

DR.-ING. HABIL. HERMANN SCHAD
REINSBURGSTRASSE 111 B
70197 STUTTGART

IfGS Ingenieurbüro für
Geotechnik Schad

USt.-IdNr.: DE271386873
Fon: 0711 / 615 06 82
Mobil: 0172 / 727 70 46
Fax: 0711 / 78 78 16-10
E-Mail: info@ifgs-schad.de
Datum: 31.01.23

Hermann Schad · Reinsburgstraße 111 b · 70197 Stuttgart

Kauffmann Theilig & Partner
Freie Architekten PartGmbB
Frau Shalimar Rennhofer
per E-Mail: moehringer-vorstadt@ktp-architekten.de

Erdbau, Grünflächen, Versickerung
Projekt: Wohnpark beim Heiligental (Grenztäle)

Sehr geehrte Damen und Herren,

zunächst wird geprüft, ob mit Wasserzufluss von außen zu rechnen ist. Das Baugelände (Lageplan auf Beilage 1, Luftbilder auf Beilage 2)) liegt an einem nach Norden abfallenden Hang zwischen den Straße *Beim Heiligental* an der Talseite (Nordwestseite) und der Straße *Beim Grenztäle* (Südostseite).

Aus dem B-Plan (Beilage 3) ist ersichtlich, dass an der Nordwestseite eine steile Felswand vorhanden ist und oberhalb der Felswand das Gelände dann mit einer Neigung von etwa 30 % nach Südwesten bis zur Straße *Beim Grenztäle* ansteigt. Ebenfalls auf dem B-Plan sieht man, dass an der Ostseite, dem Abfall zum *Rupfentäle*, ein Graben verläuft, der Wasser von der Bergseite aufnimmt.

Von der Bergseite her kann kein Wasser auf das Baugelände fließen, da der Hang nahezu vollständig bebaut ist und zwischen dem Wohngebiet *Grenztäle/Leibertäle* und der neuen Hangbebauung die Straße *Beim Grenztäle* liegt.

Von Süden und Südwesten her kann kein Wasser auf das Baugelände fließen, da das umgebende Gelände sich deutlich unterhalb der Neubaufäche befindet.

Es muss also nur das Niederschlagswasser durch Regenereignisse geprüft werden, das unmittelbar über der Neubaufäche niedergeht. Für die Versickerung bei einem Starkregenereignis werden folgende Annahmen getroffen:

Fläche einer Wohneinheit ist 12 m breit und 15 m lang $\rightarrow 180 \text{ m}^2$. Davon sind $45 + 12 = 57 \text{ m}^2$ überbaut bzw. werden direkt entwässert.

Auf 123 m^2 Fläche gibt es Niederschlag. Bei einem Starkregenereignis mit 10 l/m^2 ergibt sich eine Kubatur von $12,3 \text{ m}^3$. 50 % werden direkt von der Bepflanzung aufgenommen oder versickern sofort im oberen Bodenbereich, so dass noch 6 m^3 abfließen.

Bei 12 m Grundstücksbreite und einer Regendauer von 0,5 h ergibt das $6/(12 \cdot 0,5) = 1 \text{ m}^3$ pro lfdm Grundstück und Stunde. Die theoretische Eindringgeschwindigkeit (Filtergeschwindigkeit) beträgt $1/3.600 = 0,00028 \text{ m/s}$.

Die durchlässige Schicht hinter der talseitigen Stützkonstruktion hat einen k_f -Wert von 0,001 m/s. Das Regenwasser wird also zügig versickern, ohne dass besondere Maßnahmen notwendig sind.

Zur Sicherung der Bäume kann eine Mauer aus Gabionen oder großen Blocksteinen errichtet werden (Beilage 4). Wenn die Mauer bzw. die Gabionen konsequent mit Einkornbeton hinterfüllt werden, ist die Standsicherheit gegeben (Beilage 5).

Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung (Tel.: 0172 / 727 70 46).

