



Flurgenossenschaft  
Toffen - Belp

Drainage  
Beilage

Gewässer		Gewässer-Nr.	
Gemeinden	Toffen, Belp, Kirchdorf	Projekt-Nr.	6010
Bauherr	Flurgenossenschaft Toffen - Belp	Plan-Nr.	6010.1
Projekt vom	29. Mai 2017	Format	A4
Revidiert	3. Februar 2025		

Unterlage

## Technischer Bericht mit Kostenschätzung

# Bauprojekt

# Drainagerekonstruktion Priorität 1

Projektverfasser

**geobau** **Geobau Ingenieure AG**  
**geomatic** Geomatik Bau Umwelt  
**ag** Südstrasse 8a  
3110 Münsingen  
Tel. 031 724 30 30

## Impressum

<b>Projekttitlel</b>	Drainagerekonstruktion Priorität 1
<b>Projektnummer</b>	6010
<b>Auftraggeber</b>	Flurgenossenschaft Toffen-Belp
<b>Projektbearbeitung</b>	Geobau Ingenieure AG, Südstrasse 8a, 3110 Münsingen – Andreas Kubli, Geomatikingenieur FH – Andreas Seematter, Sachbearbeiter
<b>Dokumentendatum</b>	03.02.2025
<b>Dokumententitel</b>	6010_Technischer_Bericht_V2.2.doc
<b>Version</b>	V2.2 Auflage

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anlass und Auftrag</b>	<b>3</b>
1.1	Ausgangslage	3
1.2	Projektperimeter	4
1.3	Projektorganisation	5
1.4	Projekttablauf	5
<b>2</b>	<b>Ausgangssituation / Ist-Zustand</b>	<b>6</b>
2.1	Landwirtschaft	6
2.2	Infrastrukturen / Werkleitungen	6
2.3	Natur und Landschaft / Schutzgebiete / Wildschutzgebiete	6
2.4	Gewässerschutz / Grundwasser	6
2.5	Belastete Standorte	6
2.6	Drittprojekte	6
<b>3</b>	<b>Projektbeschreibung Entwässerung</b>	<b>7</b>
3.1	Allgemeines	7
3.2	Sanierungsvarianten	7
3.2.1	Berstlining	7
3.2.2	Fräsen	7
3.2.3	Schlitzten	8
3.3	Variantenvergleich	9
3.4	Sanierungsmassnahmen Entwässerung	10
3.5	Vorgezogene Massnahmen	11
3.5.1	Massnahme 1	11
3.5.2	Massnahme 5.1	11
<b>4</b>	<b>Projektbeschreibung Bewässerung</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Kosten</b>	<b>13</b>
5.1	Kostenvoranschlag	13
5.2	Finanzierung und Subventionen	14
<b>6</b>	<b>Auswirkungen des Projekts</b>	<b>15</b>
6.1	Landwirtschaft	15
6.2	Boden	15
6.3	Oberflächengewässer	15
6.4	Fauna und Flora	15
6.5	Infrastrukturen	15
<b>7</b>	<b>Bauausführung</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Grobterminplan</b>	<b>16</b>

## Anhänge

Anhang 1	Detaillierter Kostenvoranschlag
Anhang 2	Amts- und Fachberichte 2019

## Pläne

6010.2	Übersichtsplan 1:25'000
6010.3	Übersichtsplan 1:5'000
6010.4	Drainagerekonstruktion 1:1000, Plan 1
6010.5	Drainagerekonstruktion 1:1000, Plan 2
6010.6	Drainagerekonstruktion 1:1000, Plan 3
6010.7	Drainagerekonstruktion 1:1000, Plan 4
6010.8	Bewässerungsleitung 1:1000, Plan 5
6010.9	Normalprofile 1:20
6010.10	Baukostenverteiler
6010.11	Bewilligungen und Fachberichte beteiligter Amtsstellen

## 1 Anlass und Auftrag

### 1.1 Ausgangslage

Die Flurgenossenschaft Toffen-Belp hat 2014 der Geobau Ingenieure AG den Auftrag für die Grundlagenbeschaffung erteilt. Im Rahmen dieses Auftrages wurde das Drainagenetz digitalisiert und in einer Datenbank erfasst. Die sichtbaren Kontrollschächte und freigelegten Leitungspunkte wurden mittels GPS aufgenommen und das Drainagenetz entsprechend angepasst. Zudem wurde der Zustand der Schächte und Leitungen soweit möglich beurteilt. Anschliessend wurde zusammen mit Hansueli Tanner (Präsident FG Toffen-Belp) und Stefan Kempf (ASP) ein Sanierungskonzept erstellt und die Prioritäten der notwendigen Sanierungsmassnahmen festgelegt.

