Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH

Magdeburg
Telefon +49 (0)39205/4538-0
Telefax +49 (0)39205/4538-11
www.ggu.de
post-md@ggu.de

Baugrund
Grundwasser
Umwelttechnik /Altlasten
Damm- und Deichbau
Straßen- und Erdbau
Spezialtiefbau
Deponiebau
Kunststofftechnik
Software-Entwicklung

Baugrunderkundung
Feldmesstechnik
Prüflabore für Boden
Prüflabor für Kunststoff
Inspektionsstelle

Braunschweig
Magdeburg
Öhringen
Schwerin

GGU mbH • In den Ungleichen 3 • 39171 Osterweddingen

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und
Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Geschäftsbereich Grundlagen, Planung und Bau
Frau Huber
Postfach 4064

39015 Magdeburg

09.06.2016

Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnischer Bericht

Bericht: 9266.2/2015

Verteiler:

LHW Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt

LHW Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Postfach 4064
39015 Magdeburg — 5-fach
Ute.Huber@lhw.mlu.sachsen-anhalt.de — als pdf

Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Martinoff

Beratende Ingenieure VBI,
BDB, DWA, DGGT, ITVA, BWK
Sachverständige für
Erd- und Grundbau
Vereidigte Sachverständige

Amtsgericht Braunschweig
HRB 9354
Geschäftsführer:
Prof. Dr.-Ing. Johann Buß,
Dr.-Ing., Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Peter Grubert, M.Sc.,
Dr.-Ing. Carl Stoewahse
Dipl.-Ing. Birk Kröber
Dipl.-Ing. Axel Seilkopf

Inhalt

1	Einleitung	7
2	Unterlagen	8
3	Baumaßnahme	8
4	Untersuchungen	9
4.1	Geologie	9
4.2	Baugrunderkundung	9
4.3	Laborversuche	10
5	Bodenklassen	11
6	Bodenkenngrößen	13
7	Sohlgleite	15
7.1	Bauwerk	15
7.2	Baugrundaufbau	16
7.3	Grundwasser	16
7.4	Grundbautechnische Auswertung Sohlgleite	16
7.5	Nachweise Schwergewichtswände der Sohlgleite	17
8	Rückstauschwelle	18
8.1	Bauwerk	18
8.2	Baugrundaufbau	19
8.3	Grundwasser	20
8.4	Grundbautechnische Auswertung Rückstauschwelle	20
9	Umgehungsgerinne	20
9.1	Bauwerk	20
9.2	Baugrundaufbau	21
9.3	Grundwasser	22
9.4	Grundbautechnische Auswertung Umgehungsgerinne	22
9.5	Nachweise Böschungen des Umgehungsgerinnes	23
10	Böschungsabfangung im Haldenbereich	23
10.1	Bauwerk	23
10.2	Baugrundaufbau	24
10.3	Grundwasser	25
10.4	Grundbautechnische Auswertung Böschungsabfangung	25

11 Hochwasserschutzmauer 26
11.1 Bauwerk 26
11.2 Baugrundaufbau 27
11.3 Grundwasser 28
11.4 Grundbautechnische Auswertung Hochwasserschutzmauer 28
12 Hochwasserschutzdeich 29
12.1 Bauwerk 29
12.2 Baugrundaufbau 30
12.3 Grundwasser 31
12.4 Maßnahmen 31
12.5 Qualitätssicherung 31
12.5.1 Materialanforderungen 31
12.5.2 Eignungsprüfung 31
12.5.3 Einbau der Erdbaustoffe 32
12.5.4 Prüfumfang 33
13 Rückstauschwelle am Entnahmebauwerk 34
13.1 Bauwerk 34
13.2 Baugrundaufbau 34
13.3 Grundwasser 35
13.4 Grundbautechnische Auswertung 35
14 Verlegung Schmutzwasserleitung 36
14.1 Bauwerk 36
14.2 Baugrundaufbau 37
14.3 Grundwasser 38
14.4 Grundbautechnische Auswertung 38
15 Vorflutkanal 39
15.1 Bauwerk 39
15.2 Baugrundaufbau 40
15.3 Grundwasser 41
15.4 Grundbautechnische Auswertung 41
16 Ablagerungsflächen 42
16.1 Bauwerk 42
16.2 Baugrundaufbau 43
16.3 Grundwasser 43

16.4 Grundbautechnische Auswertung 43

17 Zusammenfassung 44

Abbildungen

Abbildung 1 Ausschnitt der geologischen Karte, Blatt Wernigerode 9
Abbildung 2 Körnungsband Kies 10
Abbildung 3 Körnungsband Ilsenburg-Mergel 11
Abbildung 4: Schnitt Sohlgleite [5] 15
Abbildung 5 Querschnitt Rückstauschwelle aus [6] 18
Abbildung 6 Längsschnitt Rückstauschwelle und Absperrbauwerk aus [10] 19
Abbildung 7 Regelprofil 1 aus [7] bis [10] 21
Abbildung 8 Regelprofile 2A und 2B aus [7] bis [10] 24
Abbildung 9 Regelprofil 2A aus [7] bis [10] 26
Abbildung 10 Regelprofil 2B aus [7] bis [10] 27
Abbildung 11 Regelprofil 1 aus [7] bis [10] 29
Abbildung 12 Hochwasserschutzdeich im Profil PG3-PG3‘ [6] 30
Abbildung 13 Querschnitt Entnahmebauwerk aus [6] 34
Abbildung 14 Querschnitt PG 7-PG 7‘ aus [7] 36
Abbildung 15 Querschnitt PG 7A-PG 7A‘ aus [8] 36
Abbildung 16 Profil PT2-PT2‘ aus [10] 39
Abbildung 17 Profil PT2-PT2‘ aus [10] 39
Abbildung 18 Profil PT2-PT2‘ aus [10] 40
Abbildung 19 Ablagerungsfläche, Ausschnitt Lageplan 42

Tabellen

Tabelle 1 Bodenklassifikation 12
Tabelle 2 Eignung der Böden für Schlagrammung 28
Tabelle 3 Prüfumfang 33

Anlagen

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 1.1	Übersichtslageplan
Anlage 1.2	Lageplan
Anlage 1.3	Lageplan Sohlgleite
Anlage 2	Bodenmechanische Laborversuche
Anlage 2.1	Körnungslinien
Anlage 2.2	Zustandsgrenzen
Anlage 3	Sohlgleite
Anlage 3.1	Längsschnitt L-L‘ / Sohlgleite
Anlage 3.2	Querschnitt PS1 – PS 1‘ (Gerinne 1+066)
Anlage 3.3	Querschnitt PS2 – PS 2‘(Gerinne 1+020)
Anlage 3.4	Nachweis Stützwand PS2-PS2‘, Endzustand nach Einbau Sohlbefestigung
Anlage 3.5	Nachweis Stützwand PS2-PS2‘, Schnelle Wasserspiegelabsenkung
Anlage 4	Rückstauschwelle
Anlage 4.1	Längsschnitt (Rückstauschwelle)
Anlage 4.2	Schnitt PT5 - PT5‘
Anlage 5	Umgehungsgerinne
Anlage 5.1	Längsschnitt
Anlage 5.1.1	Bodenprofil 1
Anlage 5.1.2	Bodenprofil 2
Anlage 5.2	Querprofil PG2-PG2‘ (Gerinne 2+032)
Anlage 5.3	Querprofil PG3-PG3‘ (Gerinne 1+920)
Anlage 5.4	Querprofil PG4-PG4‘ (Gerinne 1+830)
Anlage 5.5	Querprofil PG5-PG5‘ (Gerinne 1+770)
Anlage 5.6	Querprofil PG6-PG6‘ (Gerinne 1+650)
Anlage 5.7	Querprofil PG7-PG7‘ (Gerinne 1+520)
Anlage 5.8	Querprofil PG7a-PG7a‘ (Gerinne 1+478)
Anlage 5.9	Querprofil PG8-PG8‘ (Gerinne 1+340)
Anlage 5.10	Querprofil PG9-PG9‘ (Gerinne 1+225)
Anlage 5.11	Nachweis Regelprofil 1, Böschungsbruchsicherheit
Anlage 6	Böschungsabfangung
Anlage 6.1	Bodenprofil
Anlage 6.2	Querprofil PG6-PG6‘(Gerinne 1+650)
Anlage 6.3	Querprofil PG7-PG7‘(Gerinne 1+520)

Anlage 6.4	Querprofil PG7a-PG7a‘(Gerinne 1+478)
Anlage 6.5	Nachweis Böschungsabfangung PG6-PG6‘
Anlage 6.6	Nachweis Böschungsabfangung PG7-PG7‘
Anlage 7	Hochwasserschutzmauer
Anlage 7.1	Bodenprofil
Anlage 7.2	Querprofil PG4-PG4‘ (Gerinne 1+830)
Anlage 7.3	Querprofil PG5-PG5‘ (Gerinne 1+770)
Anlage 7.4	Querprofil PG6-PG6‘ (Gerinne 1+650)
Anlage 7.5	Querprofil PG7-PG7‘ (Gerinne 1+520)
Anlage 7.6	Querprofil PG7a-PG7a‘ (Gerinne 1+478)
Anlage 7.7	Querprofil PG8-PG8‘ (Gerinne 1+340)
Anlage 7.8	Nachweis Hochwasserschutzmauer PG7-PG7‘
Anlage 8	Hochwasserschutzdeich
Anlage 8.1	Bodenprofil
Anlage 8.2	Querprofil PG2-PG2‘ (Gerinne 2+032)
Anlage 8.3	Querprofil PG3-PG3‘ (Gerinne 1+920)
Anlage 9	Entnahmebauwerk Querprofil PG2-PG2‘ (Gerinne 2+032)
Anlage 10	Verlegung Schmutzwasserleitung
Anlage 10.1	Querprofil PG7-PG7‘
Anlage 10.2	Querprofil PG7a-PG7a‘
Anlage 11	Vorflutarm
Anlage 11.1	Längsschnitt
Anlage 11.2	Querprofil PT1-PT1‘
Anlage 11.3	Querprofil PT2-PT2‘
Anlage 11.4	Querprofil PT2a-PT2a‘
Anlage 11.5	Querprofil PT3-PT3‘
Anlage 12	Ablagerungsfläche
Anlage 12.1	Bodenprofil
Anlage 12.2	Böschungsbruchberechnung

1 Einleitung

Der Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft (LHW) plant die ökologische Durchgängigkeit der Ilse in Ilsenburg wieder herzustellen. Das Pulvermühlenwehr und der Ilsetunnel sollen aufgelöst und die Ilse in ein Umgehungsgerinne längs der K1355 des Veckenstedter Wegs um verlegt werden.

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse in der geplanten Trasse der Ilse und in den Böschungsbereichen der vorhandenen Halden und im Bereich der geplanten Ablagerungsflächen sind mit Kleinrammbohrungen und Trockenbohrungen zu erkunden.

Dieser Geotechnische Bericht enthält:

I. Baugrundbewertungen mit Gründungsempfehlungen für
   a. Sohlgleite
   b. Rückstauschwelle
   c. Umgehungsgerinne
   d. Böschungsabfangung der Haldenbereiche
   e. Hochwasserschutzmauer
   f. Hochwasserschutzdeich
   g. Entnahmebauwerk
   h. Verlegung Schmutzwasserkanal DN 300
   i. Vorflutkanal DN 1200
   j. Ablagerungsfläche

II. Standsicherheitsbeurteilung und -nachweise
   a. Böschungen und Schwergewichtswände der Sohlgleite
   b. Böschungen und Sohle des Umgehungsgerinnes
   c. Böschungen und Wandkonstruktion der Abfangung der Haldenbereiche mit Variantenuntersuchung (2 Stück)
   d. Hochwasserschutzmauer
   e. Hochwasserschutzdeich
   f. Ablagerungsfläche mit Aufhöhung um ca. 5 m über GOK

Am Bohrgut wurden auch chemische Untersuchungen durchgeführt. Diese sind im GGU-Bericht 9266.1/2015 vom 16.10.2015 dokumentiert.

2 Unterlagen

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen hinzugezogen:

[1] GGU- Bericht 9266.1/2015 Ilsenburg, Umgehungsgerinne, Teil Chemie, GGU, 16.10.2015

[2] GGU-Bericht 8151/2012, Ilsenburg, Umgehungsgerinne, Geotechnische Untersuchungen vom 17.09.2012

[3] Hochwasserschutzplanungen Ilse, Umgehungsgerinne Ilse, Vorabzug, Übersichtskarte vom 17.03.2014, H+P Hartung + Partner, Braunschweig

[4] Hochwasserschutzplanungen Ilse, Umgehungsgerinne Ilse, Vorabzug, Übersichtslageplan vom 08.12.2014, H+P Hartung + Partner, Braunschweig

[5] Hochwasserschutzplanungen Ilse, Umgehungsgerinne Ilse, Vorabzug, Sohlgleite Detailplan, H+P Hartung + Partner, Braunschweig, 03.06.2014

[6] Hochwasserschutzplanungen Ilse, Umgehungsgerinne Ilse, Vorabzug, , Querprofile Ilsetunnel PT 1-1‘ ÷ PT 5-5‘, H+P Hartung + Partner, Braunschweig, 03.06.2014

[7] Hochwasserschutzplanungen Ilse, Umgehungsgerinne Ilse, Vorabzug, Querprofile: PG 1-1‘ ÷ PG 4-4‘ vom 03.06.2014, H+P Hartung + Partner, Braunschweig

[8] Hochwasserschutzplanungen Ilse, Umgehungsgerinne Ilse, Vorabzug, Querprofile: PG 5-5‘ ÷ PG 7-7‘ vom 03.06.2014, H+P Hartung + Partner, Braunschweig

[9] Hochwasserschutzplanungen Ilse, Umgehungsgerinne Ilse, Vorabzug, Querprofile: PG 7a-7a‘ ÷ PG 10-10‘ vom 03.06.2014, H+P Hartung + Partner, Braunschweig

[10] Hochwasserschutzplanungen Ilse, Umgehungsgerinne Ilse, Vorabzug, Längsschnitt Station: 32+417 ÷ 31+531 vom 03.06.2014, H+P Hartung + Partner, Braunschweig

[11] Ingenieurvertrag, Vertrags-Nr.: 15/N/0526/MD vom 26.06.2015

3 Baumaßnahme

Um die ökologische Durchgängigkeit der Ilse in Ilsenburg wieder herzustellen, plant der Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft (LHW) eine Umverlegung. Die Planung sieht vor, das Gewässerbett nach Westen, parallel zur Straße zu verlegen. Hierzu soll ein Umgehungsgerinne zwischen Ilse-km 31+542.1 (Stat.1+236.38) im Norden und 32+340.5 (Stat. 2+020) im Süden angelegt werden, siehe Anlage 1.2. In das Umgehungsgerinne sind verschiedene Einzelbauwerke integriert (s. o.). Diese werden in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben.

4 Untersuchungen

4.1 Geologie

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der geologischen Karte, Blatt Wernigerode. Im Untersuchungsgebiet stehen im Untergrund Schotter und Auelehm an .

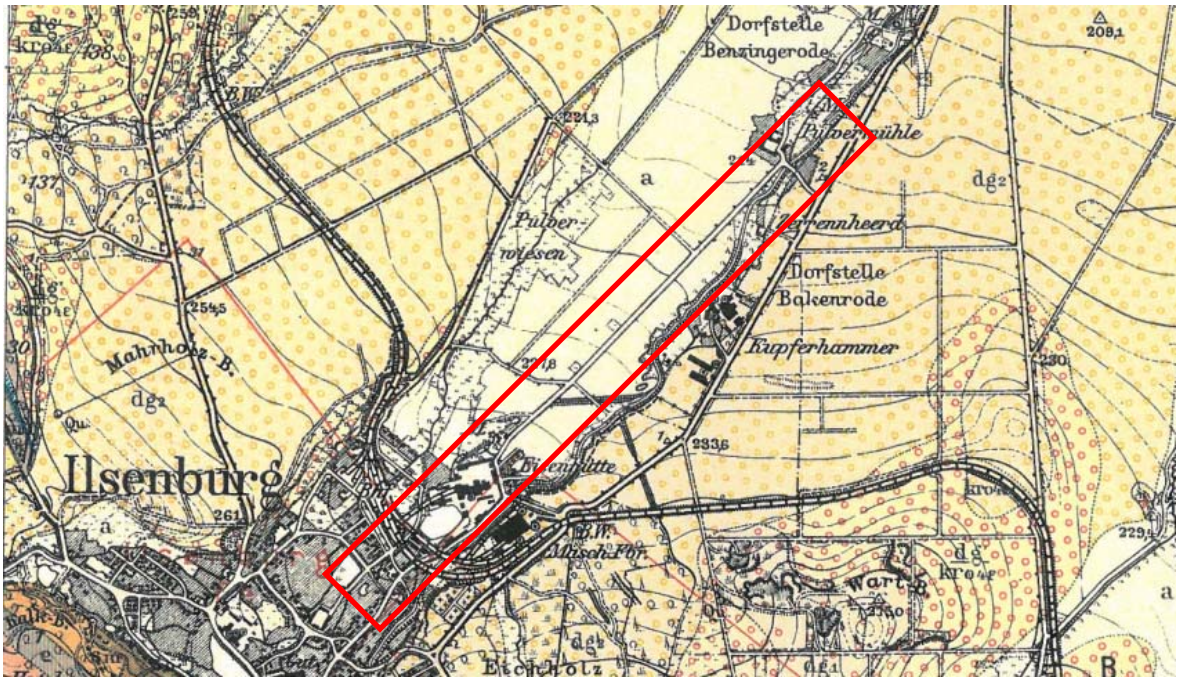


Abbildung 1 Ausschnitt der geologischen Karte, Blatt Wernigerode

a Schotter und Auelehm dg2 Harzschotter

4.2 Baugrunderkundung

In der ersten Erkundungsphase der Baugrunderkundung wurden im März 2012

- 12 Kleinrammbohrungen (KRB nach DIN EN ISO 22475-1)

durchgeführt. In der aktuellen Baugrunderkundung wurden im Juni und Juli 2015 ergänzend

- 31 Kleinrammbohrungen (KRB nach DIN EN ISO 22475-1)
- 3 Bohrungen (B mit einem Durchmesser von 219 mm)

abgeteuft. Die geplante Endtiefe der Bohrungen von mindestens 1 m unter Planum der Gewässersohle wurde meist nicht erreicht. Die Auffüllungen mit Bauschuttresten und der Ilseschotter mit Steinen und Blöcken stellen Bohrhindernisse dar. Bereichsweise mussten die

Bohreinrichtungen mehrfach umgesetzt werden. Auch bei den Trockenbohrungen ergaben sich aufgrund von Bohrhindernissen geringe Bohrfortschritte und ein höherer Aufwand.

Im Lageplan in Anlage 1.2 ist die Lage der Bohransatzpunkte dargestellt. Die Bodenansprache erfolgte vor Ort durch Fingerprobe.

In den temporär verrohrten Bohrlöchern wurden nach Abschluss der Bohrarbeiten die Grundwasserstände mit dem Lichtlot gemessen. Die Ansatzpunkte wurden höhenmäßig eingemessen. Als Höhenbezugspunkte wurden mehrere Kanaldeckel auf dem Veckenstedter Weg gewählt, deren Deckelhöhen in Anlage 1.2 angegeben sind.

Der Baugrundaufbau wird in den Abschnitten 7 bis 16 bauwerksspezifisch beschrieben und bewertet.

4.3 Laborversuche

An Proben aus den Trockenbohrungen B 11, B 12 und B 13 wurden Laborversuche zur bodenmechanischen Klassifikation durchgeführt. Die Korngrößenverteilungen wurden durch Nasssiebung und durch kombinierte Sieb- und Schlämmanalysen ermittelt. Die Körnungslinien des Kieses und des zur Tiefe anstehenden Mergels sind in Anlage 2.1 beigelegt. Abbildung 2 zeigt das Körnungsband des Kieses und Abbildung 3 das Körnungsband des Ilsenburgmergels.

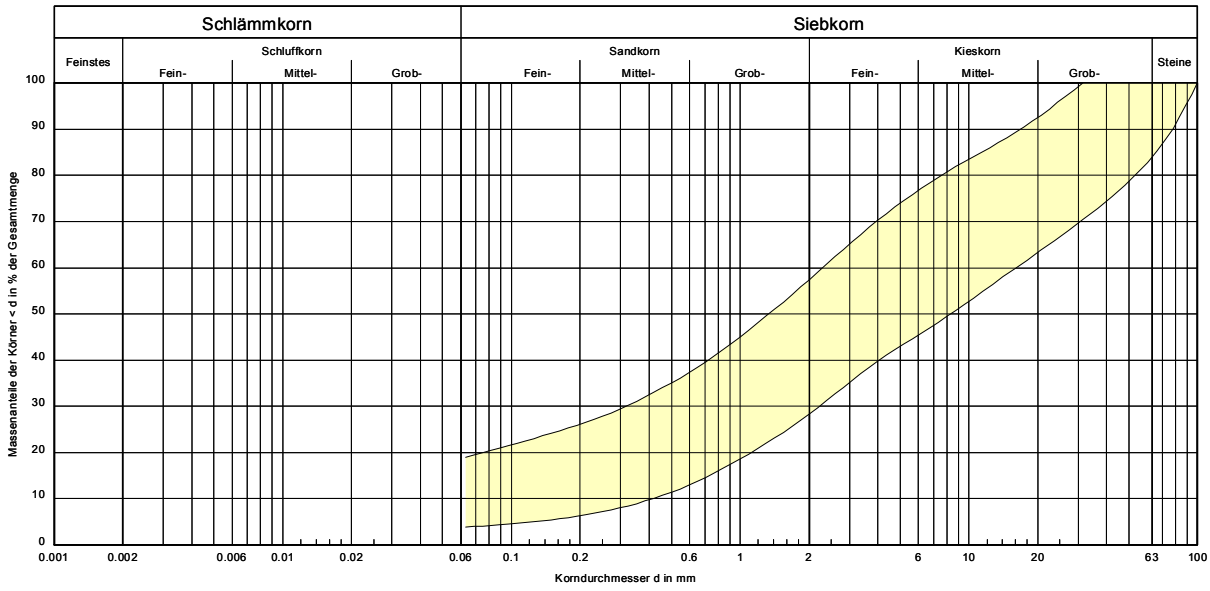


Abbildung 2 Körnungsband Kies

Der zur Tiefe anstehende Ilsenburg-Mergel weist ein relativ breites Kornspektrum mit einem Tongehalt von 15 % bis 30 % und einem Kiesanteil von bis zu 20 % auf, siehe Abbildung 3.

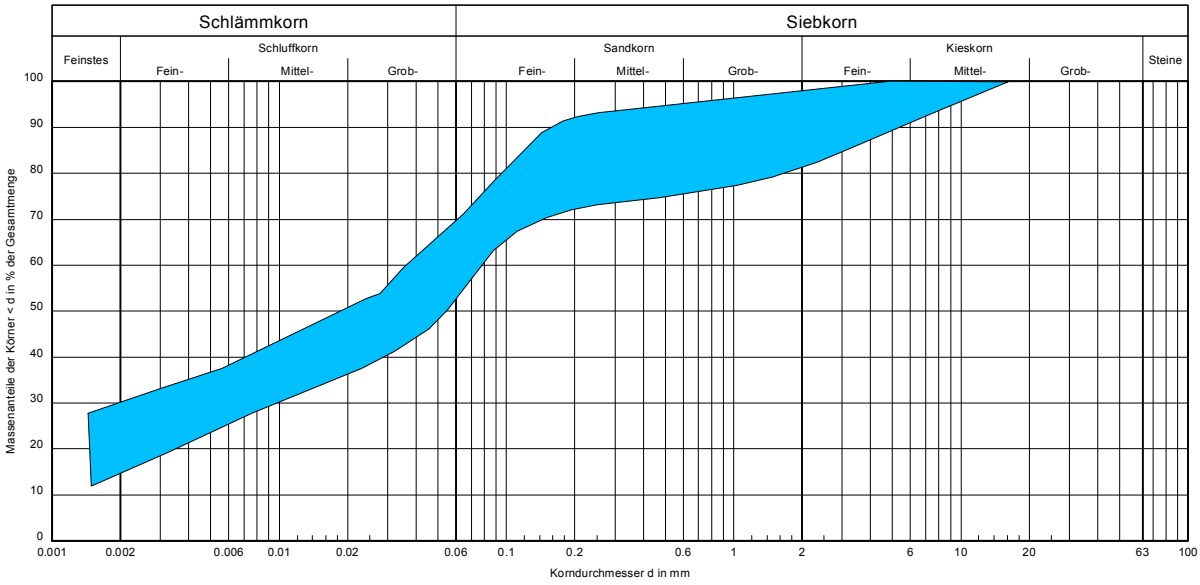


Abbildung 3 Körnungsband Ilsenburg-Mergel

Von dem Tonmergel (Ilsenburg-Mergel) wurden die natürlichen Wassergehalte und die Zustandsgrenzen (Anlage 2.2) bestimmt. Nach der Bodenansprache handelt es sich um leicht bis mittelplastische Tone mit halbfester bis fester Konsistenz.

5 Bodenklassen

Die angetroffenen Böden werden nach

DIN 18196	Erdbau, Bodenklassifizierung für bautechnische Zwecke
DIN 18300	Erdarbeiten, Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (VOB Teil C)
ZTV E-StB 09	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

wie folgt klassifiziert:

Tabelle 1 Bodenklassifikation

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300	Frostempfind-lichkeit nach ZTV E-StB 09
Mutterboden	OH	1	F 2
Auffüllungen, sandig	A [SE, SW, SU, GW, GU]	3 - 4	F 1 - F 2
Auffüllungen, bindig	A [UL, TL, TM]	3 - 4 (2)	F 2 - F 3
Kies	GW, GU, GU*	3	F 1, F 2
Ilsenburg-Mergel Tonmergel (-stein)	TL, TM	5, 6, 7	F 2 - F 3

Bei Wasserzutritt und dynamischer Beanspruchung neigen die bindigen Auffüllungen zu Aufweichungen und Strukturverlust und sind dann der Bodenklasse 2 zuzuordnen.

Erläuterung der Bodengruppen nach DIN 18196

OH	Oberboden
A	Auffüllungen aus Fremdbestandteilen
[ ]	Auffüllungen aus natürlichen Böden
GW	Weitgestufte Kiese
GU*	Kies-Schluff-Gemische mit 15 bis 40 Gew.-% ≤ 0,06 mm
GU	Kies-Schluff-Gemische mit 5 bis 15 Gew.-% ≤ 0,06 mm
SE	Enggestufte Sande
SW	Weitgestufte Sande
SU	Sand-Schluff-Gemische mit 5 bis 15 Gew.-% ≤ 0,06 mm
TL	Leicht plastische Tone
TM	Mittelplastische Tone
UL	Leicht plastische Schluffe

Erläuterung der Bodenklassen nach DIN 18300

1	Oberboden
2	Fließende Bodenarten
3	Leicht lösbare Bodenarten
4	Mittelschwer lösbare Bodenarten
5	Schwer lösbare Bodenarten
6	Leicht lösbarer Fels

7	Schwer lösbarer Fels

Klassifikation der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 09

F 1	nicht frostempfindlich
F 2	mittel bis gering frostempfindlich
F 3	sehr frostempfindlich

6 Bodenkenngrößen

Auf Grundlage der durchgeführten Labor- und Feldversuche sowie anhand von Erfahrungswerten werden folgende charakteristische Bodenkenngrößen festgelegt.

Auffüllungen, nichtbindig

Reibungswinkel	φ'_k	=	32	°
Kohäsion	c'_k	=	0	kN/m²
Wichte	γ / γ'	=	18 / 10	kN/m³
Steifemodul	E_s	=	60	MN/m²
Wasserdurchlässigkeit	k	=	$1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-4}$	m/s

Auffüllungen, bindig

Reibungswinkel	φ'_k	=	27,5	°
Kohäsion	c'_k	=	3	kN/m²
Wichte	γ / γ'	=	18 / 8	kN/m³
Steifemodul	E_s	=	5	MN/m²
Wasserdurchlässigkeit	k	=	$1 \cdot 10^{-8}$	m/s

Kies

Reibungswinkel	φ'_k	=	35	°
Kohäsion	c'_k	=	0	kN/m²
Wichte	γ / γ'	=	19 / 11	kN/m³
Steifemodul	E_s	=	100	MN/m²
Wasserdurchlässigkeit	k	=	$1 \cdot 10^{-3}$	m/s

Tonmergel (obere 3 m)

Reibungswinkel	φ'_k	=	25	°
Kohäsion	c'_k	=	10	kN/m²
Wichte	γ / γ'	=	20 / 10	kN/m³
Steifemodul	E_s	=	20	MN/m²
Wasserdurchlässigkeit	k	=	$1 \cdot 10^{-10}$	m/s

Tonmergel

Reibungswinkel	φ'_k	=	25	°
Kohäsion	c'_k	=	20	kN/m²
Wichte	γ / γ'	=	21 / 11	kN/m³
Steifemodul	E_s	=	25	MN/m²
Wasserdurchlässigkeit	k	=	$1 \cdot 10^{-10}$	m/s

7 Sohlgleite

7.1 Bauwerk

Die Sohlgleite liegt zwischen Ilse-km 31,366 und 31,247 im derzeit bestehenden Verlauf der Ilse. Sie soll entsprechend Abbildung 4 aufgebaut werden. Die Riegelsteine werden in Beton gesetzt. Die Lücken werden mit Wasserbausteinen LMB 40/200 und LMB 60/300 auf dem anstehenden Boden aufgefüllt.

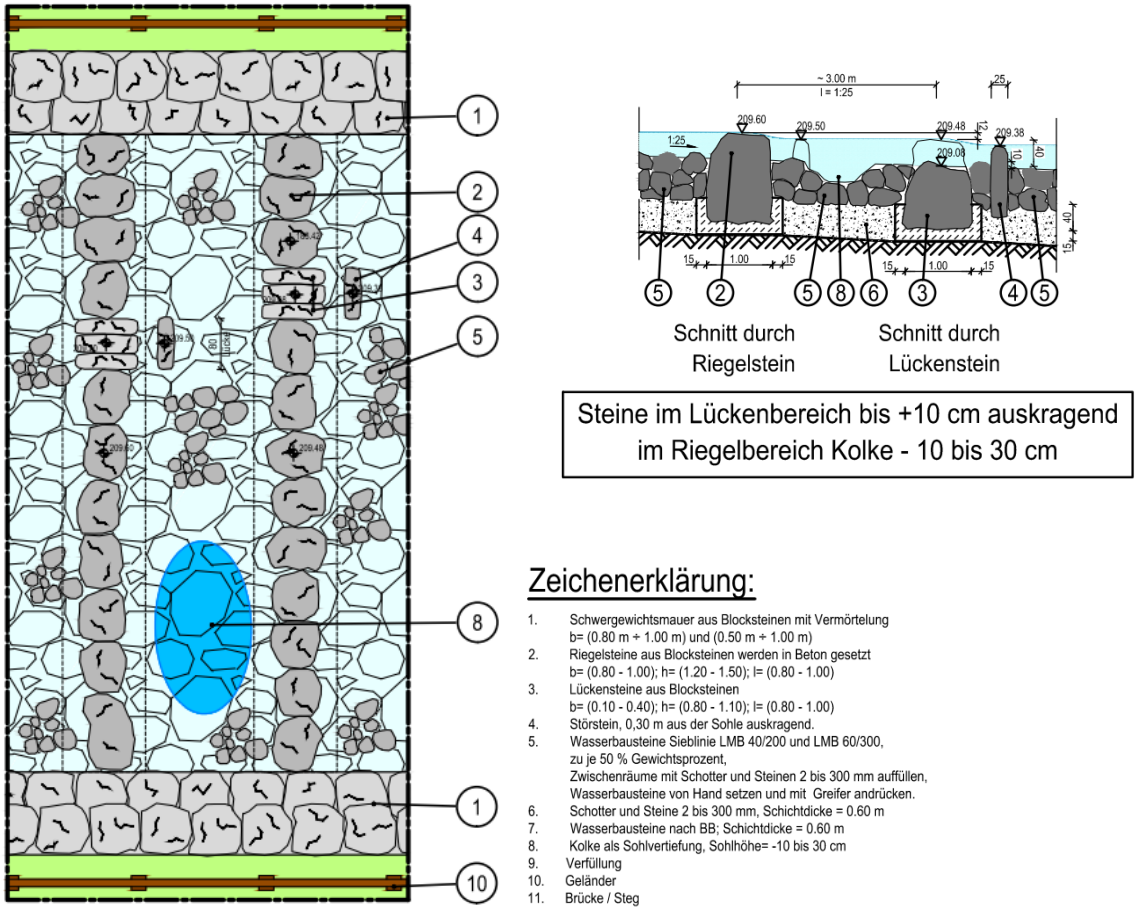


Abbildung 4: Schnitt Sohlgleite [5]

Folgende Höhen werden maßgebend:

Gelände Ufer vorhanden:	rd. 214 - rd. 211 mNHN
Gewässersohle neu:	210,96 - 208,41 mNHN
Gründungssohle:	210,44 - 207,66 mNHN
HQ_{100} Planung:	212,76 - 210,18 mNHN

7.2 Baugrundaufbau

Die Ergebnisse der Baugrunderkundungen sind als Bodenprofile in Anlage 3.1 bis Anlage 3.3 dargestellt. Es ergibt sich ein verhältnismäßig gleichartiger Baugrundaufbau.

Oberflächig stehen unter dem Oberboden bis in Tiefen von max. 3,80 m

Auffüllungen aus

Sanden und Kiesen
mit humosen oder schluffigen Beimengungen
mit Fremdbestandteilen (Beton, Ziegel, Schotter und Schlacke)

und in Bohrung T 12 in der Südostecke

schwach bis stark sandigen, kiesigen Schluffen

an. Darunter folgt

sandiger, z. T. schwach schluffger Kies.

Zur Tiefe steht der

Ilsenburgmergel

in halbfester bis fester Konsistenz an. Dieser wurde bis zur Endtiefe der Kleinrammbohrungen nicht erbohrt.

7.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in der Bohrung T 13 in einer Tiefe von 3,8 m unter Gelände angetroffen. Das Grundwasser bewegt sich frei in den als Porengrundwasserleiter fungierenden Kiesen. Im Bereich der Sohlgleite wird der Grundwasserstand mit den Wasserständen der Ilse korrespondieren.

7.4 Grundbautechnische Auswertung Sohlgleite

Die Gründungssohle der Sohlgleite liegt in den Sanden und Kiesen. Die Böden sind gut tragfähig, so dass keine Maßnahmen zur Herrichtung der Gründungssohle erforderlich werden.

Es ist davon auszugehen, dass der sandig, kiesige Grundwasserleiter auch bei Anlage eines Bypasses für die Ilse aus den Oberflächengewässern bzw. dem Grundwasser gespeist wird.

Zur Trockenhaltung der Baugrube ist eine geschlossene Wasserhaltung mit einer Spülfilteranlage erforderlich.

Die Sohlgleite wird aus Wasserbausteinen LMB 40/200 und LMB 60/300 auf dem anstehenden Sand und Kies aufgebaut. Die Wasserbausteine sind nicht filterstabil gegen den Kies. Es muss ein Vliesstoff als Filter eingebaut werden.

Die Bemessung des geotextilen Filters erfolgt nach DWA-Merkblatt M 511 (Entwurf). Danach ist ein Abstandsverhältnis zwischen der Filteröffnungsweite O_{90} und dem Korndurchmesser D_{50} von $O_{90}/D_{50} \leq 1{,}0$ erforderlich. Dieses wird von allen handelsüblichen Vliesstoffen erfüllt.

Bei sehr durchlässigem Untergrund und bei unkritischen Randbedingungen (z.B. geringe Gradienten) ist nach dem Merkblatt als hydraulisches Filterkriterium $k_{Geotextil} \geq k_{Boden}$ ausreichend. Auch dieses Kriterium wird von den handelsüblichen Vliesstoffen erfüllt.

Wesentliches Kriterium ist die Robustheit des geotextilen Filters gegen die Beanspruchungen beim Einbau. Die Sohlgleite wird aus Wasserbausteinen LMB 40/200 und LMB 60/300 aufgebaut. Nach DWA-M 511 muss bei Überschüttung mit Steinen bis ca. 60 kg ein Vliesstoff mit einem Flächengewicht von mindestens 750 g/m² verwendet werden.

7.5 Nachweise Schwergewichtswände der Sohlgleite

Die Seiten der Sohlgleite sollen durch Schwergewichtswände aus vermörtelten Blocksteinen gesichert werden.

Es ist in den Entwurfszeichnungen eine Dicke von 80 cm vorgesehen. Die Anlagen 3.4 und 3.5 enthalten Vorbemessungen für die Stützwände. Es zeigt sich, dass die Stützwände in den gewählten Abmessungen nicht ausreichend standsicher sind. Die Schwergewichtsmauer muss mindestens 2 m Dick ausgeführt werden und 1,48 m tief einbinden, um in allen Lastfällen standsicher zu sein.

Alternativ können die Böschungen analog Kap. 10.4 mittels Bohrpfählen abgefangen und zur Gewässerseite hin mit Blocksteinen verkleidet werden.

Die endgültigen Nachweise für die Bauzustände und alle im Endzustand maßgebenden Bemessungssituationen sind im Rahmen der Ausführungsplanung zu erbringen.

Die Baugrubenböschungen zur Herstellung von Schwergewichtswänden müssen in den anstehenden nichtbindigen Auffüllungen unter 45° geböscht werden. Die Arbeitsraumbreiten

nach DIN 4124 sind zu beachten. Die beim Baugrubenaushub anfallenden Sande und Kiese sind grundsätzlich zum Wiedereinbau hinter der Wand geeignet. Sie sind lagenweise zu verdichten. Die bindigen Auffüllungen sind zum Wiedereinbau nicht geeignet.

8 Rückstauschwelle

8.1 Bauwerk

Die Rückstauschwelle liegt bei Ilse-km 31,630 im Unterwasser des Ilsetunnels, der außer Betrieb gesetzt und vom Ilselauf abgekoppelt werden soll. Nach den in Anlage 4 dargestellten Planunterlagen aus [4] und [5] wird die Schwelle in Erdbauweise mit einem Absperrbauwerk errichtet.

