

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

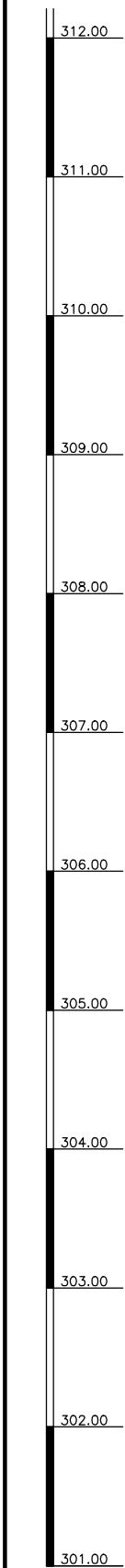
Z Sne

Schnitte A1-A1 bis A3-A3

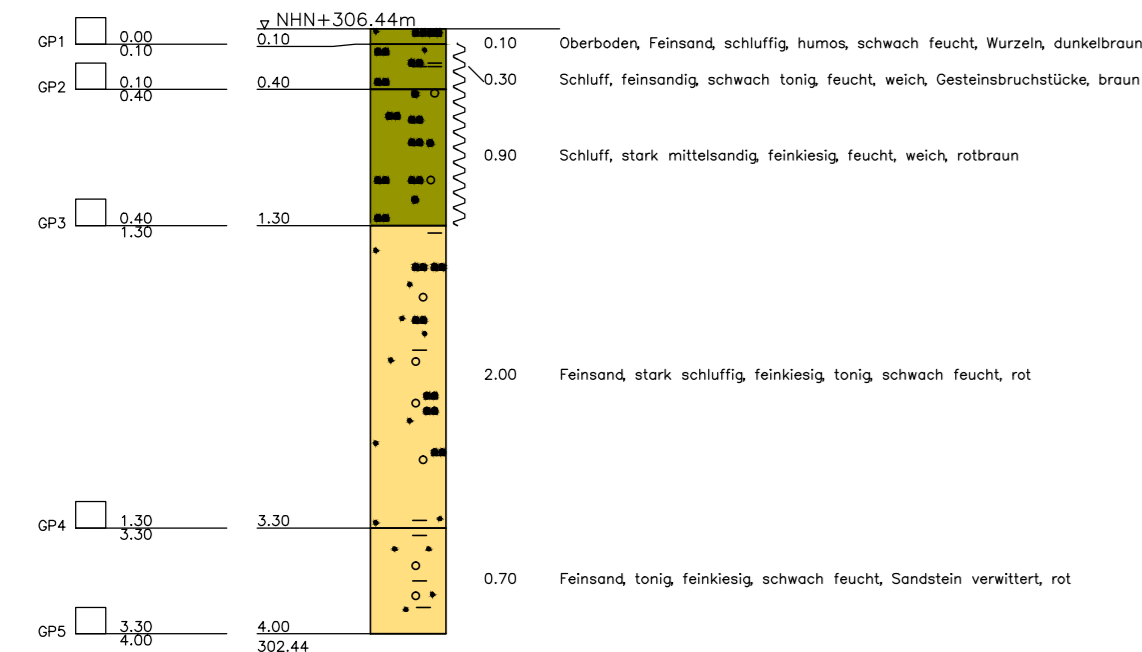
Maßstab -

Anl-Nr. 2

NHN+m

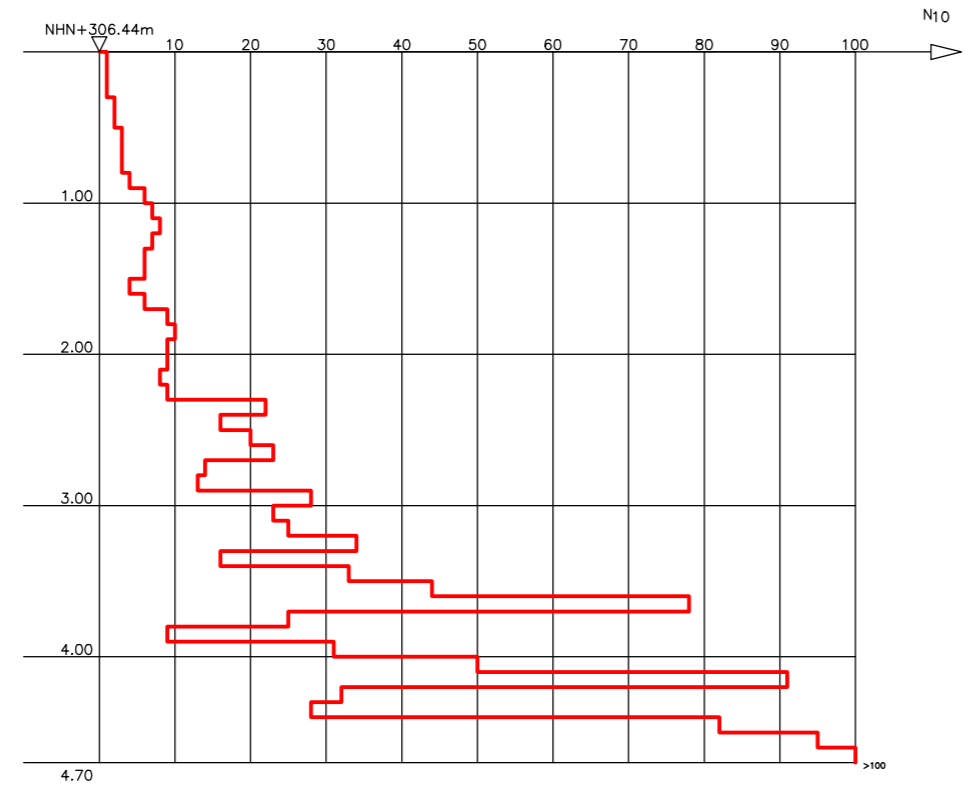


SDB 328/2018 HA

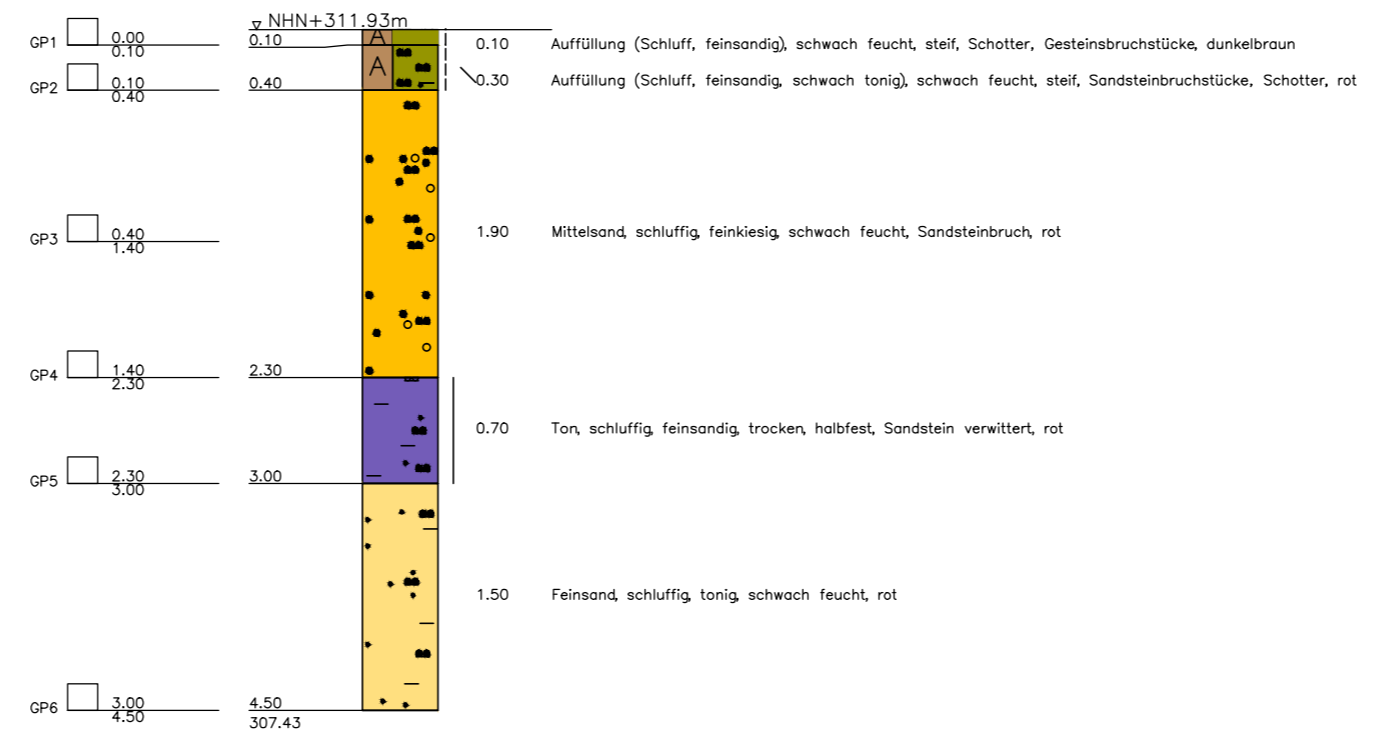


kein weiterer Bohrfortschritt

DP 268/2018 HA

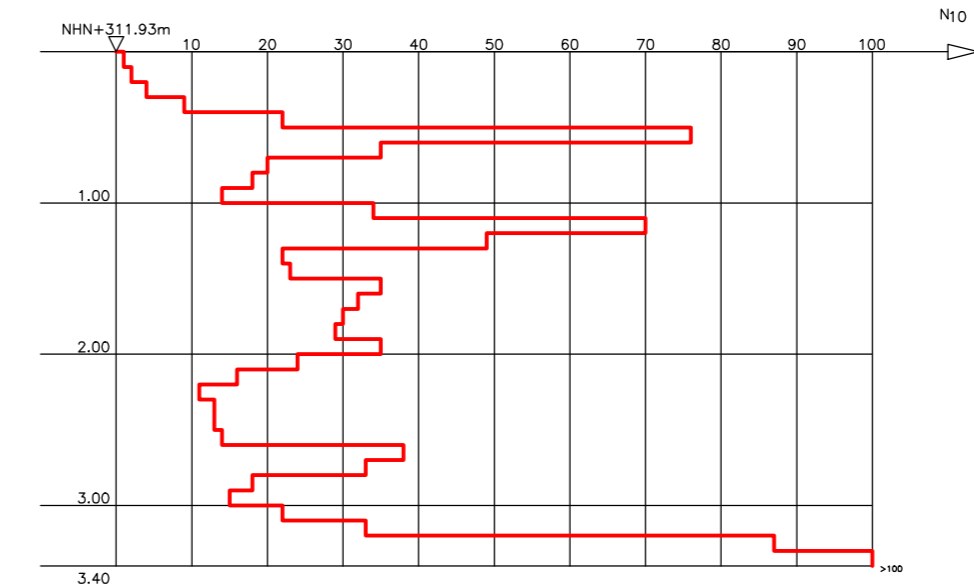


SDB 329/2018 HA



kein weiterer Bohrfortschritt

DP 269/2018 HA



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
Bohrprobe (Glas 0.7l)

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G g	
Feinkies	feinkiesig	fG fg	
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg	
Grobkies	grobkiesig	gG gg	
Sand	sandig	S s	
Feinsand	feinsandig	fS fs	
Mittelsand	mittelsandig	mS ms	
Grobsand	grobsandig	gS gs	
Schluff	schluffig	U u	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

KALKGEHALT

k*	kalkfrei
----	----------

KONSISTENZ

wch	weich	stf	steif
hfst	halbfest		

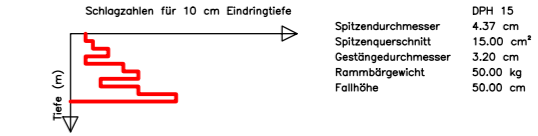
NEBENANTEILE

'	schwach (< 15%)
''	sehr schwach
-	stark (ca. 30-40%)
=	sehr stark

FEUCHTIGKEIT

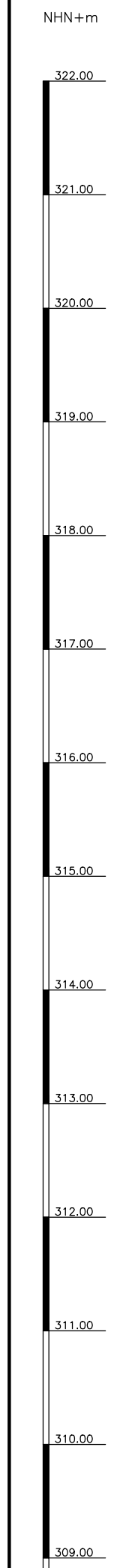
f*	trocken
f'	schwach feucht = erdfeucht

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

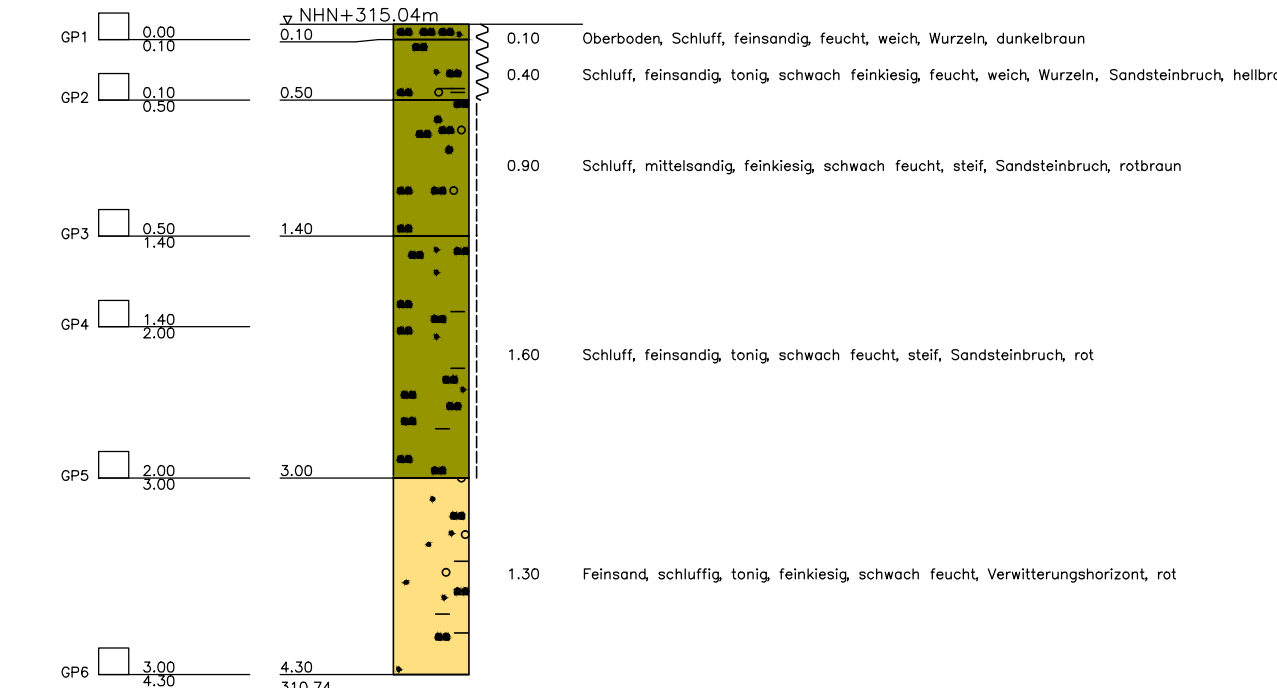


INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Projekt	IK1811
	Datum	27.04.2018
	PL/PB	K/Vo/Se/Le/Na/Te
	Z	Sne
	Maßstab	H=1:50; L=/. .
Schnitt A1-A1	Anl.Nr.	2.1

