

# IGK

INGENIEURGESELLSCHAFT  
**KÄRCHER**  
mbH  
INSTITUT FÜR GEOTECHNIK

Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH · Heidengaß 16 · 76356 Weingarten (Baden)

Ingenieurbüro für Wasserbau, Wasserwirtschaft und Tiefbau  
Wald + Corbe GmbH & Co.KG  
Beratende Ingenieure

Am Hecklehamm 18

76549 Hügelsheim

Anerkanntes Institut  
nach DIN 1054  
Beratende Ingenieure

Dr. techn. K. Kärcher  
Dipl.-Ing. K.-M. Gottheil  
Dipl.-Geol. D. Klaiber  
Dipl.-Ing. J. Santo

Baugrunduntersuchungen  
Erd- und Grundbau  
Boden- und Felsmechanik  
Damm- und Deichbau  
Ingenieur- u. Hydrogeologie  
Deponietechnik  
Grundwasserhydraulik  
Bodenmechanisches Labor

Ihr Zeichen

Unser Zeichen  
E 6553d23G

Bearbeiter  
He ☎ 06340/508 070-7  
m.heckmann@kaercher-geotechnik.de

Datum  
22. Januar 2016

## GEOTECHNISCHE STELLUNGNAHME

### Ausbau Leimbachunterlauf Kirchheimer Mühle bis HRB Nußloch

### Standicherheit der Leimbachdämme bei Sonderbetrieb des HRB Nußloch

**Projekt-Nr.:** E6553d23G

**Auftraggeber:** Ingenieurbüro für Wasserbau, Wasserwirtschaft und Tiefbau  
Wald + Corbe GmbH & Co.KG  
Beratende Ingenieure  
Am Hecklehamm 18  
76549 Hügelsheim

**Angebot:** vom 27.11.2015

**Auftrag:** mündl. beauftragt

**Anlagen:** Lageplan  
Untergrundaufbau  
Laboruntersuchungen -  
erdstatische Berechnungen 4.5d, 4.5e  
Ausbauskizzen IB Wald + Corbe

Heidengass 16  
76356 Weingarten  
Tel.0 72 44 / 70 13 - 0  
Fax0 72 44 / 70 13 - 17

Hauptstraße 152  
76744 Wörth-Schaidt  
Tel.0 63 40 / 50 80 701  
Fax0 63 40 / 50 80 702

eMail: info@kaercher-geotechnik.de  
Volksbank Weingarten-Walzbachtal eG  
IBAN DE34660617240030871901  
BIC GENODE61WGA

Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. Klaus-M. Gottheil  
Dipl.-Geol. Dieter Klaiber  
Dipl.-Ing. Jürgen Santo

HRB 108069  
Amtsgericht Mannheim  
UST-IdNr. DE191748649

Inhalt:

1. Vorbemerkungen
2. Unterlagen
3. Stellungnahme / Standsicherheitsberechnungen

### **1. Vorbemerkungen**

Für den Ausbau des Leimbachunterlaufes, Bach-km 19+345 - 21+270 sowie Bach - km 14+742 - 19+345 wurden von der Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten, die geotechnischen Gutachten E 6553c23G und E 6553c22G vom 14. / 15. Januar 2015 erarbeitet, in welchen allgemeine Ausbauempfehlungen und zugehörige Standsicherheitsnachweise für Regelquerschnitte der Leimbachdämme erarbeitet wurden.

Bei einem Sonderbetrieb des Hochwasserrückhaltebeckens Nußloch ist im Bereich von Bach - km ca. 20+400 - 21+270 mit einem Einstauwasserspiegel oberhalb des Bemessungshochwassers mit einer Jährlichkeit von  $T = 100$  a zu rechnen. Aufgrund des bereichsweise sehr hohen Einstaus bis auf das Niveau der ausgebauten Dammkrone des linken Leimbachdammes wurde seitens des RP Karlsruhe um eine Standsicherheitsüberprüfung des linken Leimbachdammes bei einem Sonderbetrieb des HRB Nußloch gebeten.

