
Projekt-Nr.	Ausfertigungs-Nr.	Datum
2185806(3-1)	Gesamt: 3	21.05.2019

**Zentralklinikum Entenbad-Ost,
Lörrach-Hauingen**

– Baugrund- und Gründungsgutachten –

Bemessungswasserstand HQ 20/HQ 100

Auftraggeber **Kliniken des Landkreises Lörrach**

Anzahl der Seiten: 12
Anlagen: 3

INHALT:	Seite
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	7
5.1 Geländearbeiten	7
6 Ergebnisse der Bodenerkundung.....	7
6.1 Schichtenaufbau des Untergrunds	7
6.2 Hydrogeologische Verhältnisse	8
6.2.1 Grundwasserfließrichtung(en): Stichtagsmessung 01.05.2019.....	8
6.2.2 Grundwasserlangzeitmessungen	9
7 Weitere Ausführungshinweise.....	10
7.1 Bauwasserhaltung	10
7.2 Schutz des Gebäudes vor Durchfeuchtung	11
7.3 Hinweise zur Ausführung von Baugruben	11
8 Schlussbemerkungen.....	12

TABELLEN:	
Tabelle 1:	Neubohrungen 2019 – Ansatz- und Ausbauhöhen..... 8
Tabelle 2:	Umfeldmessstellen mit Langzeitmessungen..... 9
Tabelle 3:	Vorgeschlagener Grundwasserbemessungswasserstand 20-/100-jähriges Ereignis 10

ANLAGEN:

- 1 Planunterlagen
 - 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - 1.2 Lageplan Umfeldmessstellen mit GW-Datenlogger, Maßstab 1 : 6.000
 - 1.3 Lageplan Grundwassergleichenplan Stichtagsmessung 01.05.2019, Maßstab 1 : 3.000
 - 1.4 Lageplan Empfohlene Grundwassermessstellen, Maßstab 1 : 3.000

- 2 Baugrundaufschlüsse und -schnitte
 - 2.1 Schichtenprofile und Ausbau Bohrungen GWM 2 – GWM 5; GWM 1; KB 4, KB 13
 - 2.2 Profilschnitte: Übersichtslageplan und Schnitte 1 bis 5
 - 2.2.1 Übersichtslageplan der Aufschlüsse und Schnittlinien, Maßstab 1 : 2.500
 - 2.2.2 Schnitt 1 - 1, Maßstab 1 : 900 / 1 : 300
 - 2.2.3 Schnitt 2 - 2, Maßstab 1 : 900 / 1 : 300
 - 2.2.4 Schnitt 3 - 3, Maßstab 1 : 900 / 1 : 300
 - 2.2.5 Schnitt 4 - 4, Maßstab 1 : 900 / 1 : 300
 - 2.2.6 Schnitt 5 - 5, Maßstab 1 : 900 / 1 : 300

- 3 Grundwasserganglinien Umfeldmessstellen
 - 3.1 Messreihen 07/1979 – 02/2019
 - 3.2 HQ20/HQ100 ZKL

1 Zusammenfassung

Im Gewerbegebiet „Entenbad-Ost“ ist der Neubau des Zentralklinikums im Landkreis Lörrach geplant. Das geplante Zentralklinikum besteht aus sechs Gebäuden. Die HPC AG, Standort Lörrach, wurde mit der Erstellung des Baugrund- und Gründungsgutachtens beauftragt (siehe Gutachten 2182879 vom 23.11.2018).

Mit der Errichtung von weiteren 5“-Grundwassermessstellen (GWM 2, GWM 3, GWM 4 und GWM 5) wurde HPC beauftragt, die Bemessungswasserstände HQ 20 und HQ 100 auf dem Standort detaillierter zu untersetzen.

Die im Frühjahr 2019 durchgeführten hydrogeologischen Untersuchungen ergeben am Standort zwischen den Messstellen GWM 3 und GWM 2 eine Grundwasserpotenzialdifferenz von 2,0 bis 2,5 m.

Der Höchstwert für das 20-jährige Ereignis ergibt sich in der östlichsten Grundwassermessstelle im Baufeld GWM 3 mit einer Grundwasserhöhe von +314,2 m ü. NN. Der Grundwasserbemessungswasserstand für das 100-jährige Ereignis wird in GWM 3 mit 315,7 m ü. NN vorgeschlagen.

Der Grundwasseranstrom im Nordosten wie auch im Südosten ist mangels Grundwasseraufschlüssen zur Feststellung der Einflüsse der Fließgewässer (Steinenbach und Wiese) nur sehr näherungsweise und unter Vorbehalt plausibilisierbar.

Unter Berücksichtigung der Grundwasserfließrichtungsvariabilität insbesondere aus wechselnden Ex- und Infiltrationssituationen der umgebenden Fließgewässer Steinenbach und Wiese kann es randlich insbesondere im Nordosten bzw. Südosten unter Umständen zu noch höheren Grundwasserständen kommen.

2 **Vorbemerkungen**

Bauvorhaben: Neubau des Zentralklinikums aus 6 Gebäuden
Auftraggeber: Kliniken des Landkreises Lörrach
Auftragnehmer: HPC AG; Standort Lörrach
Angebot: Projekt 2185806 A I-V Nr. 1191001, 1191085, 1191093, 1191099,
 1191101 vom 05.03.2019
Beauftragung: Auftrag vom 12.03.2019
Sonstiges: Geotechnische Kategorie 2 nach DIN 4020

3 **Projektunterlagen**

Nachfolgende Unterlagen wurden verwendet:

Zum Bauvorhaben:

- [1] Vorabzug Lageplan, Maßstab 1 : 1.000, Plotdatum 14.09.2018 (Sander Hofrichter Architekten GmbH)
- [2] Vorabzug Lageplan, Maßstab 1 : 500, Entwurfsplanung a-sh 40212-02, Bauteil ZKL+ZsG, Stand 03.04.2019, Plotdatum 14.05.2019 (Sander Hofrichter Architekten GmbH)
- [3] Entwurf Neubau Zentralklinikum Lörrach, E_S_07, Schnitte Straße bis Weiher T1 und T3, Maßstab 1 : 100 vom 06.05.2019 (Sander Hofrichter Architekten GmbH)
- [4] Entwurf Neubau Zentralklinikum Lörrach, G_S_01 Schnitt Mulde West, Maßstab 1 : 100 vom 06.05.2019 (Sander Hofrichter Architekten GmbH)

Zu Gelände, Geologie, Grundwasser:

- [5] 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)
- [6] Gewerbegebiet Entenbad-Ost, Baugrundgutachten Nr. 2140109 vom 16.04.2014 (HPC AG Lörrach)
- [7] Zentralklinikum Entenbad-Ost, Baugrund- und Gründungsgutachten Nr. 2170447 vom 22.03.2017 (HPC AG Lörrach)
- [8] Zentralklinikum Entenbad-Ost, Baugrund- und Gründungsgutachten Nr. 2185806 vom 23.11.2018 (HPC AG Lörrach)
- [9] Grundwasseruntersuchungen im Wiesental, 1984 (Wasserwirtschaftsamt Waldshut)

Im vorliegenden Gutachten werden die Grundwasserstände und die daraus resultierende Ableitung der Bemessungswasserstände beschrieben.

4 Angaben zum Bauvorhaben

4.1 Planung

Im Gewerbegebiet „Entenbad-Ost“ ist der Neubau des Zentralklinikum im Landkreis Lörrach geplant. Das geplante Zentralklinikum besteht aus sechs Gebäuden. Das sechsgeschossige Krankenhaus (ZKL) hat dabei einen komplexen Grundriss mit Grundrissabmessungen von ca. 140 m x 140 m, die zweigeschossige Psychiatrie (ZsG) hat Grundrissabmessungen von ca. 180 m x 75 m, das zweigeschossige DRK-Gebäude etwa 25 m x 25 m, das drei- bis fünfgeschossige Ärztehaus ca. 45 m x 55 m, das sechsgeschossige Gesundheitskaufhaus ca. 30 m x 30 m und das sechsgeschossige Parkhaus ca. 50 m x 80 m. Teilweise sind auch die Nebengebäude unterkellert.

Nach Planungsstand des sechsgeschossigen Krankenhauses (ZKL) und des Zentrums für psychische Gesundheit (ZsG) sind mit Stand 16.05.2019 folgende Höhen angedacht:

EFH (E 0)	±0,00	+318,50 m ü. NN
RFB UG (U 1)	-4,50	+314,00 m ü. NN

Damit liegen die aktualisierten, planmäßigen Gründungssohlen für ein UG bei einer 1,2 m starken Bodenplatte bei etwa +312,8 m ü. NN bzw. bei +311,8 m ü. NN bei 1 m starken Einzel- und Streifenfundamenten.

Anmerkung zu den geodätischen Höhen:

Seit einer deutschlandweiten Korrektur des Bezugspunkts 1879 bis ins Jahr 1992 wurde als Höhenangabe m ü. NN (Meter über Normalnull) verwendet. Seit 1992 bis Juni 2017 war das Deutsche Haupthöhennetz DHHN92 gültig (m ü. NHN, Meter über Normalhöhennull), seit Juli 2017 ist das DHHN2016 eingeführt. Die Abweichungen zwischen DHHN92 und DHHN2016 betragen bis zu mehreren Zentimetern.

Die Grundwasserhöhen und sämtliche übrige Höhen im Gutachten werden entsprechend der Projektkonvention (Mail vom 15.05.2019 „Stadt Lörrach, Fachbereich Vermessung“ und „sander.hofrichter architekten GmbH“ – soweit überprüfbar bzw. benannt – im Höhenbezugssystem DHHN12 (m ü. NN) angegeben.

4.2 Lage und geologische Verhältnisse

Das Baufeld befindet sich am östlichen Ortsrand von Lörrach-Brombach. Die Fläche liegt südlich des Steinenbachs bzw. nördlich der Wiese und besteht derzeit noch aus landwirtschaftlich genutzten Flächen und wird im nördlichen Drittel noch durchquert von der L138.

Der Untergrund besteht nach Unterlagen [5] – [8] aus quartären Sedimenten der Wiese.

Weitere Daten zum Untersuchungsgebiet:

Gauss-Krüger-Koordinaten: R: 34 03 020

H: 52 78 860

Höhe: ca. +313,6 m ü. NN im Südwesten bis ca. +316,0 m ü. NN im Nordosten

Bisherige Nutzung: Grünfläche, landwirtschaftliche Nutzflächen
Wasserschutzgebiet: außerhalb, Standort in geringster Distanz rd. 30 m westlich des
Schutzgebietrands WSG 018 – „Wilde Brunnen“

5 Durchgeführte Untersuchungen

5.1 Geländearbeiten

Rotations- 4 Stück, GWM 2 bis GWM 5, Durchmesser 324/273/178/146 mm,
Rammkernbohrungen: max. Tiefe 21m
Bohrgutansprache: nach geologischen und bodenmechanischen Gesichtspunkten
Probennahme Boden: Entnahme von gestörten Bodenproben meterweise und bei
Schichtwechsel
Grundwasserbeobach- Ausbau GWM 2 bis GWM 5 zu 5“-Pegel
tungspegel:
Vermessung: nach Lage und Höhe durch Vermessungsamt der Stadt Lörrach
Dokumentation: Ansatzpunkte vgl. Anlage 1.2, Schichtenprofile Anlage 2.1;
Profilschnitte vgl. Anlage 2.2

6 Ergebnisse der Bodenerkundung

6.1 Schichtenaufbau des Untergrunds

Im Untersuchungsbereich wurden folgende Bodenschichten angetroffen (vgl. Anlage 2.1 und die Profilschnitte in Anlage 2.2):

- **Oberboden**
- **Decklehm**
- **Terrassenschotter**

In den Aufschlüssen wurde **Oberboden** in einer Stärke von ca. 10 cm bis 60 cm in dunkelbrauner bis brauner Farbe angetroffen. Oberboden unterliegt dem besonderen Schutz durch das Bodenschutzgesetz (BundesBodSchG). Dies erfordert einen sparsamen und schonenden (fachgerechten) Umgang mit Oberbodenmaterial zur nachhaltigen Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen.

Unter dem Oberboden folgt lokal **Decklehm** aus Schluff mit wechselnden Anteilen von Sand und Kies, in weicher bis steifer Konsistenz. Immer wieder liegen sehr hohe Kiesanteile vor. Die Farbe ist hellbraun bis rotbraun. Er reicht bis in eine Tiefe zwischen 0,4 m und 1,2 m.

Unter dem Decklehm wurde **Terrassenschotter** aus sandigem bis stark sandigem Kies, bereichsweise durchsetzt mit Steinen sowie zum Teil Blöcken und wechselndem Schluffgehalt angetroffen.

Die Bohrtiefen der 2019 errichteten, neuen Grundwassermessstellen variieren zwischen 16,0 m (GWM 2) und 23,0 m u. GOK (GWM 5) und erschließen mit dem jeweils letzten Bohrmeter das Festgestein. Die Bohrungen wurden in den Terrassenschottern wie folgt als vollkommene Brunnen zu 5“-Überflurpegel ausgebaut.

Sondierung	Ansatz	Ausbau, DN125		Grundwasser- messpunkt
	GOK	Vollrohrstrecke bis	Filterstrecke bis	POK
	m ü. NN	m u. GOK	m u. GOK	m ü. NN
GMW 2	+314,30	310,30	298,60	315,04
GMW 3	+315,99	311,99	298,79	316,74
GMW 4	+314,69	310,69	298,99	315,54
GMW 5	+315,72	311,72	294,02	316,50

Tabelle 1: Neubohrungen 2019 – Ansatz- und Ausbauhöhen

6.2 Hydrogeologische Verhältnisse

6.2.1 Grundwasserfließrichtung(en): Stichtagsmessung 01.05.2019

Bei der Herstellung der Bohrungen 2019 wurde Grundwasser ab Tiefen von ca. 3,6 m – 4,9 m unter Gelände angetroffen. Bei Aufschlussarbeiten 2014 wurden die Wasserstände etwa 2 m höher festgestellt [6] – [8]. Die mit den Bohrungen am Standort gemessenen Grundwasserstände sind links neben den Profilen in Anlage 2.1 aufgetragen.

Das Grundwassergefälle auf dem Standort beträgt bei einer Grundwasserpotenzialdifferenz zw. GWM 3 und GWM 2 von rd. 2 m (Stichtagsmessung vom 01.05.2019) über eine ostwestliche Erstreckung von rd. 290 m ca. 0,7 % und ist nach Westen gerichtet (vergleiche Grundwassergleichenplan unter Anlage 1.3). Aus früheren Messungen ist zeitweise ein noch größeres Grundwassergefälle ableitbar [8].

