

**Wasserversorgung der  
Gemeinde Muster - Schutzzone Feld**

**Beispiel für eine  
Technische Machbarkeitsstudie  
bei Abwasser- und Tankanlagen für die  
Ausscheidung einer Grundwasserschutzzone**

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. Allgemein</b>	<b>4</b>
1.1 Ausgangslage	4
1.2 Auftraggeber / Auftragserteilung	4
1.3 Ziel und Zweck der Machbarkeitsstudie	4
1.4 Vorhandene Grundlagen und Normen	5
<b>2. Kanalisationen: Ist-Zustand</b>	<b>5</b>
2.1 Anforderungen	5
2.2 Definition der Abwasseranlagen	5
2.3 Bestimmung der Eigentumsverhältnisse	6
2.4 Bestehende Zustandserfassung	6
2.5 Bereits ausgeführte Sanierungen und Massnahmen	6
<b>3. Kanalisationen: Weitere notwendige Zustandserfassungen</b>	<b>6</b>
3.1 Übersicht der Zustandserfassungen	6
3.2 Öffentliche Sammelleitungen der Gemeinde Muster: Notwendige Untersuchungen	6
3.3 Kantonsstrassenentwässerung: Notwendige Untersuchungen	7
3.4 Hausanschlüsse und private Sammelleitungen: Notwendige Untersuchungen	7
<b>4. Kanalisationen: Instandsetzungs- und Sanierungsmassnahmen</b>	<b>7</b>
4.1 Allgemeines	7
4.2 Öffentliche Sammelleitungen der Gemeinde Muster	8
4.3 Kantonsstrassenentwässerung	8
4.4 Hausanschlüsse und Private Sammelleitungen	8
<b>5. Beläge von Strassen und Plätzen</b>	<b>9</b>
5.1 Anforderungen	9
5.2 Kantonsstrasse	9
5.3 Zufahrten und Umschlagsplätze in der Industrie- und Gewerbezone	9
<b>6. Tankanlagen</b>	<b>10</b>
6.1 Anforderungen	10
6.2 Massnahmen	10
<b>7. Kostenschätzung</b>	<b>11</b>
7.1 Kanalisationen: Weitere notwendige Zustandserfassungen	11
7.2 Kanalisation: Instandsetzungs- und Sanierungsmassnahmen	11
7.3 Beläge: Instandstellungskosten der Zufahrten mit Umschlagsplätzen	12
7.4 Tankanlagen: Notwendige Massnahmen	12
7.5 Kostenzusammenstellung	13
<b>8. Schlussbemerkung</b>	<b>14</b>

- Anhang 3: Auszug Zonenplan Gemeinde Muster  
Anhang 4: Verzeichnis Parzellen  
Anhang 5: Zustandsbericht Tankanlagen mit Massnahmen, Tankrevisionsfirma, vom 19.10.01
- Beilage 1: Situation 1:1000: Eigentumsverhältnisse  
Beilage 2: Situation 1:1000: Zustandskataster Gebiet Feld  
Beilage 3: Situation 1:1000: Weitere notwendige Zustandserfassungen  
Beilage 4: Situation 1:1000: Übersicht befestigte Flächen

## **1. Allgemein**

### **1.1 Ausgangslage**

Die Wasserversorgung Muster AG reichte bei der Dienststelle Umwelt und Energie (u-we) die Reglementsentwürfe für die Schutzzonenausscheidung an den Fassungen Feld und Feld ein. Während die Schutzzone um die Fassung Feld nur landwirtschaftlich genutzt ist, zeichnen sich bei der Schutzzone um die Fassung Feld, welche sich im überbauten Gebiet befindet, bei den Siedlungsentwässerungen und Tankanlagen Unkonformitäten mit den Schutzzonenanforderungen ab.

Da der Begriff "Schutzzone mit beschränkter Wirkung" heute keine Gültigkeit mehr hat (eine Schutzzone mit beschränkter Wirkung war immer nur auf Zusehen hin möglich), können Schutzzeiten nur noch dann für die Trinkwasserversorgung ausgeschieden werden, wenn die Schutzanforderungen gemäss eidg. Gewässerschutzverordnung und den besonders formulierten Sicherheitsbestimmungen für Anlagen erfüllt sind.

