

ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

ÄNDERUNG UND VERLÄNGERUNG DER STANDSEILBAHN 70-FUL TURMBERGBAHN



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
1.1	Ausgangslage.....	3
1.2	Plangrundlagen.....	3
1.3	Technische Hauptdaten.....	3
1.4	Regenmengen	3
1.5	Berechnungsprogramme	3
2	Entwässerungskonzept	4
2.1	Talstation	4
2.2	Strecke	4
2.3	Bergstation	5
Anhang 1	Berechnung Regenmengen nach DIN 1986 - 100	6
Anhang 2	Berechnungsgrundlagen (Regenmengen gem. VBK)	9

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Turmbergbahn befindet sich innerhalb des Wasserschutzgebietes «Stadt Karlsruhe, WW Hardtwald» der Schutzzone IIIB.

Das vorliegende Dokument beschreibt das geplante Entwässerungskonzept für die geänderte und verlängerte Turmbergbahn. Für die räumliche Orientierung ist der Lageplan Entwässerung (Anlage 6, Plan-Nr. 6002) heranzuziehen.

1.2 Plangrundlagen

- 2004: 80099873N600002o Situationsplan mit Luftbild
- 4202: 3881-P10D Querschnitte Bergbahnstrasse
- 4203: 3881-P12F Querschnitte Fussgängerunterführung
- 4204: 3881-P13D Querschnitte 3-Schienen-Bereich
- 4205: 3881-P14D Querschnitt Ausweiche
- 4309: 3881-P04E Stahlbrücke auf Fundamenten
- 4310: 3881-P08F Stahlbrücke auf Stahlstützen
- 4311: 3881-P05F Brücke Wolfweg
- 4312: 3881-P06H Brücke Wirtschaftsweg
- 6002: 3881-P09G Lageplan Entwässerung
- 7003: 1521053.1a Gründungsempfehlung, Geotest AG

1.3 Technische Hauptdaten

Höhe Talstation	ca.	121.1	m	ü..NHN.
Höhe Bergstation	ca.	240.8	m	ü..NHN.
Höhendifferenz	ca.	120	m	
Länge Fahrstrecke	ca.	489	m	
Fahrbahnneigung	max	19.6	°	(35.6 %)
	min	5.7	°	(9.9 %)
Fahrgeschwindigkeit	max.	3.5	m/s	
Nutzlast pro Fahrzeug		70	Personen	
Förderleistung pro Richtung		875	Pers/h	

1.4 Regenmengen

- Regenmengen gem. VBK (Anhang 1)
- Abflussbeiwerte φ gem. Besprechung Entwässerung vom 13.04.2021

1.5 Berechnungsprogramme

Die Berechnung der Flächen wurde mit folgendem Computerprogramm durchgeführt:

- Flächen ausmessen Allplan (Version 2020)
- Berechnungstabelle Wassermengen Excel (Version 2102)
- Dokumentation Word (Version 2102)

2 Entwässerungskonzept

Die anfallenden Regenmengen für die Tal- und Bergstation sowie für die Strecke sind im Anhang berechnet. Der Lageplan Entwässerung befindet sich in der Anlage 6, Plan-Nr. 6002.

2.1 Talstation

- Der Bereich der Talstation inkl. Einschnitt/Trogbauwerk wird an die bestehende Leitung $\varnothing 600$ unterhalb der Talstation angeschlossen. Im Bereich der Fahrzeugrevisionsgrube wird ein Öl- und Fettabscheider mit Sandfang installiert.
 - o Einleitmengen: Talstation Dach (A = 176 m²) 2.96 l/sec
 - Trogbauwerk (A = 263 m²) 5.29 l/sec

