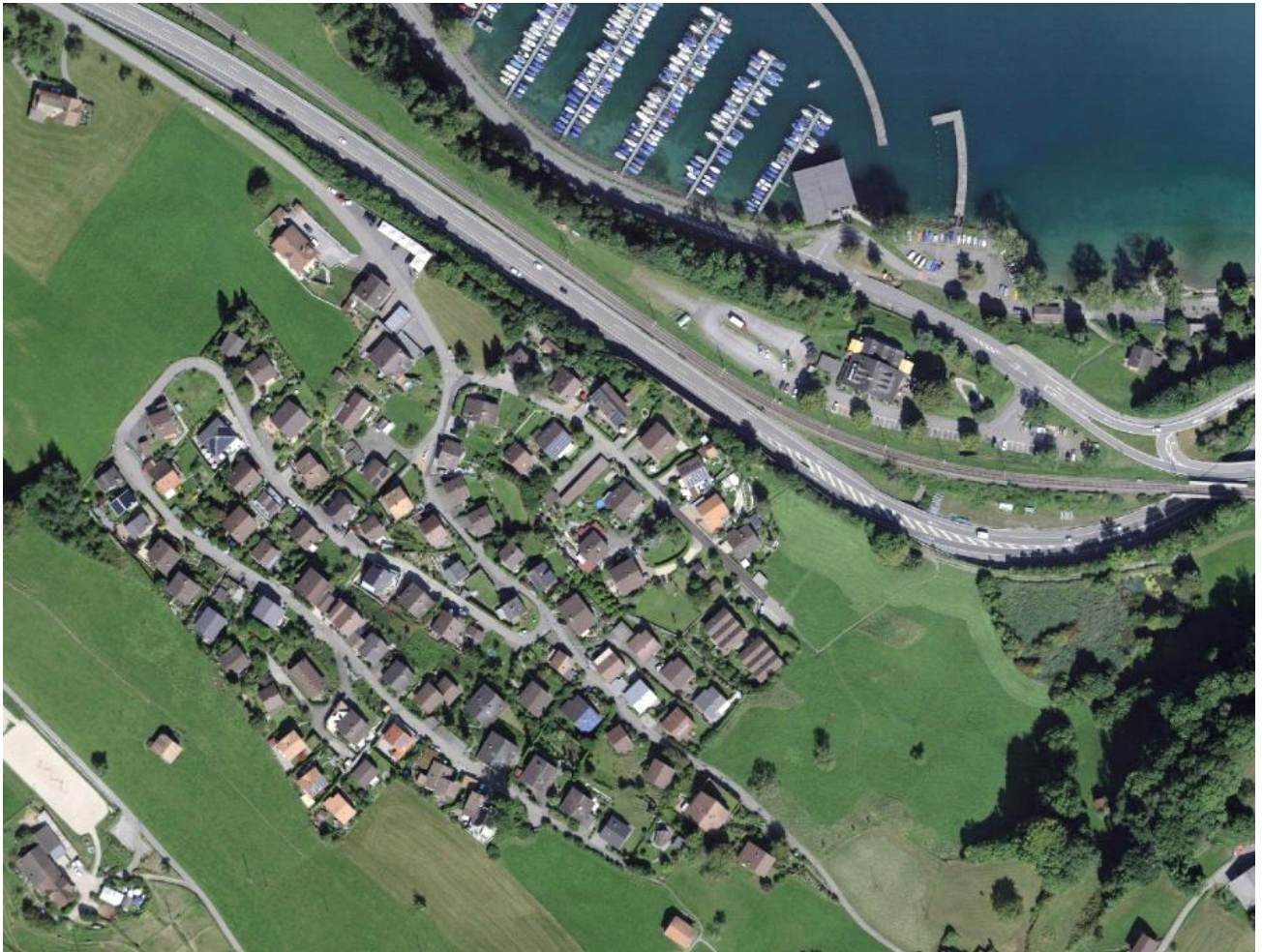


Regenabwasserleitung Bergweg-See

Version 1.0 | 12. April 2023

Technischer Bericht

Bauprojekt



Emch+Berger AG Bern, Niederlassung Spiez
Seestrasse 7 | CH-3700 Spiez | Tel. +41 33 650 75 75
spiez@emchberger.ch | www.emchberger.ch

Gesamtlösungen sind unser Plus.

Impressum

Auftragsnummer	HT213105
Auftraggeber	Gemeinde Spiez, Abteilung Tiefbau, Sonnenfelsstrasse 4, 3700 Spiez
Datum	12. April 2023
Version	1.0
Vorversionen	-
Autor(en)	David Tschan
Freigabe	André Wasmer
Verteiler	Gemeinde Spiez, Abteilung Tiefbau, Sonnenfelsstrasse 4, 3700 Spiez, Hr. Vinzenz Gnehm
Datei	J:\F_WN\F_Fs21\HT213105_Ersatz_Regenabwasserleitung_Bergweg_Guetitalweg\10\4_plan\43_baup\Ing\413_bericht\HT213105_Technischer Bericht_230412.docx
Seitenanzahl	14
Copyright	© Emch+Berger AG Bern, Niederlassung Spiez