Zur weiteren Aufrechterhaltung der Schutzzone Feld müssen verschiedene Massnahmen ergriffen werden, welche in dieser Machbarkeitsstudie aufzuzeigen und abzuschätzen sind. Die Anforderungen dazu sind im Bericht "Ausscheidung von Grundwasser-Schutzzeiten an bestehenden Fassungen im überbauten Gebiet" der Dienststelle Umwelt und Energie, März 2005 festgehalten.

### **1.2 Auftraggeber / Auftragserteilung**

Wasserversorgung Muster AG  
6274 Muster

Ende November 2001 erteilte die WV Muster dem Ingenieurbüro I. den Auftrag, eine Machbarkeitsstudie mit Kostenschätzung über die Schutzzone Feld auszuarbeiten.

### **1.3 Ziel und Zweck der Machbarkeitsstudie**

Es sind die Entwässerungsanlagen und die Anlagen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten zu untersuchen. Die Studie hat folgende Informationen aufzuzeigen:

- An welchen Anlagen müssen Überprüfungen gemäss den gestellten Anforderungen durchgeführt werden (z.B. Dichtigkeitsüberprüfungen bei Abwasserleitungen).
- Welche Art von Überprüfungen sind dabei anzuwenden (z.B. Füllprobe mit Wasser oder Kanalfernsehen).
- Wie hoch sind die geschätzten Kosten für diese Überprüfungen.
- Wo müssen gemäss den bestehenden Kenntnissen welche Verfahren (Instandsetzung / Sanierung / Erneuerung/ angewendet werden und wie hoch sind die geschätzten Kosten.
- Falls offensichtlich erkennbar, sind auch Wertverminderungen zu quantifizieren. Ansonsten genügen Hinweise.
- Die erforderlichen Massnahmen und die geschätzten Kosten sind zwecks späterer Ermittlung der Kostenverteilung womöglich parzellenweise aufzuführen.

Diese Machbarkeitsstudie soll für die WV Muster die Entscheidungsgrundlage liefern, ob aufgrund der geschätzten Aufwendungen die Schutzzonenausscheidung weiter vorangetrieben werden soll oder ob die Fassung Feld mittelfristig für die Trinkwasserversorgung nicht mehr verwendet wird.

## 1.4 Vorhandene Grundlagen und Normen

- "Ausscheidung von Grundwasser-Schutzonen an bestehenden Fassungen im überbauten Gebiet", Dienststelle Umwelt und Energie, März 2005
- Entwurf Schutzonenreglement für Fassung Feld (Stand 2012)
- Kanalisationskataster Gemeinde Muster, Anderhub AG vom 25.05.2001
- Zustandsbericht Kanalisation GEP Muster, Ingenieurbüro I, vom Sept. 2000
- Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28.10.1998
- SIA-Norm 190 (Ausgabe 2000): Kanalisationen
- Norm EN 1610 (SIA 190.203): Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und Kanälen
- Anleitung „Abwasseranlagen in der Zone S“, März 2005
- Wegleitung Grundwasserschutz BUWAL 2004
- Merkblatt Schutzmassnahmen für Anlagen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten in Grundwasserschutzonen (Zone S) und –Arealen (Siehe GSchV, Art. 32 und Anhang 4, Ziff. 211, 221, 222); Stand 2012

## 2. Abwasseranlagen: Ist-Zustand

### 2.1 Anforderungen

Die Anforderungen an die bestehenden und neuen Kanalisationen in den Schutzonen wurden durch *uwe* definiert und sind im Bericht "Machbarkeitsstudie bei Abwasser- und Tankanlagen für die Ausscheidung einer Grundwasserschutzzone", Empfehlung für die Erstellung, festgehalten gehalten (siehe Anhang 1).. Dieser Bericht enthält auch einen Anforderungskatalog für Untersuchungen und Sanierungen von bestehenden Entwässerungs- und Tankanlagen.