### **2. Unterlagen**

Der vorliegenden Stellungnahme liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- Detaillageplan, Maßstab: 1 : 500, IB Wald + Corbe, 2013
- 4 Querprofile des Bestandes und des ausgebauten linken Leimbachdammes, Bach - km 20+449 / 20+645 / 20+797 / 21+045; IB Wald + Corbe, Stand November 2015
- Geotechnisches Gutachten zum Ausbau des Leimbaches, Bach-km 19+345 - 21+270, (E 6553c23G vom 14.01.2015) sowie die darin enthaltende Baugrunderkundung, Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten
- Erdstatische Berechnungen, durchgeführt durch die Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH, Weingarten

### **3. Stellungnahme / Standsicherheitsberechnungen**

Der Bachabschnitt, bei welchem es bei einem Sonderbetrieb des HRB Nußloch zu einer Erhöhung des Einstauwasserspiegels kommt, beschränkt sich auf einen Bereich von ca. 900 m Länge (Bach-km 20+400 - 21+270): Unmittelbar unterhalb des HRB Nußloch (Bach-km 21+270) erfolgt eine Erhöhung des Einstauwasserspiegels um ca. 0,6 m auf das Niveau der ausgebauten Dammkrone. Bachabwärts reduziert sich die Erhöhung des Bemessungshochwassers stetig und beträgt bei Bach-km 20+449 nur noch wenige Zentimeter.

Vereinbarungsgemäß wurde die Standsicherheit an 2 charakteristischen Querprofilen untersucht:

Bei Bach-km 20+645 konnte auf vorliegende Untersuchungsergebnisse des geotechnischen Gutachtens E 6553c23G vom 14.01.2015 (Profil 7, Bach-km 20+660) zurückgegriffen werden. Die Erhöhung des Bachwasserspiegels beträgt in diesem Profil  $\Delta W_{sp.} = 0,2 \text{ m}$  ( $BHQ_{100} = 108,53 \text{ m} + \text{NN}$ ,  $BHQ_{4m^3/s} = 108,73 \text{ m} + \text{NN}$ ).

Weiterhin wurde die Standsicherheit des linken Leimbachdammes bei Bach-km 21+045 untersucht. Aus naturschutzfachlichen Gründen war eine zusätzliche Baugrunderkundung zum momentanen Zeitpunkt nicht möglich. Aufgrund der geplanten, flachen Böschungsneigungen des linken Leimbachdammes (Wasserseite: 1 : 3,5 Landseite: 1 : 6) konnte jedoch zunächst auf eine Erweiterung der vorhandenen Baugrunderkundung im vorliegenden Bachabschnitt verzichtet werden, wobei die Untergrundverhältnisse des o.g. Profils bei Bach-km 20+660 übernommen wurden.

Es wird empfohlen, die angenommenen Untergrundverhältnisse im Zuge der Bauausführung mittels Baggerschürfen zu überprüfen. Im vorliegenden Untersuchungsprofil bei Bach - km 21+045 beträgt im Sonderbetrieb des HRB Nußloch die Erhöhung des Bachwasserspiegels  $\Delta W_{sp.} = 0,6 \text{ m}$  ( $BHQ_{100} = 108,59 \text{ m} + \text{NN}$ ,  $BHQ_{4m^3/s} = 109,11 \text{ m} + \text{NN}$ ).

Der erhöhte Einstauwasserspiegel bei einem Sonderbetrieb des HRB Nußloch ist nach Mitteilung des Ingenieurbüros Wald + Corbe GmbH & Co.KG als außergewöhnliche Einwirkung nach der DIN 19712:2013-01 (Beanspruchung durch Wasserstand bordvoll) anzusehen. Zusätzlich wurde eine veränderliche Stapellast auf der Dammkrone von  $p_v = 5,0 \text{ kN/m}$  für eine evtl. Aufkadung des Leimbachdammes angesetzt. Der vorliegende Belastungsfall infolge des Sonderbetriebes des HRB Nußloch wird daher in den nachfolgenden Standsicherheitsberechnungen der Bemessungssituation BS – A nach der DIN19712:2013 - 01 (außergewöhnliche Belastung, Kronenstau) zugeordnet.

