

Projekt **2019 551**
Bericht **3** vom 20. Januar 2025
Koordinaten 2'767'010 / 1'257'345 bis 2'767'235 / 1'257'690
Bearbeiter Joachim Malt | D 071 274 52 01 | malt@fsgeotechnik.ch

St. Margrethen SG
Abzweiger RBK – ÖBB Brücke, Rhein-km 84.3 – 84.85
Instandsetzung Dammkrone + Interventionspiste Seite RBK

Geotechnischer Bericht

Setzungsberechnungen Bereich ÖBB Brücke

Auftraggeber Internationale Rheinregulierung IRR
Bauleitung Schweiz
Parkstrasse 12
9430 St. Margrethen
Daniel Dietsche | T 058 229 21 01 | daniel.dietsche@sg.ch

Projekt- und Bauleitung Rheinunternehmen
Rheinbaustrasse 2
9443 Widnau
René Ragetti | T 071 726 12 44 | rene.ragetti@rheinunternehmen.ch

Ingenieur Wälli AG Ingenieure
Auerstrasse 23
9435 Heerbrugg
Roger Dietsche | T 058 100 90 02 | r.dietsche@waelli.ch

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung	3
2. Objekt.....	3
3. Berechnungen	3
3.1. Berechnungsgrundlagen	3
3.2. ÖBB-Querung Längenschnitt A-A	4
4. Schlussfolgerungen	4
5. Schlussbemerkungen	5

Anhangverzeichnis	Nummer
Übersicht 1:25'000 A4	1
Situation 1:2'000 A3	2.1
Detailsituation ÖBB 1:200 A3	2.2
Schnitt A 1:100 A3+	3
FE-Setzungsberechnung Schnitt A A4	4
Datenblatt (ETA) MISAPOR A4	5

1. Einleitung

Die Internationale Rheinregulierung (IRR), vertreten durch den Schweizer Rheinbauleiter Daniel Diet-sche, beauftragte uns mit Schreiben vom 6. Juli 2023 mit der geologisch-geotechnischen Projekt- und Ausführungsbegleitung des eingangs erwähnten Projekts.

2. Objekt

Das Projekt besteht aus folgenden Elementen, welche in den Auflageprojektplänen der Wälli AG ersichtlich sind:

- Anschluss Autobahn A13 (Fahrtrichtung St. Gallen)
- Interventionspiste OK Hauptdamm (zumeist Abtrag)
- Interventionspiste zwischen Hauptdamm und Rheintaler Binnenkanal (RBK)
- Querung ÖBB-Trasse inkl. dafür notwendiger Geländeanpassungen Richtung Bruggerhornweg

Dieser Bericht beschränkt sich auf die Setzungsprognosen im Bereich der ÖBB-Trasseüberfahrt.

3. Berechnungen

3.1. Berechnungsgrundlagen

3.1.1. Methodik

Deformationsberechnungen erfolgten mit dem Programm Plaxis 2D AE. Hier werden ebenfalls, wie für Deformationsberechnungen ohnehin üblich, charakteristische Baugrundwerte, angesetzt.

3.1.2. Geometrie / Geologie

Die Dammgeometrie basiert auf den Querprofilen der Wälli AG (Plandatum 9. März 2024), welche wiederum auf Bestandesaufnahmen vom 19. Februar 2024 basieren.

Angaben zu den Dammaufbauten wurden aus den Berichten der 3P Geotechnik GmbH resp. von eigenen Sondierungen (2 Kernbohrungen ca. Rhein-km 84.42) übernommen.

Beim Profil AA (Setzungsrechnung im Bereich ÖBB-Brücke) wurden uns über das Rheinunternehmen Berichte und Unterlagen zur Verfügung gestellt, aus welchen Angaben zum Schichtaufbau und zu den M_E -Werten entnommen werden konnten:

- ÖBB Strecke St. Margrethen-Lauterach, Umbau St. Margrethen – Lustenau, Baulos 3 – Ausführungsprojekt (km 0.750 - km 1.448), Bericht zur Baugrunderkundung, BGG, 8. Februar 2011
- ÖBB Strecke St. Margrethen-Lauterach, Umbau St. Margrethen – Lustenau, Rheinbrücke km 1.620, Bericht zur Baugrunderkundung, BGG, 2. Juni 2010
- ÖBB Strecke St. Margrethen-Lauterach, Umbau St. Margrethen – Lustenau, Ausführungsprojekt Regelquerschnitte Baulos 3, BERNARD Ingenieure ZT GmbH, 29. April 2010
- Auszug aus der RVS 08.03.01, Tab. 1 – Mindestanforderungen an die Verdichtung
- Auszug aus der RVS 08.15.01, Tab. 2 – Mindestanforderungen an ungebundene Tragschichten

3.1.3. Baugrundwerte

Für die Setzungsberechnung sind v.a. die M_E – Werte relevant. Für das Baugrundmodell gemäss Anhang 6.1 haben wir in Anlehnung an die unter 3.1.2 erwähnten Unterlagen folgende M_E – Werte eingesetzt:

- A Kofferungen	60 MN/m ²
- B Dammschüttung neue ÖBB Brücke	35 MN/m ²
- C Geplante Schüttung für Überfahrt	35 MN/m ²
- D Alte Dammschüttung	20 MN/m ²
- E (Alte) Deckschicht	20 MN/m ²
- F Rheinkies / -schotter	50 MN/m ²
- G Delta- / Schwemmmablagerungen	30 MN/m ²

3.1.4. Dammschüttung mit Schaumglas

Nach mehreren Überprüfungen wurde projektseitig entschieden, die geplante Schüttung für die Überfahrt (C) mit Schaumglasschotter auszuführen. Vorteil sind das geringe Gewicht und die Verdichtungs-fähigkeit. Für die Berechnung wurde ein Raumgewicht von 1.95 kN/m³ angesetzt. Die technischen Angaben zum Produkt "MISAPOR" finden sich in Anhang 5. Eine Vorabklärung beim Amt für Wasser und Energie (AWE) des Kantons St. Gallen zeigte, dass dieses Material nicht unter die klassische "RC-Regelung" fällt und es somit aus gewässerschutzrechtlicher Sicht verwendet werden kann.

3.2. ÖBB-Querung Längenschnitt A-A

Für die Setzungsberechnung wurden die im Profil A vorgesehenen Auffüllungen, ausgehend vom Ist-Zustand, berücksichtigt. Die dabei angesetzten M_E -Werte gemäss Kapitel 3.1.3 sind dabei als eher konservativ einzustufen. Verkehrslasten (Bahn, Piste) wurden nicht berücksichtigt. Zudem werden 3D-Effekte vernachlässigt – die 2D-Berechnung impliziert eine unendlich lange Schüttung in Gleislängs-richtung, was so zu höheren Setzungen führt, als real zu erwarten sind.

Die prognostizierte Setzung beträgt **7 mm** und ist im Schnitt A praktisch homogen über den gesamten Gleiskörper verteilt (vgl. Schnitt durch Gleis ÖBB in Anhang 4.3).

4. Schlussfolgerungen

Die berechneten Setzungen im Bereich ÖBB-Querung sind u.E. tolerierbar, zumal diese sehr gering und gleichmässig sind. Es sind somit keine relevanten Verwindungen zu erwarten, wenn der Aufbau der Schüttungen gleichmässig erfolgt.

Wir empfehlen trotzdem dringend, die Bauarbeiten bei der ÖBB-Querung messtechnisch zu überwachen. Grundlage bildet die SIA 267 6.1.6 (Kontroll- und Überwachungsplan). Für die Gleisüberwachung empfehlen wir dazu ein Monitoring zwischen dem Widerlager und der Brücke über den RBK auf Grundlage des SBB-Regelwerks I-50009.

