßnahmen angelegt werden.

7 Verlegung von Schmutz- und Regenwasserleitungen

Die geplante Regenwasserleitung DN 300 B bis DN 500 B verläuft auf einer Länge von ca. 85 m in der Straße Niedern und ca. 380 m parallel zum Graben Nr. 1460; die Rohrleitungssohlen liegen zwischen ca. 1,30 m und 3,00 m unter GOK bzw. unter OK Straße. Zwischen dem Trennbauwerk und dem Regenrückhaltebecken beträgt der Leitungsdurchmesser DN 1200. Außerdem ist hier eine Sedimentationsanlage DN 1000 geplant.

Parallel zur Regenwasserleitung soll auch eine rd. 200 m lange Schmutzwasserleitung DN 250 PP verlegt werden, die Sohltiefe beträgt hier zwischen 1,10 m und 2,20 m unter GOK.

Für die Bauausführung sind neben der DIN EN 1610 bzw. der DIN 4124 insbesondere die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTVA-StB 12) und die Vorschriften der Tiefbauberufsgenossenschaft zu beachten.

7.1 Rohrauf Lagerung

Die Grabensohlen liegen entlang der im 1. Bauabschnitt zu verlegenden Kanalleitungen im Geschiebemergel (RKS 3 bis 8).

Aufgrund der Aufweichungsgefahr der anstehenden Böden sollte die Aushubsohle für die Verlegung der Rohre DN 250 bis DN 500 mit einer 20 cm dicken Ausgleichsschicht aus Kalksteinschotter 0/45 stabilisiert werden.

Bei Antreffen von weichen bindigen Böden, wie dies bei RKS 5 möglich sein kann, sollte in der Ausschreibung eine 30 cm dicke Stabilisierungslage vorgesehen werden. Ggf. sollte vor Einbringung des gebrochenen Stabilisierungsmaterial ein geotextiles Vlies verlegt werden. Die Notwendigkeit sollte ggf. mit einem Vertreter aus unserem Büro festgelegt werden.

Für die Verlegung von Rohren mit Durchmesser über DN 1000 sollten solche mit Fußauflagerung vorgesehen werden. Hier sollte die Dicke der Stabilisierung mindestens 25 cm betragen. Ggf. sollte die erforderliche Stabilisierungsdicke durch einen Vertreter unseres Büros festgelegt werden.

Die Grabensohle darf durch die Arbeiten nicht nachteilig verändert werden. Eine punktförmige Auflagerung der Rohrmuffen ist in jedem Falle zu vermeiden. Hierfür müssen in der unteren Bettungsschicht oder in der Grabensohle ggf. in geeigneter Weise Vertiefungen hergestellt werden.

7.2 Wasserhaltung und Baugrubenverbau

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen im 1. Bauabschnitt wurde kein Wasserstand gemessen.

Bei den Bauarbeiten anfallendes Tag- und Sickerwasser kann durch eine offene Wasserhaltung mit Pumpensümpfen aufgefangen und abgeführt werden.

Die Grabensicherung kann bei Grabentiefen bis 3,00 m durch ein randgestütztes Grabenverbaugerät erfolgen. Tiefere Gräben können durch ein Grabenverbaugerät mit Stützrahmen gesichert werden.

7.3 Beurteilung des Wiedereinbaus der anstehenden Böden

Bei den zum Aushub gelangenden Böden handelt es sich überwiegend um bindig reagierende Böden. Sie sind nach ZTVA-StB 12 den Verdichtbarkeitsklassen V 2 und V 3 zuzuordnen.

Von einem Einbau der bindigen Böden im Kanalgraben wird abgeraten.

In der Ausschreibung wird hierfür ein Bodenersatz durch verdichtungsfähigen Sand der Boden-
gruppe SI bzw. SW nach DIN 18196 empfohlen. Der Füllboden ist lagenweise ($d \leq 0,30$ m) einzu-
bringen und zu verdichten. Hinsichtlich der Prüfung der Verdichtung gelten die Anforderungen der
ZTVE-StB 17.

Alternativ zum Bodenaustausch kann der Aushubboden durch Aufbereitung in einem Zwangsmi-
scher (Schaufelseparator) unter Zugabe von Kalk in der Verfüllzone wieder eingebaut werden.
Dazu ist die Zugabemenge noch festzulegen. Ohne weitere Untersuchung sollte mit einer Zuga-
bemenge von 2-3 M.-% gerechnet werden.

8 Erstellung von Pumpwerk 2 und Trennbauwerk

Entlang der Kanalerschließung sind ein **Pumpwerk** (PW 2) und ein Trennbauwerk geplant. Die
Tiefen dieser Bauwerke sind nicht genau bekannt.

Es wird angenommen, dass die Gründungssohle des Pumpwerks ca. 1,00 m unter der hydraulischen
Sohle (angenommen: 84,50 m NN) liegt (d.h. bei 83,50 m NN), ca. 4,50 m unter GOK.

Die Baugrube für das Pumpwerk liegt im halbfesten Geschiebemergel und kann in einem offenen
Verbau z.B. mit Trägerbohwandverbau erstellt werden. Bei den zu erwartenden Abmessungen
kann der Verbau gestützt werden.

Innerhalb der Baugrube ggf. anfallendes Wasser kann in einer offenen Wasserhaltung aufgefan-
gen und abgeführt werden. Dazu sollte in Höhe der Gründungssohle eine 30 cm dicke Ausgleichs-
schicht aus Hartkalksteinschotter vorgesehen werden, die als Flächenfilter wirkt. Die Ausgleichs-
schicht sollte unmittelbar nach Freilegung der Sohle eingebracht werden um Aufweichungen zu
vermeiden.

Bei tragfähiger Auflagerung kann für die Dimensionierung der Sohlplatte ein Bettungsmodul von
 $E_s = 20 \text{ MN/m}^3$ angenommen werden.

Die Gründungssohle des **Trennbauwerks** liegt wahrscheinlich geringfügig unter der Leitungssohle (84,50 ... 84,20 m NN).

Für die Herstellung der Gründung kann wie für das Pumpwerk verfahren werden, ggf. ist auch aufgrund der geringeren Einschnittstiefe von ca. 2,00 m unter GOK die Errichtung in einer geböschten Baugrube wirtschaftlich möglich. Hinsichtlich der Wasserhaltung gelten die Hinweise für die Einbringung eines Flächenfilters, für die Lastabtragung die o.g. Angabe des Bettungsmoduls.

9 Hinweise zur Anlage von Verkehrsflächen

Im Zuge der Erschließung des Gewerbegebiets ist die Anlage von Verkehrsflächen vermutlich teilweise geländenah und teilweise in Dammlage. Es wird eine Bauweise mit Asphaltbaudecke und eine Belastungsklasse Bk1,8 angenommen.

Im Untergrund sind in Erdplanumshöhe nahezu ausschließlich sehr frostempfindliche Böden der Klasse F 3 vorhanden, die entsprechend dem Frostempfindlichkeitskriterium eine frostsichere Gesamtdicke des geplanten Straßenaufbaus von 60 cm erfordern.

Bei einer Bauweise mit Asphaltdecke wird folgender Aufbau empfohlen (Tab. 4):

Asphaltdeck- und binderschicht	4 cm	
Asphalttragschicht	16 cm	↘ 120 MN/m ²
Schottertragschicht 0/45 (Hartkalksteinschotter)	40 cm	↘ 45 MN/m ²
Gesamtdicke des Wegeaufbaus	60 cm	

Tabelle 3

Empfohlener Straßenaufbau bei Bauweise mit Asphaltdecke

Auf der Schottertragschicht (STS) muss nach RStO 12 Tafel 1, Zeile 1 bei einer angenommenen Belastungsklasse Bk1,8 ein Zieltragwert von mindestens $E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$. Bei einer Bauweise nach Zeile 3 ist bei 4 cm geringerem gebundenem Aufbau eine höhere Anforderung an die Tragfähigkeit der ungebundenen Tragschicht gestellt ($E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$).

Der Nachweis der Zieltragwerte auf dem Schotter setzt einen Mindesttragwert auf dem Erdplanum von $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ voraus. Auf Höhe des Erdplanums stehen bindig reagierende Sande an, auf denen der erforderliche Mindesttragwert nicht sicher erreicht werden kann.

Es wird empfohlen, hierfür in der Ausschreibung eine Bodenstabilisierung durch einen 30 cm dicken Bodenaustausch zu berücksichtigen.

Die genannte Dicke gibt einen Anhaltswert für den Massenansatz wieder. Sie ist abhängig vom Grad der Aufweichung der Böden im Erdplanum. Die tatsächliche Einbaudicke ist von den Verhältnissen während der Bauausführung abhängig und kann bei günstigen Witterungsverhältnissen in geringerer bzw. in extrem niederschlagsreichen Zeiten und niedrigen Temperaturen in größerer Mächtigkeit erforderlich werden.

Bei Antreffen geringerer Tragwerte im Erdplanum oder bei Verwendung anderer Tragschichtmaterialien sind zusätzliche Maßnahmen vorzusehen (Verstärkung der Schotterschicht, Vlies etc.) und die Brauchbarkeit in Versuchsfeldern zu ermitteln.

Alternativ zur Stabilisierung mit gebrochenem Material ist auch eine Baugrundverbesserung mit Bindemitteln möglich. Dazu ist geeigneter, verarbeitbarer bindiger Boden unter Zugabe von Kalk bzw. Mischbinder aufzubereiten bzw. zu verbessern. Die Zugabemenge ist durch Eignungsuntersuchungen festzulegen.

10 Baustraße und Planumsdränage

Nach Abschieben des gemischtkörnigen und humosen Oberbodens stehen überwiegend oberflächennah aufweichungsgefährdete bindige Böden an, auf denen eine Befahrbarkeit in niederschlagsreichen Zeiten nicht gegeben ist. Für die Befahrung des Geländes in solchen Bereichen wird die Anlage einer Baustraße empfohlen.

Hierfür sollte für den Fall ungünstiger Witterungsbedingungen 30-40 cm dickes gebrochenes Material 0/100 mm in auf einem Trennvlies der Geotextilrobustheitsklasse (GRK) 3 vorgesehen werden. In einer trockenen Jahreszeit bzw. bei einem Vor-Kopf-Einbau kann ggf. auf das Vlies verzichtet werden, wenn gebrochenes Natursteinmaterial verwendet wird.

Aufgrund der geringen Durchlässigkeit der im Untergrund anstehenden bindigen Böden sollte eine Planumsdränage vorgesehen werden. Als Filtermaterial für die Ummantelung des Dränrohres wird ein sandiger Kies der Bodengruppe GW nach DIN 18196 mit einer Durchlässigkeit von $k_f \geq 10^{-3} \text{ m/s}$ empfohlen.

11 Allgemeine Hinweise

Im Rahmen der Beauftragung der Baugrunduntersuchungen für die Erschließung des Gewerbegebietes Wirloksbach II wurden in diesem Bericht die Erschließungsmaßnahmen für den 1. Bauabschnitt beurteilt.

Für den im 2. Bauabschnitt geplanten Ausbau der Straße Niedern liegen keine Untersuchungen im vorhandenen Straßenaufbau vor.

Auch befinden sich die Untersuchungsstellen für die Beurteilung der Verlegung von Kanalleitungen abseits der Kanaltrasse. Auch wenn sich der Baugrund ab rd. 1,50 m unter GOK als recht homogen darstellt, wird empfohlen ergänzende Untersuchungen durchführen zu lassen.

Außerdem sollten auch die Böden für die Ausschreibung des 2. Bauabschnitts hinsichtlich der Verwertung untersucht werden. Die Proben stehen noch ca. 3 Monate in unserem Laboratorium zur Verfügung. Im Zuge der Bauausführung werden unabhängig davon wahrscheinlich seitens der bauausführenden Firma neue Untersuchungen gefordert.

Bei Abweichungen von den im Bericht genannten Annahmen sollten diese unserem Büro zu einer ergänzenden Stellungnahme übermittelt werden. Zu Detailfragen, die bei der weiteren Bearbeitung auftreten, kann Stellung genommen werden.

HINZ Ingenieure GmbH



D. Bulk

Dipl.-Ing.

Sachbearbeiter:

S. Heinrich

Dipl.-Ing.

