

GEOTECHNISCHER BERICHT

NEUBAU VON NEUN WOHNHÄUSERN MIT GARAGEN ALTE GARTEN IN LEVERKUSEN-BÜRRIG

Auftraggeber:

Ulrich Lückgen GmbH
Bornheim 4
51399 Burscheid

Projektnr.: 15.09.138

Projekt-Bearbeiter:

T. Middendorf (Diplom-Geologe)
M. Rüßmann (M.Sc. Geowissenschaften)

151004

Bericht fertig gestellt: 13.10.2015

Inhaltsverzeichnis

1	Beauftragung	3
2	Örtliche Situation	3
2.1	Baufeld	3
2.2	Bauplanung	4
3	Planungsgrundlagen	4
4	Geländeuntersuchungen/Bohrungen	5
5	Ergebnisse	5
5.1	Bodenaufbau	5
5.2	Grundwasser	7
5.3	Bodenkennwerte/Bodenklassen/Frostempfindlichkeit	7
5.4	Erdbebensicherheit	8
6	Empfehlung	9
6.1	Gründung	9
6.2	Bauwerksabdichtung	11
6.3	Stellflächen/Wege/Zufahrten	11
6.4	Versickerung von Niederschlagswasser	11
6.5	Aushubmaterial	11
7	Schlussbemerkung	12

1 Beauftragung

Das Ingenieurbüro Middendorf-Geoservice GbR wurde durch Herrn Ulrich Lückgen mit der Durchführung einer Untergrunduntersuchung sowie der Erstellung eines ingenieurgeologischen Gutachtens beauftragt. Mit dem Gutachten sollen die Bodenkenngrößen, die hydrogeologische Situation sowie die Gründungsmöglichkeiten des geplanten Neubaugebietes auf der Fläche in Leverkusen-Bürrig, Alte Garten, überprüft werden.

2 Örtliche Situation

Das untersuchte Grundstück befindet sich im Leverkusener Stadtteil Bürrig, in der Straße Alte Garten. Es hat die amtlichen Bezeichnungen:

Gemarkung: Bürrig

Flur: 05

Flurstück: 366

Die Gesamtfläche der Parzelle beträgt ca. 5.210 m². Das Grundstück hat einen unregelmäßigen Zuschnitt: Während das hintere Areal der Parzelle, das für die Wohnbebauung vorgesehen ist, überwiegend trapezförmig zugeschnitten ist, ist die geplante Zuwegung im vorderen Abschnitt des Grundstücks schlauchförmig bemessen. Die mittlere Geländehöhe liegt bei ca. 43 m NN. Eingefasst wird die Fläche von den Nachbarparzellen und der Straße Alte Garten (Anlage 1).

2.1 Baufeld

Das straßenabgewandte Areal des Baufeldes war zum Zeitpunkt der Geländeuntersuchungen am 28. und 30.09.2015 eine mit Brombeeren überwucherte Streuobst-

wiese. Im vorderen Teil der Fläche fanden Rückbauarbeiten der Bestandsbebauung durch die Fa. Steinacker & Hövekamp statt.

2.2 Bauplanung

Es ist vorgesehen, auf dem Grundstück mit der Flurstücksnummer 366 in Leverkusen-Bürrig acht Einfamilienhäuser in den Maßen 12 m x 9 m sowie ein Doppelhaus (Abmessungen 14 m x 9 m) mit Terrassen zu errichten. Die Garagen (ca. 6 x 3 m) werden sowohl angrenzend zu den Wohngebäuden, als auch separat errichtet. Von der Straße Alte Garten ist eine Erschließungsstraße mit Wendehammer zur Wohnbebauung geplant, an deren Ostseite Stellflächen für PKW vorgesehen sind. Im vorderen Teil des Geländes sollen weiterhin vier Carports errichtet werden.

Als Planunterlagen wurde uns das städtebauliche Konzept „Alte Garten“ durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt, das einen Lageplan sowie den Stand der Bauplanung (20.06.2014) enthält.

3 Planungsgrundlagen

Zur Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- Städtebauliches Konzept „Alte Garten“ in Leverkusen-Bürrig, mit Grundstücksgrößen (Maßstab 1:2.000), Übersicht (Maßstab 1:5.000) und Bauplanung (Maßstab 1:500), Stadtplanung Zimmermann GmbH, Stand 20.06.2014.
- Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1986): Geologische Karte von NRW, Blatt Köln C 5106, Maßstab 1:100.000, Krefeld.
- Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen (2006): Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland, Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:350.000, Krefeld.

Die Unterlagen stellen den Planungsstand zum Zeitpunkt der Berichtserstellung dar. Bei Änderungen in der Planung ist die Gründungsempfehlung gegebenenfalls anzupassen.

4 Geländeuntersuchungen/Bohrungen

Zur Erkundung des Untergrundes wurden auf dem untersuchten Grundstück insgesamt zehn Kleinrammbohrungen (KRB 1 - KRB 10) nach DIN EN ISO 22475-1 mit einem wirksamen Bohrdurchmesser von 50 mm zur Entnahme von gestörten Bodenproben durchgeführt. Ferner wurde das erbohrte Bodenprofil gemäß DIN EN ISO 14688 bzw. DIN 18196 geologisch angesprochen und ein Schichtenverzeichnis erstellt. Die Bohrungen wurden bis max. 6 m unter GOK abgeteuft. Die Platzierung der Bohrungen erfolgte rasterförmig auf der Fläche der geplanten Wohnbebauung. Um Kenntnisse über den Bodenaufbau im Bereich der Erschließungsstraße zu erlangen, wurden dort zwei Bohrungen (bis max. 3 m u. GOK) durchgeführt (s. Anlage 1).

Zur Überprüfung der teufenorientierten Lagerungsdichte des Untergrundes wurden vier schwere Rammsondierungen (DPH 1 - DPH 4) gemäß DIN EN ISO 22476-2 mit einem Fallgewicht von 500 N, einer Fallhöhe von 0,5 m sowie einer wirksamen Spitzenfläche von 15 cm² niedergebracht. Die Sondierungen wurden auf maximal 3,8 m unter GOK abgeteuft.

Die Bohrprofile sind in Anlage 2 beigefügt.

5 Ergebnisse

5.1 Bodenaufbau

Das untersuchte Gelände liegt im Übergangsbereich zwischen der Niederrheinischen Bucht im Westen und dem östlich angrenzenden Rheinischen Schiefergebirge. Laut

Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, Blatt 5106 Köln, werden im Untergrund die holozänen Auensedimente der nahegelegenen Wupper erwartet.

In KRB 1, KRB 2 und KRB 10 ist der schluffige, teils sandige, teils tonige Oberboden bis zu einer Tiefe von max. 0,9 m u. GOK durch anthropogene Beimengungen von Bauschutt, Keramik und Schlacke überprägt. Diese drei Bohrungen wurden auf der vorderen Grundstücksfläche abgeteuft. Bei den Kleinrammbohrungen, die im hinteren Grundstücksabschnitt durchgeführt wurden, wurden keine aufgefüllten Bereiche festgestellt.

Hier wurde ein natürlich gewachsenes Bodenprofil angetroffen, in denen die max. 1,2 m mächtigen Schluffe von einer Bodenbildung (humoser Oberboden) bedeckt werden. Die Schluffschicht wird zum Liegenden hin zunehmend sandiger und erreicht insbesondere im hinteren Teil des Grundstücks eine halb feste Konsistenz, die unter anderem auf den geringen Wassergehalt des Sediments zurückzuführen ist. Diese Ablagerungen werden als Hochflutlehme der nahegelegenen Oberflächengewässer (Rhein/Wupper) interpretiert.

