

Technischer Bericht

Kanton St.Gallen
Gemeinde Steinach

Entwässerungskonzept Schönau

Grundlagen zur Entwässerung der Erschliessung Schönau

Dimensionierungsgrundlagen

Projekt Nr. 3100 0075
Datum: 10. Dezember 2010
Änderung: —
Autor: Felix Sonderegger

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Grundlagen.....	3
3	Hochwassersicherheit	3
4	Entwässerung	4
5	Retentionsvolumen.....	5
6	Unterhalt	6
7	Bachlauf zum Saalbach	6
8	Schlussbemerkung	7

Anhang

Hydraulische Berechnung

1 Einleitung

Zur Erschliessung des Gebietes Schönau in der Gemeinde Steinach wurden verschiedene Vorabklärungen getroffen. Bezüglich Entwässerung wurde im Rahmen des Überbauungsplanes festgehalten, dass das Regenwasserkonzept nach der Philosophie des Atelier Dreiseitl erfolgt. Der nachfolgende Bericht hält die Eckwerte und Rahmenbedingungen im Einklang von der Philosophie Dreiseitl und dem GEP fest. Die aufgeführten Werte dienen zur Vordimensionierung der Anlagen.

2 Grundlagen

Die Berechnungen basieren auf folgenden Grundlagen:

- Genereller Entwässerungsplan (GEP) Steinach
- Regenwasserkonzept des Atelier Dreiseitl, vom 30. 5. 2008 inkl. diversen Besprechungen
- Überbauungskonzept des Atelier Dreiseitl, vom Dez. 2008
- Überbauungsplan, Teilzonenplan Schönau der Strittmatter Partner AG vom 14.8.2009
- Zustandsaufnahmen Meteorkanal Schöntalstrasse, vom 13. 5. 2008
- Entwurf Ausführungsprojekt, Erschliessung Schönau der Näf & Partner vom 7.12.10
- Diversen Besprechungen zwischen der Gemeinde (Herr Roland Brändli und Herr Hanspeter Eberle), dem Architekturbüro Gisel + Partner AG (Herr Christian Meng), dem Ingenieurbüro Näf & Partner (Herr Rinaldo Deganello) und der Wälli AG Ingenieure (Herr Felix Sonderegger)

3 Hochwassersicherheit

Das Gebiet Schönau liegt im Einflussbereich des Bodensee. Hohe Seepiegel des Bodensees können das Abflussverhalten von Meteorwasserkanälen mit direkter oder indirekter Einleitung ungünstig beeinflussen. Studien haben aufgezeigt, dass ein maximaler Seewasserstand nicht mit einem intensiven Regenereignis überlagert werden muss. Die Wahrscheinlichkeit, dass beides gleichzeitig eintritt ist so gering, dass dies eine untergeordnete Rolle spielt.

Für das Gebiet Schönau wurden folgende Pegelstände als massgebend angenommen:

- | | |
|--|----------------------------------|
| • max. Seewasserstand | 398.00müM (HW ₁₀₀) |
| • extrem Seewasserstand | 398.30müM (HW _{1'000}) |
| • Mittel der jährlichen Höchstwasserstände | 396.94müM |
| • Mittel der mittleren Sommerwasserstände | 396.12müM |

Für die Planung ist die minimale Höhe der Entwässerungsanlage mit 397.00müM anzunehmen. Sämtliche Retentionsbecken sind über diesen Wert anzuordnen. Die Ableitung des Regenwassers erfolgt teilweise von einem Retentionsbecken ins nächste, wo es anschliessend in den Vorfluter abgeleitet wird. Bei der Koppelung von Regenbecken ist zwischen dem Auslauf des unteren Becken zum oberen Becken mindestens eine Höhendifferenz von 30cm einzuplanen. Somit wird die gegenseitige Beeinflussung minimiert.

Die Entwässerungsanlagen sind so zu planen, dass auch bei extremen Seewasserständen von 398.30müM keine Schäden entstehen.