### 2.2 Definition der Abwasseranlagen

Folgende Abwasseranlagen werden in dieser Machbarkeitsstudie betrachtet:

- Schmutz- und Mischabwasserleitungen
- Regenabwasserleitungen
- Leitungen von Strassenabwasser
- Drainage- und Sickerleitungen
- Sonderbauwerke (Pumpwerke, Abscheider, Becken etc)
- Kontrollschächte /Einstiegschächte
- Hausanschlüsse, Gebäudeentwässerung
- *Gewässer, Bachleitungen*

## **2.3 Bestimmung der Eigentumsverhältnisse**

Die Eigentümer der vorhandenen Abwasseranlagen sind im Kanalisationskataster geregelt.

Dabei wird zwischen öffentlichen und privaten Leitungen unterschieden. Die Strassenentwässerungen der jeweiligen Strasse gehören zur Strasse und demnach dem jeweiligen Strasseneigentümer. Die Eigentumsverhältnisse sind in der Beilage 1 ersichtlich.

## **2.4 Bestehende Zustandserfassung**

Im Rahmen des Generellen Entwässerungsplanes (GEP) wurden für den Zustandsbericht Kanalisation die Schmutz- und Mischabwasserleitungen bis zum ersten Kontrollschacht des Hauses einer optischen (mit Kanalfernsehen) Kontrolle unterzogen und danach durch den GEP-Ingenieur ausgewertet. Zusätzlich erfolgten auch die Zustandsaufnahmen der jeweiligen Kontrollschächte. Die Kanalfernsehaufnahmen in diesem Gebiet stammen vom Juni 1998. Dichtigkeitsprüfungen der Kanäle wurden keine durchgeführt. Ein Ausschnitt aus dem Zustandskataster vom Gebiet Feld ist in der Beilage 2 ersichtlich.

## **2.5 Bereits ausgeführte Sanierungen und Massnahmen**

Aufgrund des guten baulichen Zustandes mussten in diesem Gebiet noch keine Sanierungen durchgeführt werden.

# **3. Kanalisationen: Weitere notwendige Zustandserfassungen**

## **3.1 Übersicht der Zustandserfassungen**

Die optische Untersuchung mittels Kanalfernsehen, wie es für den Zustandsbericht Kanalisation im Rahmen des GEP vorgenommen wurde, liefert noch keine sicheren Erkenntnisse zur tatsächlichen Dichtheit der Leitungen. Exfiltrationen (austretendes Abwasser) sind kaum erkennbar und Infiltrationen (eintretendes Wasser) nur dann, wenn der Grundwasserspiegel zur Zeit der Untersuchungen höher als der Rohrscheitel liegt.

Um über die Dichtheit einer Leitung eine genaue Aussage machen zu können, ist daher eine Dichtigkeitsprüfung anzuordnen. Die Dichtigkeitsprüfung kann haltungsweise oder auch nur abschnittsweise an den einzelnen Rohrverbindungen erfolgen. Folgende beiden Prüfverfahren sind zulässig:

- Prüfung mit Wasser (Verfahren "W")
- Prüfung mit Luft (Verfahren "L")

Die Prüfverfahren richten sich nach der Norm EN 1610 (SIA 190.203). Die in der Schweiz gestellten höheren Anforderungen sind ergänzend in der Norm SIA 190 (Ausgabe 2000) beschrieben.

## **3.2 Öffentliche Sammelleitungen der Gemeinde Muster: Notwendige Untersuchungen**

Folgende notwendigen Untersuchungen sind gemäss Anforderungskatalog noch durchzuführen:

- Schmutz- und Mischabwasserleitungen mit vorhandenen TV-Aufnahmen:
  - Dichtigkeitsprüfung mit Wasser oder Luft
- Schmutz- und Mischabwasserleitungen ohne vorhandene TV-Aufnahmen:
  - Kanalfernsehaufnahmen
  - Dichtigkeitsprüfung mit Wasser oder Luft

- Regenabwasserleitungen:
  - Kanalfernsehaufnahmen
- Kontrollschächte:
  - Füllproben mit Wasser