Darunter folgen in der Regel schlecht gerundete, schluffig - sandige Schotter der Wupper, deren Mächtigkeit zwischen 1,6 m (KRB 10) und ca. 5,3 m (KRB 2) variiert. Allerdings ist der Kiesanteil in den Bohrungen, die im hinteren Teil des Grundstücks durchgeführt wurden (KRB 5, KRB 6 und KRB 7) deutlich erhöht. Bei KRB 5 wurde unterhalb der Hochflutsedimente eine Kiesschicht mit einer Mächtigkeit von 1,7 m festgestellt, die den Rheinsedimenten zugeordnet wird. Darunter wurden wiederum die Schotter der Wupper in unterschiedlicher Mächtigkeit angetroffen. Die Basis der Flussschotter wird durch den Verwitterungshorizont bzw. den verwitterten Fels des devonischen Grundgebirges begrenzt. Die teils schluffig, sandigen Tonsteine wurden bei KRB 4 in einer Tiefe von 5,1 m, bei KRB 10 in 2,9 m u. GOK angetroffen.

Insgesamt wurden vier Rammsondierungen im Bereich des Bauvorhabens abgeteuft. Die Konsistenz des Hochflutsediments (toniger bis sandiger Schluff) korrespondiert stark mit dem Wassergehalt im Boden: Bei schwach feuchten Verhältnissen (KRB



bzw. DPH 4) wurden Schlagzahlen von $N_{10} < 5$ festgestellt, die eine weiche Konsistenz dieses Bodenhorizonts bis zu einer Tiefe von 1 m u. GOK anzeigen. Mit zunehmendem Sandanteil steigen die Schlagzahlen auf $N_{10} \geq 5$ und weisen auf eine steife Konsistenz hin. Bei trockenen Bodenverhältnissen liegen die feinsandigen Schluffe im halbfesten bis festen Zustand vor und sind durch Schlagzahlen von $N_{10} < 20$ gekennzeichnet. Die Flussschotter (teilweise kiesführend) werden durch Schlagzahlen von $5 < N_{10} \geq 10$ charakterisiert und zeigen mitteldichte Lagerungsverhältnisse an. Ab einer Tiefe von ca. 3,4 m u. GOK steigen die Schlagzahlen auf $N_{10} > 20$ an. Hier liegen dichte bis sehr dichte Lagerungsverhältnisse vor.

5.2 Grundwasser

Grundwasser wurde in drei von zehn durchgeführten Bohrungen am 28.09.2015 in einer Tiefe von 2,75 - 3 m u. GOK angetroffen.

Nach Auskunft des Fachbereiches Umwelt vom 26.08.2015 ist im Umfeld des Bauvorhabens eine verwertbare Grundwassermessstellen NW0255 vorhanden. Nach Auswertung der statistischen Kenndaten wurden Höchstwasserstände von 37,41 m NN im Februar 1995 gemessen. Es ist jedoch zu beachten, dass es aufgrund des anstehenden bindigen Bodenmaterials bei starken Niederschlägen, insbesondere in der Bauphase, zur Bildung von Staunässe kommen kann.

5.3 Bodenkennwerte/Bodenklassen/Frostempfindlichkeit

In der nachfolgenden Tabelle sind die Bodenkennwerte anhand der Bohrung KRB 10 dargestellt.

		Auffüllung, schluffig, schwach tonig, UL-UM	Schluff, schwach tonig, UM	Schluff, feinsandig, UL	Flussschotter, schluffig, kiesig, GW	Tonstein, schluffig
Reibungswinkel	ϕ'_k [°]	22,5-27,5	22,5	27,5	32,5	37,5-40
Kohäsion	c'_k [kN/m ²]	0-5	5	(0) 5	2-5	0-2
Steifemodul	$E_{s,k}$ [MN/m ²]	3-30	5-15	5-30	50-80	100-200



		Auffüllung, schluffig, schwach tonig, UL-UM	Schluff, schwach tonig, UM	Schluff, fein- sandig, UL	Flussschotter, schluffig, kiesig, GW	Tonstein, schluffig
Wichte	γ [kN/m ³]	19-20,5	19,5	(20) 21	20	20
	γ' [kN/m ³]	9-10,5	9,5	(10) 11	12	12
Bodenklasse nach DIN 18300		4	4	(3) 4	3	6
Frostemp- findlich- keitsklasse		F3	F3	F3	F2	F1
Oberkante Schicht bei KRB 10	m NN	42,82	42,42	42,12	41,52	39,92
Unterkante Schicht bei KRB 10	m NN	42,42	42,12	41,52	39,92	unbekannt
Mächtigkeit Schicht bei KRB 10	m	0,4	0,3	0,6	1,6	unbekannt

(x) gilt bei zunehmendem Wassergehalt

F1 - nicht frostempfindlich / F2 - gering bis mittel frostempfindlich / F3 - sehr frostempfindlich

Die oberen und unteren charakteristischen Bodenkennwerte sind in Abhängigkeit der jeweiligen Bodengruppe sowie der Konsistenz und Lagerungsdichte angegeben. Nach DIN 1054 ist für erdstatische Berechnungen jeweils die ungünstigste Kombination von oberen und unteren Werten für voneinander unabhängige Parameter anzusetzen.

5.4 Erdbebensicherheit

Das untersuchte Grundstück befindet sich im Übergangsbereich zwischen der Niederrheinischen Bucht im Westen und dem östlich angrenzenden Rheinischen Schiefergebirge. Gemäß der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland für Nordrhein-Westfalen, Maßstab 1:350.000, wird das Gelände der

Erdbebenzone: 1
Untergrundklasse: T
Baugrundklasse: B-C

zugeordnet.

6 Empfehlung

6.1 Gründung

Da unserem Büro noch keine konkreten Planunterlagen vorliegen, werden Gründungsempfehlungen für unterkellerte und nicht unterkellerte Gebäude vorgestellt.

Variante A: Ausführung mit Keller

Werden die Gebäude mit Keller gebaut, befände sich deren Gründungsebene ca. 3 m u. GOK auf dem Niveau der als tragfähig und nicht setzungsempfindlich geltenden Flussschotter. Um ein Anschneiden wasserführender Schichten zu vermeiden, wird empfohlen, die Gründungsebene min. 0,5 m höher zu legen. Zunächst sind überlagernde Bodenschichten abzutragen und die Baugrubensohle im Bereich der Gründungsebene gründlich nachzuverdichten. Anschließend ist das Gebäude über eine bewehrte Bodenplatte bei Ausführung des Kellers als Weiße Wanne aus WU-Beton zu gründen. Für die Detailplanung und Ausführung sei auf die „WU-Richtlinie“ des DAfStB verwiesen. Es ist zu beachten, dass der gesamte ins Erdreich einbindende Teil des Kellers in WU-Ausführung erfolgen muss.

Die Bodenplatte kann auf die nachverdichteten Flußschotter betoniert werden. Bei ordnungsgemäßem Vorgehen kann ein Bettungsmodul $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$ (bei Eigengewicht und Verkehrslast von 40 kN/m^2) angenommen werden. Die Bodenpressung unterhalb der Bodenplatte ist auf 130 kN/m^2 zu begrenzen.

Variante B: Ausführung ohne Keller

Bei einer Bauweise ohne Kellergeschoss läge die Gründungsebene der Gebäude auf dem Niveau der Auffüllung (vorderer Grundstücksabschnitt), bzw. in den Hochflutlehmen (hinterer Grundstücksabschnitt). Beide Bodentypen gelten als setzungsempfindlich und wenig tragfähig. Daher wird empfohlen, jedes Gebäude über eine bewehrte Bodenplatte zu gründen. Hierfür sind sowohl angeschüttete Partien als auch

bindige Schichten abzutragen und durch ein Schotterpolster mit kapillarbrechenden Eigenschaften in einer Stärke von 0,6 m und einem allseitigen Überstand von 0,5 m auszutauschen. Unterhalb der Bodenplatte ist eine kapillarbrechende Schicht von mindestens 0,1 m Dicke vorzusehen. Diese kann Teil des Schotterpolsters sein. Auf der Oberkante des Schotterpolsters ist die Verdichtungsleistung mittels Lastplatten-druckversuch nachzuweisen, wobei E_{v2} -Werte von mindestens 80 MN/m² nachzuweisen sind.

