

Baugrundtechnische Stellungnahme BV Modernisierung des Bahnhofumfeldes Bahnhof Herborn

1. Bericht

durchgeführt von der

**Prof. Dr. Knoblich Umwelt-
& Baugrundberatung GmbH**

Höhenstraße 58
35435 Wettenberg

24. Februar 2015

Inhaltsverzeichnis

AUFTRAG	3
UNTERLAGEN.....	3
UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE	3
BODENMECHANISCHE KENNWERTE DER BÖDEN.....	5
BODENMECHANISCHE BERECHNUNGSKENNWERTE UND BODENKLASSEN	5
HYDROGEOLOGISCHE SITUATION UND GRUNDWASSER	7
GRÜNDUNG UND BAUGRUBE AUFZUGSANLAGE.....	7
ERSTELLUNG EINER RAMPE MIT ANSCHLUSS AN DIE UNTERFÜHRUNG	8
SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	9
ANLAGEN	10

Auftrag

Im Januar 2015 wurden wir vom Magistrat der Stadt Herborn, 35745 Herborn, beauftragt den Untergrund im Bereich des Bahnhof Herborn baugrundtechnisch zu untersuchen.

Der östliche, stillgelegte Bahnsteig sowie dessen Treppenanlage der Fußgängerunterführung sollen rückgebaut werden und stattdessen soll die Unterführung eine geschwungene und somit behindertengerechte Rampe erhalten, die an einem neuen Parkplatz, der im Bereich der ehemaligen Gleisanlagen erstellt werden soll, endet. Nördlich des Bahnhofgebäudes soll ein Fahrstuhl die Verbindung zur Fußgängerunterführung erleichtern.

Unterlagen

Als Grundlage zur Abfassung des vorliegenden Berichtes dienten die nachstehend aufgeführten Unterlagen.

- Geologische Übersichtskarte von Hessen, 1: 300.000
- Vorentwurf, Lageplan vom 24.11.2014 und Schnitt Aufzug, Fa. StadtLandBahn, Boppard vom 28.01.2015
- Lageplan Bahnhofsumfeld Herborn mit skizzierter Einzeichnung der geplanten Rampe und des Fahrstuhlstandortes vom 05.01.2015, Fa. StadtLandBahn, Boppard

Untergrundverhältnisse

Zur Untergrunderkundung wurden 2 Rammkernsondierungen sowie 4 Bagger-schürfe durchgeführt. Die Arbeiten fanden unter Aufsicht der Fa. Kampfmittel-erkundung Kehring statt.

Die Ergebnisse dieser Aufschlüsse zeigen einen insgesamt relativ ähnlichen Bodenaufbau.

Im Bereich des geplanten Fahrstuhlschachtes wurde in der Sondierung RKS 1 eine Künstliche Auffüllung, welche aus Schluffen und Kiesen mit geringen anthropogenen Bestandteilen wie Schotter, Ziegel- und Backsteinresten bestand, angetroffen. Die Schluffe und Kiese liegen in einer Wechsellagerung vor und enthalten jeweils Nebenbestandteile wie Sand, Schluff und Kies. Die Schluffe besitzen eine weiche Zustandsform, die nicht bindigen Böden zeigen eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf. Die Mächtigkeit dieser Künstlichen Auffüllung wurde mit 4,2m erbohrt.

Als anstehender Boden ist ein sandiger, schwach schluffiger, locker bis mitteldicht gelagerter Kies zu nennen. Im Liegenden, ab einer Tiefe von 7,2m unter der Geländeoberfläche, steht ein im oberen Bereich verwitterter Tonschiefer (Fels) von blaugrauer Farbe an. Dieser wurde durch das mechanische Bohren zerkleinert und ist daher als feinkiesiger, toniger Sand angesprochen worden. Durch den hohen Eindringwiderstand war in diesem Tonschiefer ab einer Tiefe von 7,8m kein weiterer Bohrfortschritt mehr zu erzielen.

Die Sondierung RKS 2 wurde im Bereich des bestehenden östlichen Bahnsteiges abgeteuft. Die hier angetroffene Künstliche Auffüllung reicht bis in eine Tiefe von 2,2m unter der Bahnsteigoberkante welche in etwa dem Niveau der mauerabgewandten Seite des Treppenabgangs entspricht. Unter der künstlichen Auffüllung steht ein sandiger, teils schwach feinkiesiger Schluff von weicher Zustandsform bis in eine Tiefe von 4,3m an. Im Liegenden wurde der bereits in RKS 1 angetroffene sandige, schwach schluffige Kies angetroffen. Dieser war ab einer Tiefe von 5,5m nass. Da das Bohrloch nach dem Sondiervorgang zugefallen ist, konnte kein Grundwasser eingemessen werden.

Im Bereich der späteren bogenförmigen Rampe wurden insgesamt 4 Bagger-schürfe niedergebracht. Unter dem rund 0,4m mächtigen Gleisschotter lagert eine weitere Auffüllung die als Unterlager dient, bestehend aus sandigen Kiesen und stabilisierenden Steinen und Blöcken bis in rund 0,7m Tiefe. Hierauf folgt ein sandiger, kiesiger Schluff von weicher Zustandsform. Dieser Schluff ist in den Schürfen S3 und S4 nur geringmächtig, in S1 und S2 bis zu 3m Tiefe ausgebildet. In den Schürfen S1 und S2 steht ab rund 1m Tiefe ein Hanglehm aus stark schluffigen Kiesen, teils auch mit eingelagerten Steinen und Blöcken, an. Die Konsistenz der bindigen Anteile ist als weichplastisch zu beurteilen.

Bodenmechanische Kennwerte der Böden

Der Bodenaufbau wird in sechs Bodenschichten unterteilt, wobei für die Künstlichen Auffüllung Ersatzbodenparameter angegeben werden.

