



**Baugrunduntersuchung**  
**Neubau einer Zweifeldsporthalle mit**  
**Parkmöglichkeiten**

**Grundstück Hugo-Keller-Straße**

**02826 Görlitz**

**Auftraggeber:** Stadtverwaltung Görlitz  
Amt für Hochbau und Liegenschaften  
Hugo-Keller-Straße 14  
02826 Görlitz

**Auftragnehmer:** Ingenieurbüro Wode GmbH  
Büro für Geotechnik und angewandte Umweltgeologie  
Dresdener Straße 6 \* 02826 Görlitz  
Tel.: 03581-413094 \* Fax: 03581-412232

**Auftragsnummer:** 14062

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Marina Kemnitz

**Text- und Anlagenband**

Görlitz, den 30.06.2014



### Inhalt

	<b>Seite</b>
<b>1 Vorgang</b>	
1.1 Aufgabenstellung und Planunterlagen	1
1.2 Örtlichkeit und Bauvorhaben	2
<b>2 Allgemeine Baugrundverhältnisse</b>	
2.1 Geologie	3
2.2 Hydrogeologie	4
<b>3 Untersuchungsumfang</b>	
3.1 Lage, Art und Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen	5
3.2 Laboruntersuchungen	6
<b>4 Untersuchungsergebnisse</b>	
4.1 Schichtenverlauf und -verbreitung	6
4.2 Hydrogeologische Verhältnisse	7
4.3 Allgemeine Baugrundbeurteilung	8
4.4 Klassifizierung der angetroffenen Bodenarten	9
<b>5 Generelle Gründungsangaben für den Hochbau</b>	
5.1 Allgemeines	10
5.2 Hinweise zur Gründung	10
5.3 Bautechnische Hinweise	14
<b>6 Angaben zum Verkehrswegebau</b>	15
<b>7 Abfallrechtliche Untersuchungen</b>	17



### Anlagen

1	Übersichtskarte	M: 1 : 10.000
2	Lagepläne	
	2.1 Lageplan mit Eintrag aller Aufschlusspunkte	M: 1 : 500
	2.2 Lageplan mit Eintrag der ehemaligen Bebauung	M: 1 : 500
3	Bohrprofile nach DIN 4023 und Diagramme der Drucksondierungen 3.1 – 3.6	
4	Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022 4.1 – 4.7	
5	Ergebnisse der Drucksondierungen	
6	Fotodokumentation Baggerschürfe	
7	Prüfberichte des chemischen Labors	



## 1 Vorgang

### 1.1 Aufgabenstellung und Planunterlagen

An der Hugo-Keller-Straße in 02826 Görlitz ist die Errichtung einer Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten geplant. Dazu wurde durch unser Büro im Jahr 2011 eine übersichtsmäßige Baugrunderkundung durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Bericht zur Baugrunderkundung und –beurteilung (Voruntersuchung) vom 09.08.2011 zusammengestellt. Im Zuge der fortschreitenden Planung sind nun zur Präzisierung der Ergebnisse ergänzende Baugrunduntersuchungen erforderlich.

Unser Büro wurde auf der Grundlage unseres Angebotes 1405072 vom 05.05.2014 durch die Stadtverwaltung Görlitz, Amt für Hochbau und Liegenschaften, zunächst mündlich und am 13.06.2014 schriftlich mit diesen Untersuchungen beauftragt.

Die Tragwerksplanung obliegt der eichler & heinrich ingenieurbüro GbR aus Görlitz. Laut Aufgabenstellung vom 23.04.2014 sind hier folgende Gründungsmöglichkeiten zu betrachten:

- „1. Baugrundverbesserung (Bodenaustausch mit eingelegtem Geokunststoff),
2. Tiefgründung mit Bohrpfählen,
3. Fundamentplatte auf Rüttelstopfsäulen (vermörtelt/unvermörtelt),
4. Bodenvermörtelung mit Injektionssäulen.“

Dazu sind rasterförmig über das Baufeld angeordnet weitere 12 Baugrundaufschlüsse, möglichst bis zur Festgesteinsoberfläche zu führen. Im vorliegenden Bericht sind die Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2011 mit eingearbeitet worden.

Für die Bearbeitung wurden uns folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- /1/ Lageplan zur Baugrunderkundung 1 A mit Eintrag der Sondier- bzw. Bohransatzpunkte, M: 1 : 500, Stand 04.06.2014
- /2/ Studie zur Einordnung einer Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten, Noack + Noack Ingenieure, Görlitz, Stand 17.02.2014

Weiterhin flossen eigene Kartenwerke in die Beurteilung ein:

- |   |   |   |          |
|---|---|---|----------|
| /3/ Geologische Karte der nördlichen Oberlausitz                  | M | 1 | :        |
| 50.000  |   |   |          |
| /4/ Hydrogeologisches Kartenwerk der DDR (HK 50), Blätter Görlitz | M | 1 | :        |
| 50.000  |   |   |          |
| /5/ Lithofazieskarten Quartär, Blätter Görlitz                    | M | 1 | : 50.000 |



### 1.2 Örtlichkeit und Bauvorhaben

Die Untersuchungsfläche (Flurstück 574/3) befindet sich im südwestlichen Teil der Altstadt, etwa 500 m westlich der Lausitzer Neiße. Das Areal wird im Süden durch die Hugo-Keller-Straße und im Westen durch die Jägerkaserne (Stadtverwaltung Görlitz) begrenzt. An der Nordseite verläuft der Ponte-Kanal. Dahinter liegen die Wohn- und Gewerbegrundstücke an der „Lunitz“. Zum Untersuchungszeitpunkt wurden die Untersuchungsfläche und das östlich gelegene Flurstück 574/5 als öffentlicher Parkplatz „Altstadt“ für PKW genutzt.

Auf dem Gelände befand sich ehemals der Betriebshof der Stadtreinigung Görlitz. Angaben zu ehemaligen Gebäuden und Anlagen sind dem Lageplan der Anlage 2.2 zu entnehmen. Diese wurden 1998/ 1999 abgebrochen. Inwieweit hier eine Tiefenentrümmerung stattfand bzw. in welchen Bereichen Bauschutt o.ä. bis zu welcher Tiefe wieder verfüllt wurde, ist den Unterlagen nicht zu entnehmen. Anhand von ausgewiesenen Bodenbeprobungen lässt sich ableiten, dass der Boden der ehemaligen Tankstelle im Bereich der Tanks bis ca. 4 m Tiefe ausgekoffert und anschließend wieder verfüllt wurde. An den Fahrzeugrampen und in den Garagen waren Montagegruben vorhanden. Details zu Tiefen und Verfüllungen konnten dafür nicht in Erfahrung gebracht werden. Anhand der 2011 durchgeführten Kleinrammbohrungen wurden lokal oberflächennahe Auffüllungen (bis 0,6 m), aber auch bis 3,5 m bzw. 4,4 m Tiefe festgestellt. Dabei handelt es sich überwiegend um umgelagerte Böden, z.T. mit Bauschuttresten. Lediglich in der KRB 4 (Nordwesten) wurden bis 1,7 m unter GOK Schlacke, Asche und Bauschutt angetroffen.

Die Untersuchungsfläche selbst ist, bis auf die unmittelbar zur Hugo-Keller-Straße angrenzenden Bereiche, relativ eben. Das umgebende Gelände fällt jedoch von Süden nach Norden sowie von Westen nach Osten um > 10 m ein. An der Grundstücksgrenze zur Hugo-Keller-Straße befindet sich eine Stützmauer. Davor (nördlich) folgt eine etwa 4 m breite Berme. Diese ist durch Betonelemente gesichert, die möglicherweise im dahinter liegenden Erdreich verankert sind. An der nördlichen Grundstücksgrenze ist das Areal zu den ca. 2 m bis 4 m tiefer gelegenen Grundstücken der „Lunitz“ abgebösch.

Nach derzeitigem Planungsstand ist die neue Sporthalle parallel zur Jägerkaserne und zur Hugo-Keller-Straße eingeordnet. Der Grundriss beträgt ca. 46,5 m x 45 m. Unter der Sporthalle ist ein Parkdeck in Höhe der jetzigen Parkflächen geplant. Demzufolge wird das Gelände in einem südwestlich gelegenen Teilstück bis etwa 8 m eingeschnitten. Die Entfernung zur bestehenden Stützwand Hugo-Keller-Straße soll 3 m betragen.



## 2 Allgemeine Baugrundverhältnisse

### 2.1 Geologie

#### Allgemeiner Rahmen:

Die Oberlausitz ist geprägt durch weitgeschwungene Höhenzüge in einer aus Granit und Granodiorit aufgebauten Landschaft. Das Lausitzer Granitgebiet wird im Osten durch den Riesen- / Isergebirgsblock und im Süden durch das Zittauer Gebirge begrenzt. Im Norden bildet der Lausitzer Hauptabbruch die Grenze zur Nordsudetischen Kreidemulde. Diese Grenze wird durch ein kompliziertes Staffelbruchsystem dargestellt und fällt etwa mit der Linie Nieder Ludwigsdorf - Klein Krauscha - Horka zusammen. Oberflächlich ist das Lausitzer Granitgebiet von Lockergesteinen des Tertiärs und Quartärs in unterschiedlicher Mächtigkeit bedeckt. Störungszonen, die sich durch die Gesteine des Lausitzer Grauwackenkomplexes sowie durch die des Görlitzer Schiefergebirges dokumentieren, treten in Görlitz nur lokal hervor.

Ablagerungen des Tertiärs sind örtlich - insbesondere südwestlich von Görlitz - durch Tone und Sande belegt. Die Landeskronen (419,4 m ü. HN) stellen die Überreste eines ehemaligen tertiären - zum großen Teil bereits abgetragenen - Vulkanes dar. Die vulkanische Tätigkeit während des Tertiärs war im Wesentlichen an die Beckenränder (Braunkohlebecken) gebunden.

Die eiszeitliche Verwitterung und Abtragung führte zur Bildung von Becken und Rinnen, die mit quartären glazigenen Sedimenten aufgefüllt wurden. Während der elsterzeitlichen Vereisung sind im Görlitzer Raum zwei Eisvorstöße belegt. Der ältere Gletscher (Elster I) hinterließ Moränenablagerungen und an seinem Südrand gebänderte, feinkörnige Beckensedimente (Eisstauseeablagerungen). Dem jüngeren Eisvorstoß sind glazifluviale Vorschüttssande zuzuschreiben, welche von Moränenabsätzen des Elster II - Gletschers (Geschiebesand, Geschiebelehm) überlagert werden. Die Saale-Kaltzeit ist durch eine intensive Aufschotterung der Flüsse belegt.

Als jüngste glaziale Bildung wird diese Abfolge weiträumig und flächendeckend von einer weichselzeitlichen Lößdecke überlagert.

Die subrezentenen Täler und Niederungen, werden von holozänen fluviatilen Sedimenten (Auelehm, Abschwemmassen, Sande und Kiese mit unterschiedlichen Schluffbeimengungen) ausgekleidet.



### Engerer Rahmen für die Untersuchungsfläche:

Das Grundstück liegt im Süden noch im Einflussbereich des oberflächennah anstehenden Granodiorits. Die Festgesteinsoberfläche fällt jedoch in nördliche und östliche Richtung stark ein. Nach den uns vorliegenden Unterlagen /5/ liegt die Quartärgrenze hier zwischen ca. 190 m und 180 m NN.

Anhand vorangegangener Untersuchungen kann für die Fläche folgender genereller Schichtenaufbau erwartet werden. Dabei sind die einzelnen Bodenarten in unterschiedlicher Mächtigkeit ausgebildet

- Auffüllung
- Becken(rand)ablagerungen (auch: glazilimnische Ablagerungen, Eisstauseeablagerungen)
- Verwitterungszone Festgestein (Granodiorit)

## 2.2 Hydrogeologie

Aus der Hydrogeologischen Karte /4/ ist zu entnehmen, dass sich durch das Stadtgebiet Görlitz eine Grundwasserscheide von Südwest (über den Gipfel der Landeskronen) nach Nord und weiter nach Nordost erstreckt. Westlich der Wasserscheide bildet der "Weiße Schöps" den Vorfluter für Oberflächen- und Grundwasser, östlich bildet die „Lausitzer Neiße“ den Hauptvorfluter.

Für das weitere Untersuchungsgebiet resultiert daraus eine generelle Oberflächen- und Grundwasserfließrichtung nach Osten. Speziell für den Standort ist unter Beachtung der Morphologie von einer Fließrichtung nach Norden bis Nordosten auszugehen.

Im Lockergestein ist für die Untersuchungsfläche selbst kein Grundwasserleiter ausgewiesen. Nördlich grenzen wasserführende fluviatile Ablagerungen („Lunitz“, „Ponte“) an, die erfahrungsgemäß als oberflächennahes Aquifer dienen.

Das zur Tiefe anstehende Festgestein ist ein Klufwasserleiter, dessen hydraulische Wegsamkeiten an Trennflächen (Klüfte) im Gesteinsgefüge gebunden sind. Eine lokale Wasserführung kann zusätzlich auch an die oberen, zu Sand verwitterten Bereiche gebunden sein. Genauere Kenntnisse liegen hier zum Grundwasser im Festgestein nicht vor.

In den Beckenrandablagerungen (Eisstauseeablagerungen) wurde 2011 in der KRB 3 bei 3 m unter GOK Schichtenwasser angetroffen.



### 3 Untersuchungsumfang

#### 3.1 Lage, Art und Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen

Zur ergänzenden und tieferen Erkundung des Baugrundes wurden am 11.06.2014 über die Baufläche verteilt 8 Drucksondierungen (CPT 1 bis CPT 8) nach DIN EN ISO 22476-1:2013-10 durch die Firma GMB GmbH Senftenberg ausgeführt. Die Endtiefe richtete sich nach den Messwerten für den Spitzendruck und den Möglichkeiten des Gerätes. Oberflächenbefestigungen (z.B. Recycling) wurden im Vorfeld durch unser Büro durchörtert. Lediglich im nordöstlichen Teil des geplanten Baufeldes waren im ersten Meter immer wieder Rammhindernisse vorhanden, sodass hier weder Kleinrammbohrungen noch Drucksondierungen ausgeführt werden konnten. Es handelt sich um den Standort einer ehemaligen Bebauung. Vermutlich sind im Untergrund Bauwerksreste vorhanden (vgl. Anlage 2.2).

Zwei weitere Kleinrammbohrungen KRB 6 und KRB 7 (KRB 1 bis KRB 5 aus dem Jahr 2011) im südlichen Bereich ergänzen die Aufschlüsse. Diese wurden durch das IB Wode gemäß DIN 4021 bis in eine Tiefe von  $t_{\min} = 10,0$  m und  $t_{\max} = 11,6$  m unter Ansatzpunkt (derzeitige Geländeoberkante) abgeteuft.

Höhenmäßig wurden die Ansatzpunkte auf die OK eines Schachtdeckels an der Hugo-Keller-Straße nivelliert (vgl. Lageplan). Die Anordnung aller Aufschlusspunkte (KRB 1 bis KRB 7 und CPT 1 bis CPT 8) und die Anordnung der Profile sind aus der Anlage 2.1 ersichtlich.

Aus den Kleinrammbohrungen geförderte Bodenproben wurden visuell und manuell beurteilt. Die Klassifizierung erfolgte nach DIN 18 196 (Bodengruppen) und DIN 18 300 (Bodenklassen). Die angebotenen Schichten sind in den Schichtenverzeichnissen entsprechend DIN 4022 (siehe Anlage 4) erfasst sowie in den Bohrprofilen nach DIN 4023 zusammen mit den Diagrammen nach EN ISO 22476 dargestellt (siehe Anlage 3).

Folgende Schnittdarstellungen wurden vorgenommen:

Schnitt	Ausrichtung	Aufschlüsse	Anlage
A – A	West - Ost	KRB 4 – CPT 3 – CPT 2 – CPT 1 – KRB 5	3.1
B – B	West - Ost	CPT 4 – KRB 3 – CPT 5 – CPT 6	3.2
C – C	West - Ost	CPT 8 – KRB 7 – CPT 7 – KRB 2	3.3
D – D	Nord - Süd	KRB 4 – CPT 3 – CPT 4 – KRB 1 – CPT 8	3.4
E – E	Nord - Süd	CPT 2 – KRB 3 – CPT 5 – KRB 7	3.5
F – F	Nord - Süd	KRB 5 – CPT 1 – CPT 6 – KRB 6 – CPT 7	3.6



### 3.2 Laboruntersuchungen

Für die erste Einstufung der Verwertung/ Entsorgung von Erdaushub wurden Auffüllung und gewachsener Boden (Beckenablagerungen) beprobt und chemisch untersucht. Die Auswertung erfolgt im Abschnitt 6 des Berichtes. Als Anlage 7 sind alle Prüfprotokolle des chemischen Labors beigefügt.

Auf zusätzliche bodenmechanische Laborversuche wurde aufgrund der vorhandenen Kenntnisse der örtlichen Geologie verzichtet.

## 4 Untersuchungsergebnisse

### 4.1 Schichtenverlauf und -verbreitung

Im Baubereich sind folgende Bodenschichtung erkundet worden:

Oberflächennah wurde erwartungsgemäß **Auffüllung** angetroffen. Dabei handelt es sich um umgelagerten Boden mit wechselnden Bestandteilen an Bauschuttresten. Örtlich überwiegen die Fremdbestandteile. Die Kornzusammensetzung variiert vertikal und horizontal kleinräumig. Insgesamt ist die Auffüllung inhomogen. Die Mächtigkeit variiert in Abhängigkeit vorangegangener Aushub- und Verfüllarbeiten sowie allgemeiner Geländeregulierungen und reicht an den Aufschlusspunkten von 0,6 m bis 4,4 m unter AP. Die KRB 5 (Bereich ehemaliger Bebauung) musste aufgrund von Rammhindernissen (Beton, Bauschutt) bereits 2011 mehrfach umgesetzt werden. Eine Drucksondierung konnte aufgrund von Hindernissen im oberen Bereich in der nordöstlichen Ecke nicht ausgeführt werden.

Im Allgemeinen folgt unterhalb der Auffüllung feinkörniger Boden in Form von **Beckenrandablagerungen** (Eisstaueablagerungen). Diese setzen sich aus Schluffen zusammen, die variierende Anteile an Feinsanden bzw. Sanden enthalten. Örtlich sind schwach tonige bis stark tonige Lagen zwischengeschaltet. In der Bohrung KRB 4 wurden von 4 m bis 6 m organische Bestandteile festgestellt. Anhand der Interpretation der Ergebnisse der Drucksondierungen sind organische Zwischenschichten auch an anderen Orten zu erwarten, z.B. CPT 6 + CPT 7 zwischen 3 m und 4 m. Zum Erkundungszeitpunkt lagen die bindigen Böden in wechselnder Konsistenz von breiig bis steif-halbfest vor.

Das Grundgebirge wird am Standort durch **Granodiorit** gebildet. Das Gestein ist oberflächlich verwittert bis zersetzt. Die Zusammensetzung und Dicke der Verwitterungszone sind unterschiedlich. Allgemein fällt die OK Granodiorit innerhalb des Baufeldes von Süd-Südwesten nach Nord-Nordosten um etwa 17 m ein (CPT 8 → CPT 1).