Bei ordnungsgemäßem Vorgehen kann ein Bettungsmodul $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$ (bei Eigengewicht und Verkehrslast von 40 kN/m²) angenommen werden. Die Bodenpres-sung unterhalb der Bodenplatte ist auf 130 kN/m² zu begrenzen.

Garagen und Carports

Unterhalb von Garagen und Carports ist ein Schotterpolster mit kapillarbrechenden Eigenschaften und einer Stärke von 0,3 m und einem allseitigen Überstand von 0,5 m einzubauen.

Erdarbeiten

Bei den Ausschachtungsarbeiten ist ein Löffel mit Schneide zu verwenden, um eine Auflockerung des Untergrundes zu vermeiden. Aufgelockerte oder aufgeweichte Bereiche sind statisch nachzuverdichten bzw. auszutauschen. Ein Befahren der Baugrubensohle ist zu vermeiden. Die Baugrubensohle und die Böschungen sind gegen Niederschlagswasser zu schützen. Während der Bauphase kann eine temporäre Wasserhaltung erforderlich werden, wenn aufgrund von feuchten Witterungsverhältnissen der Grundwasserspiegel ansteigt.

Für die während der Bauzeit entstehenden Böschungen kann gemäß DIN 4124 ein Böschungswinkel von $\beta=45^\circ$ für aufgefüllte Bereiche, bzw. $\beta=60^\circ$ für den schluffigen Boden angesetzt werden.

6.2 Bauwerksabdichtung

Da die Gebäude bei einer unterkellerten Bauausführung (Variante A) ins wassergesättigte Erdreich einbinden, ist die Ausführung der Keller als Weiße Wanne aus WU-Beton erforderlich. Somit entfallen zusätzliche Maßnahmen zur äußerlichen Bauwerksabdichtung, die Anlage einer Drainage ist ebenfalls nicht erforderlich.

Binden die Bauwerke nicht in den Untergrund ein (Variante B), ist eine kapillarbrechende Schicht aus Kies 8/16 in einer Stärke von 0,1 m unterhalb der Bodenplatte ausreichend.

6.3 Stellflächen/Wege/Zufahrten

Alle Stellflächen und Zufahrten sind mit einer Schicht aus verdichtbarem Material zu unterbauen. Hierbei sind auf dem Planum $45 \text{ MN/m}^2 E_{V2}$ und auf der Tragschicht $120 \text{ MN/m}^2 E_{V2}$ per Lastplattendruckversuch nachzuweisen. Der Verhältniswert der Tragschicht darf 2,5 nicht überschreiten. Es ist ein entsprechender Aufbau gem. RStO zu wählen.

6.4 Versickerung von Niederschlagswasser

Aufgrund des geringen Flurabstandes ist eine Versickerung von Niederschlagswasser auf dem untersuchten Grundstück nicht realisierbar. Oberflächenwasser von Dach- und Balkonflächen ist stattdessen dem öffentlichen Kanal zuzuführen.

6.5 Aushubmaterial

Das bei der Ausschachtung der Baugrube anfallende Aushubmaterial besteht sowohl aus organoleptisch unauffälligem gewachsenem Boden als auch aus angeschüttetem Erdreich mit Beimengungen von Bauschutt, Schlacke und Kohle. Für eventuelle Laboranalysen wurden Rückstellproben entnommen. Eine laborchemische Analyse des Materials empfehlen wir für den Fall, dass der Aushub nicht auf dem Grundstück ver-

bleiben kann, sondern entsorgt werden muss. Das Bodenmaterial ist für die Rückverfüllung der Arbeitsräume ungeeignet.

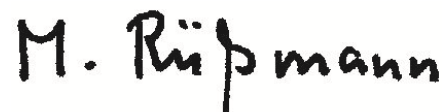
7 Schlussbemerkung

Der Bericht basiert auf den ermittelten Geländebefunden und ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Die Aufschlusspunkte stellen nur punktförmige Informationen dar, zwischen den Bohrpunkten können Abweichungen im Untergrund vorkommen. Sollten während der Bauarbeiten Situationen angetroffen werden, die grob von den Befunden des vorliegenden Gutachtens abweichen, so ist der Bodengutachter unverzüglich zu informieren.

MIDDENDORF-GEOSERVICE GBR


Thomas Middendorf
(Diplom-Geologe)





Manuela Rüßmann
(M.Sc. Geowissenschaften)

Anlagen:

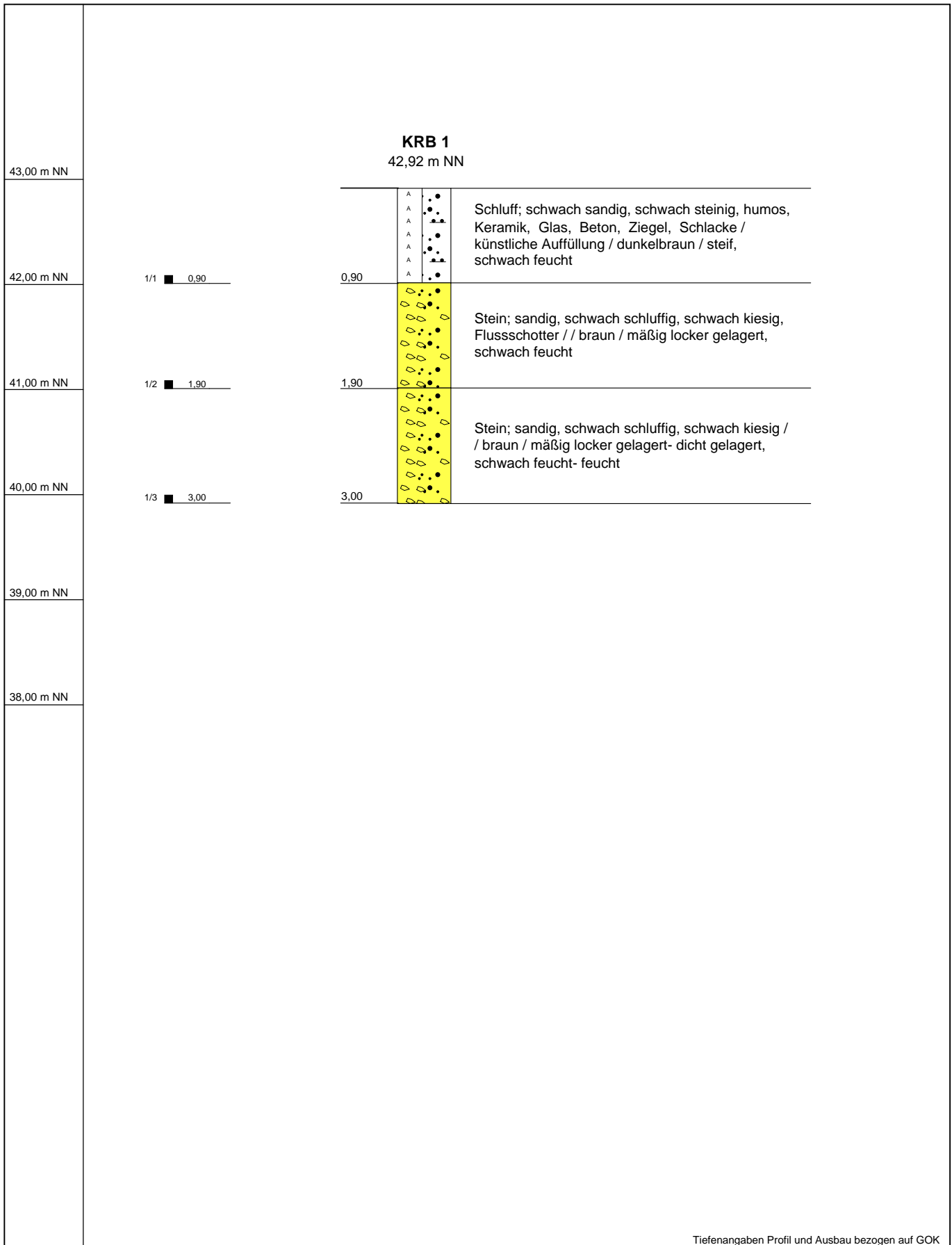
- Anlage 1: Lageplan der Untersuchungspunkte
- Anlage 2: Bohrprofile
- Anlage 3: Nivellierprotokoll