Nach dem Abschluss der Grundlagenbeschaffung erteilte die Flurgenossenschaft Toffen-Belp aufgrund der Offerte vom 8. Februar 2016 der Geobau Ingenieure AG den Auftrag, das Bauprojekt für die Drainagerekonstruktion Priorität 1 auszuarbeiten. Auf der Grundlage des Projekts vom 29. Mai 2017 (Vorprojekt) wurde am 4. September 2017 das Mitberichtsverfahren eröffnet. Am 29. Juni 2018 fand eine Begehung mit Vertretern der Subventionsbehörden statt (BLW / ASP). Dabei wurde entschieden eine zusätzliche Massnahme in das Projekt aufzunehmen. Wegen der Projektergänzung wurde am 1. Mai 2019 erneut ein Mitberichtsverfahren gestartet.

Aufgrund der Drittprojekte „Hochwasserschutz unteres Gürbetal“ und „Offenlegung Seitengraben“ wurde entschieden, das Drainageprojekt zurückzustellen. Im Rahmen des Hochwasserschutzprojektes wurden bestehende Flurleitungen umgelegt und zusätzliche Drainageleitungen erstellt (Objektschutz). Das Hochwasserschutzprojekt wurde in der Zwischenzeit realisiert.

Das Projekt „Hangfussvariante für Seitengraben“ wird aktuell realisiert und läuft nun unter der Bezeichnung „Offenlegung Seitengraben“. Bei diesem Projekt geht es primär um den Ersatz der drei grosskalibrigen Öli-, Amseler- und Weierbodebachleitung, welche vom Hangfuss des Belpbergs direkt in die Gürbe führen. Alle drei Leitungen wurden in den 1920-er Jahren während der Drainierung des Talbodens gebaut. Der Unterhalt der 100 Jahre alten Zementrohrleitungen wurde bis jetzt von der Flurgenossenschaft Toffen-Bel ausgeführt, obwohl kein Drainagewasser in die Leitungen eingeleitet wird. Massive Kiesablagerungen und Verkalkungen erschweren den Unterhalt zusehends. Infolge Terrainabsenkungen sind die Rohrscheitel streckenweise nur mangelhaft überdeckt und Ackerbau ist im Leitungsbereich unmöglich. Mit dem Projekt werden die drei Eindolungen im Talboden aufgehoben und in einem neuen offenen Gerinne in die Gürbe geführt. Das Projekt führt durch Drainagegebiet und tangiert die bestehenden Systeme. Im oberen Teil des Projekts (Einschnitt) werden bestehende Sauger- und Sammelleitungen soweit möglich in das neue Gerinne abgeleitet. Im unteren Projektteil überquert das neue Gerinne bestehende Sammel- und Hauptleitungen. Das Projekt sollte bis Ende dieses Jahres abgeschlossen sein.

Nach der Realisierung des Drittprojekts „Offenlegung Seitengraben“ soll anschliessend das Drainagesanierungsprojekt endlich umgesetzt werden. Aufgrund von Erkenntnissen seit 2019 wurde das Projekt nochmals überarbeitet und ergänzt. In den letzten Jahren hat sich gezeigt, dass vermehrt kleinkalibrige Zementleitungen (Sammelleitungen 100-150 mm) defekt waren. Aus diesem Grund wurde der Ersatz dieser Leitungen in das Projekt aufgenommen.

Andererseits wurde festgestellt, dass Sammelleitungen mit einem grösseren Durchmesser (300 mm) noch in einem guten Zustand sind und nicht ersetzt werden müssen. Mittels Kanal-TV ist Beurteilung des Leitungszustands teilweise schwierig. Im Bereich des neuen Gewässers (Drittprojekt) wurde die bestehende Zementrohrleitung NW 300 mm als vorzeitige Ausführung (Massnahme 5) auf einer Länge von ca. 90 m ersetzt. Dabei wurde festgestellt, dass die bestehende Leitung noch in einem guten Zustand ist und genügend Wanddicke aufweist. Aus diesem Grund wird auf den weiteren Ersatz der NW 300-Leitung bis Kontrollschacht 60-F5 verzichtet.

Nebst der Entwässerung ist auch die Bewässerung vermehrt ein Thema, insbesondere für die Kabis- kultur. Für die Bewässerung aus der Gürbe soll eine erdverlegte Leitung realisiert werden.