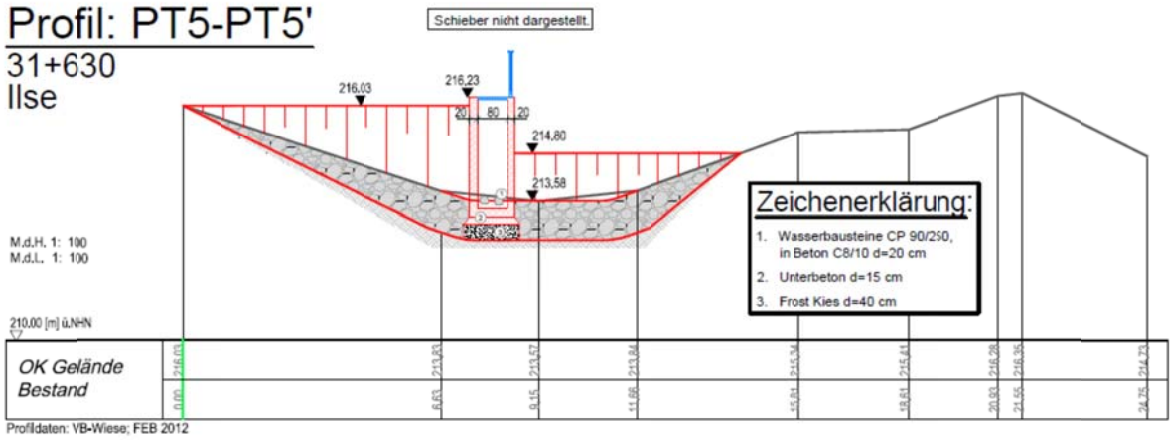


Abbildung 5 Querschnitt Rückstauschwelle aus [6]

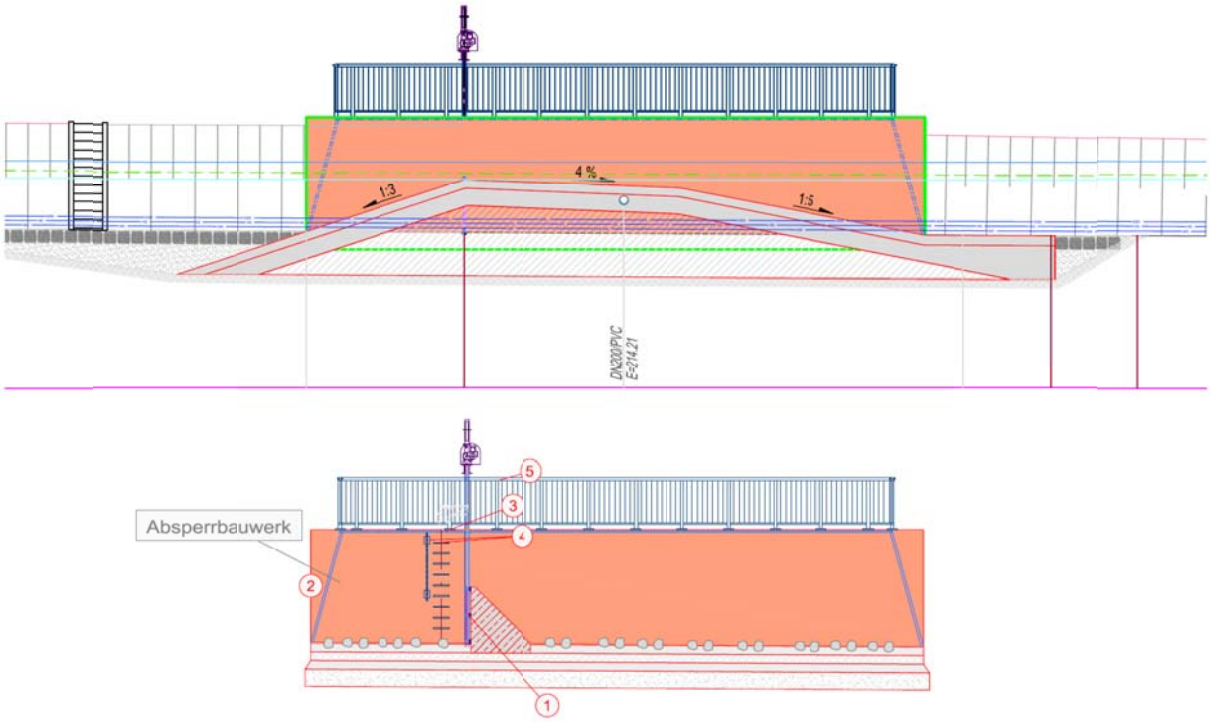


Abbildung 6 Längsschnitt Rückstauschwelle und Absperrbauwerk aus [10]

Folgende Höhen werden maßgebend:

Gelände Ufer vorhanden:	215,30 mNHN
Gewässersohle:	213,58 mNHN
OK Überlauf:	214,80 mNHN
OK Schwelle = GOK:	216,03 mNHN
HQ_{100} Planung:	216,34 mNHN

8.2 Baugrundaufbau

Aus den Baugrunderkundungen kann die Bohrung KRB 8/2012 herangezogen werden (Anlage 4).

Danach steht in der Gründungsebene

sandiger bis stark schluffiger Kies.

an.

8.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in der Bohrung KRB 8/2012 bei 213,32 mNHN angetroffen. Das Grundwasser korrespondiert mit den Wasserständen der Ilse.

8.4 Grundbautechnische Auswertung Rückstauschwelle

Die Gründungssohlen der Rückstauschwelle und des Schieberbauwerks liegen im gut tragfähigen Kies. Es sind keine weiteren Maßnahmen zur Herrichtung der Gründungssohlen erforderlich. Die Bauwerke können flach gegründet werden.

Die Lasten und Sohldrücke aus den Bauwerken sind gering. Die Bemessungswerte des Sohlwiderstands werden nicht überschritten, so dass keine weiteren Nachweise erforderlich werden.

Die Gründung des Durchlauf- und Absperrbauwerks kann direkt auf dem Kies erfolgen. Der Einbau des im Schnitt PT5 - PT5‘ dargestellten Gründungspolsters aus Frostschutzkies ist nicht erforderlich.

Zur Bauweise der Rückstauschwelle liegen keine Angaben vor. Wird sie aus Böden aufgebaut, ist auf eine ausreichende Erosionsstabilität wie bei überströmten Dämmen zu achten.

9 Umgehungsgerinne

9.1 Bauwerk

Um die ökologische Durchgängigkeit der Ilse in Ilsenburg wieder herzustellen, plant der Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft (LHW) eine Umverlegung. Die Planung sieht vor, das Gewässerbett nach Westen, parallel zur Straße (Veckenstedter Weg) zu verlegen. Hierzu soll ein Umgehungsgerinne zwischen Ilse-km 31+542.1 (Stat.1+236.38) im Norden und 32+340.5 (Stat. 2+020) im Süden angelegt werden, siehe Anlage 1.2. Die Abbildung 7 zeigt die geplanten Regelprofile des Gerinnes.

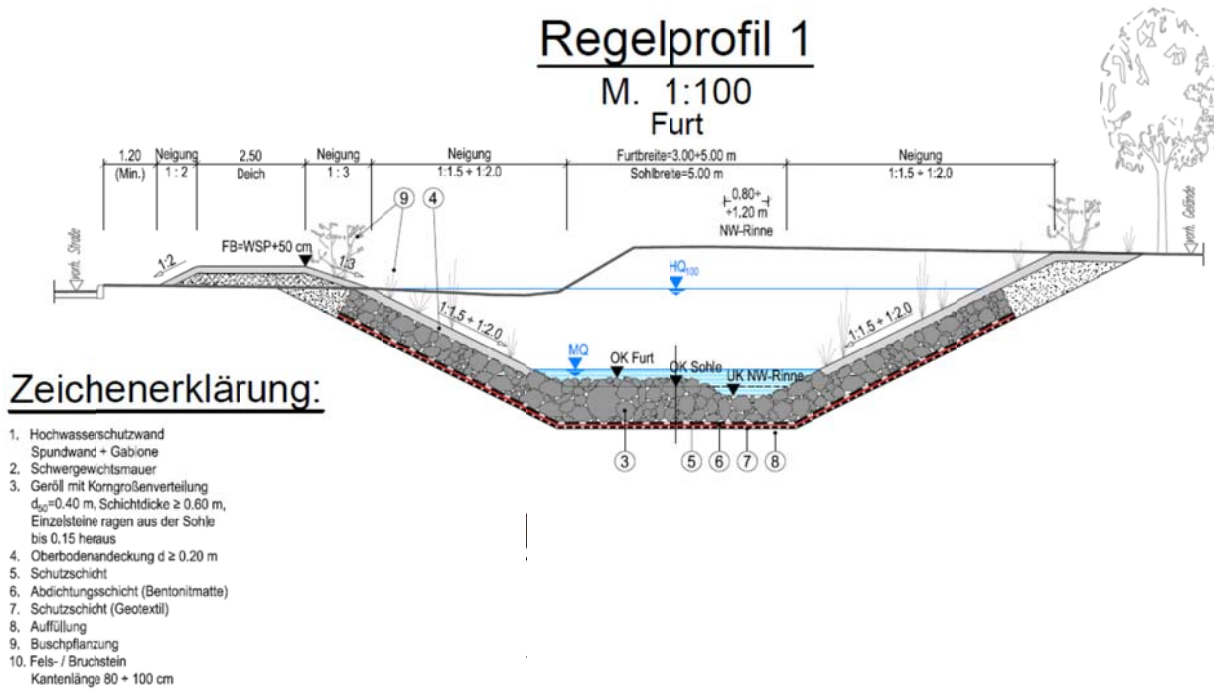


Abbildung 7 Regelprofil 1 aus [7] bis [10]

Die Sohle des Umgehungsgerinnes soll mit einer Bentonitmatte abgedichtet werden, zudem ist im FIussbett eine Steinschüttung d_{50} = 0,40 m mit einer Dicke von 0,60 m geplant. Die Böschungen sind mit 1:1,5 bis 1:2 geneigt. Die Böschungen sollen bis zu Wasserstand MQ mit Oberboden angedeckt werden.

Folgende Höhen werden zwischen den Profilen PG1-PG1‘ und PG10-PG**1**0‘ maßgebend:

Gewässersohle:	225,22 - 211,49 mNHN
GOK bzw. Freibord:	227,60 - 213,99 mNHN
HQ_{100} Planung:	227,20 - 213,29 mNHN

9.2 Baugrundaufbau

Die Baugrundverhältnisse sind in Anlage 5.1.1 und Anlage 5.1.2 in Bodenprofilen und in Anlage 5.2 bis Anlage 5.10 in Querprofilen dargestellt.

Oberflächig stehen bis in Tiefen von max. 3,00 m

Auffüllungen aus

Sanden und Kiesen

mit z. T. schluffigen oder humosen Beimengungen und
Fremdbestendteilen (Bauschutt, Beton, Ziegel, Holz und Schlacke)

oder im Abschnitt zwischen Stat. 1+830 und Stat. 1+600

Auffüllungen aus
schwach bis stark sandigen, kiesigen Schluffen

an. Darunter folgt

stark schluffiger, sandiger Kies.

Zur Tiefe steht der

Ilsenburgmergel

in halbfester bis fester Konsistenz an.

9.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in den Bohrungen am Anfang und am Ende der Trasse in Tiefen von rd. 2 m bis rd. 3 m unter Gelände angetroffen. In der Mitte der Trasse waren die Bohrlöcher bis zur Endteufe von rd. 3 m trocken. Das Grundwasser korrespondiert mit den Wasserständen der Ilse.

9.4 Grundbautechnische Auswertung Umgehungsgerinne

Die Gewässersohle liegt im gut tragfähigen Kies. Es sind keine weiteren Maßnahmen zur Herrichtung der Aushubsohlen erforderlich.

Die Aushubsohle und damit das Verlegeplanum für die Bentonitmatte liegen teilweise im Einflussbereich des Grundwassers. Der Einbau muss im Trockenen erfolgen und die Matte muss unmittelbar nach dem Einbau überschüttet werden. Die Verlegeanleitungen der Hersteller sind zu beachten. In Bereichen mit hohen Grundwasserständen ist eine geschlossene Wasserhaltung vorzuhalten.

Bei hohen Wasserständen besteht die Gefahr, dass die Bentonitmatte in den Seitenbereichen überströmt wird. Bei sinkenden Wasserständen staut sich das Wasser dann hinter bzw. unter der Bentonitmatte und wirkt auftreibend. Zur Erhöhung und Gewährleistung der Auf-

triebssicherheit muss die Sohl- und Böschungsabdichtung durchgehend bis zur Freibordhöhe HQ 100 + 0,50 m angeordnet werden.

9.5 Nachweise Böschungen des Umgehungsgerinnes

Die Standsicherheit der Böschungen des Umgehungsgerinnes werden für das Regelprofil 1 nach Abbildung 7 geführt.

Die geringsten Sicherheiten ergeben sich im Lastfall „Schnelle Wasserspiegelabsenkung“ mit der ablaufenden Hochwasserwelle. Als ungünstigster Wasserstand im Gerinne wird entsprechend der DIN 19712 der Wasserstand H/3 über dem Mittelwasser angesetzt. Im Untergrund im Uferbereich steht das Wasser auf dem Wasserstand des HQ_{100}. Der Ansatz liegt auf der sicheren Seite, da die Sohl- und Böschungsdichtung hier nicht berücksichtigt wird.

In der Berechnung werden angesetzt:

GOK bzw. Freibord:	225,8 mNHN
HQ_{100} Planung:	225,0 mNHN
Wasserstand H/3:	223,77 mNHN
MQ:	223,15 mNHN
Gewässersohle:	222,8 mNHN
UK NW-Rinne:	222,5 mNHN

Die Berechnungen sind in Anlage 5.11 enthalten. Die Böschung ist mit einem Ausnutzungsgrad von μ = 0,97 ausreichend standsicher.

10 Böschungsabfangung im Haldenbereich

10.1 Bauwerk

Längs des geplanten Umgehungsgerinnes ist zwischen Stat. 1+470 bis 1+710 eine Böschungsabfangung mittels einer Spund- oder Bohrpfahlwand geplant. Die entsprechenden Regelprofile sind in der Abbildung 8 dargestellt.

Folgende Höhen werden zwischen den Profilen PG6-PG6‘ und PG7a-PG7a‘ maßgebend:

Gewässersohle:	219,18 - 216,72 mNHN
OK Wand:	223,13 - 219,57 mNHN
HQ_{100} Planung:	220,96 - 218,54 mNHN

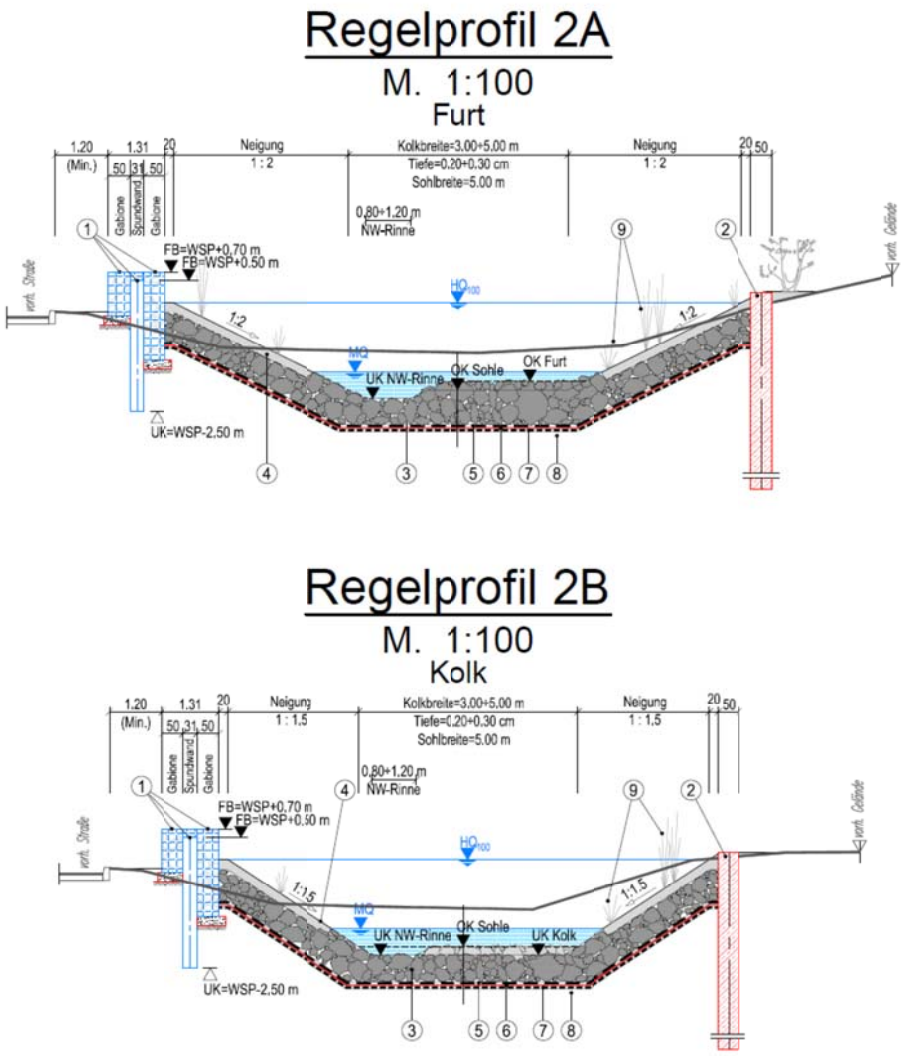


Abbildung 8 Regelprofile 2A und 2B aus [7] bis [10]

10.2 Baugrundaufbau

Die Baugrundverhältnisse sind in Anlage 6.1 als Bodenprofil und in Anlage 6.2 bis Anlage 6.4 in Querprofilen dargestellt.

Oberflächig stehen bis in Tiefen von max. 3,00 m

Auffüllungen aus
Sanden und Kiesen
mit z. T. schluffigen und humosen Beimengungen sowie
Fremdbestandteilen (Bauschutt, Beton, Ziegel, Eisen, Asche und Schlacke)

oder

Auffüllungen aus

schwach bis stark sandigen, kiesigen Schluffen

an. Darunter folgt

sandiger, z. T. schluffiger Kies.

Zur Tiefe steht ab rund 4,80 m der

Ilsenburgmergel

in halbfester bis fester Konsistenz an.

10.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in den Bohrungen B 12 und B 13 in Tiefen von 3,2 m unter Gelände angetroffen.

10.4 Grundbautechnische Auswertung Böschungsabfangung

Angaben zur Gewässersohle und zur Sohldichtung wurden bereits in Abschnitt 9.4 gemacht. Die Sohldichtung ist an die Wand der Böschungsabfangung anzuschließen und entsprechend zu dichten.

In den Kiesen ist mit Steinen und Blöcken zu rechnen. Bei Einbringen von Spundwänden ist mit Hindernissen zu rechnen, die Austauschbohrungen erforderlich machen. Daher wird empfohlen, die Wände als Bohrpfahlwände auszuführen. Falls die Wand auch eine Dichtfunktion übernehmen soll, ist sie als überschnittene Wand herzustellen. Ohne Dichtfunktion ist eine tangierende Bohrpfahlwand ausreichend.

Nachfolgend werden für die Schnitte PG6-PG6‘ und PG7-PG7‘ überschnittene Bohrpfahlwände vorbemessen. Als ungünstigster Wasserstand im Gerinne wird der Wasserstand H/3 über dem Mittelwasser angesetzt. Im Untergrund im Uferbereich steht das Wasser auf dem Wasserstand des HQ_{100}. Der Ansatz liegt auf der sicheren Seite, da eine Dichtwirkung der Wand nicht berücksichtigt wird.

Die Wände wurden mit Pfahldurchmessern von 88 cm berechnet. Statisch können kleinere Durchmesser gewählt werden. Diese bieten herstellungstechnisch jedoch keine Vorteile.

Die Vorbemessung für den Schnitt PG6-PG6‘ ist in Anlage 6.2 beigefügt. Es ergibt sich eine erforderliche Wandlänge von 6,7 m.

Anlage 6.6 zeigt die Vorbemessung für den Schnitt PG7-PG7‘. Für diesen Schnitt wurden bindige Auffüllungen angesetzt. Es ergibt sich eine Wandlänge von 10 m.

Die endgültigen Nachweise für die Bauzustände und alle im Endzustand maßgebenden Bemessungssituationen sind im Rahmen der Ausführungsplanung zu erbringen.

11 Hochwasserschutzmauer

11.1 Bauwerk

Längs des geplanten Umgehungsgerinnes ist zwischen Stat. 1+300 bis 1+880 eine Hochwasserschutzmauer mittels Spundwand und Gabionen geplant. Die entsprechenden Regelprofile sind in Abbildung 9 und Abbildung 10 dargestellt.

Folgende Höhen werden zwischen den Profilen PG4-PG4‘ und PG8-PG8‘ maßgebend:

Gewässersohle:	221,75 - 214,90 mNHN
OK Spundwand:	224,25 - 217,25 mNHN
HQ_{100} Planung:	223,55 - 216,56 mNHN

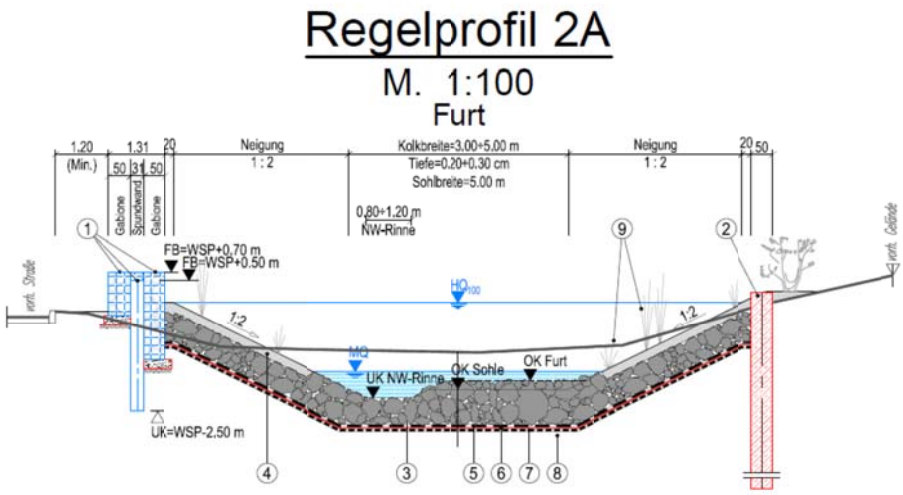


Abbildung 9 Regelprofil 2A aus [7] bis [10]

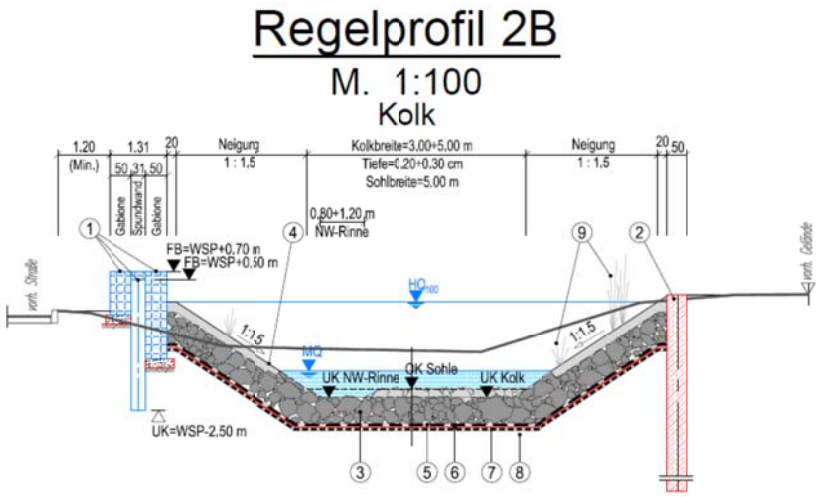


Abbildung 10 Regelprofil 2B aus [7] bis [10]

11.2 Baugrundaufbau

Die Baugrundverhältnisse sind in Anlage 7.1 im Längsprofil und in Anlage 7.2 bis Anlage 7.7 in Querprofilen dargestellt.

Oberflächig stehen bis in Tiefen von max. 2,50 m

Auffüllungen aus
Sanden und Kiesen
mit schluffigen und humosen Beimengungen
und Fremdbestandteilen (Bauschutt, Beton, Ziegel und Schlacke)

oder

Auffüllungen aus
schwach bis stark sandigen, kiesigen Schluffen

an. Darunter folgt

sandiger, schluffiger Kies.

Zur Tiefe steht der

Ilsenburgmergel

in halbfester bis fester Konsistenz an.

11.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in den Bohrungen KRB 3/2012 bzw. KRB 8/2012 in einer Tiefe von 2,65 m bis 2,80 m unter Gelände angetroffen.

11.4 Grundbautechnische Auswertung Hochwasserschutzmauer

Angaben zur Gewässersohle und zur Sohldichtung wurden bereits in Abschnitt 9.4 gemacht. Die Sohldichtung ist an die Spundwand der Hochwasserschutzmauer anzuschließen und entsprechend zu dichten.

In den Auffüllungen und Kiesen ist mit Steinen und Blöcken zu rechnen. Bei Einbringen von Spundwänden ist mit Hindernissen zu rechnen, die ggf. Austauschbohrungen erforderlich machen.

Nachfolgend wird für die Schnitte PG7-PG7‘ die Spundwand vorbemessen. Als ungünstigster Wasserstand im Gerinne wird der Wasserstand H/3 über dem Mittelwasser angesetzt. Im Untergrund im Uferbereich steht das Wasser auf dem Wasserstand des HQ_{100}. Der Ansatz liegt auf der sicheren Seite, da eine Dichtwirkung der Wand nicht berücksichtigt wird.

Die Wände wurden mit einer Länge von 3,0 m berechnet. Die Vorbemessung für den Schnitt PG7-PG7‘ ist in Anlage 7.2 beigefügt.

Die erkundeten Schichten in dem Bauabschnitt können hinsichtlich der Rammbarkeit von Spundwänden wie folgt beurteilt werden:

Tabelle 2 Eignung der Böden für Schlagrammung

Bodenart	**Rammung**
Auffüllungen, nichtbindig	mittelschwer – schwer
Auffüllungen, bindig,	mittelschwer
Kiese	mittelschwer – schwer
Ilsenburgmergel	schwer

In den Auffüllungen und Kiesen kann die Rammung durch das Antreffen von vereinzelten Steinen und Bauschuttresten erschwert werden.

Die endgültigen Nachweise der Spundwand für die Bauzustände und alle im Endzustand maßgebenden Bemessungssituationen sind im Rahmen der Ausführungsplanung zu erbringen.

Der Anschluss der Sohl- und Böschungsdichtung des Gerinnes an die Hochwasserschutzwand muss dicht sein (s. auch Abschnitt 9.4).

12 Hochwasserschutzdeich

12.1 Bauwerk

Längs des geplanten Umgehungsgerinnes ist zwischen Stat. 1+880 bis 1+940 ist ein Hochwasserschutzdeich geplant. Das entsprechende Regelprofil ist in der Abbildung 11 dargestellt.

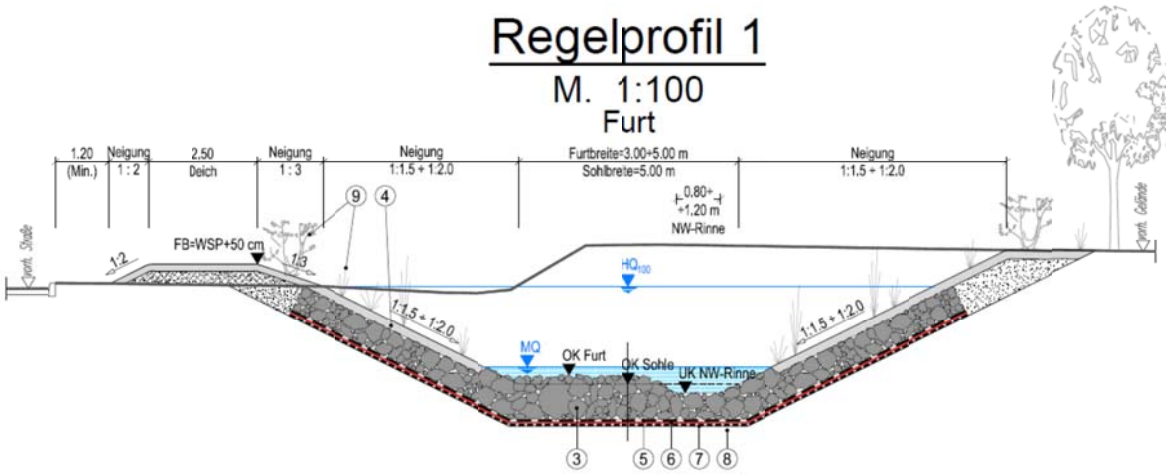


Abbildung 11 Regelprofil 1 aus [7] bis [10]

Die nachfolgende Abbildung zeigt den HWS Deich bei Querprofil PG3-PG3‘

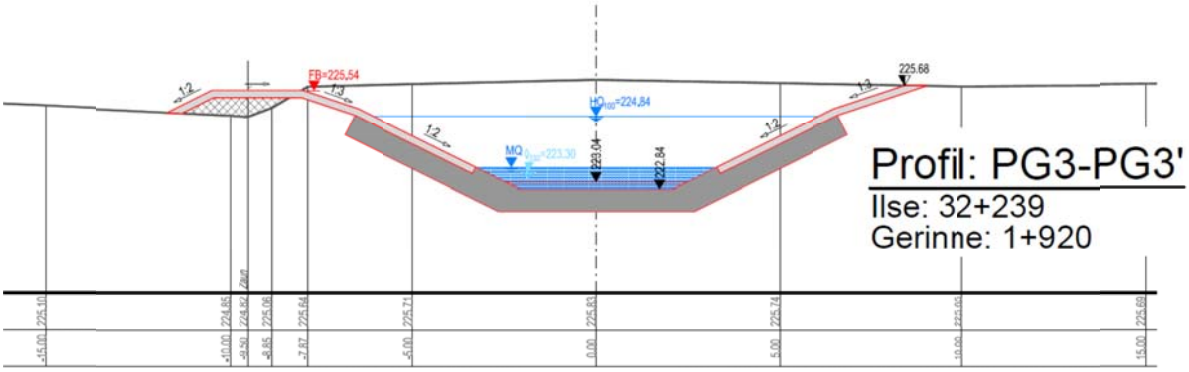


Abbildung 12 Hochwasserschutzdeich im Profil PG3-PG3‘ [6]

Folgende Höhen werden maßgebend:

Gelände vorhanden:	rd. 224,5 - rd. 225,1 mNHN
Deichkrone neu:	225,54 mNHN
Böschungsneigung Wasserseite:	1 : 3
Böschungsneigung Luftseite:	1 : 2
Kronenbreite:	2,5 m
HQ_{100} Planung:	224,84 mNHN

Der Deich ist als homogener ein-Zonen-Deich geplant. Der Hochwasserschutzdeich besitzt eine Höhe von < 1,0 m. Hier ist ein rechnerischer Nachweis nicht erforderlich. Der Deich ist in allen Bemessungssituationen ausreichend standsicher.

12.2 Baugrundaufbau

Die Baugrundverhältnisse sind in Anlage 8.1 im Längsprofil und in Anlage 8.2 und Anlage 8.3 in Querprofilen dargestellt.

Oberflächig stehen bis in Tiefen von max. 1,90 m

Auffüllungen aus
Sanden und Kiesen
mit z. T. schluffigen und humosen Beimengungen

und Fremdbestandeilen (Bauschutt, Beton, Ziegel und Glas)

oder

Auffüllungen aus
sandigen, kiesigen Schluffen

an. Darunter folgt

schwach schluffiger, sandiger Kies.

Zur Tiefe steht ab 4,80 m der

Ilsenburgmergel

in halbfester bis fester Konsistenz an.

12.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in den Bohrungen KRB 1/2012, B 11 und KRB 2/2012 in Tiefen von 3,30 m bis 3,50 m unter Gelände angetroffen.

12.4 Maßnahmen

Der Oberboden ist in der gesamten Deichtrasse abzuschieben. Er kann seitlich gelagert und später als Abdeckung für den Deich verwendet werden.

Der Deich sollte rund 1 m tief in das Gelände einbinden. Die beim Aushub unter dem Oberboden anfallenden Kiese und Sande sind als Deichbaumaterial nicht geeignet und müssen anderweitig verwertet werden. Diese Vorgehensweise ist mit den Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden abzustimmen. Angaben für die Entsorgung oder Verwendung werden in [1] gemacht.

Sofern bindige Böden in der Aushubebene anstehen, können diese bei mindestens steifer Konsistenz im Deichlager verbleiben.

Das Planum ist nachzuverdichten. Anschließend kann der Deich lagenweise verdichtet aufgebaut werden.

12.5 Qualitätssicherung

12.5.1 Materialanforderungen

Geeignet für den Deichbau sind bindige und gemischtkörnige Böden der Bodenklassen TL und TM mit einem Tonanteil von mindestens 20 % und einem Kiesanteil von maximal 5 %.

12.5.2 Eignungsprüfung

Für das Material sind Eignungsprüfungen vorzulegen. Bei einem Verdichtungsgrad von D_{Pr} = 97 % müssen für den Boden nachfolgende Kriterien erfüllt sein:

- Von dem Deichmaterial sind folgende bodenmechanischen Laborversuche vorzulegen:
  - Körnungslinie,
  - Wassergehalt,
  - Glühverlust,
  - Korndichte,

- Zustandsgrenzen,
- Wasserdurchlässigkeit im Triaxialgerät,
- Proctorversuch,
- Scherversuch.

- Die Beschreibung der bodenmechanischen Kenngrößen und ein Nachweis der Herkunft des Materials sind dem Auftraggeber bzw. der Fremdüberwachung (FÜ) vor Baubeginn vorzulegen.

12.5.3 Einbau der Erdbaustoffe

Vor Beginn der Deichschüttung ist die freigelegte Deichsohle durch die Fremdüberwachung (FÜ) abzunehmen. Weiche Böden im Deichlager sind auszutauschen bzw. durch Einfräsen von Kalk zu verbessern. Der Umfang der Austauschmaßnahmen ist vor Ort vom Baugrundgutachter festzulegen.

Gemäß DIN 19712 ist der Deichkörper in 20 bis 30 cm dicken Lagen gleichzeitig in ganzer Breite lagenweise aufzubauen und mit geeignetem Gerät zu verdichten. Bindige Bodenarten sind auf der Wasserseite, durchlässige auf der Luftseite, insbesondere am Deichfuß einzubauen. Dabei ist als Proctordichte bei den bindigen Böden mindestens 97 % und möglichst 100 % der einfachen Proctordichte anzustreben. Der Luftporenanteil darf nicht über 12 % liegen. Eventuell vorhandene Steine von mehr als 80 mm Durchmesser sind auszusortieren.

Der Einbau ist durch eine Eigenüberwachung seitens der Baufirma und eine Fremdüberwachung seitens des Bauherrn zu kontrollieren.

Die einzelnen Schüttlagen und die fertige Oberfläche müssen eben sein und das für die Entwässerung notwendige Gefälle besitzen. Die jeweiligen Schüttlagen bindiger Böden sind so abzuwalzen, dass das Regenwasser ungehindert abfließen kann. Unmittelbar vor Aufbringen der nächsten Schüttlage ist die Oberfläche aufzurauen.

Zu beachten ist die erhöhte Wasserempfindlichkeit der bindigen Böden. Ein Befahren der eingebauten Materialien mit gummibereiften Fahrzeugen muss daher vermieden werden. Durch Regen und Befahren aufgeweichter Boden darf nicht überschüttet werden. Er ist abzutragen oder erneut zu verdichten, sobald er abgetrocknet ist. Ggf. ist trockenes Material oder Kalk zuzusetzen bis die geforderte Festigkeit wieder erreicht ist. Um bei Niederschlägen Aufweichungen der Oberflächen zu vermeiden, wird empfohlen, diese bei längeren Liegezei-

ten glatt abzuwalzen, damit Niederschlagswasser ungehindert abfließen kann und der Boden nicht aufweicht.

12.5.4 Prüfumfang

Die Probenahme der bindigen Böden erfolgt durch die Entnahme von Ausstechzylindern. Nachfolgender Prüfumfang wird empfohlen:

Tabelle 3 Prüfumfang

Prüfung	Eigenüberwachung	Fremdüberwachung
Homogenität des Materials	laufend	laufend
Wassergehalt DIN 18121	2 je Lage	2 je Lage
Dichte DIN 18125	2 je Lage	2 je Lage
Korngrößenverteilung DIN 18123	1 je Lage	1 je Lage
Zustandsgrößen DIN 18122	1 je Lage	1 je Lage
Wasserdurchlässigkeit DIN 18300	1 je Lage	1 je Lage
Proctordichte DIN 18127	1 je Lage	1 je Lage

Die Freigaben erfolgen für Teilflächen und lagenweise nach Vorliegen der Untersuchungsergebnisse durch die Fremdüberwachung und die Bauleitung.

Durch die Eigenüberwachung sind arbeitstäglich Berichte mit folgenden Angaben zu erstellen:

- eingesetzte Geräte
- durchgeführte Arbeiten
- durchgeführte Untersuchungen
- ermittelte Ergebnisse

Die Berichte sind mindestens wochenweise der Fremdüberwachung zu übergeben.

Zum Abschluss der Arbeiten sind die Ergebnisse der Eigenüberwachung in einem Abschlussbericht zu dokumentieren und der Fremdüberwachung zu übergeben. Dabei sind auch die Probeentnahmestellen in Lageplänen darzustellen.

Zum Abschluss der Arbeiten sind die Ergebnisse der Eigen- und Fremdüberwachung in einem Abschlussbericht zu dokumentieren.

13 Rückstauschwelle am Entnahmebauwerk

13.1 Bauwerk

Die Rückstauschwelle am Entnahmebauwerk liegt bei Stat. 2+032 bzw. Ilse-km 32+352 und besitzt eine Länge von rund 16 m. Die nachfolgende Abbildung 13 zeigt einen Querschnitt des Bauwerks.