- Kleinrammbohrung
- Kleinrammbohrung/
schwere Rammsondierung

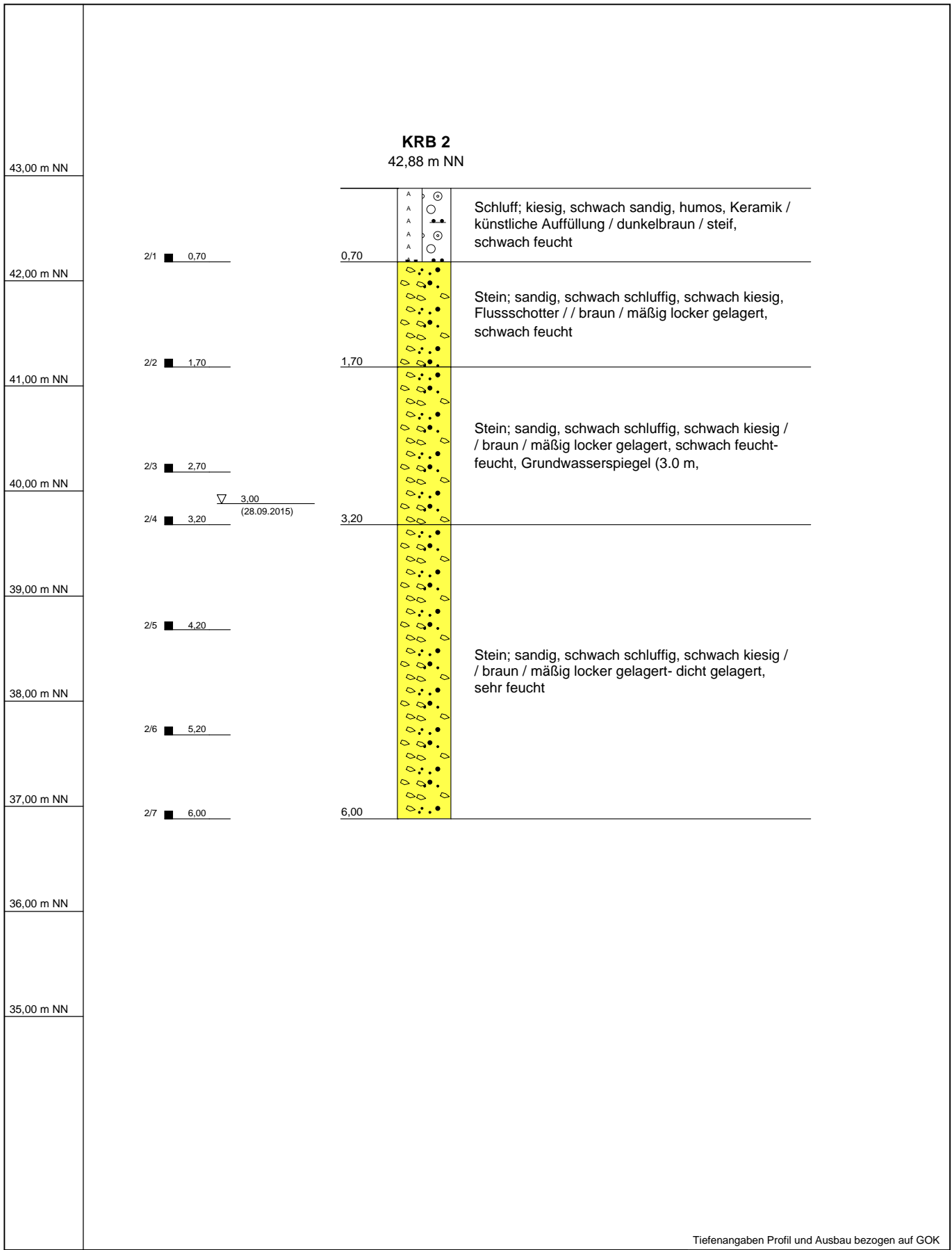
Auftraggeber: Ulrich Lückgen GmbH	
Untersuchungsort: Alte Garten, Leverkusen	
Lageplan der Untersuchungspunkte	
	Maßstab: ohne
	Datum: 01.10.2015
	Projektnr.: 15.09.138
Anlage: 1	

Anlage 2: Bohrprofile



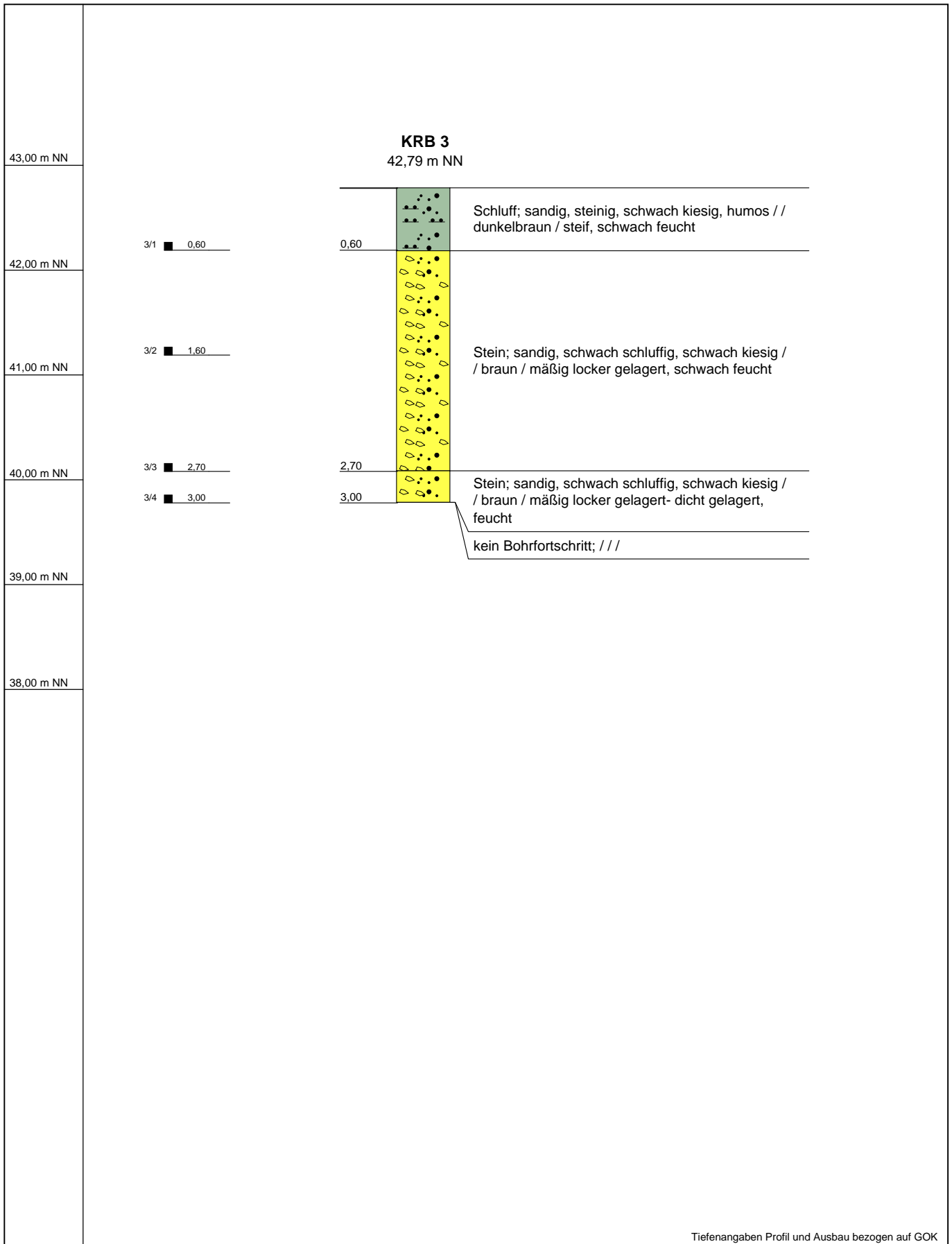
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 1	
Untersuchungsort	Alte Garten, Leverkusen	
Auftraggeber	Ulrich Lückgen GmbH	Höhe NN: 42,915
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.09.2015
Projektnummer	15.09.138	Maßstab : 1:50



