

---

---

Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2140109	Gesamt: 3	16.04.2014

---

---

**Gewerbegebiet Entenbad-Ost,  
Lörrach-Hauingen**

**Baugrundgutachten**

---

---

Auftraggeber **Stadt Lörrach, Fachbereich Straßen, Verkehr, Sicherheit**

Anzahl der Seiten: 14  
Anlagen: 5

<b>INHALT:</b>		<b>Seite</b>
1	Zusammenfassung.....	4
2	Vorbemerkungen.....	5
3	Projektunterlagen .....	5
4	Angaben zum Bauvorhaben .....	6
	4.1 Planung.....	6
	4.2 Lage und geologische Verhältnisse .....	6
5	Durchgeführte Untersuchungen.....	6
	5.1 Geländearbeiten.....	6
	5.2 Bodenmechanische Laborversuche .....	7
6	Ergebnisse der Baugrunderkundung .....	7
	6.1 Schichtaufbau des Untergrunds .....	7
	6.2 Auswertung der Rammsondierungen .....	7
	6.3 Hydrogeologische Verhältnisse, Bemessungswasserstand .....	8
	6.4 Boden-/Grundwasserverunreinigungen .....	9
	6.5 Abfalltechnische Untersuchungen .....	9
7	Bewertung der Tragfähigkeit .....	9
8	Klassifizierung der Schichten für bautechnische Zwecke.....	10
9	Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen .....	10
10	Angaben zu Baumaßnahmen .....	11
	10.1 Straßenbau .....	11
	10.2 Kanalbau.....	11
	10.2.1 Aushub der Leitungsgräben .....	11
	10.2.2 Rohraufleger, Verfüllung der Leitungsgräben.....	11
	10.3 Gründung von Gebäuden.....	12
	10.3.1 Weitere Ausführungshinweise.....	12
	10.4 Bodenaustausch .....	13
11	Schlussbemerkungen.....	13

## **TABELLEN:**

Tabelle 1:	Auswertung der Rammsondierungen, Endtiefen, Schichtunterkanten.....	8
Tabelle 2:	Bodenklassifizierung.....	10
Tabelle 3:	Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen .....	10

## **ANLAGEN:**

- 1 Lagepläne
  - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
  - 1.2 Lageplan, Maßstab 1 : 1.000
- 2 Baugrundaufschlüsse und -schnitte
  - 2.1 Profile Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 5
  - 2.2 Diagramme Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 5
  - 2.3 Profilschnitt, Maßstab 1 : 750 / 1 : 125
- 3 Laborberichte
  - 3.1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18 121, Teil 1
  - 3.2 Kornverteilung nach DIN 18 123
- 4 Auswertung des Versickerungsversuchs in SC1, 2 Seiten
- 5 Abfalltechnische Untersuchungen
  - 5.1 Probennahmeprotokolle (MP1, MP2, MP3), 8 Seiten
  - 5.2 Laborprüfberichte (SGS Prüfberichte Nr. 2071558 u. Nr. 2093793), 4 Seiten

## 1 Zusammenfassung

Die Stadt Lörrach plant die Erschließung der Erweiterungsfläche des Gewerbegebietes „Entenbad-Ost“. Die HPC AG, Standort Lörrach, wurde mit der Baugrundbeurteilung beauftragt.

Der Untergrund wurde anhand von 5 Rammkernsondierungen, 5 Rammsondierungen und einem Schurf, die auf dem Baufeld abgeteuft wurden, beurteilt. Danach wurde Oberboden in einer Stärke von 40 cm bis 50 cm in dunkelbrauner bis brauner Farbe angetroffen. Unter dem Oberboden folgt Decklehm aus Schluff mit wechselnden Anteilen von Sand und Kies. Er reicht bis in eine Tiefe zwischen 0,7 m und 1,5 m. Unter dem Decklehm wurde Terrassenschotter aus sandigem bis stark sandigem Kies mit wechselndem Schluffgehalt, der erfahrungsgemäß auch Steine enthält, angetroffen. Seine Unterkante wurde nicht erreicht. Grundwasser wurde ab Tiefen von ca. 2,8 m unter Gelände angetroffen.

Verkehrsflächen erfordern eine Dicke des frostsicheren Aufbaus von mindestens 60 cm. Es werden Zusatzmaßnahmen wie z. B. Bodenverbesserung mit Kalk oder Bodenaustausch (30 cm) empfohlen. Wird das Erdplanum des Straßenverlaufs bis etwa 1,0 m bis 1,5 m unter derzeitiges Gelände eingeplant, sind keine Zusatzmaßnahmen erforderlich. Kanalbaumaßnahmen erfordern einen Verbau.

Gebäude können flach gegründet werden. Es wird empfohlen, bei der Planung von konkreten Bauwerken einen Gutachter hinzuzuziehen. Grundwasserabsenkungen werden schnell sehr aufwändig und teuer. Bei einer geplanten Unterkellerung werden daher Baugrunderkundungsmaßnahmen (Bohrungen, Pegelausbau, Pumpversuche und hydrogeologisches Gutachten) erforderlich.

Eine orientierende laborchemische Untersuchung des Bodenmaterials auf Schwermetallgehalte nach VwV-Bodenverwertung ergab für Oberboden und Decklehm deutlich erhöhte Werte für die Parameter Blei sowie untergeordnet Arsen (Zuordnung Z2), die mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine geogene Hintergrundbelastung hinweisen. Im Hinblick auf die Umlagerung und Verwertung des Bodenmaterials empfehlen wir im Vorfeld der Baumaßnahme die zuständige Fachbehörde hinzuzuziehen.

## 2 Vorbemerkungen

Bauvorhaben:	Erschließung eines Gewerbegebietes
Auftraggeber:	Stadt Lörrach, Fachbereich Straßen, Verkehr, Sicherheit
Auftragnehmer:	HPC AG; Standort Lörrach
Angebot:	Nr. 1140109 vom 15.01.2014
Beauftragung:	Auftrag vom 21.02.2014
Sonstiges:	Geotechnische Kategorie 2 nach DIN 4020

## 3 Projektunterlagen

Nachfolgende Unterlagen wurden verwendet:

Zum Bauvorhaben:

- [1] Lageplan, Maßstab 1 : 2.500, Karte 8312.20, 17.12.2012 (Regierungspräsidium Stuttgart)
- [2] Bebauungsplan, Maßstab 1 : 1.000, B-Plan 205/12, Entenbad Ost Variante Ringstraße, Stadt Lörrach, FB Stadtplanung, Baurecht & Umwelt, 10.12.2013

Zu Gelände, Geologie, Grundwasser:

- [3] Blatt 8312 Schopfheim  
Topographie (Topographische Karte, Maßstab 1 : 25.000, TK 25) und Geologie  
(Geologische Karte von Baden-Württemberg, Maßstab 1 : 25.000, GK 25)

Im vorliegenden Gutachten werden die Baugrundverhältnisse und die daraus resultierende Tragfähigkeit der anstehenden Bodenschichten beschrieben.

## 4 Angaben zum Bauvorhaben

### 4.1 Planung

Die Stadt Lörrach plant die Erschließung der Erweiterungsfläche des Gewerbegebietes „Entenbad-Ost“. Hierfür sind der Neubau einer Straße mit Kanälen sowie die Einrichtung einer Versickerungsfläche geplant.

### 4.2 Lage und geologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am südöstlichen Ortsrand von Lörrach-Hauingen. Die Fläche grenzt südwestlich an die Wiese an und besteht aus landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Der Untergrund besteht nach Unterlage [3] aus quartären Sedimenten der Wiese.

Weitere Daten zum Untersuchungsgebiet:

Gauß-Krüger-Koordinaten: R = 34 03 020  
H = 52 78 825  
Höhe: ca. 314 - 316 m ü. NN  
Bisherige Nutzung: Grünfläche, landwirtschaftliche Nutzflächen  
Wasserschutzgebiet: teilweise Zone II des Wasserschutzgebietes „Lörrach: TB 1 - 3 Wilde Brunnen“

## 5 Durchgeführte Untersuchungen

### 5.1 Geländearbeiten

Rammkernsondierungen: 5 Stück, RKS1 bis RKS5, Durchmesser 60/80 mm, max. Tiefe 5,5 m  
Rammsondierungen: 5 Stück; DPH1 bis DPH5, max. Tiefe 8,0 m  
Schürfgruben: 1 Stück; SC1, max. Tiefe 1,3 m  
Bohrgutansprache: nach geologischen und bodenmechanischen Gesichtspunkten  
Probennahme Boden: Entnahme von gestörten Bodenproben meterweise und bei Schichtwechsel  
Grundwasserstände: Messung der Grundwasserstände in 3 Sondierlöchern, ansonsten waren die Löcher verstürzt  
Grundwasserbeobachtungspegel: kein Ausbau  
Vermessung: nach Lage und Höhe auf bekannte Bezugskunde  
Dokumentation: Ansatzpunkte vgl. Anlage 1.2, Schichtenprofil RKS vgl. Anlage 2.1; Rammsondierdiagramme vgl. Anlage 2.2; Profilschnitt vgl. Anlage 2.3

## 5.2 Bodenmechanische Laborversuche

An ausgesuchten Bodenproben wurden die Wassergehalte (16 Stück) und die Korngrößenverteilungen (5 Stück) bestimmt.

Die Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmungen sind in Anlage 3.1 und die Sieblinien in Anlage 3.2 dargestellt.

## 6 Ergebnisse der Baugrunderkundung

### 6.1 Schichtaufbau des Untergrunds

Im Untersuchungsbereich wurden folgende Bodenschichten angetroffen (vgl. Anlage 2.1 und die Profilschnitte in Anlage 2.3):

- Oberboden
- Decklehm
- Terrassenkies

In den Aufschlüssen wurde **Oberboden** in einer Stärke von 40 cm bis 50 cm in dunkelbrauner bis brauner Farbe angetroffen.

Unter dem Oberboden folgt **Decklehm** aus Schluff mit wechselnden Anteilen von Sand und Kies, in weicher bis steifer Konsistenz. Die Wassergehalte liegen dabei zwischen 20 % und 25 %, was die geringe Konsistenz bestätigt. Die Farbe ist hellbraun bis rotbraun. Er reicht bis in eine Tiefe zwischen 0,7 m und 1,5 m.

Unter dem Decklehm wurde **Terrassenschotter** aus sandigem bis stark sandigem Kies mit wechselndem Schluffgehalt der erfahrungsgemäß auch Steine enthält, angetroffen. Er liegt in mitteldichter bis dichter Lagerung vor und hat hellbraune zur Tiefe hin graue Farbe. Die Sieblinien weisen dabei Feinkornanteile zwischen 5 % und etwa 17 % aus, dieses Material wäre für einen lagenweisen Wiedereinbau somit zumindest lokal mit den geringeren Feinanteilen geeignet. Seine Unterkante wurde nicht erreicht.

### 6.2 Auswertung der Rammsondierungen

Es wurden fünf schwere Rammsondierungen, Typ DPH nach DIN EN ISO 22476-2, bis in eine maximale Tiefe von 8,0 m u. GOK ausgeführt. Die Schichtunterkanten sind in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführt.

Rammsondierung			Decklehm weich-steif		Terrassenschotter mitteldicht		Terrassenschotter dicht	
	Endtiefe	GOK	$n_{10} < 5$		$5 \leq n_{10} < 15$		$n_{10} > 15$	
	m u. GOK	m NSH	m u. GOK	m NSH	m u. GOK	m NSH	m u. GOK	m NSH
DPH 1	4,5	314,58	1,0	313,58	1,2	313,38	$\geq 1,2$	$\leq 313,38$
DPH 2	3,4	314,88	0,5	314,38	0,7	314,18	$\geq 0,7$	$\leq 314,18$
DPH 3	8,0	315,27	0,9	314,37	1,4	313,87	$\geq 1,4$	$\leq 313,87$
DPH 4	8,0	315,41	1,5	313,91	1,8	313,61	$\geq 1,8$	$\leq 313,61$
DPH 5	5,3	315,75	1,2	314,55	1,6	314,15	$\geq 1,6$	$\leq 314,15$

Schlagzahl  $n_{10}$  Zahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe

**Tabelle 1:** Auswertung der Rammsondierungen, Endtiefen, Schichtunterkanten

In den Rammsondierungen zeigt sich damit, dass die oberen 1,0 bis 1,5 Meter nur eine geringe Tragfähigkeit besitzen (Spalte locker/weich). Die mitteldichten bis dichten Terrassenschotter stehen somit ab 1,0 m bis 1,5 m unter Gelände an.