Der Grundwasseranstrom im Nordosten wie auch im Südosten ist mangels Grundwasseraufschlüssen zur Feststellung der Einflüsse der Fließgewässer (Steinenbach und Wiese) nur sehr näherungsweise und unter Vorbehalt plausibilisierbar. Die Datendichte der GWM entlang Steinenbach und Wiese reicht nicht aus, um eine Beeinflussung der Grundwasserstände durch die Oberflächengewässer zu belegen. Auf Basis früherer Untersuchungen (1984) ist aber zumindest für die Wiese von einer Grundwasserbeeinflussung auszugehen. Im Bereich der Stauwurzeln der Wehre ist mit einer Infiltration ins Grundwasser und im Unterlauf bereichsweise auch mit einer Vorflutwirkung der Wiese zu rechnen ist. Damit ergibt sich an der Wiese im Bereich des Stauwehres in Brombach eine näherungsweise plausible Darstellung der Auswirkung auf den Gleichenplan (vergleiche Grundwassergleichenplan unter Anlage 1.3).

Im Nordosten des Klinikareals würde die Datenlage bei rechnerischer Berücksichtigung der Wasserstände im Steinenbach, bedingt durch die Morphologie, zu einer (vermutlich zu) starken Beeinflussung der Grundwassergleichen mit einem ableitbaren Anstieg des Grundwasserniveaus um bis zu rd. 1 m führen. In der nordöstlichen Flanke des ZKL-Gebäudetrakts ergäbe sich damit ein Grundwasserisohypsenanstieg von ca. +311 m ü. NN auf +312 m ü. NN.

Aufgrund der Ausbildung des Gewässers als – in Relation zur Wiese – nachgeordnetes Fließgewässer, ist dieser starke Einfluss derzeit nicht abschätzbar. Zur Beurteilung der

tatsächlichen Einflussnahmen der beiden Oberflächengewässer (Steinenbach und Wiese) auf den Bebauungsbereich werden entsprechend der Darstellung unter Anlage 1.4 weitere fünf Grundwasseraufschlüsse mit Monitoring der Ganglinienentwicklung empfohlen. Die weiteren Grundwassermessstellen sind neben der Fortschreibung und Validierung der Datenlage am nordöstlichen und südöstlichen Bebauungsrand auch als Vorwarneinrichtungen und zur Beweissicherung beim Eintritt kritischer Grundwasserstände im Zuge der Bebauung wie auch beim Gebäudeunterhalt zu empfehlen.

6.2.2 Grundwasserlangzeitmessungen

Im weiterten Umfeld des Standortes gibt es mehrere Pegel, in welchen im Auftrag des Regierungspräsidium Freiburg bzw. der LUBW Langzeitmessungen stattfinden und bis zum aktuell verfügbaren Zeitpunkt (Jan./Feb. 2019) für die weiteren Auswertungen berücksichtigt wurden (siehe Anlage 1.2).

Umfeldmessstellen mit Langzeitmessungen			
106/073-0 „Hauingen 9“	131/073-3 „Pumpwerk Brombach“	140/073-4 „GWM 3, Steinen“	139/073-0 „Hauingen 2“

Tabelle 2: Umfeldmessstellen mit Langzeitmessungen

Die Auswertung von Pegeldaten seit 1979 (im Bereich Brombach seit 1959) zeigt eine Schwankungsbreite von etwa 2,5 m bis 3,0 m im Nahbereich des Baufeldes. Die Höchstwerte dieser Ganglinien repräsentieren ein 20-jähriges Hochwasser.

Die Messungen seit etwa 1995 zeigen Schwankungsbreiten von etwa 2,5 m bis 3,0 m im Nahbereich der Erkundungsfläche, Pegeldaten aus Brombach reichen bis in das Jahr 1959 zurück.

Die im Zeitraum 01.10.2018 bis 19.02.2019 ermittelten niedrigsten Wasserstände am Standort in den GWM 1, KB 4 und KB 13 liegen ca. 0,65 m unter den von Februar bis März 2019 ermittelten Werten.

Das orientierend veranschlagte 20-jährige Hochwasser im Baufeld wurde durch Addition von 3,0 m zu den ermittelten Niedrigwasserständen berechnet. Das 100-jährige Hochwasser kann näherungsweise mit einem weiteren Aufschlag von 1,5 m auf das ermittelte 20-jährige Hochwasser abgeschätzt werden (vgl. Anlage 3.2).

In verschiedenen GW-Gleichenplänen der früheren Untersuchungen (1984) ist eine Differenz von 2,0 m bis ca. 2,5 m zwischen der östlichen und der westlichen Baufeldgrenze zu erkennen. Diese Differenz ist auch in den aktuell für 2019 vorliegenden Werten zu erkennen.

Der Höchstwert für das 20-jährige Ereignis ergibt sich in der östlichsten Grundwassermessstelle im Baufeld GWM 3 mit einer Grundwasserhöhe von +314,2 m ü. NN.

GWM	WSP Feb-Apr 2019	20-jähriges HW	100-jähriges HW
	m ü. NN	m ü. NN	m ü. NN
KB 4	310,9	313,3	314,8
GWM 2	309,7	312,1	313,6
GWM 3	311,8	314,2	315,7
GWM 4	310,3	312,7	314,2
GWM 5	310,9	313,3	314,8
KB 13	310,2	312,6	314,1
Östlich zum Standort			
GWM 1	311,9	314,3	315,8

Tabelle 3: Vorgeschlagener Grundwasserbemessungswasserstand 20-/100-jähriges Ereignis

Unter Berücksichtigung der Grundwasserfließrichtungsvariabilität insbesondere aus wechselnden Ex- und Infiltrationssituationen der umgebenden Fließgewässer Steinenbach und Wiese kann es randlich insbesondere im Nordosten bzw. Südosten unter Umständen zu noch höheren Grundwasserständen kommen.

Als Bemessungswasserstand wird in Anlehnung an die o. g. Daten ein Wert von

+314,8 m ü. NN	für das Klinikgebäude und die Psychiatrie
+315,7 m ü. NN	für das DRK-Gebäude und das Gesundheitskaufhaus
+315,8 m ü. NN	für das Ärztehaus
+315,8 m ü. NN	für das Parkhaus

vorgeschlagen. Im Falle eines Extremhochwasser HQ_{EXT} werden diese Werte überschritten. Sollte dieser Fall als Grundlage für die Bemessung hergenommen werden, sind die Bemessungswasserstände aus unserem Gutachten Nr. 2182879 zu verwenden.

7 Weitere Ausführungshinweise

7.1 Bauwasserhaltung

Für den Bauzustand wird vermutlich eine Grundwasserabsenkung erforderlich/vorzuhalten sein. Bei einfach unterkellerten Gebäuden kann diese, je nach Lage der Gründungssohle, vermutlich beherrscht werden. Sie muss aber vorab geplant werden. Bei hochstehenden Grundwasserständen kann die Pumprate sehr groß werden und dann ein Verbau erforderlich werden.

Anfallendes Niederschlagswasser kann im Untergrund versickern.

Die Wasserhaltung ist zu planen und es ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich. Abstimmungen anhand von Planunterlagen während der Planungsfortschreibung sind sinnvoll und notwendig.

7.2 Schutz des Gebäudes vor Durchfeuchtung

Das Bauwerk bindet in das Gelände ein. Aufgrund der festgestellten Untergrundverhältnisse (vgl. Abschnitt 6.2) besteht für erdeinbindende Bauteile folgende Art der Wassereinwirkung:

W2-E drückendes Wasser (nach DIN 18 533).

Das Bauwerk ist gemäß DIN 18 533-8.6.2 bei einer Einbindetiefe von > 3,0 m oder als „Weiße Wanne“ in Verbindung mit der elastisch gebetteten Bodenplatte oder vergleichbar abzudichten. Die Verbindung von elastisch gebetteter Bodenplatte und „Weiße Wanne“ ist besonders günstig. Weiterhin wird empfohlen, die Arbeitsraumverfüllungen mit durchlässigem Material auszubilden, um anfallendes Niederschlags- und Schichtwasser um das Gebäude herum zu leiten (Umläufigkeit). Zwischen Untergrund und Arbeitsraumverfüllung ist ein Trennvlies (GRK3) einzulegen.

Erdeinbindende Bauteile sind druckwasserdicht und auftriebssicher auszuführen. Eine Abdichtung als „Weiße Wanne“ mit einer Gründung als elastisch gebettete Bodenplatte ist besonders günstig.

7.3 Hinweise zur Ausführung von Baugruben

Für eventuell erforderliche Baugruben ist ein Böschungswinkel von 35° vorzusehen, gegebenenfalls ist in Abhängigkeit der beim Aushub angetroffenen Böden die Böschung weiter abzuflachen.

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.

Bei Baugruben, die in das Grundwasser einbinden, kann ein Verbau notwendig werden, ggf. ist die Sohle wasserdicht auszuführen.

Falls freie Böschungen nicht möglich sind, muss ein Baugrubenverbau erfolgen. Dazu werden Spundwände oder Bohrpfehlwände empfohlen, was sich bei ähnlichen Verhältnissen bewährt hat. Ein durchlässiger Verbau (z. B. Trägerbohlwand) ist nicht sinnvoll:

- Es wird empfohlen, für die Spundwände Lockerungsbohrungen vorzusehen. Die Eindringtiefe ist damit wahrscheinlich aber immer noch begrenzt, eine Proberammung im Vorfeld kann Genaueres ergeben. Der Terrassenschotter ist vermutlich nur schwer bis nicht rammbaar.

- Aus wirtschaftlicher Sicht erscheint bei diesen Randbedingungen eine Bohrpfahlwand vorteilhafter.
- Der Verbau ist für die verschiedenen Bauzustände (evtl. Kranlasten, Baustellenverkehr, Stapellasten) statisch nachzuweisen und auszubilden.
- Es wird ein Nachweis gegen hydraulischen Grundbruch notwendig. Ggf. ist eine wasser-dichte Sohle einzubringen.

8 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.

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

HPC AG

Projektleiter



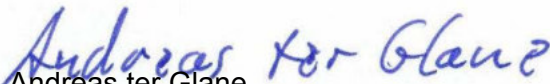
Martin Steckermeier
Dipl.-Geologe

Projektbearbeiter



Hendrik Suttkus
Dipl.-Ingenieur

Projektbearbeiter

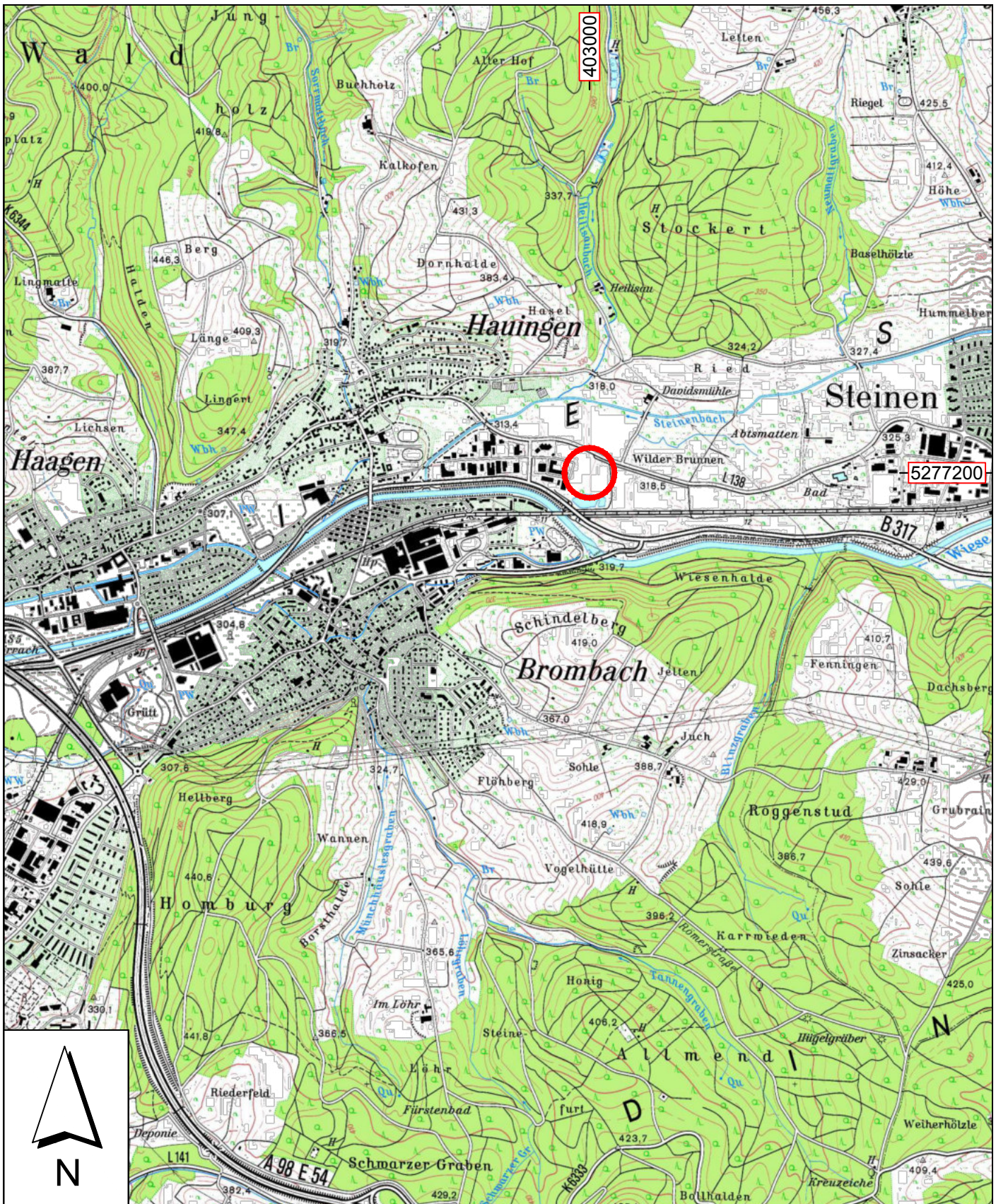


Andreas ter Glane
Dipl.-Geologe

ANLAGE 1

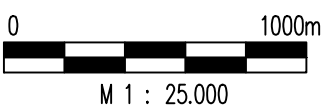
Planunterlagen

- 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
- 1.2 Lageplan Umfeldmessstellen mit GW-Datenlogger, Maßstab 1 : 6.000
- 1.3 Lageplan Grundwassergleichenplan Stichtagsmessung 01.05.2019,
Maßstab 1 : 3.000
- 1.4 Lageplan Empfohlene Grundwassermessstellen, Maßstab 1 : 3.000

