



Planungs- und  
Beratungsgesellschaft

## **BV: Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis in 29614 Soltau, Böhmeide**

**Baugrunduntersuchung und Gründungsbeurteilung**

**Projekt Nr.: 3630-1**

**Auftraggeber:** IDN Ingenieur-Dienst-Nord  
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH  
Industriestraße 32  
28876 Oyten

**Auftragnehmer:** CONTRAST GmbH  
-Institut für Geotechnik-  
Zum Ellerbrook 6  
27711 Osterholz-Scharmbeck

**Ansprechpartner für  
den Auftraggeber:** Dipl.-Ing. Manfred Krafzyk  
Tel.: 04791. 966 43-0  
Fax: 04791. 966 43-29  
e-mail: info@contrast-gmbh.de

**Datum:** Osterholz-Scharmbeck, 21.11.2016

---

INHALTSVERZEICHNIS

	<i>Tabellenverzeichnis</i> .....	3
	<i>Anlagenverzeichnis</i> .....	3
1	<b>ANLASS UND VORGEHENSWEISE</b> .....	4
	1.1 <b>LAGE DES BAUGEBIETES</b> .....	4
	1.1.1 <b>GEOLOGISCHER ÜBERBLICK</b> .....	4
	1.2 <b>BAUWERK UND ANGRENZENDE BEBAUUNG</b> .....	5
	1.3 <b>VERWENDETE UNTERLAGEN</b> .....	6
2	<b>FELDVERSUCHE</b> .....	7
	2.1 <b>RAMMKERNBOHRUNGEN UND RAMMSONDIERUNGEN (RKB/RS)</b> .....	7
	2.2 <b>ERGEBNISSE DER RAMMKERNBOHRUNGEN / BAUGRUNDAUFBAU</b> .....	8
	2.3 <b>ERGEBNISSE DER RAMMSONDIERUNGEN (RS)</b> .....	8
	2.4 <b>GRUNDWASSER / BEMESSUNGSWASSERSTAND</b> .....	9
3	<b>LABORVERSUCHE</b> .....	10
	3.1 <b>BODENMECHANISCHE UNTERSUCHUNGEN</b> .....	10
4	<b>CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN</b> .....	11
	4.1 <b>BODENKLASSIFIKATION NACH LAGA / VERWERTUNG DES AUSHUBS</b> .....	11
	4.1.1 <b>DEKLARATION DES OBERBODENS (AUFFÜLLUNG-GEMISCH)</b> .....	12
	4.2 <b>BEWERTUNG DES OBERBODENS GEM. BBodSchV</b> .....	13
	4.3 <b>ZUSAMMENFASSUNG UND ERGÄNZENDE EMPFEHLUNGEN</b> .....	14
5	<b>BAUTECHNISCHE BODENKLASSIFIKATION</b> .....	15
6	<b>RECHENWERTE DER BODENPARAMETER</b> .....	15
7	<b>BAUGRUND</b> .....	16
	7.1 <b>BAUGRUNDBESCHREIBUNG UND BEURTEILUNG</b> .....	16
8	<b>GRÜNDUNGSBEURTEILUNG</b> .....	17
	8.1 <b>ALLGEMEINES</b> .....	17
	8.2 <b>GENERELLER GRÜNDUNGSVORSCHLAG: TIEFGRÜNDUNG</b> .....	17
	8.2.1 <b>VORBEMESSUNG DER PFÄHLE</b> .....	18
	8.2.2 <b>EINFLUSS AUF BENACHBARTE BAUWERKE</b> .....	19
	8.3 <b>GENERELLER GRÜNDUNGSVORSCHLAG: FLACHGRÜNDUNG</b> .....	20
	8.4 <b>WASSERHALTUNG UND BAUWERKSABDICHTUNG</b> .....	20
	8.5 <b>BEMESSUNGSWERT DES SOHLWIDERSTANDES (DIN 1054:2010-12)</b> .....	21
	8.5.1 <b>GEOTECHNISCHE KATEGORIE</b> .....	21
	8.6 <b>BETTUNGSZIFFER</b> .....	22
	8.7 <b>SETZUNGSBERECHNUNG (FLACHGRÜNDUNG)</b> .....	22
9	<b>HERSTELLUNG DER BEFESTIGTEN AUßENFLÄCHEN</b> .....	23
10	<b>NIEDERSCHLAGSWASSERVERSICKERUNG</b> .....	24
11	<b>SCHLUSSBEMERKUNGEN</b> .....	25

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vereinfachter Baugrundaufbau.....	8
Tabelle 2: Grundwasserstände .....	9
Tabelle 3: Bodenklassifikation .....	15
Tabelle 4: Rechenwerte der Bodenparameter .....	15
Tabelle 5: Setzungen.....	23

## Anlagenverzeichnis

### ***Pläne, Nivellement, Lasten***

- 1.1 Übersichtslageplan
- 1.2 Lageplan der Sondieransatzpunkte
- 1.3 Nivellement

### ***Schichtenverzeichnisse, Rammdiagramme, Schnitte***

- 2.1 Bohrprofile
- 2.2 Bohrprofile (Schnitt Gebäude)
- 2.3 Bohrprofile (Schnitt Parkplätze)

### ***Laborergebnisse***

- 3.1 Klassifizierung des Oberbodens
- 3.3 Prüfbericht 20101615 vom 27.10.2016

---

# 1 Anlass und Vorgehensweise

Die **May & Co. Wohn- und Gewerbebauten GmbH, 25524 Itzehoe** (Bauherrin) plant den Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis.

Im Zuge des geplanten Bauvorhabens wurde die *CONTRAST GmbH -Institut für Geotechnik-* von der *IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH* (Erschließungs- und Außenanlagenplaner) beauftragt, in der Baufläche Baugrunduntersuchungen durchzuführen und eine Baugrundbeurteilung im Hinblick auf Gründungsmöglichkeiten zu erarbeiten.

Grundlage der Baugrundbeurteilung sind Feld- und Laborversuche. Planungsunterlagen werden, soweit vorhanden, in die Auswertung eingearbeitet.

## 1.1 Lage des Baugebietes

Das geplante Baugebiet befindet sich in 29614 Soltau, Böhmeide südöstlich des jetzigen Polizeistandortes und östlich der Böhme. Die Lage des Untersuchungsgeländes ist den Lageplänen (**Anlagen 1.1 und 1.2**) zu entnehmen.

### 1.1.1 Geologischer Überblick

Gemäß *NIBIS® Kartenserver (2014): Geologische Karte Bremen Niedersachsen (1:50000)*. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (*LBEG*) Hannover, bilden fluviatile Sande (lagenweise schluffig und torfig) des Holozäns, den oberflächennahen Untergrund.

---

## 1.2 Bauwerk und angrenzende Bebauung

Die Bauherrin ist die **May & Co. Wohn- und Gewerbebauten GmbH**,  
Lindenstraße 54, 25524 Itzehoe.

Die architektonische Objektplanung und das Projektmanagement obliegen  
dem *Architekturbüro Burkhardt Scherenberger*, Johannisstr. 46, 24306 Plön.  
Die statische Berechnung sowie Angaben über zu erwartende Lasten lagen  
nicht vor.

Die Erschließungs- und Außenanlagenplanung wird von der *IDN  
Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH*, 28876 Oyten,  
Industriestraße 32, ausgeführt.

Es ist vorgesehen ein Bauwerk mit drei aufgehenden Vollgeschossen zu  
errichten. Der Neubau wird nicht unterkellert. Seine **Abmessungen** betragen:

Bauwerk	Länge [m]	Breite [m]
Polizeiinspektion	58,72	12,22

Das Planfeld ist unbebaut. Der Neubau grenzt an keinen Bestand an.

### **1.3 Verwendete Unterlagen**

Zur Erstellung dieses Berichtes wurden insbesondere folgende Unterlagen verwendet:

#### **U1 Pläne**

U 1.1 Lageplan (1:250) vom 14.03.16 (*IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH, Oyten*)

#### **U2 Richtlinien, Normen und Vorschriften**

U 2.1 DIN 1054 (2005-01)

Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau

U 2.2 DIN 4020 (2010-12)

Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke

U 2.3 DIN EN 1997-1:2009-09

Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1: Allgemeine Regeln

U 2.4 DIN EN 1997-2:2010-10

Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds

U 2.5 DIN 1054:2010-12

Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau  
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

---

## 2 Feldversuche

### 2.1 Rammkernbohrungen und Rammsondierungen (RKB/RS)

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im Planfeld 10 Rammkernbohrungen (**RKB**) bis max. 14 m unter GOK abgeteuft.

Den **RKB** wurden in regelmäßigen Abständen (1-m-Intervallen bzw. pro Schichtwechsel) Sedimentproben entnommen.

Eine Einschätzung der Lagerungsdichte des Baugrundes lässt sich mit Hilfe von Rammsondierungen treffen. Zu diesem Zweck wurden 10 Rammsondierungen unter Einsatz der schweren Rammsonde (**DPH** nach DIN EN ISO 22476-2) bis max. 14,0 m unter GOK niedergebracht. Die ermittelten Schlagzahlen ( $N_{10}$ ) sind in einem Rammdiagramm erfasst und zeigen den angetroffenen Lagerungszustand der Bodenschichten.

Die Beurteilung der Lagerungsdichte der unterschiedlichen Bodenhorizonte erfolgt nach den empirisch ermittelten Beziehungen gemäß DIN 4094 (Verhältnis der Lagerungsdichte zur Schlagzahl  $N_{10}$  bzw. der Konsistenz zur Schlagzahl).

Die Lage der Sondierpunkte ist dem Lageplan zu entnehmen (**Anlage 1.2**). Die Sondieransatzpunkte wurden einnivelliert (**Anlage 1.3**). Als Bezugspunkt diente die Oberkante (OKD) eines Kanaldeckels in der Widukindstraße (**Anlage 1.2**).

---

## 2.2 Ergebnisse der Rammkernbohrungen / Baugrundaufbau

Nach den vorliegenden Bohraufschlüssen stellt sich der Baugrundaufbau im Bauflächenbereich wie folgt dar:

Bodenart	Tiefe unter Ansatzpunkt [m]	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz
Sandig-humose Auffüllung, tlw. Hausmüllreste	2,80	Locker, organogen
Torf/torfige Sande (RKB 3+4)	bis 3,80	weich
Geschiebelehm (Einschaltungen)	5,60	steif bis halbfest
Geschiebemergel (RKB: 3,4,5 und 7 bis 10)	9,50	fest
Schluffsand (RKB 1, 5, 8, 10)	8,0	mitteldicht bis dicht
Fein- bis Mittelsand	14,0	mitteldicht bis dicht

**Tabelle 1: Vereinfachter Baugrundaufbau**

Die erteuften Horizonte wurden gemäß DIN 4023 in den **Anlagen 2.1 und 2.3** dargestellt.

## 2.3 Ergebnisse der Rammsondierungen (RS)

Die Rammsondierungen (RS) zeigen, dass der Oberboden locker gelagert vorliegt. Das darunter folgende stabile Sandpaket liegt vorwiegend mitteldicht und im Liegenden dicht gelagert vor. Die erbohrten bindigen Geschiebelehmeinschlüsse zeigen eine steife bis halbfeste Konsistenz auf. Der Geschiebemergel ist fest ausgeprägt.

Die Schlagzahlen sind in Rammsondierdiagrammen grafisch dargestellt (**Anlagen 2.1 bis 2.3**).

---

## 2.4 Grundwasser / Bemessungswasserstand

In allen RKB wurde Grundwasser angetroffen. Die Wasserstände sind in der **Tabelle 2** dargestellt.

RKB [-]	Wasserstand in [m] unter GOK	Wasserstand in [m NN]
1	1,20	56,19
2	1,00	57,20
3	1,00	57,21
4	1,30	57,05
5	1,30	56,82
6	1,10	56,99
7	0,50	56,98
8	1,10	57,29
9	0,90	57,48
10	1,00	57,38

**Tabelle 2: Grundwasserstände**

Gemäß *NIBIS® Kartenserver (2014): Hydrogeologische Karte Bremen Niedersachsen (1:50000)*. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover liegt der GW-Stand im Baufeld bei  $\sim +57$  m NN und korreliert damit mit den im Baufeld festgestellten hydrologischen Verhältnissen. Saisonal bedingte Grundwasserschwankungen sind zu erwarten.

Im Hinblick auf die ermittelten Wasserstände sollte dem Bauwerksentwurf ein Anstieg des Grundwasserspiegels bis 0,50 m unter GOK zugrunde gelegt werden. Diese Grundwasserspiegeldruckhöhe bildet den *Bemessungswasserstand* für die Bauwerkskonstruktion und deren Abdichtung.

---

## 3 Laborversuche

### 3.1 Bodenmechanische Untersuchungen

Aus den, bei den Bohrsondierungen angetroffenen Bodenschichten wurden gestörte Kernproben entnommen. Die Proben wurden zunächst nach den visuellen Methoden entsprechend DIN 4022, Teil 1, angesprochen (*Die DIN 4022, Teil 1, wurde durch die DIN EN ISO 14688-1 ersetzt. Die Bodenartbezeichnungen nach der DIN 4022 sind in der Praxis nach wie vor gebräuchlich und wurden auch in diesem Bericht angewandt*).

*Aufgrund der qualitativ eindeutigen Zuordnungsmöglichkeit der angetroffenen Sedimente wurde auf die Durchführung weitergehender Laborversuche verzichtet.*

Bei den angetroffenen Sedimenten handelte es sich um *grobkörnige Böden* (Bodengruppe SE) Böden. Ferner stehen im Baufeld *organogene Böden* (Bodengruppe OH), *gemischtkörnige Böden* (Bodengruppe SU/SU\*), *feinkörnige Böden* (Bodengruppe UM/TM) und *organische Böden* (Bodengruppe HN/HZ) an.