Zudem sollen verschiedene Messpunkte ausserhalb der Gleisanlage in das Monitoring integriert werden.

5. Schlussbemerkungen

Die Aussagen und Angaben beziehen sich auf die durchgeführten Sondierungen und die Kenntnisse aufgrund der verfügbaren Unterlagen. Sie gelten nur für den uns bekannten Projektstand zum Zeitpunkt der Berichterstellung und sind in jedem Fall während der Ausführung durch den Geotechniker zu verifizieren. Lokale Abweichungen von den beschriebenen Untergrundverhältnissen sind möglich und müssen dem Geotechniker umgehend angezeigt werden, sodass die Aussagen des Berichts überprüft und, wenn erforderlich, Massnahmen angepasst werden können.

St. Gallen, 20. Januar 2025



FS Geotechnik AG
Joachim Malt

Verteiler René Ragettli | Rheinunternehmen (PDF per Mail)
 Roger Dietsche | Wälli AG (PDF per Mail)

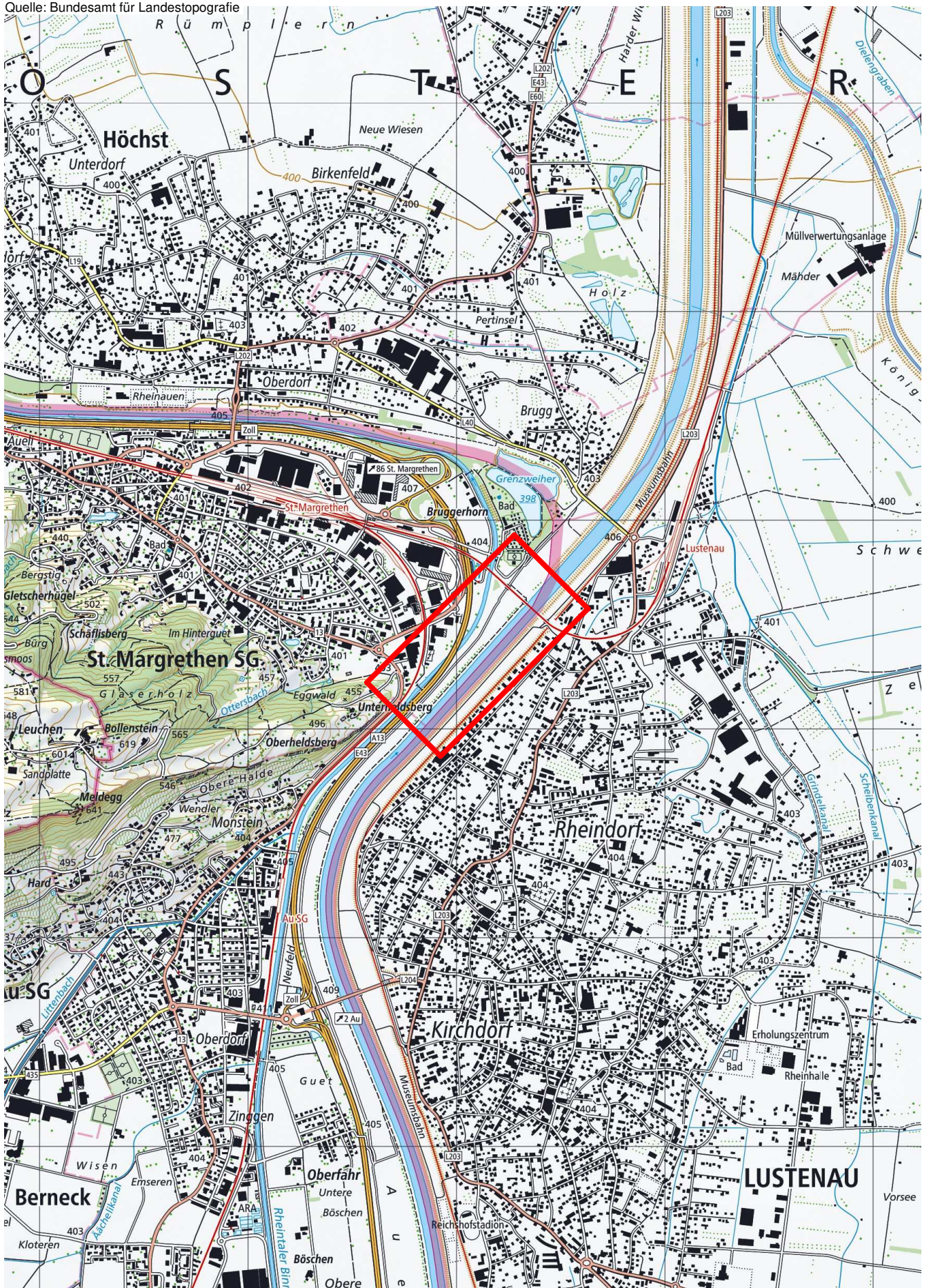
2019 551 St. Margrethen SG
Rhein-km 84.3-84.85 links
Instandsetzung Dammkrone

Übersicht 1 : 25'000

Zentrum: 2'767'030 / 1'257'390

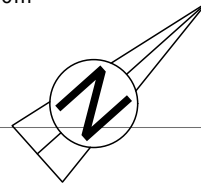
Karte: TOPO-25-18 27.03.2024 10:35:19

Quelle: Bundesamt für Landestopografie

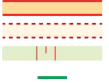


Situation 1:2'000
mit Sondierungen SOMA Schmalwand / RHESI

Datei P:\2019\2019551\12_cad\temp_ber002-mitRS.dwg
Format A3
CTB Mono (Grundfarben), Graustufen.ctb
Plotter Print As PDF.pc3 **Plotdatum** 17.09.2024



Projekt:



- Interventionspiste (IVP)
- IVP (Bestand)
- Böschung
- Steinkörbe

Bestand:

Bestandesaufnahmen (19.02.2024)

407.50 Terrainpunkte Dammkrone

Bestand gemäß Orthofoto (ungenau)

Verteilkabine

Flugaufnahmen Kanton SG (Flugjahr 2022)

Höhenlinien, Äquidistanz 0.5m

Bruckantken

Grundwasserschutzzone (Geoportal, April 2023)

Grundwasserschutzzone S1

Grundwasserschutzzone S2

Grundwasserschutzzone S3

Gewässernetz GN 10 (Geoportal, April 2023)

81.70 Gewässerkilometrierung

Werkzeugen



- EGO-Leitung / Trassemarek (2006-2010)
- AXPO-Leitung / Masten (1972-2019)

Werkleitungen (Katasterauszüge Werkzeugeigentümer Juli 2023)

- Schmutzabwasserleitung Verband
- Regenabwasserleitung Gemeinde
- Schmutzabwasserleitung Privat
- Regenabwasserleitung Verband
- Regenabwasserleitung Gemeinde
- Regenabwasserleitung Privat
- Wasserleitung
- SAK-Leitung
- EW-Leitung
- Gasleitung
- Swisscomleitung
- Sunriseleitung