Nach der vorliegenden Planung befindet sich bei der vorliegenden Bemessungssituation A (Sonderbetrieb HRB Nußloch) die Oberkante der ausgebauten Dammkrone nur wenige Zentimeter oberhalb des Einstauwasserspiegels. Einer Überströmung halten ungesicherte Erddämme i.d.R. nicht stand. Es sollte daher davon ausgegangen werden, dass im entsprechenden Dammabschnitt zusätzliche Sicherungsmaßnahmen (z.B. Aufkadung der Dammkrone) erforderlich werden. Um die absehbare Bindung von Einsatzkräften im Falle einer Dammverteidigung bei einem Sonderbetrieb des HRB Nußloch zu umgehen, wird daher empfohlen, die Höhe des vorliegenden Freibordmaßes zu überprüfen.

#### Standsicherheit der landseitigen Dammböschung

Im geotechnischen Gutachten E 6553c23G vom 14.01.2015 war die Standsicherheit der landseitigen Dammböschung bei einer stationären Durchströmung bei voller Funktionstüchtigkeit

des landseitigen Fußfilters (BS – P) und einem Versagen des Fußfilters (BS-A) untersucht worden. Durch die Erhöhung des Einstauwasserspiegels beim o.g. Sonderbetrieb ist im Bereich der landseitigen Böschung nur mit einer unwesentlichen Erhöhung des Porenwasserdruckes zu rechnen. Auf eine Untersuchung der Standsicherheit der landseitigen Böschungen des linken Leimbachdammes konnte daher verzichtet werden.

#### Standsicherheit der wasserseitigen Dammböschung

Die Standsicherheit der wasserseitigen Böschungen wurde beim o.g. erhöhten Einstauwasserspiegel für den Fall einer schnellen Spiegelsenkung untersucht. Auftragsgemäß blieben hierbei instationäre Sickerströmungen im Dammkörper während des Auftretens einer entsprechenden Hochwasserwelle unberücksichtigt. Die Ergebnisse der Standsicherheitsuntersuchungen in der vorliegenden Bemessungssituation BS-A wurden in den Anlagen 4.5d und 4.5e diesem Scheiben beigelegt. Wie aus diesen Anlagen ersichtlich, wurden in der Bemessungssituation BS – A aufgrund der relativ flachen, wasserseitigen Böschungsneigungen von 1 : 2,5 bis 1 : 3,5 ausreichende Ausnutzungsgrade von  $\mu = 0,81 - 0,66$  ermittelt.

Entsprechend den o.g. Berechnungsergebnissen sind die vorhandenen Dammböschungen des linken Leimbachdammes bei einer Erhöhung des Einstauwasserspiegels infolge eines Sonderbetriebes der Hochwasserrückhaltung Nußloch ausreichend standsicher. Es wird empfohlen, die Baugrundverhältnisse unterhalb des HRB Nußloch im Zuge der Bauausführung zu überprüfen. Ebenso sollte das erforderliche Freibordmaß der Leimbachdämme bei einer Erhöhung des Einstauwasserspiegels infolge eines Sonderbetriebes des HWR Nußloch überprüft werden.