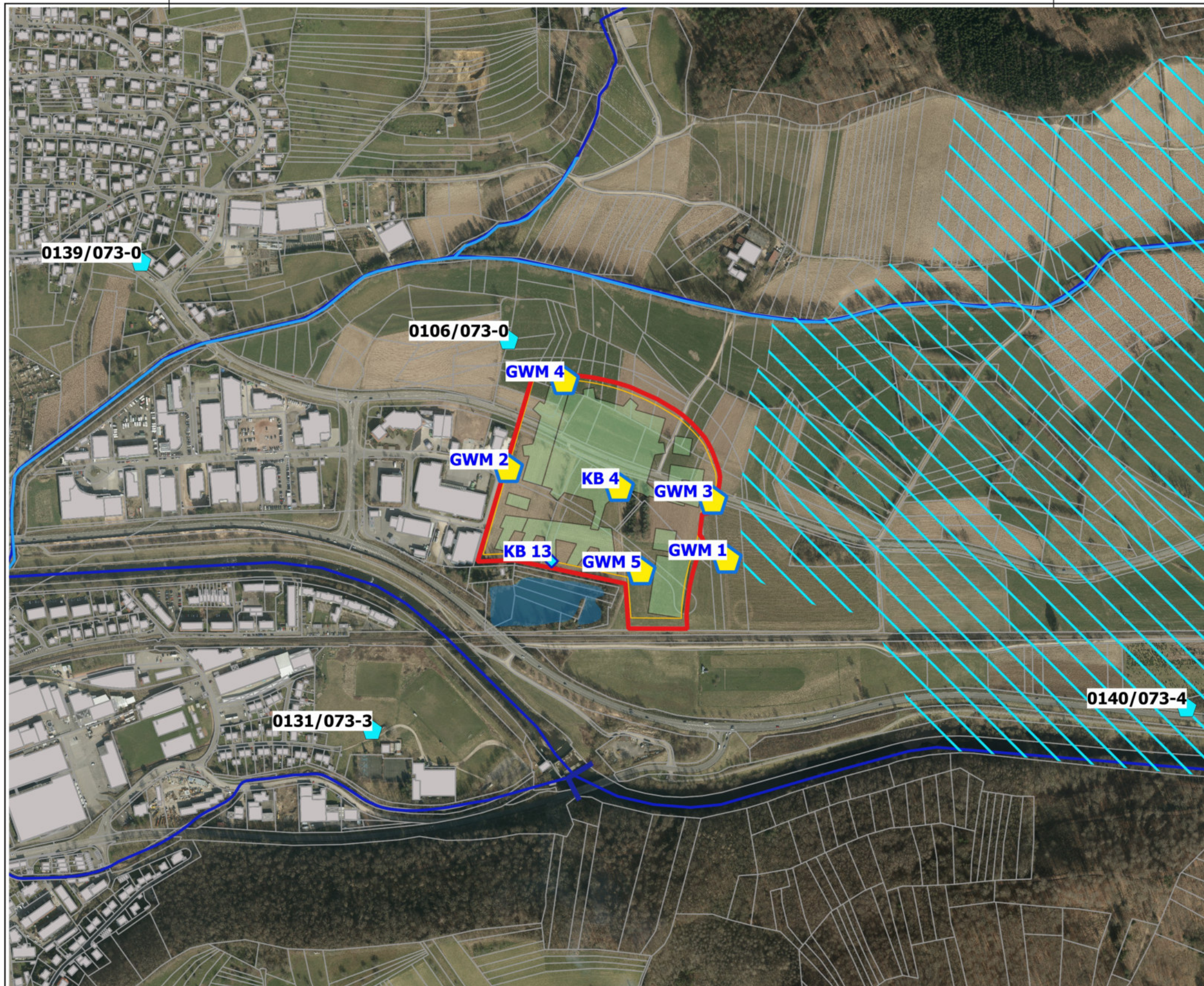


Zeichenerklärung:

 Lage des Standorts



Projekt:		Anlage:	
Darstellung:		1.1	
		Maßstab:	
		1 : 25000	
Übersichtslageplan		Projekt-Nr.:	
		2185806	
		Name	Datum
		Bearbeiter:	MST 11.01.19
		gezeichnet:	JFF 11.01.19
Bauherr/Auftraggeber:		geprüft:	
		DIN- / Plan- größe m²:	A4
Kliniken des Landkreises Lörrach GmbH Spitalstraße 25 79539 Lörrach		Planverfasser:	
Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2185806_An1_1-1.dwg		 HPC AG Industriestraße 2, 79541 Lörrach Tel. 07621/422379-0, Fax. 07621/422379-9	



Legende

-  GWM im Grundwassermessnetz BW mit DL
-  Grundwassermessstelle ZKLö
-  5"-GWM
-  2"-GWM
-  Standort "Zentralklinikum Lörrach"
-  Bebauungsgrenze
-  WSG Wiesental (018 "Wilde Brunnen")

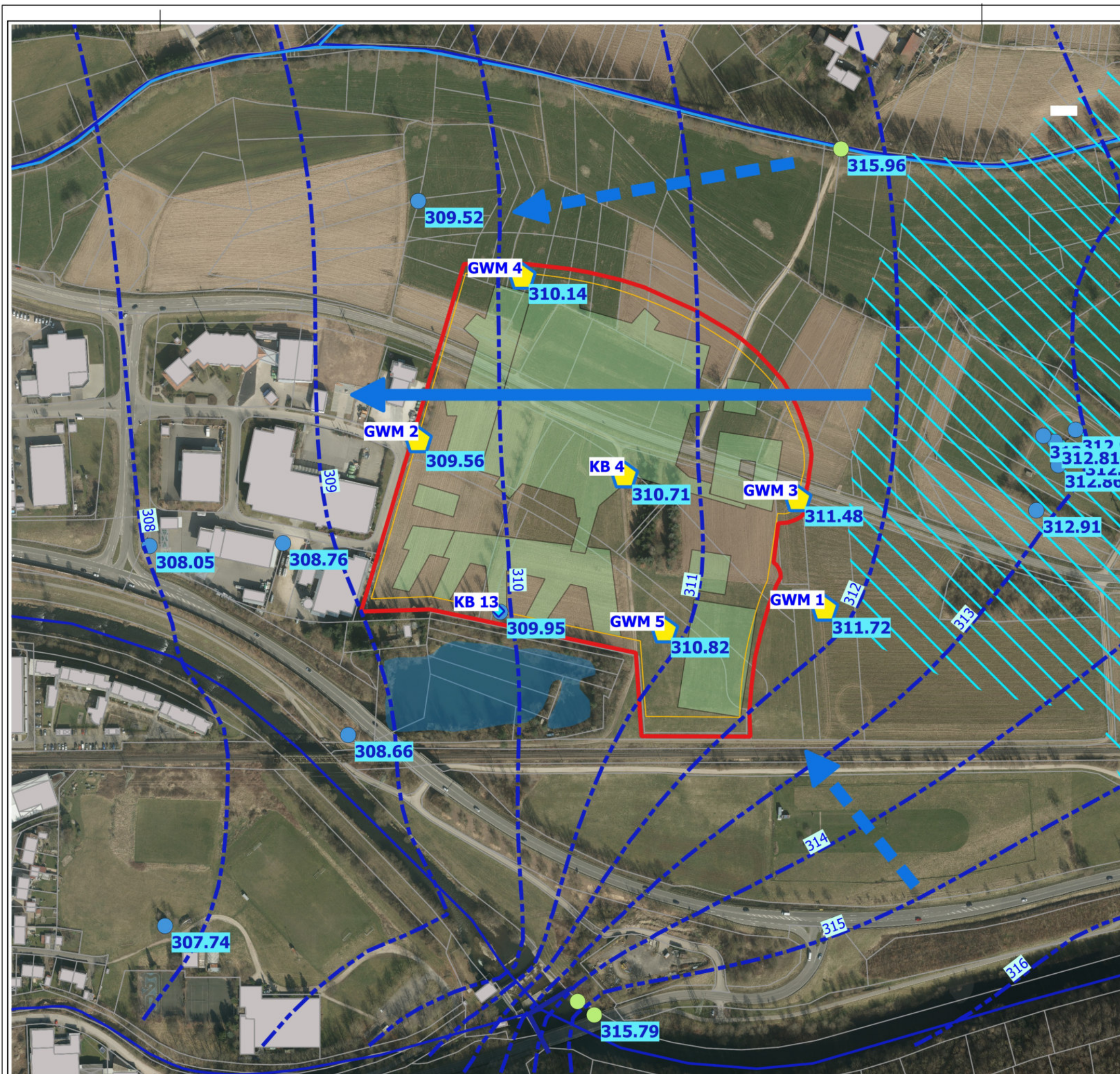


Quelle Bildhintergrund:
Luftbild 2015
Landesamt für Geoinformation und
Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL)



Projekt Neubau Kreisklinikum Lörrach Hydrogeologische Untersuchung zur geothermischen Grundwassernutzung	Anlage:	1.2
	Maßstab:	1:6.000
	Proj.-Nr.:	HPC 2185806
	Name:	Datum:
Darstellung Lageplan Umfeldmessstellen mit GW-Datenlogger	Bearb.:	mst 17.05.19
	gezeichn.:	mst 20.05.19
	geprüft:	
		A3
Auftraggeber Kliniken des Landkreises Lörrach GmbH Spitalstraße 25 79539 Lörrach	Planverfasser HPC AG Industriestraße 2, 79541 Lörrach, Tel. 07621/422379-0, Fax. -9	





Legende

Grundwassermessstelle ZKLö

5"-GWM

2"-GWM

Messpunkt Stichtagsmessung

Grundwasser

Oberflächengewässer

Grundwassergleichen aus dem Stichtag

Standort "Zentralklinikum Lörrach"

Bebauungsgrenze

WSG Wiesental (018 "Wilde Brunnen")

310,54 Messwert am Stichtag
Höhenbezugssystem DHHN12 (m ü.NN)

Grundwasserfließrichtung

0 25 50 75 100 125 150 175 200 m

Quelle Bildhintergrund:

Luftbild 2015

Landesamt für Geoinformation und

Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL)

Projekt
Neubau Kreisklinikum Lörrach
Hydrogeologische Untersuchung zur
geothermischen Grundwassernutzung

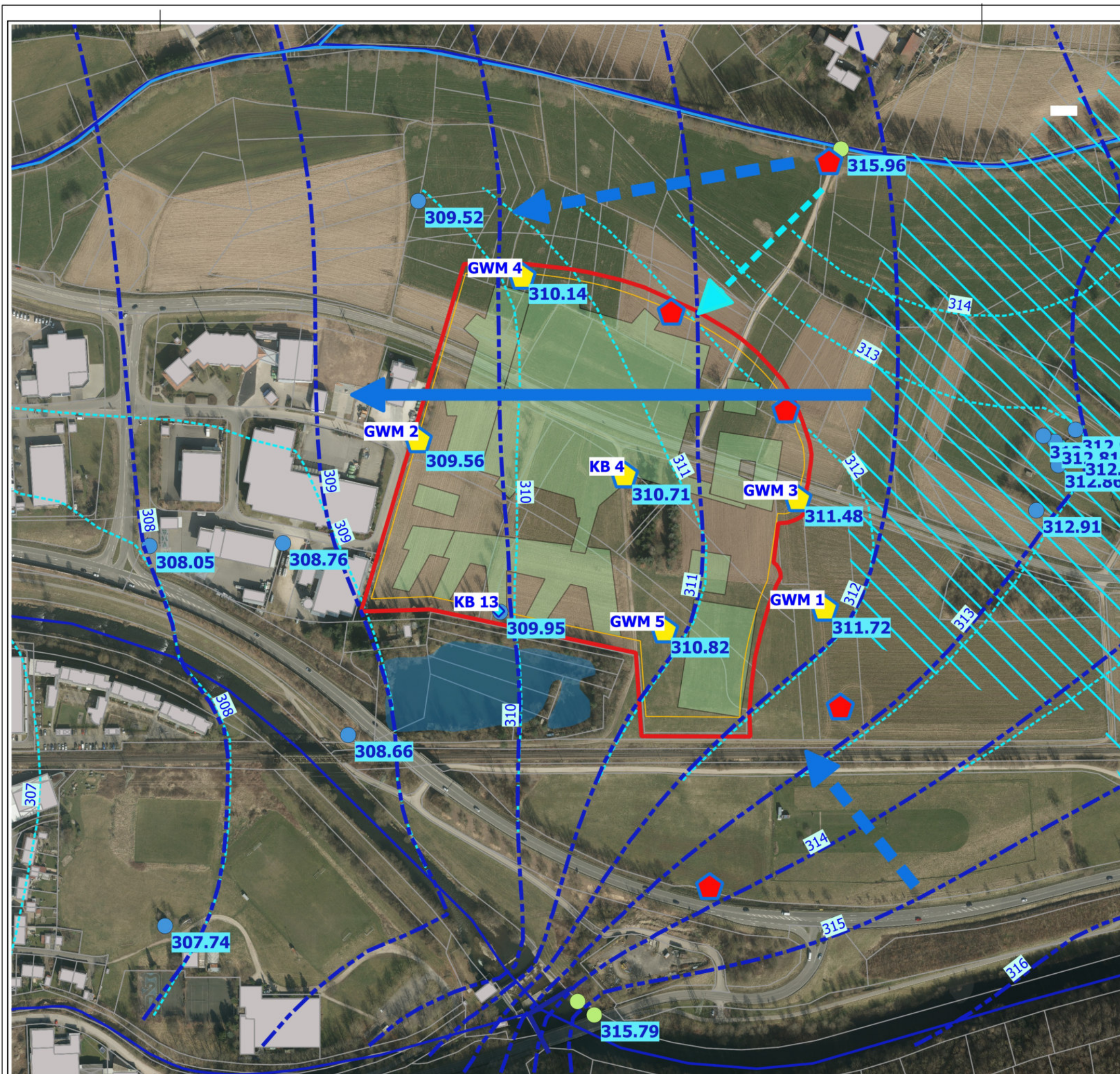
Darstellung
Lageplan
Grundwassergleichenplan
Stichtagsmessung 01.05.2019

Auftraggeber
Kliniken des Landkreises Lörrach
GmbH
Spitalstraße 25
79539 Lörrach

Planverfasser
HPC AG
Industriestraße 2, 79541 Lörrach,
Tel. 07621/422379-0, Fax. -9



Anlage: 1.3
Maßstab: 1:3.000
Proj.-Nr.: HPC 2185806
Name: Datum:
Bearb.: atg/mst 17.05.19
gezeichnet: mst 20.05.19
geprüft: A3



Legende

empfohlene Grundwassermessstellen

5"-GWM

Grundwassermessstelle ZKLö

5"-GWM

2"-GWM

Messpunkt Stichtagsmessung

Grundwasser

Oberflächengewässer

Grundwassergleichen aus dem Stichtag: ohne STB

Grundwassergleichen aus dem Stichtag: mit STB

Standort "Zentralklinikum Lörrach"

Bebauungsgrenze

WSG Wiesental (018 "Wilde Brunnen")

310,54 Messwert am Stichtag
Höhen Bezugssystem DHHN12 (m ü.NN)

Grundwasserfließrichtung
ohne Berücksichtigung des
Steinenbach

Grundwasserfließrichtung
mit Berücksichtigung des
Steinenbach

0 25 50 75 100 125 150 175 200 m

Quelle Bildhintergrund:
Luftbild 2015
Landesamt für Geoinformation und
Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL)

Projekt
Neubau Kreisklinikum Lörrach
Hydrogeologische Untersuchung zur
geothermischen Grundwassernutzung