---

## 4 Chemische Untersuchungen

Im Zuge der Erdarbeiten wird Bodenaushub anfallen, der unter Umständen nicht wieder eingebaut wird, sondern verwertet oder in eine Einlagerungsstätte verbracht werden muss. Um einen unterbrechungsfreien Ablauf bei den Baumaßnahmen zu gewährleisten, wurden aus den angetroffenen Sedimenten folgende Proben hergestellt und gemäß LAGA zwecks einer Deklaration chemisch untersucht:

Bezeichnung	Untersuchungsumfang	Beprobter Bereich
3630-1_161017_MP1	LAGA M20 Tab. II 1.2-4/5 (F/E)	Auffüllung: (Mischprobe aus RKB1 (0,2-1,3 m), RKB5 (0,5-1,6 m), RKB6 (0,9-1,7), RKB9 (0,5-2,0), RKB10 (0,5-1,8 m))
3630-1_161017_MP2	LAGA M20 Tab. II 1.2-4/5 (F/E)	Auffüllung: (Mischprobe aus RKB2 (1,3-2,3 m), RKB3 (0,7-1,8 m), RKB4 (0,8-2,8 m), RKB8 (0,6-1,7 m))

Die Durchführung der chemischen Untersuchung fand bei der Laboratorien Dr. Döring GmbH, Bremen, statt.

### 4.1 Bodenklassifikation nach LAGA / Verwertung des Aushubs

Die laboranalytische Untersuchung des Bodens erfolgte als Feststoffuntersuchung gem. der Richtlinie der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Richtlinie M20 *Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln* – (Stand: 05.11.2004), Tabellen II.1.2-2: *Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen – Feststoffgehalte im Bodenmaterial* und II.1.2-4: *Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken*.

Die Ergebnisse der Analysen sind in der **Anlage 3.1** gegen die Zuordnungswerte Z0 bis Z2 bewertend aufgetragen.

Für Bodenmaterial, das nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden kann bzw. das als Gemisch verschiedener Bodenarten bei Baumaßnahmen (z. B.

.....  
bei kleinräumig wechselnden Bodenarten) oder bei der Bodenbehandlung anfällt, gelten die Zuordnungswerte  $Z0/Z0^*$  der Tabelle II.1.2-2 (Feststoffgehalte) für die Bodenart Lehm/Schluff.

Die in den hier zugrunde gelegten „Technischen Regeln“ angegebenen Zuordnungswerte Z2 stellen die Obergrenze für den Einbau von mineralischen Abfällen mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen und außerdem die Obergrenze für die Verwertung von Abfällen im Geltungsbereich dieses Regelwerkes dar.

#### 4.1.1 Deklaration des Oberbodens (Auffüllung-Gemisch)

In dem untersuchten Boden überschreiten einige der untersuchten Kontaminanten die LAGA Richtwerte (**Anlage 3.1**). Die Summenparameter MKW und PAK sowie Benzo(a)pyren in der MP1 weisen Überschreitungen der Z2 Werte (**Anlage 3.1**) auf. Im Weiteren liegen die Parameter Blei, Kupfer und Quecksilber über dem Z1 Richtwert der LAGA. *Dieses Material muss nach Auskoffnung in einer Bodenbehandlungsanlage dekontaminiert oder auf einer Deponie entsorgt werden.*

In der Probe MP2 überschreiten PAK den Z1 Richtwert der LAGA. Bei der Anlieferung in einer Verwertungsanlage wird dieser Boden als **Z2-Material** (Einbauklasse 2) deklariert.

Die durchgeführten Eluatuntersuchungen bescheinigen, dass die Schadstoffe immobil sind. In der MP1 *überschritt lediglich der Sulfatgehalt den Z 1.2 Richtwert der LAGA.*

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z2 ist ein Einbau von mineralischen Abfällen in bestimmte Verwertungsmaßnahmen unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (technische Eignung („Regelbauweise“) voraussetzend) grundsätzlich möglich, z.B.:

- 1) im Straßen-, Wege- und Verkehrsflächenbau sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten,

---

2) bei Erdbaumaßnahmen als Lärm- und Sichtschutzwall oder Straßendamm (Unterbau), sofern durch aus technischer Sicht geeignete einzelne oder kombinierte Maßnahmen sichergestellt wird, dass das Niederschlagswasser vom eingebauten Abfall weitestgehend ferngehalten wird.

Dabei ist der Einbau in kontrollierte Großbaumaßnahmen zu bevorzugen. Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen. Bei der Verwertung sind die Ausführungen der LAGA M20 der Nr. I.4.3.3.2 zu beachten.

Die Verwertung von Materialien der Einbauklasse 2 hat grundsätzlich in enger Abstimmung mit den Bodenschutzbehörden der zuständigen Körperschaften zu erfolgen.

Angesichts der Beimengungen von Hausmüllresten in der Auffüllung ist hier wahrscheinlich nur der Entsorgungsweg über die Einlagerung auf einer Deponie praktisch umsetzbar.

#### **4.2 Bewertung des Oberbodens gem. BBodSchV**

Zur Feststellung einer Altlastrelevanz wird die festgestellte Schadstoffbelastung gem. der *Bundesbodenschutzverordnung* bewertet und zwar gemäß dem Wirkungspfad Boden-Mensch für das Szenario *Kinderspielplätze*.

Die Ergebnisse der Analysen sind in der **Anlage 3.1** tabellarisch dargestellt. Die Zuordnungswerte der LAGA sind bei dieser Bewertung rein informativ zu berücksichtigen.

*In der Feststoffprobe MP1 überschreitet Benzo(a)pyren die Prüfwerte der BBodSchV nicht nur für das Szenario Kinderspielplätze, sondern Industrie- und Gewerbegrundstücke.*

Die in der BBodSchV nicht enthaltenen Prüfwerte für KW, EOX, Kupfer, Zink, PAK, BTEX und LCKW wurden gemäß der *Niederländischen Liste, B-Wert (Prüfwert für nähere Untersuchung)* bewertet.

.....  
Diese betragen für:

Parameter	B-Wert [mg/kg TS]
KW	1000 / 5000
EOX	8
Kupfer	100
Zink	500
PAK	20
BTEX	7
LCKW	1

und werden von *Kupfer und PAK überschritten*. Der bautechnisch bedingt anfallende Bodenaushub muss entsorgt werden.

#### 4.3 Zusammenfassung und ergänzende Empfehlungen

Im Zuge des o.g. Bauvorhabens wurden die vom baubedingten Auskoffern betroffenen Sedimente zwecks ihrer Deklaration untersucht.

Es stellte sich heraus, dass die Auffüllung im Bereich der neu geplanten Polizeiinspektion ausgekoffert und auf einer Deponie oder in einer Behandlungsanlage entsorgt werden muss (Mischprobe MP1).

Die Beprobung der südlichen Fläche führte zu einer Z2-Einstufung des aufgefüllten Materials (Mischprobe MP2). Auf Grund der Zusammensetzung der Auffüllung (tlw. Siedlungsabfall) ist voraussichtlich auch hier nur eine Entsorgung auf der Deponie realisierbar.

Zur Vervollständigung der bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse sollte die Belastung der unmittelbar unterhalb der Auffüllung anstehenden Sedimenten und der Abdeckschicht (Mutterboden) überprüft werden. Diese Untersuchung könnte in den Rückstellproben durchgeführt werden.

Die Sanierung muss gutachterlich begleitet werden. Bei der Sanierung ist DGUV Regel 101-004 zu berücksichtigen. Der Sanierungsverlauf ist zu dokumentieren, der Sanierungserfolg nachzuweisen.

## 5 Bautechnische Bodenklassifikation

Die angetroffenen Bodenarten sind bautechnisch nach den Kriterien der jeweiligen Regelwerke klassifiziert und in der **Tabelle 3** zusammengestellt.

Bodenart	DIN 18196	DIN 1054	DIN 18300	ZTVE-StB 94	ZTVA-StB 89
Auffüllung	-	-	-	-	-
Grobkörnige Böden (Sand)	SE/SU	nicht bindig	3	F 1	V1
Gemischtkörnige Böden	SU*	bindig	4	F3	V3
Feinkörnige Böden	UM/TM	bindig	4	F3	V3
Organische Böden (Torf/F)	HN/HZ	organisch	2	F3	

**Tabelle 3: Bodenklassifikation**

## 6 Rechenwerte der Bodenparameter

Auf der Grundlage der vorliegenden Baugrunderkundungsergebnisse sowie in Verbindung mit einschlägigen Erfahrungen unseres Büros werden für die im Bereich des geplanten Bauwerks anstehenden Böden die in der **Tabelle 4** angegebenen Bodenparameter (Rechenwerte „cal“ nach den EAU) für erdstatische Untersuchungen empfohlen.

Bodenart	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	Wichte $\gamma/\gamma'$	Reibungs- winkel $\varphi'$	Kohäsion $c'$	Steife- modul $E_s$
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[KN/m <sup>2</sup> ]	[MN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllung	-	-	-	-	-
Sand (SE/SW)	mitteldicht	19/11	32,5	--	50
Sand (SE/SW)	dicht	19/11	35,0	--	80
Schluffsande	mitteldicht	19/11	30	--	40
Geschiebelehm	steif	20/10	27,5	7,5	8 bis 16
Geschiebelehm	halbfest	21/11	27,5	10	20
Geschiebemergel	fest	22/12	30	25	75
Torf/Mudde	weich	11/1	15	5	0,4-1,0

**Tabelle 4: Rechenwerte der Bodenparameter**

---

## 7 Baugrund

Sondierungen auf zu erschließenden Flächen finden stets nach Auswahlkriterien mit dem Ziel einer maximalen und optimalen Erfassung des untergründigen geologischen Kontinuums statt.

Aus den Daten der einzelnen Sondierungspunkte wird durch flächenhafte Verallgemeinerung nach geologischen Lagerungsprinzipien zwischen den Punkten ein Gesamtbild erstellt. Da der Untergrund aber in seinem natürlichen Zustand Unregelmäßigkeiten und Spontanitäten unterworfen ist, ist das durch Einzelsondierungen gewonnene Bild als Wirklichkeitsannäherung zu verstehen, sodass ein faktisches (Rest-) Baugrundrisiko bestehen bleibt.

### 7.1 Baugrundbeschreibung und Beurteilung

Im Bauflächenbereich des geplanten Bauwerks stellt sich der Baugrund nach den Erkundungsergebnissen wie folgt dar:

- 1) Der anstehende *Oberboden (Auffüllung aus Mutterboden-Sand-Schluff tlw. Siedlungsabfälle)* ist als Baugrund nicht geeignet und muss entsorgt werden (siehe Kap. 4).
- 2) Die oberflächig und im Liegenden *mitteldicht bis dicht anstehenden Sande* stellen einen Baugrund mit gesicherten Kennwerten dar.
- 3) Die im Baugrund angetroffenen *organischen Schichten (Torf/Mudde)* weisen keine ausreichende Tragfähigkeit auf.
- 4) Der Geschiebelehm weist eine *steife bis halbfeste* Konsistenz auf. Das hieraus resultierende Baugrundrisiko ist als durchschnittlich zu bewerten.
- 5) Der Geschiebemergel weist eine *feste* Konsistenz auf. Das hieraus resultierende Baugrundrisiko ist als gering zu bewerten.

---

## 8 Gründungsbeurteilung

### 8.1 Allgemeines

Unter Berücksichtigung aller bodenspezifischen Kennwerte, die durch Feldversuche und Laboruntersuchungen gewonnen wurden, kann sowohl eine *Tief- als auch Flachgründung* des Bauwerkes empfohlen werden.

### 8.2 Genereller Gründungsvorschlag: Tiefgründung

Der Neubau kann mit *Pfählen* tiefgegründet werden. Diese Gründungsart erfordert für gewöhnlich keinerlei bzw. nur geringen Bodenaushub, führt zu keinen Veränderungen des Wasserhaushalts, stellt innerhalb einiger Tage ein bebauungsfähiges Baufeld zur Verfügung und bietet setzungsarme und verkantungsfreie Gründung.

Es können sowohl Vollverdrängungspfähle gem. EN 12699 als auch Teilverdrängungsschneckenbohrpfähle nach EN 1536 zum Einsatz kommen. Angesichts der Nähe zum Bestand ist der Einsatz von Rammpfählen nicht umsetzbar.

Die zur Herstellung der Pfähle verwendeten Baustoffe sollten gegen ein *mäßig Beton und Stahl angreifendes Grundwasser (Anlage 3.2)* resistent sein.

Im Vorliegenden Fall entfallen zum Teil die o.g. Vorteile, da auf Grund der festgestellten Gegebenheiten, sowohl eine Wasserhaltung (ca. 1 m Absenkung) als auch Bodenaushub (ca. 2 m) auf jeden Fall vorgenommen werden müssen. Zur Durchführung der Auskofferungsarbeiten und Optimierung der Wasserhaltung ist wahrscheinlich eine Umspundung des Baufelds erforderlich.

Ergänzend müssen im Falle einer Tiefgründung elektrische Drucksondierungen (CPT) durchgeführt werden, damit eine belastbare Pfahlbemessung möglich ist.

---

### 8.2.1 Vorbemessung der Pfähle

Um die auftretenden Bauwerkslasten des geplanten Gebäudes sicher in den Baugrund abzuführen, müssen die Pfähle ausreichend (ca. 3,0 m) in die tragfähigen Sande einbinden. Die Mächtigkeit der tragfähigen Schicht unterhalb der Pfahlsole muss  $\geq 3 \cdot d_f$  bzw. mindestens  $\geq 1,50$  m betragen.