Regierungspräsidium  
Karlsruhe

Abteilung 5 - Umwelt / Referat 53.1



Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH

Institut für Geotechnik

Heidengaß 16

76356 Weingarten

Tel. 07244 / 7013 - 0 Fax -17

email: info@kaercher-geotechnik.de



Ausbau des Leimbaches

Leimbachunterlauf, Bach-km 14+497 - 21+270

Gemarkung Nußloch, St. Ilgen und Sandhausen

Wasserseitige Standsicherheit Bemessungssituation BS-T

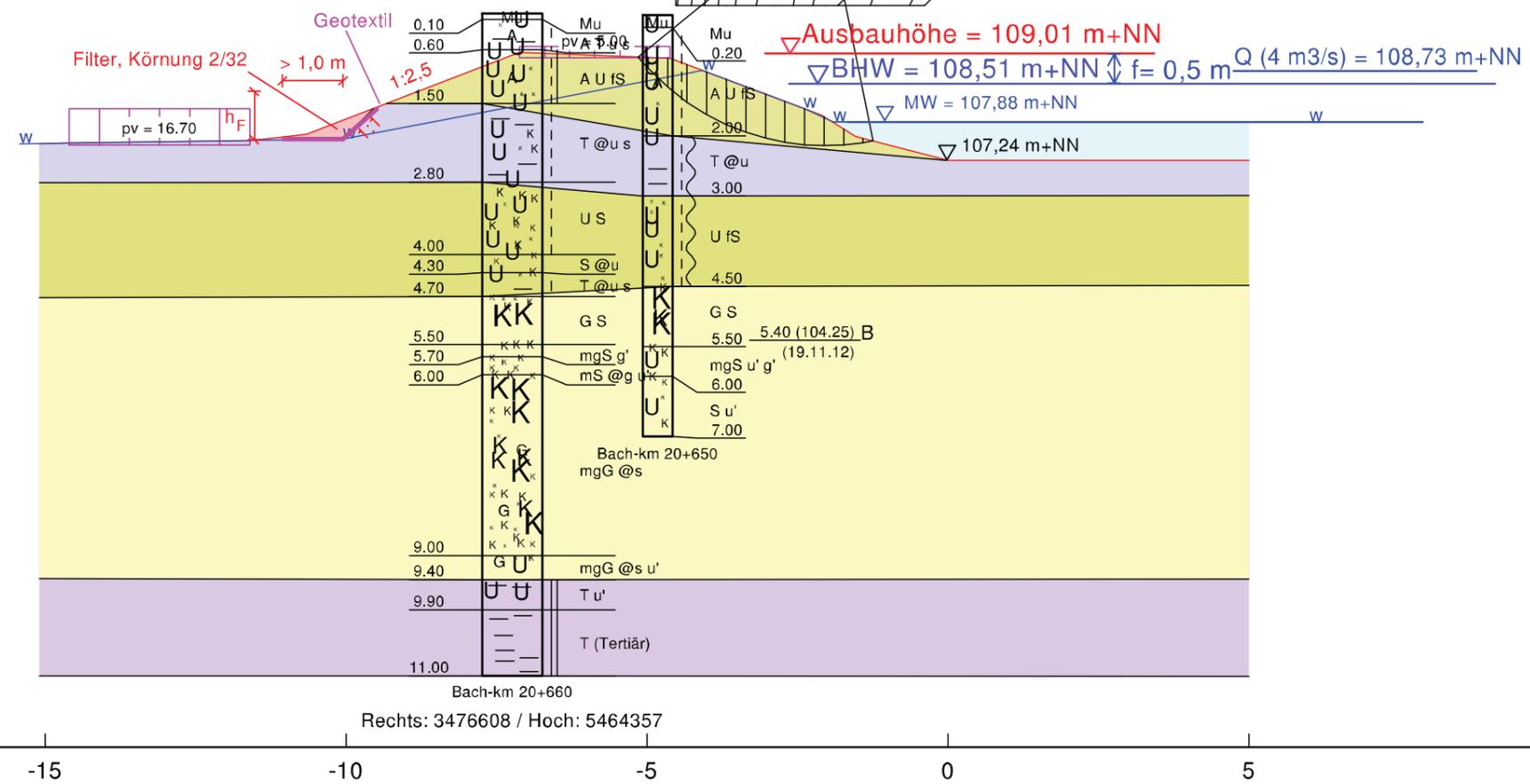
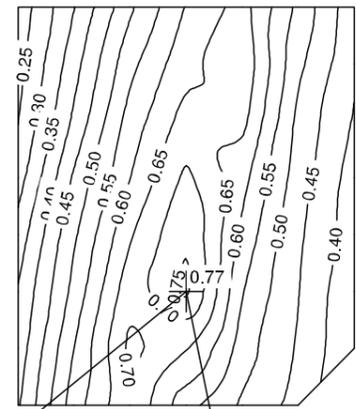
Erkundung 2012: Profil 7, Bach-km 20+660