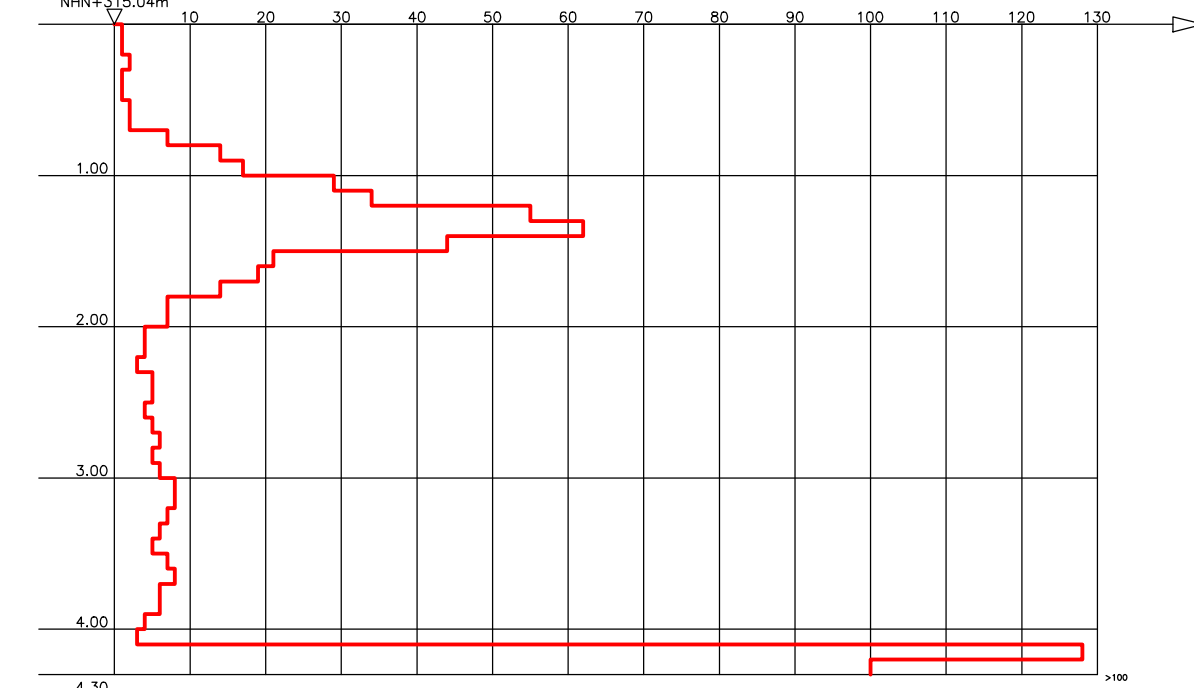


SDB 324/2018 HA

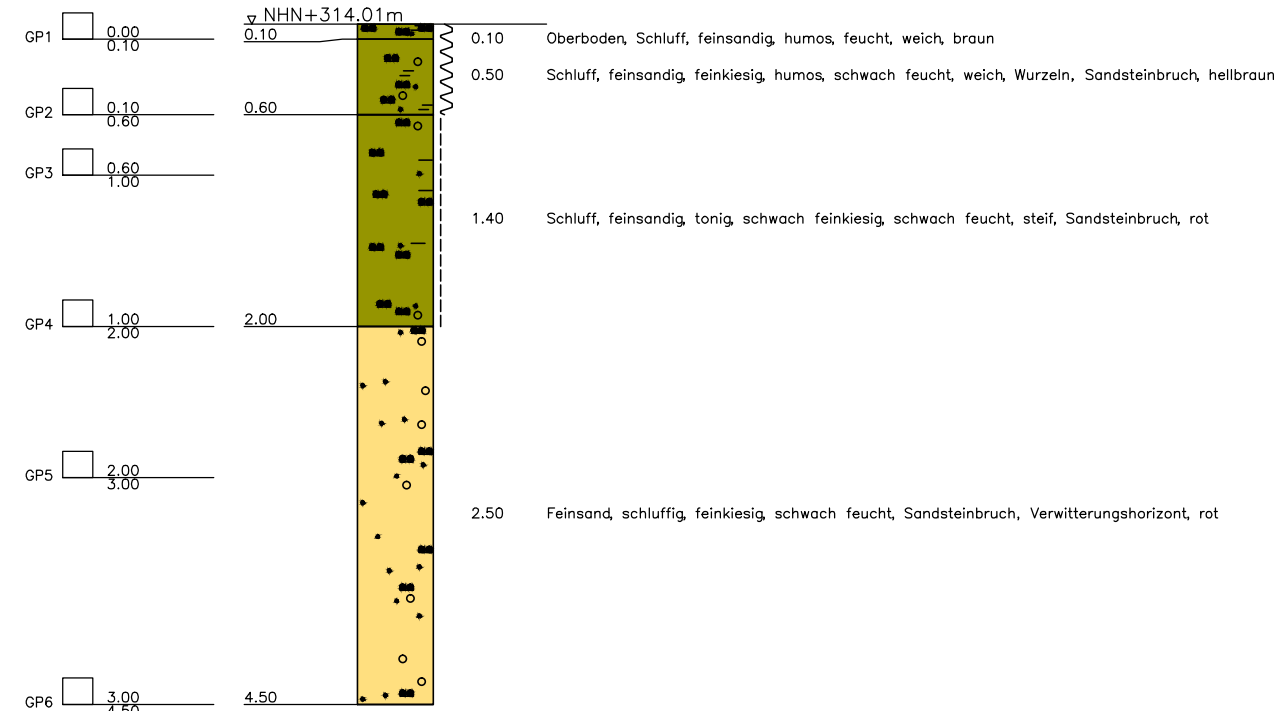


kein weiterer Bohrfortschritt

DP 264/2018 HA

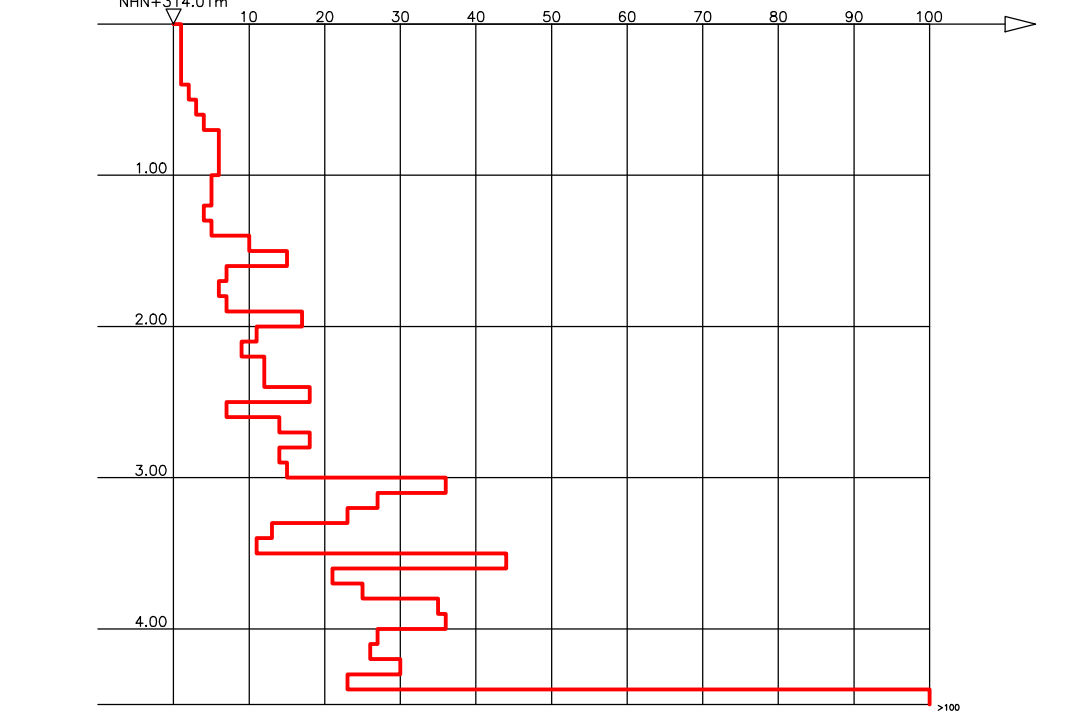


SDB 327/2018 HA

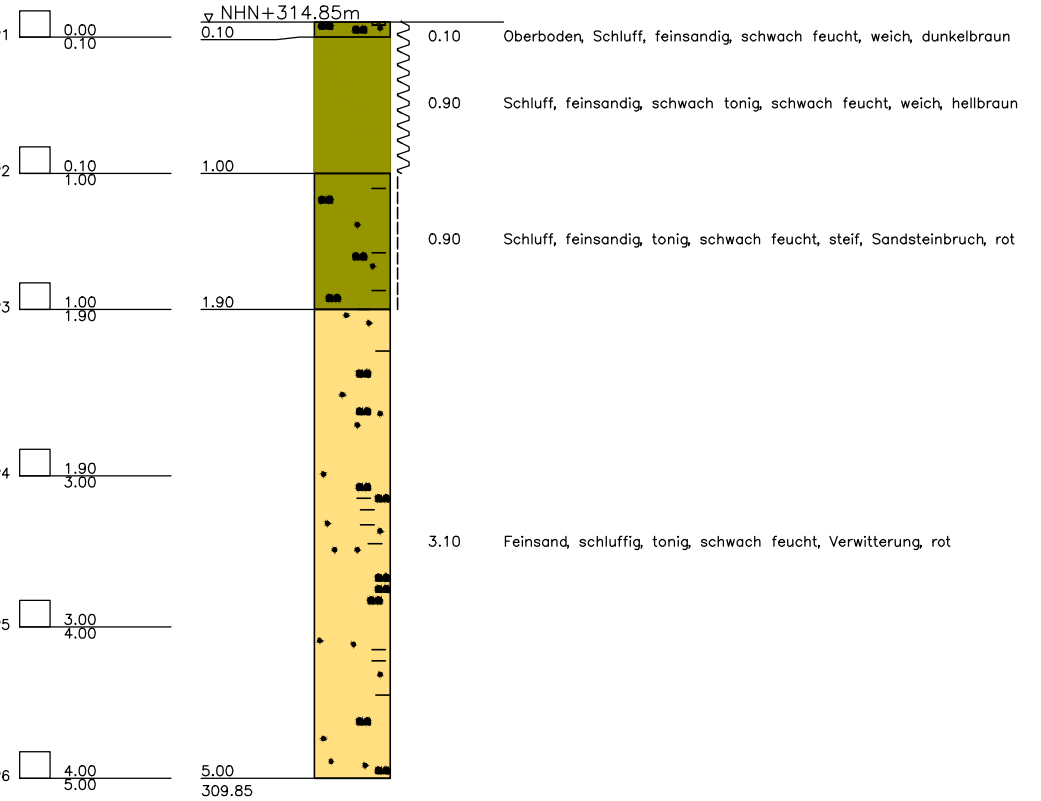


kein weiterer Bohrfortschritt

DP 267/2018 HA

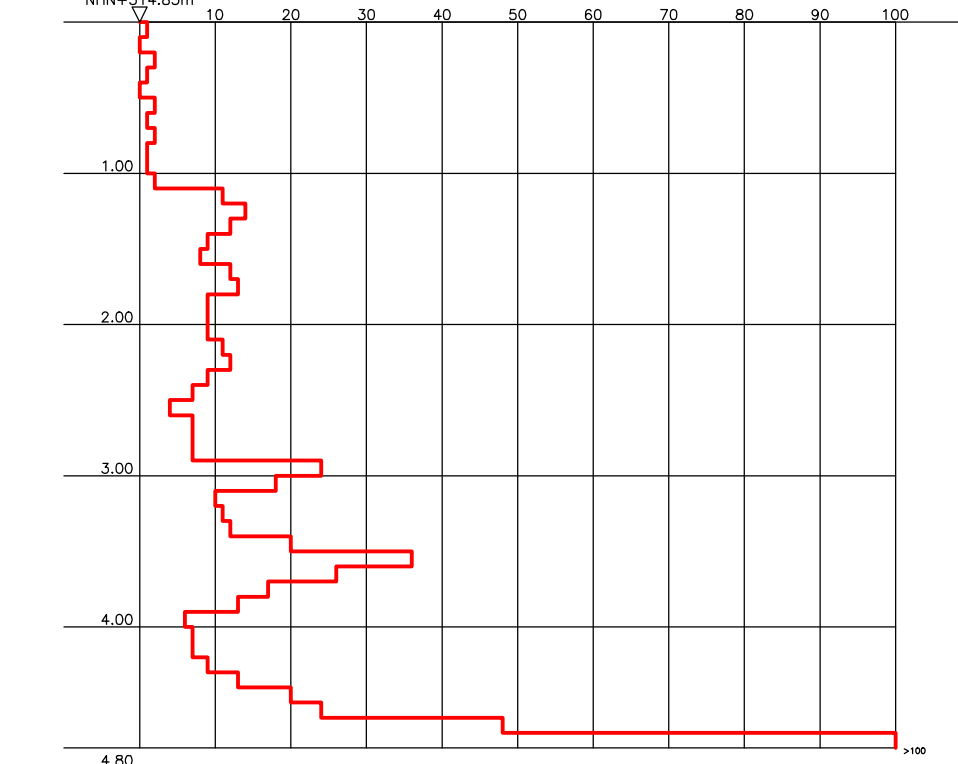


SDB 330/2018 HA

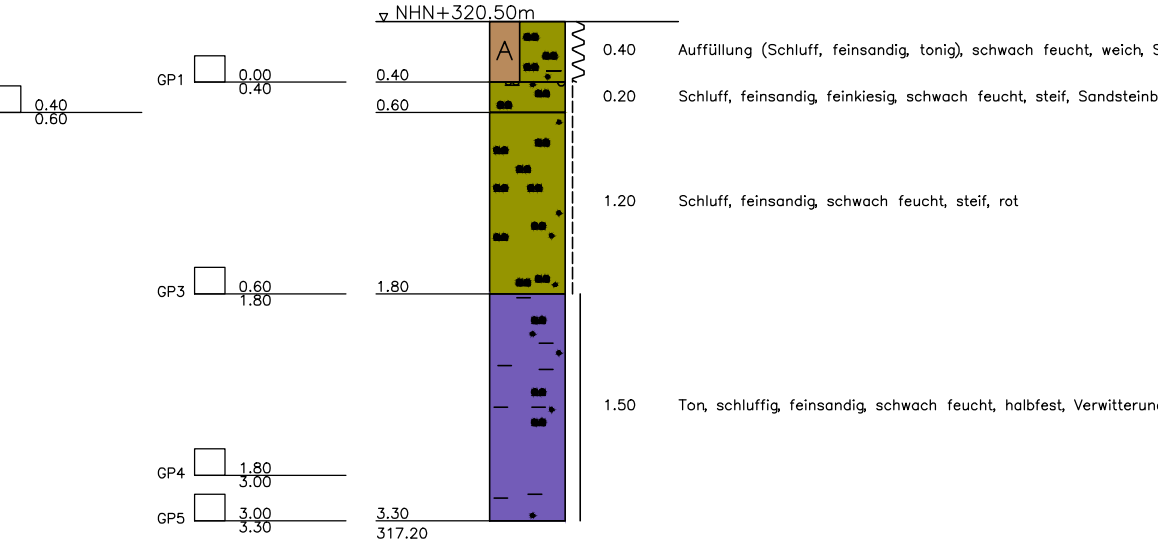


kein weiterer Bohrfortschritt

DP 270/2018 HA

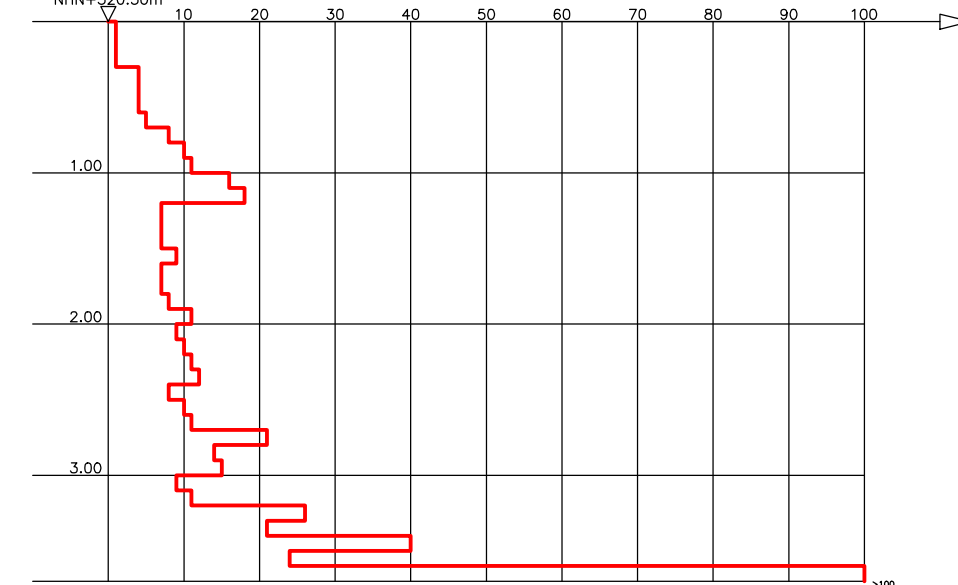


SDB 332/2018 HA



kein weiterer Bohrfortschritt

DP 272/2018 HA



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENTENNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
□ Bohrprobe (Glas 0.7i)

BODENARTEN		A		g	
Auffüllung	kiesig	A	g	A	g
Kies	feinkiesig	fg	fg	fg	fg
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	mG	mg
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	gG	gg
Sand	sandig	S	s	S	s
Feinsand	feinsandig	fS	fs	fS	fs
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	mS	ms
Grobsand	grobsandig	gS	gs	gS	gs
Schluff	schluffig	U	u	U	u
Ton	tonig	T	t	T	t
Torf	humos	H	h	H	h

KORNGRÖßENBEREICH		f		m		g	
		fein		mittel		grob	
		schwach (< 15%)		sehr schwach		stark (ca. 30-40%)	
		f*		f'		f'	
		trocken		schwach feucht = erdfeucht			

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2		DPM 15		DPM 15	
		4.37 cm		4.37 cm	
		15.00 cm²		15.00 cm²	
		3.20 cm		3.20 cm	
		50.00 kg		50.00 kg	
		50.00 cm		50.00 cm	

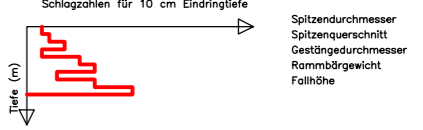
INGENIEURSOZIOZETÄT PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW		Projekt IK1811	
K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf		Datum 27.04.2018	
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens		PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te	
Schnitt A2-A2		Z Sne	
		Maßstab H=1:50; L=1:2.2	
		Anl.Nr.	