## 1.2 Projektperimeter

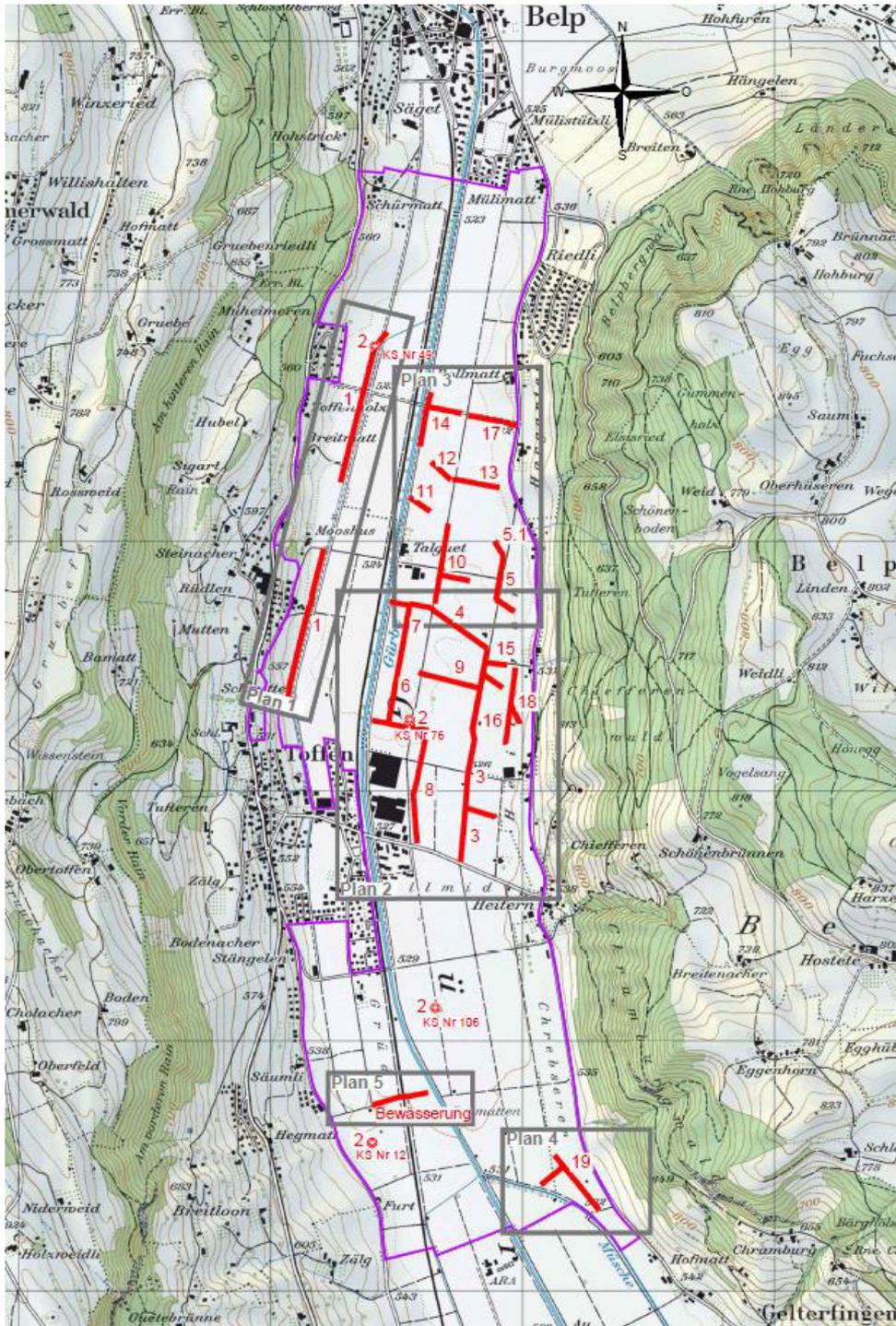


Abbildung 1: Übersichtskarte mit Perimeter Flurgenossenschaft (violett) und Massnahmen (rot).

### 1.3 Projektorganisation

Die Projektorganisation besteht aus folgenden Akteuren:

Auftraggeberin:	Flurgenossenschaft Toffen-Belp Präsident: Hans Ulrich Tanner
Projektverfasser:	Geobau Ingenieure AG, Münsingen Projektleiter: Andreas Kubli
Bodenkundliche Baubegleitung:	Beratungsbüro Matthias Stettler Projektleiter: Matthias Stettler

Für die Ausarbeitung des Projekts fand am 29. Juni 2018 eine Begehung mit folgenden Teilnehmenden statt:

Hans Ulrich Tanner	Präsident Flurgenossenschaft
Pascal Vogler	LANAT / ASP
Irene Roth	BLW
Andreas Kubli	Geobau Ingenieure AG

Weitere wichtige Akteure sind die jeweiligen privaten Grundeigentümer, welche als Mitglieder der Flurgenossenschaft involviert sind.

### 1.4 Projektlauf

Nach der Begehung vom 29. Juni 2018 erteilte das LANAT (Amt für Landwirtschaft und Natur des Kantons Bern, Fachstelle Tiefbau am 28. August 2018 einen positiven Vorbescheid von Bund und Kanton für die Subventionierung (55%). Wegen einer Projektergänzung nach der Begehung vom Juni 2018 wurde am 1. Mai 2019 nochmals ein Mitberichtsverfahren gestartet.

Nach der umfangreichen Projektüberarbeitung inkl. Aktualisierung des Kostenvoranschlags wurden erneut die Zustimmungen der Amts- und Fachstellen eingeholt. Die aktuellen Rückmeldungen und Berichte sind als Beilage Nr. 6010.11 'Bewilligungen und Fachberichte beteiligter Amtsstellen' zusammengestellt. Aufgrund der Stellungnahmen waren keine Projektanpassungen notwendig. Als nächster Schritt folgt nun die Öffentliche Auflage des Bauprojekts.

Nach allfälligen Einspracheverhandlungen und möglichen Projektanpassungen wird die Submission der Bauarbeiten durchgeführt. Vor der Kreditgenehmigung durch die Hauptversammlung wird das Dossier resp. der Kostenvoranschlag mit den submittierten Preisen angepasst.