Anhand der vorliegenden Ergebnisse wird der ungefähre Übergang des Verwitterungshorizontes zum Festgestein wie folgt interpretiert:

Aufschluss	ca. [m] unter GOK	ca. [m]	Bemerkung
KRB 1	≥ 6,6	≤ 186,5	
KRB 2	> 7	< 188	bis Bohrendtiefe nicht erreicht
KRB 3	> 7	< 186	bis Bohrendtiefe nicht erreicht
KRB 4	> 7	< 186	bis Bohrendtiefe nicht erreicht
KRB 5	> 7	< 186	bis Bohrendtiefe nicht erreicht
KRB 6	> 10	< 183	bis Bohrendtiefe nicht erreicht
KRB 7	> 12	< 186	bis Bohrendtiefe nicht erreicht
CPT 1	≥ 18,2	≤ 175	Abbruch bei $q_c = 29 \text{ MN/m}^2$
CPT 2	16,2	177,0	Abbruch bei $q_c = 84 \text{ MN/m}^2$
CPT 3	12,4	180,4	Abbruch bei $q_c = 70 \text{ MN/m}^2$
CPT 4	5,9	186,9	Abbruch bei $q_c = 42 \text{ MN/m}^2$
CPT 5	11,8	181,1	Abbruch bei $q_c = 35 \text{ MN/m}^2$
CPT 6	14,9	178,9	Abbruch bei $q_c = 54 \text{ MN/m}^2$
CPT 7	13,2	182,9	Abbruch bei $q_c = 48 \text{ MN/m}^2$
CPT 8	7,5	192,1	Abbruch bei $q_c = 33 \text{ MN/m}^2$

#### 4.2 Hydrogeologische Verhältnisse

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten 2011 wurde nur in den Aufschlüssen KRB 1 und KRB 3 nach Bohrende im Bohrloch ein Grundwasserstand von 3,2 m bzw. 3,3 m unter GOK gemessen. In diesem Jahr stellte sich in der KRB 7 ein Wasserstand bei 3,7 m unter GOK (190,7 m) ein.

Die Wasserführung ist hauptsächlich an die Beckenablagerungen gebunden, die aufgrund ihrer Korngrößenzusammensetzung eher als Grundwassergeringleiter bis Grundwasserstauer zu bezeichnen sind. Eine saisonale Wasserführung ist hier vor allem in den sandigen Partien gegeben. Grundwasservorkommen sind auch in den Verwitterungshorizont des Granodiorits möglich, sofern grusige Bestandteile vorhanden sind.

In Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse wird in den anstehenden Böden stets mehr oder weniger, hangabwärts gerichtetes Schichtenwasser auftreten. Bei hohen Wassergehalten reagieren die bindigen Schichten mit Konsistenzverlust, was zur Herabsetzung der Tragfähigkeit führt.



### 4.3 Allgemeine Baugrundbeurteilung

Nach Auswertung der Geländearbeiten können für den im Untersuchungsgebiet anstehenden Baugrund folgende relevante Bodenschichten beschrieben werden:

- a) Auffüllung, inhomogen
- b) Becken(rand)ablagerungen
- c) Granodiorit, oberflächennah vollständig bis stark verwittert

#### **Auffüllung**

Als Auffüllung werden aufgebrauchte oder umgelagerte Böden bezeichnet. Örtlich sind Bauschuttreste abgelagert. Die Kornzusammensetzung variiert stark. Demzufolge sind die Tragfähigkeitseigenschaften sehr unterschiedlich.

#### **Beckenablagerungen**

Diese Böden werden auch als Eisstauseeablagerungen bzw. glazilimnische Ablagerungen bezeichnet. Es handelt sich dabei um bindige Bodenarten, die sehr wasser- und setzungsempfindlich reagieren. Diese Böden sind nur bei mindestens steifer Konsistenz als Baugrund geeignet. Bei Wasserzufuhr und insbesondere bei zusätzlicher dynamischer Beanspruchung reagieren diese bindigen Böden mit Konsistenzverlust und deutlicher Herabsetzung der Tragfähigkeit.

#### **Granodiorit**

Die Tragfähigkeitseigenschaften sind sehr gut. Das Festgestein ist oberflächennah vollständig zersetzt bis stark verwittert.



#### 4.4 Klassifizierung der angetroffenen Bodenarten

Aufgrund unserer Erfahrungen mit geologisch und bodenmechanisch vergleichbaren Böden bzw. in Anlehnung an die DIN 1055-2 können den anstehenden Bodenarten folgende erdbautechnische Eingruppierungen, bodenmechanischen Kennwerte (charakteristische Werte) und Eigenschaften zugeordnet werden:

	<b>Auffüllung (inhomogen)*</b>	<b>Beckenablagerungen</b>	<b>Granodiorit</b>
<b>Benennung</b>	Schluffe, Sande und Kiese in wechselnder Zusammensetzung, örtlich Bauschutt, Schlacke	Schluff, feinsandig bis stark feinsandig bis sandig, zur Tiefe Sandlagen, örtlich schwach tonig bis tonig, örtlich organische Lagen	Magmatisches Festgestein, oberflächennah vollständig bis stark verwittert
<b>Bodengruppe</b> DIN 18196	[GW-SW-SU*-GU*-UL-UM, OU, OH] A	UM-UL, UL-TL, UM-TM, UL-SU*, OU-UL	(SU*)
<b>Bodenklasse</b> DIN 18300	3 – 4	4	6 – 7
<b>Bodenklasse</b> DIN 18319	(LN*1 – LN*2, LB*1 – LB*2)	LBM 1 – LBM 2, LBO 1	LBM 2 – Klasse F
<b>Frostempfindlichkeitsklasse</b> (ZTVE-StB 09)	F 1 – F 3	F 3	-
<b>Verdichtbarkeitsklasse</b> (ZTVA-StB 12)	V 1 – V 3	V 3	-
<b>Durchlässigkeit</b> [m/s]	$10^{-3} - 10^{-7}$	$10^{-5} - 10^{-7}$	-
<b>Wichte, erdfeucht</b> $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	16,0 – 20,0	17,0 – 20,5	22,0 – 24,0
<b>Wichte, unter Auftrieb</b> $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	8,0 – 11,0	9,0 – 10,5	-
<b>Reibungswinkel</b> $\varphi'_k$ [°]	22 – 35	25 – 28	30 – 35
<b>Kohäsion</b> $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0 – 2	0 – 5	(20 – 30)
<b>Steifemodul</b> $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	3 – 60	2 – 8	> 100
<b>Durchlässigkeit</b> $k_f$ [m/s]	$10^{-3} - 10^{-8}$	$10^{-5} - 10^{-9}$	-
<b>Konsistenz / Lagerungsdichte</b>	weich bis steif, locker bis miteldicht	weich, weich bis steif, weich bis breiig	(mürbe, zur Tiefe grusig)

\* ... Kennwerte ohne anthropogene Anteile



## 5 Generelle Gründungsangaben für den Hochbau

### 5.1 Allgemeines

Nach der vorliegenden Unterlage /2/ soll die Parkebene bei 192,3 m NN und die Sporthallenebene bei 195,6 m NN liegen.

Detaillierte Angaben zur Auslastung der Fundamente sind uns zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht bekannt.

### 5.2 Hinweise zur Gründung

Die Art, Schichtdicke und Tragfähigkeit der im Baubereich oberflächennah anstehenden Böden variiert sehr stark. Der natürlich anstehende Boden (Eisstauseeablagerungen) ist gering tragfähig. Die aufgefüllten und umgelagerten Böden wechseln kleinräumig in ihrer Zusammensetzung und Schichtdicke.

Laut Aufgabenstellung werden hiermit die folgenden Gründungsvarianten diskutiert.

#### **Baugrundverbesserung (Bodenaustausch mit eingelegtem Geokunststoff)**

Aufgrund der Parkmöglichkeiten unterhalb der Sporthalle wird von einer frostsicheren Gründungsebene bei ca. 191,3 m ausgegangen. In dieser Tiefe stehen verbreitet Beckenablagerungen an. Die Schichtdicke bis zum darunterliegenden Fels ist sehr unterschiedlich (etwa 0,5 m bis 17 m). Zur Minimierung von Setzungsunterschieden sind deshalb unbedingt baugrundverbessernde Maßnahmen erforderlich.

Es ist unterhalb der Fundamente ein bewehrtes Gründungspolster (Bodenaustausch mit eingelegtem zugfestem Geokunststoff) zu errichten. Dieses dient der Versteifung und Vergleichmäßigung der z.T. geringen und stark wechselnden Steifigkeit des Untergrundes. Es sind die Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungslagen aus Geokunststoffen (EBGEO) sowie das Merkblatt über die Anwendung von Geokunststoffen im Erdbau des Straßenbaues, M Geok E, Ausgabe 2005, zu beachten.

Die Anzahl der in das Gründungspolster zu verlegenden Bewehrungslagen richtet sich nach den statischen Erfordernissen. Der abschließende Ausführungsentwurf (mit der Bemessung der Geokunststoffe) ist durch das ausführende Bauunternehmen in Abhängigkeit der zu erwartenden Bauwerkslasten aufzustellen. Zur Vorplanung sollte von einer Stärke von  $D \geq 100$  cm mit 3 Bewehrungslagen ausgegangen werden. Unterhalb des Gründungspolsters ist zunächst ein trennendes Geovlies im Verbund mit einem Geogitter einzubauen. Die Dicke der Füllbodenschichten sollte gleich groß ge-



wählt werden und hier  $\leq 0,3$  m betragen. Die Maschenweite ist auf die Körnung des Austauschmaterials abzustimmen. Der seitliche Überstand des Gründungspolsters sollte allseitig 1 m betragen.

Umgelagerte und aufgeweichte bindige Böden sind generell aus der Gründungsebene zu entfernen und durch einen grobkörnigen, gut verdichtbaren Bodenaustausch zu ersetzen.

Als mögliche Belastung des Untergrundes kann zunächst ein Bemessungswert für den Sohlwiderstand von  $\sigma_{R,d} \leq 250$  kN/m<sup>2</sup> zugrunde gelegt werden. Die angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes dürfen nur bei Einhaltung der Voraussetzungen nach DIN 1054:2010-12, Abs. 6.10, angesetzt werden. Sollten höhere Lasten geplant werden, so ist das bei der Dimensionierung des Gründungspolsters und der Art der Geogitter einzukalkulieren.

Diese Gründungsvariante ist zunächst als preiswert und bautechnisch wenig aufwendig einzuordnen. Es ist nur Erdbau erforderlich, der auch durch ortsansässige Baufirmen realisiert werden kann. Für dieses Vorhaben fällt jedoch viel Erdaushub an. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass ein Teil davon aufgrund der Zusammensetzung und evtl. Schadstoffgehalte deponiert werden muss. Bei hohen Wassergehalten kann es erforderlich werden, dass unterhalb des Gründungspolsters zur Stabilisierung des Untergrundes zunächst eine Schotterschicht eingewalzt werden muss. Weiterhin ist der wasserempfindliche Boden für einen längeren Zeitraum der Witterung ausgesetzt. Nachträgliche Verschlechterungen der Tragfähigkeit sind nicht auszuschließen.

Zusätzlich ist aufgrund der variierenden Dicke der setzungsempfindlichen Schicht (Beckenablagerung) mit nennenswerten Setzungsunterschieden zu rechnen.

Um Setzungsunterschiede zu minimieren, ist eine Gründung mittels Rüttelstopfsäulen vorstellbar.

### **Fundamentplatte auf Rüttelstopfsäulen (vermörtelt/unvermörtelt)**

Beim Rüttelstopfverfahren wird mittels Schleusenrüttler der anstehende Boden durchfahren und verdrängt. Gleichzeitig tritt an der Spitze mit Hilfe von Druckluft grobkörniges Material aus. Nach Erreichen der Endtiefe wird das eingebrachte Material beim Anheben des Rüttlers schrittweise verdichtet. Es entsteht so eine Rüttelstopfsäule. Während der Herstellung kann zusätzlich eine Zementsuspension als Bindemittel beigegeben werden. Auf diese Weise entsteht eine verfestigte Säule.

Unter Beachtung der vorliegenden Erkundungsergebnisse sind diese Säulen ebenfalls bis zur Festgesteinsoberfläche herzustellen. Das Verfahren wird ausschließlich durch Spezialtiefbaufirma angewendet. Die statische Bemessung wird durch die ausführende Firma vorgenommen.



Aus geotechnischer Sicht ist für eine standsichere Gründung ohne Einschränkung der Gebrauchsfähigkeit ein einheitlicher Lastabtrag im Festgestein zu empfehlen. Das kann z.B. durch eine Tiefgründung mittels Bohrpfählen erfolgen. Diese Gründungsart ist geeignet, hohe Lasten abzutragen. Die zu erwartenden Setzungen bewegen sich im Millimeterbereich.

### Tiefgründung mit Bohrpfählen

Als Tiefgründung werden Bohrpfähle empfohlen, die ausreichend in den tragfähigen Boden (hier: Granodiorit) einbinden. Die Tiefe des unverwitterten Fels liegt je nach Lage der Aufschlusspunkte zwischen  $\geq 191,7$  m und  $\leq 174,8$  m. Die Festgesteinsoberfläche ist uneben. Es ist mit Abweichungen zwischen den Aufschlusspunkten zu rechnen.

In Bezug auf Auslastung und Einbindetiefe sind die Vorgaben DIN EN 1997, der DIN 1054 und die Empfehlungen des Arbeitskreises „Pfähle“ (EA Pfähle) zu beachten. Nach den vorliegenden Ergebnissen können für eine Bemessung über den Pfahlspitzenwiderstand und die Pfahlmantelreibung im Sinne der DIN EN 1997-2, Anhang D (mit den zugehörigen Tabellen) die Ergebnisse als Eingangswerte wie folgt interpretiert werden. Für den Entwurf der äußeren Tragfähigkeit von Bohrpfählen können vorab folgende Werte angegeben werden:

Bodenschicht	Mittlerer Spitzenwiderstand der Drucksonde ) MN/m <sup>2</sup>	Bruchwert Pfahlspitzenwiderstand MN/m <sup>2</sup>	Bruchwert der Pfahlmantelreibung MN/m <sup>2</sup>
<b>Auffüllung</b>	$\geq 1 \leq 60$	-	0,01
<b>Beckenablagerung Verwitterungszone</b>	$\geq 0,5 \leq 10$	-	0,04
<b>Granodiorit, verwittert</b>	$\geq 10 \leq 25$	2 – 4	0,1
<b>Granodiorit, angewittert</b>	$\geq 25$	4 – 6	0,3 – 0,5

Unter Beachtung dieser Kennwerte können, in Abhängigkeit vom Pfahldurchmesser und von der Absetztiefe, zulässige axiale Pfahlbelastungen ermittelt werden. Die Bohrpfähle sind bei einer Mindestlänge von 3 m mindestens 0,5 m (bei einer einaxialen Druckfestigkeit  $q_{u,k} \geq 0,5$  MN/m<sup>2</sup>) bzw. 2,5 m (bei  $q_{u,k} \leq 0,5$  MN/m<sup>2</sup>) einzubinden.



### Bodenvermörtelung mit Injektionssäulen

Dabei erfolgt eine Bodenstabilisierung durch die "Vermischung" (Injektion) des Bodens mit einer Suspension. Für den anstehenden feinkörnigen Boden wurde das Düsenstrahlverfahren „Soilcrete“ entwickelt. Nach Abbinden des Bindemittels entstehen geometrischen Körper, die nur geringe Porenräume besitzen und in denen die Bodenteilchen durch das Bindemittel eingebunden sind. Bauwerkslasten können dadurch direkt in tiefere Bodenschichten abtragen werden. Die Verdichtungsinjektion eignet sich auch bei räumlich beengten Verhältnissen, wenn infolge von Nachbarbebauung ein vibrationsfreies Verfahren eingesetzt werden soll. Hauptanwendungsgebiete sind hier Unterfangungen und Abdichtungen.

### Stützmauer Hugo-Keller-Straße

Am 19.06.2014 wurden durch den Auftraggeber Baggerschürfungen zur Ermittlung der Gründungsverhältnisse im Bereich der Stützmauer zur Hugo-Keller-Straße veranlasst. Die Lage der Schürfe ist der Anlage 2 und die Fotodokumentation der Anlage 6 zu entnehmen.

Die Schürfungen wurden an zwei Stellen an der Nordseite (hofseitig) der Stützmauer bis zur Unterkante Fundament ausgeführt. Inwieweit die festgestellten Fundamentverbreiterungen zur Tiefe auch südlich (straßenseitig) vorhanden sind, ist unbekannt.

	Schurf 1	Schurf 2
Einbindetiefe Fundament	1,9 m	2,3 m
Verbreiterung bei 1,35 m -1,4 m unter GOK um	0,35 m	
Verbreiterung bei 1,9 m unter GOK um		0,2 m

Breite Pfeiler: 0,65 m

Breite Stützwand: 0,50 m (straßenseitig -0,15 m)



### 5.3 Bautechnische Hinweise

#### Böschungen / Baugruben

Generell sind die Anforderungen der DIN 4124 "Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau" zu beachten. Für das geplante Bauwerk ist aufgrund der Örtlichkeit die Herstellung eines Verbaus erforderlich.

Die Wahl einer geeigneten Verbauart und eines geeigneten Einbringverfahrens sollte seitens der ausführenden Firma unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus den vorliegenden Bohrungen erfolgen. Zu beachten ist insbesondere, dass aufgrund der angrenzenden Bebauung ein erschütterungsarmes Verfahren gewählt wird.

Für die Abgrabungen sind unbedingt die Richtlinien der DIN 4123 „Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude“ zu beachten.

#### Wasserhaltung

Während der Erdarbeiten ist eine offene Wasserhaltung zur Ableitung von Schichten- und Oberflächenwasser stets vorzuhalten und bedarfsweise zu betreiben.

Unter Berücksichtigung des hier festgestellten Schichtenwassers sind erdberührte Bauwerksteile für wenig durchlässigen Boden nach DIN 18 195-6:2011-12 gegen aufstauendes Sickerwasser bzw. gegen nicht aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-4:2011-12 in Verbindung mit einer Drainage, abzudichten.

Im Zuge der fortschreitenden Planung sind die hier erarbeiteten Angaben auf Plausibilität zu prüfen.



## 6 Angaben zum Verkehrswegebau

### Maßgebliche Bemessungsparameter für den Straßenoberbau

Nach den durchgeführten Baugrunderkundungen stehen im angenommenen Planumbereich (ca. 191,5 m) unterschiedliche Bodenarten in Form von Auffüllung (inhomogen) und Schwemmlern an. Da eine Abgrenzung der Schichten infolge der starken Inhomogenität nicht möglich ist, sollte für die Planung durchgängig von der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 ausgegangen werden.

### Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus

Gemäß der RStO 12 ist für frostempfindlichen Untergrund eine Mindestdicke für den frostsicheren Straßenoberbau anzusetzen. Die Ausgangswerte enthält nachfolgende Tabelle:

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke bei Bauklasse (cm)		
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	Bk0,3
<b>F 3</b>	65	60	50

Durch örtliche Verhältnisse ist die Mindestdicke gemäß RStO anzupassen. Für die Dimensionierung des frostsicheren Gesamtaufbaus gemäß RStO 12 ist, je nach Bauart, in Abhängigkeit der Belastungsklasse, von einer Mindestdicke zwischen 60 cm und 70 cm auszugehen.

Die anstehenden Bodenarten sind für eine direkte Versickerung nicht geeignet (vgl. Kennwerte Abs. 4.4).

### Tragfähigkeit und Schutz des Planums

Grundsätzlich ist auf der Oberfläche Erdplanum, das die Unterkante des (Straßen)oberbaues bildet, eine Mindesttragfähigkeit - ausgedrückt durch den Verformungsmodul ( $E_{v2}$ ) - von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  einzuhalten.