Darstellung

Lageplan

Empfohlene Grundwassermessstellen

Auftraggeber

Kliniken des Landkreises Lörrach
GmbH
Spitalstraße 25
79539 Lörrach

Planverfasser

HPC AG
Industriestraße 2, 79541 Lörrach,
Tel. 07621/422379-0, Fax. -9



Anlage: 1.4
Maßstab: 1:3.000
Proj.-Nr.: HPC 2185806
Name: Datum:
Bearb.: atg/mst 17.05.19
gezeichnet: mst 20.05.19
geprüft: A3

ANLAGE 2

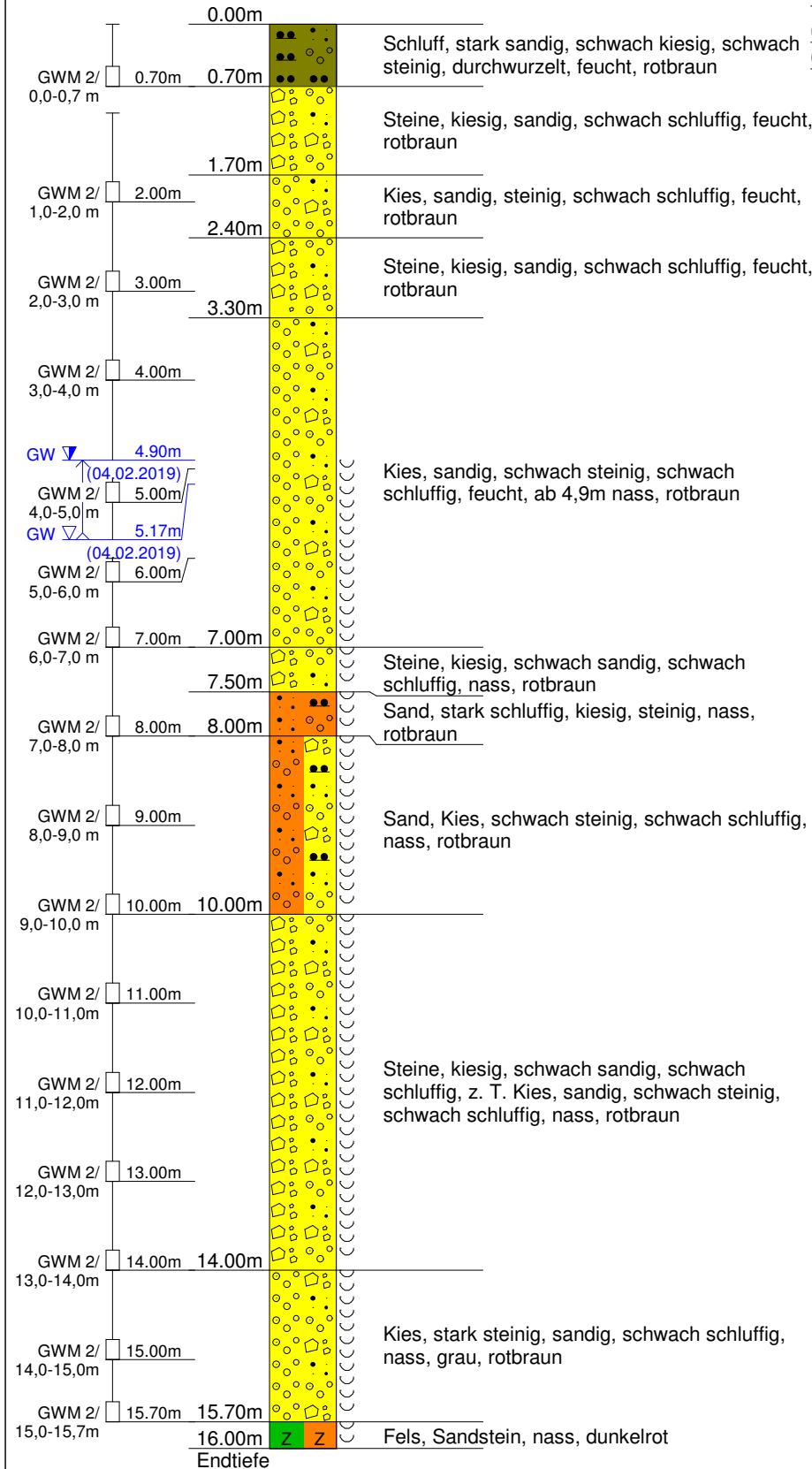
Baugrundaufschlüsse und -schnitte

- 2.1 Schichtenprofile und Ausbau Bohrungen GWM 2 – GWM 5; GWM 1; KB 4, KB 13
- 2.2 Profilschnitte: Übersichtslageplan und Schnitte 1 bis 5
 - 2.2.1 Übersichtslageplan der Aufschlüsse und Schnittlinien, Maßstab 1 : 2.500
 - 2.2.2 Schnitt 1 - 1, Maßstab 1 : 900 / 1 : 300
 - 2.2.3 Schnitt 2 - 2, Maßstab 1 : 900 / 1 : 300
 - 2.2.4 Schnitt 3 - 3, Maßstab 1 : 900 / 1 : 300
 - 2.2.5 Schnitt 4 - 4, Maßstab 1 : 900 / 1 : 300
 - 2.2.6 Schnitt 5 - 5, Maßstab 1 : 900 / 1 : 300

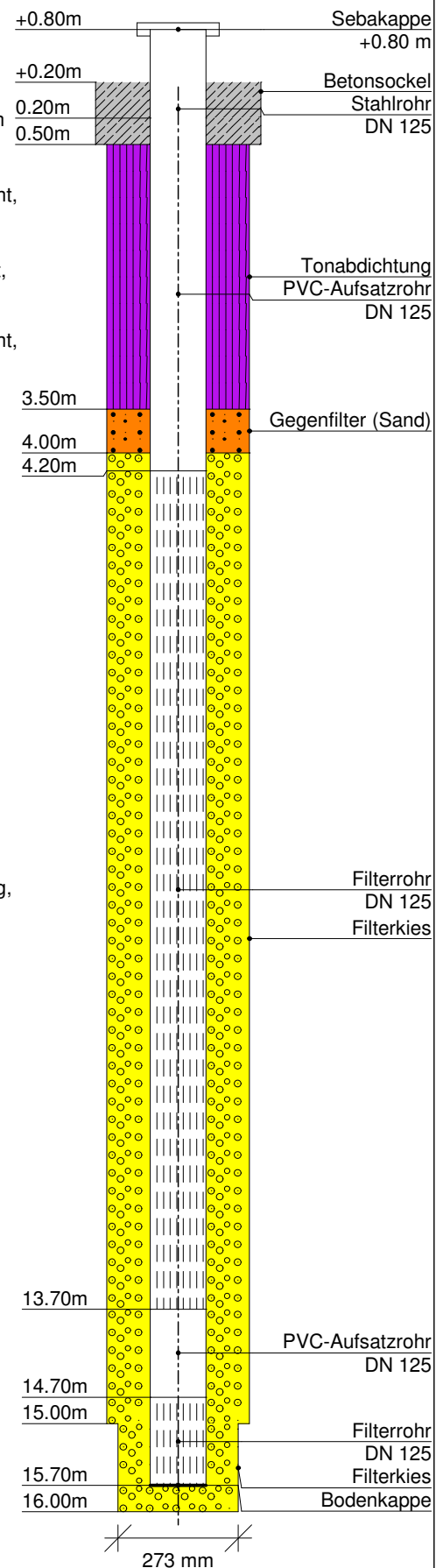
Gutachten-Nr.:	2185806	Anlage:	2.1	
Projektname:	Hydrogeologische Untersuchung Kreisklinikum Lörrach			
Rechtswert:	402942.69	Hochwert:	5277232.60	
GOK m NN:	314,30	POK m NN:	315,04	
Maßstab:	1: 75 / 1: 15	ausgeführt am:	05.02.2019 /Fa. drillexpert	
BOHRPROFIL	Dateiname: HPC_2185806_An1_2-1.dc			

GWM 2

Ansatzpunkt: 314.30 m ü. NN



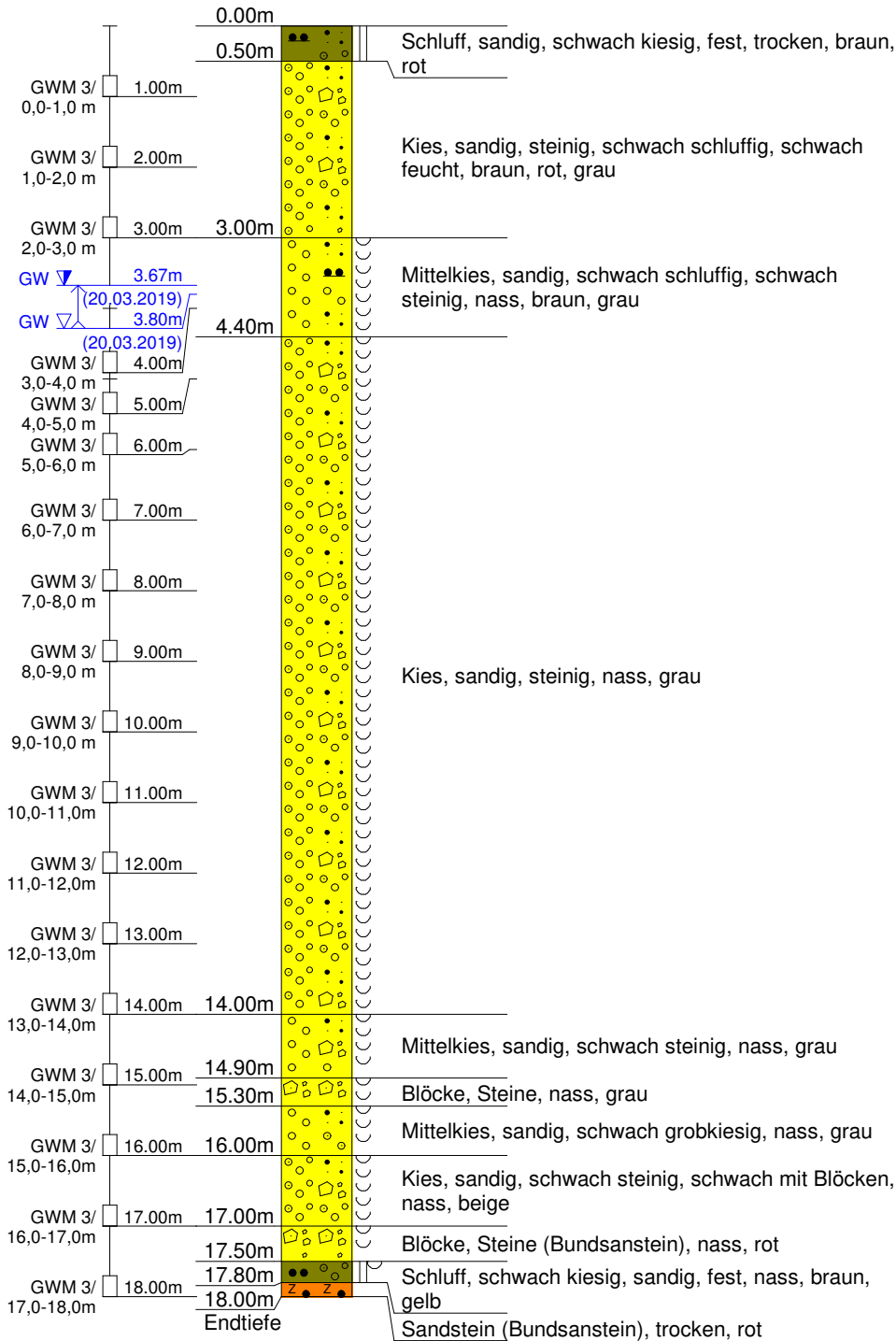
Pegelausbau



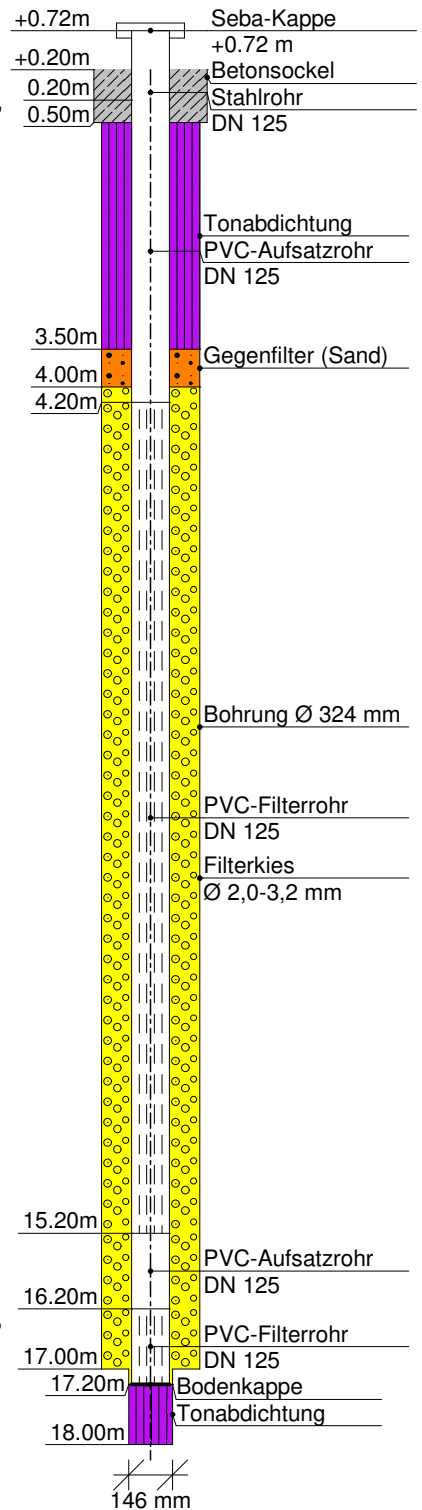
Gutachten-Nr.:	2185806	Anlage:	2.1, _____	
Projektname:	Hydrogeologische Untersuchung Kreisklinikum Lörrach			
Rechtswert:	403231.58	Hochwert:	5277190.46	
GOK m NN:	315.99	POK m NN:	316.74	
Maßstab:	1: 100 / 1: 25	ausgeführt am:	26.03.2019 /Fa. drillexpert	
BOHRPROFIL	Dateiname: HPC_2185806_An1_2-1.dc			