Anlagen

- 1 Lageplan mit Eintragung der Aufschlussstellen
- 2 Bohrprofile und Rammdiagramme
- 3 Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen

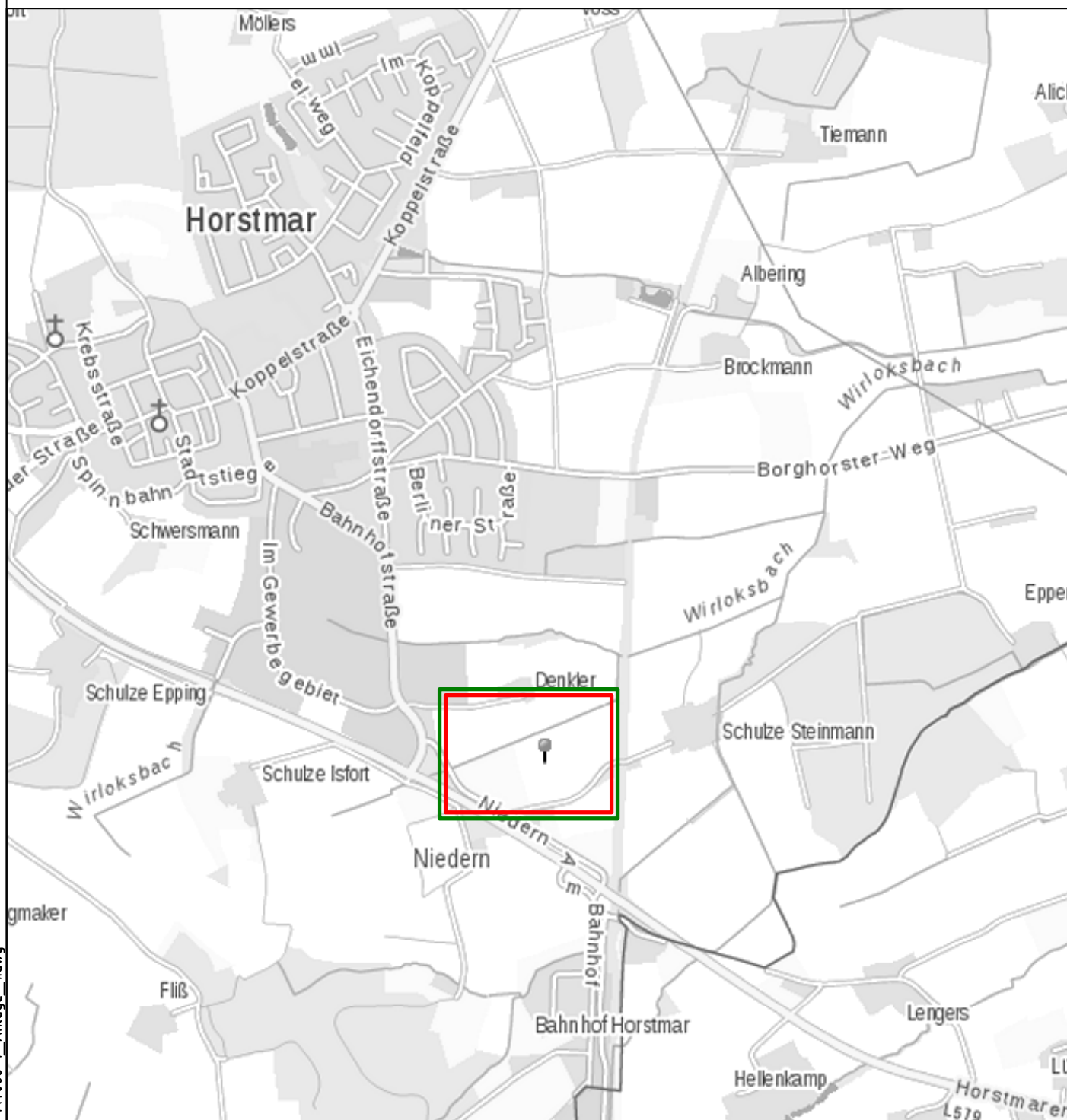
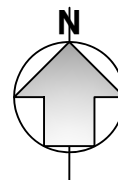
Anlage 1

Pläne

LEGENDE:



ungefähre Lage des Untersuchungsgeländes



Auftraggeber:	Stadt Horstmar	Anlage Nr. : 1.1
Projekt:	Gewerbegebiet OST - Wirloksbach II in Horstmar	Projekt - Nr.: 7068-1
Planbezeichnung:	Übersichtslageplan	Maßstab: unmaßstäbl.

Planersteller:

HINZ Ingenieure

Alte Dorfstraße 5 - 48161 Münster
Telefon 02534 / 9743-0 - Fax: 02534 / 9743-30
e-mail: info@hinz-ingenieure.de
Web.: www.hinz-ingenieure.de

Anlage 2.1

Bohrprofile und Rammdiagramme

1. Bauabschnitt

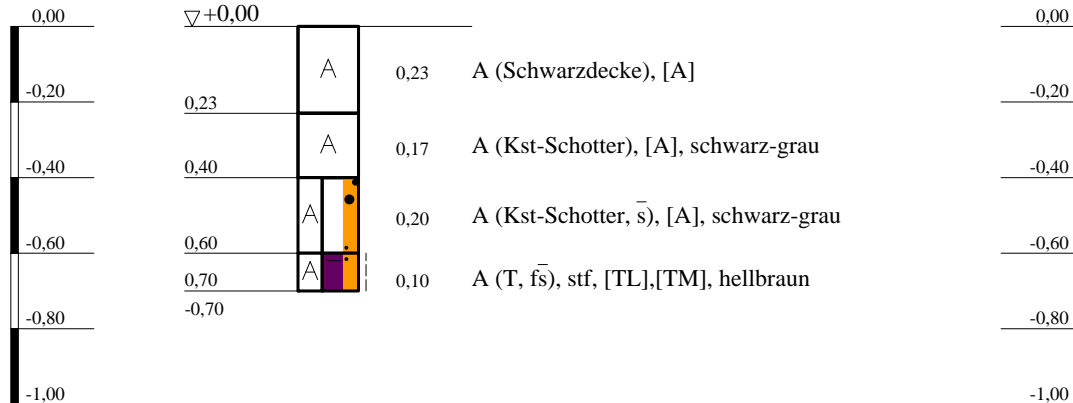
BK + SCH 2

Kern bis 0,20 m

Schurf bis 0,70 m

OK Str.

OK Str.



Bauvorhaben: Gewerbegebiet Ost, Wirloksbach II
in Horstmar; 1. Bauabschnitt

Planbezeichnung: Schurf- u. Bohrprofil
Aufbau Bahnhofstraße

Anlage: 2.1

Maßstab: 1 :-/ 20

HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Alte Dorfstraße 5

48161 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bearbeiter: He

Gezeichnet: Cv

Geändert: Cv

Gesehen:

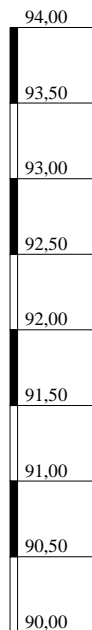
Projekt-Nr: 7068-1

Datum:

12.11.2018

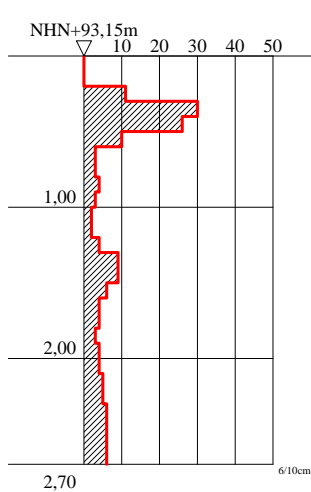
26.11.2018

NHN+m



DPM 3

vorgebohrt bis 0,20 m

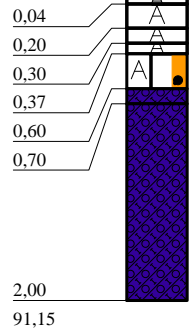


BK + SCH + RKS 3

Kern bis 0,20 m
Schurf bis 0,60 m

N₁₀

▽ NHN+93,15m

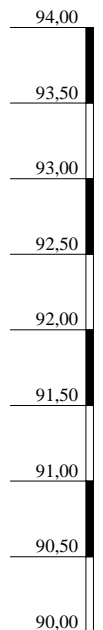


2,00

91,15

- 0,04 A (Schwarzdecke), [A]
- 0,20 A (Schwarzdecke), [A]
- 0,30 A (Schwarzdecke), [A]
- 0,37 A (Schwarzdecke), [A]
- 0,60 A (Kst-Schotter), [A], grau-schwarz
- 0,70 A (Sst-/Kst-Schotter), [A], beige, grau
- 0,04 A (Kst-Schotter), [A], grau-schwarz
- 0,16 A (Sst-/Kst-Schotter), [A], beige, grau
- 0,10 A (Kst-Schotter), [A], grau-schwarz
- 0,07 A (Sst-/Kst-Schotter), [A], beige, grau
- 0,23 A (Kst-Schotter), [A], grau-schwarz
- 0,10 Mg, (T,u,fs'), stf, [ST], [TL], beige-braun
- 1,30 Mg, (T,u,s), Kst.-/Sst.-Gerölle, stf, (ST)(TL), beige, braun-grau

