

Erneuerung Waldenburgerbahn

258

Los 4: Hölstein bis Hirschlang

Auflageprojekt

Statische Berechnung

N-13 Steinkorbmauer Kantonsstrasse

Version 2.01 | 03. Mai 2019



Projektverfasser

Bauherrschaft
BLT Baselland Transport AG



Astrid Börner



Reto Rotzler



Peter Baumann

Impressum

Auftragsnummer WBZU 16-4.00-001

Auftraggeber BLT Baselland Transport AG

Datum 03. Mai 2019

Version 2.01

Autor(en) Michel Tawil

Freigabe BLT

Verteiler BLT, Prüfsingenieur WMM

Datei \\NTMUTTENZ\p\701907\07_BER\2019-05-03 Dossier PGV\Grundlagedateien\258 Statische Berechnung N-13
Steinkorbmauer Kantonsstrasse 20190503.docx

Seitenanzahl 13

Inhalt

Änderungsverzeichnis	ii
Zusammenfassung	iii
1 Einleitung	1
2 Systembeschreibung	1
2.1 Tragsystem	1
2.2 Systemskizzen	2
3 Belastungen und Einwirkungen	2
3.1 Ständige Einwirkungen	2
3.1.1 Eigengewicht	2
3.1.2 Auflasten	3
3.1.3 Erddrücke	3
3.2 Veränderliche Einwirkungen	3
3.2.1 Aushub vor Stützmauer	3
3.3 Aussergewöhnliche Einwirkungen	3
4 Baustoffe	3
4.1 Beton	3
4.2 Bewehrung	4
4.3 Steinkorbmauer	4
4.4 Hinterfüllung	4
5 Berechnung	4
5.1 Massgebendes Querprofil	4
Anhang A Berechnung Stützmauer	A-1
A.1 Baugrundmodell	A-1
A.2 Statische Berechnung	A-2
A.3 Massgebende Gleitlinie	A-3

Änderungsverzeichnis

REV.	ÄNDERUNG	URHEBER	DATUM	BEMERKUNG
2.0	Erstversion Auflageprojekt	JS	28.02.2019	
2.1	Auflageprojekt definitiv	JS	03.05.2019	
2.2				

Zusammenfassung

Die Steinkorbmauer Kantonsstrasse (Bauwerk N-13) ist Bestandteil des Projektes Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 4 Hölstein - Hirschlang und liegt ca. auf Höhe Bahn-km 9.954 bis 10.078 zwischen der Hauptstrasse (Kantonsstrasse Nr. 12 Liestal - Waldenburg) und einer bewaldeten Böschung in Hirschlang.

Der Abschnitt der Hauptstrasse gegenüber der Firma Zaunteam wird nach Westen verlegt. Bedingt durch diese Verlegung der Strasse sowie der Ausbildung einer gesetzeskonformen Sichtberme wird die unmittelbar anschliessende Böschung angeschnitten.

Der Eingriff in die Böschung erfordert eine neue Stützkonstruktion. Die geplante Steinkorbmauer Kantonsstrasse ist ca. 128 m lang und bis zu ca. 4.0 m hoch, wovon ca. 3.5 m von der Strasse aus sichtbar sein werden.

Die Steinkorbmauer wird beidseitig von Böschungsfussmauern aus Beton flankiert.

1 Einleitung

Die im Folgenden beschriebene Steinkorbmauer Kantonsstrasse (Bauwerk N-13) ist Bestandteil des Projektes Erneuerung Waldenburgerbahn, Los 4 Hölstein - Hirschlang und liegt ca. auf Höhe Bahn-km 9.954 bis 10.078 zwischen der Hauptstrasse (Kantonsstrasse Nr. 12 Liestal - Waldenburg) und einer bewaldeten Böschung in Hirschlang.

Der Abschnitt der Hauptstrasse gegenüber der Firma Zaunteam wird nach Westen verlegt. Bedingt durch diese Verlegung der Strasse sowie der Ausbildung einer gesetzeskonformen Sichtberme wird die unmittelbar anschliessende Böschung angeschnitten.