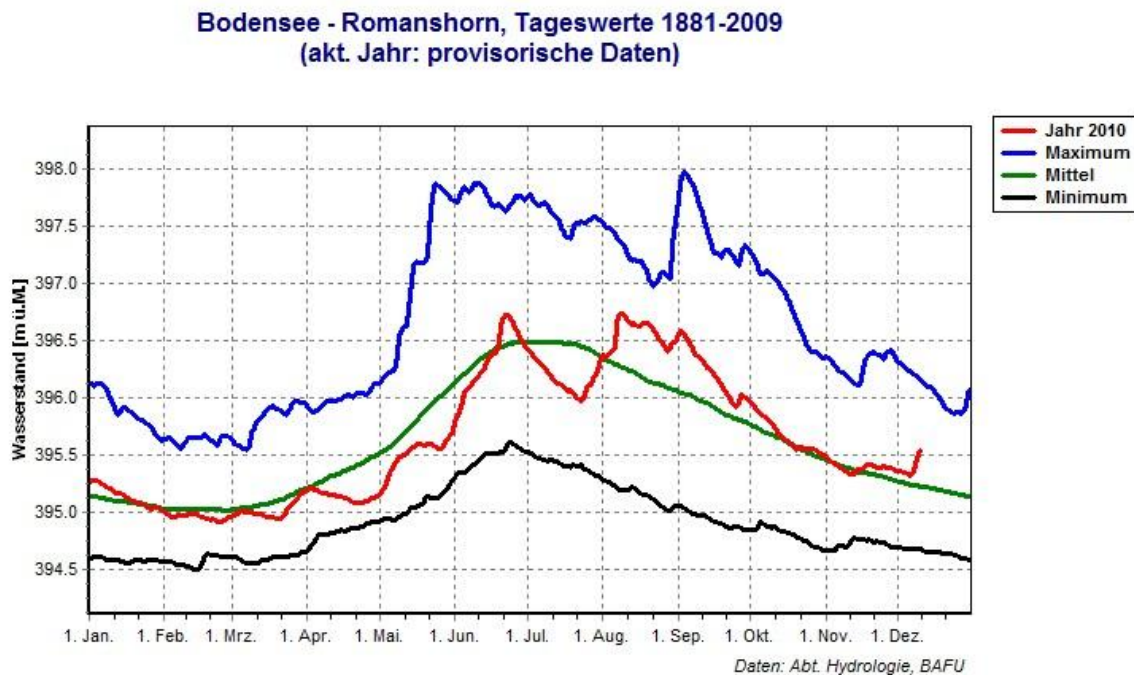


Bild: Pegelwasserstände des Bodensees

4 Entwässerung

Die Entwässerung des Gebietes Schönau erfolgt im Trennsystem. Die Ableitung des Schmutzwassers erfolgt nördlich oder südlich in der Schöntalstrasse resp. in der Bleichestrasse Richtung Kläranlage.

Das Meteorwasser wird erst in Retentionsmulden zurück gehalten und über einen stark gedrosselten Abfluss dem Vorfluter und der Meteorwasserkanalisation zugeführt. Der maximale Regenwetterabfluss entspricht auch nach der Überbauung dem natürlichen Wert, was einem maximalen Abflussbeiwert von $\Psi_{\max} = 0,05$ entspricht.

Die Entwässerungsphilosophie ist wie folgt aus dem Bericht vom Atelier Dreiseitl zu entnehmen:

Oberflächenentwässerung und Regenrückhaltung

Grundprinzip

Sammlung und Rückhaltung von Regenwasser im Freiraum einer Siedlung. Verzögerte Abgabe, durch Versickerung und Verdunstung verminderter Wassermengen ins bestehende Kanalisationssystem.

Ziel

Retention des von Dachflächen und versiegelten Flächen abfließenden Regenwassers und somit Verminderung des Hochwasserrisikos

Effekt

Entlastung des Kanalisationssystems nach Starkregenereignissen. Ein ästhetisch und kleinklimatisch ansprechender Freiraum, geprägt durch modellierte Retentionsmulden und Feuchtgebiete. Regenwasser wird erlebbar zu einem wichtigen Bestandteil des Umfeldes.

Das abfließende Regenwasser der Siedlung wird in offenen, gepflasterten Rinnen gesammelt und rasenbewachsenen Retentionsmulden zugeleitet. diese können bei Trockenheit betreten und bespielt werden. Die maximale Einstauhöhe beträgt 20cm, um Schutz vor Ertrinken zu gewährleisten.

Das zurückgehaltene Wasser durchläuft die gesamte Siedlung in Süd-Nord Richtung, wo mehrere Anschlüsse ans Kanalisationsnetz bestehen.

Abgesehen von einigen Querungen von Verkehrsflächen in Rohrleitungen verläuft die Entwässerung der Siedlung sichtbar oberirdisch.

Diese Philosophie deckt die Anliegen des GEPs vollumfänglich ab.

Die Anlage ist so auszubilden, dass sie sich auch im Überlastfall gutmütig verhält. Dies ist einerseits mit breiten Überlaufkronen für den Notüberlauf und andererseits mit ausreichend dimensionierten Strassenquerschlagen sicher zu stellen. Somit wird gleichzeitig verhindert, dass bei einem verstopften Drosselorgan das umliegenden Gebiet Schaden nimmt.