NHN+m



Bauvorhaben: Gewerbegebiet Ost, Wirloksbach II
in Horstmar; 1. Bauabschnitt

Planbezeichnung: Schurf- u. Bohrprofil, Rammdiagramm

Aufbau Niedern

Anlage: 2.2

Maßstab: 1 :-/ 50

HINZ Ingenieure

HINZ Ingenieure GmbH

Alte Dorfstraße 5

48161 Münster

Tel: 02534/9743-0 Fax: -30

Bearbeiter: He

Gezeichnet: Cv

Geändert: Cv

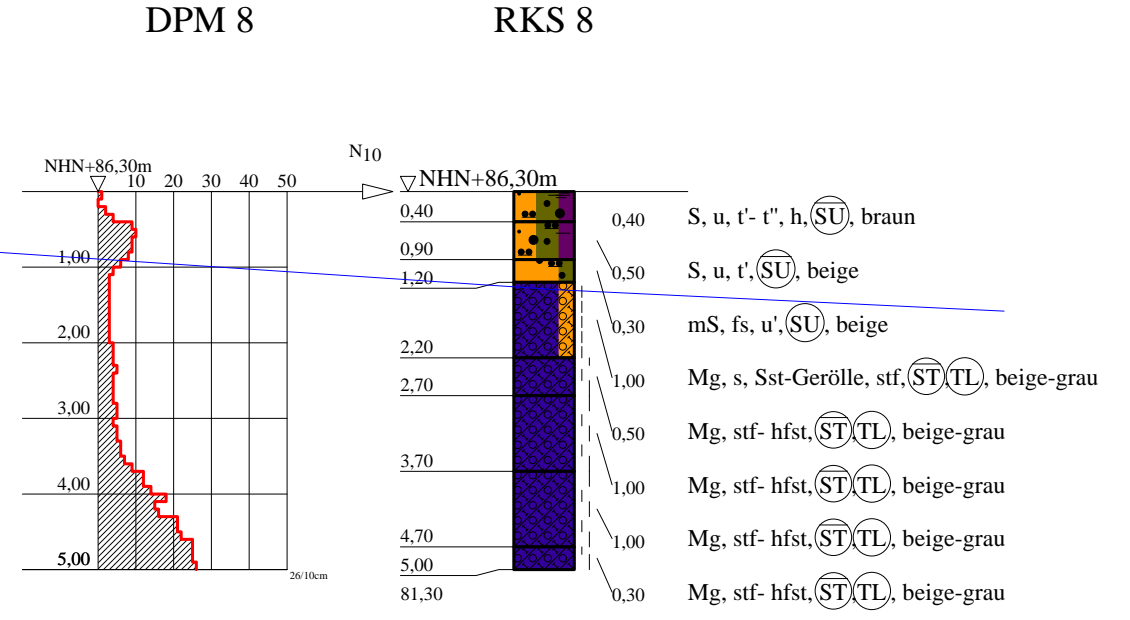
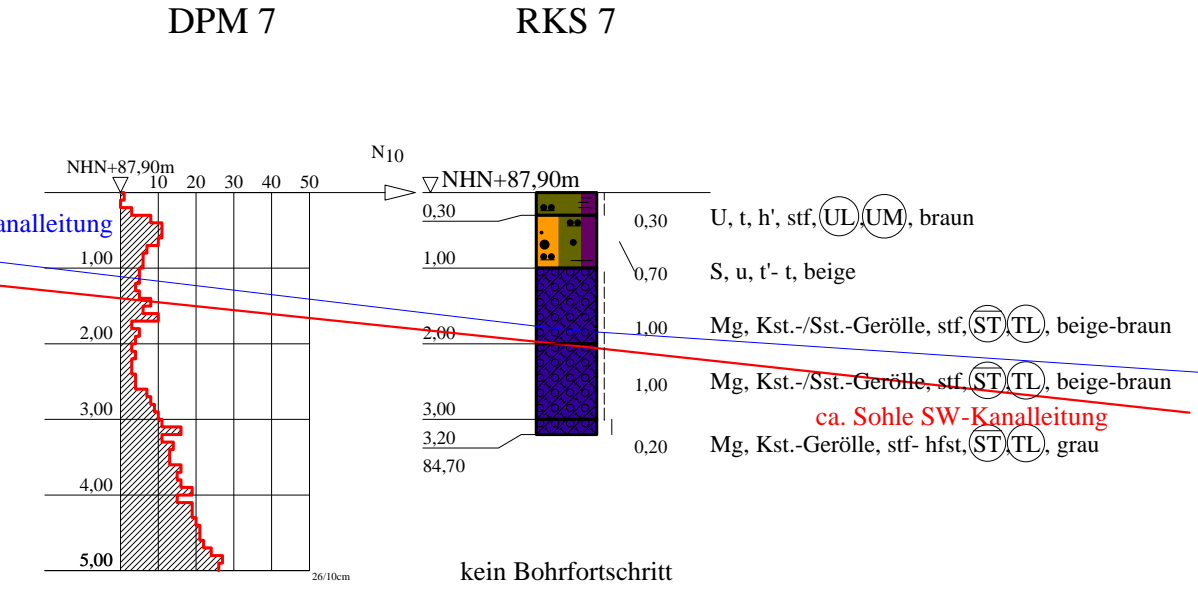
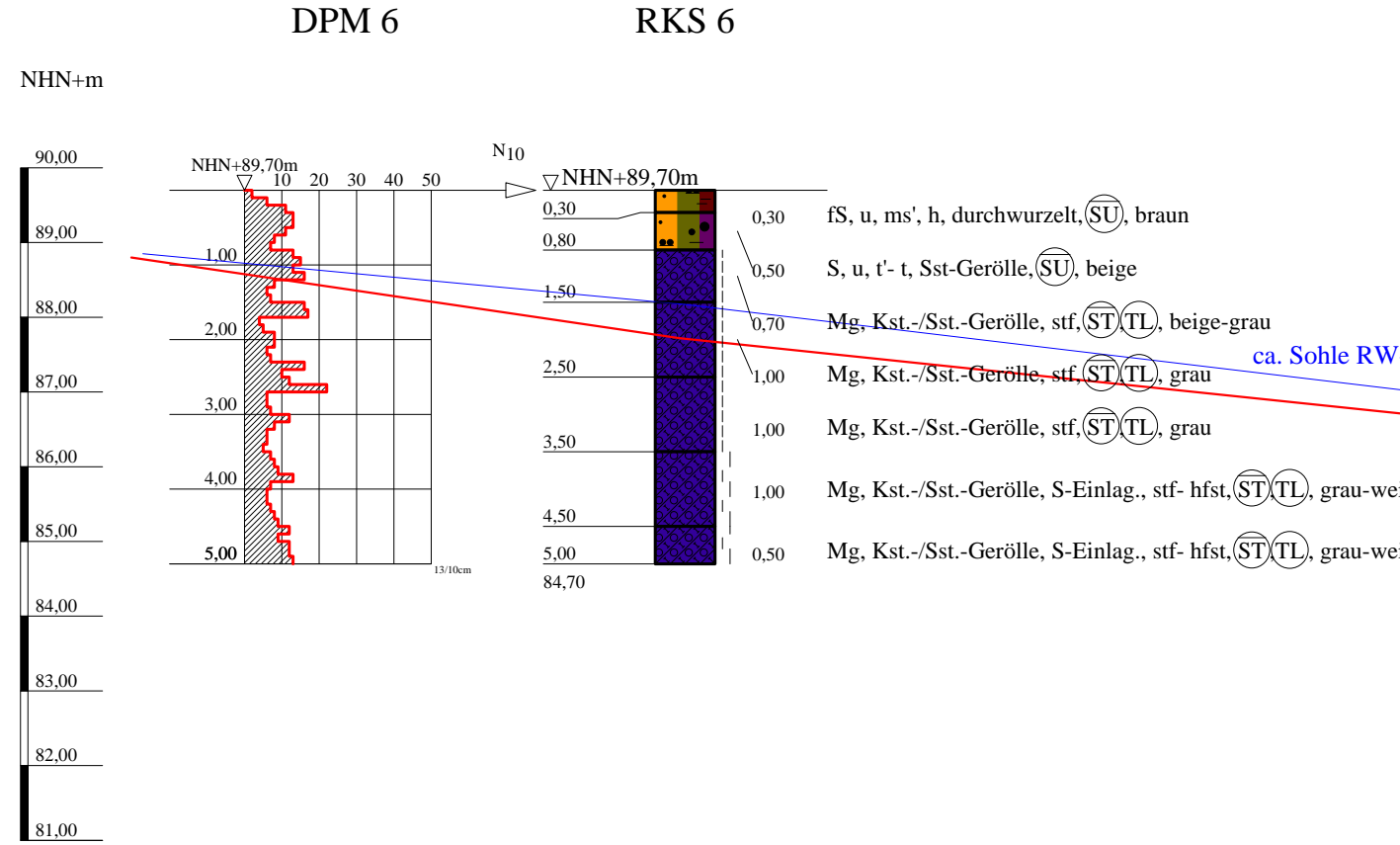
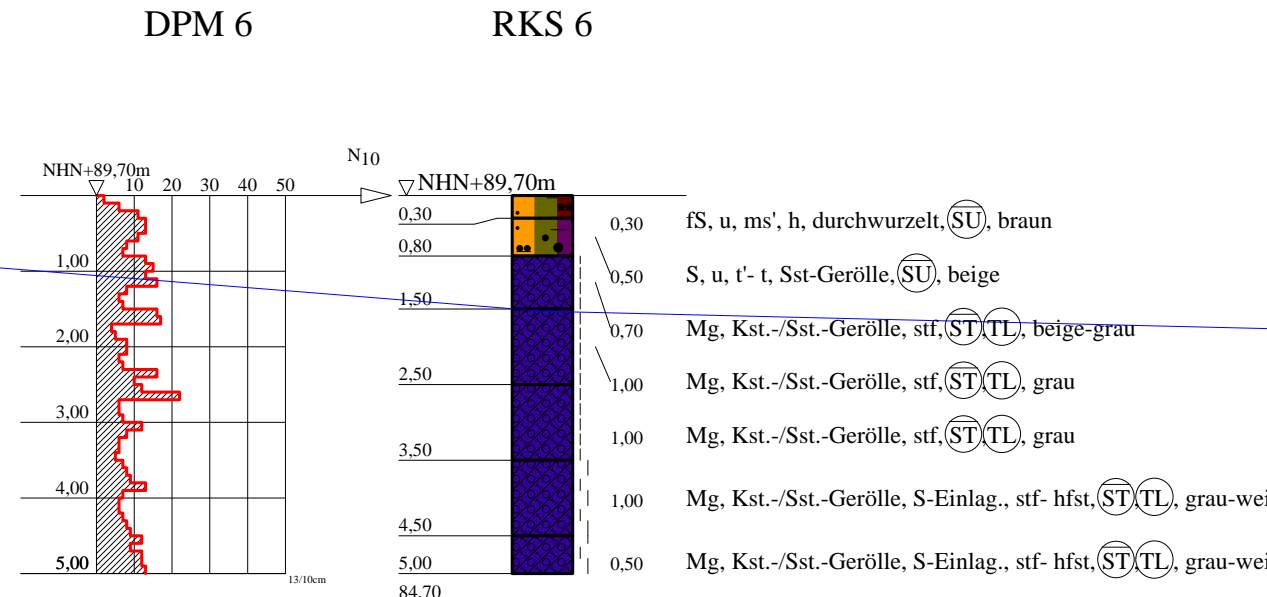
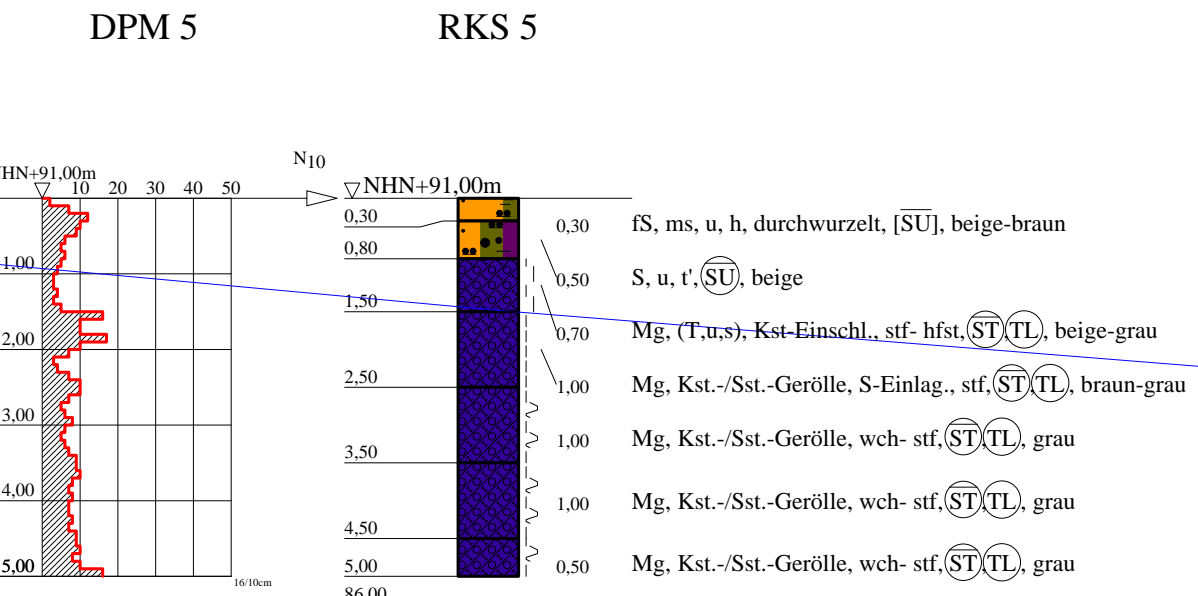
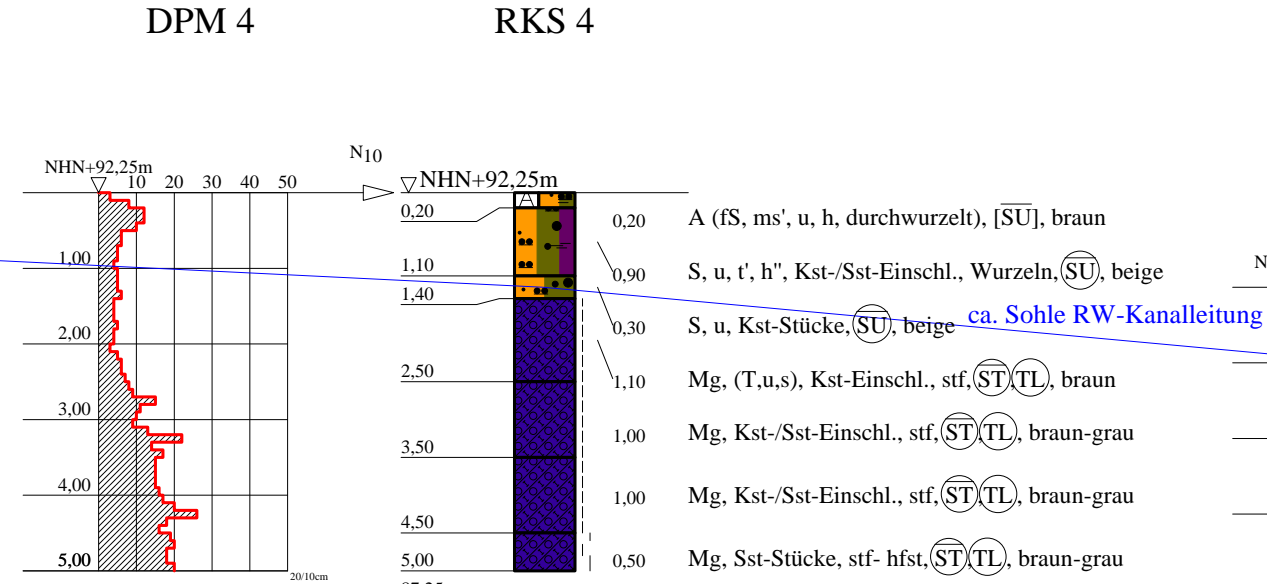
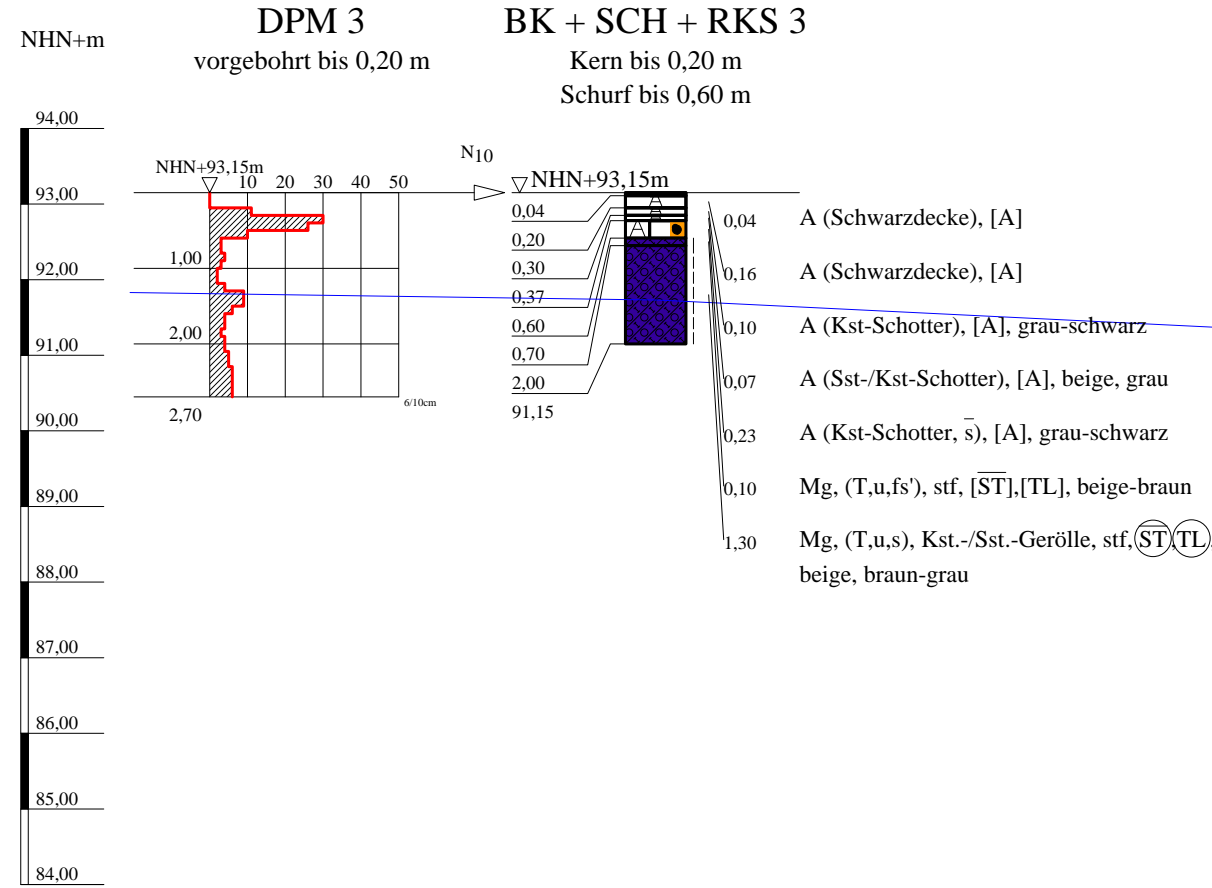
Gesehen:

Projekt-Nr: 7068-1

Datum:

12.11.2018

26.11.2018



NHN+m

94,00
93,00
92,00
91,00
90,00
89,00
88,00
87,00
86,00
85,00
84,00

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

- BK Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
- DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
- RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auffüllung		A
Sand	sandig	S s
Geschiebemergel		Mg
Schluff	schluffig	U u
Torf	humos	H h
schluffig		u
Ton	tonig	T t

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
-	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
hfst	halbsteif		

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2


Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser	3,57 cm	4,37 cm	4,37 cm
Spitzenquerschnitt	10,00 cm²	15,00 cm²	15,00 cm²
Gestängeldurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	3,20 cm
Rammhämmergewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	90,0 cm	90,0 cm	90,0 cm

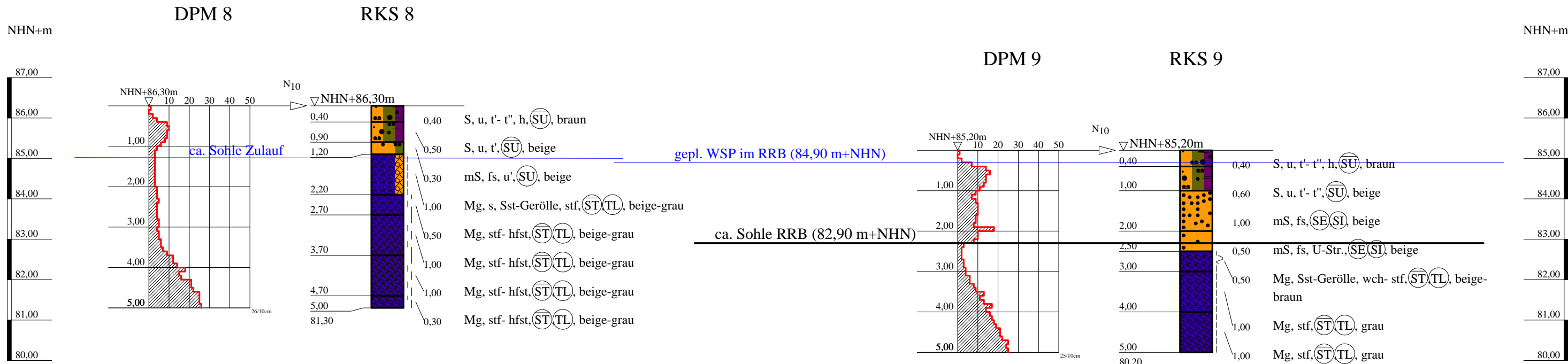
BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Tiefe (m)	0,35-0,80	1,35-2,00	15 Schl./30cm
offene Spitze			
geschlossene Spitze			

Bauvorhaben: Gewerbegebiet Ost, Wirloksbach II in Horstmar; 1. Bauabschnitt

Planbezeichnung: Schurf- u. Bohrprofile, Rammprofile

Anlage: 2.3	Maßstab: 1 : 100	Datum: 12.11.2018
 HINZ Ingenieure GmbH Alte Dorfstraße 5 48161 Münster Tel: 02534/9743-0 Fax: -30	Bearbeiter: He	Gezeichnet: Cv
	Geändert: Cv	26.11.2018
Gesehen:		
Projekt-Nr: 7068-1		



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

▲ DPM Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2

● RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Sand	sandig	S	s
schluffig		u	
Ton	tonig	T	t
Torf	humos	H	h
Schluff	schluffig	U	u
Geschiebemergel		Mg	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
-	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; = sehr stark

KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
hfst	halbfest		

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2


Spitzendurchmesser	leicht	mittelschwer	schwer
3.57 cm	4.37 cm	4.37 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	15.00 cm²	15.00 cm²
Gestängeldurchmesser	2.20 cm	3.20 cm	3.20 cm
Rammabgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.0 cm	50.00 cm	50.00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Tiefe (m)	0.35-0.80	1.55-2.00	15 Schl./30cm
5/6/7	6/7/8		