Inhalt

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Zielsetzung.....	1
2	Grundlagen.....	1
3	Planverzeichnis.....	1
4	Projektperimeter	2
5	Massnahmen.....	3
5.1	Randbedingungen.....	3
5.1.1	Zielsetzung	3
5.1.2	Dimensionierungsereignis	3
5.1.3	Wasserspiegel Thunersee und Höhe Ausleitbauwerk	3
5.1.4	Drittprojekte.....	4
5.2	Variantenstudium	4
5.2.1	Variante A: Rückhaltebecken aus Beton	4
5.2.2	Variante B: Rückhalt im Weiher (Angeregraben)	4
5.2.3	Variante C: Kombination aus Rückhaltebecken und Weiher	5
5.2.4	Variante D: Zweite Ableitung in den See	6
5.2.4.1	Variante D1: Zweite Leitung neben der bestehenden.....	6
5.2.4.2	Variante D2: Leitung zum See mit Bohrleitungsabschnitt.....	6
5.2.4.3	Variante D3: Leitung zum See mit Bohrleitung beim Weiher	6
5.3	Variantenvergleich	7
5.4	Fazit.....	7
6	Projektbeschrieb	8
6.1	Abschnitt 1: Unterführung N08 bis See	8
6.2	Abschnitt 2: Güetitalweg bis Unterführung N08	8
6.3	Abschnitt 3: Angernstrasse bis Güetitalweg	8
6.4	Abschnitt 4: Bergweg bis Angernstrasse	9
7	Verkehrsführung.....	9
7.1	Zugänglichkeit Bergweg.....	9
7.2	Durchgangsbeschränkung Unterführungen BLS und N08.....	9
8	Terminprogramm	10
9	Kosten	10
Anhang A	Terminprogramm	A-1

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Emch+Berger AG Bern projiziert im Auftrag der Gemeinde Spiez die Regenabwasserleitung Bergweg - See. Bisher fliesst das Regenabwasser durch die Regenabwasserleitung ab, welche im Bergweg, in der Angernstrasse und im Gütitalweg liegt. Das bestehende System wird bei Starkregenereignissen überlastet und kann das Regenabwasser nicht in ausreichendem Mass in den See ableiten. Grund dafür ist unter anderem die zu geringe Dimension der Leitung, die in den Thunersee führt. Es kommt daher bei Starkregen zu Rückstau Problemen und Wasseraustritten. Beim Gütitalweg besteht ein Schmutzabwasser-Pumpwerk, welches bei starken Niederschlägen überlastet wird und so zusätzlich Mischwasser in die bestehende Regenabwasserleitung abgibt. Dadurch gelangt Mischwasser ungereinigt in den Thunersee.

1.2 Zielsetzung

Die neue Regenabwasserleitung soll das Gebiet oberhalb des Bergwegs vom bestehenden System entkoppeln und das Wasser direkt in den Thunersee ableiten. Durch diese Massnahme wird ausreichend Kapazität für das Regenabwasser geschaffen. So kann künftig auch die Austrennung des Regenabwassers aus dem Mischabwassersystem erfolgen, was die Schmutzwasserpumpwerke entlasten wird. Die neue Regenabwasserleitung wird, wie auch die bestehende, durch die Unterführungen der N08 und der BLS-Linie geführt. Die Ausleitung der neuen Regenabwasserleitung soll direkt neben der Ausleitung der bestehenden erfolgen (2'621'546 / 1'168'567).

2 Grundlagen

Nebst den einschlägigen Gesetzen, Normen, Richtlinien, etc. wurden folgende spezifischen Grundlagen beigezogen:

- Werkleitungskataster Gemeinde Spiez, Stand 2023
- Höhenmodell swissALTI3D, swisstopo, Stand 2023
- Bauwerkspläne Unterführung BLS-Linie,
- Bauwerkspläne Unterführung N08,
- Bautechnische Details Kantonsstrassen BTD, Fahrbahn, Kanton Bern, 31.03.2022

3 Planverzeichnis

Tabelle 1: Planverzeichnis

Plan-Nr.	Beschreibung	Massstab
43_001	Übersicht	1:500
43_002	Situation, Abschnitt 1	1:100
43_003	Situation, Abschnitt 2	1:100
43_004	Situation, Abschnitt 3	1:100
43_005	Situation, Abschnitt 4	1:100
43_100	Provisorische Erschliessungsstrasse	1:500

4 Projektperimeter

Der Projektperimeter erstreckt sich in der Gemeinde Spiez im Gütetal vom Bergweg bis zum Thunersee.