Die Vorbemessung erfolgt mit Erfahrungswerten aus ähnlichen Bauvorhaben. Wir empfehlen den Einsatz von Vollverdrängungsbohrpfählen mit einem Durchmesser von 44/56 cm (Einzellängen bis 17 m). Aus der Art des Pfahls und seiner Länge ergibt sich eine Druckbemessungslast bis  $V_d \leq 1800$  kN. Anstatt eines Pfahlrostes kann eine Stahlbetonplatte vorgesehen werden, die direkt über den Pfählen angeordnet wird.

Zum überschlägigen rechnerischen Nachweis der äußeren Pfahltragfähigkeit können für die Sande/Geschiebemergel gemäß DIN 1054, Tabelle B.3, ein Mantelreibungsbruchwert  $q_{s,k} = 0,12$  MN/m<sup>2</sup> und für die Pfahlkopfsetzung von  $s/D = 0,02$  ein Pfahlspitzenwiderstand nach Tabelle B.1 mit  $q_{b,k} = 1,25$  MN/m<sup>2</sup> berücksichtigt werden.

Bei Pfählen, die im Lastfall 1 mit mehr als 3 % ihrer lotrechten Beanspruchung quer zu ihrer Achse belastet werden (bzw. im Lastfall 2 mit mehr als 5 %), muss die Aufnahme der Horizontalkräfte nachgewiesen werden. Biegebeanspruchungen der Pfähle infolge ungewollter Außenmittigkeit sind zu vermeiden.

Die Vorbemessung ist bis zum Vorliegenden der tatsächlich zu berücksichtigenden Einwirkungen vorläufig. Der Pfahlhersteller muss vor Baubeginn eine Pfahlstatik vorlegen, damit diese geprüft werden kann. Möglicherweise kann die Anzahl, Länge und Anordnung der Pfähle sowie die erforderliche Tragfähigkeit in Absprache mit dem Tragwerksplaner weiter optimiert werden.

Auf eine statische Probelastung der neu herzustellenden Pfähle kann unter Umständen verzichtet werden, wenn uns nachvollziehbare Referenzprobelastungen vorgelegt werden.

---

## 8.2.2 Einfluss auf benachbarte Bauwerke

Bei allen Rammpfahlssystemen muss grundsätzlich mit Erschütterungen gerechnet werden. Bei entsprechend großen Abständen von weit über 100 m zu Nachbarbauwerken sind in der Regel keine oder nur äußerst geringe Erschütterungseinwirkungen festzustellen.

Die im Kapitel 8.2 vorgestellten Pfahlssysteme lassen sich praktisch erschütterungsfrei einbringen, sodass Schäden an den benachbarten Bauwerken und baulichen Anlagen nicht zu erwarten sind. Dennoch empfehlen wir vor Beginn der Baumaßnahme eine Beweissicherung durchzuführen. Dabei wird der Zustand des bestehenden Gebäudes (Gleiches gilt aber auch für Straßen und Wege) so dokumentiert, dass Veränderungen später leicht festgestellt werden können. Hierzu sollten Höhenmesspunkte, falls erforderlich auch Verschiebemesspunkte eingerichtet werden.

Wird ein seitlicher Druck aus der Verdrängungswirkung ausgeübt, sollten unmittelbar neben bestehenden baulichen Anlagen Entspannungsbohrungen bis UK Sohle des betreffenden Bauteils durchgeführt werden.

Bei der Anordnung der Pfähle ist darauf zu achten, dass in der Pfahlfußebene ein ausreichender Abstand der Pfähle untereinander eingehalten wird. Dieser muss mindestens bei  $e \geq 1,5$  m liegen oder aber dem dreifachen Pfahldurchmesser entsprechen.

---

### 8.3 Genereller Gründungsvorschlag: Flachgründung

Zur Realisierung einer Flachgründung müssen der Bodenaushub bis durchschnittlich 3 m unter GOK und die Grundwasserabsenkung um 2 m erfolgen.

Die Auffüllung, Torfe, humosen Sande und tlw. Lehme können durch ein Sandpolster ersetzt werden. Die Aushubsohle ist nach Möglichkeit mit einem schweren Verdichtungsgerät in mehrfachen, kreuzweisen Durchgängen zu behandeln. Der anschließend unter dem Bauwerk lagenweise eingebaute Sand (0,3 m/Lage; Bodengruppe SE/SU; Feinstkornanteil < 8 %) kann pro Lage mit einem mittelschweren Verdichter nachverdichtet werden. Der Baugrund weist nach der durchgeführten Baugrundverbesserung bis rd. 3,0 m unter der momentanen GOK eine mitteldichte Lagerung ( $D \geq 0,35$ ) auf. Die Überprüfung der Verdichtung des eingebrachten Sandpolsters ist als Fremdüberwachung mit einem Rammsondiergerät (DPL/DPH) an mindestens 8 Punkten nachzuweisen

Baugruben können mit  $\beta = 45^\circ$  abgeböscht werden. Lastausbreitungswinkel von  $45^\circ$  sind bei allen Baugrundverbesserungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Zur Durchführung der Auskofferungsarbeiten und Optimierung der Wasserhaltung ist wahrscheinlich eine Umspundung des Baufelds erforderlich.

### 8.4 Wasserhaltung und Bauwerksabdichtung

Wie den Ergebnissen der Feldarbeiten zu entnehmen ist, steht das Wasser im Baufeld bei  $\varnothing 1,0 \text{ m}$  unter GOK an. Eine Wasserhaltung ist für den Neubau erforderlich. Diese kann mit Hilfe von Vakuum-Filterlanzen erfolgen. Im Vorfeld der Planung der Wasserhaltung ist die Belastung des Grundwassers zu ermitteln. Für die genaue Bemessung des Absenkungstrichters ist ein Pumpversuch erforderlich. Es ist zu beachten, dass die Grundwasserabsenkung genehmigungspflichtig ist.

Zur Bauwerksabdichtung sind Maßnahmen nach **DIN 18195** durchzuführen.

---

## 8.5 Bemessungswert des Sohlwiderstandes (DIN 1054:2010-12)

Unter Berücksichtigung der bodenphysikalischen Eigenschaften des Baugrundes, der Wasserverhältnisse (entwässertes Sandpolster mit einem maximalen Grundwasseranstieg= *Bemessungswasserstand* bis rd. 0,5 m unter GOK) und der Einbindetiefen der Streifenfundamente von  $d \geq 0,90$  m sollten auf dem Baugrund die folgenden Bemessungswerte des Sohlwiderstandes nicht überschritten werden:

### Polizeistation

#### a) Streifenfundamente

$$\sigma_{R,d} = 316 \text{ kN/m}^2 \quad \text{Einbindetiefe } d = 0,9 \text{ m, Sohlbreite } b = 0,6 \text{ m}$$

Die Endstandsicherheit wurde mit  $\mu=0,935 \leq 1$  nachgewiesen.

Der berechnete Bemessungswert des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  entspricht der Bemessungssituation BS-P (ständige Bemessungssituation), die die üblichen Nutzungsbedingungen des Tragwerks nach DIN EN 1990 (2010) wiedergibt. Dieser kann jedoch auf der sicheren Seite liegend auch für die Bemessungssituation BS-T verwendet werden.

### 8.5.1 Geotechnische Kategorie

Entsprechend der als Teil des Eurocodes EC7 bauordnungsrechtlich eingeführten DIN 1054:2010-12 ist jedes Objekt zu Planungsbeginn in eine geotechnische Kategorie einzuordnen.

Für Flach- und Flächengründungen stellt die Eingruppierung in die Geotechnische Kategorie GK2 den Regelfall dar und kann auch für dieses Bauvorhaben angewendet werden.

---

## 8.6 Bettungsziffer

Aus geotechnischer Sicht sollte die Bemessung der Bodenplatten mittels des Steifemodulverfahrens erfolgen, da durch diese Berechnungsmethode das Verformungsverhalten unter den Fundamenten am weitesten der Wirklichkeit entsprechend erfasst wird.

Für den Fall, dass das Bettungszifferverfahren angewendet werden soll, kann zur Biegebemessung auf dem verdichteten Sandpolster ein Bettungsmodul von:

$$K_s = 29 \text{ MN/m}^3$$

eingesetzt werden.

*Bei der Plattengründung ist ein Versagen durch Grundbruch praktisch ausgeschlossen.*

## 8.7 Setzungsberechnung (Flachgründung)

Unter Setzung versteht man die vertikale Bewegung eines Gebäudes durch ein Zusammendrücken des Untergrundes als Folge der Belastung durch das Bauwerk.

Die auftretenden Setzungen wurden mittels der Steifemoduln gemäß DIN 4019, Teil 1 ermittelt. Der Baugrund unter der Fundamentsohle wird in Schichtelemente unterteilt. Im Schwerpunkt des Schichtelementes werden sowohl die in dieser Tiefe bereits vorhandenen Eigengewichtsspannung wie auch die Zusatzspannung infolge der Fundamentlast abzüglich der Entlastung als Folge des Bodenaushubs berechnet.

Den Betrag, den jedes Schichtelement zur Gesamtsetzung liefert, erhält man mithilfe des Steifemoduls nach der Formel:

$$S = \sigma \cdot h / E_s$$

Die Gesamtsetzung ergibt sich schließlich durch Addition der Setzungen aller Schichten. Die Mächtigkeit der zusammendrückbaren Schicht kann dort begrenzt werden, wo die lotrechte Gesamtspannung den Überlagerungsdruck ( $\gamma \cdot h$ ) um 20 % überschreitet.

Die Setzungen wurden für die geplanten Gründungsarten anhand der vorliegenden Lasten im kennzeichnenden Punkt der Fundamente ermittelt. Die errechneten Werte sind der nachfolgenden **Tabelle 5** zu entnehmen.

Bereich	Gründung	Setzung s [cm]
Polizeiinspektion	Streifenfundamente	0,5 bis 1,5

**Tabelle 5: Setzungen**

Wegen der vereinfachten Annahmen und der oft notwendigen Mittelwertbildungen können derartige Berechnungen nur zu Schätzungen der Setzungen führen, die nicht selten bis zu 50 % unterschritten, in Ausnahmefällen auch überschritten werden.

Die Setzungen nach Fertigstellung des Rohbaus können mit 80 % – 95 % der errechneten maximalen Setzung abgeschätzt werden. Die restlichen Setzungen werden sich zeitverzögert einstellen.

## 9 Herstellung der befestigten Außenflächen

Für die Erstellung von befestigten, öffentlichen Verkehrsflächen sind die Vorgaben der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen), der ZTV E-StB 09 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau) sowie der ZTV SoB-StB 04 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau) und TL SoB-StB 04 (Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau) maßgebend. Ein richtlinienkonformer Straßenaufbau ist, abhängig von der geplanten Oberfläche, der RStO 12, Tafel 1 bis 4 zu entnehmen.

---

## 10 Niederschlagswasserversickerung

Die Versickerungseignung des Untergrundes für anfallendes Oberflächenwasser oder in Dränsystemen gesammeltes Wasser wird vorrangig vom Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  geprägt.

Die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit erfolgt in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A 138 sowie an die RAS-Ew (Straßenbau).

Für Versickerungsanlagen gem. DWA-A 138 kommen Lockergesteine in Betracht, deren Wasserdurchlässigkeitswert ( $k_f$ - Wert) im Bereich von  $5 \cdot 10^{-3}$  bis  $5 \cdot 10^{-6}$  m/s liegt, während nach RAS-Ew bei Böden mit Wasserdurchlässigkeiten von  $k_f \leq 10^{-5}$  m/s die Einrichtung von Versickerungsanlagen in der Regel nicht sinnvoll ist.

In Anlehnung an die *DIN 4022-1* sollte zur Dimensionierung von Versickerungsanlagen ein *Wasserdurchlässigkeitswert*  $k_f$  des Sandes mit

$$k_{f \text{ fS,mS}} = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ [m/s]}$$

angenommen werden.

Bei der Beurteilung der Funktionsfähigkeit von Versickerungsanlagen sind auch die Wasserverhältnisse im Baugrund entscheidend. Zur Gewährleistung der Reinigungsfähigkeit des Bodens sind Mindestabstände zwischen der Unterkante der Versickerungsanlage und der Grundwasseroberfläche zu berücksichtigen. Diese Abstände sind für unterschiedliche Anlagentypen der DWA-A 138 zu entnehmen. Die Mindestabstände für oberflächennahe Versickerungsanlagen zum Grundwasser werden im Baufeld *eingehalten*.

Nach dem durchgeführten Bodenaustausch kann eine Niederschlagswasserbewirtschaftung über oberflächennahe Versickerungsanlagen (z.B. Mulde) erfolgen.

---

## 11 Schlussbemerkungen

Im Zuge des geplanten Neubaus der Polizeiinspektion Heidekreis in 29614 Soltau, Böhmheide, wurde die *CONTRAST GmbH -Institut für Geotechnik-* von der **IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH** beauftragt, Baugrunduntersuchungen durchzuführen und eine Baugrundbeurteilung im Hinblick auf Gründungsmöglichkeiten zu erarbeiten.

Die durchgeführten Untersuchungen ergaben, dass der Baugrund aus einer gering tragfähigen und stark belasteten Auffüllung über abschnittsweise weichen bindigen und organischen Formationen besteht. Diese werden ab rd. 3 m unter GOK bis zur Endteufe von mitteldicht bis dicht gelagerten Sanden unterlagert, die wiederum in einer Tiefe, variierend zwischen 6,5 m und 10 m unter GOK, vom festen Geschiebemergel unterbrochen werden.

Angesichts der geforderten Rahmenbedingungen (Setzungs- und Verkantungsfreiheit) kann im Ergebnis dieser Untersuchung festgestellt werden, dass die Lasten aus dem Bauwerk sowohl über eine *Tief- als auch Flachgründung* in den Baugrund abgeführt werden können. Entscheidend für die Wahl der Gründungsart ist dabei die vorzunehmende Aushubtiefe. In diesem Zusammenhang müssen weitere Untersuchungen des unterhalb der Auffüllung anstehenden Sedimentes durchgeführt werden.