### **3.3 Kantonsstrassenentwässerung: Notwendige Untersuchungen**

Folgende notwendigen Untersuchungen sind gemäss Anforderungskatalog noch durchzuführen:

- Strasseneinlaufschächte: Füllprobe mit Wasser
- Ableitungen: Kanalfernsehaufnahmen und Dichtigkeitsprüfungen mit Luft

### **3.4 Hausanschlüsse und private Sammelleitungen: Notwendige Untersuchungen**

Folgende notwendigen Untersuchungen sind gemäss Anforderungskatalog noch durchzuführen:

- Schmutz- und Mischabwasserleitungen mit vorhandenen TV-Aufnahmen:
  - Dichtigkeitsprüfung mit Wasser oder Luft der Gesamthaltungen, wo keine seitlichen Anschlüsse vorhanden sind, ansonsten partielle Prüfung der seitlichen Anschlüsse und Haltungen
- Schmutz- und Mischabwasserleitungen ohne TV-Aufnahmen:
  - Kanalfernsehaufnahmen
  - Dichtigkeitsprüfung mit Wasser oder Luft der Gesamthaltungen, wo keine seitlichen Anschlüsse vorhanden sind, ansonsten partielle Prüfung der seitlichen Anschlüsse und Haltungen
- Platzwasserableitungen von Umschlagplätzen und stark befahrenen Flächen:
  - Kanalfernsehaufnahmen
  - Dichtigkeitsprüfung mit Wasser oder Luft
- Regenabwasserleitungen:
  - Kanalfernsehaufnahmen
- Grundleitungen innerhalb des Gebäudes:
  - Kanalfernsehaufnahmen (Satellitenkameras)
  - Dichtigkeitsprüfung mit Luft
- Kontrollschächte, Abscheider und Schlammsammler:
  - Füllproben mit Wasser

## **4. Kanalisationen: Instandsetzungs- und Sanierungsmassnahmen**

### **4.1 Allgemeines**

Das Gewässerschutzgesetz schreibt dichte Kanalisationen vor.

Die Leitungen und Schächte müssen daher die Anforderungen der SIA-Norm 190 zwingend erfüllen.

Die an der Zustandserfassung gefundenen Undichtigkeiten sind, um den Anforderungen gerecht zu werden, daher zu sanieren. Da bei vielen Haltungen und Schächten abschliessende Zustandserfassungen fehlen, sind die Massnahmen anhand von Erfahrungswerten angenommen worden. Die Instandsetzungs- und Sanierungsarbeiten sind daher nur als Grobschätzung anzusehen. Erst nach Beendigung weiterer notwendiger Zustandserfassungen (siehe Kapitel 3) kann ein genauer Massnahmenkatalog erstellt werden.

#### 4.2 Öffentliche Sammelleitungen der Gemeinde Muster

- Schmutz- und Mischabwasserleitungen: – Alle mit Kanalfernsehen bereits aufgenommen
  - Alle mit einem HPE-Rohr ausgeführt
  - Alle in einem guten Zustand→ **Annahme: 10 % Ersatz mit Neubau**
  
- Regenabwasserleitungen: – Keine Kanalfernsehaufnahmen vorhanden
  - Material bei allen unbekannt→ **Annahme: 30 % Sanierung mit Relining**  
**30 % Ersatz mit Neubau**
  
- Kontrollschächte: – Schmutzabwasserschächte mit vorhandenen Zustandsaufnahmen
  - Zustand der untersuchten Schächte gut→ **Annahme: 40 % Ersatz mit Neubau**

#### 4.3 Kantonsstrassenentwässerung

- Strasseneinlaufschächte: – Keine Untersuchungen vorhanden
  - Alter der Strasse gut 15 Jahre→ **Annahme: 40 % Ersatz mit Neubau**
  
- Ableitungen: – Keine Untersuchungen vorhanden
  - Alter der Strasse gut 15 Jahre
  - 80 % der Leitungen mit HPE-Rohren→ **Annahme: 20 % Ersatz mit Neubau**  
**20 % Sanierung mit Relining**