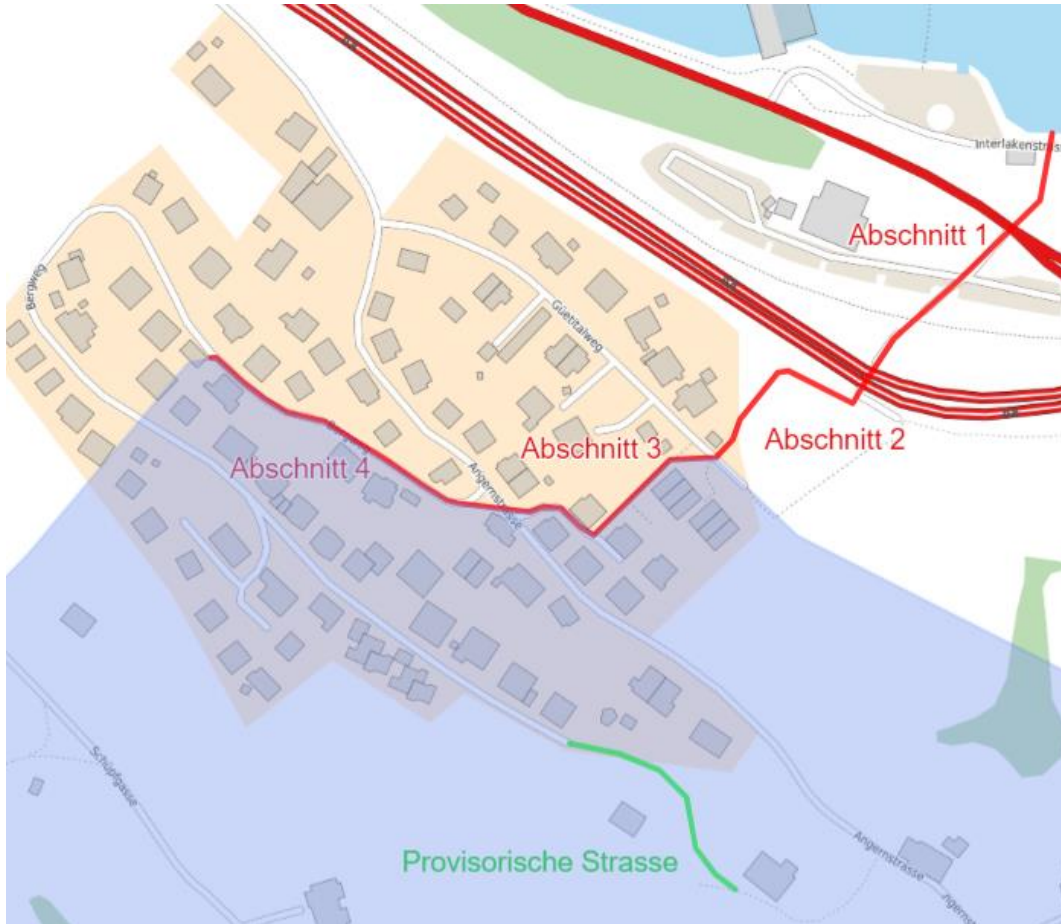


Abbildung 1: Projektperimeter mit neuer Regenabwasserleitung (rot), die das hellblau markierte Gebiet entwässert und Kapazität für die Ableitung in den See schafft, sowie provisorische Erschliessungsstrasse während der Bauzeit des Abschnitts 4 (grün)

5 Massnahmen

5.1 Randbedingungen

5.1.1 Zielsetzung

Das Ziel der projektieren Massnahmen ist die Kapazitätserhöhung des Regenabwassersystems. Damit soll eine ausreichende Kapazität zur Ableitung des Dimensionierungsabflusses (vgl. 5.1.2) entstehen und eine Austrennung des Regenabwassers aus dem Schmutzwassersystem ermöglicht werden. Dadurch werden längerfristig auch die Schmutzwasserpumpwerke entlastet und somit Entlastungen von Mischwasser in den See verhindert.

5.1.2 Dimensionierungsereignis

Grundsätzlich wird die Siedlungsentwässerung in der Gemeinde Spiez mindestens auf das 5-jährliche Dimensionierungsereignis des GEP (BE69) ausgelegt. Die Starkregenereignisse, die in den letzten Jahren registriert wurden, weisen jedoch auf deutlich höhere Regenwassermengen hin. Aus diesem Grund werden die geplanten Massnahmen gestützt auf den Messwerten der letzten Starkregenereignisse dimensioniert. Dies entspricht einer Regenwassermenge die grösser als jene eines 10-jährlichen Regenereignisses (>Z10) ist. Daraus ergeben sich für die Abschnitte gemäss der Übersicht (Plan Nr. HT213105-43-001) die folgenden Durchflüsse:

Tabelle 2: Durchflüsse der einzelnen Abschnitte basierend auf dem Regenereignis >Z10

Abschnitt	Durchflussmenge vor Austrennung [l/s]	Durchflussmenge nach Austrennung [l/s]
1	780	720
2	780	720
3	410	620
4	80 - 300	110 - 400
Überlauf Pumpwerk	370	100

5.1.3 Wasserspiegel Thunersee und Höhe Ausleitbauwerk

Der mittlere Wasserspiegel des Thunersees liegt auf 557.65 m ü. M. Die Sohle des neuen Auslaufs wird auf 558.00 m ü. M. erstellt. Der Auslauf der bestehenden Regenabwasserleitung liegt auf 558.60 m ü. M.