Insbesondere für die Beckenablagerungen muss davon ausgegangen werden, dass die erforderliche Tragfähigkeit des Planums nicht gegeben ist. In das Leistungsverzeichnis zur Bauausführung sind daher zusätzliche erdbautechnische Maßnahmen (z.B. Bodenaustausch) aufzunehmen.

Die Dicke eines Bodenaustausches ist zu Beginn der Erdarbeiten auf einem Probefeld durch Plattendruckversuche vor Ort zu verifizieren. Für die Planung wird empfohlen, von einer durchschnittlichen Dicke von 40 cm (für Schotter, gebrochenes Material) auszugehen. Während der Erdbauarbeiten muss durch die ausführende Tiefbaufirma der Schutz des Planums durchgehend gewährleistet werden, da die Tragfähigkeit der anstehenden Böden durch ein nachträgliches Aufweichen (z.B. durch Niederschlagswasser) stark herabgesetzt wird.



Zusätzlich erforderlicher Bodenaustausch (> 40 cm) kann bei hohen Wassergehalten des Bodens nicht ausgeschlossen werden.

Sofern Recyclingmaterial, Mineralgemisch bzw. Kiese und Sande in ausreichender Dicke im Planumbereich anstehen, sollte die Mindesttragfähigkeit erreicht werden. Der erforderliche Verformungsmodul ist während der Baumaßnahme unbedingt anhand von Plattendruckversuchen nach DIN 18 134 nachzuweisen. Bei annähernd optimalem Wassergehalt ist eine Nachverdichtung des grob- bis gemischtkörnigen Bodens vorzunehmen.

Da im Planumbereich verbreitet wasserempfindlicher Boden ansteht wird hier eine Querneigung des Planums empfohlen.

Beim Einbau von Bodenaustauschmaterial auf weichen bindigen Böden ist bei der Auswahl des Verdichtungsgerätes darauf zu achten, dass die Wirkungstiefe des Gerätes nicht die Dicke der Austauschschicht überschreitet, da es sonst, aufgrund des Eintrages von "dynamischer" Energie, zu einem weiteren "Aufweichen" des unterlagernden Bodens kommen kann. Hier ist zusätzlich der Einbau eines Geovlieses als Schutz- und Filterschicht zu empfehlen.

Für den Zeitraum der Erdarbeiten ist eine offene Wasserhaltung zur Ableitung von Niederschlagswasser und evtl. auftretenden Schichtenwasser stets vorzuhalten und bedarfsweise zu betreiben.



### 7 Abfallrechtliche Untersuchungen

Aus den Kleinrammbohrungen wurden Feststoffproben entnommen. Zur ersten Einstufung der möglichen Entsorgungswege wurden die Proben zu folgenden Mischproben vereint:

MP 1 Auffüllung aus CPT 1 BP 1 + KRB 7 BP 1

Analytik nach Deponieverordnung: nicht gefährlicher Abfall: DK I – DK III  
Anhang 3 Tabelle 2, Spalte 6 – 8

MP 2 gewachsener Boden (Beckenablagerung) aus KRB 7 BP 2

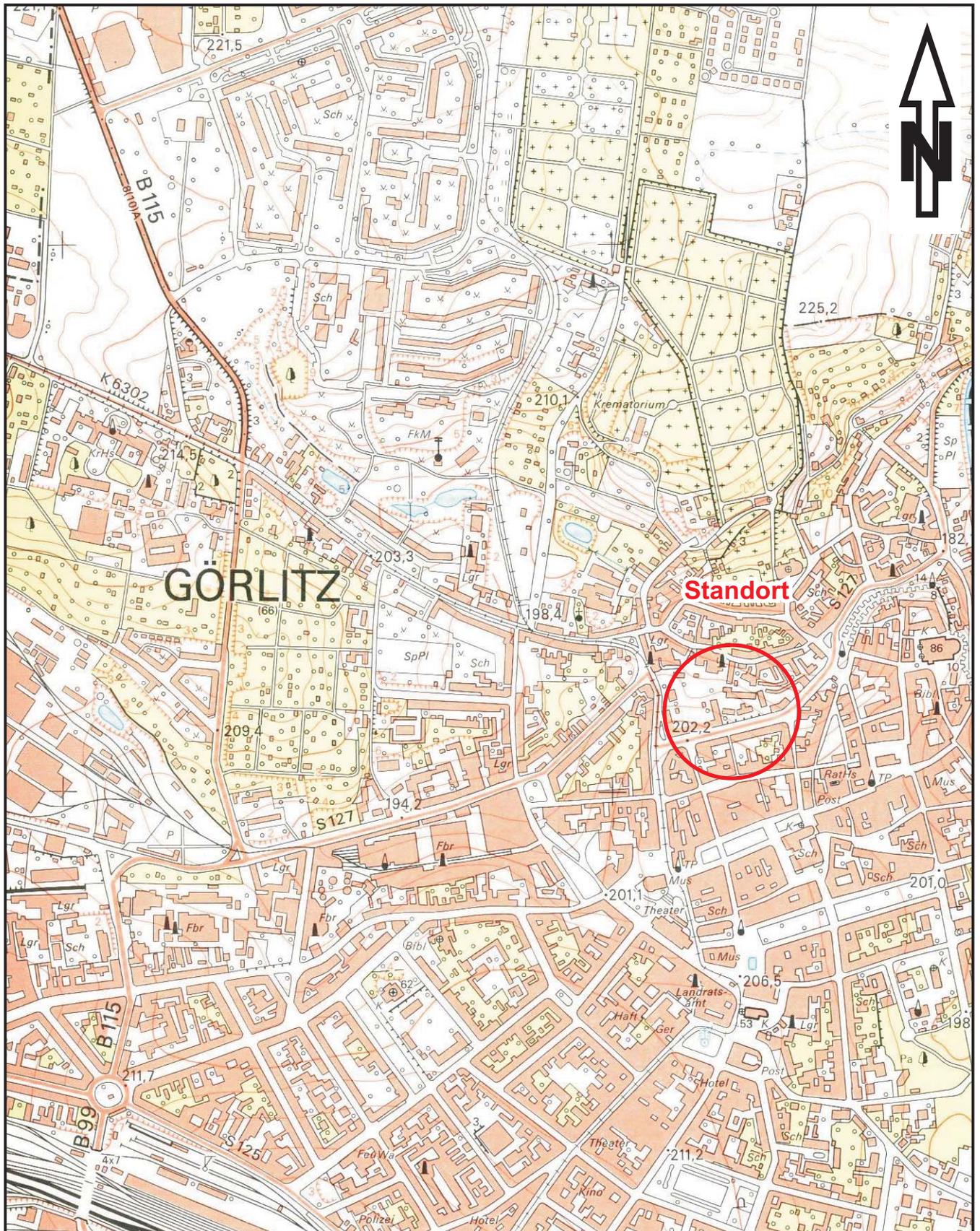
Analytik nach LAGA TR Boden, Mindestuntersuchung zzgl. Metalle im Eluat

Nach den vorliegenden Analyseergebnissen kann die Auffüllung (MP 1 – Gemisch aus Erdstoff, Bauschutt u.ä.) auf einer Deponie der Klasse DK II verbracht werden. Allgemein wurden keine Überschreitungen der Grenzwerte für die untersuchten Parameter festgestellt (< DK I). Lediglich der Wert für TOC ist leicht über dem Grenzwert. Erfahrungsgemäß ist das auf organische Bestandteile (z.B. Asche, Schlacke) zurückzuführen. Sofern es möglich ist, sollten Bereiche mit organischen Anteilen separiert und/ oder anhand zusätzlicher chemischer Analysen weitere Entsorgungswege geprüft werden.

Der gewachsene Boden (MP2) entspricht nach LAGA TR Boden in seinem Feststoffgehalt der Klasse Z0, die Eluatwerte liegen im Bereich Z2. Für die Anwendung der Mitteilung 20 gilt im Freistaat Sachsen folgendes: Die Teile I „Allgemeiner Teil“ 2003, und III „Probenahme und Analytik“ 2004 sowie Teil II „TR Boden“ 2004– hier nur Feststoffgehalte - sind verbindlich. Die Anwendung der Eluatwerte der TR Boden wird noch geprüft. Hier gilt zunächst das „Verschlechterungsgebot“ bzw. sind Einzelfallentscheidungen herbeizuführen. Wir empfehlen hier, ggfs. nochmals eine Überprüfung der erhöhten Parameter bzw. eine Abstimmung mit der Fachbehörde.

Das Prüfprotokoll des chemischen Labors liegt als Anlage 7 dem Bericht bei.

  
  
Dipl.-Ing. Marina Kemnitz



**INGENIEURBÜRO WODE**  
 Büro für Geotechnik und angewandte Umweltgeologie

Dresdener Straße 6 - 02826 Görlitz - Tel. 03581/413094 \* Fax -412232

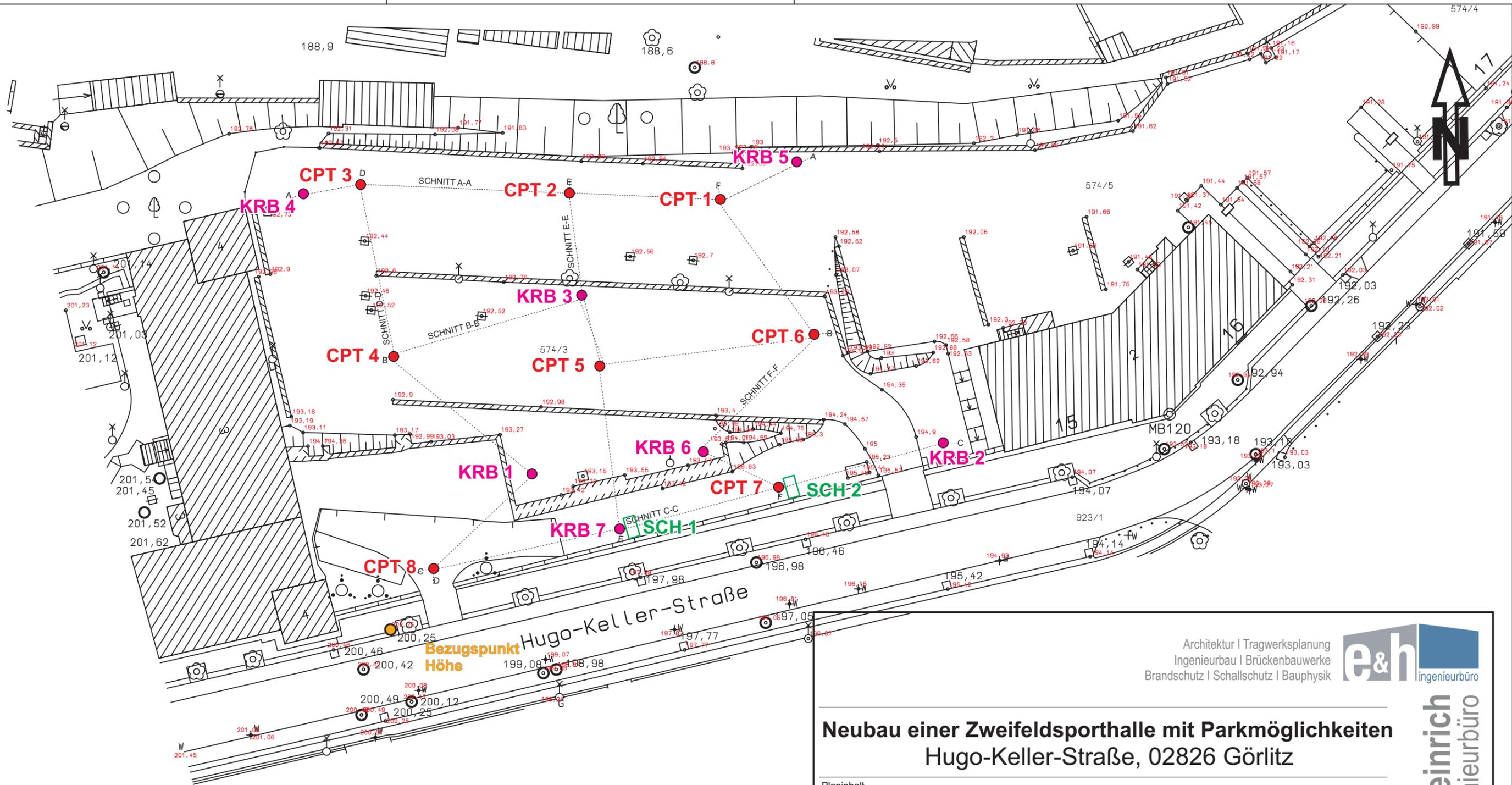
**Zweifeldsporthalle**  
**Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz**

**Anlage 1**

Übersichtskarte

Maßstab: 1:10.000

Erstellt: Kem2011/2014



**KRB ... Kleinrammbohrung**  
**CPT ... Drucksondierung**  
**SCH ... Bagger-Schurf**

Bezugspunkt  
 Höhe

Hugo-Keller-Straße

Architektur | Tragwerksplanung  
 Ingenieurbau | Brückenbauwerke  
 Brandschutz | Schallschutz | Bauphysik



chler & heinrich  
 ingenieurbüro

## Neubau einer Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten

### Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz

Planinhalt

## Lageplan zur Baugrunderkundung

Leistungsphase	1/2	Maßstab	1 : 500	Plan-Nr.	L 002
Bearbeiter	Heinrich	Datum	13.06.2014	Änderungsdatum	13.06.2014

Bauherr/Auftraggeber

Stadtverwaltung Görlitz  
 Amt 65  
 Hugo-Keller-Straße 14  
 02826 Görlitz

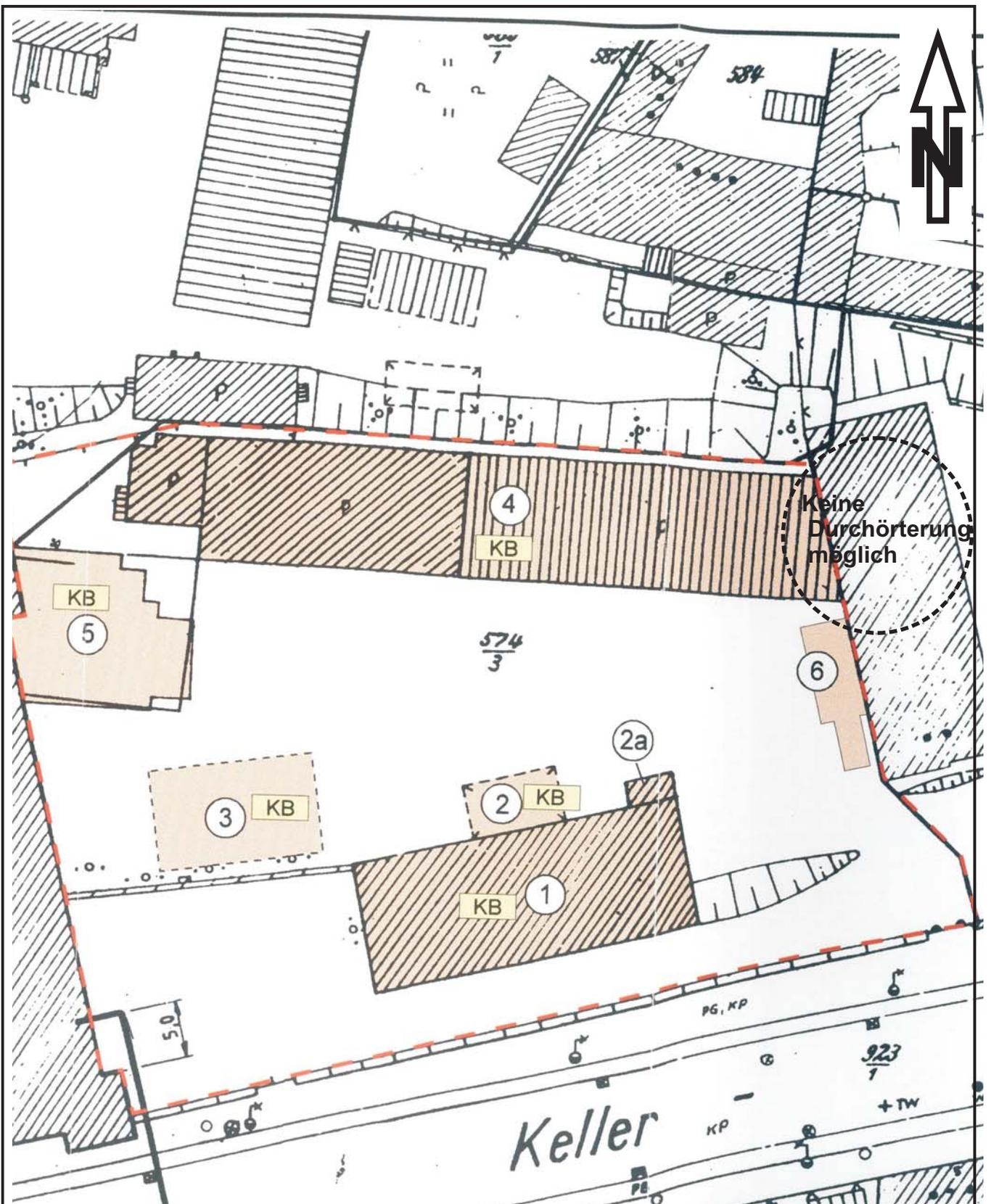
**INGENIEURBÜRO WODE**  
 Büro für Geotechnik und angewandte Umweltgeologie

Dresdener Straße 6 - 02826 Görlitz, - Tel. 03581/413094 \* Fax -412232  
**Zweifeldsporthalle**  
**Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz**

Anlage 2.1

Lageplan mit Eintrag aller Aufschlusspunkte  
 Maßstab: 1:500  
 Erstellt: Kem-06/2014

eichler & heinrich Ingenieurbüro GbR | Rosa-Luxemburg-Straße 20 | 02826 Görlitz



Entnommen aus: "Bauvorhaben Hugo-Keller-Straße, Görlitz,  
2. Bericht: Bausubstanzuntersuchung",  
Trischler und Partner Consult GmbH, 14.03.1997

- 1 ehem. Lagerschuppen für Streusand
- 2 Tankstelle, 2a Aufenthaltsraum
- 3 Leichtbauhalle
- 4 Garage, Werkstatt, Lager
- 5 Fahrzeugrampe
- 6 Fahrzeugrampe

**INGENIEURBÜRO WODE**  
Büro für Geotechnik und angewandte Umweltgeologie

Dresdener Straße 6 - 02826 Görlitz - Tel. 03581/413094 \* Fax -412232

**Zweifeldsporthalle**  
**Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz**

**Anlage 2.2**

Lageplan mit ehemaliger Bebauung

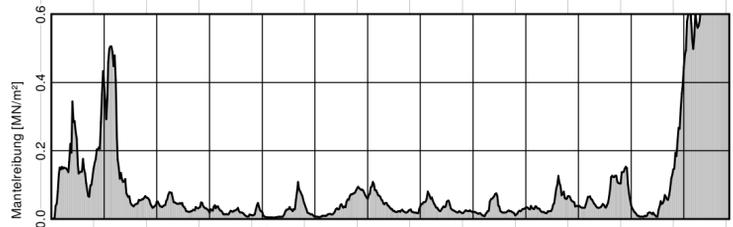
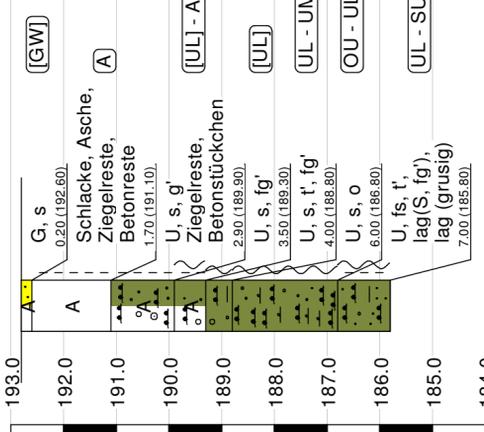
Maßstab: 1:500