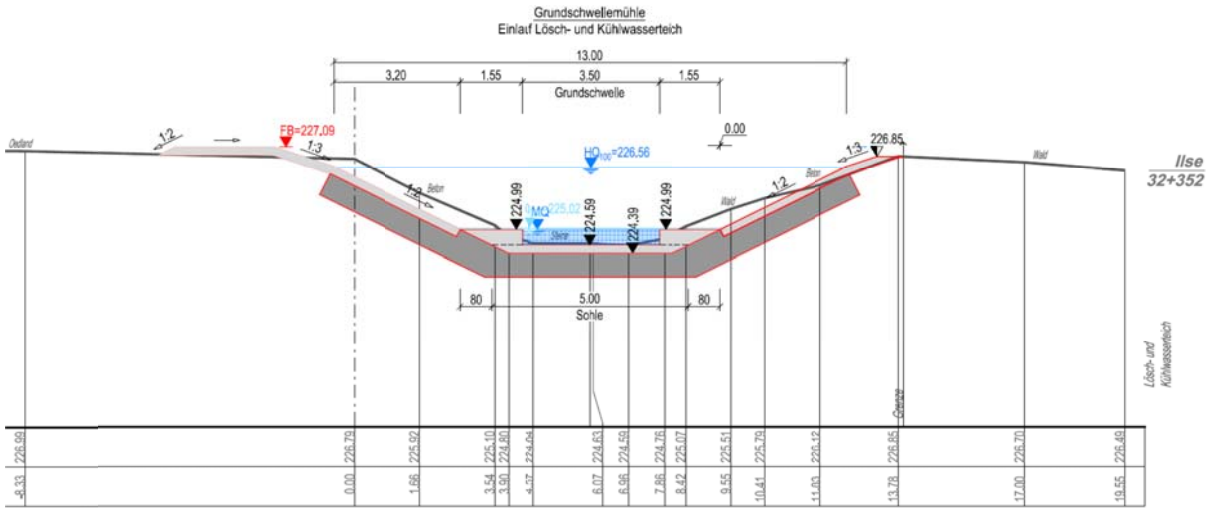


Abbildung 13 Querschnitt Rückstauschwelle am Entnahmebauwerk aus [6]

Folgende Höhen werden maßgebend:

Gelände Ufer vorhanden:	ca. 226,80 mNHN
Gewässersohle:	224,59 mNHN
UK Bauwerk:	224,39 mNHN
HQ_{100} Planung:	226,56 mNHN

13.2 Baugrundaufbau

Die Baugrundverhältnisse sind in Anlage 9 im Querprofil dargestellt.

Oberflächig stehen bis in Tiefen von max. 1,50 m

Auffüllungen aus
Sanden und Kiesen
mit stark schluffigen Beimengungen
und Fremdbestandteilen (Beton)

an. Darunter folgt

schwach schluffiger, sandiger Kies.

Zur Tiefe steht der

Ilsenburgmergel

in halbfester bis fester Konsistenz an.

13.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in der Bohrung KRB 1/2012 in einer Tiefe von 3,50 m unter Gelände angetroffen.

13.4 Grundbautechnische Auswertung

Die Gründungssohle des Bauwerks liegt im gut tragfähigen Kies bzw. dem Geröll, welches in der Gewässersohle noch eingebaut werden soll. Es sind keine weiteren Maßnahmen zur Herrichtung der Gründungssohlen erforderlich. Die Bauwerke können flach gegründet werden.

Die Lasten und Sohldrücke aus den Bauwerken sind gering. Die Bemessungswerte des Sohlwiderstands werden nicht überschritten, so dass keine weiteren Nachweise erforderlich werden. Die Gründung des Bauwerks kann direkt auf dem Kies bzw. Geröll erfolgen.

.

14 Verlegung Schmutzwasserleitung

14.1 Bauwerk

Die bestehende Schmutzwasserleitung liegt bei Stat. 1+520 (PG 7-PG7‘). Diese soll zurückgebaut und bei Station 1+478 neu verlegt werden. In Abbildung 14 und Abbildung 15 sind die entsprechenden Querschnitte dargestellt.

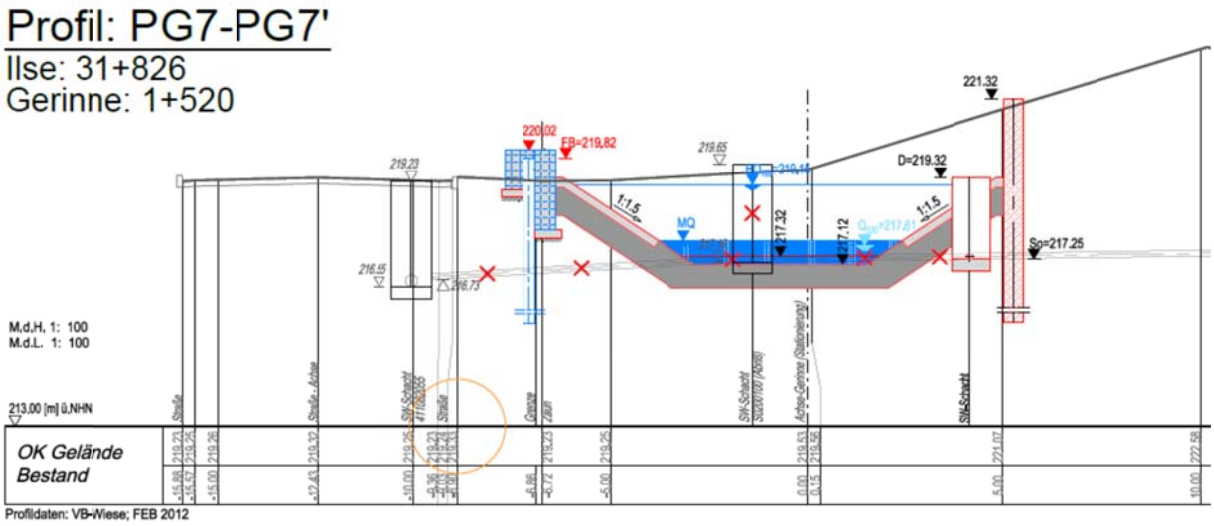


Abbildung 14 Querschnitt PG 7-PG 7‘ aus [7]

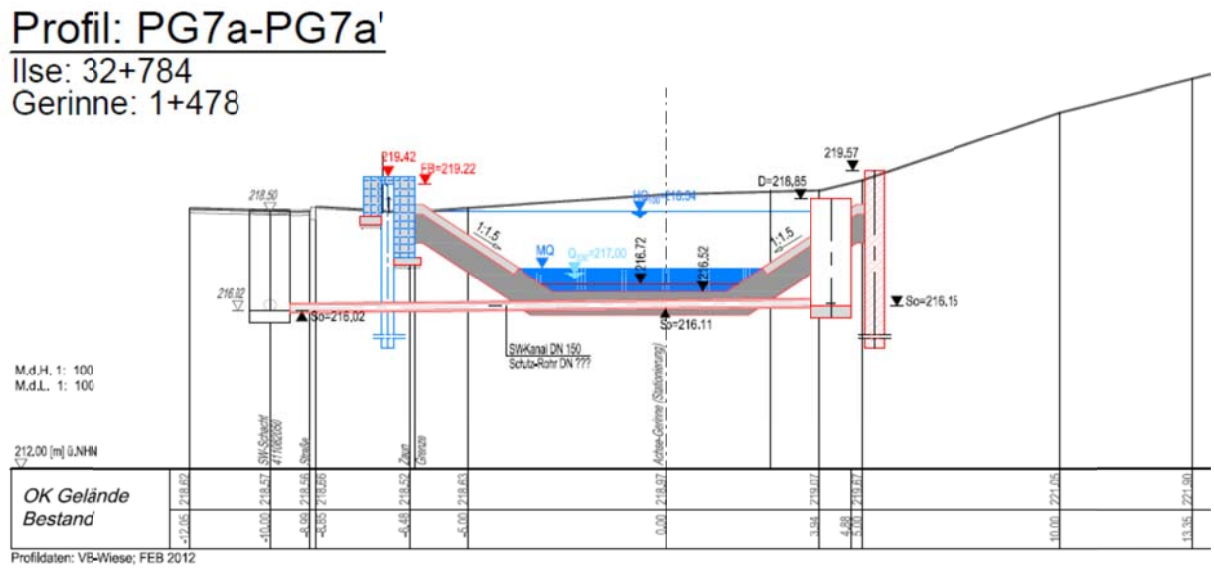


Abbildung 15 Querschnitt PG 7A-PG 7A‘ aus [8]

Folgende Höhen werden maßgebend:

Gelände Ufer vorhanden:	ca. 218,50 mNHN
Gewässersohle:	216,72 mNHN
Rohrsohle So:	216,15 - 216,02 mNHN
HQ_{100} Planung:	218,54 mNHN

14.2 Baugrundaufbau

Die Baugrundverhältnisse sind in Anlage 10.1 und Anlage 10.2 in Querprofilen dargestellt.

Oberflächig stehen bis in Tiefen von max. 1,50 m

Auffüllungen aus
Sanden und Kiesen
mit schluffigen Beimengungen
und Fremdbestandteilen (Beton, Ziegel und Schlacke)

oder

Auffüllungen aus
sandigen, kiesigen Schluffen

an. Darunter folgt

schwach schluffiger, sandiger Kies.

Zur Tiefe steht der

Ilsenburgmergel

in halbfester bis fester Konsistenz an.

14.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in den Bohrungen B 8 bis B 10 und KRB 6/2012 bis zur max. Endtiefe der Bohrungen bei 2,80 m nicht erbohrt.

14.4 Grundbautechnische Auswertung

Die bestehende Schmutzwasserleitung und ein Schacht bei Station 1+520 sollen zurückgebaut werden. Die Sohle der bestehenden Rohrleitung liegt zwischen 217,25 und 216,73 mNHN in der Höhe der geplanten neuen Gewässersohle. Die Rohrleitung kann im Zuge der Aushubarbeiten für das Umgehungsgerinne gebaut werden. Die Anschlüsse an die Schachtbauwerke vor der geplanten Böschungsabfangung und auf dem Veckenstedter Weg sind zu verschließen.

Die Rohrsohle der neuen Schmutzwasserleitung bei Station 1+478 wird in der Gewässersohle in dem Geröll liegen, welches neu eingebaut wird. Die Leitung soll innerhalb eines Schutzrohres verlegt werden. Es sind keine weiteren Maßnahmen zur Herrichtung der Rohrsohlen erforderlich. Die anstehenden Kiese bzw. das Geröll sind tragfähig.

Die neue Schmutzwasserleitung wird in den Gewässerböschungen die Dichtungen durchstoßen. Die Durchstoßpunkte sind abzudichten. Zudem schneidet die Schmutzwasserleitung die Spundwand der geplanten Hochwasserschutzwand. Hier muss eine entsprechende Aussparung vorgesehen werden.

Für das Verlegen der Schmutzwasserleitung bzw. die Abdichtungsarbeiten ist eine Wasserhaltung erforderlich.

15 Vorflutkanal

15.1 Bauwerk

Der Vorflutkanal liegt zwischen Ilse-km 32+173 und 32+097. Abbildung 16 bis Abbildung 18 zeigen Querschnitte des Vorflutkanals.

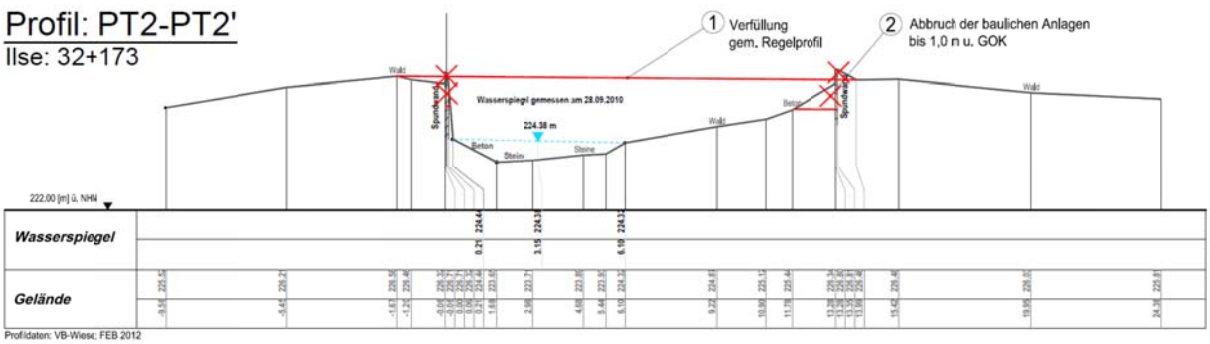


Abbildung 16 Profil PT2-PT2‘ aus [10]

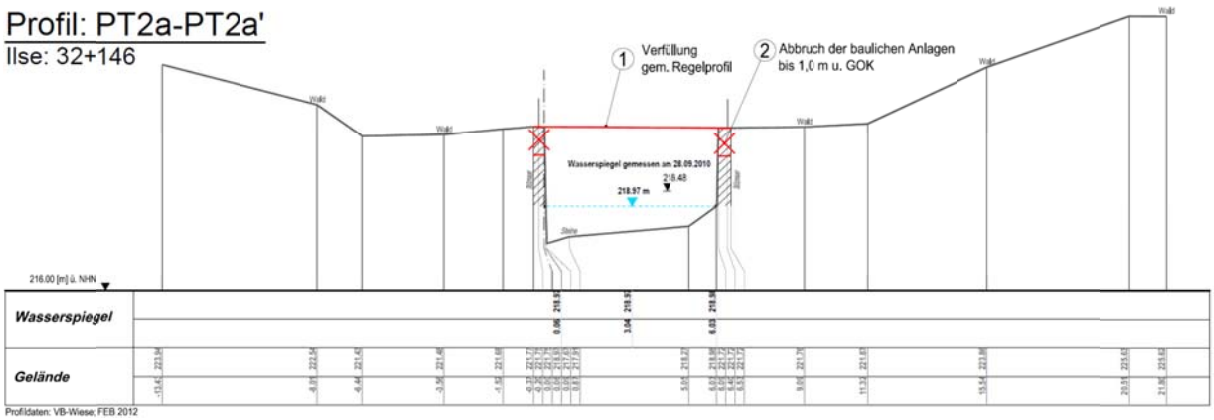


Abbildung 17 Profil PT2-PT2‘ aus [10]

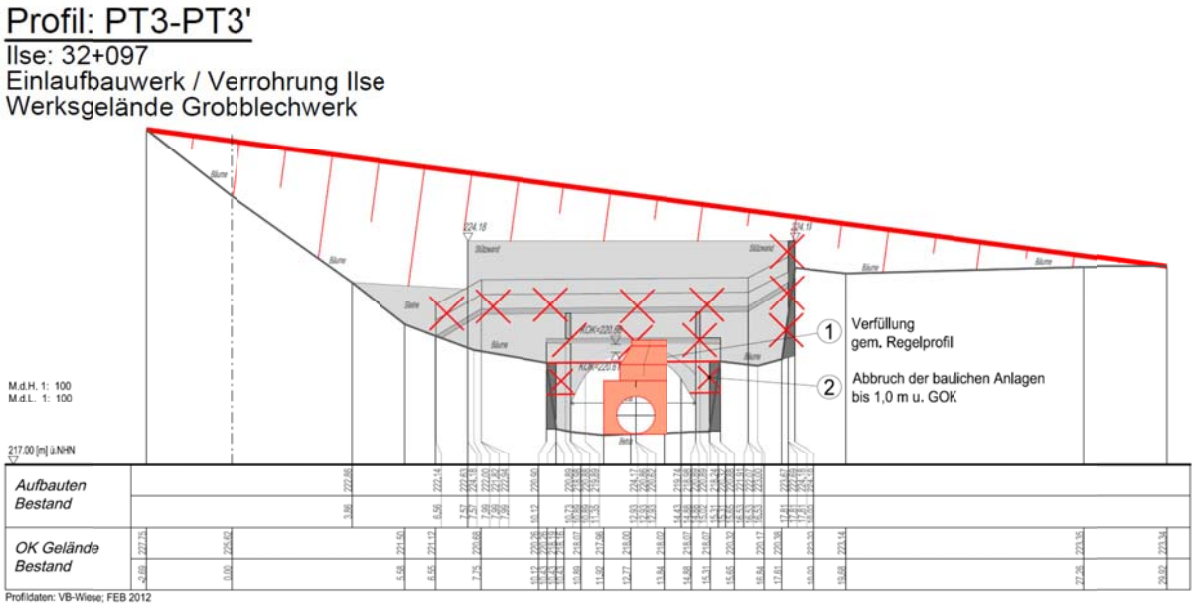


Abbildung 18 Profil PT2-PT2' aus [10]

Folgende Höhen werden maßgebend:

Gewässersohle:	224,17 – 217,67 mNHN
Wasserspiegel:	224,68 - 218,97 mNHN

15.2 Baugrundaufbau

Die Baugrundverhältnisse sind in Anlage 11.1 im Längsschnitt und in Anlage 11.2 bis Anlage 11.5 in Querprofilen dargestellt.

Oberflächig stehen bis in Tiefen von max. > 5,0 m

Auffüllungen aus
Sanden und Kiesen
mit organischen Beimengungen
und Fremdbestandteilen (Beton, Ziegel, Glas, Asche, Brandrückständen und Schlacke)

oder

Auffüllungen aus
sandigen, kiesigen Schluffen
und Fremdbestandteilen (Ziegel und Schlacke)

an. Darunter folgt

sandiger Kies.

Zur Tiefe steht der

Ilsenburgmergel

in halbfester bis fester Konsistenz an.

15.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in der Bohrung A 4 bei 2,23 m erbohrt.

15.4 Grundbautechnische Auswertung

Alle baulichen Anlagen im Bereich des Vorflutkanals sollen gemäß [10] bis rund 1,0 m unter Gelände zurückgebaut werden. Der Altarm der Ilse und der Vorflutkanal sollen anschließend mit dem Aushubmaterial aus dem Umgehungsgerinne verfüllt werden. Wie bereits in [1] empfohlen, sollte der anfallende, natürlich anstehende Ilseschotter zum Verfüllen des Altarms und Vorflutgrabens unterhalb des Grundwassers bzw. HQ_{100} genutzt werden. Die nichtbindigen und bindigen Auffüllungen können auf der geplanten Ablagerungsfläche bzw. oberhalb von HQ_{100} aufgebracht und abgedichtet werden.

Diese Vorgehensweise ist mit den Aufsichtsbehörden abzustimmen.

Die Kiese, die bindigen und nichtbindigen Auffüllungen sind lagenweise (Lagenstärke max. 40 cm) aufzubauen und mit geeignetem Gerät zu verdichten. Dabei ist generell eine Proctordichte von mindestens D_{pr} = 95 % anzustreben.

16 Ablagerungsflächen

16.1 Bauwerk

Die Aushubböden aus dem geplanten Umgehungsgerinne sollen auf der Dreiecksfläche zwischen Altarm und geplantem Umgehungsgerinne eingebaut werden.

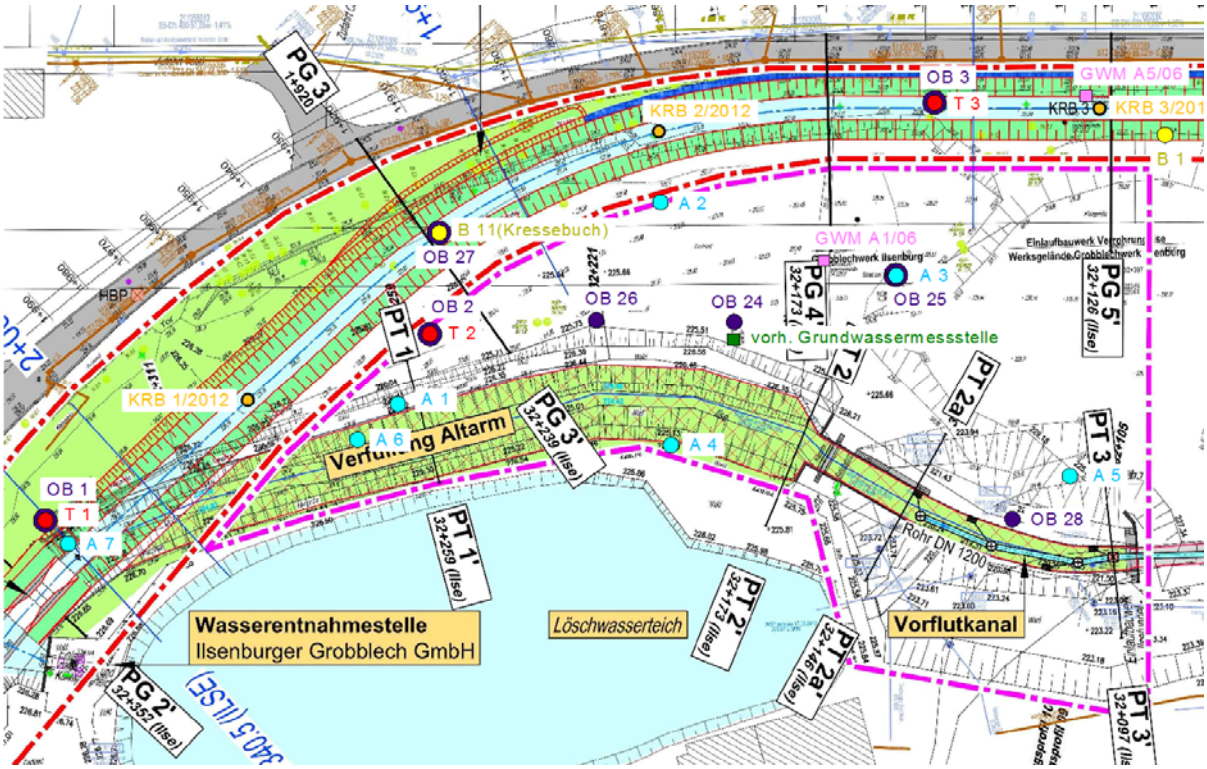


Abbildung 19 Ablagerungsfläche, Ausschnitt Lageplan

Folgende Höhen werden maßgebend:

Geländehöhen 225,51 – 226,57 mNHN

Die Aushubböden sollen auf dieser Fläche bis in eine Höhe von rund 5 m aufgebaut werden.

16.2 Baugrundaufbau

Die Baugrundverhältnisse der Ablagerungsfläche sind in Anlage 12.1 als Bodenprofil dargestellt.

Oberflächig stehen in den Bohrungen A1 bis A3 und T2 bis in Tiefen von > 2,0 m

Auffüllungen aus
Sanden und Kiesen
mit Beimengungen
und Fremdbestandteilen (Ziegel, Schotter und Schlacke)

oder

Auffüllungen aus
sandigen, kiesigen Schluffen
und Fremdbestandteilen (Ziegel, Schotter und Schlacke)

an. Die Bohrung A5 liegt auf der bestehenden Aschedeponie. Hier wurden größere Auffüllungsmächtigkeiten sowie Asche und Brandrückstände festgestellt. Darunter folgt

sandiger Kies.

Zur Tiefe steht der

Ilsenburgmergel

in halbfester bis fester Konsistenz an.

16.3 Grundwasser

Das Grundwasser wurde in der GWM 01/2006 bei 4,10 m u. GOK erbohrt.

16.4 Grundbautechnische Auswertung

Die nichtbindigen und bindigen Auffüllungen können auf der geplanten Ablagerungsfläche bzw. oberhalb von HQ_{100} aufgebracht und abgedichtet werden. Diese Vorgehensweise ist mit den Aufsichtsbehörden abzustimmen.

Angaben zur Belastung der Böden sind im GGU-Bericht 99266/2015 [1] enthalten.

Die nichtbindigen und bindigen Auffüllungen sind lagenweise (Lagenstärke max. 40 cm) aufzubauen und mit geeignetem Gerät zu verdichten. Dabei ist generell eine Proctordichte von mindestens D_{pr} = 95 % anzustreben. Eventuell vorhandener Bauschutt und Steine und von mehr als 80 mm Durchmesser sind auszusortieren.

In der Anlage 12.2 erfolgt eine Standsicherheitsberechnung für die neue Halde. Auf der sicheren Seite liegend wird bei der Berechnung davon ausgegangen, dass die Halde komplett aus nichtbindigen Auffüllungen besteht. Für die Böschungsneigung von 1:2 ergibt sich ein Ausnutzungsgrad von μ = 0,82.

17 Zusammenfassung

In Ilsenburg soll ein Umgehungsgerinne längs der K1355 des Veckenstedter Wegs angelegt werden. Auf der Baufläche stehen unter Oberboden, nichtbindige und bindige Auffüllungen über Ilseschotter an. Zur Tiefe folgt der Ilsenburgmergel.

Die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse für die einzelnen Bauwerke sind beschrieben. Zudem wurden Standsicherheitsberechnungen durchgeführt und Angaben zu Gründungskonzepten gemacht.

Für den Hochwasserschutzdeich und die Verfüllung von Altarm und Vorflutkanal sowie für die Geländeauffüllung auf der Ablagerungsfläche wurden grundbautechnische Maßnahmen beschrieben und Qualitätsanforderungen definiert.

Das beschriebene Vorgehen, die Aushubböden im Untersuchungsgebiet zu belassen ist mit den Genehmigungsbehörden abzustimmen.

Dr.-Ing. C. Stoewahse

Ing. Carl Stoewahse
Von der Ingenieurkammer Niedersachsen anerkannter Sachverständiger für Erd- und Grundbau
Braunschweig

Dipl.-Ing. S. Martinoff

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

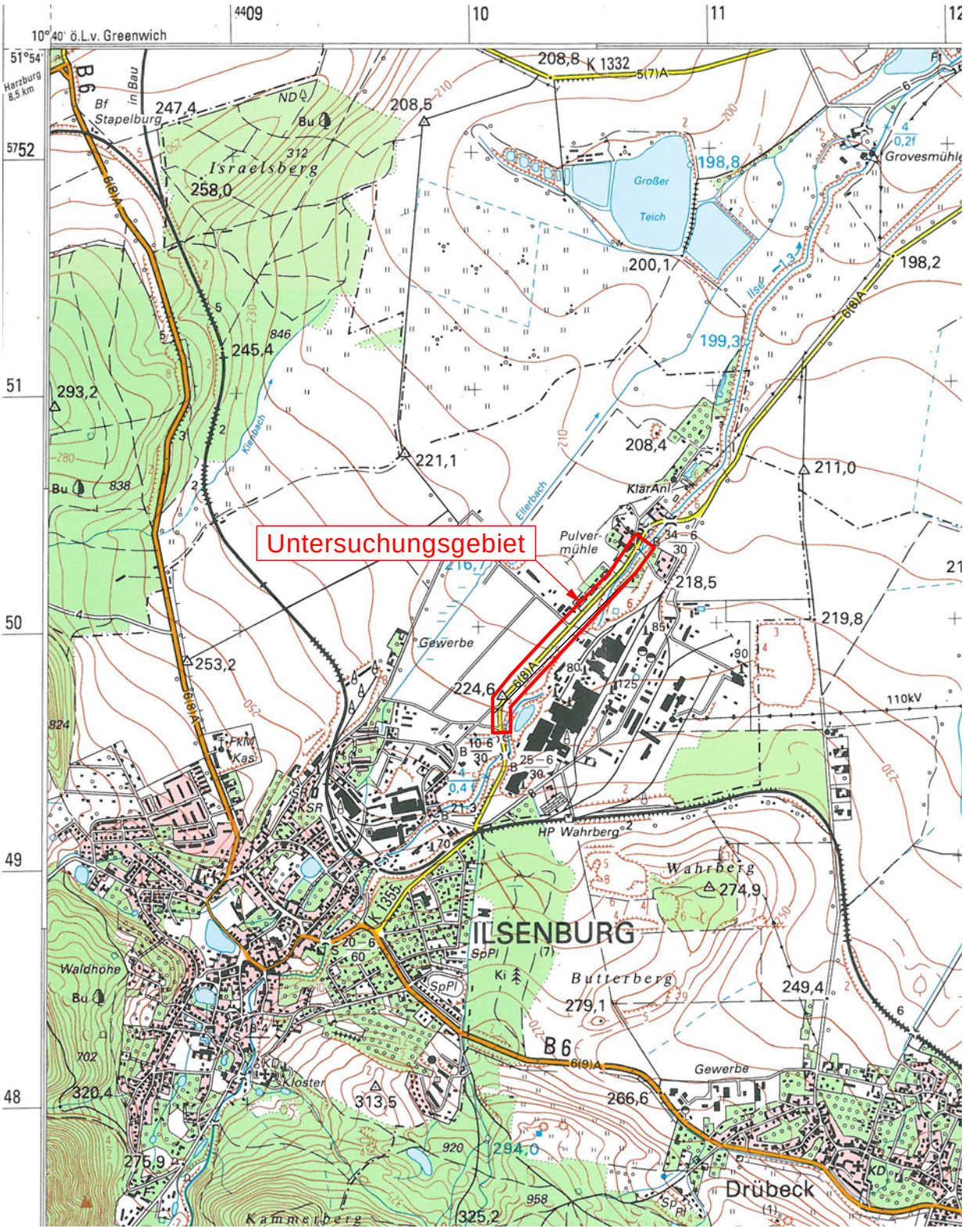
Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

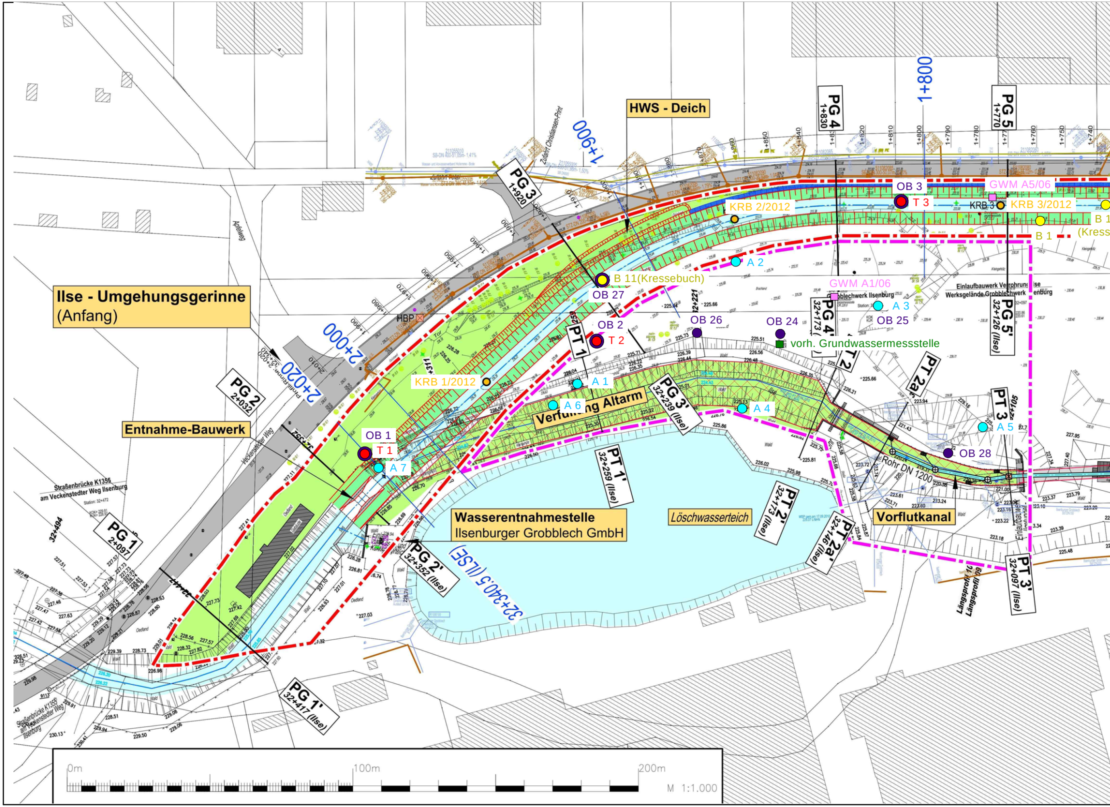
Bericht Nr. 9266.2/2015

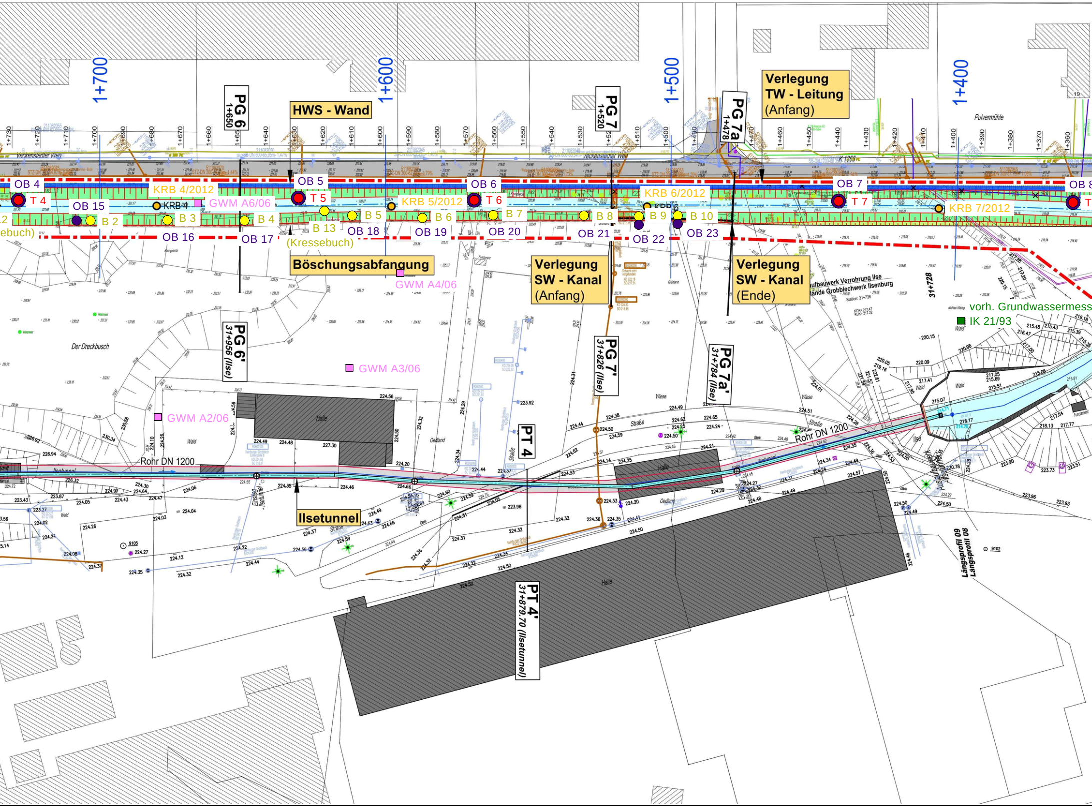
Anlage Nr. 1.1

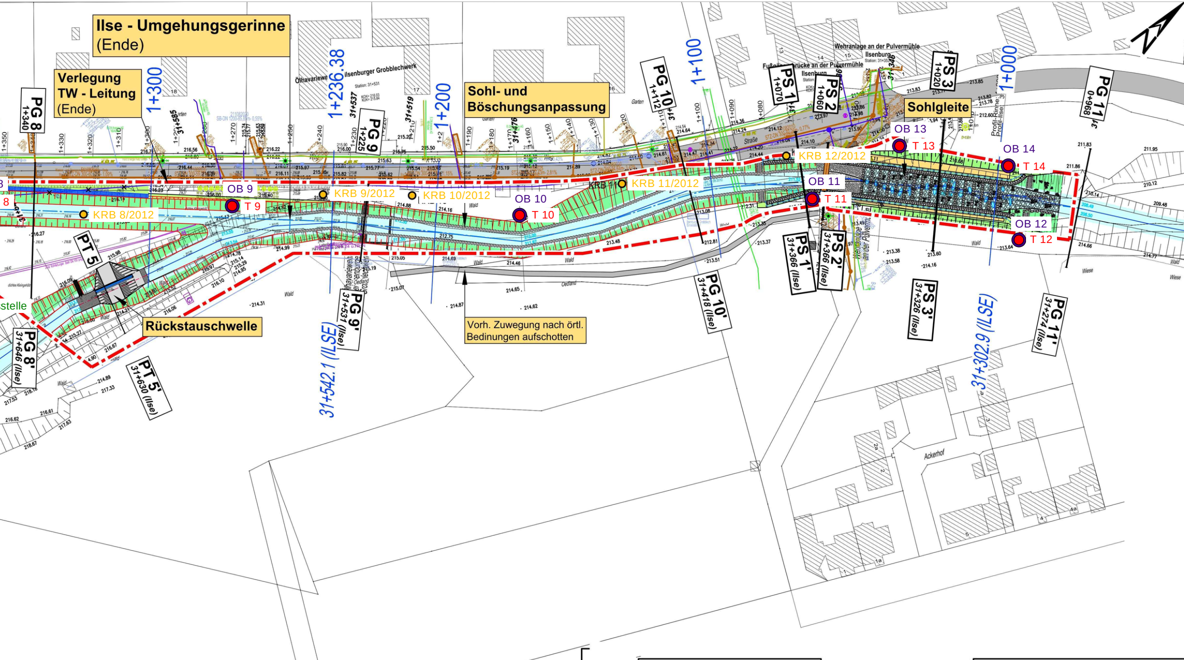
Übersichtslageplan

Maßstab 1 : 25000




HWS - Deich
Ilse - Umgehungsgerinne
(Anfang)
Entnahme-Bauwerk
Verfüllung Altarm
Wasserentnahmestelle
Ilsenburger Grobblech GmbH
Löschwasserteich
Vorflutkanal
PG 1
2+097
PG 1'
32+417 (Ilse)
PG 2
2+032
PG 2'
32+352 (Ilse)
PG 3
1+920
PG 3'
32+239 (Ilse)
PG 4
1+830
PG 4'
32+173 (Ilse)
PG 5
1+770
PG 5'
32+126 (Ilse)
PT 1
PT 1'
32+259 (Ilse)
PT 2
PT 2'
32+173 (Ilse)
PT 2a
PT 2a'
32+146 (Ilse)
PT 3
PT 3'
32+097 (Ilse)
1+800
1+900
2+000
2+020
32+340,5 (ILSE)
OB 1
OB 2
OB 3
OB 24
OB 25
OB 26
OB 27
OB 28
T 1
T 2
T 3
A 1
A 2
A 3
A 4
A 5
A 6
A 7
KRB 1/2012
KRB 2/2012
KRB 3/2012
KRB 3
GWM A1/06
GWM A5/06
B 1
B 11(Kressebuch)
vorh. Grundwassermessstelle
HBP
Rohr DN 1200
Straßenbrücke K1355 am Veckenstedter Weg Ilsenburg
Veckenstedter Weg
Einlaufbauwerk Verrohrung Ilse
Werksgelände Grobblechwerk Ilsenburg
Längsprofil
0m
100m
200m
M 1:1.000


1+700
1+600
1+500
1+400
PG 6
1+650
PG 7
1+520
PG 7a
1+478
HWS - Wand
Verlegung
TW - Leitung
(Anfang)
Pulvermühle
Veckenstedter Weg
OB 4
T 4
OB 15
B 2
KRB 4/2012
KRB 4
GWM A6/06
B 3
B 4
OB 16
OB 17
OB 5
T 5
B 13
(Kressebuch)
KRB 5/2012
B 5
OB 18
B 6
OB 19
OB 6
T 6
B 7
OB 20
B 8
OB 21
KRB 6/2012
KRB 6
B 9
OB 22
B 10
OB 23
OB 7
T 7
KRB 7/2012
OB 8
Böschungsabfangung
GWM A4/06
Verlegung
SW - Kanal
(Anfang)
Verlegung
SW - Kanal
(Ende)
Der Dreckbusch
PG 6'
31+956 (Ilse)
GWM A3/06
PG 7'
31+826 (Ilse)
PG 7a'
31+784 (Ilse)
31+728
vorh. Grundwassermess
IK 21/93
GWM A2/06
Halle
Wald
Rohr DN 1200
Ilsetunnel
PT 4
Oedland
Straße
Wiese
Ilse
Ilsetunnel
PT 4'
31+879,70 (Ilsetunnel)
Längsprofil 09
Längsprofil 08
9102
9105
Auslaufbauwerk Verrohrung Ilse
Gelände Grobblechwerk Ilsenburg


Ilse - Umgehungsgerinne (Ende)
Verlegung TW - Leitung (Ende)
Sohl- und Böschungsanpassung
Sohlgleite
Rückstauschwelle
Vorh. Zuwegung nach örtl. Bedinungen aufschotten
Wehranlage an der Pulvermühle
Fußgängerbrücke an der Pulvermühle
Ilsenburger Grobblechwerk
Ölhavariewehr
1+300
1+236.38
1+200
1+100
1+000
31+542.1 (ILSE)
31+302.9 (ILSE)
PG 8 1+340
PG 8' 31+646 (Ilse)
PT 5
PT 5' 31+630 (Ilse)
PG 9 1+225
PG 9' 31+531 (Ilse)
PG 10 1+112
PG 10' 31+418 (Ilse)
PS 1 1+070
PS 1' 31+366 (Ilse)
PS 2 1+060
PS 2' 31+366 (Ilse)
PS 3 1+020
PS 3' 31+326 (Ilse)
PG 11 0+968
PG 11' 31+274 (Ilse)
OB 9
T 9
OB 10
T 10
OB 11
T 11
OB 12
T 12
OB 13
T 13
OB 14
T 14
KRB 8/2012
KRB 9/2012
KRB 10/2012
KRB 11/2012
KRB 12/2012
Straße
Wald
Wiese
Ödland
Garten
Ackerhof

BEREICHE:

🟥	Trassenbereich
🟪	Ablagerungsbereich

Leitungen - Bestand:

—	Schmutzwasserkanal	—	Gasleitung
—	Regenwasserkanal	—	Stromleitungen
—	Trinkwasserleitung	—	Unbekannt

Vermessungsdaten

- Vermessungsbüro
  Dipl.-Ing. Siegfrid Wiese
  Domplatz 3
  38820 Halberstadt
- LHW SA, FB Halberstadt

Topographischen Karten

[Geobasisdaten] © LVermGeo LSA
(www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de) / 1000

Wald
21
Wald
214.5
214.92
08

Legende:

🟩	Hochwasserschutzdeich
🟩	Ilse (Umgehungsgerinne)
🟦	Hochwasserschutzwand
○○○○○○○○○○	Böschungsabfangung
▨	Grabenverfüllung / Rückbau
🟩	Schutzstreifen
🟠 KRB 1	Kleinrammbohrung; lfd. Nr. 1

Lagestatus	150
Höhenstatus	160

Nr.	Art der Änderungen	Datum	Name
3.			
2.			
1.			