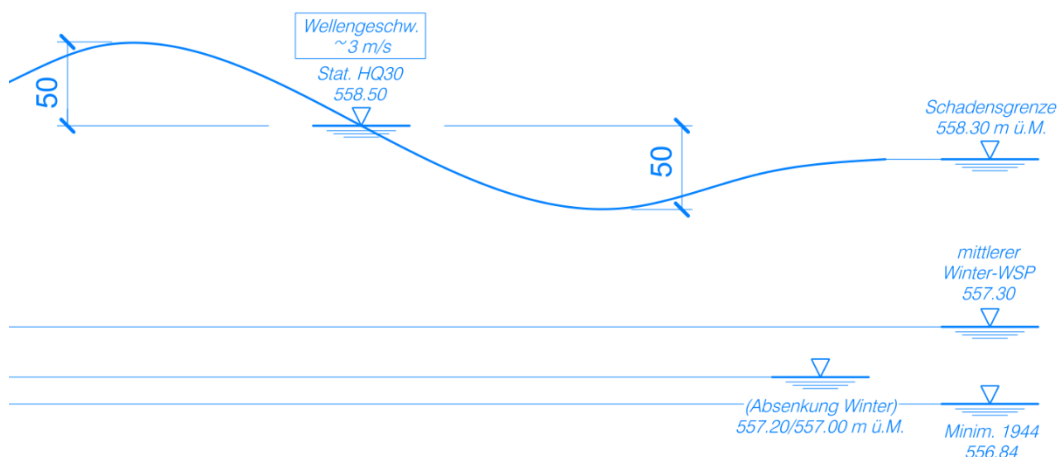


Abbildung 2: Wasserspiegel des Thunersees

5.1.4 Drittprojekte

- Das Projekt EP Spiez – Interlaken West des Bundesamts für Strassen (ASTRA) beinhaltet Instandsetzungsmassnahmen an der Unterführung der Nationalstrasse N08. Die Ausführung der Massnahmen ist im Jahr 2030 vorgesehen.
- Die Pumpleitung, welche Schmutzwasser vom Pumpwerk Güetitalweg in die Kanalisationsleitung fördert, ist sehr alt und allenfalls sanierungsbedürftig. Diese Pumpleitung wird bei der Abzweigung Bergweg – Angernstrasse durch die neue Regenabwasserleitung gequert.
- Am Güetitalweg 14a (Parzelle 4394) erfolgt der Neubau eines Einfamilienhauses. Die Ausführung ist im Sommer und Herbst 2023 vorgesehen.

5.2 Variantenstudium

Im Rahmen der SIA-Phase 2 wurde im Jahr 2022 eine Vorstudie mit vier Varianten und drei Untervarianten erarbeitet und detailliert verglichen. Nachstehend folgt eine kurze Zusammenfassung der Varianten zur Dokumentation der Projektgeschichte.

5.2.1 Variante A: Rückhaltebecken aus Beton

Um die Abflussspitze zu brechen, soll am Güetitalweg ein Rückhaltebecken erstellt und mit einem Entlastungsbauwerk ergänzt werden. Dieses muss ein Fassungsvermögen von ca. 600 m³ (z.B. 3 m x 200 m²) aufweisen. Die betroffenen Parzellen liegen in der Landwirtschaftszone und gehören der Gemeinde Spiez. Da im Baugrund Gipsfels vorhanden ist, besteht die Gefahr von Absenkungen aufgrund der Verkarstung, was hier in der Vergangenheit (2003) bereits beobachtet wurde. Zur Gewährleistung der späteren Überbaubarkeit ist eine Abfangdecke vorgesehen.

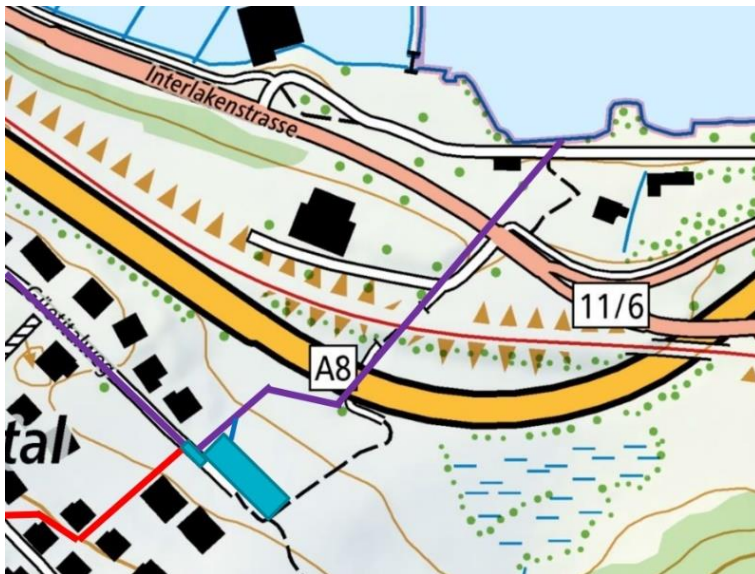


Abbildung 3: **Variante A.** Violett: Bestehende Leitung. Rot: Zusätzliche Leitung vom Bergweg her. Blau: Rückhaltebecken (25 m x 8 m x 3 m = 600 m³) und Entlastungsbauwerk.