Der Eingriff in die Böschung erfordert eine neue Stützkonstruktion. Die geplante Steinkorbmauer Kantonsstrasse ist ca. 128 m lang und bis zu ca. 4.0 m hoch, wovon ca. 3.5 m von der Strasse aus sichtbar sein werden.

2 Systembeschreibung

2.1 Tragsystem

Die geplante Steinkorbmauer ist ca. 128 m lang und bis zu ca. 4.0 m hoch, wovon ca. 3.5 m von der Strasse aus sichtbar sein werden.

Aus gestalterischen Gründen wird die Sichtseite der Steinkorbmauer mit einem durchgehenden Anzug 10:1 ausgebildet. Die einzelnen Steinkörbe springen jeweils pro Reihe um 10 cm nach hinten. Die Mauer wird so hoch geführt, dass sie ca. 30 bis 50 cm aus der Böschungslinie heraussteht. Hierdurch soll erreicht werden, dass herabrutschendes kleineres Geröll oder Äste aufgefangen werden. Auf eine obere Absturzsicherung wird verzichtet.

Die Steinkörbe stehen auf einem Betonsockel auf dem auch die Drainageleitung hinter der Mauer verlegt wird.

Die Steinkorbmauer wirkt als Schwergewichtsmauer und ist auf die Felsschicht aufgebaut.

3.1.2 Auflasten

Es sind keine Auflasten auf die Stützmauer

3.1.3 Erddrücke

Hinter der Steinkorbmauer sind drei verschiedene Erdbereiche vorhanden:

Gehängelehm:

$$\begin{aligned}\gamma_K &= 20 \text{ kN/m}^3 \\ \varphi'_K &= 25^\circ \\ c'_K &= 2 \text{ kN/m}^2 \\ \delta'_K &= \frac{2}{3} \varphi_K = 16,7^\circ\end{aligned}$$

Fels der Wildegg-Formation:

$$\begin{aligned}\gamma_K &= 23 \text{ kN/m}^3 \\ \varphi'_K &= 30^\circ \\ c'_K &= 50 \text{ kN/m}^2 \\ \delta'_K &= \frac{2}{3} \varphi_K = 20^\circ\end{aligned}$$

Auffüllungen zwischen Steinkorbmauer und abgetragene Felsoberfläche:

$$\begin{aligned}\gamma_K &= 20 \text{ kN/m}^3 \\ \varphi'_K &= 35^\circ \\ c'_K &= 0 \text{ kN/m}^2 \\ \delta'_K &= \frac{2}{3} \varphi_K = 23,3^\circ\end{aligned}$$

3.2 Veränderliche Einwirkungen

Es treten keine veränderlichen Einwirkungen auf.

3.2.1 Aushub vor Stützmauer

Der Erdwiderstand auf der Strassenseite (passiver Erddruck) wurde für die Bemessung nicht berücksichtigt.

3.3 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Keine aussergewöhnlichen Einwirkungen. Der Anprall von Strassenfahrzeuge auf die Steinkorbmauer wird vernachlässigt.

4 Baustoffe

4.1 Beton

Fundament:

Bezeichnung	NPK F
Festigkeit	C 30/37
Exposition	XC4, XD3, XF2(CH)
Grösstkorn	D _{max} = 32 mm
Chloridgehalt	Cl 0.10
Konsistenzklasse	C3
AAR-Beständigkeit	Klasse P2 gem. Merkblatt SIA 2042

4.2 Bewehrung

Betonstahl: B500B

4.3 Steinkorbmauer

Stahl aus punktgeschweissten, feuerverzinkten Stab- bzw. Doppelstabgittern, Maschenweite 100 x 100 mm, Drahtstärke 6 mm, Zugfestigkeit > 600 N/mm², Feuerverzinkung 80 - 100 µm.