Erstellt: Kem-2011/2014

West

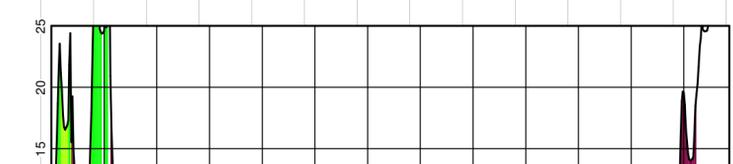
### KRB 4

192,8 m



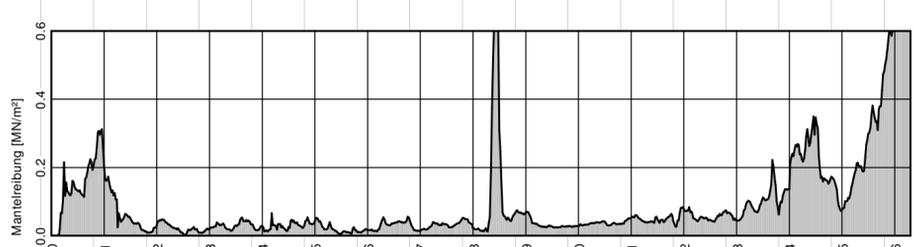
### CPT 3

192,8 m



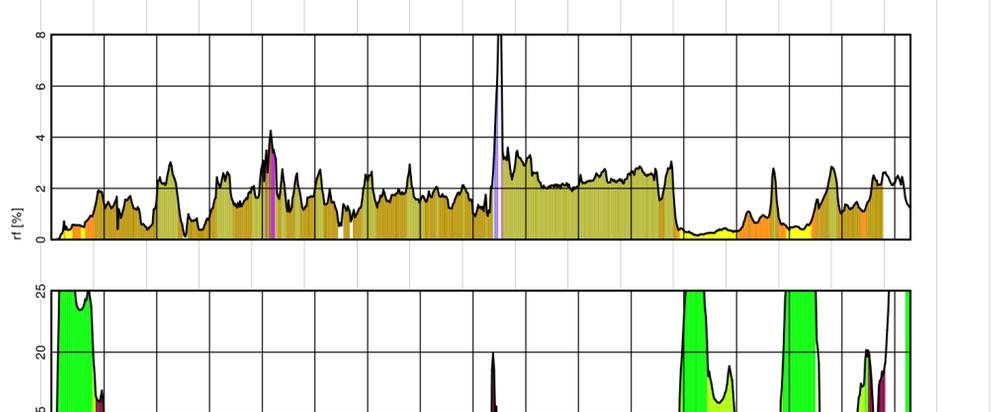
### CPT 2

192,8 m



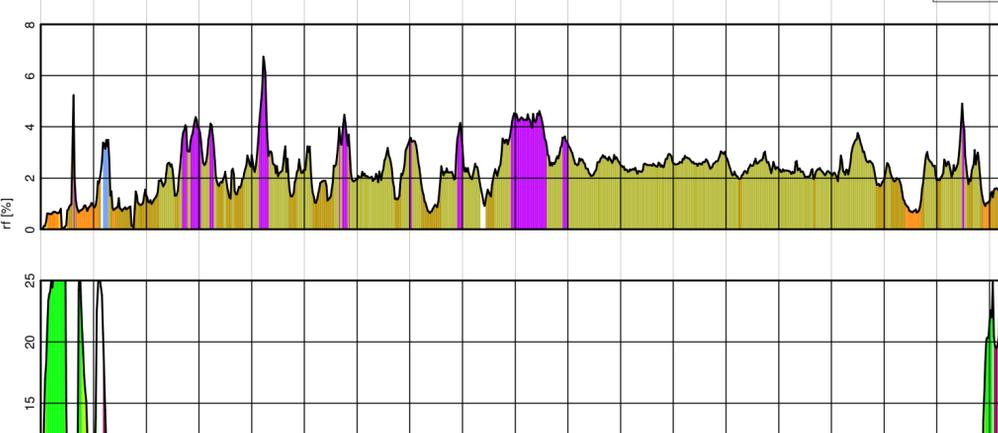
### CPT 1

193,0 m



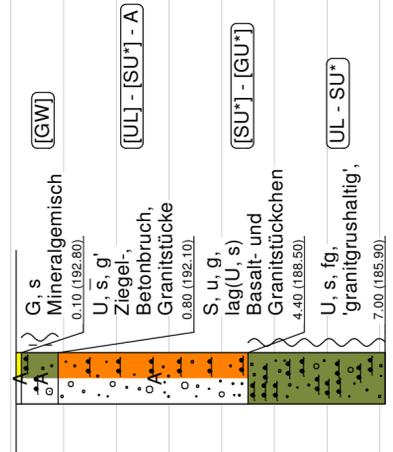
### CPT 1

193,0 m

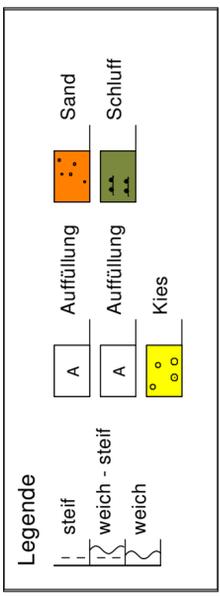
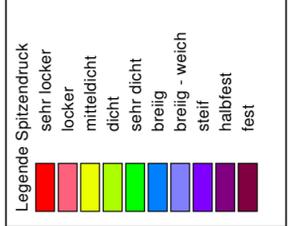
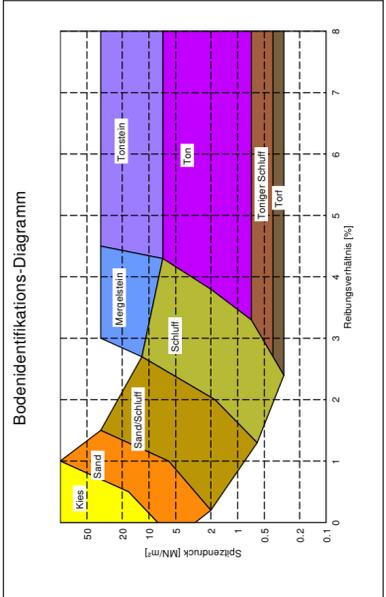


### KRB 5

192,9 m



Ost



**INGENIEURBÜRO WODE GmbH**  
 Büro für Geotechnik und angewandte Umweltgeologie  
 Dresdener Straße 6 - 02826 Görlitz Tel.: 03581/413094 \* Fax 412232

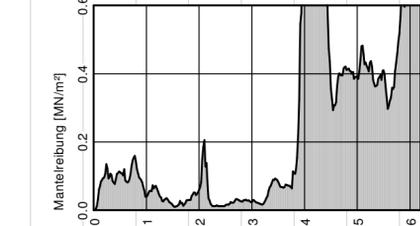
Projekt: **Zweifeldsporthalle Hugo-Keller-Straße**  
 Auftraggeber: **Stadtverwaltung Görlitz**  
 Anlage-Bezeichnung: **Bohr- und Rammprofile - Schnitt A-A** Maßstab d. H. **1 : 100**  
 Bearbeiter: **Kern** Datum: 02.08.2011/11.06.2014 Anlage Nr. 3.1

West

Ost

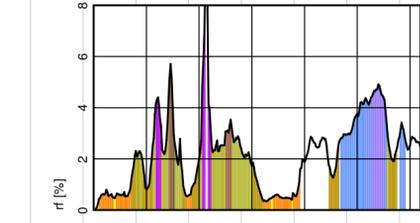
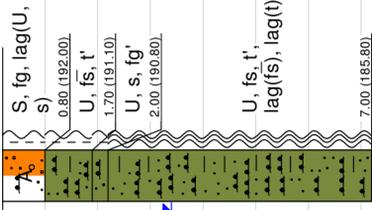
### CPT 4

192,8 m



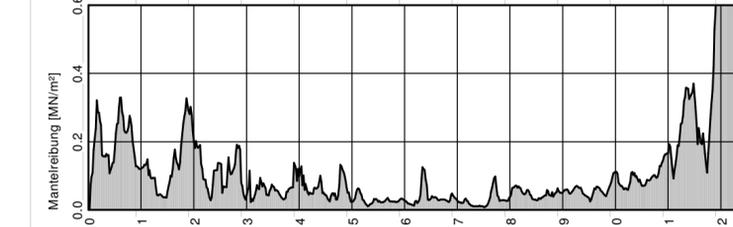
### KRB 3

192,8 m



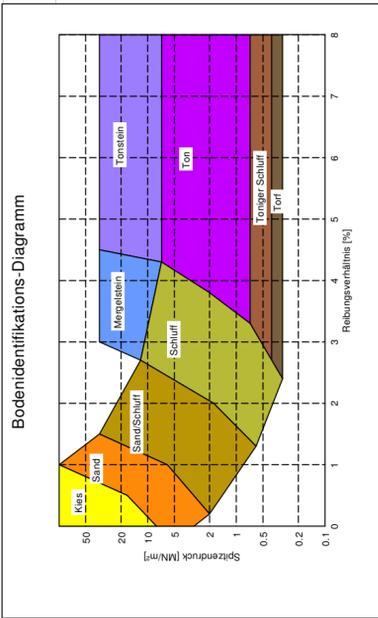
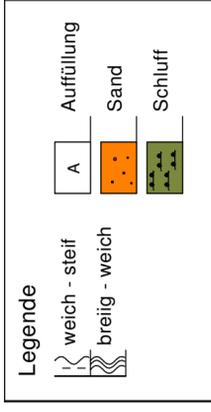
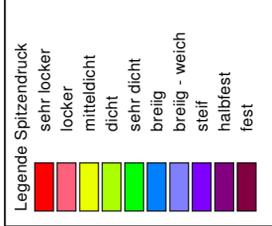
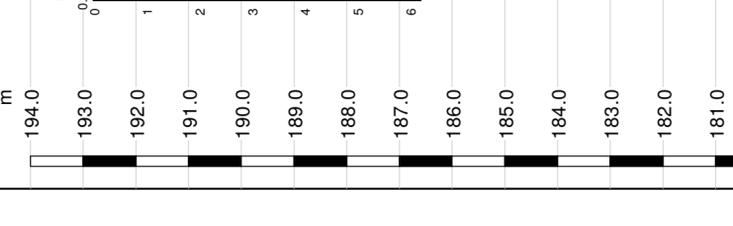
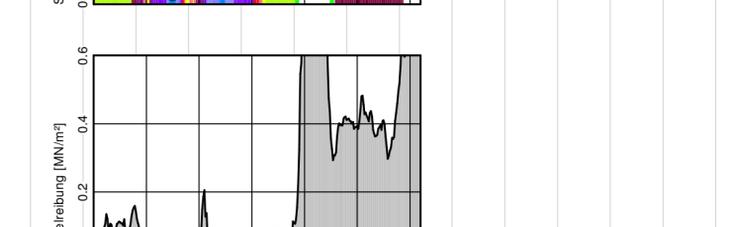
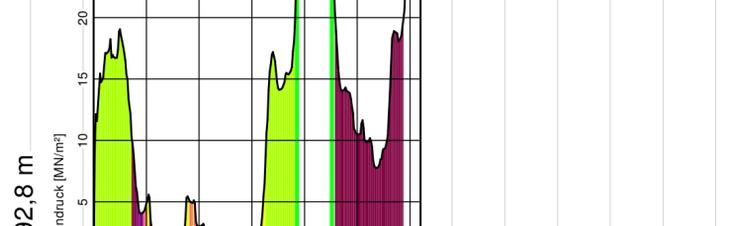
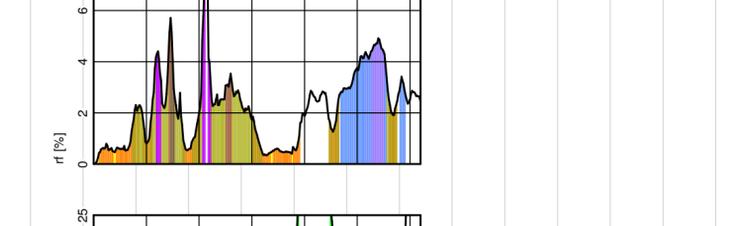
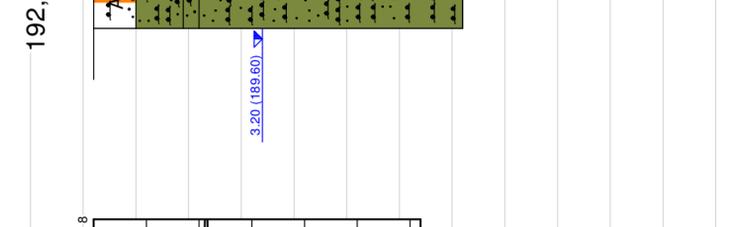
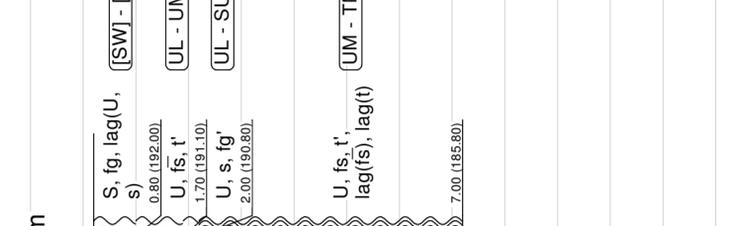
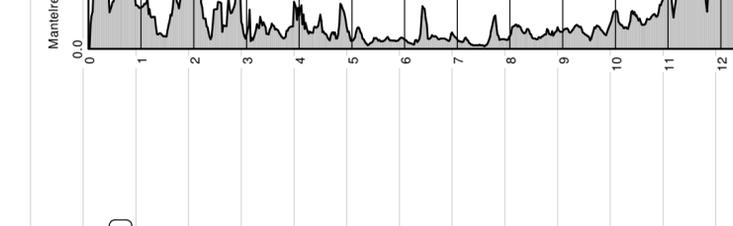
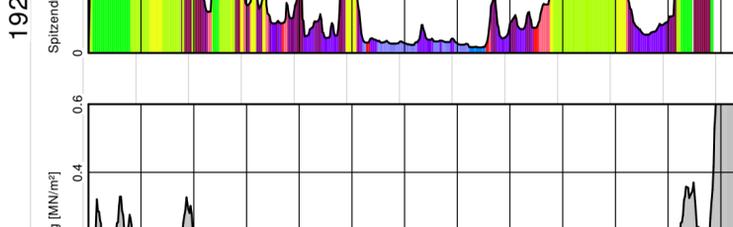
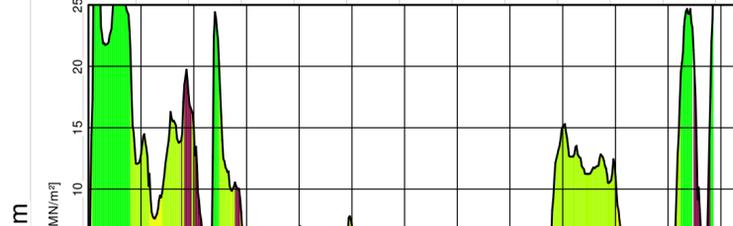
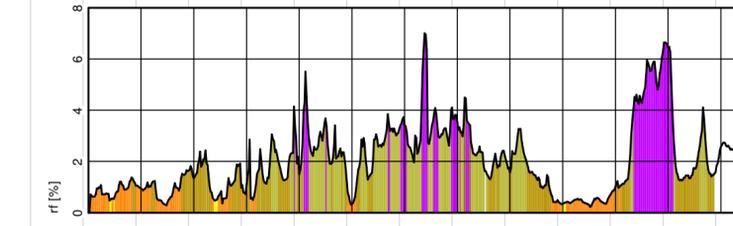
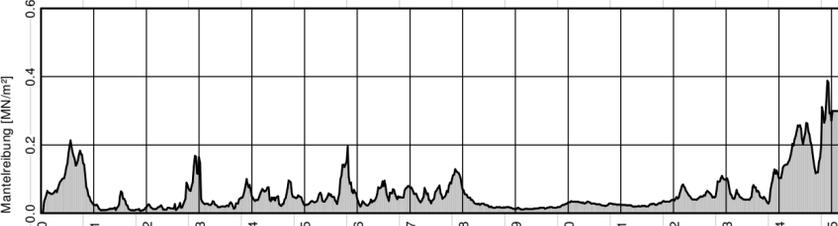
### CPT 5

192,9 m



### CPT 6

193,8 m



**INGENIEURBÜRO WODE GmbH**  
 Büro für Geotechnik und angewandte Umweltingeologie  
 Dresdener Straße 6 - 02826 Görlitz Tel.: 03581/413094 \* Fax 412232

Projekt: **Zweifeldsporthalle Hugo-Keller-Straße**  
 Auftraggeber: **Stadtverwaltung Görlitz**  
 Anlage-Bezeichnung: **Bohr- und Rammprofile - Schnitt B-B** Maßstab d. H. **1 : 100**  
 Bearbeiter: **Kern** Datum: 02.08.2011/11.06.2014 Anlage Nr. 3.2



Nord

m

200.0

199.0

198.0

197.0

196.0

195.0

194.0

193.0

192.0

191.0

190.0

189.0

188.0

187.0

186.0

185.0

184.0

183.0

182.0

181.0

180.0

179.0

178.0

Süd

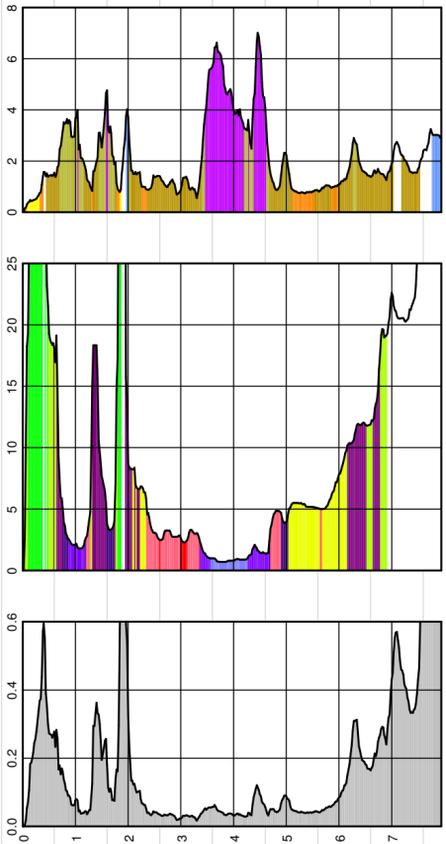
# CPT 8

199,6 m

Mantelreibung [MN/m²]