Es ist zu beachten, dass für beide Verfahren Wasserhaltung notwendig ist. Die Belastung des Grundwassers ist im Vorwege zu ermitteln. Zur Dimensionierung des Absenktrichters ist ein Pumpversuch notwendig.

Nach dem durchgeführten Bodenaustausch kann eine Niederschlagswasserbewirtschaftung über oberflächennahe Versickerungsanlagen (z.B. Mulde) erfolgen.

.....  
Wir weisen darauf hin, dass es sich bei der Baugrunderkundung um punktuelle Aufschlüsse handelt. Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen sind daher möglich.

Werden im Zuge der Erdarbeiten partiell von den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung abweichende Untergrundverhältnisse angetroffen, ist der Baugrundsachverständige mit einer erneuten Begutachtung des Aushubniveaus und einer Aktualisierung des Gründungskonzeptes zu beauftragen. Eine geotechnische Baubegleitung kann zur Optimierung der bautechnischen Ausführung auch generell wahrgenommen werden.

Im Falle einer signifikanten Planungsänderung des Bauwerkes hinsichtlich seiner Lage, Höhe, Statik etc. bitten wir ebenfalls um eine Information, damit überprüft werden kann, ob sich dadurch Auswirkungen auf das Gründungskonzept ergeben.

Für weitere Beratung während der Bauausführung und für die Durchführung von Erdbaukontrollprüfungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

**CONTRAST GmbH**  
**Institut für Geotechnik**

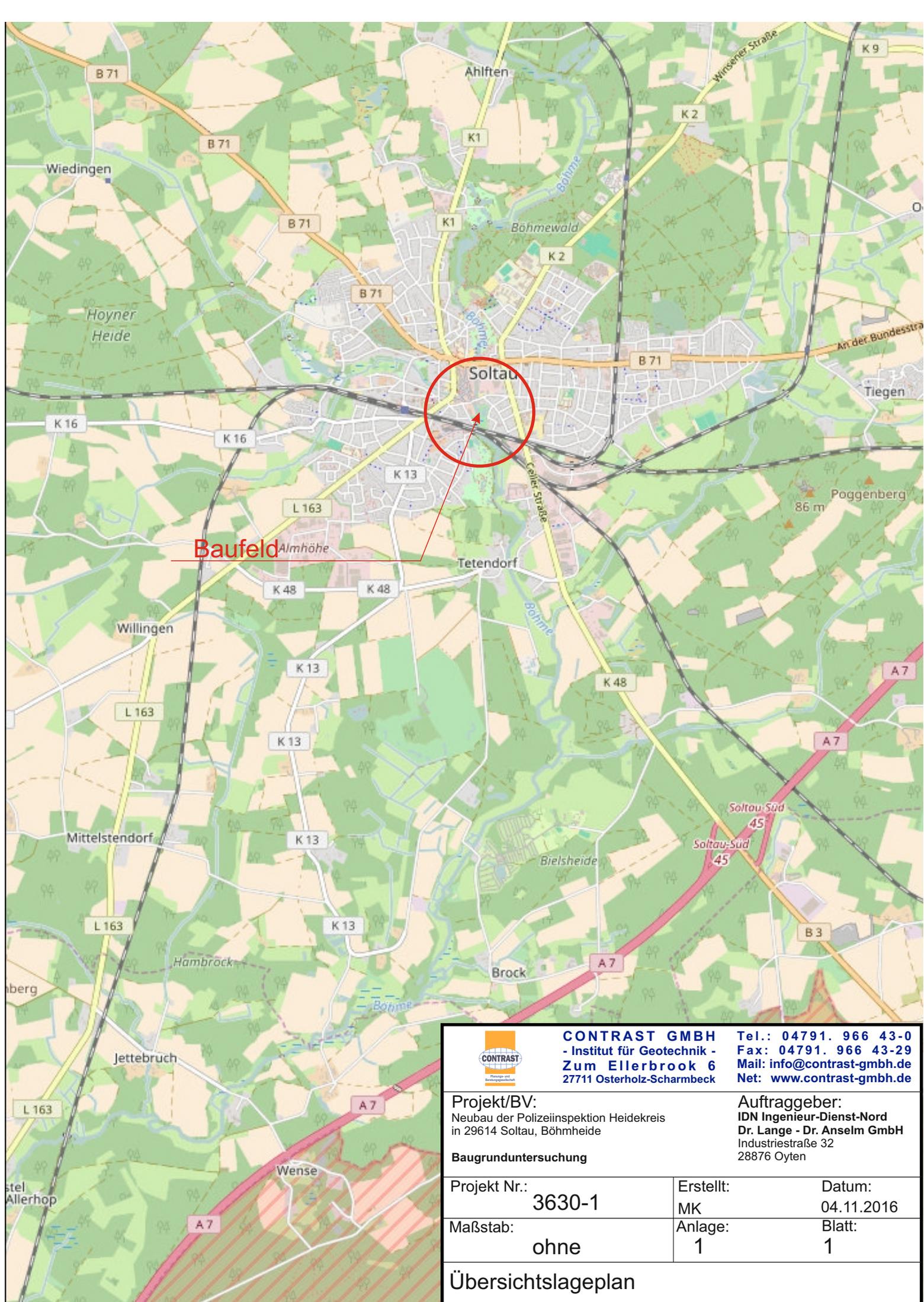


Dipl. -Ing. Manfred Krafzyk



Planungs- und  
Beratungsgesellschaft

# ANLAGEN



**Baufeld**



**CONTRAST GMBH**  
 - Institut für Geotechnik -  
 Zum Ellerbrook 6  
 27711 Osterholz-Scharmbeck

Tel.: 04791. 966 43-0  
 Fax: 04791. 966 43-29  
 Mail: info@contrast-gmbh.de  
 Net: www.contrast-gmbh.de

**Projekt/BV:**  
 Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis  
 in 29614 Soltau, Böhmheide

**Auftraggeber:**  
 IDN Ingenieur-Dienst-Nord  
 Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH  
 Industriestraße 32  
 28876 Oyten

**Baugrunduntersuchung**

Projekt Nr.: 3630-1

Erstellt:  
 MK

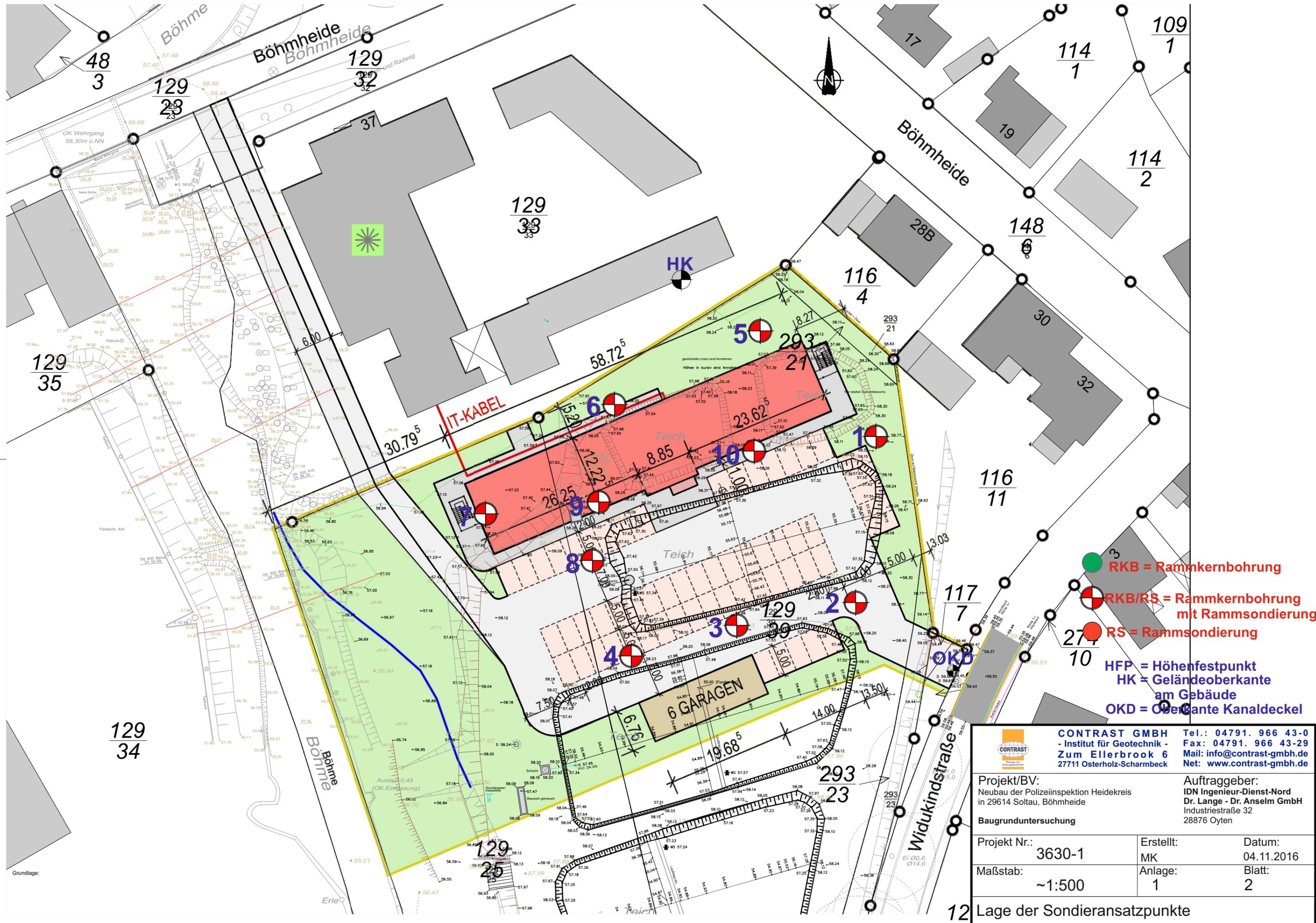
Datum:  
 04.11.2016

Maßstab:  
 ohne

Anlage:  
 1

Blatt:  
 1

**Übersichtslageplan**



- RKB = Rammkernbohrung
- ⊗ RKB/RS = Rammkernbohrung mit Rammsondierung
- RS = Rammsondierung
- HFP = Höhenfestpunkt
- HK = Geländeoberkante am Gebäude
- OKD = Oberkante Kanaldeckel

 <b>CONTRAST GMBH</b> - Institut für Geotechnik - Zum Ellerbrook 6 27711 Osterholz-Scharmbeck		Tel.: 04791. 966 43-0 Fax: 04791. 966 43-29 Mail: info@contrast-gmbh.de Net: www.contrast-gmbh.de
Projekt/BV: Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis in 29614 Soltau, Böhmeheide		Auftraggeber: IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH Industriestraße 32 28876 Oyten
Baugrunduntersuchung		
Projekt Nr.:	3630-1	Erstellt: MK
Maßstab:	~1:500	Datum: 04.11.2016
		Anlage: 1
		Blatt: 2
12 Lage der Sondieransatzpunkte		

Punkt	Entf . (m)	Ablesung			Horizont m NN	Kote m NN	Bemerkung (-)
		Rückwärts (+)	Mitte	Vorwärts (-)			
		0,490			60,050	59,560	OKD=59,56 m NN
RKB 1			1,660			58,390	
RKB 2			1,850			58,200	
RKB 3			1,840			58,210	
RKB 4			1,700			58,350	
RKB 5			1,930			58,120	
RKB 6			1,960			58,090	
RKB 7			2,570			57,480	
RKB 8			1,660			58,390	
RKB 9			1,670			58,380	
RKB 10			1,670			58,380	

 <b>CONTRAST GMBH</b> - Institut für Geotechnik - <b>Zum Ellerbrook 6</b> 27711 Osterholz-Scharmbeck		Tel.: 04791. 966 43-0 Fax: 04791. 966 43-29 Mail: info@contrast-gmbh.de Net: www.contrast-gmbh.de			
		<b>Projekt/BV:</b> Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis in 29614 Soltau, Böhmeide <b>Baugrunduntersuchung</b>		<b>Auftraggeber:</b> <b>IDN Ingenieur-Dienst-Nord</b> <b>Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH</b> Industriestraße 32 28876 Oytten	
Projekt Nr.: <b>3630-1</b>		Erstellt: MK		Datum: 04.11.2016	
Maßstab: <b>ohne</b>		Anlage: <b>1</b>		Blatt: <b>3</b>	
Nivellement vom 17.10.2016					