Bauvorhaben: Gewerbegebiet Ost, Wirloksbach II in Horstmar; 1. Bauabschnitt

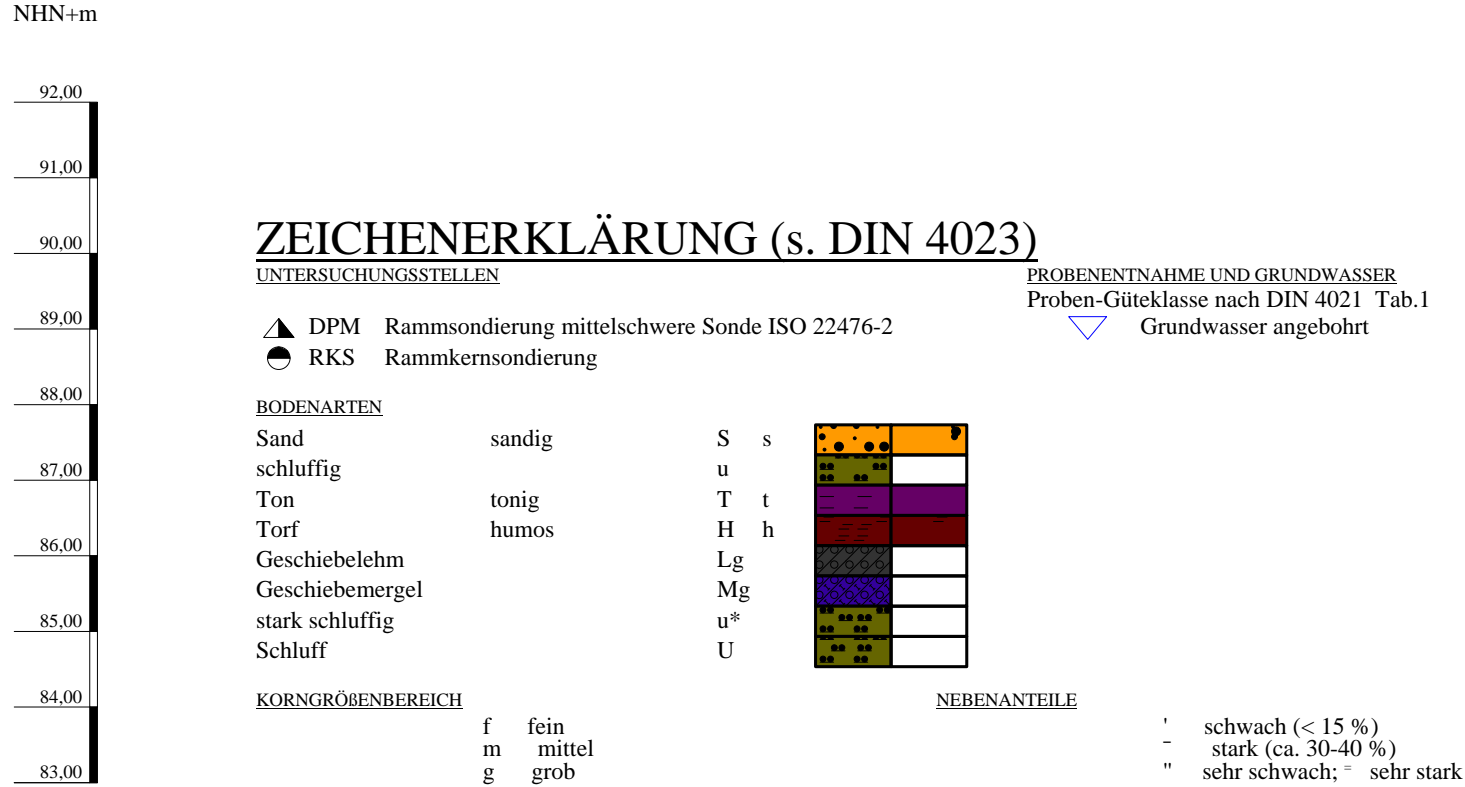
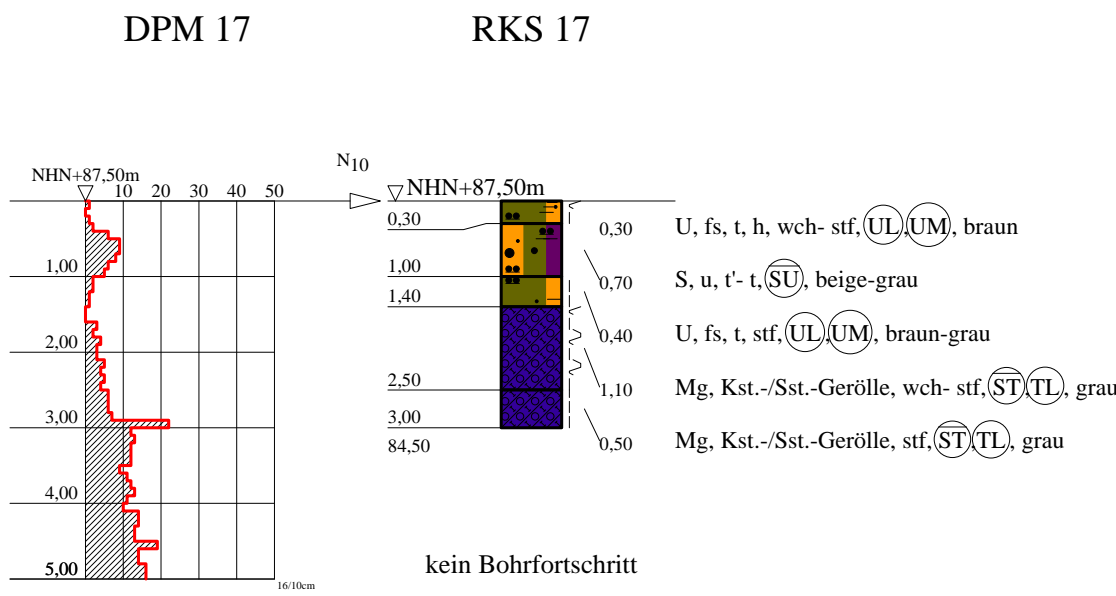
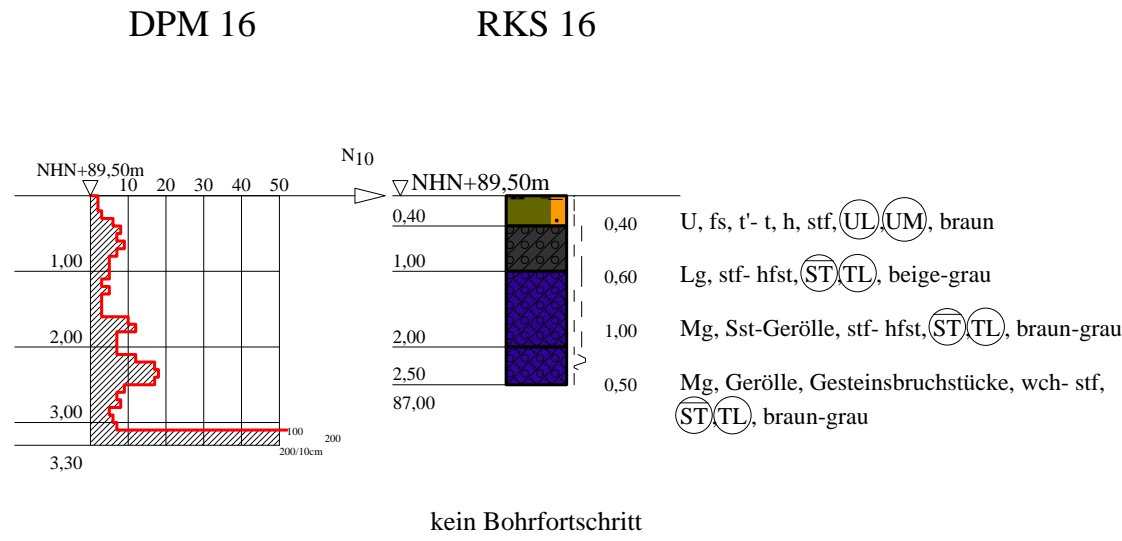
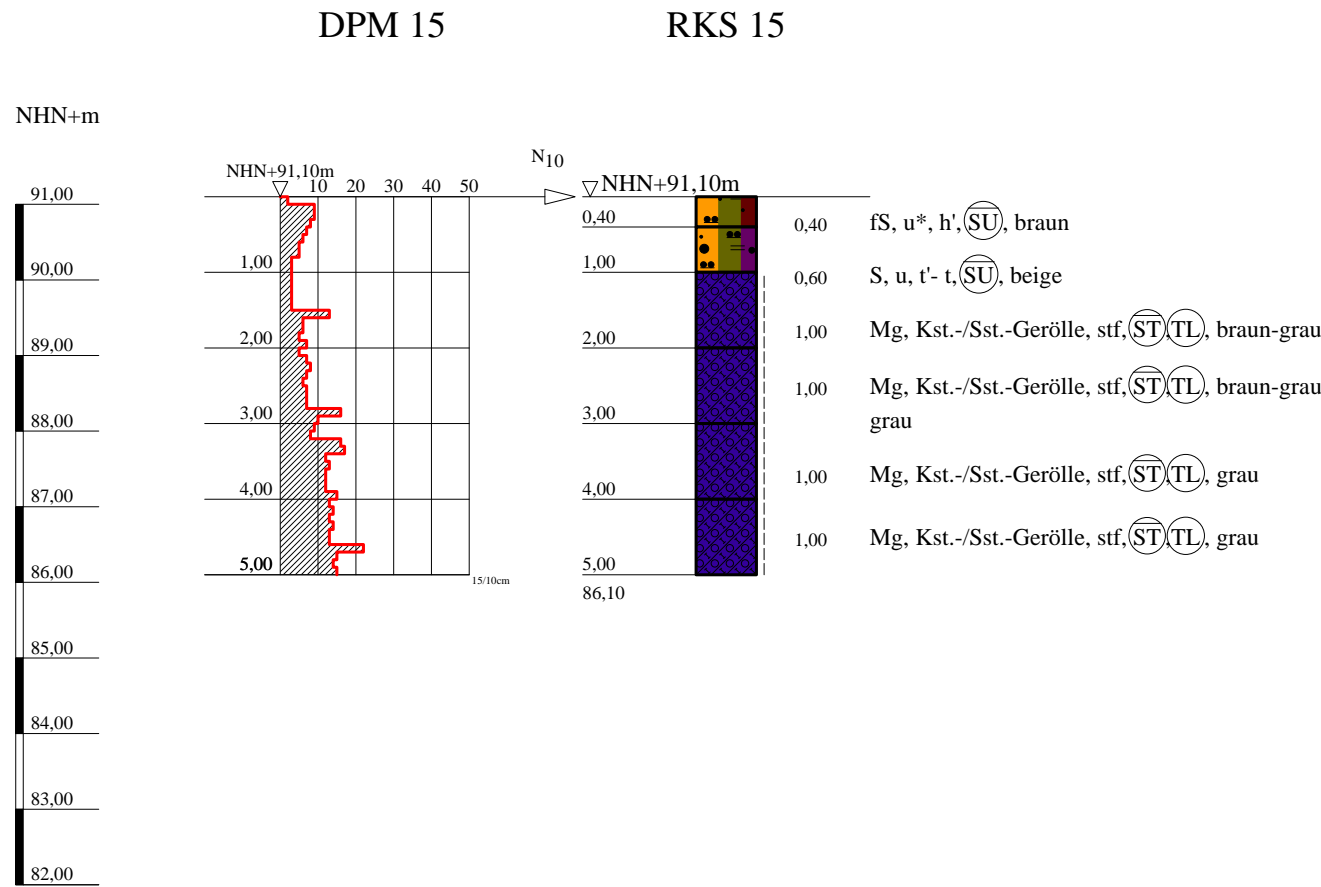
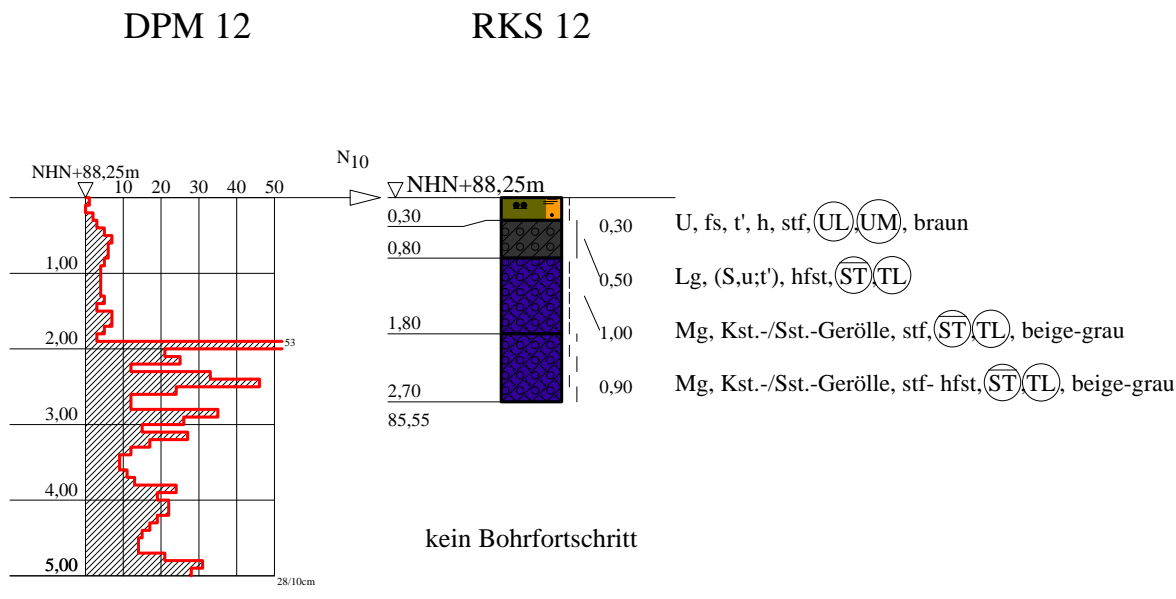
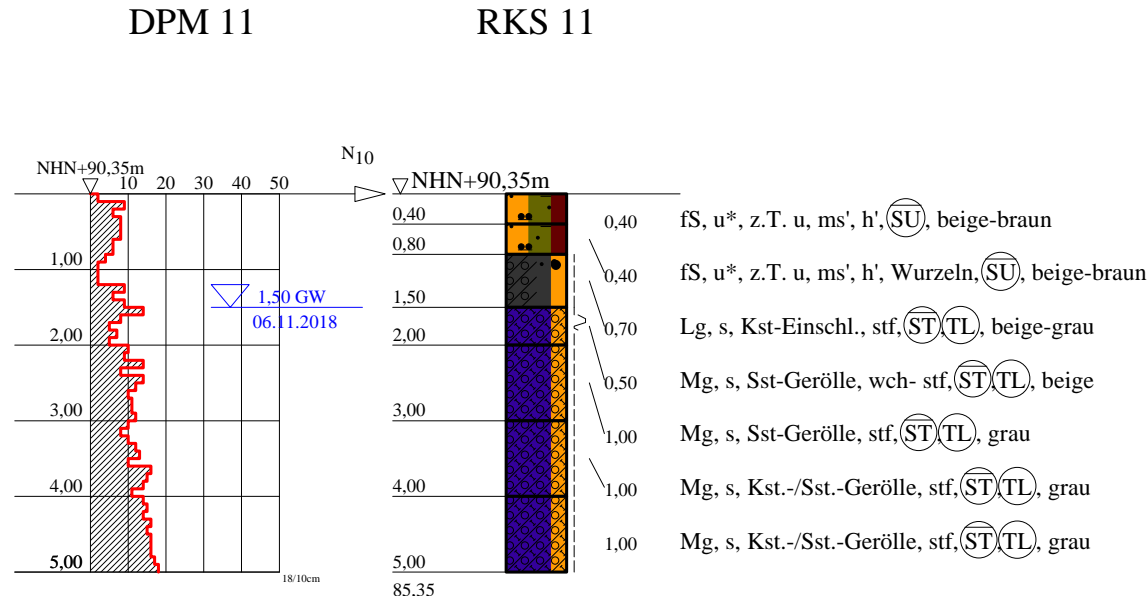
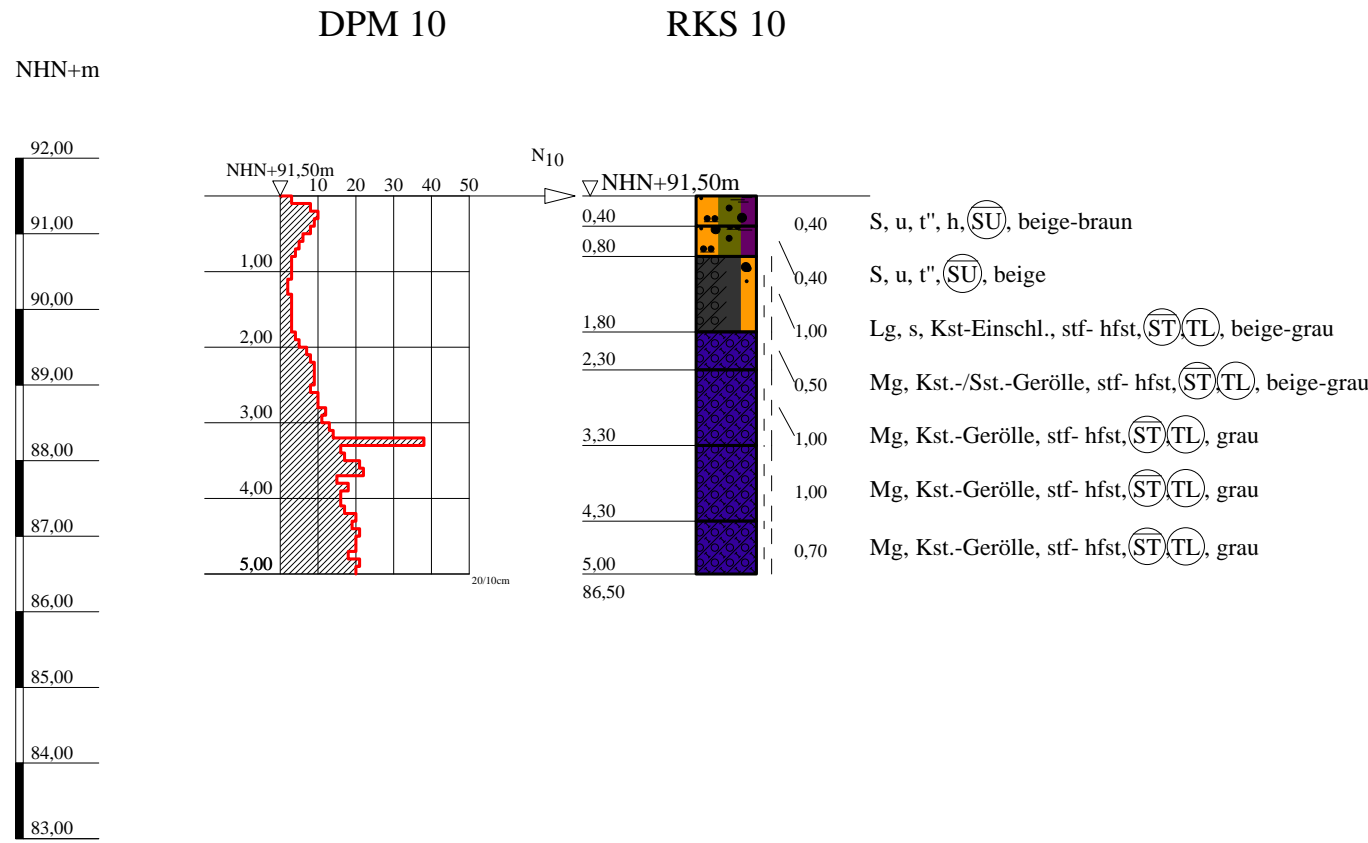
Planbezeichnung: Schurf- u. Bohrprofile, Rammdiagramme