### 6.3 Hydrogeologische Verhältnisse, Bemessungswasserstand

Bei der Herstellung der Sondierungen wurde Grundwasser ab Tiefen von ca. 2,8 m unter Gelände angetroffen. Die gemessenen Grundwasserstände sind links neben den Profilen in Anlage 2.2 aufgetragen. Es ist davon auszugehen, dass die gemessenen Grundwasserstände nicht ausgespiegelt sind und die tatsächlichen Grundwasserstände zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten höher gelegen haben. Weiterhin sind in den übrigen Sondierungen bzw. den Rammkernsondierungen die Löcher verstürzt, weswegen keine Messung der Grundwasserstände erfolgen konnte.

Als Bemessungswasserstand wird deshalb in Anlehnung an die gemessenen Daten mit einem Sicherheitszuschlag

314 m ü. NN

vorgeschlagen. Das Grundwasser korrespondiert vermutlich mit den Wiesewasserständen bzw. dem Gewässerstand des im Südteil der Fläche liegenden Sees, der Bemessungswasserstand sollte also den hundertjährigen Hochwasserpegel der Wiese abdecken.

Die Wasserdurchlässigkeiten der angetroffenen Böden lassen sich anhand der Bodenansprache und der Sieblinien wie folgt abschätzen:

Decklehm<sup>1)</sup> ca.  $k \approx 10^{-7} - 10^{-9}$  m/s

Terrassenschotter<sup>1)</sup> ca.  $k \approx 10^{-3} - 10^{-5}$  m/s

<sup>1)</sup> Die genannten Durchlässigkeiten beschreiben die überwiegend auftretenden Durchlässigkeiten. Durchlässigkeiten in eingelagerten Linsen können deutlich abweichend sein.

Die Wasserdurchlässigkeit des Terrassenschotter wurde bei einem Versickerungsversuch in einem Baggerschurf mit  $2,77 \times 10^{-4}$  m/s ermittelt (Anlage 4). Damit liegt die Wasserdurchlässigkeit an diesen Stellen oberhalb der Grenze des entwässerungstechnisch wirksamen Durchlässigkeitsbereichs nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138 ( $k \geq 10^{-6}$  m/s).

#### 6.4 Boden-/Grundwasserverunreinigungen

Untersuchungen auf schädliche Veränderungen im Boden, in der Bodenluft oder im Grundwasser sind nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens. In den Rammkernsondierungen konnten organoleptisch keine Auffälligkeiten festgestellt werden.

Fallen beim Aushub organoleptisch auffällige Böden an, so wird empfohlen diese auf der Baustelle zur Klärung der Entsorgung bereitzustellen und entsprechend von Laboruntersuchungen fachgerecht zu verwerten bzw. zu entsorgen.

Bezüglich der in den Wiesental-Sedimenten bekannten geogenen Schwermetallbelastungen wurden orientierende Bodenmischproben entnommen und hinsichtlich abfalltechnischer Parameter analysiert (siehe Kap. 6.5).

#### 6.5 Abfalltechnische Untersuchungen

Aus dem Material der Rammkernsondierungen wurden aus den Horizonten des Oberbodens, des Decklehms sowie des Terrassenschotters insgesamt 3 Bodenmischproben (MP1 - MP3) erstellt und gemäß VwV-Bodenverwertung Baden-Württemberg laborchemisch auf Schwermetallgehalte analysiert (es handelt sich dabei um eine orientierende Untersuchung und ersetzt keineswegs die erforderliche Deklaration im Entsorgungsfall).

Bewertung / Zuordnung der Laborergebnisse gemäß VwV-Bodenverwertung:

- MP1 (Oberboden/Kulturboden): **Z 2** (maßgebender Parameter Blei, 390 mg/kg, untergeordnet Arsen, 29 mg/kg)
- MP2 (Decklehm): **Z 2** (maßgebender Parameter Blei, 360 mg/kg, untergeordnet Arsen, 31 mg/kg)
- MP3 (Kies, Terrassenschotter): **Z 0\*** (geringfügig erhöhte Gehalte an Blei, 46 mg/kg, und Chrom, 61 mg/kg)

Die Zuordnung erfolgte aufgrund der Feststoffgehalte. Eine nachträgliche Laboruntersuchung der Eluate ergab, dass annähernd keine wasserlöslichen Schwermetallanteile vorliegen.

Die Probennahmeprotokolle und Laborergebnisse können den Anlagen 5.1 und 5.2 entnommen werden.

Da es sich bei den nachgewiesenen erhöhten Gehalten an Blei und Arsen mit großer Wahrscheinlichkeit um eine geogene Hintergrundbelastung handelt, die flächenhaft entlang der Wiese vorhanden ist, empfehlen wir bezüglich der Umlagerung/Verwertung/Entsorgung von Bodenmaterial (Zuordnung Z 2) die entsprechende Fachbehörde des Landratsamts Lörrach hinzuzuziehen.

Entsprechend der Zuordnung Z 2 ist das Bodenmaterial nicht frei verwertbar. Bei einer Verwertung außerhalb des Erschließungsgebiets sind grundsätzlich die Einbaukonfigurationen nach VwV-Bodenverwertung einzuhalten (z. B. Z 2, Einbau unter versiegelter Oberfläche und Einhaltung eines Mindestabstands zum Grundwasser (> 1 m)).

### 7 Bewertung der Tragfähigkeit

Der Decklehm ist nur gering tragfähig. Der mitteldichte Terrassenschotter besitzt hohe Tragfähigkeit.

## 8 Klassifizierung der Schichten für bautechnische Zwecke

Für den Zustand beim Lösen können folgende Boden- und Felsklassen angesetzt werden:

Schichteinheit	Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300	Klasse nach DIN 18 301	Frostempfindlichkeitsklasse
Decklehm	UL, UM, TL, TM	3 - 5	BB1, BB2	F3
Terrassenschotter	GU, GW, (GU*)	3 - 4	BN1, (BN2), BS1, BS3	F1, F2, (F3)

Werte in Klammern am Übergangsbereich von Decklehm zum Terrassenschotter

**Tabelle 2:** Bodenklassifizierung

## 9 Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Für erdstatische Berechnungen können folgende Bodenkennwerte angesetzt werden:

Schichtkomplex	Wichte $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte $\gamma'$ unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\varphi'$ [°]	Kohäsion c [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
Decklehm	19	9	22,5	2	8
Terrassenschotter	18	10	35	0	60

**Tabelle 3:** Bodenmechanische Kennwerte für erdstatische Berechnungen

Für Erddruckermittlungen im Bereich verfüllter, geböschter Arbeitsräume sind in der Regel die Kennwerte des Verfüllmaterials maßgebend. Im Einzelnen werden für verdichtet eingebaute Materialien folgende Ansätze vorgeschlagen:

Schottergemische, Siebschutt:	$\varphi' = 35,0^\circ$	$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$
Kiesgemische:	$\varphi' = 32,5^\circ$	$\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$
Bindige Böden:	$\varphi' = 25,0^\circ$	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$

Nach DIN 4149:2005-04 „Bauten in deutschen Erdbebengebieten“ ergibt sich für das Baugelände folgende Einstufung bzw. Klassifizierung:

Erdbebenzone:	<b>3</b>	
Untergrundklasse:	<b>R</b>	
Baugrundklasse:	<b>B</b>	aufgrund des dichten Terrassenschotters

Die konstruktiven Vorgaben dieser Norm sind in jedem Fall einzuhalten.

## **10 Angaben zu Baumaßnahmen**

### **10.1 Straßenbau**

Die im Untersuchungsgebiet anstehenden Bodenschichten sind überwiegend als Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 einzustufen. Für die Belastungsklasse Bk 3,2 ist bei der geographischen Lage des Untersuchungsgebiets in der Frosteinwirkungszone 1 somit eine Dicke des frostsicheren Aufbaus von mindestens 60 cm erforderlich.

Auf Höhe des Erdplanums unter der Frostschutzschicht ist ein Verformungsmodul von  $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$  einzuhalten. Dieser Wert wird im Decklehm nicht eingehalten, auch eine intensive Nachverdichtung des Untergrunds wird dann vermutlich nicht ausreichen. Es werden daher Zusatzmaßnahmen wie z. B. Bodenverbesserung mit Kalk oder Bodenaustausch (30 cm) empfohlen. Wird das Erdplanum des Straßenverlaufs bis etwa 1,0 m bis 1,5 m unter derzeitiges Gelände eingeplant, sind keine Zusatzmaßnahmen erforderlich.

Grundsätzlich sollten zur Qualitätssicherung die notwendigen Eignungsprüfungen aller zum Einbau vorgesehenen Materialien und eine sorgfältige Fremd- und Eigenüberwachung aller Erdbaumaßnahmen durchgeführt werden. Die Überwachungsarbeiten sollten analog den Vorgaben der ZTVE-StB 09 erfolgen.

### **10.2 Kanalbau**

#### **10.2.1 Aushub der Leitungsgräben**

Im Bereich von Leitungsgräben ist zumindest temporär mit Schichtwasser zu rechnen. Da die im Untersuchungsgebiet anstehenden Böden unter Wassereinfluss und bei Anschnitt zum Ausfließen neigen, ist bei auftretendem Schichtwasser bei Leitungsgräben und Baugruben ein Verbau mit offener Wasserhaltung vorzusehen.

#### **10.2.2 Rohraufleger, Verfüllung der Leitungsgräben**

Aufgeweichte Böden sind im Bereich von Rohrauflegern gegen tragfähiges Material auszutauschen. Die Mächtigkeit der auszutauschenden Bodenschicht richtet sich nach dem Rohrdurchmesser. Sie sollte mindestens 20 cm oder bei größeren Rohrdurchmessern  $D = 0,5 \text{ DN [m]}$  betragen.

In der Leitungszone ist als Verfüllmaterial steinfreier Boden ohne organische Beimengungen zu verwenden. Die Hinweise der DIN EN 1610 sind zu beachten. Oberhalb der Leitungszone ist im Bereich der Straßen verdichtungsfähiges Material lagenweise mit einer Verdichtung auf  $> 97 \%$  Proctordichte einzubauen. Die beim Grabenaushub anfallenden Bodenschichten mit hohem Schluffanteil sind für den Wiedereinbau nur bedingt geeignet. Beim Aushub und der Zwischenlagerung des Aushubmaterials muss unbedingt darauf geachtet werden, dass eine Aufweichung vermieden wird, da aufgeweichtes schluffiges Bodenmaterial für einen Wiedereinbau nicht geeignet ist und der Transport von aufgeweichten Decklehm erschwert ist. Organische Böden sind zum Wiedereinbau nicht geeignet (Oberboden). Bei Aushubmaterial aus den oberen Bodenhorizonten sind zudem bodenschutzrechtliche Vorgaben zu beachten.

Hinweis: Es wird darauf hingewiesen, dass es bei feuchter Witterung und Frost zu Mehraufwendungen im Erdbau kommen kann. Die feinkörnigen Böden weichen schnell auf und werden durch den Baubetrieb gestört. Dies erfordert in diesem Fall einen zusätzlichen Bodenaustausch der aufgeweichten Horizonte. Bei Erdbaumaßnahmen im Winter (Frostperiode) bzw. bei langandauernden Feuchtperioden (z.B. Schneeschmelze) sind daher Mehrkosten zu berücksichtigen.

### 10.3 Gründung von Gebäuden

Im Baufeld ist nach den vorliegenden Untersuchungen bis in Tiefen von ca. 1 bis 1,5 m u. GOK mit nur geringen Tragfähigkeiten zu rechnen. Bei geringen bis mittleren Lasten können in diesem Bereich möglicherweise die Lasten mit Hilfe einer elastisch gebetteten Bodenplatte in den Untergrund abgetragen werden. Die Oberbodenhorizonte müssen jedoch auch unter einer Bodenplatte komplett ausgetauscht werden. Setzungen infolge von Kompressionen in den gering tragfähigen Bodenschichten werden durch eine Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte nicht vermieden, die auftretenden Setzungsdifferenzen werden jedoch durch die Steifigkeit der Bodenplatte auf ein für das Bauwerk unschädliches Maß reduziert, so dass die Gebrauchstauglichkeit des Gebäudes nicht beeinträchtigt wird.

