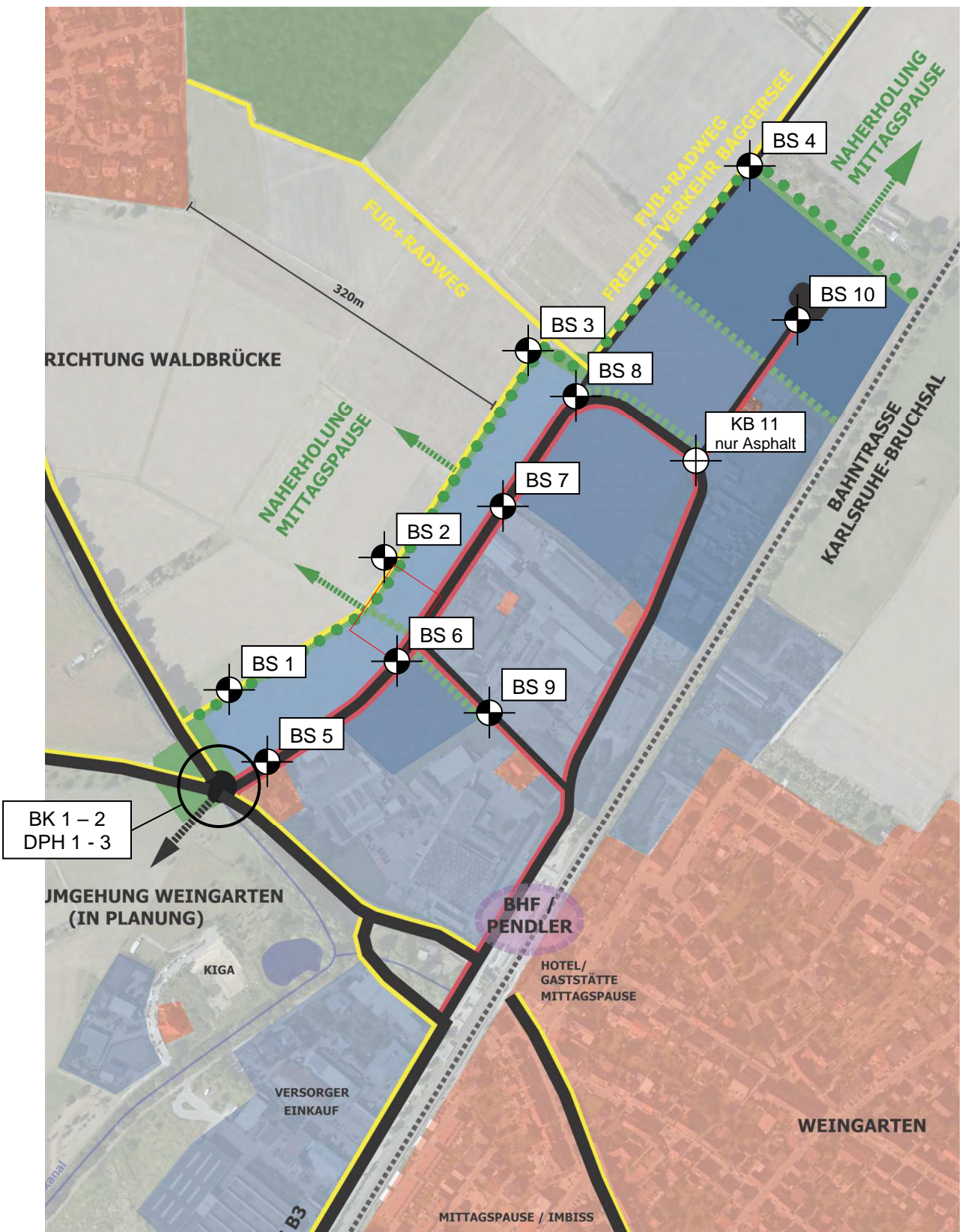


IGK
 INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER
 mbH
 INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

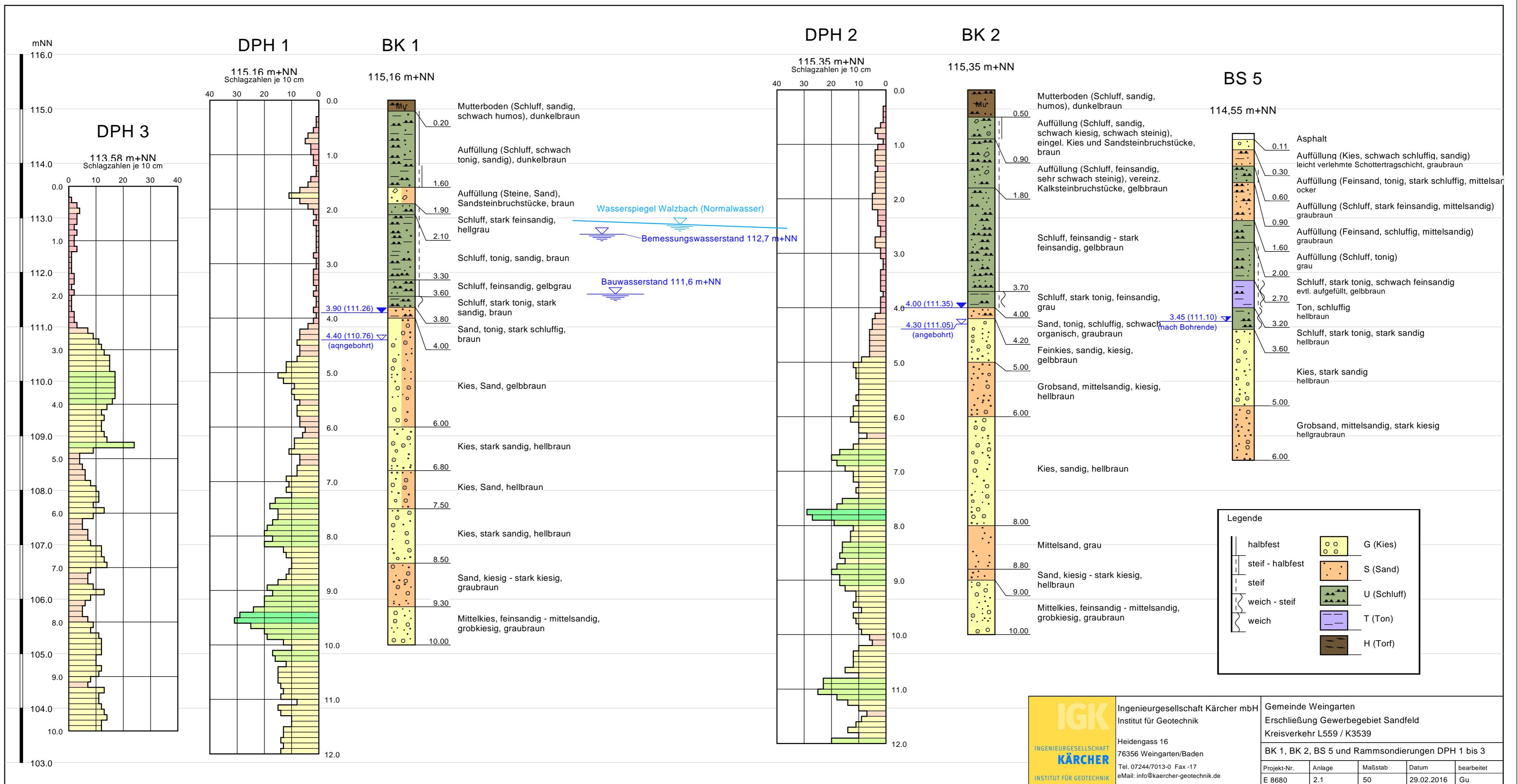
Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
 Institut für Geotechnik
 Heidengass 16
 76356 Weingarten / Baden
 Tel.: 07244/7013-0 Fax: 07244/701317
 eMail: info@kaercher-geotechnik.de
 Internet: www.kaercher-geotechnik.de

Gemeinde Weingarten, Erschließung Sandfeld		
Lageplan Bohrungen BK 1 und BK 2, Rammsondierungen DPH 1 bis 3		
Projekt-Nr.: E 8680	Datum: 29.02.2016	Anlage-Nr.: 1.1
Maßstab: -1 : 500	Bearbeiter: Gu	



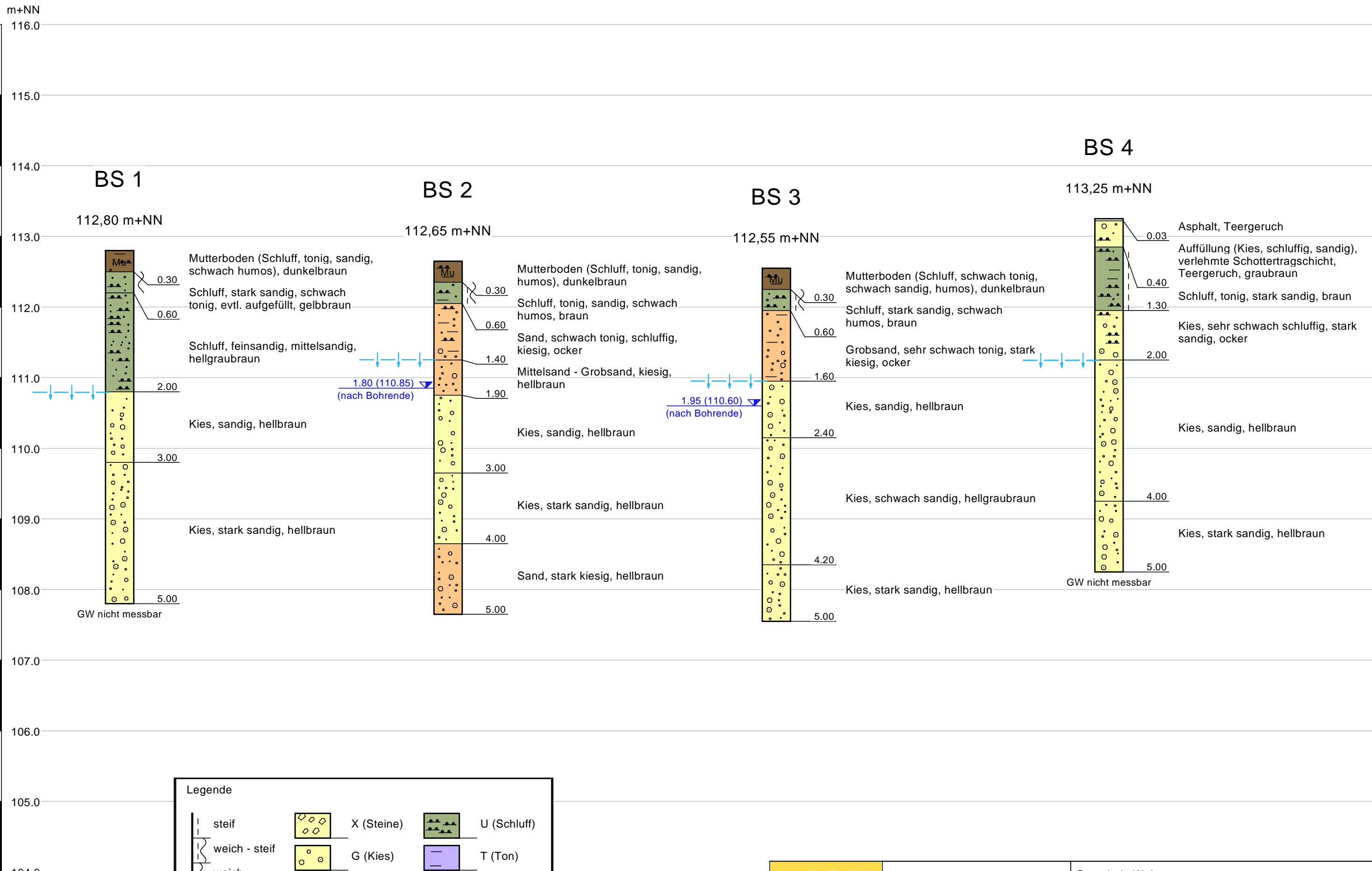
Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
 Institut für Geotechnik
 Heidengass 16
 76356 Weingarten / Baden
 Tel.: 07244/7013-0 Fax: 07244/701317
 eMail: info@kaercher-geotechnik.de
 Internet: www.kaercher-geotechnik.de