## 2 Ausgangssituation / Ist-Zustand

### 2.1 Landwirtschaft

Sämtliche Teilperimeter (Massnahmen) befinden sich in der Landwirtschaftszone. Die betroffenen Flächen werden als intensive Ackerbauflächen genutzt und sind als Fruchtfolgeflächen deklariert. Auf sämtlichen Flächen sind bereits Drainagesysteme vorhanden.

Die gesamte Perimeterfläche der Genossenschaft beträgt total ca. 372 ha und besteht aus ca. 22.8 km Hauptleitungen, knapp 30 km Sammelleitungen und ca. 207 km Saugerleitungen.

### 2.2 Infrastrukturen / Werkleitungen

Bestehende Werkleitungen (Elektro, Swisscom, Wasserversorgungen, Kanalisationen) wurden soweit vorhanden erfasst und sind auf den Projektplänen dargestellt.

### 2.3 Natur und Landschaft / Schutzgebiete / Wildschutzgebiete

Im Perimeter sind keine Naturschutzgebiete sowie regionale und nationale Flach- und Hochmoore vorhanden. Entlang der Gürbe besteht ein Jagdverbot auf alle Wildtiere (Kategorie A).

### 2.4 Gewässerschutz / Grundwasser

Das Perimetergebiet der Flurgenossenschaft ist mehrheitlich im übrigen Bereich (üB). Ein Korridor entlang der Gürbe ist als Gewässerschutzbereich Ao ausgeschieden.

### 2.5 Belastete Standorte

Im Perimeter der Flurgenossenschaft befindet sich ein Ablagerungsstandort auf der Parz Nr. 1916 (Gemeinde Belp) im Gebiet Talgut. Die Sanierungsmassnahmen sind davon nicht betroffen.

### 2.6 Drittprojekte

Das Projekt «Offenlegung Seitengräben» ist zurzeit in Ausführung und sollte bis Mitte Jahr fertig sein. Mit dem Projekt werden die Öli-, Amseler- und Weierbodebachleitung (Eindolungen) offengelegt und in einem gemeinsamen neuen Gerinne in die Gürbe geführt (siehe auch Kapitel 1.1 Ausgangslage).

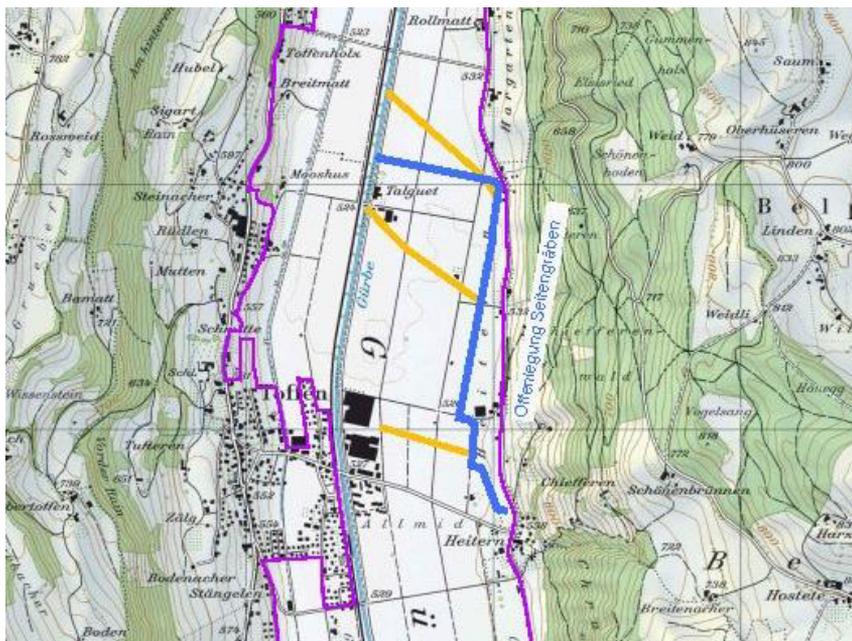


Abbildung 2: Übersichtskarte mit der neuen offenen Linienführung (blau) und den aufzuhebenden bestehenden Eindolungen (gelb).

### 3 Projektbeschreibung Entwässerung

#### 3.1 Allgemeines

Im technischen Bericht **Grundlagenbeschaffung** wurde unter Punkt 5.1 (Zustand der Leitungen) folgendes vermerkt:

*Vom ganzen Gebiet liegen nur vereinzelte Kanalfernsehaufnahmen vor.*

*Das gesamte Leitungsnetz wurde in den 1920-er Jahren erstellt. Nach Aussage von Hansueli Tanner (Präsident der FG Toffen-Belp) sind es vorwiegend kleinkalibrige Betonrohre ( $\leq 30$  cm) die eine hohe Schadenanfälligkeit aufweisen.*

*Betonrohre mit kleinen Durchmessern haben entsprechend dünne Wandungen.*

*Der teilweise hohe Säuregehalt der Böden (Lehm / Torf) setzte den Rohren entsprechend zu.*

*Es ist davon auszugehen, dass nahezu alle kleinkalibrigen Betonrohre in den nächsten 10 bis 20 Jahren ersetzt werden müssen.*

Die FG Toffen-Belp hat für das gesamte Leitungsnetz allgemeine Sanierungsgrundsätze aufgestellt.