5.2.2 Variante B: Rückhalt im Weiher (Angeregraben)

Ca. 100 m vom Güetitalweg entfernt fliesst der Angerebach. Vor seiner Fassung zur Eindolung (DN 700) unter der Nationalstrasse hindurch, liegt ein Weiher. Gemäss VF0-Beschluss handelt es sich bei der Parzelle 2264 oberhalb der Nationalstrasse um ein Naturschutzgebiet, dadurch liegt der Weiher sowie ein Teil des Angerebachs im Schutzgebiet. Die Parzelle gehört der Gemeinde Spiez. Gemäss der Gefahrenkarte liegt beim Weiher ein Hochwasserschutz-Defizit vor. Bei einem 100-jährlichen Ereignis reicht das Rückhaltvolumen infolge Verstopfung des Auslasses nicht mehr aus, weshalb mit Überschwemmungen mit schwachen Intensitäten der Unterführung bis zum Hafen Güetital sowie der Nationalstrasse N08 zu rechnen ist.

Die Variante B sieht vor, das Hochwasserschutz-Defizit mit einer Dammerhöhung und dem Erstellen eines Rechens zu beheben sowie gleichzeitig zusätzliches Retentionsvolumen zu schaffen. Bei der Retention der Regenabwasserspitze (600 m^3) würde sich der Pegel bei einer Fläche von ca. 2000 m^2 um ca. 0.3 m erhöhen. Dieser Pegelanstieg müsste daher vom erhöhten Damm mit ausreichendem Freibord aufgenommen werden können. Die Entlastung von Regenabwasser aus dem Gütetal würde mit einer rechnerischen Jährlichkeit von 5 Jahren erfolgen.

Grundsätzlich sind Retentionsbecken im Gewässerraum nicht erlaubt (gem. Arbeitshilfe für Bewilligungsbehörden). Weitere Hürden sind die Lage im Naturschutzgebiet und das Hochwasserschutz-Defizit. Soll diese Variante weiterverfolgt werden, ist es daher sinnvoll, eine Voranfrage bei den betroffenen Ämtern zu stellen.

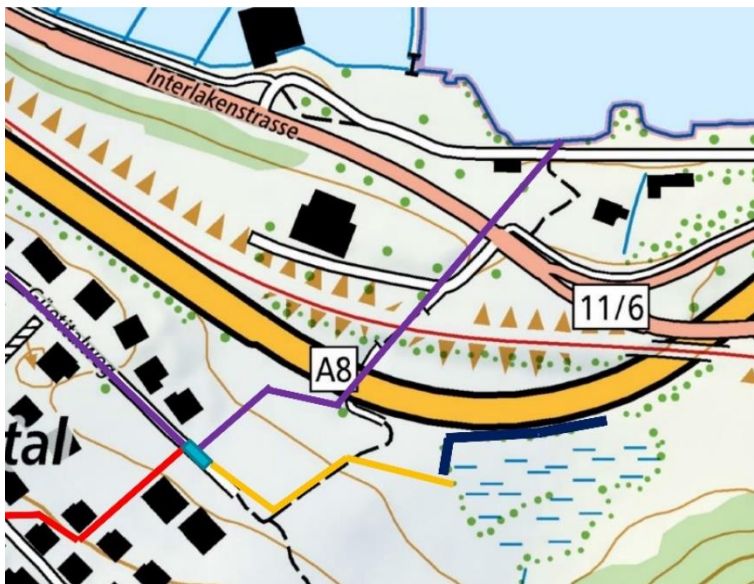


Abbildung 4: **Variante B.** Violett: Bestehende Leitung. Rot: Zusätzliche Leitung vom Bergweg her. Orange: Leitung zum Weiher (DN 600). Blau: Entlastungsbauwerk. Dunkelblau: Dammerhöhung ca. 1 m .

5.2.3 Variante C: Kombination aus Rückhaltebecken und Weiher

Die Variante C kombiniert die Varianten A und B. Damit sollen die bis zu 10-jährlichen Ereignisse im Rückhaltebecken aus Beton zurückgehalten werden. Bei Starkregenereignissen ($>Z10$) wird zuerst das Retentionsbecken gefüllt, bevor eine Entlastung in den Weiher erfolgt. Damit würde der Weiher seltener tangiert als mit der Variante B. Gleichzeitig könnte die Grösse des Retentionsbeckens deutlich reduziert werden. Am vorgesehenen Standort des Rückhaltebeckens besteht die Gefahr von Verkarstung.

Auch hier gilt, dass Retentionsbecken im Gewässerraum grundsätzlich nicht erlaubt sind (gem. Arbeitshilfe für Bewilligungsbehörden). Weitere Hürden sind die Lage im Naturschutzgebiet und das Hochwasserschutz-Defizit. Soll diese Variante weiterverfolgt werden, ist es sinnvoll, eine Voranfrage bei den betroffenen Ämtern zu stellen.