Eine Gründung auf Einzel- bzw. Streifenfundamenten, die bei nicht-unterkellerten Gebäuden bis in tragfähige Schichten vertieft werden müssen, kann als Alternative untersucht werden. Die **Einzelfundamente im Terrassenschotter** können vereinfacht mit einer Sohlspannung von

**zul.  $\sigma = 350 \text{ kN/m}^2$**

bei Einzellasten bis 1.500 kN

bei einer Mindesteinbindetiefe in den Untergrund von  $t = 1,0 \text{ m}$  und einer Fundamentbreite von  $b > 0,8 \text{ m}$  gerechnet werden. Die angegebenen zulässigen Sohlspannungen gelten für mittige Belastung. Bei außermittiger Belastung ist die Fundamentfläche rechnerisch auf die Fläche zu verkleinern, in deren Schwerpunkt der Lastangriffspunkt liegt.

Bei einer Unterkellerung werden eine Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser oder eine Drainage (rechtliche Vorgaben bei der Ableitung des Drainagewassers sind zu berücksichtigen) notwendig. Die Vorgaben und Hinweise der DIN 18 195 sowie der DIN 4095 sind zu beachten.

Eine gezielte Untersuchung für Gründungsmaßnahmen im Zuge konkreter Bauwerksplanungen wird empfohlen um die Gründung für den konkreten Fall zu optimieren.

#### 10.3.1 Weitere Ausführungshinweise

**Baugrubengestaltung:** Für eventuell erforderliche Baugruben ist ein Böschungswinkel von  $35^\circ$  vorzusehen; gegebenenfalls ist in Abhängigkeit der beim Aushub angetroffenen Böden die Böschung weiter abzuflachen. Die Böschungen müssen mit einer Folie vor der Witterung geschützt werden.

Im Grund- bzw. Schichtwasserbereich ist ein Baugrubenverbau vorzusehen. Grundwasserabsenkungen werden schnell sehr aufwändig und teuer. Bei einer geplanten Unterkellerung werden daher Baugrunderkundungsmaßnahmen (Bohrungen, Pegelausbau, Pumpversuche und hydrogeologisches Gutachten) erforderlich.

An der Böschungsschulter ist ein lastfreier Streifen von mindestens 1 m Breite einzuhalten. Für größere Stapellasten oder sonstige Lasten in der Nähe der Böschungsschulter ist ein Standsicherheitsnachweis zu führen. Bei Kranlasten sind ein Standsicherheitsnachweis für die Gründung und entsprechende Gründungsmaßnahmen notwendig. Bei Aufstellung von Kränen in der Nähe der Böschungsschulter ist die Standsicherheit der Böschung unter Berücksichtigung der Kranlasten nachzuweisen und zusätzliche Sicherungsmaßnahmen sind zu treffen und nachzuweisen. Die übrigen Hinweise der DIN 4124 sind ebenfalls einzuhalten.

**Aushub, Aushubsohlen:** Beim Abtrag der anstehenden Böden bis auf das Niveau des Erdplans werden überwiegend die Bodenklassen 3 - 4 angetroffen.

Die Böden an der Baugrubensohle sind der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen. Gestörte oder aufgeweichte Zonen in den Aushubsohlen sind durch einen Bodenaustausch zu ersetzen. Die Aushubsohlen sind vor Einbau der Tragschicht sorgfältig statisch nachzuverdichten. Die Baugrubensohlen sind aufgrund der Empfindlichkeit gegen Wasserzutritt und Frost nicht befahrbar, was einen Aushub vor Kopf notwendig macht. Sie sind mit einer zahnlosen Baggerschaufel abzuziehen und sofort mit der Sauberkeitsschicht/Tragschicht abzudecken.

Fallen beim Aushub organoleptisch auffällige Böden an, so sind diese auf der Baustelle bereitzustellen, repräsentative Mischproben zu entnehmen, diese auf die relevanten Schadstoffparameter zu untersuchen und entsprechend den Ergebnissen fachgerecht zu verwerten bzw. zu entsorgen.

Erdarbeiten: Für sämtliche Erdarbeiten gelten die einschlägigen Richtlinien des Erdbaus (Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTVE-StB 09).

#### 10.4 Bodenaustausch

Als Bodenaustauschmaterial sind grobkörnige Böden der Gruppe GW und GU nach DIN 18 196 geeignet. Hierzu zählen auch die im Untergrund anstehenden Terrassenschotter. Die Baustoffe sind gleichmäßig in Lagen von höchstens 30 cm Dicke einzubauen und auf einen Verdichtungsgrad von mindestens  $D_{PR} = 0,97$  zu verdichten.

Der Bodenaustausch muss mit einem seitlichen Überstand von 0,5 m ausgebildet werden, da an der Kante keine ordnungsgemäße Verdichtung möglich ist. Zusätzlich ist er so breit auszubilden, dass eine Lastausbreitung unter  $45^\circ$  zur Tiefe hin abgedeckt ist. Die Sohlen des Bodenaustauschs sind stets horizontal anzulegen, ggf. abgetrept dem Geländeverlauf folgend. Zwischen Bodenaustausch und Untergrund (Decklehm) wird ein Trennvlies (GRK 3) empfohlen.

Hinweis: Recyclingmaterial darf nach derzeitiger Rechtslage nur eingebaut werden, wenn genügend große Abstände zu den höchsten Grundwasserständen eingehalten sind. Die übrigen Hinweise und Vorgaben aus dem RC-Erlass („Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial“ des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg vom 13.04.2004) sind einzuhalten. Eine Prüfung ist im Einzelfall erforderlich.

#### 11 Schlussbemerkungen

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die Untersuchungsstellen. Abweichungen von den im Gutachten enthaltenen Angaben können aufgrund der Heterogenität des Untergrunds nicht ausgeschlossen werden. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen im Gutachten erforderlich. Es wird für künftige Bauwerke die Erstellung eines auf das Bauwerk abgestimmten Baugrund- und Gründungsgutachtens empfohlen.

Weiterhin wird darauf hingewiesen, dass die vorliegende allgemeine Baugrundbeurteilung nicht auf ein konkretes Bauwerk ausgerichtet ist und diese auch nicht ersetzt. Es wird empfohlen bei der Planung von konkreten Bauwerken einen Gutachter hinzuzuziehen.

Bei einer geplanten Unterkellerung werden daher Baugrunderkundungsmaßnahmen (Bohrungen, Pegelausbau, Pumpversuche und hydrogeologisches Gutachten) erforderlich. Dafür stehen wir gerne zur Verfügung.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

HPC AG

Standortleiter



Bernd Maier  
Dipl.-Geogr.

Projektleiter

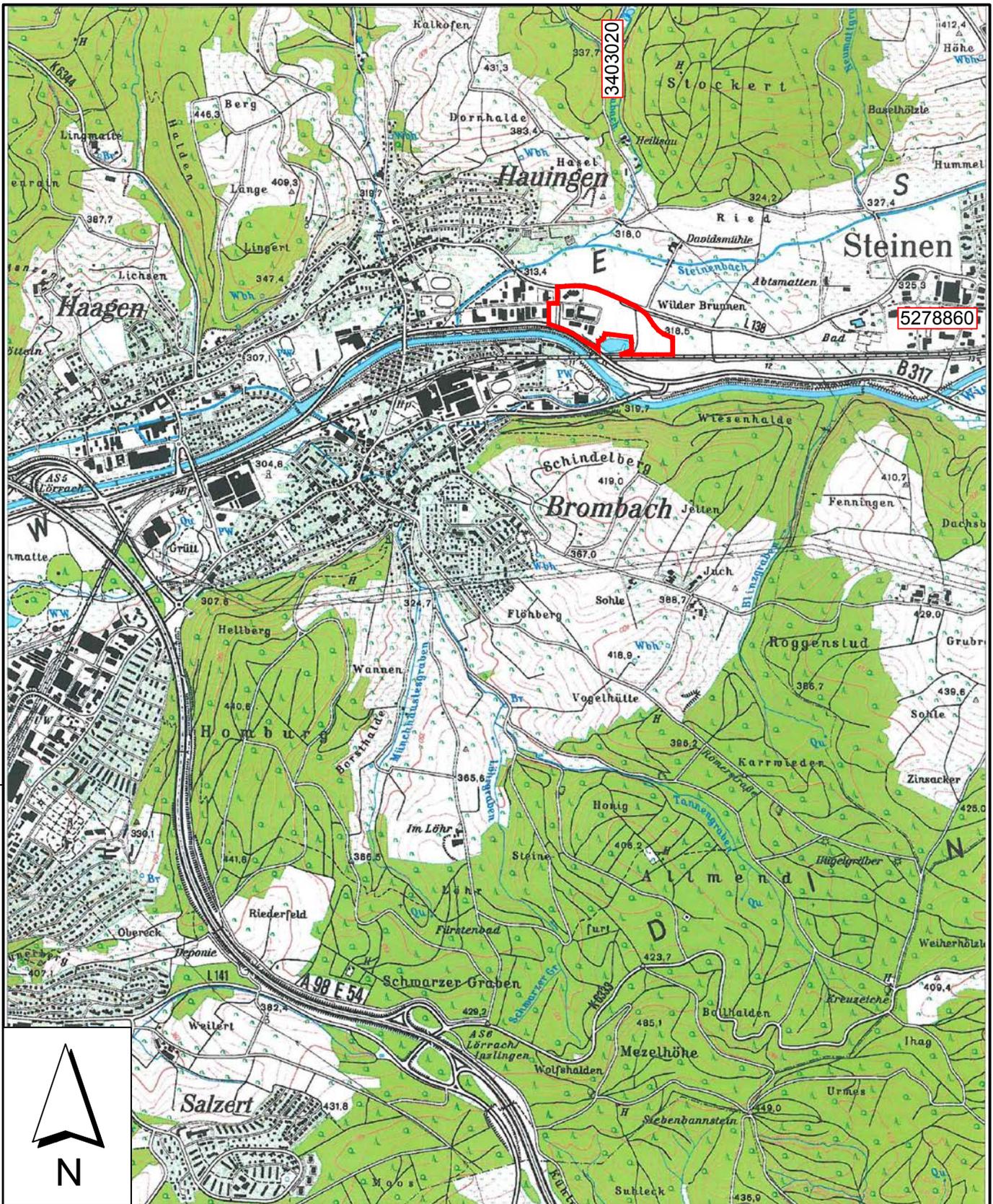


Hendrik Suttkus  
Dipl.-Ing.

## **ANLAGE 1**

### Lagepläne

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan, Maßstab 1 : 1.000



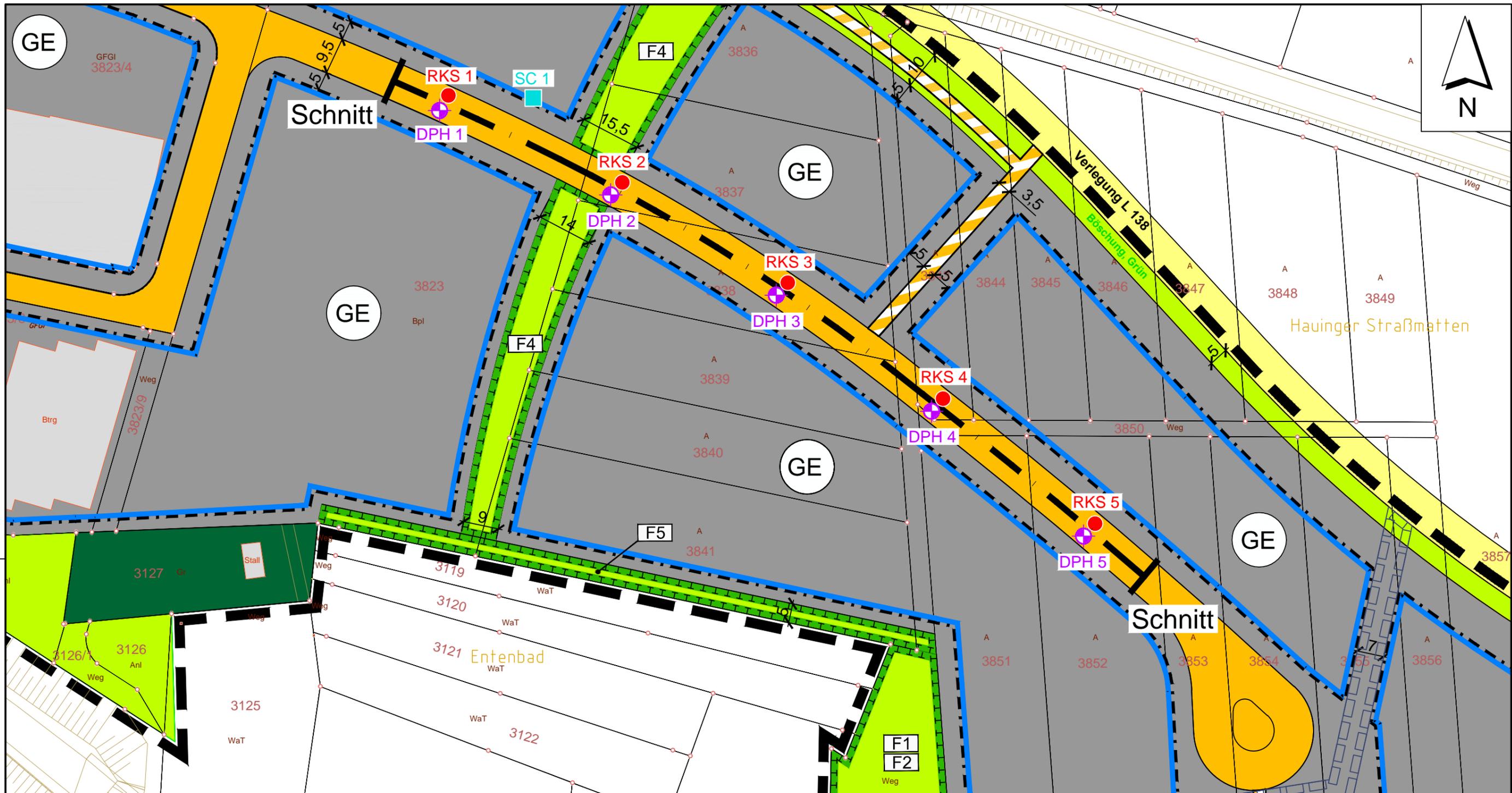
M 1 : 25.000

Zeichenerklärung:



Lage des Standorts

Projekt:		Anlage:	
Baugrunduntersuchung Lössrach-Haagen Gewerbegebiet Entenbad-Ost		1.1	
Darstellung:		Maßstab:	
Übersichtskarte		1 : 25.000	
Übersichtskarte		Projekt-Nr.:	
		2140109	
		Name	
		Datum	
		Bearbeiter:	
		Maier	
		14.03.2014	
		gezeichnet:	
		JFF	
		14.03.2014	
		geprüft:	
		DIN- / Plan-	
		größe m²:	
		A4	
Bauherr:/Auftraggeber:		Planverfasser:	
Stadt Lössrach FB Stadtplanung, Baurecht & Umwelt Luisenstraße, 16 79539 Lössrach		HPC AG Industriestraße, 2, 79541 Lössrach Tel. 07621/422379-0, Fax. 07621/422379-9	
Zeichnungsnummer: HPC_2140109_Anl_1-1.dwg			



**Zeichenerklärung:**

- Art der baulichen Nutzung**
- Gewerbegebiet
- Bauweise, Baugrenzen**
- Baugrenze
  - abweichende Bauweise
- Hauptversorgungsleitung**
- oberirdisch

- Verkehrsflächen**
- öffentliche Verkehrsfläche
  - L 138 Neuplanung (Trassenführung laut RP Freiburg, Straßenbauamt)
  - Fuß- und Radweg, Wirtschaftsweg
- Grünflächen**
- private Grünfläche
  - Verkehrsgrün

- Sondierungen**
- RKS 1 Rammkernsondierung
  - DPH 1 Rammsondierung
  - SC 1 Versickerungsschurf
- Sonstige Planzeichen**
- Grenze des räumlichen Geltungsbereiches des Bebauungsplanes
  - Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung
  - Leitungsrecht zu Gunsten der Versorgungsträger



Projekt: <b>Baugrunduntersuchung Lörrach-Hauingen Gewerbegebiet Entenbad-Ost</b>		Anlage:	1.2
		Maßstab:	1 : 1000
		Projekt-Nr.:	2140109
Darstellung:  <b>Lageplan</b>		Name	Datum
		Bearbeiter:	Maier 14.03.2014
		gezeichnet:	JFF 14.03.2014
		geprüft:	
Bauherr/Auftraggeber:  Stadt Lörrach FB Stadtplanung, Baurecht & Umwelt Luisenstraße, 16 79539 Lörrach		Planverfasser:	<b>HPC</b> DAS INGENIEURUNTERNEHMEN
		HPC AG Industriestraße 2, 79541 Lörrach Tel. 07621/422379-0, Fax. 07621/422379-9	

## **ANLAGE 2**

### Baugrundaufschlüsse und -schnitte

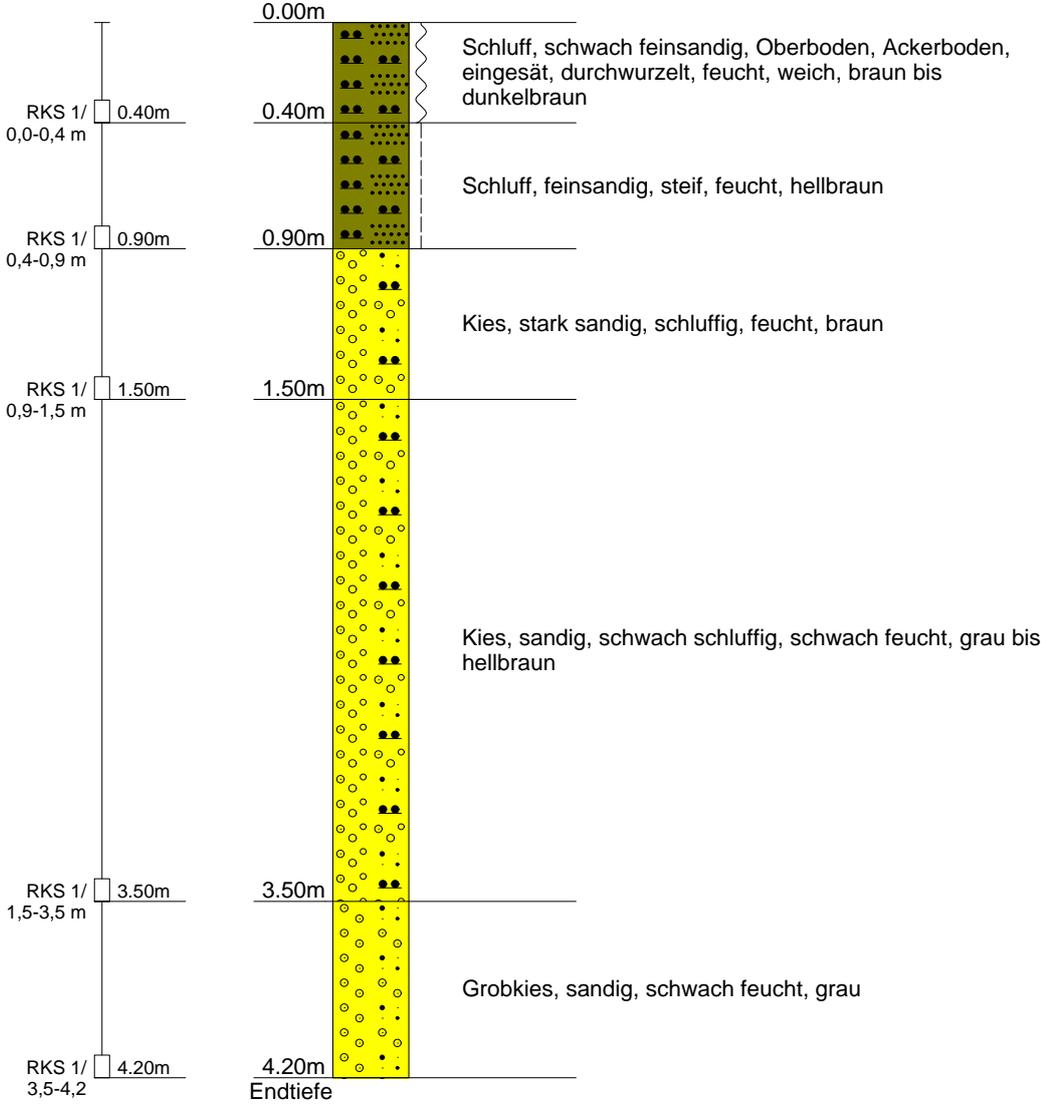
- 2.1 Profile Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 5
- 2.2 Diagramme Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 5
- 2.3 Profilschnitt, Maßstab 1 : 750 / 1 : 125

Gutachten-Nr.:	2140109	Anlage:	2.1, Seite 1
Projektname:	BG Entenbad-Ost		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	314,580	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 30	ausgeführt am:	06.03.2014
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2140109_An1_2-1



# RKS 1

Ansatzpunkt: 314.58 m ü NN

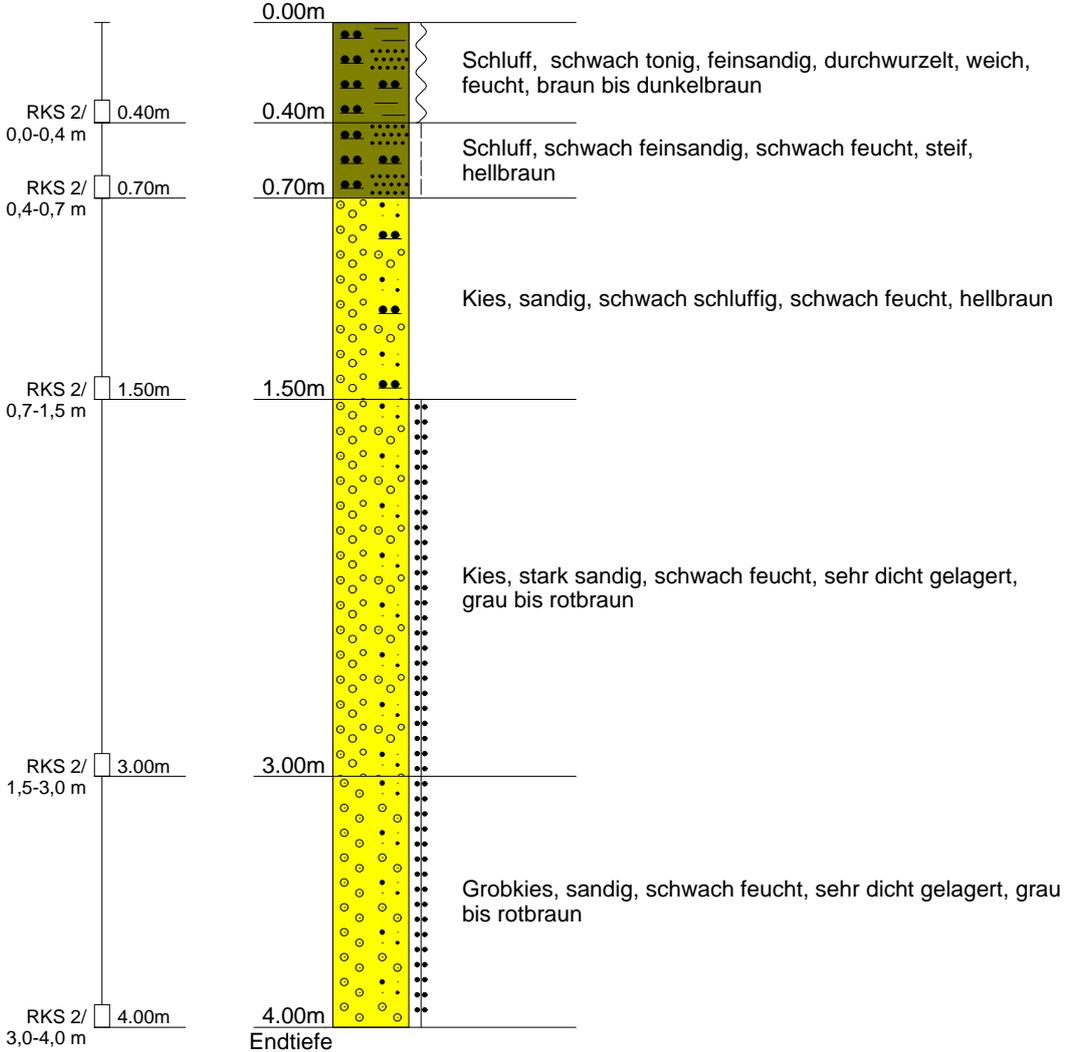


Gutachten-Nr.:	2140109	Anlage:	2.1, Seite 2
Projektname:	BG Entenbad-Ost		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	314,885	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 30	ausgeführt am:	06.03.2014
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2140109_An1_2-1



