

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.15

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 13a/2011

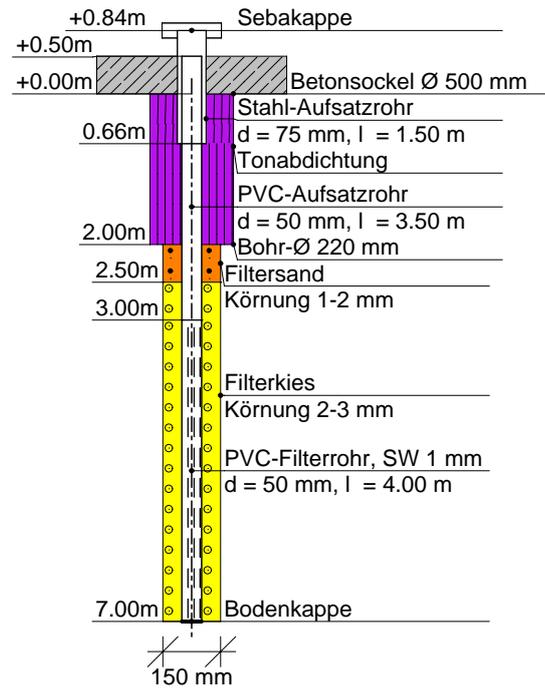
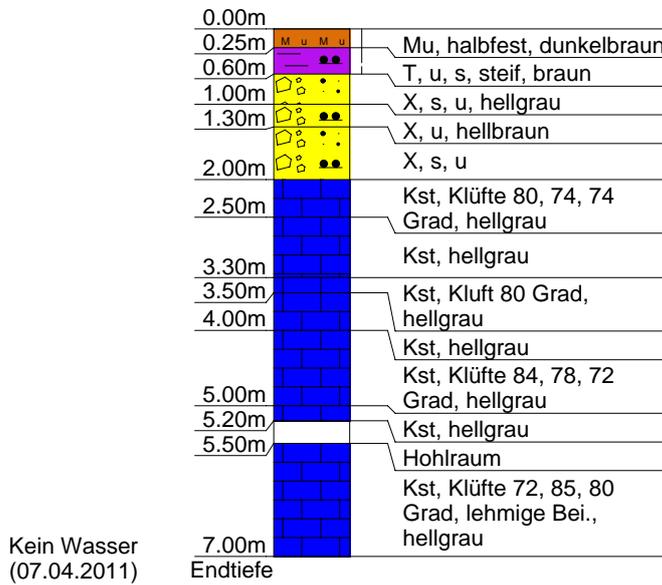
- Bohrprofil 4.15.1
- Kernphotos 4.15.2
- Schichtenverzeichnis 4.15.3



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 100 / 1: 20
	Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 13a/2011

Ansatzpunkt: 559.330 mNN

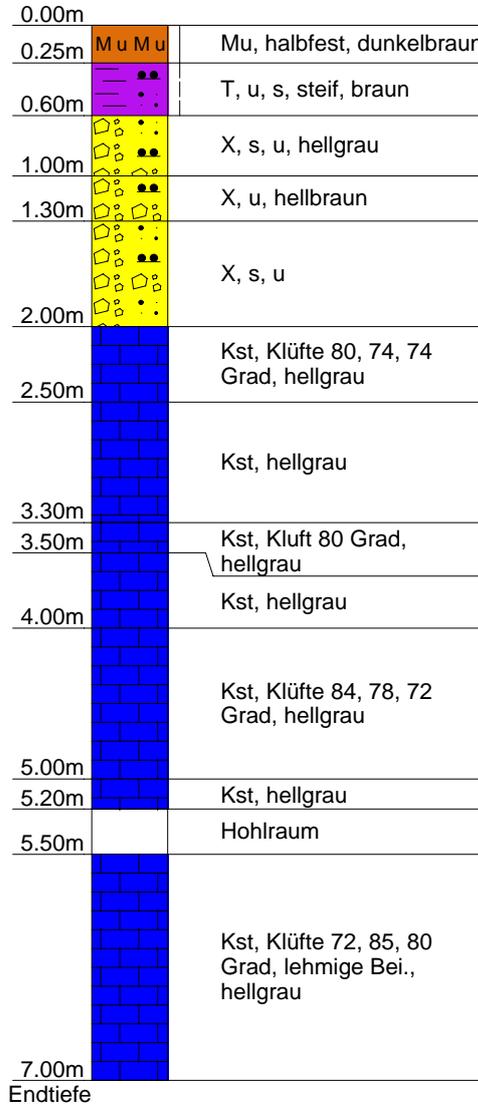




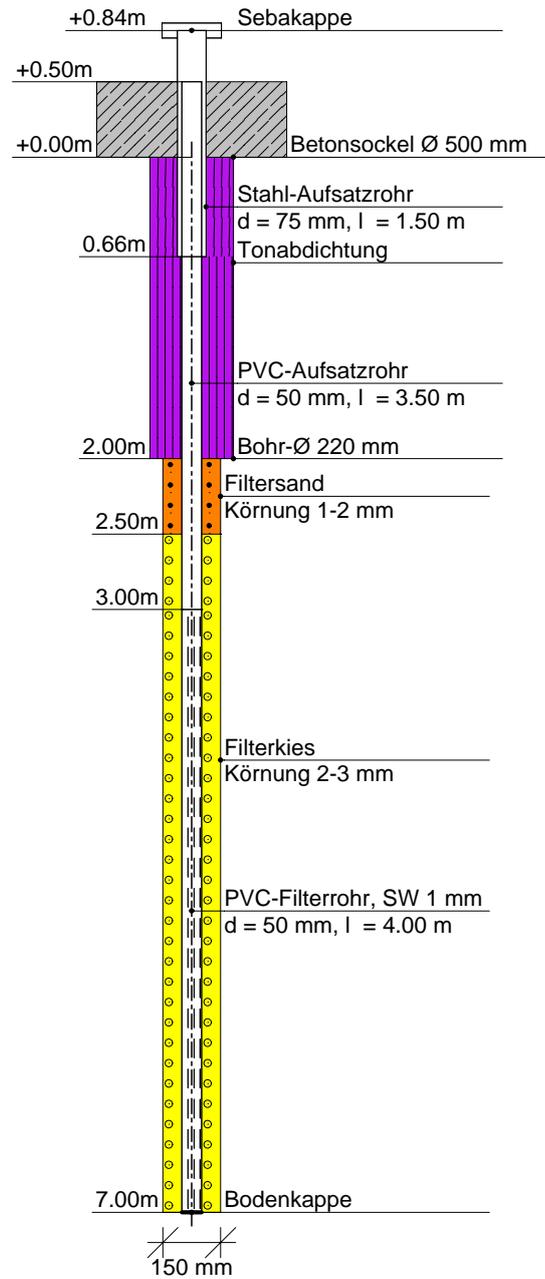
Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 50 / 1: 20
	Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 13a/2011

Ansatzpunkt: 559.330 mNN



Kein Wasser
(07.04.2011)





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 13a/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4461150.70** Hoch: **5482911.00**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **559.33**

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **04.04.2011** bis: **07.04.2011**

Tagesbericht-Nr: **1-3**

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Riger**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Tyroller Unimog

Baujahr: **2009**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: 1 OPT

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	2	
Bohrproben	Kernkisten	7 m	
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	2.00	BK	ram	Schap	120	S	---	220		2.00	
2.00	7.00	BK	rot	S	146	HY	LS	150		7.00	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1		/	1					
2		/	2					
3		/	3					
4		/	4					
5		/						
6		/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	3.00	7.00	50	Filtersand	2.00	2.50	1-2	0.00	2.00	Tonabdichtung	
				Filterkies	2.50	7.00	2-3				

11 Sonstige Angaben

Datum: **06.05.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 13a/2011

Blatt 3

Datum:
**04.04.2011-
07.04.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
0.25	a) Mutterboden						
	b)						
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h)	i)			
0.60	a) Ton, schluffig, sandig						
	b)						
	c) steif	d)	e) braun				
	f)	g)	h)	i)			
1.00	a) Steine, sandig, schluffig						
	b)						
	c)	d)	e) hellgrau				
	f)	g)	h)	i)			
1.30	a) Steine, schluffig						
	b)						
	c)	d)	e) hellbraun				
	f)	g)	h)	i)			
2.00	a) Steine, sandig, schluffig						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 13a/2011

Blatt 4

Datum:
**04.04.2011-
07.04.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2.50	a) Kalkstein							
	b) Klüfte 80, 74, 74 Grad							
	c)	d) schwer	e) hellgrau					
	f)	g) Jura/Malm	h)	i)				
3.30	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellgrau					
	f)	g) Jura/Malm	h)	i)				
3.50	a) Kalkstein							
	b) Kluft 80 Grad							
	c)	d) schwer	e) hellgrau					
	f)	g) Jura/Malm	h)	i)				
4.00	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellgrau					
	f)	g) Jura/Malm	h)	i)				
5.00	a) Kalkstein							
	b) Klüfte 84, 78, 72 Grad							
	c)	d) schwer	e) hellgrau					
	f)	g) Jura/Malm	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 13a/2011

Blatt 5

Datum:
**04.04.2011-
07.04.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
5.20	a) Kalkstein					
	b)					
	c)	d) schwer				e) hellgrau
	f)	g) Jura/Malm				h)
5.50	a) Hohlraum, Kernverlust 100 %					
	b)					
	c)	d)				e)
	f)	g)				h)
7.00 Endtiefe	a) Kalkstein		kein Wasser 07.04.2011			
	b) Klüfte 72, 85, 80 Grad, lehmige Bei.					
	c)	d) schwer				e) hellgrau
	f)	g) Jura/Malm				h)

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.16

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 13d/2011

- Bohrprofil 4.16.1
- Kernphotos 4.16.2
- Schichtenverzeichnis 4.16.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.16

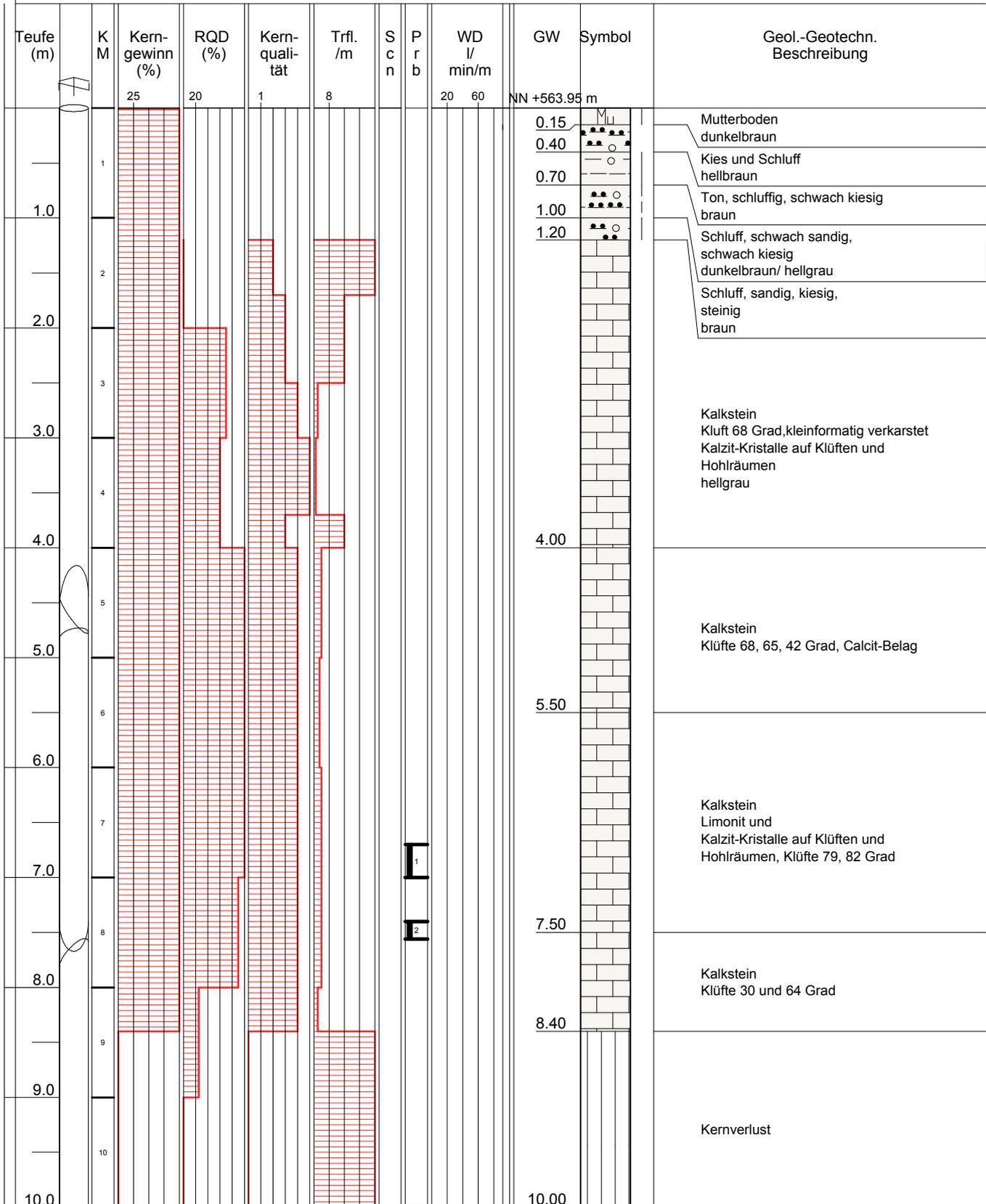
Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

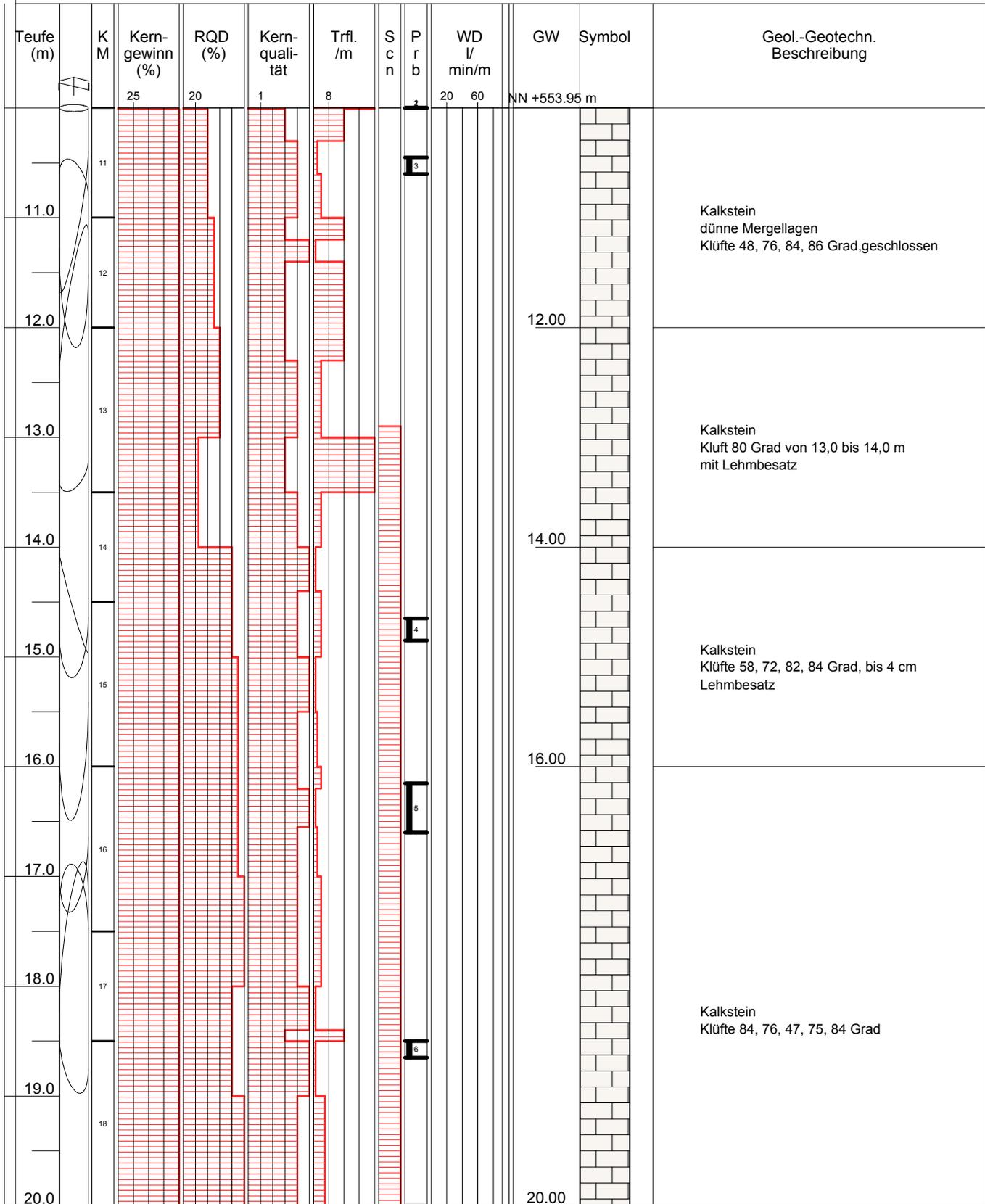
BK 13d/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.16.1 |
| • Kernphotos | 4.16.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.16.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK13D-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK13D-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK13D-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +543.95 m		
21.0	19										Kalkstein geschichtet Klüfte 84, 80 Grad
22.0									21.57 21.60		Mergelstein dunkelgrau
23.0	20										Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen Kluft 86 Grad
24.0	21								24.00		
25.0	22										Kalkstein Kluft 85 Grad von 24,4 bis 25 m Kluft 82 Grad von 25,4 bis 26 m
26.0									26.00		

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.16

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

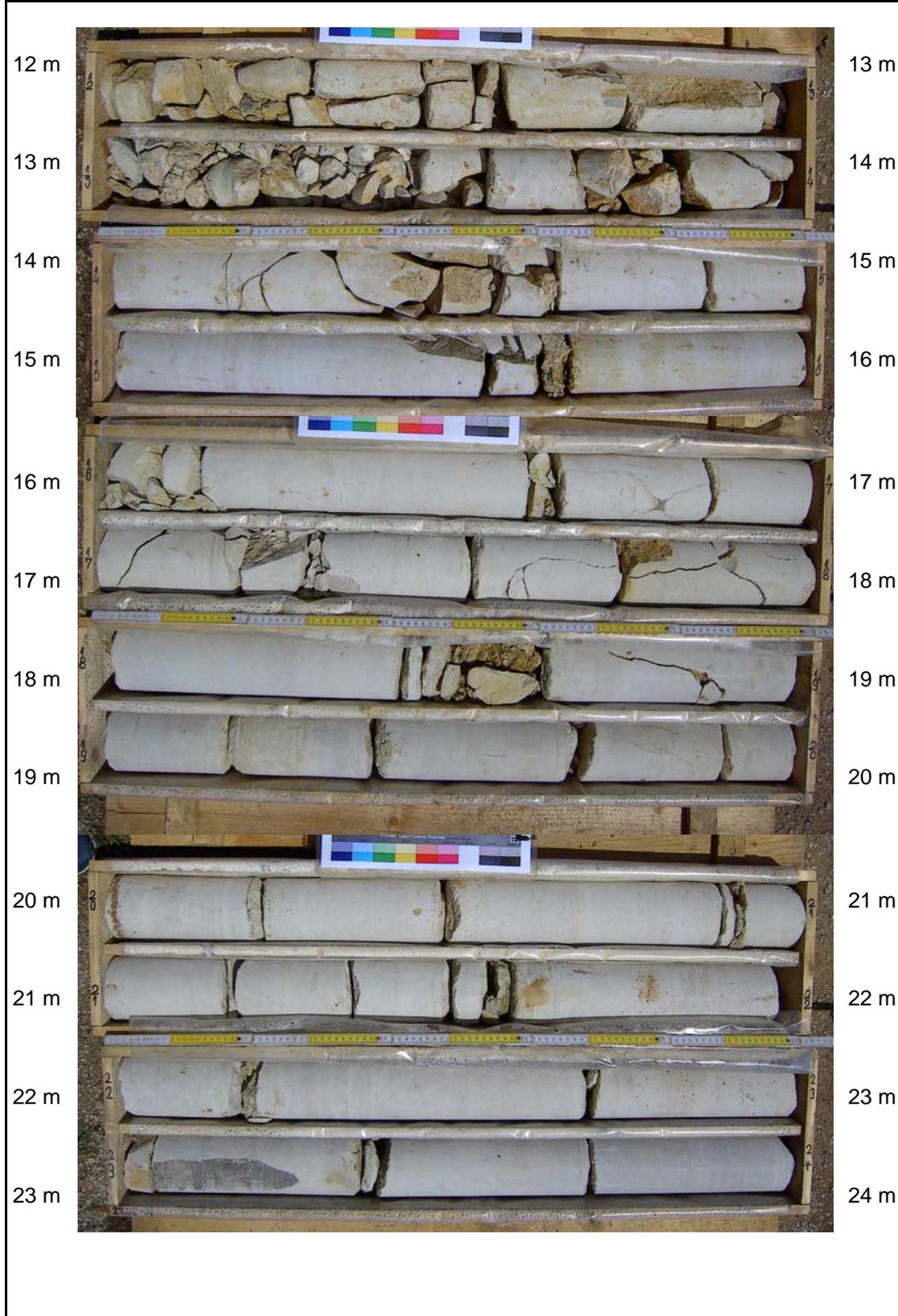
BK 13d/2011

- Bohrprofil 4.16.1
- Kernphotos 4.16.2
- Schichtenverzeichnis 4.16.3

BK 13d/2011	Erkundungstiefe: 26 m
gebohrt: 8.6.2011 – 10.6.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

The photograph shows a vertical section of a borehole core sample, labeled BK 13d/2011, with depth markers on both sides ranging from 0 m to 12 m. The core is housed in a wooden frame. The top section (0-1 m) contains dark, silty material. Below this, there are layers of fragmented, light-colored rock fragments. The bottom section (8-12 m) shows larger, more uniform rock blocks. Two color calibration charts are visible for scale and color reference.

BK 13d/2011	Erkundungstiefe: 26 m
gebohrt: 8.6.2011 – 10.6.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m



BK 13d/2011	Erkundungstiefe: 26 m
gebohrt: 8.6.2011 – 10.6.2011	Tiefe: 24 m bis 26 m
	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.16

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 13d/2011

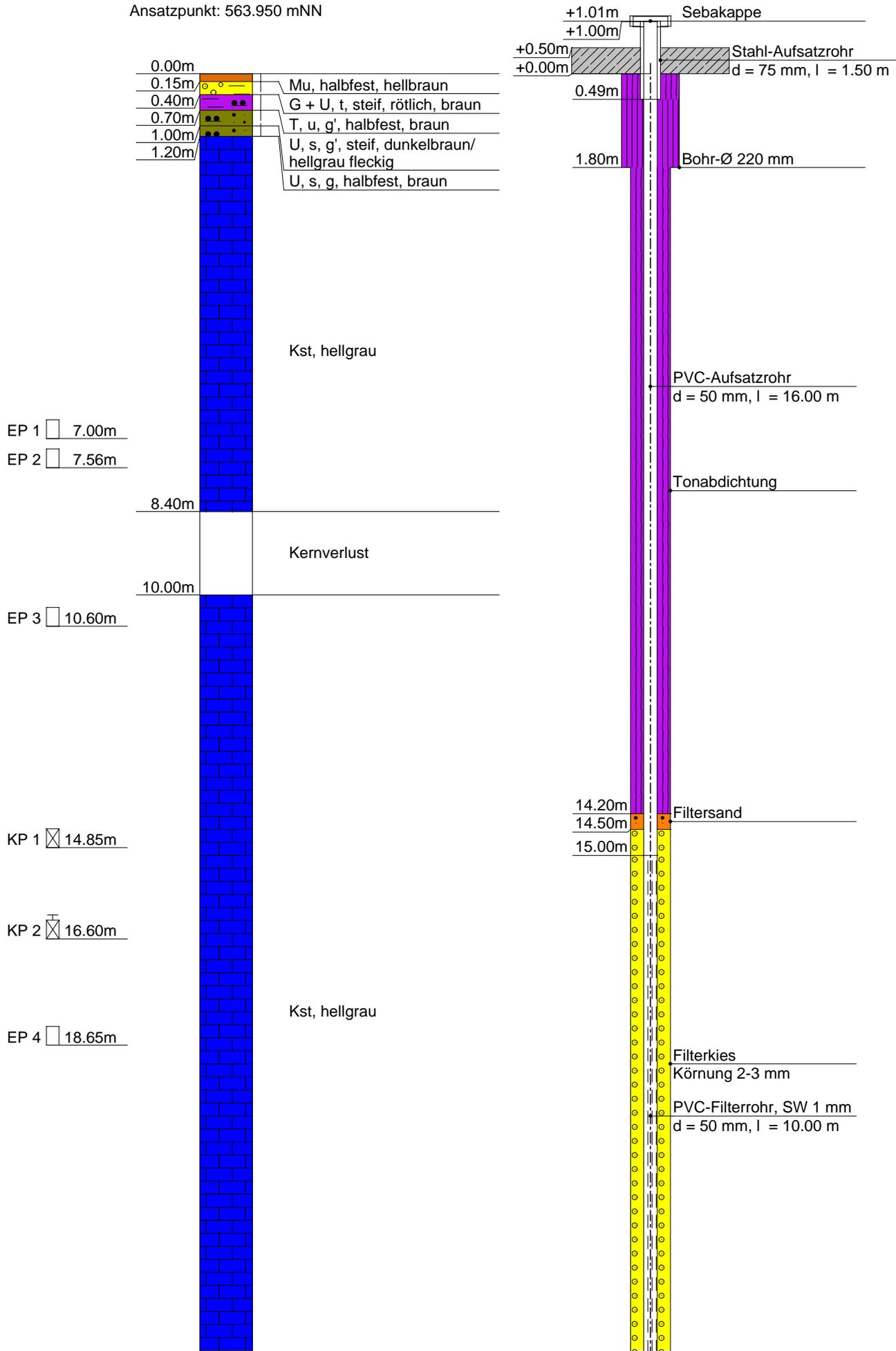
- Bohrprofil 4.16.1
- Kernphotos 4.16.2
- Schichtenverzeichnis 4.16.3



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 100 / 1: 20
	Datum: 09.01.2012 / Kostenstelle: 2505

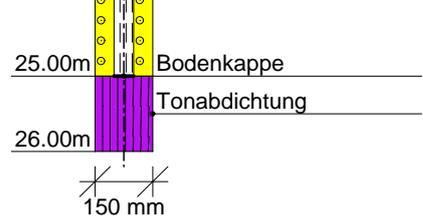
BK 13d/2011

Ansatzpunkt: 563.950 mNN



Kein Wasser
(20.07.2011)

26.00m
Endtiefe

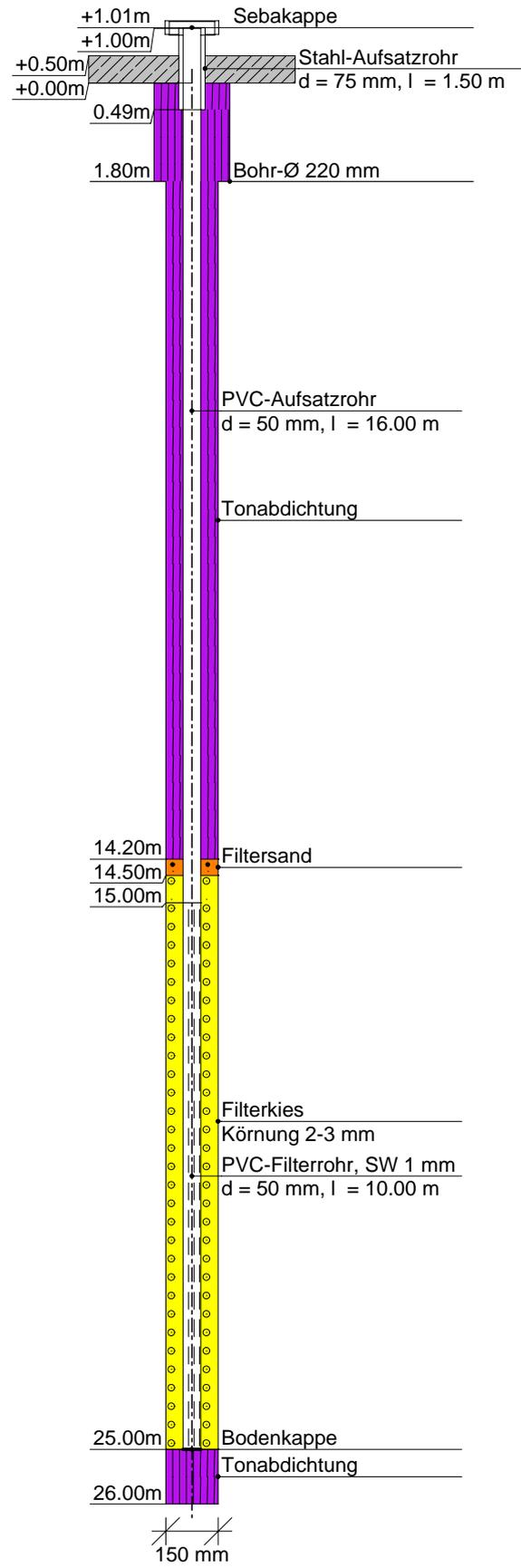
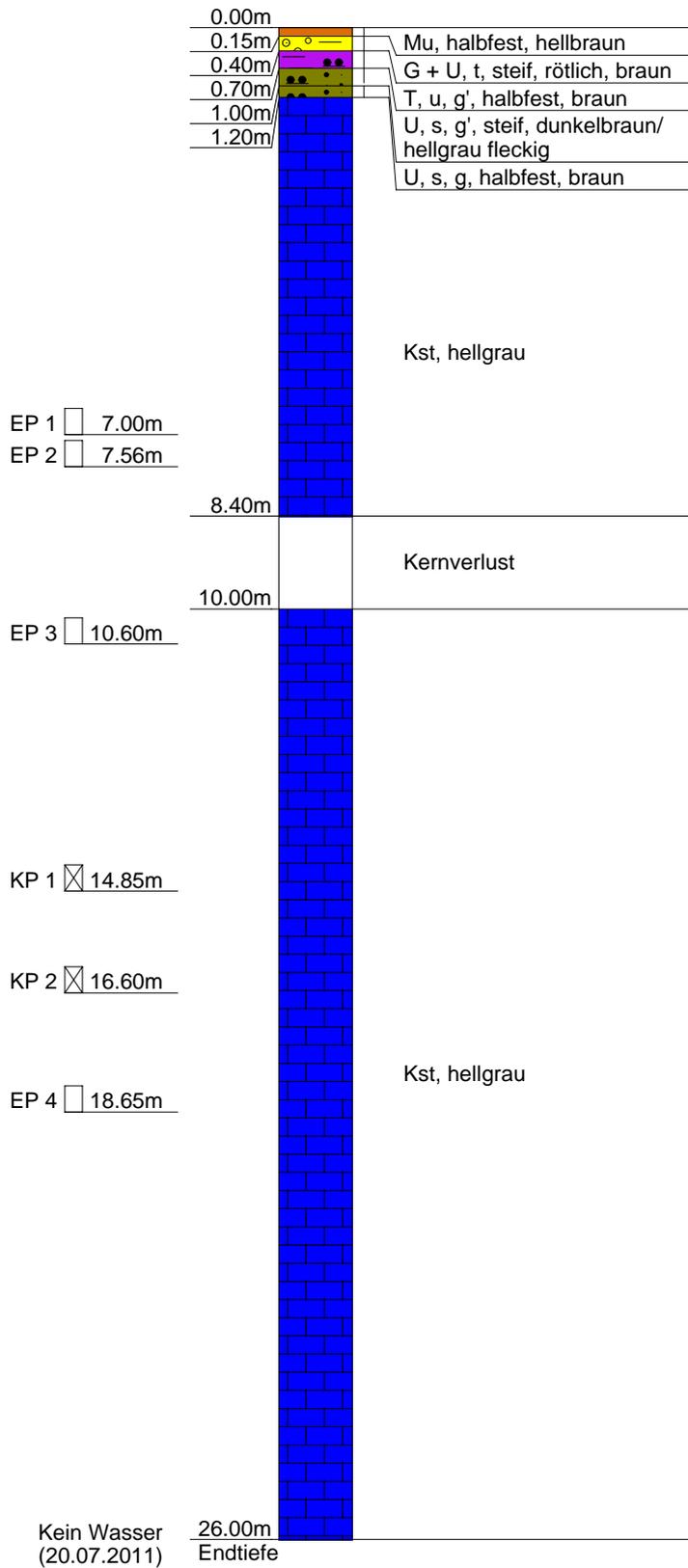




Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 125 / 1: 20
	Datum: 09.01.2012

BK 13d/2011

Ansatzpunkt: 563.950 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 13d/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4461191.70** Hoch: **5482876.03**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **563.95**

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **08.06.2011** bis: **10.06.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Munteanu**

Qualifikation: **Dipl.-Ing.**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Comacchio MC 900

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: 1 x OPT

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	1.8	
Bohrproben	Kernkisten	26 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	4	
Sonderproben	KP	2	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	1.80	BK	ram	Schap	130	SE	---	220	200	1.80	
1.80	26.00	BK	rot	SK6L	150	G	(LS)WS			26.00	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1		/	1					
2		/	2					
3		/	3					
4		/	4					
5		/						
6		/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt
Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe
Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	15.00	25.00	50	Filtersand	14.20	14.50	1-2	0.00	14.20	Abdichtung	
				Filterkies	14.50	25.00	2-3	25.00	26.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **08.07.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 13d/2011

Blatt 3

Datum:
**08.06.2011-
10.06.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
0.15	a) Mutterboden					
	b)					
	c) halbfest	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
0.40	a) Kies und Schluff, tonig					
	b)					
	c) steif	d)				e) rötlich, braun
	f)	g)				h)
0.70	a) Ton, schluffig, schwach kiesig					
	b)					
	c) halbfest	d)				e) braun
	f)	g)				h)
1.00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig					
	b)					
	c) steif	d)				e) dunkelbraun/ hellgr. fleckig
	f)	g)				h)
1.20	a) Schluff, sandig, kiesig					
	b)					
	c) halbfest	d)				e) braun
	f)	g)				h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanierung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 13d/2011

Blatt 4

Datum:
**08.06.2011-
10.06.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
8.40	a) Kalkstein		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	EP	1	6.70
	b)				2	-7.00
	c)	d)		e) hellgrau		7.40
	f)	g)		h)	i)	-7.56
10.00	a) Kernverlust					
	b)					
	c)	d)	e)			
	f)	g)	h)	i)		
26.00 Endtiefe	a) Kalkstein		kein Wasser 20.07.2011	EP	3	10.45
	b)			KP	1	-10.60
	c)	d)		KP	2	14.65
	f)	g)		h)	i)	-14.85
		e) hellgrau	EP	4	16.15	
					-16.60	
					18.50	
					-18.65	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.17

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 14a/2011

- Bohrprofil 4.17.1
- Kernphotos 4.17.2
- Schichtenverzeichnis 4.17.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.17

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 14a/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.17.1 |
| • Kernphotos | 4.17.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.17.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK14A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +555.06 m		
0.20											Mutterboden dunkelbraun
0.80	1										Schluff, sandig, steinig braun
1.05	2										Steine hellgrau
1.20											Schluff, sandig, steinig braun
2.40	3										Steine, schluffig, sandig hellgrau
3.00	4										Kalkstein hellgrau
4.50	5										Kalkstein Klüfte 82, 76, 68 Grad Belag bis 5 cm Lehm, steinig, fest Kluft 82 Grad durchg. von 3 bis 4.35 m
5.80	6										Kalkstein hellgrau
7.00	7										Kalkstein Kluft 72 Grad Kluft 82 Grad durchg. v. 6.3 bis 6.9 m
7.50	8										Kalkstein hellgrau
8.30	9										Kalkstein Kluft 82 Grad, Belag 1 cm Lehm, fest
9.50	10										Kalkstein Kluft 81 Grad, durchg. v. 8.3 bis 9 m Kluft 78 Grad

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.17

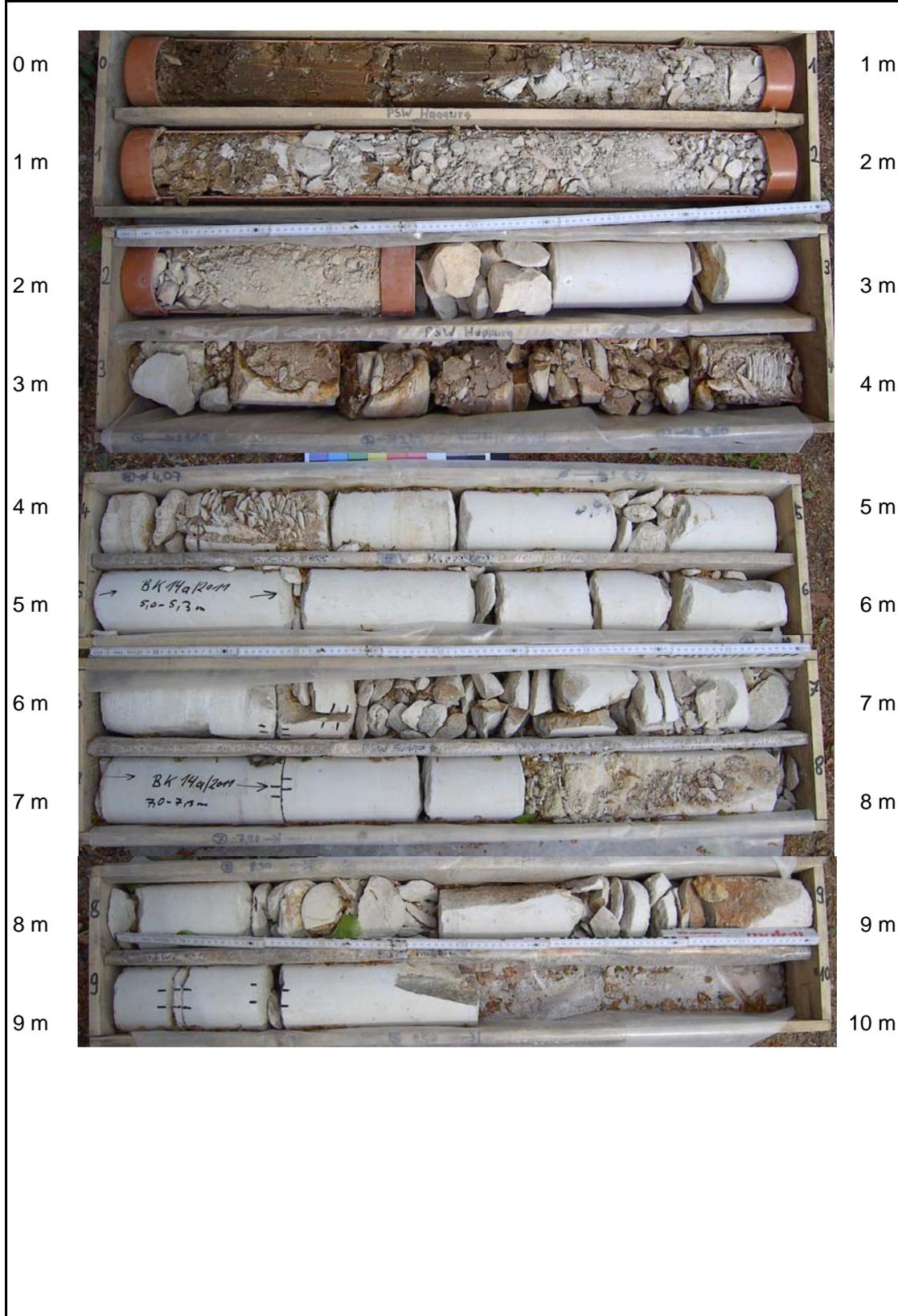
Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 14a/2011

- Bohrprofil 4.17.1
- Kernphotos 4.17.2
- Schichtenverzeichnis 4.17.3

BK 14a/2011	Erkundungstiefe: 9,5
gebohrt: 7.4.2011 – 8.4.2011	Tiefe: 0 m bis 9,50 m



**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanieerung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.17

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 14a/2011

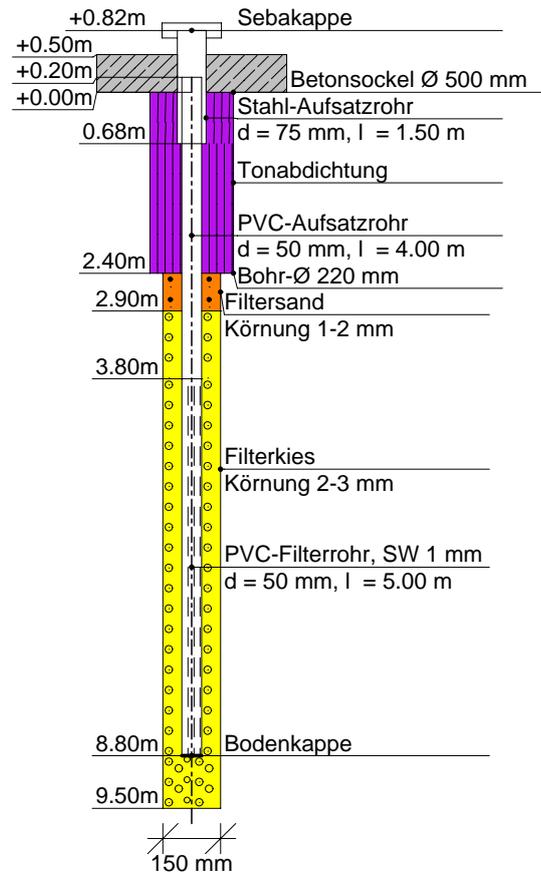
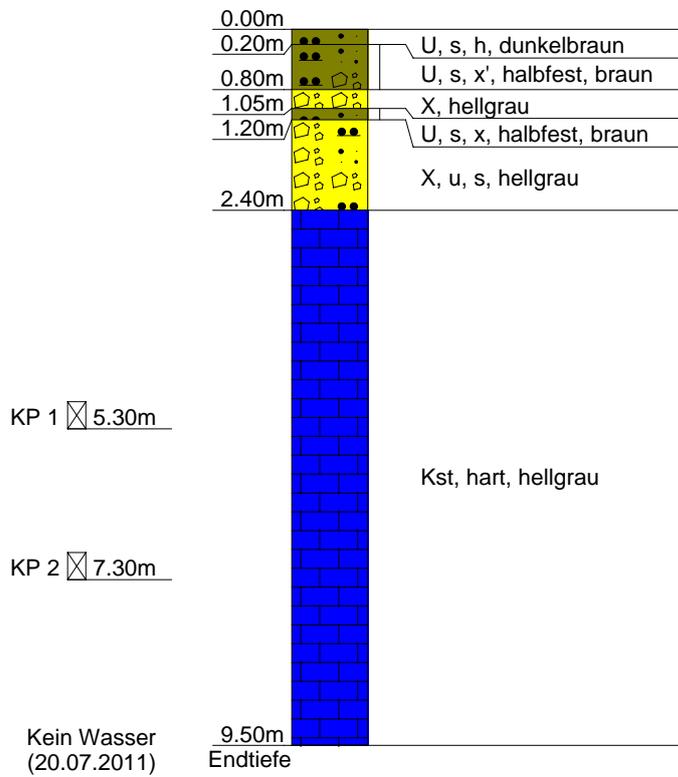
- Bohrprofil 4.17.1
- Kernphotos 4.17.2
- Schichtenverzeichnis 4.17.3



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 100 / 1: 20
	Datum: 06.05.2011 / Kostenstelle 2505

BK 14a/2011

Ansatzpunkt: 555.060 mNN

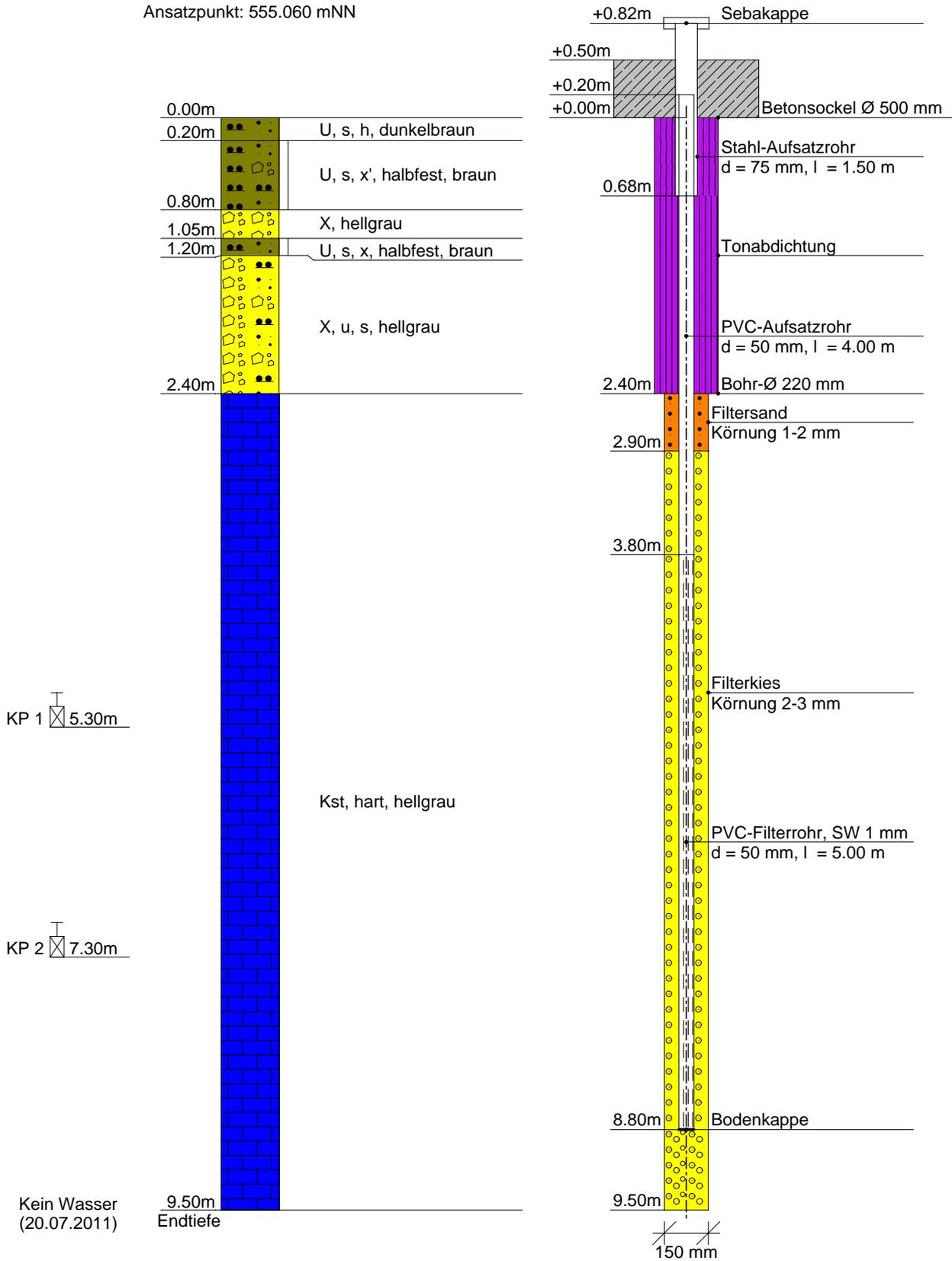




Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 50 / 1: 20
	Datum: 06.05.2011 / Kostenstelle 2505

BK 14a/2011

Ansatzpunkt: 555.060 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 14a/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4461092.29** Hoch: **5482921.92**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **555.06**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, /Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **07.04.2011** bis: **08.04.2011**

Tagesbericht-Nr: **4-5**

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Riger**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Tyroller Unimog

Baujahr: **2009**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: 1 x OPT

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	3	
Bohrproben	Kernkisten	9,5 m	
Bohrproben	KP	2	
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	2.40	BK	ram	Schap	120	S	---	220		2.40	
2.40	9.50	BK	rot	S	146	HY	LS	150		9.50	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1		/	1					
2		/	2					
3		/	3					
4		/	4					
5		/						
6		/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	3.80	8.80	50	Filtersand	2.40	2.90	1-2	0.00	2.40	Tonabdichtung	
				Filterkies	2.90	9.50	2-3				

11 Sonstige Angaben

Datum: **06.05.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 14a/2011

Blatt 3

Datum:
**07.04.2011-
08.04.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
0.20	a) Schluff, sandig, humos					
	b)					
	c)	d)				e) dunkelbraun
	f)	g)				h)
0.80	a) Schluff, sandig, schwach steinig					
	b)					
	c) halbfest	d)				e) braun
	f)	g)				h)
1.05	a) Steine					
	b)					
	c)	d)				e) hellgrau
	f)	g)				h)
1.20	a) Schluff, sandig, steinig					
	b)					
	c) halbfest	d)				e) braun
	f)	g)				h)
2.40	a) Steine, schluffig, sandig					
	b)					
	c)	d)				e) hellgrau
	f)	g)				h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanierung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 14a/2011

Blatt 4

Datum:
**07.04.2011-
08.04.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen				Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
9.50 Endtiefe	a) Kalkstein		kein Wasser 20.07.2011		KP	1	5.00	
	b)				KP	2	-5.30	
	c) hart	d) schwer			e) hellgrau		7.00	
	f)	g) Jura/Malm			h)	i)	-7.30	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.18

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 14c/2011

- Bohrprofil 4.18.1
- Kernphotos 4.18.2
- Schichtenverzeichnis 4.18.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.18

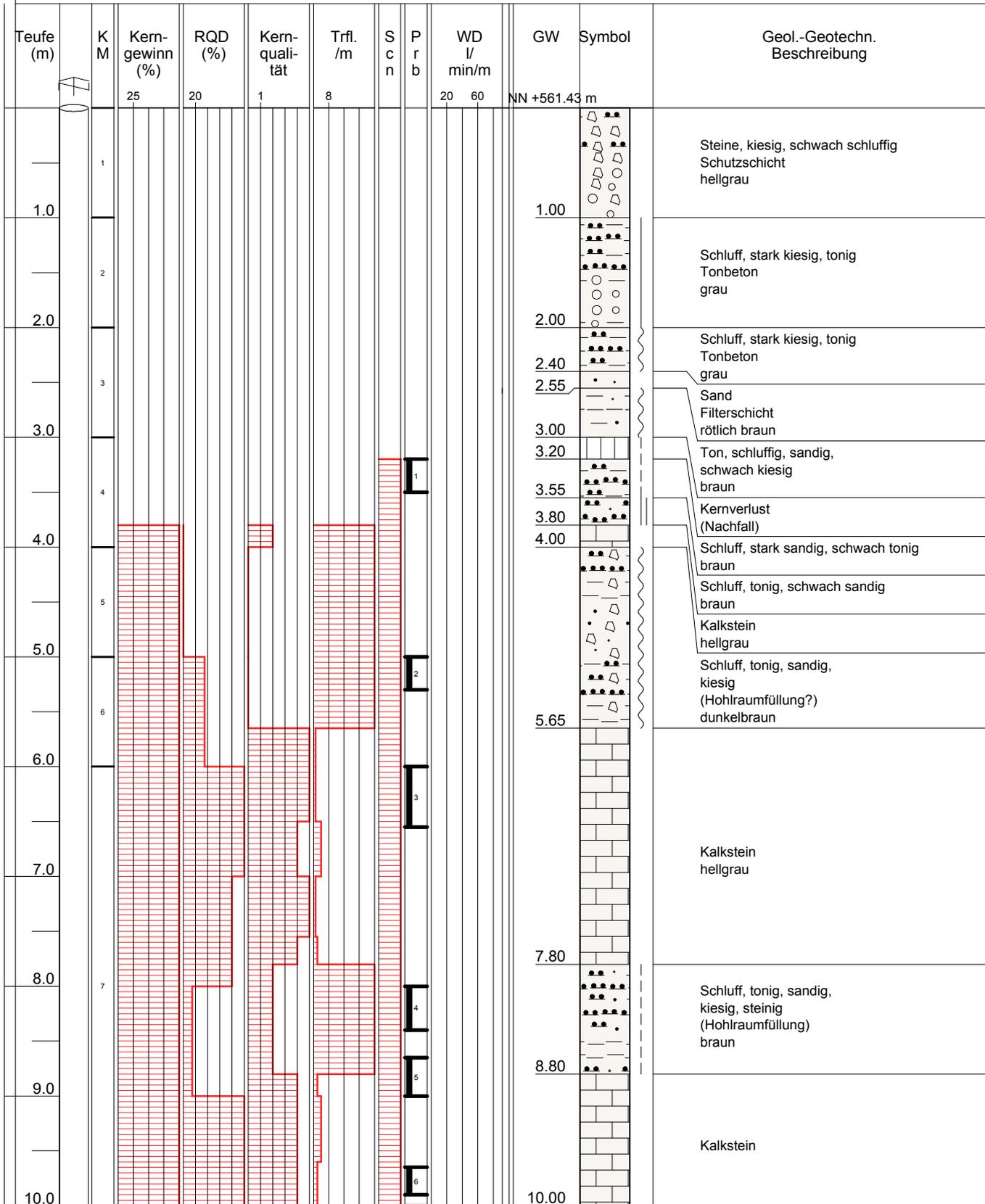
Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 14c/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.18.1 |
| • Kernphotos | 4.18.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.18.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK14C-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK14C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +551.43 m		
11.0											Kalkstein Kluft 86 Grad von 9,1 bis 9,4 m, Lehmbesatz Klüfte 66, 72, 68, 66 Grad, geschloss.
12.0									12.00		
13.0											
14.0							7		14.00		Kalkstein geschichtet, Klüfte 78, 56 Grad, geschlossen
15.0	7										Kalkstein Kluft 74 Grad von 14,8 bis 15,2 m, geschlossen Kluft 82 Grad, geschlossen
16.0							8		16.00		
17.0											Kalkstein geschichtet, Kluft 84 Grad vom 16 bis 16,7 m, geschl.
18.0									18.00		
19.0											Kalkstein Kluft 82 Grad von 18 bis 19,3 m, geschlossen
20.0									20.00		

Univ.-Prof. Dr.-Ing.habil Christian Moormann
Leiter des Instituts für Geotechnik
 der Universität Stuttgart

Bohrung Nr. : BK14C-11

Bearbeiter : Ha/Zi

Datum : Juli 2011

Projekt : PSW Happurg, Sanierung Oberbecken

Rechtswert : 4461085,97

Hochwert : 5482826,26

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK14C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +541.43 m		
21.0	7										Kalkstein Kluft 66 Grad Kluft 87 Grad von 21 bis 22 m, geschlossen
22.0									22.00		

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.18

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 14c/2011

- Bohrprofil 4.18.1
- Kernphotos 4.18.2
- Schichtenverzeichnis 4.18.3

BK 14c/2011	Erkundungstiefe: 22 m
gebohrt: 22.7.2011 – 22.7.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 14c/2011	Erkundungstiefe: 22 m
gebohrt: 22.7.2011 – 22.7.2011	Tiefe: 12 m bis 22 m
 <p>The photograph displays a vertical sequence of soil samples from borehole BK 14c/2011, organized into wooden boxes. Each box is labeled with its depth in meters on both the left and right sides. The samples are arranged in a grid-like fashion, with each row representing a specific depth interval. The soil cores are light-colored, ranging from yellowish to greyish, and are often wrapped in clear plastic. A yellow measuring tape is visible in several boxes, providing a scale for the sample lengths. A color calibration strip is also present in the middle of the sequence. The samples show varying degrees of fragmentation and texture, indicating different soil types or conditions at different depths.</p>	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.18

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 14c/2011

- Bohrprofil 4.18.1
- Kernphotos 4.18.2
- Schichtenverzeichnis 4.18.3

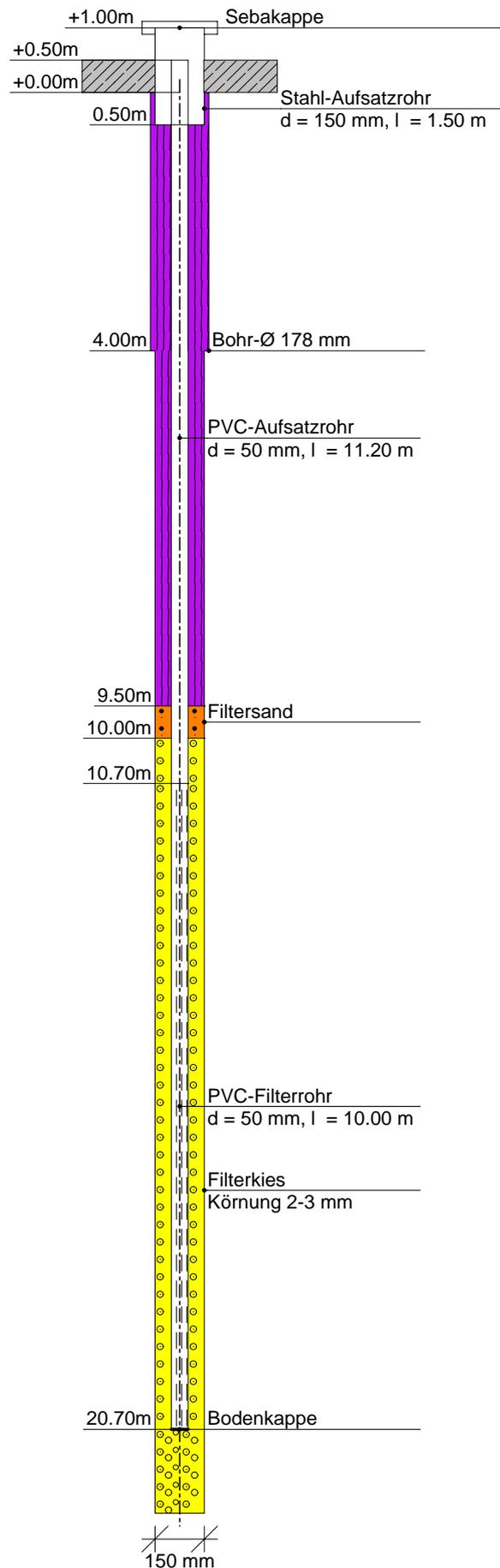
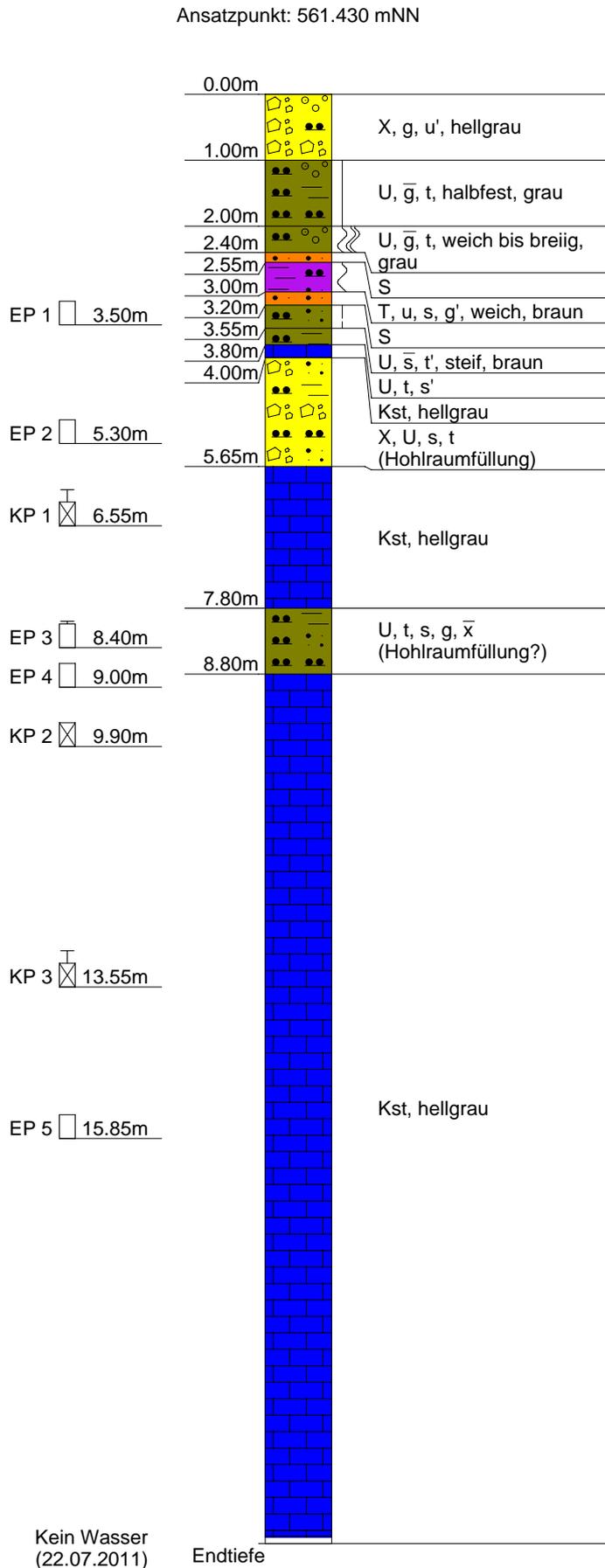


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 14c/2011

Ansatzpunkt: 561.430 mNN



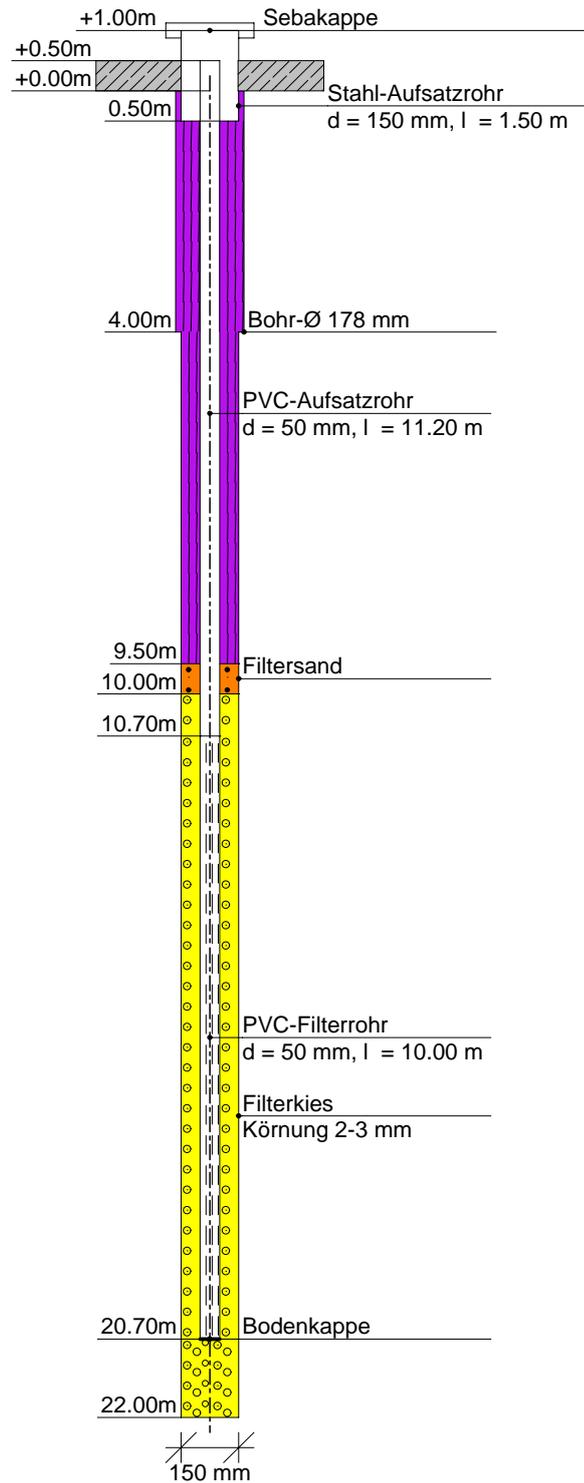
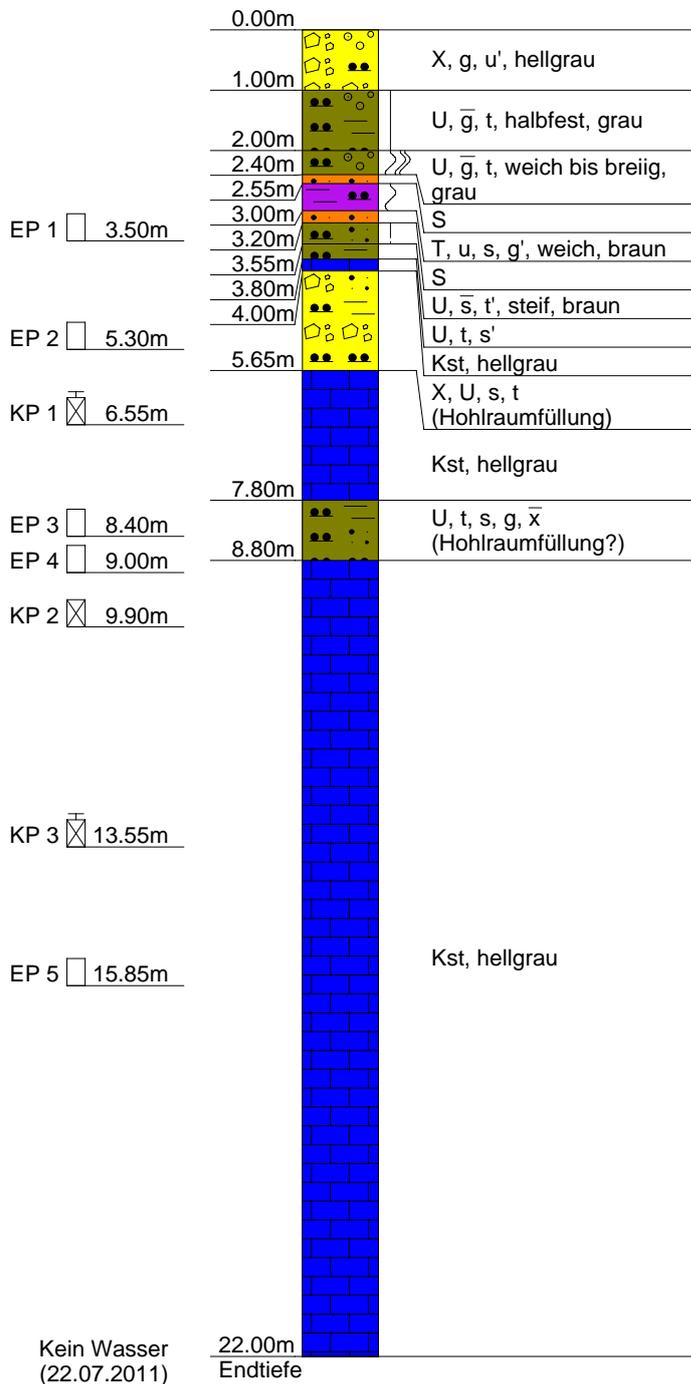


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 125 / 1: 20
Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 14c/2011

Ansatzpunkt: 561.430 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 14c/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4461085.97** Hoch: **5482826.26**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **561.43**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **22.07.2011** bis: **22.07.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Schaeppmann**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: MAN Tyroller

Baujahr: **2000**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: OPT

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	4	
Bohrproben	Kernkisten	22 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	5	
Sonderproben	KP	3	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Innen ø mm	Tiefe m			
0.00	4.00	BP	ram	Schap	140	DR	---	178	156	4.00	
4.00	22.00	BK	rot	S	146	G	WS	150	101	22.00	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1		/	1						
2		/	2						
3		/	3						
4		/	4						
5		/							
6		/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	10.70	20.70	50	Filtersand	9.50	10.00		0.00	9.50	Abdichtung	
				Filterkies	10.00	22.00	2-3				

11 Sonstige Angaben

Datum: **05.08.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 14c/2011

Blatt 3

Datum:
**22.07.2011-
22.07.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1.00	a) Steine, kiesig, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Schluff, stark kiesig, tonig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
2.40	a) Schluff, stark kiesig, tonig							
	b)							
	c) weich bis breiig	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
2.55	a) Sand							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
3.00	a) Ton, schluffig, sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) weich	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 14c/2011

Blatt 4

Datum:
**22.07.2011-
22.07.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.20	a) Sand (Nachfall)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
3.55	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig					EP	1	3.20 -3.50
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3.80	a) Schluff, tonig, schwach sandig							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
5.65	a) Steine, Schluff, sandig, tonig (Hohlraumfüllung)					EP	2	5.00 -5.30
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 14c/2011

Blatt 5

Datum:
**22.07.2011-
22.07.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7.80	a) Kalkstein		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		6.00 -6.55
	f)	g)				h)	i)	
8.80	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig, stark steinig (Hohlraumfüllung?)		EP 3 8.00 -8.40					
	b)							
	c)	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	
22.00 Endtiefe	a) Kalkstein		kein Wasser 22.07.2011 EP 4 8.85 -9.00 KP 2 9.65 -9.90 KP 3 13.00 -13.55 EP 5 15.65 -15.85					
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.19

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 15a/2011

- Bohrprofil 4.19.1
- Kernphotos 4.19.2
- Schichtenverzeichnis 4.19.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.19

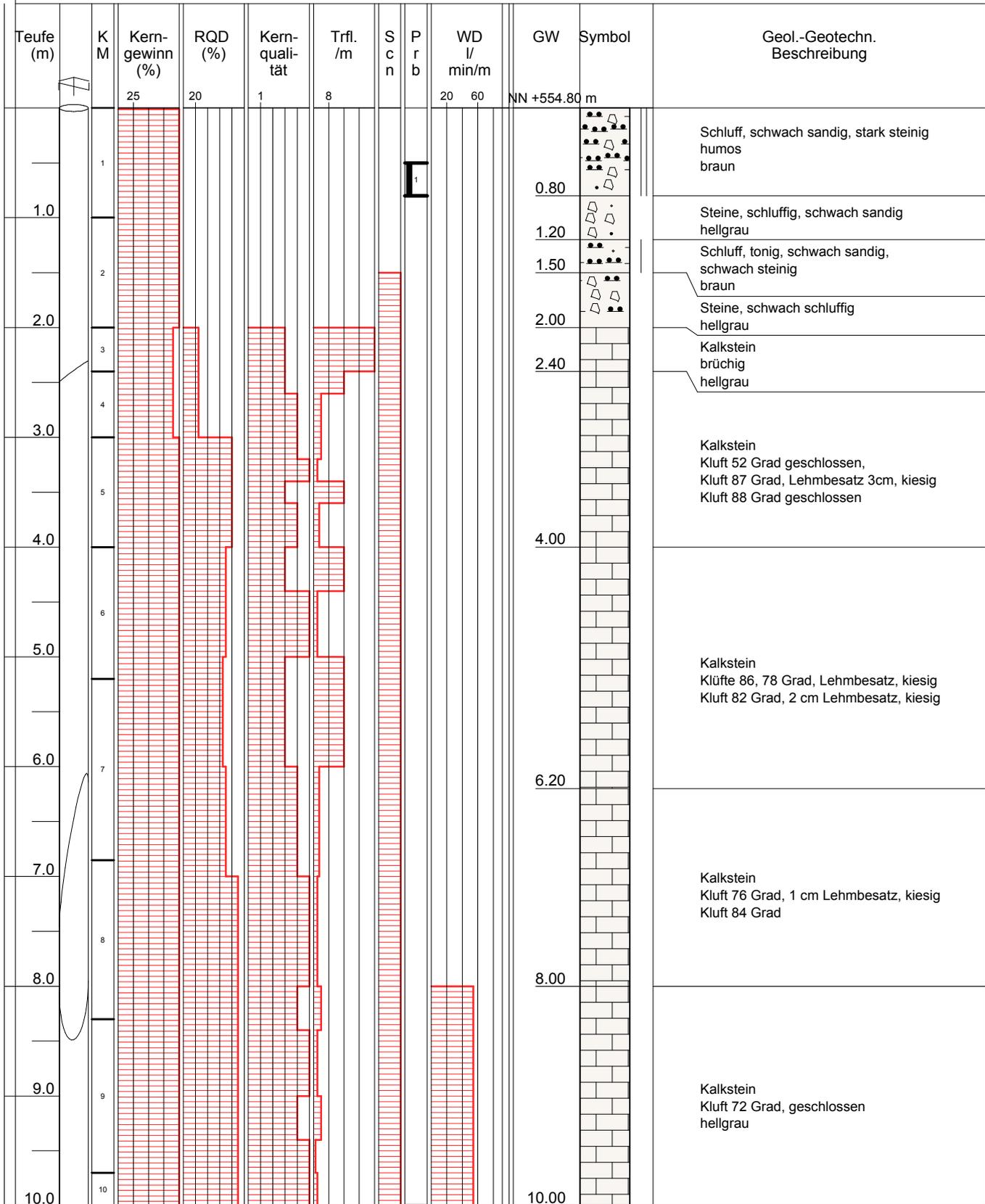
Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

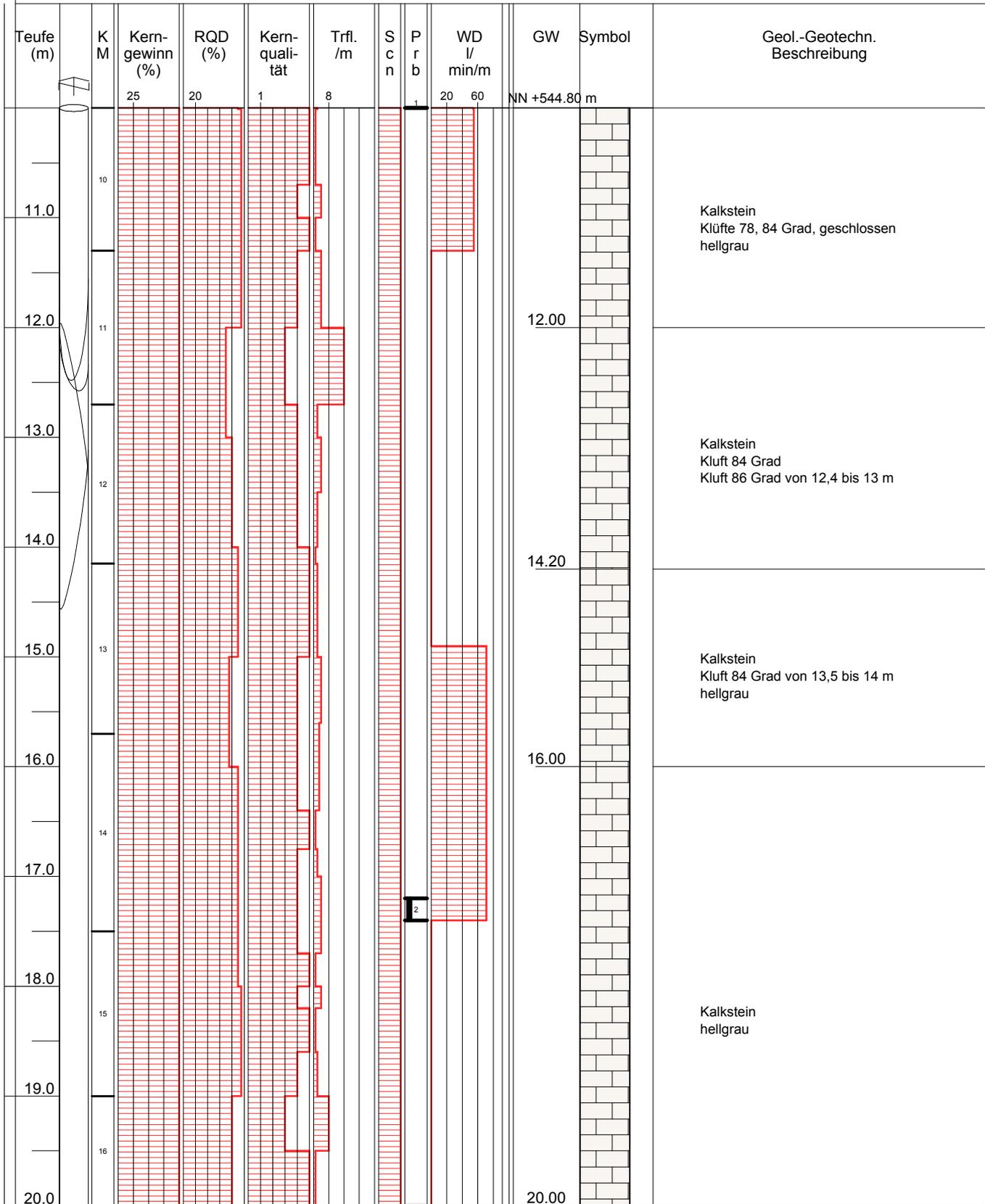
BK 15a/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.19.1 |
| • Kernphotos | 4.19.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.19.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15A-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15A-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +534.80 m		
21.0	16								20.30		Kalkstein Kluft 76 Grad Kluft 86 Grad von 18,2 bis 19 m Kluft 72 Grad
22.0	17										Kalkstein brüchig Kluft 86 Grad hellgrau
23.0	18								22.50		
24.0	19								23.90		Kalkstein brüchig
25.0	20										Kalkstein Kluft 84 Grad von 25.3 bis 26 m
26.0	21								26.00		Kalkstein brüchig hellgrau
27.0	22								27.00		
28.0	23										Kalkstein Kluft 86 Grad von 27 bis 28 m
29.0	24										
30.0									30.00		

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +524.80 m		
31.0	24										Kalkstein Kluft 86 Grad von 28,6 bis 32 m durchgehend
32.0	25								32.00		
33.0	26										
34.0	27								34.50		Kalkstein geschichtet Klüfte 84 und 66 Grad, geschlossen
35.0	28										
36.0	29								36.50		Kalkstein Klüfte 66, 78, 88, 76 Grad geschlossen hellgrau
37.0	30										Kalkstein geschichtet Klüfte 82, 74, 80 Grad, geschlossen
38.0	31								37.80		Kalkstein brüchig Klüfte 72, 82 Grad hellgrau
39.0	32								38.60		
	33										Kalkstein Klüfte 72, 82 Grad hellgrau
	34								39.60		
40.0									40.00		Kernverlust

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15A-11

Teufe (m)	K M	Kern-gewinn (%)	RQD (%)	Kern-quali-tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +514.80 m		
											Kernverlust
41.0	34								40.40		
42.0	35										Kalkstein Klüfte 84, 74, 84, 76 Grad geschlossen hellgrau
43.0	36								42.60		
44.0	37								44.20		Kalkstein brüchig Klüfte 58, 62 Grad Kluft 62 Grad, 2 cm Lehmbesatz, kiesig
45.0	38										
46.0	39										Kalkstein geschichtet, Kluft 82 Grad von 44,3 m bis 45 m, Klüfte 82, 36, 80, 74 Grad hellgrau
47.0	40								47.10 47.20		Mergelstein dunkelgrau
48.0											Kalkstein hellgrau
49.0	41								48.45 48.70		Mergelstein dunkelgrau
											Kalkstein mit zahlreichen dünnen Mergelstein-
50.0	42								49.75 50.00		Mergelstein dunkelgrau

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15A-11

Teufe (m)	K M	Kern-gewinn (%)	RQD (%)	Kern-quali-tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +504.80 m		
									50.23		
									12.07.11		
51.0	42										Kalkstein mit einzelnen Mergelstein-Lagen Kluft 86 Grad hellgrau
									51.33		
									15.06.11		
52.0	43										
									52.00		
	44										
53.0	45										
54.0	46										Kalkstein mit zahlreichen dünnen Mergel- stein-Lagen Klüfte 85, 86 Grad hellgrau
55.0	47										
56.0	48								56.15		Kalkstein Kluft 82 Grad hellgrau
57.0	49								57.20		
58.0											
59.0											Mergelstein mit Kalkstein-Fragmenten in schlieriger Matrix (Schlammstrom- dunkelgrau
60.0									60.00		

Univ.-Prof. Dr.-Ing.habil Christian Moormann
Leiter des Instituts für Geotechnik
 der Universität Stuttgart

Bohrung Nr. : BK15A-11

Bearbeiter : Ha/Zi
 Datum : Mai 2011

Projekt : PSW Happurg, Sanierung Oberbecken

Rechtswert : 4461027,96
 Hochwert : 5482878,40

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +494.80 m		
	48								60.30		Tonstein feingeschichtet, leicht kalkhaltig Ornatentonstein Kluft 48 Grad, geschlossen dunkelgrau

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.19

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 15a/2011

- Bohrprofil 4.19.1
- Kernphotos 4.19.2
- Schichtenverzeichnis 4.19.3

BK 15a/2011	Erkundungstiefe: 60,30 m
gebohrt: 2.5.2011 – 10.5.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 15a/2011	Erkundungstiefe: 60,30 m
gebohrt: 2.5.2011 – 10.5.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m

12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m
20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m

BK 15a/2011	Erkundungstiefe: 60,30 m	
gebohrt: 2.5.2011 – 10.5.2011	Tiefe: 24 m bis 36 m	
24 m		25 m
25 m		26 m
26 m		27 m
27 m		28 m
28 m		29 m
29 m		30 m
30 m		31 m
31 m		32 m
32 m		33 m
33 m		34 m
34 m		35 m
35 m		36 m

BK 15a/2011	Erkundungstiefe: 60,30 m
gebohrt: 2.5.2011 – 10.5.2011	Tiefe: 36 m bis 48 m

The photograph shows a vertical sequence of soil core samples in wooden trays, labeled with depths from 36 m to 48 m. The samples are arranged in two columns of trays. The left column labels are 36 m, 37 m, 38 m, 39 m, 40 m, 41 m, 42 m, 43 m, 44 m, 45 m, 46 m, and 47 m. The right column labels are 37 m, 38 m, 39 m, 40 m, 41 m, 42 m, 43 m, 44 m, 45 m, 46 m, 47 m, and 48 m. The soil samples are light-colored, often fragmented, and some trays contain white foam blocks labeled 'VK'. A ruler is visible in several trays, and some have handwritten depth markings like '39,62', '40,00', '44,20', and '45,00'.

BK 15a/2011	Erkundungstiefe: 60,30 m
gebohrt: 2.5.2011 – 10.5.2011	Tiefe: 48 m bis 60 m
<p>The photograph displays soil core samples from a borehole, organized into three vertical sections. Each section contains two parallel cylindrical core samples. The samples are labeled with their respective depths in meters on both the left and right sides of the image. The top section covers depths from 48 m to 52 m, the middle section from 52 m to 56 m, and the bottom section from 56 m to 60 m. The soil samples are light-colored and show various textures, including some fragmentation and vertical cracking. A color calibration strip is visible between the middle and bottom sections.</p>	

BK 15a/2011	Erkundungstiefe: 60,30 m
gebohrt: 2.5.2011 – 10.5.2011	Tiefe: 60 m bis 60,30 m
<p data-bbox="193 459 263 492">60 m</p>  <p data-bbox="1236 459 1307 492">61 m</p>	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.19

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 15a/2011

- Bohrprofil 4.19.1
- Kernphotos 4.19.2
- Schichtenverzeichnis 4.19.3



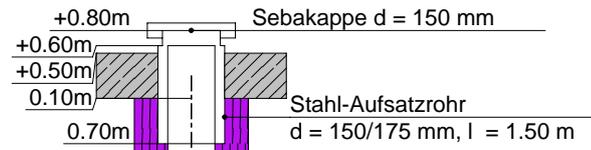
Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 100 / 1: 20
	Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 15a/2011

Ansatzpunkt: 554.800 mNN

EP 1 0.80m

0.00m		U, s', x̄, h, fest, braun
0.80m		X, u, s', hellgrau
1.20m		U, t, s', x', halbfest, braun
1.50m		X, u', hellgrau
2.00m		X, u', hellgrau



Kst, 20,3-21,0 brüchig, hart, hellgrau

Tonabdichtung

KP 1 17.40m

21.00m

Kst, brüchig, hart, hellgrau

24.00m

GW ▼ 49.67m
(22.06.2011)

GW ▽ 53.05m
(19.05.2011)

39.40m

40.40m

Kst, hart, hellgrau

Kernverlust

Kst, hart, hellgrau

50.40m

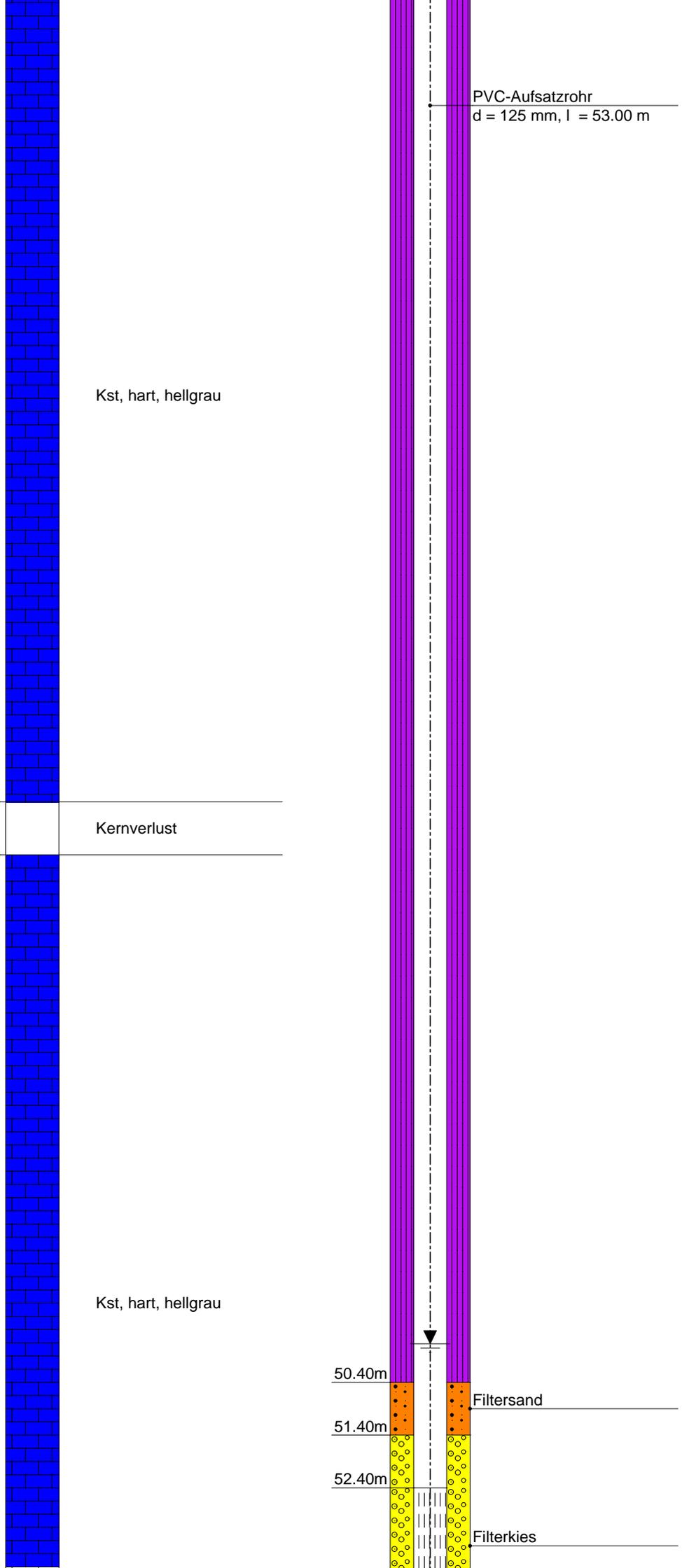
51.40m

52.40m

PVC-Aufsatzrohr
d = 125 mm, l = 53.00 m

Filtersand

Filterkies



GP 1 □ 56.10m

KP 2 ☒ 57.90m

KP 3 ☒ 59.30m

57.40m

60.30m

Endtiefe

Tst, fest, dunkelgrau

57.40m

60.30m

150 mm

PVC-Filterrohr, SW 1 mm
d = 125 mm, l = 5.00 m

Bohr-Ø 300 mm
Bodenkappe

Tonabdichtung



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 300 / 1: 20
	Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 15a/2011

Ansatzpunkt: 554.800 mNN

EP 1 □ 0.80m

0.00m	
0.80m	U, s', x̄, h, fest, braun
1.20m	X, u, s', hellgrau
1.50m	U, t, s', x', halbfest, braun
2.00m	X, u', hellgrau

+0.80m	Sebakappe d = 150 mm
+0.60m	Stahl-Aufsatzrohr d = 150/175 mm, l = 1.50 m
+0.50m	
0.10m	
0.70m	

KP 1 ⊠ 17.40m

Kst, 20,3-21,0 brüchig, hart, hellgrau

Tonabdichtung

21.00m
24.00m
Kst, brüchig, hart, hellgrau

Kst, hart, hellgrau

PVC-Aufsatzrohr d = 125 mm, l = 53.00 m

39.40m
40.40m
Kernverlust

GW ▼ 49.67m (22.06.2011)

GW ▽ 53.05m (19.05.2011)

GP 1 □ 56.10m

KP 2 ⊠ 57.90m

KP 3 ⊠ 59.30m

Kst, hart, hellgrau

50.40m
51.40m
52.40m
Filtersand

Filterkies
PVC-Filterrohr, SW 1 mm d = 125 mm, l = 5.00 m

57.40m
Tst, fest, dunkelgrau

57.40m
Bohr-Ø 300 mm
Bodenkappe
Tonabdichtung

60.30m
Endtiefe

60.30m
150 mm



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 15a/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4461027.96** Hoch: **5482878.40**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **554.80**

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, /Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **02.05.2011** bis: **10.05.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Munteanu**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Wirth, Comacchio

Baujahr: **2008**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: 5 WD, 1 OPT

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	2,4 m	E.ON Werk, Happurg
Bohrproben	Kernkisten	61 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	1	
Sonderproben	GP	1	
Wasserproben	KP	3	

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	2.40	BK	ram	Schap	120	SE	---	273	250	2.40	
2.40	60.30	BK	rot	S	150	G	LS	150		60.30	
0.00	60.30	BK	rot	VK	300	G	LS	300		57.40	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat/Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1		/	1					
2		/	2					
3		/	3					
4		/	4					
5		/						
6		/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **53.05** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **49.67** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	52.40	57.40	125	Filtersand	50.40	51.40		0.00	50.40	Abdichtung	
				Filterkies	51.40	57.40		57.40	60.30	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **30.05.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 15a/2011

Blatt 3

Datum:
**02.05.2011-
10.05.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe
Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)					
0.80	a) Schluff, schwach sandig, stark steinig, humos			EP	1	0.50 -0.80	
	b)						
	c) fest	d)					e) braun
	f)	g)					h) i)
1.20	a) Steine, schluffig, schwach sandig						
	b)						
	c)	d)					e) hellgrau
	f)	g)					h) i)
1.50	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach steinig						
	b)						
	c) halbfest	d)					e) braun
	f)	g)					h) i)
2.00	a) Steine, schwach schluffig						
	b)						
	c)	d)					e) hellgrau
	f)	g)					h) i)
21.00	a) Kalkstein			KP	1	17.20 -17.40	
	b) 20,3-21,0 brüchig						
	c) hart	d) schwer					e) hellgrau
	f)	g) Jura/Malm					h) i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 15a/2011

Blatt 4

Datum:
**02.05.2011-
10.05.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
24.00	a) Kalkstein							
	b) brüchig							
	c) hart	d) schwer	e) hellgrau					
	f)	g) Jura/Malm	h)	i)				
39.40	a) Kalkstein							
	b)							
	c) hart	d) schwer	e) hellgrau					
	f)	g) Jura/Malm	h)	i)				
40.40	a) Kernverlust							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
57.40	a) Kalkstein				Ruhewasser 49.67m u. AP 22.06.2011 Grundwasser 53.05m u. AP 19.05.2011	GP	1	56.00 -56.10
	b)							
	c) hart	d) schwer	e) hellgrau					
	f)	g) Jura/Malm	h)	i)				
60.30 Endtiefe	a) Tonstein					KP KP	2 3	57.70 -57.90 59.10 -59.30
	b)							
	c) fest	d) schwer	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.20

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 15c/2011

- Bohrprofil 4.20.1
- Kernphotos 4.20.2
- Schichtenverzeichnis 4.20.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.20

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

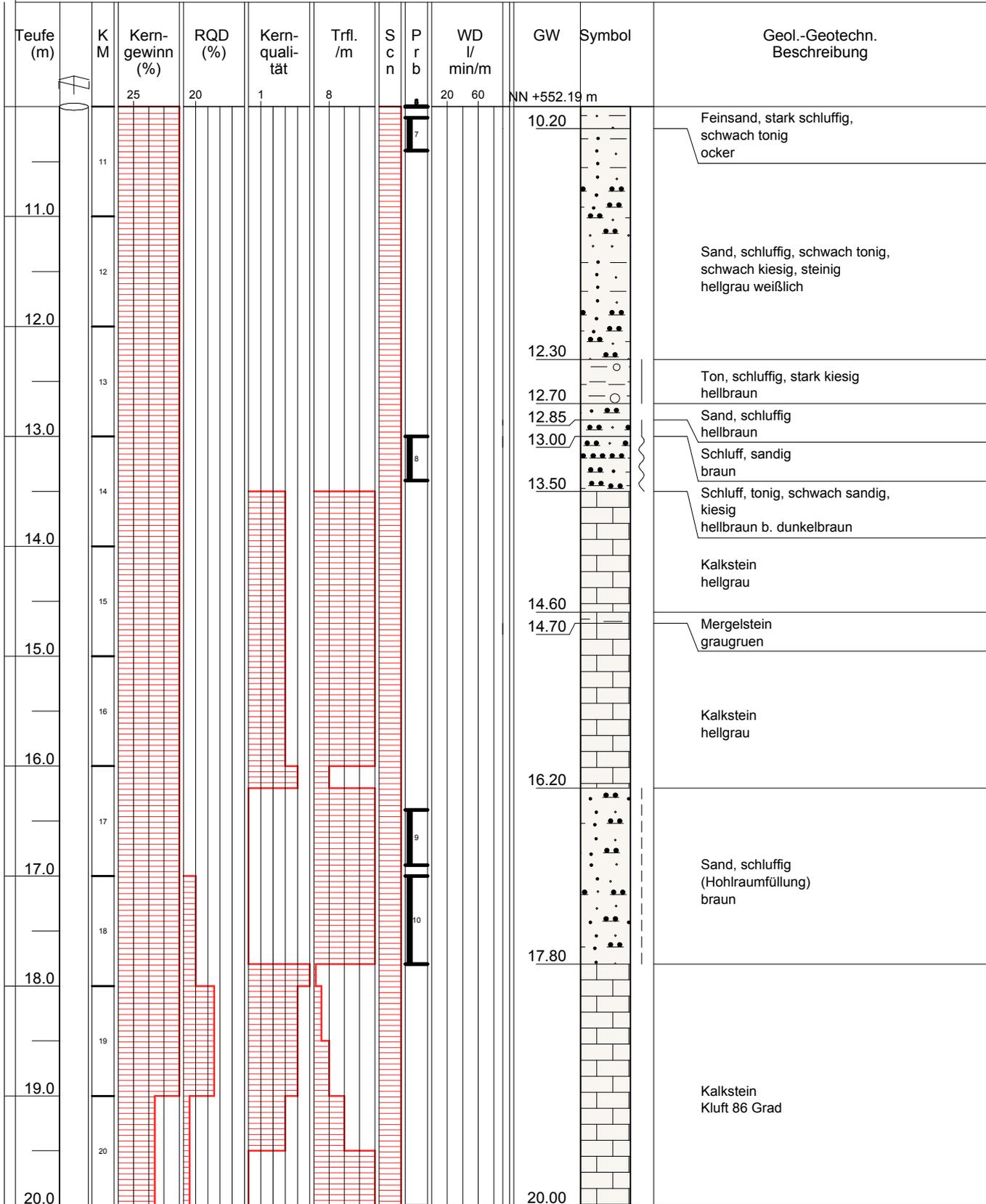
BK 15c/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.20.1 |
| • Kernphotos | 4.20.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.20.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +562.19 m		
1.0	1									0.75 1.00	Kies, stark schluffig hellbraun Steine, kiesig, schluffig
2.0	2									2.00 2.20	Schluff, stark kiesig, schwach steinig Tonbeton graubraun Kies, schluffig hellbraun
3.0	3									2.50 2.75	Schluff, tonig, schwach kiesig Lehmdichtung hellbraun
4.0	4									3.10 4.00	Sand Filterschicht rötlich braun Injektionsgut hellgrau Schluff, tonig, kiesig, schwach sandig braun
5.0	5						1			4.80 4.82 5.10	Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig dunkelbraun Injektionsgut Sand, stark schluffig hellbraun
6.0	6						2			6.20 6.40 6.50	Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig dunkelbraun Sand, schwach schluffig rötlich braun Sand, schluffig, kiesig hellgrau
7.0	7						3			7.00 7.40 7.55	Schluff, stark sandig, schwach tonig rötlich braun Ton, stark schluffig, schwach sandig, schwach kiesig hellbraun Sand, schluffig dunkelbraun
8.0	8						4				
9.0	9						5				
10.0	10						6			10.00	Sand, stark schluffig, tonig

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15C-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +542.19 m		
21.0	21								20.40		Schluff, tonig, sandig, kiesig (Hohlraumfüllung) dunkelbraun
22.0	22										Kalkstein bei 21,2 m Calcit-Kristalle Klüfte 64, 48 Grad
23.0	23								22.30		Schluff, tonig, sandig, kiesig (Hohlraumfüllung) braun
24.0	24						11		24.00		Kalkstein Kluft 84 Grad von 24,0 bis 24,7 m
25.0	25								25.00		Sand, schluffig (Hohlraumfüllung) braun
26.0	26						12		26.00		Kalkstein Kluft 48 Grad
27.0	27						16		26.50		Schluff, sandig, tonig (Hohlraumfüllung) braun
28.0	28						13				Schluff, sandig, tonig (Hohlraumfüllung) braun
29.0	29						14		28.50		Kalkstein viel Lehm auf Klüften hellgrau
30.0	30						15		30.00		Kalkstein viel Lehm auf Klüften hellgrau

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK15C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +532.19 m		
31.0	31						17				Schluff, tonig, sandig (Hohlraumfüllung) braun
32.0	32										Kalkstein hellgrau
33.0	33						18				Schluff, sandig, tonig, kiesig braun
34.0	34										Kalkstein stark geklüftet hellgrau
35.0	35						19				Kalkstein Klüfte 34, 46 Grad

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.20

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

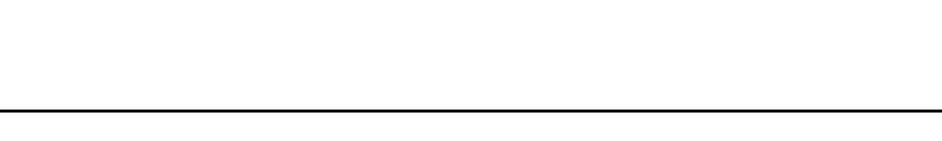
BK 15c/2011

- Bohrprofil 4.20.1
- Kernphotos 4.20.2
- Schichtenverzeichnis 4.20.3

BK 15c/2011	Erkundungstiefe: 35 m
gebohrt: 19.7.2011 – 27.7.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 15c/2011	Erkundungstiefe: 35 m
gebohrt: 19.7.2011 – 27.7.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m

12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m
20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m

BK 15c/2011	Erkundungstiefe: 35 m
gebohrt: 19.7.2011 – 27.7.2011	Tiefe: 24 m bis 35 m

24 m		25 m
25 m		26 m
26 m		27 m
27 m		28 m
28 m		29 m
29 m		30 m
30 m		31 m
31 m		32 m
32 m		33 m
33 m		34 m
34 m		35 m

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.20

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 15c/2011

- Bohrprofil 4.20.1
- Kernphotos 4.20.2
- Schichtenverzeichnis 4.20.3

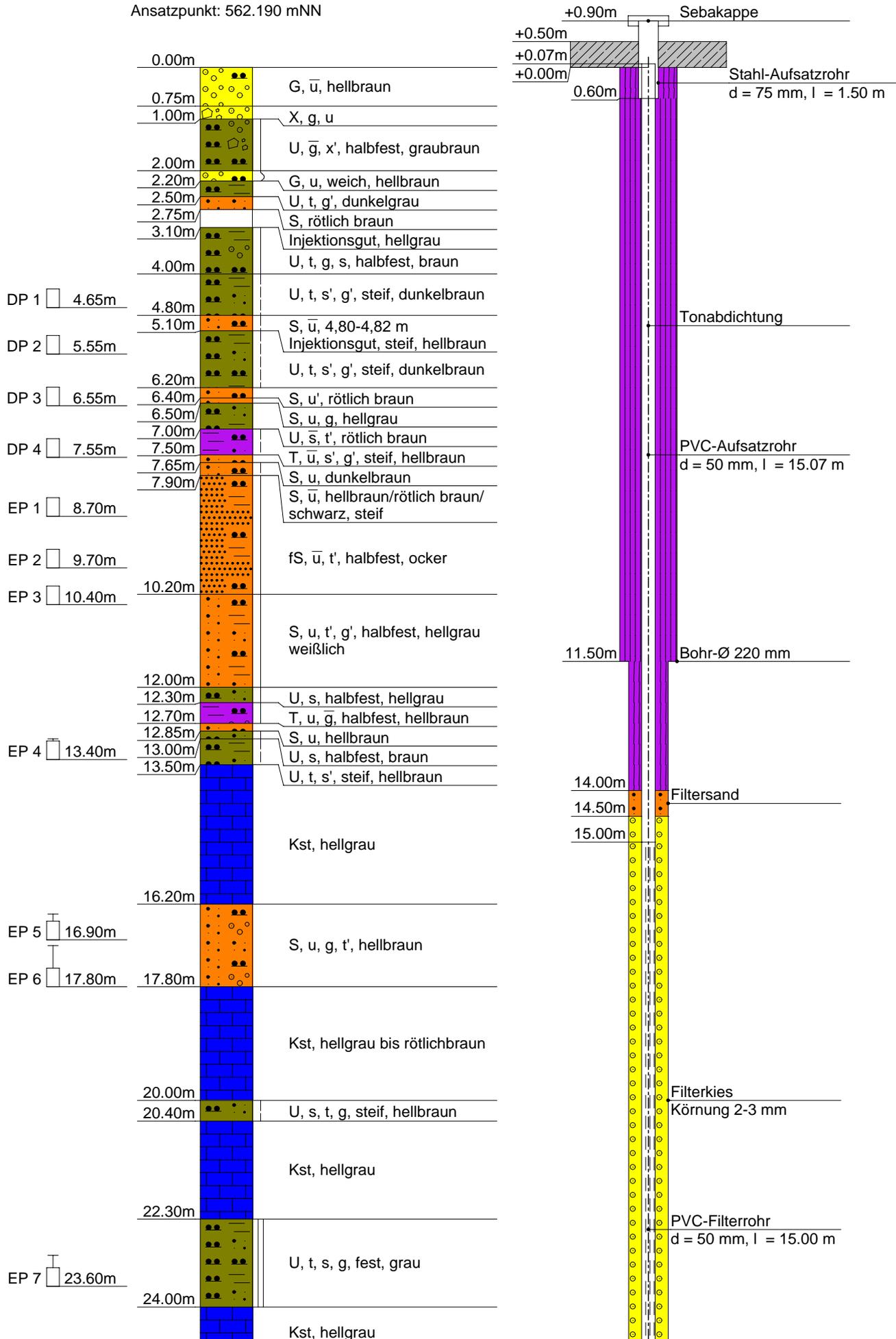


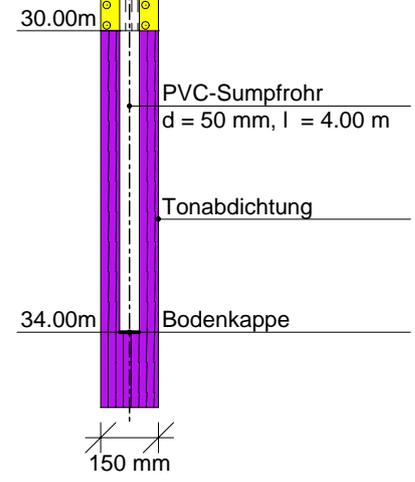
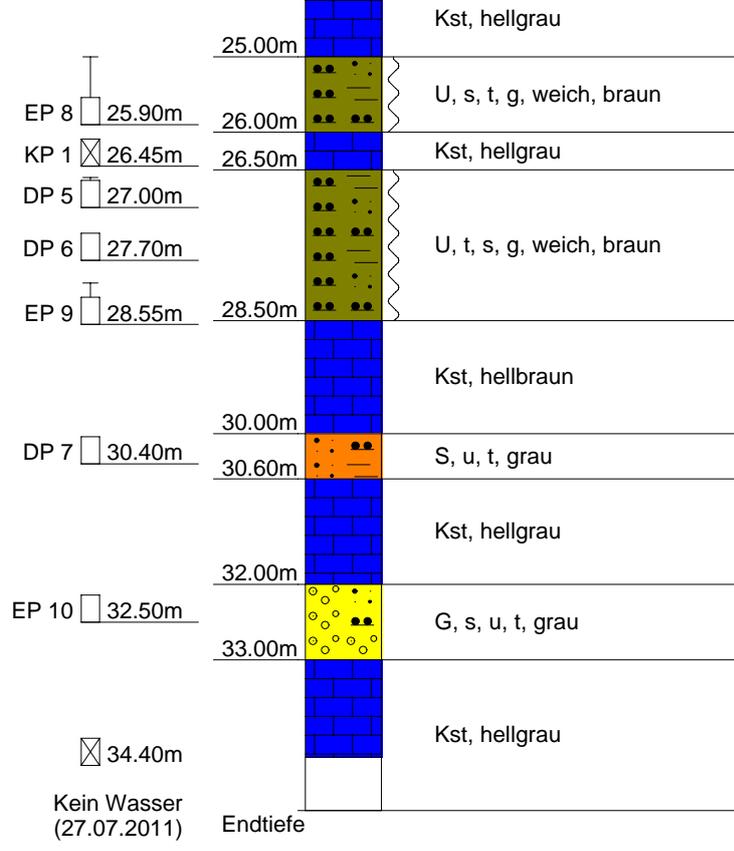
Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 09.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 15c/2011

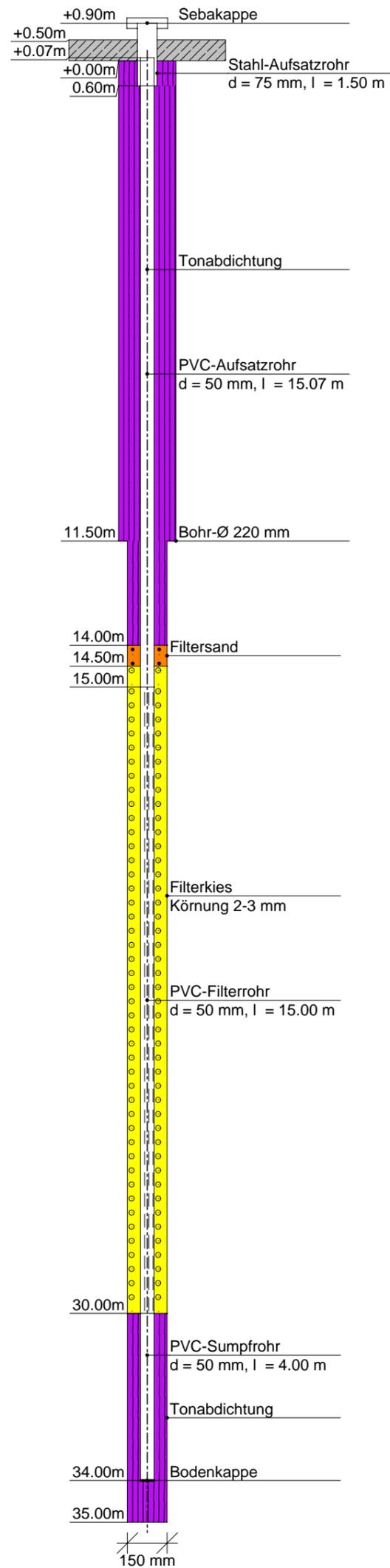
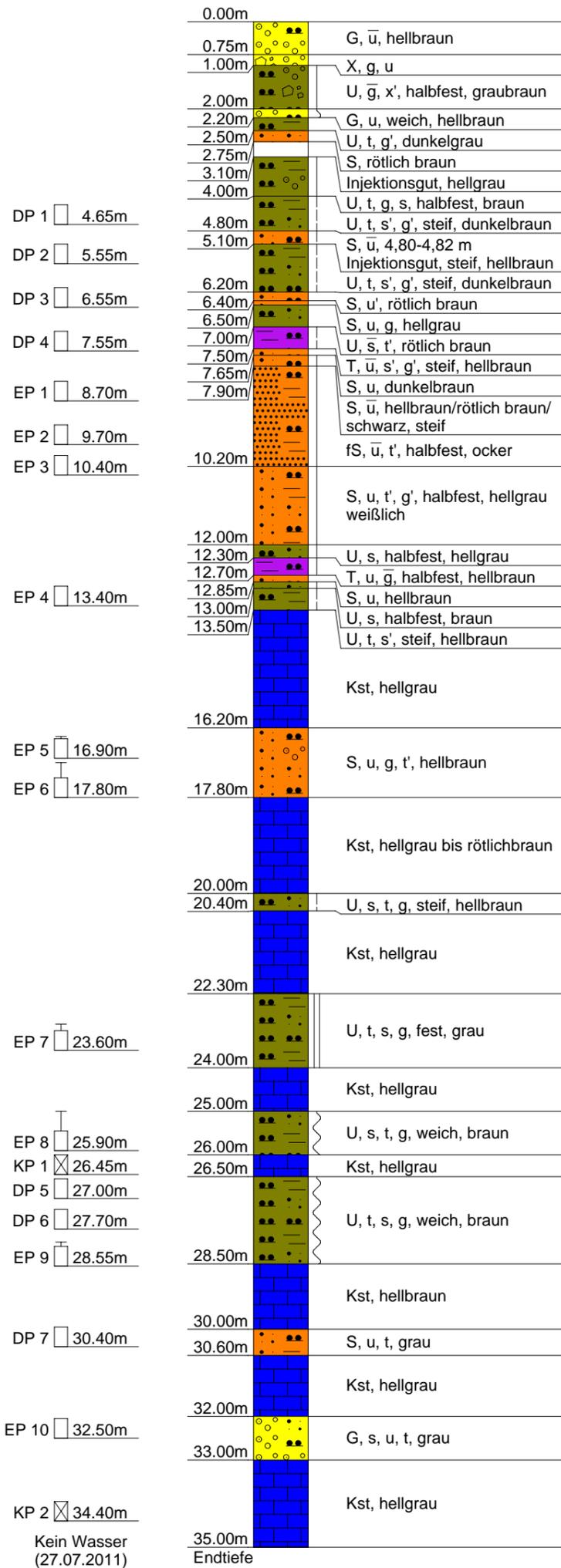
Ansatzpunkt: 562.190 mNN





BK 15c/2011

Ansatzpunkt: 562.190 mNN



Datum: 09.01.2012

Gez.: B. Anwander

Gepr.:

Maßstab : 1: 125 / 1: 20

Projekt : PSW Happurg, Oberbecken
 Projektnr.: Erkundung infolge Schadensfall



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH
 Daimlerstraße 2
 87719 Mindelheim



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **10**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK 15c/2011**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **44601060.61** Hoch: **5482813.10**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **562.19**

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **E.ON Wasserkraft GmbH Landshut**

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: **Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim**

gebohrt von: **19.07.2011** bis: **27.07.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Ludwig M.**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **UH 2**

Baujahr: **2009**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **OPT**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	10	
Bohrproben	Kernkisten	35 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	10	
Sonderproben	DP (1 Ltr.)	7	
Wasserproben	KP	2	

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	11.50	BP	ram	Schap	140	DR	---	220		8.40	
11.50	12.00	BK	rot	S	150	HY	LS	150			
12.00	13.00	BP	ram	Schap	140	DR					
13.00	35.00	BK	rot	S	150	HY	LS/WS	150		35.00	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1		/	1					
2		/	2					
3		/	3					
4		/	4					
5		/						
6		/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe											
Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____											
Nr	Filterrohr von m bis m ø mm			Filterschüttung Art von m bis m Körnung mm				Sperrschicht von m bis m Art			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	15.00	30.00	50	Filtersand	14.00	14.50		0.00	14.00	Abdichtung	
				Filterkies	14.50	30.00	2-3	30.00	35.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **05.08.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 15c/2011

Blatt 3

Datum:
**19.07.2011-
27.07.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.75	a) Kies, stark schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Steine, kiesig, schluffig							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Schluff, stark kiesig, schwach steinig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.20	a) Kies, schluffig							
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.50	a) Schluff, tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d)	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 15c/2011

Blatt 4

Datum:
**19.07.2011-
27.07.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung
Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
2.75	a) Sand					
	b)					
	c)	d)				e) rötlich braun
	f)	g)				h)
3.10	a) Injektionsgut					
	b)					
	c)	d)				e) hellgrau
	f)	g)				h)
4.00	a) Schluff, tonig, kiesig, sandig					
	b)					
	c) halbfest	d)				e) braun
	f)	g)				h)
4.80	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig		DP 1 4.50 -4.65			
	b)					
	c) steif	d)				e) dunkelbraun
	f)	g)				h)
5.10	a) Sand, stark schluffig					
	b) 4,80-4,82 m Injektionsgut					
	c) steif	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 15c/2011

Blatt 5

Datum:
**19.07.2011-
27.07.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe
Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)					
6.20	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig			DP	2	5.40 -5.55	
	b)						
	c) steif	d)					e) dunkelbraun
	f)	g)					h) i)
6.40	a) Sand, schwach schluffig						
	b)						
	c)	d)					e) rötlich braun
	f)	g)					h) i)
6.50	a) Sand, schluffig, kiesig						
	b)						
	c)	d)					e) hellgrau
	f)	g)					h) i)
7.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig			DP	3	6.40 -6.55	
	b)						
	c)	d)					e) rötlich braun
	f)	g)					h) i)
7.50	a) Ton, stark schluffig, schwach sandig, schwach kiesig						
	b)						
	c) steif	d)					e) hellbraun
	f)	g)					h) i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 15c/2011

Blatt 6

Datum:
**19.07.2011-
27.07.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
7.65	a) Sand, schluffig			DP	4	7.40 -7.55		
	b)							
	c)	d)					e) dunkelbraun	
	f)	g)					h)	i)
7.90	a) Sand, stark schluffig							
	b) hellbraun/rötlich braun/schwarz							
	c) steif	d)					e)	
	f)	g)					h)	i)
10.20	a) Feinsand, stark schluffig, schwach tonig			EP	1	8.40 -8.70 9.40 -9.70		
	b)							
	c) halbfest	d)					e) ocker	
	f)	g)					h)	i)
12.00	a) Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig			EP	3	10.10 -10.40		
	b)							
	c) halbfest	d)					e) hellgrau weißlich	
	f)	g)					h)	i)
12.30	a) Schluff, sandig							
	b)							
	c) halbfest	d)					e) hellgrau	
	f)	g)					h)	i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 15c/2011

Blatt 7

Datum:
**19.07.2011-
27.07.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
12.70	a) Ton, schluffig, stark kiesig					
	b)					
	c) halbfest	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
12.85	a) Sand, schluffig					
	b)					
	c)	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
13.00	a) Schluff, sandig					
	b)					
	c) halbfest	d)				e) braun
	f)	g)				h)
13.50	a) Schluff, tonig, schwach sandig		EP	4	13.00 -13.40	
	b)					
	c) steif	d)	e) hellbraun			
	f)	g)	h)	i)		
16.20	a) Kalkstein					
	b)					
	c)	d)				e) hellgrau
	f)	g)				h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 15c/2011

Blatt 8

Datum:
**19.07.2011-
27.07.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe
Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)					
17.80	a) Sand, schluffig, kiesig, schwach tonig			EP	5	16.40 -16.90 17.00 -17.80	
	b)						
	c)	d)					e) hellbraun
	f)	g)					h) i)
20.00	a) Kalkstein						
	b)						
	c)	d)					e) hellgrau bis rötlichbraun
	f)	g)					h) i)
20.40	a) Schluff, sandig, tonig, kiesig						
	b)						
	c) steif	d)					e) hellbraun
	f)	g)					h) i)
22.30	a) Kalkstein						
	b)						
	c)	d)					e) hellgrau
	f)	g)					h) i)
24.00	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig			EP	7	23.00 -23.60	
	b)						
	c) fest	d)					e) grau
	f)	g)					h) i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 15c/2011

Blatt 9

Datum:
**19.07.2011-
27.07.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
25.00	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
26.00	a) Schluff, sandig, tonig, kiesig		EP 8 25.00 -25.90					
	b)							
	c) weich	d)				e) braun		
	f)	g)				h)	i)	
26.50	a) Kalkstein		KP 1 26.20 -26.45					
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
28.50	a) Schluff, tonig, sandig, kiesig		DP DP 5 6 26.60 -27.00 27.40 -27.70					
	b)							
	c) weich	d)				e) braun		
	f)	g)				h)	i)	
30.00	a) Kalkstein		EP 9 28.00 -28.55					
	b)							
	c)	d)				e) hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 15c/2011

Blatt 10

Datum:
**19.07.2011-
27.07.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe
30.60	a) Sand, schluffig, tonig			DP	7	30.10 -30.40	
	b)						
	c)	d)					e) grau
	f)	g)					h) i)
32.00	a) Kalkstein						
	b)						
	c)	d)					e) hellgrau
	f)	g)					h) i)
33.00	a) Kies, sandig, schluffig, tonig			EP	10	32.20 -32.50	
	b)						
	c)	d)					e) grau
	f)	g)					h) i)
35.00 Endtiefe	a) Kalkstein		kein Wasser 27.07.2011	KP	2	34.10 -34.40	
	b)						
	c)	d)					e) hellgrau
	f)	g)					h) i)

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.21

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 16b/2011

- Bohrprofil 4.21.1
- Kernphotos 4.21.2
- Schichtenverzeichnis 4.21.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.21

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 16b/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.21.1 |
| • Kernphotos | 4.21.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.21.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK16B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +575.65 m		
0.10											Kies, schluffig, sandig (Asphalt) schwarzgrau
1.0	1										Steine, stark kiesig, schluffig, sandig (Dammfüllung) hellbraun
2.0	2										Schluff, steinig, sandig hellbraun
3.0	3										Schluff, steinig, sandig hellgrau
4.0	4										Schluff, sandig, steinig hellbraun
5.0	5										Kies, schluffig, sandig hellbraun
6.0	6										Grobkies, schluffig, sandig hellbraun
7.0	7										Schluff, sandig, steinig hellbraun
8.0	8										Steine, kiesig, sandig
9.0	9										Schluff, tonig, sandig hellbraun
10.0	10										Steine, kiesig hellgrau
											Schluff, steinig, sandig hellbraun
											Steine, kiesig hellgrau
											Schluff, stark tonig hellgrau bis hellbraun
											Steine, kiesig, schluffig, schwach tonig hellbraun

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK16B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +565.65 m		
11.0	11										Steine, kiesig, schluffig, schwach tonig hellbraun
12.0	12								12.30		
13.0	13								13.00		Schluff, schwach tonig, schwach sandig hellbraun
14.0	14					2					Steine, schluffig, schwach tonig, schwach sandig hellbraun
15.0	15										
16.0	16								15.40		Mittelkies, schluffig, sandig hellgrau
17.0	17								15.70		Feinkies, mittelkiesig, schwach sandig hellgrau
18.0	18								17.00		Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig grau
19.0	19								18.30		Mittelkies, feinkiesig, sandig, schluffig Dammaufstandsfläche grau
20.0	20								19.80		Schluff, tonig, sandig, schwach steinig
									20.00		

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK16B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +555.65 m		
21.0	21					8			20.10		Schluff, tonig, sandig, schwach steinig hellbraun
									21.00		Steine, grobkiesig, schwach schluffig, schwach tonig grau
	22					9			21.40		Kies, sandig, schluffig hellgrau
22.0									22.00		Steine, kiesig hellgrau
	23					10			23.00		Steine, stark schluffig, stark sandig hellgrau
23.0						11			23.40		Kalkstein hellgrau
	24					12			24.00		Kalkstein Kluft 46 Grad, geschl. Kluft 72 Grad, Belag 3-10 mm Lehm
24.0						13			25.00		Kalkstein hellgrau
	25					14			25.20		Kalkstein Kluft 53 Grad, geschl., 75 Grad offen
25.0									26.30		Kalkstein Kluft 57 Grad, geschl. hellgrau
26.0									27.20		Kalkstein Klüfte 75, 80 Grad Klüfte, 82, 72, 85 Grad, Bel. 1cm Lehm
	26								28.00		Kalkstein Klüfte, 82, 72, 85 Grad, Bel. 1 cm Lehm
27.0									28.60		Kalkstein Kluft 74, geschlossen hellgrau
	27										
28.0											
	28										
29.0											
	29										
30.0									30.00		Kalkstein hellgrau

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK16B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +545.65 m		
31.0	30								30.00		Kalkstein hellgrau
									30.20		Kalkstein Kluft 78 Grad, geschlossen hellgrau
	31								30.70		Kalkstein Kluft 78 Grad, geschlossen hellgrau
									31.00		Kalkstein Kluft 78 Grad, geschlossen hellgrau
									31.30		Kalkstein Kluft 75 Grad, 2 cm Lehmbesatz Kluft 85 Grad, 3 cm Lehm, steinig
32.0	32								31.70		Kalkstein hellgrau
									32.20		Kalkstein Kluft 80 Grad Kluft 60 Grad, 2 cm Lehm, steinig
									32.50		Kalkstein Kluft 82 Grad, Belag hellbraun
33.0	33								33.00		Kalkstein Kluft 35 Grad, 3 cm Lehm, steinig
											Kalkstein hellgrau

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.21

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 16b/2011

- Bohrprofil 4.21.1
- Kernphotos 4.21.2
- Schichtenverzeichnis 4.21.3

BK 16b/2011	Erkundungstiefe: 33 m
gebohrt: 30.3.2011 – 7.4.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

The photograph displays 12 sections of soil samples from borehole BK 16b/2011, arranged vertically from 0 m to 12 m depth. Each section is contained in a red plastic tube. The samples are labeled with their depth in meters on both the left and right sides. Three white labels are placed within the samples, each containing the text 'Bohrung BK 16b/2011', 'Bohrrichtung' with an arrow pointing right, and 'Datum 15.04.2011'. A color calibration strip is also visible in several sections. The soil samples show varying textures and colors, including clays, silts, and sands with some gravel.

BK 16b/2011	Erkundungstiefe: 33 m
gebohrt: 30.3.2011 – 7.4.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m
12 m 13 m 14 m 15 m 16 m 17 m 17 m 18 m 19 m 19 m 20 m 20 m 21 m 21 m 22 m 23 m 23 m	 13 m 14 m 15 m 16 m 17 m 18 m 19 m 20 m 21 m 22 m 23 m 24 m

BK 16b/2011	Erkundungstiefe: 33 m
gebohrt: 30.3.2011 – 7.4.2011	Tiefe: 24 m bis 33 m
	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanieerung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.21

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 16b/2011

- Bohrprofil 4.21.1
- Kernphotos 4.21.2
- Schichtenverzeichnis 4.21.3

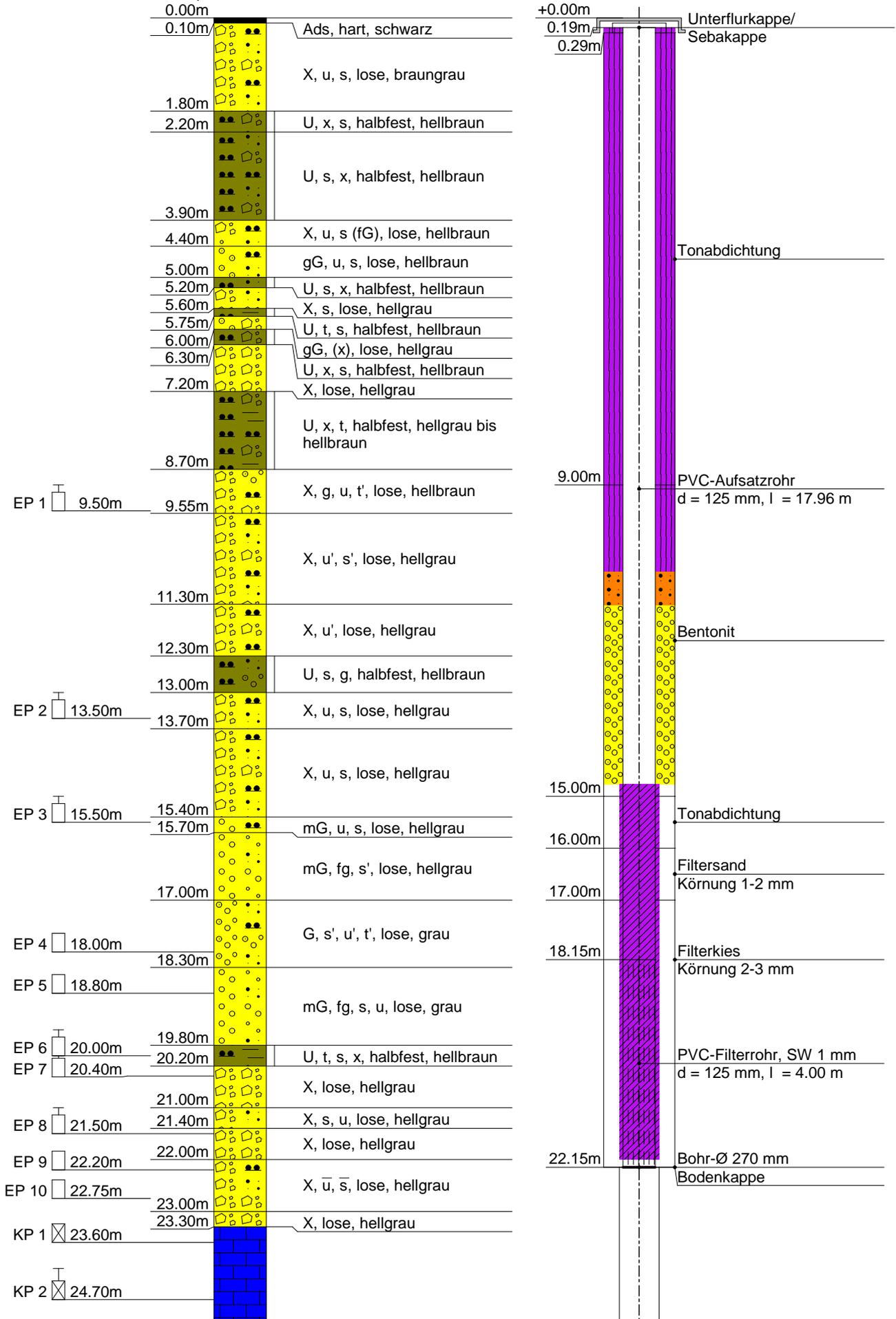


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt : PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr.: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 11.08.2011

BK 16b/2011

Ansatzpunkt: 575.65 mNN



KP 3 ☒ 25.50m

KP 4 ☒ 29.40m

Kein Wasser
(07.04.2011) 33.00m
Endtiefe

Kst, hart, hellgrau

Zement-Dämm-Suspension+
Ton

33.00m

150 mm

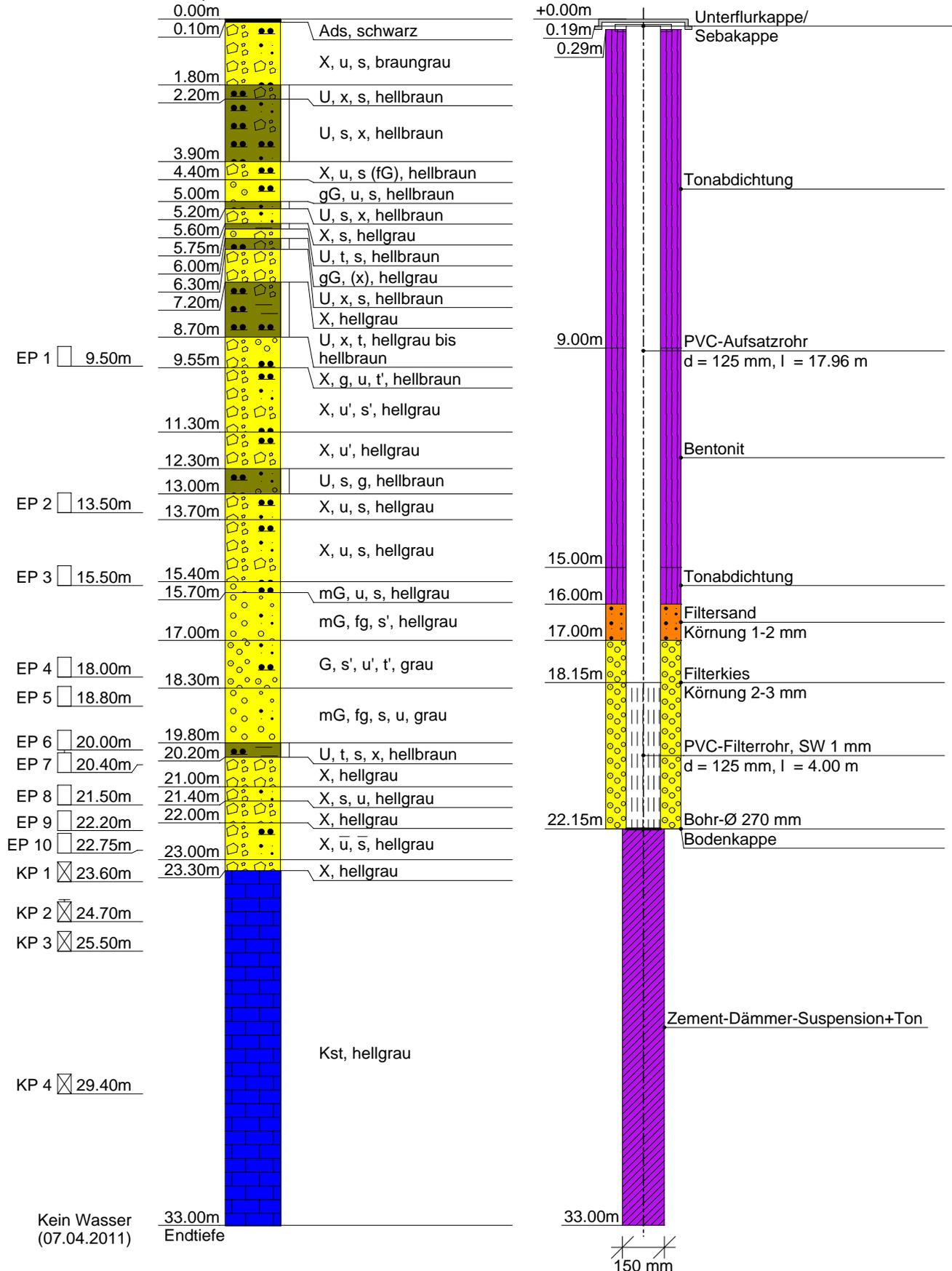


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 150 / 1: 20
Datum: 06.05.2011 / Kostenstelle: 2505

BK 16b/2011

Ansatzpunkt: 575.650 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **8**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK 16b/2011**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4461011.77** Hoch: **5482810.56**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **575.65** m

Ansatzpunktes b) zu m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **E.ON Wasserkraft GmbH Landshut**

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, /Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: **Abt Wasser- und Umwelt- technik GmbH, Mindelheim**

gebohrt von: **30.03.2011** bis: **07.04.2011**

Tagesbericht-Nr: **3-13**

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Ludwig M.**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **UH2**

Baujahr: **2010**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **1 OPT, 2 WD**

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	23	E.ON, Werk Happurg
Bohrproben	Kernkisten	33 m	
Bohrproben	EP (10 Ltr.)	10	
Sonderproben	KP	4	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0.00	22.15	BK	ram	Schap	220	SE	---	270	---	22.15	
22.15	33.00	BK	rot	S	150	G	LS	150		33.00	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Name Ersatz	Grund
1		150 /	1	04.04.2011	07:00	22	Slobo-	Ludwig	krank
2		/	2				dan	M.	
3		/	3						
4		/	4						
5		/							
6		/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	18.15	22.15	125	Filtersand	16.00	17.00	1-2	0.29	9.00	Abdichtung	
				Filterkies	17.00	22.15	2-3	9.00	15.00	Bentonit	
								15.00	16.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben weitere Verfüllung: von 22.15-33.00 m Zement-Dämmer-Suspension und Ton

Datum: **06.05.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16b/2011

Blatt 3

Datum:
**30.03.2011-
07.04.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung
0.10	a) Asphaltdeckschicht					
	b)					
	c) hart	d) schwer				e) schwarz
	f)	g)				h)
1.80	a) Steine, schluffig, sandig					
	b)					
	c) lose	d) mittel				e) braungrau
	f)	g)				h)
2.20	a) Schluff, steinig, sandig					
	b)					
	c) halbfest	d) mittel				e) hellbraun
	f)	g)				h)
3.90	a) Schluff, sandig, steinig					
	b)					
	c) halbfest	d) mittel				e) hellbraun
	f)	g)				h)
4.40	a) Steine, schluffig, sandig (Feinkies)					
	b)					
	c) lose	d) schwer				e) hellbraun
	f)	g)				h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16b/2011

Blatt 4

Datum:
**30.03.2011-
07.04.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe			
5.00	a) Grobkies, schluffig, sandig					
	b)					
	c) lose	d) schwer				e) hellbraun
	f)	g)				h)
5.20	a) Schluff, sandig, steinig					
	b)					
	c) halbfest	d) schwer				e) hellbraun
	f)	g)				h)
5.60	a) Steine, sandig					
	b)					
	c) lose	d) schwer				e) hellgrau
	f)	g)				h)
5.75	a) Schluff, tonig, sandig					
	b)					
	c) halbfest	d) schwer				e) hellbraun
	f)	g)				h)
6.00	a) Grobkies, (steinig)					
	b)					
	c) lose	d) schwer				e) hellgrau
	f)	g)				h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16b/2011

Blatt 5

Datum:
**30.03.2011-
07.04.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6.30	a) Schluff, steinig, sandig							
	b)							
	c) halbfest	d) schwer				e) hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	
7.20	a) Steine							
	b)							
	c) lose	d) schwer				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
8.70	a) Schluff, steinig, tonig							
	b)							
	c) halbfest	d) schwer				e) hellgrau bis hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	
9.55	a) Steine, kiesig, schluffig, schwach tonig		EP 1 9.00 -9.50					
	b)							
	c) lose	d) schwer				e) hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	
11.30	a) Steine, schwach schluffig, schwach sandig							
	b)							
	c) lose	d) schwer				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16b/2011

Blatt 6

Datum:
**30.03.2011-
07.04.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
12.30	a) Steine, schwach schluffig							
	b)							
	c) lose	d) schwer				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
13.00	a) Schluff, sandig, kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d) mittel				e) hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	
13.70	a) Steine, schluffig, sandig		EP 2 13.00 -13.50					
	b)							
	c) lose	d) schwer				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
15.40	a) Steine, schluffig, sandig							
	b)							
	c) lose	d) schwer				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
15.70	a) Mittelkies, schluffig, sandig		EP 3 15.00 -15.50					
	b)							
	c) lose	d) schwer				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16b/2011

Blatt 7

Datum:
**30.03.2011-
07.04.2011**

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
17.00	a) Mittelkies, feinkiesig, schwach sandig b) c) lose d) schwer e) hellgrau f) g) h) i)				
18.30	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig, schwach tonig b) c) lose d) schwer e) grau f) g) h) i)		EP	4	17.80 -18.00
19.80	a) Mittelkies, feinkiesig, sandig, schluffig b) c) lose d) mittel e) grau f) g) h) i)		EP	5	18.50 -18.80
20.20	a) Schluff, tonig, sandig, steinig b) c) halbfest d) mittel e) hellbraun f) g) h) i)		EP	6	19.50 -20.00
21.00	a) Steine b) c) lose d) mittel e) hellgrau f) g) h) i)		EP	7	20.00 -20.40



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16b/2011

Blatt 8

Datum:
**30.03.2011-
07.04.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung
Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
21.40	a) Steine, sandig, schluffig					
	b)					
	c) lose	d) mittel				e) hellgrau
	f)	g)				h)
22.00	a) Steine		EP	8	21.00 -21.50	
	b)					
	c) lose	d) schwer	e) hellgrau			
	f)	g)	h)	i)		
23.00	a) Steine, stark schluffig, stark sandig		EP	9	22.00 -22.20	
	b)		EP	10	22.50 -22.75	
	c) lose	d) schwer	e) hellgrau			
	f)	g)	h)	i)		
23.30	a) Steine					
	b)					
	c) lose	d) schwer				e) hellgrau
	f)	g) Jura/Malm				h)
33.00	a) Kalkstein		kein Wasser 07.04.2011			
	b)					
	c) hart	d) schwer				e) hellgrau
Endtiefe	f)	g) Jura/Malm				h)
			KP	1	23.40 -23.60	
			KP	2	24.10 -24.70	
			KP	3	25.40 -25.50	
			KP	4	29.20 -29.40	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.22

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 16c/2011

- Bohrprofil 4.22.1
- Kernphotos 4.22.2
- Schichtenverzeichnis 4.22.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.22

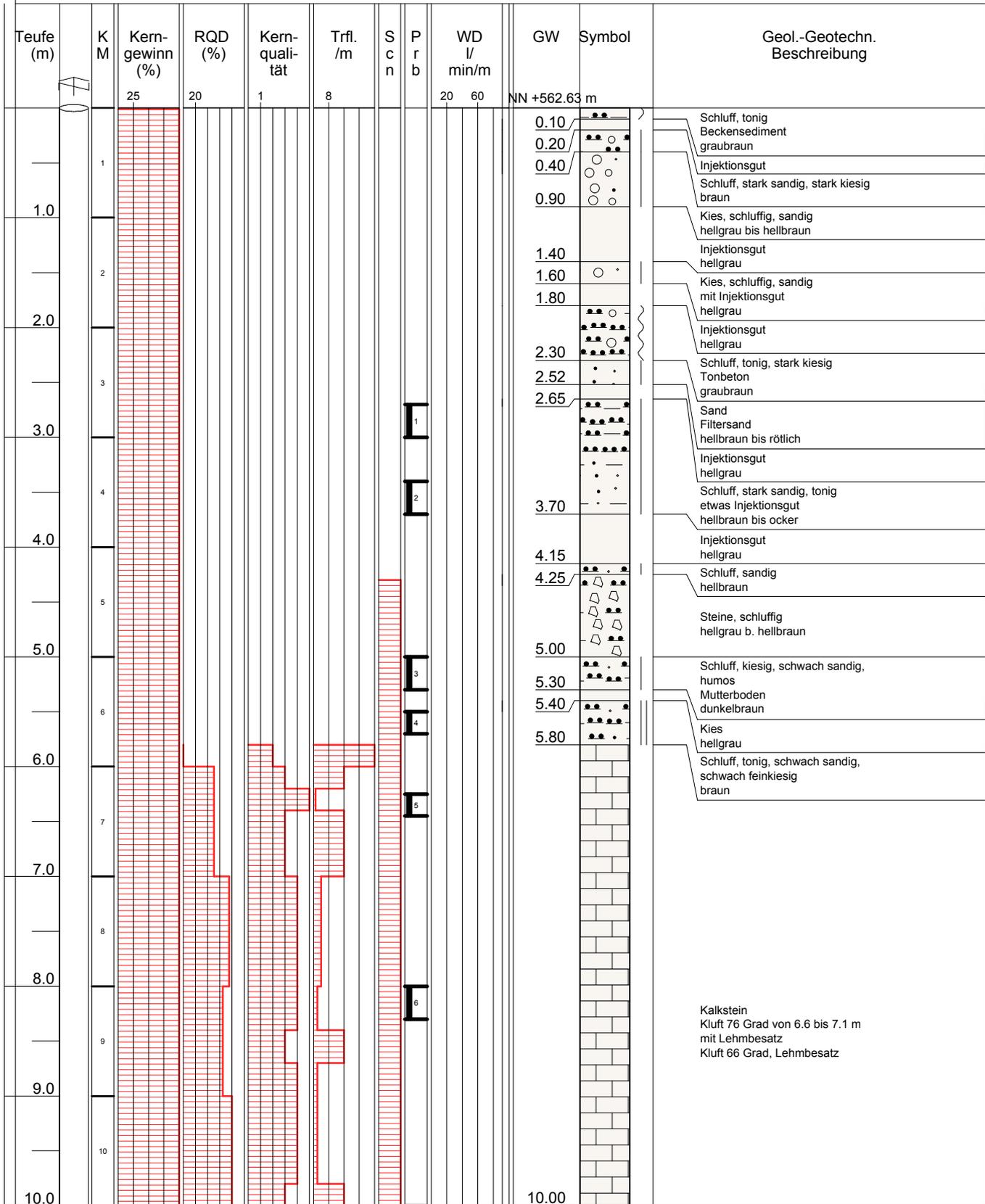
Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 16c/2011

- Bohrprofil 4.22.1
- Kernphotos 4.22.2
- Schichtenverzeichnis 4.22.3

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK16C-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK16C-11

Teufe (m)	K M	Kern-gewinn (%)	RQD (%)	Kern-quali-tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +552.63 m		
11.0	11								10.50		Kalkstein Klüfte 70, 82, 75 Grad, geschlossen hellgrau
12.0	12								12.00		Kalkstein Klüfte 78, 64, 40, 86, 76 Grad
13.0	13										Kalkstein Kluft 78 Grad, geschl., Kluft 64 Grad, Lehmbesatz
14.0	14								13.70		
15.0	15								15.00		Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen Klüfte 74, 77 Grad
16.0	16										Kalkstein Kluft 86 Grad von 15.6 bis 16 m, Lehm- besatz, Klüfte 65,78,54,44 Grad
17.0	17								17.00		
18.0	18										Kalkstein stark geklüftet, zerbrochen, reichlich Lehm, kiesig hellgrau
19.0	19										
20.0	20								20.00		

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK16C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +542.63 m		
21.0	21										Kalkstein Klüfte 80, 85, 80, 45, 80 Grad teils mit Lehmbesatz hellgrau
22.0	22								21.40		
23.0	23										Kalkstein stark klüftig, zerbrochen, etwas Lehm, kiesig hellgrau
24.0	24								24.00		
25.0	25								24.60		Kernverlust
26.0	26						8				
27.0	27										Kalkstein geschichtet, Mergel und Lehm auf Schichtflächen Kluft 72 Grad
	28								27.60		

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanieerung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.22

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 16c/2011

- Bohrprofil 4.22.1
- Kernphotos 4.22.2
- Schichtenverzeichnis 4.22.3

BK 16c/2011	Erkundungstiefe: 27,60 m
gebohrt: 20.6.2011 – 28.6.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 16c/2011	Erkundungstiefe: 27,60 m	
gebohrt: 20.6.2011 – 28.6.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m	
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m
20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m

BK 16c/2011	Erkundungstiefe: 27,60 m
gebohrt: 20.6.2011 – 28.6.2011	Tiefe: 24 m bis 27,60 m
	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

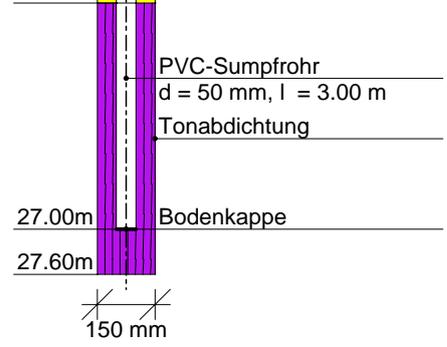
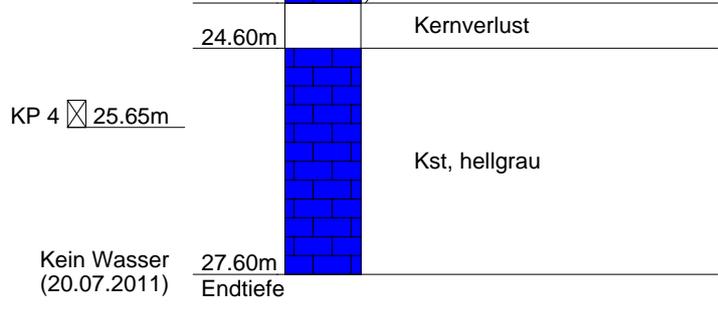
Anlage 4.22

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 16c/2011

- Bohrprofil 4.22.1
- Kernphotos 4.22.2
- Schichtenverzeichnis 4.22.3

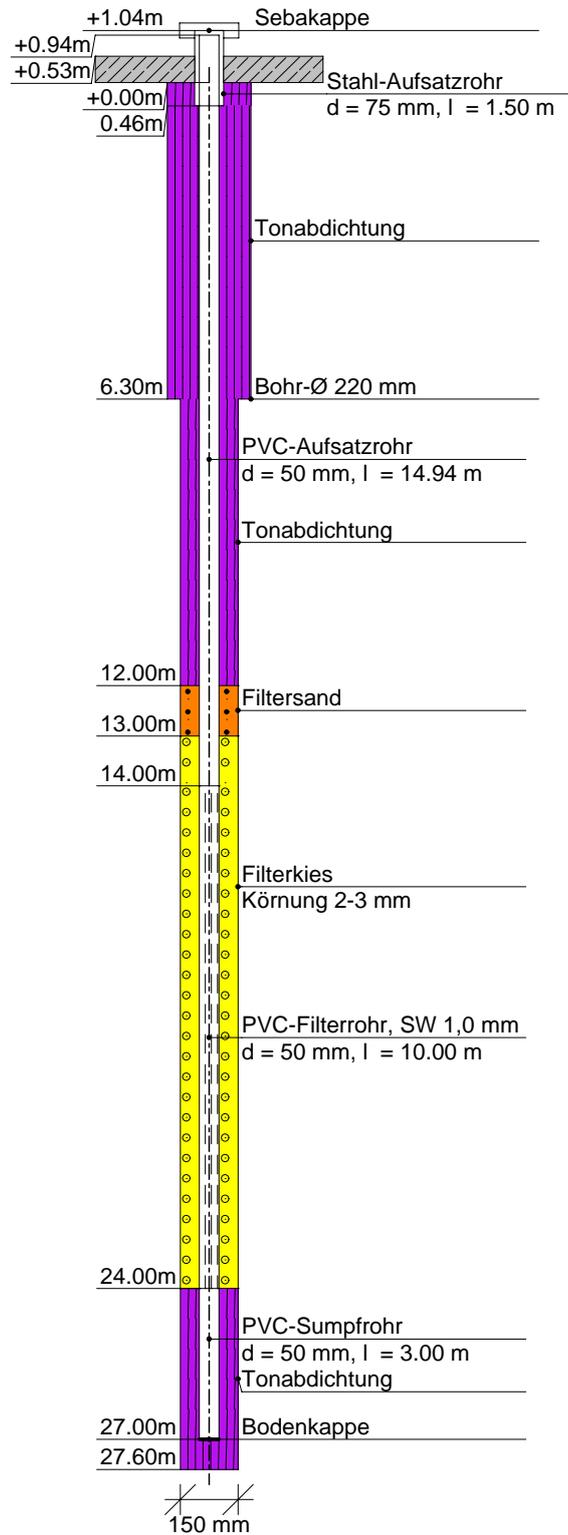
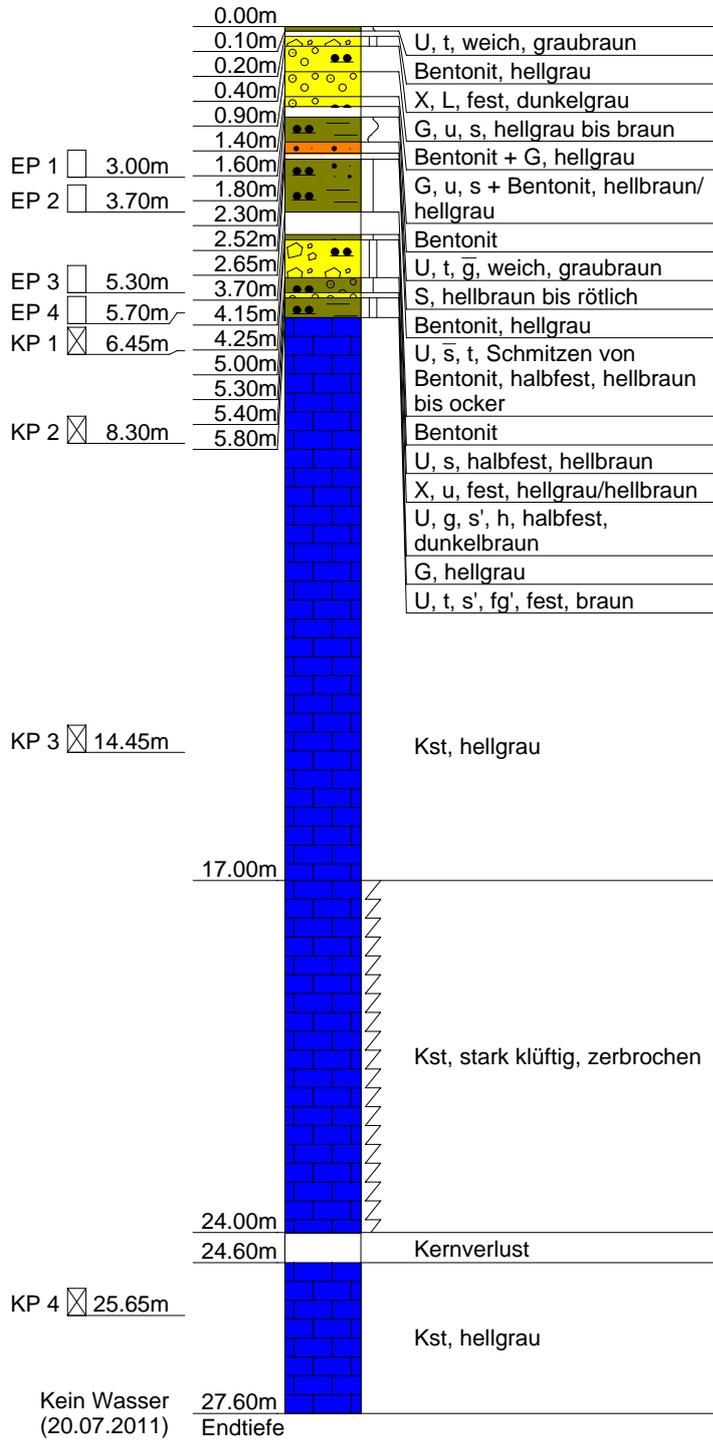




Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 150 / 1: 20
	Datum: 09.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 16c/2011

Ansatzpunkt: 562.630 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **7**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 16c/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4461033.97** Hoch: **5482785.14**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **562.63**

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **20.06.2011** bis: **28.06.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr M. Ludwig**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: UH II

Baujahr: **2009**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: OPT

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	6	
Bohrproben	Kernkisten	28 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	4	
Sonderproben	KP	4	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	6.30	BK	ram	Schap	130	SE	---	220	200	6.30	
6.30	27.60	BK	rot	S	150	HY	LS	150		27.60	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1		/	1					
2		/	2					
3		/	3					
4		/	4					
5		/						
6		/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	14.00	24.00	50	Filtersand	12.00	13.00		0.00	12.00	Tonabdichtung	
				Filterkies	13.00	24.00	2-3	24.00	27.60	Tonabdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **30.06.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16c/2011

Blatt 3

Datum:
**20.06.2011-
28.06.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Schluff, tonig							
	b)							
	c) weich	d)				e) graubraun		
	f)	g)				h)	i)	
0.20	a) Bentonit							
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
0.40	a) Schluff, stark sandig, stark kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)				e) braun		
	f)	g)				h)	i)	
0.90	a) Kies, schluffig, sandig							
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau bis braun		
	f)	g)				h)	i)	
1.40	a) Bentonit und Kies							
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16c/2011

Blatt 4

Datum:
**20.06.2011-
28.06.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1.60	a) Kies, schluffig, sandig und Bentonit							
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun/ hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
1.80	a) Bentonit							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
2.30	a) Schluff, tonig, stark kiesig							
	b)							
	c) weich	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.52	a) Sand							
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun bis rötlich					
	f)	g)	h)	i)				
2.65	a) Bentonit							
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16c/2011

Blatt 5

Datum:
**20.06.2011-
28.06.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
3.70	a) Schluff, stark sandig, tonig		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	EP EP		1 2	2.70 -3.00 3.40 -3.70
	b) Schmitzen von Bentonit						
	c) halbfest	d)		e) hellbraun bis ocker			
	f)	g)		h)	i)		
4.15	a) Bentonit						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
4.25	a) Schluff, sandig						
	b)						
	c) halbfest	d)	e) hellbraun				
	f)	g)	h)	i)			
5.00	a) Steine, schluffig						
	b)						
	c) fest	d)	e) hellgrau/ hellbraun				
	f)	g)	h)	i)			
5.30	a) Schluff, kiesig, schwach sandig, humos			EP	3	5.00 -5.30	
	b)						
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h)	i)			



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanierung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16c/2011

Blatt 6

Datum:
**20.06.2011-
28.06.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
5.40	a) Kies						
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)
5.80	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach feinkiesig		EP 4 5.50 -5.70				
	b)						
	c) fest	d)				e) braun	
	f)	g)				h)	i)
17.00	a) Kalkstein		KP 1 6.25 -6.45 KP 2 8.00 -8.30 KP 3 14.05 -14.45				
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)
24.00	a) Kalkstein						
	b)						
	c) stark klüftig, zerbrochen	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)
24.60	a) Kernverlust						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanierung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 16c/2011

Blatt 7

Datum:
20.06.2011-
28.06.2011

1	2	3	4	5	6		
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen		Art		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Nr	
e) Farbe		Tiefe in m (Unter- kante)					
h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
27.60 Endtiefe	a) Kalkstein		kein Wasser 20.07.2011				
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)
			KP	4	25.40 -25.65		

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.23

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 17b/2011

- Bohrprofil 4.23.1
- Kernphotos 4.23.2
- Schichtenverzeichnis 4.23.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.23

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 17b/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.23.1 |
| • Kernphotos | 4.23.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.23.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK17B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +575.64 m		
0.05										○ ○ ○ ○	Asphaltdecke
0.40										○ ○ ○ ○	Kies, schluffig, schwach sandig dunkelbraun
0.55										○ ○ ○ ○	Sand, kiesig, schwach schluffig hellbraun
1.20										○ ○ ○ ○	Kies, schluffig, sandig hellbraun
2.00							1			● ● ● ●	Schluff, feinkiesig, schwach sandig, tonig dunkelbraun
2.50							2			○ ○ ○ ○	Kies, schluffig, sandig braun
2.75										● ● ● ●	Schluff, kiesig, schwach sandig Tonbeton grau
3.40							3			● ● ● ●	Schluff, kiesig Tonbeton braun
3.65										● ● ● ●	Sand Filterschicht braun rötlich
4.25										● ● ● ●	Schluff, kiesig, schwach sandig Tonbeton (?) graubraun
4.55							4			● ● ● ●	Sand Filterschicht (?) braun rötlich
5.00										○ ○ ○ ○	Feinkies, stark sandig, schluffig hellbraun
5.20										○ ○ ○ ○	Ton, schluffig, schwach kiesig hellbraun bis ocker
5.55										○ ○ ○ ○	Kies, stark schluffig hellgrau
5.75							5			○ ○ ○ ○	Ton, schluffig, schwach kiesig, steinig hellbraun bis ocker
10.00										○ ○ ○ ○	Steine, kiesig, schluffig (5.80 bis 12.0 m ohne Liner gebohrt) hellgrau

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK17B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +565.64 m		
11.0	10								10.40		Kies, schwach steinig, schwach sandig hellbraun
									10.80		Steine und Schluff, kiesig hellgrau bis hellbraun
									11.00		Schluff, kiesig hellbraun
									11.40		Steine und Schluff, kiesig
12.0	12								12.00		Steine und Schluff hellgrau u. hellbraun
									12.45		Schluff, stark kiesig, schwach sandig braun
13.0	13								13.00		Steine, kiesig, sandig hellgrau
									13.25		Schluff, stark kiesig, schwach steinig hellbraun
14.0	14								13.90		Kies, steinig, sandig hellbraun
									14.10		Schluff, stark kiesig hellbraun
									14.75		Kies, sandig, schwach steinig hellgrau
15.0	15								15.00		Schluff, kiesig hellbraun
									15.60		Kies, schluffig, sandig hellbraun
16.0	16								16.00		Steine, kiesig, schwach sandig, schwach schluffig hellgrau
									17.10		Kies, sandig, schwach schluffig hellgrau
17.0	17								17.10		Kies, stark sandig, schwach schluffig hellbraun
									17.70		Schluff, stark steinig, kiesig braun
18.0	18								18.50		Schluff, stark steinig, kiesig braun
									18.50		Steine, schwach kiesig, schluffig, schwach sandig Basis Dammkörper hellgrau b. hellbraun
19.0	19								18.50		Steine, schwach kiesig, schluffig, schwach sandig Basis Dammkörper hellgrau b. hellbraun
20.0	20								20.00		Steine, schwach kiesig, schluffig, schwach sandig Basis Dammkörper hellgrau b. hellbraun

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK17B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +555.64 m		
21.0	21						8		20.20	—○	Ton, schwach schluffig, schwach kiesig ocker
									20.45	—○	Ton, schwach schluffig, schwach kiesig dunkelbraun
									21.00	—○	Ton, schwach schluffig, schwach kiesig braun/ocker marmoriert
									21.60	—○	Ton, schwach schluffig, schwach kiesig ocker
22.0	22						9		22.00	—●	Ton, schwach schluffig hellgrau/ ocker marmor
23.0	23						10				
24.0	24								23.70		Kalkstein Klüfte 79,68, 72 Grad starker Lehmbesatz, kiesig
									31.03.11		
									24.00		
25.0	25										
26.0	26						11				Kalkstein Klüfte 74, 73, 68, 67 Grad meist mit Lehmbesatz
							12		26.50		
27.0	27										
28.0	28						13		28.00		Kalkstein hellgrau
29.0	29										
30.0	30								30.00		Kalkstein Klüfte 84, 83 Grad

Univ.-Prof. Dr.-Ing.habil Christian Moormann
Leiter des Instituts für Geotechnik
 der Universität Stuttgart

Bohrung Nr. : BK17B-11

Bearbeiter : Ha/Zi
 Datum : Juni 2011

Projekt : PSW Happurg, Sanierung Oberbecken

Rechtswert : 4460970.90
 Hochwert : 5482765,25

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK17B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +545.64 m		
31.0	31										Kalkstein Klüfte 86, 78 Grad, geschlossen
	32										
									31.60		

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.23

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 17b/2011

- Bohrprofil 4.23.1
- Kernphotos 4.23.2
- Schichtenverzeichnis 4.23.3

BK 17b/2011	Erkundungstiefe: 32 m
gebohrt: 25.5.2011 – 6.6.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 17b/2011	Erkundungstiefe: 32 m
gebohrt: 25.5.2011 – 6.6.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m

12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m
20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m

BK 17b/2011	Erkundungstiefe: 32 m	
gebohrt: 25.5.2011 – 6.6.2011	Tiefe: 24 m bis 32 m	
24 m		25 m
25 m		26 m
26 m		27 m
27 m		28 m
28 m		29 m
29 m		30 m
30 m		31 m
31 m		32 m

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.23

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 17b/2011

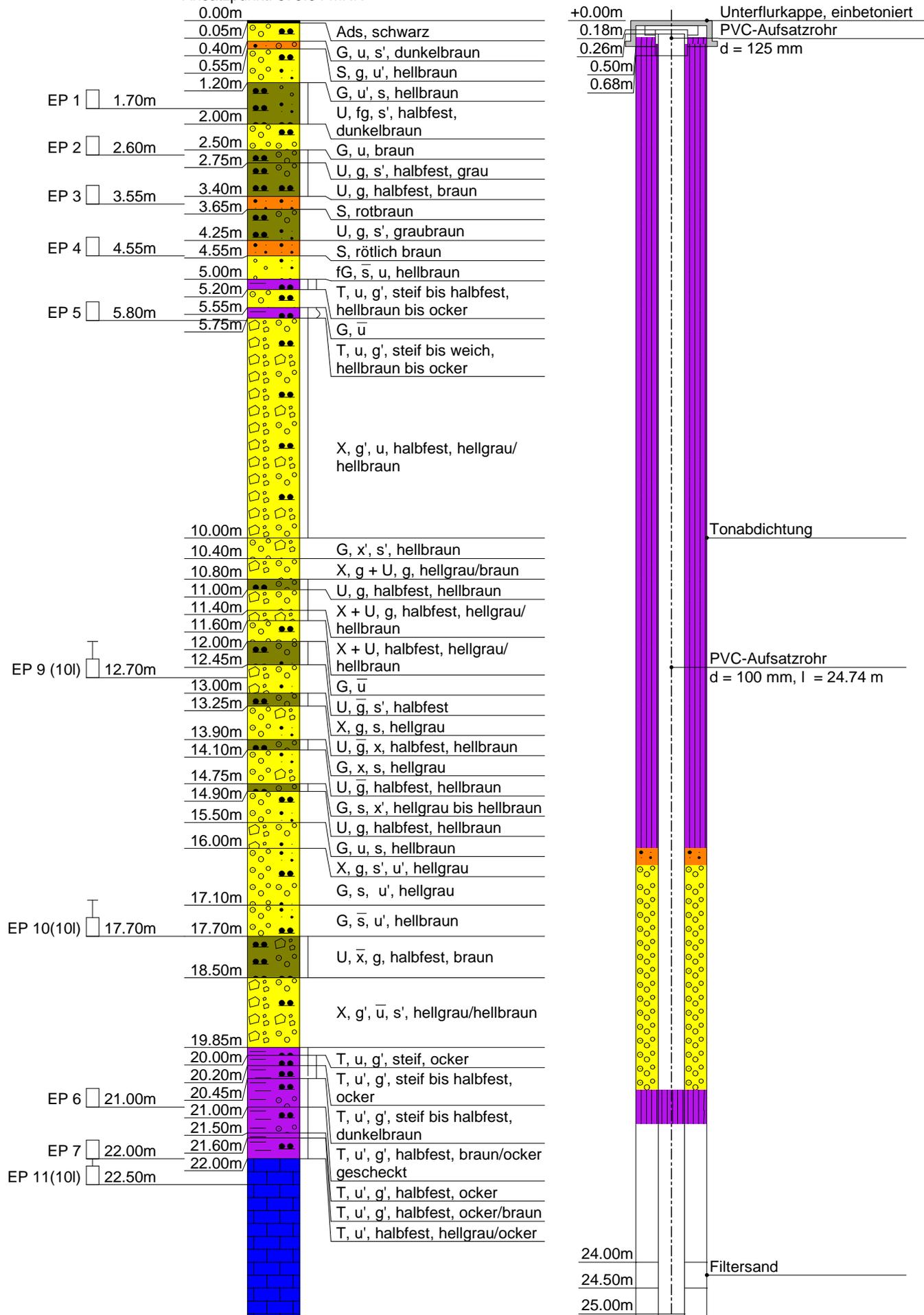
- Bohrprofil 4.23.1
- Kernphotos 4.23.2
- Schichtenverzeichnis 4.23.3



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt : PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	ProjektNr.: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 100 / 1: 20
	Datum: 11.08.2011

BK 17b/2011

Ansatzpunkt: 575.64 mNN



KP 1 ☒ 26.00m

EP 8 □ 26.55m

KP 2 ☒ 27.95m

Kst, hellgrau

Kein Wasser
(03.08.2011)

32.00m
Endtiefe

25.00m

Filterkies
Körnung 2-3 mm

PVC-Filterrohr, SW 1,0 mm
d = 100 mm, l = 6.00 m

31.00m

Bodenkappe

32.00m

Tonabdichtung

270 mm

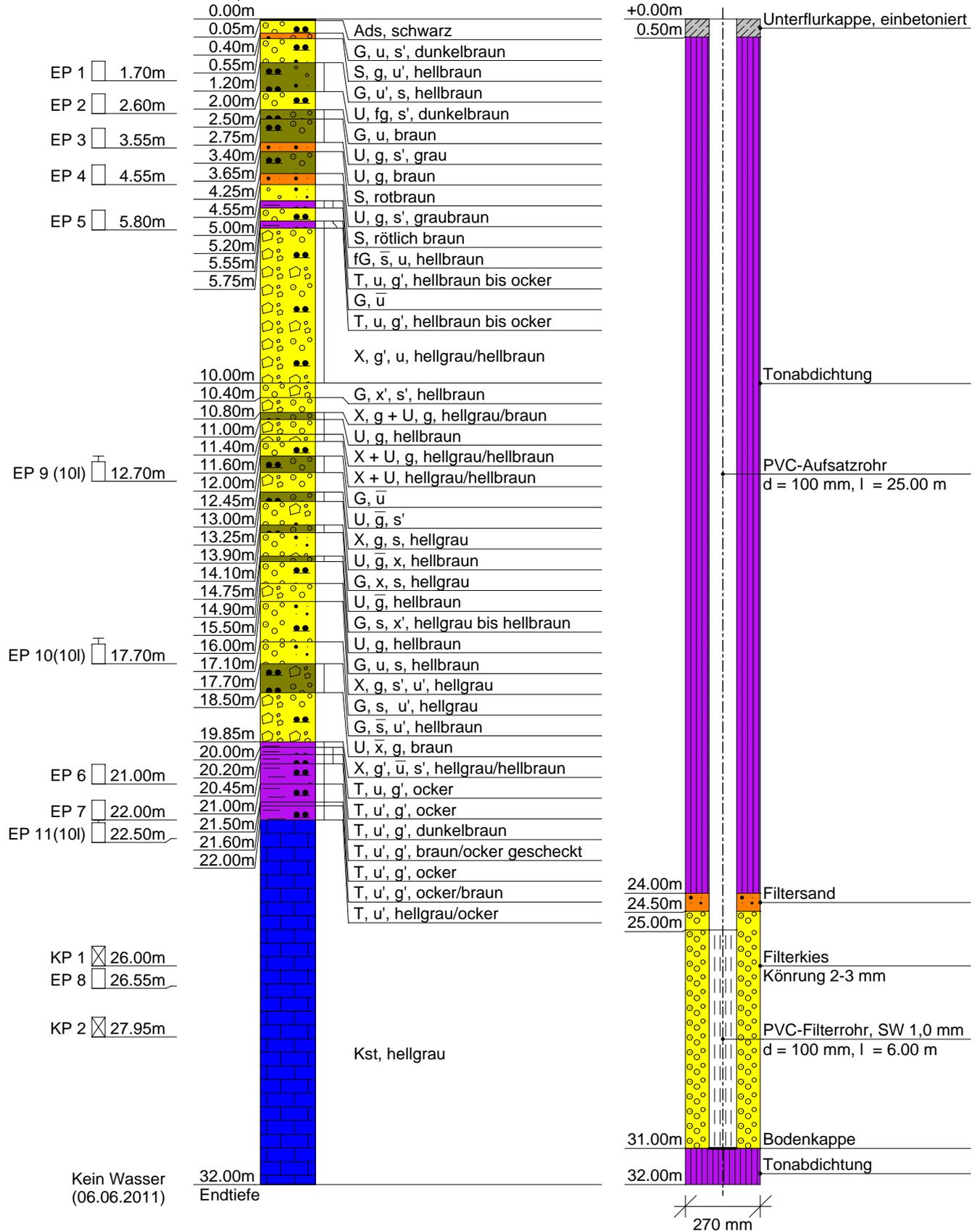


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 150 / 1: 20
Datum: 14.06.2011 / Kostenstelle: 2505

BK 17b/2011

Ansatzpunkt: 575.640 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **11**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 17b/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4460970.90** Hoch: **5482765.25**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **575.64** m

Ansatzpunktes b) zu m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, /Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelt- technik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **25.05.2011** bis: **06.06.2011**

Tagesbericht-Nr: **35-40**

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr M. Ludwig**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: E+M, UH II

Baujahr: **2009**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: 1 OPT, 1 WD

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner		E.ON Werk, Happurg
Bohrproben	Kernkisten	32 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	8	
Sonderproben	EP (10 Ltr.)	3	
Wasserproben	KP	2	

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm			
0.00	22.00	BK	ram	Schap	130	SE	---	220	200	22.00	
22.00	32.00	BK	rot	S	150	G	(L) WS	138			
0.00	32.00	BuP	rot	Mei	270	G	LS	270	250	32.00	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1		/	1						
2		/	2						
3		/	3						
4		/	4						
5		/							
6		/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe											
Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
	25.00	31.00	100	Filtersand	24.00	24.50	1-2	0.00	0.50	Zementation	
				Filterkies	24.50	31.00	2-3	0.50	24.00	Abdichtung	
								31.00	32.00	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **14.06.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17b/2011

Blatt 3

Datum:
**25.05.2011-
06.06.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.05	a) Asphaltdeckschicht					
	b)					
	c)	d)				e) schwarz
	f)	g)				h)
0.40	a) Kies, schluffig, schwach sandig					
	b)					
	c)	d)				e) dunkelbraun
	f)	g)				h)
0.55	a) Sand, kiesig, schwach schluffig					
	b)					
	c)	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
1.20	a) Kies, schwach schluffig, sandig					
	b)					
	c)	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
2.00	a) Schluff, feinkiesig, schwach sandig		EP 1 1.40 -1.70			
	b)					
	c) halbfest	d)				e) dunkelbraun
	f)	g)				h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17b/2011

Blatt 4

Datum:
**25.05.2011-
06.06.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2.50	a) Kies, schluffig							
	b)							
		d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2.75	a) Schluff, kiesig, schwach sandig					EP	2	2.40 -2.60
	b)							
	c) halbfest	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
3.40	a) Schluff, kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
3.65	a) Sand					EP	3	3.35 -3.55
	b)							
	c)	d)	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
4.25	a) Schluff, kiesig, schwach sandig							
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17b/2011

Blatt 5

Datum:
**25.05.2011-
06.06.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
4.55	a) Sand		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	b)						
	c)	d)				e) rötlich braun	
	f)	g)				h)	i)
5.00	a) Feinkies, stark sandig, schluffig						
	b)						
	c)	d)				e) hellbraun	
	f)	g)				h)	i)
5.20	a) Ton, schluffig, schwach kiesig						
	b)						
	c) steif bis halbfest	d)				e) hellbraun bis ocker	
	f)	g)				h)	i)
5.55	a) Kies, stark schluffig						
	b)						
	c)	d)				e)	
	f)	g)				h)	i)
5.75	a) Ton, schluffig, schwach kiesig						
	b)						
	c) steif bis weich	d)				e) hellbraun bis ocker	
	f)	g)				h)	i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17b/2011

Blatt 6

Datum:
**25.05.2011-
06.06.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
10.00	a) Steine, schwach kiesig, schluffig			EP	5	5.60 -5.80		
	b)							
	c) halbfest	d)					e) hellgrau/ hellbraun	
	f)	g)					h)	i)
10.40	a) Kies, schwach steinig, schwach sandig							
	b)							
	c)	d)					e) hellbraun	
	f)	g)					h)	i)
10.80	a) Steine, kiesig und Schluff, kiesig							
	b)							
	c)	d)					e) hellgrau/braun	
	f)	g)					h)	i)
11.00	a) Schluff, kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)					e) hellbraun	
	f)	g)					h)	i)
11.40	a) Steine und Schluff, kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)					e) hellgrau/ hellbraun	
	f)	g)					h)	i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17b/2011

Blatt 7

Datum:
**25.05.2011-
06.06.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
11.60	a) Steine und Schluff							
	b)							
	c) halbfest	d)				e) hellgrau/ hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	
12.00	a) Kies, stark schluffig							
	b)							
	c)	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	
12.45	a) Schluff, stark kiesig, schwach sandig							
	b)							
	c) halbfest	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	
13.00	a) Steine, kiesig, sandig		EP 9 12.00 -12.70					
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
13.25	a) Schluff, stark kiesig, steinig							
	b)							
	c) halbfest	d)				e) hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17b/2011

Blatt 8

Datum:
**25.05.2011-
06.06.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
13.90	a) Kies, steinig, sandig							
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
14.10	a) Schluff, stark kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
14.75	a) Kies, sandig, schwach steinig							
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau bis hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
14.90	a) Schluff, kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
15.50	a) Kies, schluffig, sandig							
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17b/2011

Blatt 9

Datum:
**25.05.2011-
06.06.2011**

1	2	3	4	5	6					
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben							
	b) Ergänzende Bemerkungen									
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
16.00	a) Steine, kiesig, schwach sandig, schwach schluffig									
	b)									
	c)	d)				e) hellgrau				
	f)	g)				h)	i)			
17.10	a) Kies, sandig, schwach schluffig									
	b)									
	c)	d)				e) hellgrau				
	f)	g)				h)	i)			
17.70	a) Kies, stark sandig, schwach schluffig		EP							
	b)					10		17.00 -17.70		
	c)	d)								e) hellbraun
	f)	g)								h)
18.50	a) Schluff, stark steinig, kiesig									
	b)									
	c) halbfest	d)				e) braun				
	f)	g)				h)	i)			
19.85	a) Steine, schwach kiesig, stark schluffig, schwach sandig									
	b)									
	c)	d)				e) hellgrau/ hellbraun				
	f)	g)				h)	i)			



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17b/2011

Blatt 10

Datum:
**25.05.2011-
06.06.2011**

1	2	3	4	5	6					
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben							
	b) Ergänzende Bemerkungen									
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges							
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
20.00	a) Ton, schluffig, schwach kiesig									
	b)									
	c) steif	d)				e) ocker				
	f)	g)				h)	i)			
20.20	a) Ton, schwach schluffig, schwach kiesig									
	b)									
	c) steif bis halbfest	d)				e) ocker				
	f)	g)				h)	i)			
20.45	a) Ton, schwach schluffig, schwach kiesig									
	b)									
	c) steif bis halbfest	d)				e) dunkelbraun				
	f)	g)				h)	i)			
21.00	a) Ton, schwach schluffig, schwach kiesig		EP							
	b)					6				
	c) halbfest	d)							e) braun/ocker gescheckt	
	f)	g)							h)	i)
21.50	a) Ton, schwach schluffig, schwach kiesig									
	b)									
	c) halbfest	d)				e) ocker				
	f)	g)				h)	i)			



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17b/2011

Blatt 11

Datum:
**25.05.2011-
06.06.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
21.60	a) Ton, schwach schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)				e) ocker/braun		
	f)	g)				h)	i)	
22.00	a) Ton, schwach schluffig		EP 7 21.70 -22.00					
	b)							
	c) halbfest	d)				e) hellgrau/ocker		
	f)	g)				h)	i)	
32.00 Endtiefe	a) Kalkstein		kein Wasser 06.06.2011 EP 11 22.00 -22.50 25.70 -26.00 26.30 -26.55 27.70 -27.95					
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.24

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 17c/2011

- Bohrprofil 4.24.1
- Kernphotos 4.24.2
- Schichtenverzeichnis 4.24.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.24

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 17c/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.24.1 |
| • Kernphotos | 4.24.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.24.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK17C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +561.62 m		
0.40											Ton, schluffig Beckensediment braun
0.65											Kies, steinig, schluffig Schutzschicht hellgrau
1.00	1						1				Schluff, tonig, kiesig Beckendichtung graubraun
1.35											Kies, stark schluffig, schwach sandig Schutzschicht (?) grau
1.55											Schluff, tonig, schwach sandig Beckendichtung dunkelbraun
1.75											Sand Filtersand rötlich braun
2.00	2						2				Sand, stark schluffig mit weißen Einschlüssen hellbraun
3.10											Ton, schluffig, schwach kiesig ocker
3.25											Schluff, tonig, kiesig hellgrau
3.40											Schluff, stark sandig hellgrau weißlich
3.60											Schluff, tonig, schwach kiesig ocker
4.00											Kies und Ton hellgrau/ ocker
4.85											Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig hellbraun
5.00											Schluff, stark kiesig braun
5.70											Feinsand, schluffig, schwach tonig ocker
6.30											Feinsand, schluffig, schwach tonig braun
6.50											Feinsand, schluffig, schwach tonig
7.35											Ton, schluffig, schwach kiesig braun
7.60											Ton, schluffig hellbraun bis ocker
8.00											Feinsand, schluffig, schwach tonig hellbraun
8.10											Feinsand, schluffig braun
8.60											Mergelstein verwittert graubraun
9.0											Kalkstein Kluff 86 Grad von 8.6 bis 9,6 m, Lehmbesatz
10.0	10						12				Kalkstein Kluff 86 Grad von 8.6 bis 9,6 m, Lehmbesatz

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK17C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +551.62 m		
11.0	11										Kalkstein geschichtet, Kluff 66 Grad hellgrau
12.0	12								12.00		
13.0	13						13				
14.0	14										Kalkstein geschichtet mit dünnel Mergelstein- lagen
15.0	15										
16.0	16								16.00		
									16.10		Mergelstein dunkelgrau
17.0	17								17.00		Kalkstein Kluft 62 Grad
18.0	18						14				
19.0	19										Kalkstein geschichtet Kluft 85 Grad von 17,2 bis 18 m, Lehmbesatz 3 cm
20.0	20								20.00		

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK17C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +541.62 m		
21.0	21						15			20.50	Kalkstein stark klüftig, viel Lehmbesatz
										21.30	Schluff, tonig, sandig dunkelbraun
22.0	22										Kernverlust
23.0	23										
24.0	24										
25.0	25						16			24.50	
26.0	26										Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen hellgrau
27.0	27									26.80	Sand, schluffig, schwach tonig, kiesig (Hohlraumfüllung) braun
28.0	28						17			27.60	
29.0	29										Kalkstein hellgrau
30.0	30									30.00	

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK17C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +531.62 m		
31.0	31								30.20		Kalkstein stark geklüftet, lehmige Kluffüllungen hellgrau
32.0	32								32.00		Kalkstein dünnbankig mit dünnen Mergelsteinlagen Kluft 80 Grad, geschlossen hellgrau bis grau
33.0	33								33.40		Kalkstein dünnbankig, Mergelsteinlagen Kluft 84 Grad
34.0	34								35.00		Kalkstein Kluft 82 Grad mit Lehmbesatz
35.0	35										

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.24

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 17c/2011

- Bohrprofil 4.24.1
- Kernphotos 4.24.2
- Schichtenverzeichnis 4.24.3

BK 17c/2011	Erkundungstiefe: 35 m
gebohrt: 8.6.2011 – 20.6.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

The photograph displays a series of soil core samples from borehole BK 17c/2011, arranged in a wooden frame. The samples are labeled with depth markers on both sides, ranging from 0 m to 12 m. The soil is primarily brownish-yellow, with some greyish material and rocks visible at 8-12 m depth. The samples are arranged in a wooden frame with depth labels on both sides. The soil is mostly brownish-yellow, with some greyish material and rocks visible at 8-12 m depth. The samples are arranged in a wooden frame with depth labels on both sides. The soil is mostly brownish-yellow, with some greyish material and rocks visible at 8-12 m depth.

BK 17c/2011		Erkundungstiefe: 35 m	
gebohrt: 8.6.2011 – 20.6.2011		Tiefe: 12 m bis 24 m	
12 m			13 m
13 m			14 m
14 m			15 m
15 m			16 m
16 m			17 m
17 m			18 m
18 m			19 m
19 m			20 m
20 m			21 m
21 m			22 m
22 m			23 m
23 m			24 m

BK 17c/2011	Erkundungstiefe: 35 m	
gebohrt: 8.6.2011 – 20.6.2011	Tiefe: 24 m bis 35 m	
24 m		25 m
25 m		26 m
26 m		27 m
27 m		28 m
28 m		29 m
29 m		30 m
30 m		31 m
31 m		32 m
32 m		33 m
33 m		34 m
34 m		35 m

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.24

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 17c/2011

- Bohrprofil 4.24.1
- Kernphotos 4.24.2
- Schichtenverzeichnis 4.24.3

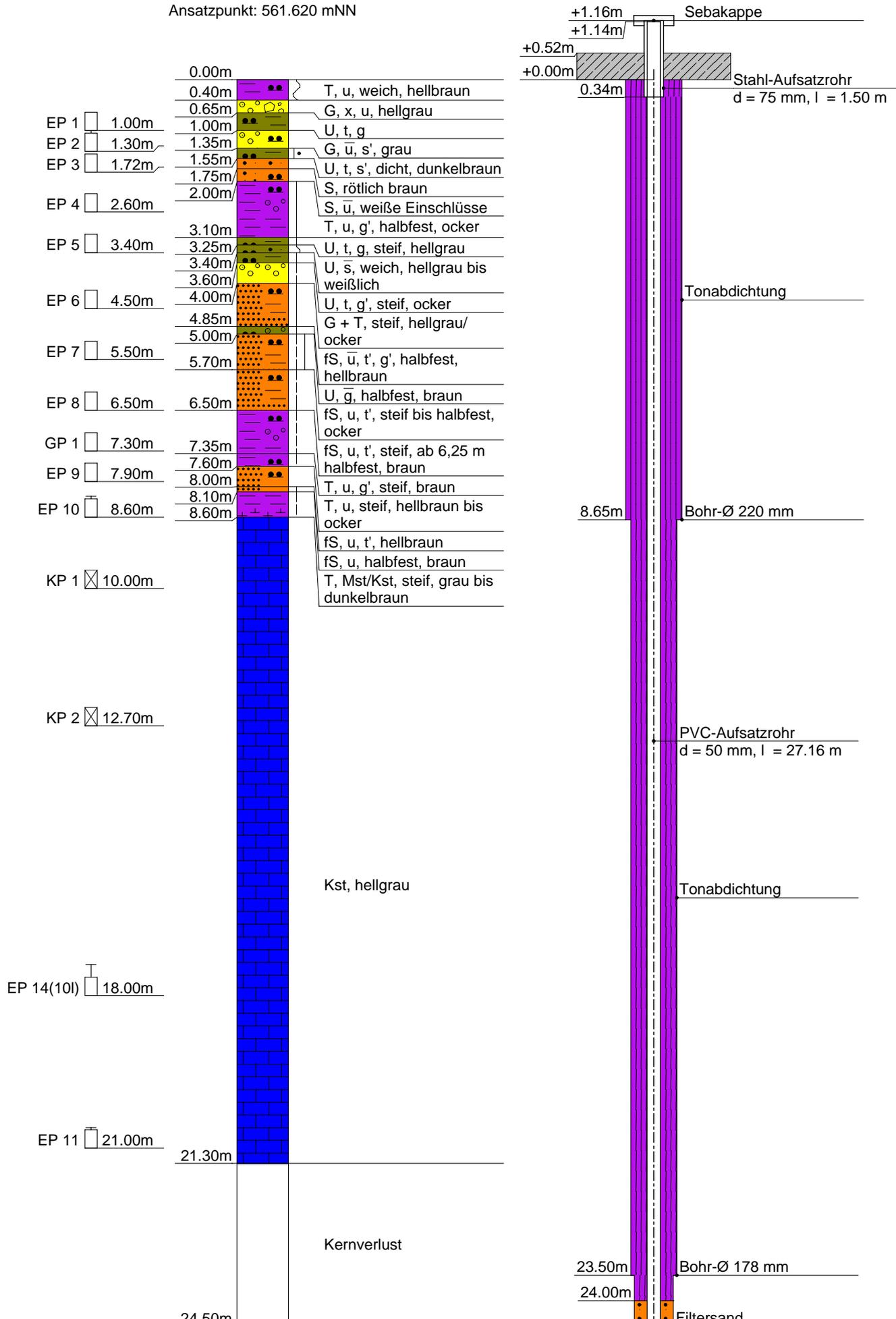


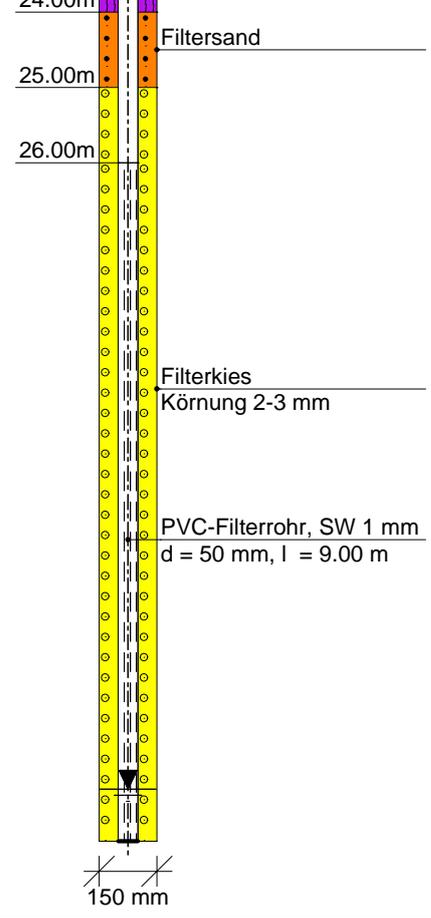
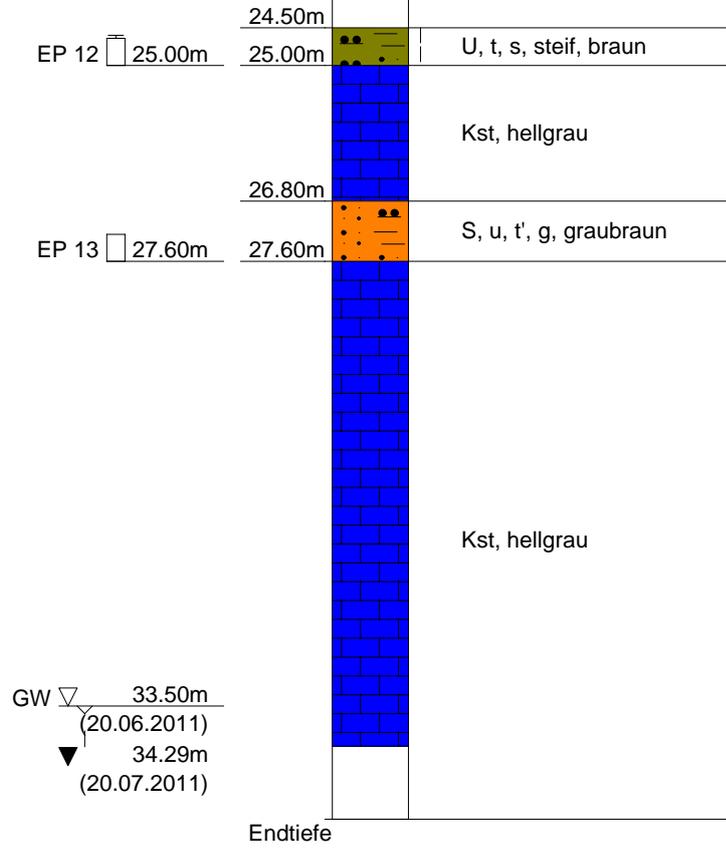
Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 17c/2011

Ansatzpunkt: 561.620 mNN





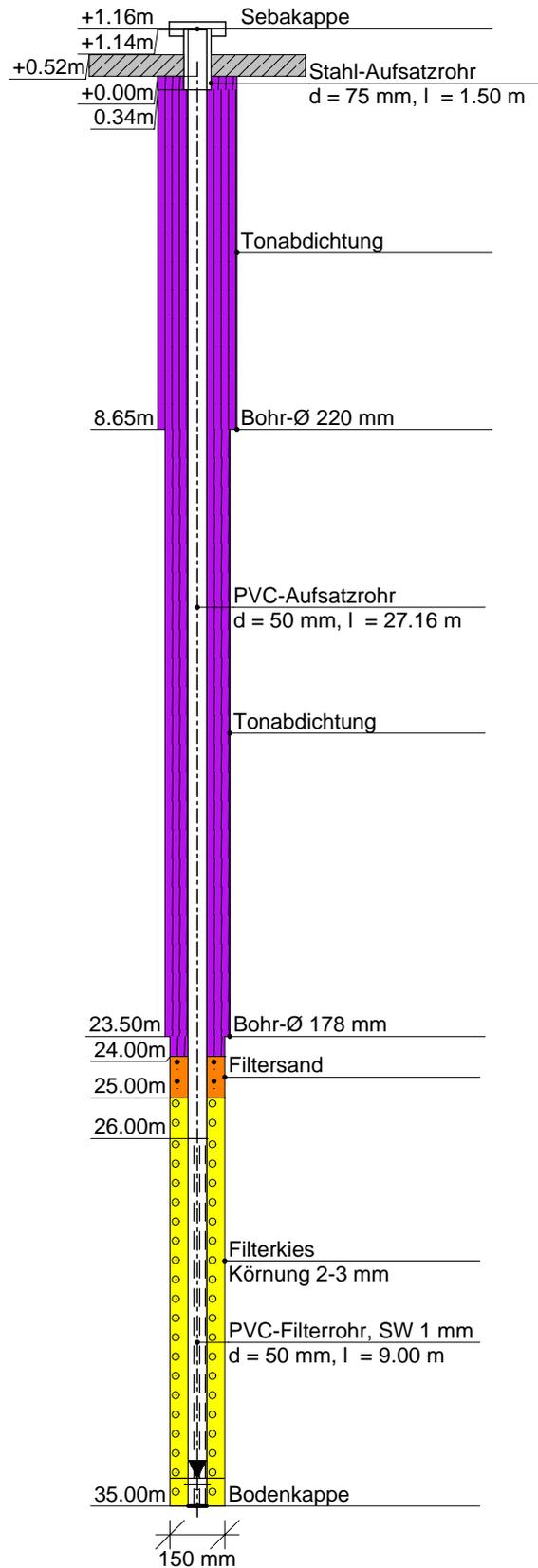
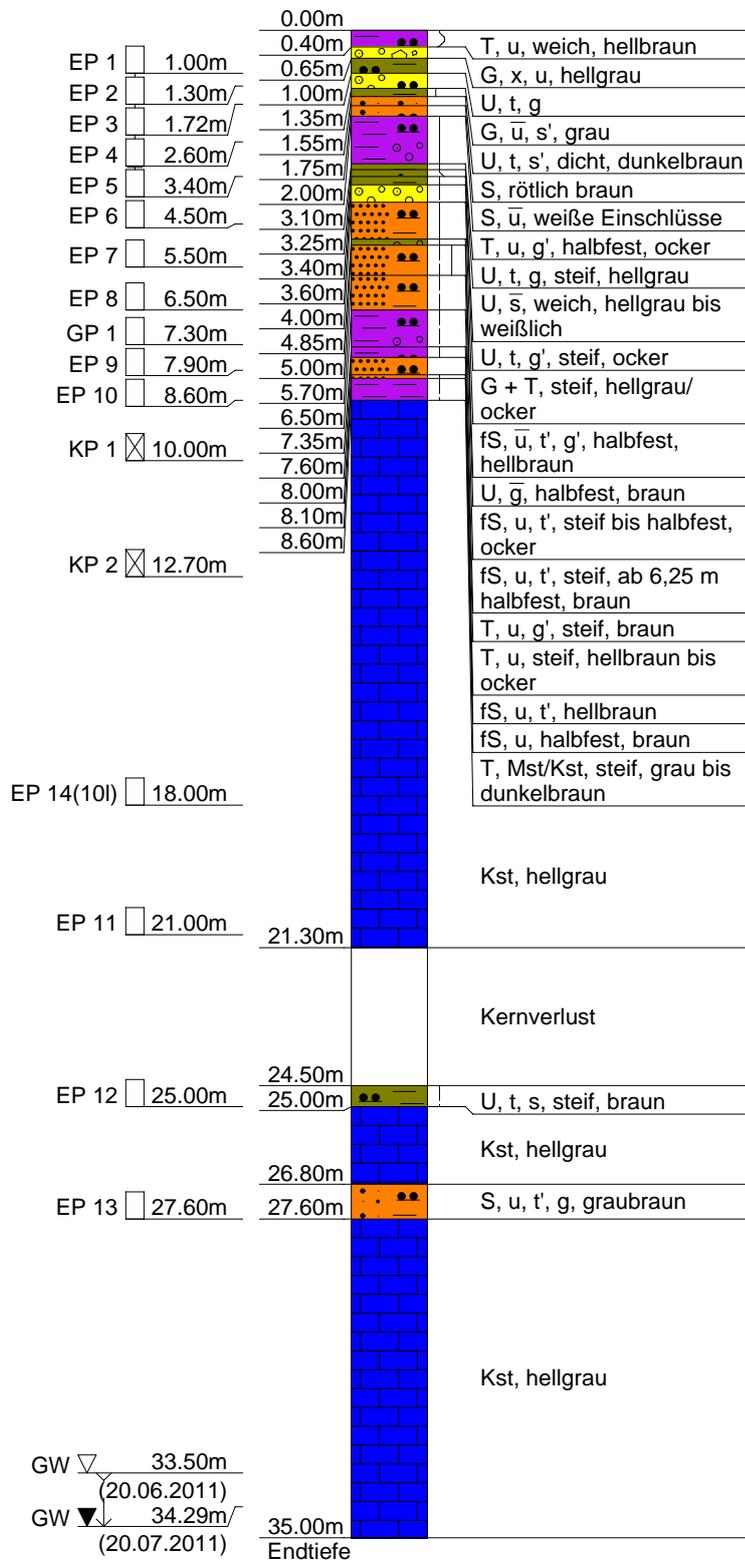


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 175 / 1: 20
Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 17c/2011

Ansatzpunkt: 561.620 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **8**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK 17c/2011**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4461000.10** Hoch: **5482747.94**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **561.62**

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **E.ON Wasserkraft GmbH Landshut**

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, /Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: **Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim**

gebohrt von: **08.06.2011** bis: **20.06.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr M. Ludwig**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **UH II**

Baujahr: **2008**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	8	E.ON Werk, Happurg
Bohrproben	Kernkisten	35 m	
Bohrproben	13 EP (5 l); 1 EP (10 l)	14	
Sonderproben	GP	1	
Wasserproben	KP	2	

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm			
0.00	8.65	BK	ram	Schap	130	SE	---	220	200	8.65	
8.65	23.50	BK	rot	S		HY	WS	178	160	23.50	
23.50	35.00	BK	rot	S	148	HY	WS	150		35.00	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1		/	1						
2		/	2						
3		/	3						
4		/	4						
5		/							
6		/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **33.50** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **33.50** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt	
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m		Art
	26.00	35.00	50	Filtersand	24.00	25.00	1-2	0.00	24.00	Abdichtung	
				Filterkies	25.00	35.00	2-3				

11 Sonstige Angaben

Datum: **30.06.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17c/2011

Blatt 3

Datum:
**08.06.2011-
20.06.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.40	a) Ton, schluffig							
	b)							
	c) weich	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.65	a) Kies, steinig, schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Schluff, tonig, kiesig					EP	1	0.70 -1.00
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1.35	a) Kies, stark schluffig, schwach sandig					EP	2	1.00 -1.30
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
1.55	a) Schluff, tonig, schwach sandig							
	b)							
	c) dicht	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17c/2011

Blatt 4

Datum:
**08.06.2011-
20.06.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
1.75	a) Sand		EP 3 1.56 -1.72				
	b)						
	c)	d)				e) rötlich braun	
	f)	g)				h)	i)
2.00	a) Sand, stark schluffig						
	b)						
	c)	d)				e) weiße Einschlüsse	
	f)	g)				h)	i)
3.10	a) Ton, schluffig, schwach kiesig		EP 4 2.30 -2.60				
	b)						
	c) halbfest	d)				e) ocker	
	f)	g)				h)	i)
3.25	a) Schluff, tonig, kiesig						
	b)						
	c) steif	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)
3.40	a) Schluff, stark sandig		EP 5 3.20 -3.40				
	b)						
	c) weich	d)				e) hellgrau bis weißlich	
	f)	g)				h)	i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17c/2011

Blatt 5

Datum:
**08.06.2011-
20.06.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.60	a) Schluff, tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d)				e) ocker		
	f)	g)				h)	i)	
4.00	a) Kies und Ton							
	b)							
	c) steif	d)				e) hellgrau/ocker		
	f)	g)				h)	i)	
4.85	a) Feinsand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig		EP 6 4.25 -4.50					
	b)							
	c) halbfest	d)				e) hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	
5.00	a) Schluff, stark kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)				e) braun		
	f)	g)				h)	i)	
5.70	a) Feinsand, schluffig, schwach tonig		EP 7 5.25 -5.50					
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)				e) ocker		
	f)	g)				h)	i)	



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17c/2011

Blatt 6

Datum:
**08.06.2011-
20.06.2011**

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
6.50	a) Feinsand, schluffig, schwach tonig b) c) steif, ab 6,25 m halbfest d) e) braun f) g) h) i)		EP	8	6.25 -6.50
7.35	a) Ton, schluffig, schwach kiesig b) c) steif d) e) braun f) g) h) i)		GP	1	7.20 -7.30
7.60	a) Ton, schluffig b) c) steif d) e) hellbraun bis ocker f) g) h) i)				
8.00	a) Feinsand, schluffig, schwach tonig b) c) d) e) hellbraun f) g) h) i)		EP	9	7.70 -7.90
8.10	a) Feinsand, schluffig b) c) halbfest d) e) braun f) g) h) i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17c/2011

Blatt 7

Datum:
**08.06.2011-
20.06.2011**

1	2	3	4	5	6				
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen								
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
8.60	a) Ton, Mergelstein/Kalkstein verwittert		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b)								
	c) steif	d)				e) grau bis dunkelbraun	EP	10	8.20 -8.60
	f)	g)				h)	i)		
21.30	a) Kalkstein								
	b)								
	c)	d)				e) hellgrau	KP	1	9.70
	f)	g)				h)	i)	KP	2
24.50	a) Kernverlust								
	b)								
	c)	d)				e)	EP	14(10I)	-18.00 20.60 -21.00
	f)	g)				h)	i)	EP	11
25.00	a) Schluff, tonig, sandig								
	b)								
	c) steif	d)				e) braun	EP	12	24.60 -25.00
	f)	g)				h)	i)		
26.80	a) Kalkstein								
	b)								
	c)	d)				e) hellgrau			
	f)	g)				h)	i)		



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 17c/2011

Blatt 8

Datum:
**08.06.2011-
20.06.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
27.60	a) Sand, schluffig, schwach tonig, kiesig		EP 13 27.40 -27.60				
	b)						
	c)	d)				e) graubraun	
	f)	g)				h)	i)
35.00 Endtiefe	a) Kalkstein		Grundwasser 33.50m u. AP 20.06.2011 Ruhewasser 34.29m u. AP 20.07.2011				
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.25

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18a/2011

- Bohrprofil 4.25.1
- Kernphotos 4.25.2
- Schichtenverzeichnis 4.25.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.25

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18a/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.25.1 |
| • Kernphotos | 4.25.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.25.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +556.20 m		
0.30										Mu	Mutterboden dunkelbraun
0.60											Ton, schluffig braun
0.90											Ton, schluffig braun
1.00											Ton, schluffig, schwach kiesig
1.30											Ton, schwach schluffig ocker
2.00											Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig ocker
2.77											Ton, stark schluffig, schwach sandig, schwach kiesig braun
3.00											Sand, stark schluffig, tonig ocker
3.25											Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig braun/ hellgrau
3.80											Sand, schwach schluffig Schmitzen von Ton, hellbraun ocker
4.00											Ton, schwach schluffig, kiesig ocker/ hellgrau
4.20											Sand, schluffig ocker
4.45											Ton
4.65											Sandflasern
5.00											Sand, schwach schluffig, schwach kiesig ocker
5.52											Schluff, stark tonig, stark sandig, schwach kiesig Holzrest braun
5.80											Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig braun bis ocker
7.00											Ton, schwach sandig hellbraun b. ocker Kalkstein Klüfte 86, 85, 82 Grad, geschlossen hellgrau
8.00											Kalkstein Klüfte 37, 65 Grad, Lehmbesatz
8.75											Schluff, tonig, sandig, kiesig (Lehmfüllung auf Schichtfläche) braun
8.85											Kalkstein geschichtet, Klüfte 46, 66, 69, 86 Grad, Lehmbesatz
10.00											

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +546.20 m		
11.0	11								10.50		Kalkstein hellgrau
12.0	12								12.00 12.10		Kalkstein geschichtet, Klüfte 83, 50, 70, 50 Grad, geschlossen Kluft 78 Grad, Lehmbesatz
13.0	14								12.60		Mergelstein brekziös dunkelgrau
14.0	15								13.50		Kalkstein mit Mergelsteinlagen, brekziös
15.0	16								15.00		Kalkstein geschichtet mit dünnen Mergelsteinlagen
16.0	17								16.60		Kalkstein geschichtet, Klüfte 67, 81 Grad, Lehmbesatz

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.25

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18a/2011

- Bohrprofil 4.25.1
- Kernphotos 4.25.2
- Schichtenverzeichnis 4.25.3

BK 18a/2011	Erkundungstiefe: 16,60 m
gebohrt: 6.6.2011 – 7.6.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 18a/2011	Erkundungstiefe: 16,60 m	
gebohrt: 6.6.2011 – 7.6.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m	
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.25

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18a/2011

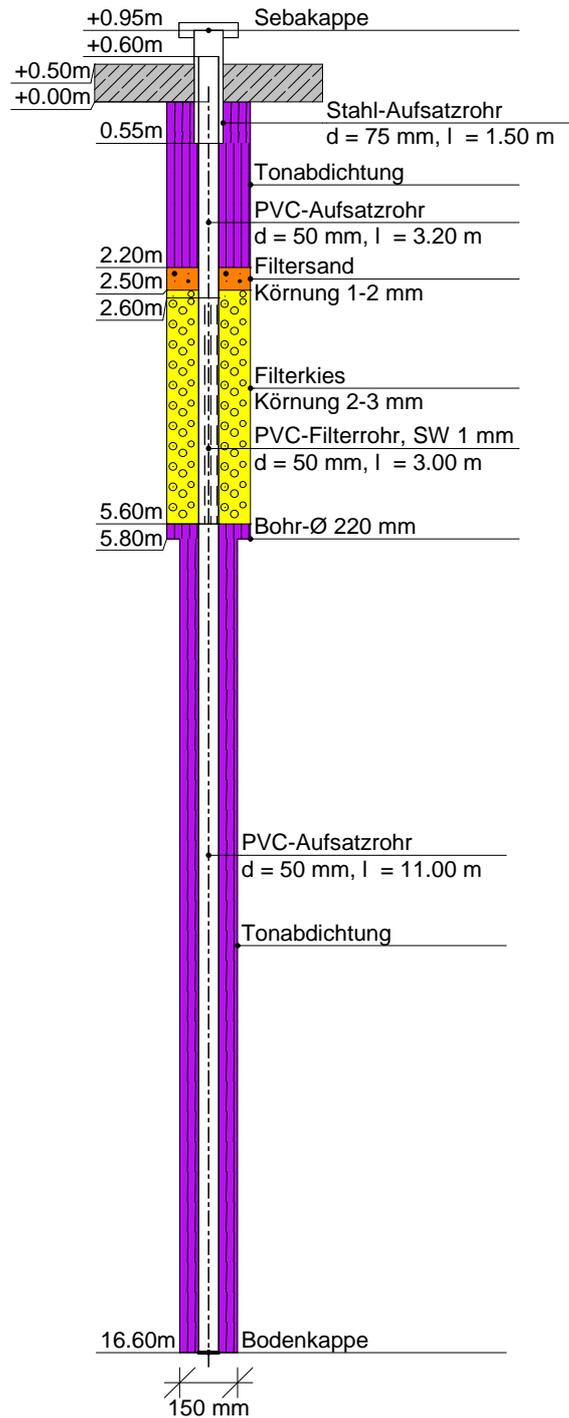
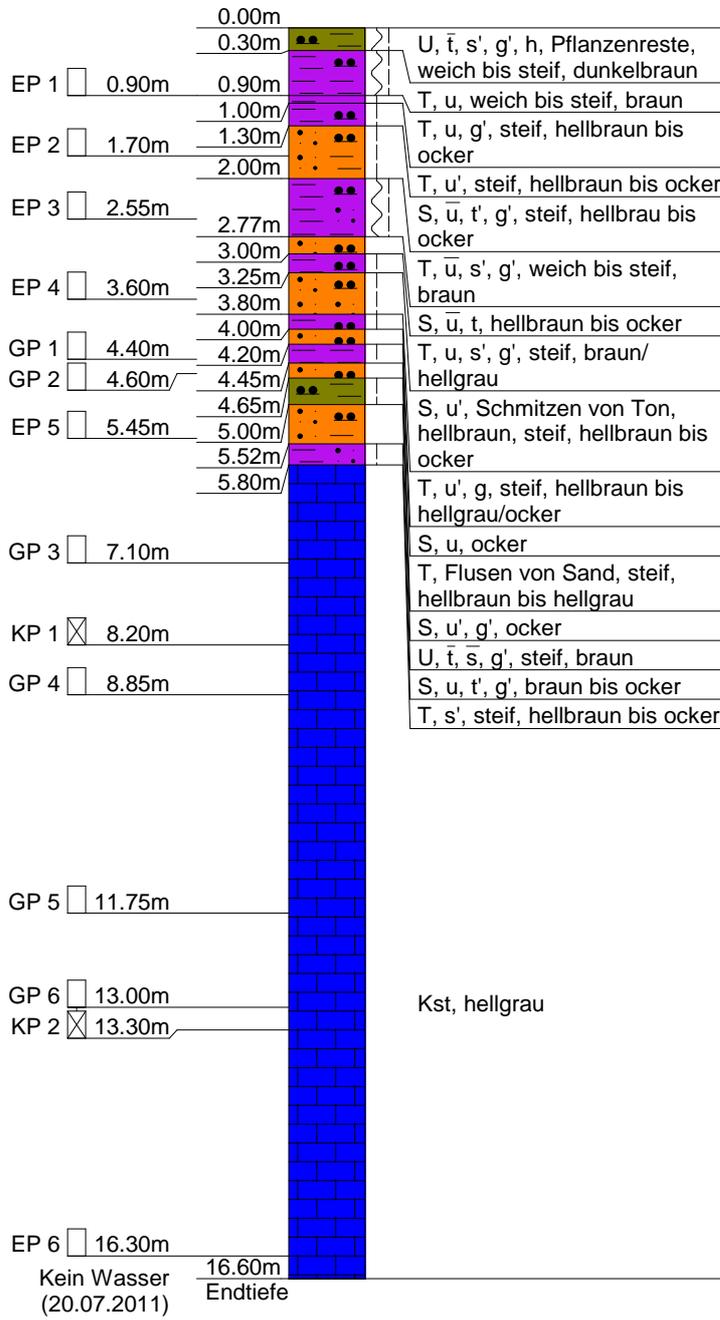
- Bohrprofil 4.25.1
- Kernphotos 4.25.2
- Schichtenverzeichnis 4.25.3



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt : PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr.: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 100 / 1: 20
	Datum: 11.08.2011

BK 18a/2011

Ansatzpunkt: 556.20 mNN



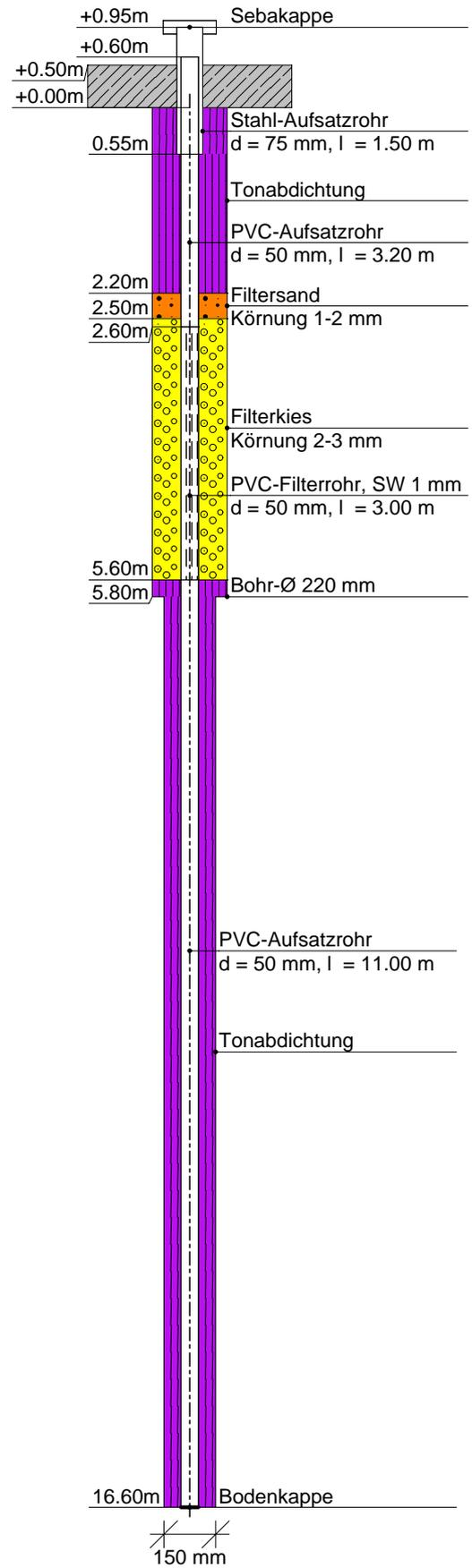
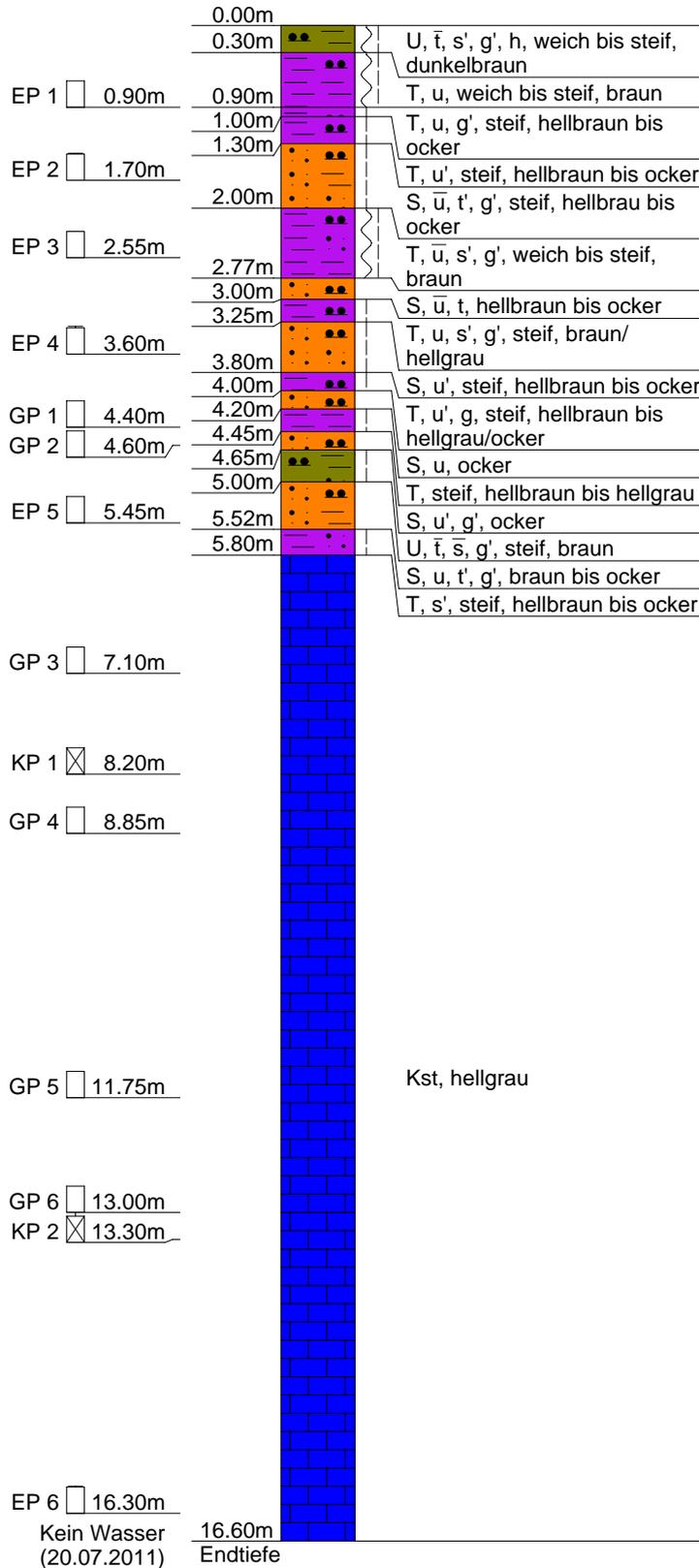


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 80 / 1: 20
Datum: 21.06.2011 / Kostenstelle: 2505

BK 18a/2011

Ansatzpunkt: 556.200 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **6**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 18a/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4460914.04** Hoch: **5482758.43**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **556.20**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, /Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **06.06.2011** bis: **07.06.2011**

Tagesbericht-Nr: **21-22**

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Munteanu**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: MC 900 P

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	6	E.ON Werk, Happurg
Bohrproben	Kernkisten	16,6 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	6	
Sonderproben	GP	6	
Wasserproben	KP	2	

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	5.80	BK	ram	Schap		SE	---	220		5.80	
5.80	16.60	BK	rot	SK6L	150	G	LS			16.60	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen: /	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen: /	1					
2	Nr:	ø Außen/Innen: /	2					
3	Nr:	ø Außen/Innen: /	3					
4	Nr:	ø Außen/Innen: /	4					
5	Nr:	ø Außen/Innen: /						
6	Nr:	ø Außen/Innen: /						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	2.60	5.60	50	Filtersand	2.20	2.50	1-2	0.00	2.20	Abdichtung	
				Filterkies	2.50	5.60	2-3	5.60	16.60	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **21.06.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18a/2011

Blatt 3

Datum:
**06.06.2011-
07.06.2011**

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.30	a) Schluff, stark tonig, schwach sandig, schwach kiesig, humos b) Pflanzenreste c) weich bis steif d) e) dunkelbraun f) g) h) i)				
0.90	a) Ton, schluffig b) c) weich bis steif d) e) braun f) g) h) i)		EP	1	0.70 -0.90
1.00	a) Ton, schluffig, schwach kiesig b) c) steif d) e) hellbraun bis ocker f) g) h) i)				
1.30	a) Ton, schwach schluffig b) c) steif d) e) hellbraun bis ocker f) g) h) i)				
2.00	a) Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig b) c) steif d) e) hellbraun bis ocker f) g) h) i)		EP	2	1.40 -1.70



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18a/2011

Blatt 4

Datum:
**06.06.2011-
07.06.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
2.77	a) Ton, stark schluffig, schwach sandig, schwach kiesig			EP	3	2.30 -2.55	
	b)						
	c) weich bis steif	d)					e) braun
	f)	g)					h)
3.00	a) Sand, stark schluffig, tonig						
	b)						
	c)	d)					e) hellbraun bis ocker
	f)	g)					h)
3.25	a) Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig						
	b)						
	c) steif	d)					e) braun/hellgrau
	f)	g)					h)
3.80	a) Sand, schwach schluffig			EP	4	3.30 -3.60	
	b) Schmitzen von Ton, hellbraun						
	c) steif	d)					e) hellbraun bis ocker
	f)	g)					h)
4.00	a) Ton, schwach schluffig, kiesig						
	b)						
	c) steif	d)					e) hellbraun bis hellgrau/ocker
	f)	g)					h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18a/2011

Blatt 5

Datum:
**06.06.2011-
07.06.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.20	a) Sand, schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) ocker					
	f)	g)	h)	i)				
4.45	a) Ton					GP	1	4.30 -4.40
	b) Flusen von Sand							
	c) steif	d)	e) hellbraun bis hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
4.65	a) Sand, schwach schluffig, schwach kiesig					GP	2	4.50 -4.60
	b)							
	c)	d)	e) ocker					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a)							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
5.52	a) Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig					EP	5	5.20 -5.45
	b)							
	c)	d)	e) braun bis ocker					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18a/2011

Blatt 6

Datum:
**06.06.2011-
07.06.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
5.80	a) Ton, schwach sandig		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	b)						
	c) steif	d)				e) hellbraun bis ocker	
	f)	g)				h)	i)
16.60 Endtiefe	a) Kalkstein		kein Wasser 20.07.2011 GP 3 7.00-7.10 KP 1 8.00-8.20 GP 4 8.75-8.85 GP 5 11.65-11.75 GP 6 12.90-13.00 KP 2 13.00-13.30				
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.26

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18b/2011

- Bohrprofil 4.26.1
- Kernphotos 4.26.2
- Schichtenverzeichnis 4.26.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.26

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18b/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.26.1 |
| • Kernphotos | 4.26.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.26.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +575.69 m		
1.0	1								0.20		Schluff, stark kiesig braun
									0.40		Steine, kiesig, schluffig hellgrau
									0.90		Kies, sandig, schluffig hellgrau
2.0	2								2.40		Schluff, sandig, stark kiesig Tonbeton dunkelbraun
3.0	3										
									3.70		Sand, schwach kiesig hellbraunrötlich
4.0	4								4.00		Feinkies, sandig, schluffig hellbraun
									4.40		Kies, stark schluffig, sandig hellbraun
5.0	5								4.80		Steine, stark kiesig, schwach sandig hellgrau
									5.50		Sand, stark schluffig, stark kiesig hellbraun
6.0	6								5.70		Kies, sandig hellgrau
7.0	7										
									7.80		Steine, schwach kiesig hellgrau
8.0	8										
									9.20		Steine, schwach kiesig, schwach schluffig hellgrau
9.0	9										
									10.00		Kies, stark steinig, schwach sandig hellgrau
10.0	10										

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +565.69 m		
11.0	11										Steine, kiesig, schwach schluffig hellgrau
12.0	12										
13.0	13								13.20		
14.0	14								14.00		Steine, stark kiesig, schwach schluffig hellgrau bis hellbraun
15.0	15										Kies, stark steinig, schluffig hellbraun b.hellgrau
16.0	16								15.40		
17.0	17										Steine, kiesig, schwach schluffig Basis Dammschüttung hellgrau
18.0	18										Schluff, kiesig, schwach steinig braun
19.0	19								17.00		
20.0	20										Kalkstein hellgrau
20.0									18.00		
20.0									20.00		

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18B-11

Tiefe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m		GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
								20	60			
		25	20	1	8			20	60	NN +555.69 m		
21.0	21											Kalkstein hellgrau
22.0	22											
23.0	23											Kalkstein mit dünnen Mergelstein- lagen, Klüfte 72, 86,46, 68 Grad
24.0	24											
25.0	25											Kalkstein mit Mergelsteinlagen Kluft 64 Grad hellgrau
26.0	26									25.40 25.60		Mergelstein dunkelgrau
27.0	27											
28.0	28											
29.0	29											Kalkstein mit dünnen Mergelkalksteinlagen hellgrau
30.0	30											

Univ.-Prof. Dr.-Ing.habil Christian Moormann
Leiter des Instituts für Geotechnik
 der Universität Stuttgart

Bohrung Nr. : BK18B-11

Bearbeiter : Ha/Zi

Datum : Juni 2011

Projekt : PSW Happurg, Sanierung Oberbecken

Rechtswert : 4460939,91

Hochwert : 5482730,98

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18B-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +545.69 m		
30									30.30		Kalkstein mit dünnen Mergelkalksteinlagen hellgrau

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.26

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18b/2011

- Bohrprofil 4.26.1
- Kernphotos 4.26.2
- Schichtenverzeichnis 4.26.3

BK 18b/2011	Erkundungstiefe: 30 m
gebohrt: 26.5.2011 – 1.6.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 18b/2011	Erkundungstiefe: 30 m
gebohrt: 26.5.2011 – 1.6.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m

12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m
20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m

BK 18b/2011	Erkundungstiefe: 30 m
gebohrt: 26.5.2011 – 1.6.2011	Tiefe: 24 m bis 30 m
	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.26

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18b/2011

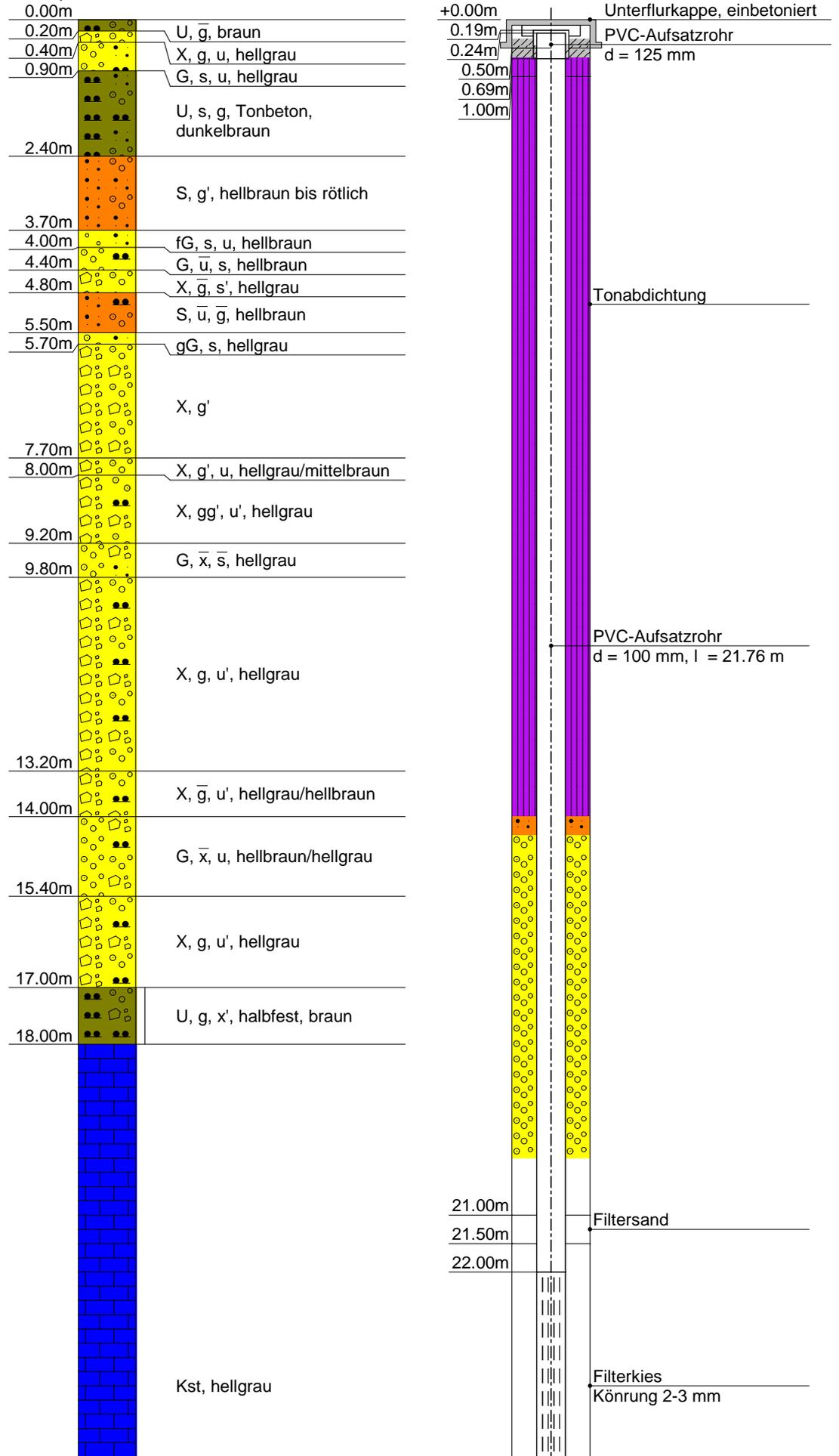
- Bohrprofil 4.26.1
- Kernphotos 4.26.2
- Schichtenverzeichnis 4.26.3



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt : PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr.: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 100 / 1: 20
	Datum: 11.08.2011

BK 18b/2011

Ansatzpunkt: 575.69 mNN



GW ▼ 29.21m
(03.08.2011)

30.00m
Endtiefe



30.00m

270 mm

PVC-Filterrohr, SW 1,0 mm
d = 100 mm, l = 8.00 m

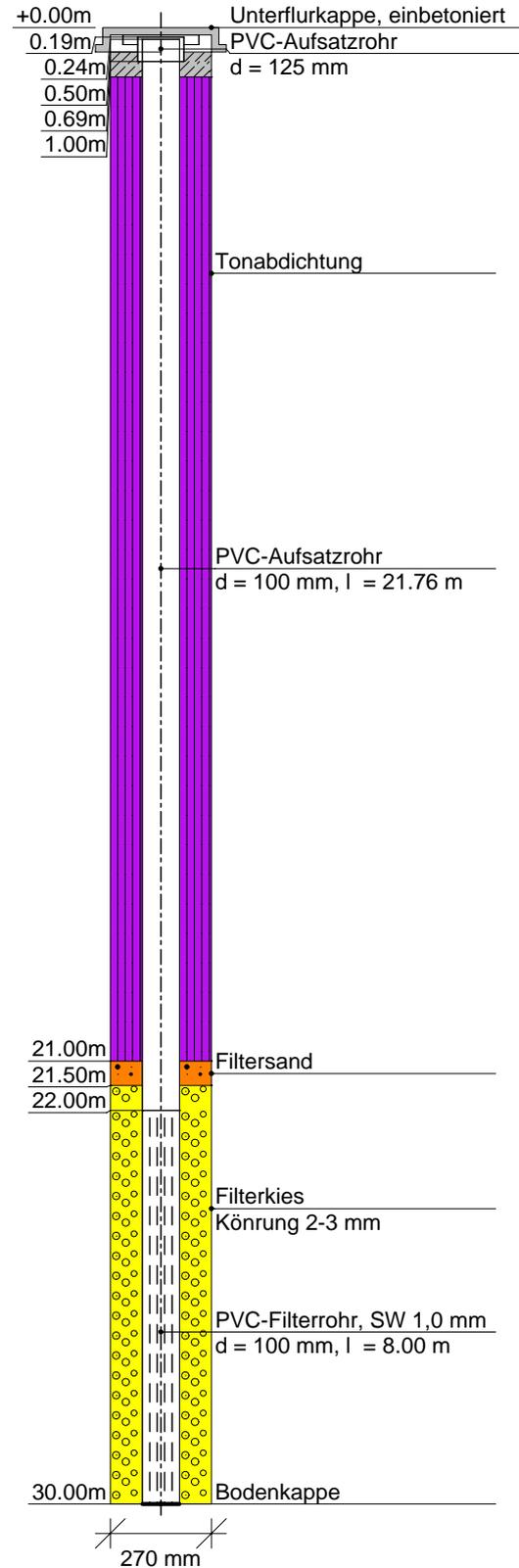
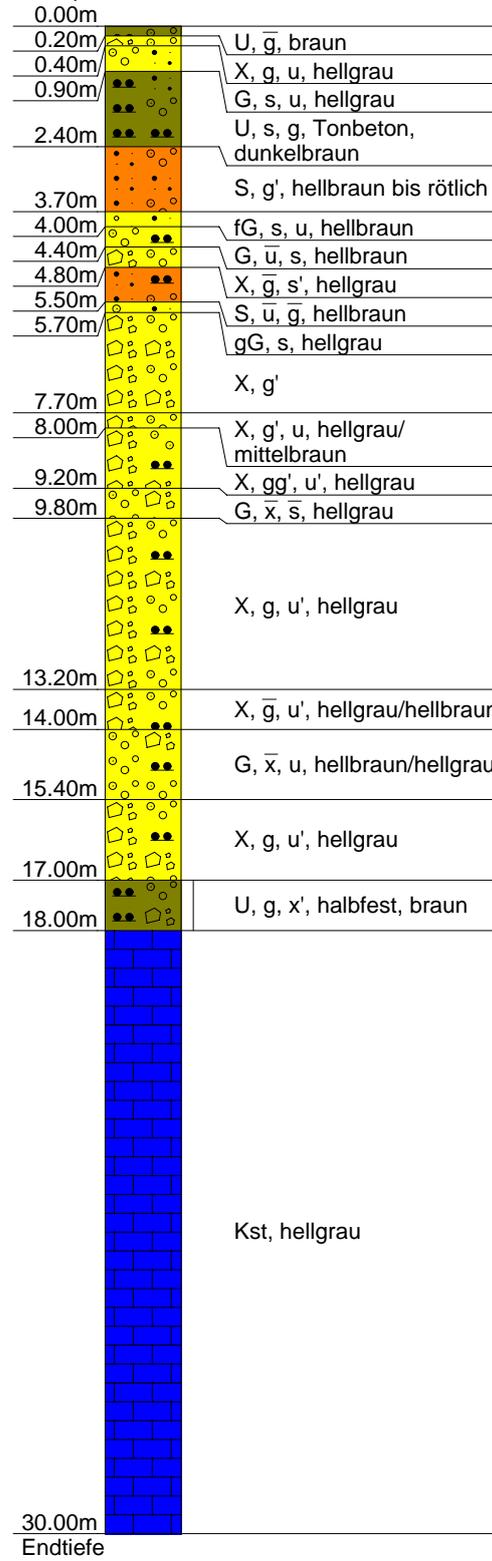
Bodenkappe



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 150 / 1: 20
	Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 18b/2011

Ansatzpunkt: 575.690 mNN



**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.27

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18c/2011

- Bohrprofil 4.27.1
- Kernphotos 4.27.2
- Schichtenverzeichnis 4.27.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.27

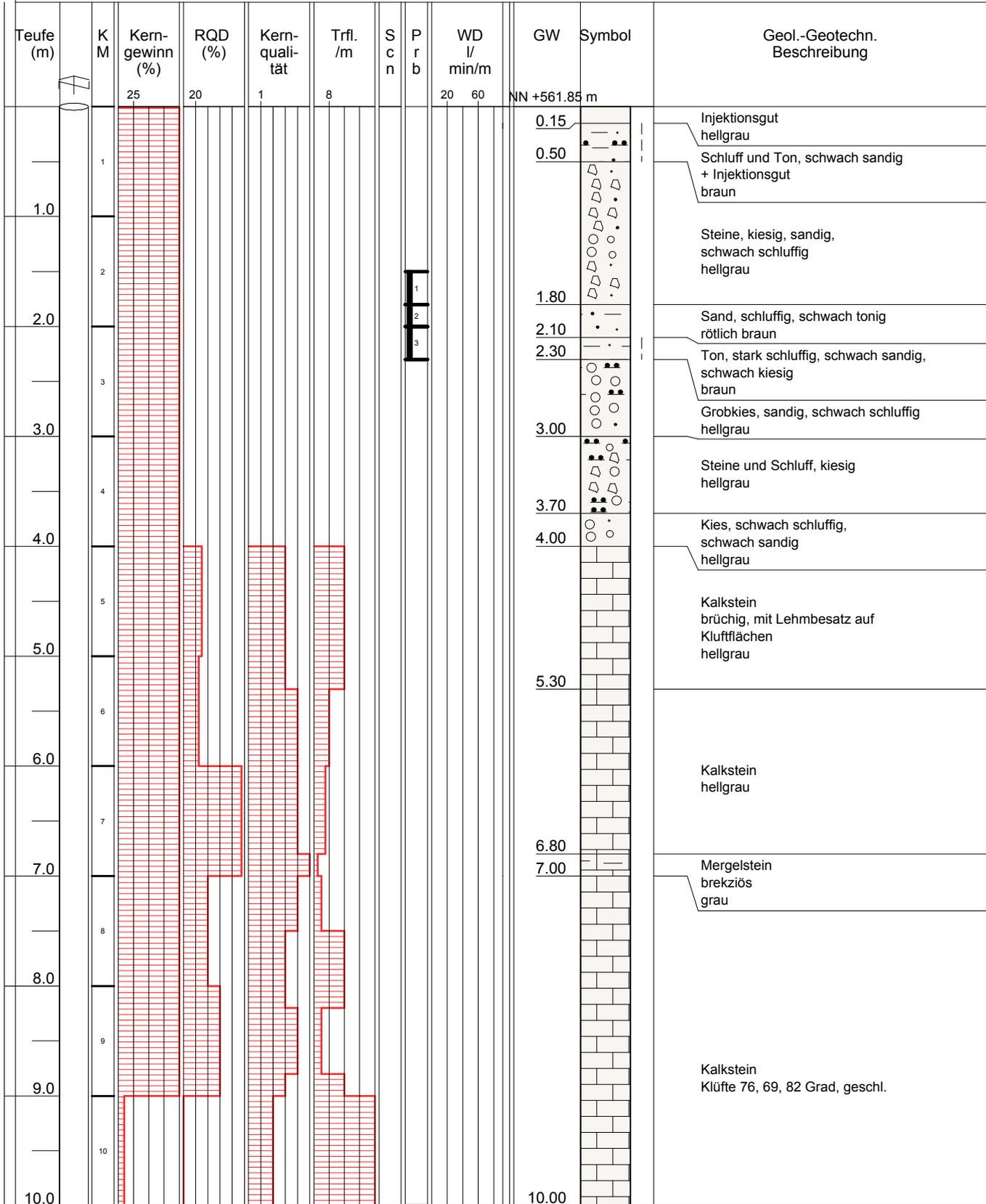
Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18c/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.27.1 |
| • Kernphotos | 4.27.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.27.3 |

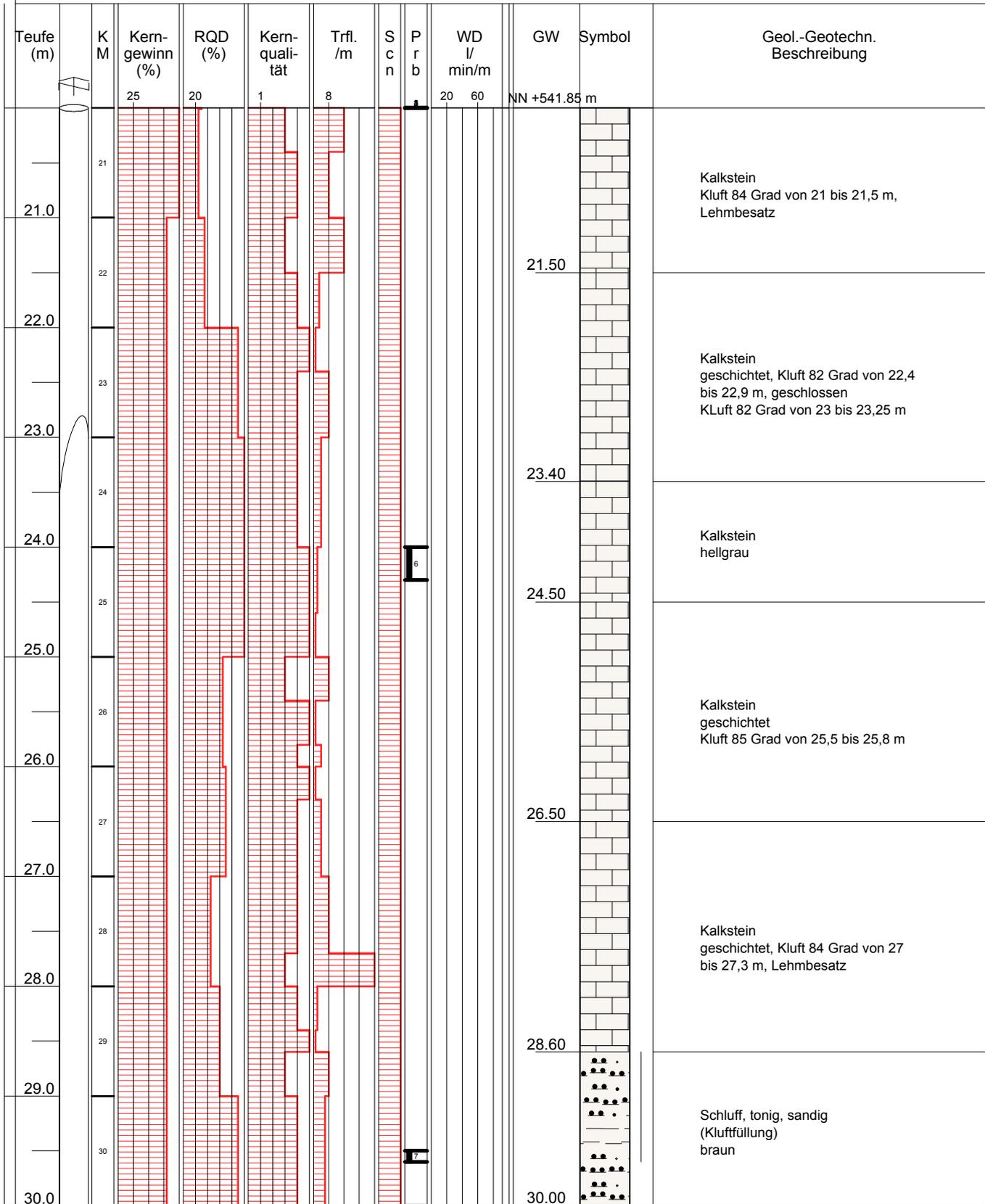
GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18C-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +551.85 m		
11.0	11										Kalkstein stark brüchig, reichlich Lehmbesatz auf Klufflächen
12.0	12										
13.0	13								12.80		Kalkstein geschichtet Kluft 79 Grad mit Lehmbesatz
14.0	14										
15.0	15						4		14.50		Kalkstein hellgrau
16.0	16										
17.0	17										Kalkstein geschichtet, einzelnen dünne Mergelsteinlagen
18.0	18										
19.0	19						5		19.00		Kalkstein Klüfte 72, 48 Grad, Lehmbesatz
20.0	20								20.00		

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18C-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +531.85 m		
31.0	31										Kalkstein Kluft 84 Grad von 31.3 bis 32 m, Lehmbesatz
32.0	32								32.00		
33.0	33										Kalkstein Kluft 80 Grad von 32 bis 32,4 m, geschlossen Kluft 86 Grad, geschl.
34.0	34								34.00		
35.0	35								35.00		Kalkstein geschichtet, mit dünnen Mergel- steinlagen

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.27

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18c/2011

- Bohrprofil 4.27.1
- Kernphotos 4.27.2
- Schichtenverzeichnis 4.27.3

BK 18c/2011	Erkundungstiefe: 35 m
gebohrt: 7.6.2011 – 16.6.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 18c/2011	Erkundungstiefe: 35 m	
gebohrt: 7.6.2011 – 16.6.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m	
12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m
20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m

BK 18c/2011	Erkundungstiefe: 35 m	
gebohrt: 7.6.2011 – 16.6.2011	Tiefe: 24 m bis 35 m	
24 m		25 m
25 m		26 m
26 m		27 m
27 m		28 m
28 m		29 m
29 m		30 m
30 m		31 m
31 m		32 m
32 m		33 m
33 m		34 m
34 m		35 m

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.27

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18c/2011

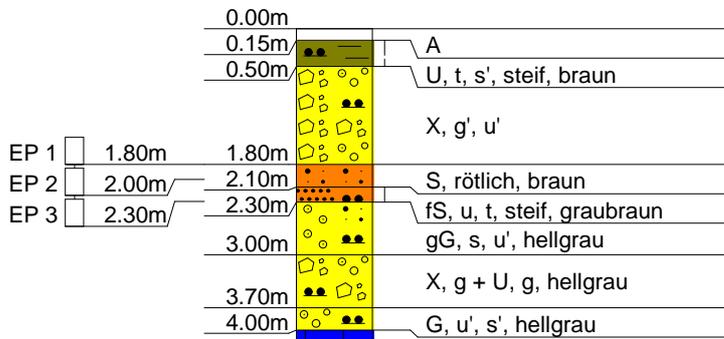
- Bohrprofil 4.27.1
- Kernphotos 4.27.2
- Schichtenverzeichnis 4.27.3



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt : PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	ProjektNr.: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 100 / 1: 20
	Datum: 11.08.2011

BK 18c/2011

Ansatzpunkt: 561.85 mNN

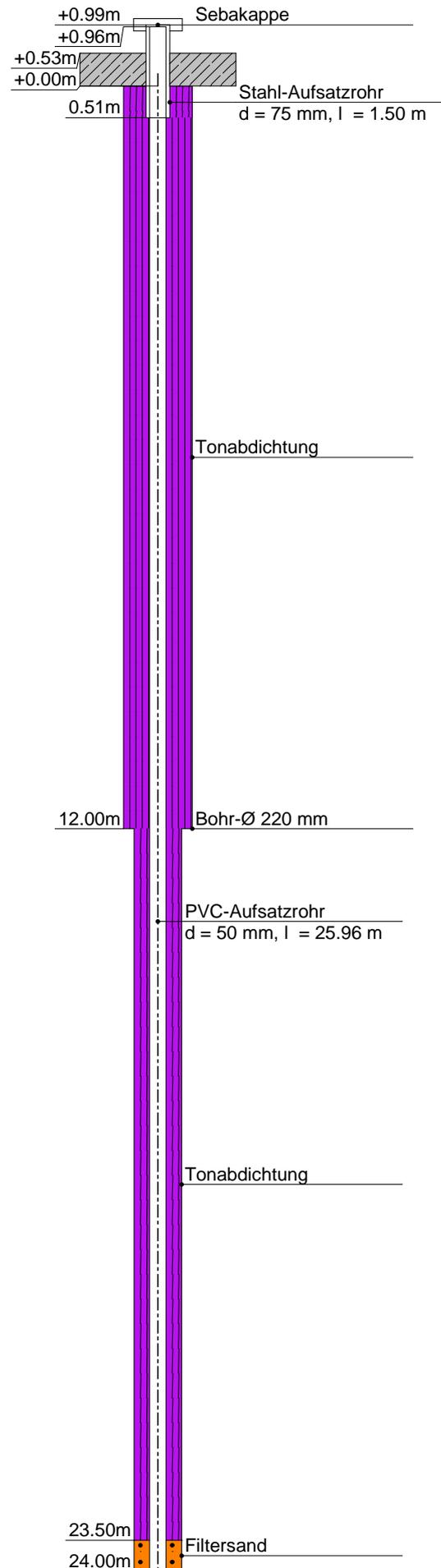


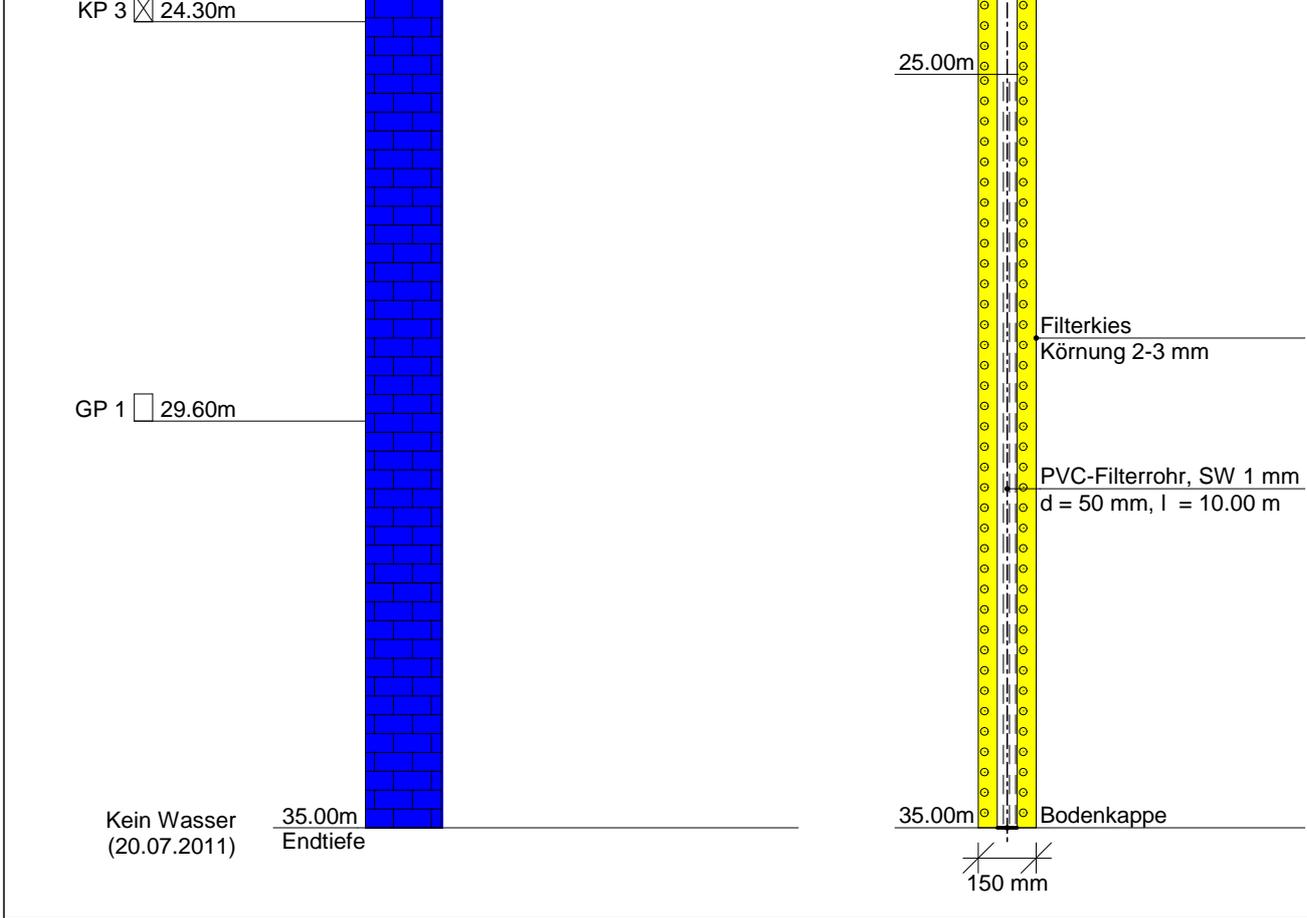
KP 1 ☒ 14.35m

KP 2 ☒ 18.30m

KP 3 ☒ 24.30m

Kst, hellgrau





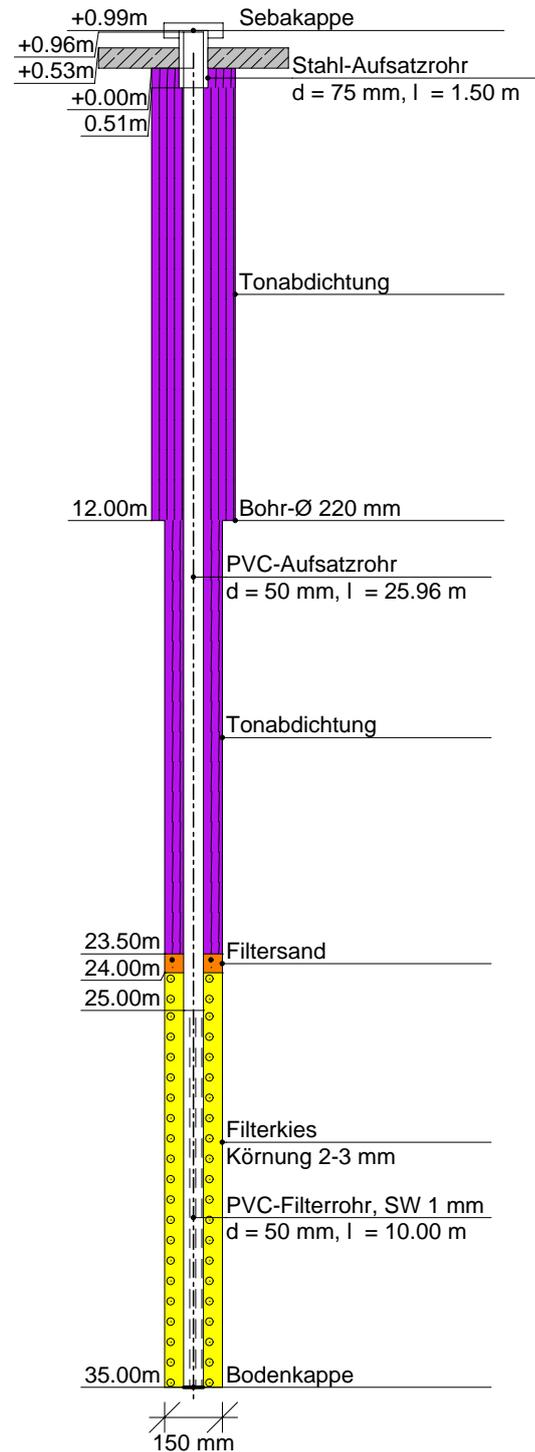
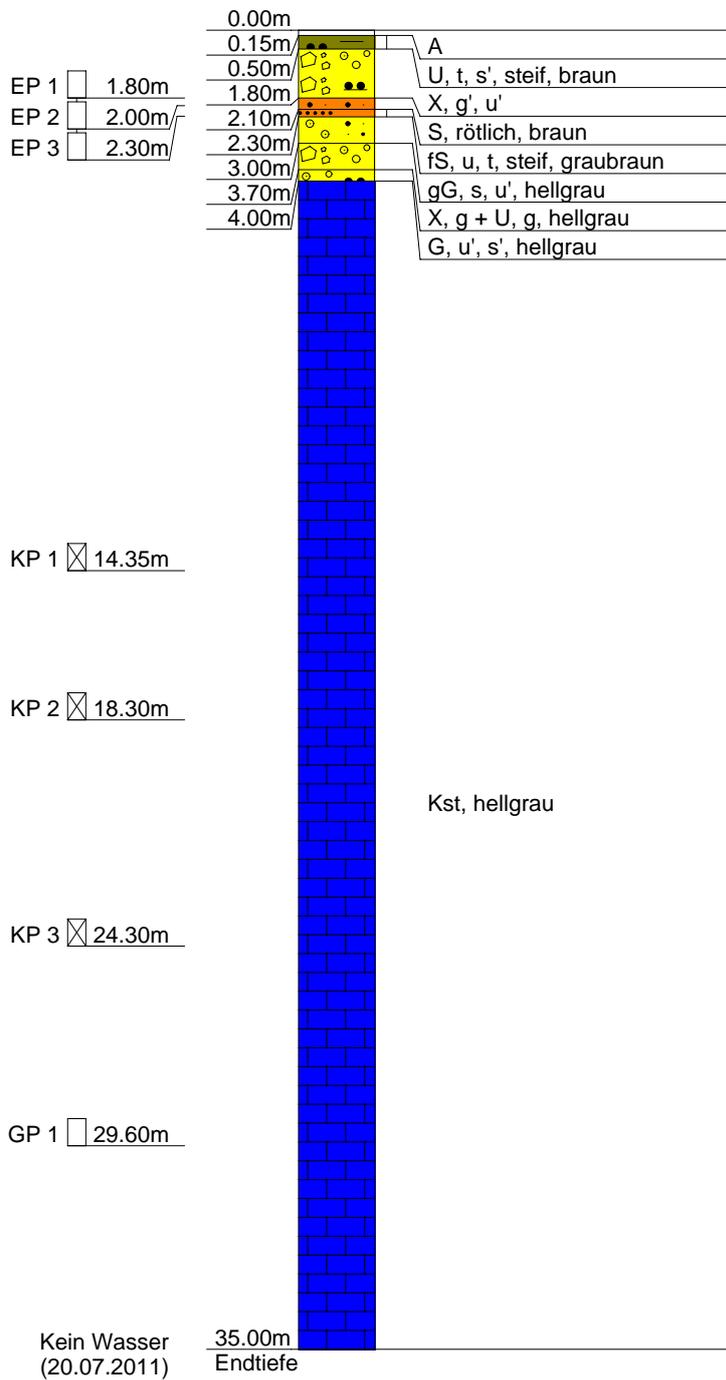


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 200 / 1: 20
Datum: 22.07.2011 / Kostenstelle: 2505

BK 18c/2011

Ansatzpunkt: 561.850 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK 18c/2011**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4460974.95** Hoch: **5482717.39**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **561.85** m

Ansatzpunktes b) zu m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **E.ON Wasserkraft GmbH Landshut**

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, /Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: **Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim**

gebohrt von: **07.06.2011** bis: **16.06.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr H. Ludwig**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **UH 2**

Baujahr: **2009**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	4	E.ON Werk, Happurg
Bohrproben	Kernkisten	35 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	3	
Sonderproben	GP	1	
Wasserproben	KP	3	

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	5.20	BK	ram	Schap		SE	---	220		5.80	
5.20	35.00	BK	rot	S	150	Hy	LS/WS	150		35.00	
5.20	12.00		ram	Schap	140	SE		220		12.00	nachverrohrt

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1		/	1						
2		/	2						
3		/	3						
4		/	4						
5		/							
6		/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	25.00	35.00	50	Filtersand	23.50	24.00	1-2	0.00	12.00	Abdichtung	
				Filterkies	24.00	35.00	2-3	12.00	23.50	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **30.06.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18c/2011

Blatt 3

Datum:
**07.06.2011-
16.06.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	e) Farbe	f) Übliche Benennung						g) Geologische Benennung
0.15	a) Auffüllung (Injektionsgut)							
	b)							
	c)	d)						e)
	f)	g)						h)
0.50	a) Schluff, tonig, schwach sandig							
	b)							
	c) steif	d)						e) braun
	f)	g)						h)
1.80	a) Steine, schwach kiesig, schwach schluffig				EP	1	1.50 -1.80	
	b)							
	c)	d)						e)
	f)	g)						h)
2.10	a) Sand				EP	2	1.80 -2.00	
	b)							
	c)	d)						e) rötlich, braun
	f)	g)						h)
2.30	a) Feinsand, schluffig, tonig				EP	3	2.00 -2.30	
	b)							
	c) steif	d)						e) graubraun
	f)	g)						h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanierung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18c/2011

Blatt 4

Datum:
**07.06.2011-
16.06.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
3.00	a) Grobkies, sandig, schwach schluffig						
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)
3.70	a) Steine, kiesig und Schluff, kiesig						
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)
4.00	a) Kies, schwach schluffig, schwach sandig						
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)
35.00 Endtiefe	a) Kalkstein		kein Wasser 20.07.2011 KP 1 14.10 KP 2 18.00 KP 3 24.00 GP 1 29.50 -29.60				
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsaniekung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.28

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18d/2011

- Bohrprofil 4.28.1
- Kernphotos 4.28.2
- Schichtenverzeichnis 4.28.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.28

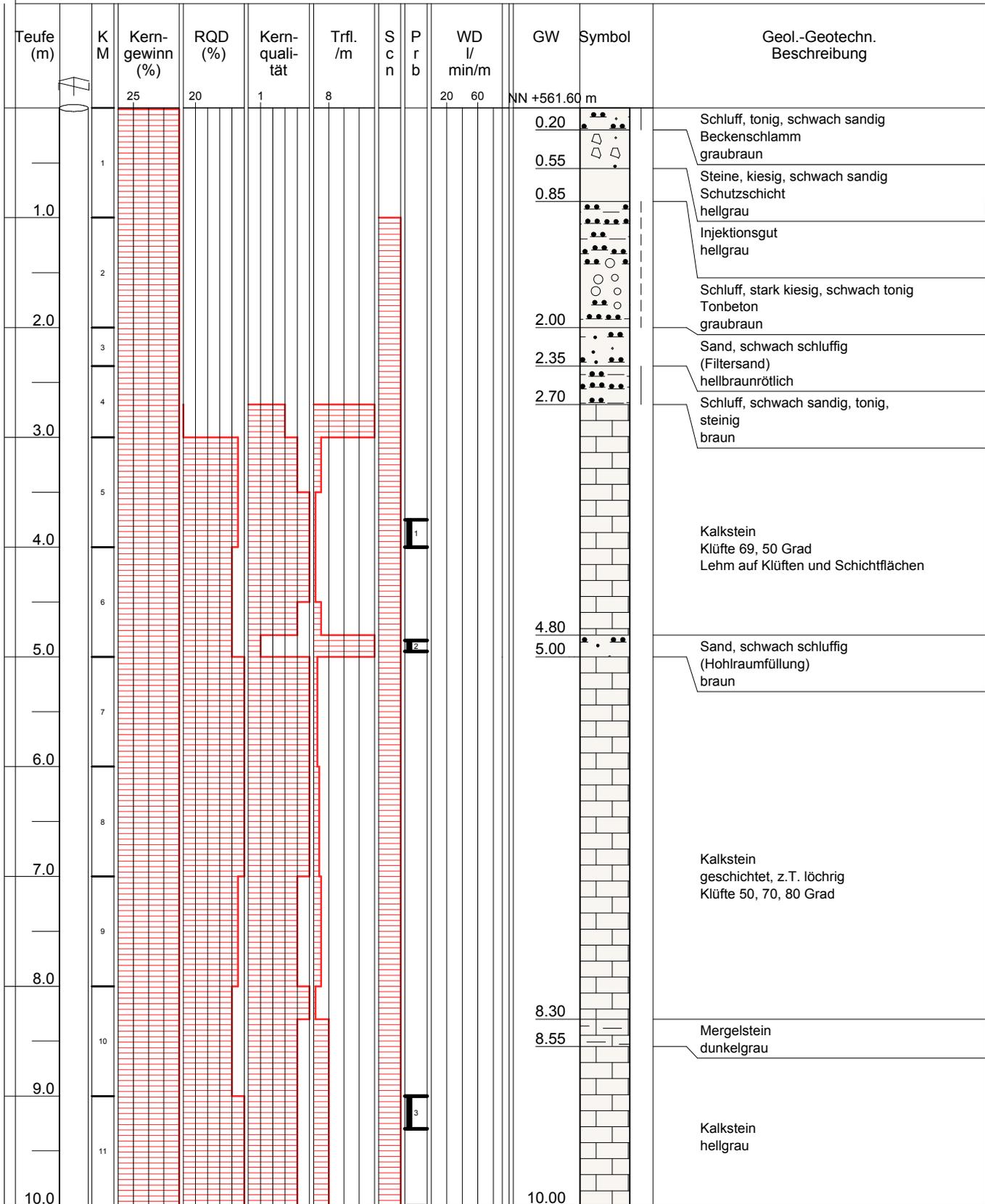
Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18d/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.28.1 |
| • Kernphotos | 4.28.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.28.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18D-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18D-11

Teufe (m)	K M	Kern-gewinn (%)	RQD (%)	Kern-quali-tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +551.60 m		
10.50	12										Kalkstein hellgrau
12.00	13										Kalkstein Klüfte 72, 70, 75, 78 Grad, meist geschlossen
14.50	15										Kalkstein geschichtet, mit dünnen Mergelsteinlagen hellgrau
16.40	17										Kalkstein Klüfte 72, 82 Grad hellgrau
17.20	18										Kalkstein stark brüchig beige-braun
17.70	19										Sand, stark schluffig (Hohlraumfüllung)
20.00	21										Kalkstein hellgrau

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18D-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +541.60 m		
21.0	22								20.40		Kalkstein geschichtet mit dünnen Mergelsteinlagen hellgrau
									20.50		Mergelstein dunkelgrau
22.0	23										
23.0	24										
24.0	25										
25.0	26										Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen hellgrau
26.0	27										
27.0	28										
27.0	29								27.00		
28.0	30										
29.0	31										Kalkstein Kluft 84 Grad von 27.0 bis 27.5 m Klüfte 85, 83, 84 Grad
30.0									30.00		

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18D-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +531.60 m		
31.0	32									30.50	Kalkstein geschichtet, mit dünnen Mergelsteinlagen
32.0	33									32.00	Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen Klüfte 84, 66 Grad
33.0	34										
34.0	35										
35.0	36										Kalkstein geschichtet, Kluff 80 Grad hellgrau
36.0	37									36.00	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.28

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18d/2011

- Bohrprofil 4.28.1
- Kernphotos 4.28.2
- Schichtenverzeichnis 4.28.3

BK 18d/2011	Erkundungstiefe: 35,80 m
gebohrt: 15.6.2011 – 20.6.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 18d/2011	Erkundungstiefe: 35,80 m
gebohrt: 15.6.2011 – 20.6.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m

12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m
20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m

BK 18d/2011	Erkundungstiefe: 35,80 m
gebohrt: 15.6.2011 – 20.6.2011	Tiefe: 24 m bis 35,80 m

24 m		25 m
25 m		26 m
26 m		27 m
27 m		28 m
28 m		29 m
29 m		30 m
30 m		31 m
31 m		32 m
32 m		33 m
33 m		34 m
34 m		35 m
35 m		36 m

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanieerung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.28

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18d/2011

- Bohrprofil 4.28.1
- Kernphotos 4.28.2
- Schichtenverzeichnis 4.28.3

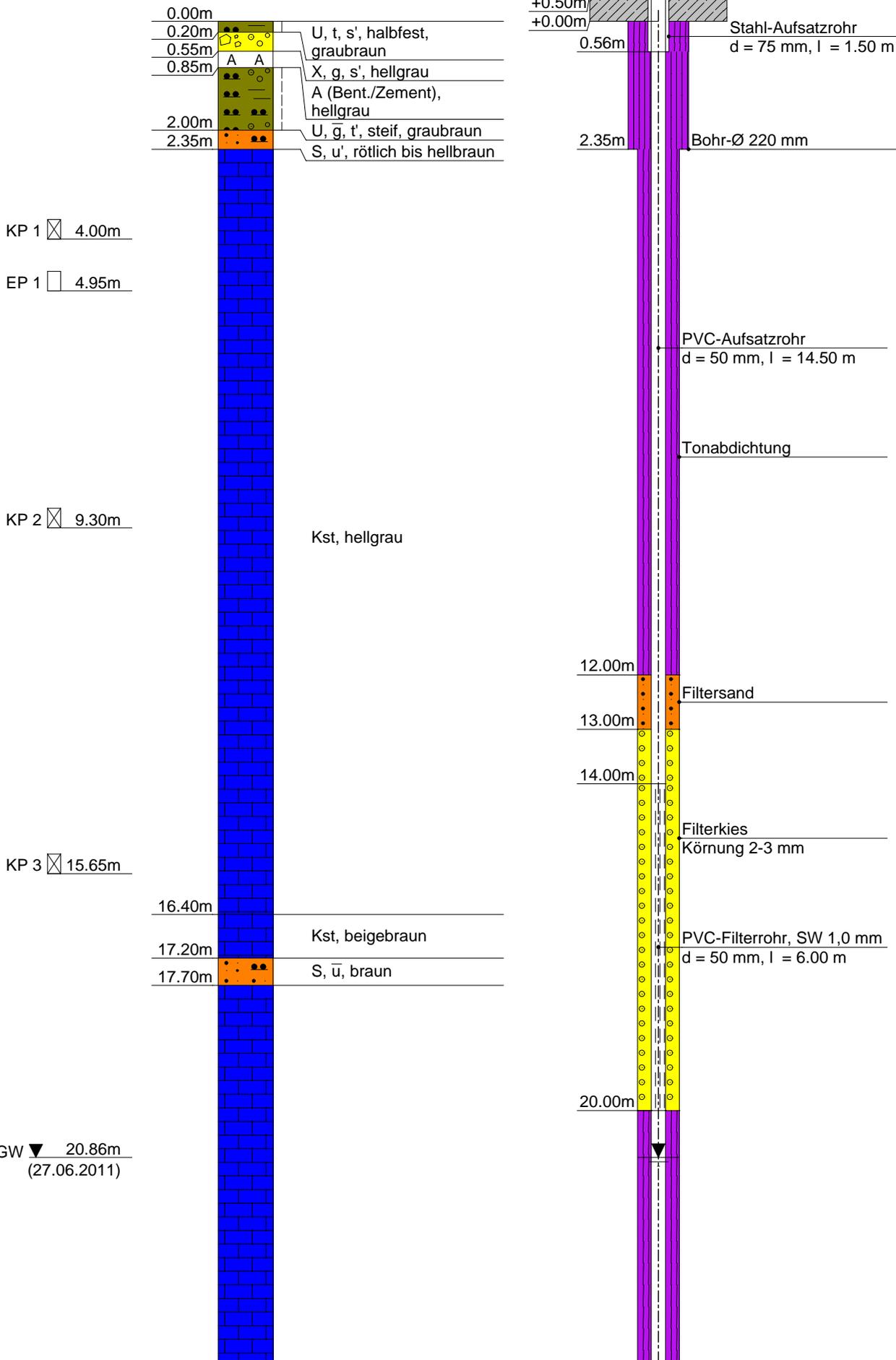


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 18d/2011

Ansatzpunkt: 561.600 mNN



KP 4 \boxtimes 26.30m

Kst, hellgrau

KP 5 \boxtimes 32.30m

35.80m
Endtiefe

PVC-Sumpfrohr
d = 50 mm, l = 15.00 m

Tonabdichtung

35.00m Bodenkappe

35.80m

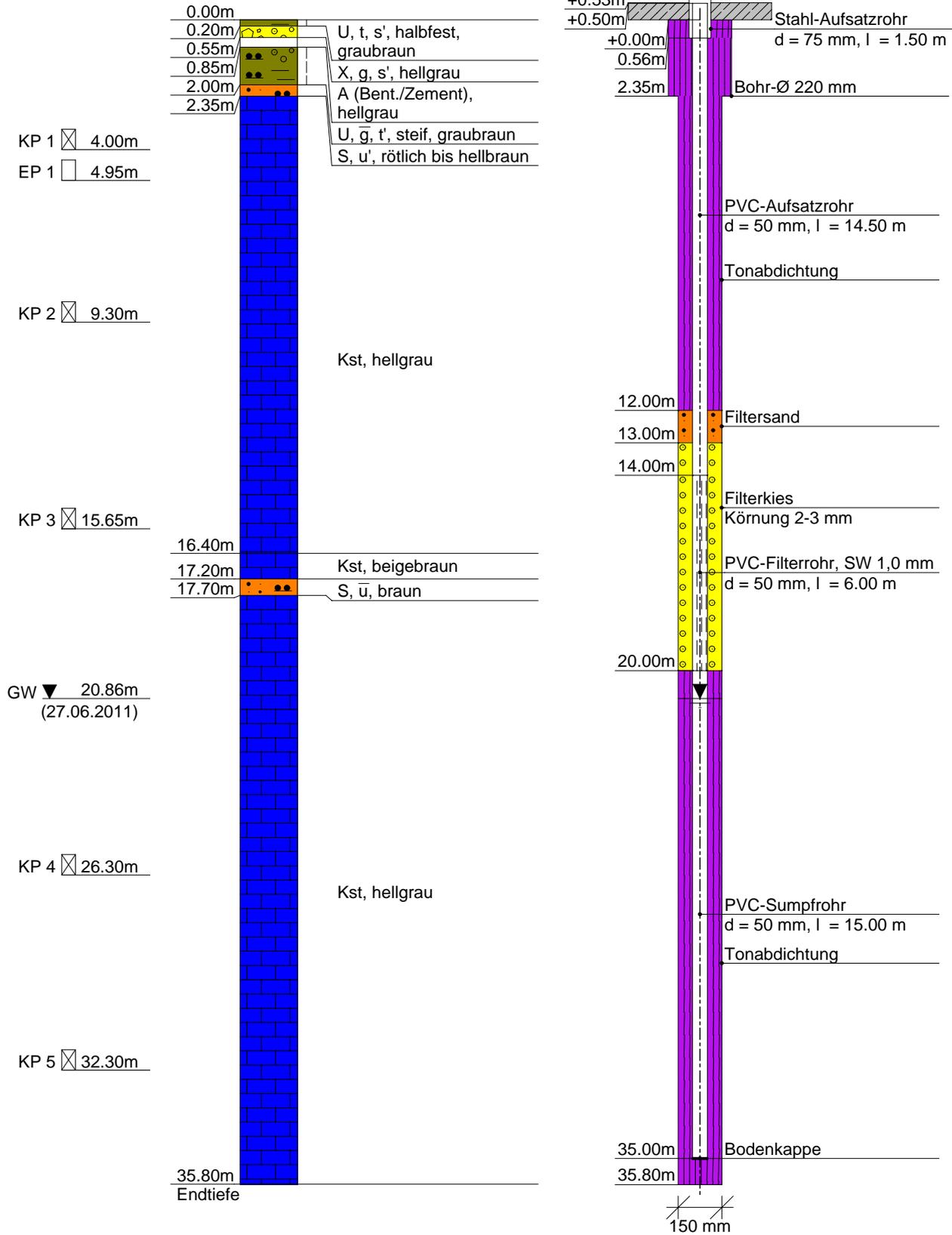
150 mm



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 175 / 1: 20
	Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 18d/2011

Ansatzpunkt: 561.600 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 18d/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4460897.84** Hoch: **5482605.58**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **561.60**

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **E.ON Wasserkraft GmbH Landshut**

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: **Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim**

gebohrt von: **15.06.2011** bis: **20.06.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Adelsberger**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **MAN, Tyroller**

Baujahr: **2000**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **OPT**

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	3	
Bohrproben	Kernkisten	36 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	1	
Sonderproben	KP	5	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	2.35	BK	ram	Schap	140	S	---	220		2.35	
2.35	35.80	BK	rot	S	150	G	WS	150		35.80	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen: /	1						
2	Nr:	ø Außen/Innen: /	2						
3	Nr:	ø Außen/Innen: /	3						
4	Nr:	ø Außen/Innen: /	4						
5	Nr:	ø Außen/Innen: /							
6	Nr:	ø Außen/Innen: /							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **20.86** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **20.86** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	14.00	20.00	50	Filtersand	12.00	13.00		0.00	12.00	Tonabdichtung	
				Filterkies	13.00	20.00	2-3	20.00	35.80	Tonabdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **30.06.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18d/2011

Blatt 3

Datum:
**15.06.2011-
20.06.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.20	a) Schluff, tonig, schwach sandig							
	b)							
	c) halbfest	d)				e) graubraun		
	f)	g)				h)	i)	
0.55	a) Steine, kiesig, schwach sandig							
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
0.85	a) Auffüllung (Bent./Zement)							
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
2.00	a) Schluff, stark kiesig, schwach tonig							
	b)							
	c) steif	d)				e) graubraun		
	f)	g)				h)	i)	
2.35	a) Sand, schwach schluffig							
	b)							
	c)	d)				e) rötlich bis hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18d/2011

Blatt 4

Datum:
**15.06.2011-
20.06.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
16.40	a) Kalkstein					KP	1	3.75
	b)					EP	1	-4.00
	c)		d)			e) hellgrau		4.85
	f)		g)			h)	i)	-4.95
17.20	a) Kalkstein							
	b)							
	c)		d)			e) beigebraun		9.00
	f)		g)			h)	i)	-9.30
17.70	a) Sand, stark schluffig							
	b)							
	c)		d)			e) braun		15.35
	f)		g)			h)	i)	-15.65
35.80 Endtiefe	a) Kalkstein				Ruhewasser 20.86m u. AP 27.06.2011	KP	4	26.00
	b)					KP	5	-26.30
	c)		d)			e) hellgrau		32.00
	f)		g)			h)	i)	-32.30

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.29

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18e1/2011

- Bohrprofil 4.29.1
- Kernphotos 4.29.2
- Schichtenverzeichnis 4.29.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanieerung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.29

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18e1/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.29.1 |
| • Kernphotos | 4.29.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.29.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18E-1

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +561.85 m		
1.0	1									0.80	Steine
										1.30	Steine, schwach schluffig hellgrau
2.0	2									1.50	Schluff, tonig, sandig, kiesig Tonbeton (?) dunkelgrau
										2.00	Kies, steinig, schluffig (Nachfall)
										2.40	Schluff, kiesig, schwach tonig Tonbeton dunkelgrau
3.0	3										
4.0	4									4.00	Ton, stark schluffig, schwach sandig, schwach kiesig braun
5.0	5						1			5.00	Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig hellbraun
							2			5.25	Ton, schluffig, schwach sandig, kiesig hellbraun
6.0	6									5.70	Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig hellbraun
										5.80	Ton, schwach schluffig hellgrau
7.0	7						3			6.80	Sand, schluffig, stark tonig, schwach kiesig, steinig 0 hellbraun
										7.00	Schluff, stark sandig, stark kiesig hellbraun
8.0	8										
9.0	9										
10.0	10						4			10.00	Schluff, stark sandig, schwach kiesig hellbraun

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18E-1

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +551.85 m		
11.0	11						5			10.75	Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig (mit Schappe gebohrt) hellbraun
12.0	12									11.35	Ton, stark schluffig, stark sandig, schwach kiesig hellgrau weißlich
13.0	13									12.00	Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig hellbraun
14.0	14									15.00	Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig (mit Schappe gebohrt) hellgrau bis hellbraun
15.0	15						7				
16.0	16						15			16.00	Kalkstein Kluft 78 Grad, Lehmbesatz, kiesig
17.0	17						8			17.00	Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen hellgrau
18.0	18						16			19.15	Kalkstein Klüfte 66, 68 Grad hellgrau
19.0	19										
20.0	20									20.00	Kernverlust (nicht auf Liner-Verfahren umgestellt)

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18E-1

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +541.85 m		
21.0											
22.0											
23.0											
24.0											
25.0	20										
26.0											Kernverlust (lt. Bohrbericht Kernrohr fast ohne Widerstand eingedrückt)
27.0											
28.0											
29.0											
30.0										30.00	

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18E-1

Teufe (m)	K M	Kern-gewinn (%)	RQD (%)	Kern-quali-tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +531.85 m		
31.0	20										Kernverlust
32.0									32.00		
	21						9		32.20		Bloেকে (vermutlich Kalksteinblock in Lockersediment hellgrau
33.0											
	22						10				
34.0											
	23						11				Feinsand, schluffig, schwach tonig weiss, lokal braun
35.0											
	24						12				
36.0							13		36.00		
							14				
37.0	25								37.00		Kalkstein ? lt. Bohrbericht Kalkstein (Kern- und Kernrohrverlust)

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

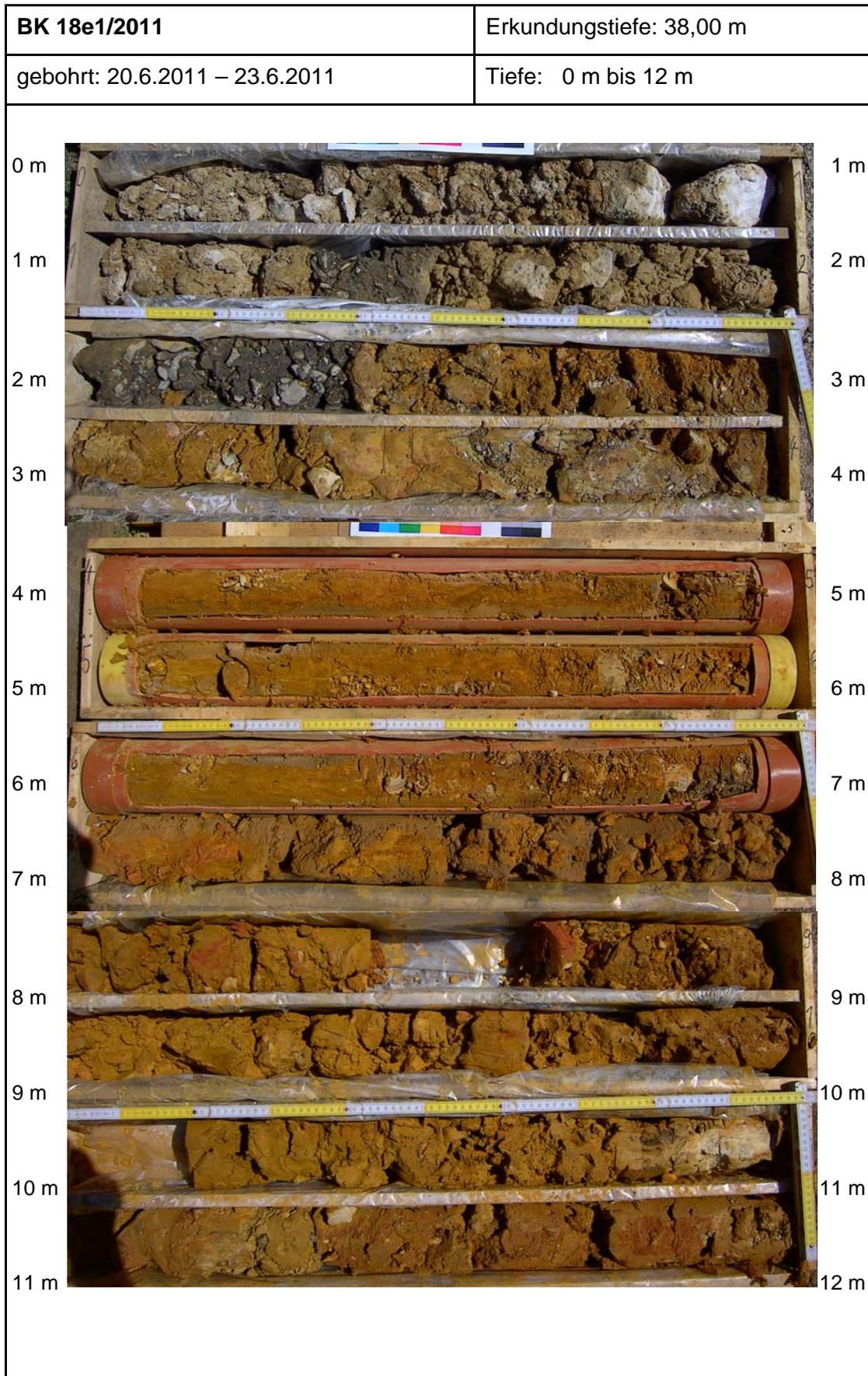
Anlage 4.29

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18e1/2011

- Bohrprofil 4.29.1
- Kernphotos 4.29.2
- Schichtenverzeichnis 4.29.3



BK 18e1/2011	Erkundungstiefe: 38,00 m
gebohrt: 20.6.2011 – 23.6.2011	Tiefe: 12 m bis 34 m

The photograph displays a vertical soil core log with depth markers on both sides. The left side is labeled from 12 m to 33 m, and the right side from 13 m to 34 m. The core consists of several distinct layers:

- 12 m to 13 m: Brownish, silty clay.
- 13 m to 14 m: Similar brownish clay.
- 14 m to 15 m: Clay with some larger particles.
- 15 m to 16 m: Lighter, silty clay.
- 16 m to 17 m: Silty sand with some clay.
- 17 m to 18 m: Silty sand with numerous small, rounded particles.
- 18 m to 19 m: Silty sand with larger, angular particles.
- 19 m to 20 m: A large, white, rectangular cavity labeled "Hohlraum".
- 20 m to 21 m: A white, rectangular section labeled "Von 19,15 - 32,00 m".
- 21 m to 22 m: A white, rectangular section labeled "bis 34,00 Trocken rein gedrückt".
- 22 m to 23 m: Silty sand.
- 23 m to 24 m: Silty sand.
- 24 m to 25 m: Silty sand.
- 25 m to 26 m: Silty sand.
- 26 m to 27 m: Silty sand.
- 27 m to 28 m: Silty sand.
- 28 m to 29 m: Silty sand.
- 29 m to 30 m: Silty sand.
- 30 m to 31 m: Silty sand.
- 31 m to 32 m: Silty sand.
- 32 m to 33 m: Silty sand.
- 33 m to 34 m: Silty sand.

 A color calibration chart is placed horizontally across the log between the 16m and 17m marks. A yellow measuring tape is visible along the right edge of the log.

BK 18e1/2011	Erkundungstiefe: 38,00 m
gebohrt: 20.6.2011 – 23.6.2011	Tiefe: 34 m bis 36,70 m
<p>34 m</p>  <p>35 m</p>  <p>36 m</p> 	<p>35 m</p> <p>36 m</p> <p>37m</p>

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.29

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18e1/2011

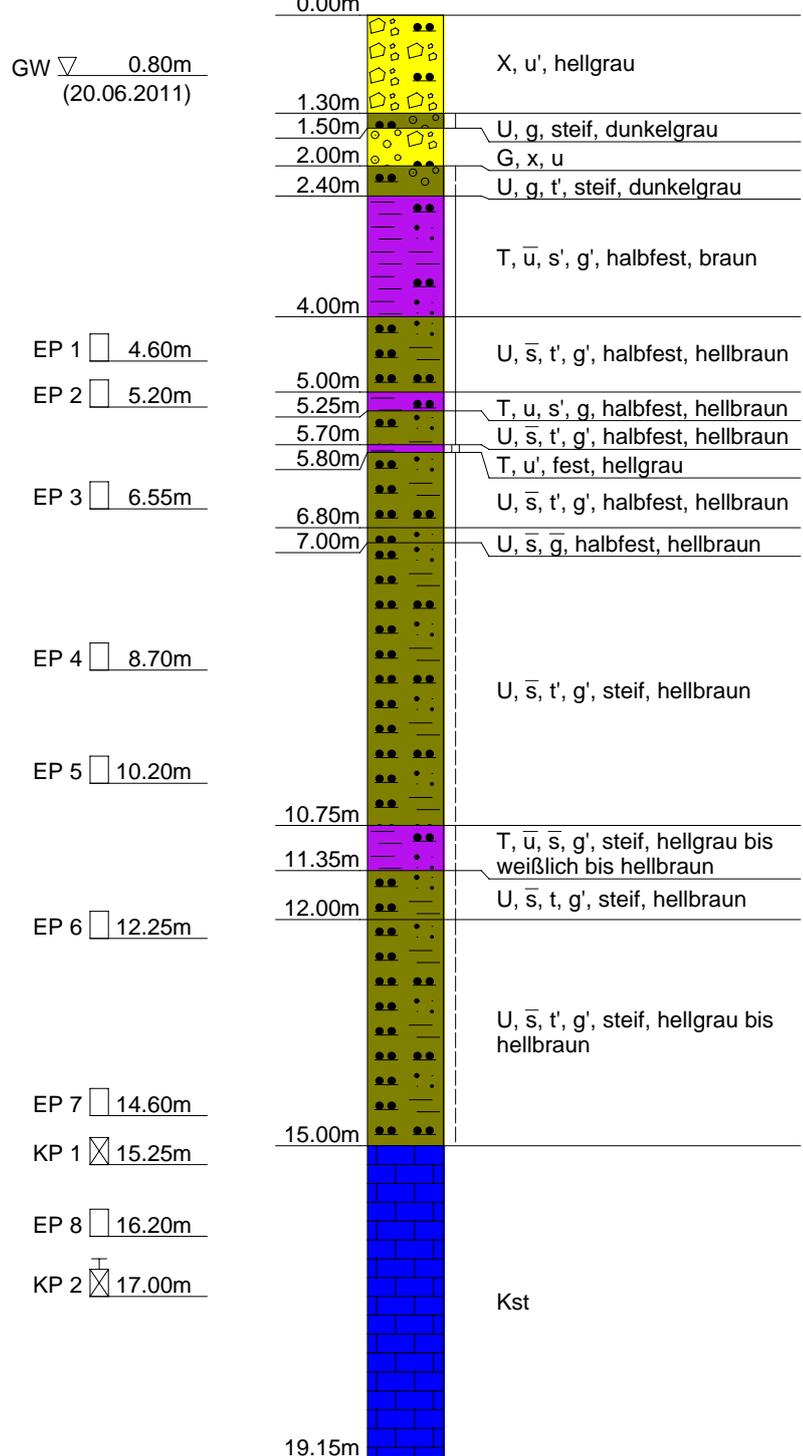
- Bohrprofil 4.29.1
- Kernphotos 4.29.2
- Schichtenverzeichnis 4.29.3

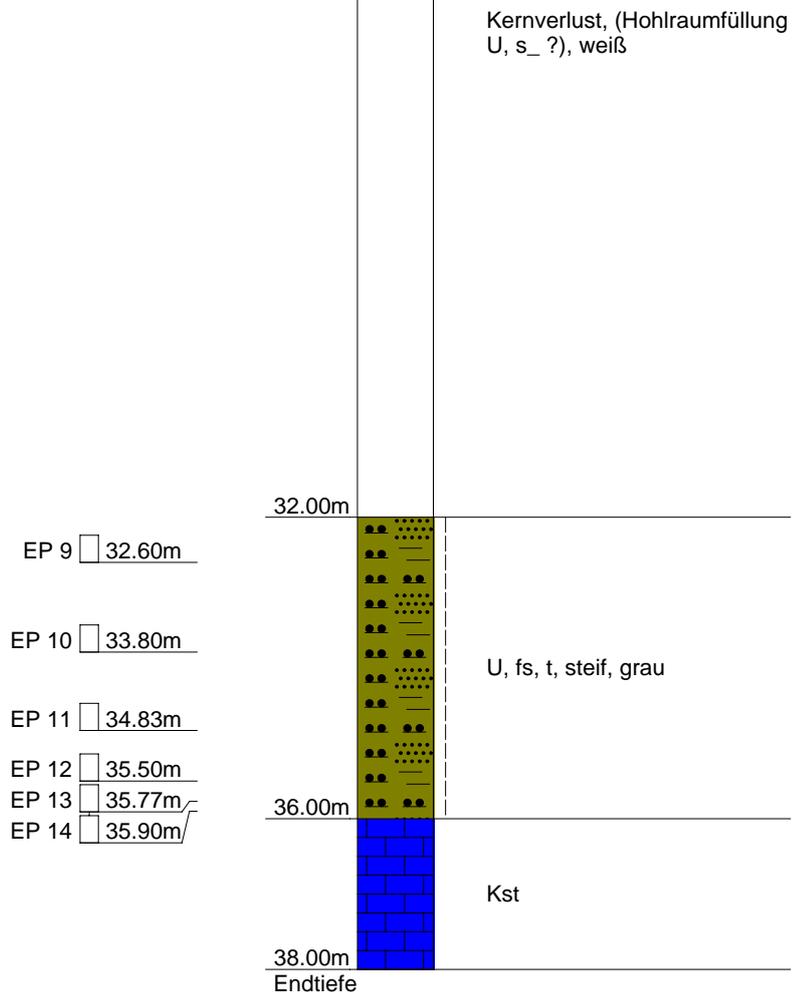


Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 100
	Datum: 09.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 18e/2011

Ansatzpunkt: GOK







Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 175
	Datum: 09.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 18e/2011

Ansatzpunkt: GOK

GW ▽ 0.80m
(20.06.2011)

EP 1 □ 4.60m

EP 2 □ 5.20m

EP 3 □ 6.55m

EP 4 □ 8.70m

EP 5 □ 10.20m

EP 6 □ 12.25m

EP 7 □ 14.60m

KP 1 ⊗ 15.25m

EP 8 □ 16.20m

KP 2 ⊗ 17.00m

EP 9 □ 32.60m

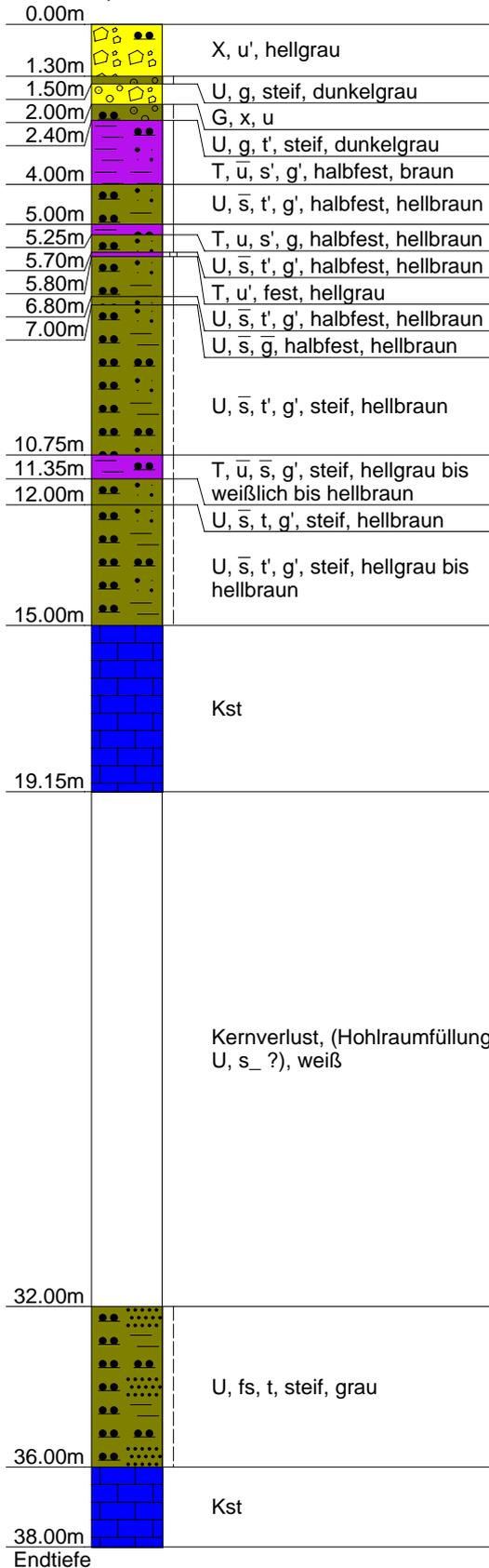
EP 10 □ 33.80m

EP 11 □ 34.83m

EP 12 □ 35.50m

EP 13 □ 35.77m

EP 14 □ 35.90m





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **6**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 18e/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelt- technik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **20.06.2011** bis: **23.06.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Schaepmann**

Qualifikation: **Bohreräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: MAN, Tyroller

Baujahr: **2000**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner von 4-7 m	3	
Bohrproben	Kernkisten	38	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	14	
Sonderproben	KP	2	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	4.00	BK	ram	Schap	178	DR		178	156	4.00	trock. gebohrt
4.00	7.00	BP	ram	Schap	140	DR					Liner
7.00	38.00	BK	rot	DK	146	G	WS	146	101		
7.00	38.00		ram	Schap	178			178		38.00	nachverbohrt

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen: /	1					
2	Nr:	ø Außen/Innen: /	2					
3	Nr:	ø Außen/Innen: /	3					
4	Nr:	ø Außen/Innen: /	4					
5	Nr:	ø Außen/Innen: /						
6	Nr:	ø Außen/Innen: /						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **0.80** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **0.80** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: **0.00** m bis **38.00** m Art: **Ton** von: _____ m bis: _____ m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	

11 Sonstige Angaben

Datum: **07.07.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e/2011

Blatt 3

Datum:
**20.06.2011-
23.06.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
1.30	a) Steine, schwach schluffig		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	b)					
	c)	d)				e) hellgrau
	f)	g)				h)
1.50	a) Schluff, kiesig					
	b)					
	c) steif	d)				e) dunkelgrau
	f)	g)				h)
2.00	a) Kies, steinig, schluffig					
	b)					
	c)	d)				e)
	f)	g)				h)
2.40	a) Schluff, kiesig, schwach tonig					
	b)					
	c) steif	d)				e) dunkelgrau
	f)	g)				h)
4.00	a) Ton, stark schluffig, schwach sandig, schwach kiesig					
	b)					
	c) halbfest	d)				e) braun
	f)	g)				h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e/2011

Blatt 4

Datum:
**20.06.2011-
23.06.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig			EP	1	4.40 -4.60	
	b)						
	c) halbfest	d)					e) hellbraun
	f)	g)					h) i)
5.25	a) Ton, schluffig, schwach sandig, kiesig			EP	2	5.00 -5.20	
	b)						
	c) halbfest	d)					e) hellbraun
	f)	g)					h) i)
5.70	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig						
	b)						
	c) halbfest	d)					e) hellbraun
	f)	g)					h) i)
5.80	a) Ton, schwach schluffig						
	b)						
	c) fest	d)					e) hellgrau
	f)	g)					h) i)
6.80	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig			EP	3	6.30 -6.55	
	b)						
	c) halbfest	d)					e) hellbraun
	f)	g)					h) i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e/2011

Blatt 5

Datum:
**20.06.2011-
23.06.2011**

1	2	3	4	5	6				
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
7.00	a) Schluff, stark sandig, stark kiesig								
	b)								
	c) halbfest	d)	e) hellbraun						
	f)	g)	h)	i)					
10.75	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig		EP	4	8.50 -8.70 10.00 -10.20				
	b)					EP	5		
	c) steif	d)						e) hellbraun	
	f)	g)						h)	i)
11.35	a) Ton, stark schluffig, stark sandig, schwach kiesig								
	b)								
	c) steif	d)	e) hellgr.-weißl. hellbraun						
	f)	g)	h)	i)					
12.00	a) Schluff, stark sandig, tonig, schwach kiesig								
	b)								
	c) steif	d)	e) hellbraun						
	f)	g)	h)	i)					
15.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig		EP	6	12.00 -12.25 14.40 -14.60				
	b)					EP	7		
	c) steif	d)						e) hellgrau bis hellbraun	
	f)	g)						h)	i)

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.30

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18e2/2011

- Bohrprofil 4.30.1
- Kernphotos 4.30.2
- Schichtenverzeichnis 4.30.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.30

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18e2/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.30.1 |
| • Kernphotos | 4.30.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.30.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18E-2

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +561.80 m		
1.0	1										Steine, kiesig Schutzschicht hellgrau
2.0	2								1.60 1.80 2.00 2.20		Schluff, kiesig, schwach tonig Tonbeton graubraun Sand Filterschicht rötlich braun
3.0	3					1					Ton, schluffig rotbraun
4.0	4					2			3.60 3.65 3.75 4.10 4.20		Sand, schluffig, schwach tonig ocker Schluff, tonig, stark sandig braun Sand, schluffig braun Sand, stark schluffig ocker
5.0	5					3					Schluff, stark sandig graubraun
6.0	6					4			5.40 6.00		Sand, schluffig, tonig (Kontakt 75 Grad steil) rötlich braun Schluff, stark tonig, sandig weiss
7.0	7					5			6.55		Feinsand, stark schluffig rötlich braun, schwarz fleckig
8.0	8					6			7.40 8.30		Sand, schluffig, schwach steinig rötlich braun Schluff und Feinsand rötlich braun, ocker fleckig
9.0	9					7					
10.0	10					8			10.00		Sand, schwach schluffig rötlich-braun, ocker-fleckig

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18E-2

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +551.80 m		
11.0	11						9		11.00		Sand, schluffig rötlich braun, schwarz fleckig
							10		11.35		Sand, schwach schluffig ocker/rötlich-braun
12.0	12								12.00		Sand, schluffig rötlich braun
13.0	13						11				Feinsand, stark schluffig, tonig hellgrau weißlich
							12		14.00		
14.0	14								14.50		Schluff, schwach feinsandig hellgrau weißlich
									14.60		Steine
15.0	15								15.00		Schluff, schwach feinsandig hellgrau
									15.20		Schluff, sandig, kiesig braun
16.0	16						13		16.00		Feinsand, schluffig, schwach tonig hellgrau weißlich
17.0	17						14				Feinsand, schwach schluffig, schwach tonig ocker
							15				
18.0	18										
19.0	19						15				
20.0	20						22		20.00		

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18E-2

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +541.80 m		
21.0	21						16		20.10		Sand, schluffig, schwach kiesig rötlich braun
									20.20		Schluff, stark sandig hellgrau/rötlich braun
22.0	22						23		20.75		Sand, stark schluffig rötlich braun
									21.45		Schluff, stark sandig hellgrau weißlich
23.0	23						24		21.90		Sand, stark schluffig hellbraun/hellgrau- schwarz meliert
									22.00		Sand, schluffig rötlich braun
24.0	24						27		22.40		Sand, schluffig hellgrau weißlich/ hellbraun
									24.00		Sand, schwach schluffig, schwach kiesig hellgrau weißlich
25.0	25						18		24.40		Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig hellbraun
									24.80		Schluff, stark feinsandig hellgrau weißlich
26.0	26						19		25.00		Kernverlust
									25.80		Schluff, sandig, schwach steinig braun
27.0	27								27.40		Kalkstein hellgrau
									28.00		Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen Kluft 80 Grad
28.0	28								28.00		Kalkstein stark zerbrochen, reichlich Lehm aus Klüften
									29.50		Mergelstein dunkelgrau
30.0	30								30.00		Mergelstein dunkelgrau

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK18E-2

Teufe (m)	K M	Kern-gewinn (%)	RQD (%)	Kern-quali-tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +531.80 m		
31.0	31										Kalkstein stark zerbrochen hellgrau
32.0	32						25			31.40	Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen
	33						26			32.50	
34.0	34									34.00	Kalkstein Klüft 78 Grad von 33.5 bis 34 m
35.0	35						27				
36.0	36										Kalkstein Klüfte 84, 83, 82 Grad, geschlossen bei 36,3 m Schichtfläche mit Stylolith
	37									36.70	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.30

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

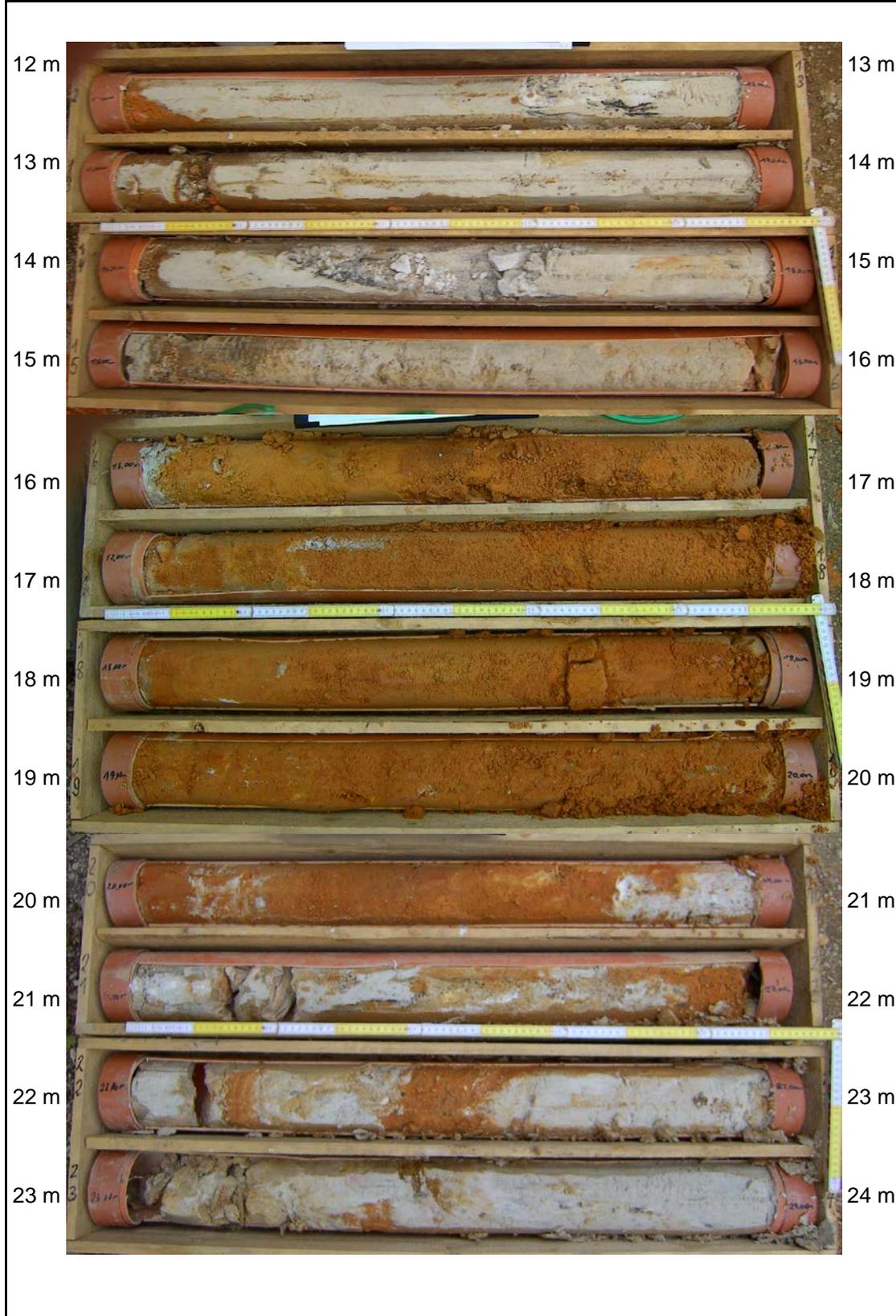
BK 18e2/2011

- Bohrprofil 4.30.1
- Kernphotos 4.30.2
- Schichtenverzeichnis 4.30.3

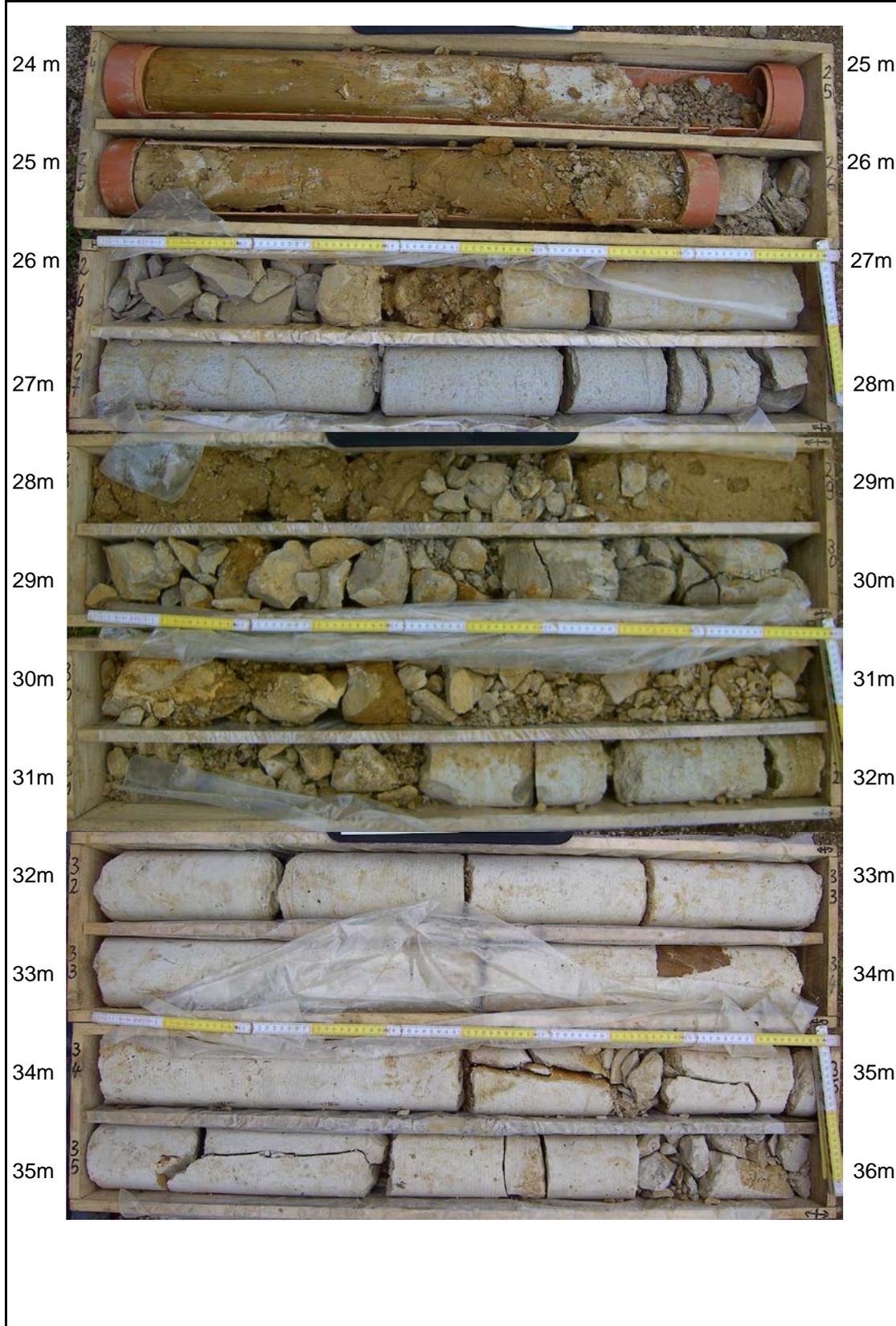
BK 18e2/2011	Erkundungstiefe: 36,65 m
gebohrt: 19.7.2011 – 21.7.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 18e2/2011	Erkundungstiefe: 36,65 m
gebohrt: 19.7.2011 – 21.7.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m



BK 18e2/2011	Erkundungstiefe: 36,65 m
gebohrt: 19.7.2011 – 21.7.2011	Tiefe: 24 m bis 36,0 m



BK 18e2/2011	Erkundungstiefe: 36,65 m
gebohrt: 19.7.2011 – 21.7.2011	Tiefe: 36 m bis 36,65 m



**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.30

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 18e2/2011

- Bohrprofil 4.30.1
- Kernphotos 4.30.2
- Schichtenverzeichnis 4.30.3

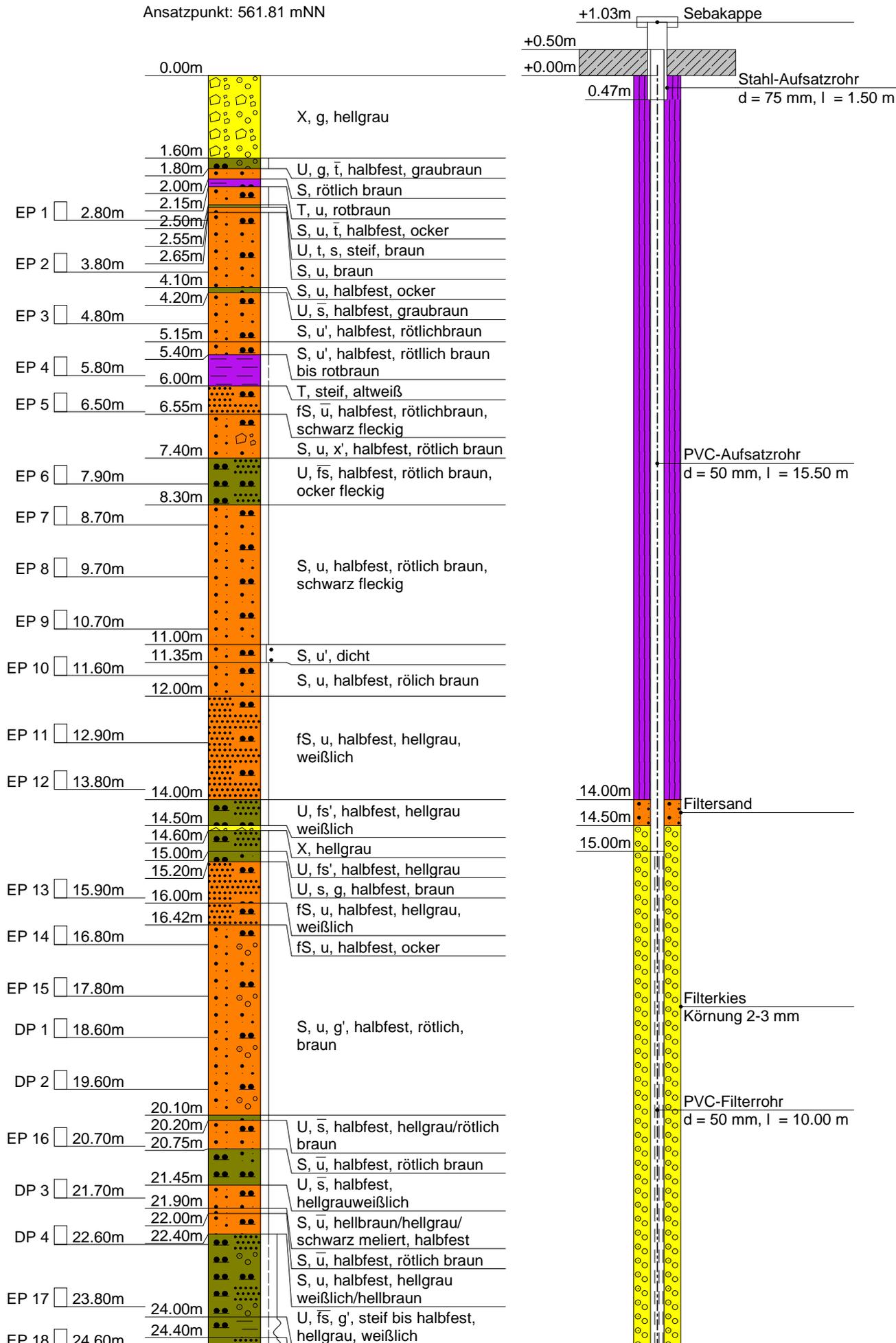


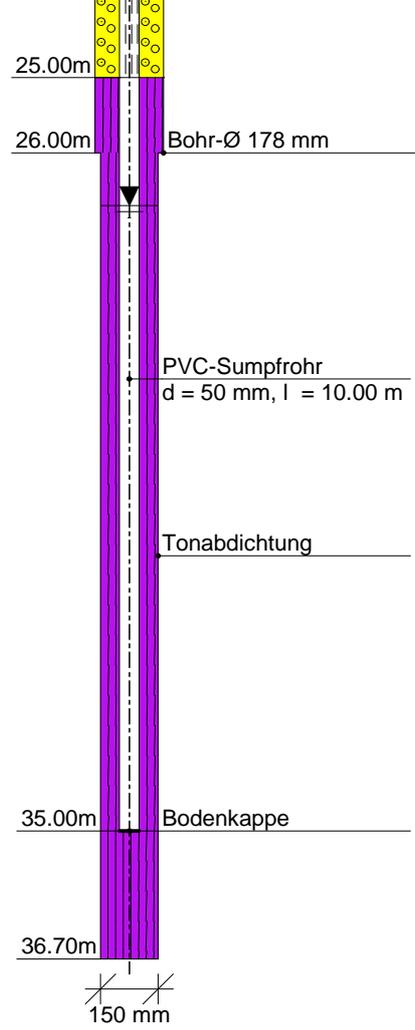
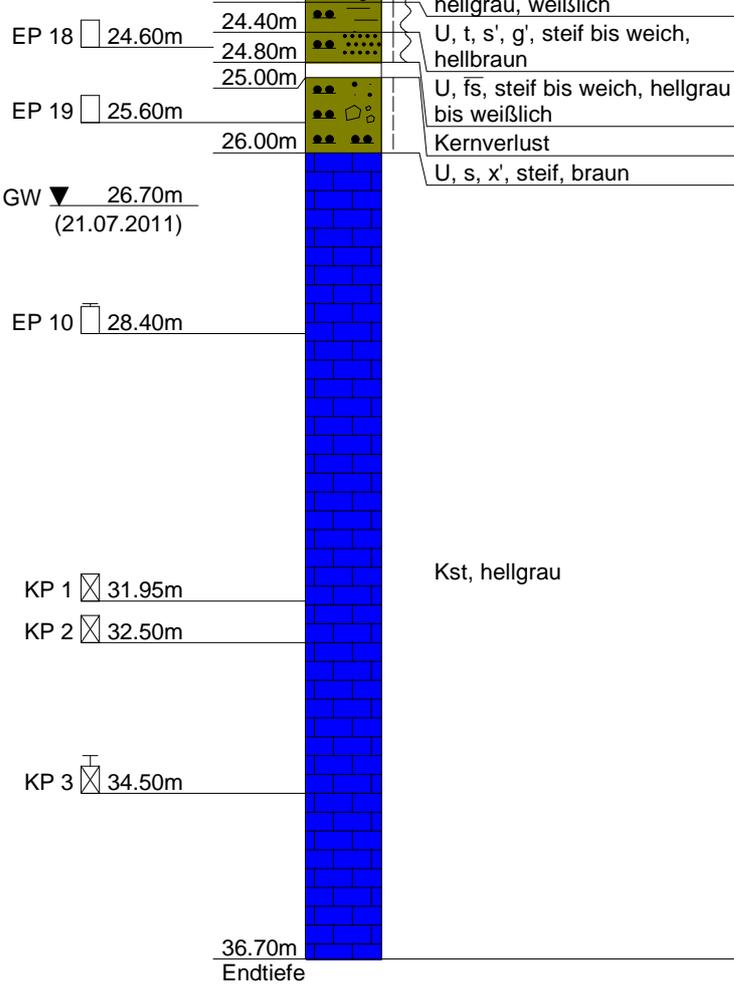
Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt : PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr.: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 11.08.2011

BK 18e2/2011

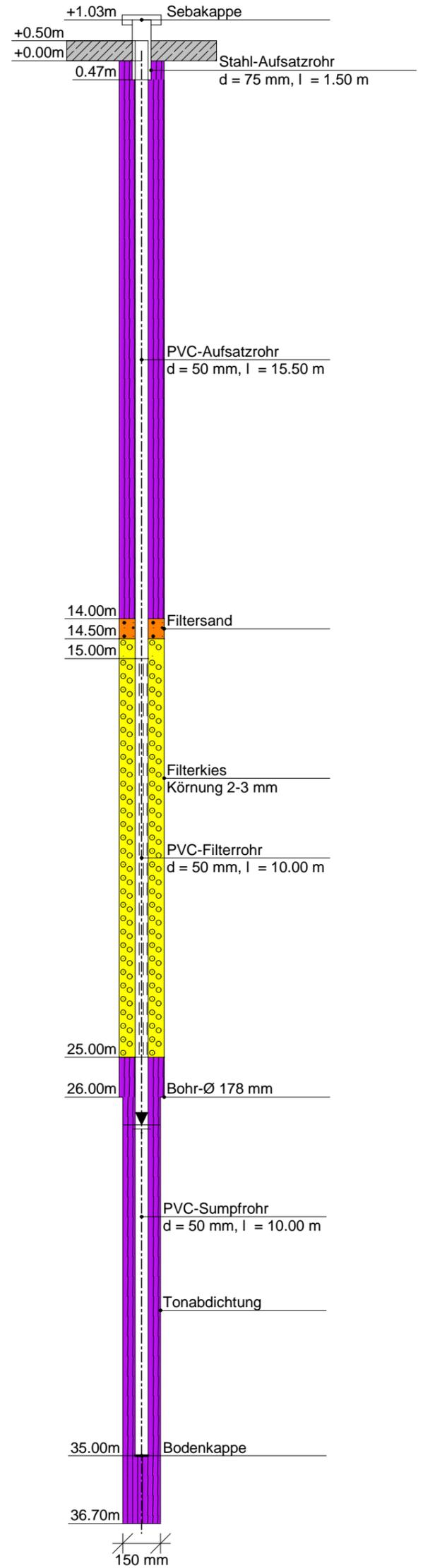
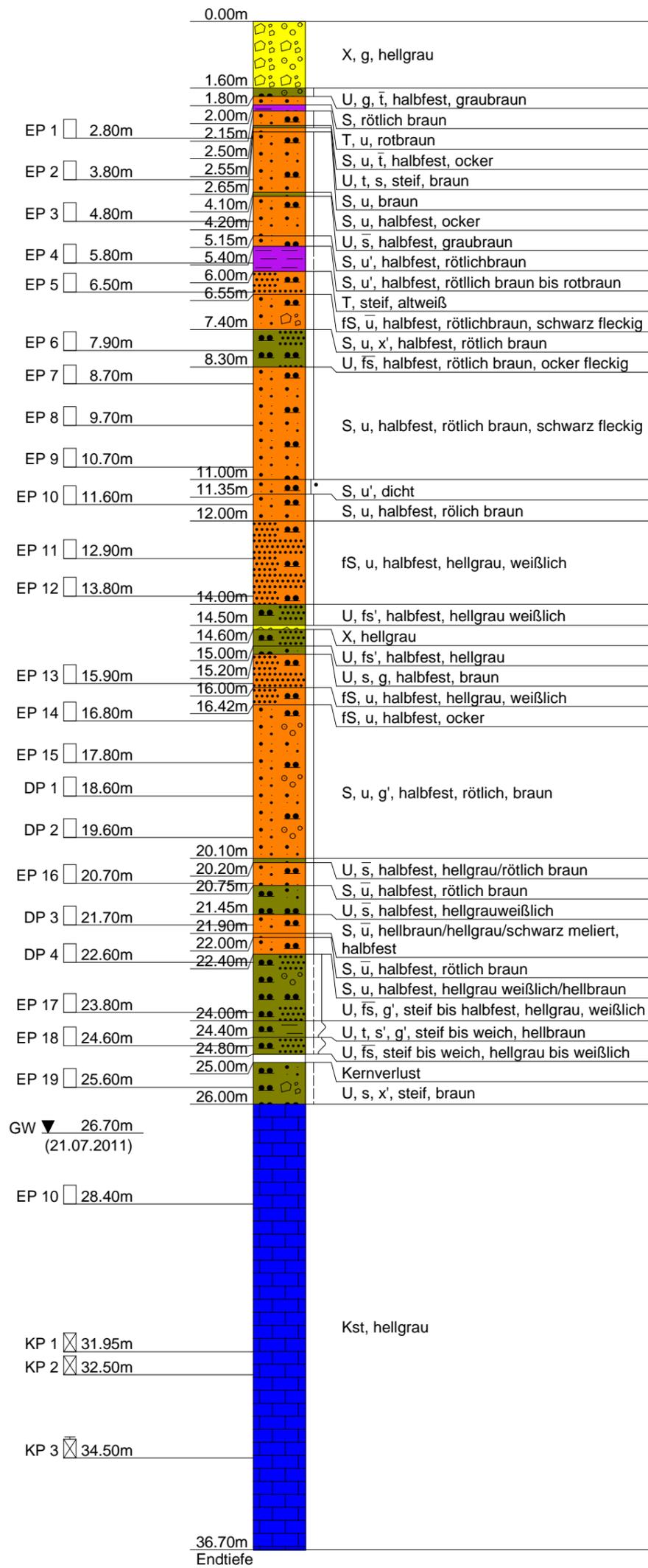
Ansatzpunkt: 561.81 mNN





BK 18e2/2011

Ansatzpunkt: 561.81 mNN



Datum: 09.08.2011	Gez.: B. Anwander	Gepr.:
Maßstab : 1: 125 / 1: 20	Projekt PSW Happurg, Oberbecken Projektnr.: Erkundung infolge Schadensfall	





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfbblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **10**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 18e2/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4460898.05** Hoch: **5482560.59**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **561.81**

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **19.07.2011** bis: **21.07.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Schaeppmann**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: MAN Tyroller

Baujahr: **2000**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: OPT

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	26	
Bohrproben	Kernkisten	36,7 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	20	
Sonderproben	DP (1 Ltr.)	4	
Wasserproben	KP	3	

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren		BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	
... =	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	26.00	BP	ram	Schap	146	DR	---	178	156	26.00	
26.00	36.70	BK	rot	S	101	G	WS	150	101	36.70	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen: /	1					
2	Nr:	ø Außen/Innen: /	2					
3	Nr:	ø Außen/Innen: /	3					
4	Nr:	ø Außen/Innen: /	4					
5	Nr:	ø Außen/Innen: /						
6	Nr:	ø Außen/Innen: /						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **26.70** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **26.70** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	15.00	25.00	50	Filtersand	14.00	14.50		0.00	14.00	Abdichtung	
				Filterkies	14.50	25.00	2-3	25.00	36.70	Abdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **05.08.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e2/2011

Blatt 3

Datum:
**19.07.2011-
21.07.2011**

1	2			3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
1.60	a) Steine, kiesig						
	b)						
			e) hellgrau				
1.80	a) Schluff, kiesig, stark tonig						
	b)						
			e) graubraun				
2.00	a) Sand						
	b)						
			e) rötlich braun				
2.15	a) Ton, schluffig						
	b)						
			e) rotbraun				
2.50	a) Sand, schluffig, stark tonig						
	b)						
			e) ocker				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e2/2011

Blatt 4

Datum:
**19.07.2011-
21.07.2011**

1	2				3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe							
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
2.55	a) Schluff, tonig, sandig									
	b)									
	c) steif	d)	e) braun							
	f)	g)	h)	i)						
2.65	a) Sand, schluffig									
	b)									
	c)	d)	e) braun							
	f)	g)	h)	i)						
4.10	a) Sand, schluffig					EP	1	2.50		
	b)							EP	2	-2.80
	c) halbfest	d)	e) ocker							3.50
	f)	g)	h)	i)				-3.80		
4.20	a) Schluff, stark sandig									
	b)									
	c) halbfest	d)	e) graubraun							
	f)	g)	h)	i)						
5.15	a) Sand, schwach schluffig					EP	3	4.50		
	b)							EP	3	-4.80
	c) halbfest	d)	e) rötlichbraun							
	f)	g)	h)	i)						



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage

Bericht:

Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e2/2011

Blatt 5

Datum:
**19.07.2011-
21.07.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
5.40	a) Sand, schwach schluffig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) rötlich braun bis rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Ton					EP	4	5.50 -5.80
	b)							
	c) steif	d)	e) altweiß					
	f)	g)	h)	i)				
6.55	a) Feinsand, stark schluffig					EP	5	6.20 -6.50
	b)							
	c) halbfest	d)	e) rötlichbraun, schw. fleckig					
	f)	g)	h)	i)				
7.40	a) Sand, schluffig, schwach steinig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) rötlich braun					
	f)	g)	h)	i)				
8.30	a) Schluff, stark feinsandig					EP	6	7.60 -7.90
	b)							
	c) halbfest	d)	e) rötlich braun, ocker fleckig					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage

Bericht:

Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerntem Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e2/2011

Blatt 6

Datum:
19.07.2011-
21.07.2011

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
11.00	a) Sand, schluffig		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	EP	7	8.40	
	b)			EP	8	-8.70	
	c) halbfest	d)		e) rötlich braun, schwarz fleckig	EP	9	9.40
	f)	g)		h)	i)	-9.70	10.40
11.35	a) Sand, schwach schluffig						
	b)						
	c) dicht	d)		e)			
	f)	g)		h)	i)		
12.00	a) Sand, schluffig			EP	10	11.30	
	b)					-11.60	
	c) halbfest	d)		e) rötlich braun			
	f)	g)		h)	i)		
14.00	a) Feinsand, schluffig			EP	11	12.60	
	b)			EP	12	-12.90	
	c) halbfest	d)		e) hellgrau, weißlich			13.50
	f)	g)		h)	i)	-13.80	
14.50	a) Schluff, schwach feinsandig						
	b)						
	c) halbfest	d)		e) hellgrau weißlich			
	f)	g)		h)	i)		



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage

Bericht:

Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e2/2011

Blatt 7

Datum:
**19.07.2011-
21.07.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalk- gehalt
14.60	a) Steine						
	b)						
	c)	d)	e) hellgrau				
	f)	g)	h)	i)			
15.00	a) Schluff, schwach feinsandig						
	b)						
	c) halbfest	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)
15.20	a) Schluff, sandig, kiesig						
	b)						
	c) halbfest	d)				e) braun	
	f)	g)				h)	i)
16.00	a) Feinsand, schluffig			EP	13	15.60 -15.90	
	b)						
	c) halbfest	d)					e) hellgrau, weißlich
	f)	g)					h)
16.42	a) Feinsand, schluffig						
	b)						
	c) halbfest	d)				e) ocker	
	f)	g)				h)	i)



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e2/2011

Blatt 8

Datum:
**19.07.2011-
21.07.2011**

1	2			3	4	5	6						
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben								
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe										
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt										
20.10	a) Sand, schluffig, schwach kiesig				EP	14	16.50						
	b)							EP	15	-16.80			
	c) halbfest	d)	e) rötlich, braun								DP	1	-17.80
	f)	g)	h) i)										
a) Schluff, stark sandig													
b)													
c) halbfest	d)	e) hellgrau/rötlich braun											
f)	g)	h) i)											
20.20	a) Sand, stark schluffig				EP	16	20.40						
	b)									-20.70			
	c) halbfest	d)	e) rötlich braun										
	f)	g)	h) i)										
20.75	a) Schluff, stark sandig												
	b)												
	c) halbfest	d)	e) hellgrauweißlic h										
	f)	g)	h) i)										
21.45	a) Sand, stark schluffig				DP	3	21.50						
	b) hellbraun/hellgrau/schwarz meliert									-21.70			
	c) halbfest	d)	e)										
	f)	g)	h) i)										
21.90	a) Sand, stark schluffig												
	b) hellbraun/hellgrau/schwarz meliert												
	c) halbfest	d)	e)										
	f)	g)	h) i)										



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e2/2011

Blatt 9

Datum:
**19.07.2011-
21.07.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang					e) Farbe	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung					h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
22.00	a) Sand, stark schluffig							
	b)							
	c) halbfest	d)				e) rötlich braun		
	f)	g)				h)	i)	
22.40	a) Sand, schluffig							
	b)							
	c) halbfest	d)				e) hellgrau weißlich/		
	f)	g)				h)	i)	
24.00	a) Schluff, stark feinsandig, schwach kiesig			DP EP	4 17	22.40 -22.60 23.50 -23.80		
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)					e) hellgrau, weißlich	
	f)	g)					h)	i)
24.40	a) Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif bis weich	d)					e) hellbraun	
	f)	g)					h)	i)
24.80	a) Schluff, stark feinsandig			EP	18	24.30 -24.60		
	b)							
	c) steif bis weich	d)					e) hellgrau bis weißlich	
	f)	g)					h)	i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage

Bericht:

Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- □□rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 18e2/2011

Blatt 10

Datum:
**19.07.2011-
21.07.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung
25.00	a) Kernverlust					
	b)					
	c)	d)				e)
	f)	g)				h)
26.00	a) Schluff, sandig, schwach steinig		EP 19 25.30 -25.60			
	b)					
	c) steif	d)				e) braun
	f)	g)				h)
36.70	a) Kalkstein		Ruhewasser 26.70m u. AP 21.07.2011 EP 10 28.00 -28.40 KP 1 31.75 -31.95 KP 2 32.30 -32.50 KP 3 34.00 -34.50			
	b)					
	c)	d)				e) hellgrau
	f)	g)				h)
Endtiefe						

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.31

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19a/2011

- Bohrprofil 4.31.1
- Kernphotos 4.31.2
- Schichtenverzeichnis 4.31.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.31

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19a/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.31.1 |
| • Kernphotos | 4.31.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.31.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK19A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +568.69 m		
0.10										• • •	Ashaltdecke dunkelgrau
0.55										• • •	Sand, schwach schluffig, kiesig Damm-Füllung
1.00										◻ ◻ ◻	Steine, schwach kiesig, schwach sandig hellgrau
1.55										○ ○ ○	Kies, steinig, schwach sandig
1.65										• • •	Schluff, sandig, kiesig rötlich braun
2.30										○ ○ ○	Kies, steinig, sandig hellbraun
2.70										○ ○ ○	Kies, sandig hellgrau weißlich
3.50										○ ○ ○ ◻ ◻	Kies, steinig, sandig, schwach schluffig Damm-Füllung (mit Liner gebohrt) hellbraun
4.50										◻ ◻ ◻	Steine, kiesig, schwach schluffig Basis Damm (mit Schappe) hellgrau
6.0										◻ ◻ ◻	Kalkstein brüchig mit reichlich Lehm auf Klüften und Schichtflächen (Schappe)
7.30										◻ ◻ ◻	
8.0										◻ ◻ ◻	
9.0										◻ ◻ ◻	Kalkstein hellgrau
10.0										◻ ◻ ◻	

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK19A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +558.69 m		
11.0	11										Kalkstein Klüfte 56, 65, 84 Grad mit Lehmbesatz
12.0									12.00		
	13								12.80		Kalkstein Kluft 75, 77 Grad
13.0									13.00		Mergelstein dunkelgrau
	14								13.70		Kalkstein Kluft 78 Grad mit Lehmbesatz
14.0									14.20		Mergelstein dunkelgrau
	15								14.30		Kalkstein Kluft 78 Grad
15.0									14.60		Mergelstein dunkelgrau
	16										
16.0											Kalkstein Kluft 82 Grad, Lehmbesatz Klüfte 70, 86, 70 Grad
	17										
17.0									17.00		
	18										
18.0											Kalkstein Kluft 78 Grad von 18 bis 18,9 m
	19										
19.0									19.30		
	20								19.40		Mergelstein grau
20.0									20.00		Kalkstein hellgrau

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

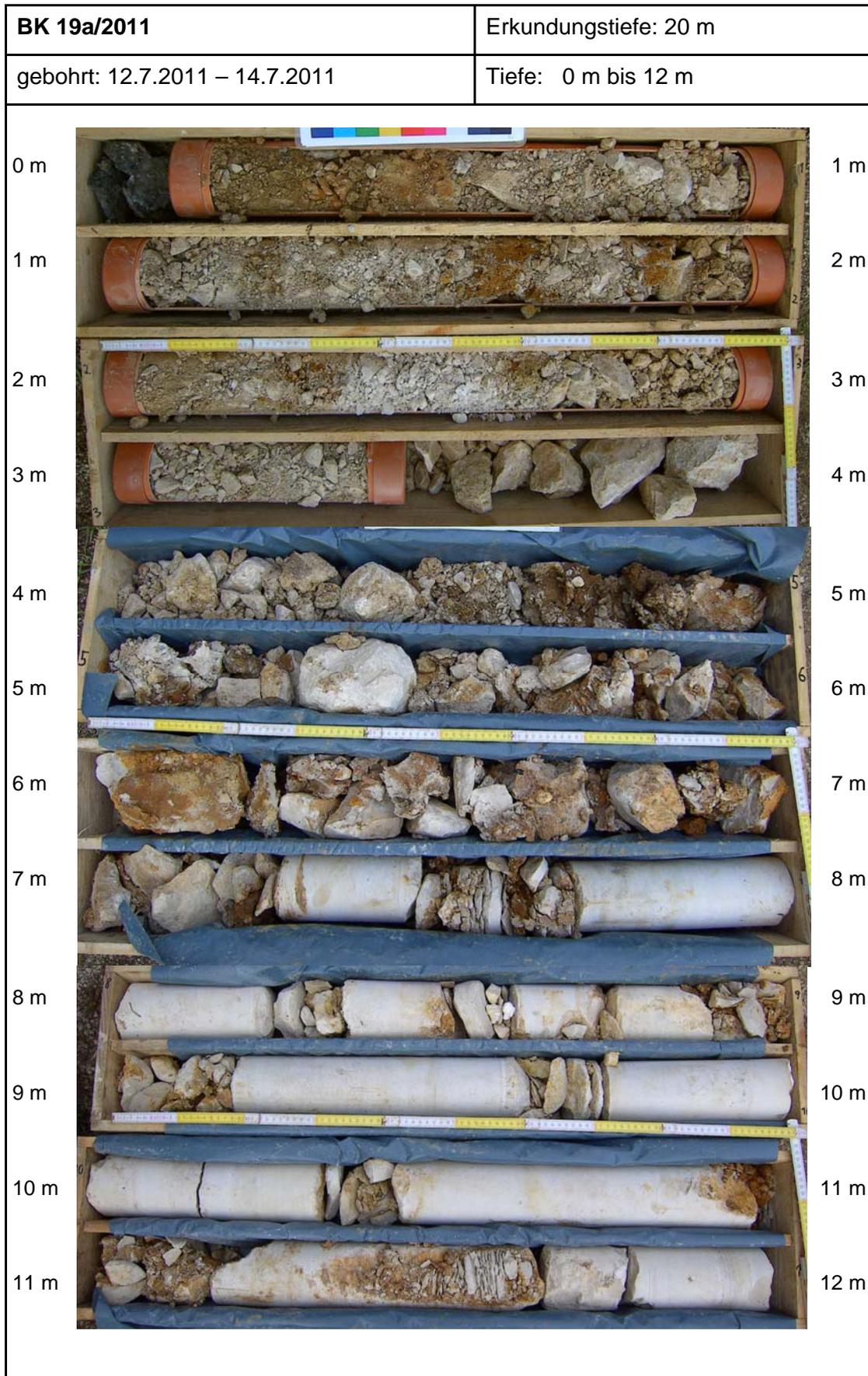
Anlage 4.31

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19a/2011

- Bohrprofil 4.31.1
- Kernphotos 4.31.2
- Schichtenverzeichnis 4.31.3



BK 19a/2011	Erkundungstiefe: 20 m
gebohrt: 12.7.2011 – 14.7.2011	Tiefe: 12 m bis 20 m

The photograph displays a vertical sequence of soil core samples from borehole BK 19a/2011, arranged in blue trays. The samples are labeled with their respective depths on the left and right sides of the image. The depths range from 12 m to 20 m. The samples are primarily light-colored, possibly silty or sandy, and are shown in various states of fragmentation. A color calibration strip is visible in the middle of the 16 m section.

12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanieerung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.31

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19a/2011

- Bohrprofil 4.31.1
- Kernphotos 4.31.2
- Schichtenverzeichnis 4.31.3

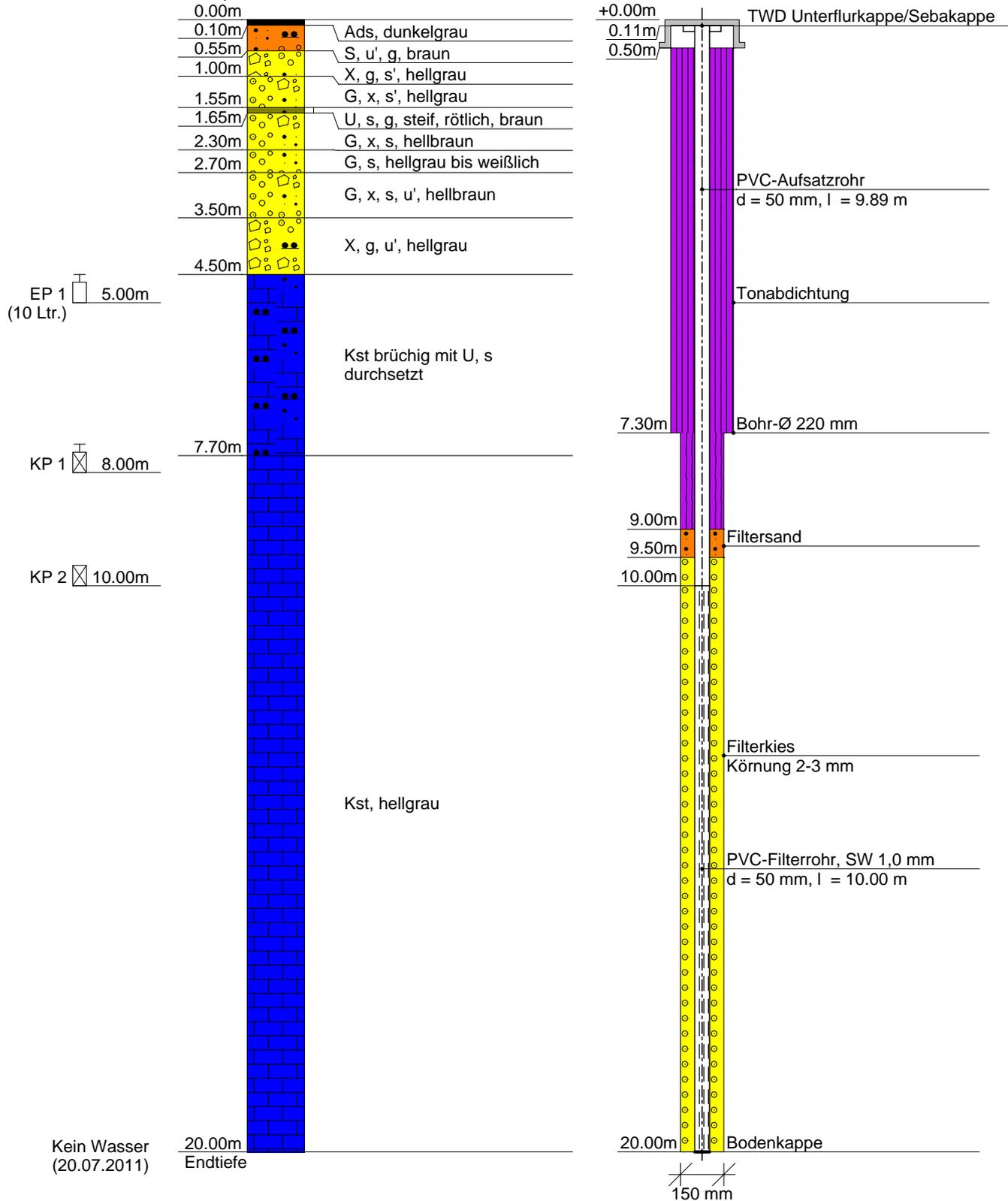


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 09.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 19a/2011

Ansatzpunkt: 568.690 mNN



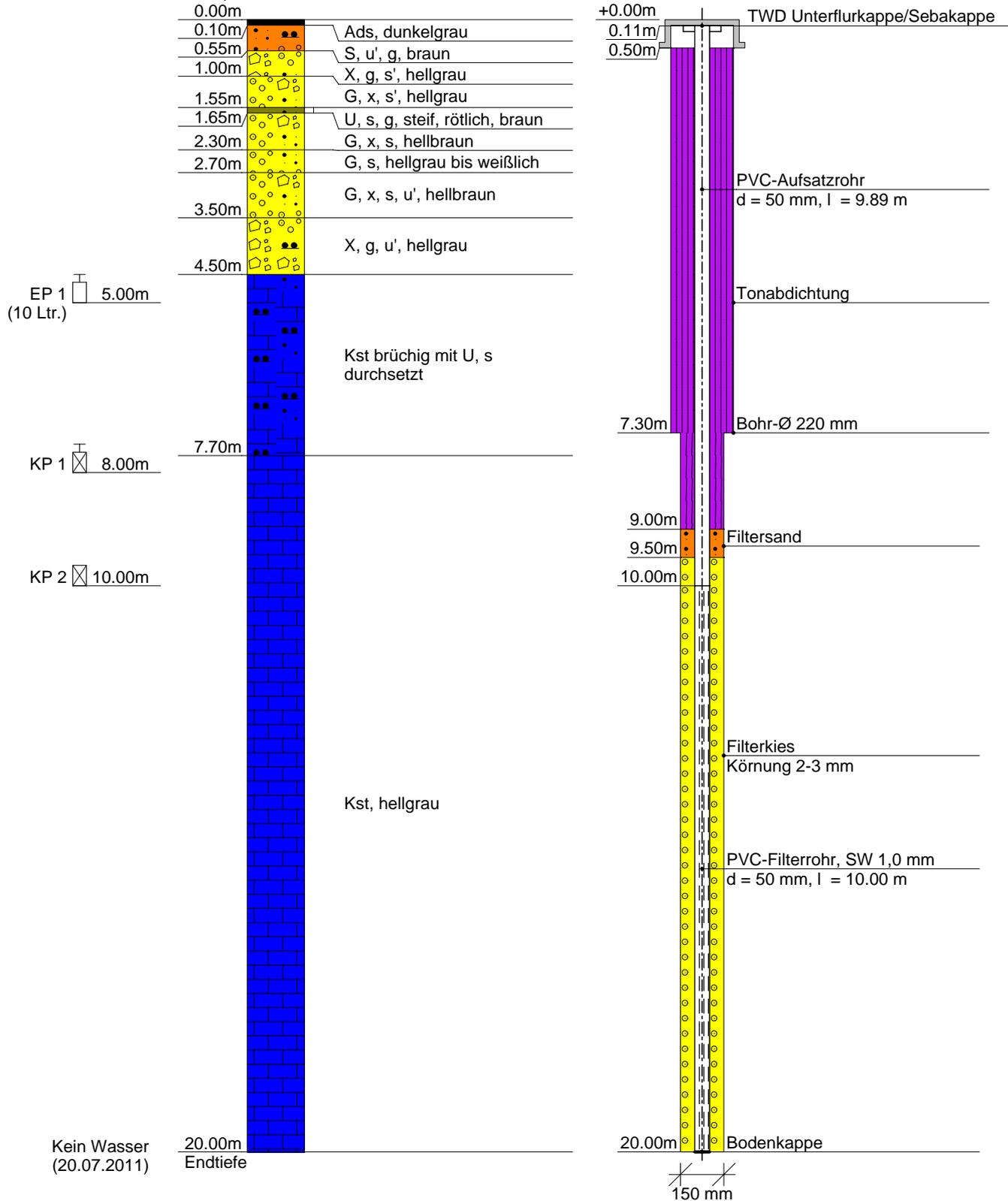


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 09.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 19a/2011

Ansatzpunkt: 568.690 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 19a/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4460837.85** Hoch: **5482526.47**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **568.69**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **12.07.2011** bis: **14.07.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr M. Ludwig**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: UH II

Baujahr: **2009**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: OPT

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	4	
Bohrproben	Kernkisten	20 m	
Bohrproben	KP	2	
Sonderproben	EP (10 Ltr.)	1	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von		Bohrverfahren Art		Bohrwerkzeug Art				Verrohrung Außen ø mm			Bemerkungen
bis		Lösen		ø mm				Innen ø mm		Tiefe m	
0.00	7.30	BP	ram	Schap	140	SE	---	220		7.30	
7.30	20.00	BK	rot	S	150	HY	LS	150		20.00	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel						
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1		/	1						
2		/	2						
3		/	3						
4		/	4						
5		/							
6		/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	
	10.00	20.00	50	Filtersand	9.00	9.50	1-2	0.50	9.00	Abdichtung
				Filterkies	9.50	20.00	2-3	7.30	9.00	Abdichtung

11 Sonstige Angaben

Datum: **28.07.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 19a/2011

Blatt 3

Datum:
**12.07.2011-
14.07.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Asphaltdeckschicht							
	b)							
	c)	d)				e) dunkelgrau		
	f)	g)				h)	i)	
0.55	a) Sand, schwach schluffig, kiesig							
	b)							
	c)	d)				e) braun		
	f)	g)				h)	i)	
1.00	a) Steine, kiesig, schwach sandig							
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
1.55	a) Kies, steinig, schwach sandig							
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	
1.65	a) Schluff, sandig, kiesig							
	b)							
	c) steif	d)				e) rötlich, braun		
	f)	g)				h)	i)	



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 19a/2011

Blatt 4

Datum:
**12.07.2011-
14.07.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
2.30	a) Kies, steinig, sandig		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	b)					
	c)	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
2.70	a) Kies, sandig					
	b)					
	c)	d)				e) hellgrau bis weißlich
	f)	g)				h)
3.50	a) Kies, steinig, sandig, schwach schluffig					
	b)					
	c)	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
4.50	a) Steine, kiesig, schwach schluffig					
	b)					
	c)	d)				e) hellgrau
	f)	g)				h)
7.70	a) Kalkstein brüchig mit Schluff, sandig durchsetzt					
	b)					
	c)	d)				e)
	f)	g)				h)
			EP 1 (10 Ltr.)		4.50 -5.00	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.32

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19c/2011

- Bohrprofil 4.32.1
- Kernphotos 4.32.2
- Schichtenverzeichnis 4.32.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.32

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19c/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.32.1 |
| • Kernphotos | 4.32.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.32.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK19C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +561.88 m		
0.40											Kies, steinig, stark schluffig hellbraun
0.70											Schluff, kiesig, sandig Tonbeton graubraun
1.20											Steine, kiesig, schwach sandig, schwach schluffig hellbraun
2.20											Sand, kiesig Filter? hellbraun
3.00							1				Kalkstein Kluff 84, 76 Grad Lehmbesatz, kiesig fest
4.00							2				Kalkstein Kluff 84, 76 Grad Lehmbesatz, kiesig fest
5.40							3				Kalkstein stark brüchig, Klüfte mit Lehmbesatz hellgrau
7.30							4				Kalkstein Klüfte 70, 53, 56 Grad
8.70											Kalkstein brüchig hellgrau
10.00											Kalkstein Kluff 84 Grad, Lehmbesatz Kluff 85 Grad von 9,4 bis 10.0 m

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK19C-11

Teufe (m)	K M	Kern-gewinn (%)	RQD (%)	Kern-quali-tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +551.88 m		
11.0	8										Kalkstein Klüfte 86, 84 Grad
12.0	9								12.50		
13.0	10										Kalkstein kompakt hellgrau
14.0									14.50		
15.0	11										Kalkstein geschichtet, kompakt hellgrau
16.0									16.70		
17.0	12										Kalkstein Kluft 80 Grad, geschlossen von 16.7 bis 17.5 m Kluft 84 Grad
18.0											
19.0	13								19.50		
20.0	14								20.00		Kalkstein hellgrau

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK19C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +541.88 m		
21.0	14								21.00		Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen
22.0	15								21.10		Mergelstein dunkelgrau
23.0											
24.0	16										Kalkstein geschichtet mit dünnen Mergelsteinlagen Kluft 36 Grad
25.0									25.30		
26.0	17								25.33		Mergelstein dunkelgrau
27.0							6				Kalkstein geschichtet hellgrau
									27.70		

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.32

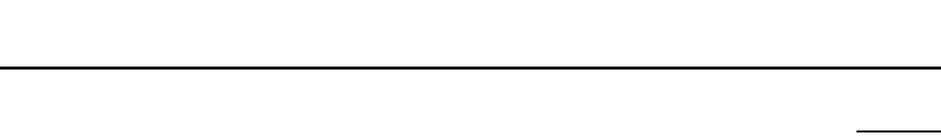
Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19c/2011

- Bohrprofil 4.32.1
- Kernphotos 4.32.2
- Schichtenverzeichnis 4.32.3

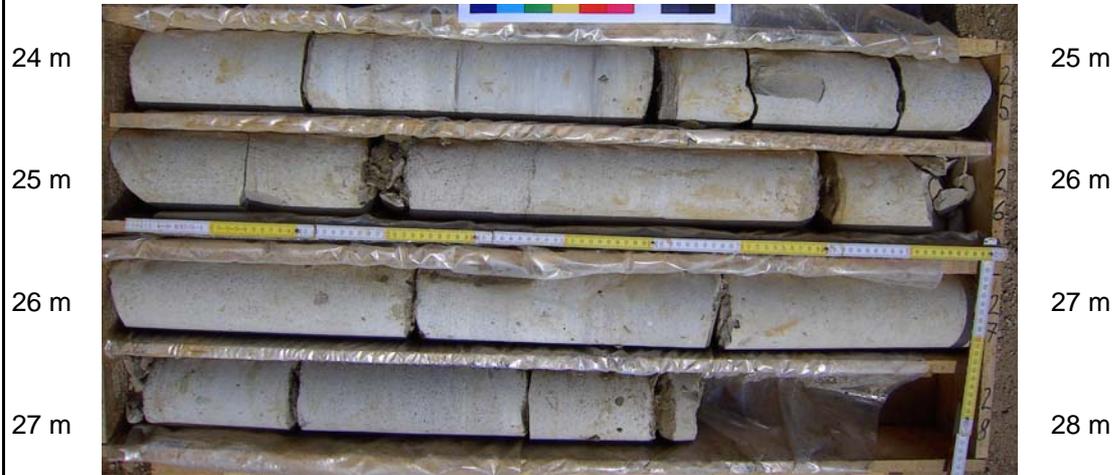
BK 19c/2011	Erkundungstiefe: 28 m
gebohrt: 29.6.2011 – 30.6.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 19c/2011	Erkundungstiefe: 28 m
gebohrt: 29.6.2011 – 30.6.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m

12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m
20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m

BK 19c/2011	Erkundungstiefe: 28 m
gebohrt: 29.6.2011 – 30.6.2011	Tiefe: 24 m bis 28 m



**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.32

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19c/2011

- Bohrprofil 4.32.1
- Kernphotos 4.32.2
- Schichtenverzeichnis 4.32.3

KP 4 \boxtimes 27.00m

27.70m
Endtiefe



27.00m

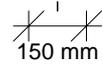
27.70m

150 mm

d = 50 mm, l = 4.00 m

Tonabdichtung

Bodenkappe

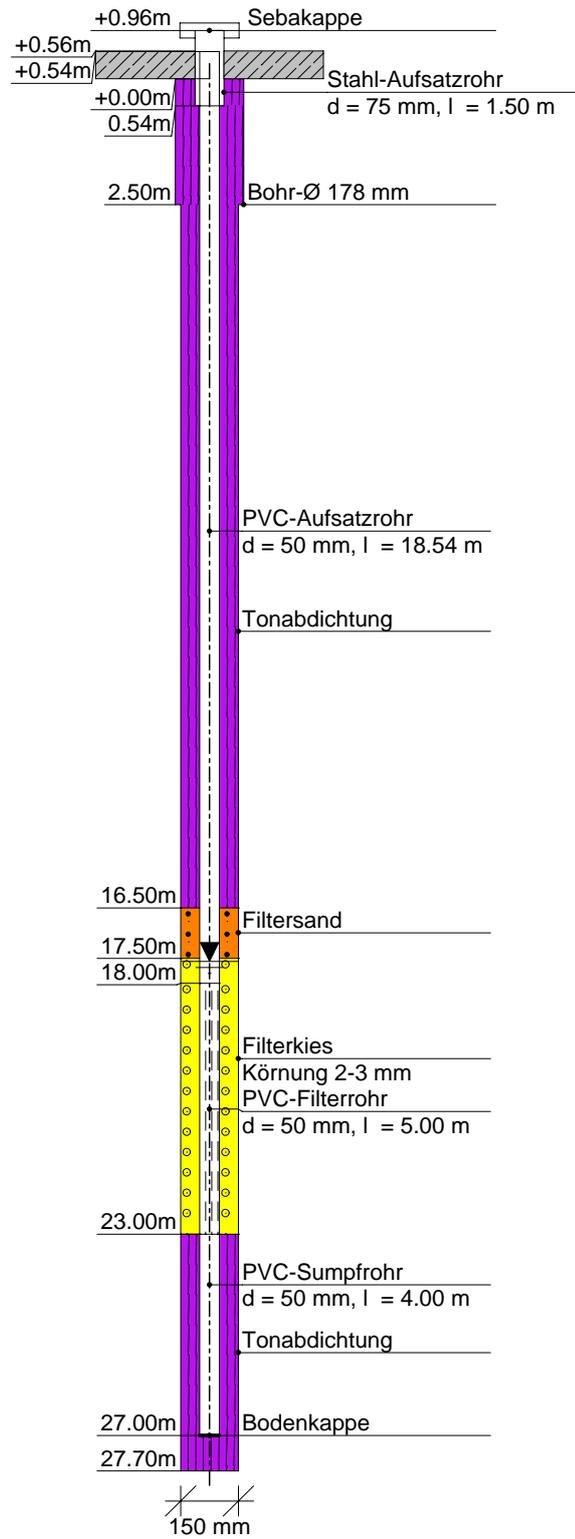
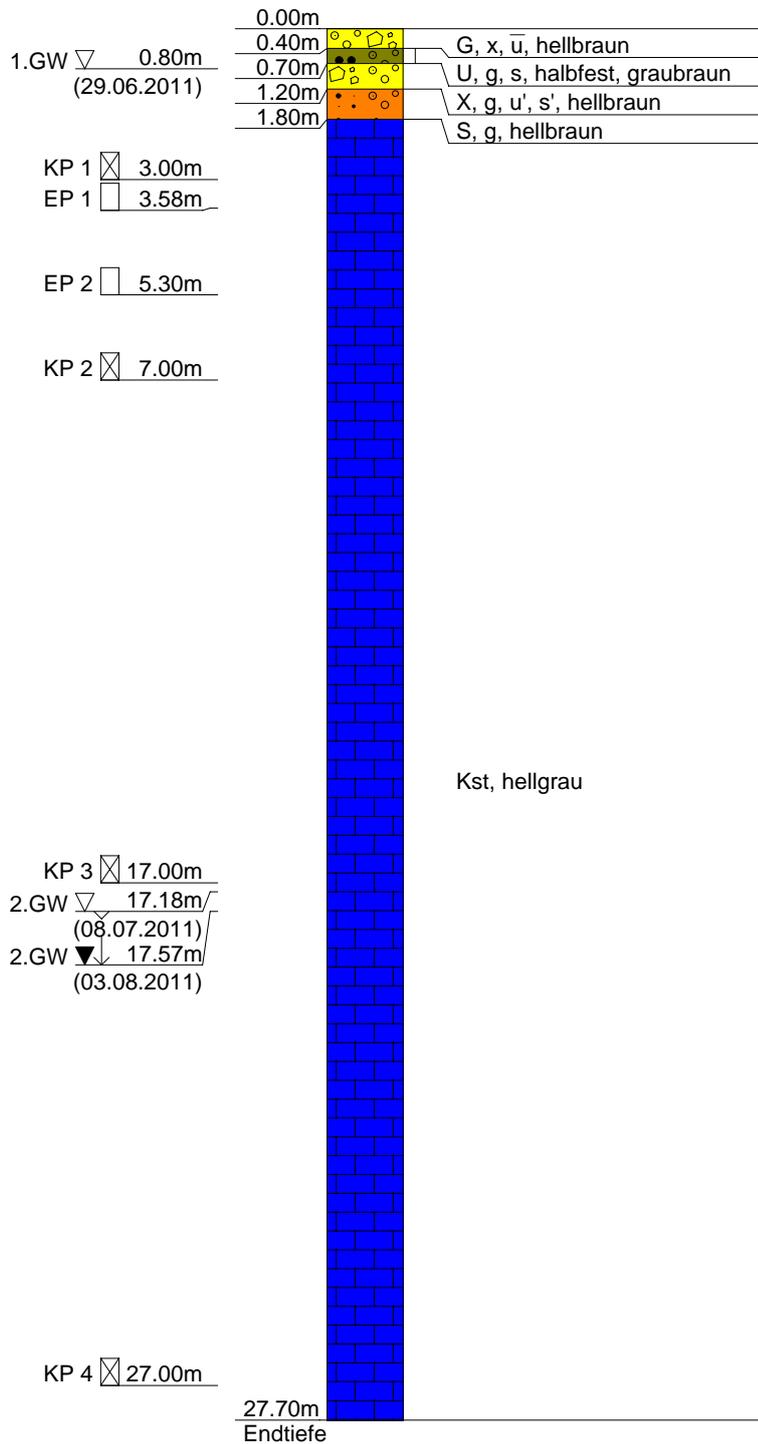




Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 150 / 1: 20
	Datum: 09.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 19c/2011

Ansatzpunkt: 561.880 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK 19c/2011**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4460910.42** Hoch: **5482527.83**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **561.88**

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **E.ON Wasserkraft GmbH Landshut**

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: **Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim**

gebohrt von: **29.06.2011** bis: **30.06.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Schaeppmann**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **MAN Tyroller**

Baujahr: **2000**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **OPT**

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	1	
Bohrproben	Kernkisten	27,7 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	2	
Sonderproben	KP	4	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	0.40	BP	ram	Schap	140	DR	---	178	158	2.50	
0.40	2.50	BP	rot	EK	178	G	---	178	158	2.50	
2.50	27.70	BK	rot	DK	150	G		150		27.70	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1		/	1					
2		/	2					
3		/	3					
4		/	4					
5		/						
6		/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **0.80 m**, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **0.80 m** unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	18.00	23.00	50	Filtersand	16.50	17.50	1-2	0.00	16.50	Tonabdichtung	
				Filterkies	17.50	23.00	2-3	23.00	27.70	Tonabdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **08.07.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 19c/2011

Blatt 3

Datum:
**29.06.2011-
30.06.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.40	a) Kies, steinig, stark schluffig					
	b)					
	c)	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
0.70	a) Schluff, kiesig, sandig					
	b)					
	c) halbfest	d)				e) graubraun
	f)	g)				h)
1.20	a) Steine, kiesig, schwach schluffig, schwach sandig		Grundwasser (1) (Schichtwasser) 0.80m u. AP 29.06.2011			
	b)					
	c)	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
1.80	a) Sand, kiesig					
	b)					
	c)	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
27.70 Endtiefe	a) Kalkstein		Grundwasser (2) 17.18m u. AP 08.07.2011 Ruhewasser (2) 17.57m u. AP 03.08.2011			
	b)					
	c)	d)				e) hellgrau
	f)	g)				h)
			KP	1	2.75-3.0	
			EP	1	3.28-3.58	
			EP	2	5.15-5.30	
			KP	2	6.70-7.00	
			KP	3	16.70	
			KP	4	-17.00 26.70- 27.00	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsaniekung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.33

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19d/2011

- Bohrprofil 4.33.1
- Kernphotos 4.33.2
- Schichtenverzeichnis 4.33.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.33

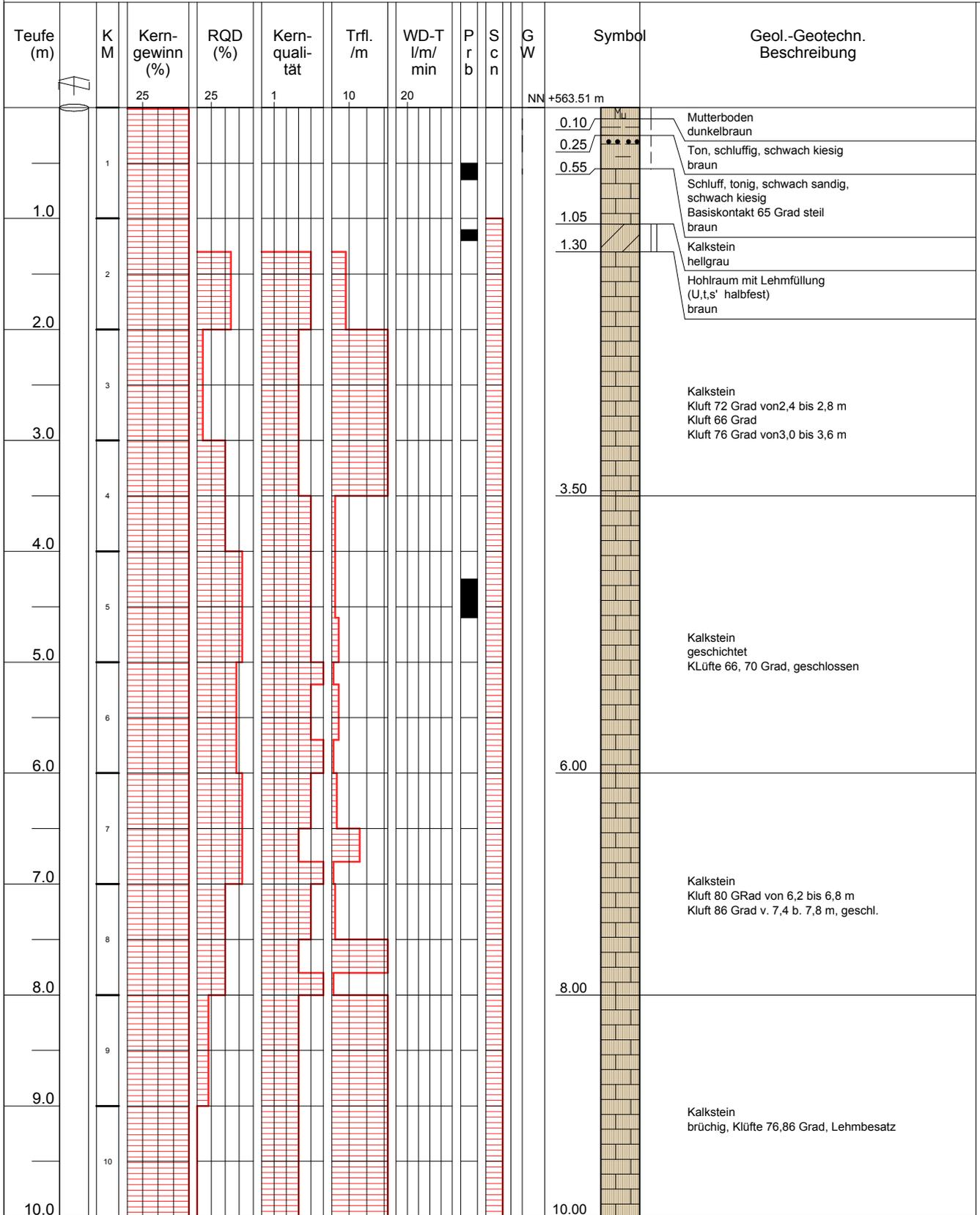
Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

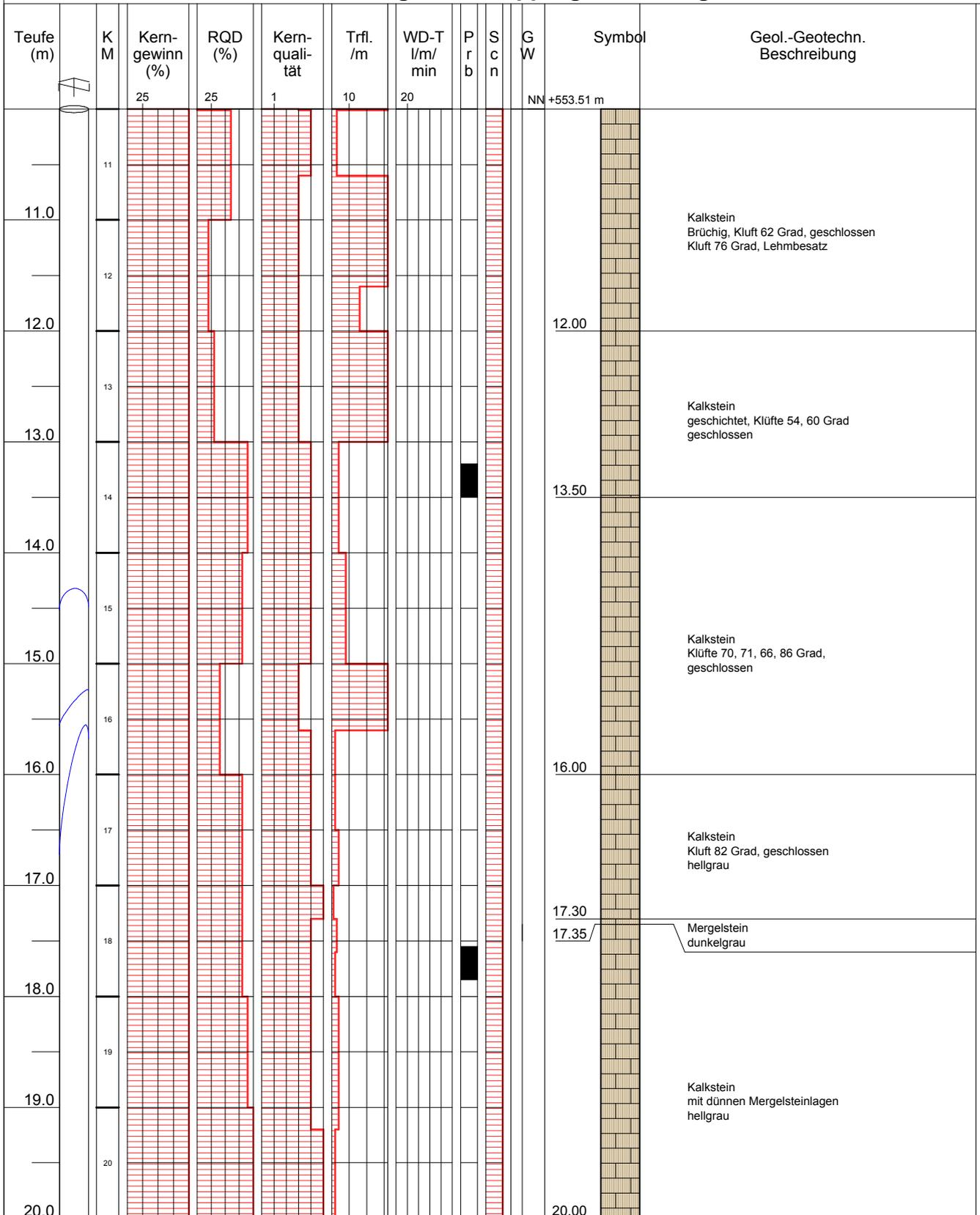
BK 19d/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.33.1 |
| • Kernphotos | 4.33.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.33.3 |

Geotechnisches Bohrlog: PSW Happurg, Sanierung Oberbecken



Geotechnisches Bohrlog: PSW Happurg, Sanierung Oberbecken



**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.33

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19d/2011

- Bohrprofil 4.33.1
- Kernphotos 4.33.2
- Schichtenverzeichnis 4.33.3

BK 19d/2011	Erkundungstiefe: 20 m
gebohrt: 8.7.2011 – 12.7.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 19d/2011	Erkundungstiefe: 20 m
gebohrt: 8.7.2011 – 12.7.2011	Tiefe: 12 m bis 20 m
	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.33

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 19d/2011

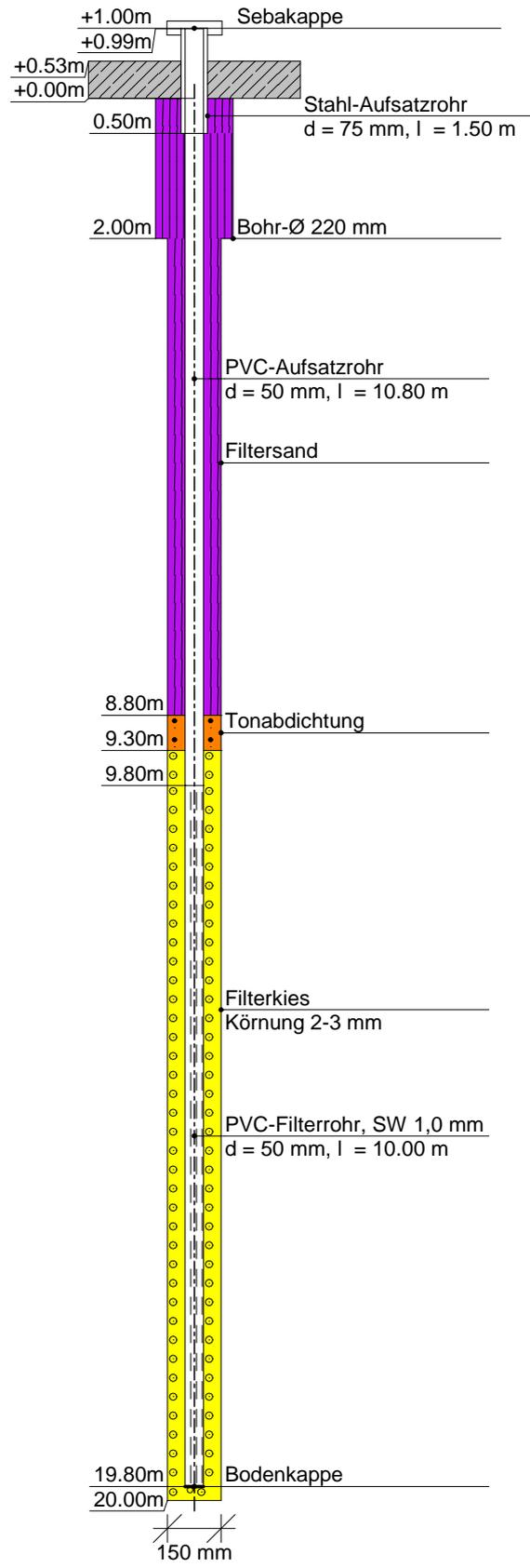
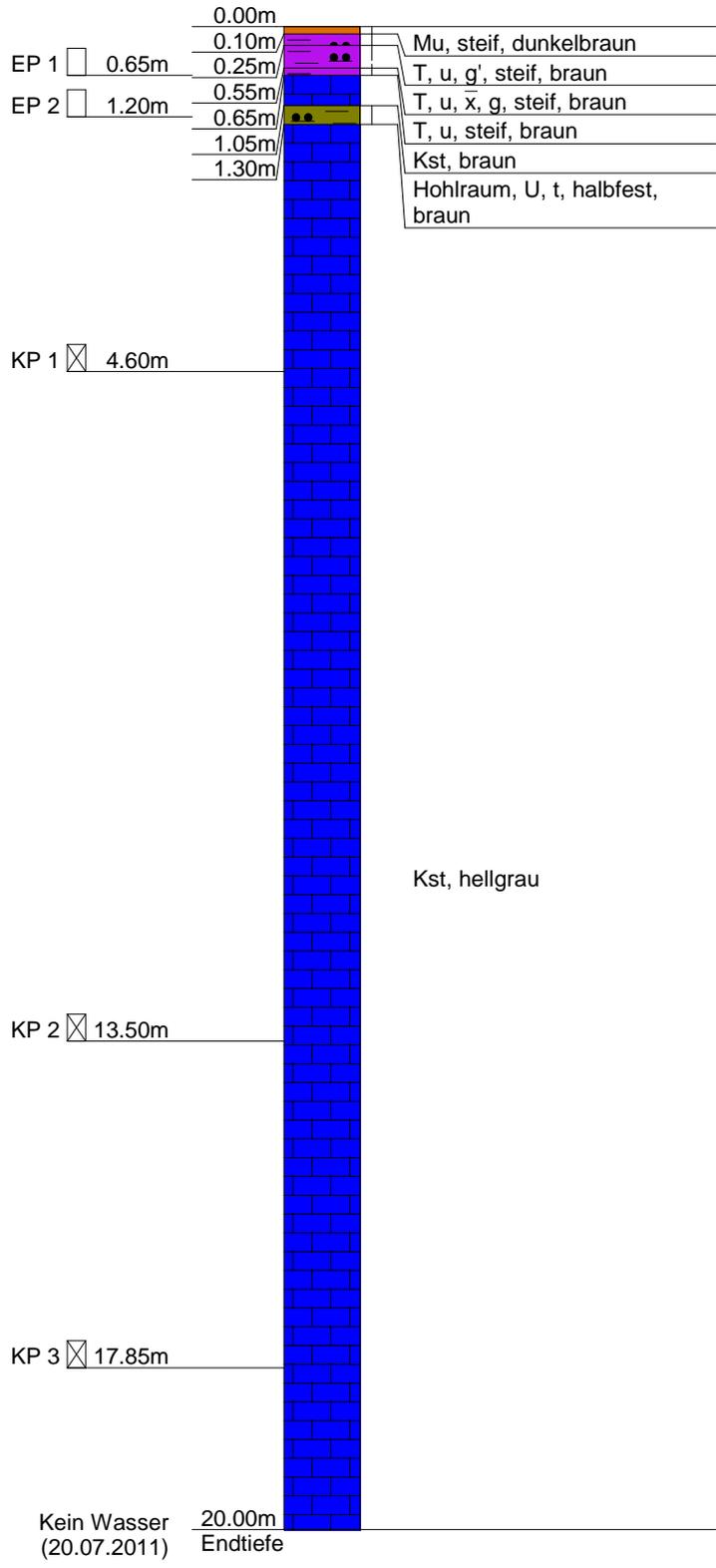
- Bohrprofil 4.33.1
- Kernphotos 4.33.2
- Schichtenverzeichnis 4.33.3



Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH	Projekt : PSW Happurg, Oberbecken
Daimlerstraße 2	Projektnr.: Erkundung infolge Schadensfall
87719 Mindelheim	Maßstab: 1: 100 / 1: 20
	Datum: 11.08.2011

BK 19d/2011

Ansatzpunkt: 563.51 mNN



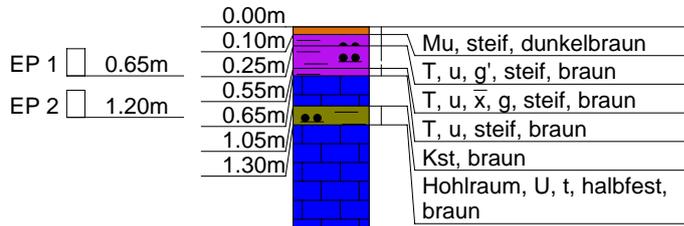


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 28.07.2011 / Kostenstelle: 2505

BK 19d/2011

Ansatzpunkt: 563.510 mNN



EP 1 0.65m
EP 2 1.20m

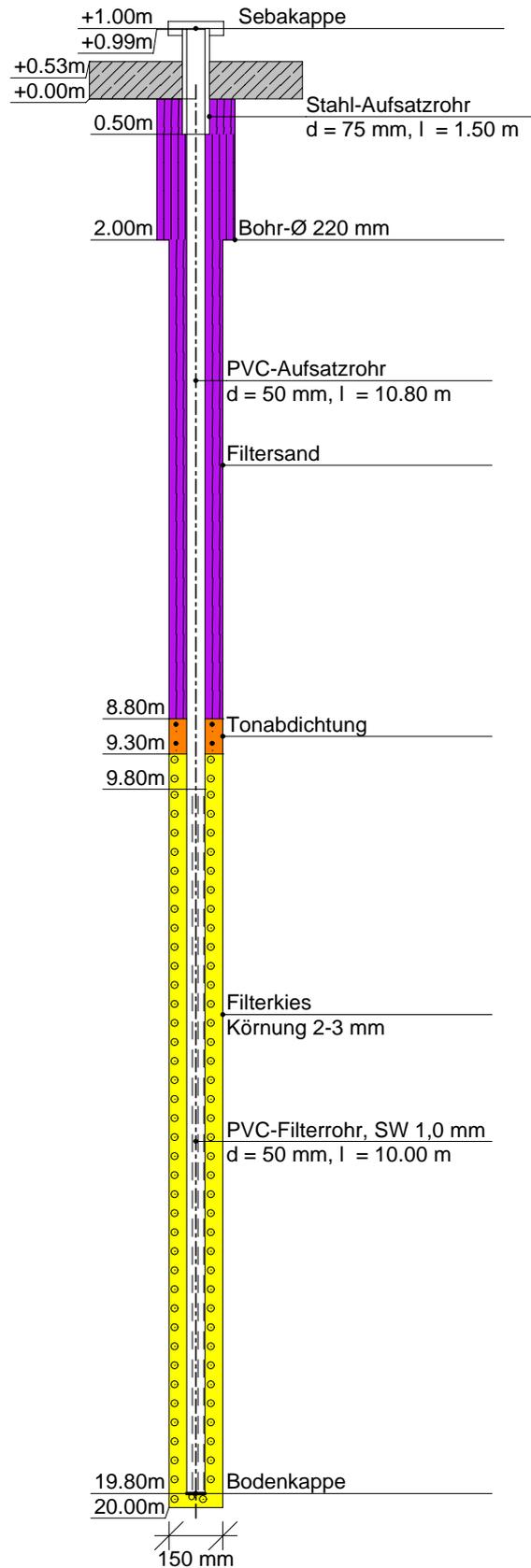
KP 1 4.60m

KP 2 13.50m

KP 3 17.85m

Kein Wasser (20.07.2011) 20.00m Endtiefe

Kst, hellgrau





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 19d/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4460852.87** Hoch: **5482493.97**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **563.51** m

Ansatzpunktes b) zu m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **08.07.2011** bis: **12.07.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr M. Ludwig**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: UH II

Baujahr: **2009**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: OPT

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	1	
Bohrproben	Kernkisten	20 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	2	
Sonderproben	KP	3	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	2.00	BP	ram	Schap	140	SE	---	220		2.00	
2.00	20.00	BK	rot	S	150	HY	LS	150		20.00	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen: /	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1		/	1					
2		/	2					
3		/	3					
4		/	4					
5		/						
6		/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	9.80	19.80	50	Filtersand	8.80	9.30		0.00	8.80	Abdichtung	
				Filterkies	9.30	20.00	2-3				

11 Sonstige Angaben

Datum: **28.07.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 19d/2011

Blatt 3

Datum:
**08.07.2011-
12.07.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Mutterboden							
	b)							
	c) steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.25	a) Ton, schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0.55	a) Ton, schluffig, stark steinig, kiesig							
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
0.65	a) Ton, schluffig					EP	1	0.50 -0.65
	b)							
	c) steif	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1.05	a) Kalkstein							
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 19d/2011

Blatt 4

Datum:
**08.07.2011-
12.07.2011**

1	2	3	4	5	6				
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen								
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt		
1.30	a) Hohlraum, Schluff, tonig		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges						
	b)								
	c) halbfest	d)				e) braun	EP	2	1.10 -1.20
	f)	g)				h)	i)		
20.00 Endtiefe	a) Kalkstein		kein Wasser 20.07.2011						
	b)					KP	1	4.25 -4.60	
	c)	d)				e) hellgrau	KP	2	13.20 -13.50
	f)	g)				h)	i)	KP	3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.34

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 20c/2011

- Bohrprofil 4.34.1
- Kernphotos 4.34.2
- Schichtenverzeichnis 4.34.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.34

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 20c/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.34.1 |
| • Kernphotos | 4.34.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.34.3 |

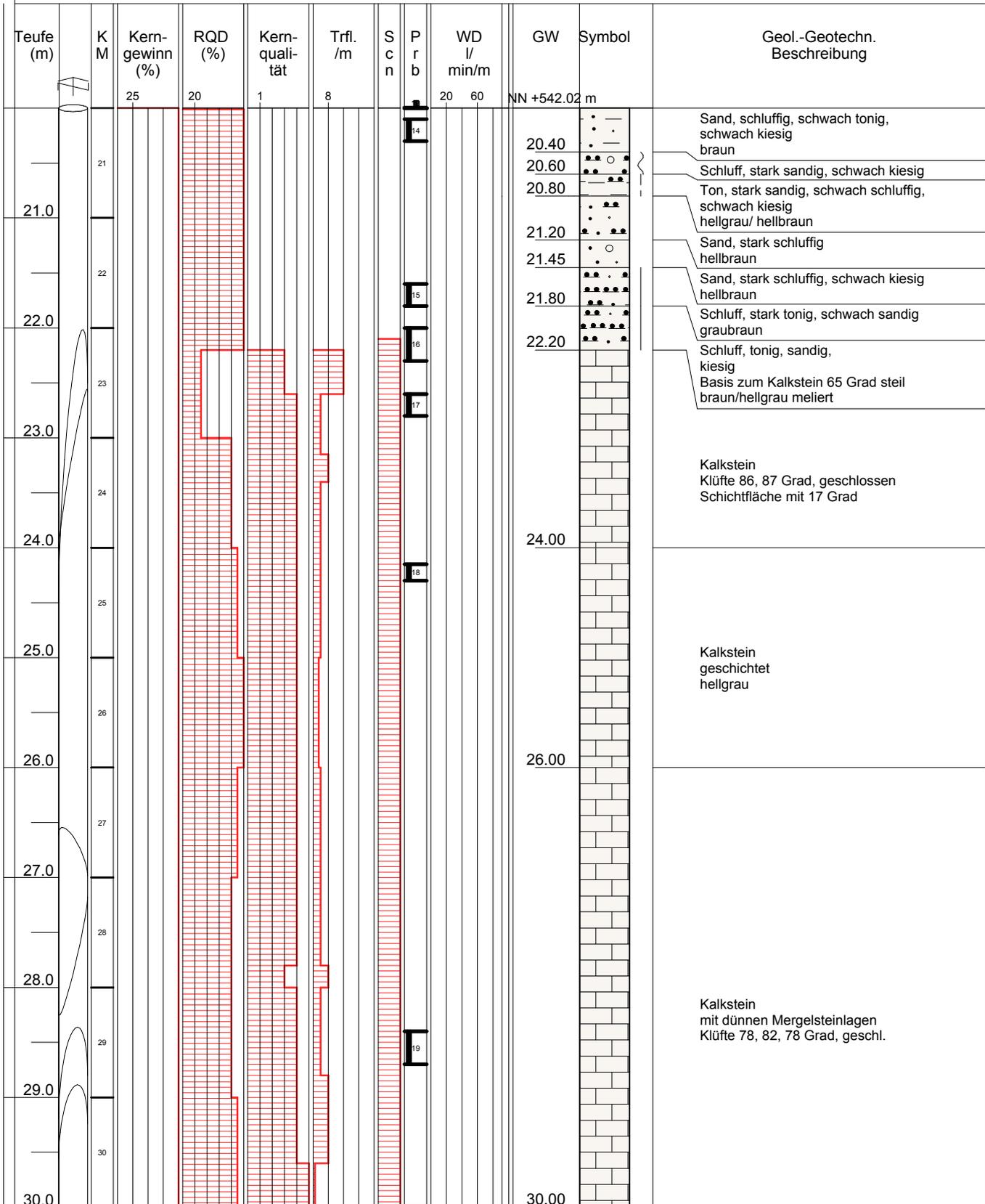
GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK20C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +562.02 m		
1.0	1									0.40	Steine, stark schluffig hellbraun
										0.80	Steine, schwach kiesig hellgrau
										1.00	Schluff, tonig, stark kiesig, schwach steinig (mit Schappe gebohrt) dunkelbraun
2.0	2									1.80	Schluff, tonig, stark kiesig, schwach steinig Tonbeton graubraun
										2.00	Steine, kiesig, schluffig (mit Schappe) graubraun
										2.30	
										2.40	Schluff, tonig Beckendichtung graubraun
3.0	3									2.85	
										3.00	Schluff, tonig, kiesig Beckenlehm hellbraun
4.0	4									3.50	Sand Filtersand rötlich braun
										4.00	Schluff, schwach sandig, tonig braun
										4.20	Steine, schwach kiesig hellgrau
5.0	5										Kies, stark sandig, stark schluffig hellgrau
											Kies, stark sandig, schluffig hellgrau
										5.00	
										5.15	Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig hellbraun
6.0	6										Schluff, stark sandig rotbraun
										6.00	Schluff, stark sandig (mit Schappe gebohrt) hellbraun weiß fleckig
7.0	7										Sand, stark schluffig, schwach tonig hellgrau weißlich
										6.70	
8.0	8										Schluff, stark sandig, schwach tonig hellbraun
										8.20	
										8.50	Sand, schluffig (vernässt) hellbraun
9.0	9										Sand, schluffig hellbraun
										9.00	
10.0	10										Sand, schluffig, schwach tonig locker rotbraun bis gelblich
										10.00	

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK20C-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +552.02 m		
11.0	11						6			10.70	Schluff, tonig, stark sandig rotbraun/hellgrau weißlich meliert
12.0	12						7			12.00	Schluff, stark sandig, schwach kiesig hellbraun
13.0	13						8			12.90	Schluff, tonig, sandig hellbraun
14.0	14						9				Sand, schluffig, tonig locker bindige Bestandteile weich bis steif fleckig rotbraun
15.0	15						10			14.50	
15.0										15.00	Schluff, stark sandig, schwach tonig hellbraun
16.0	16						11			16.00	Feinsand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig locker hellgrau
17.0	17									16.80	Feinsand, schluffig, schwach tonig hellbraun gelblich
17.0										17.40	Ton, stark schluffig, stark sandig, kiesig hellgrau/ hellbraun
18.0	18						12				Sand, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig braun
18.0										18.70	
19.0	19						13				Sand, schluffig, schwach kiesig bindige Anteile weich bis breiig hellbraun
19.0										19.50	
20.0	20									20.00	Schluff, stark sandig, schwach kiesig hellbraun

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK20C-11



GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK20C-11

Teufe (m)	K M	Kern-gewinn (%)	RQD (%)	Kern-quali-tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +532.02 m		
31.0	31										Kalkstein geschichtet, mit dünnen Mergelsteinlagen, Klüfte 76, 80, 75 Grad, Lehmbesatz
32.0	32										Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen, brekziös Klüfte mit Lehmbesatz
33.0	33										Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig braun
34.0	34										Kalkstein geschichtet, Stylolithen bei 33,7 und 34,8 m, Klüfte 74, 86, 82 Grad hellgrau
35.0	35										
										35.60	

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.34

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 20c/2011

- Bohrprofil 4.34.1
- Kernphotos 4.34.2
- Schichtenverzeichnis 4.34.3

BK 20c/2011	Erkundungstiefe: 35,60 m
gebohrt: 4.7.2011 – 5.7.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 20c/2011	Erkundungstiefe: 35,60 m
gebohrt: 4.7.2011 – 5.7.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m

12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m
20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m

BK 20c/2011	Erkundungstiefe: 35,60 m
gebohrt: 4.7.2011 – 5.7.2011	Tiefe: 24 m bis 35,60 m

24 m		25 m
25 m		26 m
26 m		27 m
27 m		28 m
28 m		29 m
29 m		30 m
30 m		31 m
31 m		32 m
32 m		33 m
33 m		34 m
34 m		35 m
35 m		36 m

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.34

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 20c/2011

- Bohrprofil 4.34.1
- Kernphotos 4.34.2
- Schichtenverzeichnis 4.34.3

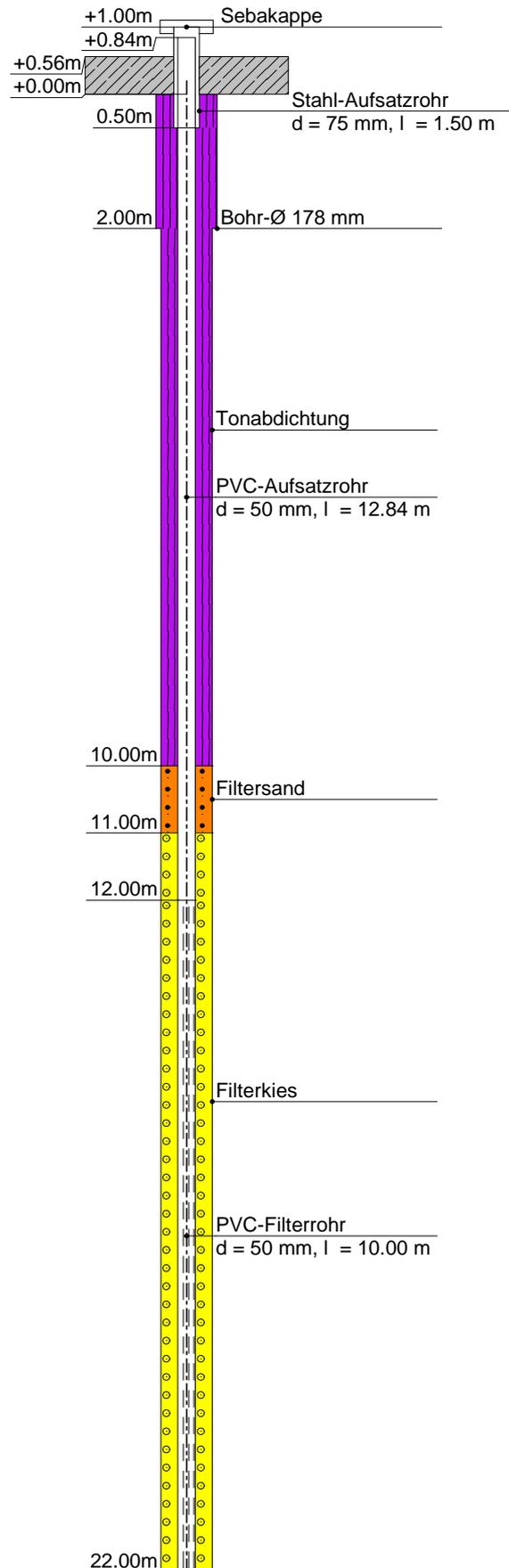
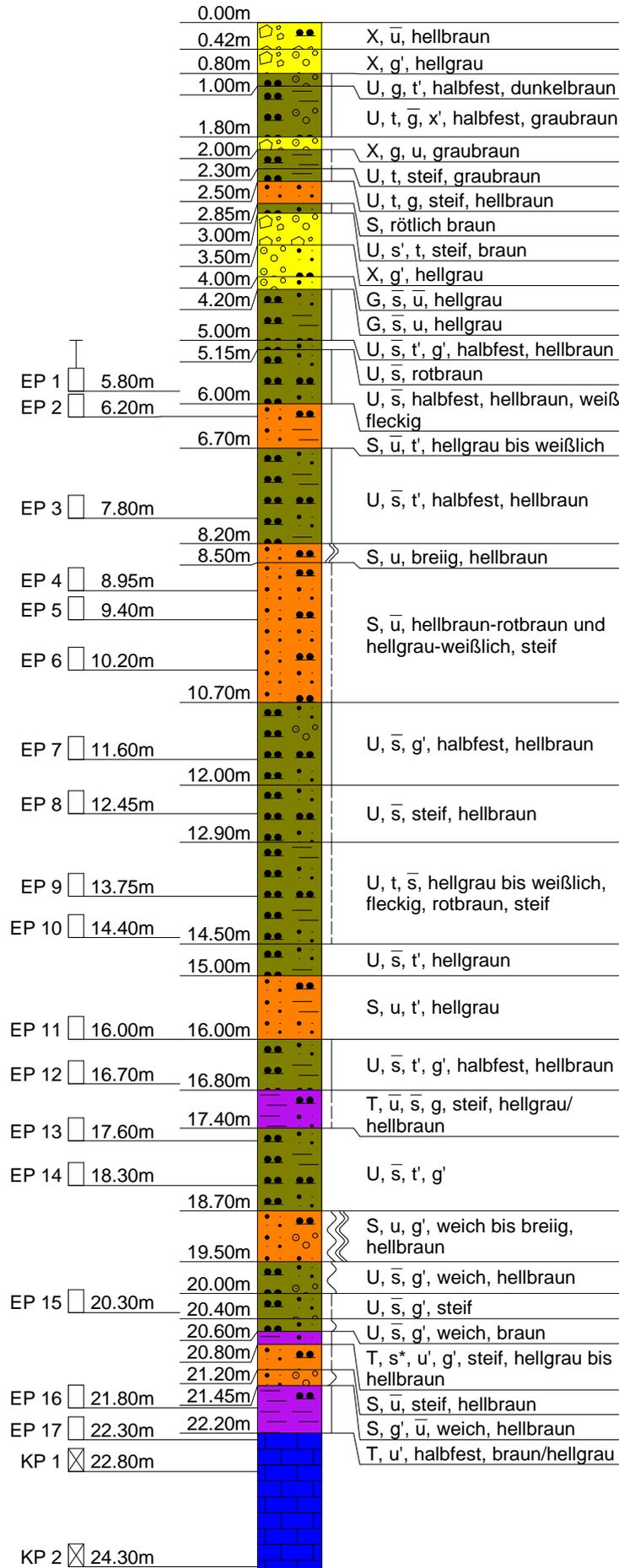


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt : PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr.: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 11.08.2011

BK 20c/2011

Ansatzpunkt: 562.02 mNN



KP 2 ☒ 24.30m

KP 3 ☒ 28.70m

KP 4 ☒ 32.20m

EP 18 ☐ 32.40m

KP 5 ☒ 34.50m

Kein Wasser
(03.08.2011) 35.60m
Endtiefe

Kst, hellgrau

PVC-Sumpfrohr
d = 50 mm, l = 13.00 m

Tonabdichtung

35.00m Bodenkappe

35.60m

150 mm



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

**1 Objekt PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **10**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. BK 20c/2011

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4460968.28** Hoch: **5482461.86**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN **562.02**

m

Ansatzpunktes b) zu

m gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: E.ON Wasserkraft GmbH Landshut

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim

gebohrt von: **04.07.2011** bis: **05.07.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr Schaeppmann**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: MAN Tyroller

Baujahr: **2000**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: OPT

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	1	
Bohrproben	Kernkisten	35,6 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	18	
Sonderproben	KP	5	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0.00	2.00	BP	rot	EK	178	G	---	178	156	2.00	
2.00	3.00	BP	ram	Schap	140	DR	---	140		3.00	
3.00	35.60	BK	rot	DK	140	G	---	150	101	35.60	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1		/	1					
2		/	2					
3		/	3					
4		/	4					
5		/						
6		/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei _____ m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstandgleich Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	12.00	22.00	50	Filtersand	10.00	11.00		0.00	10.00	Tonabdichtung	
				Filterkies	11.00	22.00	2-3	22.00	35.60	Tonabdichtung	

11 Sonstige Angaben

Datum: **03.08.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20c/2011

Blatt 3

Datum:
**04.07.2011-
05.07.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.42	a) Steine, stark schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
0.80	a) Steine, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
1.00	a) Schluff, kiesig, schwach tonig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1.80	a) Schluff, tonig, stark kiesig, schwach steinig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
2.00	a) Steine, kiesig, schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20c/2011

Blatt 4

Datum:
**04.07.2011-
05.07.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
2.30	a) Schluff, tonig							
	b)							
	c) steif	d)				e) graubraun		
	f)	g)				h)	i)	
2.50	a) Schluff, tonig, kiesig							
	b)							
	c) steif	d)				e) hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	
2.85	a) Sand							
	b)							
	c)	d)				e) rötlich braun		
	f)	g)				h)	i)	
3.00	a) Schluff, schwach sandig, tonig							
	b)							
	c) steif	d)				e) braun		
	f)	g)				h)	i)	
3.50	a) Steine, schwach kiesig							
	b)							
	c)	d)				e) hellgrau		
	f)	g)				h)	i)	



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20c/2011

Blatt 5

Datum:
**04.07.2011-
05.07.2011**

1	2				3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4.00	a) Kies, stark sandig, stark schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
4.20	a) Kies, stark sandig, schluffig							
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
5.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5.15	a) Schluff, stark sandig							
	b)							
	c)	d)	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
6.00	a) Schluff, stark sandig					EP	1	5.00 -5.80
	b)							
	c) halbfest	d)	e) hellbr., weiß fleckig					
	f)	g)	h)	i)				



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanierung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20c/2011

Blatt 6

Datum:
**04.07.2011-
05.07.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)						
6.70	a) Sand, stark schluffig, schwach tonig			EP	2	6.00 -6.20		
	b)							
	c)	d)					e) hellgrau bis weißlich	
	f)	g)					h)	i)
8.20	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig			EP	3	7.60 -7.80		
	b)							
	c) halbfest	d)					e) hellbraun	
	f)	g)					h)	i)
8.50	a) Sand, schluffig							
	b)							
	c) breiig	d)					e) hellbraun	
	f)	g)					h)	i)
10.70	a) Sand, stark schluffig			EP	4	8.75 -8.95 9.20 -9.40 10.00 -10.20		
	b) hellbraun-rotbraun und hellgrau-weißlich							
	c) steif	d)					e)	
	f)	g)					h)	i)
12.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig			EP	7	11.40 -11.60		
	b)							
	c) halbfest	d)					e) hellbraun	
	f)	g)					h)	i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20c/2011

Blatt 7

Datum:
**04.07.2011-
05.07.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
12.90	a) Schluff, stark sandig		EP	8	12.25 -12.45		
	b)						
	c) steif	d)				e) hellbraun	
	f)	g)				h)	i)
14.50	a) Schluff, tonig, stark sandig		EP	9	13.50 -13.75		
	b) hellgrau bis weißlich, fleckig, rotbraun						
	c) steif	d)	e)				
	f)	g)	h)	i)			
15.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig						
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)
16.00	a) Sand, schluffig, schwach tonig		EP	11	15.75 -16.00		
	b)						
	c)	d)				e) hellgrau	
	f)	g)				h)	i)
16.80	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig		EP	12	16.50 -16.70		
	b)						
	c) halbfest	d)				e) hellbraun	
	f)	g)				h)	i)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20c/2011

Blatt 8

Datum:
**04.07.2011-
05.07.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
17.40	a) Ton, stark schluffig, stark sandig, kiesig							
	b)							
	c) steif	d)				e) hellgrau/ hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	
18.70	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig		EP 13 17.40 EP 14 18.10 -17.60 -18.30					
	b)							
	c)	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	
19.50	a) Sand, schluffig, schwach kiesig							
	b)							
	c) weich bis breiig	d)				e) hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	
20.00	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig							
	b)							
	c) weich	d)				e) hellbraun		
	f)	g)				h)	i)	
20.40	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig		EP 15 20.10 -20.30					
	b)							
	c) steif	d)				e)		
	f)	g)				h)	i)	



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20c/2011

Blatt 9

Datum:
**04.07.2011-
05.07.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung
Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
20.60	a) Schluff, stark sandig, schwach kiesig					
	b)					
	c) weich	d)				e) braun
	f)	g)				h)
20.80	a) Ton, stark sandig, schwach schluffig, schwach kiesig					
	b)					
	c) steif	d)				e) hellgrau bis hellbraun
	f)	g)				h)
21.20	a) Sand, stark schluffig					
	b)					
	c) steif	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
21.45	a) Sand, schwach kiesig, stark schluffig					
	b)					
	c) weich	d)				e) hellbraun
	f)	g)				h)
22.20	a) Ton, schwach schluffig		EP 16 21.60 -21.80			
	b)					
	c) halbfest	d)				e) braun/hellgrau
	f)	g)				h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: **2505**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanierung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20c/2011

Blatt 10

Datum:
**04.07.2011-
05.07.2011**

1	2	3	4	5	6			
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		Tiefe in m (Unter- kante)			
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Art	Nr	
	e) Farbe	f) Übliche Benennung				g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt
35.60	a) Kalkstein		kein Wasser 03.08.2011		EP	17	22.0-22.3	
Endtiefe	b)				KP	1	22.6-22.8	
	c)	d)			e) hellgrau	KP	2	24.15 -24.30
	f)	g)			h)	i)	KP	3
	EP	18	32.0-32.2					
KP	5	32.0-32.4	34.20 - 34.50					

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.35

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 20d/2011

- Bohrprofil 4.35.1
- Kernphotos 4.35.2
- Schichtenverzeichnis 4.35.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.35

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 20d/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.35.1 |
| • Kernphotos | 4.35.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.35.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK20D-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +557.15 m		
0.15										Mu	Mutterboden dunkelbraun
0.60											Kies, steinig, schwach sandig, schwach schluffig hellgrau
1.35											Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig braun
1.75						1					Sand, stark schluffig, schwach sandig, schwach kiesig hellbraun/ weißlich
2.00											Schluff, sandig, tonig dunkelbraun
2.80						2					Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig hellbraun
3.55											Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig hellbraun
4.00						3					Sand, stark schluffig, stark tonig hellbraun/ weißlich
4.40											Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig hellbraun
4.75						4					Schluff, kiesig, sandig hellbraun
5.20											Sand, stark schluffig, schwach kiesig hellbraun
5.80						5					Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig braun
7.00											Ton, schluffig, schwach sandig hellbraun
7.35											Ton, schluffig, schwach sandig hellbraun
7.50						7					Ton, kiesig hellgrau
8.00											
9.00											Kalkstein hellgrau
10.00											

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK20D-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +547.15 m		
11.0	11										Kalkstein Kluft 86 Grad von 9,5 bis 10 m Kluft 82, 83 Grad, Lehmbesatz
12.0	12								11.60		
13.0	13						8				Kalkstein Kluft 85 Grad von 12,3 bis 12,7 m, Lehmbesatz
14.0	14						9		14.00		
15.0	15										Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen Klüfte 76, 80, 75 Grad, geschlossen
16.0	16								16.00		
17.0	17								16.88		
									03.08.11		Kalkstein Kluft 86 Grad
18.0	18								18.40		
19.0	19								19.00		Kalkstein hellgrau
20.0	20								20.00		Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen Kluft 80 Grad, Lehmbesatz

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

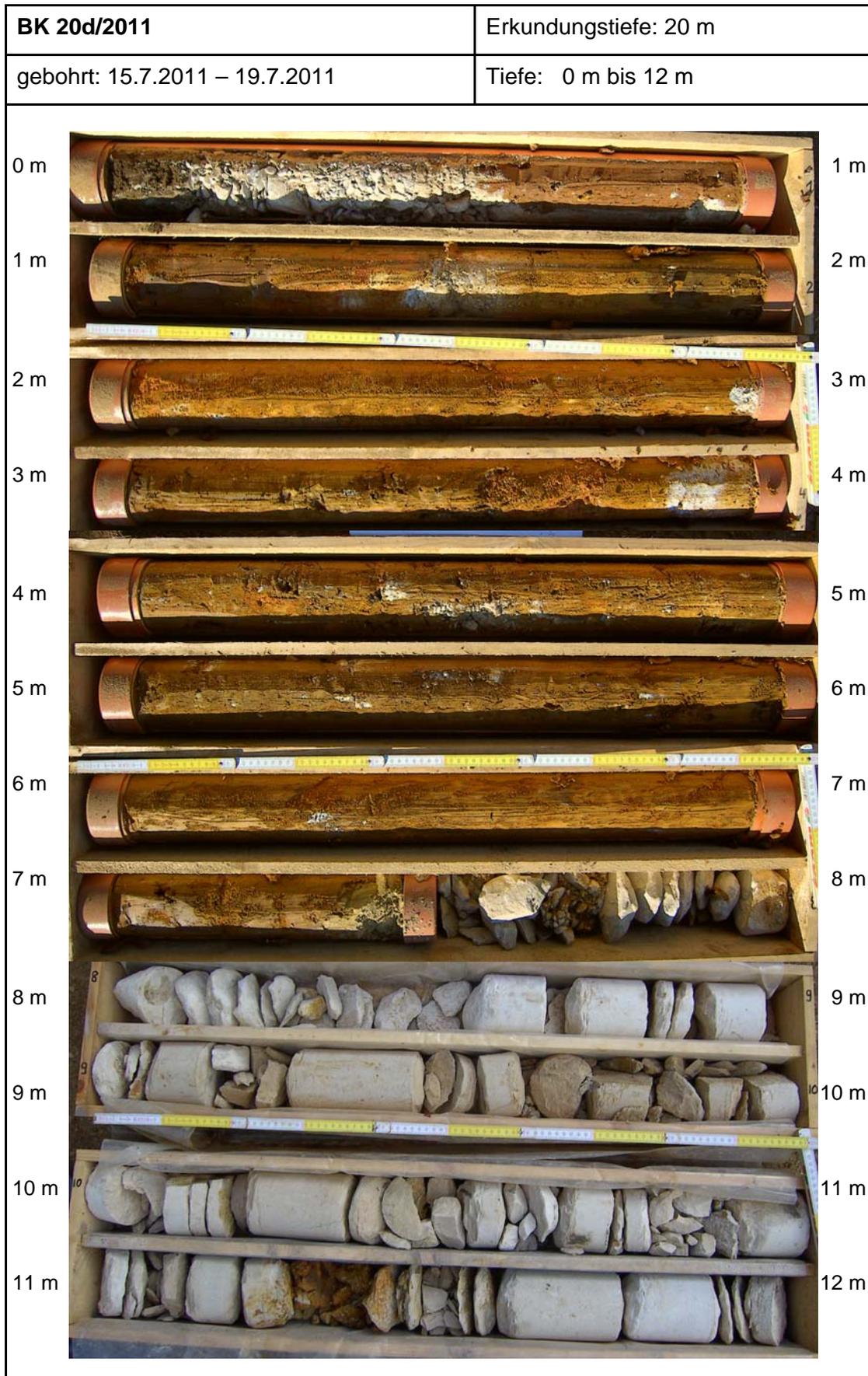
Anlage 4.35

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 20d/2011

- Bohrprofil 4.35.1
- Kernphotos 4.35.2
- Schichtenverzeichnis 4.35.3



BK 20d/2011	Erkundungstiefe: 20 m
gebohrt: 15.7.2011 – 19.7.2011	Tiefe: 12 m bis 20 m

12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.35

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 20d/2011

- Bohrprofil 4.35.1
- Kernphotos 4.35.2
- Schichtenverzeichnis 4.35.3

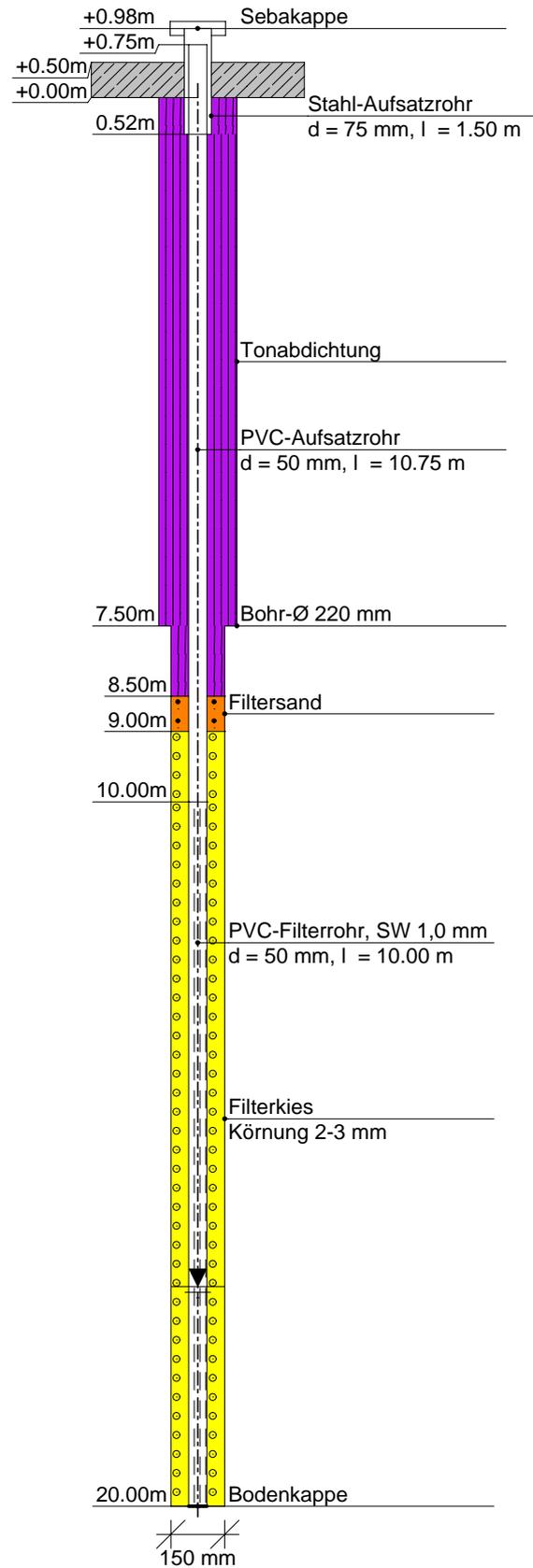
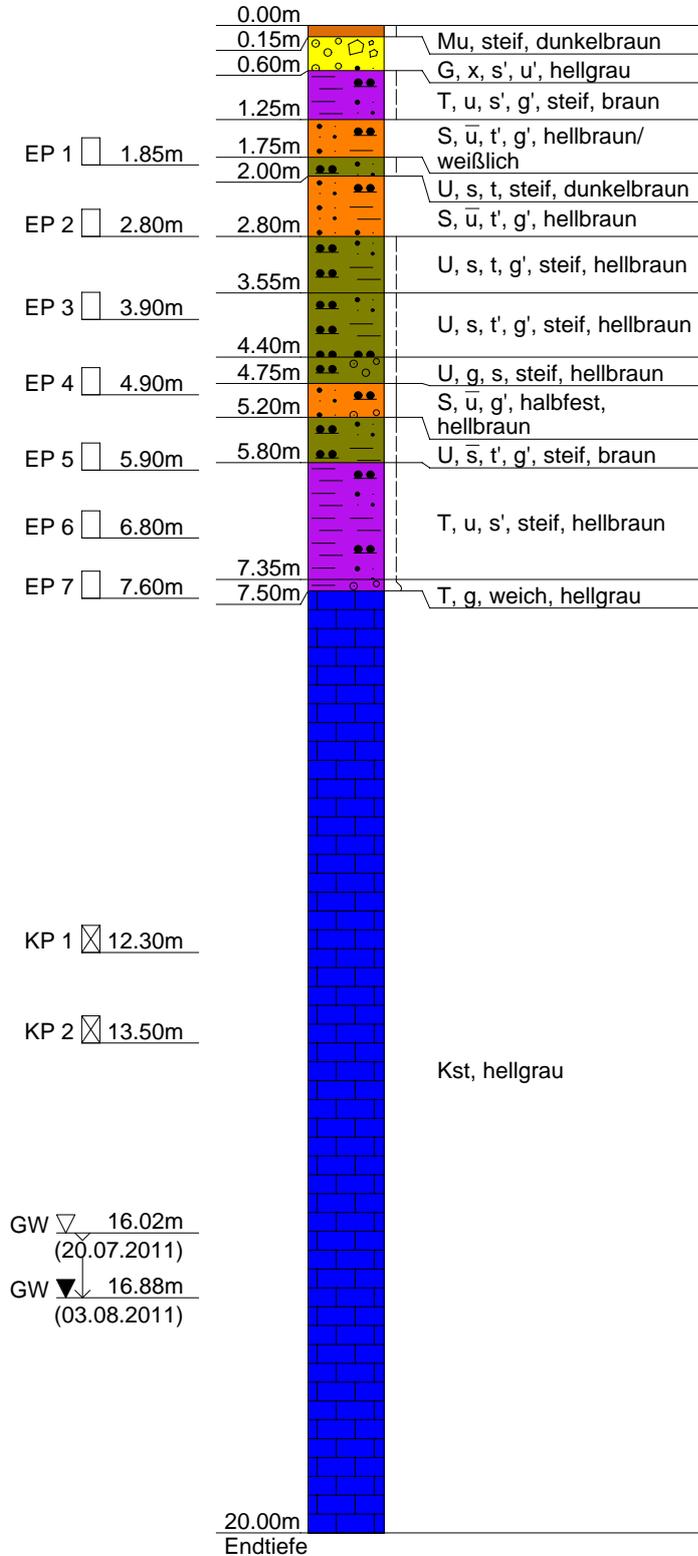


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 20d/2011

Ansatzpunkt: 557.150 mNN



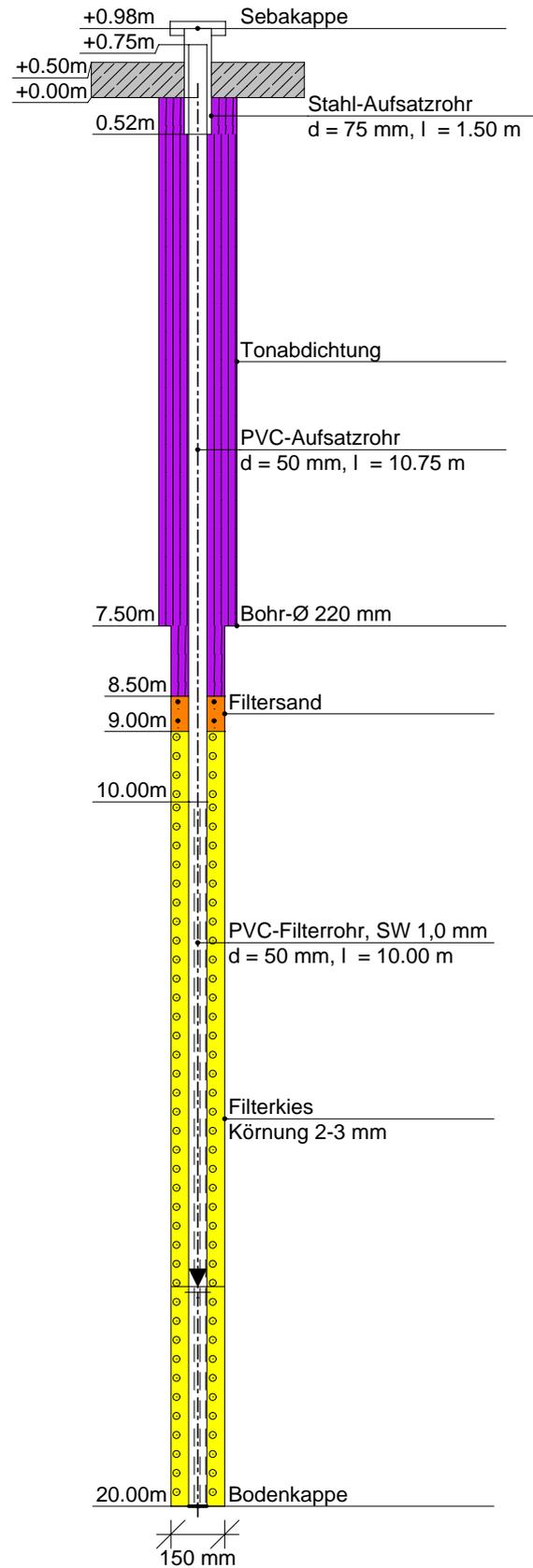
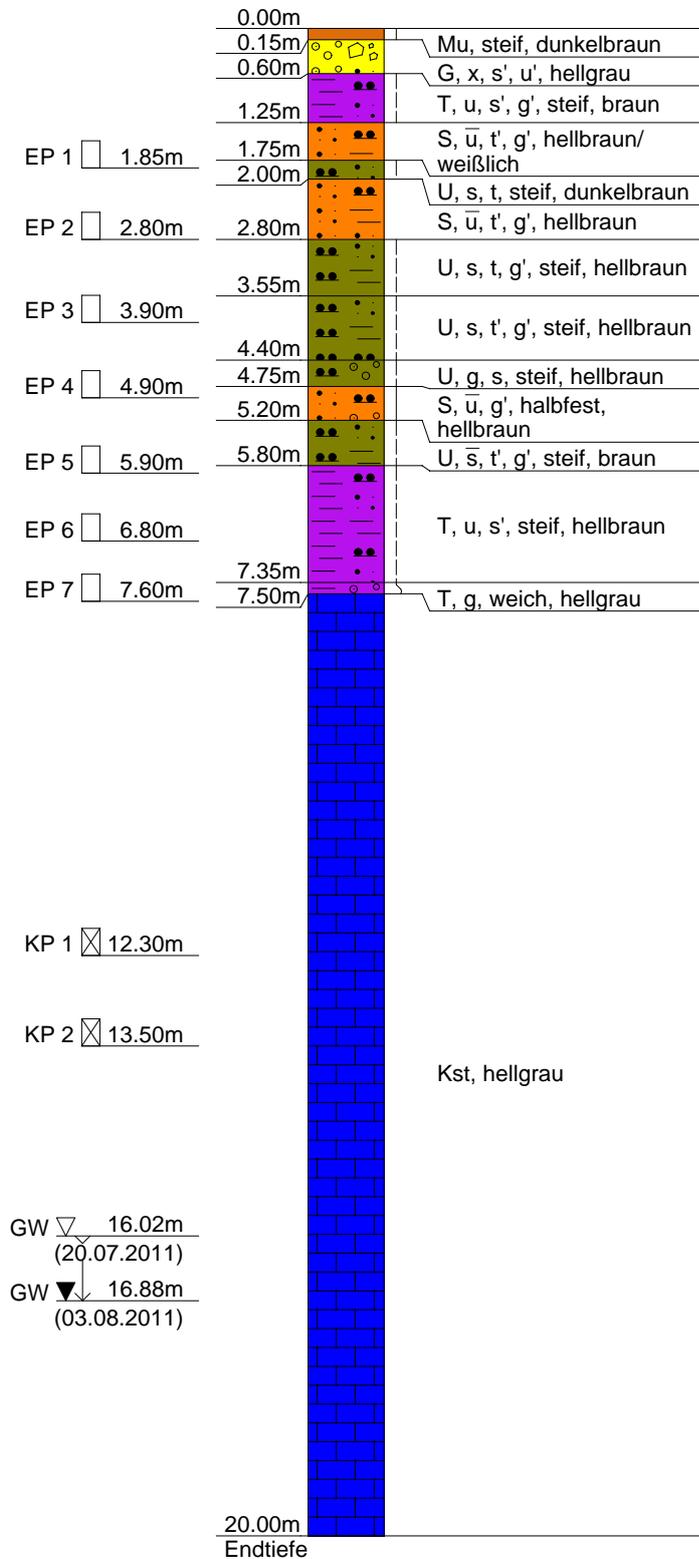


Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Projekt: PSW Happurg, Oberbecken
ProjektNr: Erkundung infolge Schadensfall
Maßstab: 1: 100 / 1: 20
Datum: 16.01.2012 / Kostenstelle: 2505

BK 20d/2011

Ansatzpunkt: 557.150 mNN





Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen: **2505**

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **PSW Happurg, Sanie-
rung Oberbecken**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK 20d/2011**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort: **Happurg**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Rechts: **4460899.46** Hoch: **5482409.56**

Lotrecht

Nr:

Richtung:

Höhe des a) zu NN **557.15**

m

Ansatzpunktes b) zu

m

gleich Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **E.ON Wasserkraft GmbH Landshut**

Fachaufsicht: **Fichtner GmbH, Stuttgart, / Uni Stuttgart / Jorge Consult, Herr Hanisch, Hannover**

5 Bohrunternehmen: **Abt Wasser- und Umwelttechnik GmbH, Mindelheim**

gebohrt von: **15.07.2011** bis: **19.07.2011**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2505**

Geräteführer: **Herr H. Ludwig**

Qualifikation: **Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **UH 2**

Baujahr: **2009**

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **OPT**

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Liner	8	
Bohrproben	Kernkisten	20 m	
Bohrproben	EP (5 Ltr.)	7	
Sonderproben	KP	2	
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1 Bohrverfahren	BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF= BK mit fester Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BS = Sondierbohrungen	... =
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	... =	

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS= Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0.00	7.50	BP	ram	Schap		DR	---	220		7.50	
7.50	20.00	BK	rot	S	150	HY	LS	150		20.00	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr	Nr:	ø Außen/Innen:	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1		/	1					
2		/	2					
3		/	3					
4		/	4					
5		/						
6		/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei **16.02** m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand **16.02** m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Körnung mm	Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m		von m	bis m	Art	
	10.00	20.00	50	Filtersand	8.50	9.00		0.00	8.50	Abdichtung	
				Filterkies	9.00	20.00	2-3				

11 Sonstige Angaben

Datum: **05.08.2011** Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20d/2011

Blatt 3

Datum:
**15.07.2011-
19.07.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.15	a) Mutterboden					
	b)					
	c) steif	d)				e) dunkelbraun
	f)	g)				h)
0.60	a) Kies, steinig, schwach sandig, schwach schluffig					
	b)					
	c)	d)				e) hellgrau
	f)	g)				h)
1.25	a) Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig					
	b)					
	c) steif	d)				e) braun
	f)	g)				h)
1.75	a) Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig					
	b)					
	c)	d)				e) hellbraun/ weißlich
	f)	g)				h)
2.00	a) Schluff, sandig, tonig		EP 1 1.60 -1.85			
	b)					
	c) steif	d)				e) dunkelbraun
	f)	g)				h)



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20d/2011

Blatt 4

Datum:
**15.07.2011-
19.07.2011**

1	2	3	4	5	6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe
2.80	a) Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig b) c) d) e) hellbraun f) g) h) i)		EP	2	2.50 -2.80		
3.55	a) Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig b) c) steif d) e) hellbraun f) g) h) i)						
4.40	a) Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig b) c) steif d) e) hellbraun f) g) h) i)		EP	3	3.60 -3.90		
4.75	a) Schluff, kiesig, sandig b) c) steif d) e) hellbraun f) g) h) i)						
5.20	a) Sand, stark schluffig, schwach kiesig b) c) halbfest d) e) hellbraun f) g) h) i)		EP	4	4.60 -4.90		



Abt Wasser- und
Umwelttechnik GmbH
Daimlerstraße 2
87719 Mindelheim

Anlage
Bericht:
Az.: 2505

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **PSW Happurg, Sanie- rung Oberbecken**

Bohrung Nr. BK 20d/2011

Blatt 5

Datum:
**15.07.2011-
19.07.2011**

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	e) Farbe					Art
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
5.80	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig					
	b)					
	c) steif	d)	e) braun			
	f)	g)	h)	i)		
7.35	a) Ton, schluffig, schwach sandig			EP	5	5.60
	b)			EP	6	-5.90 6.50 -6.80
	c) steif	d)	e) hellbraun			
	f)	g)	h)	i)		
7.50	a) Ton, kiesig					
	b)					
	c) weich	d)	e) hellgrau			
	f)	g)	h)	i)		
20.00 Endtiefe	a) Kalkstein		Grundwasser 16.02m u. AP 20.07.2011 Ruhewasser 16.88m u. AP 03.08.2011	EP	7	7.40
	b)			KP	1	-7.60 12.00
	c)	d)		e) hellgrau		
	f)	g)		h)	i)	-12.30 13.25 -13.50

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.36

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 21a/2011

- Bohrprofil 4.36.1
- Kernphotos 4.36.2
- Schichtenverzeichnis 4.36.3

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.36

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 21a/2011

- | | |
|------------------------|--------|
| • Bohrprofil | 4.36.1 |
| • Kernphotos | 4.36.2 |
| • Schichtenverzeichnis | 4.36.3 |

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK21A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +556.74 m		
0.0										0.20	Mutterboden dunkelbraun
0.50										0.50	Schluff, tonig, kiesig dunkelbraun
1.00	1						1			1.00	Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig hellbraun fleckig
1.50	2						2			1.50	Sand, stark schluffig, schwach tonig rotbraun/ hellbraun
1.85										1.85	Ton, schluffig, schwach sandig, schwach kiesig braun
2.40	3						3			2.40	Kies, stark schluffig, schwach sandig hellgrau/ dunkelbraun
3.00											
4.00	4						4			4.00	Schluff, stark sandig, tonig hellbraun
4.30	5						5			4.30	Sand, stark schluffig, tonig, schwach kiesig graubraun
5.00											
6.00	6						6			6.00	Schluff, stark sandig, schwach tonig hellbraun
6.70	7						7			6.70	Schluff, sandig, tonig ocker
7.30	8						8			7.30	Sand, schluffig, schwach tonig rotbraun/hellgrau-weißlich meliert
8.40	9						9			8.40	Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig ocker/weißl. meliert
9.00											
10.00	10						10			10.00	Schluff, stark sandig, tonig hellgrau-weißlich/ hellbraun meliert

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK21A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +546.74 m		
11.0	11						11		10.15		Sand, kiesig, schluffig hellgrau
									11.00		Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig hellbraun
12.0	12						14		11.40		Sand, stark schluffig, kiesig weißlich/ hellgrau mel
									11.50		Sand, stark schluffig weißlich
									11.85		Grobsand, kiesig, schwach steinig hellbraun
									12.00		Schluff, stark sandig hellbraun
									12.20		Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig braun
13.0	13						15				
14.0	14						16				
									14.00		Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig ocker
									14.45		Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig weißlich
15.0	15						12		14.75		Schluff, sandig, kiesig Flint hellgrau/hellbraun gescheckt
									15.40		Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig ocker
									15.55		Sand, stark schluffig, ig weißlich
16.0	16						13		16.10		Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig ocker/ weißlich
									16.30		Schluff, stark sandig, schwach tonig ocker
									16.85		Ton, stark schluffig, sandig, schwach kiesig hellbraun
17.0	17						17		17.00		Ton, schluffig hellgrau
									17.40		Sand, stark schluffig, schwach tonig, schwach kiesig ocker
									17.90		Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig hellbraun
18.0	18						18				
19.0	19						19				
20.0	20								20.00		Steine, kiesig, schwach sandig, Schluff (mit Schappe gebohrt) hellgrau/ hellbraun

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK21A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +536.74 m		
21.0	21						20				Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig (mit Liner gebohrt) hellbraun
22.0	22						21		21.70		Mergelstein brüchig grau fleckig
23.0	23								22.20 22.50		Schluff, sandig, tonig, schwach kiesig (Hohlraumfüllung) braun
24.0	24										Mergelstein grau
25.0	25								24.30 24.60 24.65		Kalkstein hellgrau Mergelstein dunkelgrau
26.0	26										
27.0	27										Kalkstein mit dünnen Mergelsteinlagen Kluft 84 Grad hellgrau
28.0	28								28.00		
29.0	29										Kernverlust
30.0	30								29.60 30.00		Kalkstein brüchig hellgrau

Univ.-Prof. Dr.-Ing.habil Christian Moormann
Leiter des Instituts für Geotechnik
 der Universität Stuttgart

Bohrung Nr. : BK21A-11

Bearbeiter : Ha/Zi

Datum : Juni 2011

Projekt : PSW Happurg, Sanierung Oberbecken

Rechtswert : 4460921,66

Hochwert : 5482382,50

GEOTECHNISCHES BOHRLOG: BK21A-11

Teufe (m)	K M	Kern- gewinn (%)	RQD (%)	Kern- quali- tät	Trfl. /m	S c n	P r b	WD l/ min/m	GW	Symbol	Geol.-Geotechn. Beschreibung
		25	20	1	8			20 60	NN +526.74 m		
31.0	31										Kalkstein, brüchig Kluft 84 Grad hellgrau
32.0	32								32.00		

**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.36

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 21a/2011

- Bohrprofil 4.36.1
- Kernphotos 4.36.2
- Schichtenverzeichnis 4.36.3

BK 21a/2011	Erkundungstiefe: 32 m
gebohrt: 11.7.2011 – 14.7.2011	Tiefe: 0 m bis 12 m

0 m		1 m
1 m		2 m
2 m		3 m
3 m		4 m
4 m		5 m
5 m		6 m
6 m		7 m
7 m		8 m
8 m		9 m
9 m		10 m
10 m		11 m
11 m		12 m

BK 21a/2011	Erkundungstiefe: 32 m
gebohrt: 11.7.2011 – 14.7.2011	Tiefe: 12 m bis 24 m

12 m		13 m
13 m		14 m
14 m		15 m
15 m		16 m
16 m		17 m
17 m		18 m
18 m		19 m
19 m		20 m
20 m		21 m
21 m		22 m
22 m		23 m
23 m		24 m

BK 21a/2011	Erkundungstiefe: 32 m
gebohrt: 11.7.2011 – 14.7.2011	Tiefe: 24 m bis 32 m
24 m	25 m
25 m	26 m
26 m	27 m
27 m	28 m
28 m	29 m
29 m	30 m
30 m	31 m
31 m	32 m



**Pumpspeicherkraftwerk Happurg · Sanierung Oberbecken
Untergrundsanie rung im Bereich der Störzone**

Baugrund- und Sanierungsgutachten

Anlage 4.36

Ergebnisse der Baugrunderkundung 2011

Kernbohrungen

BK 21a/2011

- Bohrprofil 4.36.1
- Kernphotos 4.36.2
- Schichtenverzeichnis 4.36.3