Schmaldichtwand, PöaB, Proj. Nr. 3102-0801, 10.06.2016

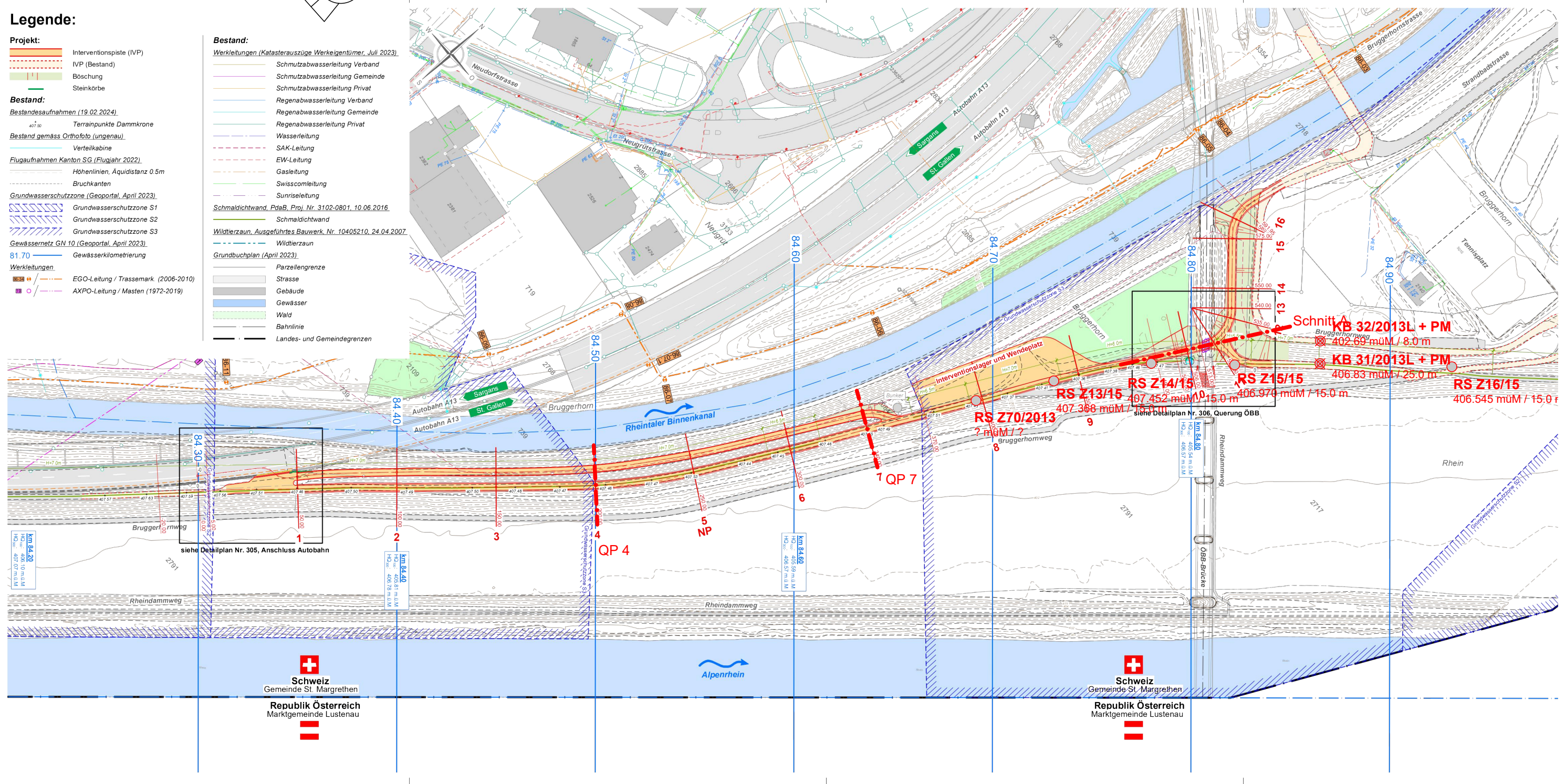
- Schmaldichtwand

Wildtierzaun, Ausgeführtes Bauwerk, Nr. 10405210, 24.04.2007

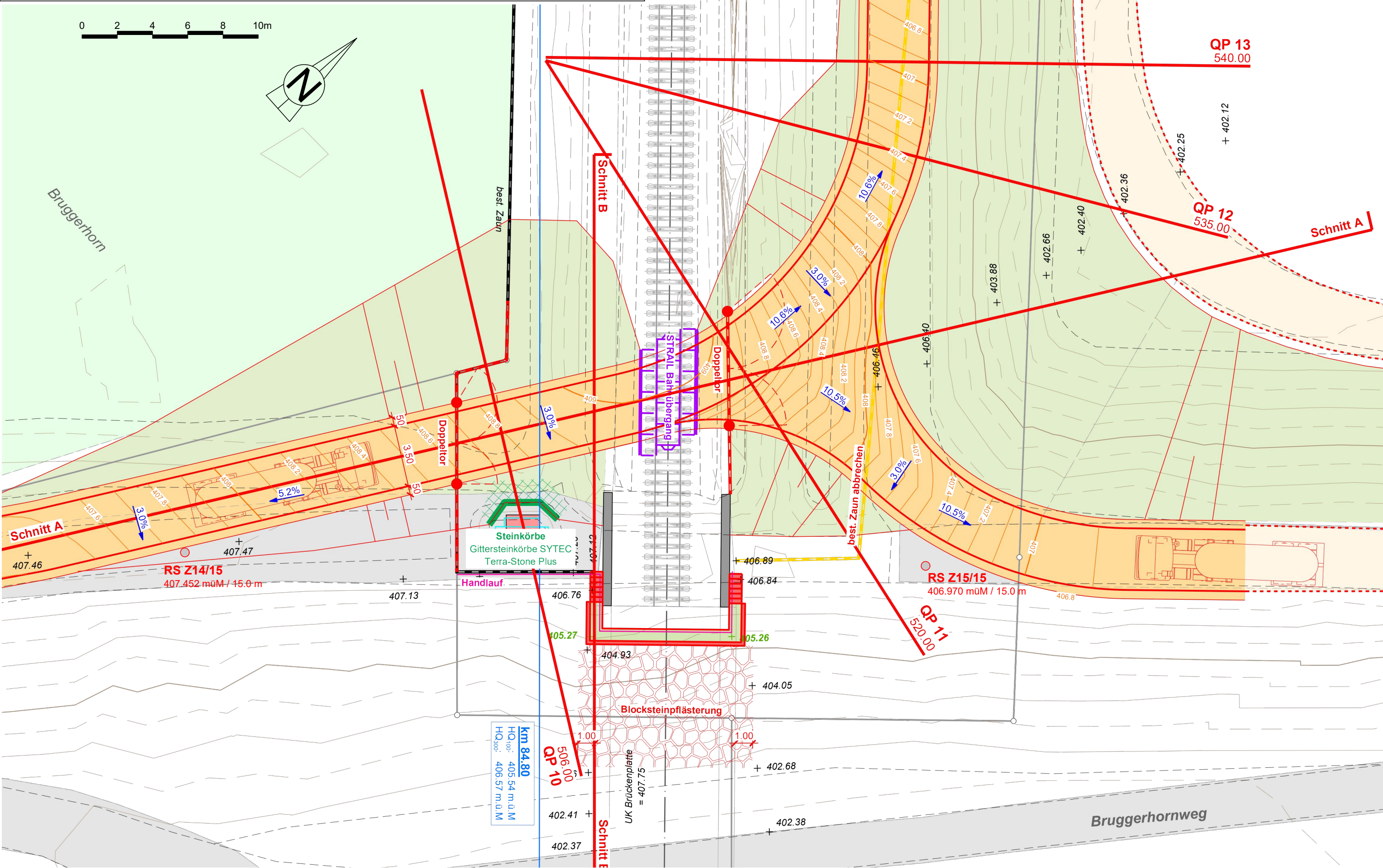
- Wildtierzaun

Grundbuchplan (April 2023)