#### 4.4 Hausanschlüsse und Private Sammelleitungen

- Schmutz- und Mischabwasserleitungen: – 60 % mit Kanalfernsehen bereits aufgenommen
  - Grösstenteils in gutem Zustand
  - Knapp 20 % der restlichen Leitungen mit Kunststoff oder Faserzementrohren ausgeführt, restliche unbekannt→ **Annahme: 30 % Ersatz mit Neubau**  
**20 % Sanierung mit Relining**
  
- Regenabwasserleitungen: – Keine Kanalfernsehaufnahmen vorhanden



- 5 % mit einem Kunststoffrohr ausgeführt, restliche unbekannt
  - **Annahme: 50 % Ersatz mit Neubau**  
**20 % Sanierung mit Relining**
- Kontrollschächte, Abscheider und Schlamm-sammler:
  - Keine Untersuchungen vorhanden
  - Knapp 60 % KS, 35 % ES und gut 5 % Abscheider
  - **Annahme: 50 % Ersatz mit Neubau**
- Grundleitungen innerhalb des Gebäudes:
  - Keine Untersuchungen vorhanden
  - 5 Häuser mit Baujahr nach 1970, 5 Häuser mit Baujahr vor 1970, restliche Häuser Baujahr unbekannt (eher älteres Datum)
  - **Annahme: 70 % Totalsanierung der Grundleitungen**

## 5. Beläge von Strassen und Plätzen

### 5.1 Anforderungen

Gemäss Merkblatt "Versickerung und Retention im Liegenschaftsbereich" der Dienststelle Umwelt und Energie und dem in 2.1 erwähnten Anforderungskatalog darf das Platzwasser der Hauptstrasse sowie der Zufahrten, Park- und Umschlagsplätze von Industrie- und Gewerbebauten nicht versickert werden. Die Flächen sind zu versiegeln, das Wasser muss mittels Einlaufschächten der Kanalisation (Misch- und Regenabwasserleitung) zugeführt werden.

Die befestigten Flächen wurden mittels Begehung grob aufgenommen und sind in der Beilage 4 ersichtlich.

### 5.2 Kantonsstrasse

Die Kantonsstrasse wurde ca. 1985 ausgebaut. Dabei wurde beidseitig ein Randabschluss erstellt. Das anfallende Strassenwasser wird mit Einlaufschächten der Mischabwasserkanalisation zugeführt. Der Zustand des Belages kann als gut bezeichnet werden, von einer grossflächigen Sanierung des Belages ist zum jetzigen Zeitpunkt eher nicht auszugehen.

Die Strasse inkl. Trottoir befindet sich ausschliesslich in der Schutzzone II, die Fläche beträgt ca. 2'430 m<sup>2</sup>.

⇒ **Annahme: 10 % der Fläche ist zu sanieren**

### 5.3 Zufahrten und Umschlagsplätze in der Industrie- und Gewerbezone

In der Industrie- und Gewerbezone müssen sämtliche Zufahrten und Umschlagsplätze dicht sein. Die Begehung vor Ort hat ergeben, dass ein Teil der Zufahrtsstrasse der Kiesgrube in einem schlechten Zustand ist. Diese Beläge (geschätzte 3'000 m<sup>2</sup>) sind, um den Anforderungen gerecht zu werden, zu sanieren.

Gemäss Richtlinien dürfen in den Schutz-zonen die Vorplätze und Zufahrten der Industriezone nicht mit dem Versickerungs-Typ F (flächige Versickerung) ausgeführt wer-

den. Diese Flächen müssten mit einem dichten Belag versehen und an die Kanalisation angeschlossen werden.

Die Flächen der Kiesplätze in der Industrie- und Gewerbezone betragen ca. 1'900 m<sup>2</sup>, die der Pflästerungen ca. 180 m<sup>2</sup>.

Ob eine Versiegelung all dieser Flächen sinnvoll und angebracht ist, kann in dieser Studie noch nicht aufgezeigt werden. Eine Beurteilung vor Ort mit allen Dienststellen könnte diesbezüglich mehr Klarheit verschaffen und müsste nach dem Entscheid zur Beibehaltung der Grundwasserzone erfolgen.