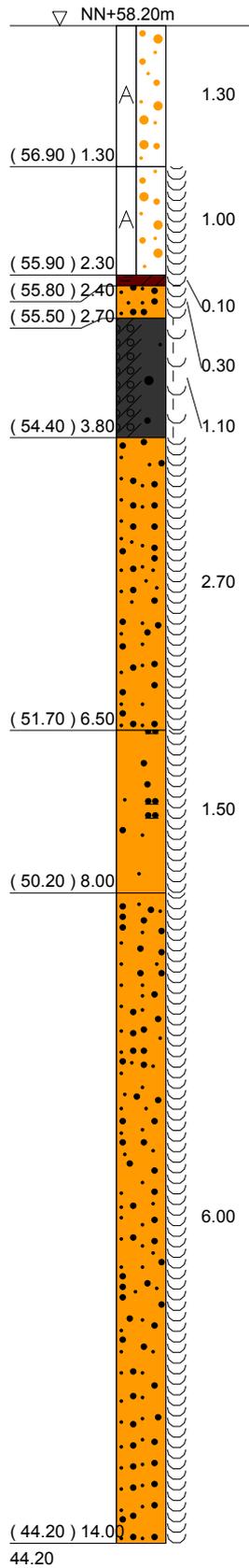
NN+m

# RKB 2

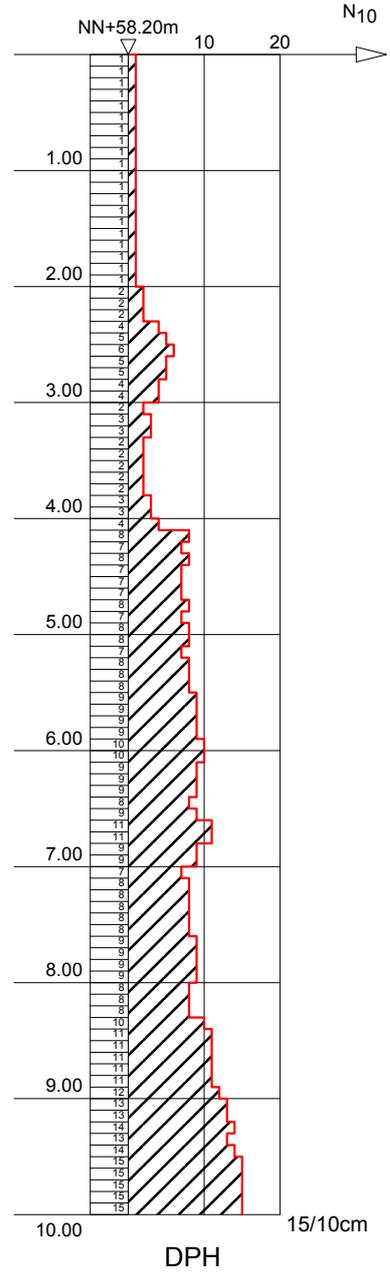
# RS 2



▼ 1.00 GW  
13.10.16



- 1.30 Auffüllung (Mutterboden, Sand), stark feucht, dunkelbraun
- 1.00 Auffüllung (Sand, Hausmüllreste), stark feucht bis naß, braun
- 0.10 Torf, lehmig, naß, dunkelbraun
- 0.30 Fein- bis Mittelsand, naß, braun
- 1.10 Geschiebelehm, sandig, naß, steif, grau
- 2.70 Fein- bis Mittelsand, naß, braun
- 1.50 Fein- bis Mittelsand, schluffig, naß, grau
- 6.00 Fein- bis Mittelsand, naß, grau



**Bauvorhaben:**  
Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis  
in 29614 Soltau, Böhmeide

**Planbezeichnung:**  
RKB/RS

Plan-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 3630-1

Datum: 17.10.2016

Maßstab:

Bearbeiter: MK



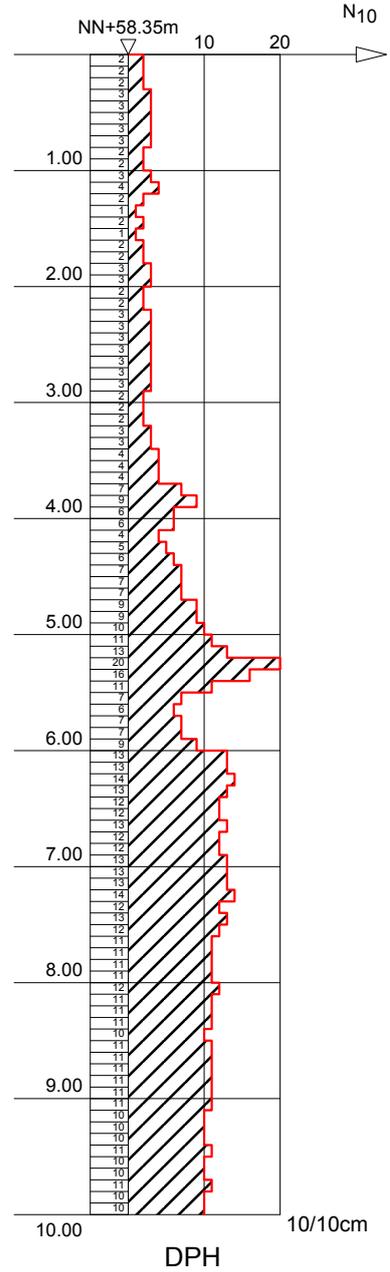
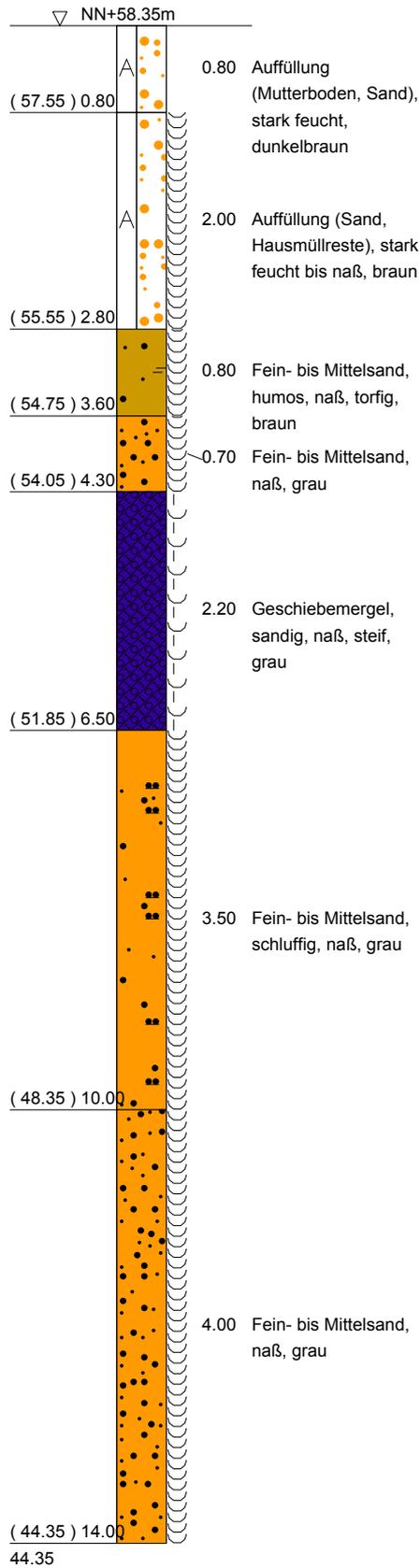
NN+m

# RKB 4

# RS 4



▼ 1.30 GW  
12.10.16



**Bauvorhaben:**  
Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis  
in 29614 Soltau, Böhmeide

**Planbezeichnung:**  
RKB/RS

Plan-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 3630-1

Datum: 17.10.2016

Maßstab:

Bearbeiter: MK



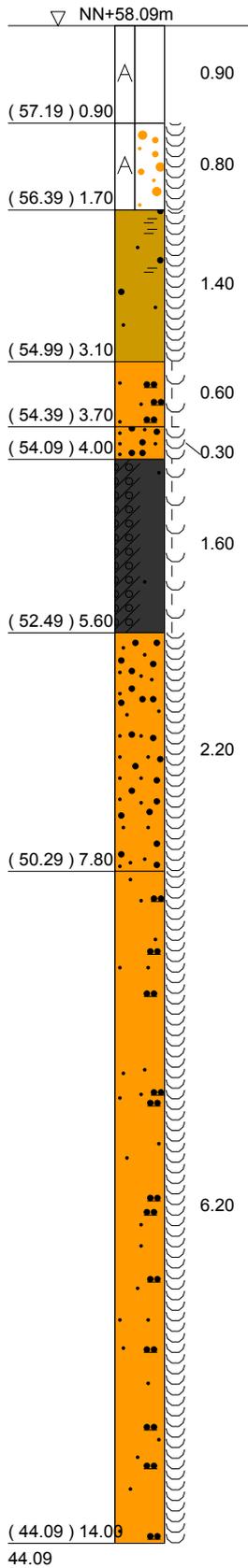
NN+m

### RKB 6

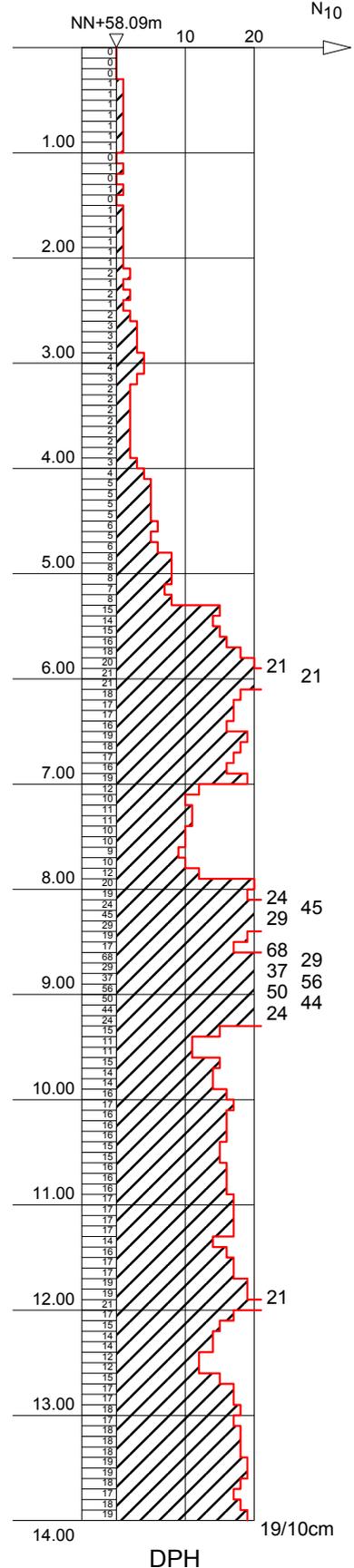
### RS 6



1.10 GW  
13.10.16



- 0.90 Auffüllung (Mutterboden), stark feucht, dunkelbraun
- 0.80 Auffüllung (Sand, Hausmüllreste), stark feucht bis naß, dunkelbraun
- 1.40 Fein- bis Mittelsand, humos, naß, dunkelbraun
- 0.60 Feinsand, schluffig, naß, steif, grau
- 0.30 Fein- bis Mittelsand, naß, grau
- 1.60 Geschiebelehm, feinsandig, naß, steif, grau
- 2.20 Fein- bis Mittelsand, naß, grau-braun
- 6.20 Feinsand, schluffig, naß, grau



Bauvorhaben:  
Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis  
in 29614 Soltau, Böhmeide

Planbezeichnung:  
RKB/RS

Plan-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 3630-1

Datum: 17.10.2016

Maßstab:

Bearbeiter: MK

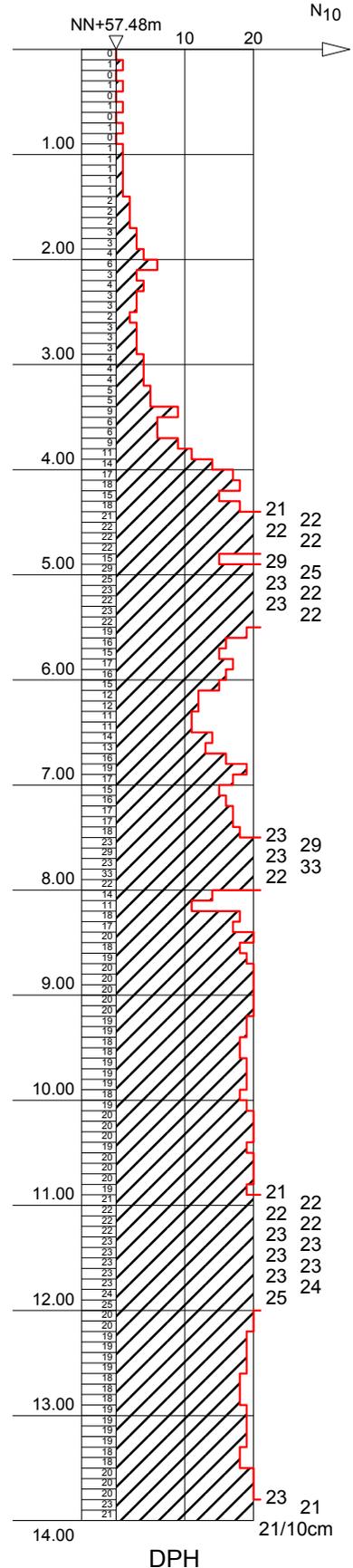
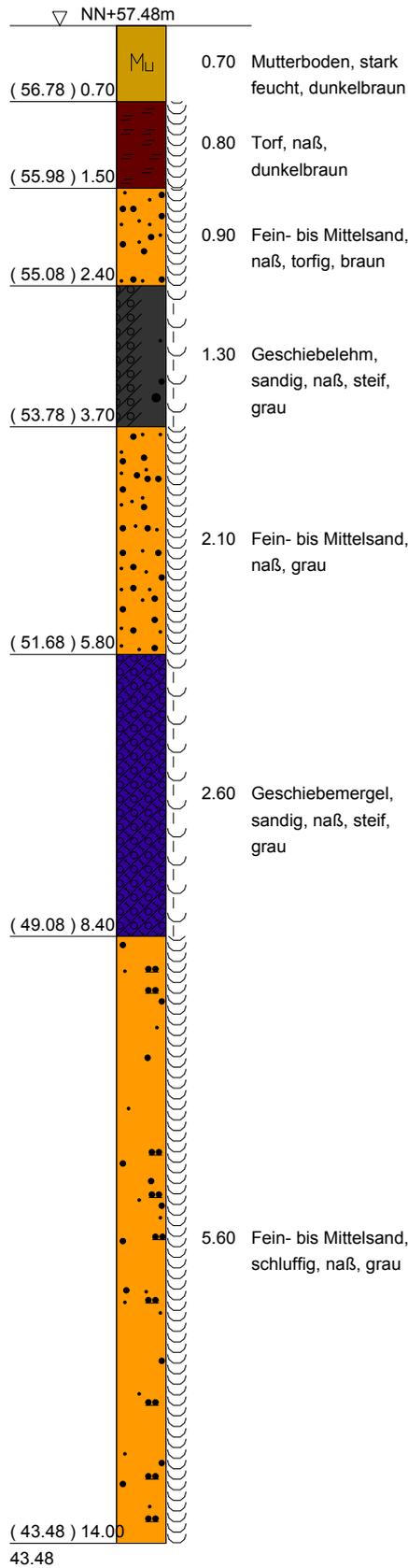
NN+m