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G g	
Feinkies	feinkiesig	fG fg	
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg	
Grobkies	grobkiesig	gG gg	
Sand	sandig	S s	
Feinsand	feinsandig	fS fs	
Mittelsand	mittelsandig	mS ms	
Grobsand	grobsandig	gS gs	
Schluff	schluffig	U u	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

KORNGRÖßENBEREICH	f	fein		NEBENANTEILE	'	schwach (< 15%)
	m	mittel			**	sehr schwach
	g	grob			—	stark (ca. 30–40%)
KALKGEHALT	k*	kalkfrei	stf	FEUCHTIGKEIT	f*	trocken
KONSISTENZ	wch	weich			r*	schwach feucht = erdfeucht
	hfst	halbfest				

RAMMSONDERUNG NACH EN ISO 22476-2



Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe

Splintendurchmesser 4,37 cm
Splintquerschnitt 15,00 cm²
Gerätgewicht 3,50 kg
Rammbelastung 50,00 kg
Fallhöhe 50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

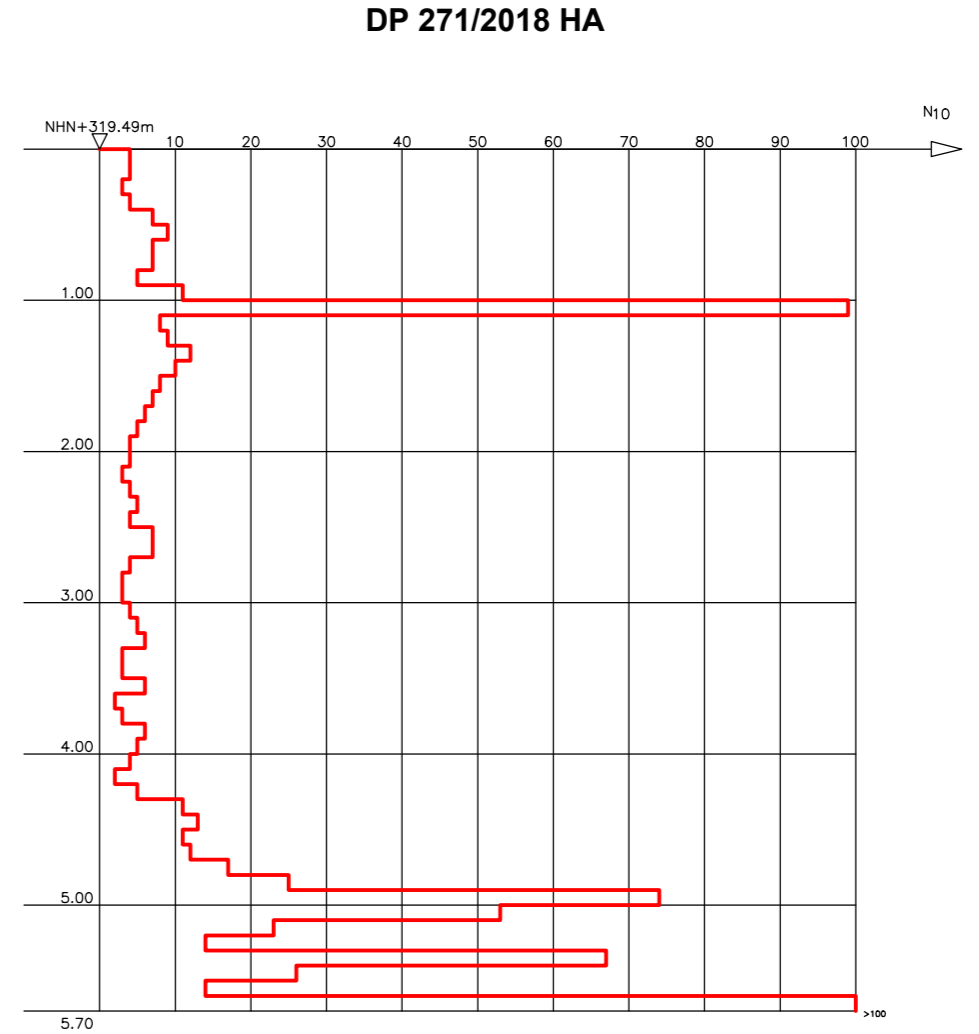
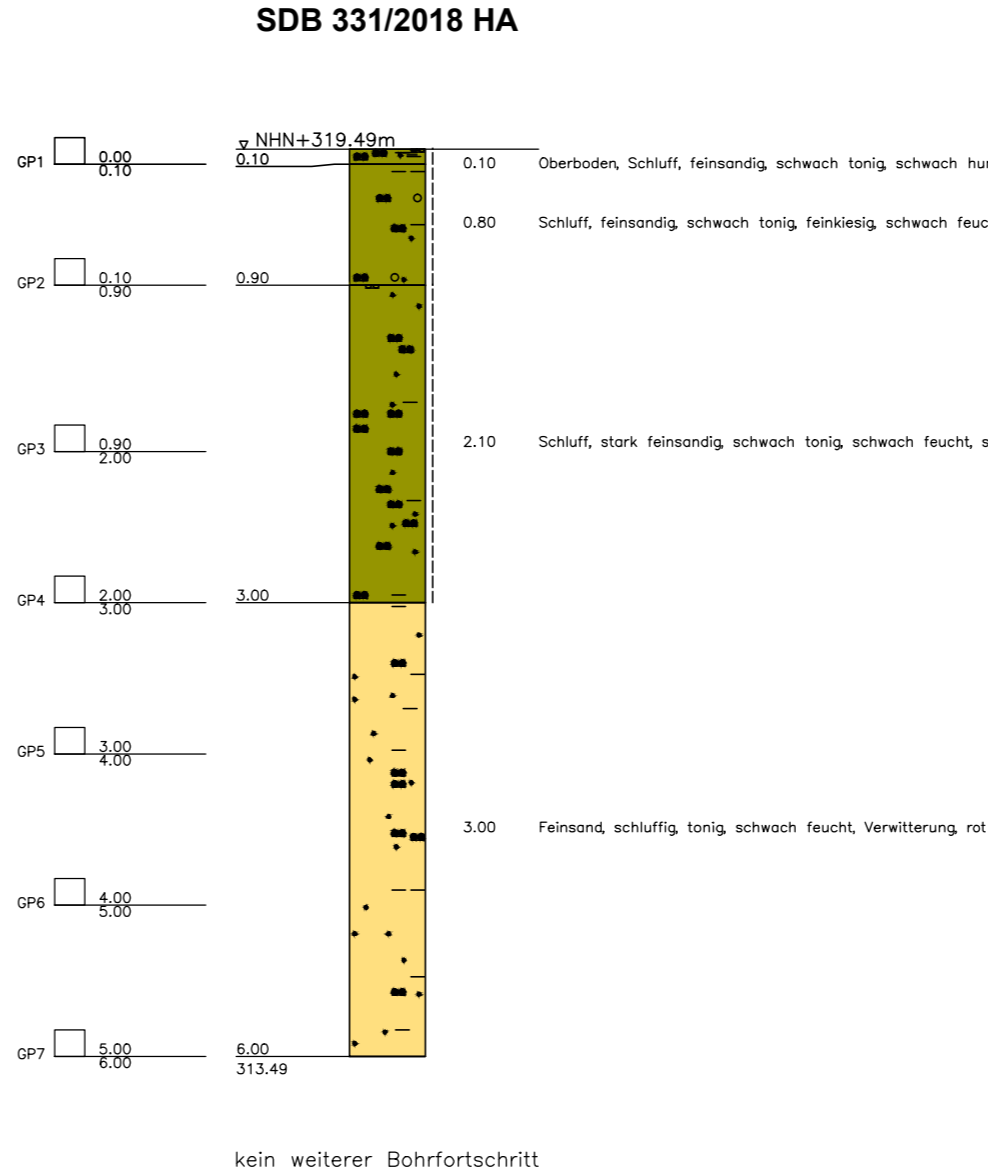
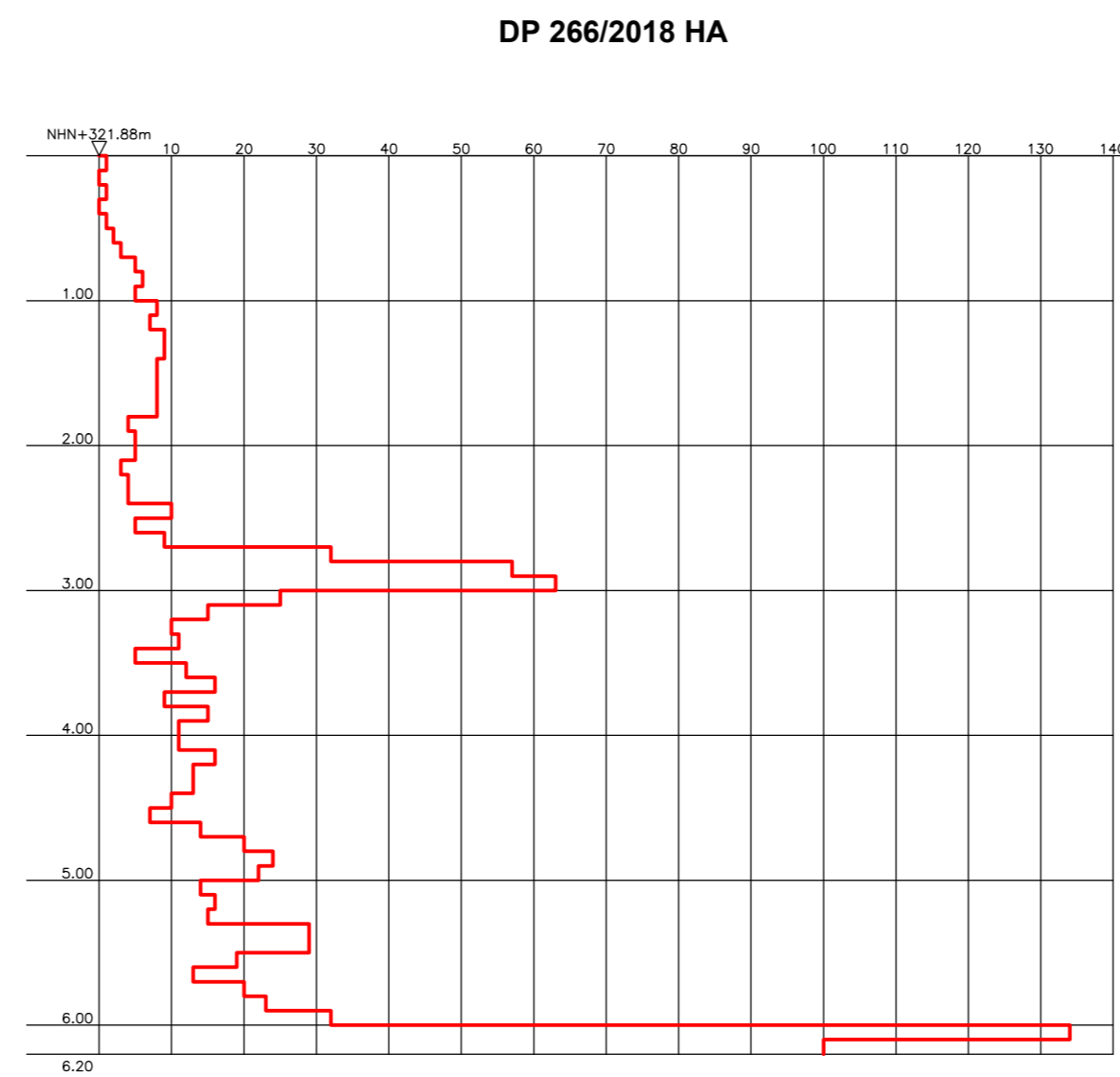
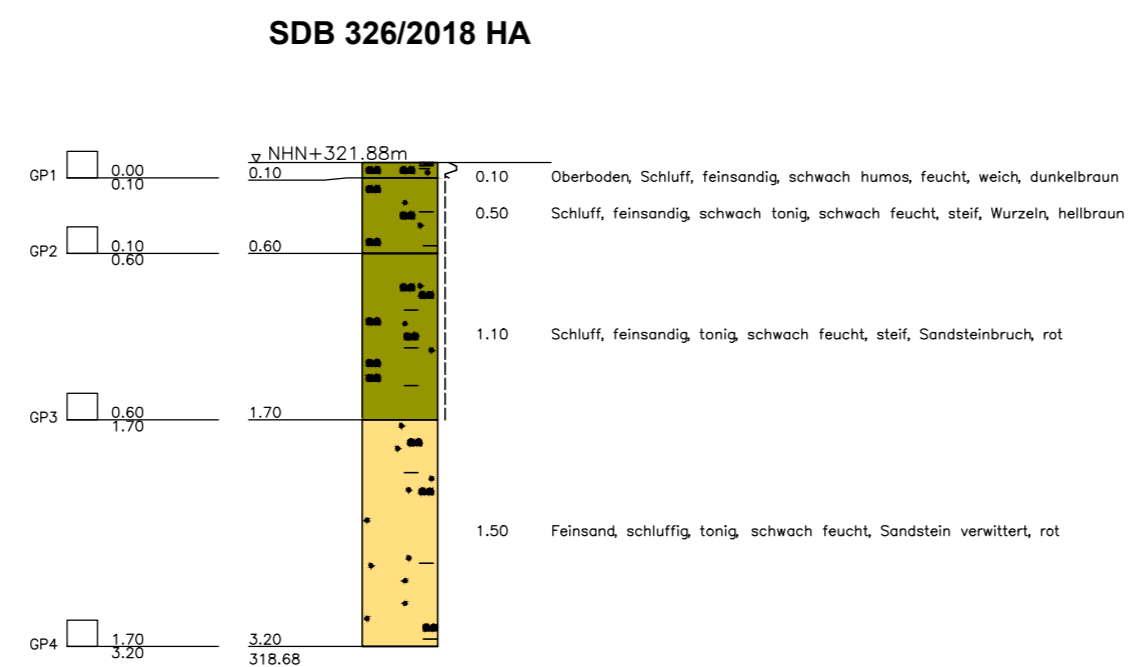
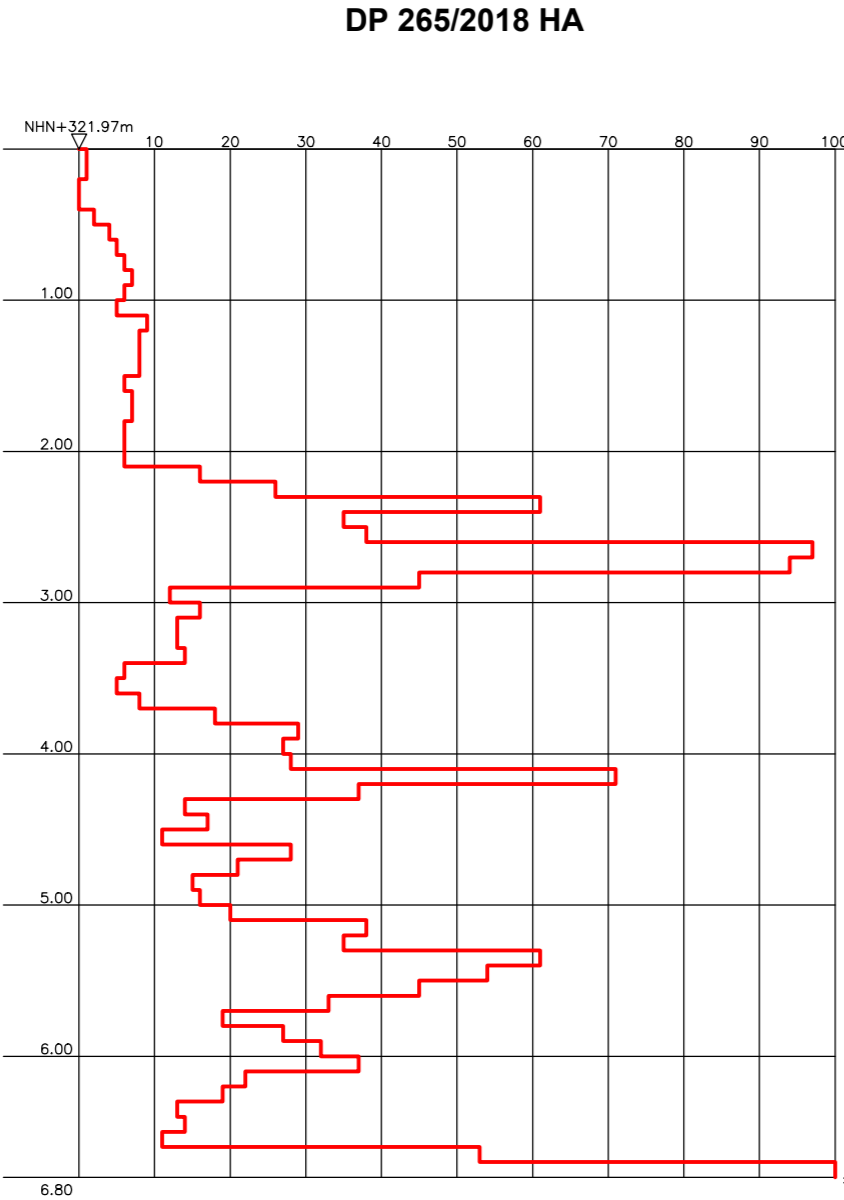
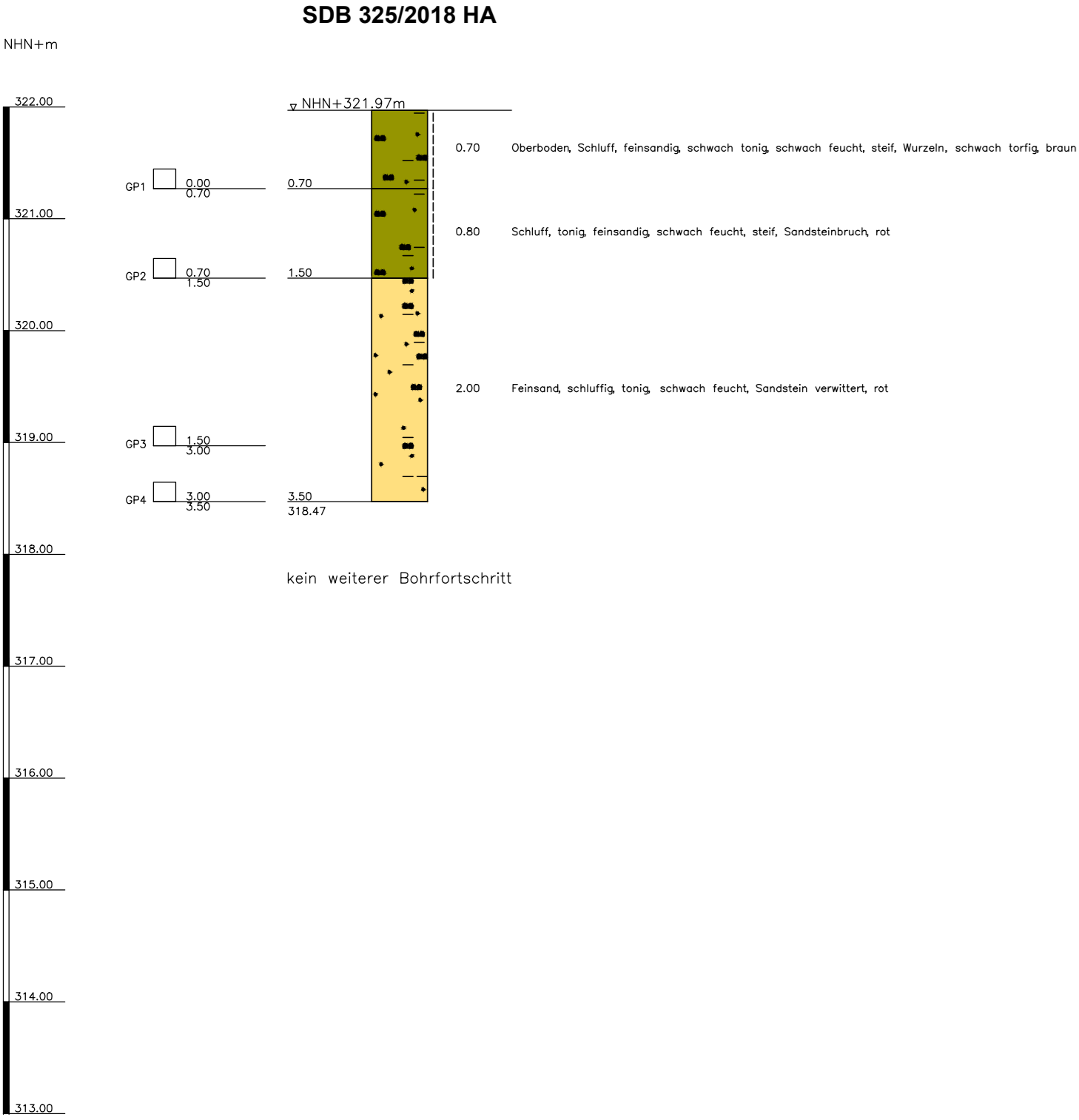
DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