GWM 3

Ansatzpunkt: 315.99 m ü. NN



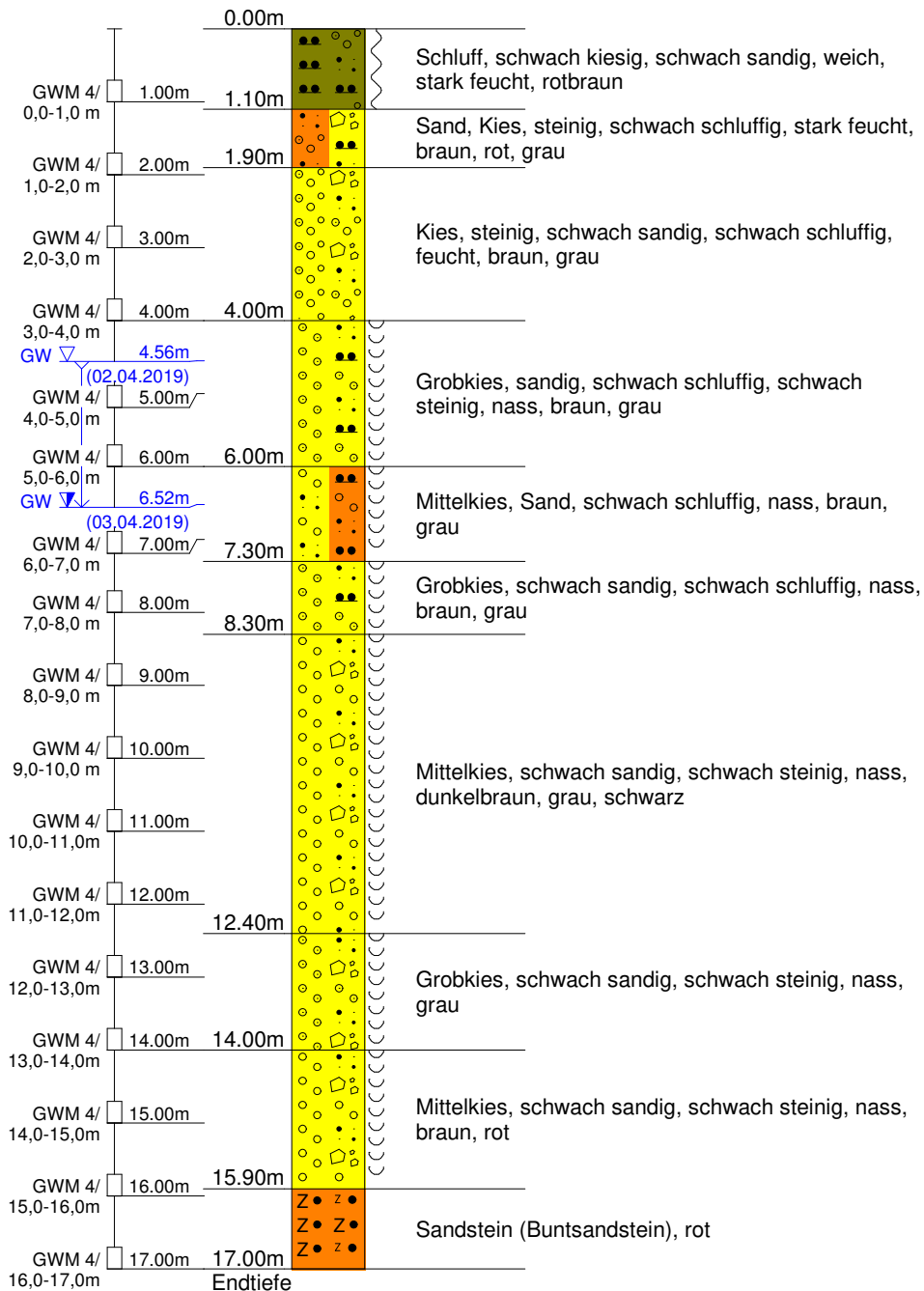
Pegelausbau



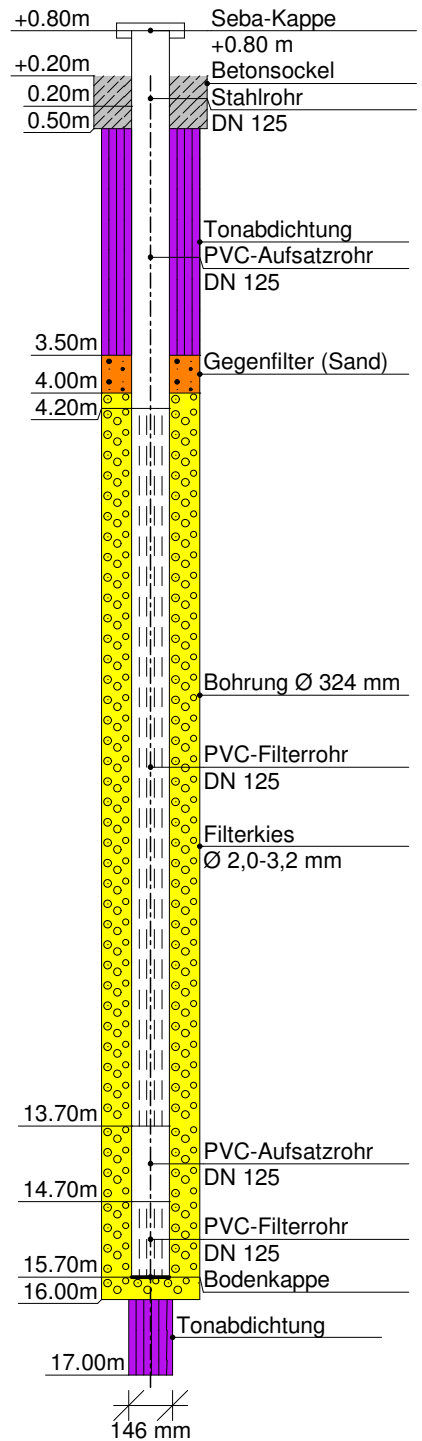
Gutachten-Nr.:	2185806	Anlage:	2.1,	
Projektname:	Hydrogeologische Untersuchung Kreisklinikum Lörrach			
Rechtswert:	403021.00	Hochwert:	5277359.89	
GOK m NN:	314.69	POK m NN:	315.54	
Maßstab:	1: 100 / 1: 25	ausgeführt am:	03.04.2019 /Fa. drillexpert	
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2185806_An1_2-1.dc	

GWM 4

Ansatzpunkt: 314.69 m ü. NN



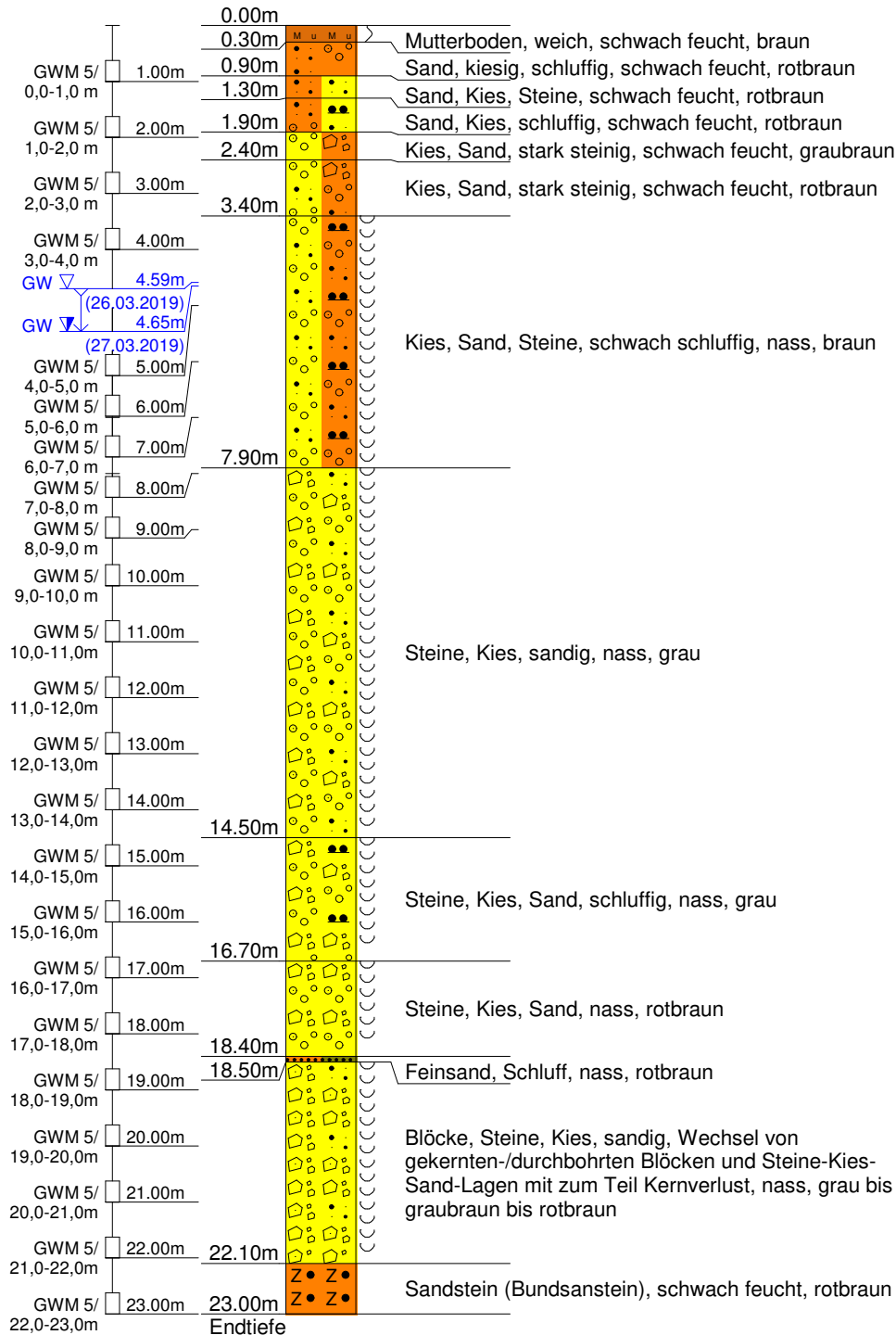
Pegelausbau



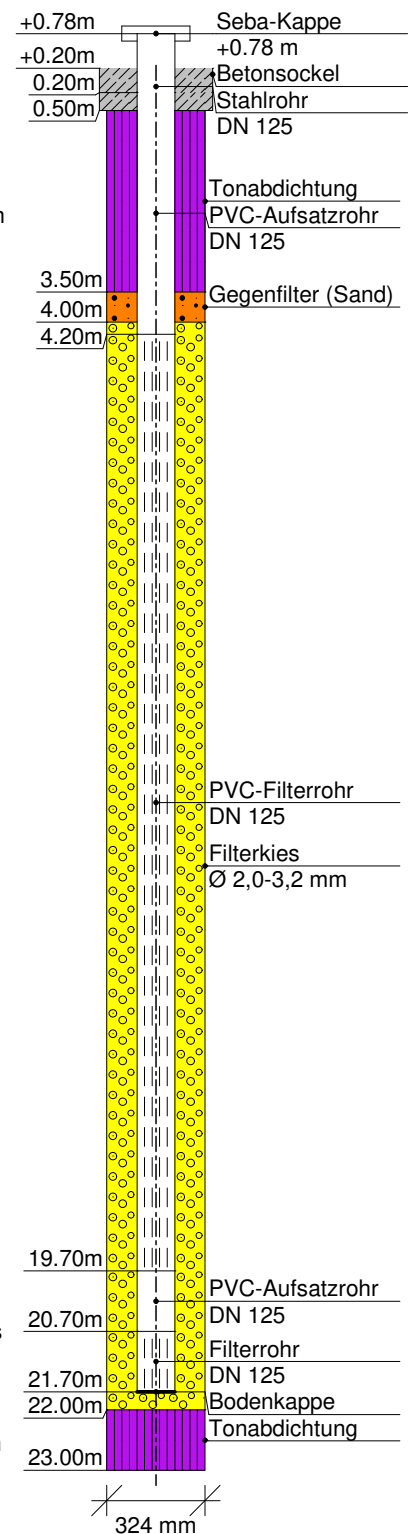
Gutachten-Nr.:	2185806	Anlage:	2.1,	
Projektname:	Hydrogeologische Untersuchung Kreisklinikum Lörrach			
Rechtswert:	403129.50	Hochwert:	5277090.53	
GOK m NN:	315,72	POK m NN:	316,50	
Maßstab:	1: 125 / 1: 25	ausgeführt am:	28.03.2019 /Fa. drillexpert	
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2185806_An1_2-1.dc	