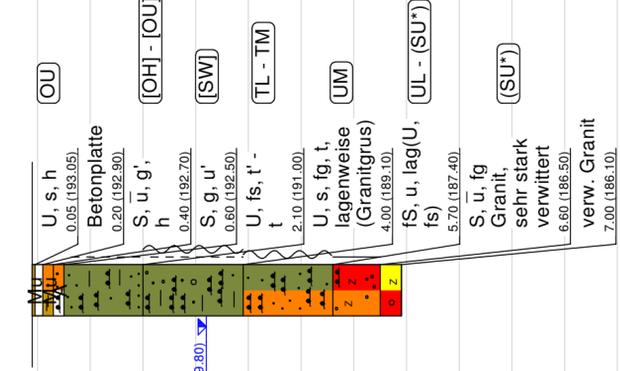
Spitzendruck [MN/m²]

rf [%]



# KRB 1

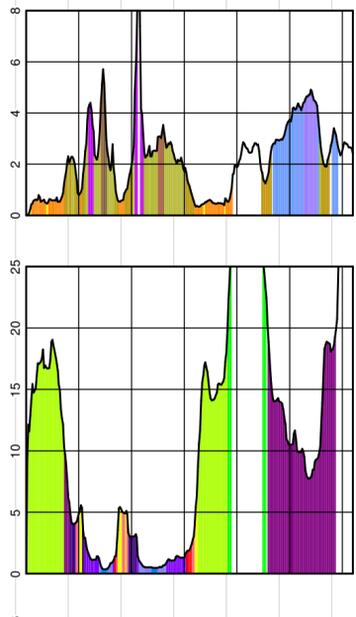
193,1 m



Mantelreibung [MN/m²]

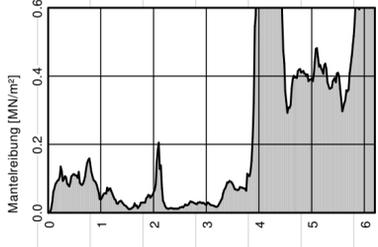
Spitzendruck [MN/m²]

rf [%]



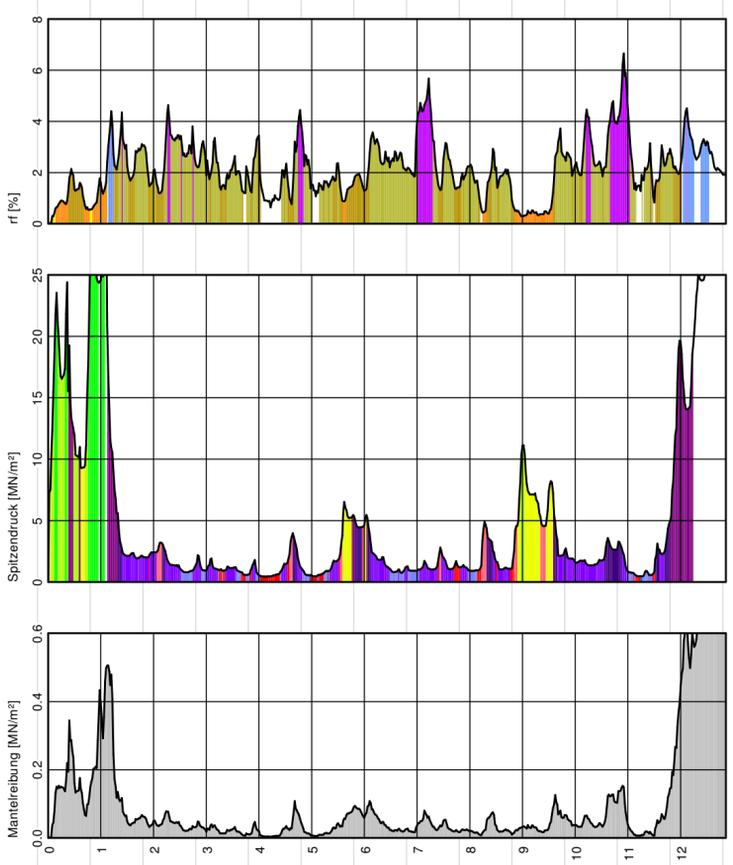
# CPT 4

192,8 m



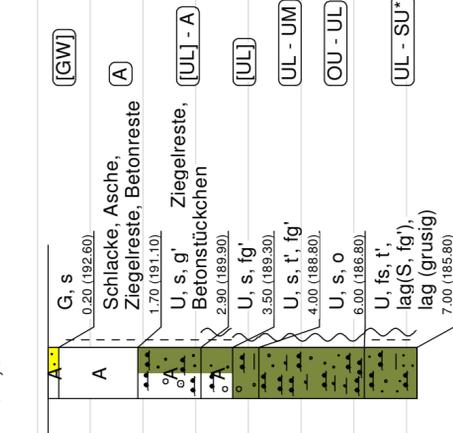
# CPT 3

192,8 m



# KRB 4

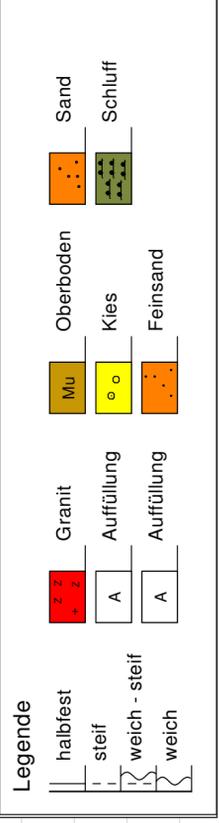
192,8 m



Mantelreibung [MN/m²]

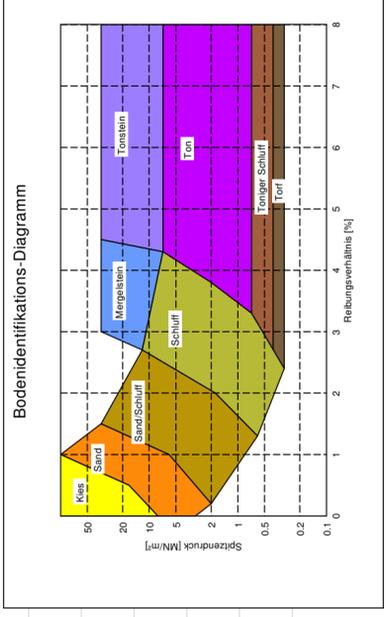
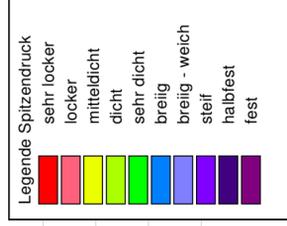
Spitzendruck [MN/m²]

rf [%]



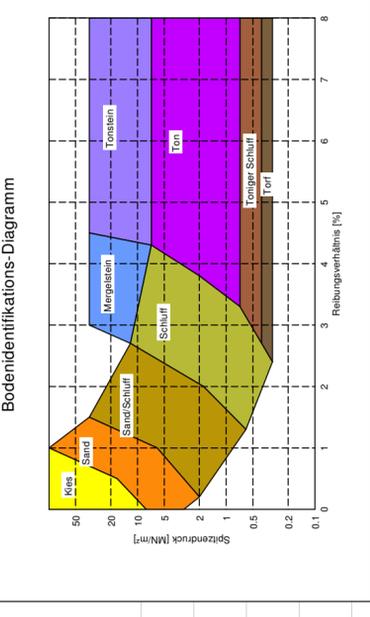
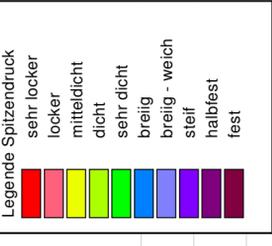
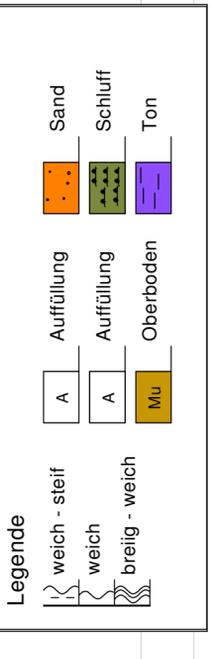
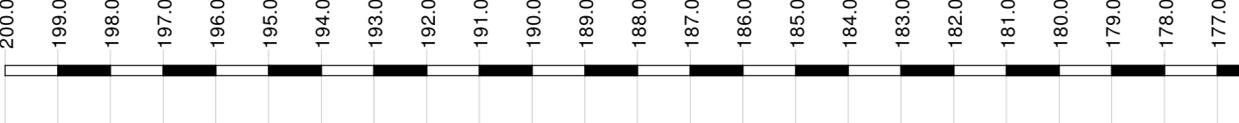
**INGENIEURBÜRO WODE GmbH**  
 Büro für Geotechnik und angewandte Umweltingeologie  
 Dresdener Straße 6 - 02826 Görlitz Tel.: 03581/413094 • Fax 412232

Projekt: **Zweifeldsporthalle Hugo-Keller-Straße**  
 Auftraggeber: **Stadtverwaltung Görlitz**  
 Anlage-Bezeichnung: **Bohr- und Rammprofile - Schnitt D-D**  
 Maßstab d. H. **1 : 100**  
 Bearbeiter: **Kern** Datum: 02.08.2011/11.06.2014 Anlage Nr. 3.4



Nord

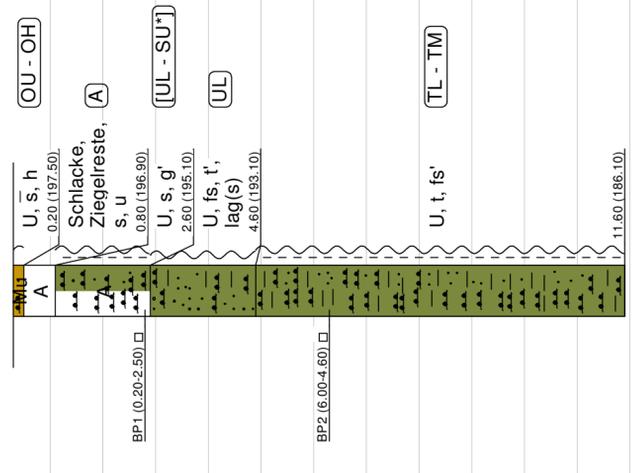
m



Süd

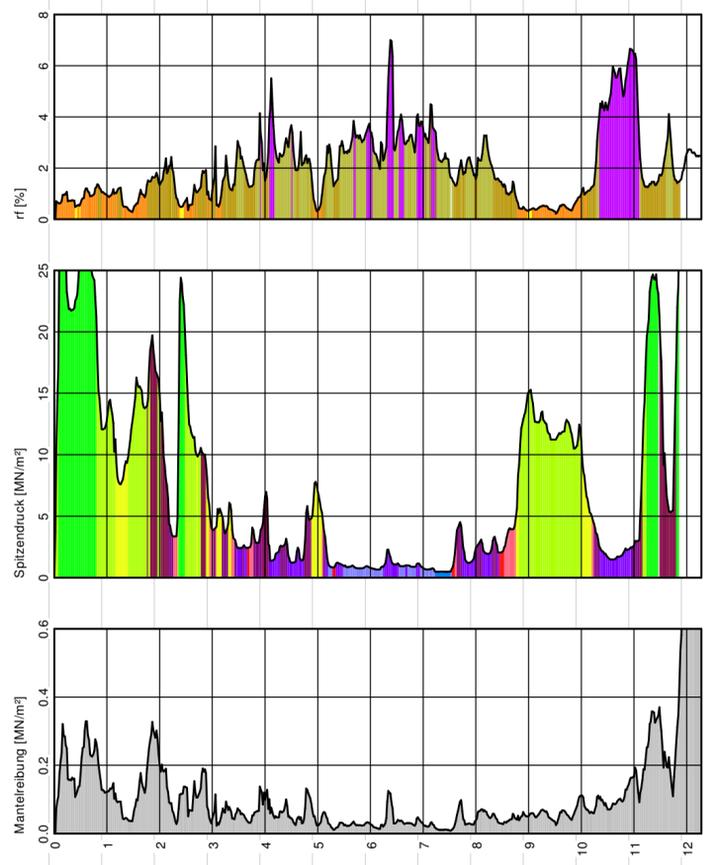
# KRB 7

197,7 m



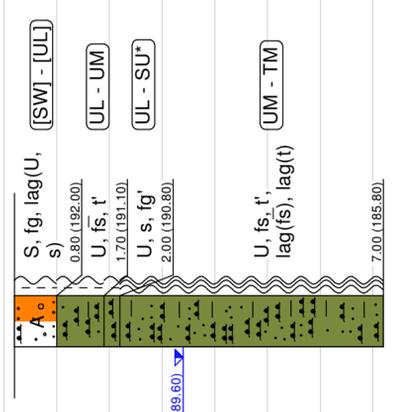
# CPT 5

192,9 m



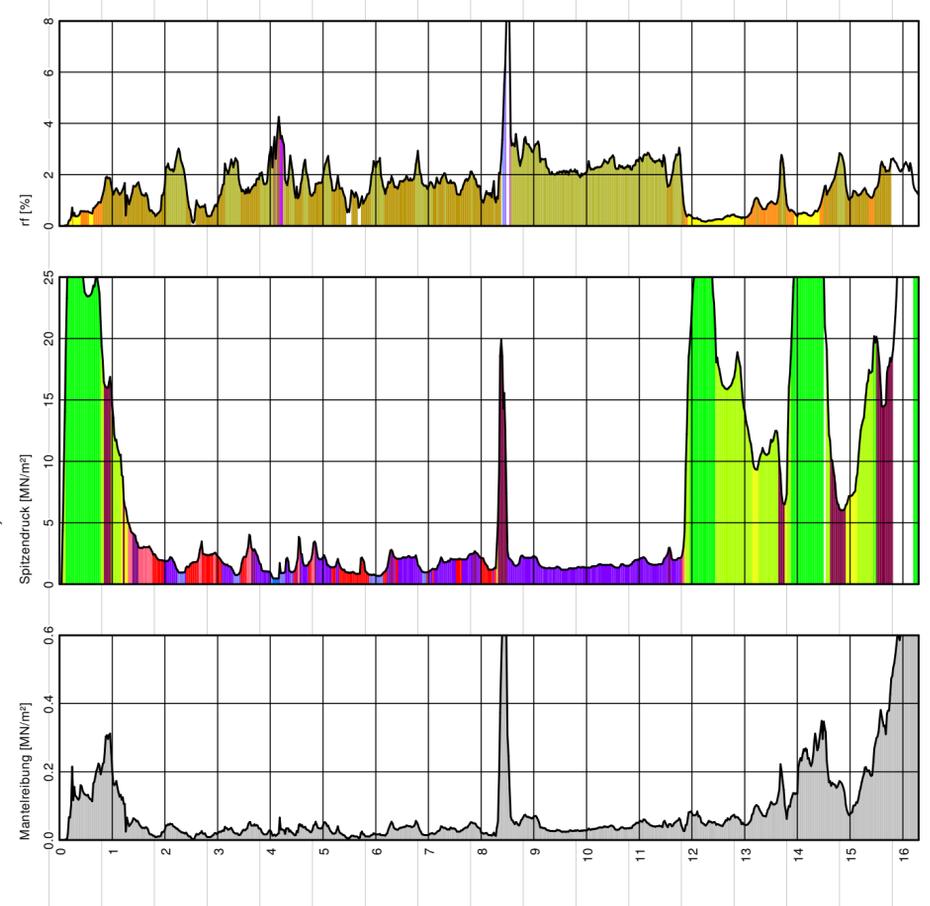
# KRB 3

192,8 m



# CPT 2

192,8 m



**INGENIEURBÜRO WODE GmbH**  
 Büro für Geotechnik und angewandte Umweltgeologie  
 Dresdener Straße 6 - 02826 Görlitz Tel.: 035817413094 \* Fax 412232

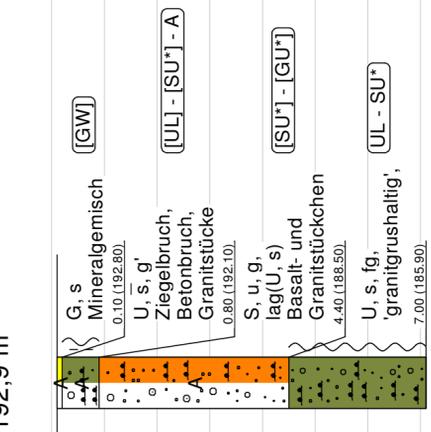
Projekt: Zweifeldsporthalle Hugo-Keller-Straße  
 Auftraggeber: Stadtverwaltung Görlitz  
 Anlage-Bezeichnung: Bohr- und Rammprofile - Schnitt E-E  
 Maßstab d. H. 1 : 100  
 Bearbeiter: Kern Datum: 02.08.2011/11.06.2014 Anlage Nr. 3.5

Nord

196.0  
195.0  
194.0  
193.0  
192.0  
191.0  
190.0  
189.0  
188.0  
187.0  
186.0  
185.0  
184.0  
183.0  
182.0  
181.0  
180.0  
179.0  
178.0  
177.0