BV Ringelschwendner Pfnztal-Söllingen, Königsbacher Straße 27 Lageplan Kleinbohrungen BS 1 bis BS 9		
Projekt-Nr.: E 8680	Datum: 04.05.2015	Anlage-Nr.: 1.2
Maßstab: 1 : 2.000	Bearbeiter: Gu	



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Institut für Geotechnik
Heidengass 16
76356 Weingarten/Baden
Tel. 07244/7013-0 Fax -17
eMail: info@kaercher-geotechnik.de

Gemeinde Weingarten				
Erschließung Gewerbegebiet Sandfeld				
Kreisverkehr L559 / K3539				
BK 1, BK 2, BS 5 und Rammsondierungen DPH 1 bis 3				
Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet
E 8680	2.1	50	29.02.2016	Gu



Legende

	steif		X (Steine)		U (Schluff)
	weich - steif		G (Kies)		T (Ton)
	weich		S (Sand)		

mögl. Versickerungshorizont



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
 Institut für Geotechnik
 Heidengass 16
 76356 Weingarten/Baden
 Tel. 07244/7013-0 Fax -17
 eMail: info@kaercher-geotechnik.de

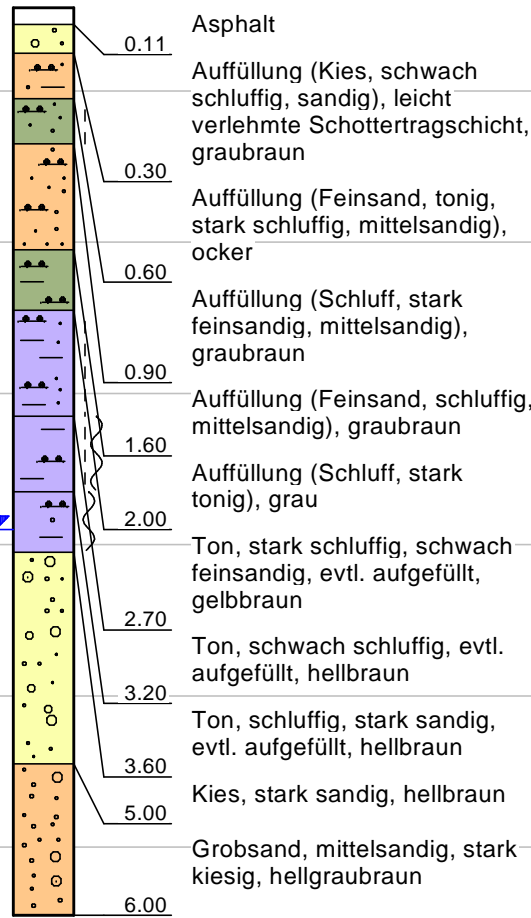
Gemeinde Weingarten
 Erschließung Gewerbegebiet Sandfeld
 Kreisverkehr L559 / K3539

Kleinbohrungen BS 1 bis 4 (Versickerung)				
Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet
E 8680	2.2	50	29.02.2016	Gu

m+NN
116.0
115.0
114.0
113.0
112.0
111.0
110.0
109.0
108.0
107.0
106.0
105.0
104.0

BS 5

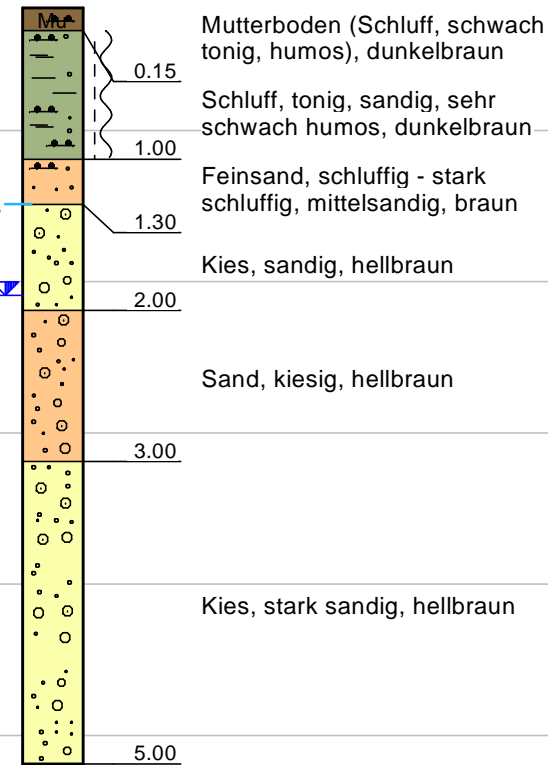
114,55 m+NN



3.45 (111.10)
(nach Bohrende)

BS 6

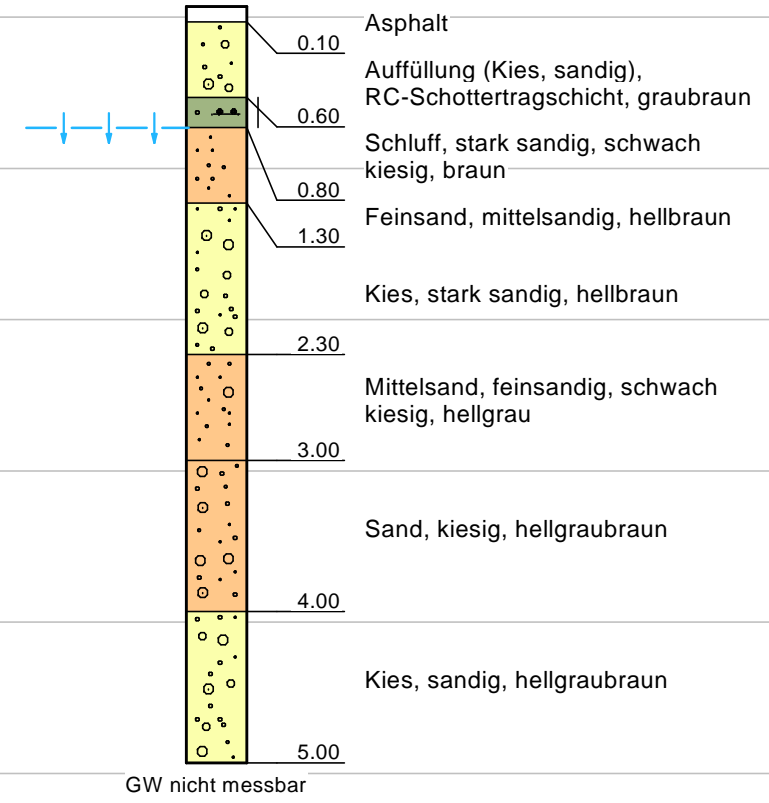
112,81 m+NN



1.90 (110.91)
(nach Bohrende)

BS 7

113,07 m+NN



GW nicht messbar

Legende

	halbfest		X (Steine)		U (Schluff)
	steif		G (Kies)		T (Ton)
	weich - steif		S (Sand)		
	weich				

—|—|—|— mögl. Versickerungshorizont



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Institut für Geotechnik
Heidengass 16
76356 Weingarten/Baden
Tel. 07244/7013-0 Fax -17
eMail: info@kaercher-geotechnik.de

Gemeinde Weingarten
Erschließung Gewerbegebiet Sandfeld
Kreisverkehr L559 / K3539

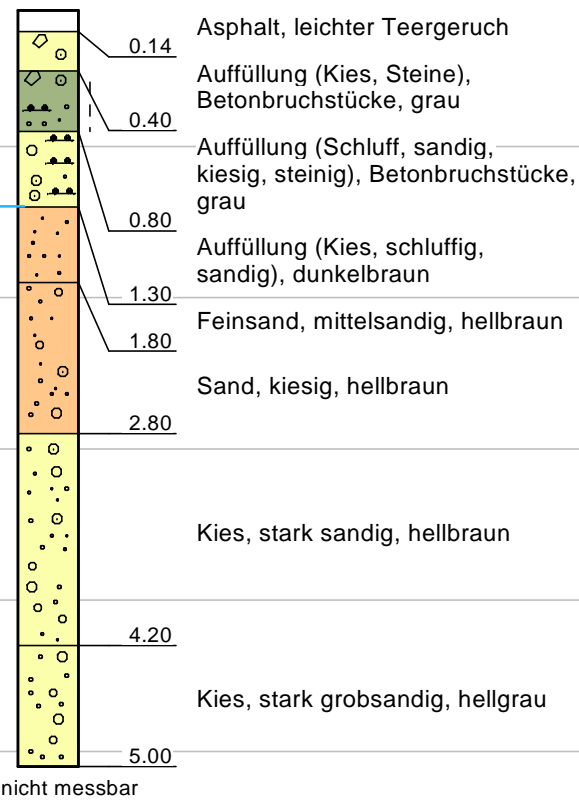
Kleinbohrungen BS 5 bis 7 (Erschließungsstraßen)

Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet
E 8680	2.3	50	29.02.2016	Gu