GWM 5

Ansatzpunkt: 315.72 m ü. NN



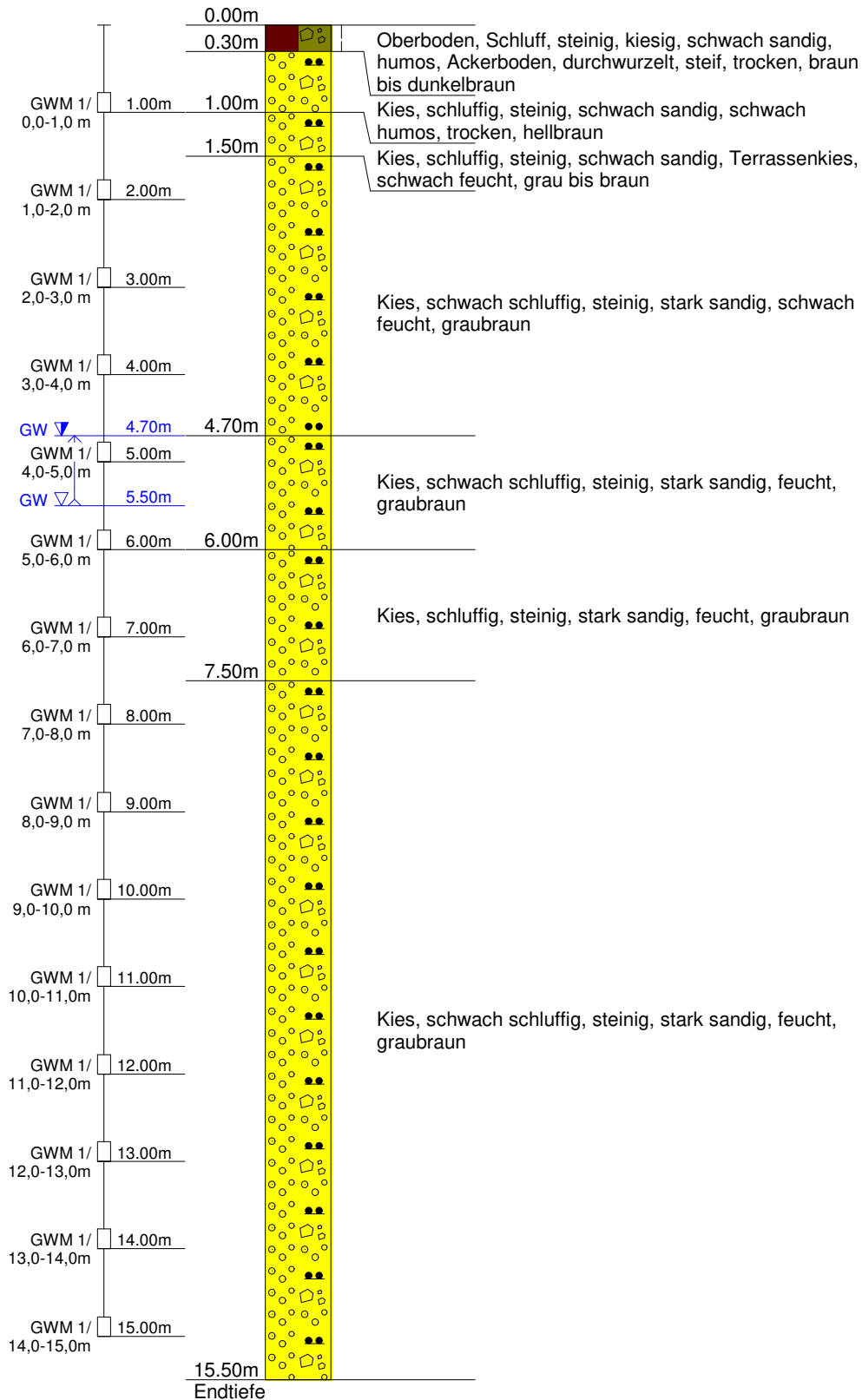
Pegelausbau



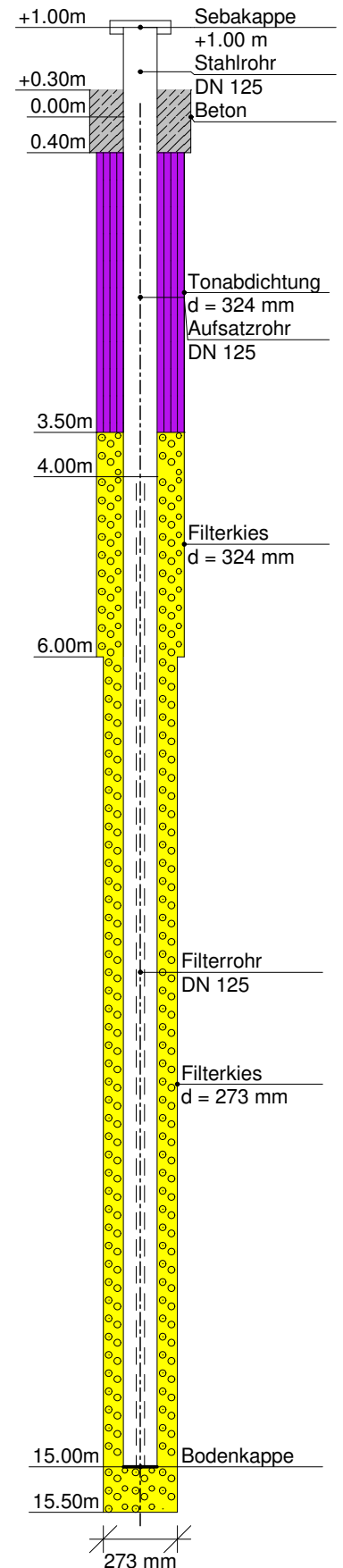
Gutachten-Nr.:	2182403	Anlage:	2.1	
Projektname:	Baugrund Verlegung L 138			
Rechtswert:	32403252.60	Hochwert:	5277105.55	
GOK m NN:	316,16	POK m NN:	317,08	
Maßstab:	1: 75 / 1: 25	ausgeführt am:	24.09.2018 /Fa. drillexpert	
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182403_An1_2-2.dc	

GMW 1

316.16 m NN (GOK)



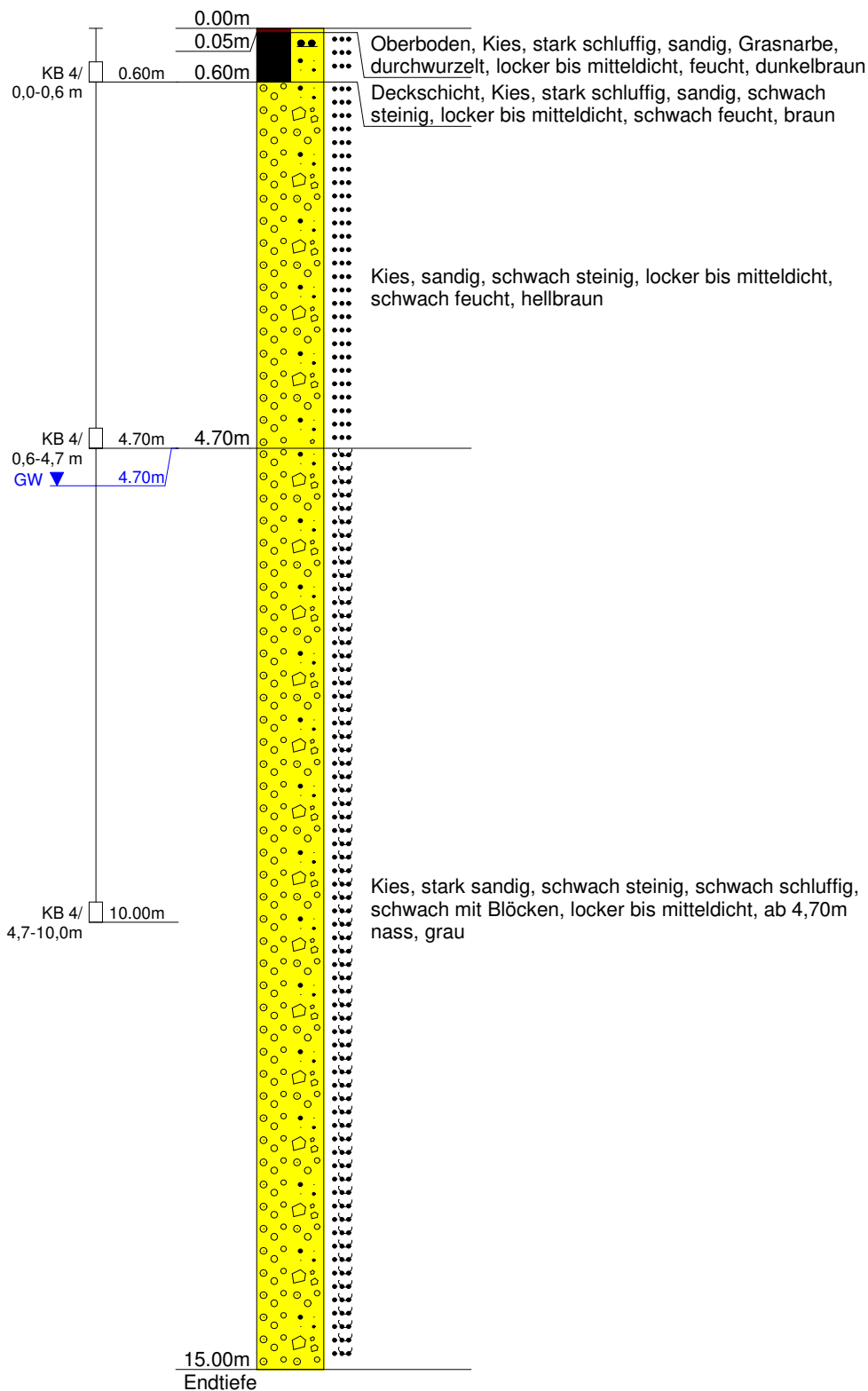
Pegelausbau



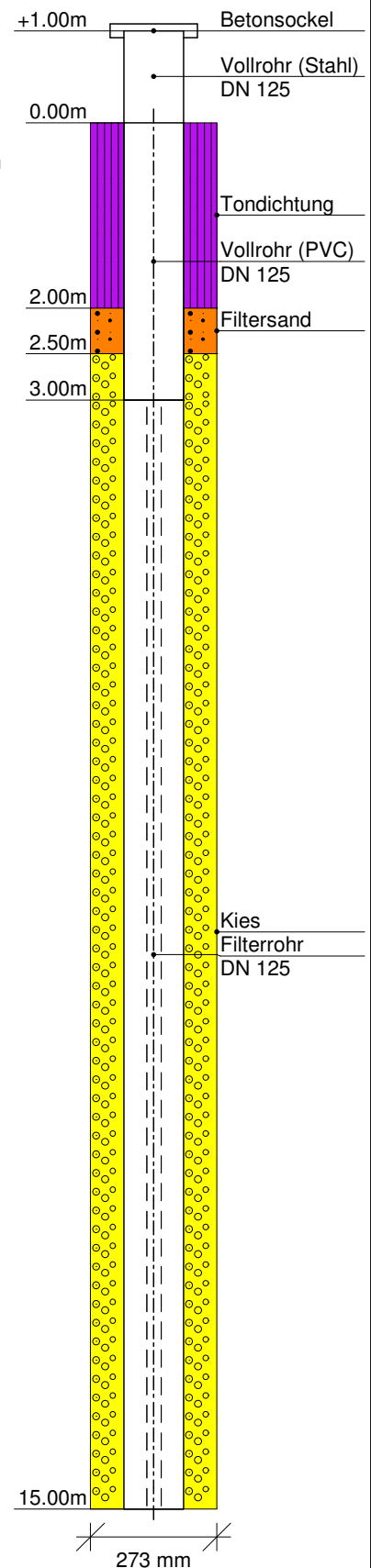
Gutachten-Nr.:	2170447	Anlage:	2.1	
Projektname:	Baugrund Zentralklinikum Lörrach, Entenbad-Ost			
Rechtswert:	32403099.91	Hochwert:	5277207.04	
GOK m NN:	315,52	POK m NN:	316,39	
Maßstab:	1: 75 / 1: 15	ausgeführt am: 20.02.2017 /jff		
BOHRPROFIL		Dateiname:		

KB 4 (GWM)

315.52 m NN (GOK)



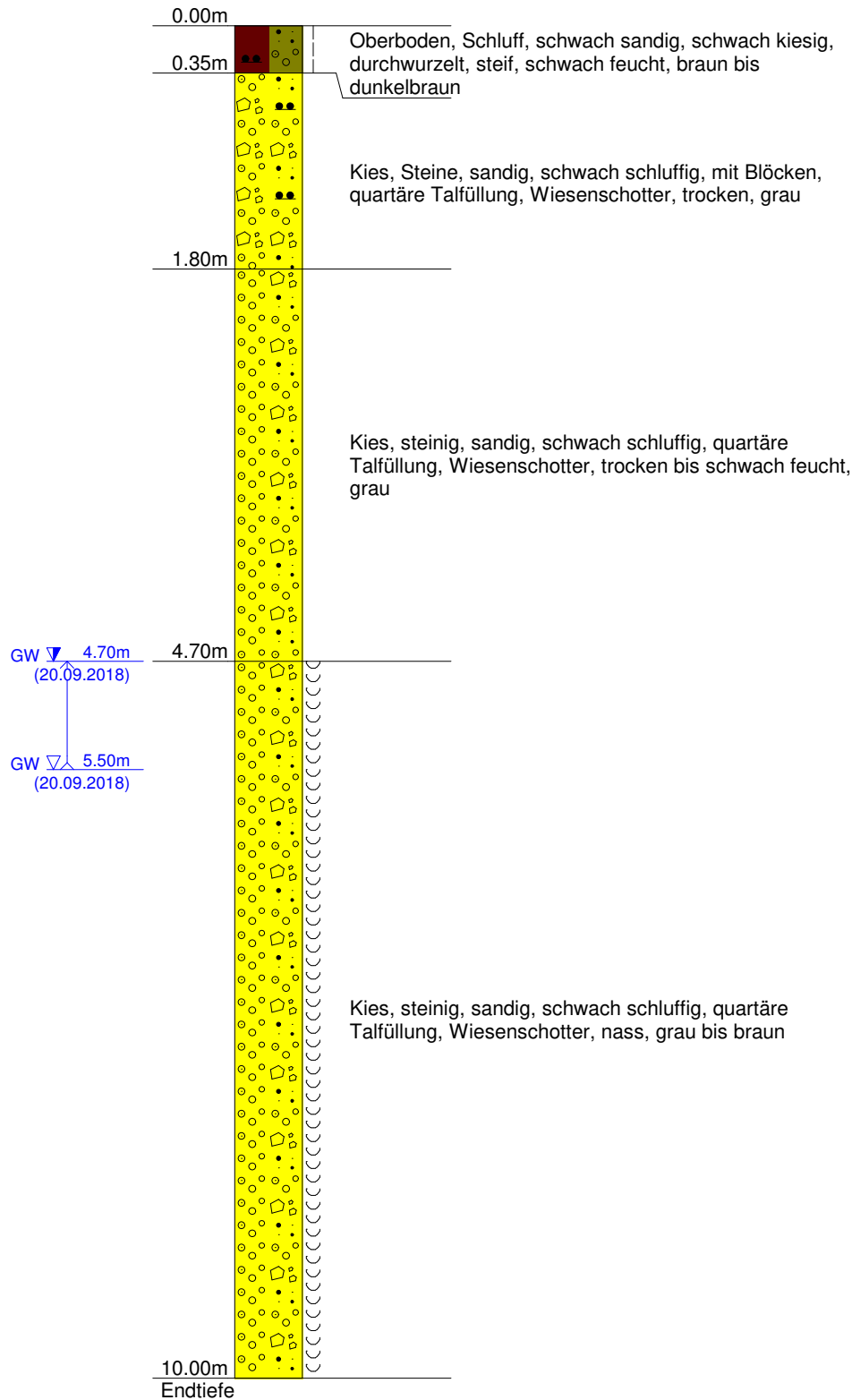
Pegelausbau



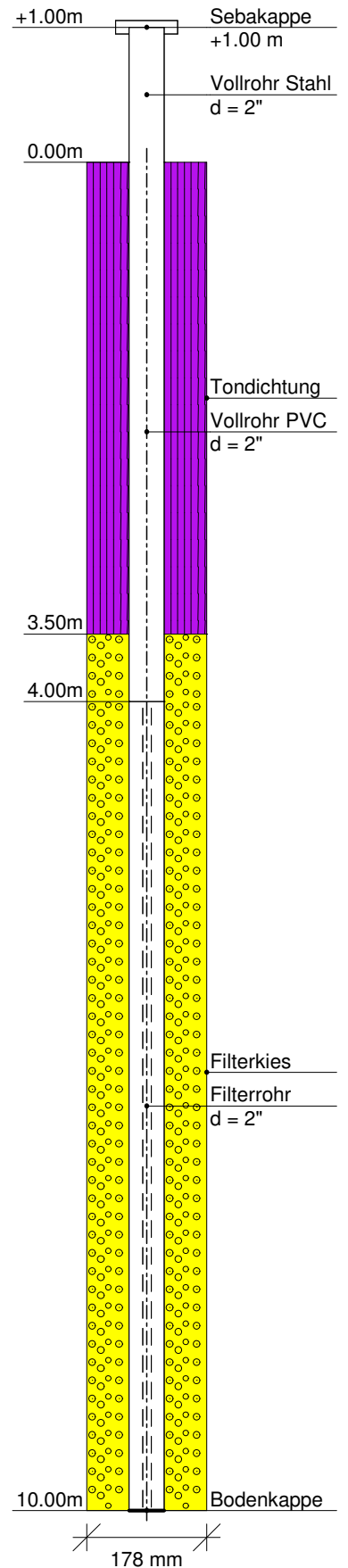
Gutachten-Nr.:	2182879	Anlage:	2.1	
Projektname:	Baugrund Klinikgesellschaft Landkreis Lorrach			
Rechtswert:	32403004.36	Hochwert:	5277104.99	
GOK m NN:	314,59	POK m NN:	315,63	
Maßstab:	1: 50 / 1: 10	ausgeführt am:	20.09.2018 /Fa. drillexpert	
BOHRPROFIL		Dateiname:	HPC_2182879_An1_2-1.dc	