2.2 Strecke

- Das anfallende Wasser im Bereich Trasseabschnitt 1A (L = ca. 110m) vom Einschnitt vor der Talstation bis zur neuen Fussgängerunterführung wird seitlich über den Grünstreifen entwässert und dort versickert.
 - o Einleitmenge: Betontrasse 1A (A = 461 m²) 9.26 l/sec
- Die Entwässerung des Trasseabschnittes 1B (L = ca. 15m, Brücke Fussgängerunterführung) erfolgt talseits der Brücke in den Grünstreifen über eine neu erstellte Sickerpackung.
 - o Einleitmenge: Betontrasse 1B (A = 49 m²) 1.32 l/sec
- Das anfallende Wasser im Bereich Trasseabschnitt 2 (Fussgängerunterführung) wird in die bestehende Strassenentwässerung geführt.
 - o Einleitmenge: Unterführung (A = 253 m²) 5.08 l/sec
- Im Trasseabschnitt 3 von der alten Talstation bis Ende der neuen Ausweiche (L = ca. 105m) erfolgt die Entwässerung gleich wie im IST-Zustand. Es werden quer zur Trasse Rohre, Rinnen, o.ä. eingelegt und das Wasser ca. alle 6m links in die Grünfläche abgeleitet und vor Ort versickert.
 - o Einleitmenge: Betontrasse 3 (A = 639 m²) 17.18 l/sec
- Im oberen Bereich Trasseabschnitt 4 (L = ca. 200m) wird die Fläche nicht versiegelt (Stahlfahrbahn) und das anfallende Wasser kann direkt an Ort und Stelle versickert werden. Es sind keine Entwässerungsleitungen in diesem Bereich nötig.

2.3 Bergstation

- Das bestehende Entwässerungskonzept der Bergstation wird grundsätzlich beibehalten. Das anfallende Dachwasser wird an die bestehende Mischwasserleitung angeschlossen.
- Beim bergseitigen Anbau UG ist keine neue Sickerleitung geplant. Der Anbau wird wasserdicht ausgeführt (25cm Betonwände und Abdichtung).
 - o Einleitmenge: Bergstation Dach ($A = 178 \text{ m}^2$) 3.52 l/sec

Thun, 25.07.2022

Schönholzer AG Ingenieurbüro



Bruno Badertscher
Dipl. Bauing. HTL/SIA



Sandro Pally
Bauingenieur BSc BFH

Anhang 1 Berechnung Regenmengen nach DIN 1986 - 100

Der Lageplan Entwässerung befindet sich in der Anlage 6, Plan-Nr. 6002.

r = Regenspende $r=(D/T)$ D = Dauer (min) T = Jahre		rD/T	l/(s*ha)
	Dachflächen	r=5,5	336.1
	Grundstücksflächen	r=5,2	251.2

Dachflächen (Begrünung) $\alpha= 0.50$
 Dachflächen (Kiesklebedach) $\alpha= 0.70$
 Trasse / Plätze (Asphalt, Beton) $\alpha= 0.80$
 Vorplätze (Pflasterung ohne Mörtel) $\alpha= 0.90$

Talstation

Flächen:				r=5/5	l / sec
Bereich	Was	Fläche in m2	Fläche in ha	l/(s*ha) 336.1	Faktor $\varphi = 0.50$
<u>Talstation</u>	Dach	176.00	0.0176	5.92	2.96

Trogbauwerk

Flächen:				r=5/2	l / sec
Bereich	Was	Fläche in m2	Fläche in ha	l/(s*ha) 251.2	Faktor $\varphi = 0.80$
<u>Betontrasse</u>	Trogbauwerk (bis km 86.24)	263.00	0.0263	6.61	5.29

Betontrasse 1A

Flächen:				r=5/2	l / sec	
Bereich	Was	Fläche in m2	Fläche in ha	l/(s*ha) 251.2	Faktor $\varphi = 0.80$	
1A	<u>Betontrasse</u>	Trasse- abschnitt 1A	461.00	0.0461	11.58	9.26

Betontrasse 1B (Brücke)

Flächen:					r=5/5 l/(s*ha) 336.1	I / sec Faktor φ = 0.80
Bereich	Was	Fläche in m2	Fläche in ha			
1B	<u>Betontrasse</u>	Brücke	49.00	0.0049	1.65	1.32

Trasseabschnitt 2 (Fussgängerunterführung)

Flächen:					r=5/2 l/(s*ha) 251.2	I / sec Faktor φ = 0.80
Bereich	Was	Fläche in m2	Fläche in ha			
2	Fussgänger- unterführung	Trasse- abschnitt 2	253.00	0.0253	6.36	5.08

Trasseabschnitt 3

Flächen:					r=5/5 l/(s*ha) 336.1	I / sec Faktor φ = 0.80
Bereich	Was	Fläche in m2	Fläche in ha			
3	<u>Betontrasse</u>	Trasse- abschnitt 3	639.00	0.0639	21.48	17.18