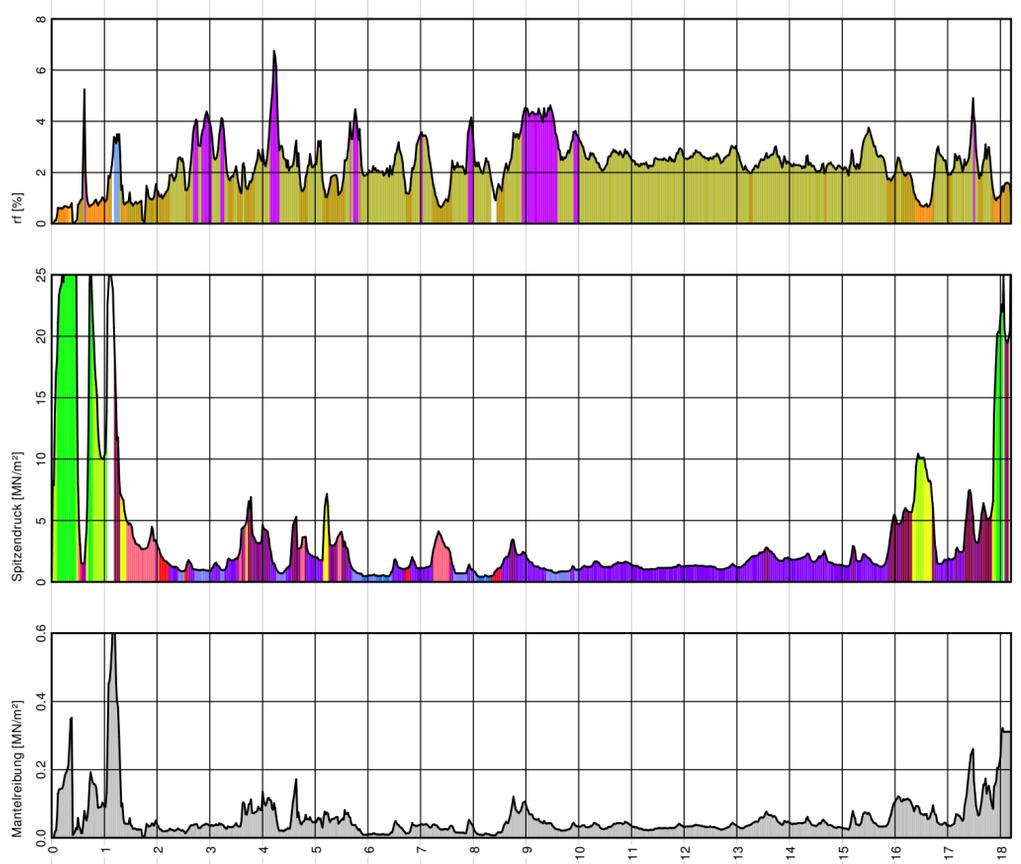
### KRB 5

193,0 m  
192,9 m



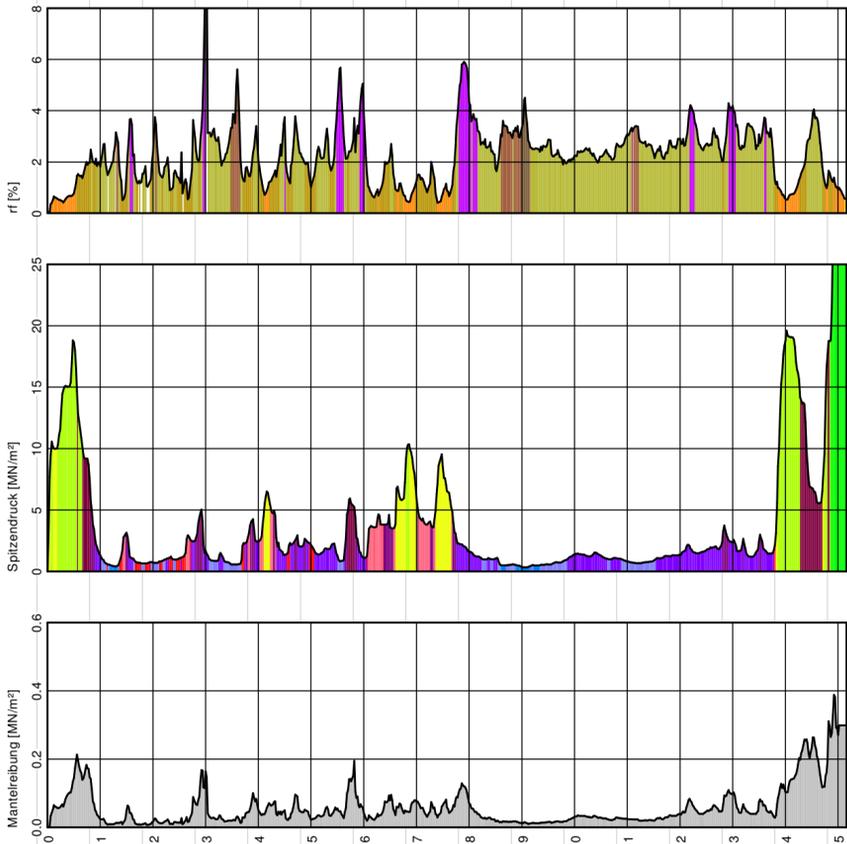
### CPT 1

193,0 m



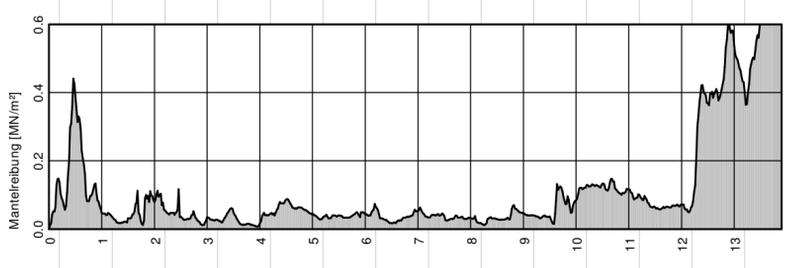
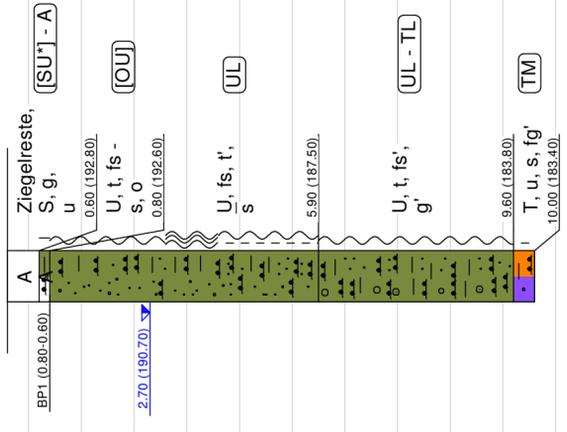
### CPT 6

193,8 m



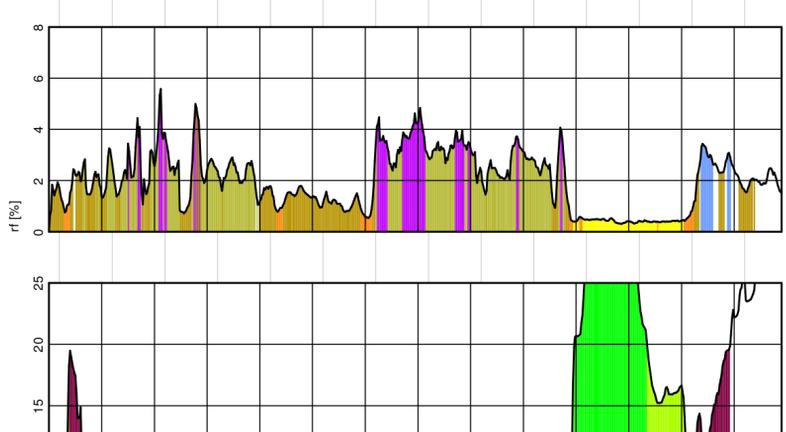
### KRB 6

193,4 m

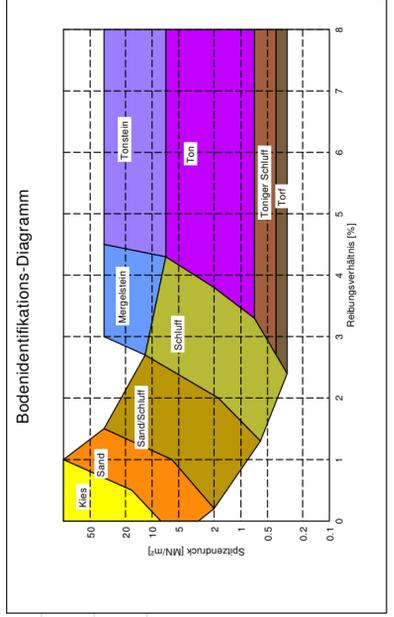
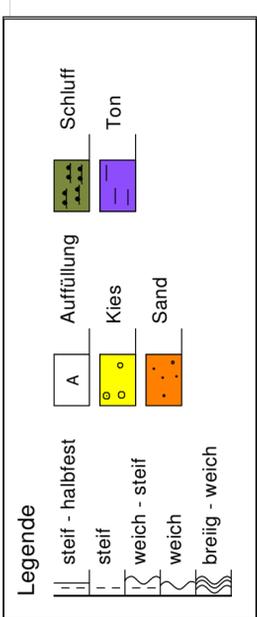
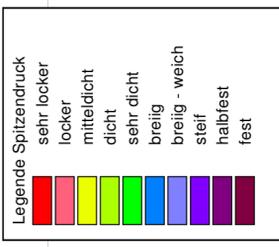


### CPT 7

196,2 m



Süd



**INGENIEURBÜRO WODE GmbH**  
 Büro für Geotechnik und angewandte Umweltgeologie  
 Dresdener Straße 6 - 02826 Görlitz Tel.: 03581/413094 \* Fax 412232

Projekt: **Zweifeldsporthalle Hugo-Keller-Straße**  
 Auftraggeber: **Stadtverwaltung Görlitz**

Anlage-Bezeichnung: **Bohr- und Rammprofile - Schnitt F-F**  
 Maßstab d. H. **1 : 100**

Bearbeiter: **Kern** Datum: 02.08.2011/11.06.2014 Anlage Nr. 3.6

<b>ING.-BÜRO WODE</b> Dresdener Straße 6 02826 Görlitz Tel: 03581/413094 Fax: 03581/412232	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 14062 Baugrund Anlage: 4.1
--	---	--

Vorhaben: Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten, Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz

<b>Bohrung KRB 1</b> / Blatt: 1 <span style="float: right;">Höhe: 193,1 m</span>	Datum: 02.08.2011
--	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.05	a) Schluff, sandig, humos				erdfeucht, Kl. 1			
b)								
c)	d)	e) dunkelgrau						
f) Oberboden	g) Holozän	h) OU	i)					
0.20	a) Betonplatte							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					
0.40	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig, humos				feucht  Kl. 4			
b)								
c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) schwarz						
f) Auffüllung Bodenbildung	g) Holozän	h)[OH]- [OU]	i)					
0.60	a) Sand, kiesig, schwach schluffig				feucht  Kl. 3			
b)								
c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) hellbraun						
f) Auffüllung	g) Holozän	h) [SW]	i)					
2.10	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig - tonig				erdfeucht  Kl. 4			
b)								
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun						
f) Eisstauseablagerungen	g) Elster-Kaltzeit	h) TL - TM	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

<b>ING.-BÜRO WODE</b> Dresdener Straße 6 02826 Görlitz Tel: 03581/413094 Fax: 03581/412232	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 14062 Baugrund Anlage: 4.1
--	---	--

Vorhaben: Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten, Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz

<b>Bohrung KRB 1</b> / Blatt: 2	Datum: 02.08.2011
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.00	a) Schluff, sandig, feinkiesig, tonig, lagenweise (Granitgrus)				erdfeucht - feucht, GW (3, 3) Kl. 4			
	b)							
	c) steif - weich	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) braun - braunbeige					
	f) Eisstauseeablagerungen	g) Elster-Kaltzeit	h) UM	i)				
5.70	a) Feinsand, schluffig, lagenweise (Schluff, feinsandig)				feucht - naß, Staunässe, 			
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Eisstauseeablagerungen, glazifluvial	g) Elster-Kaltzeit	h) UL-(SU*)	i)				
6.60	a) Sand, stark schluffig, feinkiesig, Granit, sehr stark verwittert				feucht, 			
	b)							
	c) halbfest	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu	e) grau - braun					
	f) Verwitterungslehm	g) Pleistozän	h) SU*)	i)				
7.00	a) Granit, stark verwittert				erdfeucht - feucht, mürbe			
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren sehr schwer zu bo	e) braun					
	f) Verwitterungszone	g) Präkambrium	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

<b>ING.-BÜRO WODE</b> Dresdener Straße 6 02826 Görlitz Tel: 03581/413094 Fax: 03581/412232	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0; font-size: small;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: 14062 Baugrund Anlage: 4.2
--	---	--

Vorhaben: Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten, Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz

<b>Bohrung</b> <b>KRB 2</b> / Blatt: 1	Höhe: 195,0 m	Datum: 02.08.2011
--	---------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.70	a) Kies, sandig, Mineralgemisch, Ziegelstückchen, Betonstückchen b) c) mäßig locker gelagert      d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu      e) grau - beige - hellbraun f) Auffüllung      g) Holozän      h) [GW]-A      i)				erdfeucht    Kl. 3			
2.70	a) Kies, stark sandig - Sand, kiesig b) c) mäßig locker gelagert      d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu      e) beige f) Auffüllung      g) Holozän      h) [GW]-[SW]      i)				erdfeucht    Kl. 3			
4.20	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, lagenweise (Schluff, tonig, sandig), lagenweise (schwach sandig), b) glimmerhaltig c) weich, (steif)      d) leicht zu bohren      e) braun - dunkelgrau f) Auffüllung      g) Holozän      h) [UL]-[UM]      i)				feucht - naß, Staunässe, Kernverlust, inhomogen   Kl. 4			
7.00	a) Schluff, feinsandig - schwach sandig, lagenweise (sandig), lagenweise (schwach tonig) b) c) weich      d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b      e) braun f) Eisstauseeablagerungen      g) Elster-Kaltzeit      h) UL - UM      i)				glimmerhaltig naß, Klopfwasser, inhomogen,   Kl. 4			
	a) b) c)      d)      e) f)      g)      h)      i)							

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

<b>ING.-BÜRO WODE</b> Dresdener Straße 6 02826 Görlitz Tel: 03581/413094 Fax: 03581/412232	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 14062 Baugrund Anlage: 4.3
--	---	--

Vorhaben: Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten, Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz

<b>Bohrung KRB 3</b> / Blatt: 1 <span style="float: right;">Höhe: 192,8 m</span>	Datum: 02.08.2011
--	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.80	a) Sand, feinkiesig, lagenweise (Schluff, sandig), Schlackereste, Ziegelstückchen				erdfeucht, stark inhomogen,    Kl. 4			
b)								
c) weich - steif locker gelagert -	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun - schwarz						
f) Auffüllung	g) Holozän	h) [SW]- [UL]	i)					
1.70	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig				feucht, Klopfwasser,    Kl. 4			
b)								
c) weich - steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
f) Eisstauseeablagerungen	g) Elster-Kaltzeit	h) UL,-UM	i)					
2.00	a) Schluff, sandig, schwach feinkiesig, glimmerhaltig, granitgrushaltig				feucht,    Kl. 4			
b)								
c) weich - steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
f) Eisstauseeablagerungen	g) Elster-Kaltzeit	h) UL-SU*	i)					
7.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, lagenweise (stark feinsandig), lagenweise (tonig)				feucht - naß, GW (3, 2),    Kl. 4			
b)								
c) weich, (breiig)	d) leicht zu bohren sehr leicht zu bo	e) braun						
f) Eisstauseeablagerungen	g) Elster-Kaltzeit	h) UM - TM	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

<b>ING.-BÜRO WODE</b> Dresdener Straße 6 02826 Görlitz Tel: 03581/413094 Fax: 03581/412232	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 14062 Baugrund Anlage: 4.4
--	---	--

Vorhaben: Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten, Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz

<b>Bohrung KRB 4</b> / Blatt: 1	Datum: 02.08.2011
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe						i) Kalk- gehalt
0.20	a) Kies, sandig, Mineralgemisch			trocken - erdfeucht,    Kl. 3					
b)									
c) mäßig locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun							
f) Auffüllung	g) Holozän	h) [GW]	i)						
1.70	a) Schlacke, Asche, Ziegelreste, Betonreste, sandig, schluffig			erdfeucht    Kl. 4					
b)									
c) locker gelagert - mäßig locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren - schwer zu bohren	e) schwarz - bunt							
f) Auffüllung	g) Holozän	h) A	i)						
2.90	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, Ziegelreste, Betonstückchen			erdfeucht,    Kl. 4					
b)									
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellbraun - bunt							
f) Auffüllung	g) Holozän	h) [UL]-A	i)						
3.50	a) Schluff, sandig, schwach feinkiesig, vereinzelte Ziegelstückchen			erdfeucht,    Kl. 4					
b)									
c) weich - steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau - braun							
f) Auffüllung	g) Holozän	h) [UL]	i)						
4.00	a) Schluff, sandig, schwach tonig, sehr schwach feinkiesig			feucht - sehr feucht,    Kl. 4					
b)									
c) weich	d) leicht zu bohren	e) braun							
f) Eisstauseeablagerungen	g) Elster-Kaltzeit	h) UL - UM	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



<b>ING.-BÜRO WODE</b> Dresdener Straße 6 02826 Görlitz Tel: 03581/413094 Fax: 03581/412232	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 14062 Baugrund Anlage: 4.5
--	---	--

Vorhaben: Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten, Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz

<b>Bohrung KRB 5</b> / Blatt: 1 <span style="float: right;">Höhe: 192,9 m</span>	Datum: 02.08.2011
--	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Kies, sandig, (Mineralgemisch)				erdfeucht,    Kl. 3			
b)								
c) mäßig locker gelagert	d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b	e) gelbbraun						
f) Auffüllung	g) Holozän	h) [GW]	i)					
0.80	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig, Ziegelbruch, Betonbruch, Granitstücke				feucht,    Kl. 4			
b)								
c) weich - steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun - bunt						
f) Auffüllung	g) Holozän	h) [UL]-[SU*]-A	i)					
4.40	a) Sand, schluffig, kiesig, lagenweise (Schluff, sandig), Basalt- und Granitstückchen				feucht, Bohrstange gering gefüllt,    Kl. 4			
b)								
c) sehr locker gelagert - locker	d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b	e) dunkelgrau						
f) Auffüllung	g) Holozän	h) [SU*]-[GU*]	i)					
7.00	a) Schluff, sandig, feinkiesig, granitgrushaltig				feucht,    Kl. 4			
b)								
c) weich	d) leicht zu bohren mäßig schwer zu b	e) braun						
f) Eisstauseeablagerungen, Genese unsic	g) Elster-Kaltzeit	h) UL-SU*	i)					
	a)							
b)								
c)	d)	e)						
f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

<b>ING.-BÜRO WODE</b> Dresdener Straße 6 02826 Görlitz Tel: 03581/413094 Fax: 03581/412232	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 14062 Baugrund Anlage: 4.6
--	---	--

Vorhaben: Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten, Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz

<b>Bohrung KRB 6</b> / Blatt: 1 <span style="float: right;">Höhe: 193,4 m</span>	Datum: 11.06.2014
--	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Ziegelreste, Sand, kiesig, schluffig				erdfeucht,    (Kl. 4)			
b)								
c) locker	d) mittelschwer z.b.	e) schwarz - braun - rot						
f) Auffüllung	g) Holozän	h) [SU*]-A	i)					
0.80	a) Schluff, tonig, feinsandig - sandig, organisch				erdfeucht, GW(2.7),   Kl. 4		BP1	0.80
b)								
c) steif - halbfest	d) mittelschwer z.b.	e) dunkelgrau						
f) Auffüllung	g) Holozän	h) [OU]	i)					
5.90	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, lagenweise (stark sandig), lagenweise (dm-geschichtet), glimmerhaltig				feucht - nass,    Kl. 4			
b)								
c) weich, breiig	d) leicht z.b.	e) braun						
f) glazilimnisch	g) Elster-Kaltzeit	h) UL	i)					
9.60	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig, sehr schwach kiesig				erdfeucht - feucht,    Kl. 4			
b)								
c) weich	d) mittelschwer z.b.	e) graubraun						
f) glazilimnisch	g) Elster-Kaltzeit	h) UL - TL	i)					
10.00	a) Ton, schluffig, sandig, schwach feinkiesig, anteilig Granitgrus				erdfeucht,    Kl. 4			
b)								
c) steif	d) schwer z.b.	e) braun						
f) Verwitterungslehm	g) Elster-Kaltzeit Tertiär	h) TM	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

<b>ING.-BÜRO WODE</b> Dresdener Straße 6 02826 Görlitz Tel: 03581/413094 Fax: 03581/412232	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben	Bericht: 14062 Baugrund Anlage: 4.7
--	---	--

Vorhaben: Zweifeldsporthalle mit Parkmöglichkeiten, Hugo-Keller-Straße, 02826 Görlitz