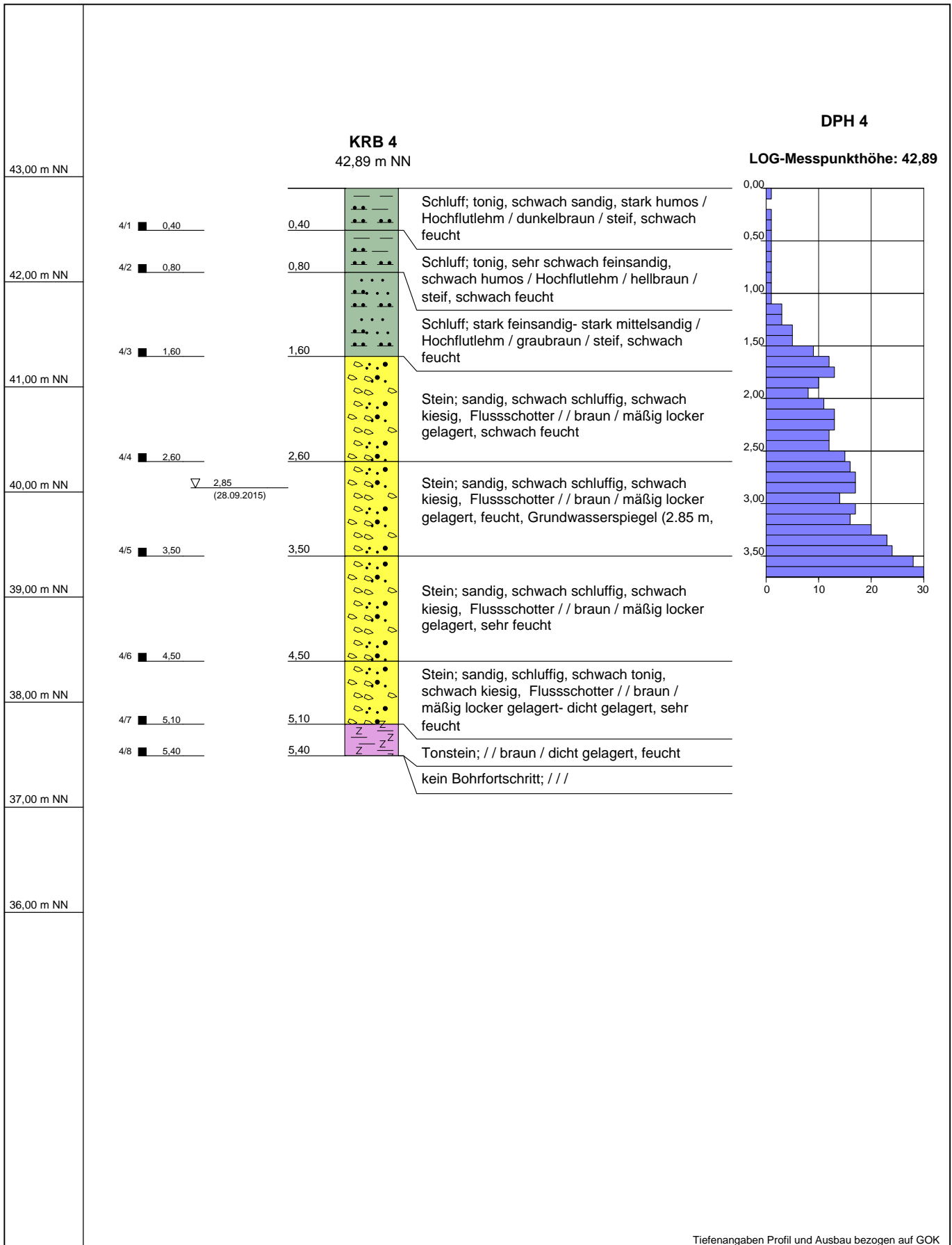
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 2	
Untersuchungsort	Alte Garten, Leverkusen	
Auftraggeber	Ulrich Lückgen GmbH	Höhe NN: 42,88
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.09.2015
Projektnummer	15.09.138	Maßstab : 1:50