DPH 15
4,37 cm
15,00 cm²
3,50 kg
50,00 kg
50,00 cm

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf	Projekt	IK1811
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Datum	27.04.2018
	PL/PB	K/vo/Se/Le/Na/Te
	Z	Sne
Schnitt A3-A3	Maßstab	H=1:50; L=1:100
	Anl.Nr.	2.3



INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Rammkernsondierung SDB 324/2018 HA und
Rammsondierung DP 264/2018 HA

Z Sne

Maßstab -

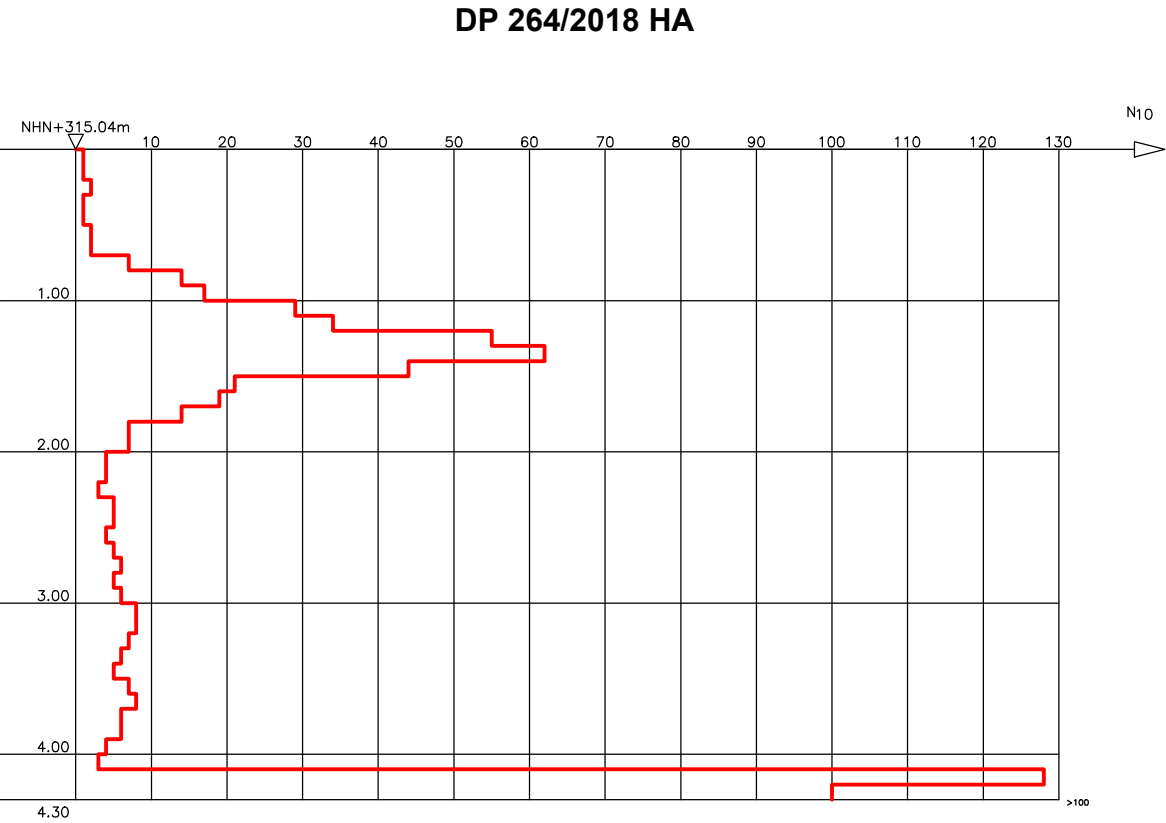
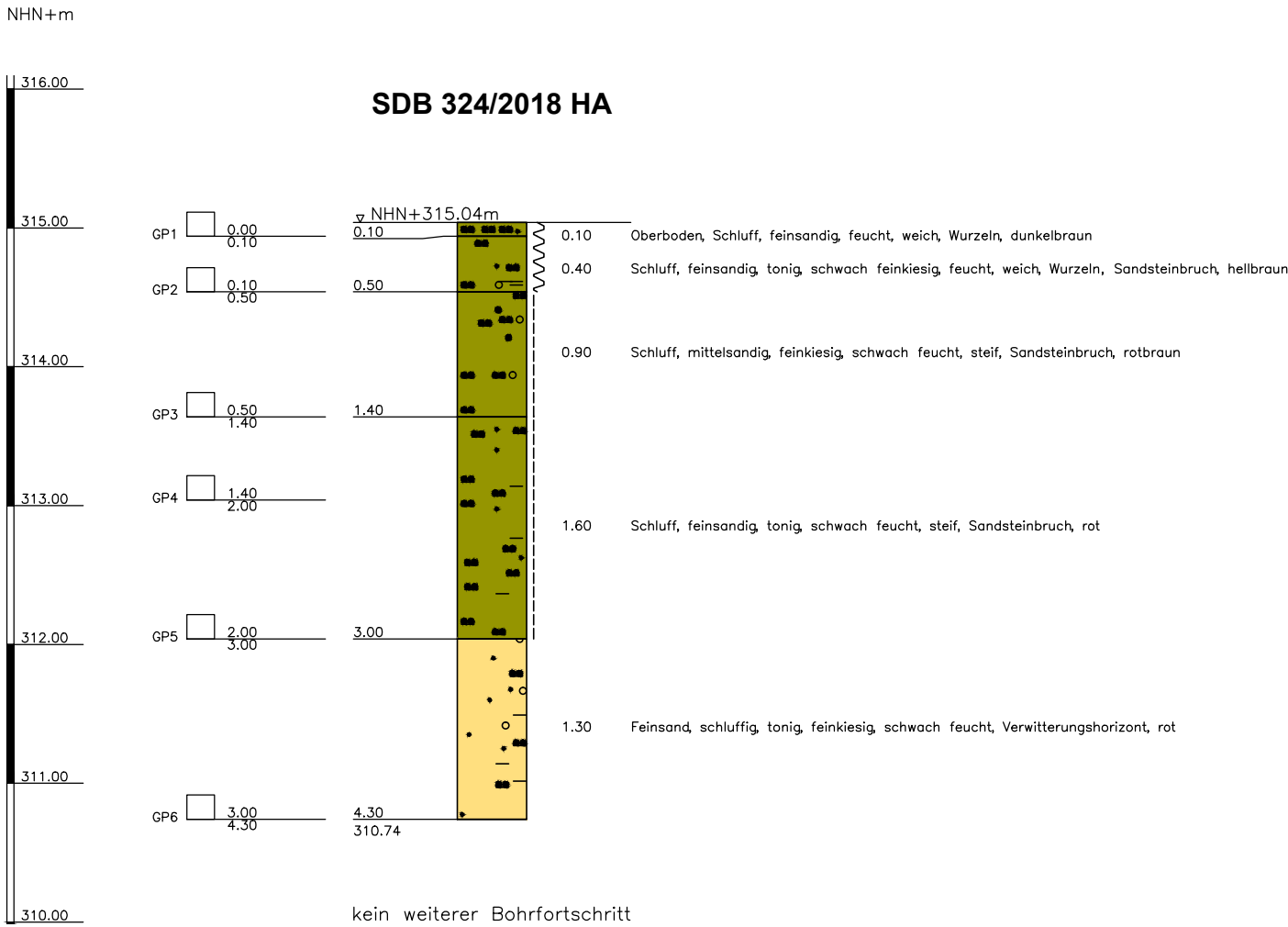
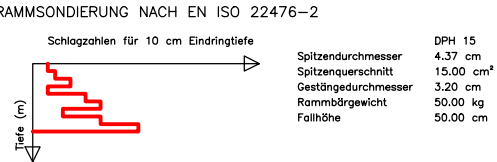
Anl-Nr. 3

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben—Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
 Bohrprobe (Glas 0.7l)

BODENARTEN				
Auffüllung		A	<div></div>	<div></div>
Kies	kiesig	G g	<div></div>	<div></div>
Feinkies	feinkiesig	fG fg	<div></div>	<div></div>
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg	<div></div>	<div></div>
Grobkies	grobkiesig	gG gg	<div></div>	<div></div>
Sand	sandig	S s	<div></div>	<div></div>
Feinsand	feinsandig	fS fs	<div></div>	<div></div>
Mittelsand	mittelsandig	mS ms	<div></div>	<div></div>
Grobsand	grobsandig	gS gs	<div></div>	<div></div>
Schluff	schluffig	U u	<div></div>	<div></div>
Ton	tonig	T t	<div></div>	<div></div>
Torf	humos	H h	<div></div>	<div></div>

KORNGRÖßENBEREICH	f	fein	NEBENANTEILE	'	schwach (< 15%)
	m	mittel		''	sehr schwach
	g	grob		—	stark (ca. 30–40%)
KALKGEHALT	k*	kalkfrei	FEUCHTIGKEIT	=	sehr stark
KONSISTENZ	wch	weich		f*	trocken
	hfst	halbfest		f'	schwach feucht = erdfeucht



INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW	
K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Projekt IK1811
	Datum 27.04.2018
	PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te
Profile der Rammkernsondierung SDB 324/2018 HA und der Rammsondierung DP 264/2018 HA	Z Sne
	Maßstab H=1:50; L=./.
	Anl.Nr. 3.1

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Z Sne

Schichtenverzeichnis Rammkernsondierung SDB 324/2018 HA

Maßstab -

Anl-Nr. 3.2

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW

Name des Unternehmens: WST GmbH	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1 (Böden) und ISO 14689-1 (Fels)	Seite: 1
Name des Auftraggebers: K+S GmbH		Aufschluss: SDB 324/2018 HA Höhe: 315,04 mNN
Bohrverfahren: Rammkernsondierung Datum: 26.02.2018		Projektnr.: IK1811
Projektbezeichnung: Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde, Hattorf		PL/PB: K/Vo/Se/Le/Na/Te

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
0,1	Schluff, feinsandig (fsaSi)	dunkel-braun	weich, feucht		0,0-0,1 m	
	Wurzeln					
	Oberboden					
0,5	Schluff, tonig, feinsandig, schwach feinkiesig (fgr'fsaSi)	hellbraun	weich, feucht		0,1-0,5 m	
	Wurzeln, Sandsteinbruch					
1,4	Schluff, mittelsandig, feinkiesig (fgmsaSi)	rotbraun	steif, erdfeucht		0,5-1,4 m	
	Sandsteinbruch					

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
3,0	Schluff, tonig, feinsandig (fsaclSi)	rot	steif, erdfeucht		1,4-2,0 m	
	Sandsteinbruch				2,0-3,0 m	
4,3	Feinsand, tonig, schluffig, feinkiesig (fgrclsiFSa)	rot	erdfeucht	Abbruch wegen zu hohem Bohrwiderstand	3,0-4,3 m	
	Verwitterungshorizont					

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Rammkernsondierung SDB 325/2018 HA und
Rammsondierung DP 265/2018 HA

Z Sne

Maßstab -

Anl-Nr. 4

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben—Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
 Bohrprobe (Glas 0.7l)

BODENARTEN

Auffüllung		A	<div>A</div>
Kies	kiesig	G g	<div>G g</div>
Feinkies	feinkiesig	fG fg	<div>fG fg</div>
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg	<div>mG mg</div>
Grobkies	grobkiesig	gG gg	<div>gG gg</div>
Sand	sandig	S s	<div>S s</div>
Feinsand	feinsandig	fS fs	<div>fS fs</div>
Mittelsand	mittelsandig	mS ms	<div>mS ms</div>
Grobsand	grobsandig	gS gs	<div>gS gs</div>
Schluff	schluffig	U u	<div>U u</div>
Ton	tonig	T t	<div>T t</div>
Torf	humos	H h	<div>H h</div>