⇒ **Annahme:**                    **60 % der Kiesplätze mit einem Belag versehen**  
   **50 % der Pflästerungen durch einen Belag ersetzen**

## **6. Tankanlagen**

### **6.1 Anforderungen**

Analog zu den Abwasseranlagen befinden sich in den Schutz zonen diverse Öltanks. Um diese in einen schutz zonenkonformen Zustand zu bringen, sind diverse Anforderungen erforderlich. Diese Anforderungen sind im Merkblatt „Schutzmassnahmen für Anlagen mit wassergefährdenden Flüssigkeiten in Grundwasserschutz zonen (Zone S) und – Arealen beschrieben (Siehe GSchV, Art. 32 und Anhang 4, Ziff. 211, 221, 222).

### **6.2 Massnahmen**

Total mussten 8 Tankanlagen untersucht werden. Diese Arbeiten mussten durch einen Spezialisten einer Tankrevisionsfirma ausgeführt werden. Der Zustandsbericht wurde im Dezember 2001 durch die Firma Tankrevision AG erfasst und ist im Anhang 5 beigelegt.

## 7. Kostenschätzung

### 7.1 Kanalisationen: Weitere notwendige Zustandserfassungen

	Preis	Öffentliche Sammelleitungen	Kantonsstrassenentwässerung	HA und private Sammelleitungen	Total
		10 / 9 / 18	8 / 8 / 8	220/65/130	
• Kanalfernsehaufnahmen	200.--	2'000.--	1'600.--	44'000.--	<b>47'600.--</b>
• Dichtigkeitsprüfungen mit Luft	450.--	4'050.--	3'600.--	29'250.--	<b>36'900.--</b>
• Füllproben Kontrollschächte	400.--	7'200.--	3'200.--	52'000.--	<b>62'400.--</b>
<b>Total: Weitere notwendige Zustandserfassungen</b>		<b>13'250.--</b>	<b>8'400.--</b>	<b>125'250.--</b>	<b>146'900.--</b>

### 7.2 Kanalisation: Instandsetzungs- und Sanierungsmassnahmen

	Öffentliche Sammelleitungen	Kantonsstrassenentwässerung	HA und private Sammelleitungen	Total
•Neubau Schmutz- und Mischabwasserleitungen	0.1 x 1000 Fr.x 200 m		0.3 x 800 Fr.x 370 m	<b>108'800.--</b>
	20'000.--		88'800.--	
•Sanierung mit Relining Schmutz- und Meteorwasserleitungen			0.2 x 400 Fr.x 370	<b>29'600.--</b>
			29'600.--	
•Neubau Regenabwasserleitungen	0.3 x 1000 Fr.x 220 m	0.2 x 1000 Fr.x 110 m	0.5 x 200 Fr.x 1150 m	<b>548'000.--</b>
	66'000.--	22'000.--	460'000.--	
•Sanierung mit Relining Regenabwasserleitungen	0.3 x 400 Fr.x 220 m	0.2 x 400 Fr.x 110 m	0.2 x 300 Fr.x 1150 m	<b>104'200.--</b>
	26'400.--	8'800.--	69'000.--	
•Neubau Schächte	0.4 x 18 St.x 2000 Fr.	0.4 x 8 St.x 2000 Fr.	0.6 x 130 St.x 1500 Fr.	<b>137'800.--</b>
	14'400.--	6'400.--	117'000.--	
•Total Sanierung der Grundleitungen			0.7 x 14 St.x 15000 Fr.	<b>147'000.--</b>
			147'000.--	
<b>•Total: Instandsetzungs- und Sanierungsmassnahmen</b>	<b>126'800.--</b>	<b>37'200.--</b>	<b>911'400.--</b>	<b>1'075'400.--</b>