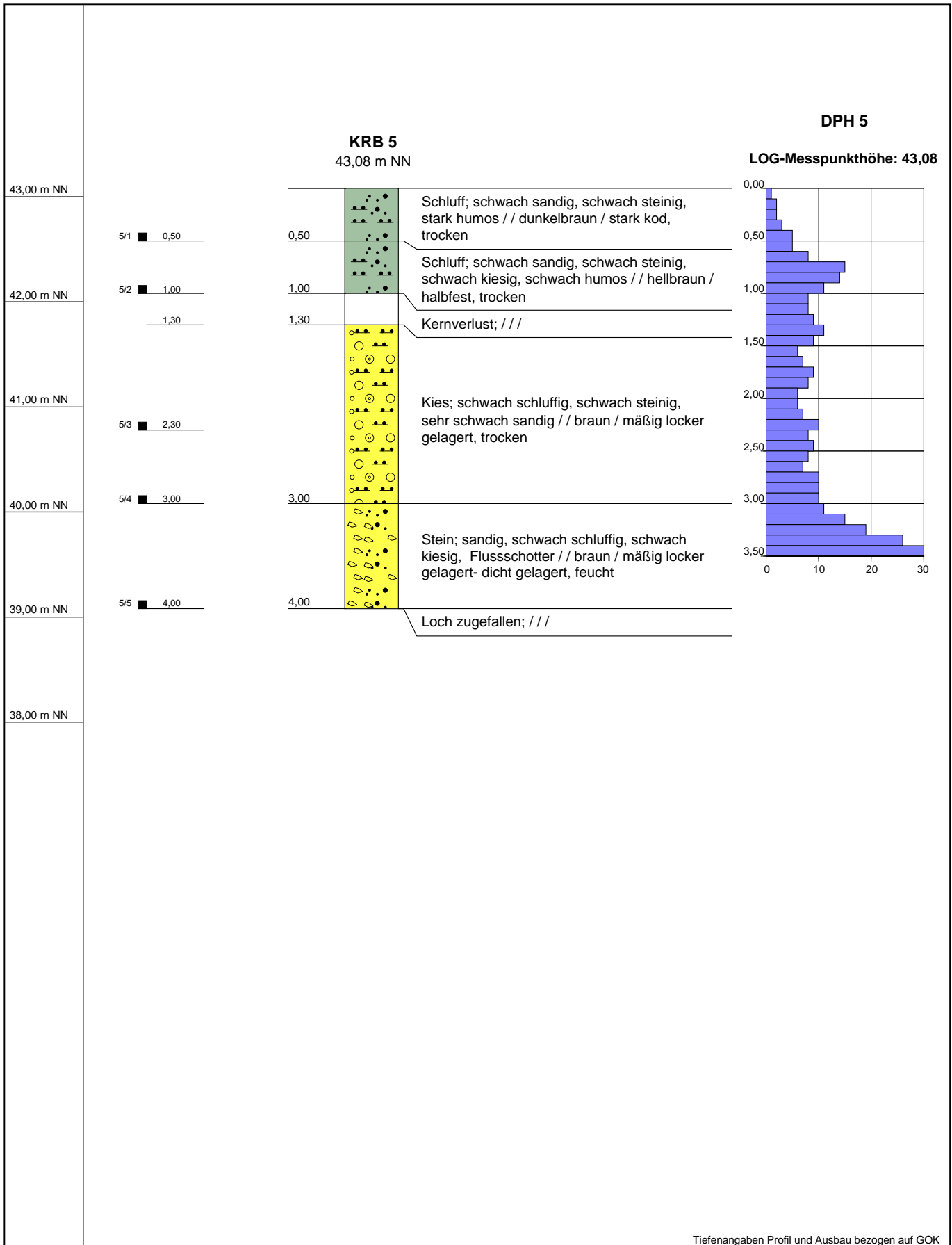


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 3	
Untersuchungsort	Alte Garten, Leverkusen	
Auftraggeber	Ulrich Lückgen GmbH	Höhe NN: 42,785
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.09.2015
Projektnummer	15.09.138	Maßstab : 1:50

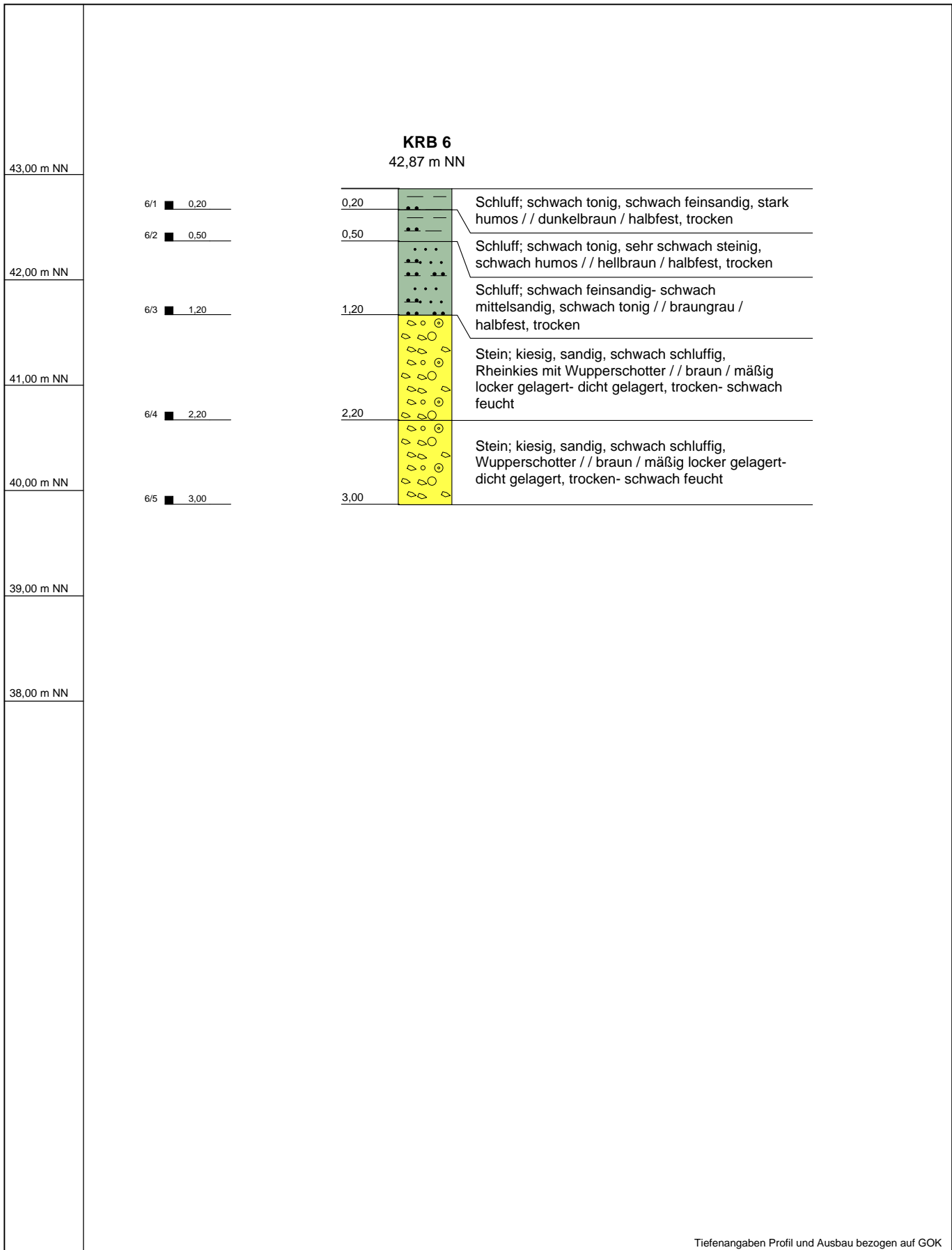


Bohrung		KRB 4		Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK
Untersuchungsort		Alte Garten, Leverkusen		
Auftraggeber		Ulrich Lückgen GmbH	Höhe NN: 42,89	
Bearbeiter		Thomas Middendorf	Datum: 28.09.2015	
Projektnummer		15.09.138	Maßstab : 1:50	



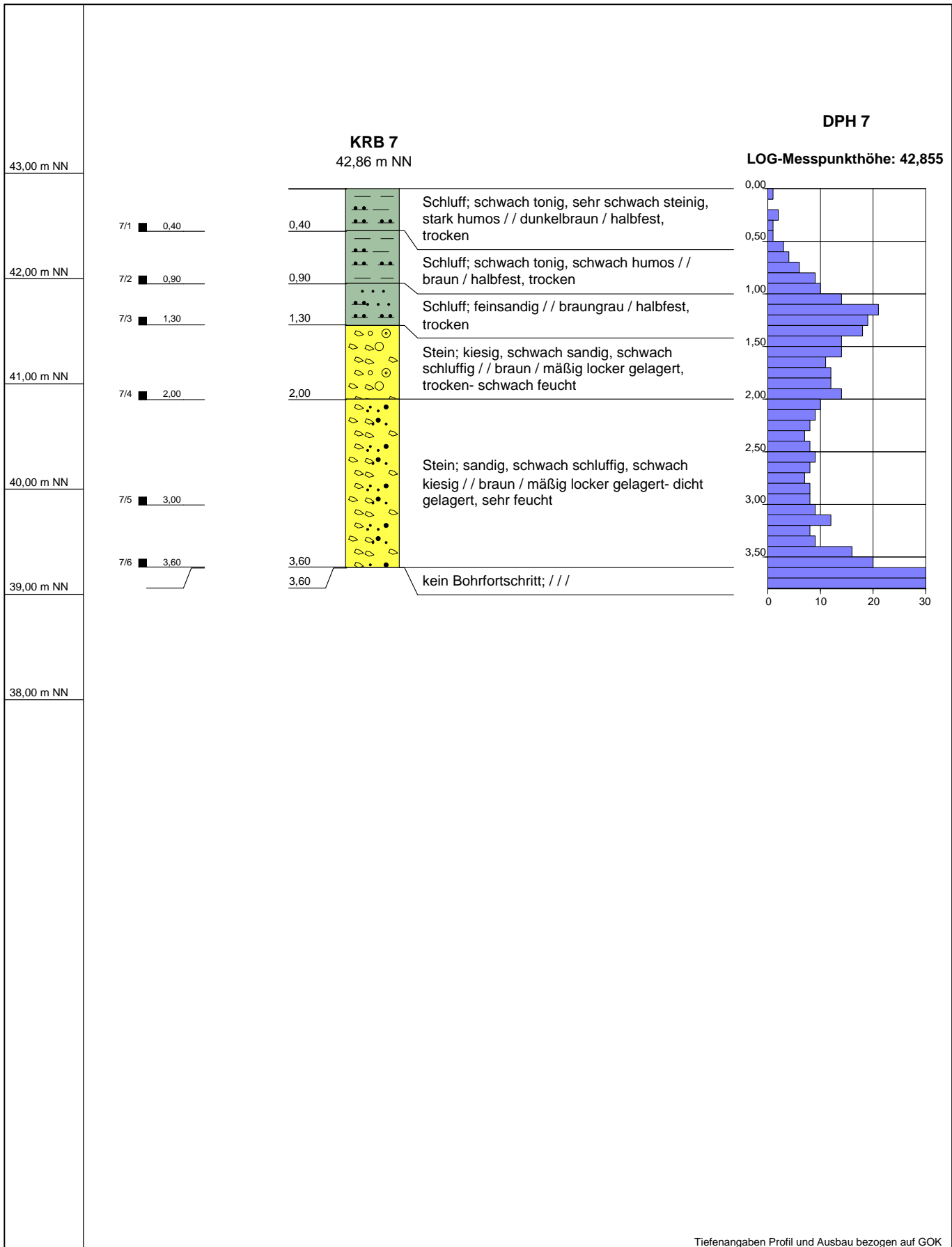
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 5		
Untersuchungsort	Alte Garten, Leverkusen		
Auftraggeber	Ulrich Lückgen GmbH	Höhe NN: 43,08	
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.09.2015	
Projektnummer	15.09.138	Maßstab : 1:50	