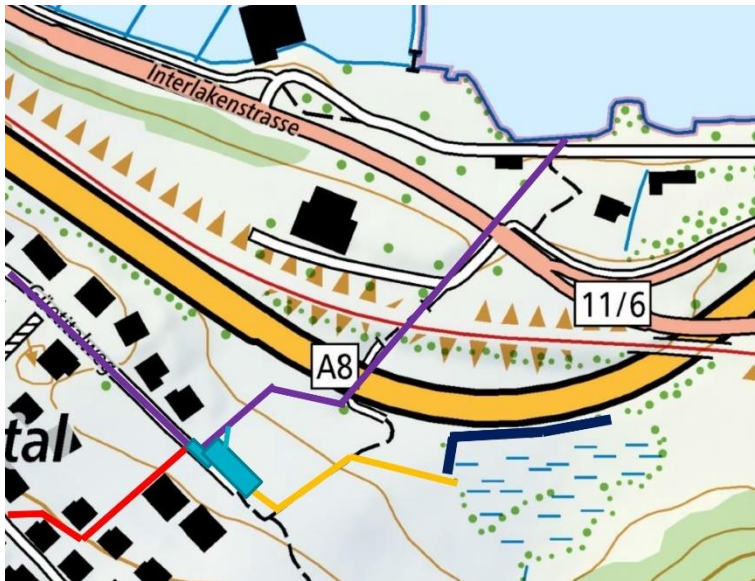


Abbildung 5: **Variante C.** Violett: Bestehende Leitung. Rot: Zusätzliche Leitung vom Bergweg her. Orange: Leitung zum Weiher (DN 600). Blau: Rückhaltebecken und Entlastungs-bauwerk. Dunkelblau: Dammerhöhung ca. 1 m.

5.2.4 Variante D: Zweite Ableitung in den See

5.2.4.1 Variante D1: Zweite Leitung neben der bestehenden

Um bei Starkregenereignissen auf eine Retention verzichten zu können, müsste die Abflusskapazität in den See stark gesteigert werden. Derzeit fliesst das Regenabwasser in einem Rohr PP DN 500 zum See. Diese Leitung führt durch die Unterführungen der Nationalstrasse und der Bahnlinie. Die Variante D1 sieht vor, vom Gütitalweg bis zum See eine zweite Leitung neben der Bestehenden zu erstellen. Sondierungen haben ergeben, dass in den Unterführungen grundsätzlich ausreichend Platz dafür vorhanden ist. Enge Platzverhältnisse und die ungünstige Linienführung der bestehenden Leitung erfordern dort jedoch Leitungsumlegungen.

Für das Variantenstudium wird die neue Leitung auf einen Abfluss mit einem Füllungsgrad von 85% ausgelegt. Daraus ergibt sich ein Durchmesser von 600 mm. Bei einer weiteren Ausarbeitung dieser Variante könnte der Druckabfluss hydraulisch geprüft werden, was zur Reduktion des Durchmessers führen könnte.

5.2.4.2 Variante D2: Leitung zum See mit Bohrleitungsabschnitt

Eine weitere Möglichkeit zur direkten Ableitung in den Thunersee bietet eine Bohrleitung (DN 600). Dadurch könnten die engen Platzverhältnisse der Unterführungen umgangen werden. Um die Nationalstrasse, die Bahnlinie und die Interlakenstrasse unterqueren zu können, müsste eine Bohrleitung von ca. 120 m Länge erstellt werden. Auch hier besteht die Möglichkeit der Reduktion des Leitungsdurchmessers durch die hydraulische Berechnung des Druckabflusses.

5.2.4.3 Variante D3: Leitung zum See mit Bohrleitung beim Weiher

Als Alternative wird eine Bohrleitung (DN 700) parallel zur Eindolung des Angerebachs unter den Strassen und der Eisenbahnlinie geprüft. Diese Bohrleitung würde eine ausreichende Kapazität aufweisen, um zusammen mit der bestehenden Eindolung (DN 700) ein HQ_{100} des Angerebachs sowie den Abfluss der Regenabwasserleitung abzuleiten. Da die Regenabwasserleitung direkt an die Bohrleitung angeschlossen wird, würde kein Regenabwasser der Siedlung in den Weiher gelangen. Diese Variante kann das bestehende Hochwasserschutzdefizit beim Angerebach für bis zu 100-jährliche Ereignisse beheben. Dementsprechend ist eine Kostenbeteiligung des Kantons möglich.

5.3 Variantenvergleich

Alle aufgeführten Varianten können das Starkregenereignis (>Z10) ableiten oder zurückhalten. Die wesentlichen Unterschiede liegen bei den Risiken, bei der Robustheit, bei den Kosten und bei der Realisierbarkeit.

Die Varianten mit den Betonrückhaltebecken (Variante A und C) weisen hohe Baukosten auf und es besteht das Risiko von Absenkungen durch Verkarstung. Nebst der Verkarstung ist auch die Lage in der Landwirtschaftszone ein Grund, welcher zu einer erschwerten Realisierbarkeit führen könnte.

Die zweite Ableitung mit dem Bohrleitungsabschnitt (Variante D2) ist die teuerste Variante. Gemäss den Angaben von der microtunnel.ch AG ist die Hammerbohrung ohne grosse Risiken ausführbar.

Die Varianten, welche das Wasser im Weiher rückhalten (Variante B, C und D3) sind technisch denkbar. Das Erlangen der Bewilligung aller involvierten Behörden dürfte jedoch kaum möglich sein, da sich der Weiher im Naturschutzgebiet befindet. Auf die Baukosten bezogen, handelt es sich jedoch um die günstigsten Varianten.

Die zweite Ableitung in den Thunersee (Variante D1) weist mittlere Kosten auf. Die Risiken sind grundsätzlich gering. Die Engstellen bei den Unterführungen bringen jedoch Schwierigkeiten mit sich.