KORNGRÖßENBEREICH

f
m
g
fein
mittel
grob

NEBENANTEILE

' schwach (< 15%)
'' sehr schwach
— stark (ca. 30–40%)
= sehr stark

KALKGEHALT

k*
kalkfrei

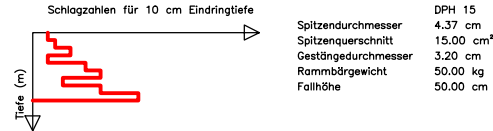
KONSISTENZ

wch
hfst
weich
|
halbfest
stf
steif

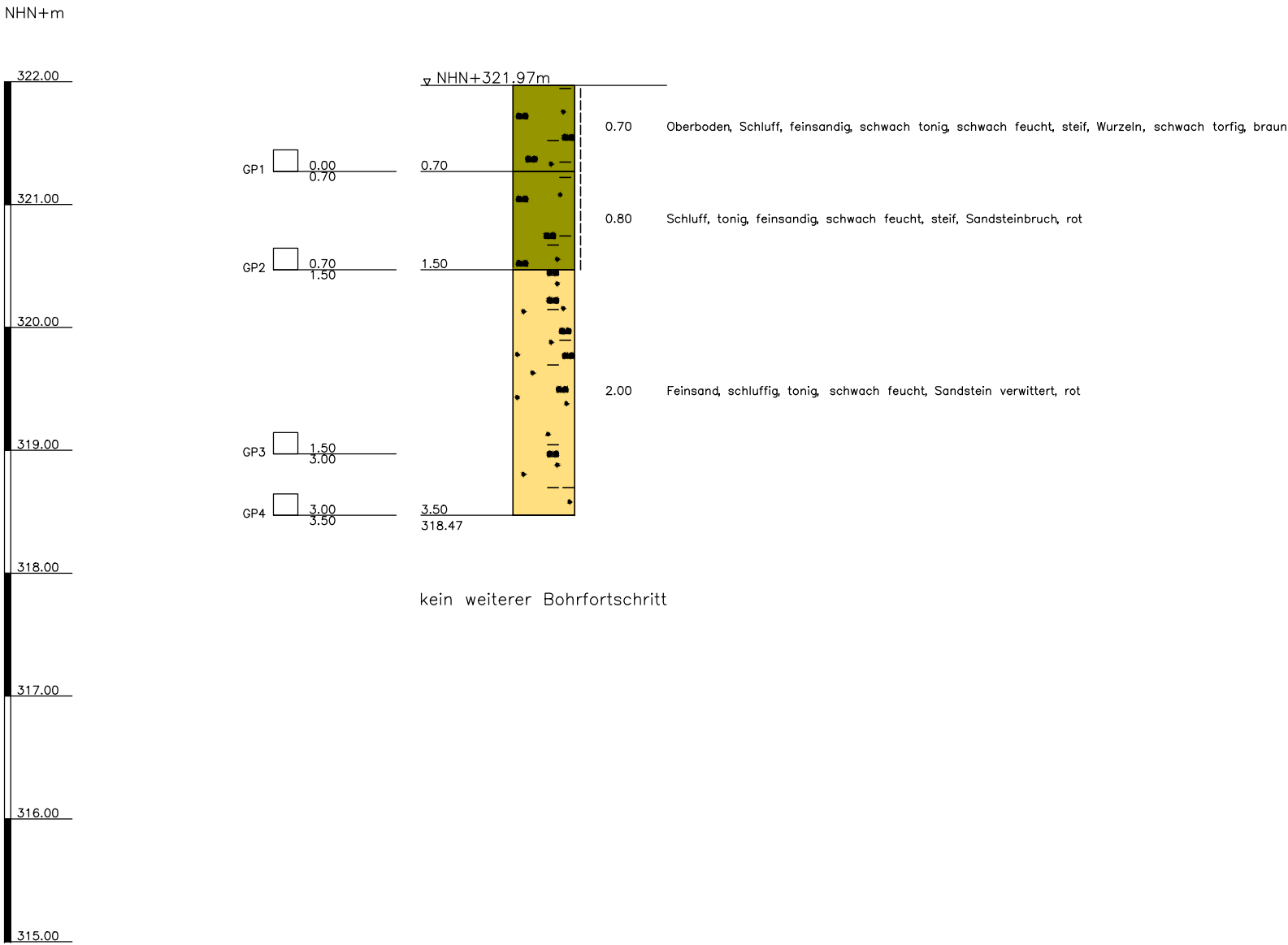
FEUCHTIGKEIT

f* trocken
f' schwach feucht = erdfeucht

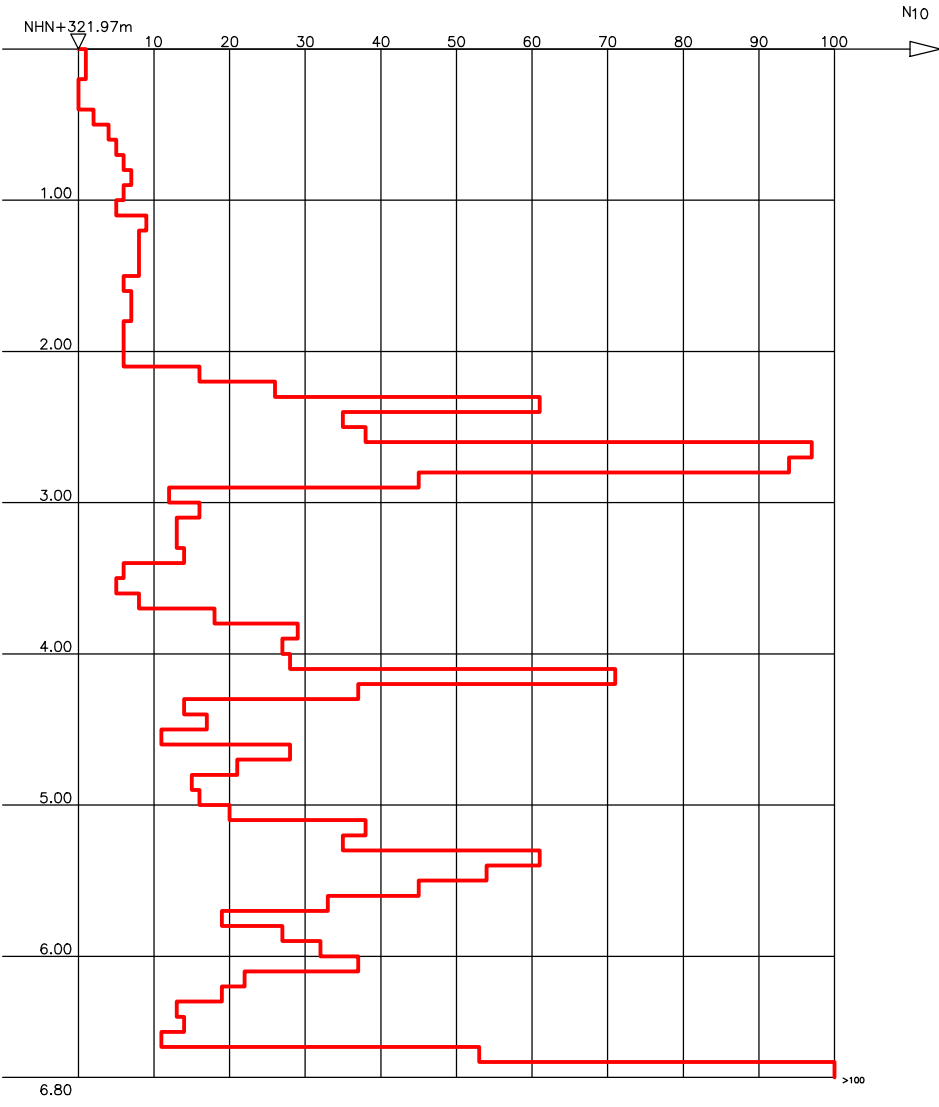
RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476–2



SDB 325/2018 HA



DP 265/2018 HA



INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW	
K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Projekt IK1811
	Datum 27.04.2018
	PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te
Profile der Rammkernsondierung SDB 325/2018 HA und der Rammsondierung DP 265/2018 HA	Z Sne
	Maßstab H=1:50; L=/.
	Anl.Nr. 4.1

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt	IK1811
Datum	27.04.2018
PL/PB	K/Vo/Se/Le/Na/Te
Z	Sne
Maßstab	-
Anl-Nr.	4.2

Schichtenverzeichnis Rammkernsondierung SDB 325/2018 HA

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW

Name des Unternehmens: WST GmbH		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1 (Böden) und ISO 14689-1 (Fels)			Seite: 1	
Name des Auftraggebers: K+S GmbH					Aufschluss: SDB 325/2018 HA	
Bohrverfahren: Rammkernsondierung					Höhe: 321,97 mNN	
Datum: 27.02.2018					Projektnr.: IK1811	
Projektbezeichnung: Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde, Hattorf					PL/PB: K/Vo/Se/Le/Na/Te	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßseleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
0,7	Schluff, schwach tonig, feinsandig (cl'fsaSi)	braun	steif, erdfeucht		0,0-0,7 m	
	Wurzeln, schwach torfig					
	Oberboden					
1,5	Schluff, tonig, feinsandig (fsaclSi)	rot	steif, erdfeucht		0,7-1,8 m	
	Sandsteinbruch					
3,5	Feinsand, tonig, schluffig (siclFSa)	rot	erdfeucht	Abbruch wegen zu hohem Bohrwiderstand	1,5-3,0 m 3,0-3,5 m	
	Sandstein verwittert					

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Rammkernsondierung SDB 326/2018 HA und
Rammsondierung DP 266/2018 HA

Z Sne

Maßstab -

Anl-Nr. 5

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben—Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
 Bohrprobe (Glas 0.7l)

BODENARTEN

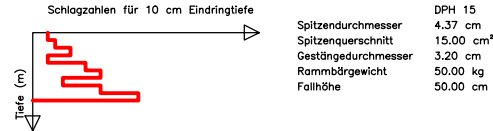
Auffüllung		A	<div>A</div>
Kies	kiesig	G g	<div><div></div><div></div></div>
Feinkies	feinkiesig	fG fg	<div><div></div><div></div></div>
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg	<div><div></div><div></div></div>
Grobkies	grobkiesig	gG gg	<div><div></div><div></div></div>
Sand	sandig	S s	<div><div></div><div></div></div>
Feinsand	feinsandig	fS fs	<div><div></div><div></div></div>
Mittelsand	mittelsandig	mS ms	<div><div></div><div></div></div>
Grobsand	grobsandig	gS gs	<div><div></div><div></div></div>
Schluff	schluffig	U u	<div><div></div><div></div></div>
Ton	tonig	T t	<div><div></div><div></div></div>
Torf	humos	H h	<div><div></div><div></div></div>

KORNGRÖßENBEREICH	f	fein
	m	mittel
	g	grob

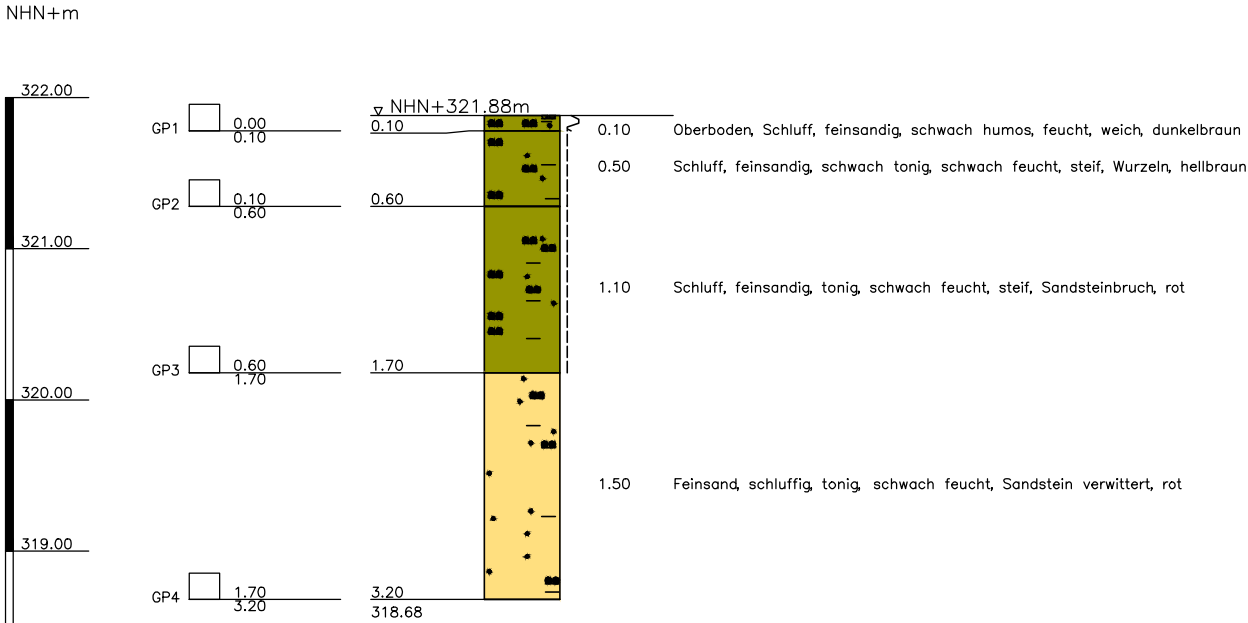
KALKGEHALT	k*	kalkfrei	
KONSISTENZ	wch	weich	stf
	hfst	halbfest	steif

NEBENANTEILE	'	schwach (< 15%)
	''	sehr schwach
	—	stark (ca. 30–40%)
	=	sehr stark
FEUCHTIGKEIT	f*	trocken
	f'	schwach feucht = erdfeucht

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476–2

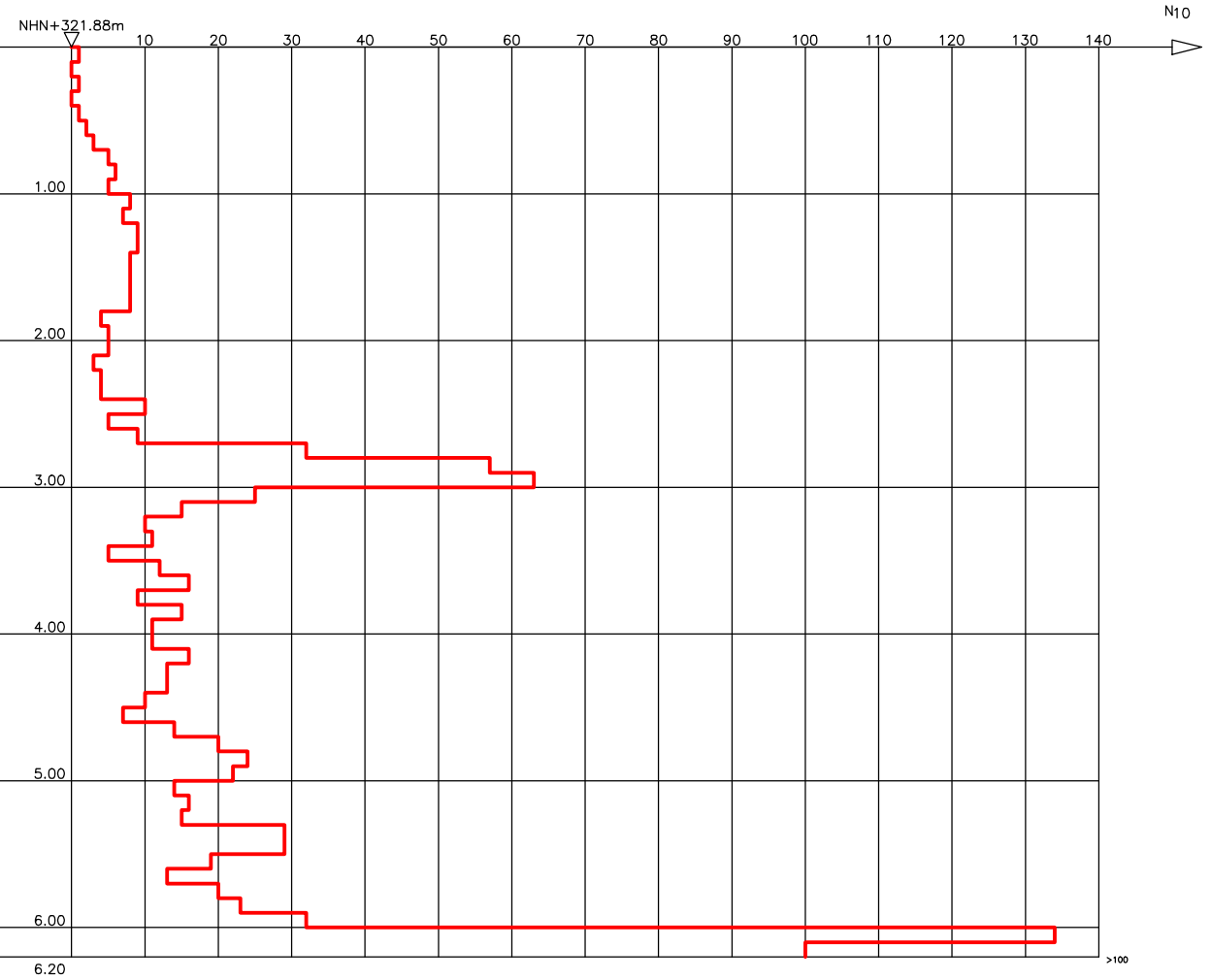


SDB 326/2018 HA



kein weiterer Bohrfortschritt

DP 266/2018 HA



INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW	
K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Projekt IK1811
	Datum 27.04.2018
	PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te
	Z Sne
Profile der Rammkernsondierung SDB 326/2018 HA und der Rammsondierung DP 266/2018 HA	Maßstab H=1:50; L=.
	Anl.Nr. 5.1

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Z Sne

Schichtenverzeichnis Rammkernsondierung SDB 326/2018 HA

Maßstab -

Anl-Nr. 5.2

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW

Name des Unternehmens: WST GmbH		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1 (Böden) und ISO 14689-1 (Fels)			Seite: 1	
Name des Auftraggebers: K+S GmbH					Aufschluss: SDB 326/2018 HA Höhe: 321,88 mNN	
Bohrverfahren:	Datum: 27.02.2018				Projektnr.: IK1811	
Rammkernsondierung					PL/PB: K/Vo/Se/Le/Na/Te	
Projektbezeichnung: Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde, Hattorf						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
0,1	Schluff, feinsandig (fsaSi)	dunkel-braun	weich, feucht		0,0-0,1 m	
	Wurzeln, schwach humos					
	Oberboden					
0,6	Schluff, schwach tonig, feinsandig (cl'fsaSi)	hellbraun	steif, erdfeucht		0,1-0,6 m	
	Wurzeln					
1,7	Schluff, tonig, feinsandig (fsaclSi)	rot	steif, erdfeucht		0,6-1,7 m	
	Sandsteinbruch					

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
3,2	Feinsand, schluffig, tonig, schwach feinkiesig (fgr'clsiFSa)	rot	erdfeucht	Abbruch wegen zu hohem Bohrwiderstand	1,7-3,2 m	
	Sandstein verwittert					

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Rammkernsondierung SDB 327/2018 HA und
Rammsondierung DP 267/2018 HA

Z Sne

Maßstab -

Anl-Nr. 6

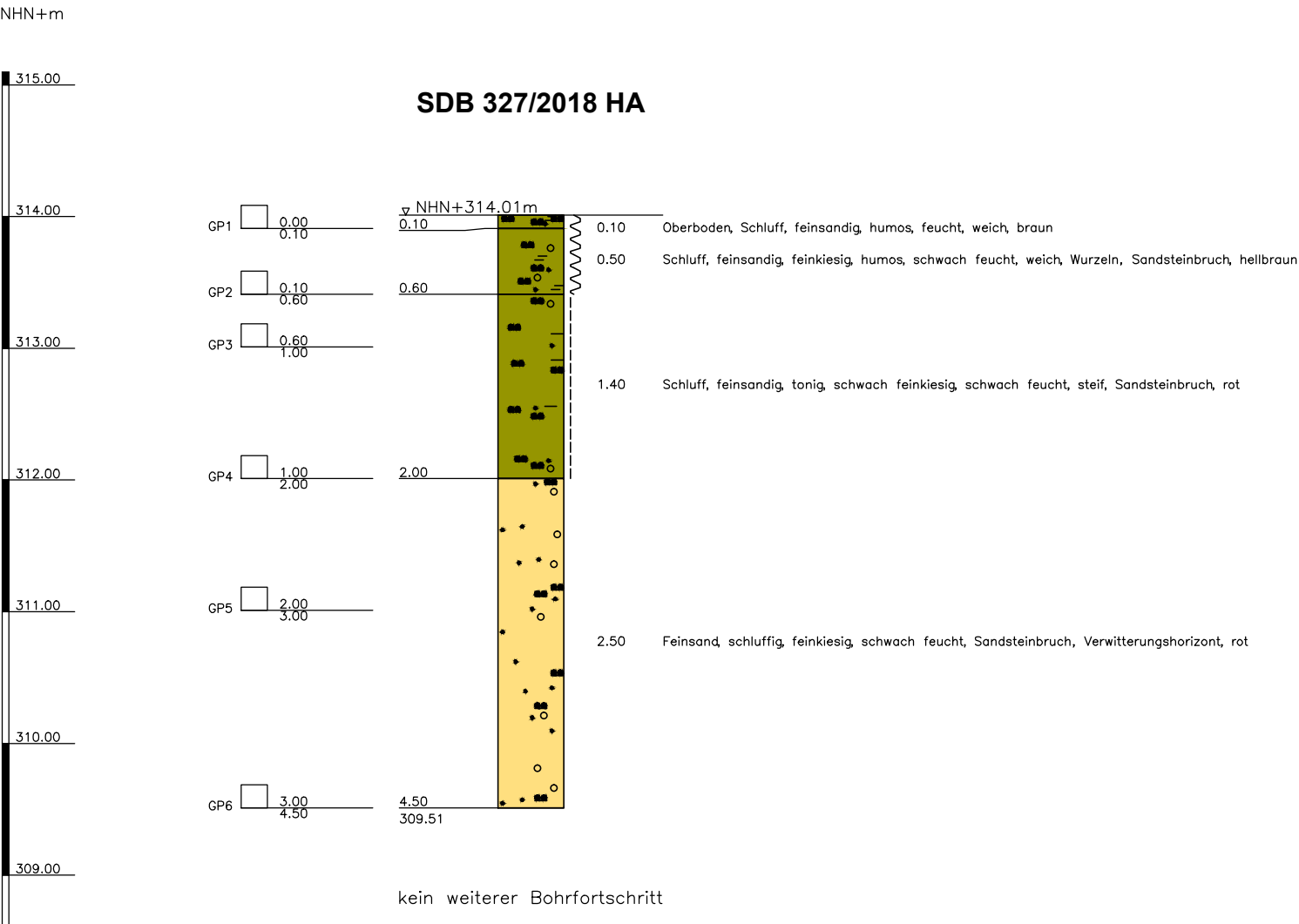
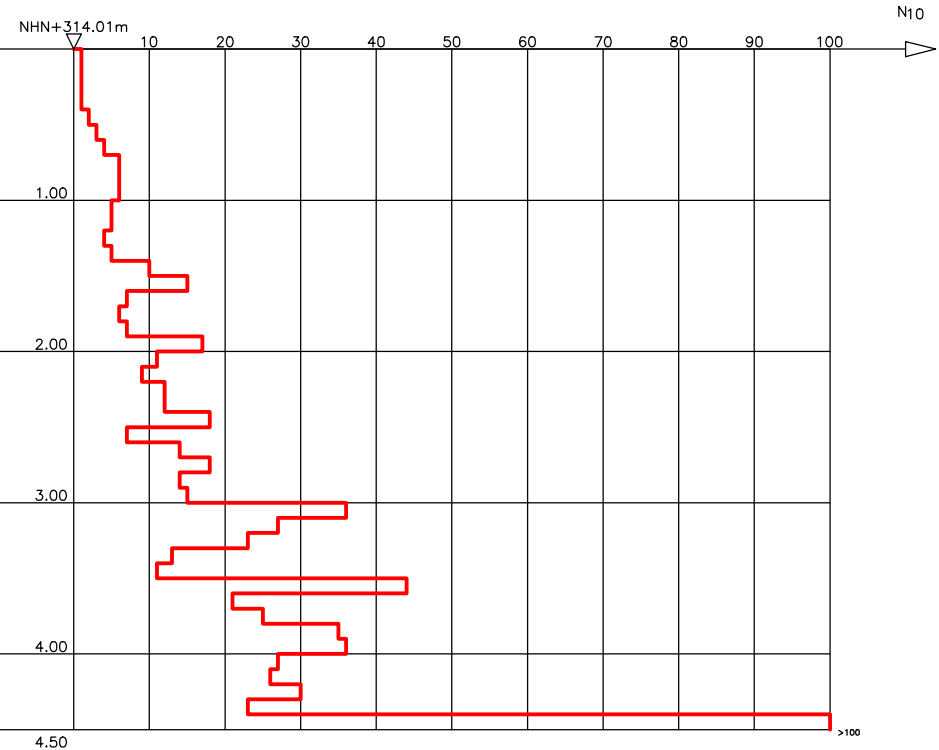
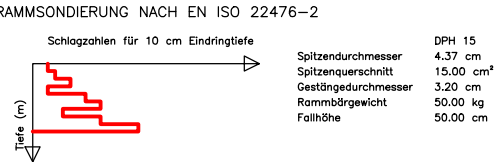
ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben—Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Bohrprobe (Glas 0.7l)