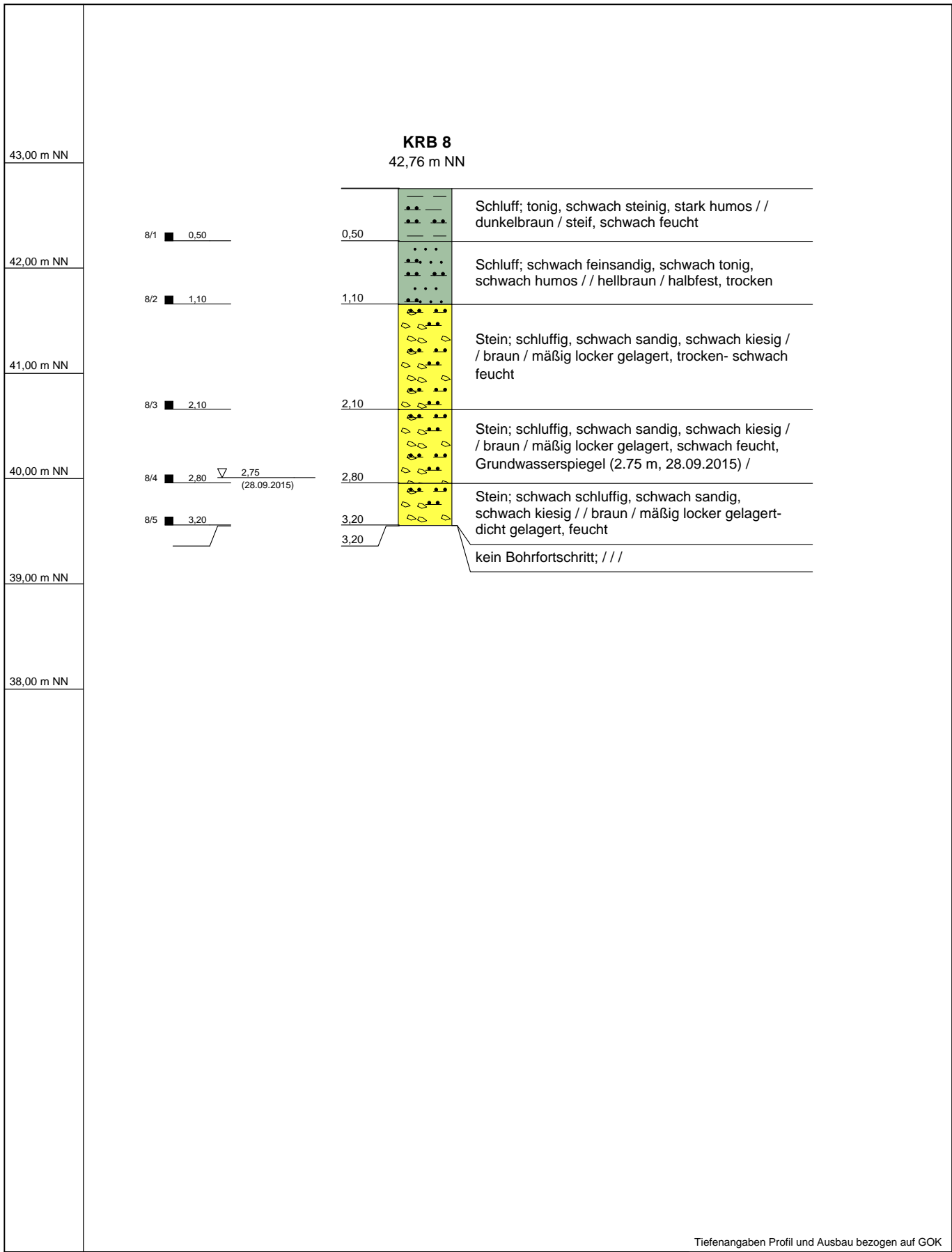
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 6	
Untersuchungsort	Alte Garten, Leverkusen	
Auftraggeber	Ulrich Lückgen GmbH	Höhe NN: 42,865
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.09.2015
Projektnummer	15.09.138	Maßstab : 1:50