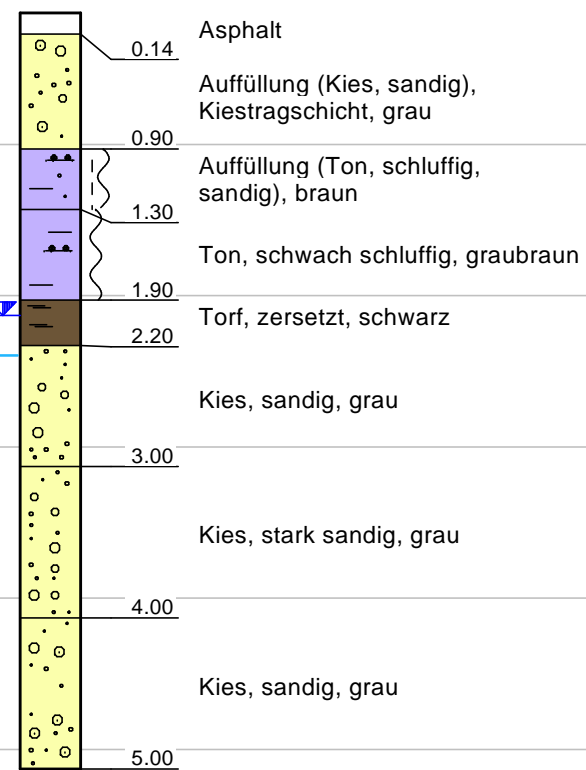
BS 8

112,90 m+NN



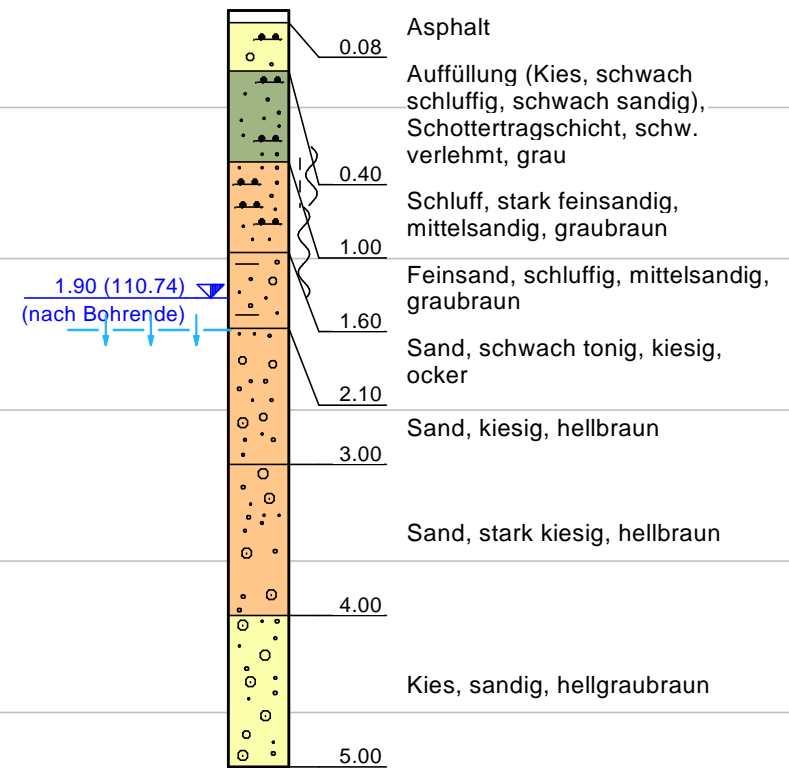
BS 9

112,87 m+NN



BS 10

112,64 m+NN



Legende

	steif		X (Steine)		U (Schluff)
	weich - steif		G (Kies)		T (Ton)
	weich		S (Sand)		

mögl. Versickerungshorizont



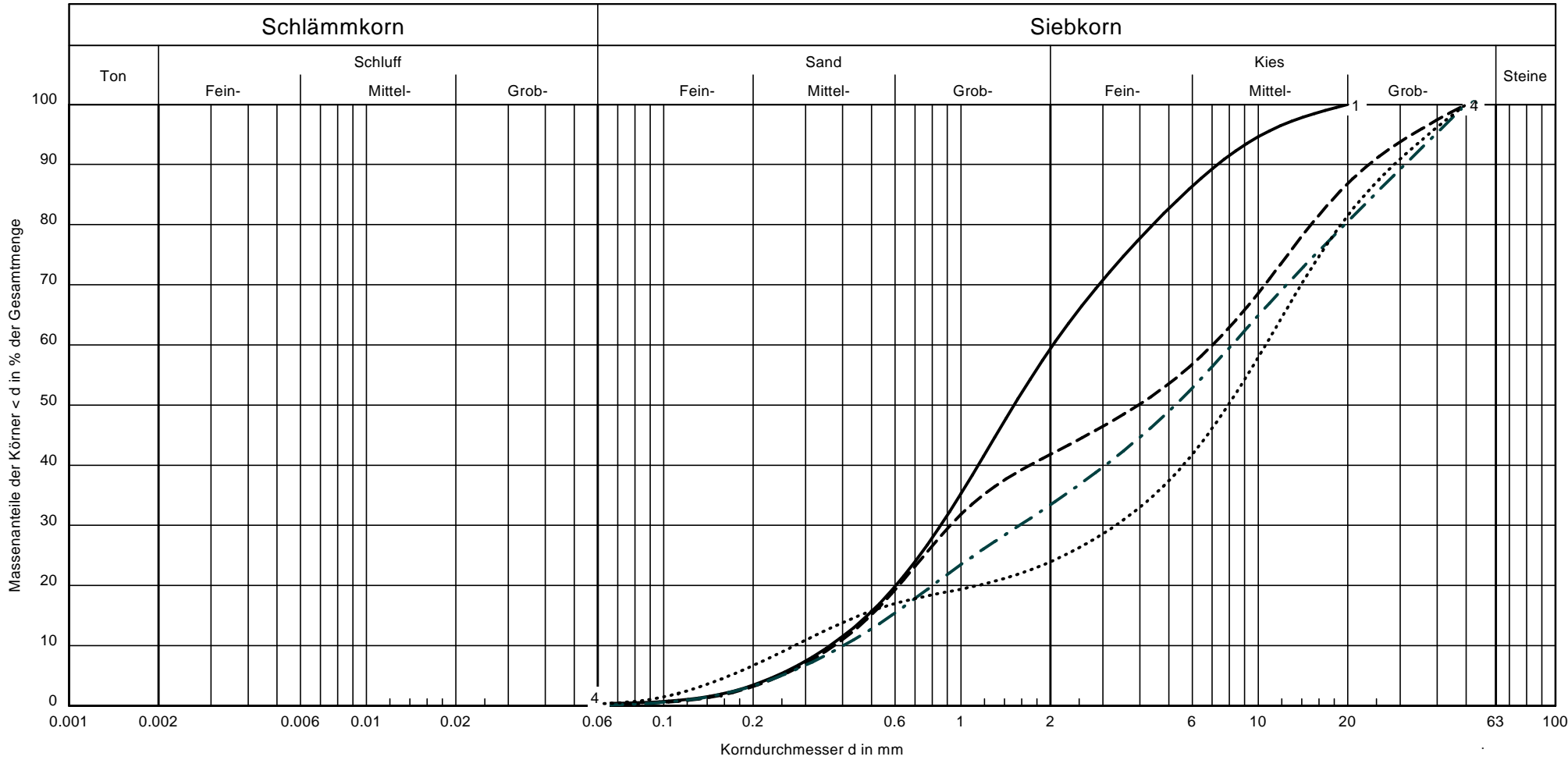
Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
 Institut für Geotechnik
 Heidengass 16
 76356 Weingarten/Baden
 Tel. 07244/7013-0 Fax -17
 eMail: info@kaercher-geotechnik.de


Gemeinde Weingarten
 Erschließung Gewerbegebiet Sandfeld
 Kreisverkehr L559 / K3539

Kleinbohrungen BS 8 bis 10 (Erschließungsstraßen)

Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet
E 8680	2.4	50	29.02.2016	Gu

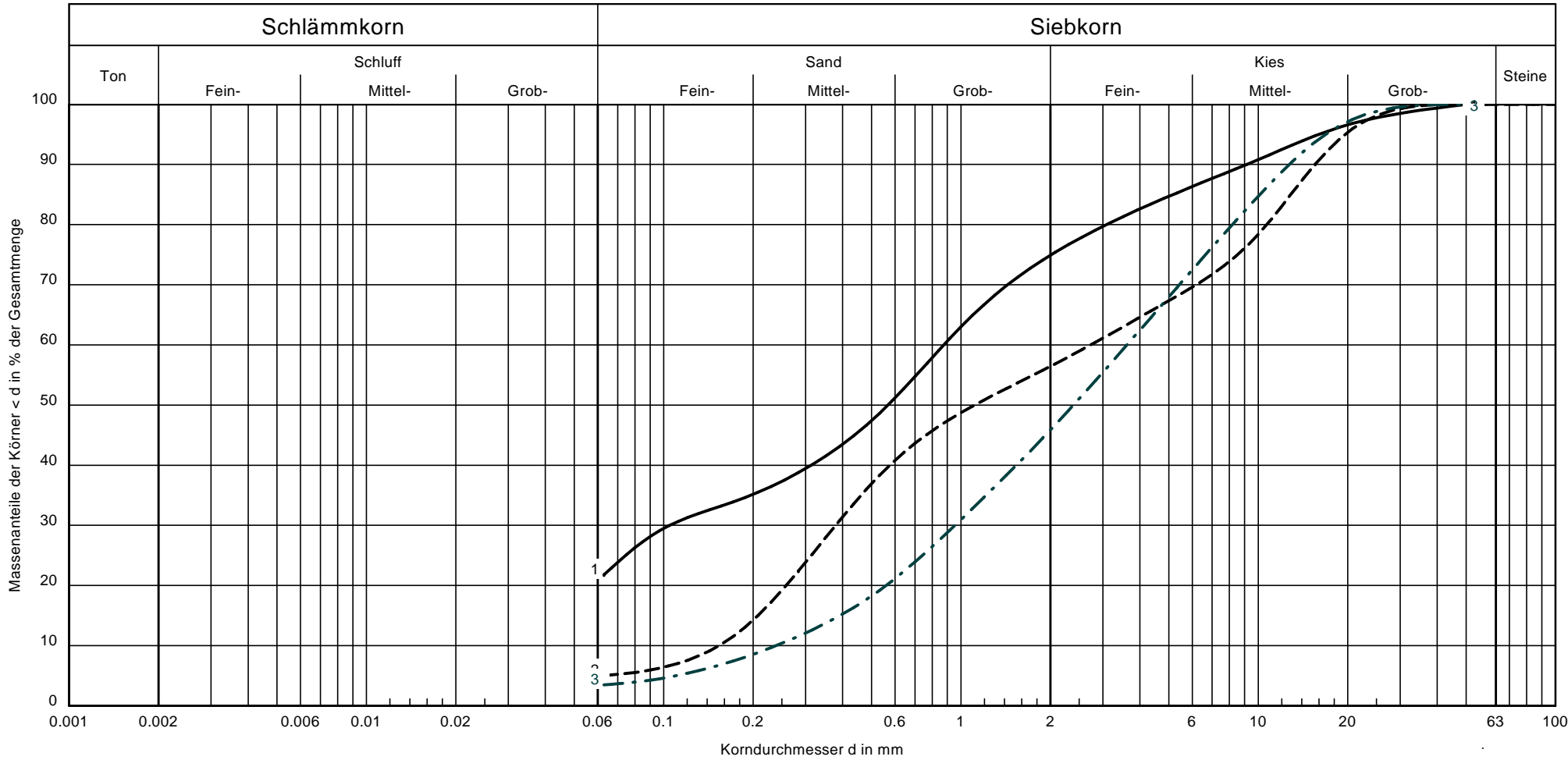
Körnungslinie nach DIN 18 123




Signatur	Bezeichnung	Tiefe:	k-Wert (Hazen):	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 30	d 50	d 60	Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG 76356 Weingarten, Heidengass 16 Tel.: 07244 / 7013-0 Fax: 07244 / 7013 -17	 INGENIEURGESELLSCHAFT KÄRCHER INSTITUT FÜR GEOTECHNIK		
—	BK 1	4,0 - 6,0 m	$1.5 \cdot 10^{-3}$	5.6/1.0	- / 0.4/59.0/40.7	0.3628	0.4843	0.8548	1.5117	2.0423				
- - - -	BK 1	6,8 - 7,5 m	$1.6 \cdot 10^{-3}$	18.7/0.3	- / 0.2/41.6/58.2	0.3750	0.4973	0.9213	3.9549	7.0270				
- · - · - ·	BK 2	6,0 - 8,0 m	$1.9 \cdot 10^{-3}$	20.2/0.8	- / 0.1/33.3/66.6	0.4031	0.5829	1.5747	5.2642	8.1613				
······	BK 2	9,0 - 10,0 m	$8.8 \cdot 10^{-4}$	38.4/3.8	- / 0.4/23.6/76.1	0.2759	0.4565	3.3219	7.9317	10.5922	Projekt-Nr.: E 8680	Datum: 04.04.2016	Bearbeiter: Gu/ Ka	Anlage: 3.1