ZH1 = 108,73 m+NN (Q = 4 m<sup>3</sup>/s), Wsp. = 107,88 m+NN

Projekt-Nr.	Anlage	Massstab	Datum	bearbeitet	gezeichnet
E 6553d23G	4.5d	1 : 100	21.10.13	He	He
Nr	Datum	Änderungen			
	21.01.16	Standsicherheit BS - A, HZ1 = 107,73 m+NN			

124  
122  
120  
118  
116  
114  
112  
110  
108  
106  
104  
102  
100  
98

BK 07      BS 7a  
109,68 m+NN    109,65 m+NN



Boden	$\phi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
[Symbol]	27.50	2.00	20.00	UL stf
[Symbol]	27.50	4.00	20.00	TL stf
[Symbol]	27.50	3.00	20.00	UL wch-stf
[Symbol]	32.50	0.00	20.00	GW / SE
[Symbol]	22.50	25.00	20.00	TA hfst
[Symbol]	35.00	0.00	20.00	Filter

Porenwasserdruck bei  $k = 1 \cdot 10^{-6}$  m/s  
Planung: IB Wald + Corbe, Hügelsheim  
 $\mu_{max} = 0.77$   
 $x_m = -2.04$  m  
 $y_m = 111.49$  m  
 $R = 4.00$  m  
Teilsicherheiten:  
-  $\gamma(\phi) = 1.10$   
-  $\gamma(c) = 1.10$   
-  $\gamma(c_u) = 1.10$   
-  $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$   
-  $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$   
-  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.00$   
Datei: 6553c17G\_07d.boe