Künstliche Auffüllung 1 (KA):	Schluff, kiesig
Künstliche Auffüllung 2 (KA):	Kies, schluffig
Schluff, weich (UL, TL):	Schluff, feinsandig, kiesig, tonig
Kies, mitteldicht (GU, GU*):	Kies, sandig, schluffig
Kies, mitteldicht (GW):	Kies, sandig
Fels, Tonschiefer (SW):	„Sand, feinkiesig, tonig“

Bodenmechanische Berechnungskennwerte und Bodenklassen

Den Baugrundsichten werden die nachfolgenden charakteristischen bodenmechanischen Berechnungskennwerte zugewiesen, sofern sie für die Bemessung der Gründung und der Baugruben erforderlich sind. Die Ermittlung der Berechnungskennwerte erfolgt mit Hilfe der Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse, der Laborversuche und vorliegenden Erfahrungen zum Baugrund. Soweit bei den Bodenkennwerten Bereiche angegeben sind, gelten für erdstatische Berechnungen die jeweils ungünstigeren Grenzwerte.

Es erfolgt eine Zuordnung der mit den Bohrsondierungen aufgeschlossenen Bodenschichten zu den Bodengruppen nach DIN 18196 (Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke) und zu den Bodenklassen nach DIN 18300 (Boden- und Felsklassifikationen).

Tab. 1: Charakteristische bodenmechanische Berechnungskennwerte

Schicht	Wichte γ / γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	Durchlässigkeit k [m/s]
KA 1	19/11	27,5 ¹⁾	0	3 ²⁾	-
KA 2	18/8	35 ¹⁾	0	10 ²⁾	-
UL, TL	20/10	27,5	0	4	< 10 ⁻⁷

GU, GU*	20/10	25	0	15-30	$< 10^{-6}$
GW	20/11	37,5	0	60	10^{-2} bis 10^{-3}
Fels SW	21/12	40	0	150	-

1) Ersatzreibungswinkel

2) Ersatzkennwert

Tab. 2 Bodengruppe (DIN 18196), Bodenklasse (DIN 18300) und Frostempfindlichkeit

Schicht	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300	Frostempfindlichkeit ZTVE-StB 94
Auffüllung	KA (UL, GU, GW, GU*)	3-4	-
Schluff	TL, UL	4	F 3
Kies, schluffig	GU, GU*	3-4	F 2 - F 3
Kies, sandig	GW	3	F 1
Fels	SW	6-7	F 1

In der nachstehenden Tabelle 3 sind die Entnahmetiefe der Bodenproben, der im Labor ermittelte Wassergehalt und die während der Sondierarbeiten angesprochene Konsistenz der angetroffenen Böden aufgeführt. In der Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Zustandsgrenzen angeführt.

Tab. 3: Wassergehalte DIN 18121 Teil 1 und Konsistenz der Bodenproben

Probennummer	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Wassergehalt W_n[%]	Konsistenz (Geländeansprache)
RKS 1 / 1	0,9-1,5	22,2	weich
RKS 1 / 2	1,5-2,5	19,7	weich
RKS 1 / 3	4,2-7,2	16,1	-
RKS 1 / 4	7,2-7,8	11,8	-
RKS 2 / 1	2,5-3,0	26,4	weich
RKS 2 / 2	3,0-4,3	17,1	weich
RKS 2 / 3	4,3-6,0	6,7	-
S 1 / 1	1,6-3,0	22,4	weich
S 1 / 2	3,3-4,0	21,4	weich
S 1 / 3	4,6-5,0	9,5	-
S 2 / 1	1,0-3,0	18,9	weich
S 3 / 1	1,1-2,0	16,4	-
S 4 / 1	1,0-2,2	16,9	-

Proben- nummer	Entnahme- tiefe [m]	Wasser- gehalt W _n [%]	Fließgrenze W _L [%]	Ausroll- grenze W _p [%]	Plastizitäts- zahl I _p [%]	Konsistenz- zahl I _c	Konsistenz
S 1 / 2	3,3-4,0	21,4	27,9	18,9	9,0	0,72	weich
RKS 2 / 1	2,5-3,0	26,4	29,4	22,3	7,1	0,42	breiig

Tab. 4 : Zustandsgrenzen nach DIN 18122

Hydrogeologische Situation und Grundwasser

In rund 150m Entfernung in westlicher Richtung verläuft der Vorfluter Dill von Norden nach Süden. Das Grundwasser wurde in RKS 1 in einer Tiefe von 4,95m (202,25m ü. NN) angetroffen. In den anderen Aufschlüssen konnte kein Grundwasser eingemessen werden. Der Grundwasseraquifer ist der anstehende sandige Kies. Bei Hochwasser der Dill kann durch Aufstauungen ein deutlich höherer Grundwasserstand (> 1m) möglich werden.

Gründung und Baugrube Aufzugsanlage

Der Fahrstuhl wird auf dem nördlichen Vorplatz des Bahnhofsgebäudes zwischen dem Betonfundament eines Strommastes und dem Bahnhofsgebäude errichtet und soll eine Verbindung zur bestehenden Fußgängerunterführung erhalten. Das Gelände liegt auf einem Niveau von 207,20m ü. NN. Laut einer Schnittzeichnung reicht die Aufzugsunterfahrt in etwa auf ein Niveau von 202,1m NN, entsprechend 5,1m unter dem Vorplatzniveau.