## RKS 2

Ansatzpunkt: 314.88 m ü NN

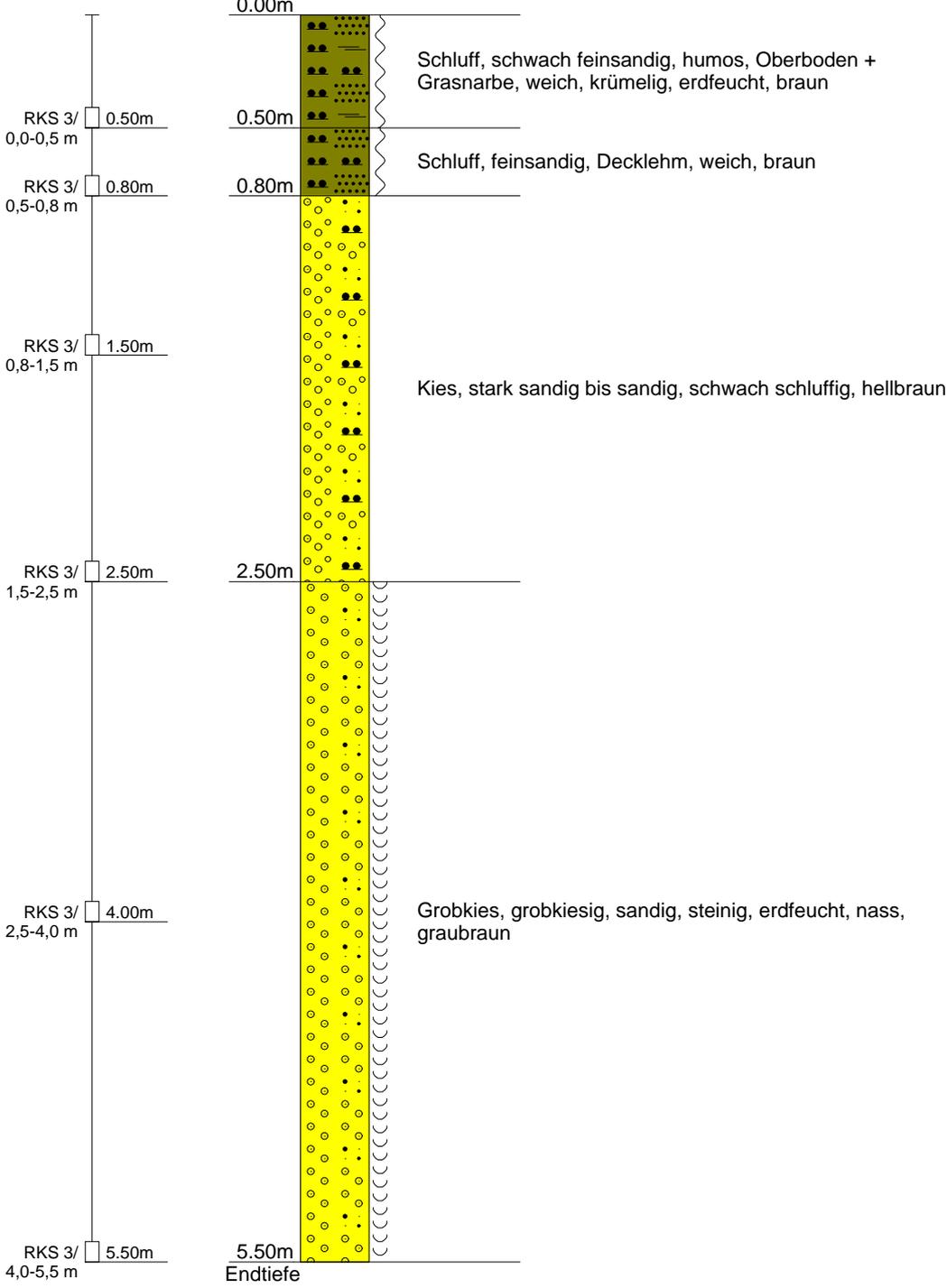


Gutachten-Nr.:	2140109	Anlage:	2.1, Seite 3
Projektname:	BG Entenbad-Ost		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	315,275	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 30	ausgeführt am:	06.03.2014
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2140109_An1_2-1



### RKS 3

Ansatzpunkt: 315.27 m ü NN



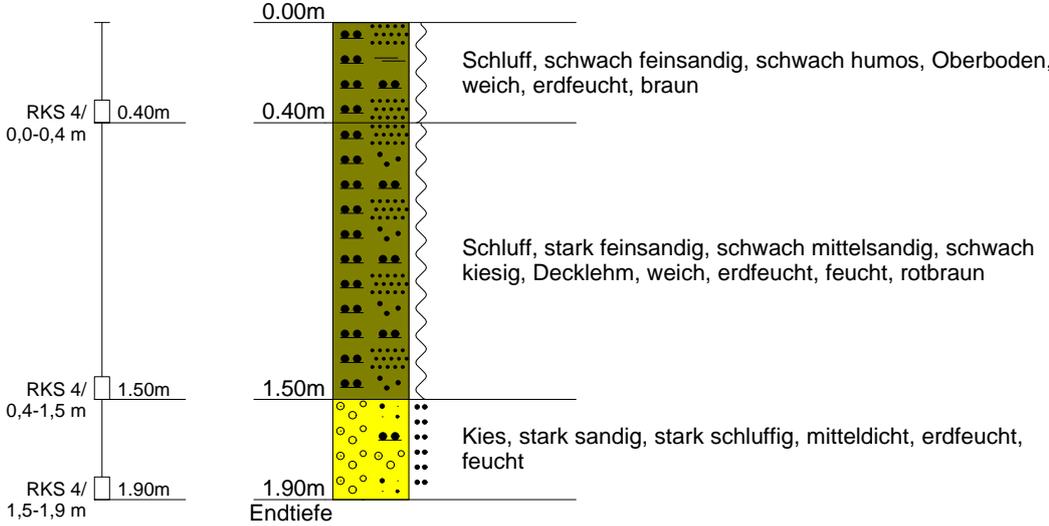
Bohrhindernis

Gutachten-Nr.:	2140109	Anlage:	2.1, Seite 4
Projektname:	BG Entenbad-Ost		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	315,408	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 30	ausgeführt am:	06.03.2014
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2140109_An1_2-1



# RKS 4

Ansatzpunkt: 315.41 m ü NN



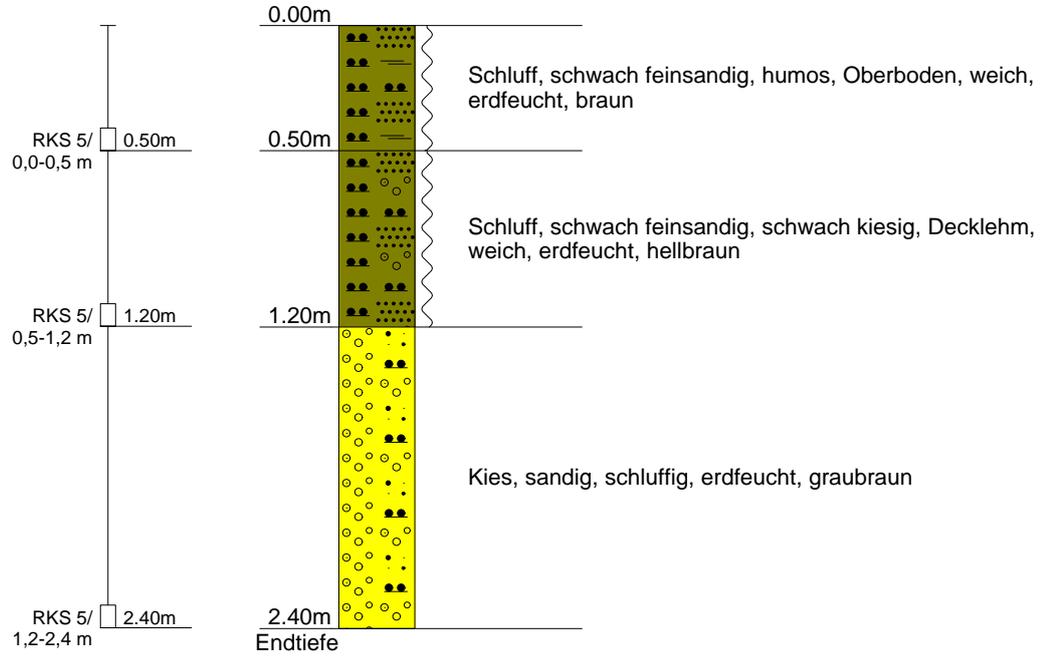
Bohrhindernis

Gutachten-Nr.:	2140109	Anlage:	2.1, Seite 5
Projektname:	BG Entenbad-Ost		
Rechtswert:		Hochwert:	
GOK m ü. NN:	315,746	POK m ü. NN:	
Maßstab:	1: 30	ausgeführt am:	06.03.2014
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2140109_An1_2-1



## RKS 5

Ansatzpunkt: 315.75 m ü NN



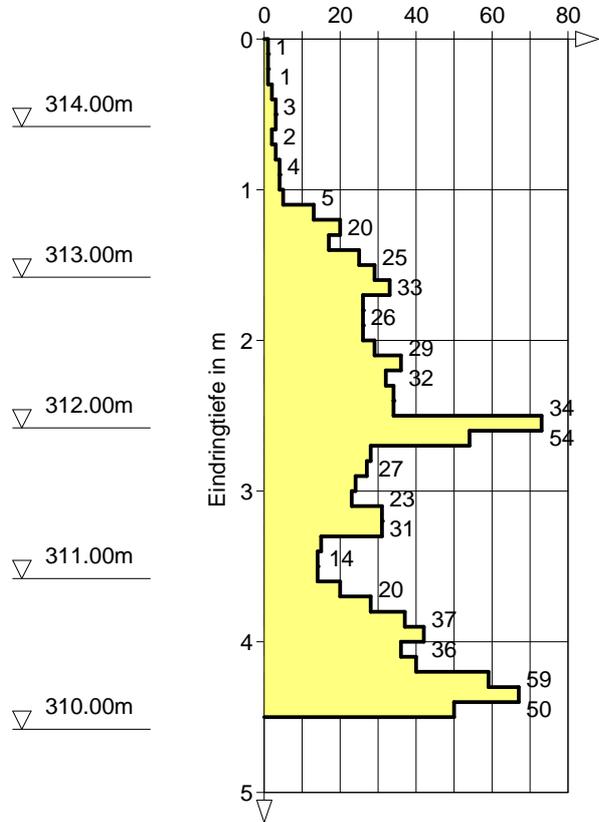
Gutachten-Nr.: 2140109	Anlage: 2.2, Seite 1
Projekt: BG Entenbad-Ost	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK m ü. NN: 314,580	Typ:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 05.03.2014
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	Dateiname: HPC_2140109_Anl_2-2



# DPH 1

Ansatzpunkt: 314.58 m ü NN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



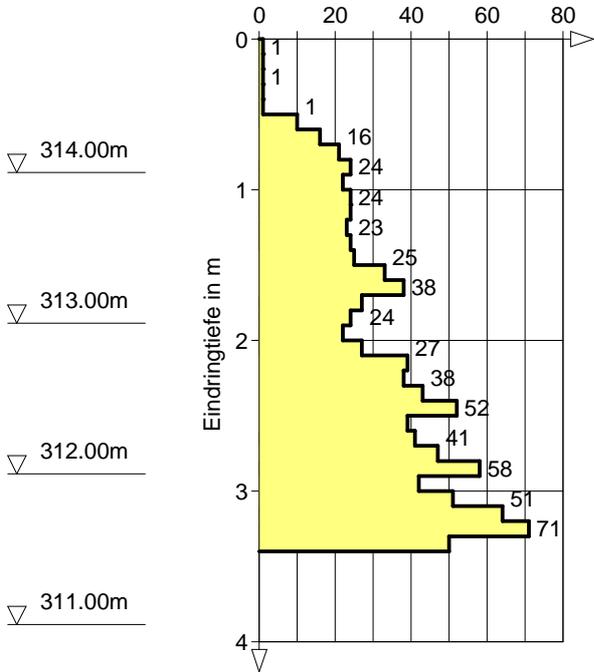
Gutachten-Nr.: 2140109	Anlage: 2.2, Seite 2
Projekt: BG Entenbad-Ost	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK m ü. NN: 314,885	Typ:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 05.03.2014
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	Dateiname: HPC_2140109_An1_2-2