Allgemeine Sanierungsgrundsätze:

- Aufgrund akut auftretender und beobachteter Schäden am Leitungsnetz
- Aufgrund von Unterhaltsarbeiten (spülen, Flickarbeiten) durch die FG Toffen-Belp
- Aufgrund der neu erstellten Schachtprotokolle
- Aufgrund des Rohrmaterials, Betonrohre NW  $\leq 30$  cm sind sehr oft schadhaft
- Aufgrund von Beobachtungen nach intensiven Niederschlägen (Entwässerungssituation)

#### 3.2 Sanierungsvarianten

Die heutigen technischen Möglichkeiten lassen unterschiedliche Sanierungsmassnahmen zu. Nachstehend werden Alternativen zum konventionellen Verfahren kurz beschrieben

##### 3.2.1 Berstlining

Berstlining (Bersten) ist ein grabenloses Verfahren zur Rohrerneuerung, das bei vielen Sanierungen die wirtschaftlich vorteilhafteste Lösung ist.

Beim Bersten werden Altrohrleitungen aus Materialien wie Steinzeug, Ton, Beton oder Grauguss aufgebrochen. Die Berstlafette wird in die Zielbaugrube eingebracht und das Berstgestänge schiebt hydraulisch das vorauslaufende Führungskaliber durch die Altrohrleitung.

Beim Zurückziehen des Berstgestänges in Richtung Zielbaugrube wird das Altrohr mithilfe des nun angebrachten Berstwerkzeugs geborsten. Der dahinter montierte Aufweitkörper verdrängt die Bruchstücke in das umgebende Erdreich, gleichzeitig wird das neue Drainagerohr mit gleichem oder grösserem Durchmesser in den frei gewordenen Querschnitt eingezogen.

Das Bersten ermöglicht den Ersatz defekter Leitungen ohne wesentliche Eingriffe ins Erdreich und das Grundwasser. Seitliche Anschlüsse müssen allerdings im offenen Graben angeschlossen werden.

##### 3.2.2 Fräsen

Beim Fräsen erfolgen Grabenaushub, Rohrverlegung, Rohrumhüllung und Grabeneindeckung in einem Arbeitsgang. Es erspart Zeit und ist entsprechend günstig.

Seitliche Anschlüsse müssen im offenen Graben angeschlossen werden.

Aushübe von Leitungsgräben mittels Grabenfräse sind in der Regel bis zu einer Rohrennweite von 400 mm möglich.

Grabentiefen: 80 – 220 cm

Aushub und Verlegen der Rohre erfolgt lasergesteuert.

Das Rohrumhüllungsmaterial wird mittels Raupendumper eingebracht.



Abbildung 3: Verlegen von Drainagerohren mittels Grabenfräse.  
Das Rohrumhüllungsmaterial (Filterkies) wird mit einem Raupendumper eingebracht.

### 3.2.3 Schlitzen

Beim Schlitzen wird mittels Spezialpflug eine rohrlose Drainage erstellt. Filterkies wird bis auf eine Tiefe von ca. 60 - 70 cm unter die Bodenoberfläche eingeschlitzt. Der Boden wird dadurch natürlich entwässert. Damit das Wasser gut abfließt, ist eine intakte Hauptdrainage (Sammelleitung) Voraussetzung. Dank kleinen Lasten ist die Variante bodenschonend.

### 3.3 Variantenvergleich

Bei der vorgezogenen Massnahme 1 wurde die Hauptleitung zum grössten Teil im Berstverfahren ersetzt. Teilweise musste die Leitung konventionell (im offenen Graben) ersetzt werden. Der Nachteil vom Berstverfahren ist, dass Gefälle und Richtungsänderungen und damit auch Senkungen vom Altrohr übernommen werden. Ein grosser Vorteil vom Fräsverfahren gegenüber dem Berstverfahren ist, dass die neuen Leitungen mit neuem Trasse erstellt werden (lasergesteuert). Gerade in diesem flachen Gebiet mit Leitungsgefällen im Promille-Bereich ist dies entscheidend.

Für die Massnahme 4, Teil 1 von KS 92-G1 bis KS 85-G2, wurden verschiedene Massnahmen verglichen. Aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Flurweg käme das konventionelle Verfahren nur mit Spriesung in Frage. Dabei ist mit einem Laufmeterpreis von ca. Fr. 375.- zu rechnen. Für die Variante Inlinersanierung wurde eine Richtofferte eingeholt. Bei dieser Variante ist mit Kosten von Fr. 160.- pro Laufmeter zu rechnen. Für das Berstverfahren wird mit einem Laufmeterpreis von Fr. 200.- und für das Fräsverfahren mit einem Preis von Fr. 180.- gerechnet (exkl. Kontrollschächte).