Gemeinde Weingarten
 Erschließung Gewerbegebiet Sandfeld
 Kiessande Bereich Kreisverkehr

Körnungslinie nach DIN 18 123



Signatur	Bezeichnung	Tiefe:	k-Wert (Hazen):	U/Cc	T / U / S / G [%]:	d 10	d 15	d 30	d 50	d 60	Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH & Co. KG 76356 Weingarten, Heidengass 16 Tel.: 07244 / 7013-0 Fax: 07244 / 7013 -17	 INGENIEURGESELLSCHAFT KÄRCHER INSTITUT FÜR GEOTECHNIK		
—	BS 2	0,6 - 1,4 m	-	-/-	- /21.8/53.1/25.1	-	-	0.1047	0.5683	0.8760			Gemeinde Weingarten Erschließung Gewerbegebiet Sandfeld Kiessande Versickerungshorizont	
- - - -	BS 2	1,4 - 1,9 m	$2.7 \cdot 10^{-4}$	17.8/0.3	- /5.0/51.4/43.6	0.1535	0.2076	0.3795	1.1114	2.7341				
- · - · - ·	BS 31	0,6 - 1,6 m	$6.6 \cdot 10^{-4}$	15.1/1.1	- /3.5/42.4/54.2	0.2393	0.3921	0.9544	2.3926	3.6200	Projekt-Nr.: E 8680	Datum: 04.04.2016	Bearbeiter: Gu/ Ka	Anlage: 3.2

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Gemeinde Weingarten
Erschließung Sandfeld

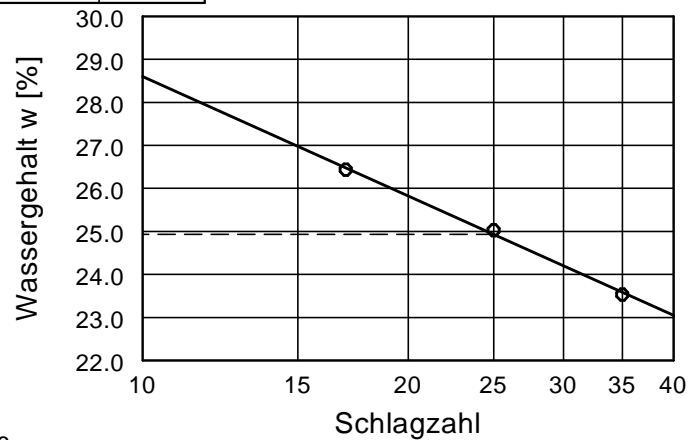
Bearbeiter: Gu

Datum: 02.05.2016

Prüfungsnummer: 1
Entnahmestelle: BK 2
Tiefe: 1,1 - 3,0
Art der Entnahme: Bohrung (gestört)
Bodenart: Schluff
Probe entnommen am:

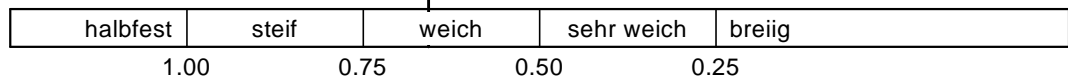
Nr.	1	2	3	4	5	6
Art	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	17	25	35	-	-	-
mf + mb [g]	60.09	61.68	52.58	54.91	48.91	45.89
mt + mb [g]	53.03	54.72	47.65	50.40	45.38	42.83
mb [g]	26.32	26.91	26.70	26.96	26.67	26.82
mw [g]	7.06	6.96	4.93	4.51	3.53	3.06
mt [g]	26.71	27.81	20.95	23.44	18.71	16.01
w [%]	26.43	25.03	23.53	19.24	18.87	19.11

Wassergehalt $w = 21.1\%$
 Fließgrenze $w_L = 24.9\%$
 Ausrollgrenze $w_p = 19.1\%$
 Plastizitätszahl $I_p = 5.8\%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.66$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 17.4\%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 21.1\%$
 Korr. Wassergehalt = 21.1%

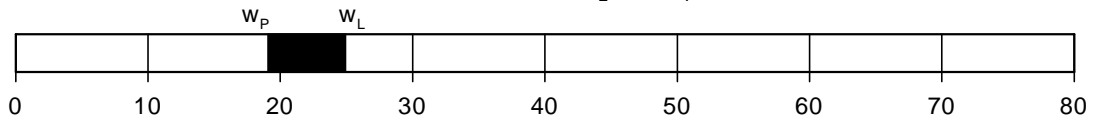


Zustandsform

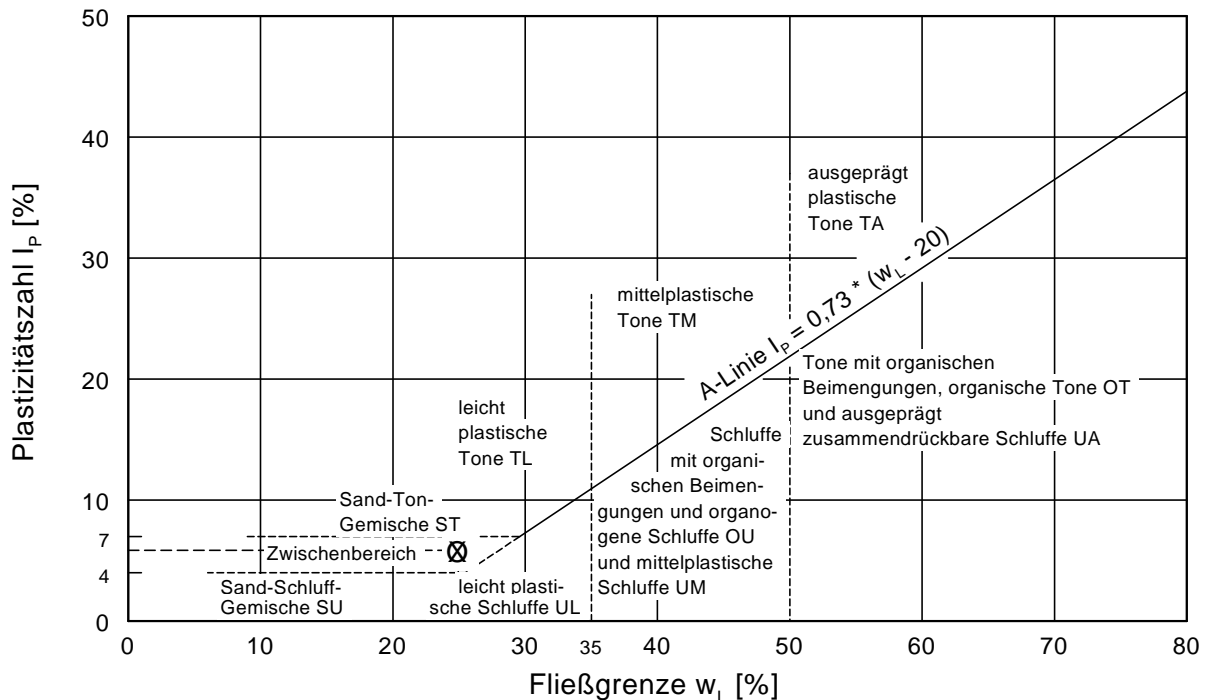
$I_c = 0.66$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Gemeinde Weingarten
Erschließung Sandfeld

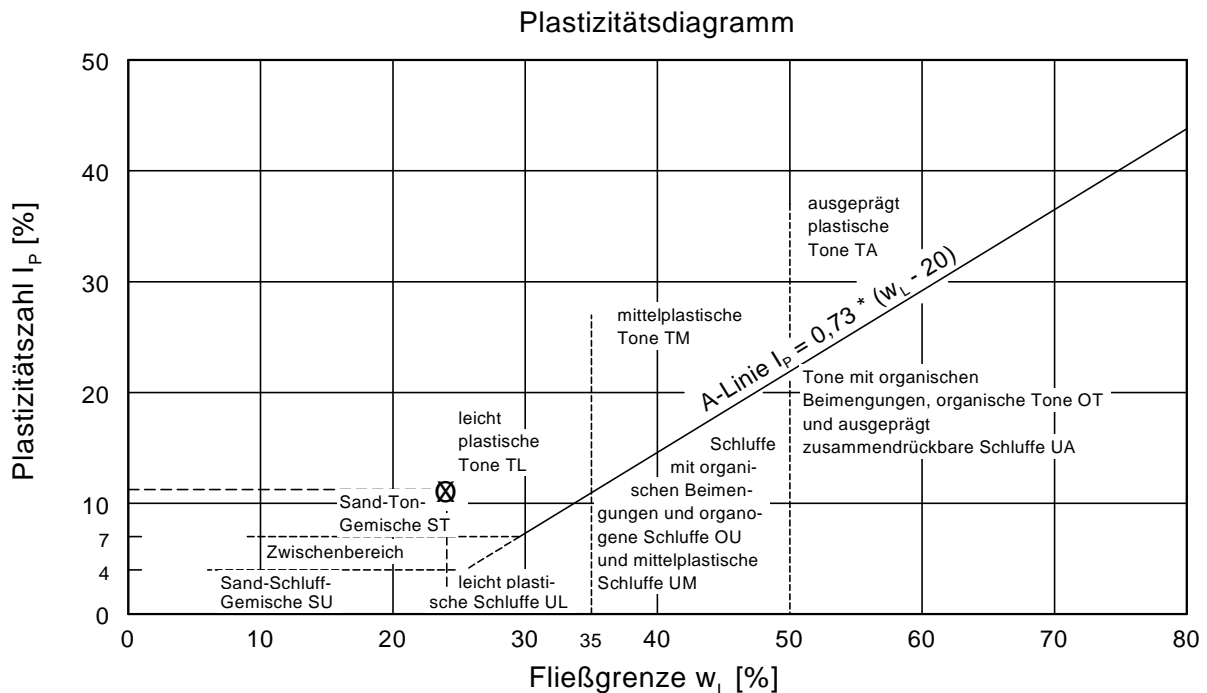
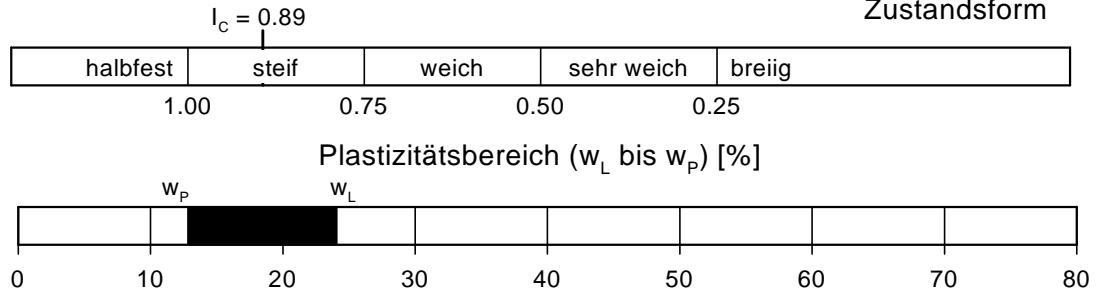
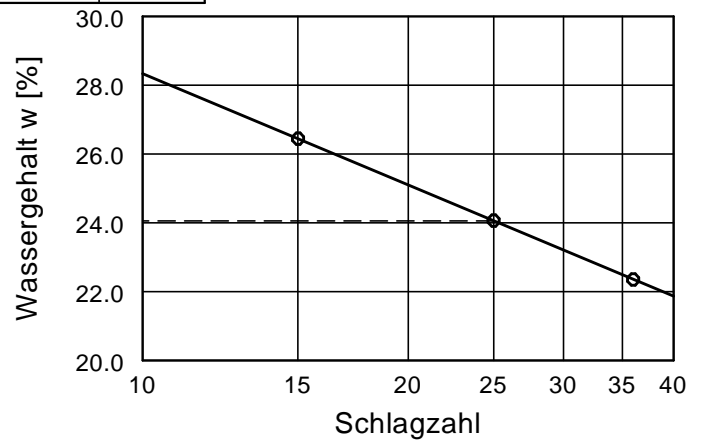
Bearbeiter: Gu