## DPH 2

Ansatzpunkt: 314.88 m ü NN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



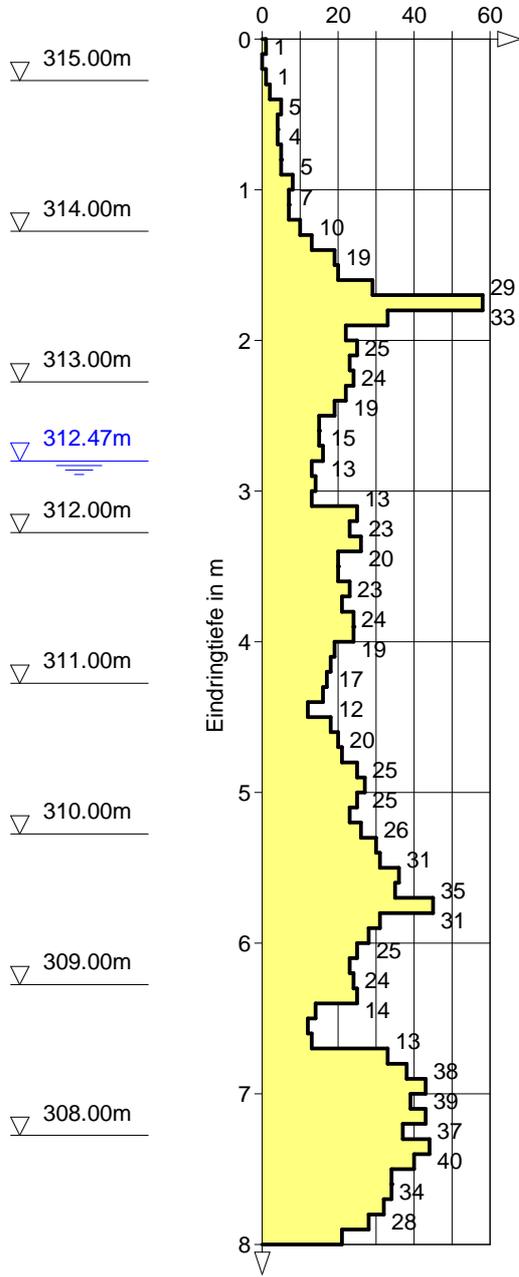
Gutachten-Nr.: 2140109	Anlage: 2.2, Seite 3
Projekt: BG Entenbad-Ost	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK m ü. NN: 315,275	Typ:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 05.03.2014
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	Dateiname: HPC_2140109_An1_2-2



### DPH 3

Ansatzpunkt: 315.27 m ü NN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



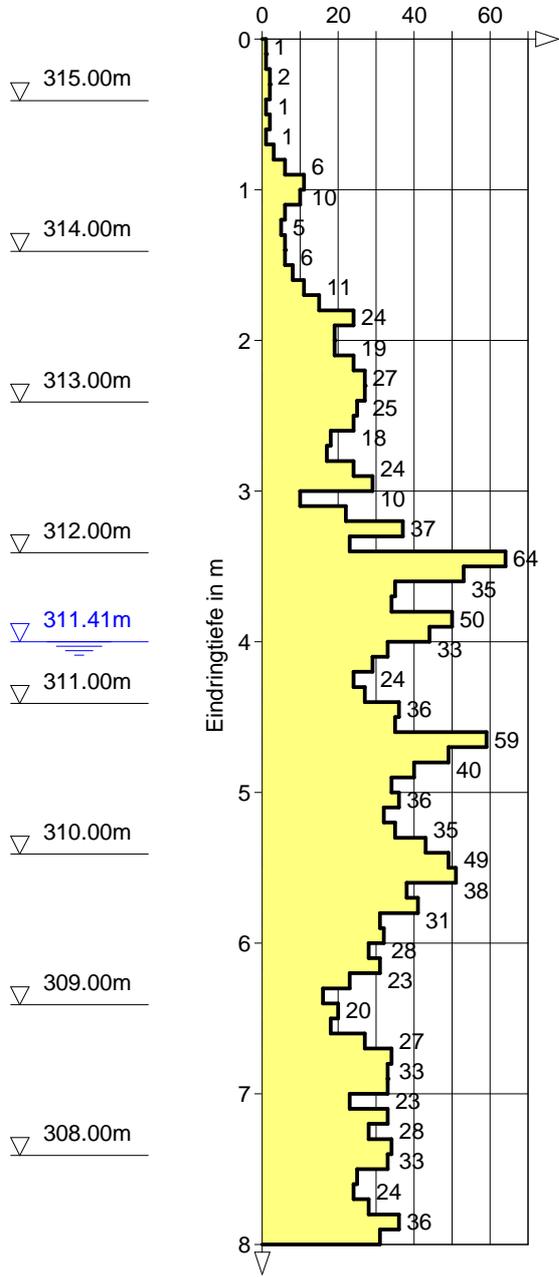
Gutachten-Nr.: 2140109	Anlage: 2.2, Seite 4
Projekt: BG Entenbad-Ost	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK m ü. NN: 315,408	Typ:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 05.03.2014
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	Dateiname: HPC_2140109_Anl_2-2



## DPH 4

Ansatzpunkt: 315.41 m ü NN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



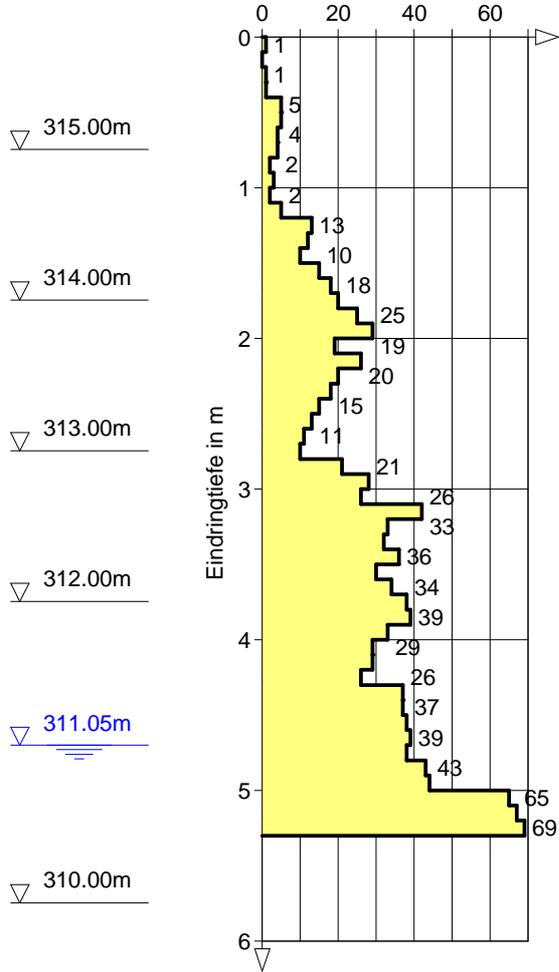
Gutachten-Nr.: 2140109	Anlage: 2.2, Seite 5
Projekt: BG Entenbad-Ost	
Rechtswert:	Hochwert:
GOK m ü. NN: 315,746	Typ:
Maßstab: 1: 50	ausgeführt am: 05.03.2014
Rammsondierung DIN 22476 - DPH	Dateiname: HPC_2140109_Anl_2-2



### DPH 5

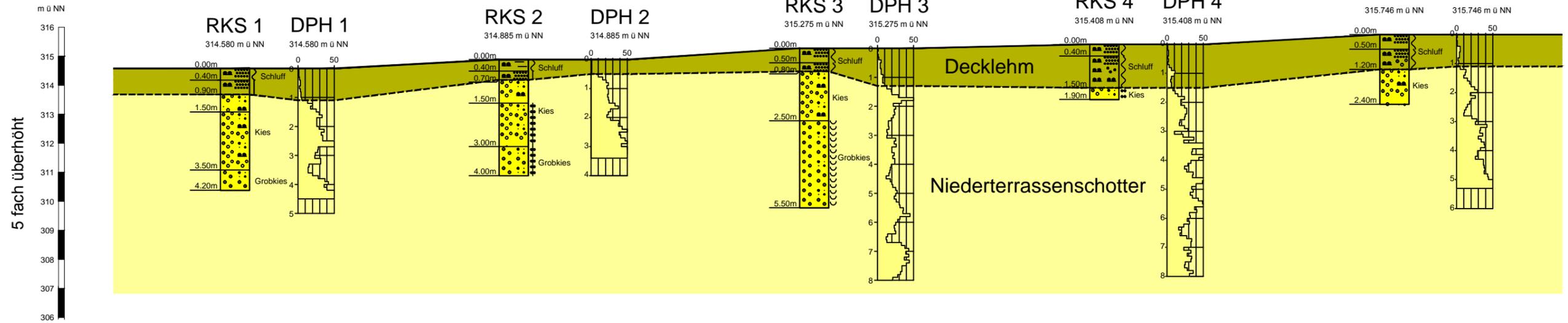
Ansatzpunkt: 315.75 m ü NN

Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung



NW

SO



Projekt: <b>Baugrunduntersuchung Lössrach-Hauingen Gewerbegebiet Entenbad-Ost</b>		Anlage:	2.3
		Maßstab:	1 : 750 / 1 : 125
		Projekt-Nr.:	2140109
Darstellung:  <b>Profilschnitte</b>		Name	Datum
		Bearbeiter:	Maier 21.03.2014
		gezeichnet:	JFF 21.03.2014
		geprüft:	
		DIN- / Plan- größe m²:	A3
Bauherr-/Auftraggeber:  Stadt Lössrach FB Stadtplanung, Baurecht & Umwelt Luisenstraße, 16 79539 Lössrach		Planverfasser:  <b>HPC</b> DAS INGENIEURUNTERNEHMEN  HPC AG Industriestraße 2, 79541 Lössrach Tel. 07621/422379-0, Fax. 07621/422379-9	

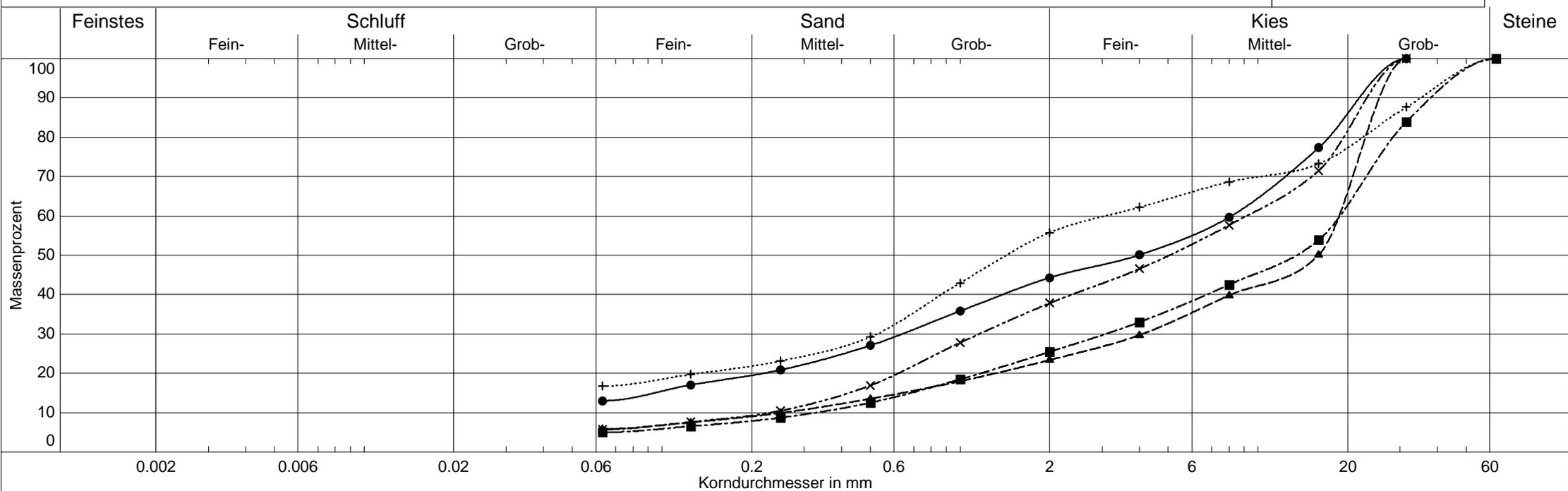
## **ANLAGE 3**

### Laborberichte

- 3.1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18 121, Teil 1
- 3.2 Kornverteilung nach DIN 18 123