Das Fundament des Strommastes reicht bis in eine Tiefe von rund 2,5m unter der Geländeoberfläche mit einer Fundamentbreite von 3,2m. Gemäß einem Lageplan liegt der Aufzugsschacht 2,68m von dem Fundament entfernt. Geht man von einem Lastabtragungswinkel von annähernd 45° aus, ergeben sich hieraus keine gegenseitigen relevanten Lastbeeinflussungen, was für die Aus-

führung eines erforderlichen Verbaukörpers entscheidend ist. Die Lastabtragung des Strommastes erfolgt zudem in die sehr gut tragfähigen Kiese.

Zur Vordimensionierung der Fundamente ist ein Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes von $\sigma_{R,d} = 400 \text{ kN/m}^2$ ansetzbar. Als Bettungsmodul kann ein Betrag von $k_s = 30 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Aufgrund der Vorbelastung durch die vorhandenen Böden und den im Gründungsniveau anstehenden, setzungsunempfindlichen Kiesen sind Setzungen nicht zu erwarten.

Um den Aufzugsschacht herstellen zu können ist ein Verbau erforderlich. Zur Dimensionierung können die im Bericht aufgelisteten Bodenkennwerte herangezogen werden.

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten wurde der Grundwasserspiegel bei 4,95m unter der Geländeoberfläche eingemessen. Dies bedeutet, dass die Fahrstuhlunterfahrt rund 20cm in das Grundwasser einbindet. Der Grundwasseraquifer ist ein gut durchlässiger Kies der erfahrungsgemäß eine Durchlässigkeit in der Größenordnung von 10^{-2} bis 10^{-3} m/s aufweist. Bis etwa 50cm Einbindetiefe ist dies bei einer abzusenkenden Fläche von etwa $3 \times 3 \text{ m}$ mittels einer offenen Wasserhaltung und einer leistungsstarken Pumpe möglich. Der Platzbedarf für einen eventuell erforderlichen Pumpensumpf sollte bei der Herstellung des Verbaus mit eingeplant werden. Wir empfehlen daher die Erdarbeiten möglichst in niederschlagsarme Jahreszeiten zu legen.

Das Aufzugsbauwerk ist gegen Auftrieb zu sichern. Als Bemessungswasserstand setzen wir hierfür eine Höhe von 203,5m ü. NN an.

Erstellung einer Rampe mit Anschluss an die Unterführung

Im östlichen Bereich des stillgelegten Bahnsteigs soll eine behindertengerechte Rampe sowie eine neue Treppenanlage an die bestehende Unterführung angeschlossen werden. Hierzu wird ein Großteil des bestehenden Treppenabgangs rückgebaut, lediglich die bahnhofseitige Abschlussmauer soll erhalten bleiben.

Um den hinter dieser Mauer anstehenden Boden zu erkunden wurde die Sondierung RKS 2 in 1m Abstand zum Treppenabgang, in Verlängerung zum 1. Treppenpodest, niedergebracht. Der Bodenaufbau zeigt, dass bis etwa auf Höhe dieses Podestes eine Künstliche Auffüllung (2,2m unter Bahnsteigniveau) lagert. Im Liegenden schließen sich dann natürlich gewachsene Böden (Schluffe und Kiese) an.

Nach dem Rückbau der Treppenanlage ist unverzüglich ein neues Wiederlager in etwa auf Höhe des bestehenden Treppenniveaus aufzubauen. Die Bestandsmauer darf nie völlig freistehen, dies bedeutet es ist abschnittsweise vorzugehen. Durch das Entfernen der aussteifenden Unterführungsdecke ist die Standsicherheit der Wände eventuell nicht mehr gegeben. Hier sollte eine Überprüfung durch einen Statiker erfolgen

In Bezug auf die eigentliche Rampe, welche in den Gefällstrecken eine Neigung von etwa 6% erhalten soll, empfehlen wir einen Unterbau aus 30cm Mineralschotter und einem unterlagerndem Geotextil von mindesten 200g/m² auszuführen. Nach einer umwelttechnischen Überprüfung des Gleisschotter und einer sich evt. daraus ergebenden Unbedenklichkeit, könnte dieser als Unterbau verwendet werden. Der Schotter darf beim Einbau nur geschüttet und leicht statisch verdichtet werden. Eine dynamische Verdichtung hat in jedem Falle zu unterbleiben, da der anstehende weiche Schluff sehr empfindlich auf Vibrationen reagiert und seine natürlich bestehende Gefügefestigkeit verliert. Für die besonders im tieferen Bereich (Schürfe S 1 und S2) geplanten Böschungen ist zur Ausgestaltung eine maximale Böschungsneigung von 30° einzuhalten. Hierbei ist jedoch auch wichtig den bereits weichen, in der Böschung anstehenden Schluff bis zur Begrünung mittels Folien gegen weiteres Aufweichen und einer damit einhergehenden oberflächlichen Erosion zu schützen.

Schlussbemerkungen

Eine Erkundung durch abgeteufte Sondierungen / Schürfe ergibt zwangsläufig nur punktförmige Aufschlüsse über den Aufbau des Untergrundes. Zwischen den Aufschlusspunkten können grundsätzlich von den ermittelten Daten abweichende

Befunde auftreten. Im Zuge der Erd- und Gründungsarbeiten ist daher sorgfältig zu überprüfen, ob die angetroffenen Untergrundverhältnisse mit denen im Gutachten erfassten übereinstimmen. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zur weiteren Beratung heranzuziehen. Planungs- oder Ausführungsänderungen sind uns rechtzeitig mitzuteilen.

Eine Abnahme der Gründungssohlen durch uns ist zu empfehlen. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

Das Gutachten gilt nur in seiner Gesamtheit.