Datum: 02.05.2016

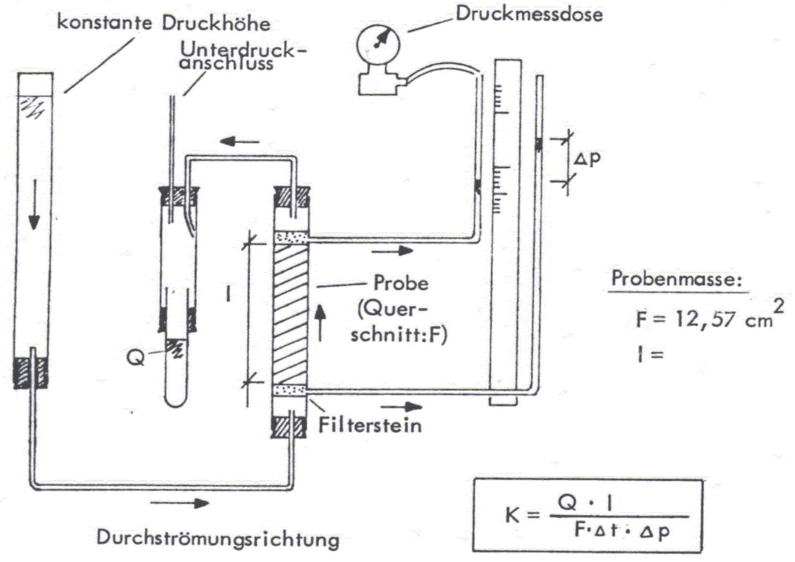
Prüfungsnummer: 2
Entnahmestelle: BS 6
Tiefe: 0,15 - 1,0
Art der Entnahme: Kleinbohrung (gestört)
Bodenart: Lehmedecke
Probe entnommen am:

Nr.	1	2	3	4	5	6
Art	wL	wL	wL	wp	wp	wp
Schläge	15	25	36	-	-	-
mf + mb [g]	57.61	47.66	47.99	41.86	46.30	46.23
mt + mb [g]	51.20	43.62	44.12	40.16	44.05	44.02
mb [g]	26.96	26.83	26.81	26.78	26.64	26.82
mw [g]	6.41	4.04	3.87	1.70	2.25	2.21
mt [g]	24.24	16.79	17.31	13.38	17.41	17.20
w [%]	26.44	24.06	22.36	12.71	12.92	12.85

Wassergehalt $w = 13.2\%$
 Fließgrenze $w_L = 24.1\%$
 Ausrollgrenze $w_p = 12.8\%$
 Plastizitätszahl $I_p = 11.3\%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.89$
 Anteil Überkorn $\ddot{u} = 9.7\%$
 Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}} = 5.0\%$
 Korr. Wassergehalt = 14.0%



Wasserdurchlässigkeit grobkörniger Böden nach DIN 18130, Teil 1
Standrohrversuch mit konstanter Druckhöhe



Probe: **BS 2, 0,6 - 1,4 m**
Boden: **Sand, schwach tonig/schluffig, kiesig**

F = 12,57 [cm²] F = Ringfläche
l = 6,20 [cm] l = Probenhöhe

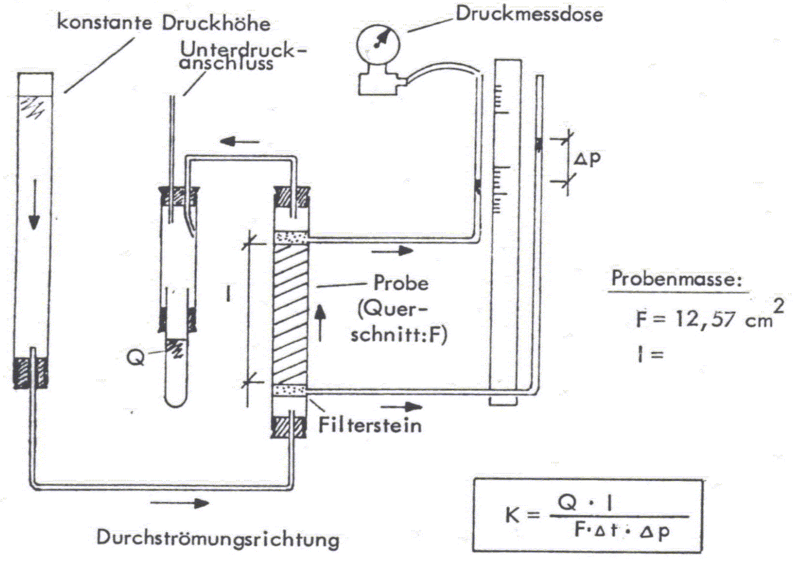
Versuch 1	Druckhöhe Δp [cm]		Δt [s]	Q _{Anf} [cm ³]	Q _{Ende} [cm ³]	K _f -Wert [m/s]
	links	rechts				
1	15,0	28,4	81	10	15	2,28E-05
2	15,0	28,3	80	15	20	2,33E-05
3	15,0	28,2	90	20	25	2,08E-05
4						
5						

Probe: **BS 2, 1,4 - 1,9 m**
Boden: **Sand, Kies, sehr schwach tonig/schluffig (ohne Kies > 8 mm)**

F = 12,57 [cm²] F = Ringfläche
l = 8,50 [cm] l = Probenhöhe

Versuch 2	Druckhöhe Δp [cm]		Δt [s]	Q _{Anf} [cm ³]	Q _{Ende} [cm ³]	K _f -Wert [m/s]
	links	rechts				
1	19,9	23,2	77	3	10	1,86E-04
2	20,0	23,0	48	10	15	2,35E-04
3	20,0	22,7	53	15	20	2,36E-04
4	20,0	22,3	57	20	25	2,58E-04
5						

Wasserdurchlässigkeit grobkörniger Böden nach DIN 18130, Teil 1
Standrohrversuch mit konstanter Druckhöhe



Probe: **BS 3, 0,6 - 1,6 m**
Boden: **Sand, Kies, sehr schwach tonig/schluffig (ohne Kies > 8 mm)**

F = 12,57 [cm²] F = Ringfläche
l = 6,20 [cm] l = Probenhöhe

Versuch 1	Druckhöhe Δp [cm]		Δt [s]	Q _{Anf} [cm ³]	Q _{Ende} [cm ³]	K _f -Wert [m/s]
	links	rechts				
1	21,2	23,2	55	10	15	2,24E-04
2	21,2	23,0	58	15	20	2,36E-04
3	21,2	22,9	60	20	25	2,49E-04
4						
5						

Probe: **0**
Boden: **0**


F = 12,57 [cm²] F = Ringfläche
l = 8,50 [cm] l = Probenhöhe

Versuch 2	Druckhöhe Δp [cm]		Δt [s]	Q _{Anf} [cm ³]	Q _{Ende} [cm ³]	K _f -Wert [m/s]
	links	rechts				
1						
2						
3						
4						
5						

PRÜFBERICHT NR. E 027116

Betrifft:	Projekt E 8680 Untersuchung von Bodenproben
Auftraggeber:	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Hauptstr. 152, 76744 Wörth-Schaidt
Probenehmer:	Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Probeneingang:	29.03.2016
Prüfzeitraum:	29.03.2016 - 12.04.2016
Befunddatum:	18.04.2016 / mb

Probenbezeichnung	Analysennummer	Parameterumfang
Kanalaushub UK TS – 2.0 m	E 027-1/16	Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), Tab. 6-1
Aushub Kreisverkehr	E 027-2/16	
BS 4	E 027-3/16	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA
BS 5	E 027-4/16	
BS 7	E 027-5/16	
BS 9	E 027-6/16	
KB 11	E 027-7/16	

Dieser Prüfbericht umfasst:	16 Seite(n) Prüfbericht	 Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19117-01-00 nach DIN EN ISO 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium
	1 Seite(n) Beurteilung	
Das Prüfergebnis bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Proben. Eine auszugsweise Veröffentlichung bzw. Vervielfältigung des Prüfberichtes bedarf der schriftlichen Genehmigung. <small>^{x)}nicht akkreditiertes Verfahren ^{y)}Analyse durch akkreditiertes Partnerlabor</small>		

UMWELTCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN

Bezeichnung der Probe	Kanalaushub UK TS – 2.0 m
Analysennummer	E 027-1/16

Parameter	Verfahren	Feststoff	Eluat ^{*)}
pH-Wert ^{y)}	-	-	9.2
El. Leitfähigkeit bei 25°C ^{y)} [µS/cm]	DIN 38404-C5 DIN EN 27888	-	98
		[mg/kg]	[µg/l]
Extrahierbare org. geb. Halogene EOX ^{y)}	DIN 38414-S17	<1	-
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ – C ₄₀) KW ^{y)}	DIN EN 14039, LAGA KW 04	74	-
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ – C ₂₂) KW ^{y)}		<40	
Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe Σ BTEX ^{1)y)}	DIN 38407-F9-1 (MSD)	n. b.	-
Leichtflüchtige organische Halogenkohlenwasserstoffe Σ LHKW ^{1)y)}	DIN EN ISO 22155	n. b.	-
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK nach EPA ^{1)y)}	DIN ISO 18287	0.58	-
Polychlorierte Biphenyle Σ PCB ^{#,1)y)}	DIN EN 15308	n. b.	-
Arsen As ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	4.3	5
Blei Pb ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	7	<1
Cadmium Cd ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	<0.2	<0.3
Chrom (gesamt) Cr ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	13	<1
Kupfer Cu ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	9	<5
Nickel Ni ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	12	<1
Quecksilber Hg ^{y)}	DIN EN ISO 12846	<0.07	<0.2
Thallium Tl ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	<0.2	-
Zink Zn ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	25	<10

– = nicht bestimmt; *) Eluat nach DIN EN 12457-4; im Eluat werden die gelösten Schwermetalle bestimmt;

1) siehe tabellarische Zusammenstellung Einzelparameter; #) Congenere nach DIN 51527; nn = nicht nachweisbar;

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

Bezeichnung der Probe	Kanalaushub UK TS – 2.0 m
Analysennummer	E 027-1/16

Parameter		Verfahren	Feststoff [mg/kg]	Eluat ^{*)} [µg/l]
Cyanide, ges.	CN ^{y)}	DIN ISO 17380 / DIN EN ISO 14403	<0.5	<5
Phenolindex ^{y)}		DIN EN ISO 14402	–	<10
			[mg/kg]	[mg/l]
Chlorid	Cl ^{y)}	DIN EN ISO 10304-1	–	<1
Sulfat	SO ₄ ^{y)}	DIN EN ISO 10304-1	–	11

*) Eluat nach DIN EN 12457-4; – = nicht bestimmt

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)^{y)}

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.05	<0.05
Acenaphthylen	0.05	<0.05
Acenaphthen	0.05	<0.05
Fluoren	0.05	<0.05
Phenanthren	0.05	0.09
Anthracen	0.05	<0.05
Fluoranthren	0.05	0.16
Pyren	0.05	0.15
Benz(a)anthracen	0.05	0.07
Chrysen	0.05	0.11
Benzo(b)fluoranthren	0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthren	0.05	<0.05
Benzo(a)pyren	0.05	<0.05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.05	<0.05
Dibenz(ah)anthracen	0.05	<0.05
Benzo(ghi)perylen	0.05	<0.05
Σ PAK nach EPA-Liste	-	0.58

BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS);
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

LEICHTFLÜCHTIGE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (BTEX)^{y)}

Untersuchungsverfahren: DIN 38407-F9-1 (MSD)

Bezeichnung der Probe	Kanalaushub UK TS – 2.0 m
Analysennummer	E 027-1/16

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Benzol	0.05	<0.05
Toluol	0.05	<0.05
Ethylbenzol	0.05	<0.05
m- + p-Xylol	0.10	<0.05
Styrol	0.05	<0.05
o-Xylol	0.05	<0.05
i-Propylbenzol	0.05	<0.05
Σ BTEX	-	n. b.

BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS);
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE (LHKW) ^{y)}

Untersuchungsverfahren: DIN EN ISO 22155

Bezeichnung der Probe	Kanalaushub UK TS – 2.0 m
Analysennummer	E 027-1/16

Parameter		BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Trichlormethan	CHCl ₃	0.05	<0.05
Dichlormethan	CH ₂ Cl ₂	0.05	<0.05
Tetrachlormethan	CCl ₄	0.05	<0.05
Trichlorethen	C ₂ HCl ₃	0.05	<0.05
Tetrachlorethen	C ₂ Cl ₄	0.05	<0.05
1,1,1-Trichlorethan	1,1,1-C ₂ H ₃ Cl ₃	0.05	<0.05
cis 1,2-Dichlorethen	cis 1,2-C ₂ H ₂ Cl ₂	0.05	<0.05
trans 1,2-Dichlorethen	trans 1,2-C ₂ H ₂ Cl ₂	0.05	<0.05
1,1-Dichlorethen	1,1-C ₂ H ₂ Cl ₂	0.05	<0.05
1,2-Dichlorethan	1,2-C ₂ H ₄ Cl ₂	0.05	<0.05
Σ LHKW		-	n. b.

BG = Bestimmungsgrenze; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS);
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB) ^{y)}

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN EN 15308

Bezeichnung der Probe	Kanalaushub UK TS – 2.0 m
Analysennummer	E 027-1/16

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
PCB 28	0.01	<0.01
PCB 52	0.01	<0.01
PCB 101	0.01	<0.01
PCB 138	0.01	<0.01
PCB 153	0.01	<0.01
PCB 180	0.01	<0.01
Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)	-	n. b.

BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS);
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

UMWELTCHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN

Bezeichnung der Probe	Aushub Kreisverkehr
Analysennummer	E 027-2/16

Parameter	Verfahren	Feststoff	Eluat ^{*)}
pH-Wert ^{y)}	-	-	8.2
El. Leitfähigkeit bei 25°C ^{y)} [µS/cm]	DIN 38404-C5 DIN EN 27888	-	54
		[mg/kg]	[µg/l]
Extrahierbare org. geb. Halogene EOX ^{y)}	DIN 38414-S17	<1	-
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ – C ₄₀) KW ^{y)}	DIN EN 14039, LAGA KW 04	<40	-
Kohlenwasserstoffe (C ₁₀ – C ₂₂) KW ^{y)}		<40	
Leichtflüchtige Aromatische Kohlenwasserstoffe Σ BTEX ^{1)y)}	DIN 38407-F9-1 (MSD)	n. b.	-
Leichtflüchtige organische Halogenkohlenwasserstoffe Σ LHKW ^{1)y)}	DIN EN ISO 22155	n. b.	-
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe Σ PAK nach EPA ^{1)y)}	DIN ISO 18287	0.38	-
Polychlorierte Biphenyle Σ PCB ^{#,1)y)}	DIN EN 15308	n. b.	-
Arsen As ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	3.1	2
Blei Pb ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	6	<1
Cadmium Cd ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	<0.2	<0.3
Chrom (gesamt) Cr ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	8	<1
Kupfer Cu ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	6	<5
Nickel Ni ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	11	<1
Quecksilber Hg ^{y)}	DIN EN ISO 12846	0.10	<0.2
Thallium Tl ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	<0.2	-
Zink Zn ^{y)}	DIN EN ISO 17294-2	18	<10

- = nicht bestimmt; *) Eluat nach DIN EN 12457-4; im Eluat werden die gelösten Schwermetalle bestimmt;

1) siehe tabellarische Zusammenstellung Einzelparameter; #) Congenere nach DIN 51527; nn = nicht nachweisbar;

n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

Bezeichnung der Probe	Aushub Kreisverkehr
Analysennummer	E 027-2/16

Parameter		Verfahren	Feststoff [mg/kg]	Eluat ^{*)} [µg/l]
Cyanide, ges.	CN ^{y)}	DIN ISO 17380 / DIN EN ISO 14403	<0.5	<5
Phenolindex ^{y)}		DIN EN ISO 14402	-	<10
			[mg/kg]	[mg/l]
Chlorid	Cl ^{y)}	DIN EN ISO 10304-1	-	<1
Sulfat	SO ₄ ^{y)}	DIN EN ISO 10304-1	-	1.5

*) Eluat nach DIN EN 12457-4; - = nicht bestimmt

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK)^{y)}

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Naphthalin	0.05	<0.05
Acenaphthylen	0.05	<0.05
Acenaphthen	0.05	<0.05
Fluoren	0.05	<0.05
Phenanthren	0.05	<0.05
Anthracen	0.05	<0.05
Fluoranthren	0.05	0.10
Pyren	0.05	0.11
Benz(a)anthracen	0.05	0.08
Chrysen	0.05	0.09
Benzo(b)fluoranthren	0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthren	0.05	<0.05
Benzo(a)pyren	0.05	<0.05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.05	<0.05
Dibenz(ah)anthracen	0.05	<0.05
Benzo(ghi)perylen	0.05	<0.05
Σ PAK nach EPA-Liste	-	0.38

BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS);
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

LEICHTFLÜCHTIGE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (BTEX)^{y)}

Untersuchungsverfahren: DIN 38407-F9-1 (MSD)

Bezeichnung der Probe	Aushub Kreisverkehr
Analysennummer	E 027-2/16

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Benzol	0.05	<0.05
Toluol	0.05	<0.05
Ethylbenzol	0.05	<0.05
m- + p-Xylol	0.10	<0.05
Styrol	0.05	<0.05
o-Xylol	0.05	<0.05
i-Propylbenzol	0.05	<0.05
Σ BTEX	-	n. b.

BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS);
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

LEICHTFLÜCHTIGE ORGANISCHE HALOGENKOHLENWASSERSTOFFE (LHKW) ^{y)}

Untersuchungsverfahren: DIN EN ISO 22155

Bezeichnung der Probe	Aushub Kreisverkehr
Analysennummer	E 027-2/16

Parameter		BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
Trichlormethan	CHCl ₃	0.05	<0.05
Dichlormethan	CH ₂ Cl ₂	0.05	<0.05
Tetrachlormethan	CCl ₄	0.05	<0.05
Trichlorethen	C ₂ HCl ₃	0.05	<0.05
Tetrachlorethen	C ₂ Cl ₄	0.05	<0.05
1,1,1-Trichlorethan	1,1,1-C ₂ H ₃ Cl ₃	0.05	<0.05
cis 1,2-Dichlorethen	cis 1,2-C ₂ H ₂ Cl ₂	0.05	<0.05
trans 1,2-Dichlorethen	trans 1,2-C ₂ H ₂ Cl ₂	0.05	<0.05
1,1-Dichlorethen	1,1-C ₂ H ₂ Cl ₂	0.05	<0.05
1,2-Dichlorethan	1,2-C ₂ H ₄ Cl ₂	0.05	<0.05
Σ LHKW		-	n. b.

BG = Bestimmungsgrenze; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS);
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

POLYCHLORIERTE BIPHENYLE (PCB) ^{y)}

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN EN 15308

Bezeichnung der Probe	Aushub Kreisverkehr
Analysennummer	E 027-2/16

Parameter	BG Feststoff [mg/kg]	Feststoff [mg/kg]
PCB 28	0.01	<0.01
PCB 52	0.01	<0.01
PCB 101	0.01	<0.01
PCB 138	0.01	<0.01
PCB 153	0.01	<0.01
PCB 180	0.01	<0.01
Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)	-	n. b.

BG = Bestimmungsgrenze je Einzelsubstanz; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS);
n. b. = nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) ^{*)}

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	BS 4
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 - 0.06
Analysennummer	E 027-3/16

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.5	7.7
Acenaphthylen	mg/kg	„	19
Acenaphthen	mg/kg	„	14
Fluoren	mg/kg	„	70
Phenanthren	mg/kg	„	280
Anthracen	mg/kg	„	85
Fluoranthren	mg/kg	„	320
Pyren	mg/kg	„	240
Benz(a)anthracen	mg/kg	„	150
Chrysen	mg/kg	„	130
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	„	100
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	„	94
Benzo(a)pyren	mg/kg	„	130
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	„	49
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	„	14
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	„	38
Σ PAK nach EPA-Liste	mg/kg	-	1740

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) ^{*)}

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	BS 5
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 – 0.11
Analysennummer	E 027-4/15

Parameter	BG	Feststoff
Naphthalin mg/kg	0.5	11
Acenaphthylen mg/kg	”	<0.5
Acenaphthen mg/kg	”	0.6
Fluoren mg/kg	”	1.0
Phenanthren mg/kg	”	1.1
Anthracen mg/kg	”	0.5
Fluoranthren mg/kg	”	0.9
Pyren mg/kg	”	0.8
Benz(a)anthracen mg/kg	”	<0.5
Chrysen mg/kg	”	0.8
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	”	<0.5
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	”	<0.5
Benzo(a)pyren mg/kg	”	<0.5
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	”	<0.5
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	”	<0.5
Benzo(ghi)perylen mg/kg	”	<0.5
Σ PAK nach EPA-Liste mg/kg	-	16.7

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) ^{*)}

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	BS 7
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 – 0.10
Analysennummer	E 027-5/16

Parameter	BG	Feststoff
Naphthalin mg/kg	0.5	3.4
Acenaphthylen mg/kg	”	<0.5
Acenaphthen mg/kg	”	<0.5
Fluoren mg/kg	”	<0.5
Phenanthren mg/kg	”	<0.5
Anthracen mg/kg	”	<0.5
Fluoranthren mg/kg	”	<0.5
Pyren mg/kg	”	<0.5
Benz(a)anthracen mg/kg	”	<0.5
Chrysen mg/kg	”	<0.5
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	”	<0.5
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	”	<0.5
Benzo(a)pyren mg/kg	”	<0.5
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	”	<0.5
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	”	<0.5
Benzo(ghi)perylen mg/kg	”	<0.5
Σ PAK nach EPA-Liste mg/kg	-	3.4

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) ^{*)}

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	BS 9
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 – 0.14
Analysennummer	E 027-6/15