BODENARTEN				
Auffüllung		A	<div>A</div>	
Kies	kiesig	G g	<div>G g</div>	<div></div>
Feinkies	feinkiesig	fG fg	<div>fG fg</div>	<div></div>
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg	<div>mG mg</div>	<div></div>
Grobkies	grobkiesig	gG gg	<div>gG gg</div>	<div></div>
Sand	sandig	S s	<div>S s</div>	<div></div>
Feinsand	feinsandig	fS fs	<div>fS fs</div>	<div></div>
Mittelsand	mittelsandig	mS ms	<div>mS ms</div>	<div></div>
Grobsand	grobsandig	gS gs	<div>gS gs</div>	<div></div>
Schluff	schluffig	U u	<div>U u</div>	<div></div>
Ton	tonig	T t	<div>T t</div>	<div></div>
Torf	humos	H h	<div>H h</div>	<div></div>

KORNGRÖßENBEREICH	f	fein	NEBENANTEILE	'	schwach (< 15%)
	m	mittel		''	sehr schwach
	g	grob		—	stark (ca. 30–40%)
KALKGEHALT	k*	kalkfrei	FEUCHTIGKEIT	f*	trocken
	wch	weich		f'	schwach feucht = erdfeucht
KONSISTENZ	hfst	halbfest			



INGENIEURSOZietät Professor Dr.-Ing. Katzenbach GmbH · Frankfurt · Darmstadt · Weinheim · Bensheim · Kiew	
K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Projekt IK1811
	Datum 27.04.2018
	PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te
Profile der Rammkernsondierung SDB 327/2018 HA und der Rammsondierung DP 267/2018 HA	Z Sne
	Maßstab H=1:50; L=/.
	Anl.Nr. 6.1

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Z Sne

Schichtenverzeichnis Rammkernsondierung SDB 327/2018 HA

Maßstab -

Anl-Nr. 6.2

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW

Name des Unternehmens: WST GmbH		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1 (Böden) und ISO 14689-1 (Fels)			Seite: 1	
Name des Auftraggebers: K+S GmbH					Aufschluss: SDB 327/2018 HA	
Bohrverfahren: Rammkernsondierung	Datum: 26.02.2018				Höhe: 314,01 mNN	
Projektbezeichnung: Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde, Hattorf					Projektnr.: IK1811	
					PL/PB: K/Vo/Se/Le/Na/Te	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
0,1	Schluff, feinsandig (fsaSi)	braun	weich, feucht		0,0-0,1 m	
	humos					
	Oberboden					
0,6	Schluff, feinsandig, feinkiesig (fgrfsaSi)	hellbraun	weich, erdfeucht		0,1-0,6 m	
	Wurzeln, Sandsteinbruch, humos					
2,0	Schluff, tonig, feinsandig, schwach feinkiesig (fgr'fsaclSi)	rot	steif, erdfeucht		0,6-1,0 m 1,0-2,0 m	
	Sandsteinbruch					

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
4,5	Feinsand, schluffig, feinkiesig (fgersiFSa)	rot	erdfeucht	Abbruch wegen zu hohem Bohrwiderstand	2,0-3,0 m 3,0-4,5 m	
	Sandsteinbruch					
	Verwitterungshorizont					

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Rammkernsondierung SDB 328/2018 HA und
Rammsondierung DP 268/2018 HA

Z Sne

Maßstab -

Anl-Nr. 7

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben—Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

Bohrprobe (Glas 0.7l)

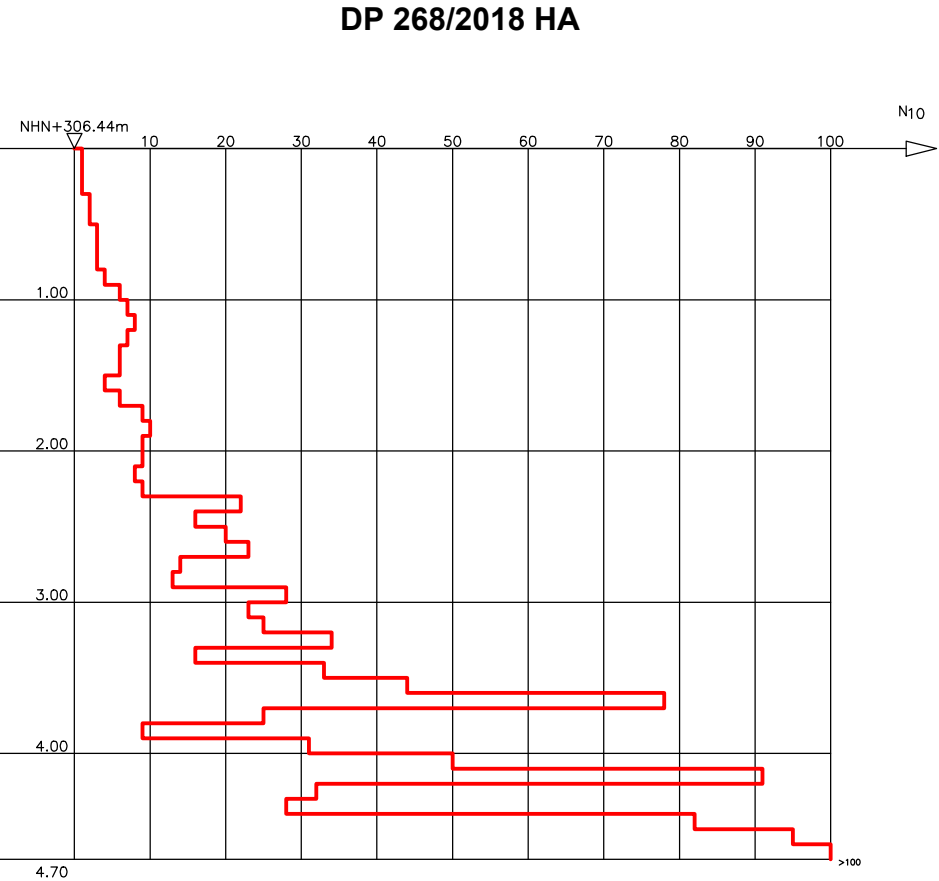
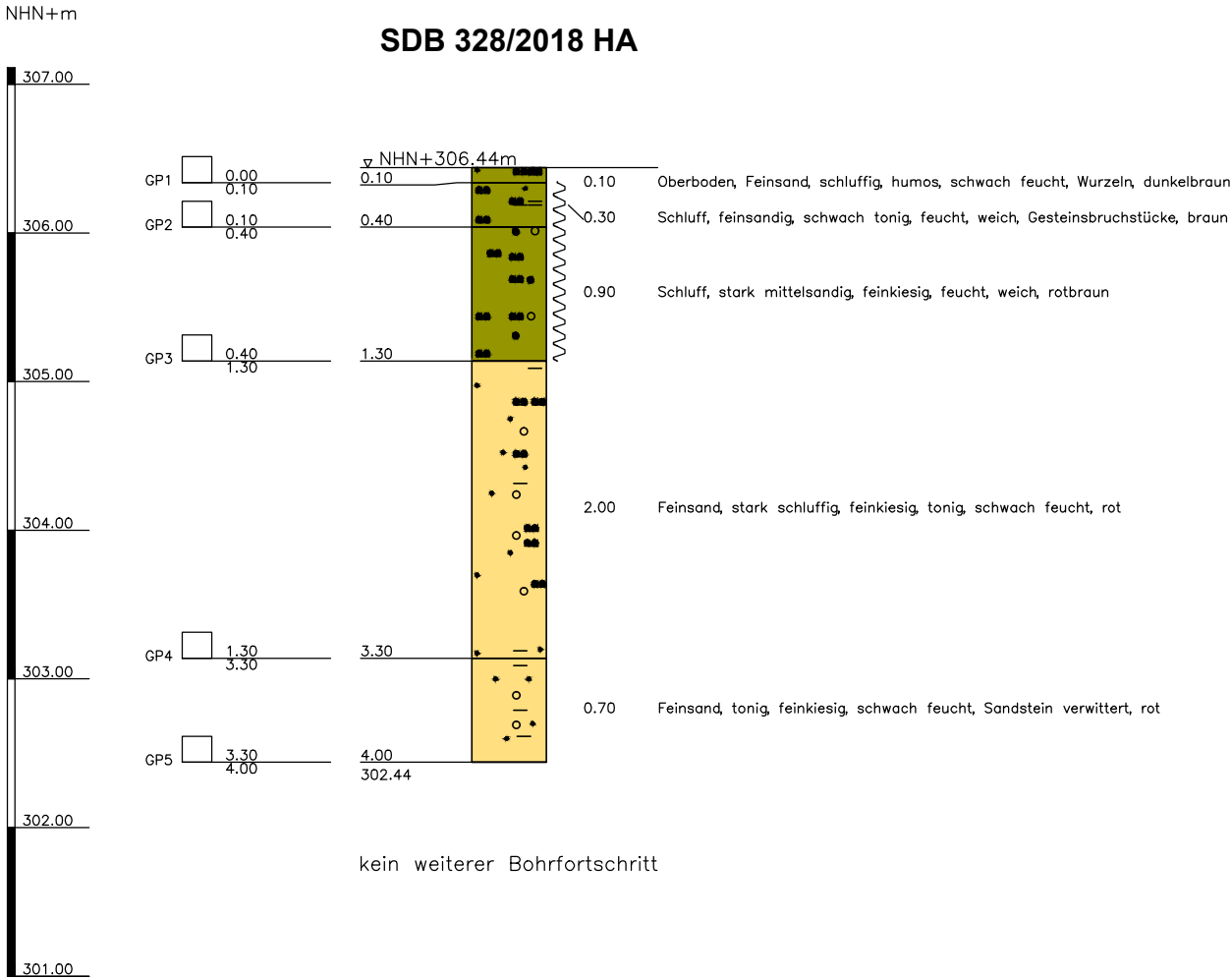
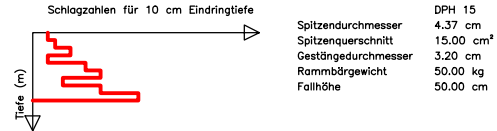
BODENARTEN

Auffüllung		A	<div>A</div>
Kies	kiesig	G g	<div><div></div><div></div></div>
Feinkies	feinkiesig	fG fg	<div><div></div><div></div></div>
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg	<div><div></div><div></div></div>
Grobkies	grobkiesig	gG gg	<div><div></div><div></div></div>
Sand	sandig	S s	<div><div></div><div></div></div>
Feinsand	feinsandig	fS fs	<div><div></div><div></div></div>
Mittelsand	mittelsandig	mS ms	<div><div></div><div></div></div>
Grobsand	grobsandig	gS gs	<div><div></div><div></div></div>
Schluff	schluffig	U u	<div><div></div><div></div></div>
Ton	tonig	T t	<div><div></div><div></div></div>
Torf	humos	H h	<div><div></div><div></div></div>

KORNGRÖßENBEREICH	f m g	fein mittel grob	
KALKGEHALT	k*	kalkfrei	
KONSISTENZ	wch hfst	<div><div>weich</div><div>halbfest</div></div>	stf steif

NEBENANTEILE	' schwach (< 15%) '' sehr schwach — stark (ca. 30–40%) = sehr stark
FEUCHTIGKEIT	f* trocken f' schwach feucht = erdfeucht

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476–2



INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW	
K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Projekt IK1811
	Datum 27.04.2018
	PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te
	Z Sne
Profile der Rammkernsondierung SDB 328/2018 HA und der Rammsondierung DP 268/2018 HA	Maßstab H=1:50; L=/.
	Anl.Nr. 7.1

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt	IK1811
Datum	27.04.2018
PL/PB	K/Vo/Se/Le/Na/Te
Z	Sne
Maßstab	-
Anl-Nr.	7.2

Schichtenverzeichnis Rammkernsondierung SDB 328/2018 HA

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW

Name des Unternehmens: WST GmbH	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1 (Böden) und ISO 14689-1 (Fels)	Seite: 1
Name des Auftraggebers: K+S GmbH		Aufschluss: SDB 328/2018 HA Höhe: 306,44 mNN
Bohrverfahren: Rammkernsondierung Datum: 26.02.2018		Projektnr.: IK1811
Projektbezeichnung: Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde, Hattorf		PL/PB: K/Vo/Se/Le/Na/Te

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
0,1	Feinsand, schluffig (siFSa)	dunkel-braun	erdfeucht		0,0-0,1 m	
	Wurzeln, humos					
	Oberboden					
0,4	Schluff, feinsandig, schwach tonig (cl'fsaSi)	braun	weich, feucht		0,1-0,4 m	
	Gesteinsbruchstücke					
1,3	Schluff stark mittesandig, feinkiesig (fgrmsa*Si)	rotbraun	weich, feucht		0,4-1,3 m	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
3,3	Feinsand, stark schluffig, tonig, feinkiesig (fgrclsi*Fsa)	rot	erdfeucht		1,3-3,3 m	
4,0	Feinsand, tonig, feinkiesig (fgrclFsa)	rot	erdfeucht	Abbruch wegen zu hohem Bohrwiderstand	3,3-4,0 m	
	Sandstein verwittert					

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Rammkernsondierung SDB 329/2018 HA und
Rammsondierung DP 269/2018 HA

Z Sne

Maßstab -

Anl-Nr. 8

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENTENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben—Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
Bohrprobe (Glas 0.7l)