Mit freundlichen Grüßen



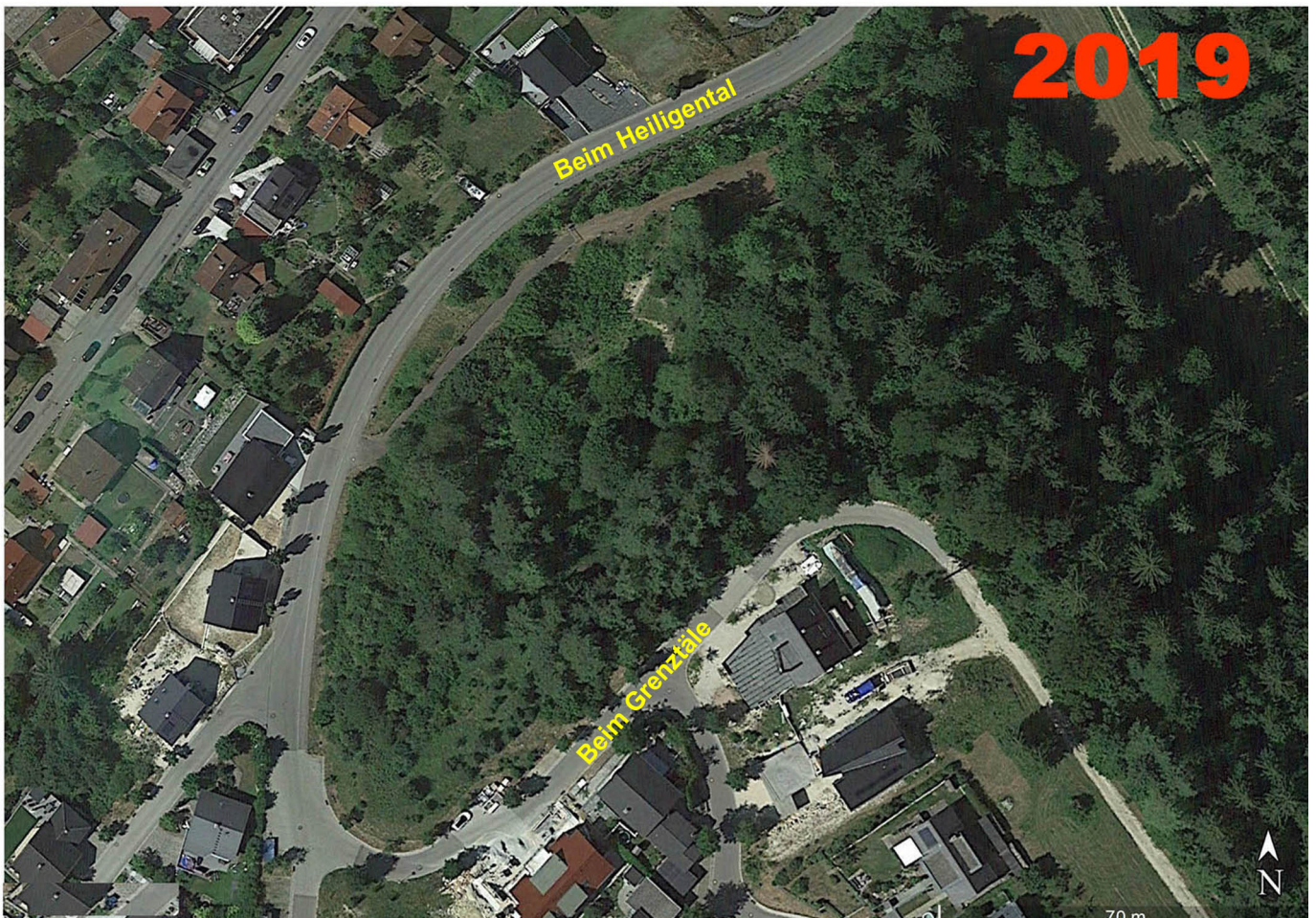
Dr.-Ing. habil. Hermann Schad

Beilagen:

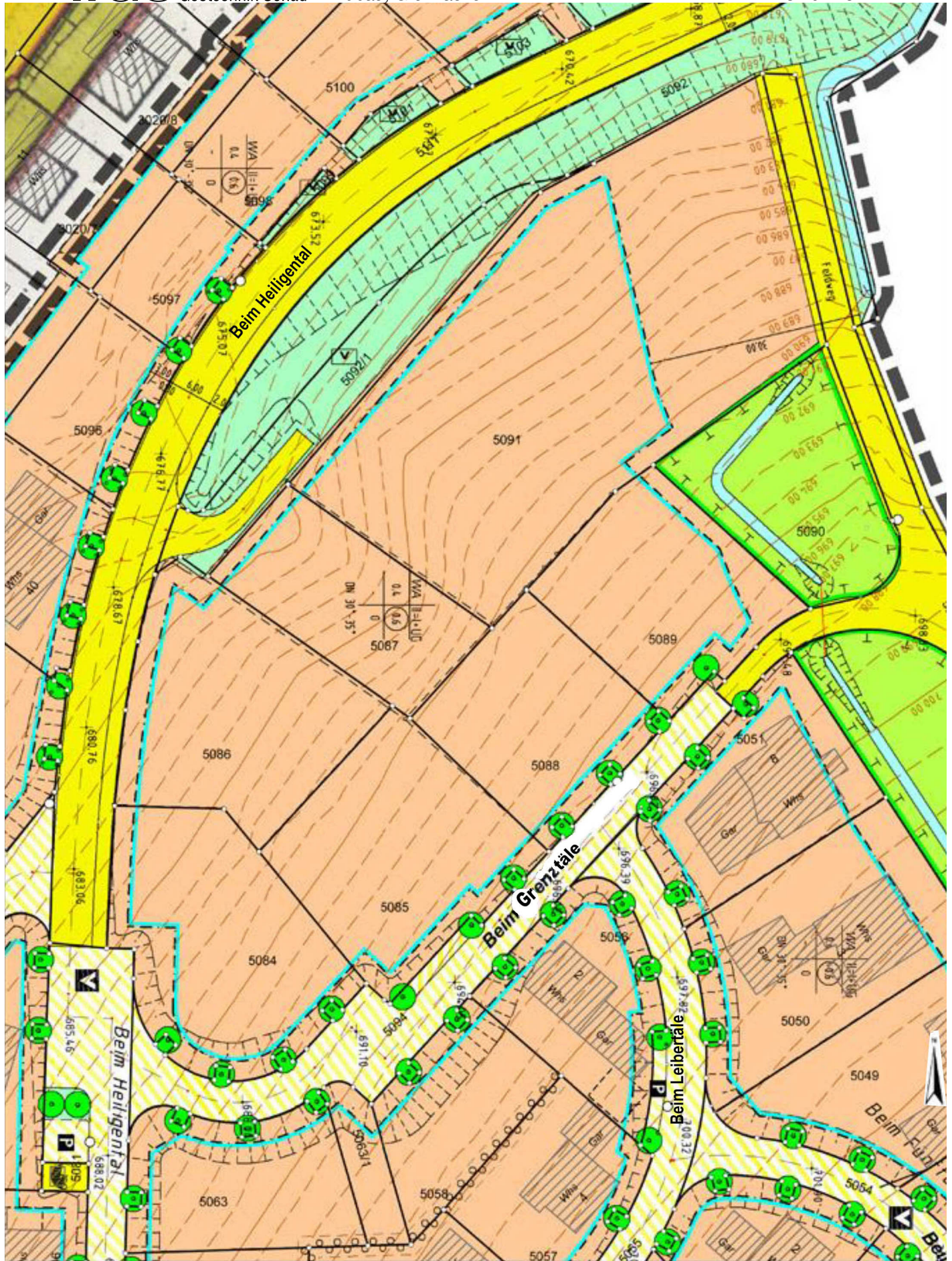
1. Lageplan (M 1:750) des Baugeländes
2. Luftbilder von (M 1:1.250) aus den Jahren 2002 und 2019
3. Ausschnitt aus dem B-Plan (M 1:500)
4. Skizzen zur Sicherung der Bäume mit Gabionen oder Blocksteinmauer
5. Standsicherheitsberechnung für die Mauer



Lageplan (M 1:750) des Baugeländes



Luftbilder von (M 1:1.250) aus den Jahren 2002 und 2019



Erstellt für Maßstab 1:500

Stand ALKIS: Feb. 2019
Grundlage: ATKIS © Landesvermessungsamt Baden-Württemberg
(www.lv-bw.de) AZ: 2851.9-3/954