Auftraggeber:

LHW Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt

Hochwasserschutzplanungen Ilse
Umgehungsgerinne - Ilse

ENTWURFS- UND GENEHMIGUNGSPLANUNG	Auftr.-Nr.: 116-5016
Übersichtslageplan Umgehungsgerinne + Ilsetunnel Station: 32+494 - 31+228	Anl.: 1.20
	Ausf.:
	Maßst.: 1:1.000

H+P WASSERBAU – SEIT 1963.
Prof. Dr.-Ing. W. Hartung + Partner
Ingenieurgesellschaft für Wasserbau mbH
Adam-Opel-Straße 4 • 38112 Braunschweig
Tel. 0531 24377-0 • Fax 0531 24377-99
mail@hup-wasserbau.de

Braunschweig, den 08.12.2014	
gezeichnet:	Ulita
geprüft:	Meyer
gesehen:	Otto-Küstner

VORABZUG

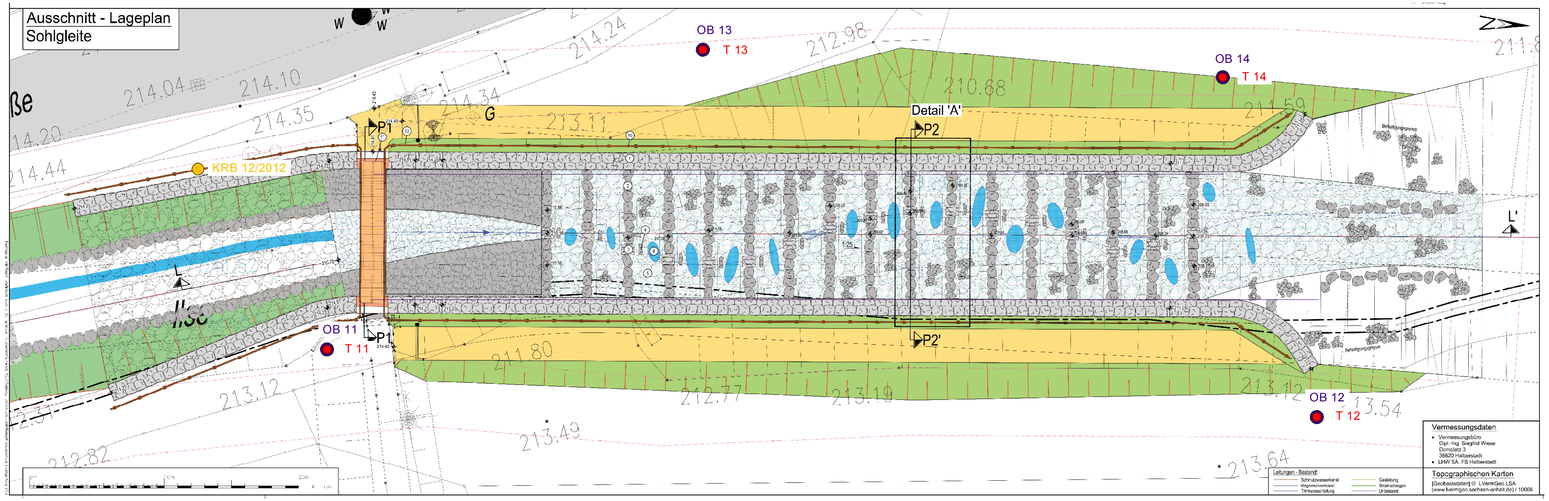
🟪 GWM = Grundwassermessstelle
(übernommen von HGN Hydrologie GmbH)
🔴 T = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
🔵 A = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
🟡 B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
🟣 OB = Bodenprobenahme
🟠 KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)

GGU Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnik

Gezeichnet:	Mü/Th	Lageplan	
Bearbeiter:	Ma		
Maßstab:	1 : 1000		
Datum:	09.11.2015	Bericht Nr.: 9266.2/2015	Anlage Nr. 1.2



Legende:

- Hochwasserschutzdeich
- Ilse (Umgehungsgerinne)
- Hochwasserschutzwand
- Grabenverfüllung / Rückbau
- Aufforstung / Buschland mit Baumpflanzung
- Schutzstreifen
- KRB 1 Kleinrammbohrung; lfd. Nr. 1

Lagestatus	150
Höhenstatus	160

Nr.	Art der Änderungen	Datum	Name
3.			
2.			
1.			

Auftraggeber:

LHW Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt

Hochwasserschutzplanungen Ilse
Umgehungsgerinne - Ilse

ENTWURFS- UND GENEHMIGUNGSPLANUNG

Auftr.-Nr.: 116-5016

Anl.: 4.10

Ausf.:

Maßst.: 1:100

Sohlgleite
Detailplan

Prof. Dr.-Ing. W. Bechteler + Partner
Ingenieurgesellschaft für Wasserbau mbH
Leopoldstraße 38 • 38100 Braunschweig
Tel. 0531 24377-0 • Fax 0531 24377-99
mail@hup-wasserbau.de

Braunschweig, den 03.06.2014

gezeichnet: Ulita

geprüft: Meyer

gesehen: Otto-Kästner

STORNO

- T = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
- OB = Bodenprobenahme
- KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) (übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)

GGU Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
38171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Gezeichnet: Th

Bearbeiter: Ma

Maßstab: 1 : 200

Lageplan Sohlgleite

Datum: 28.10.2015

Bericht Nr.: 9266.2/2015

Anlage Nr. 1.3

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Bearbeiter: Ol/NK Datum: 26.08.2015

Körnungslinie

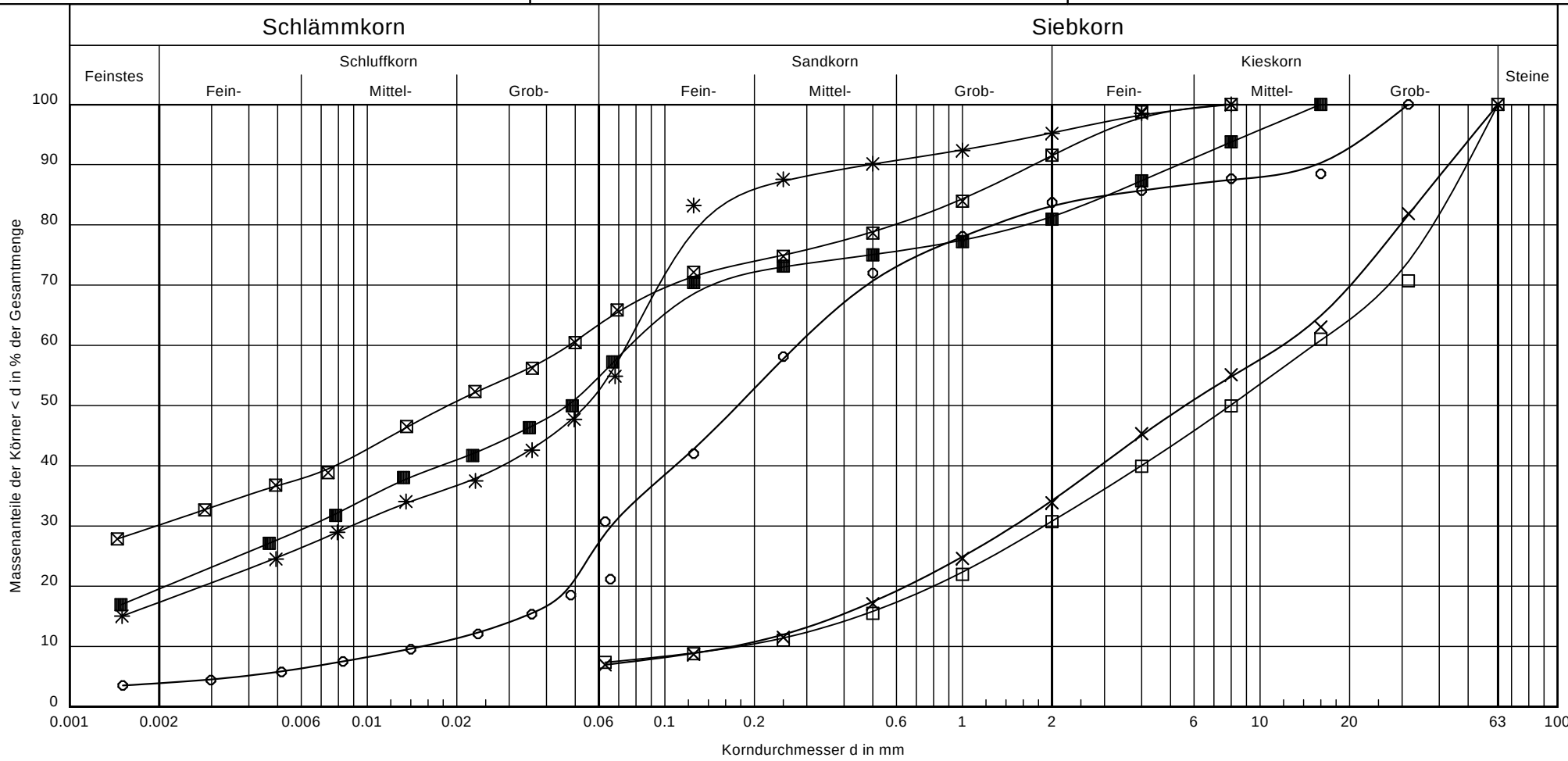
Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnik

Probe entnommen am: 13.07.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse,Nasssiebung



Kurve:						
Entnahmestelle:	B 11	B 11	B 11	B 11	B 11	B 11
Tiefe:	1,8 - 3,0 m	3,0 - 4,0 m	4,0 - 4,8 m	4,8 - 6,0 m	6,0 - 7,0 m	8,0 - 9,0 m
Bodenart:	S, u, mg', gg'	G, gs, u', ms'	G, u', ms', gs'	T, u, s, g	U, s̄, t	U, t, s, g
Cu/Cc:	18.2/1.0	70.4/1.1	85.2/1.3	-/-	-/-	-/-
T/U/S/G [%]:	3.9/24.8/54.4/16.9	- /7.0/27.3/65.8	- /7.4/23.4/69.2	30.2/34.0/27.3/8.5	17.3/36.7/41.3/4.7	19.5/36.3/25.6/18.6

Bemerkungen:

Bericht: 9266.2/2015
Anlage: 2.1.1

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Bearbeiter: Ol/NK Datum: 25.08.2015

Körnungslinie

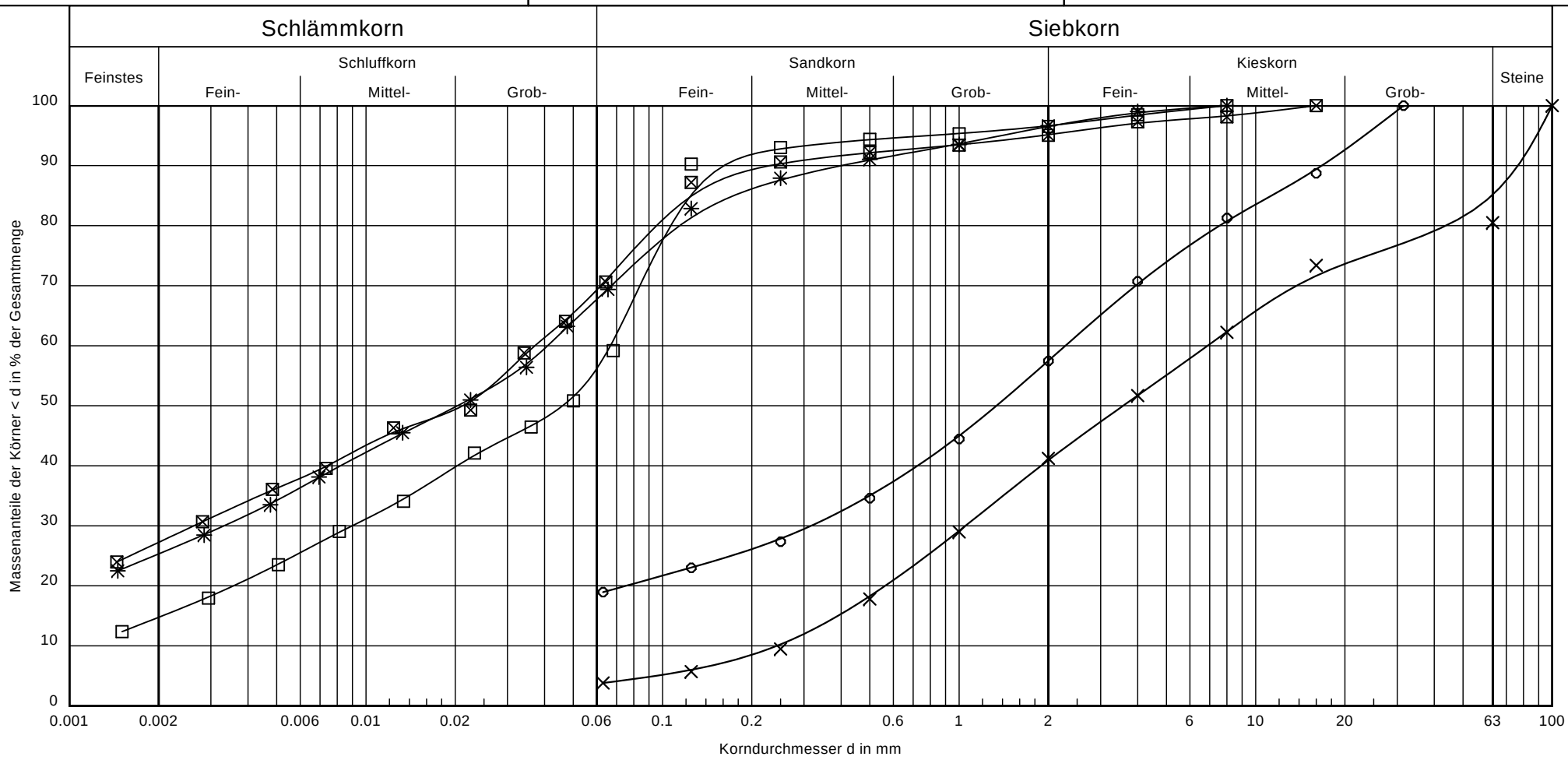
Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnik

Probe entnommen am: 14.07.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse,Nasssiebung



Kurve:					
Entnahmestelle:	B 12	B 12	B 12	B 12	B 12
Tiefe:	1,4 - 3,5 m	3,5 - 4,7 m	4,7 - 5,5 m	6,5 - 7,5 m	8,5 - 9,5 m
Bodenart:	G, u, gs, fs', ms'	G, gs, x', ms'	U, $\overline{fs}$, t'	U, t, fs	U, t, fs, ms'
Cu/Cc:	-/-	28.3/0.7	-/-	-/-	-/-
T/U/S/G [%]:	- /18.9/38.6/42.5	- /3.8/37.1/44.3	14.7/43.1/38.8/3.4	27.2/43.2/24.7/4.8	25.3/43.4/27.8/3.5

Bemerkungen:

Bericht: 9266.2/2015
Anlage: 2.1.2

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Bearbeiter: NK

Datum: 26.08.2015

Körnungslinie

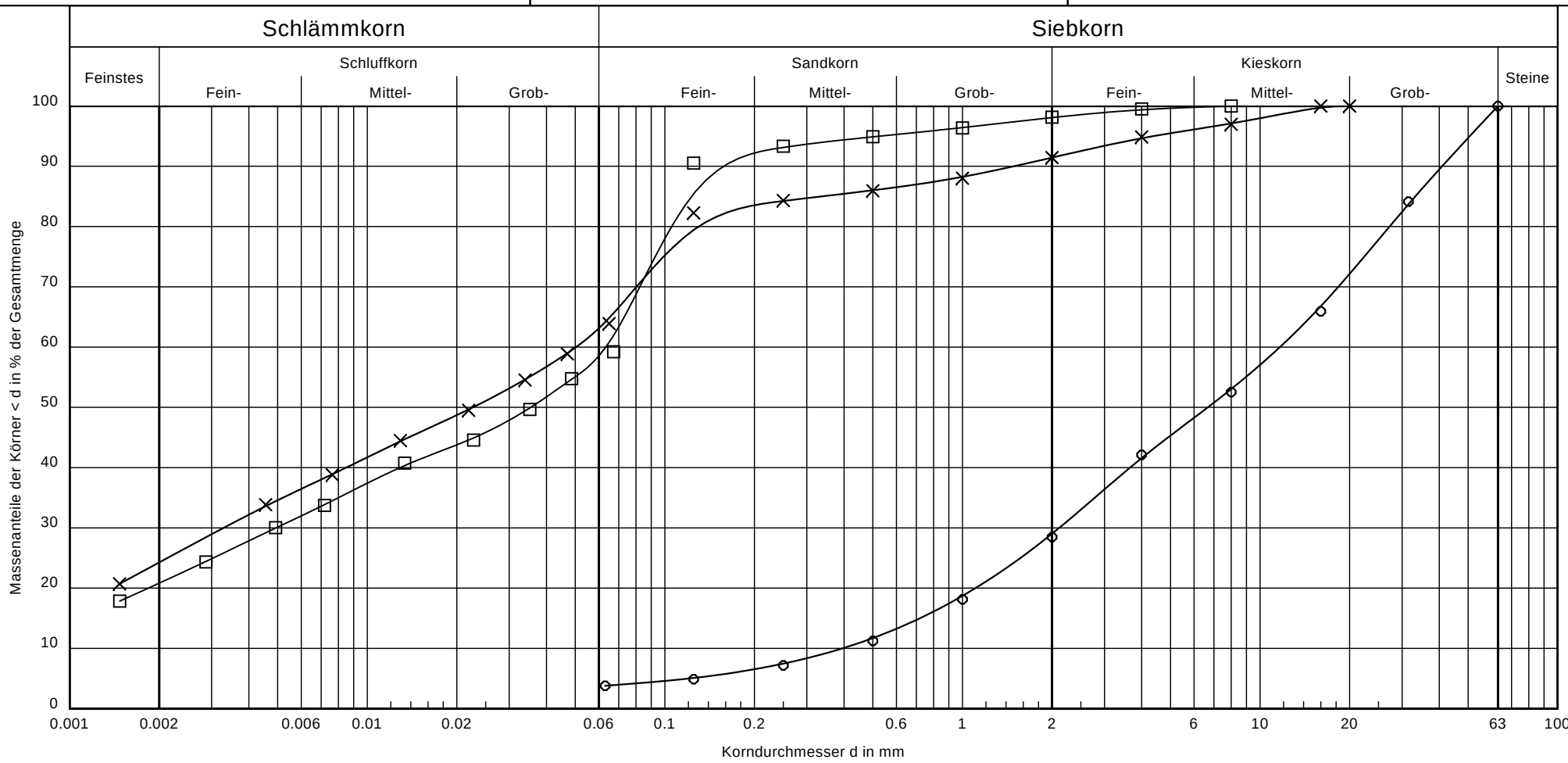
Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnik

Probe entnommen am: 15.07.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb- und Schlämmanalyse,Nasssiebung



Kurve:	○—○	×—×	□—□
Entnahmestelle:	MP B 13	B 13	B 13
Tiefe:	0,5 - 4,9 m	6,0 - 7,0 m	8,0 - 9,0 m
Bodenart:	G, gs, ms'	U, t, fs, g'	U, fs, t
Cu/Cc:	29.5/1.0	-/-	-/-
T/U/S/G [%]:	- /3.8/25.2/71.0	24.3/39.9/27.3/8.6	20.8/39.0/38.2/1.9

Bemerkungen:

Bericht: 9266.2/2015
Anlage: 2.1.3

Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Bericht: 9266.2/2015

Anlage: 2.2.1

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnik

Bearbeiter: PP

Datum: 02.09.2015

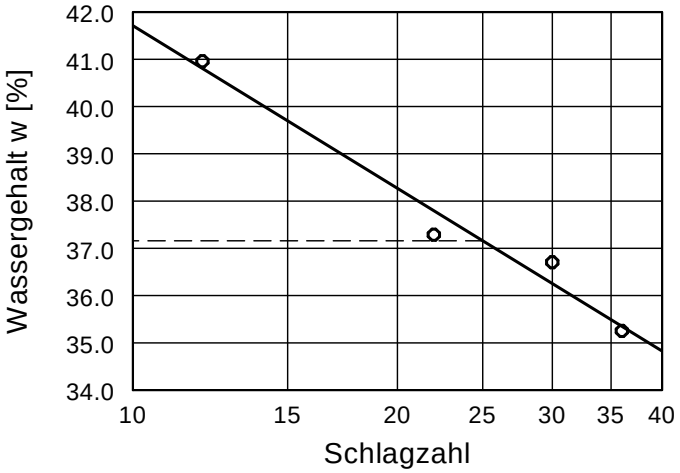
Entnahmestelle: B 11

Tiefe: 4,8 - 6,0 m

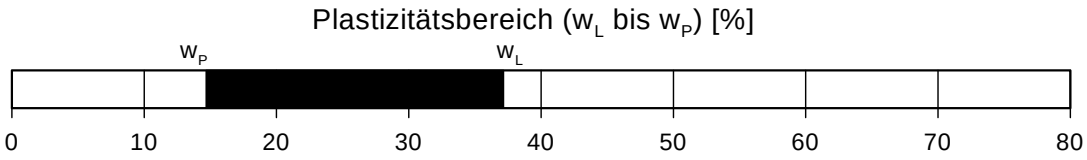
Art der Entnahme: gestört

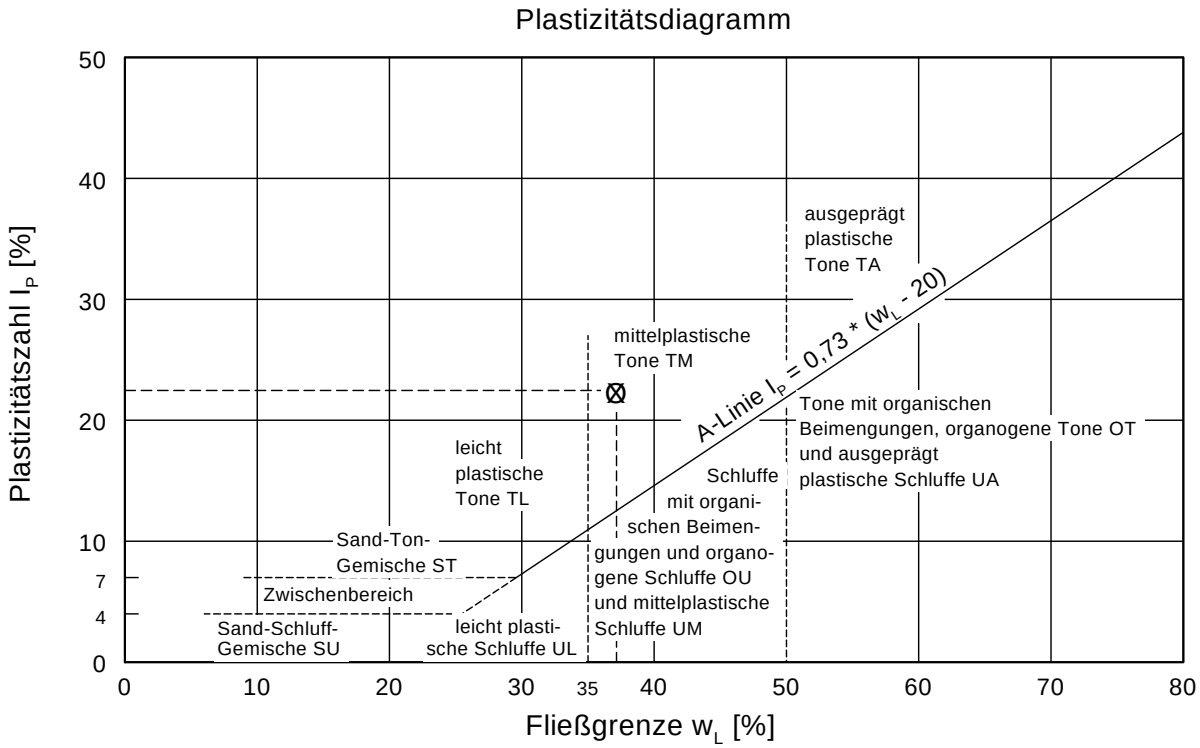
Bodenart: T, u, s, g

Probe entnommen am: 13.07.2015



Fließgrenze w_L =	37.2 %
Ausrollgrenze w_P =	14.7 %
Plastizitätszahl I_P =	22.5 %





Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Bericht: 9266.2/2015

Anlage: 2.2.2

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnik

Bearbeiter: PP

Datum: 02.09.2015

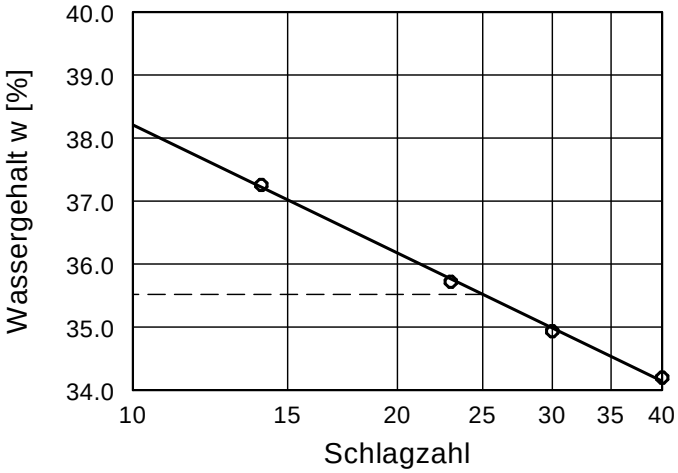
Entnahmestelle: B 11

Tiefe: 6,0 - 7,0 m

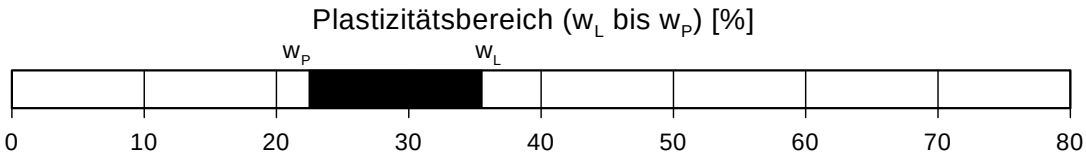
Art der Entnahme: gestört

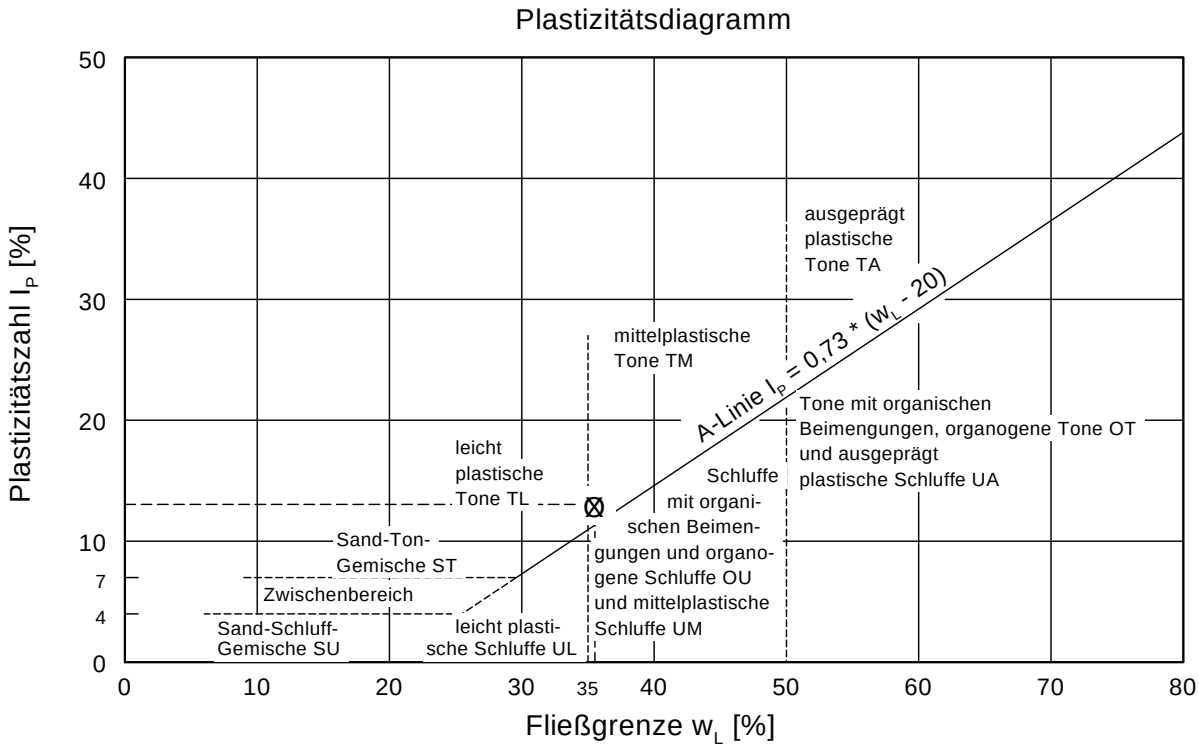
Bodenart: U, $\bar{s}$, t

Probe entnommen am: 13.07.2015



Fließgrenze w_L =	35.5 %
Ausrollgrenze w_P =	22.5 %
Plastizitätszahl I_P =	13.0 %





Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Bericht: 9266.2/2015

Anlage: 2.2.3

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnik

Bearbeiter: PP

Datum: 02.09.2015

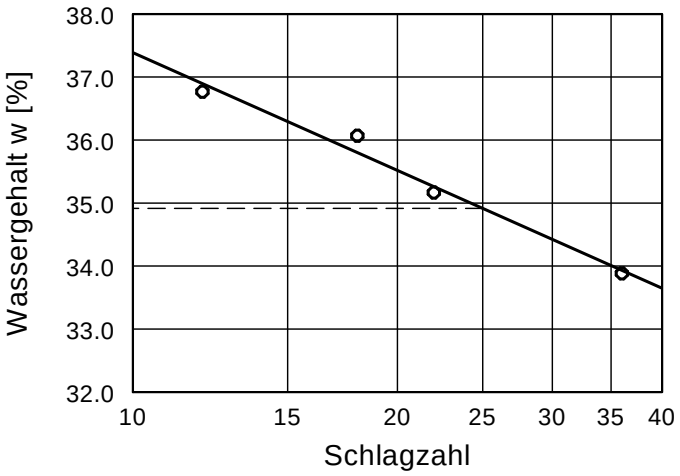
Entnahmestelle: B 11

Tiefe: 8,0 - 9,0 m

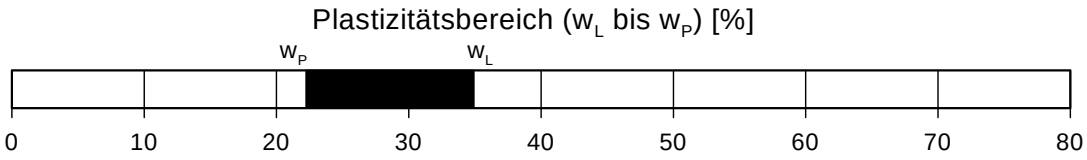
Art der Entnahme: gestört

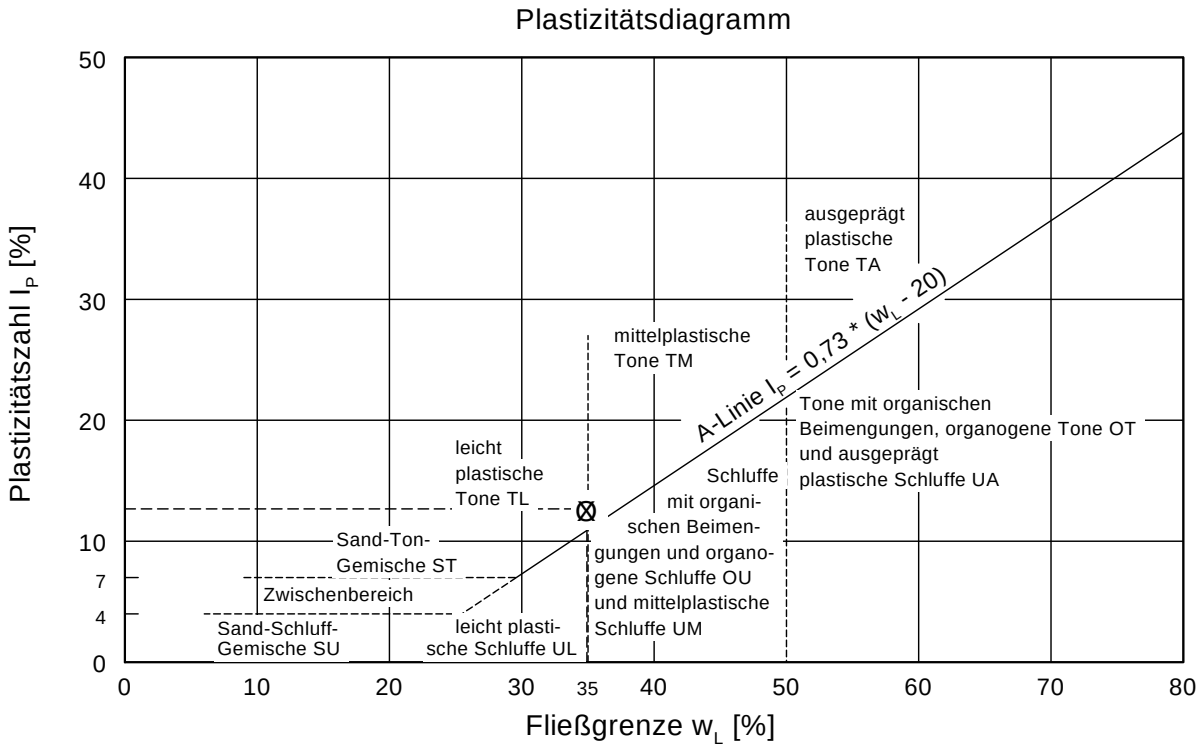
Bodenart: U, t, s, g

Probe entnommen am: 13.07.2015



Fließgrenze w_L =	34.9 %
Ausrollgrenze w_P =	22.2 %
Plastizitätszahl I_P =	12.7 %





Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Bericht: 9266.2/2015

Anlage: 2.2.4

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnik

Bearbeiter: Ol/NK

Datum: 17.09.2015

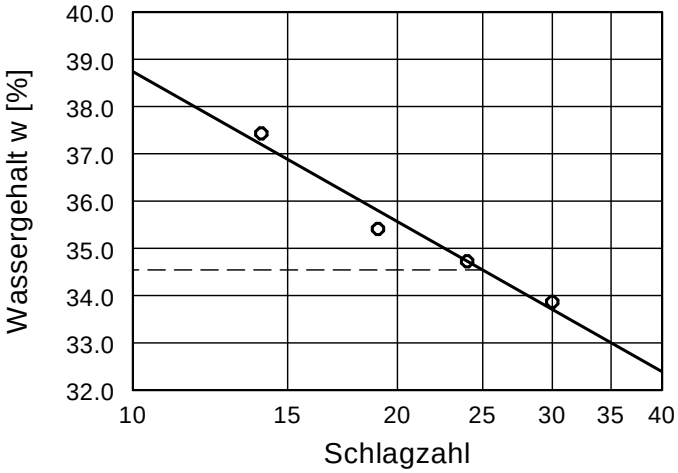
Entnahmestelle: B 12

Tiefe: 6,5 - 7,5 m

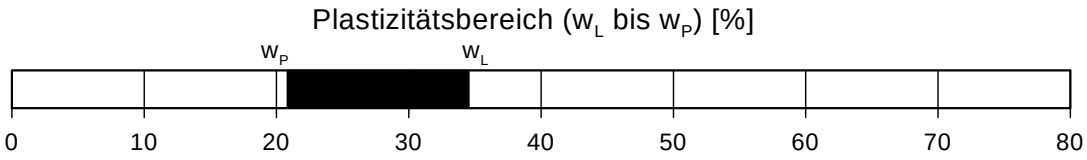
Art der Entnahme: gestört

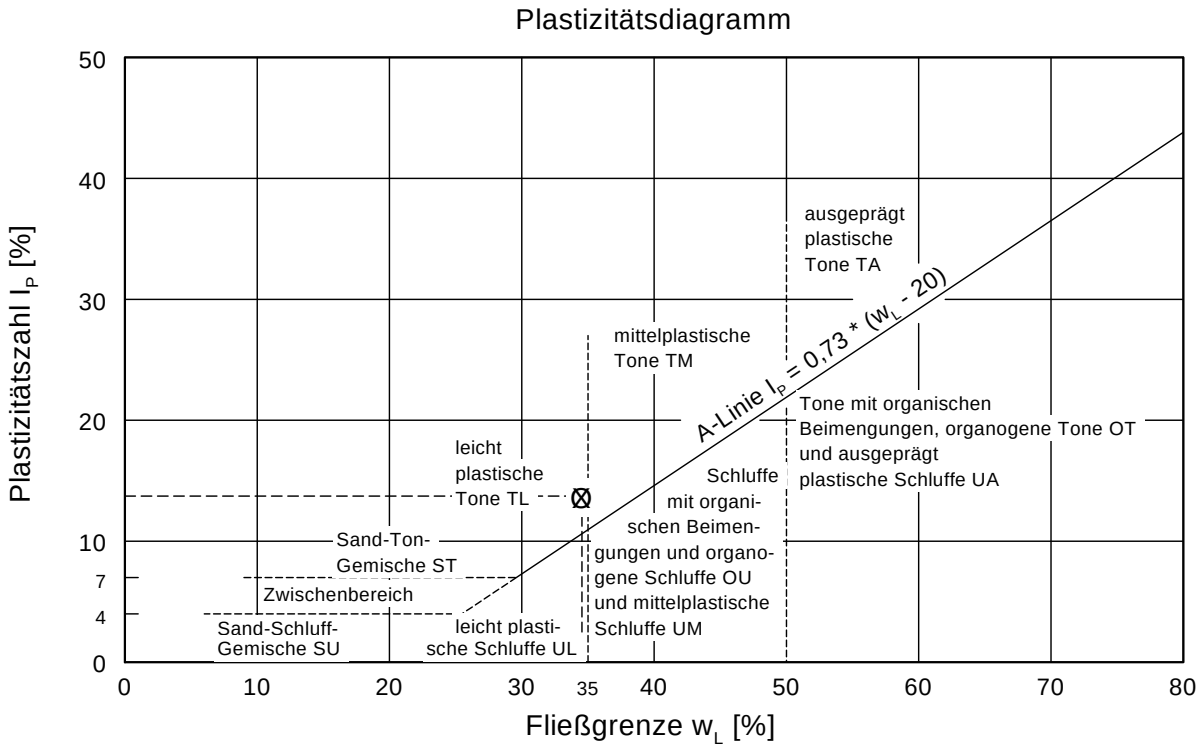
Bodenart: U, t, fs

Probe entnommen am: 14.07.2015



Fließgrenze w_L =	34.5 %
Ausrollgrenze w_P =	20.8 %
Plastizitätszahl I_P =	13.7 %





Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Bericht: 9266.2/2015

Anlage: 2.2.5

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnik

Bearbeiter: Ol/NK

Datum: 17.09.2015

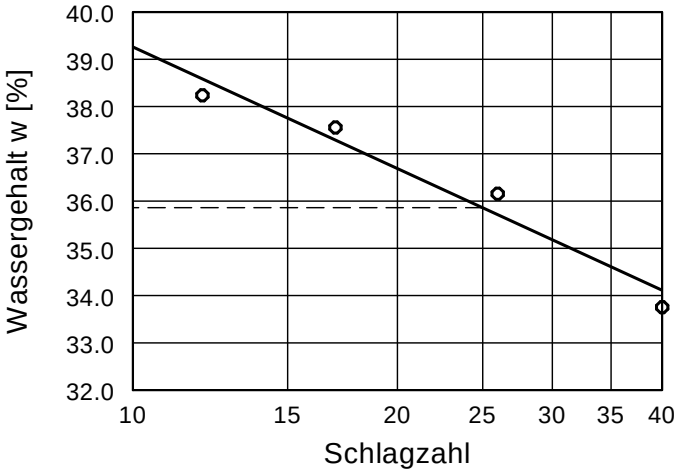
Entnahmestelle: B 12

Tiefe: 8,5 - 9,5 m

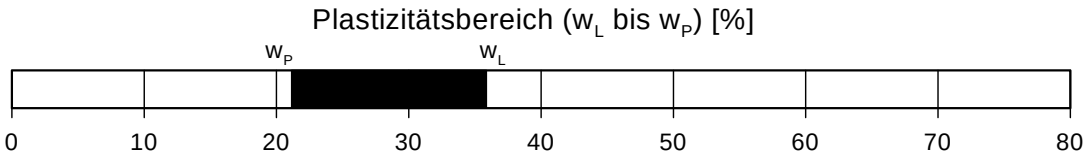
Art der Entnahme: gestört

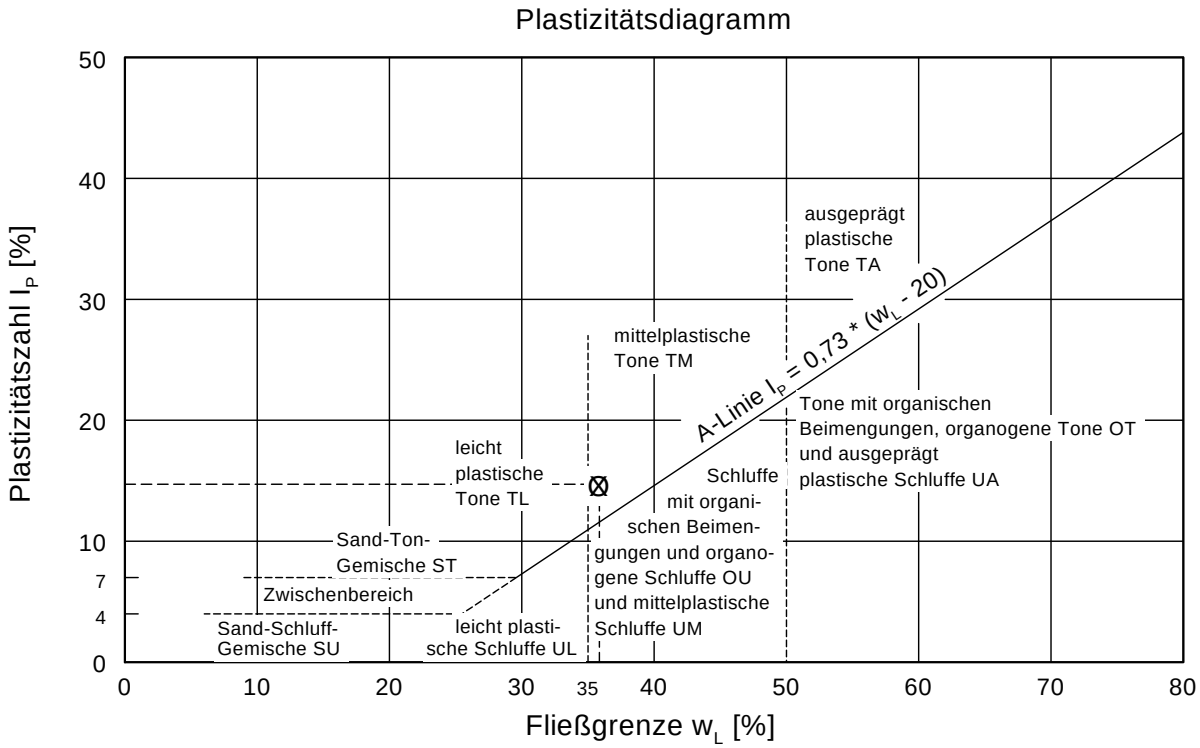
Bodenart: U, t, fs, ms'

Probe entnommen am: 14.07.2015



Fließgrenze w_L =	35.9 %
Ausrollgrenze w_P =	21.1 %
Plastizitätszahl I_P =	14.8 %





Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Bericht: 9266.2/2015

Anlage: 2.2.6

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Ilsenburg, Umgehungsgerinne

Geotechnik

Bearbeiter: Datum:

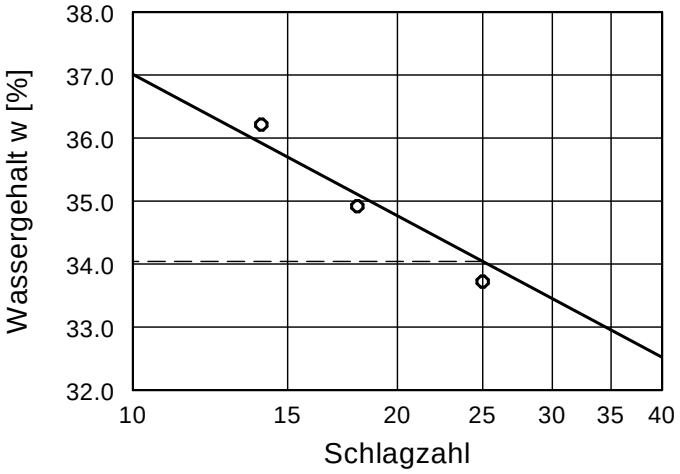
Entnahmestelle: B 13

Tiefe: 6,0 - 7,0 m

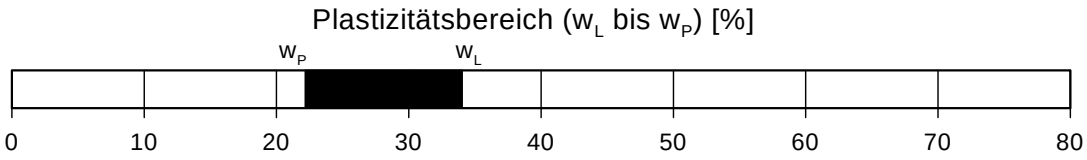
Art der Entnahme: gestört

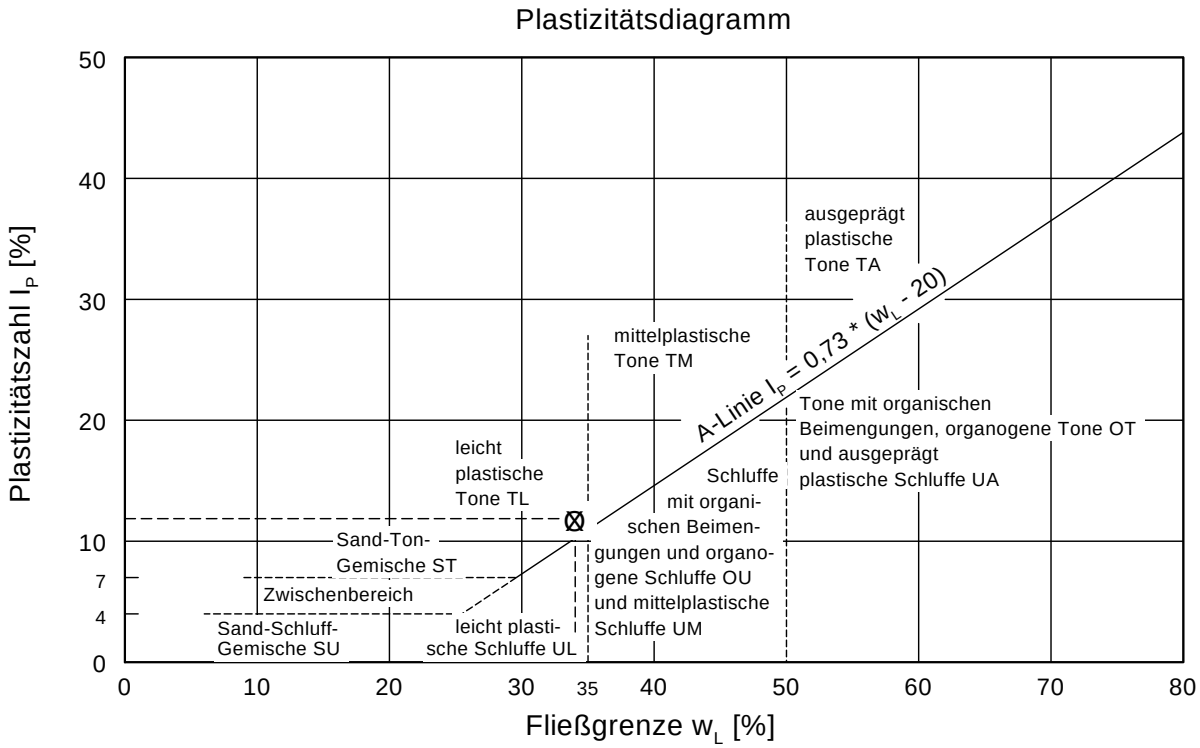
Bodenart: U, t, fs, g'

Probe entnommen am: 15.07.2015



Fließgrenze w_L =	34.0 %
Ausrollgrenze w_P =	22.2 %
Plastizitätszahl I_P =	11.8 %

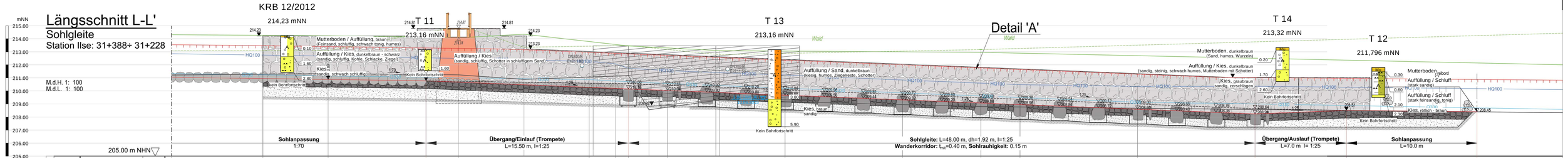




Längsschnitt L-L'

Sohlgleite

Station Ilse: 31+388÷ 31+228



Längsschnitt L - L' / Sohlgleite

Maßstab 1 : 100

T = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) (übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)

GGU Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH in den Ungelchen 3 30175 Osterwaldingen Tel.: 035035 / 45360

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr.	9266.2/2015
Anlage Nr.	3.1

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015
Anlage Nr. 3.2

Profil PS1-PS1' (Gerinne: 1+060)

Maßstab 1 : 100

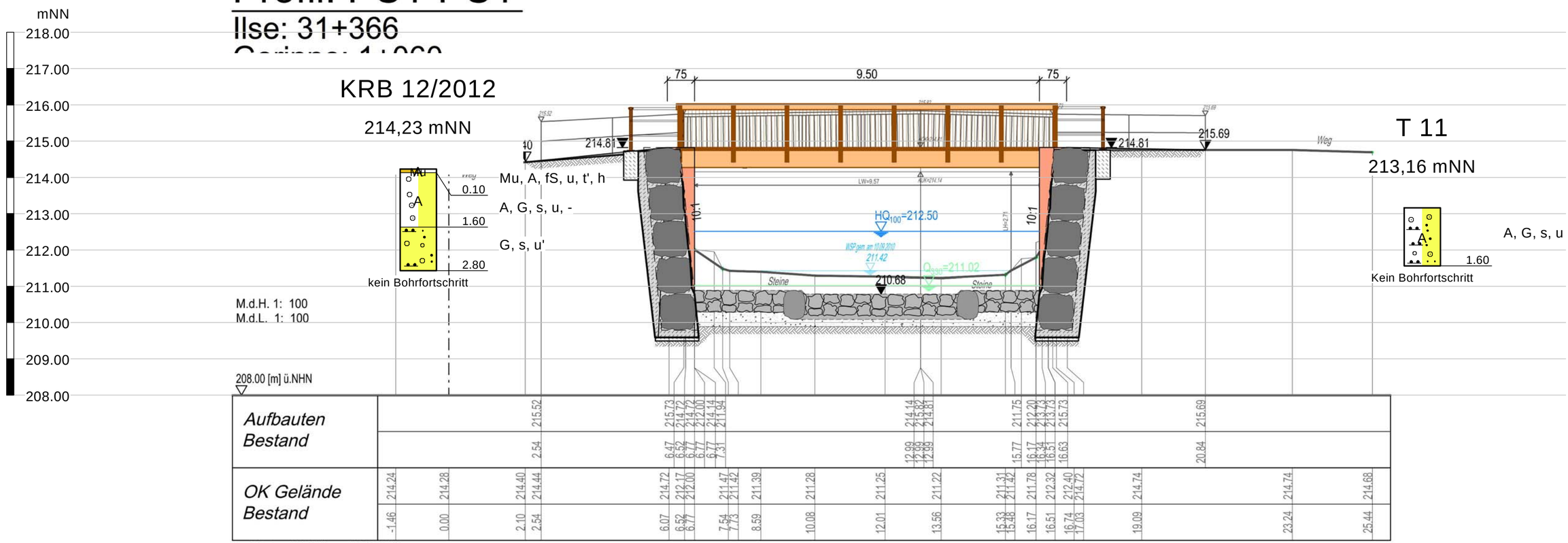
T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) (übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)

Profil: PS1-PS1'

Ilse: 31+366

Gerinne: 1+060



| | | |

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

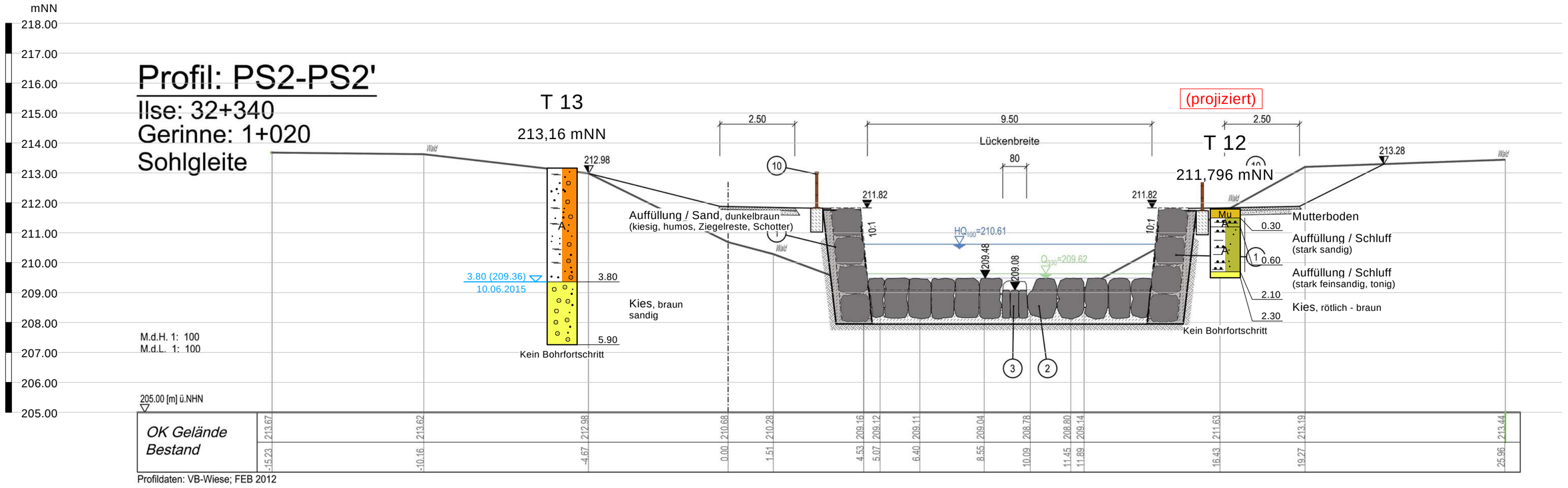
Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 3.3

Profil PS2-PS2' (Gerinne: 1+020)

Maßstab 1 : 100

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus der Trasse



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m²]	$c(a)_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.0	0.0	0.0	0.000	0.667	Auffüllungen, sandig
	19.0	11.0	35.0	0.0	0.0	0.000	0.667	Kies

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015
Anlage Nr. 3.4

Profil PS2-PS2'

Nachweis Stützwand

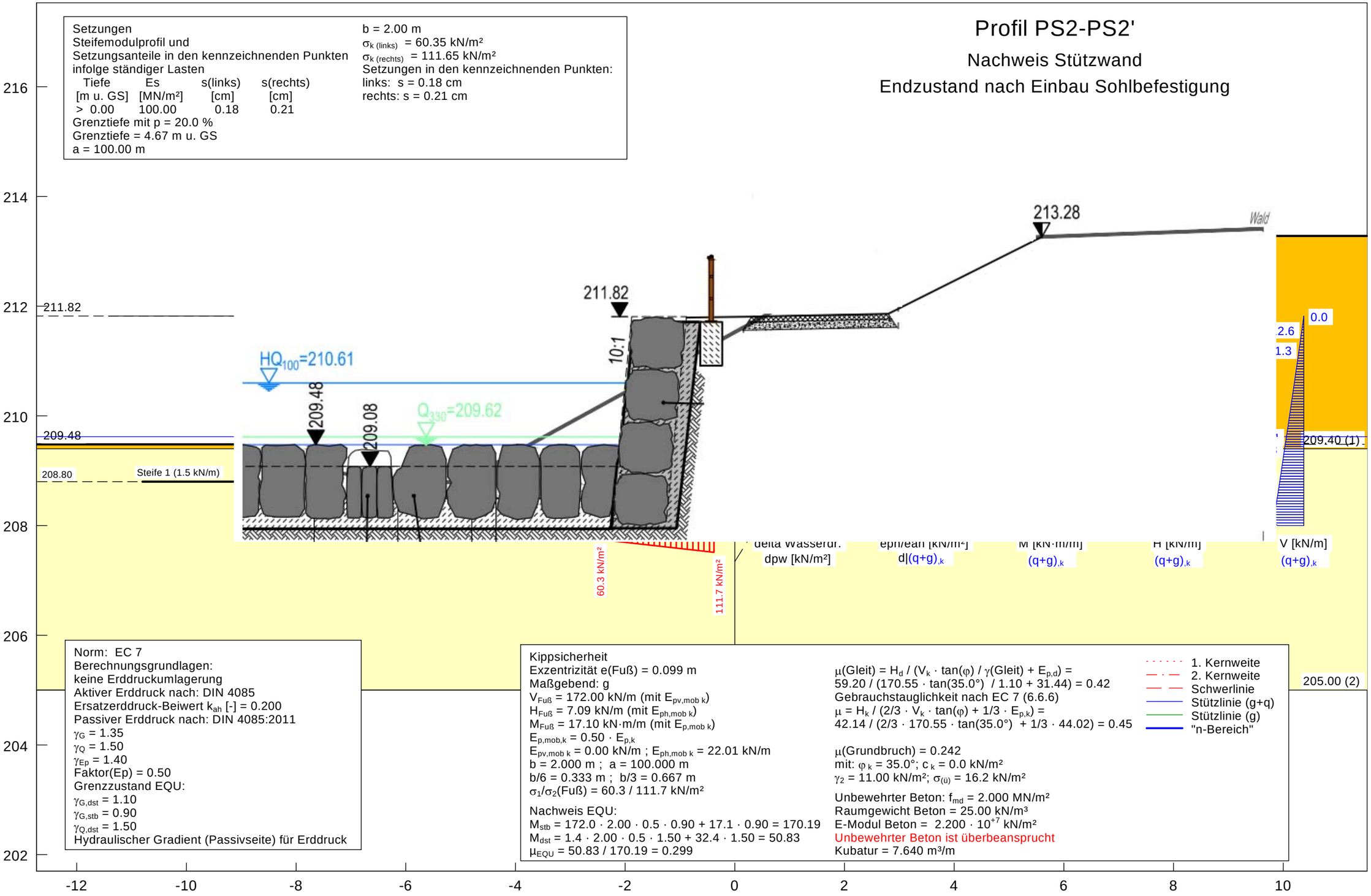
Endzustand nach Einbau Sohlbefestigung

Setzungen
Steifemodulprofil und
Setzungsanteile in den kennzeichnenden Punkten
infolge ständiger Lasten

Tiefe [m u. GS]	Es [MN/m²]	s(links) [cm]	s(rechts) [cm]
> 0.00	100.00	0.18	0.21

Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefe = 4.67 m u. GS
a = 100.00 m

b = 2.00 m
$\sigma_{k\ (links)}$ = 60.35 kN/m²
$\sigma_{k\ (rechts)}$ = 111.65 kN/m²
Setzungen in den kennzeichnenden Punkten:
links: s = 0.18 cm
rechts: s = 0.21 cm



Norm: EC 7
Berechnungsgrundlagen:
keine Erddruckumlagerung
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Ersatzerddruck-Beiwert k_{ah} [-] = 0.200
Passiver Erddruck nach: DIN 4085:2011
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
γ_{Ep} = 1.40
Faktor(Ep) = 0.50
Grenzzustand EQU:
$\gamma_{G,dst}$ = 1.10
$\gamma_{G,stb}$ = 0.90
$\gamma_{Q,dst}$ = 1.50
Hydraulischer Gradient (Passivseite) für Erddruck

Kippsicherheit
Exzentrizität e(Fuß) = 0.099 m
Maßgebend: g
$V_{Fuß}$ = 172.00 kN/m (mit $E_{pv,mob\ k}$)
$H_{Fuß}$ = 7.09 kN/m (mit $E_{ph,mob\ k}$)
$M_{Fuß}$ = 17.10 kN·m/m (mit $E_{p,mob\ k}$)
$E_{p,mob,k}$ = 0.50 · $E_{p,k}$
$E_{pv,mob\ k}$ = 0.00 kN/m ; $E_{ph,mob\ k}$ = 22.01 kN/m
b = 2.000 m ; a = 100.000 m
b/6 = 0.333 m ; b/3 = 0.667 m
σ_1/σ_2(Fuß) = 60.3 / 111.7 kN/m²

Nachweis EQU:
M_{stb} = 172.0 · 2.00 · 0.5 · 0.90 + 17.1 · 0.90 = 170.19
M_{dst} = 1.4 · 2.00 · 0.5 · 1.50 + 32.4 · 1.50 = 50.83
μ_{EQU} = 50.83 / 170.19 = 0.299

μ(Gleit) = H_d / (V_k · tan(φ) / γ(Gleit) + $E_{p,d}$) =
59.20 / (170.55 · tan(35.0°) / 1.10 + 31.44) = 0.42
Gebrauchstauglichkeit nach EC 7 (6.6.6)
μ = H_k / (2/3 · V_k · tan(φ) + 1/3 · $E_{p,k}$) =
42.14 / (2/3 · 170.55 · tan(35.0°) + 1/3 · 44.02) = 0.45

μ(Grundbruch) = 0.242
mit: φ_k = 35.0°; c_k = 0.0 kN/m²
γ_2 = 11.00 kN/m²; $\sigma_{(ü)}$ = 16.2 kN/m²

Unbewehrter Beton: f_{md} = 2.000 MN/m²
Raumgewicht Beton = 25.00 kN/m³
E-Modul Beton = 2.200 · 10^{+7} kN/m²
Unbewehrter Beton ist überbeansprucht
Kubatur = 7.640 m³/m

1. Kernweite
2. Kernweite
Schwerlinie
Stützlinie (g+q)
Stützlinie (g)
"n-Bereich"

Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	$c(p)_k$ [kN/m²]	$c(a)_k$ [kN/m²]	δ/φ passiv	δ/φ aktiv	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.0	0.0	0.0	0.000	0.667	Auffüllungen, sandig
	19.0	11.0	35.0	0.0	0.0	0.000	0.667	Kies

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 3.5

Profil PS2-PS2'

Nachweis Stützwand

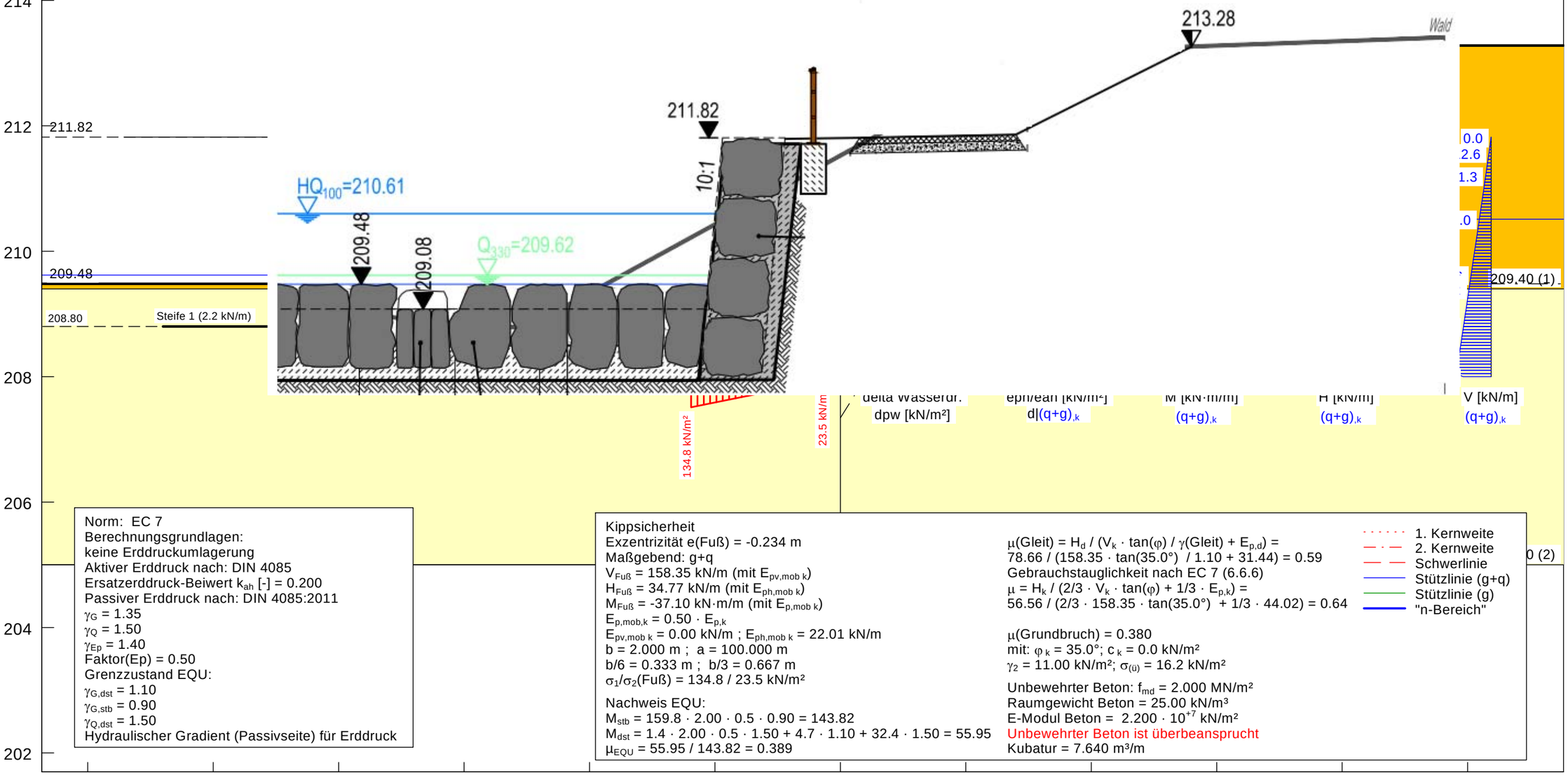
"Schnelle Wasserspiegelabsenkung" - Wasserdruck hinter der Wand

Setzungen
Steifemodulprofil und
Setzungsanteile in den kennzeichnenden Punkten
infolge ständiger Lasten

Tiefe [m u. GS]	Es [MN/m²]	s(links) [cm]	s(rechts) [cm]
> 0.00	100.00	0.18	0.17

Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefe = 4.65 m u. GS
a = 100.00 m

b = 2.00 m
$\sigma_{k\ (links)}$ = 86.88 kN/m²
$\sigma_{k\ (rechts)}$ = 72.91 kN/m²
Setzungen in den kennzeichnenden Punkten:
links: s = 0.18 cm
rechts: s = 0.17 cm



Norm: EC 7
Berechnungsgrundlagen:
keine Erddruckumlagerung
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Ersatzerddruck-Beiwert k_{ah} [-] = 0.200
Passiver Erddruck nach: DIN 4085:2011
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
γ_{Ep} = 1.40
Faktor(Ep) = 0.50
Grenzzustand EQU:
$\gamma_{G,dst}$ = 1.10
$\gamma_{G,stb}$ = 0.90
$\gamma_{Q,dst}$ = 1.50
Hydraulischer Gradient (Passivseite) für Erddruck

Kippsicherheit
Exzentrizität e(Fuß) = -0.234 m
Maßgebend: g+q
$V_{Fuß}$ = 158.35 kN/m (mit $E_{pv,mob\ k}$)
$H_{Fuß}$ = 34.77 kN/m (mit $E_{ph,mob\ k}$)
$M_{Fuß}$ = -37.10 kN·m/m (mit $E_{p,mob\ k}$)
$E_{p,mob,k} = 0.50 \cdot E_{p,k}$
$E_{pv,mob\ k}$ = 0.00 kN/m ; $E_{ph,mob\ k}$ = 22.01 kN/m
b = 2.000 m ; a = 100.000 m
b/6 = 0.333 m ; b/3 = 0.667 m
σ_1/σ_2(Fuß) = 134.8 / 23.5 kN/m²

Nachweis EQU:
M_{stb} = 159.8 · 2.00 · 0.5 · 0.90 = 143.82
M_{dst} = 1.4 · 2.00 · 0.5 · 1.50 + 4.7 · 1.10 + 32.4 · 1.50 = 55.95
μ_{EQU} = 55.95 / 143.82 = 0.389

μ(Gleit) = H_d / ($V_k \cdot \tan(\varphi)$ / γ(Gleit) + $E_{p,d}$) =
78.66 / (158.35 · tan(35.0°) / 1.10 + 31.44) = 0.59
Gebrauchstauglichkeit nach EC 7 (6.6.6)
$\mu = H_k / (2/3 \cdot V_k \cdot \tan(\varphi) + 1/3 \cdot E_{p,k})$ =
56.56 / (2/3 · 158.35 · tan(35.0°) + 1/3 · 44.02) = 0.64

μ(Grundbruch) = 0.380
mit: φ_k = 35.0°; c_k = 0.0 kN/m²
γ_2 = 11.00 kN/m²; $\sigma_{(ü)}$ = 16.2 kN/m²

Unbewehrter Beton: f_{md} = 2.000 MN/m²
Raumgewicht Beton = 25.00 kN/m³
E-Modul Beton = 2.200 · 10^{+7} kN/m²
Unbewehrter Beton ist überbeansprucht
Kubatur = 7.640 m³/m

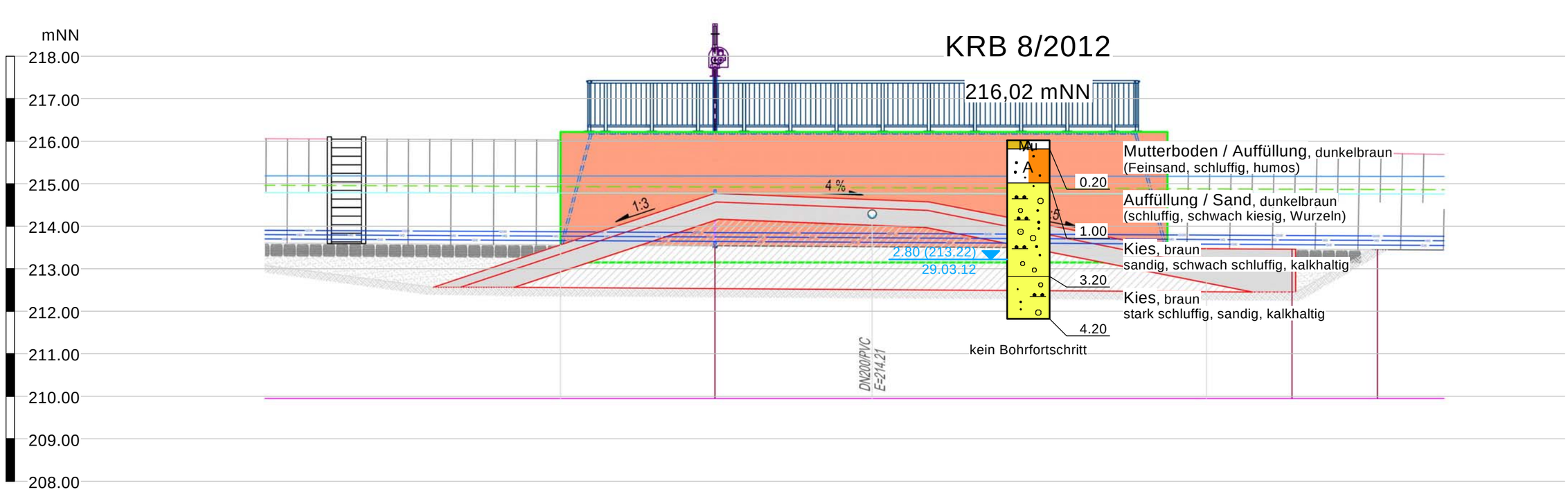
1. Kernweite
2. Kernweite
Schwerlinie
Stützlinie (g+q)
Stützlinie (g)
"n-Bereich"

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH In den Ungleichen 3 39171 Osterweddingen Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 4.1

Längsschnitt (Überlaufschwelle)