		<b>Wassergehalt</b> <b>Bestimmung durch Ofentrocknung</b> <b>DIN 18 121, Teil 1</b>		GA-Nr.: 2140109 Anlage: 3.1
		<b>Projekt:</b> <b>Projekt-Nr.:</b>		
Datum: Name:		31.03.2014 HPC-Rottenburg/aw		
Bezeichnung der Probe Entnahme- stelle	Entnahme- tiefe [m u GOK]	Wassergehalt		Bemerkungen
		[ % ]		
RKS 1	0,0-0,4	29,4		
	0,4-0,9	23,7		
	0,9-1,5	7,2		
	3,5-4,2	3,6		
RKS 2	0,0-0,4	30,2		
	0,4-0,7	22,3		
	0,4-1,5	3,4		
	1,5-3,0	4,5		
RKS 3	0,0-0,5	46,4		
	0,5-0,8	25,2		
	1,5-2,5	5,0		
RKS 4	0,0-0,4	29,1		
	0,4-1,5	20,1		
	1,5-1,9	9,3		
RKS 5	0,0-0,5	26,2		
	0,5-1,2	20,7		

Gutachten-Nr.: 2140109	Anlage: 3.2	
Projekt: Entenbad Lörrach		
KORNVERTEILUNG	Datum Probennahme: 11.03.2014	
DIN 18 123-5/-6/-7	Dateiname: HPC_2140109_An1_3-2.dcs	

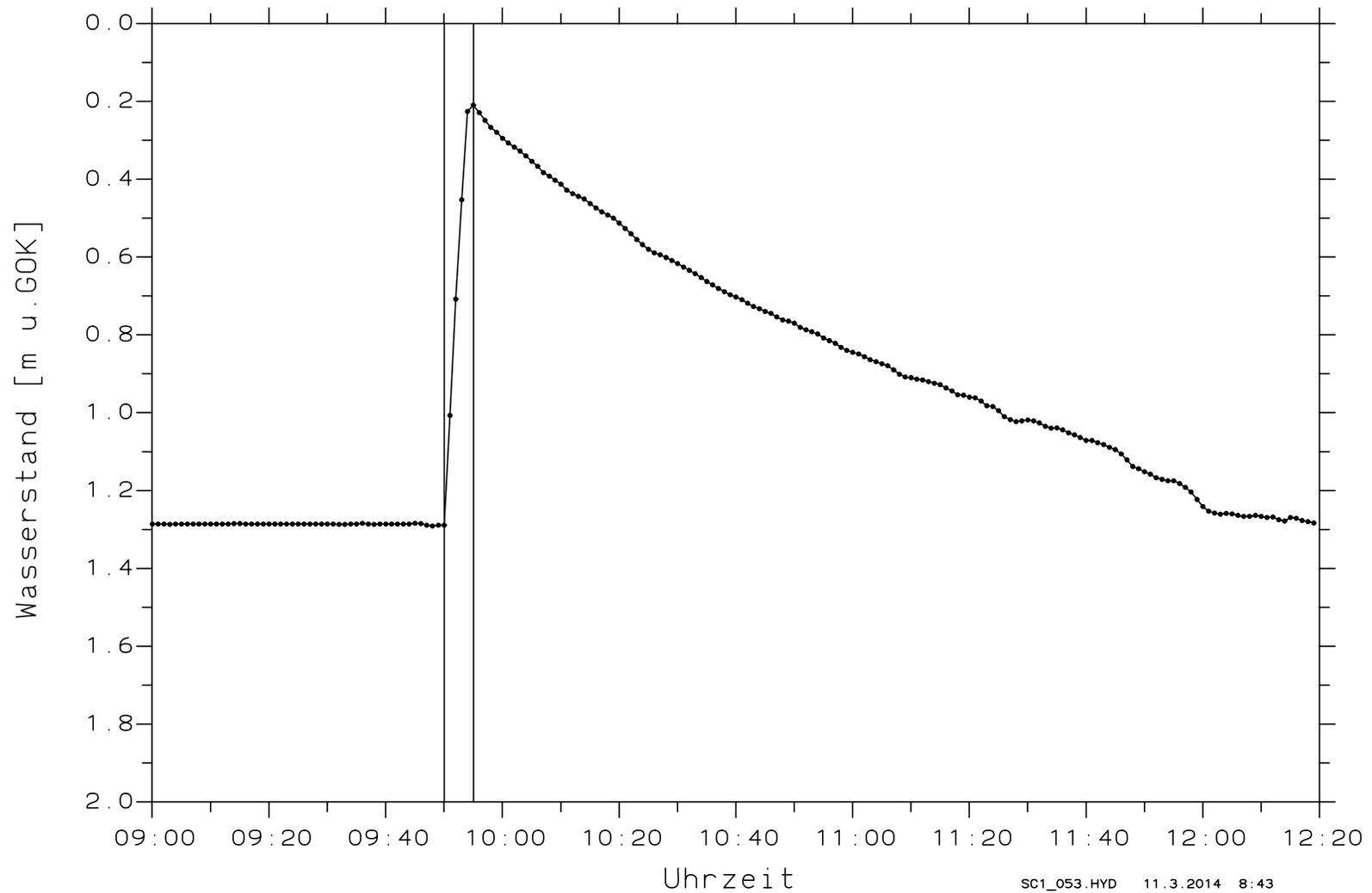


Labornummer	—●— RKS1/0,9-1,5	—▲— RKS1/3,5-4,2	—■— RKS2/1,5-3,0	—×— RKS3/1,5-2,5	—+— RKS4/1,5-1,9
Entnahmestelle	RKS 1	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4
Entnahmetiefe	0,9-1,5 m	3,5-4,2 m	1,5-3,0 m	1,5-2,5 m	1,5-1,9 m
Wassergehalt	7.2 %	3.6 %	4.5 %	5.0 %	9.3 %
Ungleichförmigkeitsgrad U	-	U = 73.3	U = 57.3	U = 39.6	-
Krümmungszahl Cc	-	Cc = 3.5	Cc = 1.5	Cc = 0.6	-
Bodenart	G,s,u	G,gs',ms',u'	G,gs',ms'	G,gs,ms',u'	G,s,u
Bodengruppe	GU	GU	GW	GU	GÜ
Frostempfindlichkeitsklasse	F2	F2	F1	F2	F3
d10 / d60	- / 8.141 mm	0.255/18.722 mm	0.329/18.850 mm	0.232/9.158 mm	- / 3.064 mm
kf nach Hazen	-	-(U > 5)	-(U > 5)	-(U > 5)	-
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/13.0/31.3/55.7 %	0.0/5.8/17.6/76.6 %	0.0/5.0/20.5/74.5 %	0.0/5.7/32.1/62.2 %	0.0/16.7/39.1/44.2 %
Anteil < 0.063 mm	13.0 %	5.8 %	5.0 %	5.7 %	16.7 %

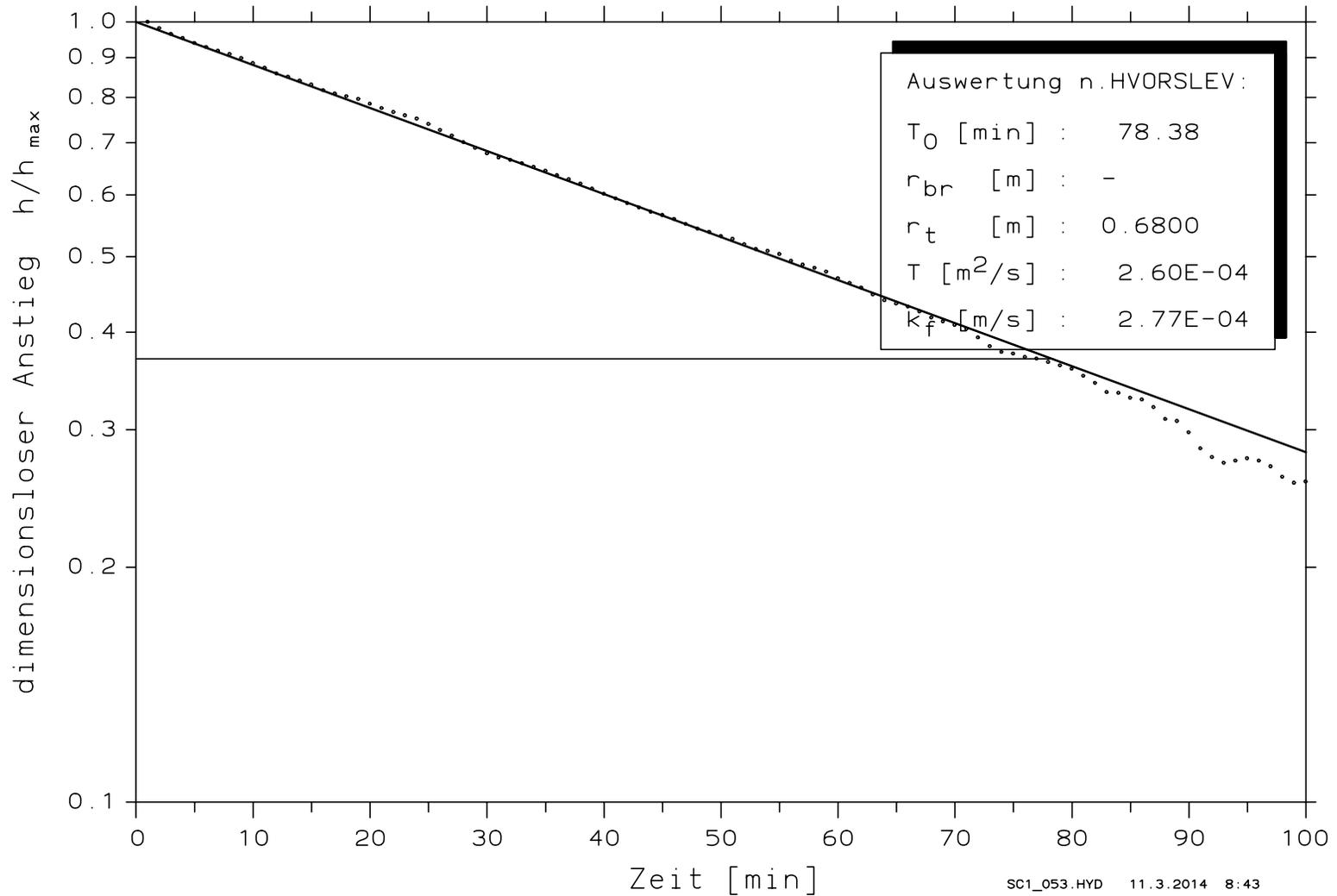
## **ANLAGE 4**

Auswertung des Versickerungsversuchs in SC1, 2 Seiten

<b>HYDRA 2.0 - AUSWERTUNG GRUNDWASSERHYDRAULISCHER TESTS</b>			<b>HPC</b> 	
Projekt: BV Entenbad		Projektnummer: 14019	Geohydraulik / Hydrogeologie	
Bohrung: SCH1	Aquifer : 0.70-1.64m	RWSP[m u.MP.]: 1.320	Schütte 12, 72108 Rottenburg	
Datum : 05.03.2014	Geologie: Quartaer	Pumprate[1/s]: 0.0000	Telefon 0049 (0)7472 158-170	



<b>HYDRA 2.0 - AUSWERTUNG GRUNDWASSERHYDRAULISCHER TESTS</b>			<b>HPC</b> 	
Projekt: BV Entenbad		Projektnummer: 14019	Geohydraulik / Hydrogeologie	
Bohrung: SCH1	Aquifer : 0.70-1.64m	RWSP[m u.MP.]: 1.320	Schütte 12, 72108 Rottenburg	
Datum : 05.03.2014	Geologie: Quartaer	Pumprate[1/s]: 0.0000	Telefon 0049 (0)7472 158-170	



## **ANLAGE 5**

### Abfalltechnische Untersuchungen

- 5.1 Probennahmeprotokolle (MP1, MP2, MP3), 8 Seiten
- 5.2 Laborprüfberichte (SGS Prüfberichte Nr. 2071558 u. Nr. 2093793), 4 Seiten



# Protokoll über die orientierende Entnahme einer Feststoffprobe

Projekt-Nr.: <b>2140109</b>	Projektbez.: <b>Baugrunduntersuchung Lörrach-Hauingen, Gewerbegebiet Entenbad-Ost</b>
Probenbezeichnung: <b>MP1 (0-0,4 m)</b>	

Lageskizze:

Untersuchungsgebiet (Erschließungsstraße Entenbad-Ost)



Probe \_ MP1

erstellt/überarbeitet:	geprüft/freigegeben:	verteilt:	Vorlage: 2140009_Baugrunduntersuchung_Lö_Hauingen-Entenbad_MP1_Anl_5_1.doc
bb 23.11.2011	bb 23.11.2011	Notes Vorlagen Außendienst	Seite 2 von 2