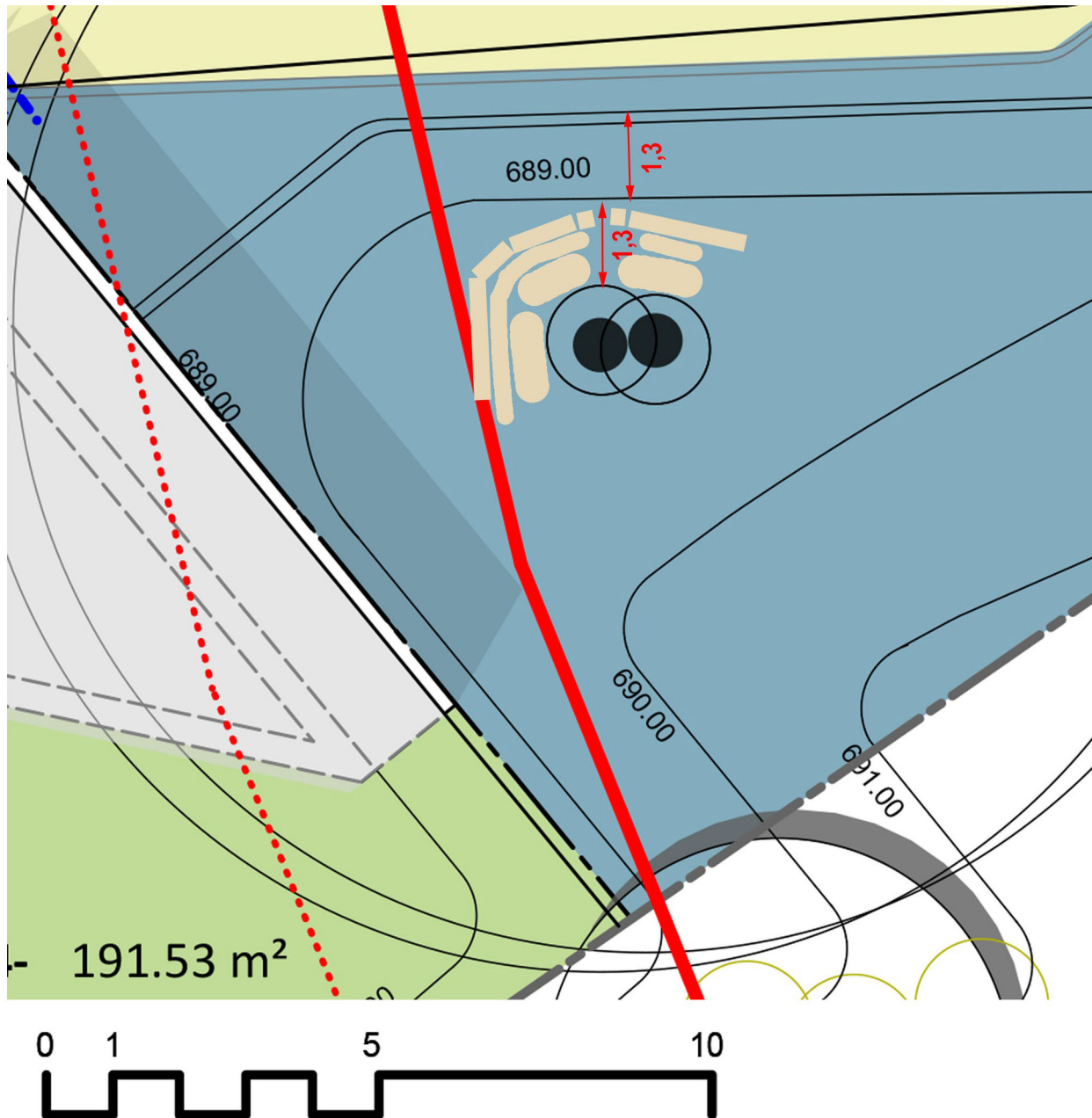


Stadt Tuttligen
Rathausstraße 1
78532 Tuttligen

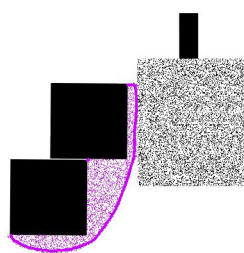
Auszug aus dem WebOffice

Ersteller: Steinhilber Elke
Erstellungsdatum: 09.07.2019

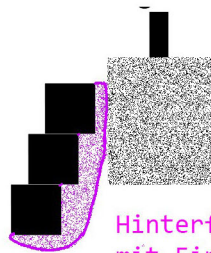
Ausschnitt aus dem B-Plan (M 1:500)



Der Höhenunterschied von 2 m wird auf 1 m Länge durch 2 Reihen Gabionen oder 3 Reihen Steinblöcke überwunden. Das ergibt eine mittlere Neigung von 2:1 (63°). Das ist eine noch begrünbare Böschung.