Maßstab d.H. 1 : 100 / d. L. 1 : 1000

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



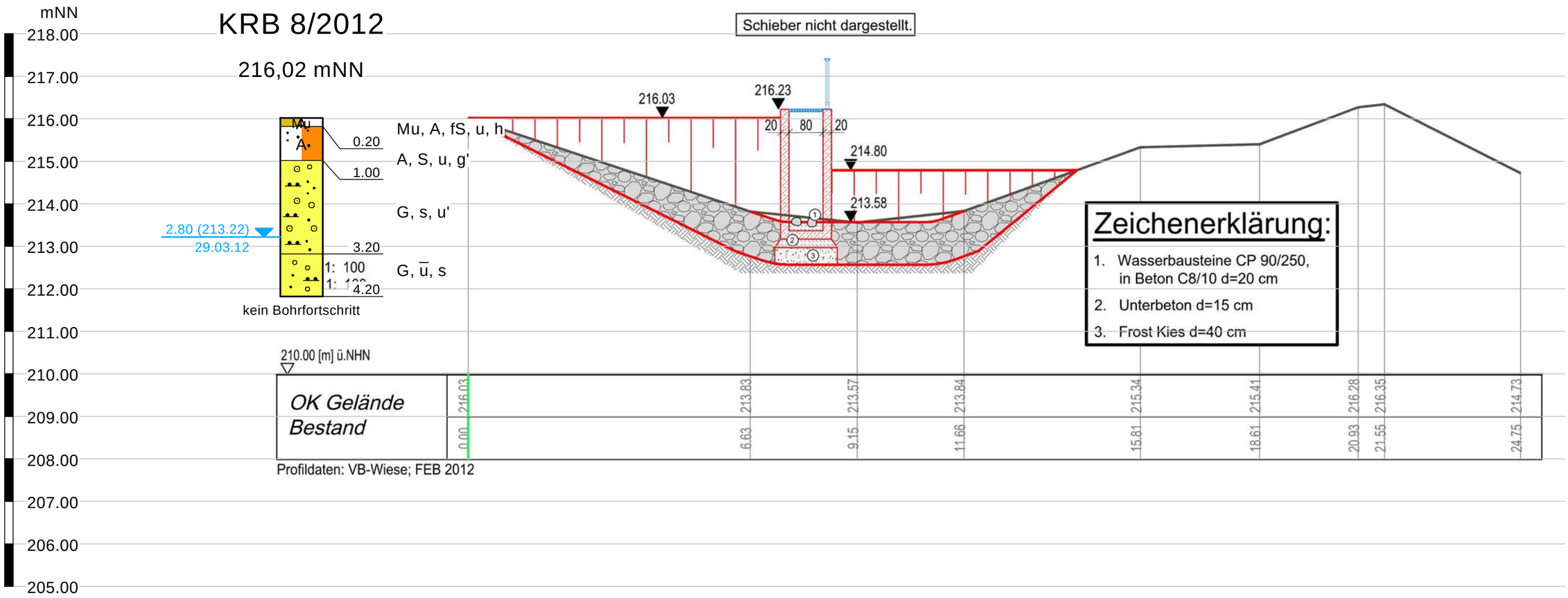
Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015
	Anlage Nr. 4.2

Profil PT5-PT5'

Maßstab 1 : 100

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



GGU Gesellschaft für Grundbau, Umweltschutz und Geotechnik in den Ungärten 3 35171 Dodenweilingen Tel. 036256 / 91080

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

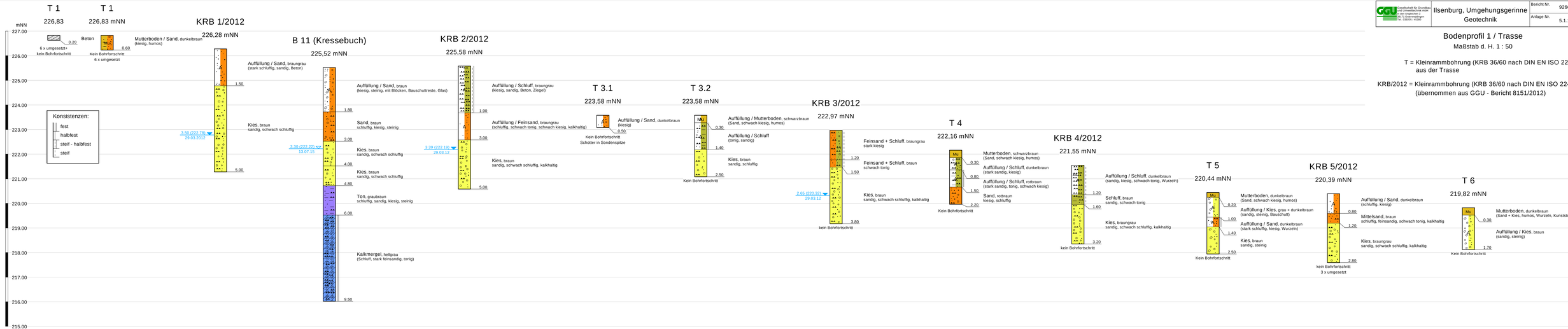
Bericht Nr. 9266.2/2015
Anlage Nr. 5.1.1

Bodenprofil 1 / Trasse

Maßstab d. H. 1 : 50

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) (übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



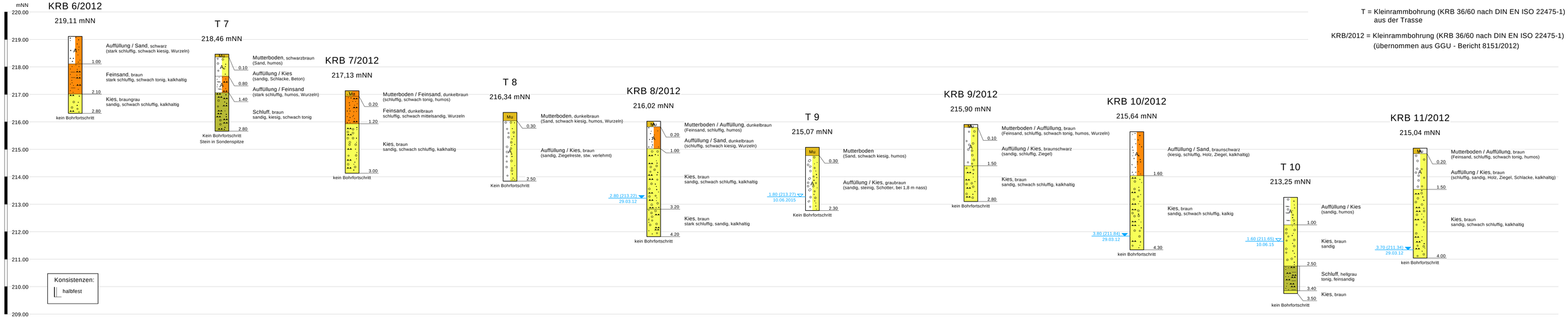
GGU Gesellschaft für Grundbau und Umweltschutz mbH	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015
Am Ziegelholz 3, 38644 Goslar, Tel.: 05325 / 45360		Anlage Nr. 5.1.2

Bodenprofil 2 / Trasse

Maßstab d. H. 1 : 50

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) (übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

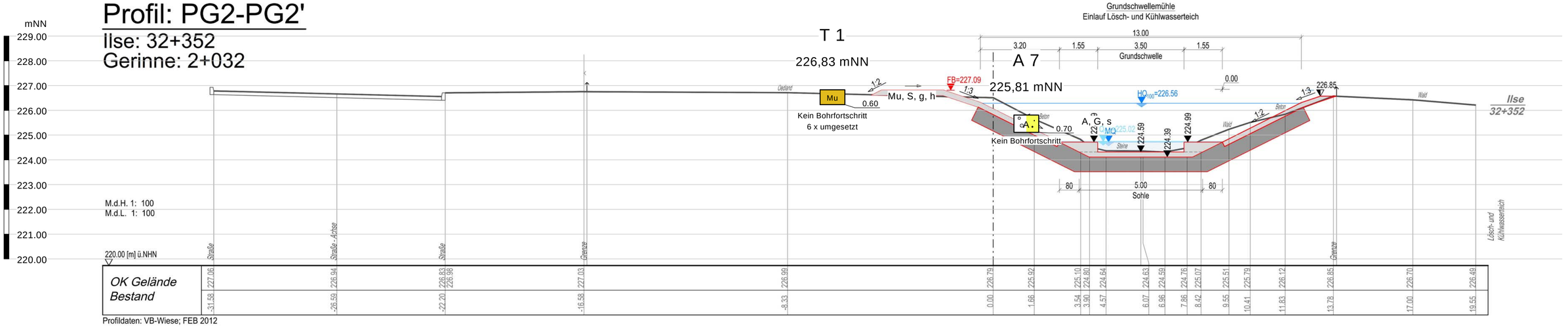
Anlage Nr. 5.2

Profil PG2-PG2' (Gerinne: 2+032)

Maßstab 1 : 100

A = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Ablagerungsfläche

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse



Konsistenzen:

fest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
in den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 5.3

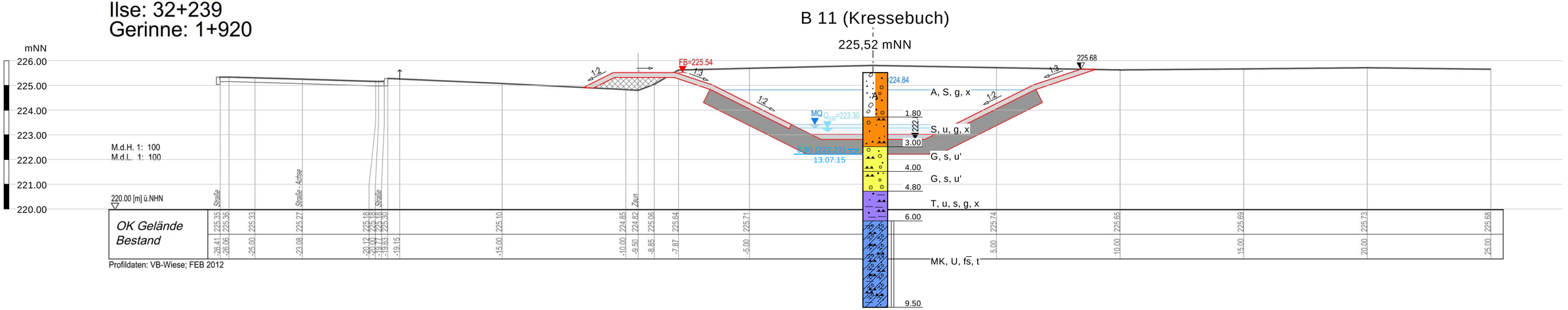
Profil PG3-PG3' (Gerinne: 1+920)

Maßstab 1 : 100

B = Bohrung Firma Kressebuch GmbH

Profil: PG3-PG3'

Ilse: 32+239
Gerinne: 1+920



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Konsistenzen:

halbfest

steif - halbfest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

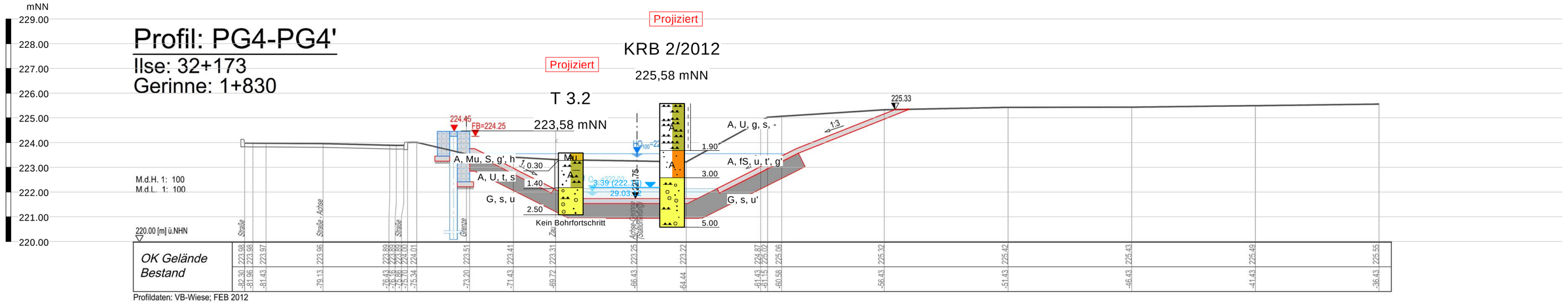
Anlage Nr. 5.4

Profil PG4-PG4' (Gerinne: 1+830)

Maßstab 1 : 100

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) (übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Konsistenzen:

steif

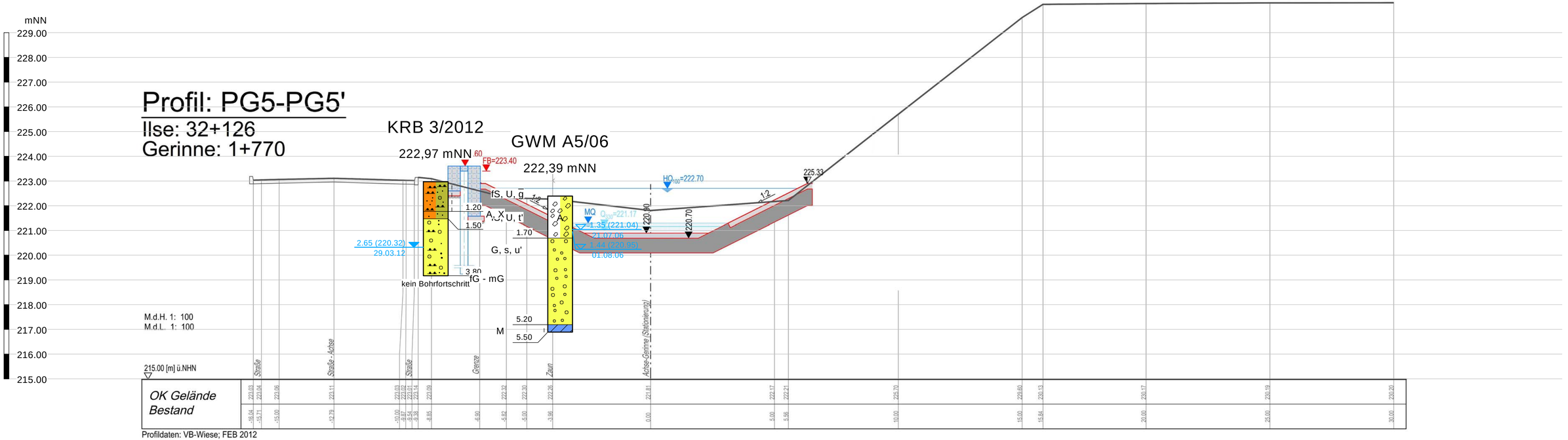
Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH in den Ungleichen 3 39171 Osterweddingen Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 5.5

Profil PG5-PG5' (Gerinne: 1+770)

Maßstab 1 : 100

GWM = Grundwassermessstelle
(übernommen von HGN Hydrologie GmbH)

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Konsistenzen:

halbfest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH in den Ungleichen 3 39171 Osterweddingen Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 5.6

Profil PG6-PG6' (Gerinne: 1+650)

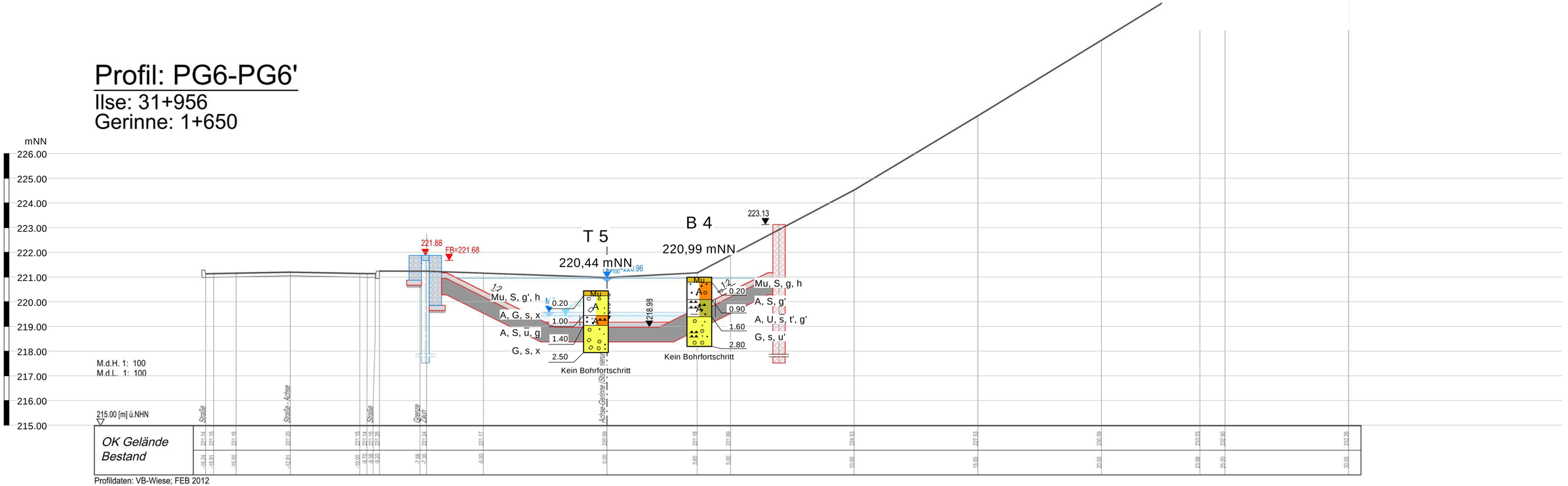
Maßstab 1 : 100

B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus dem Böschungsfuß

T = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus der Trasse

Profil: PG6-PG6'

Ilse: 31+956
Gerinne: 1+650



Konsistenzen:

halbfest

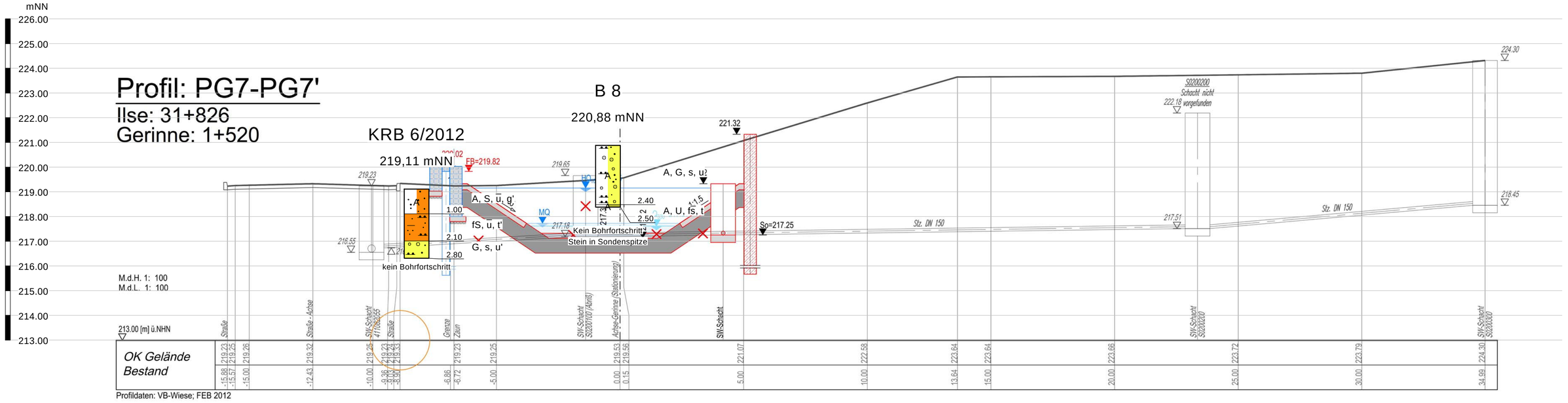
Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH, In den Ungleichen 3, 39171 Osterweddingen, Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 5.7

Profil PG7-PG7' (Gerinne: 1+520)

Maßstab 1 : 100

B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus dem Böschungsfuß

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Konsistenzen:

halbfest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

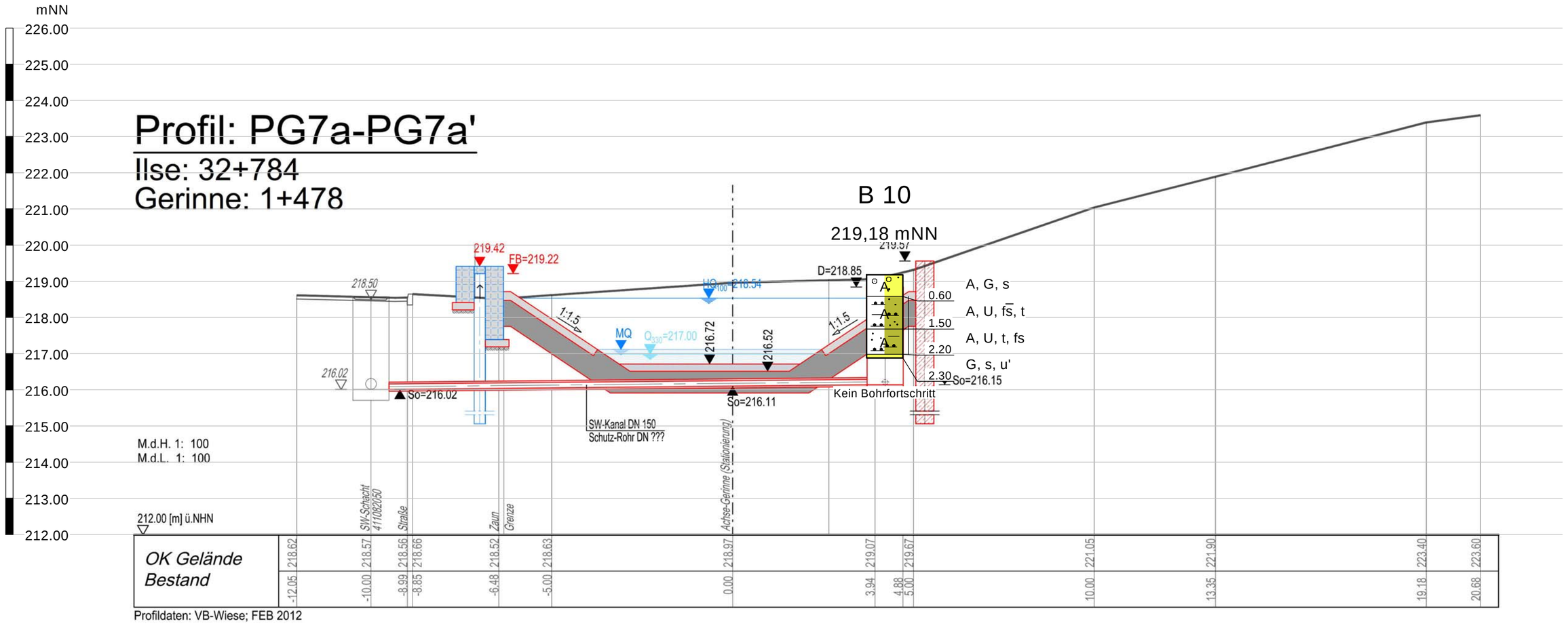
Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 5.8

Profil PG7a-PG7a' (Gerinne: 1+478)

Maßstab 1 : 100

B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus dem Böschungsfuß



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

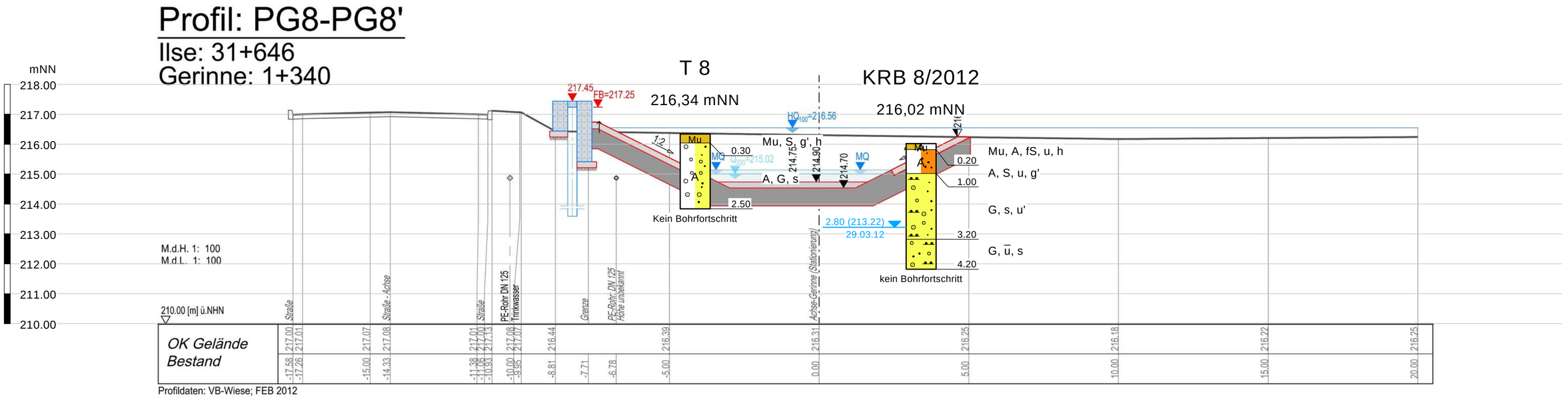
Anlage Nr. 5.9

Profil PG8-PG8' (Gerinne: 1+340)

Maßstab 1 : 100

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) (übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

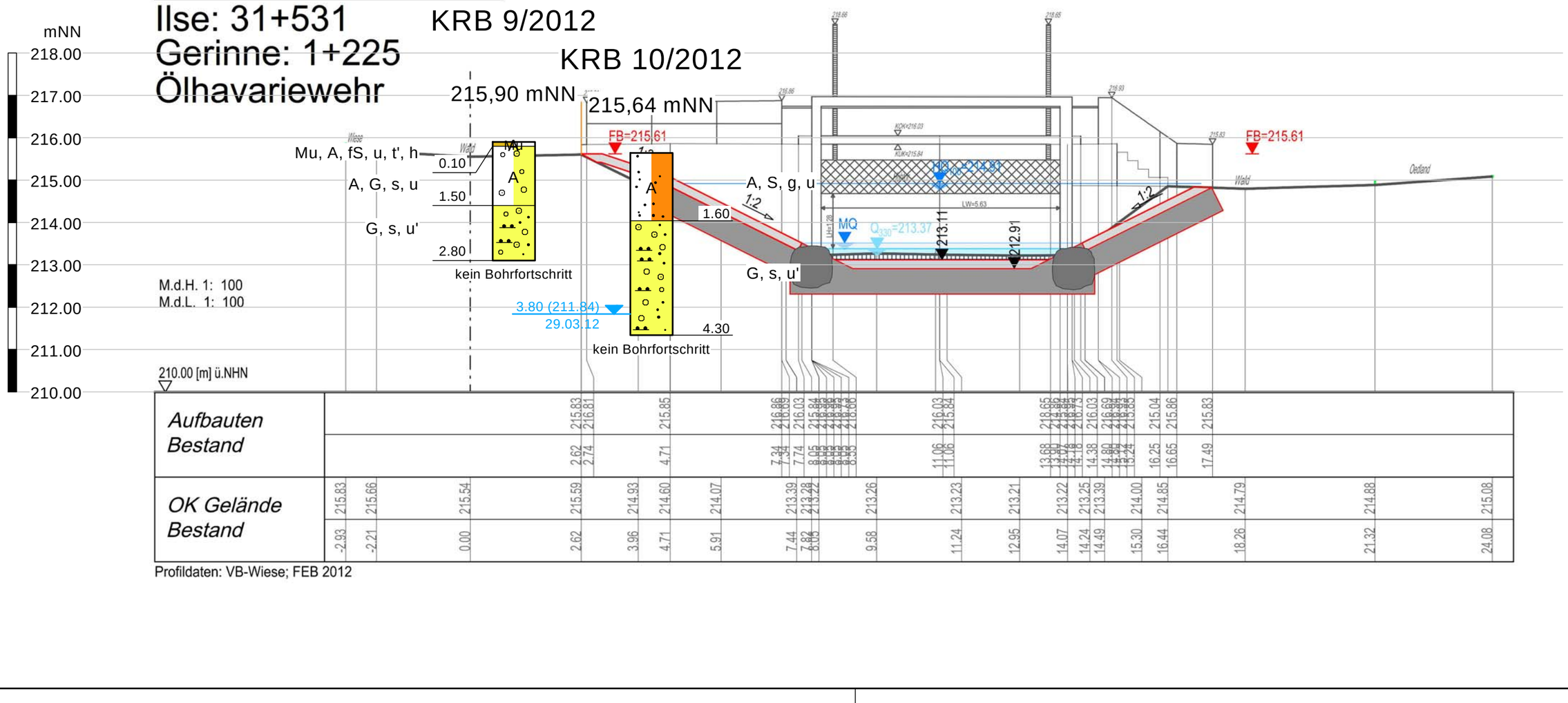
Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 5.10

Profil PG9-PG9' (Gerinne: 1+225)

Maßstab 1 : 100

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 5.11

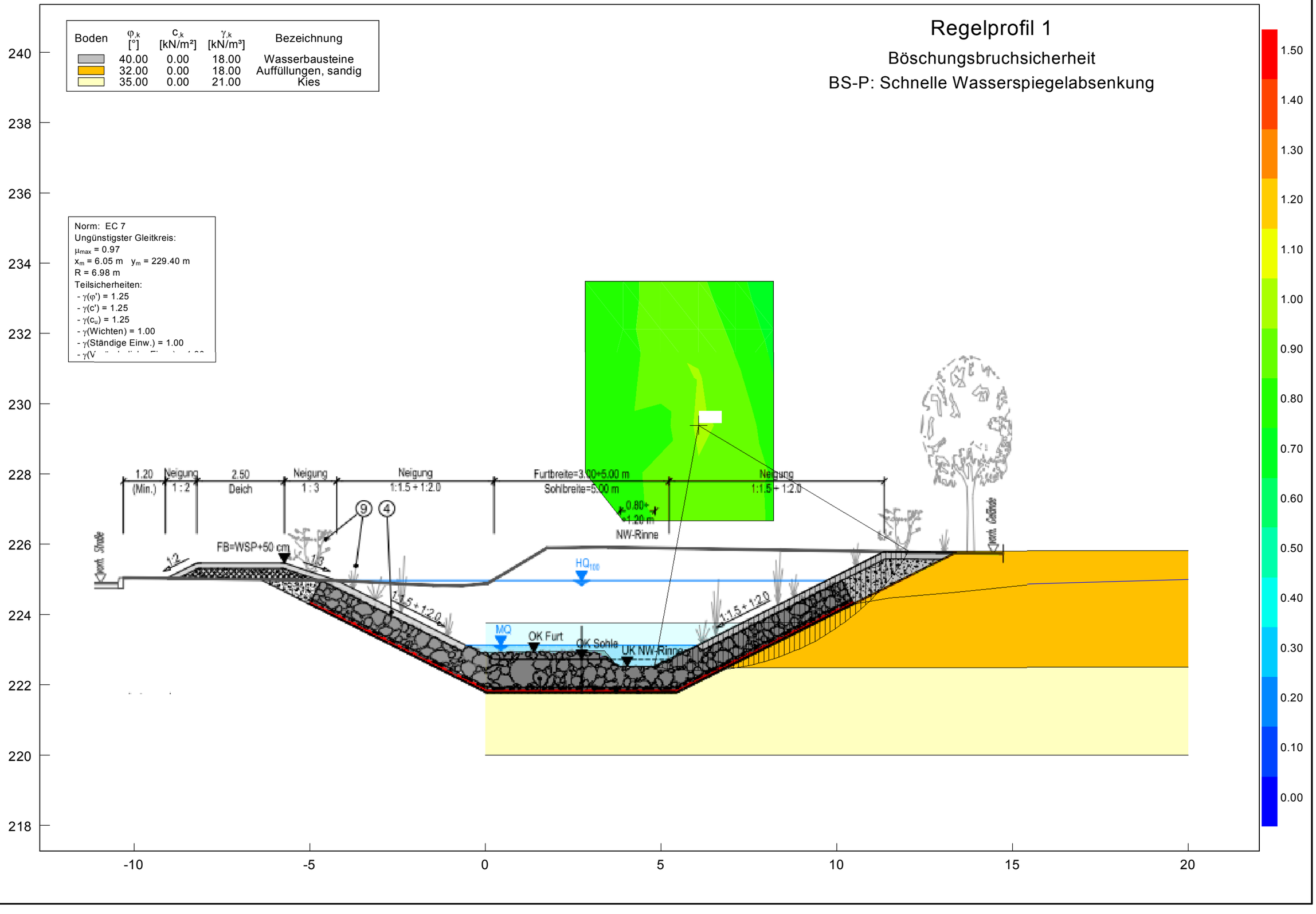
Regelprofil 1

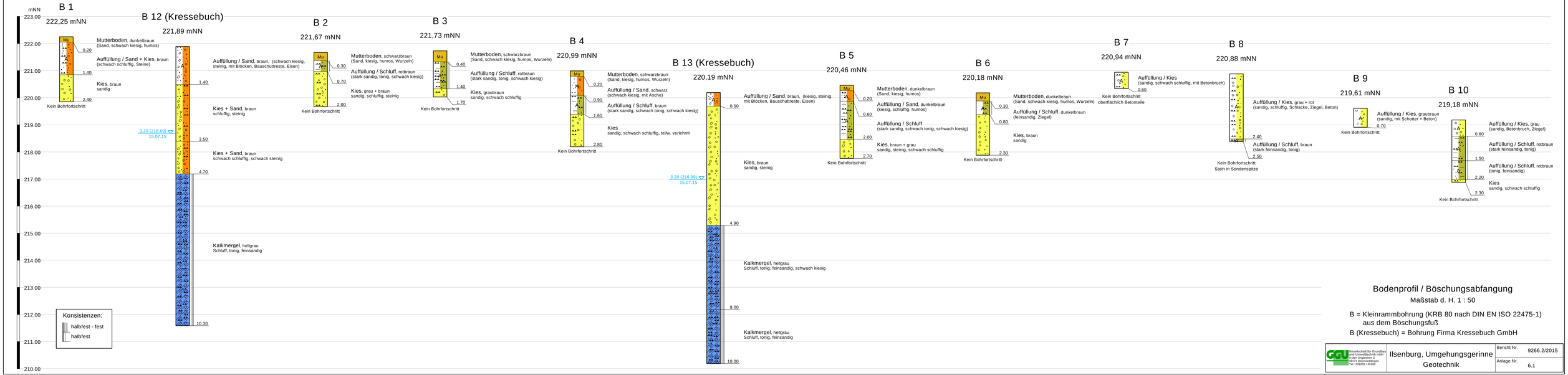
Böschungsbruchsicherheit

BS-P: Schnelle Wasserspiegelabsenkung

Boden	$\varphi_{,k}$ [°]	$c_{,k}$ [kN/m²]	$\gamma_{,k}$ [kN/m³]	Bezeichnung
	40.00	0.00	18.00	Wasserbausteine
	32.00	0.00	18.00	Auffüllungen, sandig
	35.00	0.00	21.00	Kies

Norm: EC 7
Ungünstigster Gleitkreis:
μ_{max} = 0.97
x_m = 6.05 m y_m = 229.40 m
R = 6.98 m
Teilsicherheiten:
- $\gamma(\varphi')$ = 1.25
- $\gamma(c')$ = 1.25
- $\gamma(c_u)$ = 1.25
- γ(Wichten) = 1.00
- γ(Ständige Einw.) = 1.00
- γ(V





Bodenprofil / Böschungsabfangung

Maßstab d. H. 1 : 50

B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1) aus dem Böschungsfuß

B (Kressebuch) = Bohrung Firma Kressebuch GmbH

GGU Gesellschaft für Grundbau- und Umweltbautechnik mbH In den Ungetheen 3 57482 Wenden-Hillmicke Tel. 02005 / 45360	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr.	9266.2/2015
		Anlage Nr.	6.1

Konsistenzen:

- halbfest - fest
- halbfest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH, In den Ungleichen 3, 39171 Osterweddingen, Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015
		Anlage Nr. 6.2

Profil PG6-PG6' (Gerinne: 1+650)

Maßstab 1 : 100

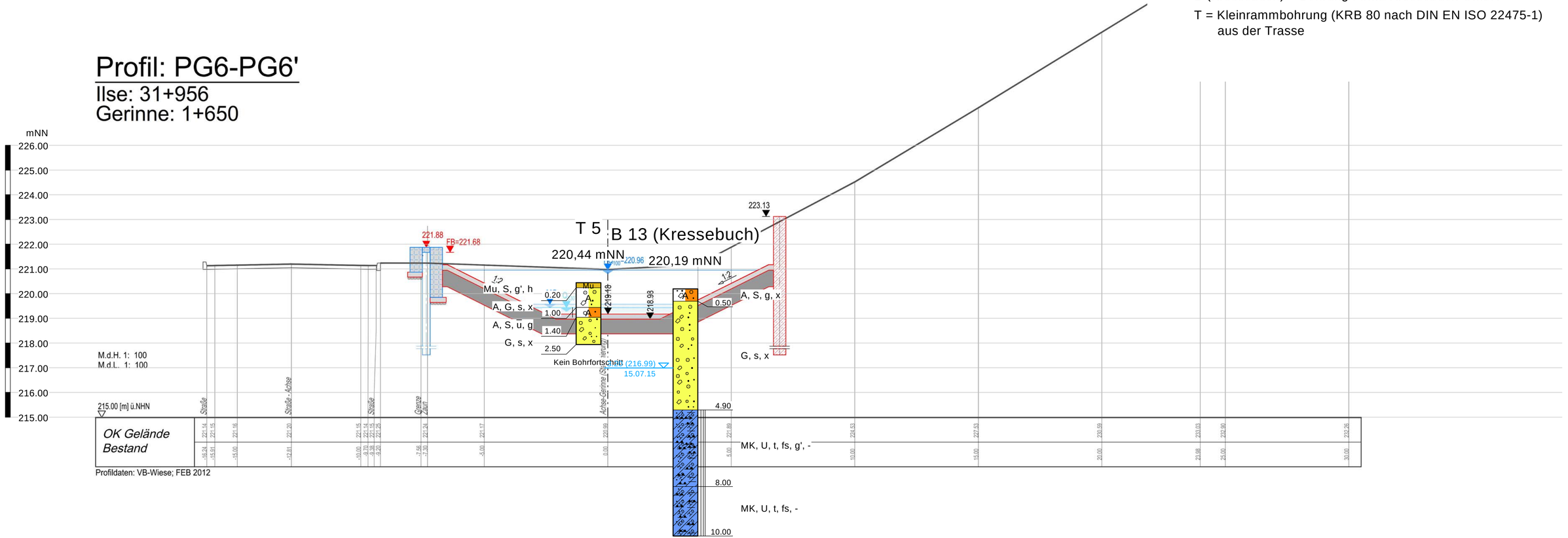
B (Kressebuch) = Bohrung Firma Kressebuch GmbH

T = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

Profil: PG6-PG6'

Ilse: 31+956

Gerinne: 1+650



Konsistenzen:

halbfest - fest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
in den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

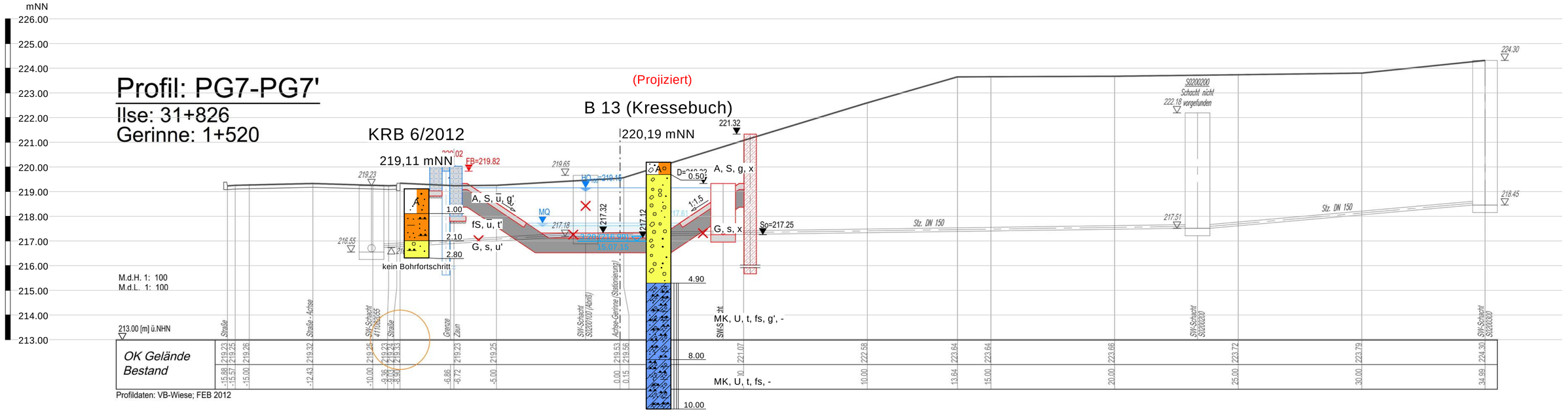
Anlage Nr. 6.3

Profil PG7-PG7' (Gerinne: 1+520)

Maßstab 1 : 100

B (Kressebuch) = Bohrung Firma Kressebuch GmbH

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Konsistenzen:

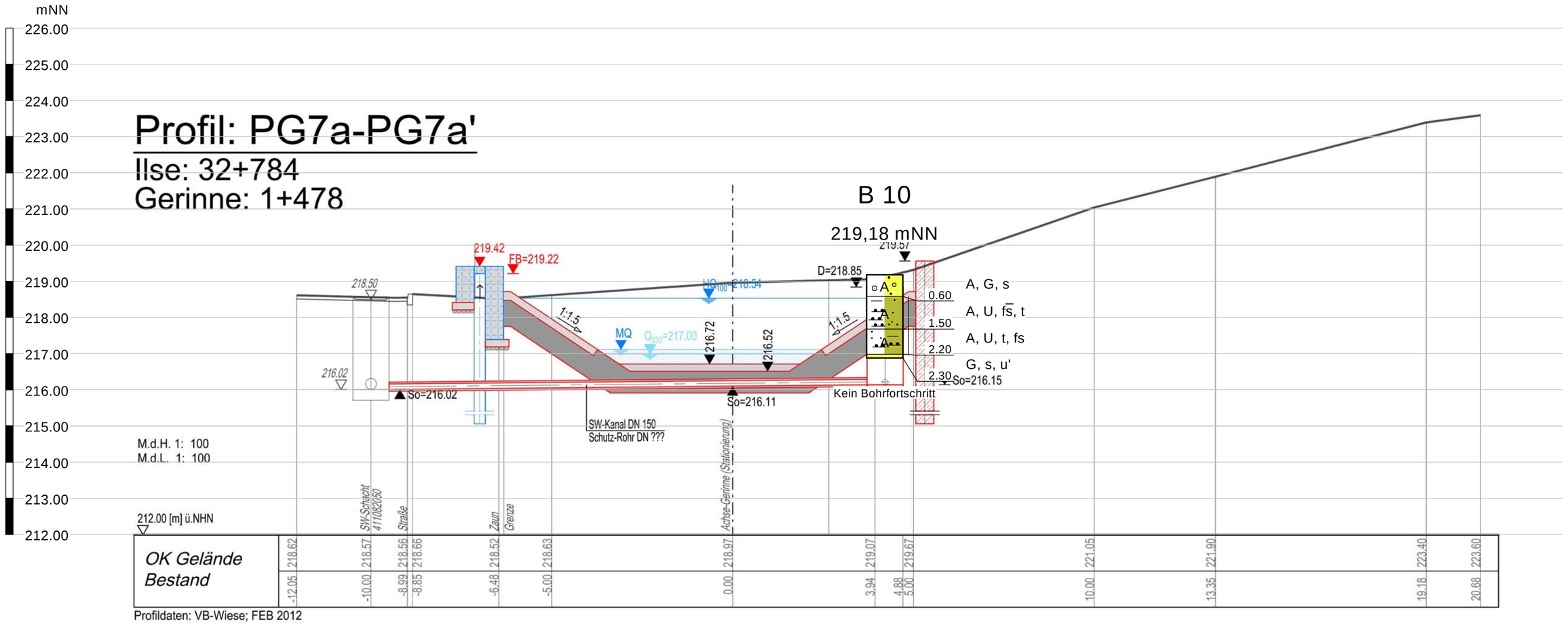
halbfest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH In den Ungleichen 3 39171 Osterweddingen Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 6.4

Profil PG7a-PG7a' (Gerinne: 1+478)

Maßstab 1 : 100

B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus dem Böschungsfuß



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	$c(a)_k$ [kN/m²]	$c(p)_k$ [kN/m²]	δ/φ aktiv	δ/φ passiv	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	18.0	10.0	32.0	0.0	0.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Auffüllung, sandig
	19.0	11.0	35.0	0.0	0.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Kies
	20.0	10.0	25.0	10.0	10.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Tonmergel
	21.0	11.0	25.0	20.0	20.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Tonmergel

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

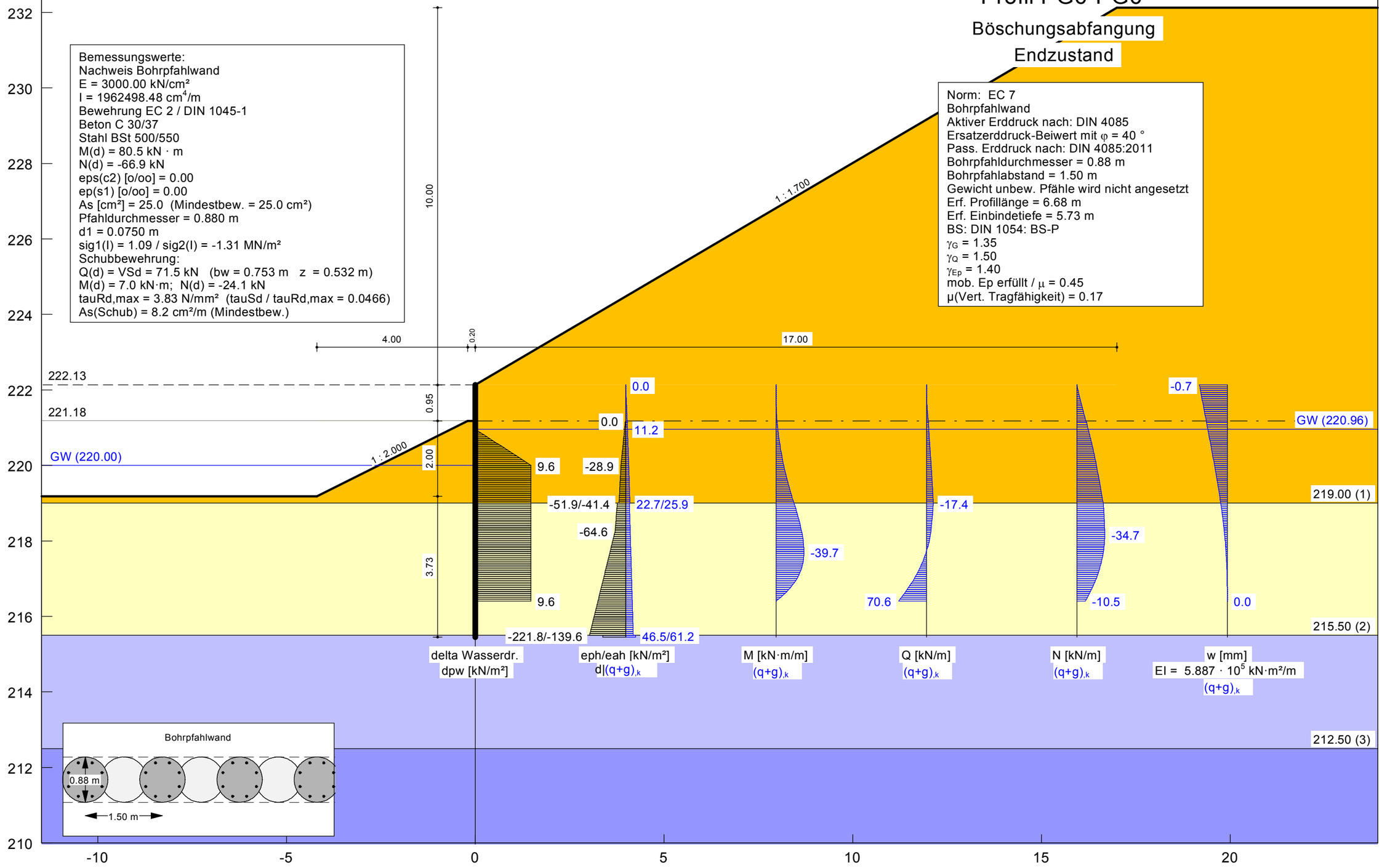
Anlage Nr. 6.5

Profil PG6-PG6'

Böschungsabfangung
Endzustand

Bemessungswerte:
Nachweis Bohrpfahlwand
E = 3000.00 kN/cm²
I = 1962498.48 cm⁴/m
Bewehrung EC 2 / DIN 1045-1
Beton C 30/37
Stahl BSt 500/550
M(d) = 80.5 kN · m
N(d) = -66.9 kN
eps(c2) [o/oo] = 0.00
ep(s1) [o/oo] = 0.00
As [cm²] = 25.0 (Mindestbew. = 25.0 cm²)
Pfahldurchmesser = 0.880 m
d1 = 0.0750 m
sig1(l) = 1.09 / sig2(l) = -1.31 MN/m²
Schubbewehrung:
Q(d) = VSd = 71.5 kN (bw = 0.753 m z = 0.532 m)
M(d) = 7.0 kN·m; N(d) = -24.1 kN
tauRd,max = 3.83 N/mm² (tauSd / tauRd,max = 0.0466)
As(Schub) = 8.2 cm²/m (Mindestbew.)

Norm: EC 7
Bohrpfahlwand
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Ersatzerddruck-Beiwert mit φ = 40 °
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
Bohrpfahldurchmesser = 0.88 m
Bohrpfahlabstand = 1.50 m
Gewicht unbew. Pfähle wird nicht angesetzt
Erf. Profillänge = 6.68 m
Erf. Einbindetiefe = 5.73 m
BS: DIN 1054: BS-P
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
γ_{Ep} = 1.40
mob. Ep erfüllt / μ = 0.45
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.17



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	$c(a)_k$ [kN/m²]	$c(p)_k$ [kN/m²]	δ/φ aktiv	δ/φ passiv	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	18.0	8.0	27.5	3.0	3.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Auffüllung, bindig
	19.0	11.0	35.0	0.0	0.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Kies
	20.0	10.0	25.0	10.0	10.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Tonmergel
	21.0	11.0	25.0	20.0	20.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Tonmergel

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

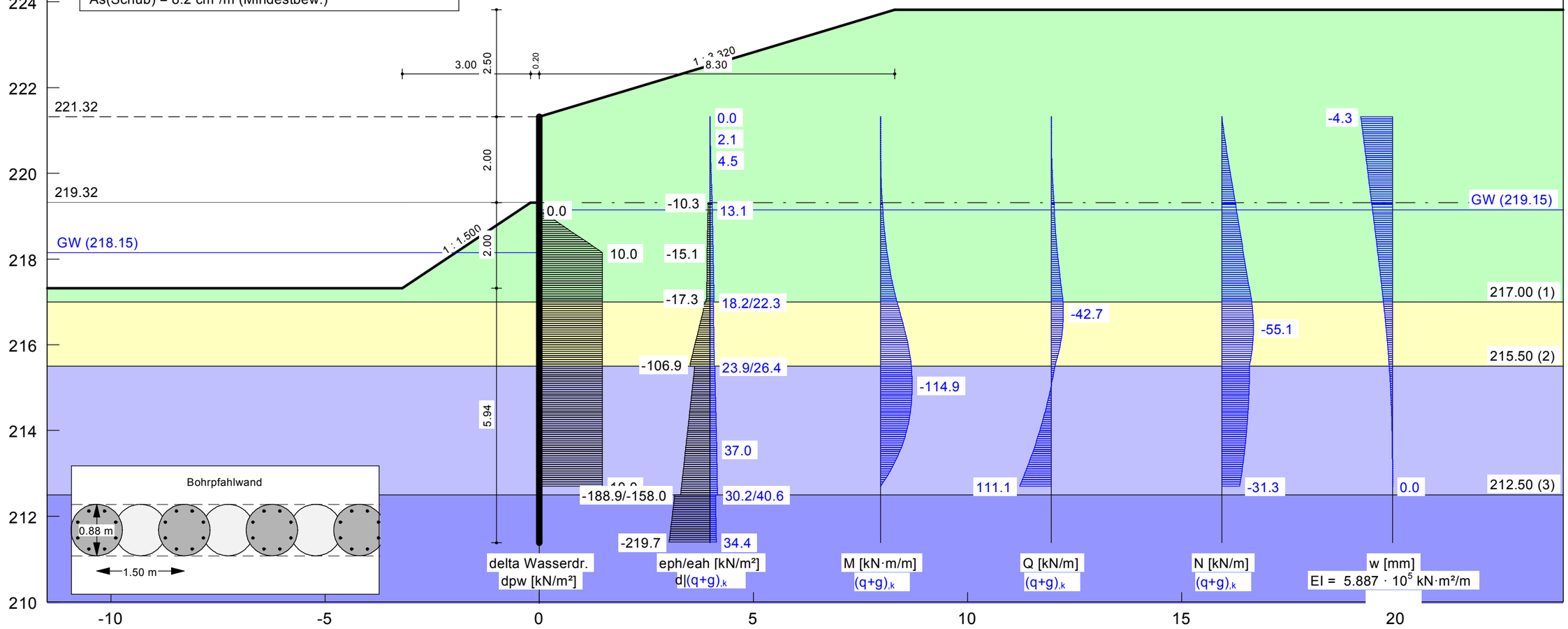
Anlage Nr. 6.6

Profil PG7-PG7'

Böschungsabfangung
Endzustand

Bemessungswerte:
Nachweis Bohrpfahlwand
E = 3000.00 kN/cm²
I = 1962498.48 cm⁴/m
Bewehrung EC 2 / DIN 1045-1
Beton C 30/37
Stahl BSt 500/550
M(d) = 232.6 kN · m
N(d) = -96.9 kN
eps(c2) [o/oo] = 0.00
ep(s1) [o/oo] = 0.00
As [cm²] = 25.0 (Mindestbew. = 25.0 cm²)
Pfahldurchmesser = 0.880 m
d1 = 0.0750 m
sig1(I) = 3.32 / sig2(I) = -3.64 MN/m²
Schubbewehrung:
Q(d) = VSd = 112.5 kN (bw = 0.753 m z = 0.532 m)
M(d) = 11.2 kN·m; N(d) = -64.5 kN
tauRd,max = 3.83 N/mm² (tauSd / tauRd,max = 0.0734)
As(Schub) = 8.2 cm²/m (Mindestbew.)

Norm: EC 7
Bohrpfahlwand
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Ersatzerddruck-Beiwert mit φ = 40 °
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
Bohrpfahldurchmesser = 0.88 m
Bohrpfahlabstand = 1.50 m
Gewicht unbew. Pfähle wird nicht angesetzt
Erf. Profillänge = 9.94 m
Erf. Einbindetiefe = 7.94 m
BS: DIN 1054: BS-P
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
γ_{Ep} = 1.40
mob. Ep erfüllt / μ = 0.39
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.21



GGU Gesellschaft für Grundbau und Umweltschutz mbH
Am Jaguschen 3
26171 Ostenwalddingen
Tel.: 030/05 / 45360

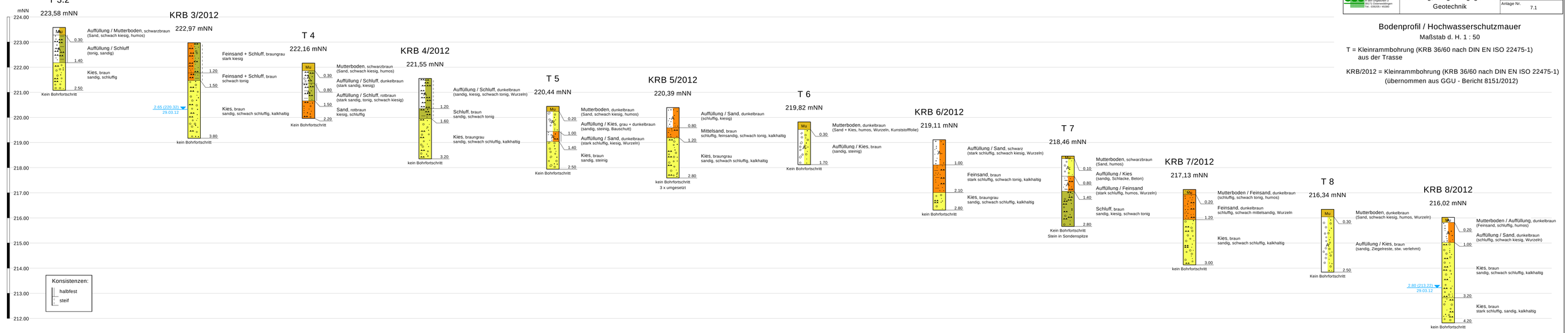
Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr.	9266.2/2015
	Anlage Nr.	7.1

Bodenprofil / Hochwasserschutzmauer

Maßstab d. H. 1 : 50

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) (übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Konsistenzen:

halbfest

steif - halbfest

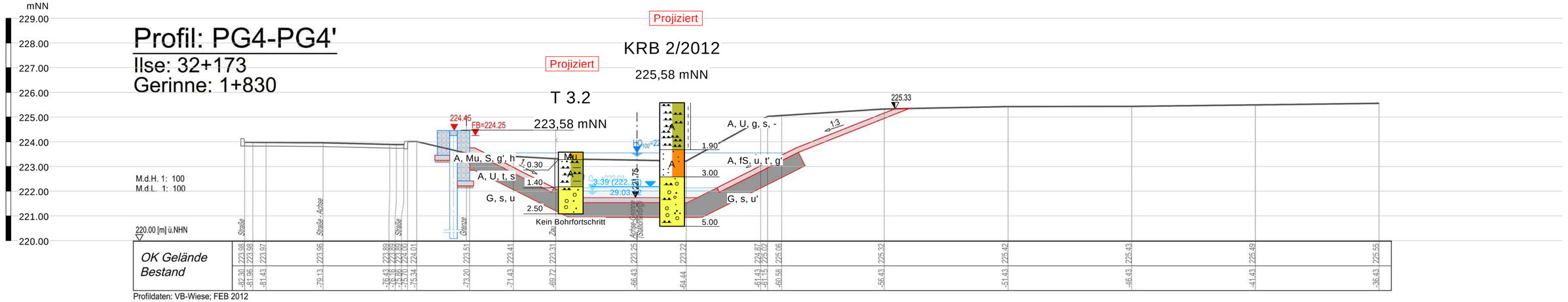
Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH, In den Ungleichen 3, 39171 Osterweddingen, Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 7.2

Profil PG4-PG4' (Gerinne: 1+830)

Maßstab 1 : 100

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) (übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Konsistenzen:

steif

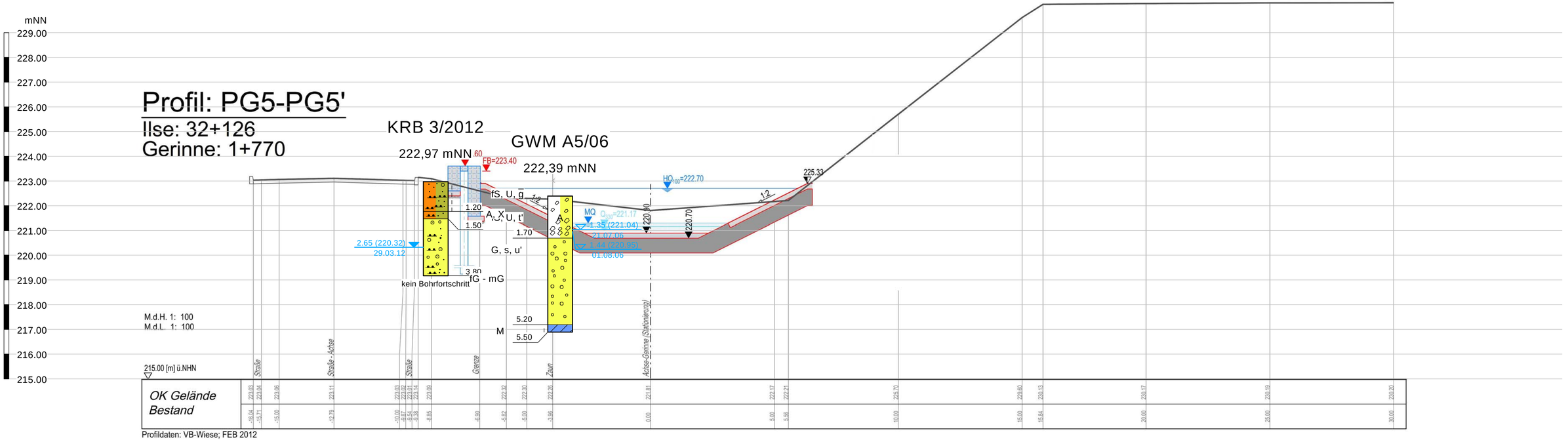
Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH in den Ungleichen 3 39171 Osterweddingen Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 7.3

Profil PG5-PG5' (Gerinne: 1+770)

Maßstab 1 : 100

GWM = Grundwassermessstelle
(übernommen von HGN Hydrologie GmbH)

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Konsistenzen:

halbfest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH in den Ungleichen 3 39171 Osterweddingen Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 7.4

Profil PG6-PG6' (Gerinne: 1+650)

Maßstab 1 : 100

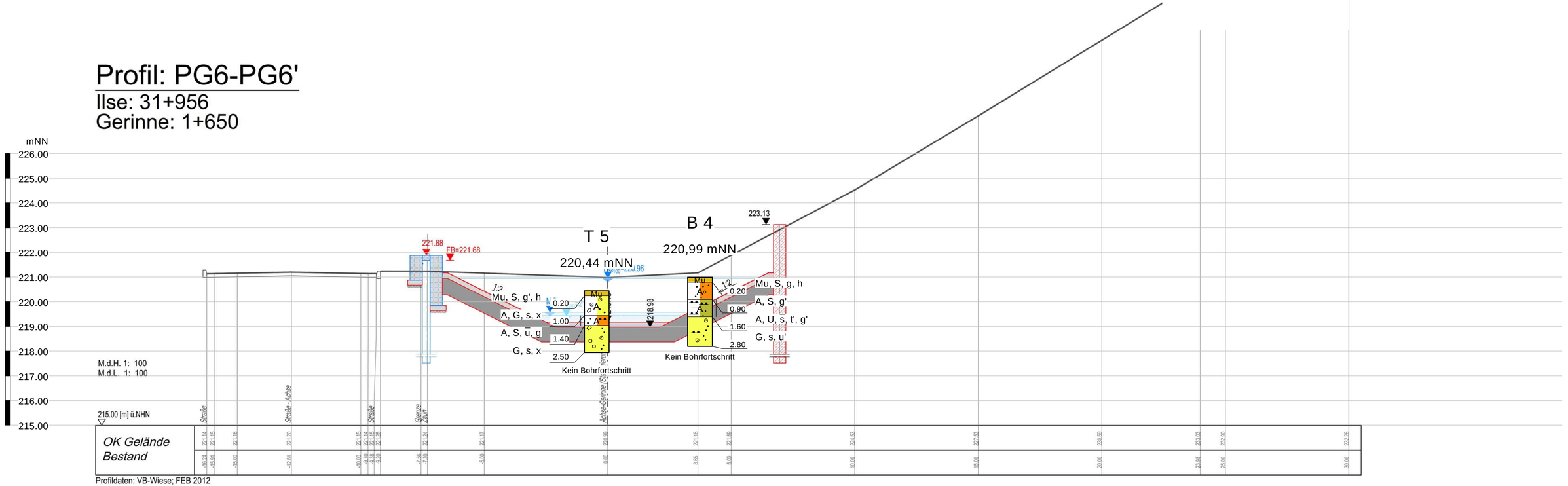
B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1) aus dem Böschungsfuß

T = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

Profil: PG6-PG6'

Ilse: 31+956

Gerinne: 1+650



Konsistenzen:

halbfest

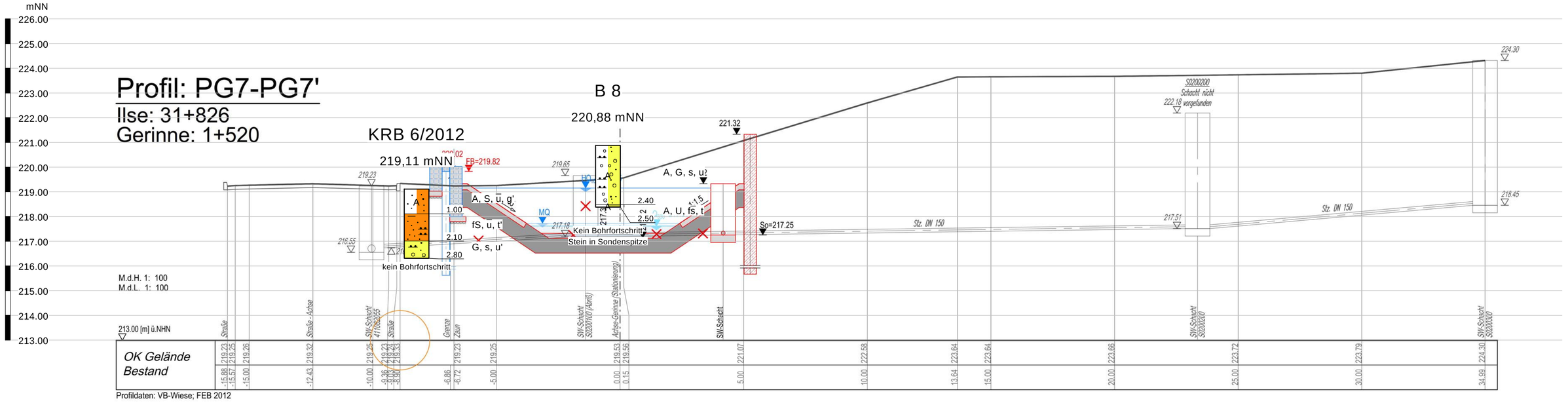
Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH, In den Ungleichen 3, 39171 Osterweddingen, Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 7.5

Profil PG7-PG7' (Gerinne: 1+520)

Maßstab 1 : 100

B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus dem Böschungsfuß

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Konsistenzen:

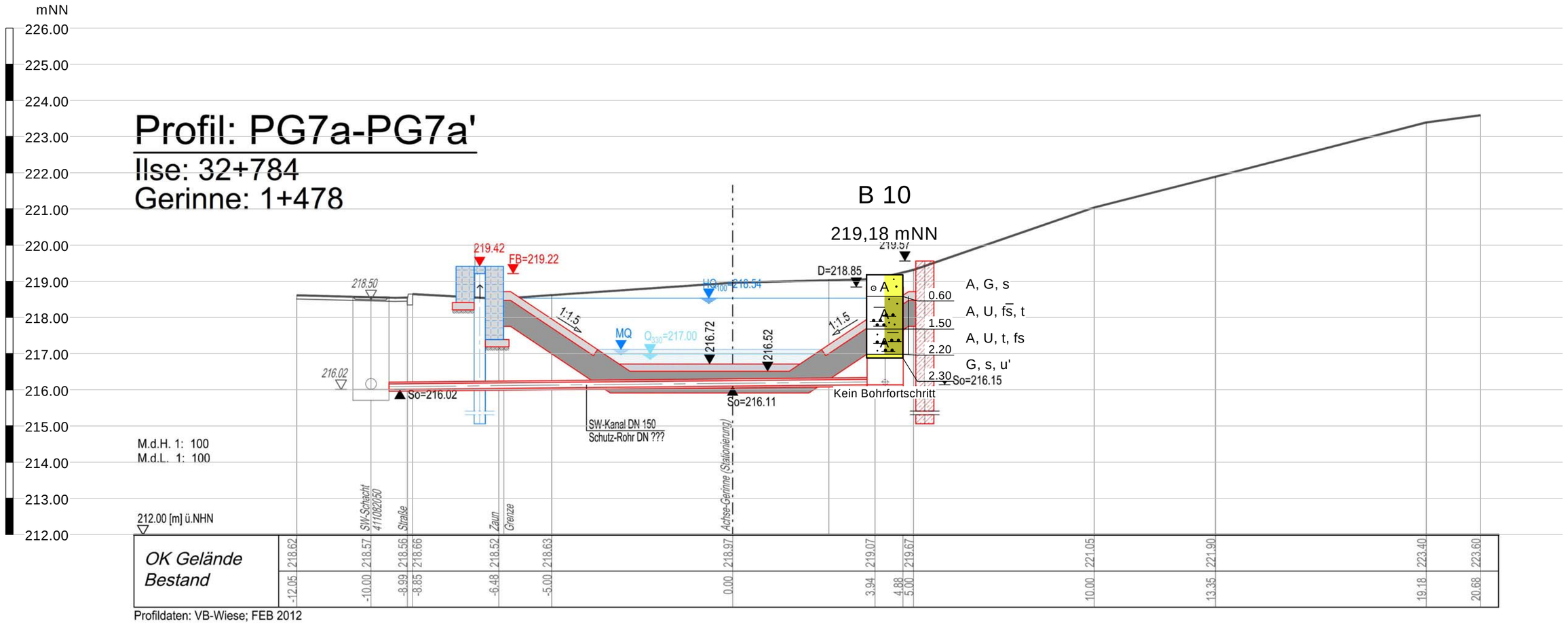
halbfest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH In den Ungleichen 3 39171 Osterweddingen Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 7.6

Profil PG7a-PG7a' (Gerinne: 1+478)

Maßstab 1 : 100

B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus dem Böschungsfuß



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

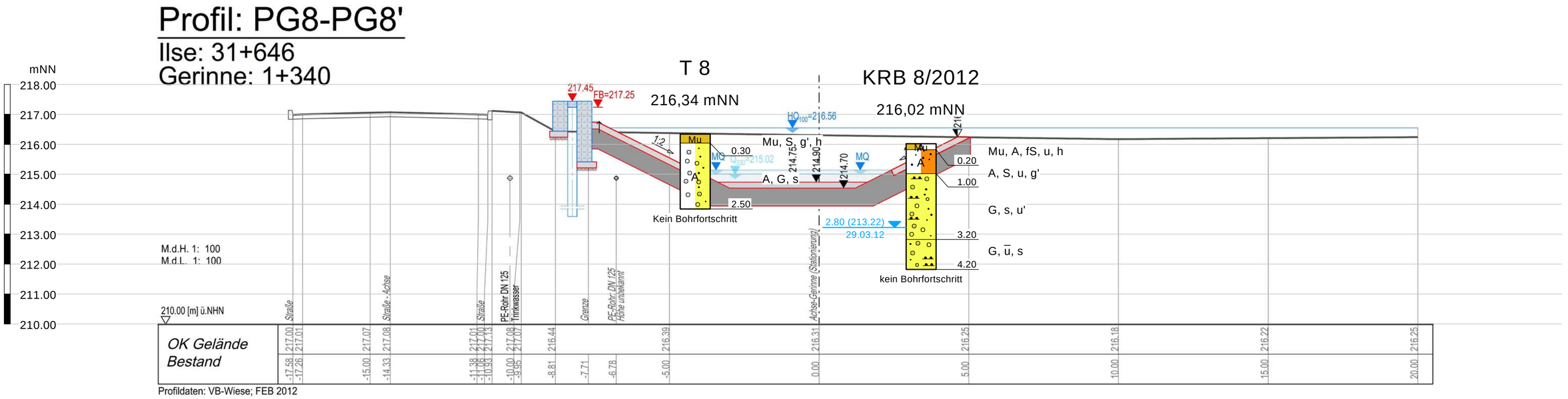
Anlage Nr. 7.7

Profil PG8-PG8' (Gerinne: 1+340)

Maßstab 1 : 100

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) (übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Boden	γ_k [kN/m³]	γ'_k [kN/m³]	φ_k [°]	$c(a)_k$ [kN/m²]	$c(p)_k$ [kN/m²]	δ/φ aktiv	δ/φ passiv	q_c [MN/m²]	$c_{u,k}$ [kN/m²]	Bezeichnung
	18.0	8.0	27.5	3.0	3.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Auffüllung, bindig
	19.0	11.0	35.0	0.0	0.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Kies
	20.0	10.0	25.0	10.0	10.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Tonmergel
	21.0	11.0	25.0	20.0	20.0	0.667	-0.667	10.00	0.00	Tonmergel

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 7.8

Profil PG7-PG7'

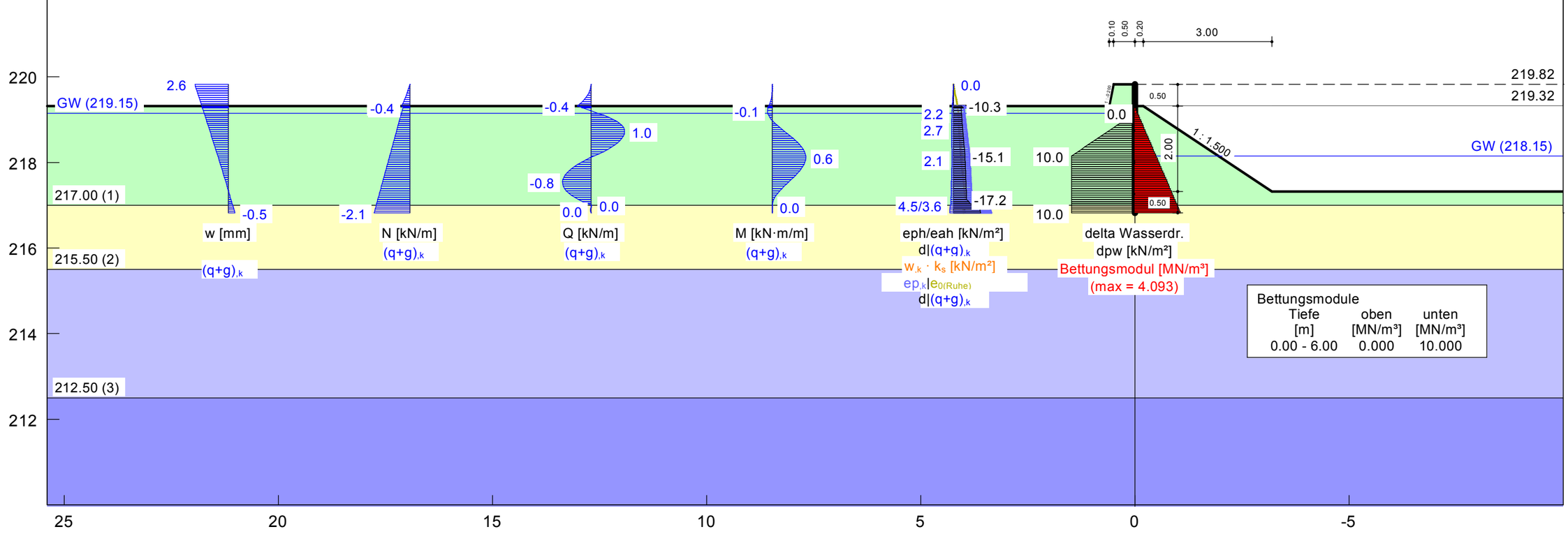
Hochwasserschutzmauer

Endzustand

GGU-RETAIN / Version 8.37 / 13.10.2015
Norm: EC 7
Spundwand
Selbst definierte Profilwerte verwendet
Aktiver Erddruck nach: DIN 4085
Ersatzerddruck-Beiwert mit φ = 40 °
Pass. Erddruck nach: DIN 4085:2011
Bettung gemäß EB 102
Ruhedruckkote: 0.00
Erdruhedruck (verbleibend) $E_{v,d}$ = 36.73 kN/m
Bettungslager $B_{h,d}$ = 2.59 kN/m
Erdwiderstand $E_{ph,d}$ = 40.10 kN/m
$E_{v,d} + B_{h,d} < E_{ph,d}$
$B_{h,d}$ und $E_{ph,d}$ bis zum Wandfuß
Erf. Profillänge = 3.00 m
Erf. Einbindetiefe = 2.50 m
BS: DIN 1054: BS-P
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
γ_{Ep} = 1.40
mob. Ep erfüllt / μ = 0.20
μ(Vert. Tragfähigkeit) = 0.12