KB 13

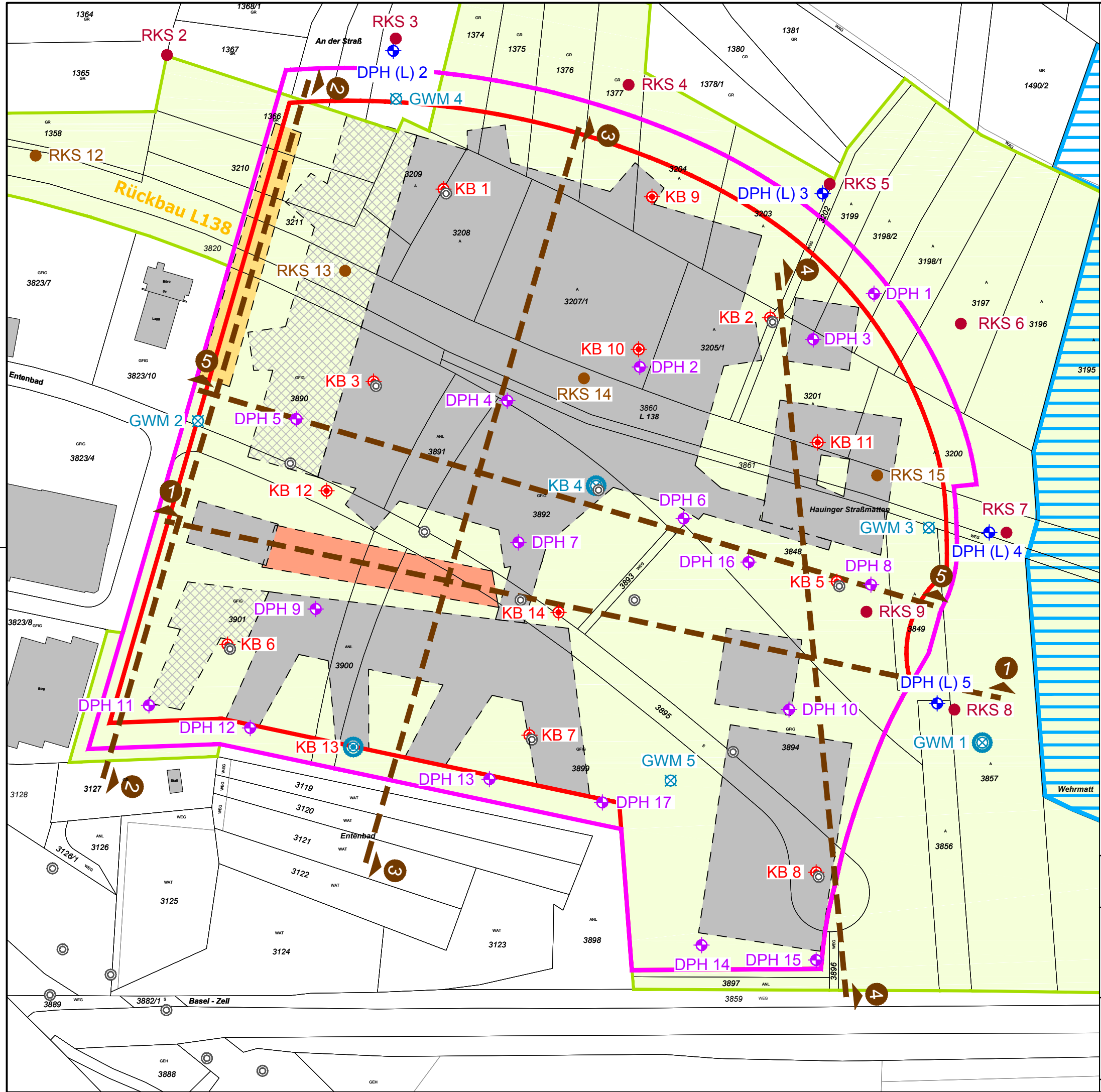
314.59 m NN (GOK)



Pegelausbau

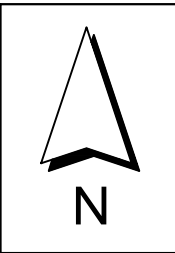


\\vy-foe-ls1.euhpc.local\H\Projekte\HPC\182185806_Hydrogeologische Untersuchung Kreisklinikum Lörrach\CAD



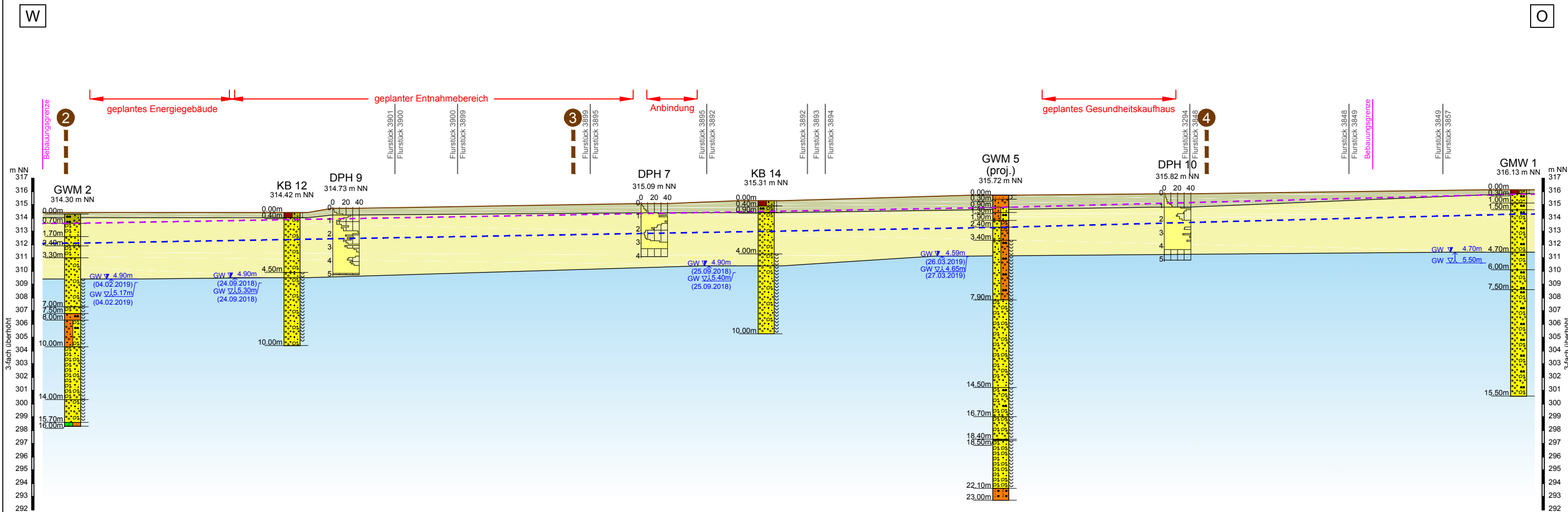
Zeichenerklärung:

- RKS 2 - 15 Rammkernsondierung
- DPH (L) 2 - 5 Rammsondierung
- DPH 1 - 17 Rammsondierung
- GWM 1-5 / KB 4 5"-Grundwassermessstelle
- KB 13 2"-Grundwassermessstelle
- KB 1 - 14 Kernbohrung
- Bohrpunkt LGRB (Datenbankbestand Jan. 2019)
- Grundwassermessstelle mit Drucksonden/Datenlogger ausgestattet
- Freigabe LÖ-1385 (KMBD)
- Wasserschutzgebiet WSG 018
- Baufeldbegrenzung, Stand Feb. 2019
- Bebauungsgrenze, Stand Feb. 2019
- Geplante Baukörper
- Optionale Erweiterung
- Geplanter Versickerungs-/Schluckbereich
- Geplanter Entnahmebereich
- Schnittlinie



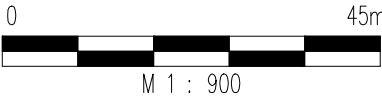
Projekt:		Hydrogeologische Untersuchung Neubau Kreisklinikum, Lörrach		Anlage:	2.2.1
				Maßstab:	1 : 2500
				Projekt-Nr.:	2185806
Darstellung:		Übersichtslageplan der Aufschlüsse und Schnittlinien			
		Name	Datum		
		Bearbeiter:	MST	11.01.19	
		gezeichnet:	JFF	20.05.19	
		geprüft:			
		DIN- / Plan- größe m²:	A3		
Bauherr:/Auftraggeber:		Planverfasser:			
Kliniken des Landkreises Lörrach GmbH Spitalstraße 25 79539 Lörrach		 DAS INGENIEURUNTERNEHMEN HPC AG Industriestraße 2, 79541 Lörrach Tel. 07621/422379-0, Fax. 07621/422379-9			
Pfad/Zeichnungsnummer: HPC_2185806_Anl_1-3_Lageplan+Schnittlinien.dwg					

Schnitt 1 - 1



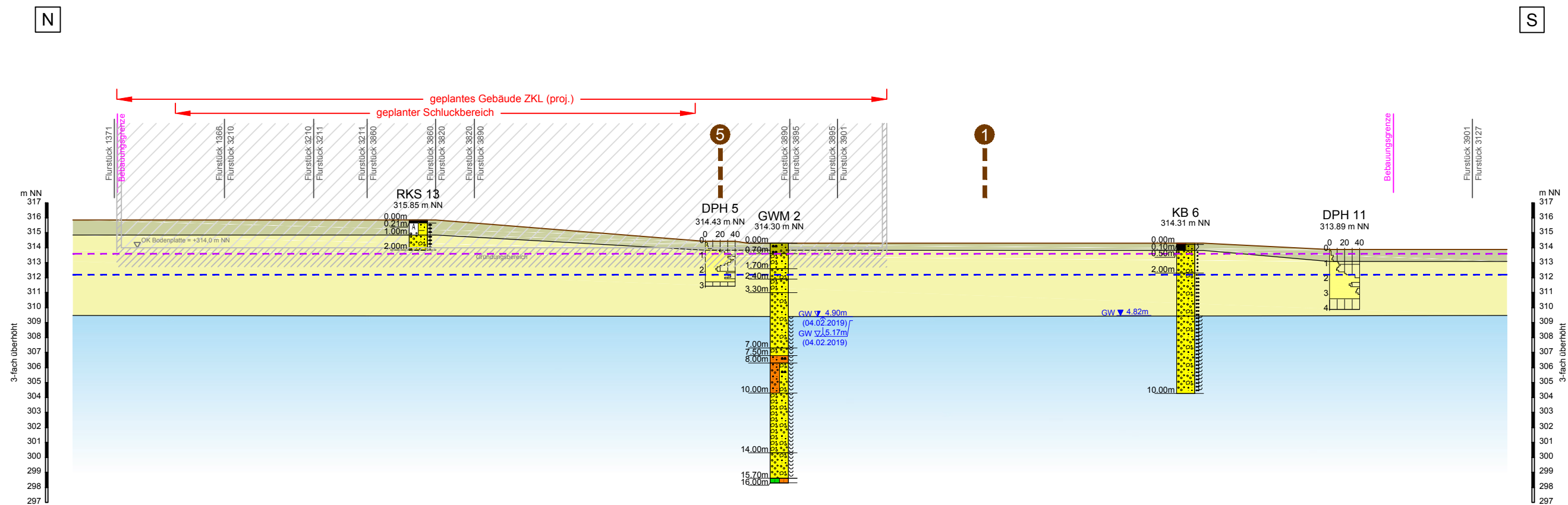
Zeichenerklärung:

- Decklehm
- ungesättigte Bodenzone: Terrassenschotter
- gesättigte Bodenzone: Terrassenschotter
- vorgeschlagener Grundwasserbemessungswasserstand:
- 20-jähriges Ereignis
- 100-jähriges Ereignis



Projekt: Hydrogeologische Untersuchung Neubau Kreisklinikum, Lörrach		Anlage:		2.2.2
		Maßstab:		1:900 / 1:300
		Projekt-Nr.:		2185806
Darstellung: 				

Schnitt 2 - 2



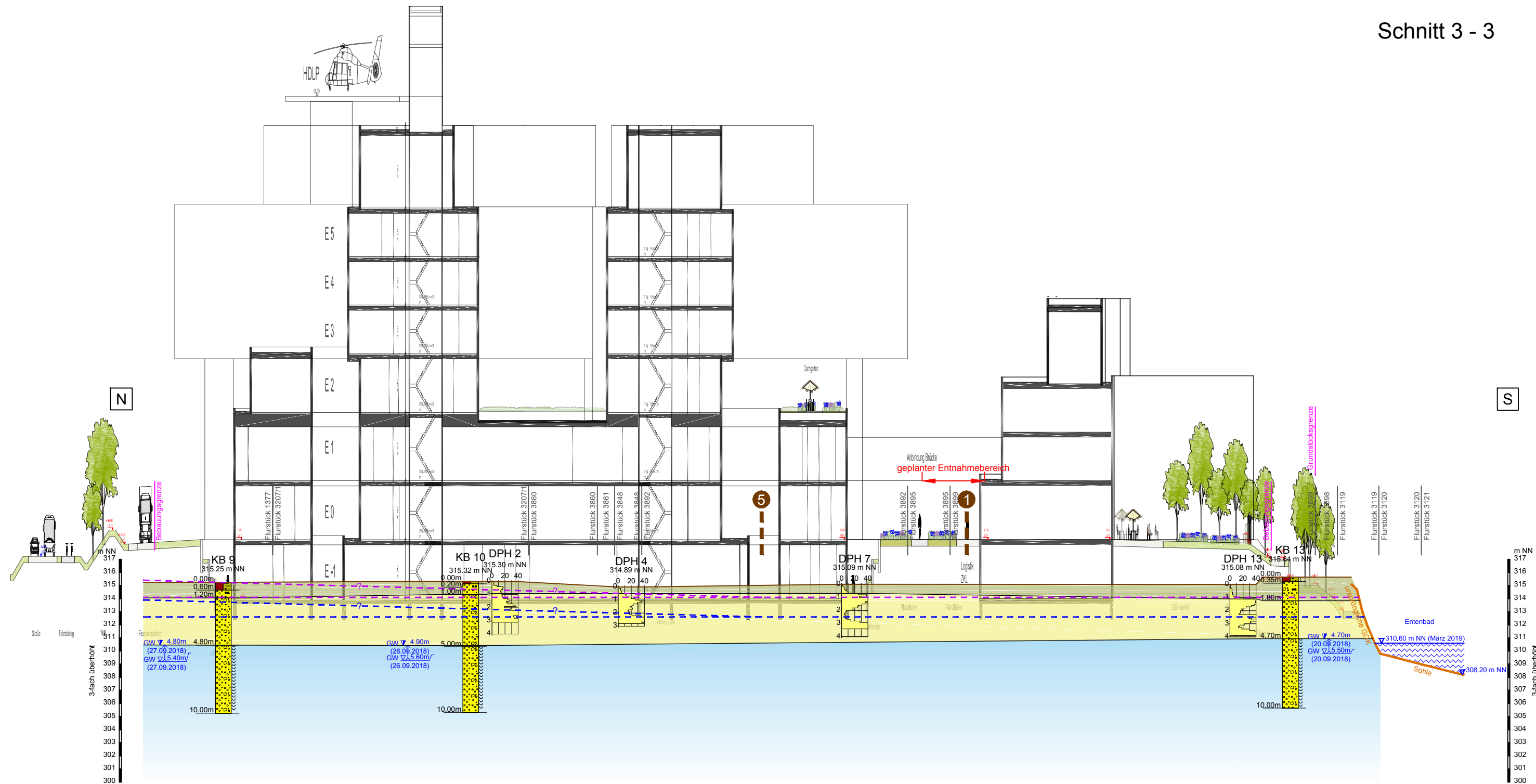
Zeichenerklärung:

- Decklehm
- ungesättigte Bodenzone: Terrassenschotter
- gesättigte Bodenzone: Terrassenschotter
- vorgeschlagener Grundwasserbemessungswasserstand:
- 20-jähriges Ereignis
- 100-jähriges Ereignis



Projekt: Hydrogeologische Untersuchung Neubau Kreisklinikum, Lörrach	Anlage:	2.2.3	
	Maßstab:	1:900 / 1:300	
	Projekt-Nr.:	2185806	
	Darstellung:	Schnitt 2 - 2	
Bauherr/Auftraggeber: Kliniken des Landkreises Lörrach GmbH Spitalstraße 25 79539 Lörrach	Name	Datum	
	Bearbeiter:	MST	11.01.19
	gezeichnet:	JFF	20.05.19
	geprüft:		
Pfadt/Zeichnungsnummer: HPC_2185806_Anl_2-3_Schnitte.dwg	DIN- / Plan- größe m²:	A3	
	Planverfasser:	HPC AG Industriestraße 2, 79541 Lörrach Tel. 07621/422379-0, Fax. 07621/422379-9	

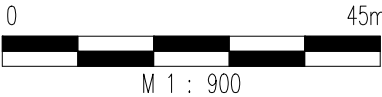
Schnitt 3 - 3



Zeichenerklärung:

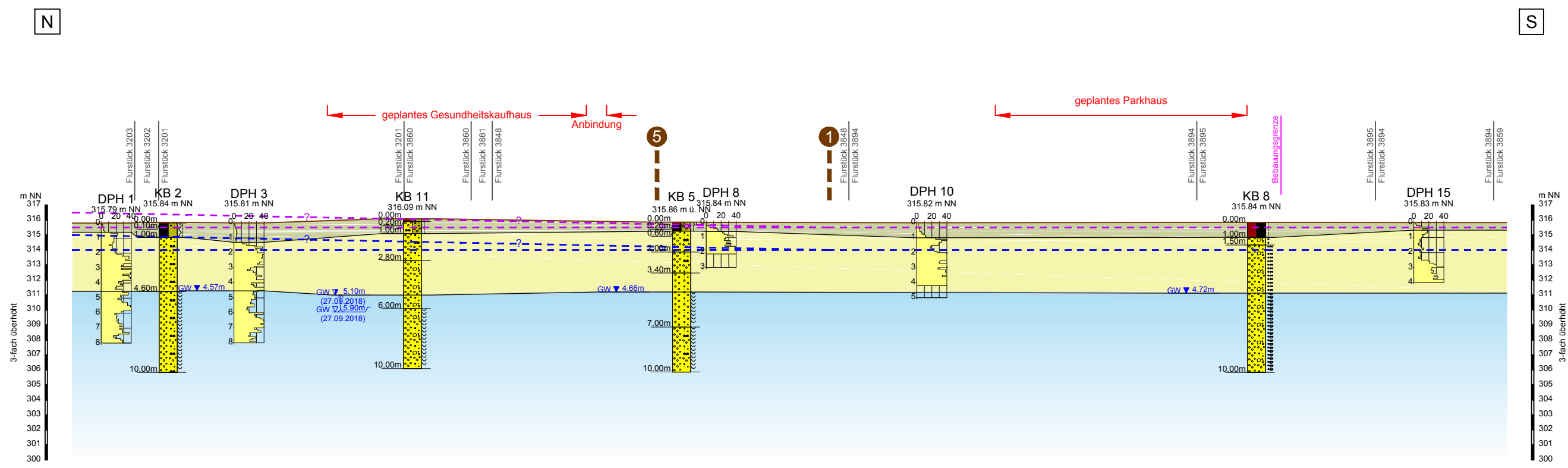
- Decklehm
- ungesättigte Bodenzone: Terrassenschotter
- gesättigte Bodenzone: Terrassenschotter
- vorgeschlagener Grundwasserbemessungswasserstand:
- 20-jähriges Ereignis
- 100-jähriges Ereignis

Bildhintergrund: Schnitt B-B ZKL,
Entwurfsplanung 40212-02
vom 03.04.2019



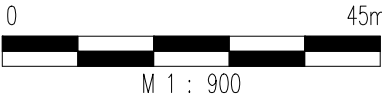
Projekt: Hydrogeologische Untersuchung Neubau Kreisklinikum, Lörrach	Anlage:	2.2.4	
	Maßstab:	1:900 / 1:300	
	Projekt-Nr.:	2185806	
	Darstellung:	Schnitt 3 - 3	
Bauherr-/Auftraggeber: Kliniken des Landkreises Lörrach GmbH Spitalstraße 25 79539 Lörrach	Name	Datum	
	Bearbeiter:	MST	11.01.19
	gezeichnet:	JFF	20.05.19
	geprüft:		
Pfadt/Zeichnungsnummer: HPC_2185806_Anl_2-3_Schnitte.dwg	DIN- / Plan- größe m²:	A3	
	Planverfasser:	 HPC AG Industriestraße 2, 79541 Lörrach Tel. 07621/422379-0, Fax. 07621/422379-9	

Schnitt 4 - 4

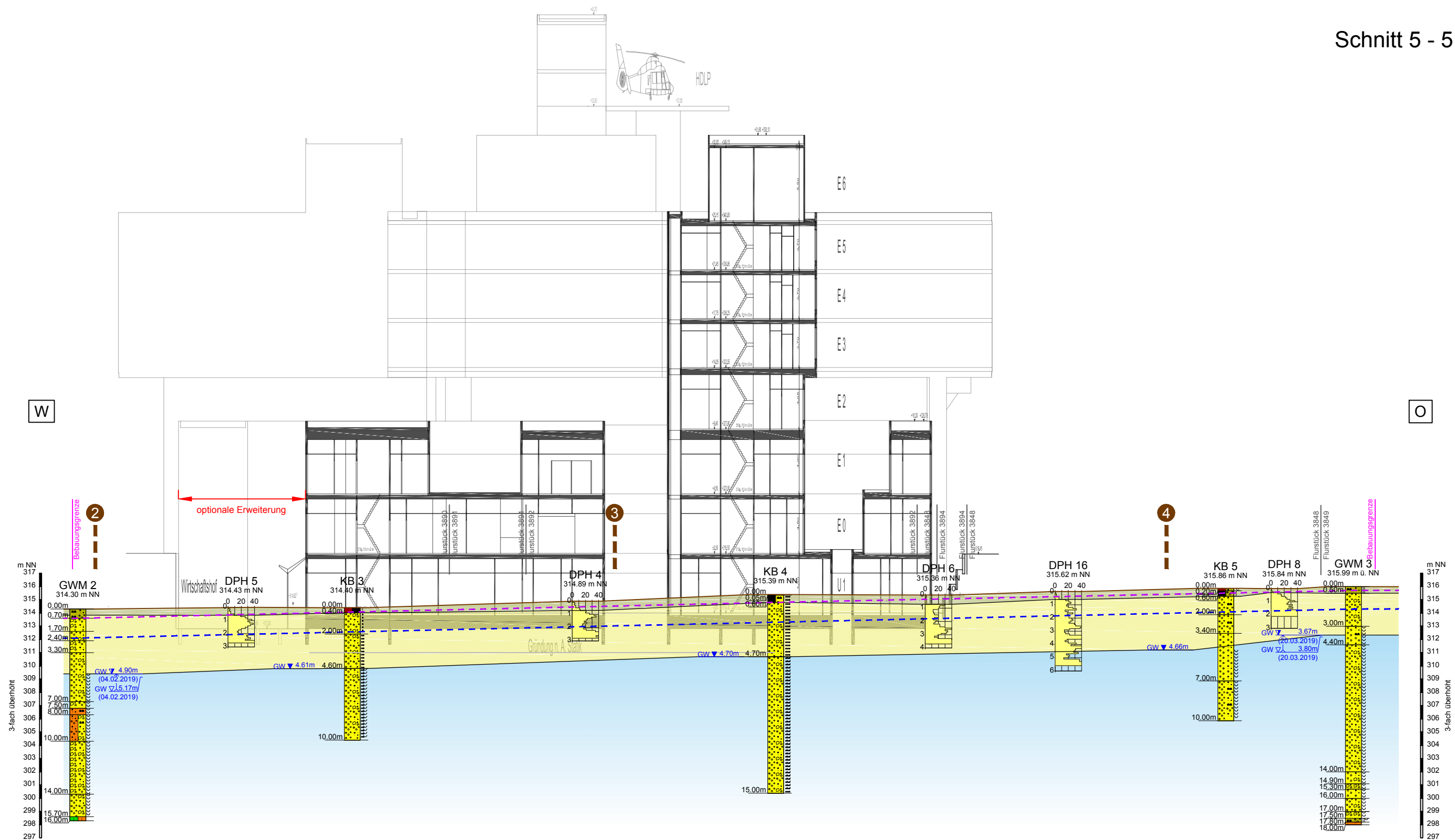


Zeichenerklärung:

- Decklehm
- ungesättigte Bodenzone: Terrassenschotter
- gesättigte Bodenzone: Terrassenschotter
- vorgeschlagener Grundwasserbemessungswasserstand:
- 20-jähriges Ereignis
- 100-jähriges Ereignis



Projekt: Hydrogeologische Untersuchung Neubau Kreisklinikum, Lörrach		Anlage:		2.2.5	
		Maßstab:		1:900 / 1:300	
		Projekt-Nr.:		2185806	
Darstellung: 					



Zeichenerklärung:

- Decklehm
- ungesättigte Bodenzone: Terrassenschotter
- gesättigte Bodenzone: Terrassenschotter
- vorgeschlagener Grundwasserbemessungswasserstand:
- 20-jähriges Ereignis
- 100-jähriges Ereignis

Bildhintergrund:
Projektion (ca. 50 m) Schnitt B-B ZKL,
Entwurfsplanung 40212-02
vom 03.04.2019

Projekt: Hydrogeologische Untersuchung Neubau Kreisklinikum, Lörrach		Anlage: 2.2.6	
		Maßstab: 1:900 / 1:300	
		Projekt-Nr.: 2185806	
Darstellung: 			

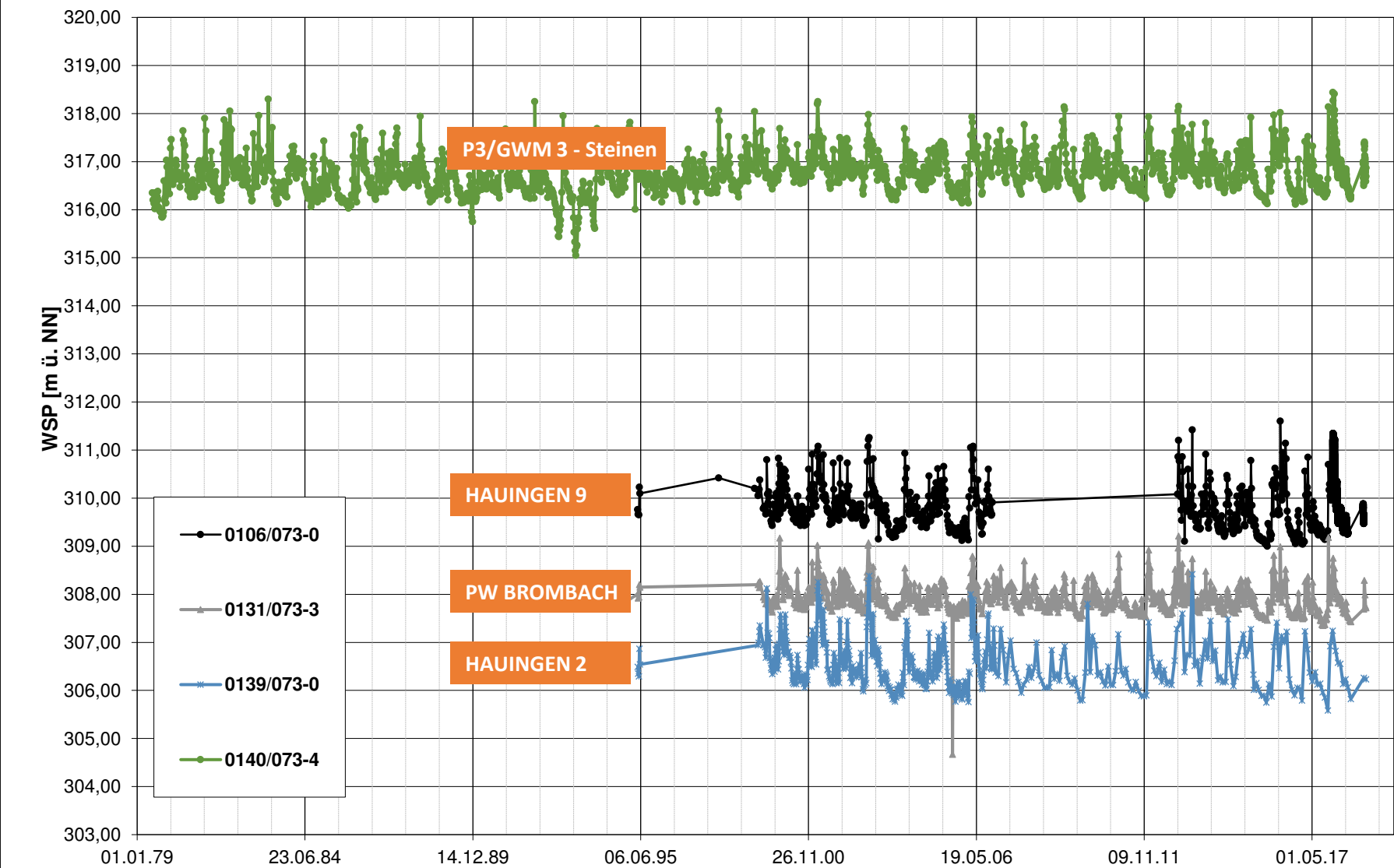
ANLAGE 3

Grundwasserganglinien Umfeldmessstellen

- 3.1 Messreihen 07/1979 – 02/2019
- 3.2 HQ20/HQ100 ZKL



Grundwasserganglinien Umfeldmessstellen: Messreihen 07/1979 - 02/2019



Grundwasserganglinien Umfeldmessstellen: HQ20/HQ100 ZKL