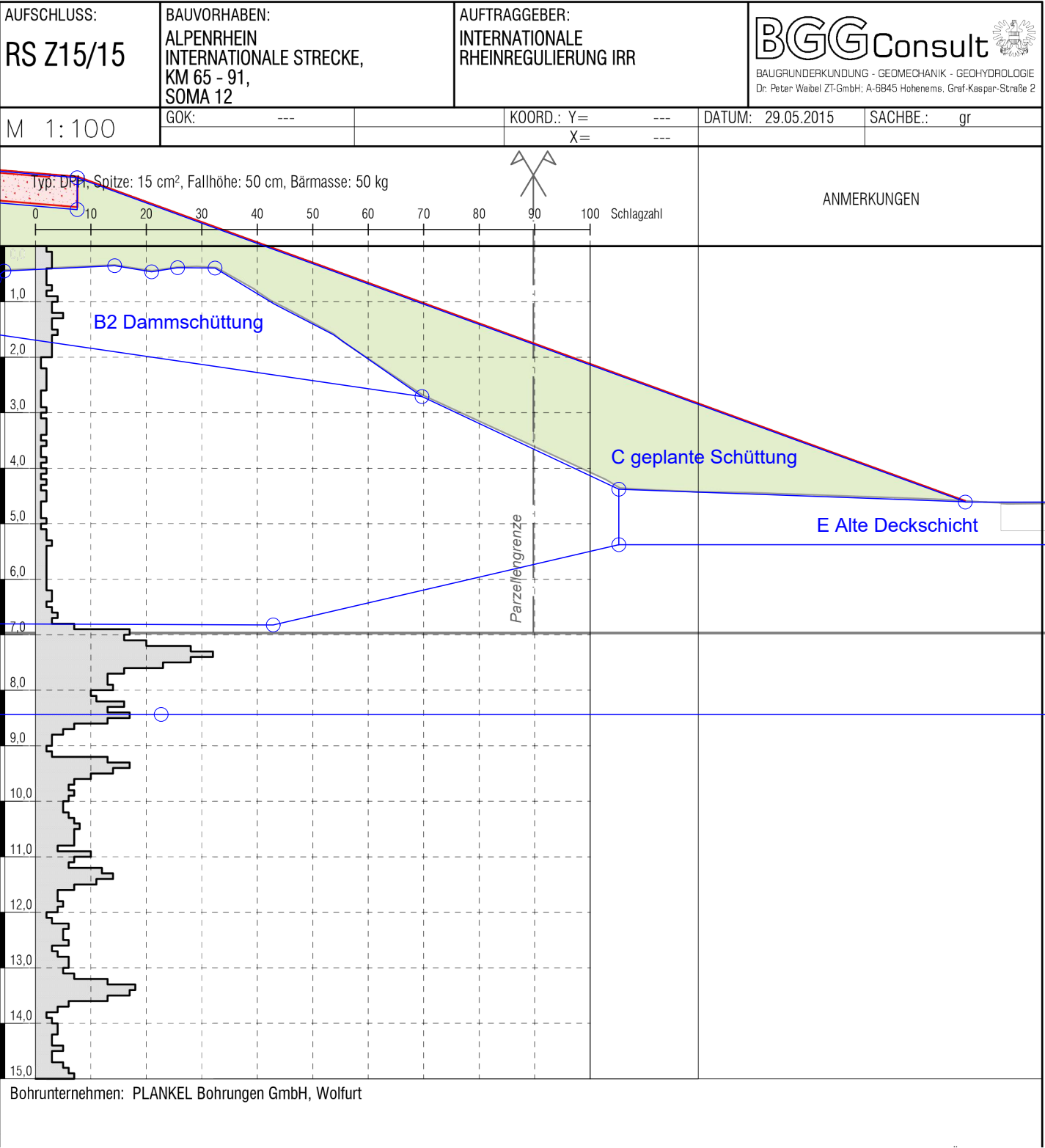
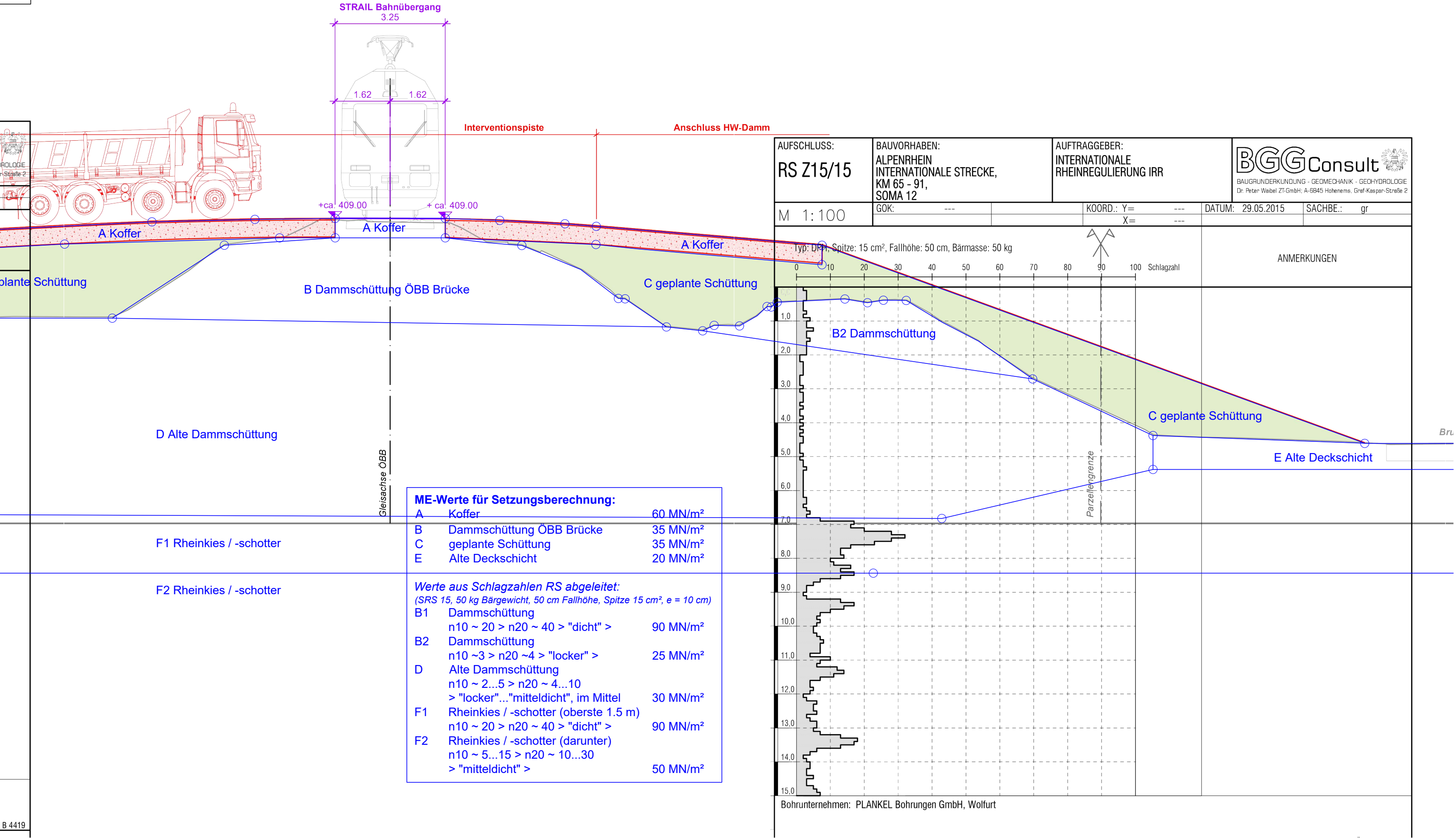
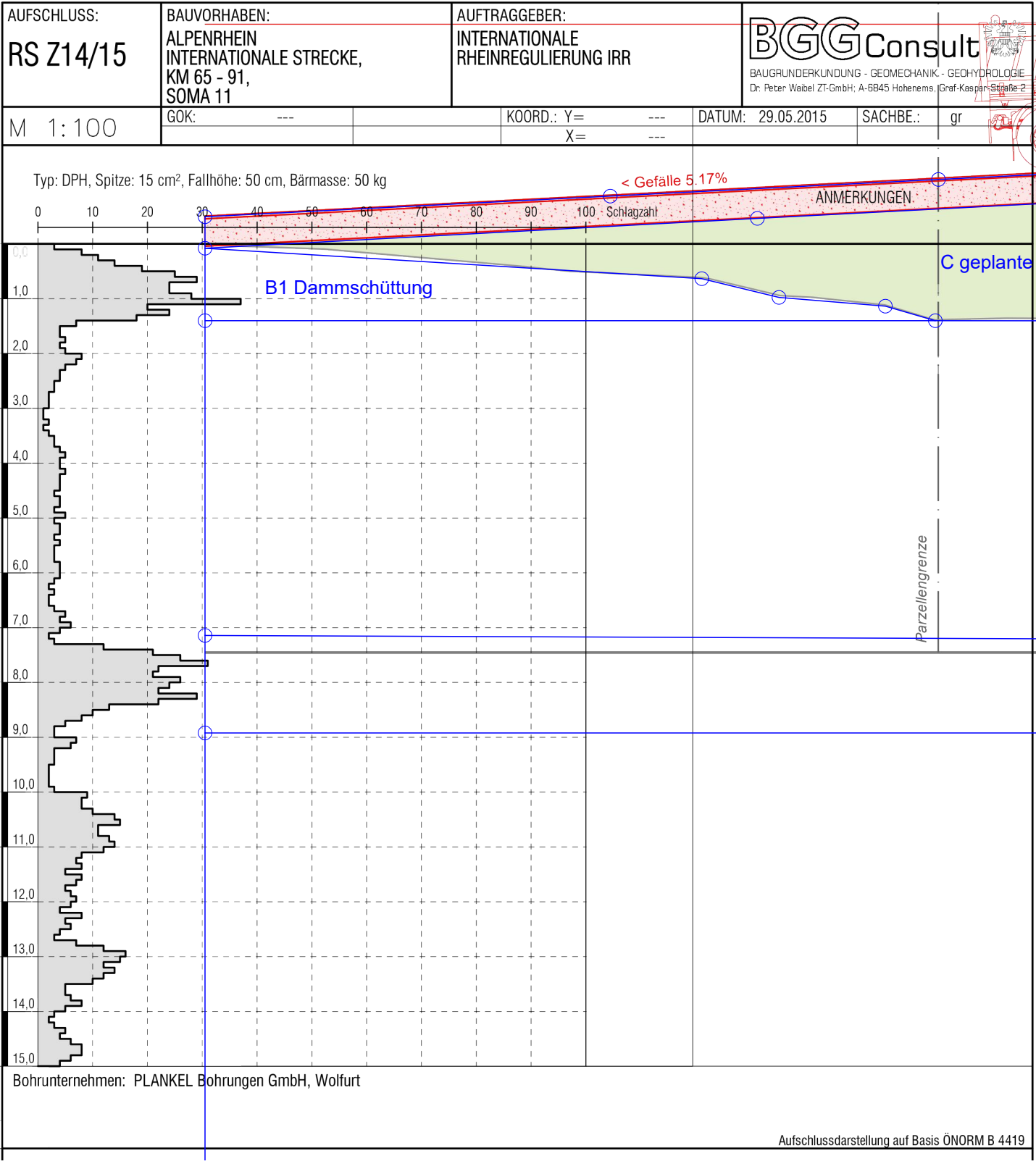
- Parzellengrenze
- Strasse
- Gebäude
- Gewässer
- Wald
- Bahnlinie
- Landes- und Gemeindegrenzen