4.4 Hinterfüllung

Die Hinterfüllung der Stützmauer erfolgt mit ungebundenem, sickerfähigem Material oder Wandkies, in Schichten zu 30 cm eingebaut und lageweise verdichtet.

5 Berechnung

Es wird die Stützmauer an der massgebenden Stelle bemessen.

5.1 Massgebendes Querprofil

Die Steinkorbmauer wird im Programm Larix 7 modelliert.

Die verschiedenen Erdschichten werden realitätstreu im Modell dargestellt. Im Anhang A.1 ist das gerechnete Baugrundmodell ersichtlich.

Die Steinkorbmauer wird mit aktivem Erddruck bemessen.

Aus den Ergebnisse im Anhang A.2 ist ersichtlich, dass alle Sicherheitsnachweise erfüllt sind.

Der Stabilitätsnachweis wird im Anhang A.3 abgebildet.

6 Unterschriften

Ort:

Datum:

Unterschrift:

Der Projektverfasser

IG Zugkunft
c/o Basler & Hofmann AG
Bachweg 1
8133 Esslingen

Esslingen,

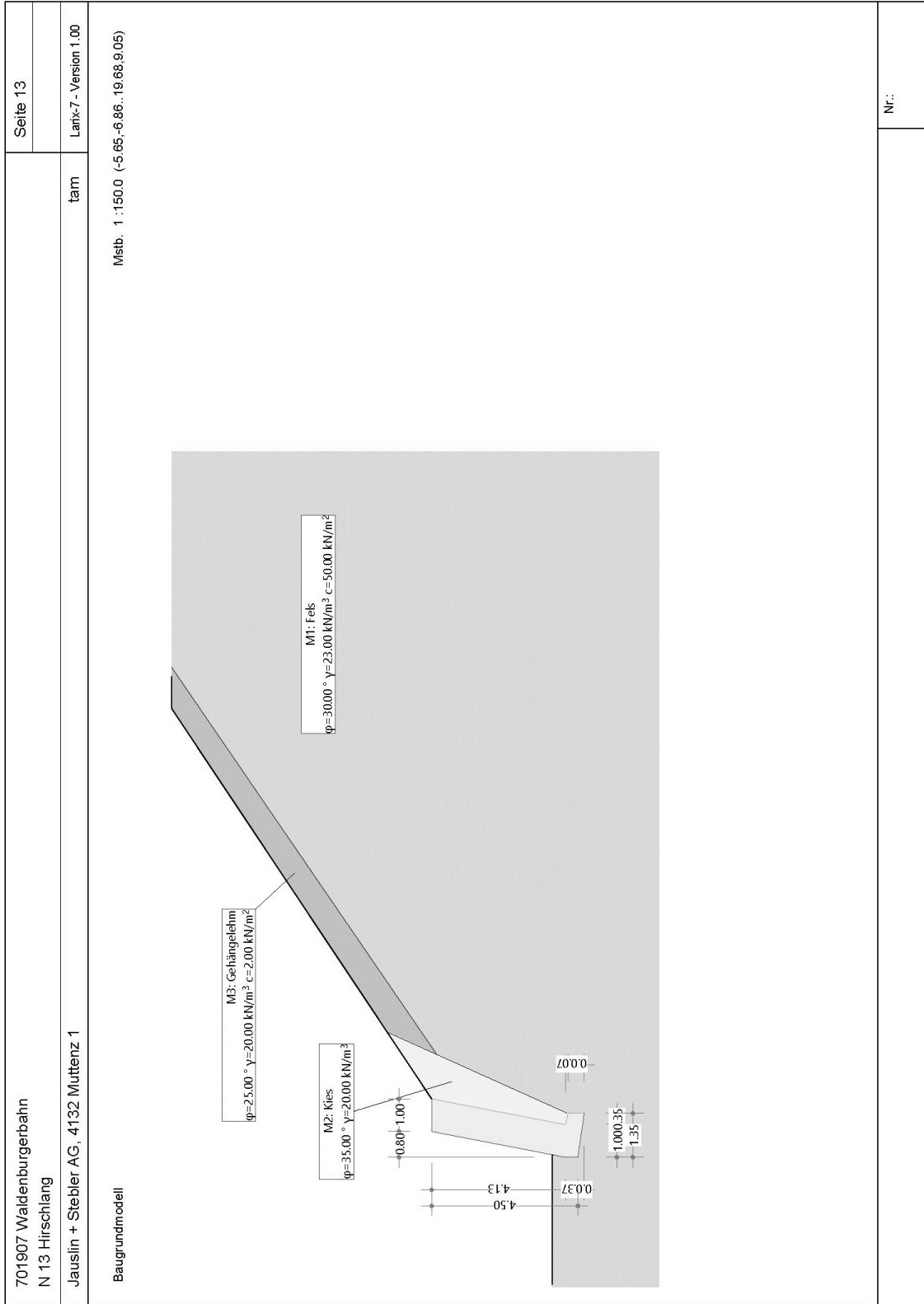
Der Prüferingenieur

WMM Ingenieure AG
Florenz-Strasse 1D
4142 Münchenstein

Münchenstein,

Anhang A Berechnung Stützmauer

A.1 Baugrundmodell



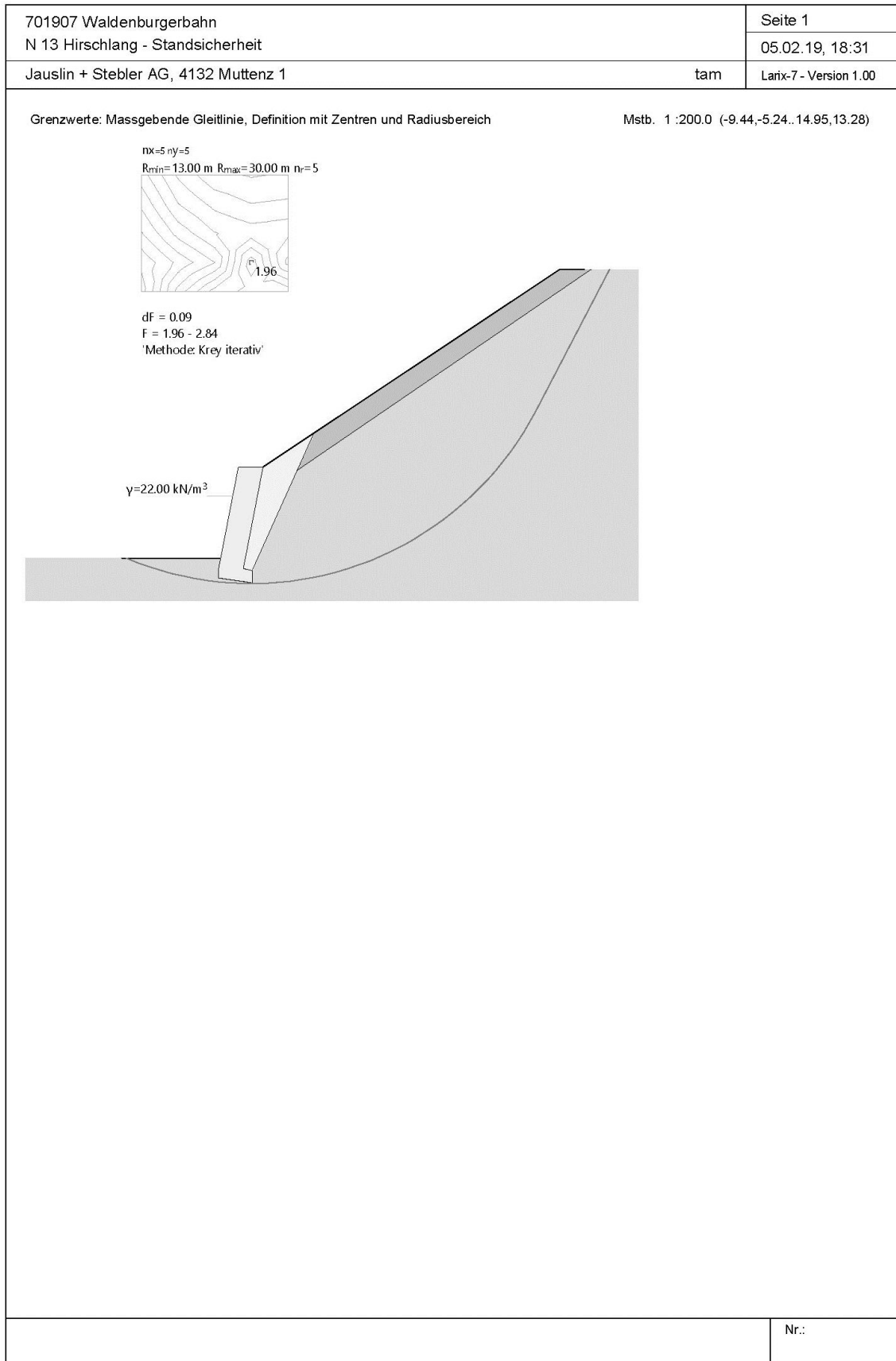
K:\dcubus\701907_Waldenburgerbahn\N 13 Hirschlang.L7M