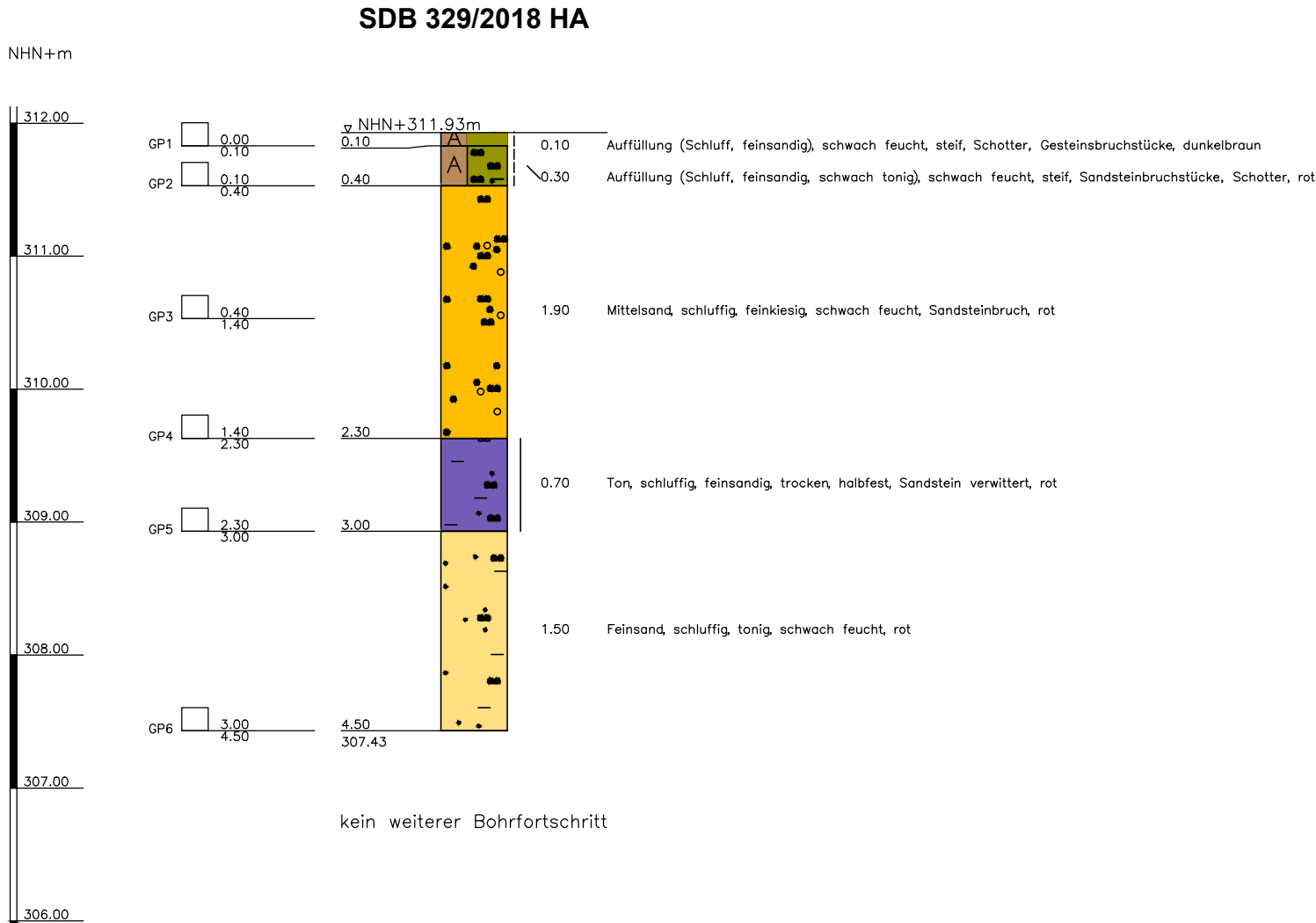
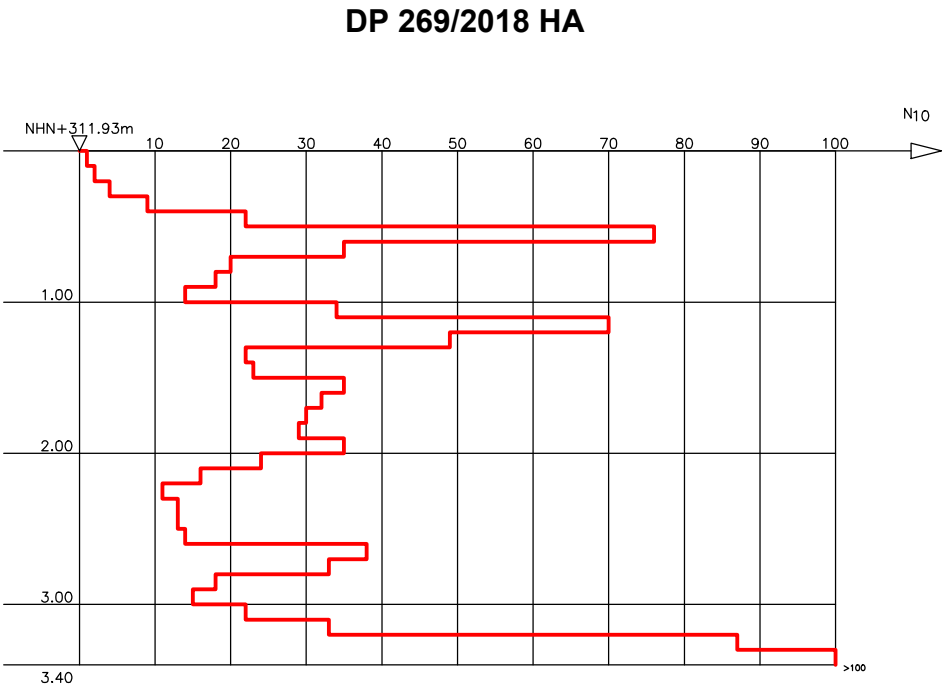
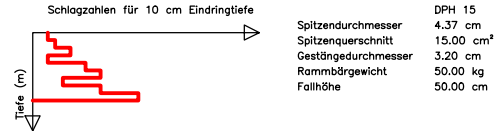
BODENARTEN

Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G g	
Feinkies	feinkiesig	fG fg	
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg	
Grobkies	grobkiesig	gG gg	
Sand	sandig	S s	
Feinsand	feinsandig	fS fs	
Mittelsand	mittelsandig	mS ms	
Grobsand	grobsandig	gS gs	
Schluff	schluffig	U u	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

KORNGRÖßENBEREICH	f m g	fein mittel grob
KALKGEHALT	k*	kalkfrei
KONSISTENZ	wch hfst	weich halbfest
		stf steif

NEBENANTEILE	' schwach (< 15%) '' sehr schwach — stark (ca. 30–40%) = sehr stark
FEUCHTIGKEIT	f* trocken f' schwach feucht = erdfeucht

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476–2



kein weiterer Bohrfortschritt

INGENIEURSOZIETÄT PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW	
K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Projekt IK1811
	Datum 27.04.2018
	PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te
	Z Sne
Profile der Rammkernsondierung SDB 329/2018 HA und der Rammsondierung DP 269/2018 HA	Maßstab H=1:50; L=.
	Anl.Nr. 8.1

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Z Sne

Schichtenverzeichnis Rammkernsondierung SDB 329/2018 HA

Maßstab -

Anl-Nr. 8.2

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW

Name des Unternehmens: WST GmbH		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1 (Böden) und ISO 14689-1 (Fels)			Seite: 1	
Name des Auftraggebers: K+S GmbH					Aufschluss: SDB 329/2018 HA Höhe: 311,40 mNN	
Bohrverfahren:	Datum: 28.02.2018				Projektnr.: IK1811	
Rammkernsondierung					PL/PB: K/Vo/Se/Le/Na/Te	
Projektbezeichnung: Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde, Hattorf						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
0,1	Schluff, feinsandig (fsaSi)	dunkel-braun	steif, erdfeucht		0,0-0,1 m	
	Schotter, Gesteinsbruchstücke					
	Auffüllung					
0,4	Schluff, feinsandig, schwach tonig (cl'fsaSi)	rot	steif, erdfeucht		0,1-0,4 m	
	Sandsteinbruch, Schotter					
	Auffüllung					
2,3	Mittesand, schluffig, feinkiesig (fgrsiMSa)	rot	erdfeucht		0,4-1,4 m 1,4-2,3 m	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
3,0	Ton, schluffig, feinsandig (fsasiCI)	rot	halbfest, trocken		2,3-3,0 m	
	Sandstein verwittert					
4,5	Feinsand, tonig, schluffig (siclFSa)	rot	erdfeucht	Abbruch wegen zu hohem Bohrwiderstand	3,0-4,5 m	

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Rammkernsondierung SDB 330/2018 HA und
Rammsondierung DP 270/2018 HA

Z Sne

Maßstab -

Anl-Nr. 9

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

☐ Bohrprobe (Glas 0.7l)

BODENARTEN

Auffüllung		A	A	
Kies	kiesig	G g		
Feinkies	feinkiesig	fG fg		
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg		
Grobkies	grobkiesig	gG gg		
Sand	sandig	S s		
Feinsand	feinsandig	fS fs		
Mittelsand	mittelsandig	mS ms		
Grobsand	grobsandig	gS gs		
Schluff	schluffig	U u		
Ton	tonig	T t		
Torf	humos	H h		

KORNGRÖßENBEREICH f

H	f	fein
	m	mittel
	g	grob

NEBENANTEILE

- ' schwach (< 15%)
- '' sehr schwach
- stark (ca. 30-40%)
- = sehr stark

KALKGEHALT

k[•] kalkfrei

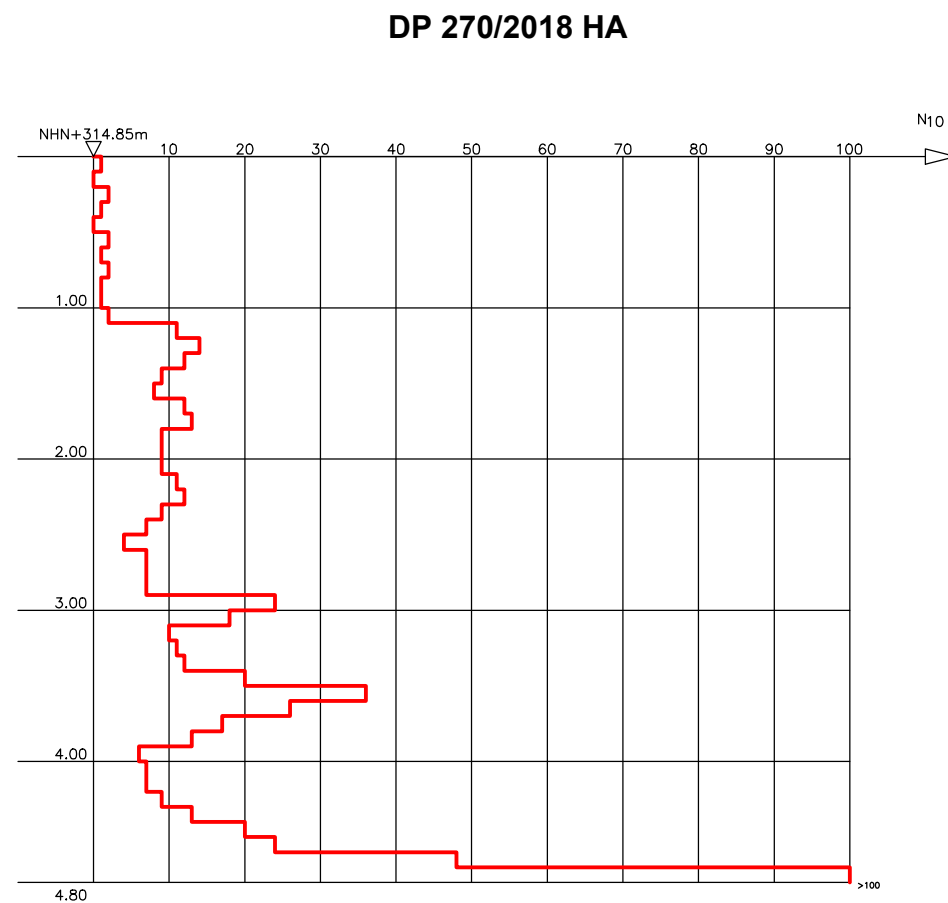
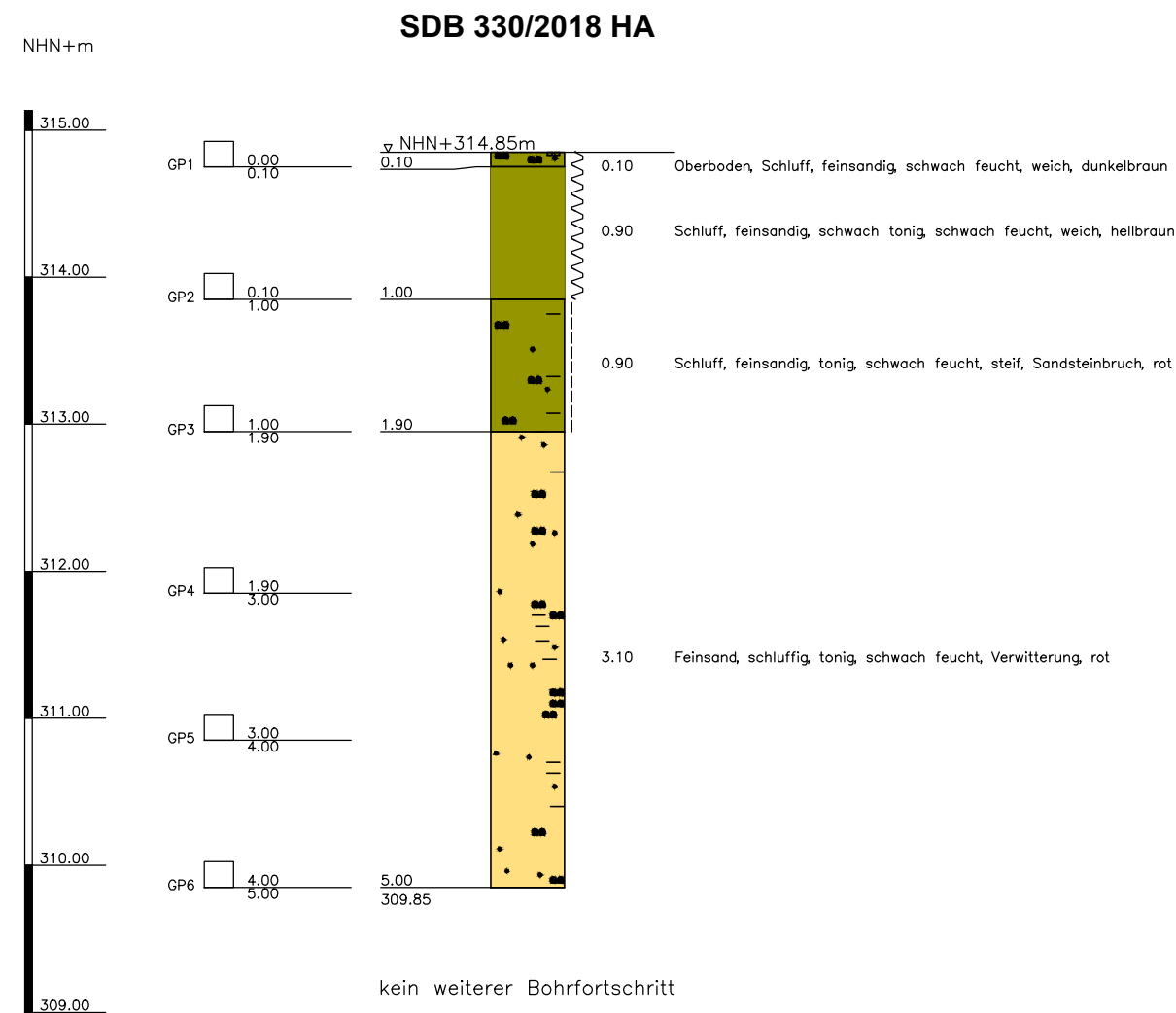
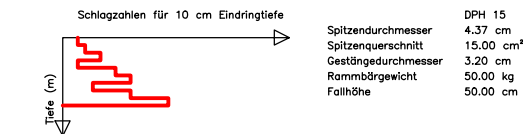
KONSISTENZ

wch $\begin{cases} \text{weich} \\ \text{hfst} \end{cases}$

FEUCHTIGKEIT

f*	trocken
f'	schwach feucht = erdfeucht

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



INGENIEURSOZIETÄT PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW	
K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Projekt IK1811
	Datum 27.04.2018
	PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te
Profile der Rammkernsondierung SDB 330/2018 HA und der Rammsondierung DP 270/2018 HA	Z Sne
	Maßstab H=1:50; L=.
	Anl.Nr. 9.1

INGENIEURSOZIENTÄT PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt	IK1811
Datum	27.04.2018
PL/PB	K/Vo/Se/Le/Na/Te
Z	Sne
Maßstab	-
Anl-Nr.	9.2

Schichtenverzeichnis Rammkernsondierung SDB 330/2018 HA

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW

Name des Unternehmens: WST GmbH	Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1 (Böden) und ISO 14689-1 (Fels)	Seite: 1
Name des Auftraggebers: K+S GmbH		Aufschluss: SDB 330/2018 HA Höhe: 314,85 mNN
Bohrverfahren: Rammkernsondierung Datum: 27.02.2018		Projektnr.: IK1811
Projektbezeichnung: Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde, Hattorf		PL/PB: K/Vo/Se/Le/Na/Te

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßßeinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
0,1	Schluff, feinsandig (fsaSi)	dunkel-braun	weich, erdfeucht		0,0-0,1 m	
	Oberboden					
1,0	Schluff, feinsandig, schwach tonig (cl'fsaSi)	hellbraun	weich, erdfeucht		0,1-1,0 m	
1,9	Schluff, tonig, feinsandig (fsaclSi)	rot	steif, erdfeucht		1,0-1,9 m	
	Sandsteinbruch					

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
5,0	Feinsand, tonig, schluffig (siclFSa)	rot	erdfeucht	Abbruch wegen zu hohem Bohrwiderstand	1,9-3,0 m	
					3,0-4,0 m	
	Verwitterungshorizont				4,0-5,0 m	

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Rammkernsondierung SDB 331/2018 HA und
Rammsondierung DP 271/2018 HA

Z Sne

Maßstab -

Anl-Nr. 10

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

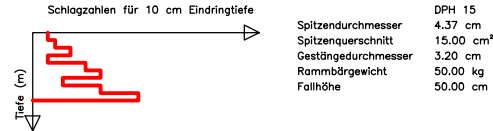
PROBENTENNAHME UND GRUNDWASSER
Proben—Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
 Bohrprobe (Glas 0.7l)