Anlage: 2.4	Maßstab: 1 :-/ 100	
 HINZ Ingenieure HINZ Ingenieure GmbH Alte Dorfstraße 5 48161 Münster Tel: 02534/9743-0 Fax: -30	Bearbeiter: He	Datum:
	Gezeichnet: Cv	12.11.2018
	Geändert: Cv	26.11.2018
	Gesehen:	
Projekt-Nr: 7068-1		

Anlage 2.2

Bohrprofile und Rammdiagramme

2. Bauabschnitt



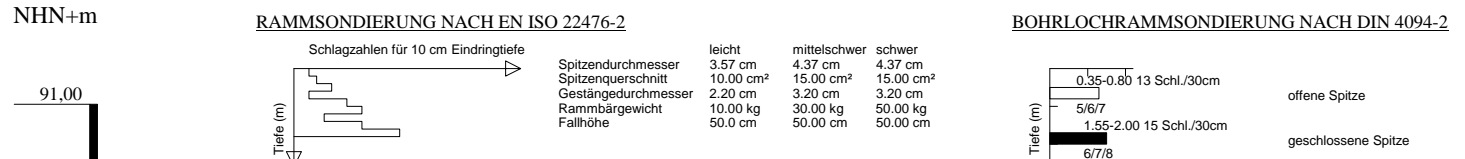
KONSISTENZ

wch < weich stf | steif

hfst | halbfest


BODENGRUPPE

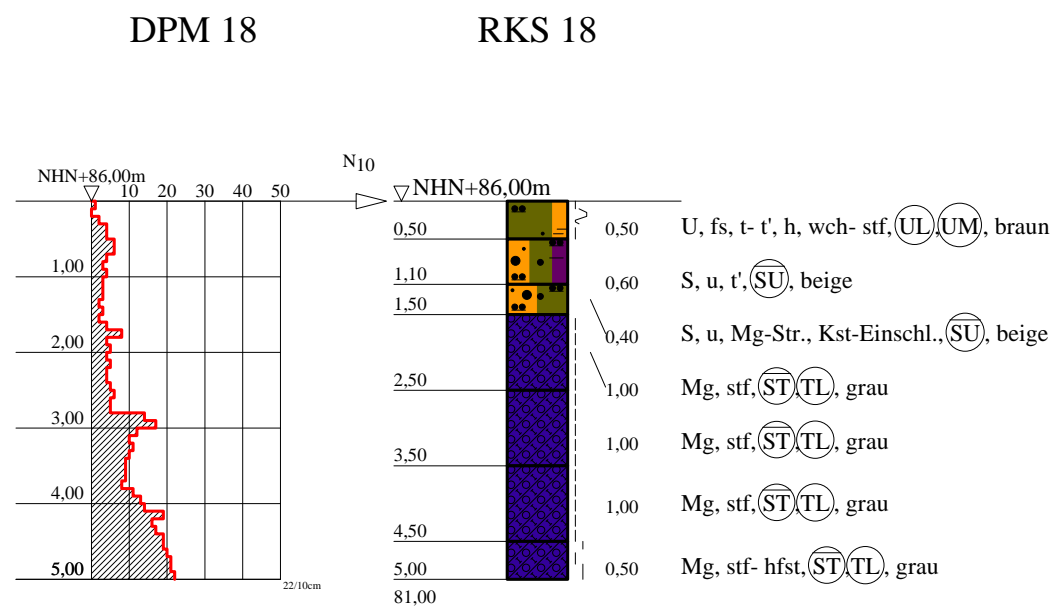
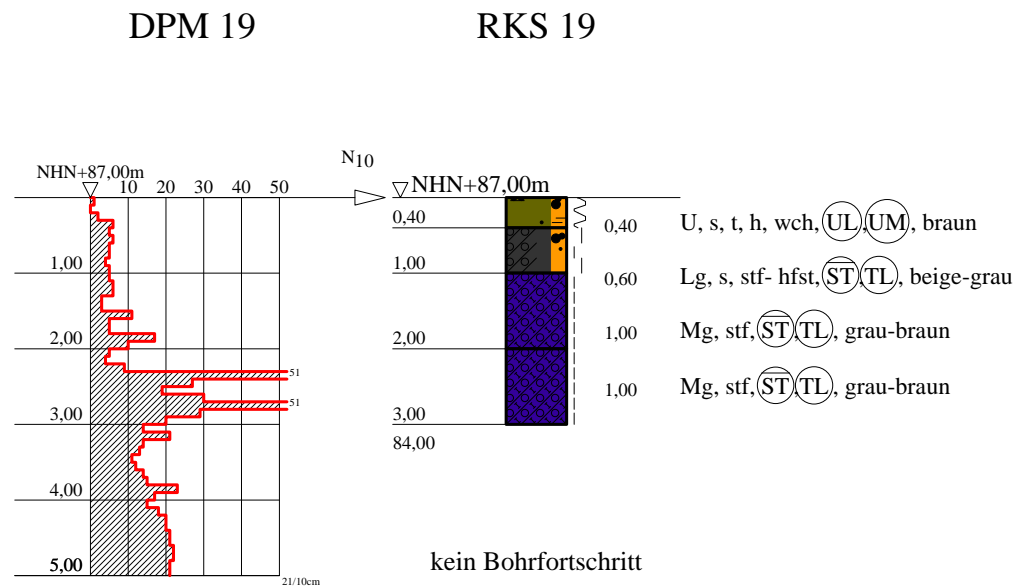
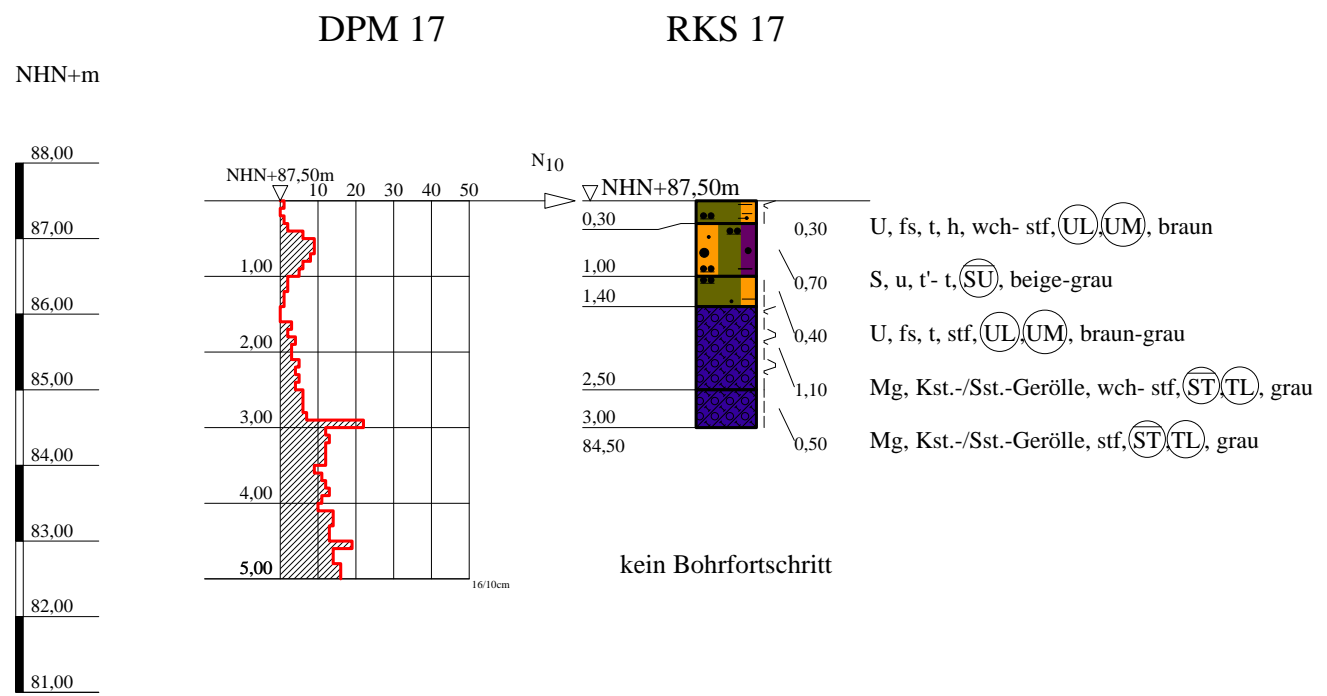
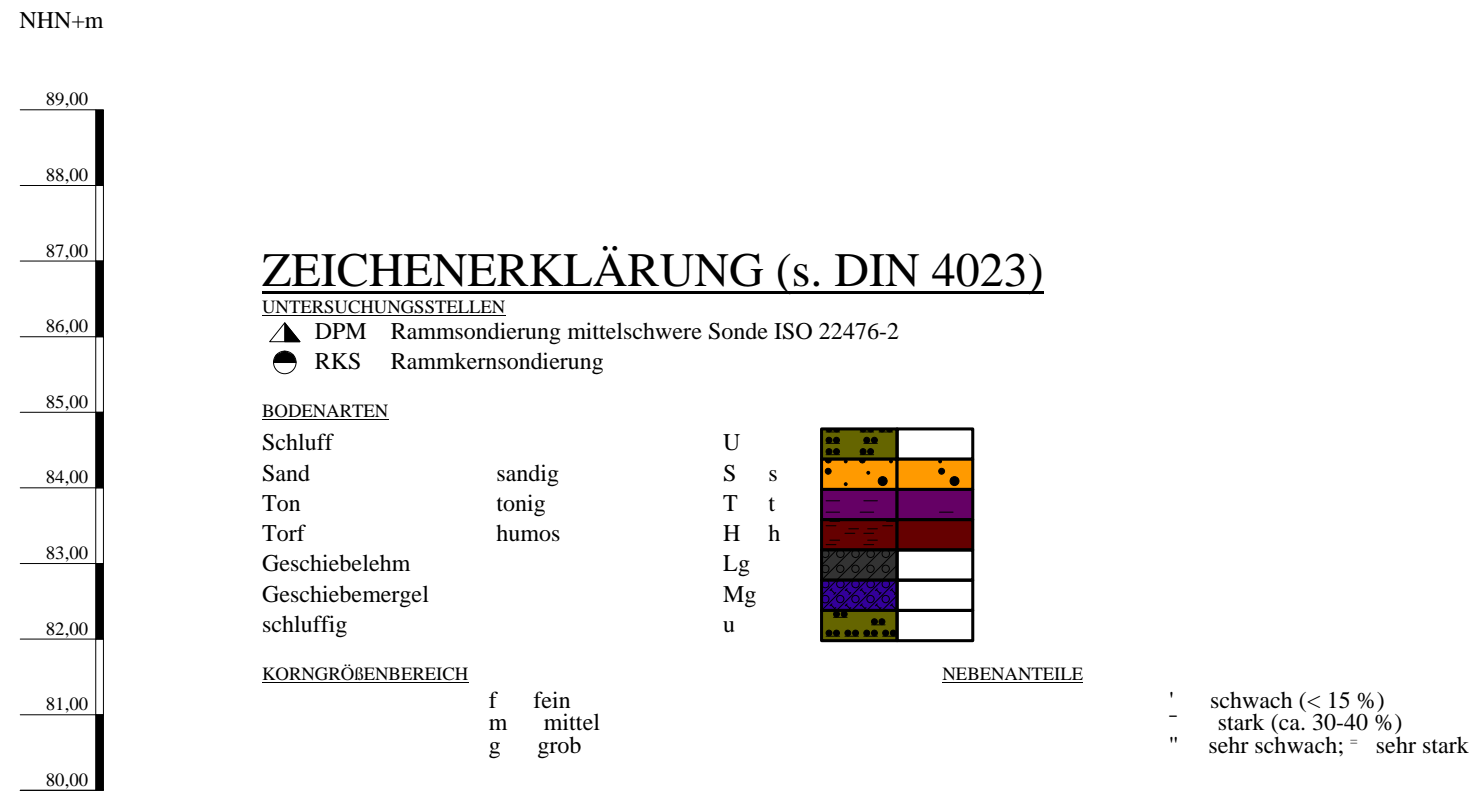
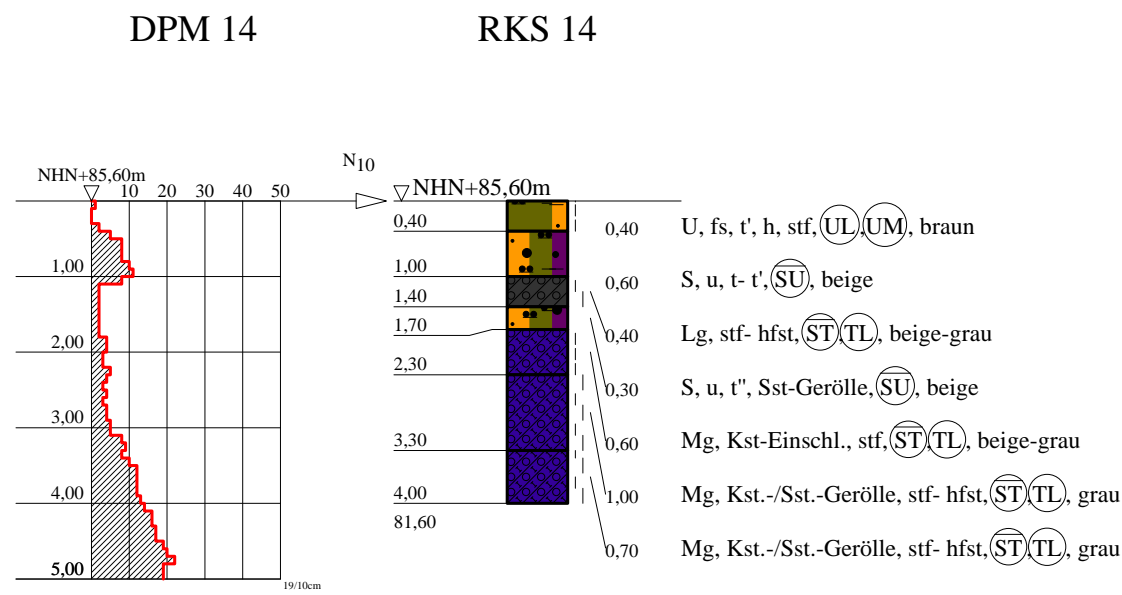
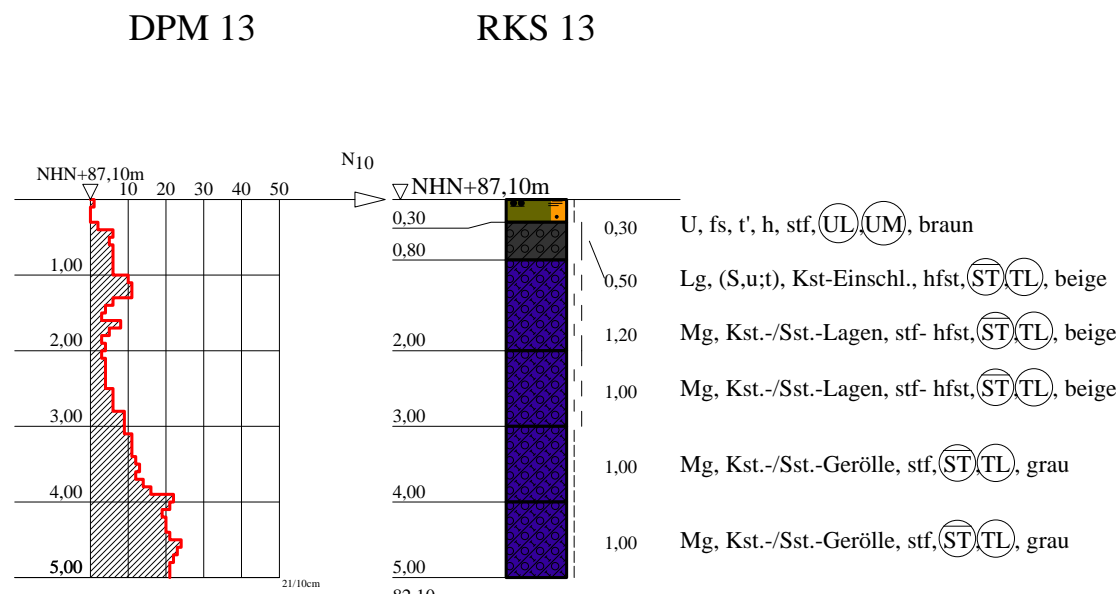
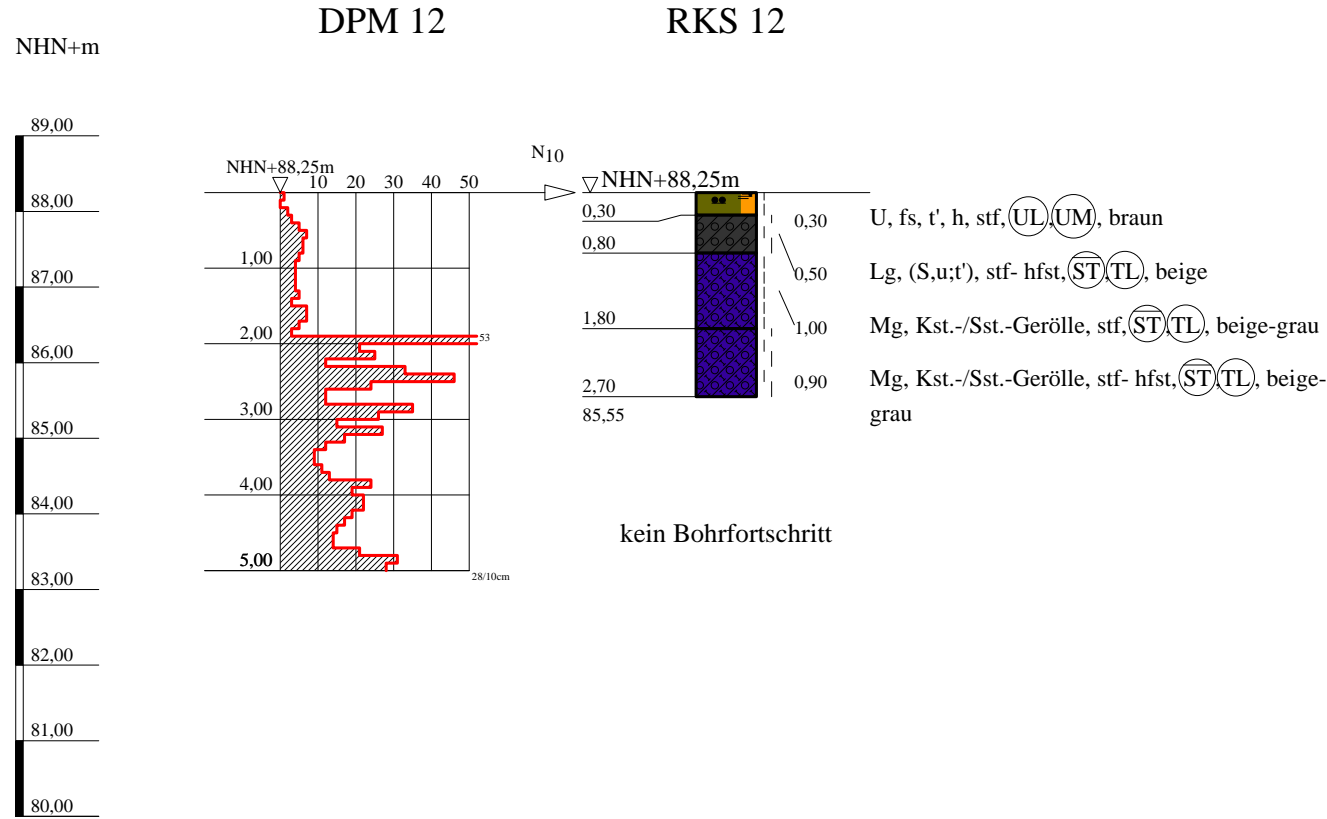
nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe



Bauvorhaben: Gewerbegebiet Ost, Wirloksbach II in Horstmar; 2. Bauabschnitt

Planbezeichnung: Schurf- u. Bohrprofile, Rammdiagramme

Anlage: 2.5	Maßstab: 1 :-/ 100												
 HINZ Ingenieure HINZ Ingenieure GmbH Alte Dorfstraße 5 48161 Münster Tel: 02534/9743-0 Fax: -30	<table><tr><td>Bearbeiter: He</td><td>Datum:</td></tr><tr><td>Gezeichnet: Cv</td><td>12.11.2018</td></tr><tr><td>Geändert: Cv</td><td>26.11.2018</td></tr><tr><td></td><td>22.01.2019</td></tr><tr><td>Gesehen:</td><td></td></tr><tr><td>Projekt-Nr: 7068-1</td><td></td></tr></table>	Bearbeiter: He	Datum:	Gezeichnet: Cv	12.11.2018	Geändert: Cv	26.11.2018		22.01.2019	Gesehen:		Projekt-Nr: 7068-1	
Bearbeiter: He	Datum:												
Gezeichnet: Cv	12.11.2018												
Geändert: Cv	26.11.2018												
	22.01.2019												
Gesehen:													
Projekt-Nr: 7068-1													



Bauvorhaben: Gewerbegebiet Ost, Wirloksbach II in Horstmar; 2. Bauabschnitt

Planbezeichnung: Schurf- u. Bohrprofile, Rammprofile

Anlage: 2.6	Maßstab: 1 :-/ 100												
<div><div><div><div><div></div><div>HINZ Ingenieure</div></div><div><div>HINZ Ingenieure GmbH</div><div>Alte Dorfstraße 5</div><div>48161 Münster</div><div>Tel: 02534/9743-0 Fax: -30</div></div></div><div></div></div></div>	<table><tr><td>Bearbeiter: He</td><td>Datum:</td></tr><tr><td>Gezeichnet: Cv</td><td>12.11.2018</td></tr><tr><td>Geändert: Cv</td><td>26.11.2018</td></tr><tr><td></td><td>22.01.2019</td></tr><tr><td>Gesehen:</td><td></td></tr><tr><td>Projekt-Nr: 7068-1</td><td></td></tr></table>	Bearbeiter: He	Datum:	Gezeichnet: Cv	12.11.2018	Geändert: Cv	26.11.2018		22.01.2019	Gesehen:		Projekt-Nr: 7068-1	
Bearbeiter: He	Datum:												
Gezeichnet: Cv	12.11.2018												
Geändert: Cv	26.11.2018												
	22.01.2019												
Gesehen:													
Projekt-Nr: 7068-1													

Anlage 3

Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen

CHEMIE-MISCHPROBENPLAN

Projekt: Horstmar - Gewerbegebiet Ost - Wirloksbach II, 1. BA

Bearb.-Nr.: 7068-1

Probe-Nr.		SCH / RKS	Tiefe	Art	Untersuchung auf				
EP	MP					Auffüllung			gew.
			von - bis			PAK	LAGA- Bau- schutt	LAGA- Boden	LAGA- Boden
2.1		BK 2	0,00 - 0,23	A (Schwarzdecke)	X				
	1	SCH 2	0,23 - 0,40	A (Kst-Schotter)		X			
	1	SCH 2	0,40 - 0,60	A (Kst-Schotter, stark sandig)		X			
	2	BK 3	0,00 - 0,04	A (Schwarzdecke)	X				
	2	BK 3	0,04 - 0,20	A (Schwarzdecke)	X				
	1	SCH 3	0,20 - 0,30	A (Kst-Schotter)		X			
	1	SCH 3	0,30 - 0,37	A (Sst-/Kst-Schotter)		X			
	1	SCH 3	0,37 - 0,60	A (Kst-Schotter, stark sandig)		X			
	6	RKS 3	0,60 - 0,70	Geschiebemergel, (T,u,fs')				X	
	6	RKS 3	0,70 - 2,00	Geschiebemergel, (T,u,s), Kst.-/Sst.-Gerölle				X	
	3	RKS 4	0,00 - 0,20	A (Feinsand, ms', schluffig, humos, durchwurzelt)				X	
	3	RKS 4	0,20 - 1,10	Sand, schluffig, t', h", Kst-/Sst-Einschl., Wurzeln				X	
	4	RKS 4	1,10 - 1,40	Sand, schluffig, Kst-Stücke				X	
	6	RKS 4	1,40 - 2,50	Geschiebemergel, (T,u,s), Kst-Einschl.				X	
	3	RKS 5	0,00 - 0,30	Feinsand, ms, schluffig, humos, durchwurzelt				X	
	4	RKS 5	0,30 - 0,80	Sand, schluffig, schwach tonig				X	
	6	RKS 5	0,80 - 1,50	Geschiebemergel, (T,u,s), Kst-Einschl.				X	
	6	RKS 5	1,50 - 2,50	Geschiebemergel, Kst.-/Sst.-Gerölle, S-Einlag.				X	
	3	RKS 6	0,00 - 0,30	Feinsand, schluffig, ms', humos, durchwurzelt				X	
	4	RKS 6	0,30 - 0,80	Sand, schluffig, t'-t, Sst-Gerölle				X	
	6	RKS 6	0,80 - 1,50	Geschiebemergel, Kst.-/Sst.-Gerölle				X	
	6	RKS 6	1,50 - 2,50	Geschiebemergel, Kst.-/Sst.-Gerölle				X	
	3	RKS 7	0,00 - 0,30	Schluff, tonig, schwach humos				X	
	4	RKS 7	0,30 - 1,00	Sand, schluffig, t-t'				X	
	6	RKS 7	1,00 - 2,00	Geschiebemergel, Kst.-/Sst.-Gerölle				X	
	3	RKS 8	0,00 - 0,40	Sand, schluffig, t'-t", humos				X	
	4	RKS 8	0,40 - 0,90	Sand, schluffig, t'				X	
	5	RKS 8	0,90 - 1,20	Mittelsand, fs, schwach schluffig				X	
	6	RKS 8	1,20 - 2,20	Geschiebemergel, sandig, Sst-Gerölle				X	