A.2 Statische Berechnung

701907 Waldenburgerbahn N 13 Hirschlang						Seite 7			
Jauslin + Stebler AG, 4132 Muttenz 1						05.02.19, 18:27			
tam						Larix-7 - Version 1.00			
Resultate aller EWK									
Geotechnische Nachweise									
GWS	EWK	Kippen [-]	Gleiten [-]	Grundbruch [-]	Verdrehung [%]				
1	1				0.85				
2	1	1.29							
	2	1.91							
	3	1.12							
	4	1.63							
3	1								
	2								
	3								
	4								
4	1		3.56	2.92					
	2		16.85	7.75					
	3		2.26	1.48					
	4		8.13	7.05					
GWS : Grenzwertspezifikation EWK : Einwirkungskombination									
Resultierende Fundamentkraft									
GWS	EWK	Angriffspunkt x [m] y [m]		Kraft Exd [kN/m] Eyd [kN/m]		ex [m]	EW [%]	δ_R [°]	Bemerkungen
1	1	-1.50	-4.54	-42.36	-131.41	-0.37	-	9.44	
2	1	-1.59	-4.53	-57.18	-150.90	-0.47	-	12.33	
	2	-1.37	-4.56	-33.88	-136.93	-0.24	-	5.47	
	3	-1.70	-4.52	-57.18	-129.69	-0.57	-	15.36	
	4	-1.45	-4.55	-33.88	-115.73	-0.32	-	7.89	
3	1	-1.50	-4.54	-57.18	-177.40	-0.37	-	9.44	
	2	-1.26	-4.58	-29.65	-160.89	-0.13	-	2.01	
	3	-1.76	-4.51	-57.18	-119.09	-0.64	-	17.22	
	4	-1.44	-4.55	-29.65	-102.59	-0.32	-	7.69	
4	1	-1.50	-4.54	-57.18	-177.40	-0.37	-	9.44	
	2	-1.26	-4.58	-29.65	-160.89	-0.13	-	2.01	
	3	-1.64	-4.52	-57.18	-140.29	-0.52	-	13.75	
	4	-1.36	-4.57	-29.65	-123.79	-0.23	-	5.04	
GWS : Grenzwertspezifikation EWK : Einwirkungskombination ex : horizontale Exzentrizität der Resultierenden EW : berücksichtigter Anteil der Erdwiderstände auf der Talseite δ_R : Neigung der Resultierenden gegenüber der Fundamentsohle (positiv im Uhrzeigersinn)									
									Nr.:

K:\dcubus\701907 Waldenburgerbahn\N 13 Hirschlang.L7M

A.3 Massgebende Gleitlinie



K:\dcubus\701907 Waldenburgerbahn\N 13 Hirschlang - Standsicherheit.L7S