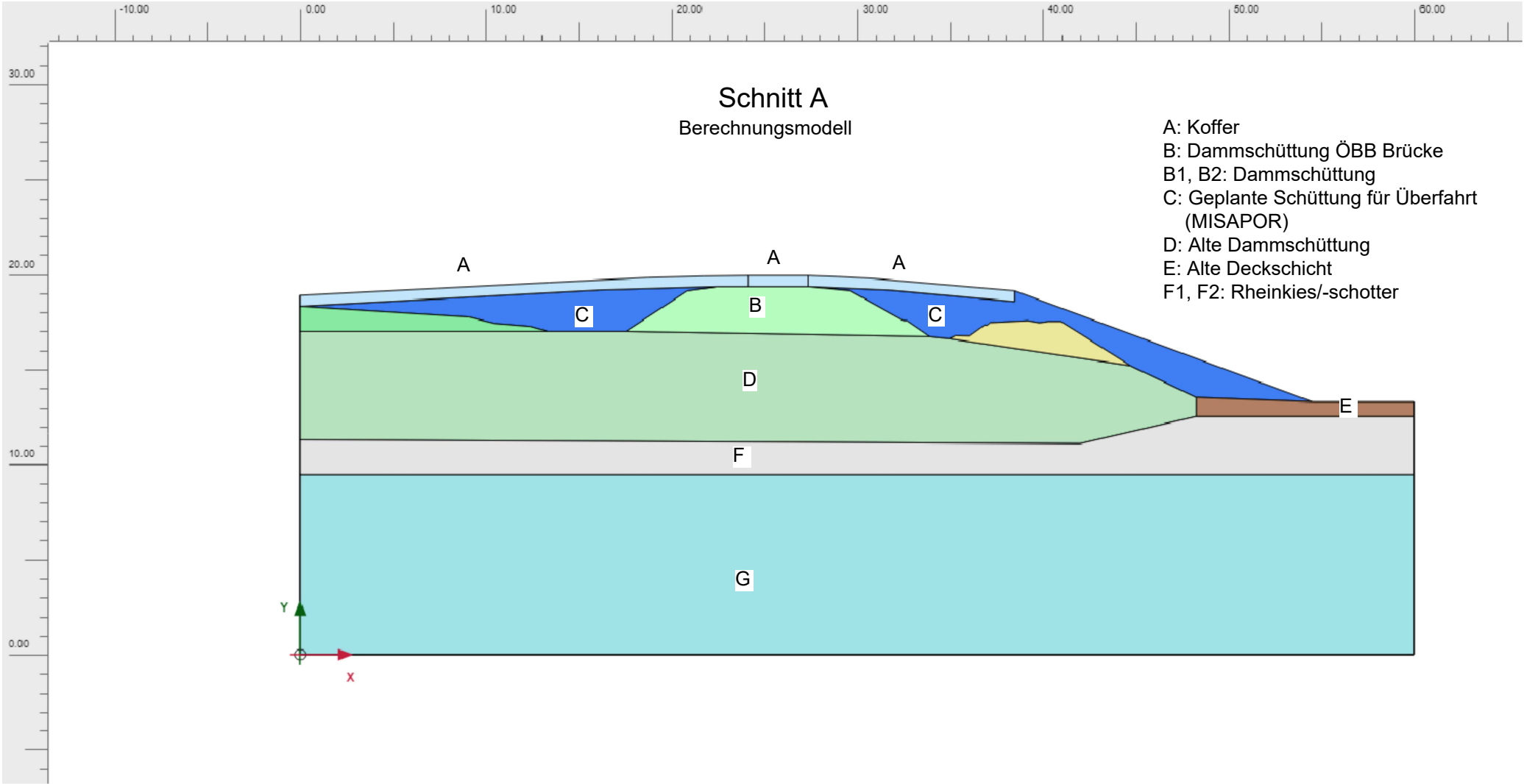


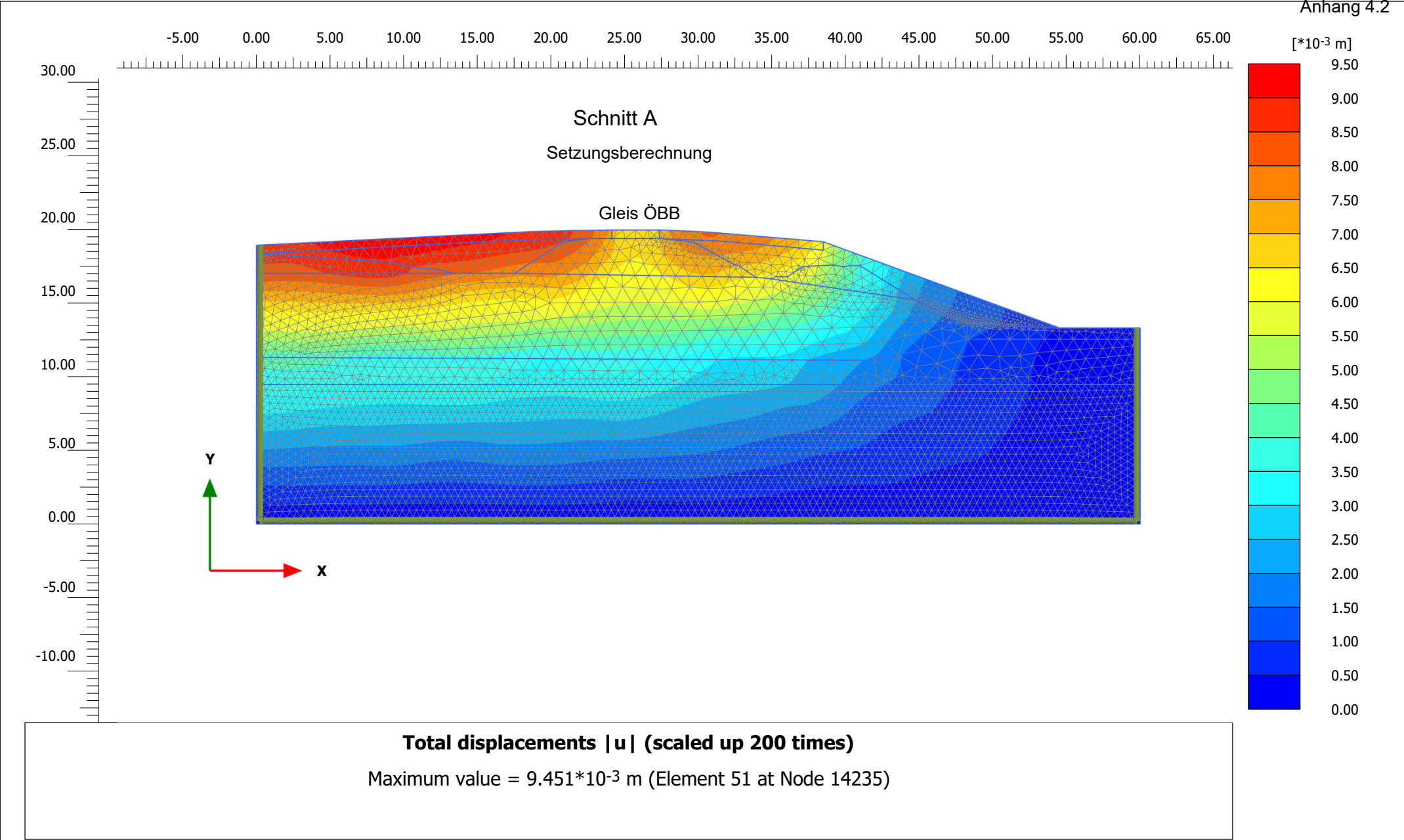
FS GEOTECHNIK		Anhang 2.2	
2019 551	St. Margrethen SG Rhein-km 84.3 - 84.85 links Instandsetzung Dammkrone	Detailsituation ÖBB 1:200 mit Sondierungen SOMA Schmalwand / RHESI	
Version	1	Datei	P:\2019\2019551\12_cad\temp_ber002-mitRS.dwg
Bearbeiter	MA	Format	A3
Datum	27.03.2024	CTB	Mono (Grundfarben), Graustufen.ctb