2 Reihen Gabionen
mit je 1 m Höhe



3 Reihen Natursteinblöcke
mit je 65 cm Höhe
(Natursteine verwitterungsbedständig)

Sicherung von Bäumen

Mauern werden abschnitts-
weise errichtet

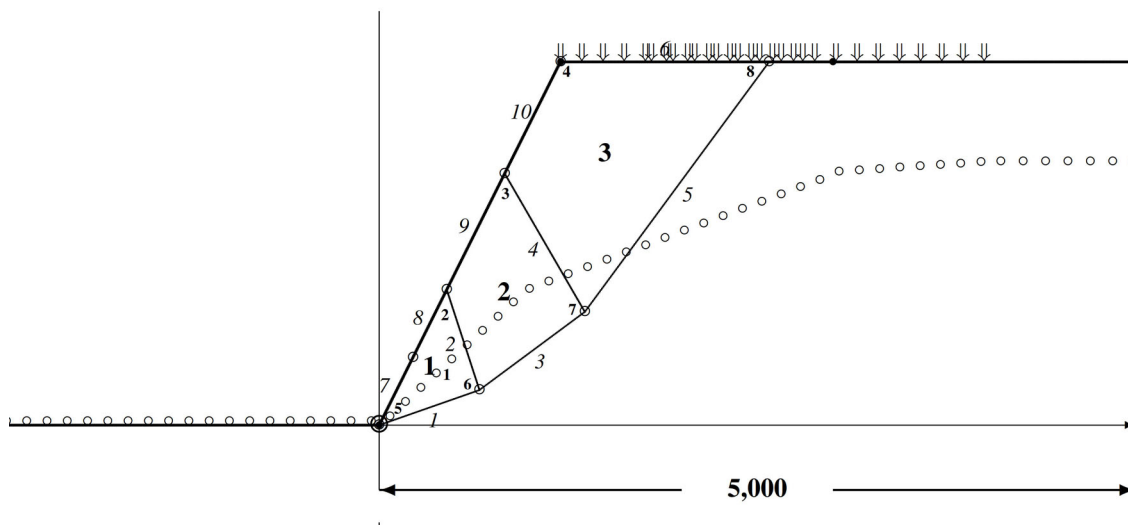
Hinterfüllung
mit Einkornbeton

Skizze zur Sicherung der Bäume mit Gabionen oder Blocksteinmauer

Ausnutzungsgrad $\mu = 0,787$
Standssicherheit $\eta = 1,271$

M 1: 50 (beim-gl)

Schichtparameter $\gamma_{Wasser} = 10,00$				
Nr.	γ_f	γ_r	φ	c
1	21,000	21,000	24,800	8,000
$f_{vert.} = -1,000$ $f_{hor.} = 0,000$				



RAENDER Datei:beim-gl Zielfunktion bei der Optimierung ist Standsicherheit/Ausnutzungsgrad

Rand	Typ	Knoten i j	Scher- parameter φ c	Kraefte						U_{gof}
				$\perp$ zum Rand N'	U	$=$ zum Rand $N' \cdot \tan \varphi_{mob}$	$c_{mob} \cdot l$	Komp. von Q Q_x	Q_y	
1	umg	5 6	24,8 8,0	+10,144	+1,062	-3,687	-4,420	0	0	0
2	int	2 6	24,8 8,0	+5,820	+0,453	+2,116	+4,381	0	0	0
3	umg	6 7	24,8 8,0	+12,720	+2,977	-4,623	-5,457	0	0	0
4	int	3 7	24,8 8,0	+8,437	+0,318	+3,067	+6,639	0	0	0
5	umg	7 8	24,8 8,0	+16,834	+0,579	-6,119	-12,918	0	0	0
6	ver	8 4	0 0	-3,215E-13	0	0	0	0	0	0
7	gof	1 5	0 0	0	0	0	0	0	0	+0,004083
8	gof	2 1	0 0	0	0	0	0	0	0	0
9	gof	3 2	0 0	0	0	0	0	0	0	0
10	gof	4 3	0 0	0	0	0	0	0	0	0

OBERFLAECHELASTEN Datei:beim-gl

Nr.	iakt	x_a	y_a	x_e	y_e	$q_{x,a}$	$q_{y,a}$	$q_{x,e}$	$q_{y,e}$
1	1	+1,200	+2,400	+4,000	+2,400	0	-5,000	0	-5,000
2	1	+1,800	+2,400	+2,800	+2,400	-10,000	0	-10,000	0

ELEMENTE Datei:beim-gl

El.	Knoten					Verschieb.		Flaeche	Gewicht	Wichte γ	Anker		Kraefte			
	i	j	k	l	m n	v_x	v_y				$A_{x,mob}$	$A_{y,mob}$	P_x	P_y	O_x	O_y
1	1	5	6	2		-1,03	-0,36	+0,24	-5,13	+21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2	6	7	3		-0,92	-0,68	+0,66	-13,95	+21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3	7	8	4		-0,74	-1,00	+1,50	-31,55	+21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-6,89

KOORDINATEN Datei:beim-gl

KEM-PUNKTE									
x	0,224	0,447	0,830	1,200	0,000	0,663	1,360	2,578	
y	0,447	0,894	1,661	2,400	0,000	0,232	0,748	2,400	
OBERFLAECHE VON SCHICHT 1									
x	0,000	1,200	3,000						
y	0,000	2,400	2,400						
SICKERLINIE									
x	0,072	0,994	3,041	4,110					
y	0,027	0,869	1,643	1,711					

Standssicherheitsberechnung für die Mauer