Der grösste Vorteil vom Berstverfahren ist, dass keine wesentlichen Eingriffe ins Erdreich und Grundwasser notwendig sind (nur bei seitlichen Anschlüssen). Aufgrund von Erfahrungen könnte es schwierig werden bei den vorhandenen Böden genügend Zugkraft für das Bersten von Altrohren mit dem Durchmesser von 300 mm aufzubringen.

Aufgrund des tiefsten Laufmeterpreises wurde entschieden als Sanierungsmassnahme das Fräsverfahren vorzusehen. Parallel zur bestehenden Leitung wird eine neue Leitung gefräst mit neuer vertikaler Linienführung. Beim Fräsverfahren von grösseren Leitungen und in einer Tiefe von 2.0-2.50 m werden vorgängig der A- und Boden abgetragen und seitlich zwischengelagert.

### 3.4 Sanierungsmassnahmen Entwässerung

Die vorgesehenen Massnahmen sind auf den Übersichts- und Projektplänen dargestellt. Beim Ersatz von Sammelleitungen werden die bestehenden Saugerleitungen an die neuen Leitungen angeschlossen. Die Tiefenlage / Überdeckung ist durch das bestehende Drainagesystem weitestgehend vorgegeben.

#### Zusammenfassung

Anzahl Massnahmen / Gebiete:	19
Sanierungsfläche total:	ca. 29.5 ha
Länge Ersatz Hauptleitungen total:	ca. 2'700 m
Länge Sickerleitungen total:	ca. 4'300 m
Fläche Schlitzdrainagen total:	ca. 14.3 ha

In der Tabelle 1 sind die vorgesehenen Massnahmen zusammengestellt.

Tabelle 1: Zusammenstellung Sanierungsmassnahmen Entwässerung

Massnahme Nr.	Grobbeschreibung Massnahmen	Länge total neue Leitungen [m]	Bemerkungen
1	Ersatz defekter Betonrohre	1280	bereits ausgeführt
2	Instandstellung defekter Schächte	-	
3	Neue Sickerleitungen und Schlitzdrainagen	630	
4	Ersatz defekter Betonrohre	650	
5.1	Ersatz defekter Betonrohre	90	bereits ausgeführt
5.2	Ersatz defekter Betonrohre, neue Sickerleitungen	375	
6	Neue Sickerleitungen und Schlitzdrainagen	470	
7	Neue Sickerleitungen und Schlitzdrainagen	345	
8	Ersatz defekter Betonrohre / neue Sickerleitungen	550	
9	Ersatz defekter Betonrohre / neue Sickerleitungen	160	
10	Ersatz defekter Betonrohre / neue Sickerleitungen	455	
11	Ersatz defekter Betonrohre / neue Sickerleitungen	115	
12	Ersatz defekter Betonrohre / neue Sickerleitungen	115	
13	Ersatz defekter Betonrohre / neue Sickerleitungen	200	
14	Ersatz defekter Betonrohre / neue Sickerleitungen	360	
15	Ersatz defekter Betonrohre / neue Sickerleitungen	220	
16	Ersatz defekter Betonrohre / neue Sickerleitungen	145	
17	Ersatz defekter Betonrohre / neue Sickerleitungen	195	
18	Ersatz defekter Rohre / neue Sickerleitungen	395	
19	Ersatz defekter Rohre / neue Sickerleitungen/Schlitzdrainagen	400	

### 3.5 Vorgezogene Massnahmen

#### 3.5.1 Massnahme 1

Anfangs März 2015 brach eine Hauptleitung (Zementrohr NW 20 cm) westlich des Toffen-kanals ein. Kanalfernsehuntersuchungen zeigten, dass die Leitung noch weitere Schadstellen aufwies. Der teilweise hohe Säuregehalt der Böden (Lehm / Torf) setzte den Rohren entsprechend zu. Das Freispülen der Leitung war nicht mehr möglich.

Damit das Land weiterhin bewirtschaftbar blieb, musste die Leitung möglichst rasch ersetzt werden.

*Am 16. März 2015 ersuchte die FG Toffen-Belp um die Bewilligung für einen vorzeitigen Baubeginn.*

Gemäss Schreiben der Abteilung Strukturverbesserungen und Produktion (ASP) vom

25. März 2015 ist die Leitung ein wichtiger Bestandteil des Drainagesystems und genießt Bestandesgarantie. Die Bewilligung wurde hierauf erteilt.

Der schlechte Zustand der Zementrohrleitung veranlasste die FG Toffen-Belp, die Leitung bis und mit Schacht Nr. 50 ins vorliegende Projekt aufzunehmen. Es handelt sich ausschliesslich um Zementrohrleitungen mit Durchmessern  $\leq 30$  cm.

Die sanierungsbedürftigen Leitungen wurden teilweise bereits im Berstverfahren ersetzt

(siehe Plan 6010.4). Ein Leitungsabschnitt musste konventionell (im offenen Graben) gebaut werden.