		Plotter	Print As PDF.pc3
		Plotdatum	17.09.2024

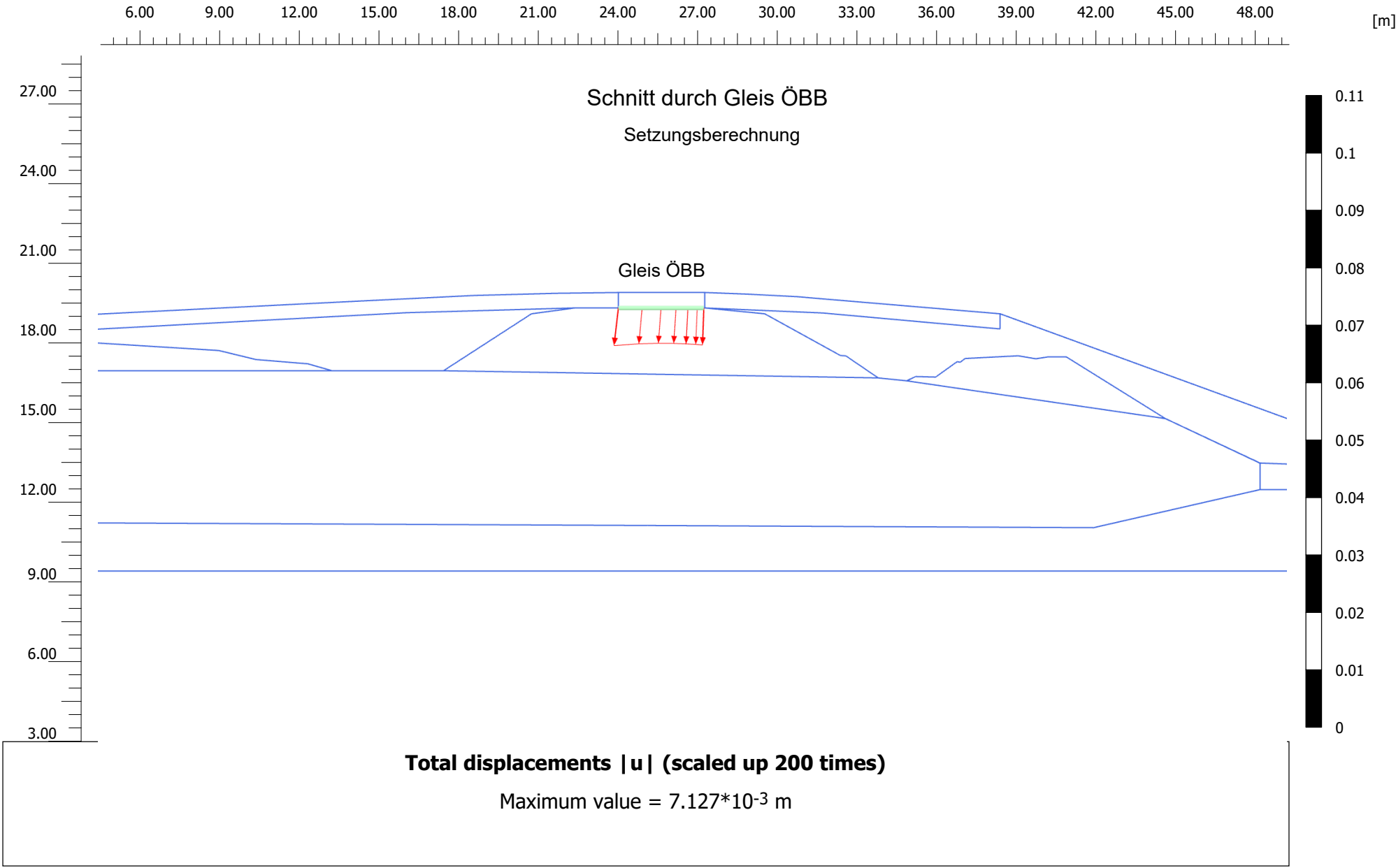


FS GEOTECHNIK			Anhang 3
2019 551	St. Margrethen SG Rhein-km 84.3 - 84.85 links Instandsetzung Dammkrone	Schnitt A 1:100 mit RS Z14/15 und RS Z15/15	
Version	1	Datel	P:\2019\2019551\12_cadtemp_ber002-milRS.dwg
Bearbeiter	MA	Format	630.0 x 297.0 mm
Datum	27.03.2024	CTB	---
		Plotter	Print As PDF.pc3
		Plotdatum	17.09.2024









Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-13/0549
vom 18. August 2020

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

MISAPOR Standard 10/75
MISAPOR Standard Plus 10/50
MISAPOR Dynamic 10/50

Werksmäßig hergestellte Schüttung aus
Schaumglasschotter

Misapor Management AG
Rossriedstrasse 2
7205 ZIZERS
SCHWEIZ

MISAPOR AG
Werkstraße 32
CH-6252 Dagmersellen
MISAPOR AG
Bahnhofstraße 19
CH-7472 Surava

11 Seiten, davon 1 Anhang, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 040394-00-1201

ETA-13/0549 vom 21. Juni 2018

**Europäische Technische Bewertung
ETA-13/0549**

Seite 2 von 11 | 18. August 2020

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Diese Europäische Technische Bewertung gilt für Schüttungen aus Schaumglasschotter, hergestellt aus recyceltem Altglas. Der Schaumglasschotter besteht aus werksmäßig hergestellten gebrochenen Partikeln aus Schaumglas mit der typischen Größe 10/50 mm oder 10/75 mm (Nenngröße d/D). Die Schüttungen aus Schaumglasschotter "MISAPOR" werden in zwei Standardklassen hergestellt.

Die Schüttungen aus Schaumglasschotter werden in Abhängigkeit von der Körnung wie folgt bezeichnet:

in der Körnung ≤ 75 mm	"MISAPOR Standard 10/75",
in der Körnung ≤ 50 mm	"MISAPOR Standard Plus 10/50" und "MISAPOR Dynamic 10/50".

Die Europäische Technische Bewertung wurde für das Produkt auf Grundlage abgestimmter Daten und Informationen ausgestellt, die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt sind und der Identifizierung des bewerteten Produkts dienen. Die Europäische Technische Bewertung gilt nur für die Produkte, die den hinterlegten Daten und Informationen entsprechen.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Die Schüttungen aus Schaumglasschotter sind vorgesehen für die Anwendung als lastabtragende und wärmedämmende Schicht. Die lastabtragende Funktion ist auf vorwiegend ruhende Belastung beschränkt. Der Schaumglasschotter wird typischerweise unter Gründungsplatten angewendet.

Weitere Anwendungen sind:

- Wärmedämm- und Frostschutzschicht in Bereichen mit Bodenfrost
- Leichtschüttung und Drainageschicht

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Schüttungen aus Schaumglasschotter nach den Verarbeitungsrichtlinien des Herstellers in verdichtetem Zustand mit Verdichtung von 1,3:1 entsprechend der in der ETA gegebenen Schüttdichte eingebaut werden und während Transport, Lagerung und Einbau vor Niederschlag, Bewitterung und Feuchtigkeit geschützt sind.

Für die Anwendung der Wärmedämmstoffe sind zusätzlich die jeweiligen nationalen Vorschriften zu beachten.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Wärmedämmstoffe von mindestens 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistungen der Produkte und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

Hinsichtlich Probennahme, Vorbehandlung und Durchführung der Prüfungen gelten die Festlegungen des EAD Nr. 040394-00-1201 "Werksmäßig hergestellte Schüttung aus Schaumglasschotter".

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Ödometermodul nach ISO 17892-5:2017 und EAD Nr. 040394-00-1201, Anhang A.1 "MISAPOR Standard 10/75" "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50"	Siehe Anhang Tabelle 1 Siehe Anhang Tabelle 1
Druckspannung bei 10 % Stauchung oder Druckfestigkeit nach EN 826:2013 "MISAPOR Standard 10/75" an trockenem Material nach Frost-Tau-Wechselbeanspruchung "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50" an trockenem Material nach Frost-Tau-Wechselbeanspruchung	≥ 420 kPa 370 kPa ≥ 660 kPa 640 kPa
Charakteristischer Wert der Druckspannung oder Druckfestigkeit $\sigma_{0,05}$ 5 %- Fraktilwert für ein einseitiges Konfidenzniveau von 75 % bei unbekannter oder bekannter Varianz unter Einsatz von ISO 12491:1997 "MISAPOR Standard 10/75" "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50"	$\sigma_{0,05} = 432 \text{ kPa}$ (n = 50; $\sigma_{\text{mean}} = 478 \text{ kPa}$; $s_{\sigma} = 27 \text{ kPa}$) $\sigma_{0,05} = 657 \text{ kPa}$ (n = 50; $\sigma_{\text{mean}} = 712 \text{ kPa}$; $s_{\sigma} = 33 \text{ kPa}$)
Kornfestigkeit nach EN 13055:2016, Anhang C unter Berücksichtigung der Modifikationen nach EAD "MISAPOR Standard 10/75" "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50"	0,308 N/mm ² 0,306 N/mm ²
Kriechverhalten	Keine Leistung bewertet

Wesentliches Merkmal	Leistung
Verhalten unter zyklischer Belastung nach EAD "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50"	Lastwechsel: 50 kPa und 200 kPa; Anfangshöhe des verdichteten Probekörpers 459 mm Nach 100 Lastwechseln $X_{\text{total}} = 0,0085 \text{ m}$; $X_{\text{load}} = 1,8 \%$ Nach 500 Lastwechseln $X_{\text{total}} = 0,010 \text{ m}$; $X_{\text{load}} = 2,2 \%$ Nach 1000 Lastwechseln $X_{\text{total}} = 0,011 \text{ m}$; $X_{\text{load}} = 2,4 \%$
Schüttdichte nach EN 1097-3:1998 "MISAPOR Standard 10/75" "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50"	125 - 150 kg/m ³ 160 - 190 kg/m ³
Einbauspezifische Dichte basierend auf EN 1097-3:1998 Dichte nach Verdichtung 1,3:1, trocken "MISAPOR Standard 10/75" "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50" Dichte nach Verdichtung 1,3:1, feucht (Feuchtegehalt 12 Volumen-%. Verdichtungsgrad 1,3:1 (Feuchtegehalt nach 28 Tagen Unterwasserlagerung nach EN 12087:2013)) "MISAPOR Standard 10/75" "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50"	163 - 195 kg/m ³ 208 - 247 kg/m ³ 290 kg/m ³ 310 kg/m ³
Scherparameter nach DIN 18137-3:2002 "MISAPOR Standard 10/75" Kohäsion c' Reibbeiwert ϕ' Scherfestigkeit "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50" Kohäsion c Reibbeiwert ϕ' Scherfestigkeit	32,2 kN/m ³ 34,6 Siehe Anhang A, Tabelle 2 31,5 kN/m ³ 35,1° Siehe Anhang A, Tabelle 2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten klassifiziert nach EN 13501-1: 2007 + A1:2009	Klasse A1*
* gemäß Kommissionsentscheidung 96/603/EC (wie geändert)	

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung			
Gehalt und/oder Abgabe gefährlicher Substanzen				
CMR Substanzen "MISAPOR Standard 10/75" "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50"				
Substanzen klassifiziert als EU-Kat. Carc. 1A und/oder 1B ^a	Für das Bauprodukt werden keine dieser gefährlichen Stoffe eingesetzt. ^b			
Substanzen klassifiziert als EU-Kat. Muta. 1A und/oder 1B ^a				
Substanzen klassifiziert als EU-Kat. Repr 1A und/oder 1B ^a				
Recyceltes Glas wird verarbeitet und das Glasmehl dazu untersucht ^c				
Herauslösbare Substanzen	Feststoffgehalt nach EN 13657:2002		Eluatkonzentration nach EN 12457-4:2002	
Arsen (As)	< 45	mg/kg	< 20	µg/L
Blei (Pb)	< 210		< 80	
Cadmium (Cd)	< 3		< 3	
Chrom (Cr)	< 180		< 25	
Kupfer (Cu)	< 120		< 60	
Nickel (Ni)	< 150		< 20	
Quecksilber (Hg)	< 1,5		< 1	
Zink (Zn)	< 450		< 200	
Freisetzungsszenario bezüglich BWR 3: S/W 1.				