5 Retentionsvolumen

Die Berechnung des erforderlichen Retentionsvolumen basiert auf den nachfolgenden Grundwerten, welche aus den vorliegenden Plangrundlagen entnommen wurden. Diese Werte sind vor der Realisierung nochmals zu prüfen, da sich sämtliche Änderungen der Oberflächenbeschaffenheit auf das Retentionsvolumen auswirken können. Die vorliegende Tabelle dient zur Vordimensionierung der Anlage.

Fläche	Gesamtfläche	Dachfläche	Wege / Plätze	Grünfläche	Retentionsfläche	Ared	Ψ Mittel	Abfluss L/s
Abflussbeiwert		0.9	0.6	0.1	1.0			
H1	8'364	1'184	1'285	5'125	770	3119	0.373	16.5
H2	2'853	704	0	1'879	270	1092	0.383	5.6
H3	2'220	340	777	940	163	1029	0.464	4.4
H4	10'100	1'718	1'964	5'798	620	3924	0.389	19.9
H5	5'335	1'020	770	2'681	864	2512	0.471	10.5
H6	1'262	0	1'262	0	0	757	0.600	2.5
H7	3'480	1'020	637	1'457	366	1812	0.521	6.9
H8	2'700	680	530	1'200	290	1340	0.496	5.3
Summe	36'314					15585	0.429	71.6

Die Berechnung der Volumina wurde mit dem Programm Kosim 7.3 der itwh in Hannover durchgeführt. Sie basiert auf einer Regenreihe von effektiven Regen im Einzugsgebiet St.Gallen der Jahre 1981 bis 1998. Dabei wird auch berücksichtigt, dass bei kurzem Regenunterbruch der zweite Regen in eine noch teilweise gefüllte Retentionsanlage geleitet wird. Die Berechnung erfolgte mit den Jährlichkeiten von $z=1$, $z=5$ und $z=10$. Aufgrund der Empfindlichkeit der umliegenden Anlagen wurde für die Dimensionierung der Anlage die Jährlichkeit 10 gewählt. Bei der Jährlichkeit von 1 darf die maximale Wassertiefe von 20cm aus Sicherheitsgründen nicht überschritten werden. Damit wird die Gefahr des Ertrinkens von spielenden Kindern auf ein Minimum reduziert.

	Volumen z=1	Volumen z=5	Volumen z=10	Entleerungszeit	
				h	min
H1	39m ³	77m ³	93m³	1.6 h	94 min
H2	12m ³	24m ³	29m³	1.4 h	86 min
H3	17m ³	31m ³	37m³	2.3 h	141 min
H4	52m ³	101m ³	122m³	1.7 h	102 min
H5	36m ³	67m ³	80m³	2.1 h	127 min
H6	19m ³	33m ³	39m³	4.4 h	261 min
H7	28m ³	51m ³	60m³	2.4 h	146 min
H8	21m ³	37m ³	45m³	2.3 h	141 min
Summe	224m ³	421m ³	505m³	2.0 h	118 min

6 Unterhalt

Die Retentionsmulden und Entwässerungsgräben sind Bestandteil der Entwässerungsanlage und sind in geregelten Intervallen zu warten. Die Bepflanzung der Mulden ist so unter Schnitt zu halten, dass das erforderliche Volumen nie unterschritten wird und der Abfluss jederzeit gewährleistet ist. Das Nadelöhr der Anlage sind die Abflussdrosselungen. Sie sind in regelmässigen Abständen und nach grösseren Niederschlägen auf ihre funktionsweise zu kontrollieren. Die Zuständigkeiten der Unterhaltsarbeiten sind klar zu regeln.