124  
122  
120  
118  
116  
114  
112  
110  
108  
106  
104  
102  
100  
98

**BK 07      BS 7a**  
109,68 m+NN    109,65 m+NN

Regierungspräsidium  
Karlsruhe  
Abteilung 5 - Umwelt / Referat 53.1



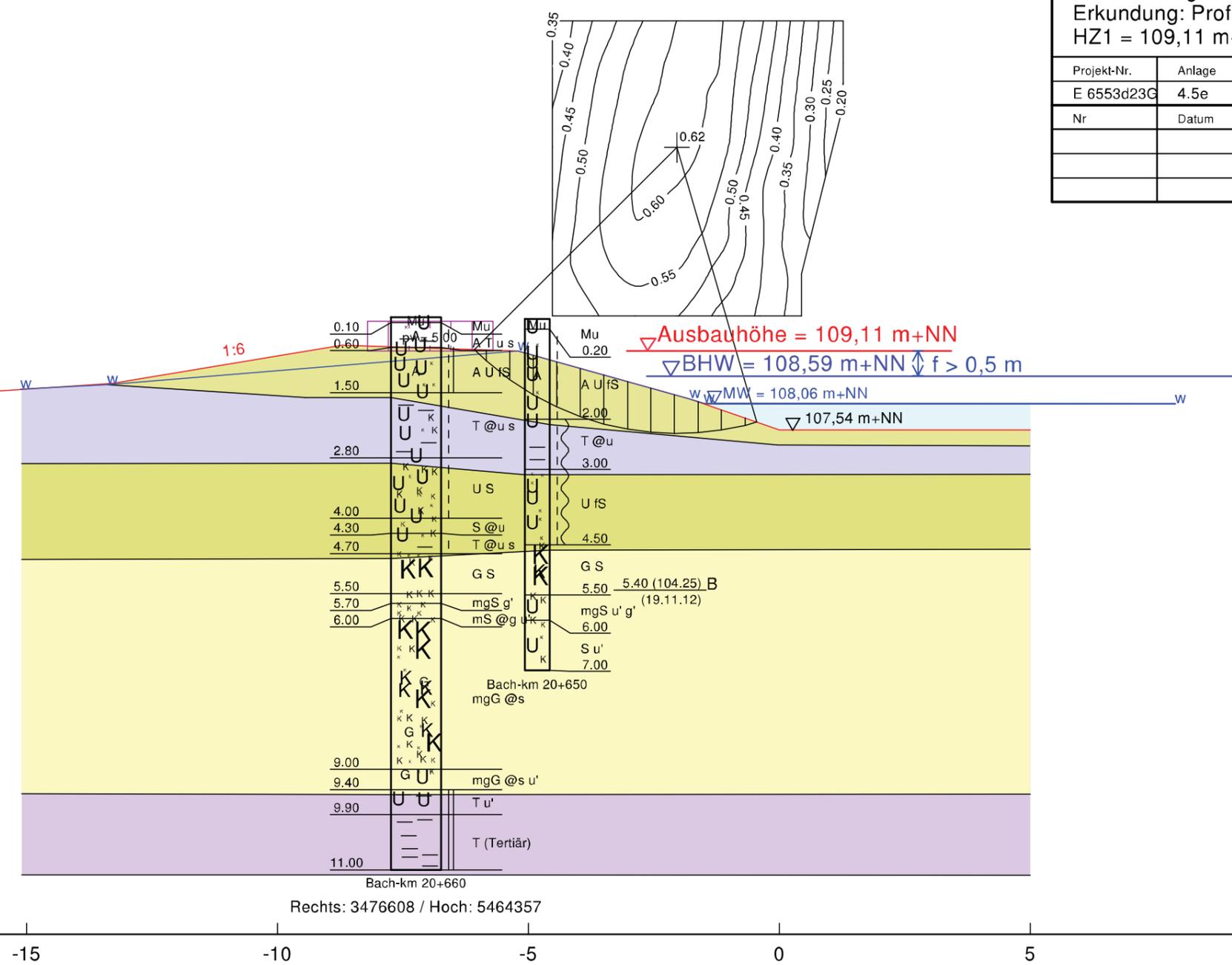
Ingenieurgesellschaft Kärcher mbH  
Institut für Geotechnik  
Heidengaß 16  
76356 Weingarten  
Tel. 07244 / 7013 - 0 Fax -17  
email: info@kaercher-geotechnik.de



Ausbau des Leimbaches  
Leimbachunterlauf, Bach-km 14+497 - 21+270  
Gemarkung Nußloch, St. Ilgen und Sandhausen

Wasserseitige Standsicherheit Bemessungssituation BS-T  
Erkundung: Profil 7, Bach-km21+045  
HZ1 = 109,11 m+NN (Q = 4 m<sup>3</sup>/s), Wsp. = 108,06 m+NN

Projekt-Nr.	Anlage	Massstab	Datum	bearbeitet	gezeichnet
E 6553d23G	4.5e	1 : 100	21.10.13	He	He
Nr.	Datum	Änderungen			



Boden	$\phi_k$ [°]	$c_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Bezeichnung
[Light Green]	27.50	2.00	20.00	UL stf
[Light Blue]	27.50	4.00	20.00	TL stf
[Light Yellow]	27.50	3.00	20.00	UL wch-stf
[Light Green]	32.50	0.00	20.00	GW / SE
[Light Purple]	22.50	25.00	20.00	TA hfst

Porenwasserdruck bei  $k = 1 \cdot 10^{-6}$  m/s  
Planung: IB Wald + Corbe, Hügelsheim  
 $\mu_{max} = 0.62$   
 $x_m = -2.04$  m  
 $y_m = 113.17$  m  
 $R = 5.70$  m  
Teilsicherheiten:  
-  $\gamma(\phi) = 1.10$   
-  $\gamma(c) = 1.10$   
-  $\gamma(c_u) = 1.10$   
-  $\gamma(\text{Wichten}) = 1.00$   
-  $\gamma(\text{Ständige Einw.}) = 1.00$   
-  $\gamma(\text{Veränderliche Einw.}) = 1.00$   
Datei: 6553c17G\_21045.boe

Rechts: 3476608 / Hoch: 5464357

-15      -10      -5      0      5      10      15