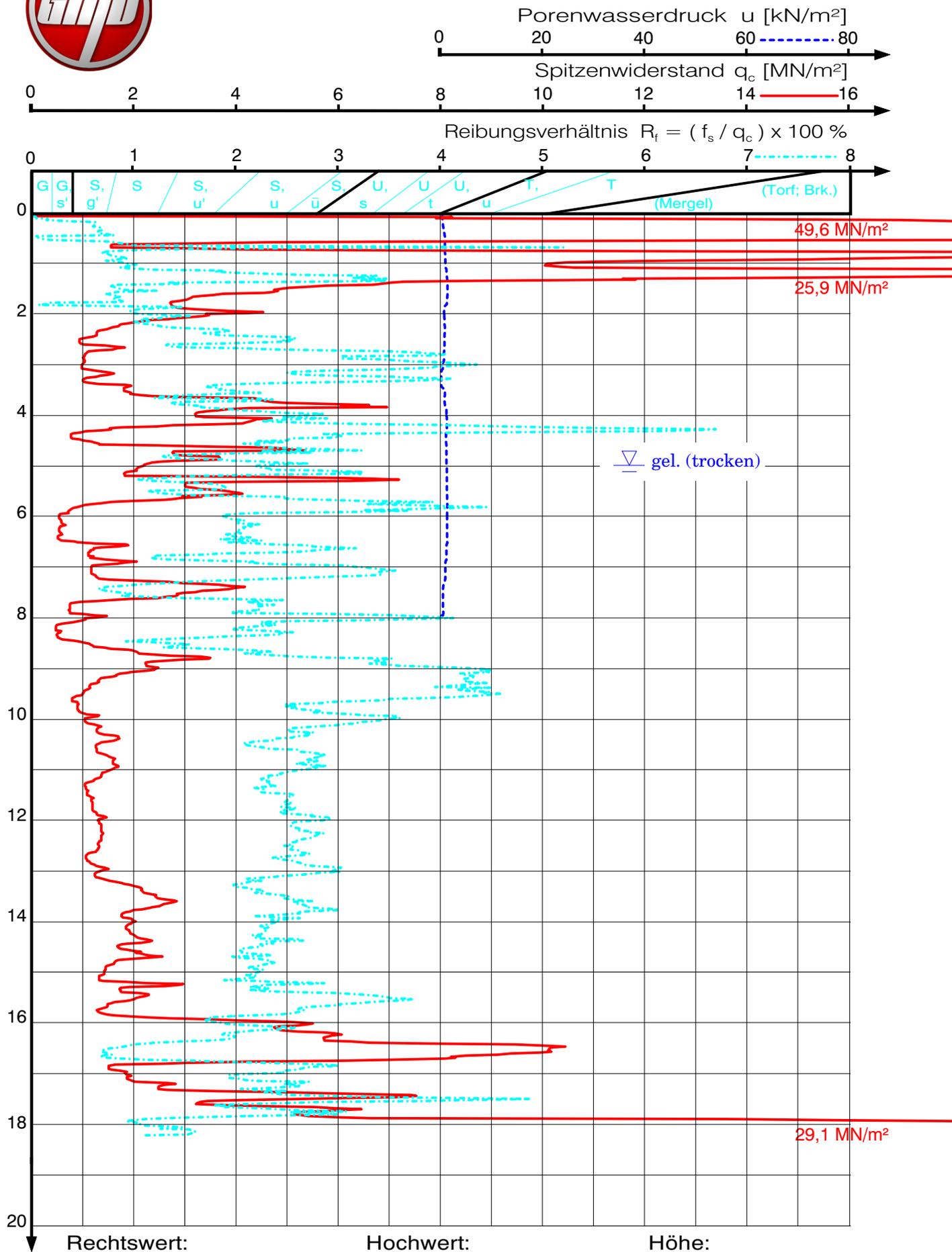
<b>Bohrung KRB 7</b> / Blatt: 1	Datum: 11.06.2014
---------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Schluff, stark sandig, humos b) c) weich - steif      d) leicht z.b.      e) schwarz f) Oberboden      g) Holozän      h) OU - OH      i)				erdfeucht,    Kl. 1			
0.80	a) Schlacke, Ziegelreste, sandig, schluffig b) c) locker      d) mittelschwer z.b.      e) schwarz - bunt f) Auffüllung      g) Holozän      h) A      i)				erdfeucht			
2.60	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, lagenweise (Schlackereste), inhomogen b) c) weich - steif      d) mittelschwer z.b.      e) dunkelbraun f) Auffüllung      g) Holozän      h) [UL]-[SU*]      i)				feucht,   Kl. 4		BP1	2.50
4.60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, lagenweise (sandig) b) c) weich      d) mittelschwer z.b.      e) braun f) glazilimnisch      g) Elster-Kaltzeit      h) UL      i)				feucht, Kl. 4			
11.60	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig b) c) weich - steif      d) schwer z.b.      e) graubraun f) glazilimnisch      g) Elster-Kaltzeit      h) TL - TM      i)				erdfeucht,   Kl. 4		BP2	6.00

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



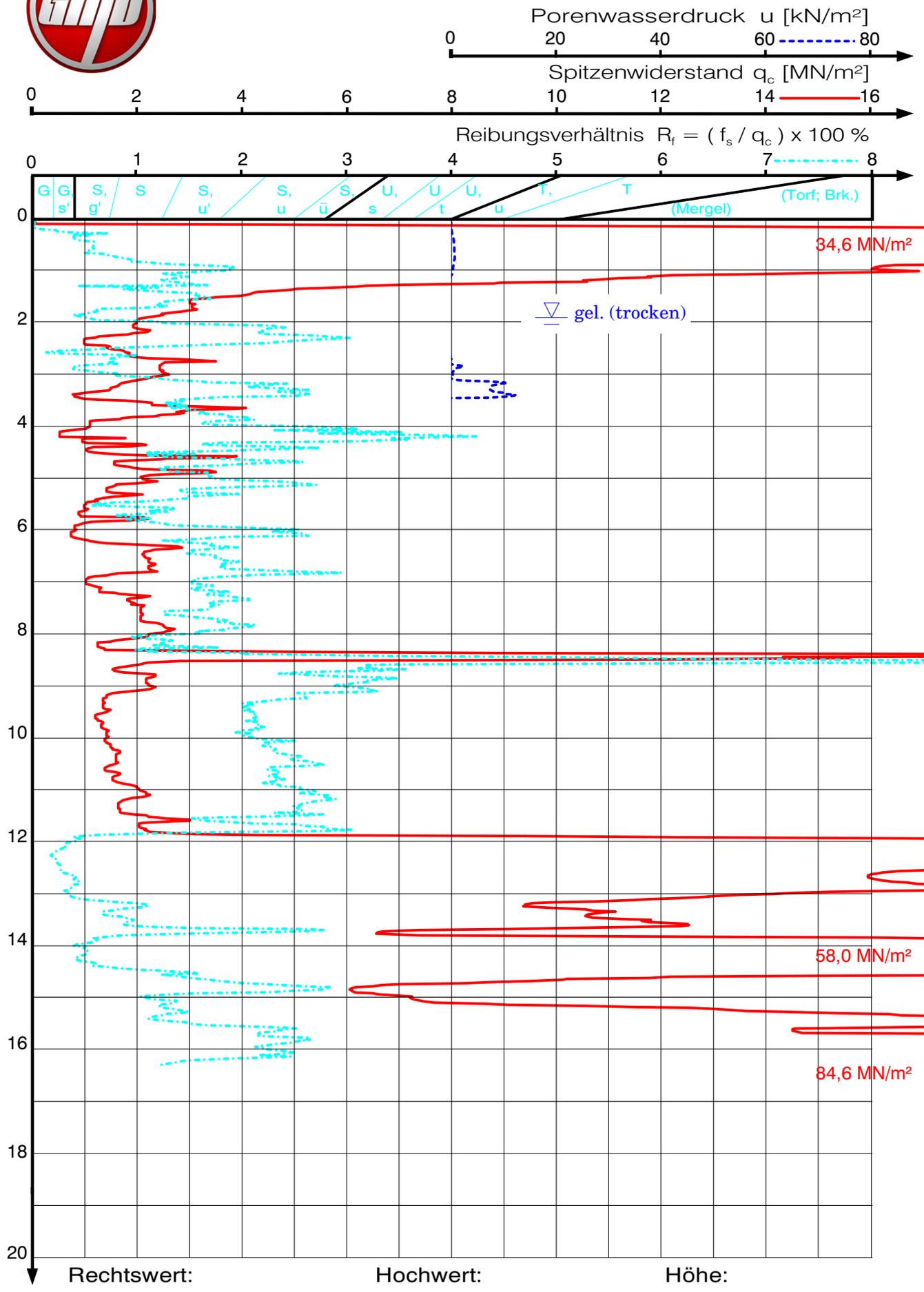
# Anlage



<b>DRUCKSONDIERUNG</b>		
Objekt : Görlitz	Ans.-pkt.: DS 1	Datum : 11.06.2014



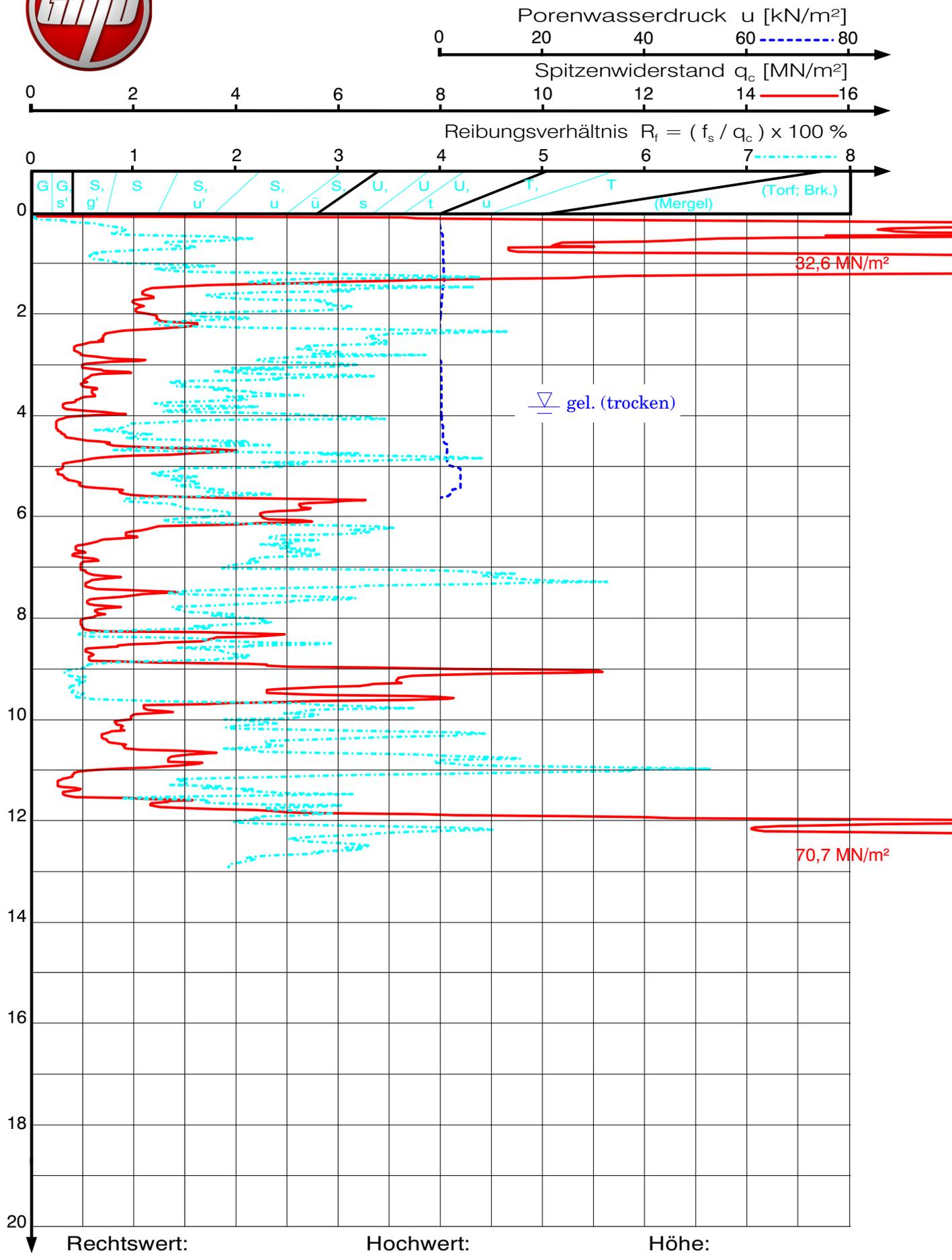
# Anlage



<b>DRUCKSONDIERUNG</b>		
Objekt : Görlitz	Ans.-pkt.: DS 2	Datum : 11.06.2014



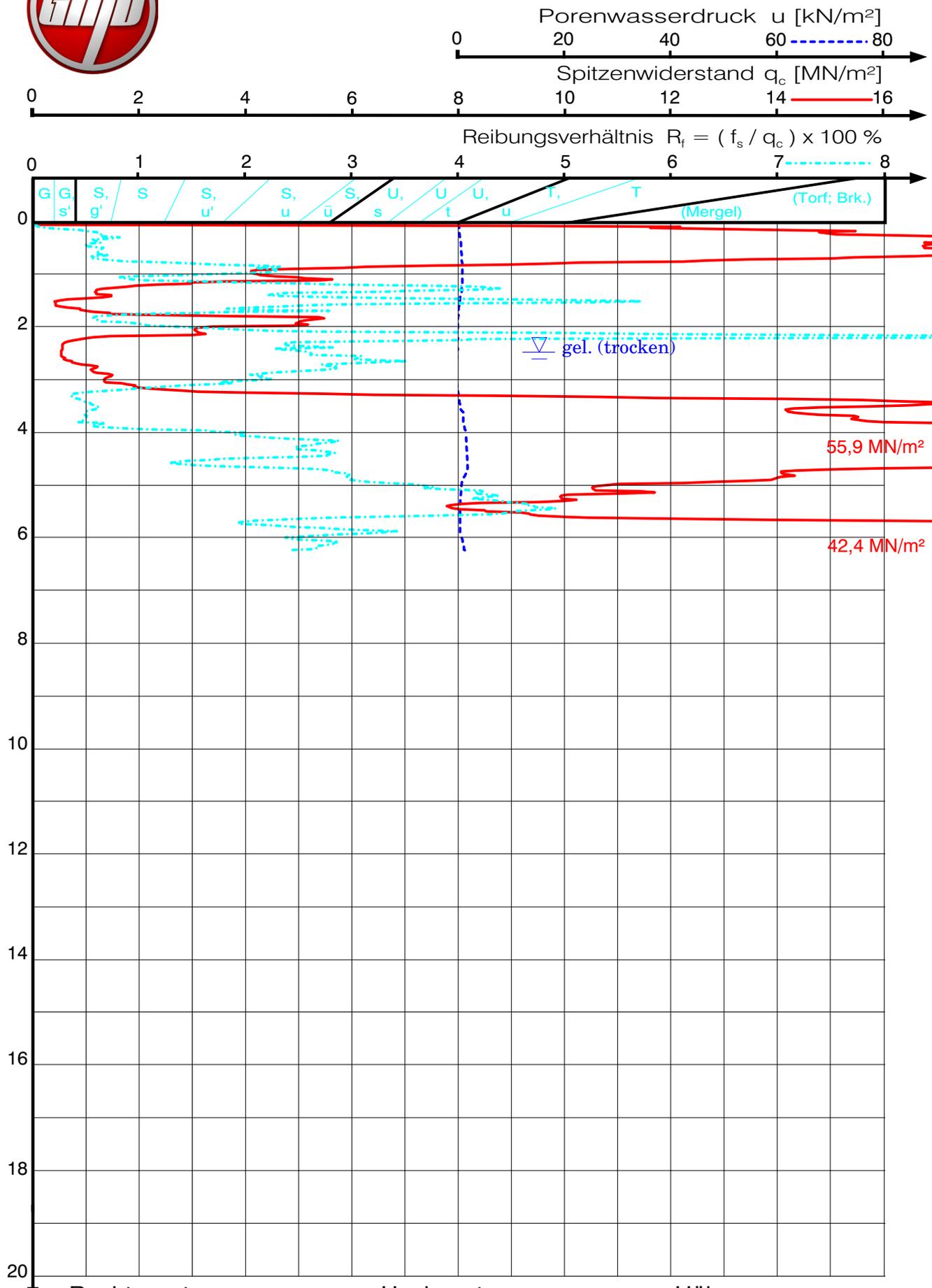
# Anlage



<b>DRUCKSONDIERUNG</b>		
Objekt : Görlitz	Ans.-pkt.: DS 3	Datum : 11.06.2014



# Anlage



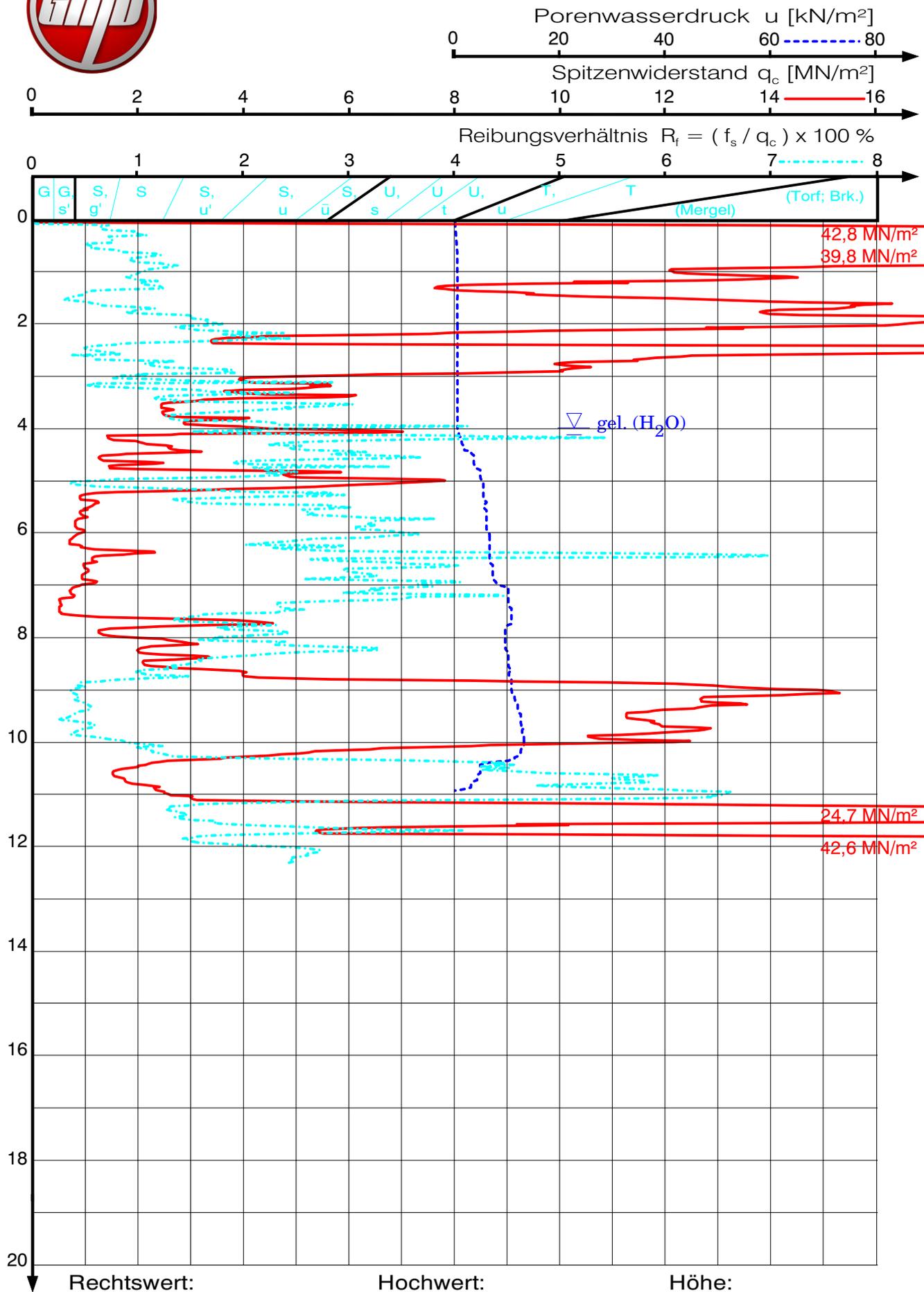
Rechtswert:                      Hochwert:                      Höhe:

T [m]

<b>DRUCKSONDIERUNG</b>		
Objekt : Görlitz	Ans.-pkt.: DS 4	Datum : 11.06.2014



# Anlage



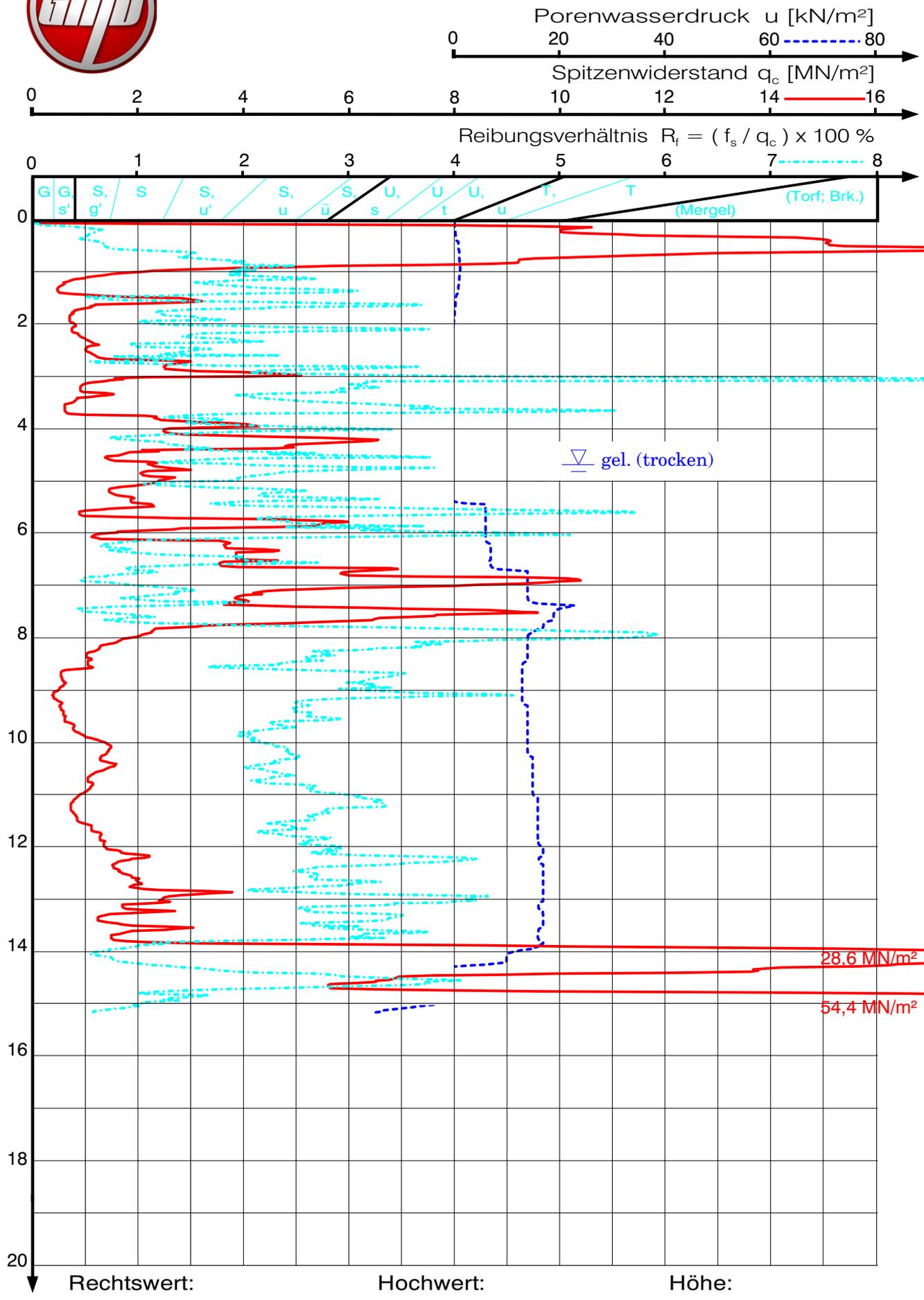
Rechtswert:                      Hochwert:                      Höhe:

T [m]

<b>DRUCKSONDIERUNG</b>		
Objekt : Görlitz	Ans.-pkt.: DS 5	Datum : 11.06.2014



# Anlage

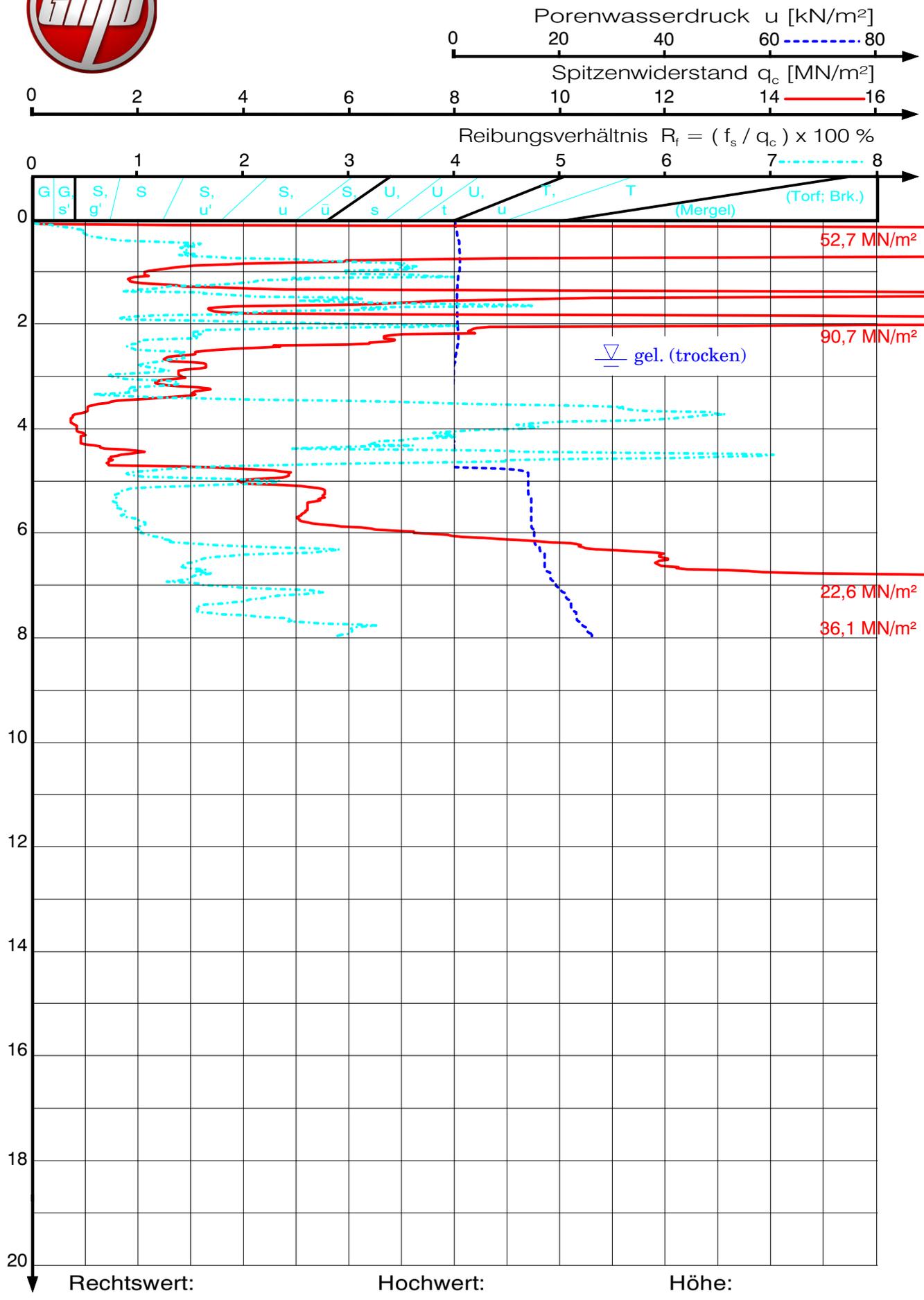


<b>DRUCKSONDIERUNG</b>		
Objekt : Görlitz	Ans.-pkt.: DS 6	Datum : 11.06.2014



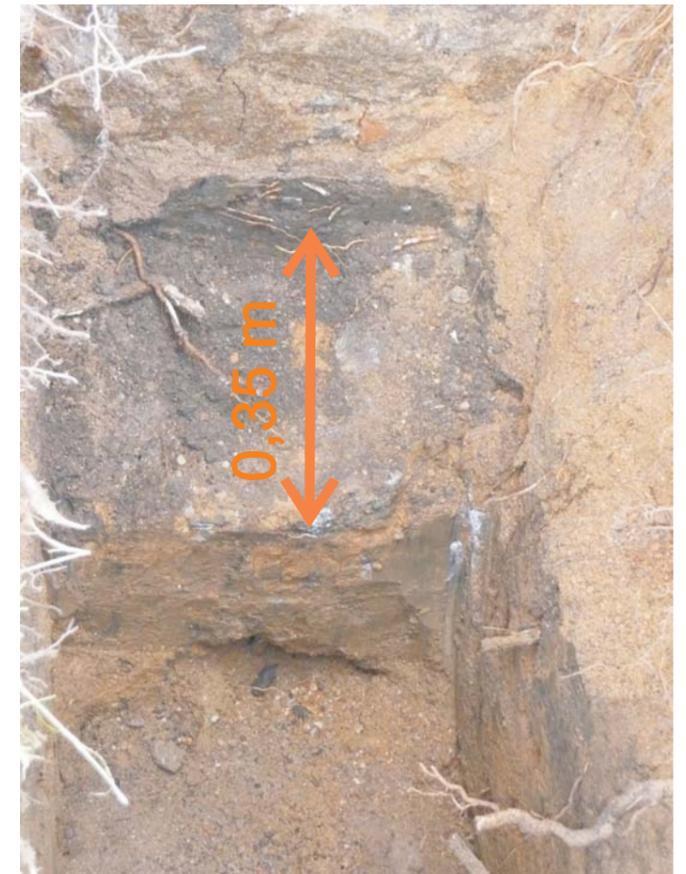


# Anlage



<b>DRUCKSONDIERUNG</b>		
Objekt : Görlitz	Ans.-pkt.: DS 8	Datum : 11.06.2014

## Schurf 1 (SCH 1)



## Schurf 2 (SCH 2)



Ingenieurbüro Wode GmbH  
Schmiedebergstr. 18

02708 Löbau OT Bellwitz

30. 06. 2014

### Prüfbericht

Obul (327-0614/1)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Wode GmbH  
Probenmaterial: Boden  
Objekt-Nr.: 14062  
Probenahme durch: AG am: 11. 06. 2014  
Untersuchungszeitraum: 19. 06. – 30. 06. 2014

**Prüfverfahren:** LAGA Boden Mindestuntersuchungsprogramm  
Tab. 1.2.1 - Ausgabe 2004

Unteraufträge: LWU Bad Liebenwerda GmbH (Akkreditiertes Prüflabor D-PL-14586-01-00)  
Archivierung: Bericht 5 Jahre, Probe 1 Monat, wenn nicht vom Kunden anders beauftragt

Die Präzision der Messergebnisse liegt innerhalb der in den Verfahren angegebenen Grenzen.  
Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände.

Eine auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung der OBUL GmbH Bellwitz erlaubt.

  
Dipl.-Chem. Gottschald  
Geschäftsführer

# OBUL Oberlausitzer Baustoff- und Umweltlabor GmbH Bellwitz

Schmiedebergstr. 18, 02708 Löbau OT Bellwitz

## Prüfergebnisse:

Parameter	Prüfverfahren	Dimension	Feststoff				uneingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-2			eingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-4		
			KRB 7 BP 2 (4,6 – 6,0 m) (P 956)	Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0* <sup>1</sup>	Z 1	Z 2			
Aussehen			Boden									
Farbe		---	braun									
Geruch		---	arttypisch									
KW-Index	DIN EN 14039	mg/kg TS	< 100	100	100	100	100	200 (400) <sup>9)</sup>	300 (600) <sup>9)</sup>	1000(2000) <sup>9)</sup>		
EOX	DIN 38414, S 17	mg/kg TS	< 1	1	1	1	1	1 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	10		
PAK	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,01	3	3	3	3	3	3 (9) <sup>10)</sup>	30		
TOC	DIN EN 13137	Masse-%	0,05	0,5 (1,0) <sup>5)</sup>	0,5 (1,0) <sup>5)</sup>	0,5 (1,0) <sup>5)</sup>	0,5 (1,0) <sup>5)</sup>	0,5 (1,0) <sup>5)</sup>	1,5	5		
Arsen	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/kg TS	5,86	10	15	20	20	15 <sup>2)</sup>	45	150		
Blei	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/kg TS	7,30	40	70	100	100	140	210	700		
Cadmium	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/kg TS	0,16	0,4	1	1,5	1,5	1 <sup>3)</sup>	3	10		
Chrom (ges.)	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/kg TS	17,0	30	60	100	100	120	180	600		
Kupfer	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/kg TS	5,43	20	40	60	60	80	120	400		
Nickel	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/kg TS	10,9	15	50	70	70	100	150	500		
Quecksilber	DIN EN ISO 17852, E 35	mg/kg TS	< 0,05	0,1	0,5	1	1	1,0	1,5	5		
Zink	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/kg TS	35,8	60	150	200	200	300	450	1500		
<b>Bewertung:</b>			<b>Z 0</b>									

# OBUL Oberlausitzer Baustoff- und Umweltlabor GmbH Bellwitz

Schmiedebergstr. 18, 02708 Löbau OT Bellwitz

Eluat			eingeschränkter Einbau Tab. II 1.2-5			
Parameter	Dimension	KRB 7 BP 2 (4,6 – 6,0 m) (P 956)	Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert		8,06	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
el. Leitfähigkeit	µS/cm	30	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	< 1	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	3,79	20	20	50	200
Arsen	µg/l	< 10	14	14	20	60 <sup>(1)</sup>
Blei	µg/l	< 20	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	< 1	1,5	1,5	3	6
Chrom (ges.)	µg/l	51	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	17	20	20	60	100
Nickel	µg/l	25	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,1	< 0,5	< 0,5	1	2
Zink	µg/l	89	150	150	200	600
<b>Bewertung:</b>		<b>Z 2</b>				

- 1) maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II 1.2.3.2.)
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Schluff. Für Bodenmaterialer Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterialer Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterialer Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterialer Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von 10 bis 22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (φ bis C<sub>40</sub>), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 8) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 9) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von 10 bis 22. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (φ bis C<sub>40</sub>), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.
- 10) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 11) Bei natürlichen Böden Ausnahmefällen bis 120 µg/l

Ingenieurbüro Wode GmbH  
Schmiedebergstr. 18

02708 Löbau OT Bellwitz

30. 06. 2014

## Prüfbericht

Obul (327-0614)

Auftraggeber: Ingenieurbüro Wode GmbH  
Probenmaterial: Mischprobe  
Objekt-Nr.: 14062  
Probenahme durch: AG am: 11. 06. 2014  
Untersuchungszeitraum: 19. 06. – 30. 06. 2014

**Prüfziel:** Untersuchung nach der Verordnung des Deponierechts,  
Anh. 3, Tab. 2 (2011)

Unteraufträge: LWU Bad Liebenwerda GmbH (Akkreditiertes Prüflabor D-PL-14586-01-00)  
Archivierung: Bericht 5 Jahre, Proben 1 Monat (auf Kundenwunsch auch länger)

Die Präzision der Messergebnisse liegt innerhalb der im Verfahren angegebenen Grenzen.  
Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf die Prüfgegenstände.

Eine auszugsweise Vervielfältigung ist nur mit schriftlicher Genehmigung der OBUL GmbH Bellwitz erlaubt.



Dipl.-Chem. Gottschald  
Geschäftsführer

# OBUL Oberlausitzer Baustoff- und Umweltlabor GmbH Bellwitz

Schmiedebergstr. 18, 02708 Löbau OT Bellwitz

## Prüfergebnisse:

Parameter (Feststoff)	Prüfverfahren	Dimension	MP aus CPT 1 BP 1 + KRB 7 BP 1 (P.955)	Zuordnungswerte		
				DK I	DK II	DK III
TOC	DIN EN 13137	Masse-%	1,0	≤ 1 <sup>(3)(4)(5)</sup>	≤ 3 <sup>(3)(4)(5)</sup>	≤ 6 <sup>(4)(5)</sup>
Glühverlust	DIN EN 12879 S 3a	Masse-%	3,50	≤ 3 <sup>(3)(4)(5)</sup>	≤ 5 <sup>(3)(4)(5)</sup>	≤ 10 <sup>(4)(5)</sup>
extrah. lipophile Stoffe	LAGA-Richtlinie KW/04	Masse-%	< 0,01	≤ 0,4 <sup>(5)</sup>	≤ 0,8 <sup>(5)</sup>	≤ 4 <sup>(5)</sup>
<b>Parameter (Eluat)</b>						
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4					
pH-Wert <sup>(8)</sup>	DIN 38404, C 5		10,25	5,5 - 13,0	5,5 - 13,0	4 - 13
DOC <sup>(9)</sup>	DIN EN 1484, H 3	mg/l	5,80	≤ 50 <sup>(3)(10)</sup>	≤ 80 <sup>(3)(10)(11)</sup>	≤ 100
Phenolindex	DIN 38409, H 16-3	mg/l	< 0,005	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100
Arsen	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	< 0,01	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5
Blei	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	< 0,02	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5
Cadmium	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	< 0,0012	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5
Kupfer	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	< 0,01	≤ 1	≤ 5	≤ 10
Nickel	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	< 0,01	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4
Quecksilber	DIN EN 1483, E 12	mg/l	< 0,0001	< 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2
Zink	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	< 0,01	≤ 2	≤ 5	≤ 20
Chlorid <sup>(12)</sup>	DIN EN ISO 10304-2 D 20	mg/l	7,7	≤ 1.500 <sup>(13)</sup>	≤ 1.500 <sup>(13)</sup>	≤ 2.500
Sulfat <sup>(12)</sup>	DIN EN ISO 10304-2 D 20	mg/l	22,2	≤ 2.000 <sup>(13)</sup>	≤ 2.000 <sup>(13)</sup>	≤ 5.000
Cyanide, lfs.	DIN 38405, D 13-2	mg/l	< 0,005	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1
Fluorid	DIN EN ISO 10304, D 20	mg/l	0,26	≤ 5	≤ 15	≤ 50
Barium	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	0,005	≤ 5 <sup>(13)</sup>	≤ 10 <sup>(13)</sup>	≤ 30
Chrom ges.	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	< 0,01	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7
Molybdän	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	< 0,01	≤ 0,3 <sup>(13)</sup>	≤ 1 <sup>(13)</sup>	≤ 3
Antimon <sup>(16)</sup>	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	< 0,005	≤ 0,03 <sup>(13)</sup>	≤ 0,07 <sup>(13)</sup>	≤ 0,5
Selen	DIN EN ISO 11885, E 22	mg/l	< 0,007	≤ 0,03 <sup>(13)</sup>	≤ 0,05 <sup>(13)</sup>	≤ 0,7
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	DIN EN 15216	mg/l	134	3000	6000	10000
<b>Bewertung:</b>			<b>DK II</b>			