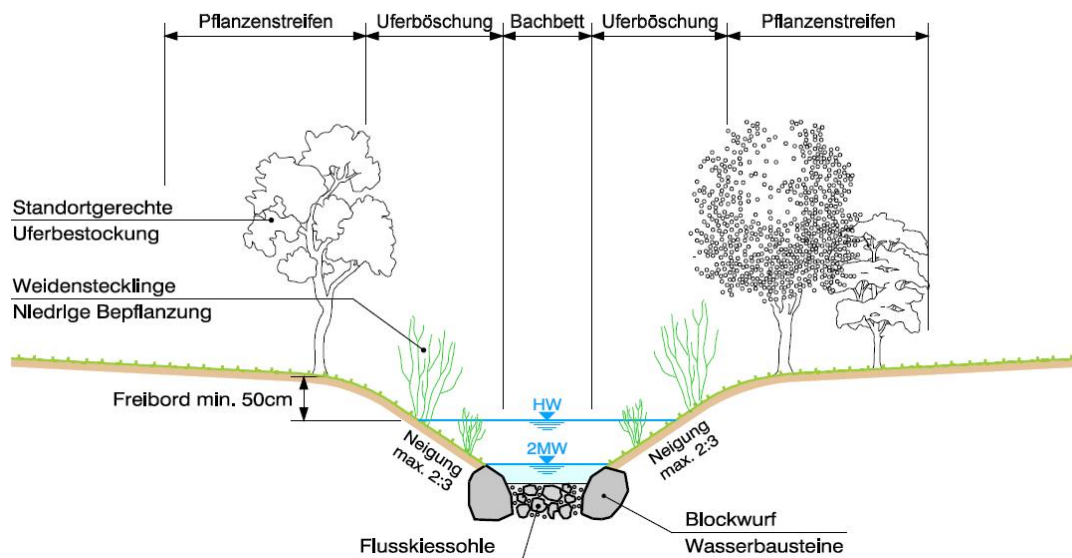
7 Bachlauf zum Saalbach

Für die Ableitung des Meteorwassers zum Saalbach ist ein neuer Bachlauf zum Saalbach geplant. Der neue Bach führt nur während des Regenereignisses und eine gewisse Zeit danach Wasser. Die Ableitung soll die ökologische Aufwertung des Gebietes unterstreichen und ist mit artgerechter Bepflanzung zu bereichern.

Die nachfolgende Grafik zeigt ein Muster-Bachprofil. Es ist von folgenden technischen Eckwerten auszugehen:

Technische Daten	Sohlenbreite	min. 50cm
	Sohlgefälle	ca. 5‰
	Böschungsneigung	2:5 bis 2:3 variabel
	Abflusstiefe (HQ ₁₀)	ca. 10cm
	Abflusstiefe (HQ ₁₀₀)	ca. 20cm
	Freibord	min. 50cm

Muster - Bachprofil



8 Schlussbemerkung

Die Realisierung der Überbauung Schönau ermöglicht es, ein besonders ökologisches und naturnahes Gebiet zu schaffen. Die offene Führung des Regenwassers gibt eine einzigartige Gelegenheit das Wasser zu erleben. Gleichzeitig wird ein wirtschaftlicher Nutzen durch die geringeren Baukosten für die Entwässerungsanlagen erreicht.

Heerbrugg, 10. Dezember 2010 / FS

Wälli AG Ingenieure

Felix Sonderegger

Abflussbeiwerte

Fläche	Gesamtfläche	Dachfläche	Wege/Plätze	Grünfläche	Retentionsfläche	Ared	Ψ Mittel	Abfluss L/s	kommuliert
Abflussbeiwert		0.9	0.6	0.1	1.0				
H1	8'364	1'184	1'285	5'125	770	3119	0.373	16.5	
H2	2'853	704	0	1'879	270	1092	0.383	5.6	22.1
H3	2'220	340	777	940	163	1029	0.464	4.4	26.5
H4	10'100	1'718	1'964	5'798	620	3924	0.389	19.9	
H5	5'335	1'020	770	2'681	864	2512	0.471	10.5	30.4
H6	1'262	0	1'262	0	0	757	0.600	2.5	32.9
H7	3'480	1'020	637	1'457	366	1812	0.521	6.9	
H8	2'700	680	530	1'200	290	1340	0.496	5.3	
	36'314					15585	0.429	71.6	
	Fläche	Ψ Mittel	Abfluss L/s	Kosim z=1	Kosim z=5	Kosim z=10	Entleerungszeit		
H1	8'364	0.373	16.5	39m³	77m³	93m³	1.6 h	94	min
H2	2'853	0.383	5.6	12m³	24m³	29m³	1.4 h	86	min
H3	2'220	0.464	4.4	17m³	31m³	37m³	2.3 h	141	min
H4	10'100	0.389	19.9	52m³	101m³	122m³	1.7 h	102	min
H5	5'335	0.471	10.5	36m³	67m³	80m³	2.1 h	127	min
H6	1'262	0.600	2.5	19m³	33m³	39m³	4.4 h	261	min
H7	3'480	0.521	6.9	28m³	51m³	60m³	2.4 h	146	min
H8	2'700	0.496	5.3	21m³	37m³	45m³	2.3 h	141	min
Summe	36'314	0.429	71.6	224m³	421m³	505m³	2.0 h	118	min