CHEMIE-MISCHPROBENPLAN

Projekt: Horstmar - Gewerbegebiet Ost - Wirloksbach II, 1. BA

Bearb.-Nr.: 7068-1

Probe-Nr.		SCH / RKS	Tiefe	Art	Untersuchung auf				
EP	MP					Auffüllung			gew.
			von - bis			PAK	LAGA- Bau- schutt	LAGA- Boden	LAGA- Boden
	3	RKS 9	0,00 - 0,40	Sand, schluffig, t'-t'', humos				X	
	3	RKS 9	0,40 - 1,00	Sand, schluffig, t'-t'', humos				X	
	5	RKS 9	1,00 - 2,00	Mittelsand, fs				X	
	5	RKS 9	2,00 - 2,50	Mittelsand, fs, U-Str.				X	
	6	RKS 9	2,50 - 3,00	Geschiebemergel, Sst-Gerölle				X	

Anlage 3.1

Ergebnisse chemisch-analytischer Untersuchungen auf PAK

				Probenbezeichnung		MP 2	EP 2.1 BK 2 0,00 - 0,23
				Probennummer		018286276	018286302
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit		
PAK aus der Originalsubstanz							
Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	< 0,5
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,0	38
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	2,6
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,6	40
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	1,4	25
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	16
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	12
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	0,8	15
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	4,8
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	6,9
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	6,0
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	1,5
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,5	mg/kg OS	< 0,5	5,2
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg OS	4,8	173

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

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

Anlage 3.2

Ergebnisse chemisch-analytischer
Untersuchungen gemäß
LAGA - Recyclingbaustoffe

angewendete Vergleichstabelle: LAGA 20 Bauschutt (1997) Tab. 1.4.-5/6 Z0-Z2

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 1	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer				018286271				
Anzuwendende Klasse(n):				Z1.1				
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz								
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	94,5				
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657								
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	3,3	20			
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	23	100			
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,5	0,6			
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	50			
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	36	40			
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	31	40			
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,07	0,3			
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	70	120			
Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz								
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01	< 40				
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01	240	100	300	500	1000
PAK aus der Originalsubstanz								
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05				
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	0,14				
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	1,84	1	5	15	75
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	1,79				
EOX aus der Originalsubstanz								
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-S17: 2017-01	< 1,0	1	3	5	10
PCB aus der Originalsubstanz								
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	0,02	0,1	0,5	1
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4								
pH-Wert			DIN 38404-C5: 2009-07	9,0	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5	7 - 12,5
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888: 1993-11	87	500	1500	2500	3000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4								
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,7	10	20	40	150
Sulfat (SO4)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	13	50	150	300	600
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4								
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	10	10	40	50
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	20	40	100	100
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 0,3	2	2	5	5
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	15	30	75	100
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 5	50	50	150	200
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	40	50	100	100
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 10	100	100	300	400
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4								
Phenolindex, wasserdampfllüchtig	µg/l	10	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	< 10	10	50	100

n.b. : nicht berechenbar

Anlage: 3.2

				Probenbezeichnung		MP 1
				Probennummer		018286271
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07		kg	1,2
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	94,5
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	3,3
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	23
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,5
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	14
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	36
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	31
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	70

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	240

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,20
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,36
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,27
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,23
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,14
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,11
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,13
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,84
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	1,79

				Probenbezeichnung		MP 1
				Probennummer		018286271
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
PCB aus der Originalsubstanz						
PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			9,0
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	19,8
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	87

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,7
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	13

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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

Anlage 3.3

Ergebnisse chemisch-analytischer
Untersuchungen gemäß
LAGA TR Boden

angewendete Vergleichstabelle: LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/-5

Bezeichnung	Einheit	BG	Methode	MP 3	MP 4	MP 5	MP 6	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer				018286283	018286289	018286290	018286300							
Anzuwendende Klasse(n):				Z1.1	Z0	Z0	Z0							
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346: 2007-03	87,0	93,6	96,4	87,3							
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657														
Arsen (As)	mg/kg TS	0,8	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	7,7	2,9	1,8	3,9	10	15	20	15	45	45	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	25	8	4	11	40	70	100	140	210	210	700
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	1	1,5	1	3	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	19	12	9	18	30	60	100	120	180	180	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	11	4	2	8	20	40	60	80	120	120	400
Nickel (Ni)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	12	7	16	15	50	70	100	150	150	500
Thallium (Tl)	mg/kg TS	0,2	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,07	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,09	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5
Zink (Zn)	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	56	25	13	36	60	150	200	300	450	450	1500
Anionen aus der Originalsubstanz														
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	0,5	DIN ISO 17380: 2006-05	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5					3	3	10
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	Ma.-% TS	0,1	DIN EN 13137: 2001-12	1,4	0,2	< 0,1	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	1,5	5
EOX	mg/kg TS	1,0	DIN 38414-S17: 2017-01	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	3	3	10
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01	< 40	< 40	< 40	< 40	100	100	100	200	300	300	1000
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	40	DIN EN 14039: 2005-01	< 40	< 40	< 40	< 40				400	600	600	2000
BTEX aus der Originalsubstanz														
Summe BTEX	mg/kg TS		HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
LHKW aus der Originalsubstanz														
Summe LHKW (10 Parameter)	mg/kg TS		DIN ISO 22155: 2006-07	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	1	1	1	1	1	1	1
PCB aus der Originalsubstanz														
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS		DIN EN 15308: 2016-12	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5
PAK aus der Originalsubstanz														
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS		DIN ISO 18287: 2006-05	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	3	3	3	3	3	3	30
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4														
pH-Wert			DIN 38404-C5: 2009-07	6,8	8,3	9,1	8,7	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	5	DIN EN 27888: 1993-11	75	98	32	103	250	250	250	250	250	1500	2000
Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4														
Chlorid (Cl)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,2	< 1,0	< 1,0	3,7	30	30	30	30	30	50	100
Sulfat (SO ₄)	mg/l	1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	3,6	< 1,0	< 1,0	5,5	20	20	20	20	20	50	200
Cyanide, gesamt	µg/l	5	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	< 5	< 5	< 5	< 5	5	5	5	5	5	10	20
Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4														
Arsen (As)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	< 1	< 1	< 1	14	14	14	14	14	20	60
Blei (Pb)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	5	5	< 1	< 1	40	40	40	40	40	80	200
Cadmium (Cd)	µg/l	0,3	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 0,3	0,5	< 0,3	< 0,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6
Chrom (Cr)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	< 1	< 1	< 1	< 1	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60
Kupfer (Cu)	µg/l	5	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	5	< 5	< 5	< 5	20	20	20	20	20	60	100
Nickel (Ni)	µg/l	1	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	< 1	< 1	< 1	15	15	15	15	15	20	70
Quecksilber (Hg)	µg/l	0,2	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink (Zn)	µg/l	10	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	60	< 10	< 10	150	150	150	150	150	200	600
Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4														
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	10	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	< 10	< 10	< 10	< 10	20	20	20	20	20	40	100

n.b.: nicht berechenbar

Anlage: 3.3

Probenbezeichnung	MP 3	MP 4	MP 5 (RKS 8 0,90 - 1,20)
Probennummer	018286283	018286289	018286290

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07		kg	0,9	1,3	0,2
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein	nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			ja	ja	nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	84,4	93,6	97,9
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	0,8	< 0,5	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-----	-------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	5,5	2,9	< 0,8
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	24	8	3
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,4	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	16	12	7
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	11	4	2
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	10	12	4
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,08	< 0,07	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	56	25	10

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	2,2	0,2	< 0,1
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Probenbezeichnung		MP 3	MP 4	MP 5 (RKS 8 0,90 - 1,20)
				Probennummer		018286283	018286289	018286290
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fuoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP 3	MP 4	MP 5 (RKS 8 0,90 - 1,20)
Probennummer	018286283	018286289	018286290

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	------	---------	----	---------	--	--	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			6,4	8,3	8,9
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	21,7	20,3	19,9
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	75	98	48

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,3	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	3,0	< 1,0	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,005	0,005	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003	0,0005	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,008	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,003	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	0,03	0,06	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010	< 0,010	< 0,010
---------------------------------	----	-------	------------------------------------	-------	------	---------	---------	---------

Probenbezeichnung	MP 6
Probennummer	018286300

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07		kg	1,2
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,3
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	3,9
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	11
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	18
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	8
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	16
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	36

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	0,2
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP 6
				Probennummer		018286300
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP 6
Probennummer	018286300

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			8,7
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	20,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	103

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	3,7
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	5,5
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Alte Dorfstraße 5
48161 Münster

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01868029
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-001409-01
Auftragsbezeichnung: 7068-1 "G.-Geb. Ost - Wirloksbach II in Horstmar"
Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 20.12.2018
Prüfzeitraum: 20.12.2018 - 16.01.2019

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

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

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

Alina Steinfeld
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 204

Digital signiert, 16.01.2019
Alina Steinfeld
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP 3 (NA)
Probennummer	019002198

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07		kg	0,3
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	87,0
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	7,7
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	25
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	0,3
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	19
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	11
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	14
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	0,09
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	56

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	1,4
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP 3 (NA)
				Probennummer		019002198
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP 3 (NA)
				Probennummer		019002198
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			6,8
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	19,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	61

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	1,2
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	3,6
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,005
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	0,002
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

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

Eurofins Umwelt West GmbH - Vorgebirgsstrasse 20 - D-50389 - Wesseling

Hinz Ingenieure GmbH
Beratende Ingenieure
Alte Dorfstraße 5
48161 Münster

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 01868029
Prüfberichtsnummer: AR-19-AN-001730-01
Auftragsbezeichnung: 7068-1 "G.-Geb. Ost - Wirloksbach II in Horstmar"
Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 20.12.2018
Prüfzeitraum: 20.12.2018 - 18.01.2019

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

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

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

Alina Steinfeld
Prüfleiterin
Tel. +49 2236 897 204

Digital signiert, 18.01.2019
Alina Steinfeld
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP 5 (NA)
Probennummer	019002199

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenmenge inkl. Verpackung	AN		DIN 19747: 2009-07		kg	0,5
Fremdstoffe (Art)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein
Fremdstoffe (Menge)	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07		g	0,0
Siebrückstand > 10mm	AN	LG004	DIN 19747: 2009-07			nein

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	LG004	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	96,4
--------------	----	-------	-----------------------	-----	-------	------

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN ISO 17380: 2006-05	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	-------	------------------------	-----	----------	-------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	1,8
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	4
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	9
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	2
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	7
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	13

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

TOC	AN	LG004	DIN EN 13137: 2001-12	0,1	Ma.-% TS	< 0,1
EOX	AN	LG004	DIN 38414-S17: 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN	LG004	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	40	mg/kg TS	< 40

BTEX und aromatische Kohlenwasserstoffe aus der Originalsubstanz

Benzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	AN	LG004	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP 5 (NA)
				Probennummer		019002199
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	AN	LG004	DIN ISO 22155: 2006-07		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	AN	LG004	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12	0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	LG004	DIN EN 15308: 2016-12		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

				Probenbezeichnung		MP 5 (NA)
				Probennummer		019002199
Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C5: 2009-07			9,1
Temperatur pH-Wert	AN	LG004	DIN 38404-C4: 1976-12		°C	22,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN	LG004	DIN EN 27888: 1993-11	5	µS/cm	32

Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Chlorid (Cl)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN	LG004	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN	LG004	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	0,005	mg/l	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Arsen (As)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,005	mg/l	< 0,005
Nickel (Ni)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,001	mg/l	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN	LG004	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	AN	LG004	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,01	mg/l	< 0,01

Organische Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4

Phenolindex, wasserdampflich	AN	LG004	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,010	mg/l	< 0,010
------------------------------	----	-------	---------------------------------	-------	------	---------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Mischprobe aus: RKS9 1,00-2,00 und RKS 9 2,00-2,50

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