#### 3.5.2 Massnahme 5.1

Das neue Gerinne (Drittprojekt Offenlegung Seitengraben) überquert die Hauptleitung (NW 300 mm), welche im Drainagesanierungsprojekt als Massnahme (Leitungersatz) vorgesehen war. Es wurde entschieden im Bauperimeter (neuer Gewässerraum und Aufschüttungsbereich) die Leitung vorgängig im offenen Verfahren zu ersetzen. Am 27. März 2023 wurde um die Bewilligung für einen vorzeitigen Baubeginn ersucht. Mit Schreiben vom 6. April 2023 erteilte die Abteilung Strukturverbesserungen und Produktion (ASP) die Bewilligung für den vorzeitigen Baubeginn.

## 4 Projektbeschreibung Bewässerung

Nebst der Entwässerung ist auch die Bewässerung ein immer wichtigeres Thema, insbesondere für die Kabiskultur. Das bestehende Drainagesystem ist mit Stauschächten und temporären Entnahmestellen so erstellt worden, dass es auch für die Bewässerung genutzt werden kann.

Für die Bewässerung auf der westlichen Seite der Gürbe besteht eine temporäre Staustelle beim Choufdorfkanal (Stauung mit Holzbrettern). Wegen zu geringer Abflussmenge des Choufdorfkanals ist in Zukunft aufgrund der Gewässerschutzgesetzgebung eine Entnahme für die Bewässerung nicht mehr möglich. Weil die Drainage-Hauptleitung mit den Stauschächten teilweise als eingedoltes Gewässer klassiert ist, müsste auch bei der Entnahme aus den Stauschächten sichergestellt resp. nachgewiesen werden, dass genügend Restwasser abfließen kann.

Gestützt auf die Verordnung über Entnahmen aus Oberflächengewässern (VWO) kann die Flurgenossenschaft, mit jährlich einzuholenden Bewilligungen bei der Gemeinde, Wasser aus der Gürbe für die Bewässerung beziehen, solange die Abflussmenge von 185 l/s bei der Abflussmessstation A 102 „Gürbe, Burgistein“ nicht unterschritten wird.

Die Genossenschaft hat bereits bisher mit einer mobilen Pumpe auf einem Traktor und Schläuchen Wasser aus der Gürbe für die Bewässerung genutzt. Diese Praktizierung soll nun mit einer erdverlegten Bewässerungsleitung erfolgen, welche vom Gürbebort (ausserhalb Gewässerraum) bis westlich der BLS-Bahnlinie führt. Die Einspeisung beim Hydranten am Gürbebort erfolgt weiterhin mit der bereits vorhandenen mobilen Pumpe und mit einem mobilen Ansaugschlauch. Die Verteilung ab den Hydranten erfolgt mit Schläuchen (Haspelrollen). Auf dem Situationsplan Nr. 6010.7 sind die projektierte Bewässerungsleitung und die Hydranten dargestellt.

## 5 Kosten

### 5.1 Kostenvoranschlag

Die Kosten werden mit einer Genauigkeit  $\pm 15\%$  abgeschätzt. Der Kostenvoranschlag basiert auf einer Preisbasis vom Mai 2024. Ein detaillierterer Kostenvoranschlag pro Massnahme befindet sich im Anhang (Anhang 1).

Tabelle 2: Kostenvoranschlag zusammengefasst

Pos.	Gegenstand	Betrag
<b>1</b>	<b>Entwässerung</b>	
1.1	Massnahme 1	192'650.00
1.2	Massnahme 2	16'000.00
1.3	Massnahme 3	110'505.00
1.4	Massnahme 4	147'975.00
1.5	Massnahme 5 (total)	133'735.00
1.6	Massnahme 6	96'250.00
1.7	Massnahme 7	76'700.00
1.8	Massnahme 8	114'940.00
1.9	Massnahme 9	43'730.00
1.10	Massnahme 10	58'690.00
1.11	Massnahme 11	22'040.00
1.12	Massnahme 12	17'890.00
1.13	Massnahme 13	35'750.00
1.14	Massnahme 14	66'170.00
1.15	Massnahme 15	37'300.00
1.16	Massnahme 16	34'650.00
1.17	Massnahme 17	30'510.00
1.18	Massnahme 18	48'635.00
1.19	Massnahme 19	57'110.00
	<b>Total Entwässerung</b>	<b>1'397'805.00</b>
<b>2</b>	<b>Bewässerung</b>	
2.1	Bewässerungsleitung und Hydranten	16'000.00
	<b>Total Bewässerung</b>	<b>16'000.00</b>
<b>3</b>	<b>Instandstellungen</b>	
3.1	Instandstellungen Kieswege	91'000.00
	<b>Total Instandstellungen</b>	<b>91'000.00</b>
	<b>Total Baukosten</b>	<b>1'448'230.00</b>
<b>4</b>	<b>Unvorhergesehenes</b>	
4.1	Regie / Unvorhergesehenes (ca. 10%)	145'000.00
<b>5</b>	<b>Projekt- und Bauleitung, BBB, Nebenkosten</b>	
5.1	Projekt- und Bauleitung	160'000.00
5.2	Bodenkundliche Baubegleitung (BBB)	15'000.00
5.3	Bewilligungen, Publikation	5'000.00
	<b>Total Projektierung und Bauleitung, Nebenkosten</b>	<b>180'000.00</b>
	<b>Total Bau- und Honorarkosten</b>	<b>1'773'230.00</b>
	8.1 % Mehrwertsteuer / Rundung	146'770.00
	<b>Total veranschlagte Gesamtkosten inkl. MWSt.</b>	<b>1'920'000.00</b>

## 5.2 Finanzierung und Subventionen

Von Bund und Kanton wird mit Subventionen von 30% bzw. 25% gerechnet (Vorbescheid von Bund und Kanton vom 28. August 2018).