BODENARTEN

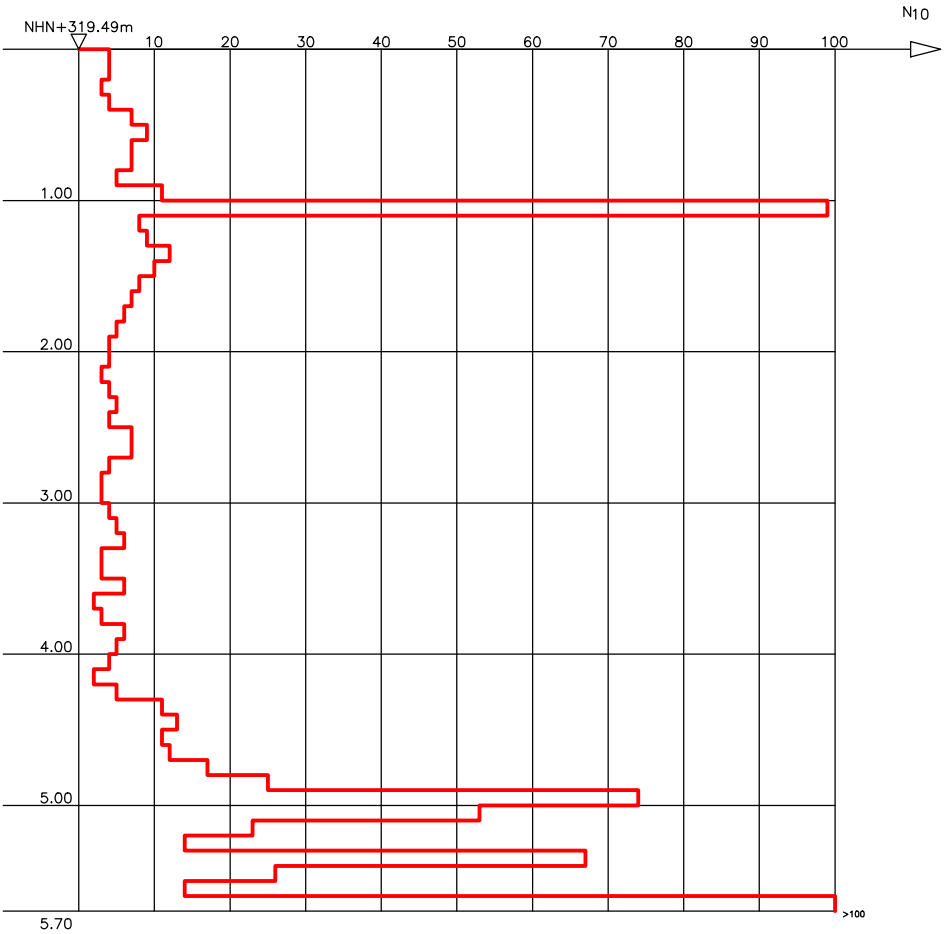
Auffüllung		A	<div></div>
Kies	kiesig	G g	<div></div>
Feinkies	feinkiesig	fG fg	<div></div>
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg	<div></div>
Grobkies	grobkiesig	gG gg	<div></div>
Sand	sandig	S s	<div></div>
Feinsand	feinsandig	fS fs	<div></div>
Mittelsand	mittelsandig	mS ms	<div></div>
Grobsand	grobsandig	gS gs	<div></div>
Schluff	schluffig	U u	<div></div>
Ton	tonig	T t	<div></div>
Torf	humos	H h	<div></div>

KORNGRÖßENBEREICH	f m g	fein mittel grob		NEBENANTEILE	' schwach (< 15%) '' sehr schwach — stark (ca. 30–40%) = sehr stark
KALKGEHALT	k*	kalkfrei		FEUCHTIGKEIT	f* trocken f' schwach feucht = erdfeucht
KONSISTENZ	wch hfst	weich halbfest	stf steif		

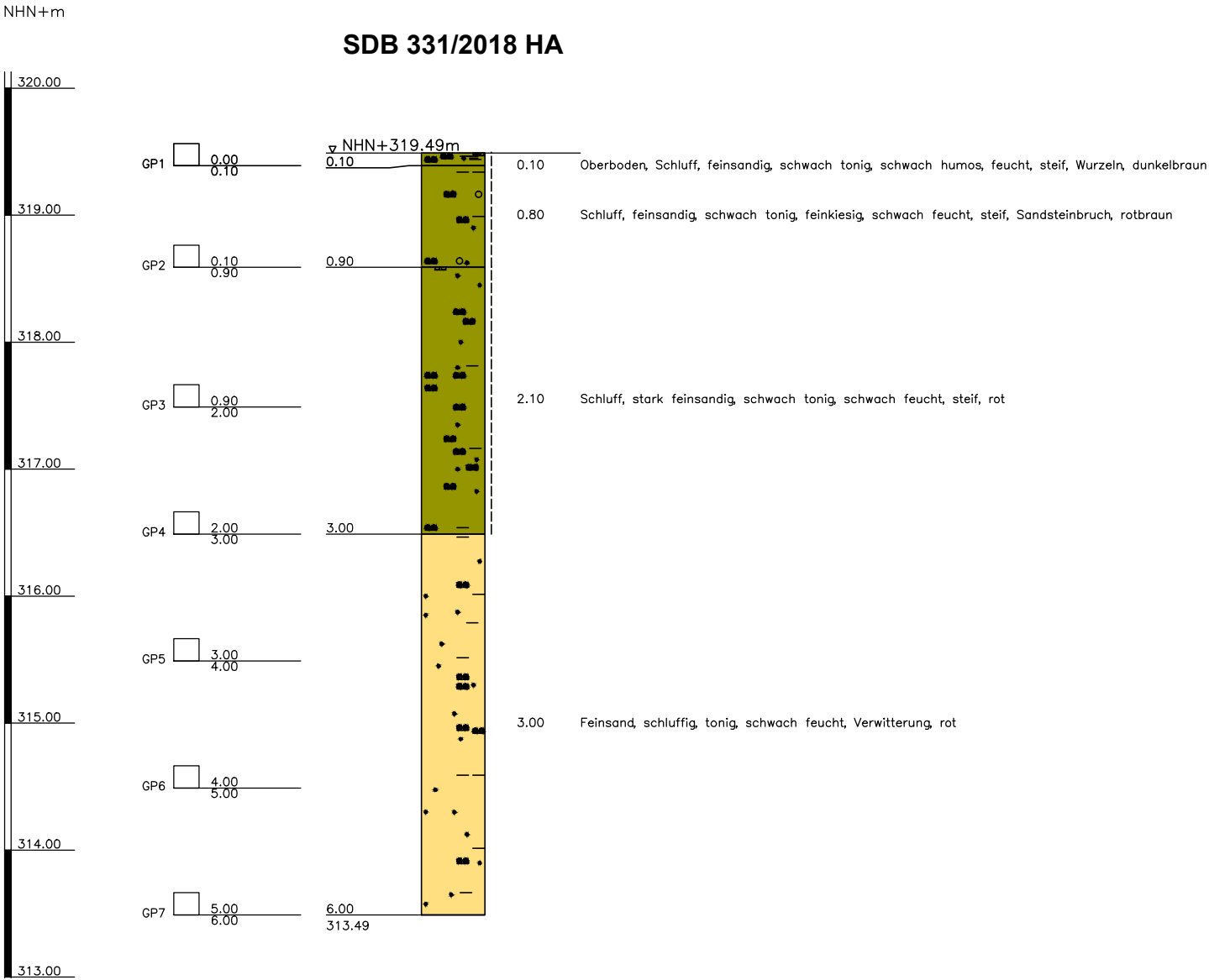
RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476–2



DP 271/2018 HA



SDB 331/2018 HA



kein weiterer Bohrfortschritt

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW	
K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Projekt IK1811
	Datum 27.04.2018
	PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te
Profile der Rammkernsondierung SDB 331/2018 HA und der Rammsondierung DP 271/2018 HA	Z Sne
	Maßstab H=1:50; L=.
	Anl.Nr. 10.1

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt	IK1811
Datum	27.04.2018
PL/PB	K/Vo/Se/Le/Na/Te
Z	Sne
Maßstab	-
Anl-Nr.	10.2

Schichtenverzeichnis Rammkernsondierung SDB 331/2018 HA

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW

Name des Unternehmens: WST GmbH		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1 (Böden) und ISO 14689-1 (Fels)			Seite: 1	
Name des Auftraggebers: K+S GmbH					Aufschluss: SDB 331/2018 HA Höhe: 319,49 mNN	
Bohrverfahren:	Datum: 27.02.2018				Projektnr.: IK1811	
Rammkernsondierung						
Projektbezeichnung: Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde, Hattorf					PL/PB: K/Vo/Se/Le/Na/Te	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
0,1	Schluff, feinsandig, schwach tonig (cl'fsaSi)	dunkel- braun	steif, feucht		0,0-0,1 m	
	Wurzeln, schwach humos					
	Oberboden					
0,9	Schluff, feinsandig, feinkiesig, schwach tonig (cl'fgrfsaSi)	rotbraun	steif, erdfeucht		0,1-0,9 m	
	Sandsteinbruch					
3,0	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig (cl'fsa*Si)	rot	steif, erdfeucht		0,9-2,0 m 2,0-3,0 m	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
6,0	Feinsand, tonig, schluffig (siclFSa)	rot	erdfeucht	Abbruch wegen zu hohem Bohrwiderstand	3,0-4,0 m	
					4,0-5,0 m	
	Verwitterungshorizont				5,0-6,0 m	

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Rammkernsondierung SDB 332/2018 HA und
Rammsondierung DP 272/2018 HA

Z Sne

Maßstab -

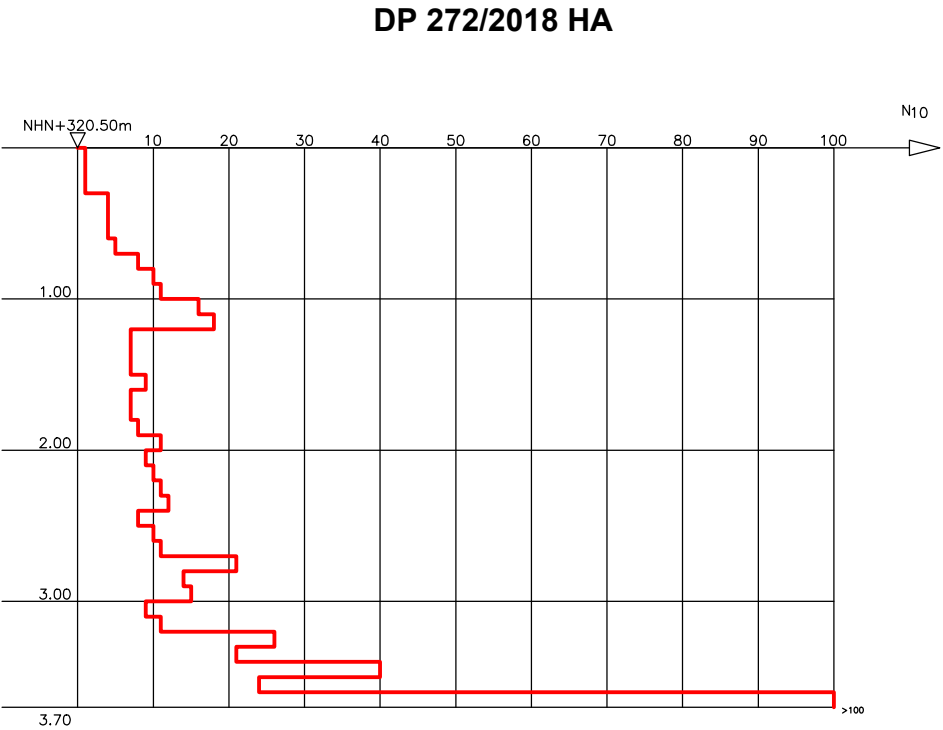
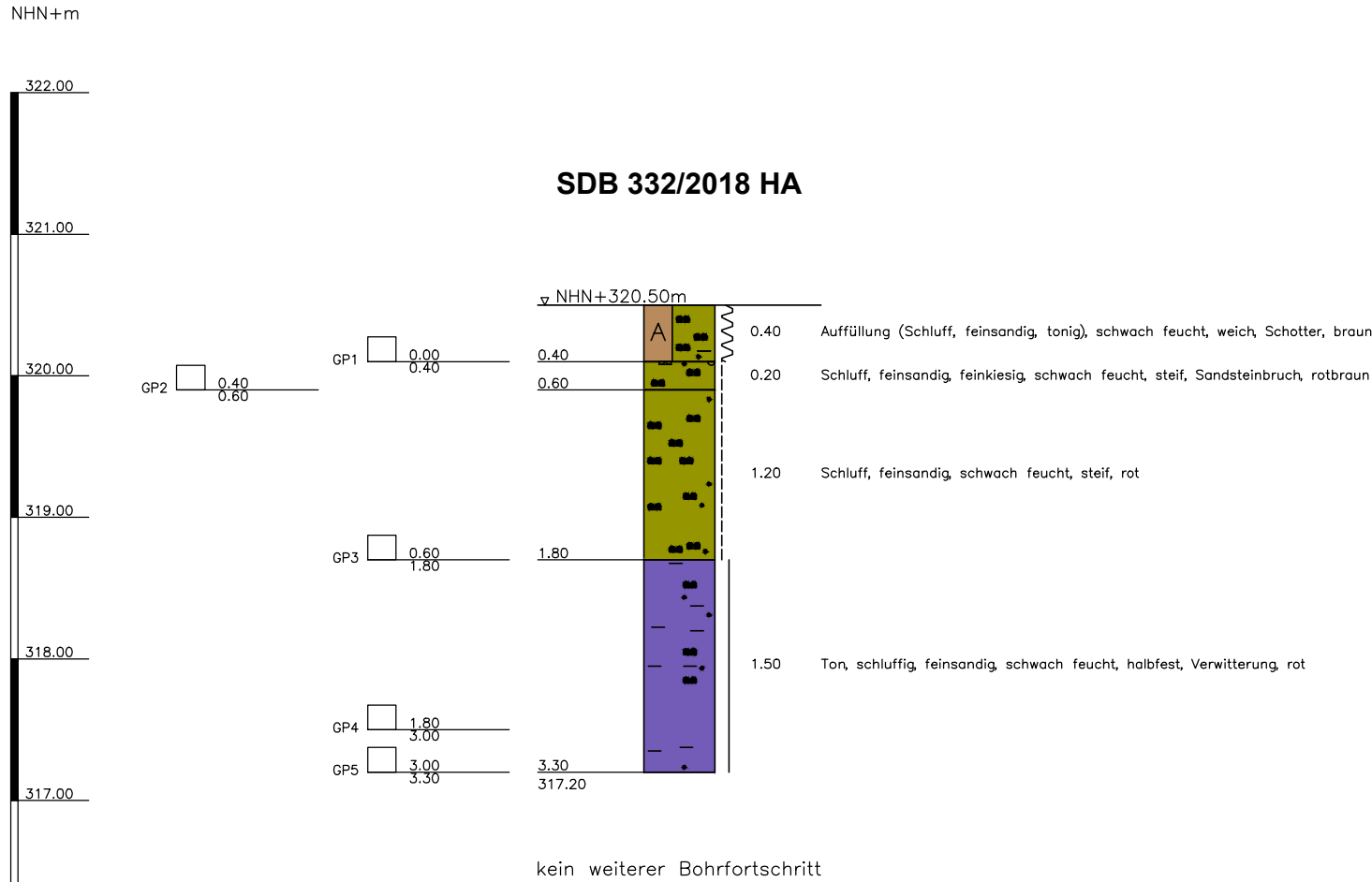
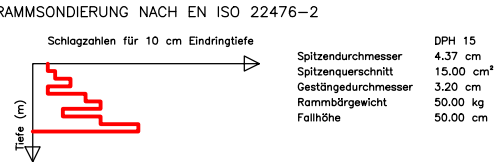
Anl-Nr. 11

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben—Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
Bohrprobe (Glas 0.7l)

BODENARTEN				
Auffüllung		A		
Kies	kiesig	G g		
Feinkies	feinkiesig	fG fg		
Mittelkies	mittelkiesig	mG mg		
Grobkies	grobkiesig	gG gg		
Sand	sandig	S s		
Feinsand	feinsandig	fS fs		
Mittelsand	mittelsandig	mS ms		
Grobsand	grobsandig	gS gs		
Schluff	schluffig	U u		
Ton	tonig	T t		
Torf	humos	H h		

KORNGRÖßENBEREICH		f m g	fein mittel grob		NEBENANTEILE		' schwach (< 15%) '' sehr schwach — stark (ca. 30–40%) = sehr stark
KALKGEHALT	k*	kalkfrei			FEUCHTIGKEIT	f*	trocken
KONSISTENZ	wch hfst	weich halbfest		stf steif		f'	schwach feucht = erdfeucht



INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW	
K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens	Projekt IK1811
	Datum 27.04.2018
	PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te
Profile der Rammkernsondierung SDB 332/2018 HA und der Rammsondierung DP 272/2018 HA	Z Sne
	Maßstab H=1:50; L=/.
	Anl.Nr. 11.1

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · KIEW

K+S KALI GmbH · Werk Werra · Standort Hattorf
Erkundungen im Bereich des Ochsengrabens

Projekt IK1811

Datum 27.04.2018

PL/PB K/Vo/Se/Le/Na/Te

Z Sne

Schichtenverzeichnis Rammkernsondierung SDB 332/2018 HA

Maßstab -

Anl-Nr. 11.2

INGENIEURSOZietät PROFESSOR DR.-ING. KATZENBACH GMBH

VEREIDIGTE UND NACH BAUORDNUNGSRECHT ANERKANNTE SACHVERSTÄNDIGE FÜR GEOTECHNIK · FRANKFURT · DARMSTADT · WEINHEIM · BENSHEIM · KIEW

Name des Unternehmens: WST GmbH		Schichtenverzeichnis nach DIN EN ISO 14688-1 (Böden) und ISO 14689-1 (Fels)			Seite: 1	
Name des Auftraggebers: K+S GmbH					Aufschluss: SDB 332/2018 HA Höhe: 320,49 mNN	
Bohrverfahren:	Datum: 28.02.2018				Projektnr.: IK1811	
Rammkernsondierung						
Projektbezeichnung: Erweiterung der ESTA-Rückstandshalde, Hattorf					PL/PB: K/Vo/Se/Le/Na/Te	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe – Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix –Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts – Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	Proben Versuche – Typ – Nr. – Tiefe	Bemerkung – Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
0,4	Schluff, tonig, feinsandig (fsaclSi)	braun	weich, erdfeucht		0,0-0,4 m	
	Schotter					
	Auffüllung					
0,6	Schluff, feinsandig, feinkiesig (fgrfsaSi)	rotbraun	steif, erdfeucht		0,4-0,6 m	
	Sandsteinbruch					
1,8	Schluff, feinsandig (fsaSi)	rot	steif, erdfeucht		0,6-1,8 m	

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis	Bezeichnung Boden- bzw. Felsart	Farbe	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkung
[m]	Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Kalkgehalt	– Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit – Kornform, Matrix – Verwitterung, Trennflächen usw.	– Bohrbarkeit/Kernform – Maßzeleinsatz – Beobachtungen usw.	– Typ – Nr. – Tiefe	– Wasserführung/Spülung – Bohrwerkzeug/Verrohrung – Kernverlust – Kernlänge
3,3	Ton, schluffig, feinsandig (fsasiCl)	rot	halbfest, erdfeucht	Abbruch wegen zu hohem Bohrwiderstand	1,8-3,0 m	
					3,0-3,3 m	
	Verwitterungshorizont					