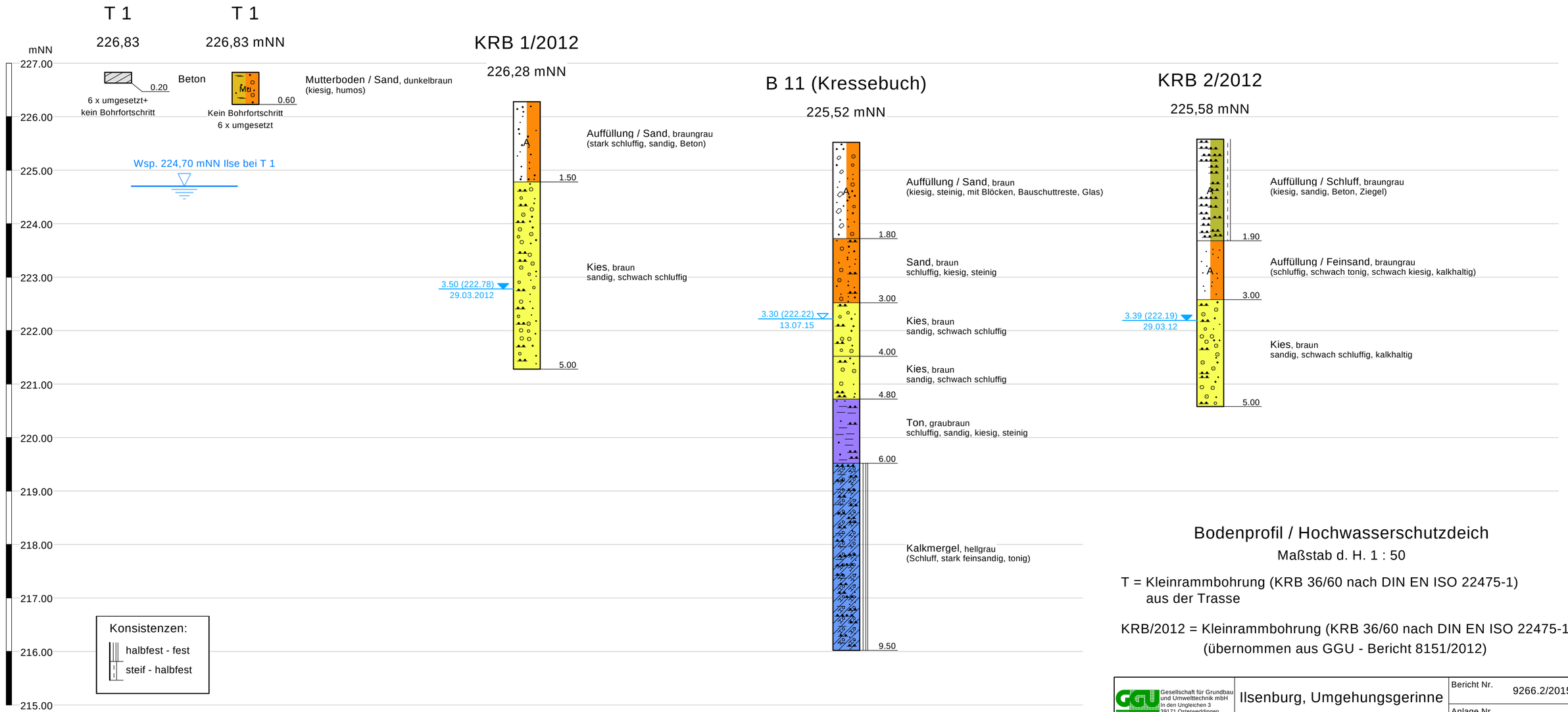
Bemessungswerte:
Selbst definierte Profilwerte
Bemessung nach EC 3 (el.-el.)
Bemessungssituation: max M,gq
M_{Ed} = 0.8 kN·m/m
V_{Ed} = 0.1 kN/m
N_{Ed} = -1.5 kN/m (Druck)
Profil: GU 6N Stahlgüte: S 355 GP
b = 600.0 mm / b_f = 248.3 mm
t_f = 6.0 mm / t_w = 6.0 mm / A = 89.0 cm²/m
h = 309.0 mm / α = 42.5 °
W_{el} = 625.00 cm³/m / I = 9670.0 cm⁴/m
U-Bohle ist eine Einzelbohle
γ_{M0} = 1.00 / γ_{M1} = 1.10
ε = 0.845 -> b_f / t_f / ε = 49.0
Querschnittsklasse: 3
β_B = 0.600 / β_D = 0.400
$f_{y,red}$ = 329.3 N/mm² (Kl. 4 -> Kl. 3)

$M_{c,Rd}$ = 123.5 kN·m/m
$V_{pl,Rd}$ = 576.1 kN/m (μ = 0.000)
$N_{pl,Rd}$ = 2931.0 kN/m (μ = 0.001)
Querkraft-Interaktion
$V_{Ed} <= 0.5 \cdot V_{pl,Rd}$ -> keine Abm.
Normalkraft-Interaktion
keine Abm.
Nachweis M_{Rd}
$M_{c,Rd}$ = 123.5 kN·m/m
$\mu = M_{Ed} / M_{c,Rd}$ = 0.007
Knicklänge = 4.20 m
N_{cr} = 4544.7 kN/m
N_{Ed} / N_{cr} = 0.000 <= 0.04
-> Kein Knicknachweis
max μ = 0.007



Bettungsmodule

Tiefe [m]	oben [MN/m³]	unten [MN/m³]
0.00 - 6.00	0.000	10.000



Bodenprofil / Hochwasserschutzdeich

Maßstab d. H. 1 : 50

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 8.1

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

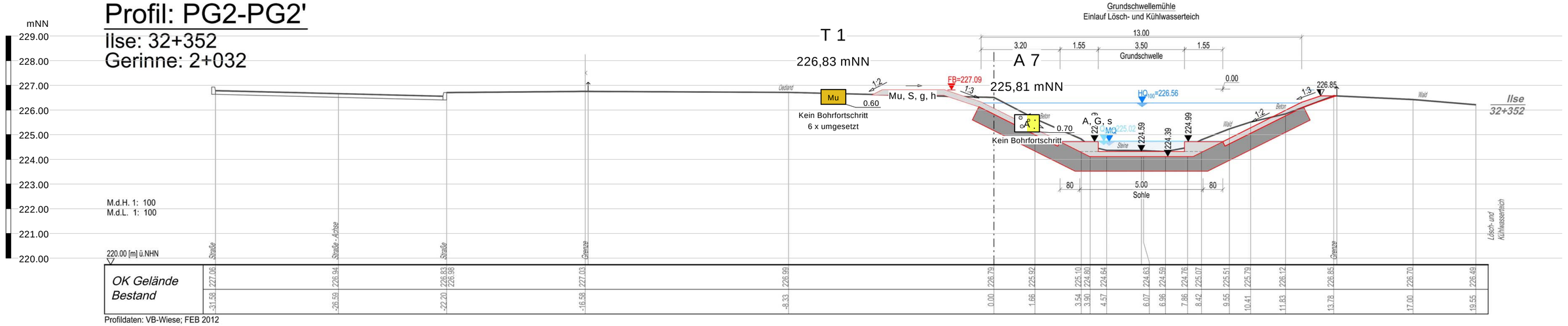
Anlage Nr. 8.2

Profil PG2-PG2' (Gerinne: 2+032)

Maßstab 1 : 100

A = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Ablagerungsfläche

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Konsistenzen:

halbfest - fest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
in den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 8.3

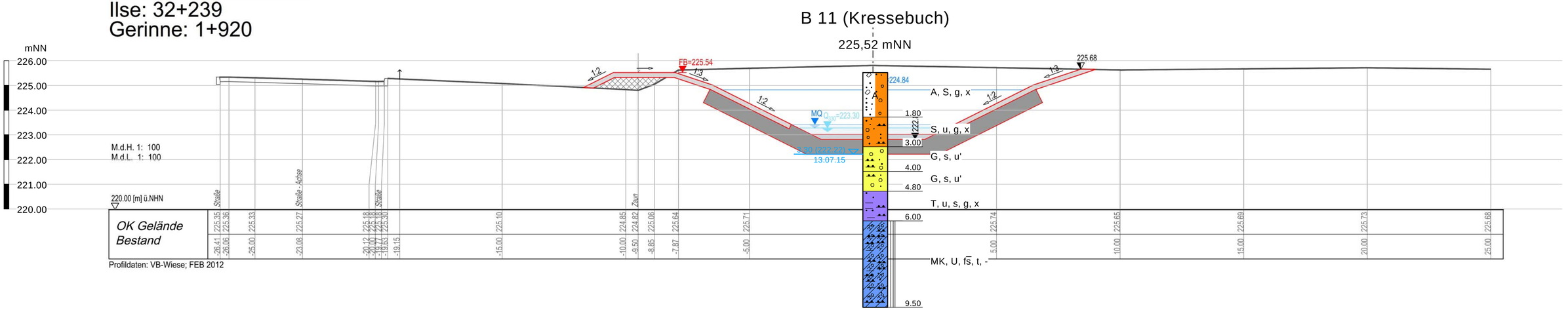
Profil PG3-PG3' (Gerinne: 1+920)

Maßstab 1 : 100

B = Bohrung Firma Kressebuch GmbH

Profil: PG3-PG3'

Ilse: 32+239
Gerinne: 1+920



Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
in den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 9

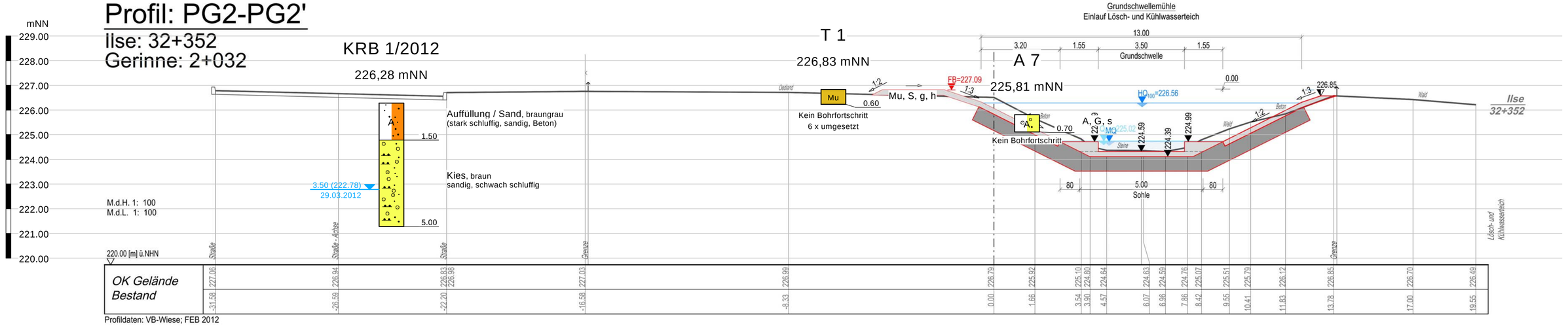
Entnahmebauwerk (Profil PG2-PG2' - Gerinne: 2+032)

Maßstab 1 : 100

A = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus der Ablagerungsfläche

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus der Trasse

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Konsistenzen:

halbfest

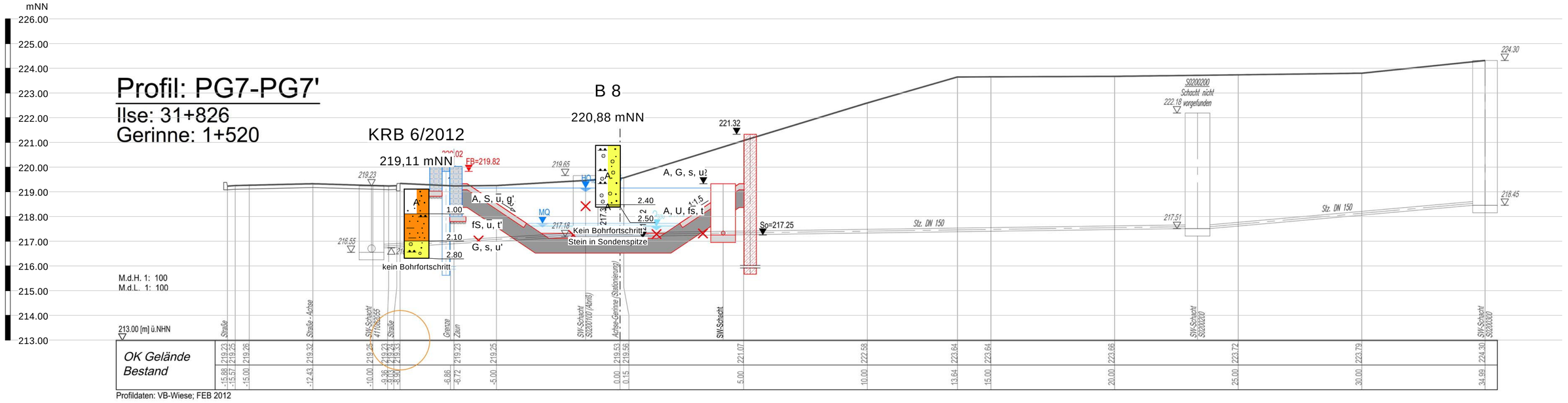
Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH, In den Ungleichen 3, 39171 Osterweddingen, Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 10.1

Profil PG7-PG7' (Gerinne: 1+520)

Maßstab 1 : 100

B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus dem Böschungsfuß

KRB/2012 = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1)
(übernommen aus GGU - Bericht 8151/2012)



Konsistenzen:

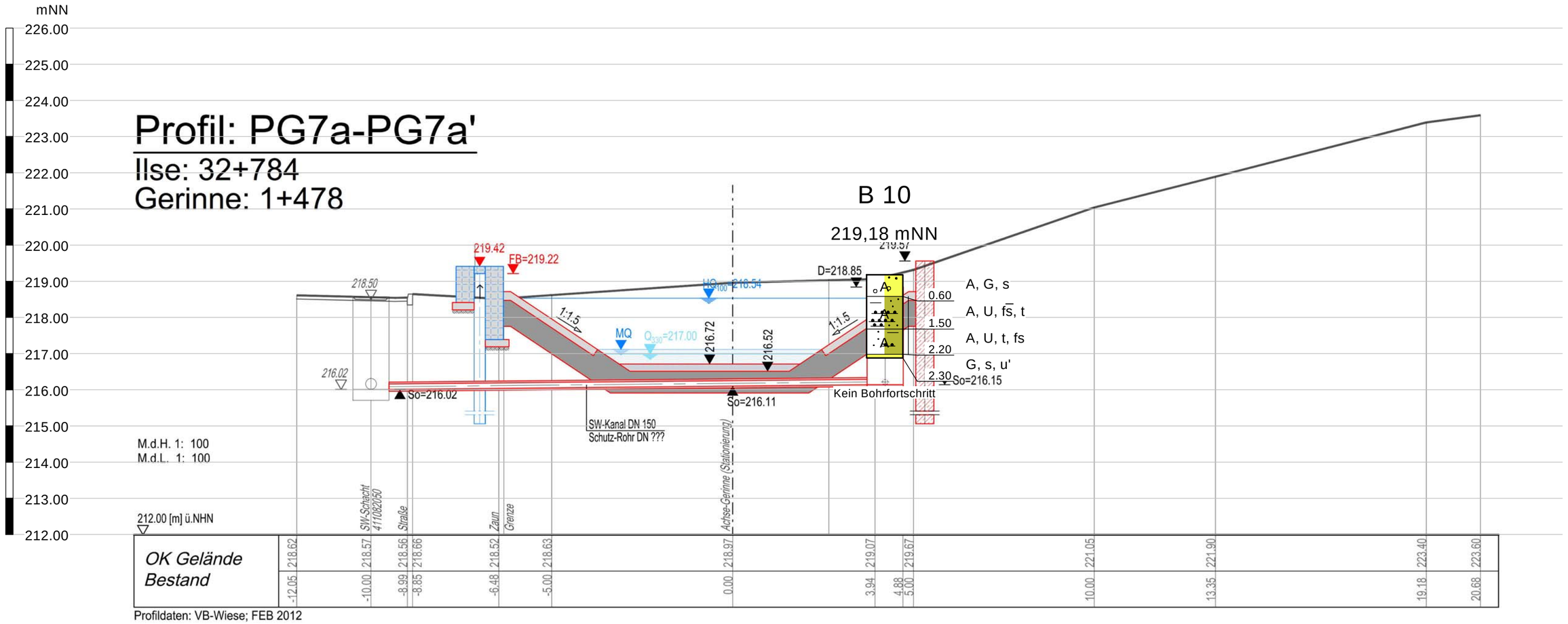
halbfest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH In den Ungleichen 3 39171 Osterweddingen Tel.: 039205 / 45380	Ilsenburg, Umgehungsgerinne Geotechnik	Bericht Nr. 9266.2/2015 Anlage Nr. 10.2

Profil PG7a-PG7a' (Gerinne: 1+478)

Maßstab 1 : 100

B = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus dem Böschungsfuß



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 11.1

Längsschnitt

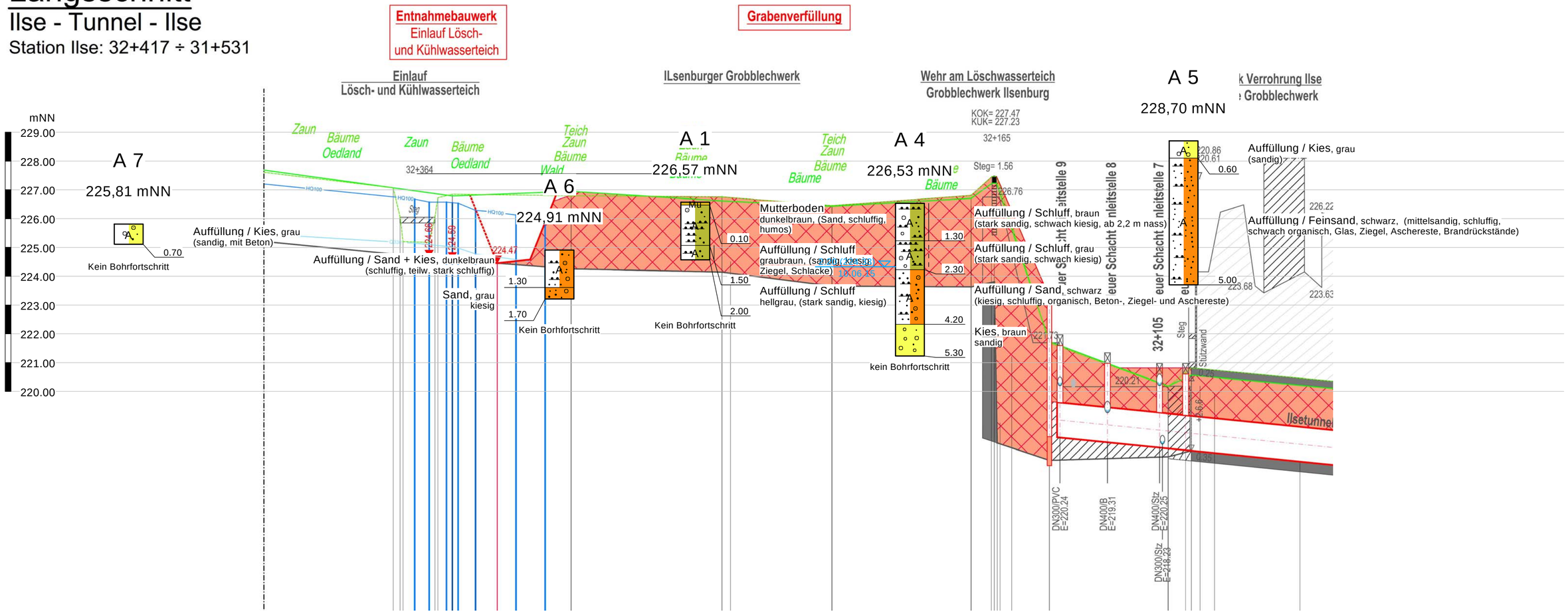
Ilse - Tunnel - Ilse

Station Ilse: 32+417 ÷ 31+531

Längsschnitt (Vorflutarm)

Maßstab d. H. 1 : 50

A = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus der Ablagerungsfläche



Konsistenzen:

halbfest

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

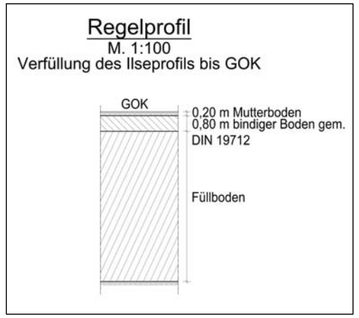
Bericht Nr. 9266.2/2015

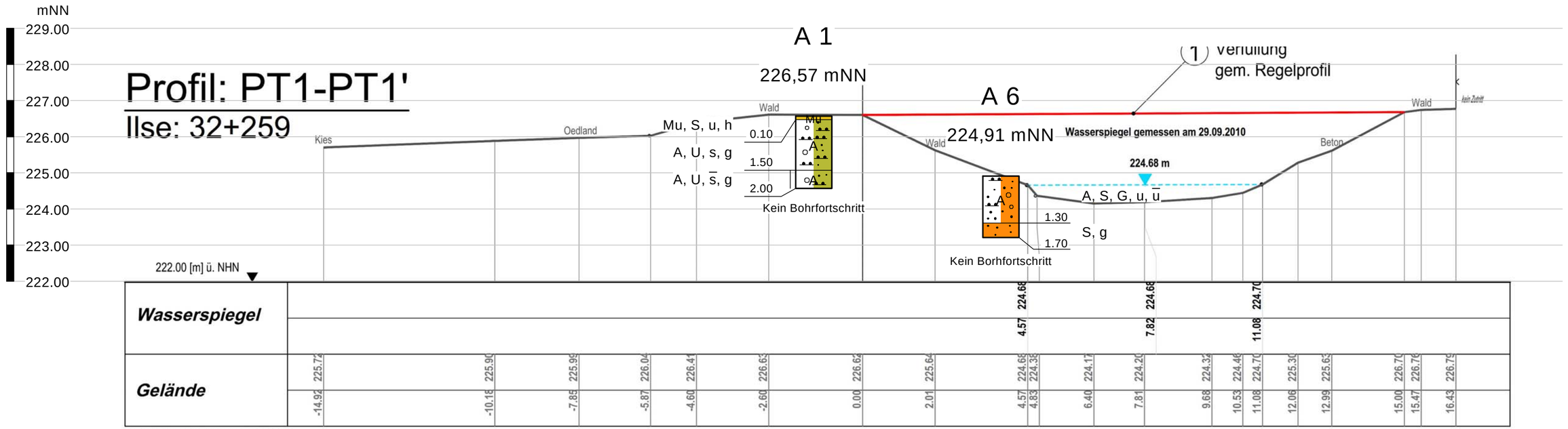
Anlage Nr. 11.2

Querprofil PT1-PT1'

Maßstab 1 : 100

A = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus der Ablagerungsfläche





Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Konsistenzen:

halbfest

steif

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

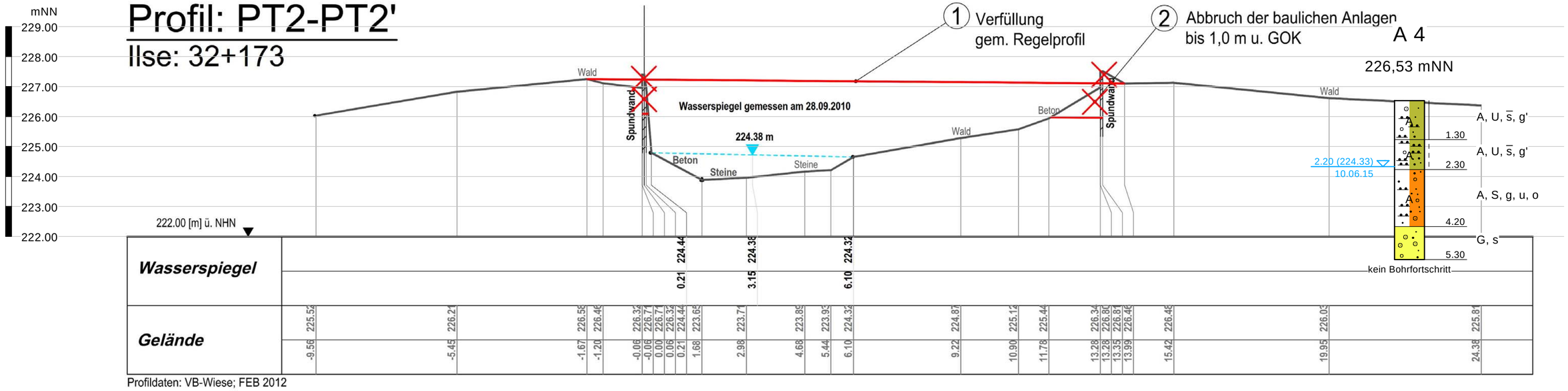
Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 11.3

Querrofil PT2-PT2'

Maßstab 1 : 100

A = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus der Ablagerungsfläche



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Konsistenzen:

halbfest

steif

Regelprofil
M. 1:100
Verfüllung des Ilseprofils bis GOK

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 11.4

Querrofil PT2a-PT2a'

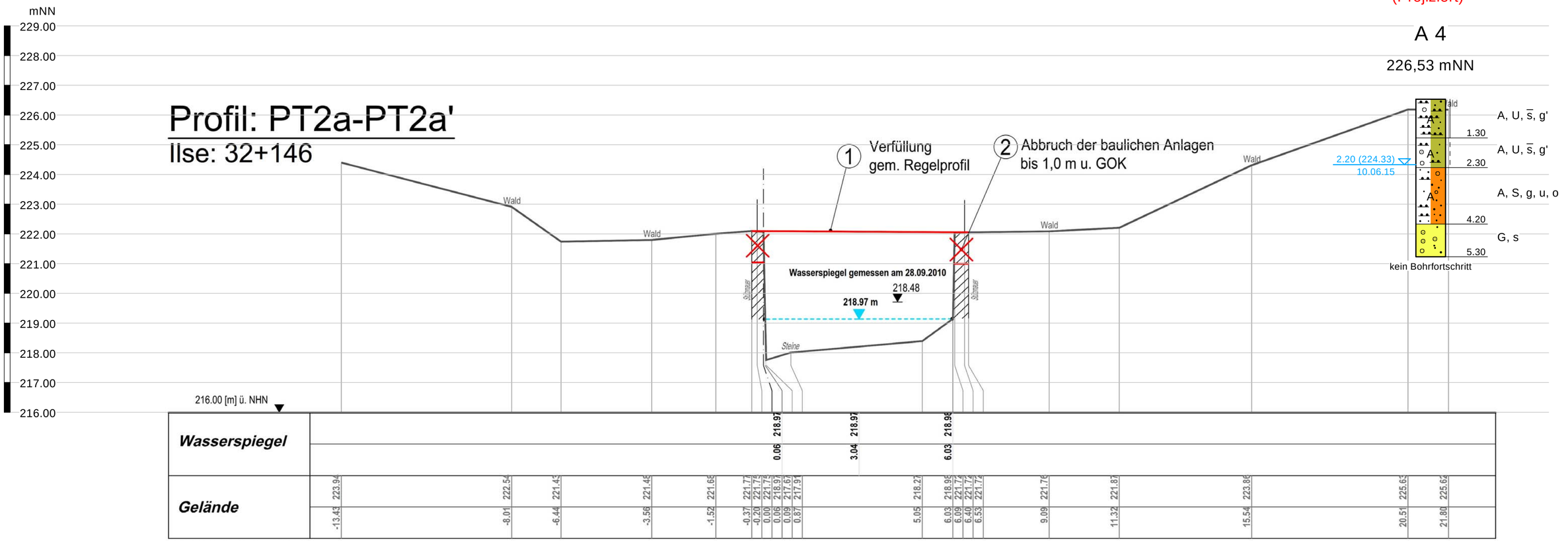
Maßstab 1 : 100

A = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus der Ablagerungsfläche

(Projiziert)

A 4

226,53 mNN



Profildaten: VB-Wiese; FEB 2012

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
in den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

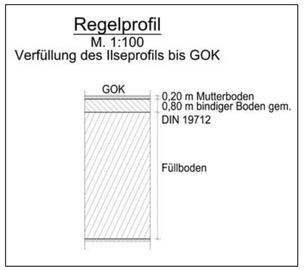
Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 11.5

Querrofil PT2a-PT2a'

Maßstab 1 : 100

A = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1)
aus der Ablagerungsfläche



Profil: PT3-PT3'

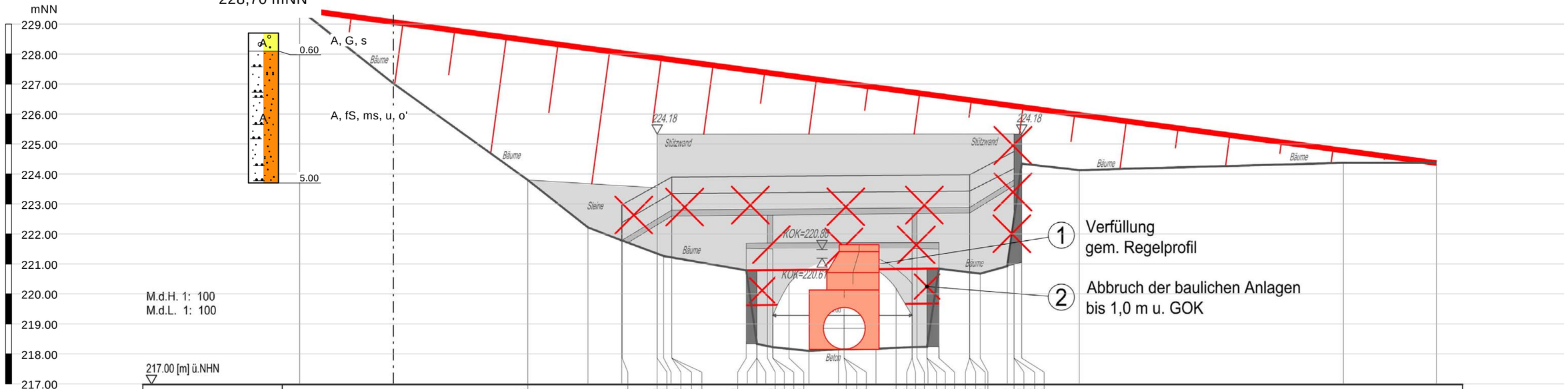
Ilse: 32+097

Einl[illegible]rk / Verrohrung Ilse

Wer[illegible]e Grobblechwerk

A 5

228,70 mNN

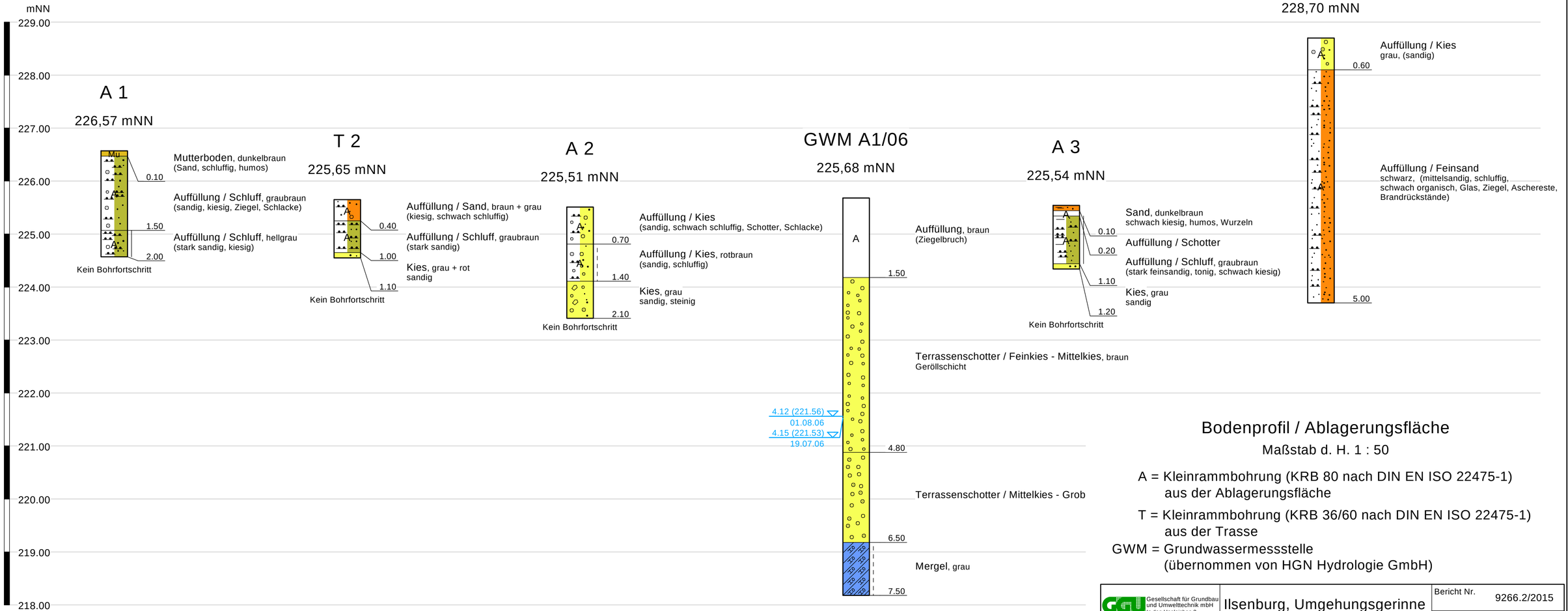


| | | |

Konsistenzen:

halbfest

steif



Bodenprofil / Ablagerungsfläche

Maßstab d. H. 1 : 50

A = Kleinrammbohrung (KRB 80 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Ablagerungsfläche

T = Kleinrammbohrung (KRB 36/60 nach DIN EN ISO 22475-1) aus der Trasse

GWM = Grundwassermessstelle (übernommen von HGN Hydrologie GmbH)

Gesellschaft für Grundbau und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 12.1

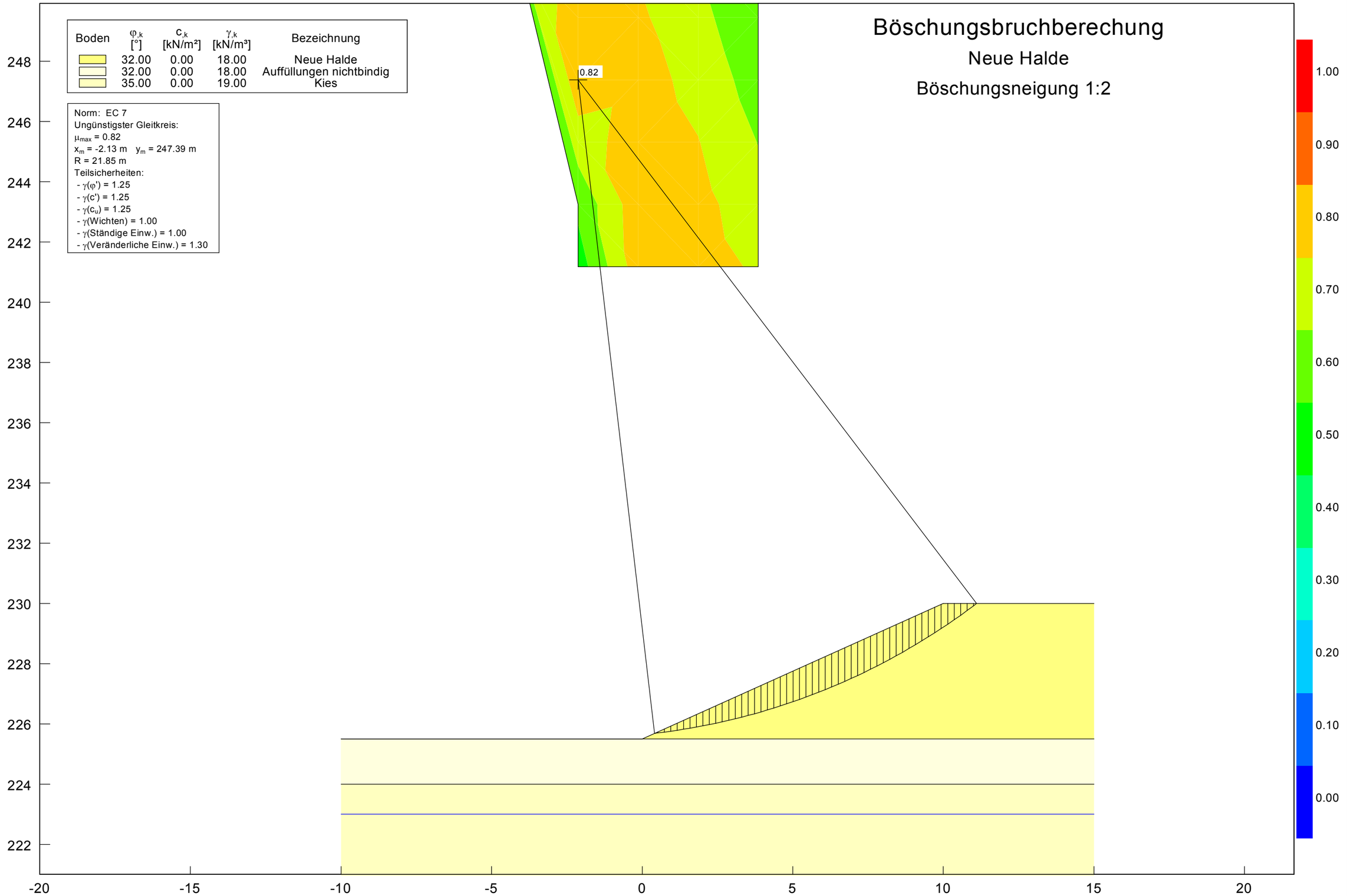
Gesellschaft für Grundbau
und Umwelttechnik mbH
In den Ungleichen 3
39171 Osterweddingen
Tel.: 039205 / 45380

Ilsenburg, Umgehungsgerinne
Geotechnik

Bericht Nr. 9266.2/2015

Anlage Nr. 12.2

Böschungsbruchberechung
Neue Halde
Böschungsneigung 1:2

Boden	$\varphi_{,k}$ [°]	$c_{,k}$ [kN/m²]	$\gamma_{,k}$ [kN/m³]	Bezeichnung
	32.00	0.00	18.00	Neue Halde
	32.00	0.00	18.00	Auffüllungen nichtbindig
	35.00	0.00	19.00	Kies

Norm: EC 7
Ungünstigster Gleitkreis:
μ_{max} = 0.82
x_m = -2.13 m y_m = 247.39 m
R = 21.85 m
Teilsicherheiten:
- $\gamma(\varphi')$ = 1.25
- $\gamma(c')$ = 1.25
- $\gamma(c_u)$ = 1.25
- γ(Wichten) = 1.00
- γ(Ständige Einw.) = 1.00
- γ(Veränderliche Einw.) = 1.30