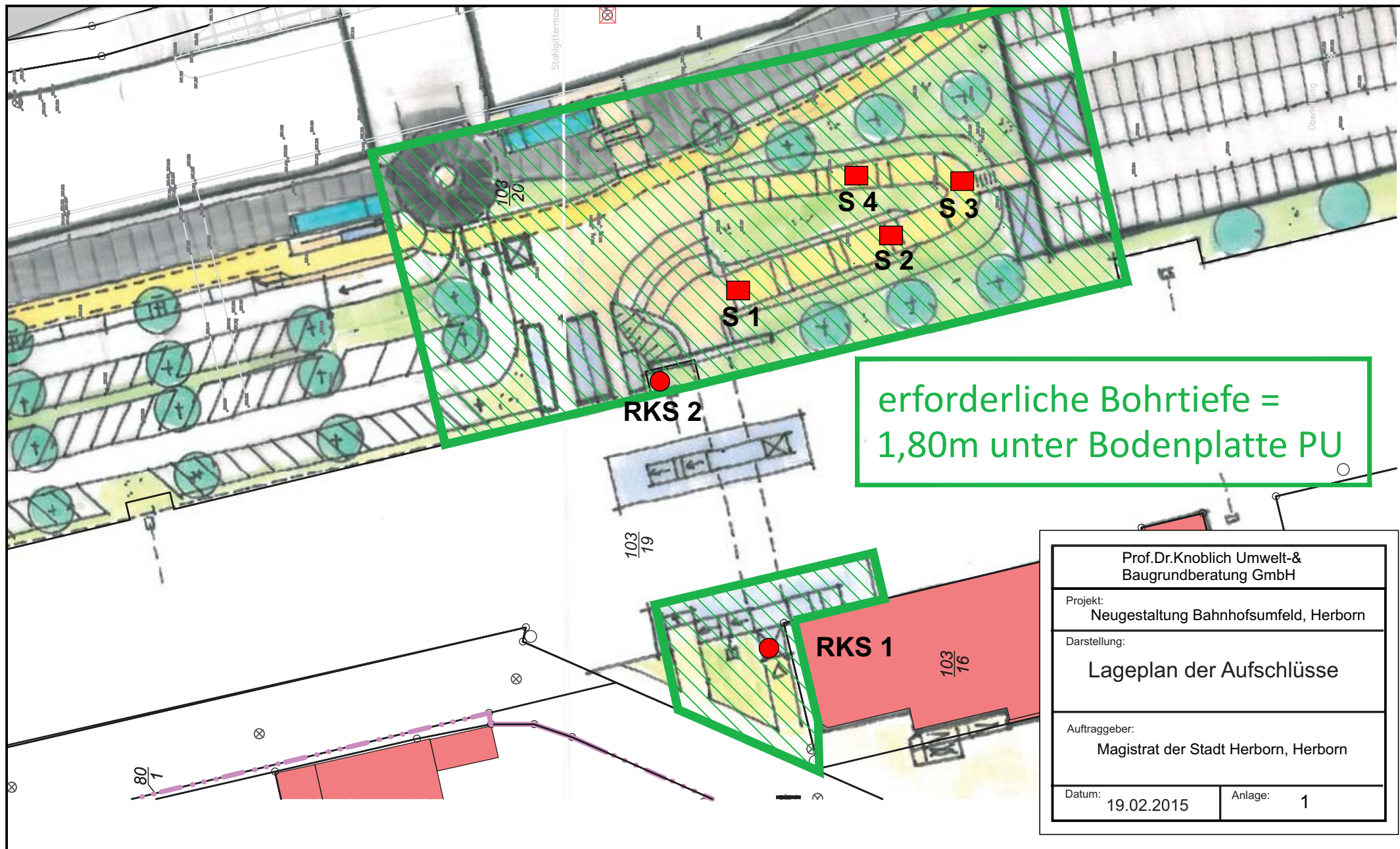
 **K**
C. Knoblich
(Geschäftsführer) **PROF. DR. KNOBLICH**
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH
Höhenstraße 58
D-35435 Wettenberg-Gleiberg/Hessen
Tel. (0641) 250 39 155 Fax (0641) 250 39 154


J. Schwarz
(Diplom-Geologe)

Anlagen

Anlage 1: Lageplan mit Aufschlusspunkten

Anlage 2: Bodenprofile





PROF. DR. KNOBLICH
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Modernisierung Bahnhofsumfeld,
Herborn