# RKB 7

# RS 7



0.50 GW  
17.10.16



Bauvorhaben:  
Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis  
in 29614 Soltau, Böhmeide

Planbezeichnung:  
RKB/RS

Plan-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 3630-1

Datum: 17.10.2016

Maßstab:

Bearbeiter: MK

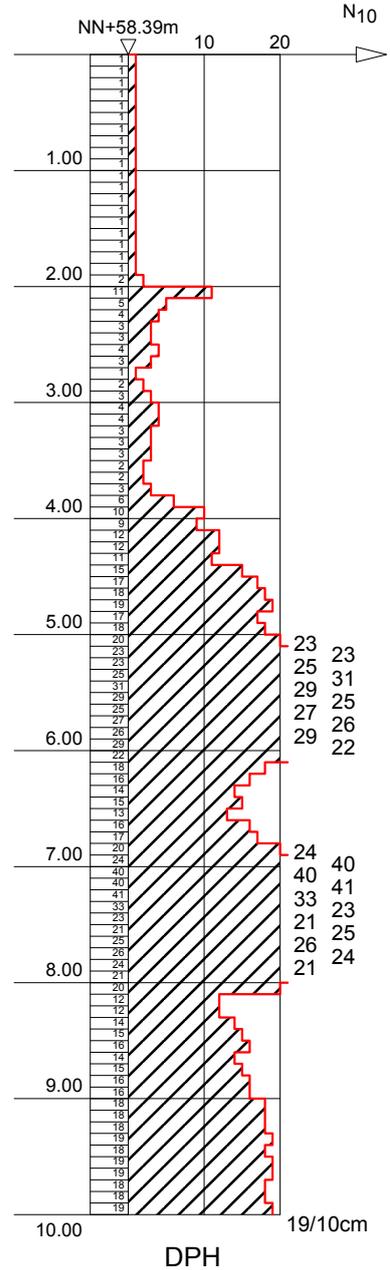
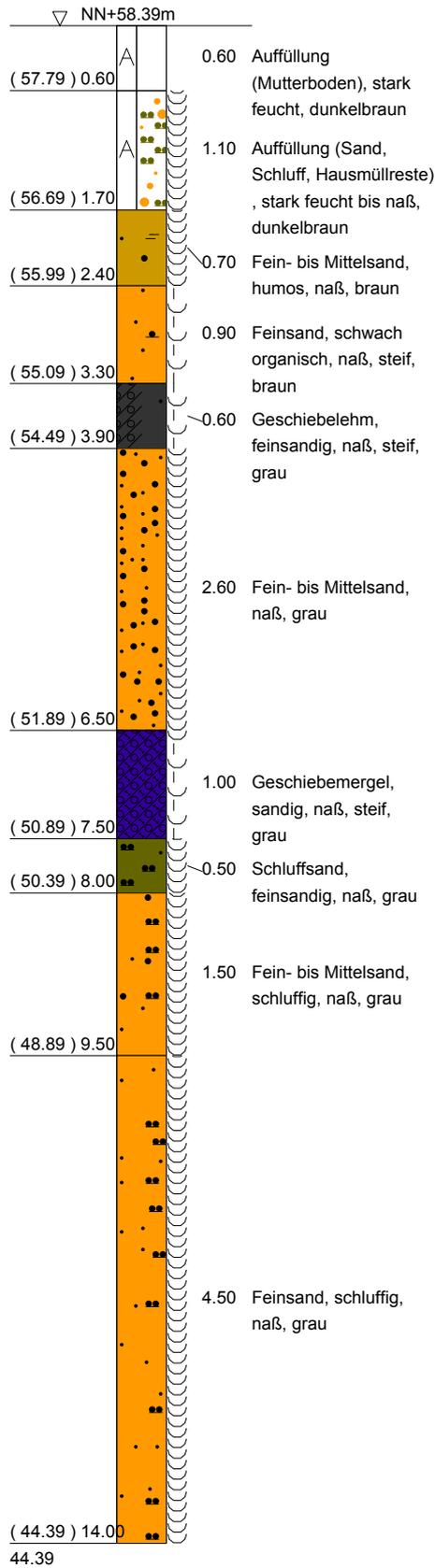
NN+m

# RKB 8

# RS 8



1.10 GW  
17.10.16



Bauvorhaben:  
Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis  
in 29614 Soltau, Böhmeide

Planbezeichnung:  
RKB/RS

Plan-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 3630-1

Datum: 17.10.2016

Maßstab:

Bearbeiter: MK



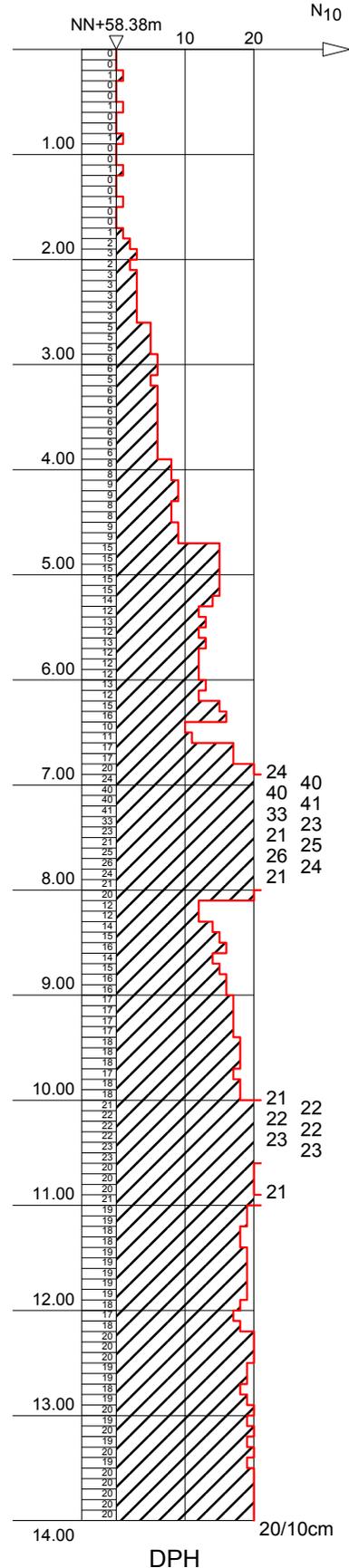
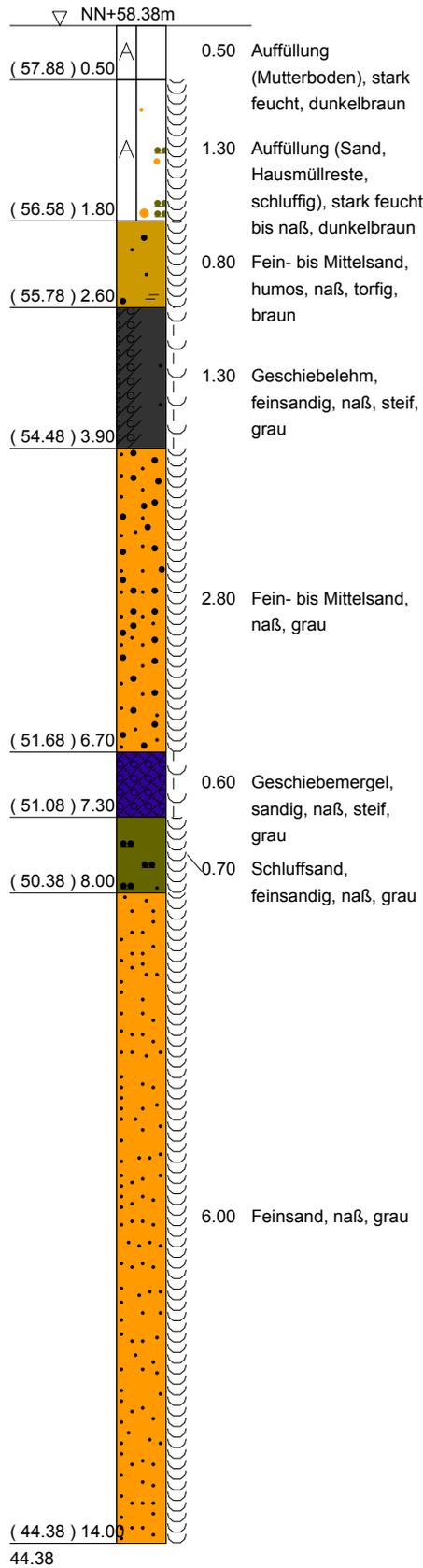
NN+m

# RKB 10

# RS 10



▼ 1.00 GW  
17.10.16



**Bauvorhaben:**  
Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis  
in 29614 Soltau, Böhmeide

**Planbezeichnung:**  
RKB/RS

Plan-Nr: 2.1

Projekt-Nr: 3630-1

Datum: 17.10.2016

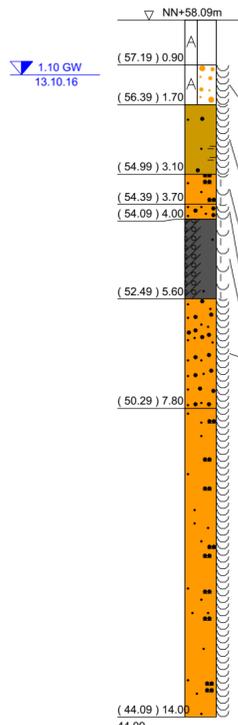
Maßstab:

Bearbeiter: MK

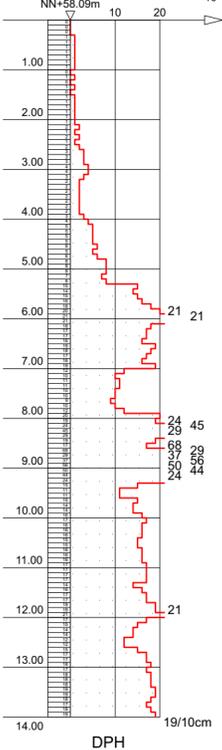
NN+m



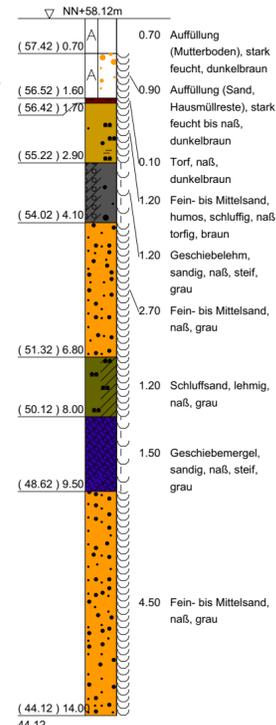
### RKB 6



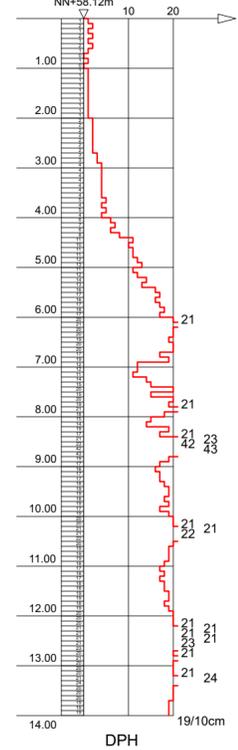
### RS 6



### RKB 5



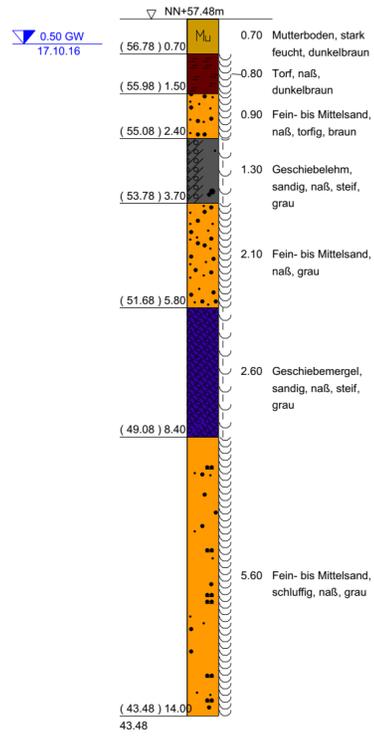
### RS 5



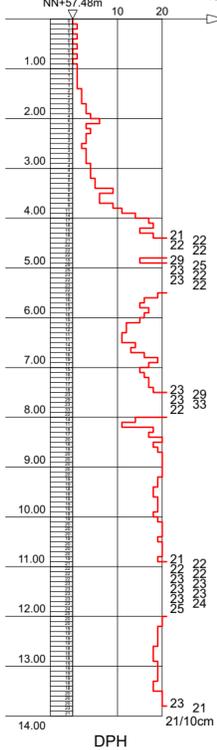
NN+m



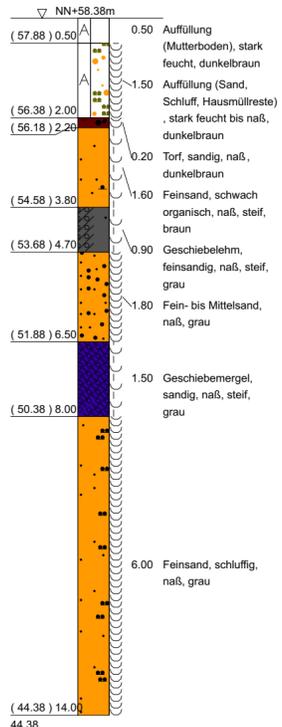
### RKB 7



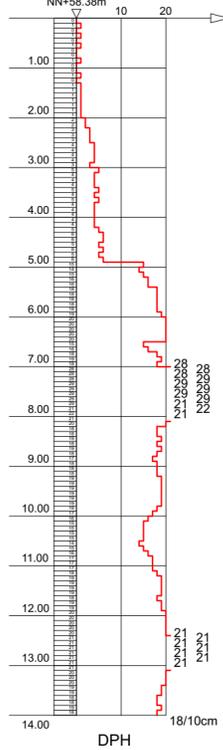
### RS 7



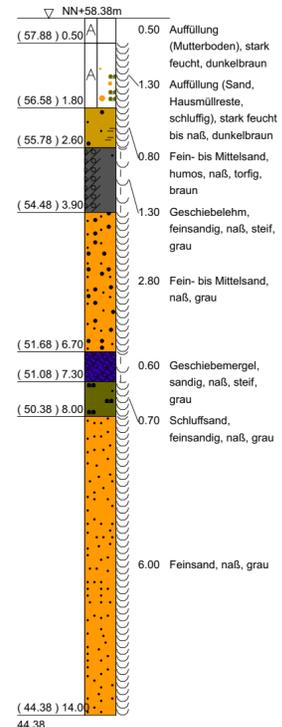
### RKB 9



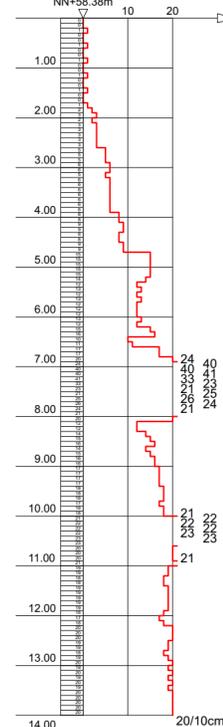
### RS 9



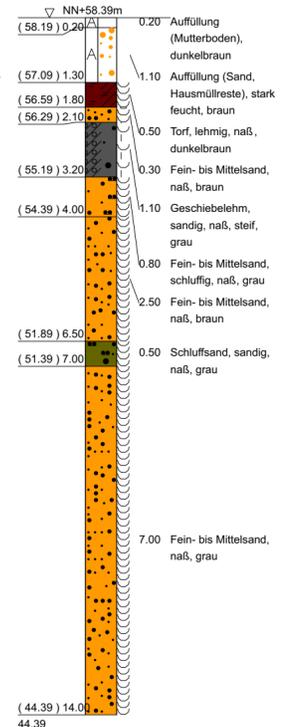
### RKB 10



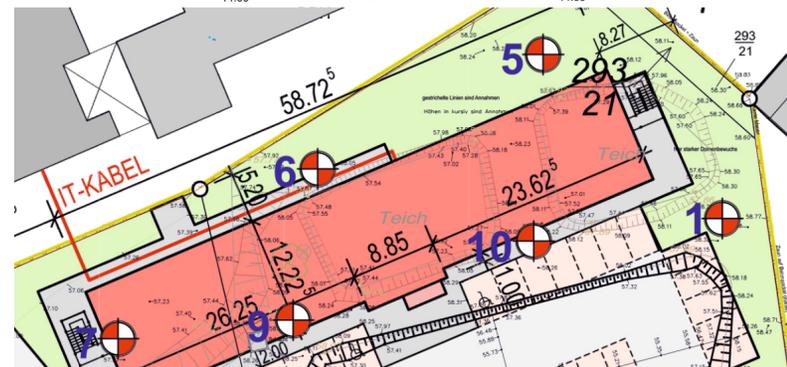
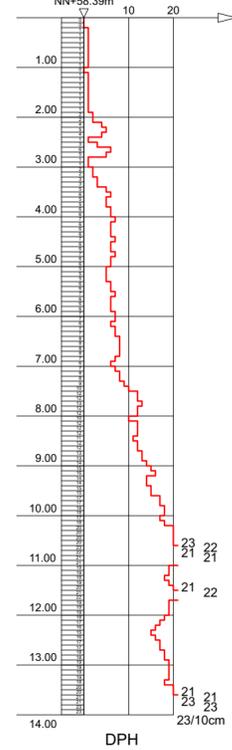
### RS 10



### RKB 1



### RS 1

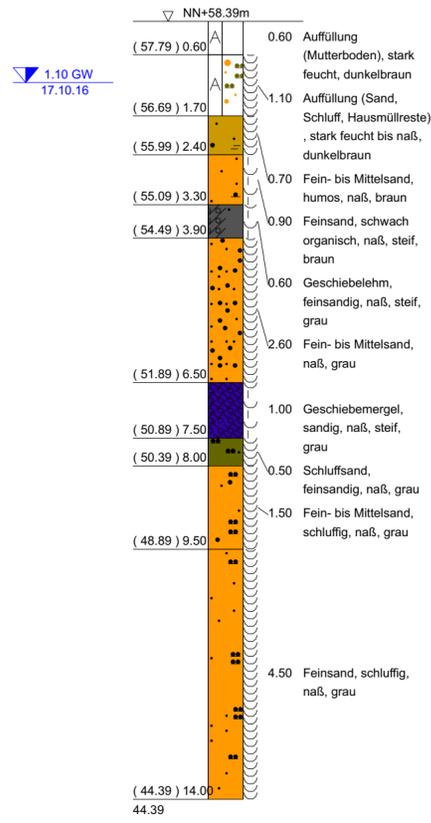


<b>CONTRAST GMBH</b> - Institut für Geotechnik - Zum Ellerbrook 6 27711 Osterholz-Scharmbeck		Tel.: 04791. 966 43-0 Fax: 04791. 966 43-29 Mail: info@contrast-gmbh.de Net: www.contrast-gmbh.de
Projekt/BV: Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis in 29614 Soltau, Böhmheide		
Baugrunduntersuchung		
Projekt Nr.: 3630-1	Erstellt: MK	Datum: 04.11.2016
Maßstab: ohne	Anlage: 2	Blatt: 2
Auftraggeber: IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH Industriestraße 32 28876 Oyten		
Bohrprofile Gebäude (Schnitt)		

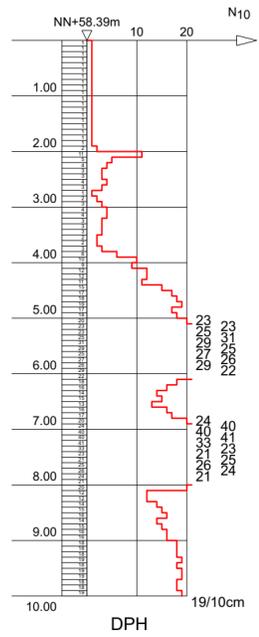
NN+m



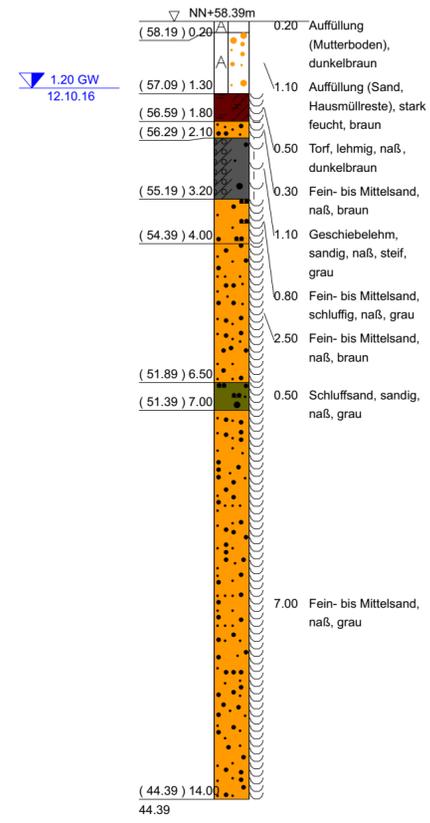
### RKB 8



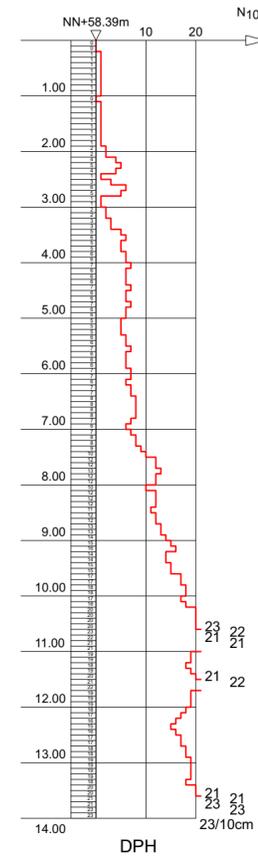
### RS 8



### RKB 1



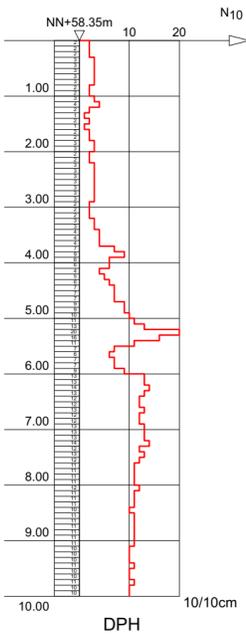
### RS 1



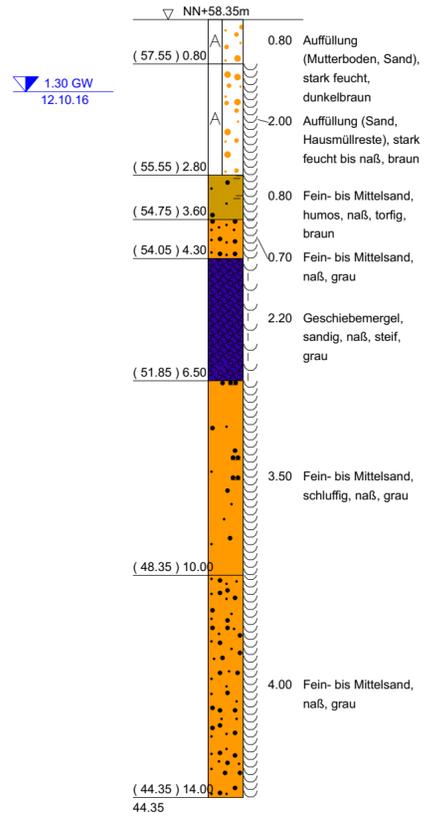
NN+m



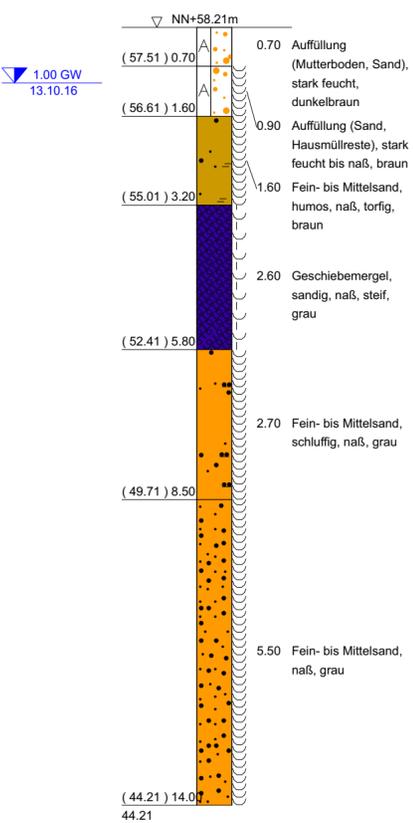
### RS 4



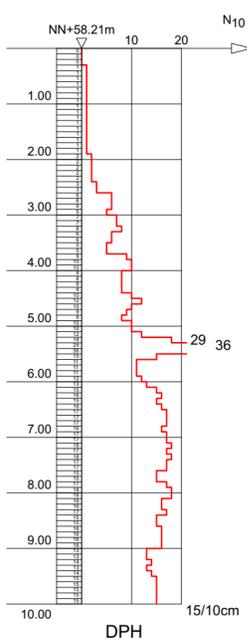
### RKB 4



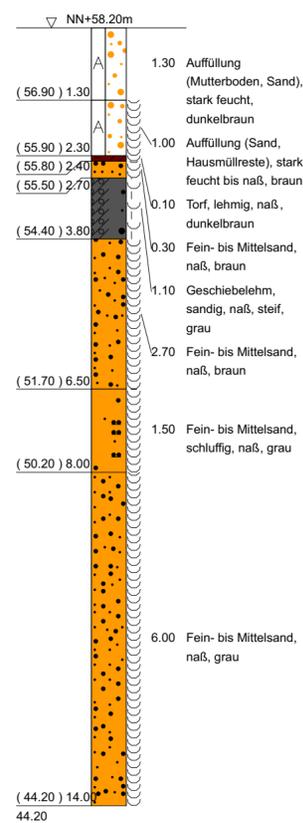
### RKB 3



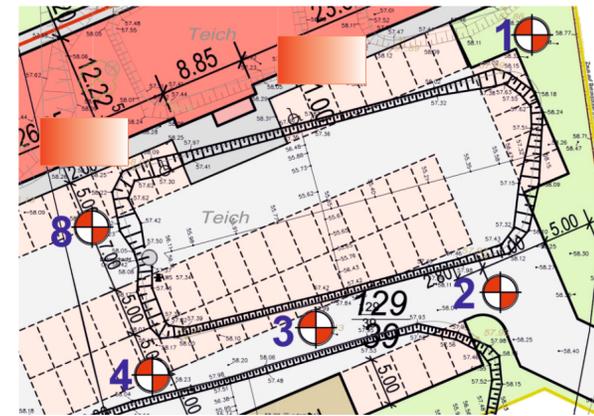
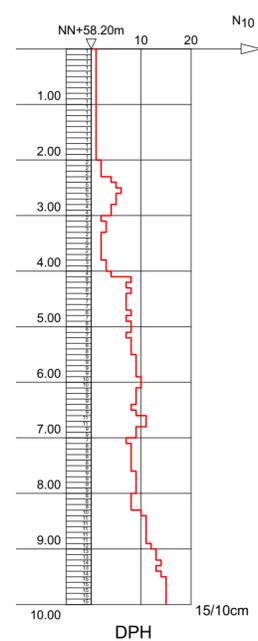
### RS 3