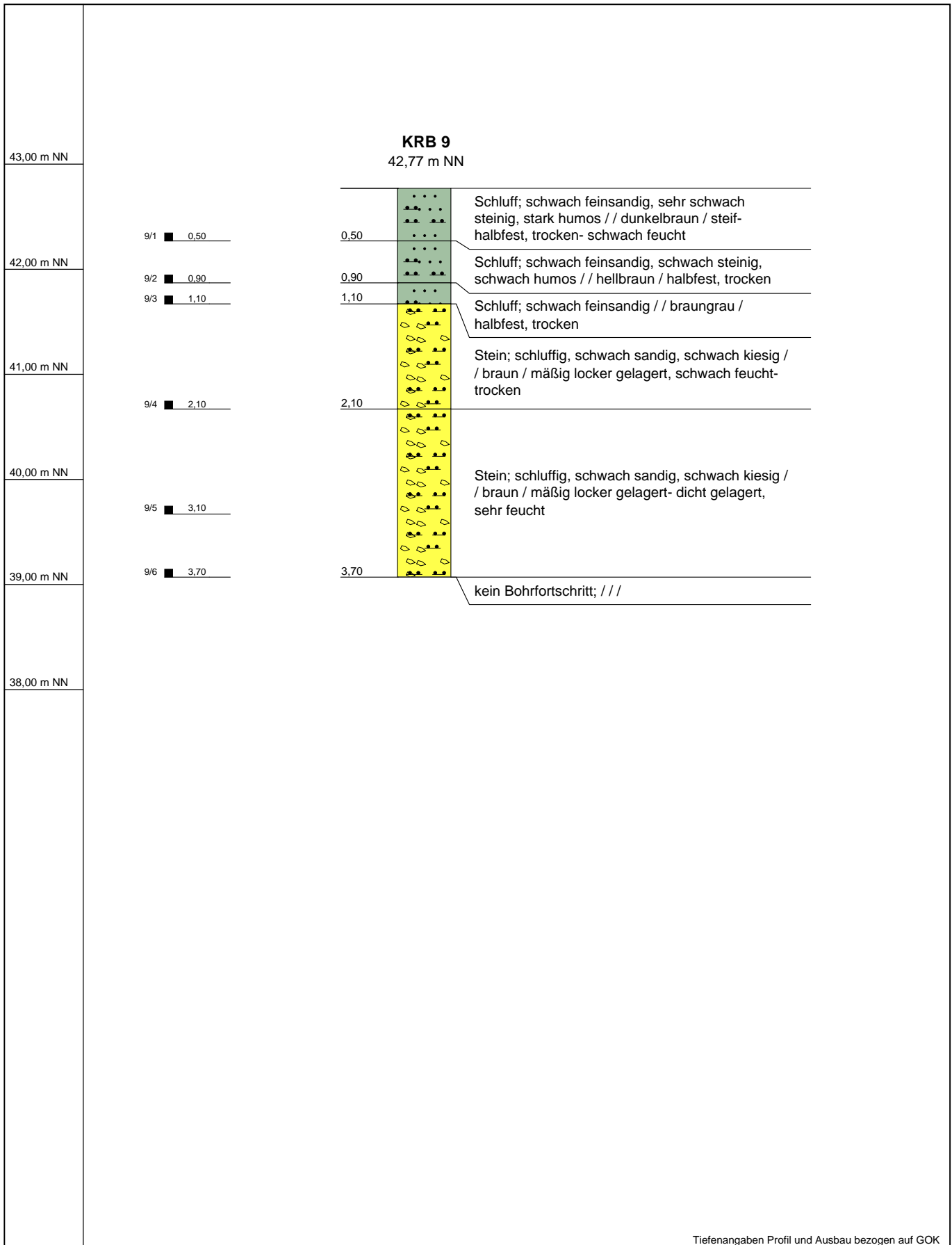
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 7	
Untersuchungsort	Alte Garten, Leverkusen	
Auftraggeber	Ulrich Lückgen GmbH	Höhe NN: 42,855
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.09.2015
Projektnummer	15.09.138	Maßstab : 1:50



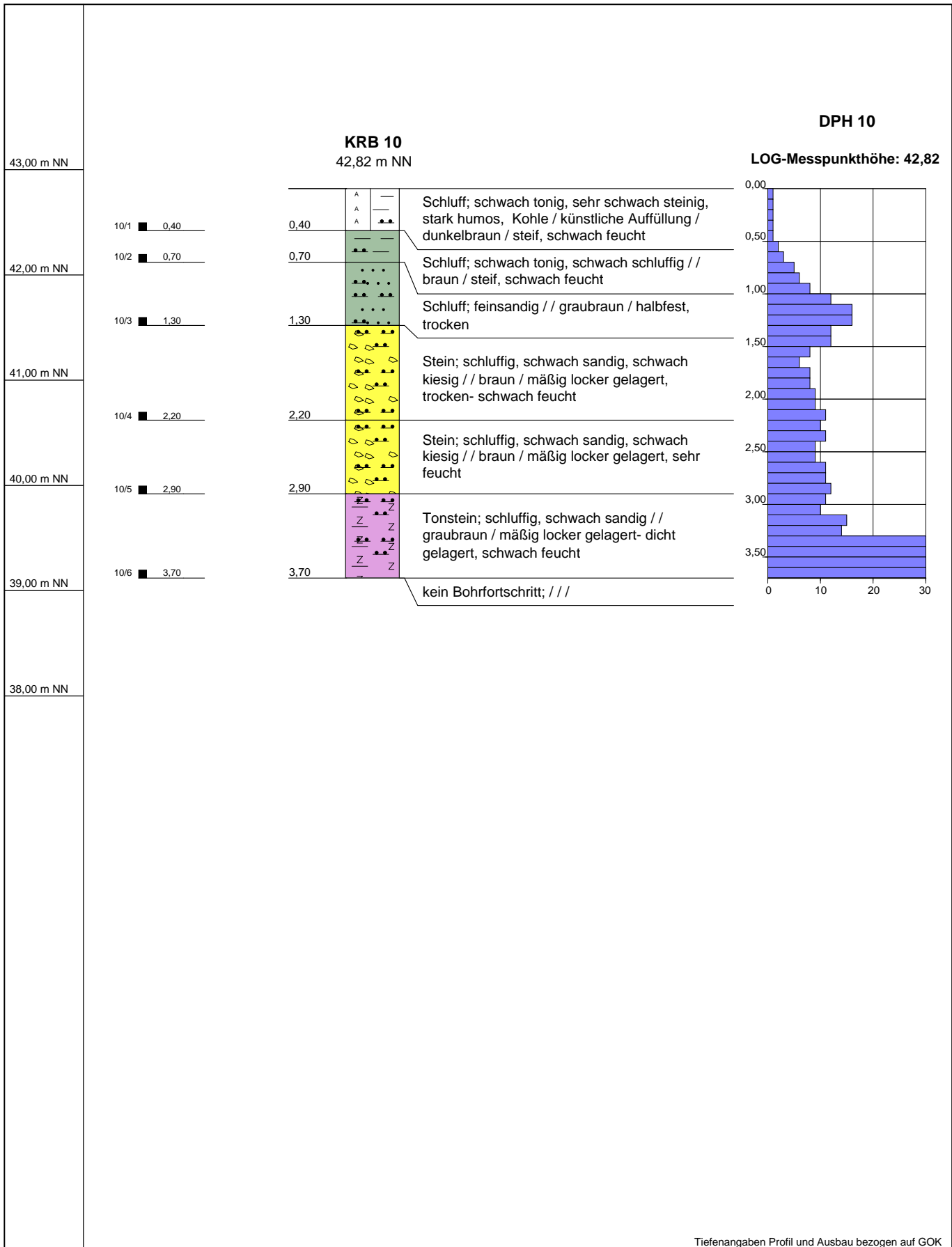
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 8	
Untersuchungsort	Alte Garten, Leverkusen	
Auftraggeber	Ulrich Lückgen GmbH	Höhe NN: 42,755
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.09.2015
Projektnummer	15.09.138	Maßstab : 1:50



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Bohrung	KRB 9	
Untersuchungsort	Alte Garten, Leverkusen	
Auftraggeber	Ulrich Lückgen GmbH	Höhe NN: 42,77
Bearbeiter	Thomas Middendorf	Datum: 28.09.2015
Projektnummer	15.09.138	Maßstab : 1:50



Bohrung		KRB 10		Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK
Untersuchungsort		Alte Garten, Leverkusen		
Auftraggeber		Ulrich Lückgen GmbH	Höhe NN: 42,82	
Bearbeiter		Thomas Middendorf	Datum: 28.09.2015	
Projektnummer		15.09.138	Maßstab : 1:50	

Anlage 3: Nivellierprotokoll

Vermessungsprotokoll

Projekt: Alte Garten, Leverkusen-Bürrig

Datum: 30.09.2015

Festpunkt: 42,51 m NN
KD vor Hs-Nr. 19

Pos.	Vorblick	Rückblick	Höhe
FP		1,745	
HP 1	1,410		42,845
HP 1		1,630	
KRB 1	1,560		42,915
KRB/DPH 10	1,655		42,820
KRB 2	1,595		42,880
KRB 2		1,645	
KRB 3	1,740		42,785
KRB/DPH 4	1,635		42,890
KRB/DPH 5	1,445		43,080
KRB 6	1,660		42,865
KRB 6		1,530	
KRB/DPH 7	1,540		42,855
KRB 8	1,640		42,755
KRB 9	1,625		42,770