Bergstation

Flächen:					r=5/5 l/(s*ha) 336.1	I / sec Faktor φ = 0.50
Bereich	Was	Fläche in m2	Fläche in ha			
<u>Bergstation</u>	Dach, Begrü- nung	100.00	0.0100	3.36	1.68	

Flächen:					r=5/5 l/(s*ha) 336.1	I / sec Faktor φ = 0.70
Bereich	Was	Fläche in m2	Fläche in ha			
<u>Bergstation</u>	Dach, Kies	78.00	0.0078	2.62	1.84	

Variante 1 nach DIN 1986 - 100

	liter / sec.	
Talst. Trogb. =	<u>8.25</u>	in best. Leitung ø600 unterhalb Talstation
1A+1B =	<u>10.58</u>	Entwässerung über Grünstrei- fen
2 =	<u>5.08</u>	in best. Strassenentwässerung
3 =	<u>17.18</u>	Entwässerung über Grünstrei- fen
4 =	<u>3.52</u>	über best. Leitung ø100, in best. Leitung ø150 oberhalb Bergstation

Anhang 2 Berechnungsgrundlagen (Regenmengen gem. VBK)

Bemessungregenspenden

		Regenspenden	
		r_D/T	$l/(s \times ha)$
Hausentwässerung DIN 1986 - 100			
Dachflächen	DIN EN 12056	$r_{5,5}$	336,1
Notentwässerung Dach		$r_{5,100}$	613,9
Grundstücksflächen/Hofflächen	DIN EN 752	$r_{5,2}$	251,2
Kanal DIN EN 752			
Allgemeine Wohngebiete		$r_{15,3}$	172,4
Stadtzentren/Gewerbegebiete		$r_{15,5}$	197,8
Unterirdische Verkehrsanlagen		$r_{15,10}$	232,2
Regenwasser DWA M-153			
Einleitung in Gewässer		$r_{15,1}$	117,8

Auszug aus dem KOSTRA - DWD 2010R für Karlsruhe
Niederschlagshöhen und -spenden für die Gruppe
der vier Rasterfelder 21/81, 21/82, 22/81 u. 22/82 in der Zeitspanne Januar - Dezember

Dauerstufe	Jahre	hN		rN		hN		rN		hN		rN		hN		rN		hN		rN	
		1 a	1 a	2 a	2 a	3 a	3 a	5 a	5 a	10 a	10 a	20 a	20 a	30 a	30 a	50 a	50 a	100 a	100 a		
Häufigkeit	n	1	1	0,5	0,5	0,33	0,33	0,2	0,2	0,1	0,1	0,05	0,05	0,033	0,033	0,02	0,02	0,01	0,01		
5 min		5,6	187	7,5	251,2	8,7	288,8	10,1	336,2	12	400,4	13,9	464,7	15,1	502,3	16,5	549,6	18,4	613,9		
10 min		8,6	143,7	11,2	186,4	12,7	211,4	14,6	242,8	17,1	285,5	19,7	328,2	21,2	353,2	23,1	384,6	25,6	427,3		
15 min		10,6	117,8	13,7	152,2	15,5	172,4	17,8	197,8	20,9	232,2	24	266,7	25,8	286,8	28,1	312,2	31,2	346,7		
20 min		12	100,3	15,6	130,3	17,7	147,9	20,4	170	24	200	27,6	230	29,7	247,6	32,4	269,7	36	299,7		
30 min		14,1	78,3	18,4	102	21	116,5	24,2	134,7	28,7	159,4	33,1	184,1	35,7	198,6	39	216,8	43,5	241,5		
45 min		16,1	59,8	21,3	78,8	24,3	90	28,3	104,8	33,8	125,1	39,3	145,5	42,5	157,4	46,5	172,4	52	192,7		
60 min	1 h	17,4	48,3	23,6	65,5	27,2	75,5	31,7	88,1	37,9	105,3	44,1	122,4	47,8	132,8	52,5	145,9	58,9	163,6		

S:\E2\Projekte\Regen\KOSTRA_Listen\KOSTRA-DWD-2010 Revision

TBA E2 Susanne Reimer

Stand Dez 2017