### RKB 2



### RS 2



**CONTRAST GMBH**  
 - Institut für Geotechnik -  
 Zum Ellerbrook 6  
 27711 Osterholz-Scharmbeck  
 Tel.: 04791. 966 43-0  
 Fax: 04791. 966 43-29  
 Mail: info@contrast-gmbh.de  
 Net: www.contrast-gmbh.de

**Projekt/BV:**  
 Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis  
 in 29614 Soltau, Böhmheide

**Auftraggeber:**  
 IDN Ingenieur-Dienst-Nord  
 Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH  
 Industriestraße 32  
 28876 Oyten

Projekt Nr.: 3630-1	Erstellt: MK	Datum: 04.11.2016
Maßstab: ohne	Anlage: 2	Blatt: 3

**Bohrprofile Parkplätze (Schnitt)**

Tab. II.1.2-2/3: Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen (Feststoff/Euat)  
 Tab. II. 1.2-4/5: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken (Feststoff/Euat)  
 BBodSchV, Anhang 2, Tab. 1.4 Wirkungspfad Boden-Mensch  
 BBodSchV, Anhang 2, Tab. 4.1/4.2 Vorsorgewerte für Böden

Material	Auffüllung (1/5/6/9/10)	Auffüllung (2/3/4/8/)	Prüfwerte BBodSchV					Zuordnungswert LAGA				
			Kinder- spiel- flächen	Wohn- gebiete	Park- und Freizeit- anlagen	Industrie- und Gewerbe- grundstück e	Vorsorge- werte für Böden	Z0/Z0* (Sand)	Z0/Z0* (Lehm)	Z1	Z2	
Probe	3630- 1_161017_M P1A	3630- 1_161017_M P2A										
Dimension	[mg/kg TM]	[mg/kg TM]										
Trockenmasse [%]	77,1	82,6										
TOC [%]	2,10	6,20							0,5 (1,0) <sup>5</sup>	0,5 (1,0) <sup>5</sup>	1,50	5
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	1300	41							100/200	100/200	300	1000
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	2500	190							---/400	---/400	600 <sup>2</sup>	2000 <sup>2</sup>
Cyanide (ges.)	0,22	<0,05		50	50	50	100				3	10
EOX	0,9	1,0							1/1	1/1	3 <sup>1)</sup>	10
Arsen	29	4,9		25	50	125	140		10/15	15/15	45	150
Blei	460	49		200	400	1000	2000	70	40/140	70/140	210	700
Cadmium	0,7	0,2		2	20	50	60	1	0,4/1	1/1	3	10
Chrom (gesamt)	33	7,8		200	400	1000	1000	60	30/120	60/120	180	600
Kupfer	170	53						40	20/80	40/80	120	400
Nickel	29	7,1		70	140	350	900	50	15/100	50/100	150	500
Quecksilber	2,5	<0,10		10	20	50	80	0,5	0,4/1,0	0,5/1,0	1,5	5
Thallium	0,5	<0,10							0,1/0,7	0,7/0,7	2,1	5
Zink	320	160						150	60/300	150/300	450	1500
∑ PCB (6 Kong.)	0,059	0,079		0,4	0,8	0,8	40	0,05	0,05/0,1	0,05/0,1	0,15	0,5
Benzo(a)pyren	29,800	0,842		2,0	4,0	4,0	12,0	0,3	0,3/0,6	0,3/0,6	0,9	3
∑ PAK n. EPA	699,200	12,297						3,000	3/3	3/3	3 (9) <sup>3)</sup>	30
∑ BTEX	n.n.	n.n.							1/1	1/1	1	1
∑ LCKW	0,04	n.n.							1/1	1/1	1	1

1) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.  
 2) Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C10-C40), darf insgesamt die genannten Wert nicht überschreiten.  
 3) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 mg/kg und ≤9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.  
 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

Probe	3630- 1_161017_M P1A	3630- 1_161017_M P2A						Einheit	Zuordnungswert LAGA (ELUAT)			
									Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert	8,1	8,2							6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Leitfähigkeit	231	183						µS/cm	250	250	1500,00	2000
Phenol-Index	<10	<10						µg/l	20	20	40	100
Cyanid, gesamt	<5	<5						µg/l	5	5	10	20
Chlorid	2,10	12,00						mg/l	30	30	50	100
Sulfat	59,00	18,00						mg/l	20	20	50	200
Arsen	3,8	9,7						µg/l	14	14	20	60
Blei	1,4	0,4						µg/l	40	40	80	200
Cadmium	<0,2	<0,2						µg/l	1,5	1,5	3	6
Chrom (gesamt)	0,4	<0,3						µg/l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	5,5	2,9						µg/l	20	20	60	100
Nickel	<1,0	1,2						µg/l	15	15	20	70
Quecksilber	<0,1	<0,1						µg/l	<0,5	<0,5	1	2
Zink	8,7	4,0						µg/l	150	150	200	600

MESSVERFAHREN: siehe Prüfbericht Nr.: 20101615 vom 27.10.2016

>Z2

 <b>CONTRAST GMBH</b> - Institut für Geotechnik - Zum Ellerbrook 6 27711 Osterholz-Scharmbeck		Tel.: 04791. 966 43-0 Fax: 04791. 966 43-29 Mail: info@contrast-gmbh.de Net: www.contrast-gmbh.de
Projekt/BV: Neubau der Polizeiinspektion Heidekreis in 29614 Soltau, Böhmeide		Auftraggeber: IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH Industriestraße 32 28876 Oyten
Baugrunduntersuchung		
Projekt Nr.: <b>3630-1</b>	Erstellt: MK	Datum: 04.11.2016
Maßstab: ohne	Anlage: 3	Blatt: 1
Ergebnisse der chem. Analytik (LAGA TR Boden)		

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Contrast GmbH  
Zum Ellerbrook 6

27711 OSTERHOLZ-SCHARMBECK

27. Oktober 2016

## PRÜFBERICHT 20101615

Auftragsnr. Auftraggeber: 3630-1  
Projektbezeichnung: BV Polizeistation Böhmheider in Soltau  
Probenahme: durch Auftraggeber am 17.10.2016  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 19.10.2016  
Probeneingang: 20.10.2016  
Prüfzeitraum: 20.10.2016 – 27.10.2016  
Probennummer: 49153 - 49155 / 16  
Probenmaterial: Boden, Wasser  
Verpackung: PE – Beutel, Braunglas (1 L)  
Bemerkungen: -  
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 3 - 6  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause  
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)

Probenvorbereitung:		DIN 19747
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN ISO 11465
	TOC	DIN EN 13137
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039
	Phenol-Index	DIN 38409-16
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262
	Cyanide (E)	DIN 38405-13
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
	Arsen (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Blei (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Cadmium (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Chrom (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Kupfer (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Nickel (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Quecksilber (F; E)	DIN EN 1483 (E12)
	Thallium (F; E)	DIN EN ISO 17294-2
	Zink (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	PAK	DIN ISO 18287
	PCB	DIN EN 15308
	BTEX	DIN 38407-9
	LHKW	DIN EN ISO 10301 (F4,HS-GC/MS)
	EOX	DIN 38414-17
	pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523
	el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888
	Eluat	DIN EN 12457-4
	Aufschluss	DIN EN 13657
	kalklös. Kohlensäure	DIN 38404-C10
	Ammonium	DIN 38406-E5-1
	Kalzium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E22)
	Hydrogenkarbonat	DIN 38405-D5

Labornummer		49153	49154	
Probenbezeichnung		<b>3630-1_161017_MP1 A</b>	<b>3630-1_161017_MP2 A</b>	
Dimension		[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Trockenmasse [%]		77,1	82,6	
TOC [%]		2,1	6,2	
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>		1.300	41	
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>		2.500	190	
Cyanid, gesamt		0,22	< 0,05	
EOX		0,9	1,0	
Arsen		29	4,9	
Blei		460	49	
Cadmium		0,7	0,2	
Chrom		33	7,8	
Kupfer		170	53	
Nickel		29	7,1	
Quecksilber		2,5	< 0,1	
Thallium		0,5	< 0,1	
Zink		320	160	
PCB 28		< 0,001	< 0,001	
PCB 52		0,002	0,002	
PCB 101		0,005	0,009	
PCB 138		0,021	0,025	
PCB 153		0,018	0,025	
PCB 180		0,013	0,018	
<b>Summe PCB (6 Kong.)</b>		<b>0,059</b>	<b>0,079</b>	
Naphthalin		19,0	0,091	
Acenaphthylen		10,7	0,045	
Acenaphthen		7,25	0,083	
Fluoren		20,7	0,151	
Phenanthren		170	1,30	
Anthracen		22,0	0,226	
Fluoranthren		141	1,98	
Pyren		114	1,49	
Benzo(a)anthracen		36,8	1,20	
Chrysen		33,5	0,867	
Benzo(b)fluoranthren		43,1	1,98	
Benzo(k)fluoranthren		14,5	0,401	
Benzo(a)pyren		29,8	0,842	
Indeno(1,2,3-cd)pyren		17,5	0,687	
Dibenzo(a,h)anthracen		2,25	0,216	
Benzo(g,h,i)perylene		17,1	0,738	
<b>Summe PAK (EPA)</b>		<b>699,2</b>	<b>12,297</b>	

**Projekt Nr.: 3630-1**  
**Anlage Nr.: 3.2**

Labornummer		49153	49154	
Probenbezeichnung		<b>3630-1_161017_MP1 A</b>	<b>3630-1_161017_MP2 A</b>	
Dimension		[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	
Benzol		< 0,01	< 0,01	
Toluol		< 0,01	< 0,01	
Ethylbenzol		< 0,01	< 0,01	
Xylol		< 0,01	< 0,01	
Trimethylbenzole		< 0,01	< 0,01	
<b>Summe BTEX</b>		<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	
Vinylchlorid		< 0,01	< 0,01	
1,1-Dichlorethen		< 0,01	< 0,01	
Dichlormethan		< 0,01	< 0,01	
1,2-trans-Dichlorethen		< 0,01	< 0,01	
1,1-Dichlorethan		< 0,01	< 0,01	
1,2-cis-Dichlorethen		< 0,01	< 0,01	
Tetrachlormethan		< 0,01	< 0,01	
1,1,1-Trichlorethan		< 0,01	< 0,01	
Chloroform		< 0,01	< 0,01	
1,2-Dichlorethan		< 0,01	< 0,01	
Trichlorethen		0,02	< 0,01	
Dibrommethan		< 0,01	< 0,01	
Bromdichlormethan		< 0,01	< 0,01	
Tetrachlorethen		0,02	< 0,01	
1,1,2-Trichlorethan		< 0,01	< 0,01	
Dibromchlormethan		< 0,01	< 0,01	
Tribrommethan		< 0,01	< 0,01	
<b>Summe LHKW</b>		<b>0,04</b>	<b>n.n.</b>	

Labornummer		49153	49154	
Probenbezeichnung		3630- 1_161017_MP1 A	3630- 1_161017_MP2 A	
Dimension		ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	
pH-Wert bei 20°C		8,1	8,2	
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25°C		231	183	
Phenol-Index		< 10	< 10	
Cyanid, gesamt		< 5	< 5	
Chlorid		2.100	12.000	
Sulfat		59.000	18.000	
Arsen		3,8	9,7	
Blei		1,4	0,4	
Cadmium		< 0,2	< 0,2	
Chrom		0,4	< 0,3	
Kupfer		5,5	2,9	
Nickel		< 1,0	1,2	
Quecksilber		< 0,1	< 0,1	
Zink		8,7	4,0	

Labornummer	49155			
Probenbezeichnung	<b>3630-1_161017_W1</b>	<b>Angriffsgrad</b>		
Entnahmetiefe	-			
Dimension	[mg/L]	[mg/L]		
pH-Wert	7,3	6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5
kalklösende Kohlensäure	22	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	15	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Sulfat	5,2	200 - 600	> 600 - 3.000	> 3.000 - 6000
Magnesium	9,6	300 - 1.000	> 1.000 - 3.000	> 3.000
Angriffsgrad n. DIN 4030	<b>XA2 mäßig angreifend</b>	<i>XA1 schwach angreifend</i>	<i>XA2 mäßig angreifend</i>	<i>XA3 stark angreifend</i>

#### DIN 4030-1:

Der schärfste Wert für jedes einzelne chemische Merkmal bestimmt die Klasse. Wenn zwei oder mehrere angreifende Merkmale zu derselben Klasse führen, muss die Umgebung der nächsthöheren Klasse zugeordnet werden, sofern nicht in einer speziellen Studie für diesen Fall nachgewiesen wird, dass dies nicht erforderlich ist.

Labornummer		49155	
Probenbezeichnung		<b>3630-1_161017_W1</b>	
Entnahmetiefe		-	
Dimension		[mg/L]	
pH-Wert		7,3	
Säurekapazität [mmol/L]		11	
Chlorid		240	
Sulfat		5,2	
Kalzium		200	