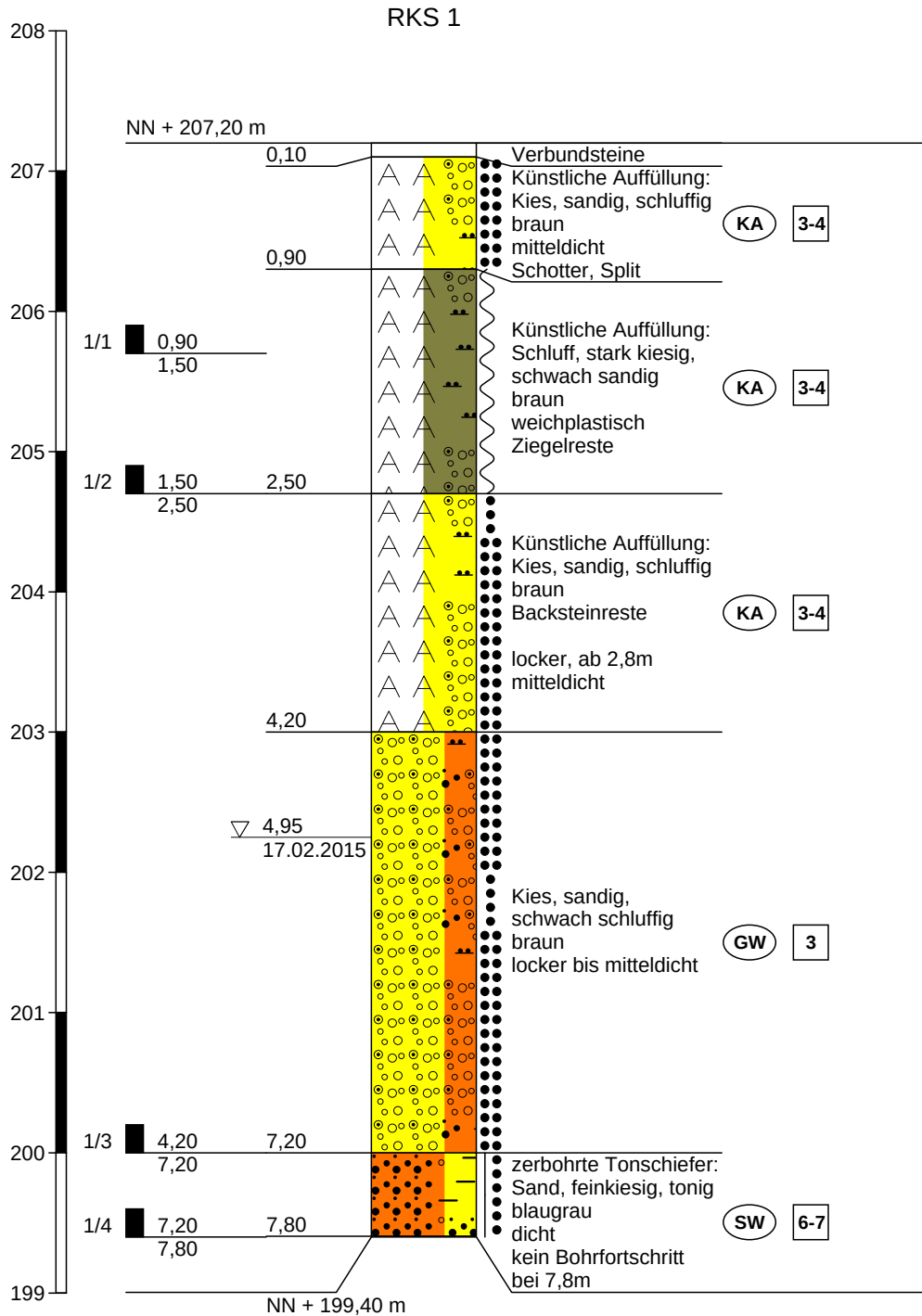
Auftraggeber: Magistrat der Stadt Herborn, 35727
Herborn

Anlage:

Datum: 17.02.2015

Bearb.: Sz

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023





PROF. DR. KNOBLICH
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Modernisierung Bahnhofsumfeld,
Herborn

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Herborn, 35727
Herborn

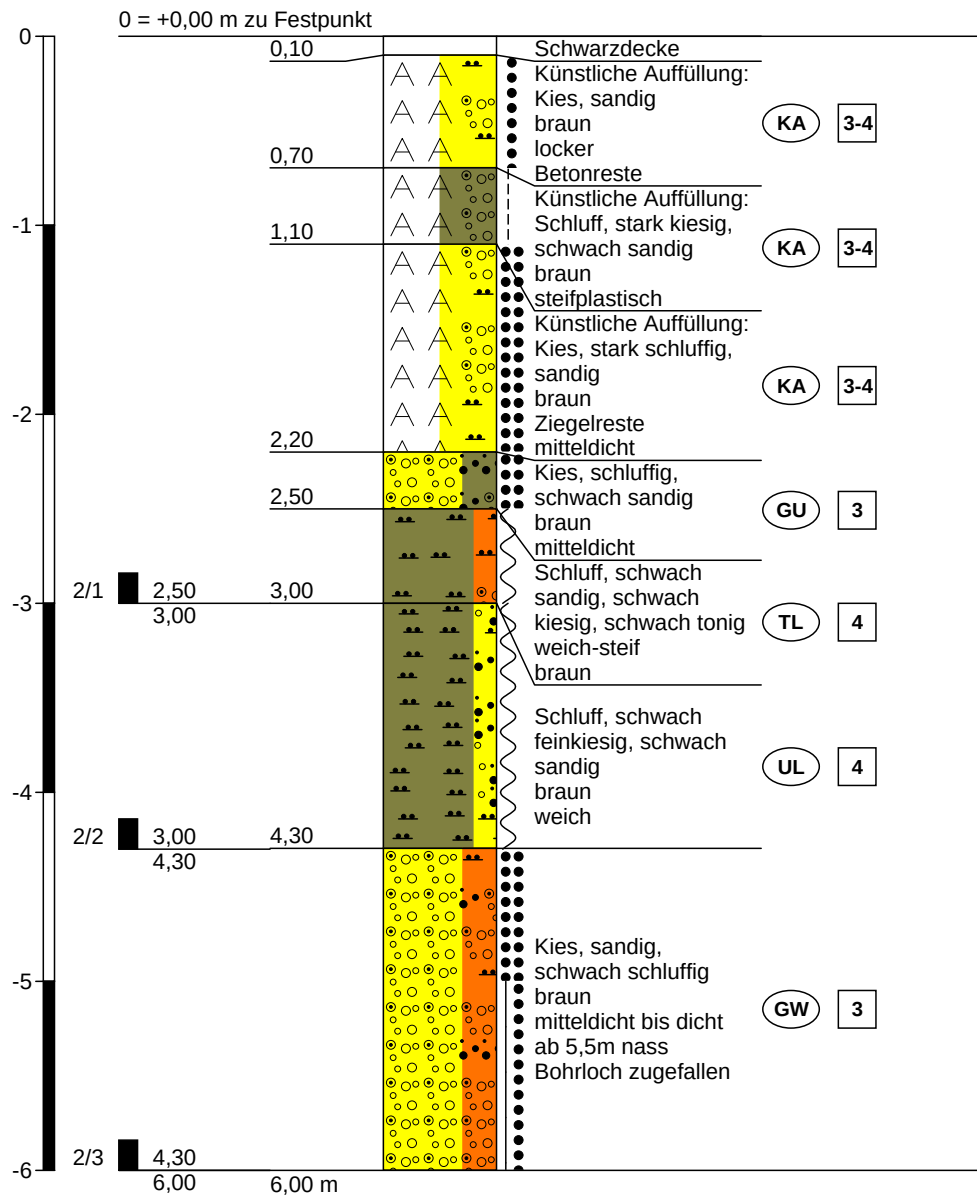
Anlage:

Datum: 17.02.2015

Bearb.: Sz

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 2





PROF. DR. KNOBLICH
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Modernisierung Bahnhofsumfeld,
Herborn

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Herborn, 35727
Herborn

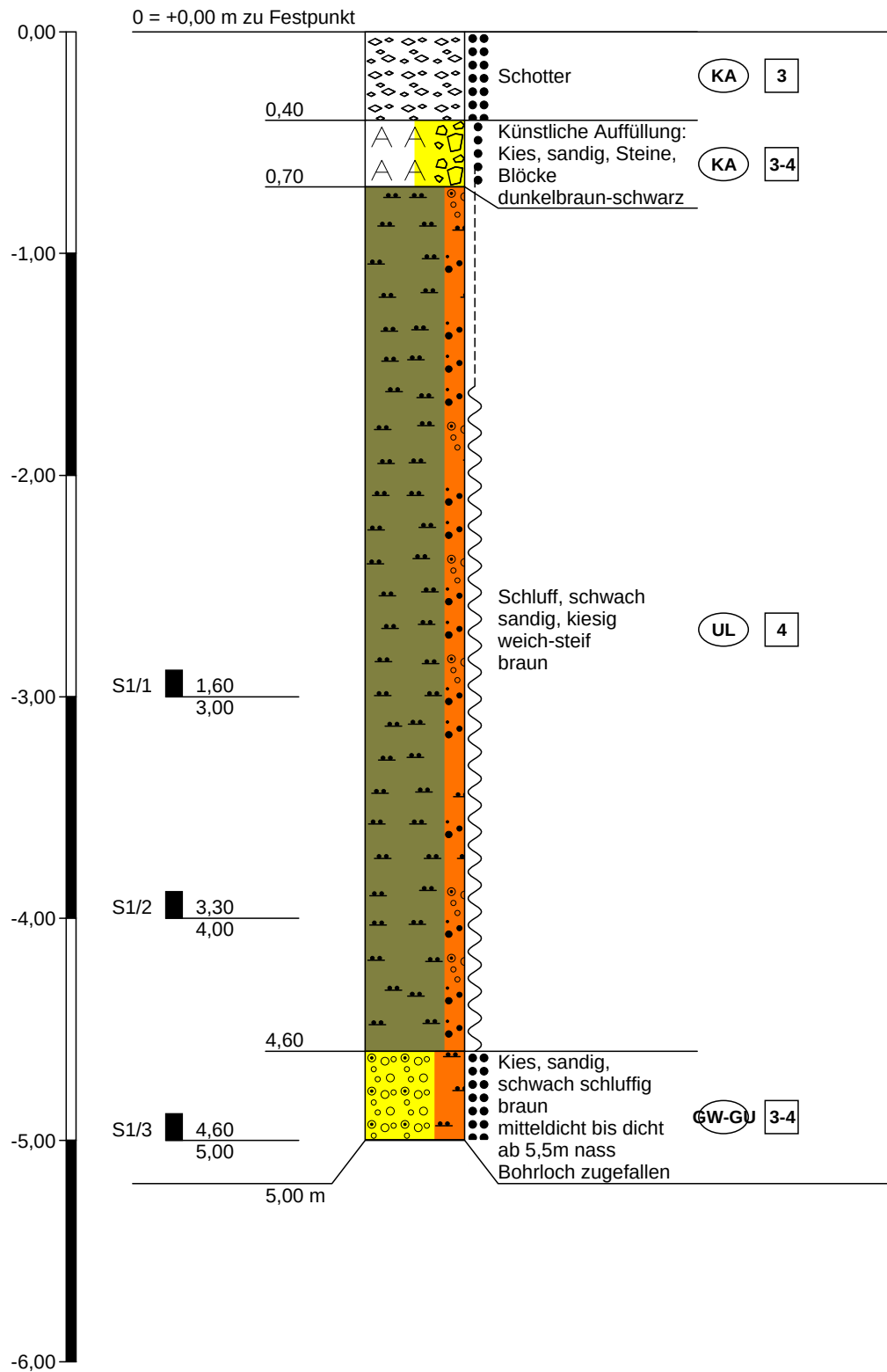
Anlage:

Datum: 17.02.2015

Bearb.: Sz

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 1





PROF. DR. KNOBLICH
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Modernisierung Bahnhofsumfeld,
Herborn