### 7.3 Beläge: Instandstellungskosten der Zufahrten mit Umschlagsplätzen

- Belagssanierung Kanton (2430 m<sup>2</sup> x 0.1 x 35 Fr./m<sup>2</sup>) Fr. 8'500.--
- Belagssanierung Private (3000 m<sup>2</sup> x 35 Fr./m<sup>2</sup>) Fr. 105'000.--
- Belag bei Kiesplätzen erstellen (1900 m<sup>2</sup> x 0.6 x 45 Fr./m<sup>2</sup>) Fr. 51'300.--
- Pflästerungen durch Belag ersetzen (180 m<sup>2</sup> x 0.5 x 50 Fr./m<sup>2</sup>) Fr. 4'500.--
- Zusätzliche Entwässerung erstellen (11 x Fr. 4'000.00) Fr. 44'000.--

**Total Instandstellungskosten Beläge**

**Fr. 213'000.--**

### 7.4 Tankanlagen: Notwendige Massnahmen

	Parz. Nr.	GVL- Nr.	Kosten
• Grundeigentümer 1	1	100	Fr. 7'900.--
• Grundeigentümer 2	2	101	Fr. 4'900.--
• Grundeigentümer 3	3	102	Fr. 8'700.--
• Grundeigentümer 4	4	103	Fr. 2'200.--
• Grundeigentümer 5	5	104	Fr. 700.--
• Grundeigentümer 6	6	105	Fr. 500.--
• Grundeigentümer 7	7	106	Fr. 6'900.--
<b>Total Kosten Massnahmen Tankanlagen</b>			<b>Fr. 31'800.--</b>

## 7.5 Kostenzusammenstellung

	Gemeinde	Kanton	Private	Total
Weitere notwendige Zustandserfassungen von Kanalisationen	13'250.--	8'400.--	125'250.--	146'900.--
Instandsetzungs- und Sanierungsmassnahmen von Kanalisationen	126'800.--	37'200.--	911'400.--	1'075'400.--
Instandstellungskosten von Belägen		8'500.--	204'800.--	213'300.--
Massnahmen Tankanlagen			31'800.--	31'800.--
MWST und Rundungen	19'950.--	5'900.--	106'750.--	132'600.--
<b>Totale Kosten</b>	<b>160'000.--</b>	<b>60'000.--</b>	<b>1'380'000.--</b>	<b>1'600'000.--</b>

## 8. Schlussbemerkung

Gemäss der Kostenzusammenstellung unter Punkt 7.5 sind für die Aufrechterhaltung der Schutzzone die benötigten Finanzmittel ziemlich gross. Zu den geschätzten Kosten infolge Kanalisationen, Beläge und Tankanlagen **sind eventuelle Minderwerte der bebauten Parzellen einzurechnen.**

Die Instandsetzungs- und Sanierungsmassnahmen ergeben gut 2/3 der Gesamtkosten. Diese Kosten beruhen, infolge der zum grössten Teil noch nicht vorhandenen Zustandsaufnahmen, auf Erfahrungen und Annahmen von ähnlichen Gebieten. Je nach Ergebnis der unter Punkt 3 beschriebenen weiteren Zustandserfassungen können die Kosten nach unten oder oben ausschlagen. Definitive Kostenschätzungen können erst nach Auswertung der Untersuchung und Prüfungen verifiziert werden.

Weiter ist zu beachten, dass bei einer Weiterführung der Schutzzone die Zustandserfassungen periodisch in einem Turnus von ca. 5 Jahren zu wiederholen sind.

Dass der grösste Teil der Grundwasserschutzzone Feld in der Industrie- und Gewerbezone liegt und zudem ein Teil des Kieswerkes die Schutzzone tangiert ist sicher nicht optimal. Ein Restrisiko infolge Grundwasserverschmutzung kann somit nicht ausgeschlossen werden.

Wer die Kosten für die weiteren Untersuchungen und die allfälligen Sanierungen der privaten Kanalisationen tragen muss wurde noch nicht rechtlich abgeklärt. Diese Abklärungen sowie die Entscheidung ob die Schutzzone beibehalten wird, soll nun im nächsten Schritt mit Hilfe dieser Studie durch die Wasserversorgung Muster durchgeführt werden.

Februar 2002 / LW

Ingenieurbüro I.