^a gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008.^b Beurteilung basiert auf detaillierten Herstellerangaben.^c Angaben entsprechend Prüfbericht.

3.4 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Wärmeleitfähigkeit Prüfung nach EN 12667:2001 und/ oder EN 12664:2001 und EN 13167:2012+A1:2015, Anhang A "MISAPOR Standard 10/75" "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50" Korrekturfaktor für den Feuchtegehalt (Kondition 1) bei Wasseraufnahme nach EN 12087:2013 ermittelt "MISAPOR Standard 10/75" "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50"	$\lambda_D = 0,080 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ $\lambda_D = 0,093 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ (bei 1 - 5 Vol-% Feuchte) 1,20 (bei 1 - 5 Vol-% Feuchte) 1,20
Wasseraufnahme bei langfristigem vollständigem Eintauchen (Prüfdauer 28 Tage) nach EN 12087:2013, Methode 2A "MISAPOR Standard 10/75" verdichtete Proben "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50" verdichtete Proben	$\leq 10 \text{ Vol. \%}$ $\leq 10 \text{ Vol. \%}$
Frost-Tau-Wechselbeanspruchung in Anlehnung an EN 12091:2013 und nach EAD Nr. 040394-00-1201, Abschnitt 2.2.13.1 "MISAPOR Standard 10/75" verdichtete Proben "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50" verdichtete Proben Frost-/Tauwechselbelastung bei Verkehrsflächen	$\leq 8 \text{ Vol. \%}$ $\leq 8 \text{ Vol. \%}$ Keine Leistung bewertet
Korngrößenverteilung nach EN 933-1:2012 Nennkorngröße "MISAPOR Standard 10/75" "MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50"	$d/D = 10 - 75 \text{ mm}$ siehe Anhang A, Tabelle 3 $d/D = 10 - 50 \text{ mm}$ siehe Anhang A, Tabelle 3

Wesentliches Merkmal	Leistung
Wassersaughöhe "MISAPOR Standard 10/75"	< 150 mm (bei 8,3 kg/m ² Feuchtegehalt nach 21 Tagen)
"MISAPOR Standard Plus 10/50", "MISAPOR Dynamic 10/50"	< 150 mm (bei 15 kg/m ² Feuchtegehalt nach 21 Tagen)

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 040394-00-1201 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1995/467/EC

Folgende Systeme sind anzuwenden:

- a) Bei Anwendung als lastabtragende und wärmedämmende Schicht: 1
- b) Bei Anwendungen ohne lastabtragende Funktion: 3

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 18. August 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Maja Tiemann
Abteilungsleiterin

Beglaubigt
Margit Wendler

MISAPOR Standard 10/75
MISAPOR Standard Plus 10/50
MISAPOR Dynamic 10/50**Anhang A****Tabelle 1: Ödometermodul**

MISAPOR Standard 10/75				
Probekörper: Mittelwert aus 8 Versuchen an trockenen Probekörpern Mittelwert der Schüttdichte 149 kg/m ³ (Einzelwerte 133 - 163 kg/m ³) Anfangshöhe der verdichteten Probekörper 460 mm Verdichtungsgrad 1,3:1				
Anfangs- verformung, X ₀ (%)	Laststufe (kPa)	Gesamt- verformung, X _{total} (mm)	Bezogene Stauchung, X _{load} (%)	Ödometermodul, E _{oed} nach ISO 17892-5; Anhang A.3 (kPa)
0,87	80	6,10	1,33	8780
	100	6,99	1,52	10380
	125	8,08	1,76	10460
	150	9,15	1,99	10810
	200	11,51	2,50	9720
	250	14,50	3,15	7700
	300	18,49	4,02	5750
	400	30,82	6,70	3730
	500	48,95	10,64	2530
MISAPOR Standard Plus 10/50, MISAPOR Dynamic 10/50				
Probekörper: Mittelwert aus 9 Versuchen an trockenen Probekörpern Mittelwert der Schüttdichte 179 kg/m ³ (Einzelwerte 160 - 198 kg/m ³) Anfangshöhe der verdichteten Probekörper 460 mm Verdichtungsgrad 1,3:1				
Anfangs- verformung, X ₀ (%)	Laststufe (kPa)	Gesamt- verformung, X _{total} (mm)	Bezogene Stauchung, X _{load} (%)	Ödometermodul, E _{oed} nach ISO 17892-5; Anhang A.3 (kPa)
0,46	80	3,77	0,82	11220
	100	4,67	1,02	10200
	125	5,58	1,21	12690
	150	6,59	1,43	11420
	200	8,22	1,79	14040
	250	9,78	2,13	14750
	300	11,53	2,51	13170
	400	16,43	3,57	9390
	500	25,77	5,60	4920

MISAPOR Standard 10/75
MISAPOR Standard Plus 10/50
MISAPOR Dynamic 10/50**Anhang A**

Hinweis:

Wenn der Schaumglasschotter unter konzentrierten Lasten verwendet wird, kann eine weitergehende Beurteilung erforderlich sein.

Tabelle 2: Scherparameter

MISAPOR Standard 10/75			
Probekörper: Mittelwert der Dichte (nach erfolgter Verdichtung) 177 kg/m ³ Verdichtungsgrad 1,3:1			
Normal- spannung	Konsolidierungs- setzung	Verschiebungsweg bei Peak	Peak-Scherfestigkeit
(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)
25	0,9	72,8	43,6
50	2,7	85,1	67,3
100	6,8	98,4	110,6
150	13,0	> 49,1	> 134,6
200	16,6	> 46,7	> 166,5
MISAPOR Standard Plus 10/50, MISAPOR Dynamic 10/50			
Probekörper: Mittelwert der Dichte (nach erfolgter Verdichtung) 205 kg/m ³ Verdichtungsgrad 1,3:1			
Normal- spannung	Konsolidierungs- setzung	Verschiebungsweg bei Peak	Peak-Scherfestigkeit
(kN/m ²)	(mm)	(mm)	(kN/m ²)
25	2,0	69,8	48,5
50	4,1	78,3	64,8
100	4,4	79,5	107,0
200	7,9	> 61,6	> 134,3
250	10,7	92,2	172,1

MISAPOR Standard 10/75
MISAPOR Standard Plus 10/50
MISAPOR Dynamic 10/50

Anhang A

Tabelle 3: Korngrößenverteilung

MISAPOR Standard 10/75									
Analyse- siebe	Durchgang durch das Analysesieb mit einer Maschenweite von								
	0,063	10	16	31,5	45	56	63	75	125
Siebdurch- gang in Masse-%	0,1	0,7	0,8	1,9	23,7	61,4	85,8	93,9	100
MISAPOR Standard Plus 10/50, MISAPOR Dynamic 10/50									
Analyse- siebe	Durchgang durch das Analysesieb mit einer Maschenweite von								
	0,063	10	16	31,5	45	56	63		
Siebdurch- gang in Masse-%	0,4	1,4	1,6	26,8	78,7	95,9	100		