Parameter	BG	Feststoff
Naphthalin mg/kg	0.5	4.4
Acenaphthylen mg/kg	”	<0.5
Acenaphthen mg/kg	”	<0.5
Fluoren mg/kg	”	<0.5
Phenanthren mg/kg	”	<0.5
Anthracen mg/kg	”	<0.5
Fluoranthren mg/kg	”	<0.5
Pyren mg/kg	”	<0.5
Benz(a)anthracen mg/kg	”	<0.5
Chrysen mg/kg	”	<0.5
Benzo(b)fluoranthren mg/kg	”	<0.5
Benzo(k)fluoranthren mg/kg	”	<0.5
Benzo(a)pyren mg/kg	”	<0.5
Indeno(1,2,3-cd)pyren mg/kg	”	<0.5
Dibenz(ah)anthracen mg/kg	”	<0.5
Benzo(ghi)perylen mg/kg	”	<0.5
Σ PAK nach EPA-Liste mg/kg	-	4.4

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOHLENWASSERSTOFFE (PAK) ^{*)}

Untersuchungsverfahren: Feststoff: DIN ISO 18287

Bezeichnung der Probe	KB 11
Entnahmetiefe [m u. GOK]	0.0 – 0.10
Analysennummer	E 027-7/16

Parameter		BG	Feststoff
Naphthalin	mg/kg	0.5	170
Acenaphthylen	mg/kg	„	35
Acenaphthen	mg/kg	„	46
Fluoren	mg/kg	„	250
Phenanthren	mg/kg	„	740
Anthracen	mg/kg	„	200
Fluoranthren	mg/kg	„	480
Pyren	mg/kg	„	320
Benz(a)anthracen	mg/kg	„	200
Chrysen	mg/kg	„	170
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	„	130
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	„	120
Benzo(a)pyren	mg/kg	„	150
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	„	57
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	„	17
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	„	48
Σ PAK nach EPA-Liste	mg/kg	-	3130

GOK = Geländeoberkante; BG = Bestimmungsgrenze; Analysenwerte Feststoff beziehen sich auf Trockensubstanz (TS)

gez.

Dipl.-Chem. D. Vetter
(Laborleitung)

Anlage: Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Beurteilung:

Die am 29.03.2016 durch die Ingenieurgesellschaft Kärcher GmbH, Weingarten, überbrachten Bodenproben mit der Bezeichnung „Kanalaushub UK TS – 2.0 m“ und „Aushub Kreisverkehr“ vom Projekt E8680 wurden gemäß dem Parameterumfang Tab. 6.1 der „Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ (VwV Boden), Stand 14.03.2007, umweltchemisch untersucht.

Die Zuordnungswerte Z 0 gemäß VwV Boden werden in beiden untersuchten Proben eingehalten. Entsprechendes Material ist gemäß VwV Boden der Qualitätsstufe Z 0 zuzuweisen.

Die Asphaltbohrkerne mit den Bezeichnungen „BS4“, „BS5“, „BS7“, „BS9“, und „KB11“ wurden auf Gehalte an polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) untersucht.

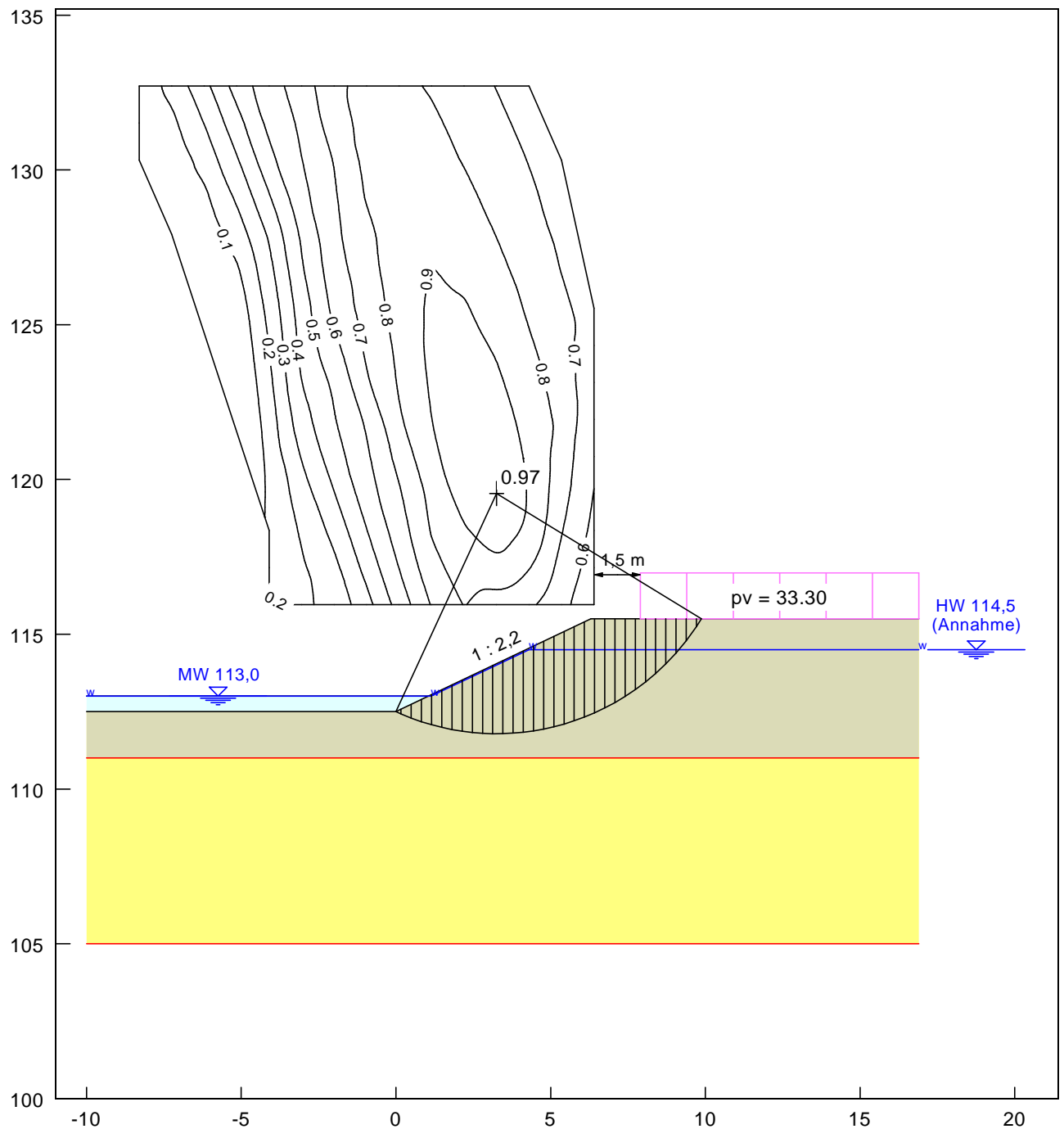
Die PAK-Gehalte der Proben „BS4“ und „KB11“ betragen 1740 mg/kg bzw. 3130 mg/kg. Die in der RuVA-StB 01 (Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums vom 29.11.2005 zu den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pech-haltigen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau) festgelegte Obergrenze von 25 mg/kg PAK nach EPA für die Verwertung als Ausbauasphalt wird überschritten. Entsprechender Straßenaufbruch ist als teerhaltiger Straßenaufbruch ordnungsgemäß zu entsorgen.



Die PAK-Gehalte der Proben „BS5“, „BS7“ und „BS9“ liegen zwischen 3.4 mg/kg und 16.7 mg/kg. Die in der RuVA-StB 01 (Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums vom 29.11.2005 zu den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pech-haltigen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau) festgelegte Obergrenze von 25 mg/kg PAK nach EPA für die Verwertung als Ausbauasphalt wird unterschritten. Entsprechender Straßenaufbruch ist als Ausbauasphalt zu bezeichnen.

Dipl.-Geol. H. Rauh

Anlage

E 8680 A04 G Erschließung Sandfeld, Weingarten Anlage 4



Boden	φ_k [°]	c_k [kN/m ²]	γ_k [kN/m ³]	Bezeichnung
	25.00	5.00	20.00	Auffüllung / bind. Deckschic
	35.00	0.00	20.00	Kiessand

Berechnungsgrundlagen

$$\mu_{\max} = 0.97$$

$$x_m = 3.25 \text{ m}$$

$$y_m = 119.55 \text{ m}$$

$$R = 7.76 \text{ m}$$

Teilsicherheiten:

$$- \gamma(\varphi') = 1.25$$

$$- \gamma(c') = 1.25$$

$$- \gamma(c_u) = 1.25$$

$$- \gamma(\text{Wichten}) = 1.00$$

$$- \gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$$

$$- \gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.30$$

Gemeinde Weingarten
Erschließung Sandfeld

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Institut für Geotechnik
Heidengass 16
76356 Weingarten/Baden
Tel. 07244/7013-0 Fax -17
eMail: info@kaercher-geotechnik.de

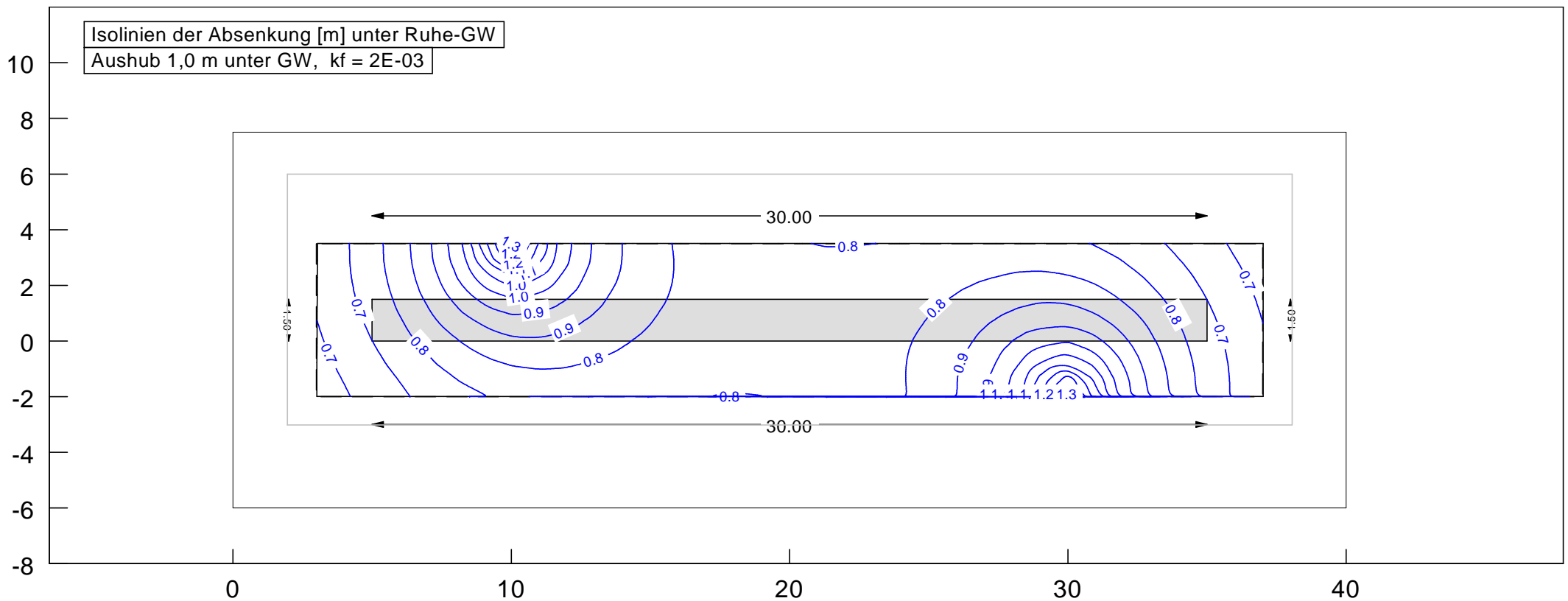
Uferböschung Weingarter Bach - ohne Sicherung

Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet	gezeichnet
E 8680	5.1	1 : 200	03.05.2016	Gu	Gu

IGK

INGENIEURGESELLSCHAFT
KÄRCHER

INSTITUT FÜR GEOTECHNIK



Ergebnisse:

Isolinien
Absenkungen [m] unter Ruhe-GW
Absenkung Schwerpkt. Baugrube 0.26 m u BGS
Absenkung in UP = 0.20 m u BGS
Brunnenradius $r = 0.440$ m
Wassermenge $Q(\text{beh}) = 24.2332$ l/s
Vorhandene benetzte Filterstrecke $h' = 1.78$ m
Erforderliche benetzte Filterstrecke $h' = 1.20$ m
Fassungsvermögen eines Brunnens = 17.9236 l/s
Gewählte Brunnenanzahl = 2
Reichweite $R = 115.0$ m (nach Sichardt)
Ersatzradius $A = 7.72$ m (= $\sqrt{\text{Fläche}}$)

Eingabedaten:

k -Wert = $3.0E-3$ m/s
Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 3.50 m
Tiefe t der Baugrube unter GW = 0.50 m
Geforderte Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.20$ m
Faktor $\alpha = 1.00$ für $Q(\text{beh}) = \alpha \cdot Q$
Faktor $\beta = 1.30$ für unvollk. Brunnen



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Institut für Geotechnik

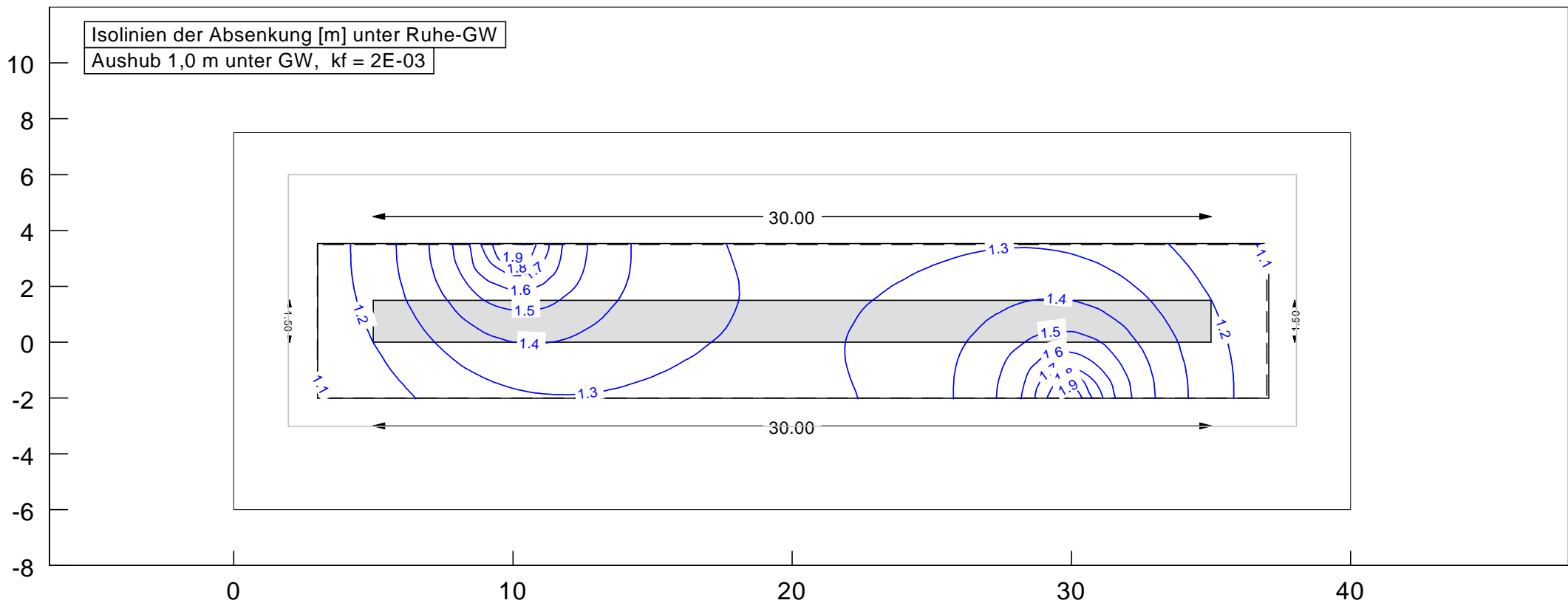
Heidengass 16
76356 Weingarten/Baden

Tel. 07244/7013-0 Fax -17
eMail: info@kaercher-geotechnik.de

Gemeinde Weingarten
Erschließung Sandfeld
Kanalgraben

Vordimensionierung der Grundwasserhaltungsanlage

Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet
8680	5.2.1	1 : 200	02.05.2016	Gu



Ergebnisse:

Isolinien
Absenkungen [m] unter Ruhe-GW
Absenkung Schwerpkt. Baugrube 0.29 m u BGS
Absenkung in UP = 0.20 m u BGS
Brunnenradius $r = 0.440$ m
Wassermenge $Q(\text{beh}) = 46.7312$ l/s
Vorhandene benetzte Filterstrecke $h' = 2.32$ m
Erforderliche benetzte Filterstrecke $h' = 2.31$ m
Fassungsvermögen eines Brunnens = 23.4596 l/s
Gewählte Brunnenzahl = 2
Reichweite $R = 197.2$ m (nach Sichardt)
Ersatzradius $A = 7.72$ m (= $\sqrt{\text{Fläche}}$)

Eingabedaten:

k -Wert = $3.0E-3$ m/s
Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 5.00 m
Tiefe t der Baugrube unter GW = 1.00 m
Geforderte Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.20$ m
Faktor $\alpha = 1.00$ für $Q(\text{beh}) = \alpha \cdot Q$
Faktor $\beta = 1.30$ für unvollk. Brunnen



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Institut für Geotechnik

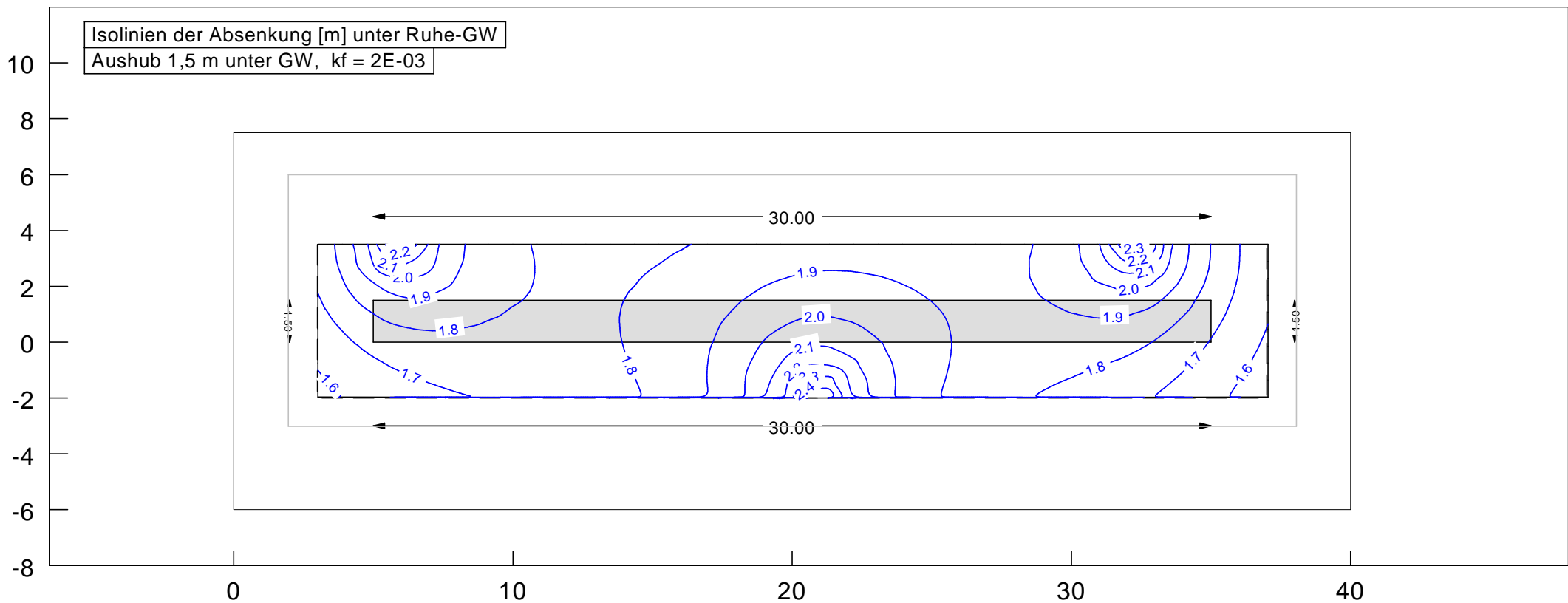
Heidengass 16
76356 Weingarten/Baden

Tel. 07244/7013-0 Fax -17
eMail: info@kaercher-geotechnik.de

Gemeinde Weingarten
Erschließung Sandfeld
Kanalgraben

Vordimensionierung der Grundwasserhaltungsanlage

Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet
8680	5.2.2	1 : 200	02.05.2016	Gu



Ergebnisse:

Isolinien
Absenkungen [m] unter Ruhe-GW
Absenkung Schwerpkt. Baugrube 0.50 m u BGS
Absenkung in UP = 0.20 m u BGS
Brunnenradius $r = 0.440$ m
Wassermenge $Q(\text{beh}) = 55.2329$ l/s
Vorhandene benetzte Filterstrecke $h' = 2.17$ m
Erforderliche benetzte Filterstrecke $h' = 1.82$ m
Fassungsvermögen eines Brunnens = 21.8792 l/s
Gewählte Brunnenanzahl = 3
Reichweite $R = 279.3$ m (nach Sichardt)
Ersatzradius $A = 7.72$ m (= $\sqrt{\text{Fläche}}$)

Eingabedaten:

k -Wert = $3.0E-3$ m/s
Strecke H (= OK GW bis UK Filter) = 5.00 m
Tiefe t der Baugrube unter GW = 1.50 m
Geforderte Absenkung unter Baugrubensohle $z = 0.20$ m
Faktor $\alpha = 1.00$ für $Q(\text{beh}) = \alpha \cdot Q$
Faktor $\beta = 1.30$ für unvollk. Brunnen



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH
Institut für Geotechnik

Heidengass 16
76356 Weingarten/Baden

Tel. 07244/7013-0 Fax -17
eMail: info@kaercher-geotechnik.de

Gemeinde Weingarten
Erschließung Sandfeld
Kanalgraben

Vordimensionierung der Grundwasserhaltungsanlage

Projekt-Nr.	Anlage	Maßstab	Datum	bearbeitet
8680	5.2.3	1 : 200	02.05.2016	Gu