5.4 Fazit

Im Variantenvergleich erweist sich die Variante D1 als die Bestvariante. Damit zeigt sich eine zweite Ableitung in den Thunersee als sinnvoll. Weniger gut eignen sich die Varianten mit dem Rückhaltebecken aus Beton und die Ableitungen in den See mit einem Bohrleitungsabschnitt. Die Retention im Weiher (Variante B) wird aufgrund der Eingriffe in das Naturschutzgebiet als nicht bewilligungsfähig beurteilt.

Es wird vorgeschlagen die Variante D1 weiter auszuarbeiten. Eine zweite Leitung in den See neben der bestehenden ermöglicht einen kurzen Planungs-, Bewilligungs- und Bauprozess, weshalb das Problem der Überlastung der Sauberabwasserleitungen zeitnah behoben werden kann. Die Risiken der Variante D1 konnten mit Sondierungen in den Unterführungen eingegrenzt werden. Die Variante D1 ist eine wirtschaftliche, bewilligungsfähige und unterhaltsarme Lösung.

6 Projektbeschreibung

Die Variante D1 aus dem Variantenstudium wurde im Nachgang zum Variantenstudium weiter ausgearbeitet. In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die notwendigen Arbeiten in den einzelnen Abschnitten erläutert. Die Abschnittsnummerierung bezieht sich auf die Übersicht in der Abbildung 1 (Plan Nr. HT213105-43-001) und ist nach dem Bauablauf geordnet (vgl. Terminprogramm, Anhang A).

6.1 Abschnitt 1: Unterführung N08 bis See

Für den Abschnitt 1 vom See bis zur Unterführung der N08 wird die neue Regenabwasserleitung mit einem PP DN 630 erstellt. Nur im Teilstück am See wird ein NB DN 1000 Rohr eingesetzt. Für die neue Regenabwasserleitung wird auf der Parzelle 2265 ein Fallschacht erstellt. Beim Parkplatz des Restaurants Möve und in der Unterführung der Nationalstrasse N08 wird zusätzlich die Kapazität der bestehenden Regenabwasserleitung optimiert. Dazu wird die bestehende Leitung in diesem Bereich durch eine PP DN 500 SN12 Leitung ersetzt und das Gefälle erhöht. Für das Verlegen der neuen PP DN 630 Leitung und dem Ersatz der NB DN 500 Leitung in der BLS-Unterführung wird eine Unterfangung des westlichen Unterführungsfundaments notwendig. Während den Bauarbeiten im Abschnitt 1 ist der Durchgang durch die Unterführungen nur beschränkt möglich (vgl. 7.2).

Im Abschnitt 1 ist aufgrund der Arbeiten an der bestehenden Regenabwasserleitung eine Wasserhaltung notwendig. Daher müssen die Arbeiten ausserhalb der Gewittersaison ausgeführt werden. Die Bauzeit des Abschnitts 1 ist mit ca. 6 Monaten angesetzt. Im Bereich der Unterführung der N08 wird die neue Regenabwasserleitung einbetoniert. Aufgrund der geringen Überdeckung (rd. 15 cm) kann über dem Beton kein Belag eingebracht werden. Daher wird der Beton in diesem Teilabschnitt (ca. 30 m) über eine Breite von rd. 1.3 m die Fahrbahnoberfläche bilden. In den übrigen Teilabschnitten sind das Grabenprofil U1/V1 mit Hüllkies oder das Grabenprofil U4/V4 mit bewehrtem Hüllbeton geplant. Dabei werden die Rohrsteifigkeiten SN12 und SN16 eingesetzt.

6.2 Abschnitt 2: Güetitalweg bis Unterführung N08

Im Abschnitt 2 von der Unterführung N08 bis zum Güetitalweg wird die Regenabwasserleitung mit der Dimension PP DN 630 erstellt. Kurz vor der Unterführung der Nationalstrasse N08 entstehen ein Fallschacht sowie ein Reduktionsschacht. Zur Optimierung der bestehenden Regenabwasserleitung wird die bestehende PP DN 400 Leitung begradigt.

Die neue Regenabwasserleitung hat im Abschnitt 2 keine Zuflüsse, ausser die Entlastung beim Pumpwerk. Da diese Entlastung erst nach Fertigstellung der neuen Regenabwasserleitung umgehängt wird, kann die neue Regenabwasserleitung in diesem Abschnitt ohne Wasserhaltung erstellt werden. Die Bauzeit für den Abschnitt 2 ist mit ca. 1.5 Monaten angesetzt. Es ist das Grabenprofil U1/V1 mit Hüllkies geplant, wobei die Rohrsteifigkeit SN16 erforderlich ist.

6.3 Abschnitt 3: Angernstrasse bis Güetitalweg

Im Abschnitt 3 vom Güetitalweg bis zur Angernstrasse wird die Regenabwasserleitung als PP DN 500 Leitung ausgeführt. In diesem Abschnitt entstehen zudem zwei Fallschächte. Aufgrund des Bauvorhabens auf der Parzelle 4394 (vgl. 5.1.4) wird ein Teilabschnitt bereits im Sommer 2023 ausgeführt. Die Bauarbeiten am Abschnitt 3 tangieren bei der Parzelle 4649 eine private Quelle und Gärten inkl. Mauern. Die Quelle soll im Rahmen der Arbeiten gefasst und die Gärten wiederhergestellt werden.

Da während den Bauarbeiten im Abschnitt 3 nur ein geringer Durchfluss vorhanden ist, können die Arbeiten in der Gewittersaison ausgeführt werden. Die Bauzeit für den gesamten Abschnitt (inkl. vorgezogenem Teilabschnitt) wird mit ca. 4.5 Monaten angesetzt. Im gesamten Abschnitt ist das Grabenprofil U1/V1 mit Hüllkies geplant. Dabei wird die Rohrsteifigkeit SN16 benötigt.

6.4 Abschnitt 4: Bergweg bis Angernstrasse

Im Abschnitt 4 ersetzt die neue Regenabwasserleitung im Bergweg die bestehende. Dazu ist eine PP DN 315 – PP DN 500 Leitung vorgesehen. Mit dem Vereinigungsbauwerk in der Angernstrasse wird das Regenabwasser aus der Angernstrasse der neuen Regenabwasserleitung zugeführt. Um die Zugänglichkeit zum Bergweg während der Bauarbeiten weiter gewährleisten zu können, ist eine provisorische Erschliessungsstrasse vorgesehen (vgl. 7.1). Die Bauzeit des Abschnitts 4 ist mit ca. 6 Monaten angesetzt.

Während den Bauarbeiten ist eine Wasserhaltung notwendig. Denn die bestehende Regenabwasserleitung ist in Betrieb und wird teilweise durch die neue Regenabwasserleitung ersetzt. Daher sind die Bauarbeiten ausserhalb der Gewittersaison auszuführen und es ist ein Bauablauf gegen die Fliessrichtung des Wassers vorgesehen. Im Abschnitt 4 besteht eine geringe Überdeckung der neuen Regenabwasserleitung, weshalb vorwiegend das Grabenprofil U4 mit bewehrtem Hüllbeton geplant ist. Damit ist die Rohrsteifigkeit SN8 ausreichend.

7 Verkehrsführung

7.1 Zugänglichkeit Bergweg

Der Bergweg ist eine Sackgasse und nicht ausreichend breit, um neben dem ausgehobenen Graben durchfahren zu können. Um dennoch die Zugänglichkeit zu den Liegenschaften am Bergweg zu gewährleisten, soll eine provisorische, ca. 110 Meter lange Zufahrt von der Angernstrasse her erstellt werden. Sie soll während den Bauarbeiten und zwei zusätzlichen Monaten für die Montage und Demontage der Installation bestehen und danach wieder entfernt werden.



Abbildung 6: Provisorische Erschliessungsstrasse während den Bauarbeiten beim Bergweg

7.2 Durchgangsbeschränkung Unterführungen BLS und N08

Während den Bauarbeiten bei den Unterführungen der Bahnlinie und der Nationalstrasse N08 ist die Zugänglichkeit der Bushaltestelle Möve vom Gütetalweg her stark eingeschränkt oder zeitweise nicht möglich. Zudem können die Unterführungen während der Bauzeit nicht für den Zugang zu den landwirtschaftlichen Flächen oberhalb der Nationalstrasse N08 genutzt werden.

8 Terminprogramm

Der Baustart für die neue Regenabwasserleitung ist für anfangs November 2023 geplant. Ein Teilabschnitt im Abschnitt 3 zwischen Gütetalweg und Angernstrasse wird aufgrund eines Drittprojekts vorgezogen und bereits im September 2023 ausgeführt. Die Inbetriebnahme der zweiten Regenabwasserleitung ist für Mitte Juni 2024 vorgesehen. Das Terminprogramm ist im Anhang A ersichtlich.

Tabelle 3: Termine des Bauvorgangs bezogen auf die Abschnitte aus dem Übersichtsplan (Plan Nr. HT213105-43-001)

Abschnitt	Baustart	Bauende
Vorgezogener Teilabschnitt, Abschnitt 3	September 2023	Oktober 2023
Abschnitt 1	November 2023	Mai 2024
Abschnitt 2	Juni 2024	Juli 2024
Abschnitt 3	Juli 2024	Oktober 2024
Abschnitt 4	Oktober 2024	April 2025

9 Kosten

Die Kosten für das Projekt Regenabwasserleitung Bergweg – See werden in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Der Kostenvoranschlag mit einer Genauigkeit von $\pm 10\%$ basiert auf den Preisen Stand März 2023.

Abbildung 7: Kostenvoranschlag $\pm 10\%$

Beschreibung	Total CHF
Baumeisterarbeiten	1'490'300.-
Honorare	268'100.-
Baunebenkosten	70'000.-
Risikokosten	183'000.-
Total (exkl. MwSt.)	2'011'000.-

Anhang A Terminprogramm

Regenabwasserleitung Bergweg - See

Terminprogramm

Version: 5.0, 31.03.2023

[illegible]

Legende

- | | |
|--|--|
|  | Emch + Berger |
|  | Gemeinde Spiez |
|  | Unternehmer |
|  | Meilenstein |
|  | Voraussichtliche Seeabsenkung (20. Jan. bis 20. Feb. 2024) |
|  | Gewittersaison |