## Protokoll über die orientierende Entnahme einer Feststoffprobe

Projekt-Nr. <b>2140109</b>	Projektbez.: <b>Baugrunduntersuchung Lörrach-Hauingen, Gewerbegebiet Entenbad-Ost</b>
Probenbezeichnung: <b>MP2 (0,4-0,9 m)</b>	

### A. Allgemeine Angaben:

1 Veranlasser/Auftraggeber:	Stadt Lörrach
2 Ort der Probennahme: Landkreis/Adresse/Flurstück etc.:	Lörrach-Hauingen, Gewerbegebiet Entenbad-Ost, Verl. "Im Entenbad" LK Lörrach
3 Grund der Probennahme:	Klärung des Verwertungs-/Entsorgungspfad
4 Probennahmetag/Uhrzeit:	05./06.03.2014
5 Probennehmer/Firma:	HPC AG, Lörrach
6 Anwesende Personen:	Bernd Maier, Klaus Neef, Jasper Janke (HPC)
7 Herkunft des Materials:	Untersuchungsbereich Baugrund (Unterboden/Deckschicht, 0,4 - 0,9 cm u. GOK)
8 Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen:	Unbekannt
9 Untersuchungsstelle:	Labor SGS

### B. Vor-Ort-Gegebenheiten:

10 Beschreibung/Material-zusammensetzung:	Schluff, tonig, sch. feinsandig, weich, feucht, braun-hellbr. (Auelehm/Deckschicht)		
11 Gesamtvolumen/Form der Lagerung:	eingebaut		
12 Lagerungsdauer:	-		
13 Einflüsse auf das Material (z. B. Witterungseinflüsse, Niederschläge):	Witterungseinflüsse		
14 Probennahmegerät und -material:	Rammkernsonde		
15 Probennahmeverfahren:	orientierende Beprobung, Einstichtiefe 0,4 - 0,9/1,2 m,		
16 Anzahl der Einzelproben:	5	Mischproben: 1	Laborproben: 1
17 Sonderproben:	Keine		
18 Probenvorbereitungsschritte:	VwV-Bodenverwertung BaWü (nur Feststoff, 9 Schwermetalle)		
19 Pr.-transport-/lagerung/-kühlung:			
20 Vor-Ort-Untersuchung:	Keine		
21 Beobachtungen b. d. Probennahme/ Bemerkungen:	Mischprobe aus 5 Rammkernsondierungen RKS1 - RKS5		
22 TK-Nr.: 8312 TK-Ausschnitt als Anhang?	<input type="checkbox"/> ja	Hochwert:	Rechtswert:
	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
23 Lageskizze (Lage Haufwerk etc. Proben- nahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.):	<input type="checkbox"/> Anhang beiliegend	Fotodokumentation:	<input type="checkbox"/> Anhang beiliegend
	<input checked="" type="checkbox"/> siehe zweite Seite		<input checked="" type="checkbox"/> siehe zweite Seite
24 Ort: <u>Lörrach</u>	Unterschrift(en): Probennehmer: _____		



# Protokoll über die orientierende Entnahme einer Feststoffprobe

Datum: 06.03.2014

Anwesende/Zeugen:

Bernd Maier

erstellt/überarbeitet:	geprüft/freigegeben:	verteilt:	Vorlage: 2140009_Baugrunduntersuchung_Lö_Hauingen-Entenbad_MP2_An1_5_1.doc
bb 23.11.2011	bb 23.11.2011	Notes Vorlagen Außendienst	Seite 2 von 3

# Protokoll über die orientierende Entnahme einer Feststoffprobe

Projekt-Nr.: <b>2140109</b>	Projektbez.: <b>Baugrunduntersuchung Lörrach-Hauingen, Gewerbegebiet Entenbad-Ost</b>
Probenbezeichnung: <b>MP2 (0,4-0,9 m)</b>	

Lageskizze:

Untersuchungsgebiet (Erschließungsstraße Entenbad-Ost)



Probe \_ MP2

2140009\_Baugrunduntersuchung\_Lö\_Hauingen-Entenbad\_MP2\_An1\_5\_1.doc

erstellt/überarbeitet:	geprüft/freigegeben:	verteilt:	Vorlage: 2140009_Baugrunduntersuchung_Lö_Hauingen-Entenbad_MP2_An1_5_1.doc
bb 23.11.2011	bb 23.11.2011	Notes Vorlagen Außendienst	Seite 3 von 3

## Protokoll über die orientierende Entnahme einer Feststoffprobe

Projekt-Nr. <b>2140109</b>	Projektbez.: <b>Baugrunduntersuchung Lörrach-Hauingen, Gewerbegebiet Entenbad-Ost</b>
Probenbezeichnung: <b>MP3 (0,9-4,2 m)</b>	

### A. Allgemeine Angaben:

1 Veranlasser/Auftraggeber:	Stadt Lörrach
2 Ort der Probennahme: Landkreis/Adresse/Flurstück etc.:	Lörrach-Hauingen, Gewerbegebiet Entenbad-Ost, Verl. "Im Entenbad" LK Lörrach
3 Grund der Probennahme:	Klärung des Verwertungs-/Entsorgungspfades
4 Probennahmetag/Uhrzeit:	05./06.03.2014
5 Probennehmer/Firma:	HPC AG, Lörrach
6 Anwesende Personen:	Bernd Maier, Klaus Neef, Jasper Janke (HPC)
7 Herkunft des Materials:	Untersuchungsbereich Baugrund (Kies, Wiesen-Schotter 0,4 - 4,2 m)

8 Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen:	Unbekannt
9 Untersuchungsstelle:	Labor SGS

### B. Vor-Ort-Gegebenheiten:

10 Beschreibung/Material-zusammensetzung:	Kies, sandig- stark sandig, schwach schluffig, feucht, hellbr.-grau Terrassenschotter		
11 Gesamtvolumen/Form der Lagerung:			
12 Lagerungsdauer:	-		
13 Einflüsse auf das Material (z. B. Witterungseinflüsse, Niederschläge):	Witterungseinflüsse		
14 Probennahmegerät und -material:	Rammkernsonde		
15 Probennahmeverfahren:	orientierende Beprobung, Einstichtiefe 0,9- 4,2 (5,5) m,		
16 Anzahl der Einzelproben:	5	Mischproben: 1	Laborproben: 1
17 Sonderproben:	Keine		
18 Probenvorbereitungsschritte:	VwV-Bodenverwertung BaWü (nur Feststoff, 9 Schwermetalle)		
19 Pr.-transport-/lagerung/-kühlung:			
20 Vor-Ort-Untersuchung:	Keine		
21 Beobachtungen b. d. Probennahme/ Bemerkungen:	Mischprobe aus 5 Rammkernsondierungen RKS1 - RKS5		
22 TK-Nr.: 8312 TK-Ausschnitt als Anhang?	<input type="checkbox"/> ja	Hochwert:	Rechtswert:
	<input checked="" type="checkbox"/> nein		
23 Lageskizze (Lage Haufwerk etc. Proben- nahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.):	<input type="checkbox"/> Anhang beiliegend	Fotodokumentation:	<input type="checkbox"/> Anhang beiliegend
	<input checked="" type="checkbox"/> siehe zweite Seite		<input checked="" type="checkbox"/> siehe zweite Seite
24 Ort: <u>Lörrach</u>	Unterschrift(en): Probennehmer: _____		



# Protokoll über die orientierende Entnahme einer Feststoffprobe

Datum: 06.03.2014

Anwesende/Zeugen:

Bernd Maier

erstellt/überarbeitet:	geprüft/freigegeben:	verteilt:	Vorlage: 2140009_Baugrunduntersuchung_Lö_Hauingen-Entenbad_MP3neu_AnI_5_1.doc
bb 23.11.2011	bb 23.11.2011	Notes Vorlagen Außendienst	Seite 2 von 3

# Protokoll über die orientierende Entnahme einer Feststoffprobe

Projekt-Nr.: <b>2140109</b>	Projektbez.: <b>Baugrunduntersuchung Lörrach-Hauingen, Gewerbegebiet Entenbad-Ost</b>
Probenbezeichnung: <b>MP3 (0,9-4,2 m)</b>	

Lageskizze:

Untersuchungsgebiet (Erschließungsstraße Entenbad-Ost)



Probe \_ MP3

erstellt/überarbeitet:	geprüft/freigegeben:	verteilt:	Vorlage: 2140009_Baugrunduntersuchung_Lö_Hauingen-Entenbad_MP3neu_An1_5_1.doc
bb 23.11.2011	bb 23.11.2011	Notes Vorlagen Außendienst	Seite 3 von 3

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG  
Herrn Maier  
Industriestr. 2  
79541 Lörrach

**Prüfbericht 2071558**

**Auftrags Nr. 2928625**  
**Kunden Nr. 10075686**



Herr Peter Breig  
Telefon +49 7732/94162-30  
Fax +49 7732/94162-90

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Güttinger Straße 37  
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 12.03.2014

Ihr Auftrag/Projekt: Baugrunduntersuchung Entenbad Ost  
Ihr Bestellzeichen: 2140109

Prüfzeitraum von 10.03.2014 bis 12.03.2014  
erste laufende Probenummer 140284655  
Probeneingang am 10.03.2014

SGS INSTITUT FRESENIUS

  
i.V. Peter Breig  
Projektleiter

  
i.V. Hans-Georg W. Karbach  
Standortleiter

Baugrunduntersuchung Entenbad Ost  
2140109

Prüfbericht Nr. 2071558  
Auftrag Nr. 2928625

Seite 2 von 2  
12.03.2014

Proben durch IF-Kurier abgeholt		Matrix: Boden					
Probennummer		140284655	140284656	140284657			
Bezeichnung		MP 1 0,0 - 0,4m	MP 2 0,4 - 0,9m	MP 3 0,9 - 4,2m			
Eingangsdatum:		10.03.2014	10.03.2014	10.03.2014			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze	Lab	
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>							
Trockensubstanz	Masse-%	75,9	82,7	95,0	0,1	DIN EN 14346	HE
<b>Metalle im Feststoff :</b>							
Arsen	mg/kg TR	29	31	19	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	390	360	46	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	47	47	61	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	21	18	10	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	25	25	24	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,4	0,3	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	120	110	51	1	DIN EN ISO 11885	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

HPC AG  
Herrn Maier  
Industriestr. 2  
79541 Lörrach

**Prüfbericht 2093793**

**Auftrags Nr. 2928625**  
**Kunden Nr. 10075686**



Herr Peter Breig  
Telefon +49 7732/94162-30  
Fax +49 7732/94162-90

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Güttinger Straße 37  
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 31.03.2014

Ihr Auftrag/Projekt: Baugrunduntersuchung Entenbad Ost  
Ihr Bestellzeichen: 2140109

Prüfzeitraum von 10.03.2014 bis 28.03.2014  
erste laufende Probenummer 140284655  
Probeneingang am 10.03.2014

Sehr geehrter Herr Maier,

nachstehend erhalten Sie die Analysenergebnisse der uns zum o.g. Projekt übersandten Probe(n).

Die Elution erfolgte nach DIN EN 12457-4.

Mit freundlichen Grüßen

SGS INSTITUT FRESENIUS



i.V. Peter Breig  
Projektleiter



i.V. Hans-Georg W. Karbach  
Standortleiter

Baugrunduntersuchung Entenbad Ost  
2140109

Prüfbericht Nr. 2093793  
Auftrag Nr. 2928625

Seite 2 von 2  
31.03.2014

Parameter	Einheit	Matrix: Boden			Bestimmungs Methode	Lab
-grenze						
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>						
Trockensubstanz	Masse-%	75,9	82,7	95,0	0,1	DIN EN 14346 HE
<b>Metalle im Feststoff :</b>						
Arsen	mg/kg TR	29	31	19	2	DIN EN ISO 11885 HE
Blei	mg/kg TR	390	360	46	2	DIN EN ISO 11885 HE
Cadmium	mg/kg TR	0,2	0,2	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 HE
Chrom	mg/kg TR	47	47	61	1	DIN EN ISO 11885 HE
Kupfer	mg/kg TR	21	18	10	1	DIN EN ISO 11885 HE
Nickel	mg/kg TR	25	25	24	1	DIN EN ISO 11885 HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,2	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483 HE
Thallium	mg/kg TR	0,4	0,3	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2 HE
Zink	mg/kg TR	120	110	51	1	DIN EN ISO 11885 HE
<b>Metalle im Eluat :</b>						
Arsen	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885 HE
Blei	mg/l	0,008	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885 HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885 HE
Chrom	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885 HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885 HE
Nickel	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885 HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483 HE
Zink	mg/l	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885 HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.