Bei den Gemeinden Belp und Toffen wurde ein Beitragsgesuch eingereicht. Beide Gemeinden haben je einen Beitrag von Fr. 75'000.- zugesichert, unter dem Vorbehalt, dass die Subventionierung durch Bund und Kanton 55% beträgt.

Die Restkosten werden grundsätzlich durch die Flurgenossenschaft finanziert. Gemäss vorgesehenem Baukostenverteiler werden die Restkosten für die Flächendrainagen (Schlitzdrainagen) je zur Hälfte von der Genossenschaft und den Grundeigentümern getragen.

Die Flurgenossenschaft finanziert sich durch Flächenbeitragszahlungen.

Tabelle 3: Kostenübersicht

		[CHF]
<b>Gesamtkosten gemäss KV inkl. MWSt.</b>		<b>1'920'000</b>
Subventionen Bund	30%	576'000
Subventionen Kanton	25%	480'000
Beiträge Gemeinden Toffen und Belp		150'000
Restkosten Grundeigentümer Schlitzdrainagen		11'000
Restkosten Flurgenossenschaft		703'000

## 6 Auswirkungen des Projekts

### 6.1 Landwirtschaft

Auf sämtlichen Flächen sind bereits Drainagesysteme vorhanden. Es werden keine zusätzlichen Flächen drainiert. Mit dem Sanierungsprojekt werden nur bestehende Sammel- und Hauptleitungen ersetzt, Schlitzdrainagen ergänzt und defekte Kontrollschächte saniert resp. ersetzt. Die betroffenen Flächen werden als intensive Ackerbauflächen genutzt und sind als Fruchtfolgeflächen deklariert. Ein intaktes Drainagesystem ist von grosser Bedeutung, damit das Land auch in Zukunft als Ackerbaufläche (und somit Fruchtfolgefläche) genutzt werden kann.

### 6.2 Boden

Bei Erdarbeiten im konventionellen Verfahren, d.h. bei seitlichen Anschlüssen und falls das Fräsverfahren abschnittsweise nicht geeignet wäre, werden Ober- und Unterboden separat abgetragen, seitlich gelagert und anschliessend ohne Durchmischung wieder eingebaut. Es wird kein Material weggeführt.

Die Befahrung des Bodens erfolgt nur mit bodenschonenden Raupenfahrzeugen mit Bodenpressungen < 0.5 bar. Bei nassen und ungünstigen Witterungsverhältnissen werden die Bauarbeiten jeweils eingestellt. Die Bauarbeiten werden durch einen Bodenspezialisten begleitet (BBB, Beratungsbüro Matthias Stettler).

Grundsätzlich wird gemäss «Bodenschutz beim Bauen», «Boden und Bauen – Stand der Technik» und der Wegleitung Bodenaushub vorgegangen.

### 6.3 Oberflächengewässer

Es sind bestehende Drainagesysteme mit Einleitungen in Oberflächengewässer vorhanden. Die bestehenden Einleitungen werden beibehalten und werden nicht ersetzt.

### 6.4 Fauna und Flora

Zum Wald, zu Hecken und Einzelbäumen wird der geforderte Abstand von 6 m eingehalten. Bauarbeiten im Uferbereich der Gürbe sind nicht vorgesehen.

### 6.5 Infrastrukturen

Wo aufgrund der Leitungskatasterdaten bestehende Werkleitungen Dritter vorhanden sind, werden diese vorgängig sondiert und geschützt.

Durch den Bau beanspruchte Flurwege werden wieder instand gestellt.

## 7 Bauausführung

Die Bauausführung ist ab Herbst 2025 vorgesehen. Die Ausführung erfolgt schrittweise unter Berücksichtigung der bestehenden Kultur und Witterungsbedingungen. Grundsätzlich werden in einem ersten Schritt jeweils die Sammelleitungen / Hauptleitungen erstellt, danach folgen die Detaildrainagen und Schlitzdrainagen.

## 8 Grobterminplan

Folgender Grobterminplan ist aktuell vorgesehen.

Tabelle 4: Termine

Termin	Arbeitsschritt
Frühjahr 2025	Öffentliche Auflage / Bewilligung
Frühjahr 2025	Submission
Frühjahr 2025	Kreditgenehmigung durch Genossenschaft
Sommer 2025	Subventionierung und Bewilligung zur Ausführung
Herbst 2025	Beginn Bauausführung