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Herborn, 35727
Herborn

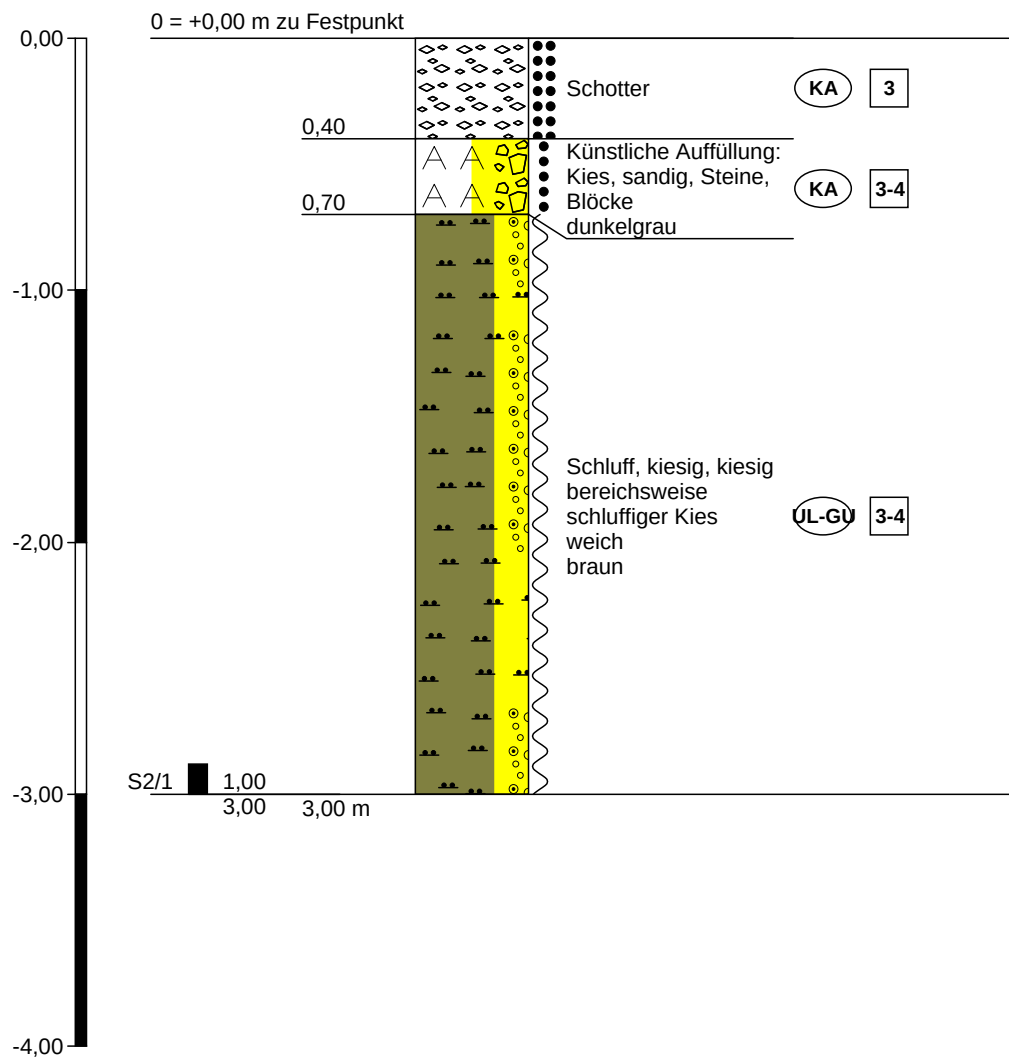
Anlage:

Datum: 17.02.2015

Bearb.: Sz

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 2





PROF. DR. KNOBLICH
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Modernisierung Bahnhofsumfeld,
Herborn

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Herborn, 35727
Herborn

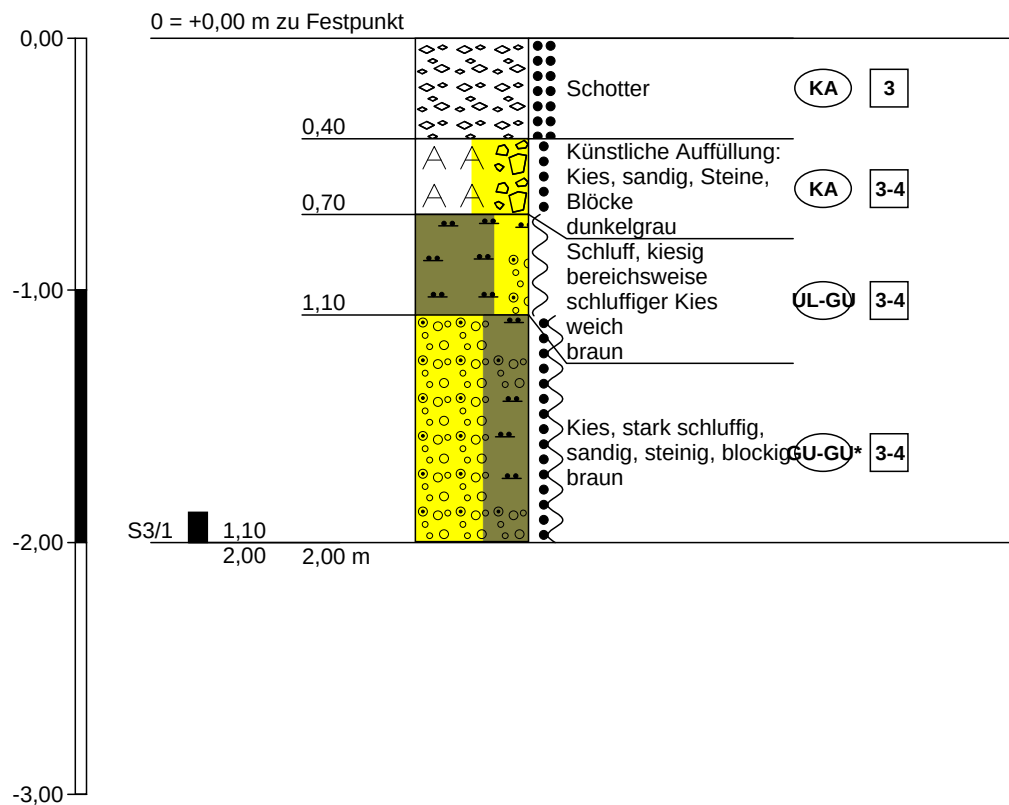
Anlage:

Datum: 17.02.2015

Bearb.: Sz

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 3





PROF. DR. KNOBLICH
Umwelt- und Baugrundberatung GmbH

Projekt: BV Modernisierung Bahnhofsumfeld,
Herborn

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Herborn, 35727
Herborn

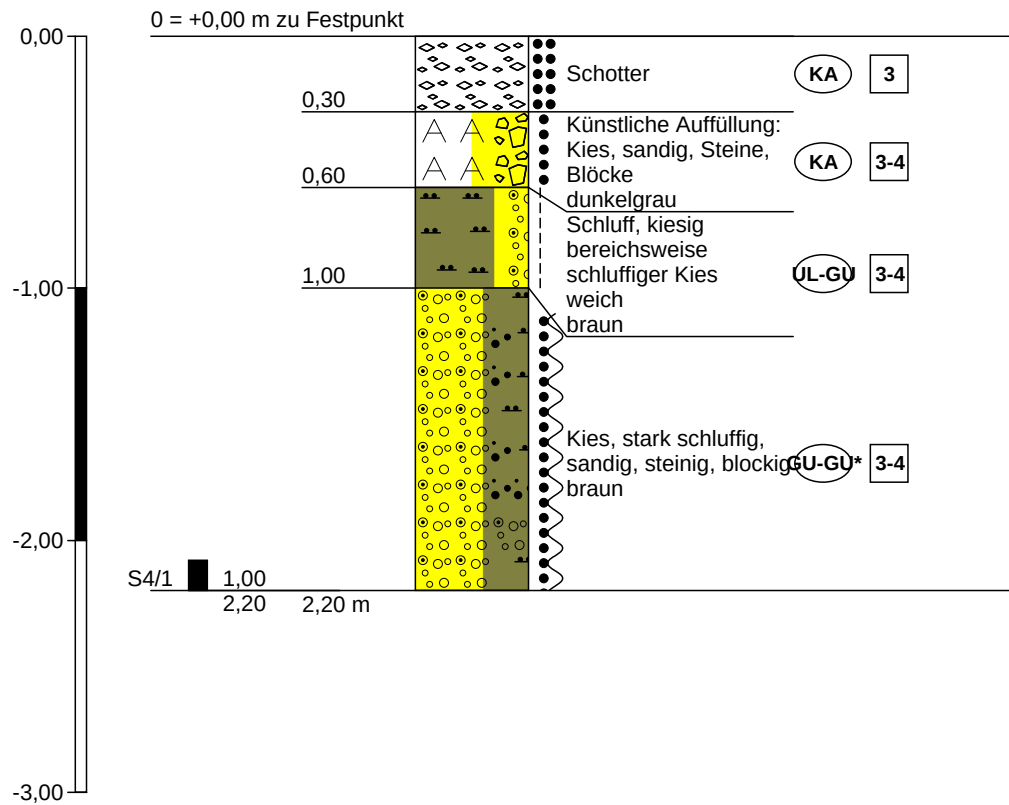
Anlage:

Datum: 17.02.2015

Bearb.: Sz

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

S 4



 PROF. DR. KNOBLICH Umwelt- und Baugrundberatung GmbH	Projekt: BV Modernisierung Bahnhofsumfeld, Herborn	Anlage:
		Datum: 17.02.2015
	Auftraggeber: Magistrat der Stadt Herborn, 35727 Herborn	Bearb.:

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t



Steine, X, steinig, x



Kies, G, kiesig, g



Schluff, U, schluffig, u

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Schotter, So, mit Schotter, so

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
— - stark (30-40%)

Bodenklassen nach DIN 18300



Oberboden (Mutterboden)



Leicht lösbare Bodenarten



Schwer lösbare Bodenarten



Schwer lösbarer Fels



Fließende Bodenarten



Mittelschwer lösbare Bodenarten



Leicht lösbarer Fels und vergleichbare
Bodenarten

 PROF. DR. KNOBLICH Umwelt- und Baugrundberatung GmbH	Projekt: BV Modernisierung Bahnhofsumfeld, Herborn	Anlage:
		Datum: 17.02.2015
	Auftraggeber: Magistrat der Stadt Herborn, 35727 Herborn	Bearb.:

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Bodengruppen nach DIN 18196

GE enggestufte Kiese GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm UL leicht plastische Schluffe UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff TM mittelpastische Tone OU Schluffe mit organischen Beimengungen OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytija, Dy, Sapropel) A Auffüllung aus Fremdstoffen GW weitgestufte Kiese SE enggestufte Sande SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm UM mittelpastische Schluffe TL leicht plastische Tone TA ausgeprägt plastische Tone OT Tone mit organischen Beimengungen OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen HZ zersetzte Torfe [] Auffüllung aus natürlichen Böden	
---	--

Lagerungsdichte

 locker	 mitteldicht	 dicht	 sehr dicht
--	---	---	--

Konsistenz

 breiig	 weich	 steif	 halbfest	 fest
--	---	---	--	--

Proben

A1  <u>1,00</u> Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe C1  <u>1,00</u> Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe	B1  <u>1,00</u> Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe W1  <u>1,00</u> Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe
---	--

 PROF. DR. KNOBLICH Umwelt- und Baugrundberatung GmbH	Projekt: BV Modernisierung Bahnhofsumfeld, Herborn	Anlage:
		Datum: 17.02.2015
	Auftraggeber: Magistrat der Stadt Herborn, 35727 Herborn	Bearb.:

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Grundwasser

 <u>1,00</u> 25.02.2015	Grundwasser am 25.02.2015 in 1,00 m unter Gelände angebohrt	 <u>1,00</u> 25.02.2015	Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 25.02.2015
		 <u>1,80</u>	
 <u>1,00</u> 25.02.2015	Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 25.02.2015	 <u>1,00</u> 25.02.2015	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
 <u>1,00</u> 25.02.2015	Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände		