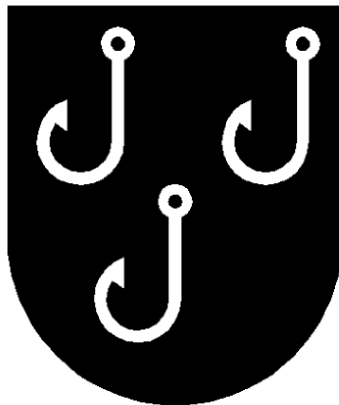


**GEMEINDE  
EMMEN**

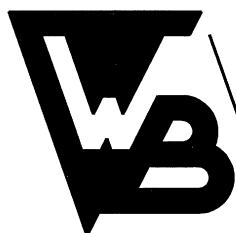
**KANTON  
LUZERN**



# **ZUSTANDSBERICHT KANALISATION**

## **BERICHT**

**August 2001**



**Weilenmann & Blättler AG**

**Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau**

**Bühlstrasse 14**

**Tel.: 041 269 50 40**

**6020 Emmenbrücke**

**Fax: 041 269 50 41**

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. ZIEL</b>	<b>3</b>
<b>2. VORGEHEN</b>	<b>3</b>
<b>3. AUFNAHMEN / AUSWERTUNG</b>	<b>5</b>
3.1 Haltungen	5
3.2 Schadenskriterien	5
3.3 Kontrollschächte	6
3.4 Datenablage	7
<b>4. ERGEBNISSE</b>	<b>9</b>
4.1 Statistische Angaben	9
4.1.1 Haltungen	9
4.2 Zusammenstellung der Schäden	10
4.2.1 Gesamthaltungen	10
4.2.1 Einzelschäden	11
4.2.1 Schächte	13
4.3 Gesamtbetrachtung	14
<b>5. KANALISATIONEN IN GRUNDWASSERSCHUTZZONEN</b>	<b>15</b>
5.1 Auflage des Kantonalen Amtes für Umweltschutz	15
5.2 Grundwasserschutzzonen Emmenweid und Stichermatt	15
<b>6. SOFORTMASSNAHMEN</b>	<b>16</b>
6.1 Haltungen	16
6.2 Einzelschäden	17
6.3 Schächte	17
6.4 Kostenschätzung	18
<b>7. ZUSTANDSBERICHT SONDERBAUWERKE</b>	<b>19</b>
<b>8. SCHLUSSBEMERKUNG</b>	<b>20</b>

## 1. Ziel

Um den Betrieb zu gewährleisten und somit eine langfristige Finanzplanung zu betreiben, ist der Zustandsbericht Kanalisation für die Gemeinde ein wichtiger Bestandteil für die nächsten Jahre.

Mit dem Bericht soll aufgezeigt werden, welche Kanäle einwandfrei sind oder welche Mängel aufweisen. Gravierende Schäden, wie Infiltration des Grundwassers in den Kanal kann zu erheblicher Mehrbelastung des Trockenwetteranfalls führen.

Die Angaben können die Wahl des Entwässerungssystems beeinflussen. Einwandfreie Kanäle, auch wenn sie hydraulisch ungenügend sind, sollen beibehalten werden (Entlastungsmassnahmen durch Retention oder Versickerung). Kanäle in schlechtem Zustand können als Regenabwasser weiterbenutzt werden.

## 2. Vorgehen

Die Gemeinde Emmen hatte im Vorfeld der GEP-Bearbeitung beschlossen, sämtliche Misch- und Schmutzabwasserleitungen der gemeindeeigenen Kanäle mittels Kanalfernsehen zu untersuchen.

Kanäle mit Nennweiten grösser 1500mm sind durch den GEP-Ingenieur und mit einem Mann des Unterhaltspersonals begangen und untersucht worden.

Die Aufnahmen wurden in 6 Etappen verteilt.

### ⇒1. Etappe (Oktober 1997 – März 1998):

- Zonen A, B, C, D, W (Meierhöfli, Mosshüsli, Emmen-Dorf, Waldibrücke)
- Untersuchte Kanäle: ca. 26 Kilometer

### ⇒2. Etappe (April 1998 – Juli 1998):

- Zonen F, G, H, I, L (Erlen, Listrig, Neuhaus, Riffig, Emmenweid)
- Untersuchte Kanäle: ca. 20 Kilometer

### ⇒3. Etappe (Oktober 1998 – September 1999):

- Zonen M, N, O, P, Q (Chörbli, Sprengi, Chapf, Herdschwand, Adligen)
- Untersuchte Kanäle: ca. 32 Kilometer

**⇒4. Etappe (Dezember 1999 – Februar 2000):**

- Kanal Flugpiste, Kanal Rottertswil, HA Schutzzzone Emmen-Dorf
- Untersuchte Kanäle: ca. 2 Kilometer

**⇒5. Etappe (April 2000 – Juli 2000):**

- Restaufnahmen 1. +2. Etappe
- Untersuchte Kanäle: ca. 2 Kilometer

**⇒6. Etappe (Januar 2001 – April 2001):**

- Rothenburgerkanal
- Untersuchte Kanäle: ca. 3 Kilometer

Kanalreinigung und TV-Aufnahmen der 1. bis 3. Etappe sind durch die Firma Kuhn Kanalservice AG, Wohlen AG durchgeführt worden.

Die Arbeiten der 4. bis 6. Etappe wurde dann durch die Nachfolgefirma der Kuhn Gruppe, die Kuhn Kanal AG, Villmergen ausgeführt.

Als Plangrundlage dienten die Katasterpläne 1 : 500 sowie Übersichtspläne 1 : 2000. Die Ausschreibung, Vorarbeiten sowie die Baubegleitung an Ort erfolgte durch das Ingenieurbüro Weilenmann & Blättler AG, Emmenbrücke.

Total mittels Kanalfernsehen aufgenommene Kanäle:	ca. 80 km
Total mittels Begehung aufgenommene Kanäle:	ca. 5 km

Total untersuchte Kanäle vom Oktober 1997 bis April 2001:	<b>ca. 85 km</b>
---	------------------

### **3. Aufnahmen / Auswertung**

#### **3.1 Haltungen**

Die aufgenommenen Daten wurden von den Kanalfernsehfirmen in einem Untersuchungsprotokoll sowie mit Videobändern in VHS Qualität, festgehalten. Der Inhalt des Protokolls entspricht den Richtlinien des VSA.

Die Auswertungen der Aufnahmen wurden durch das Ingenieurbüro Weilenmann & Blättler AG durchgeführt. Als Schnittstelle für die Übertragung der TV-Daten wurde das Format "Isybau-96" angewendet.

Mit dem EDV-Programm "Pipe-Management-System" wurden die Schadensklassen mit Berücksichtigung der verschiedenen Randbedingungen (Hydraulik, Gewässerschutzzonen) den einzelnen Schäden und Haltungen zugeordnet (vergl. Anhang 4).

Die visuelle Darstellung der Schäden sind in den Zustandskatasterplänen 1 : 1000 festgehalten.

#### **3.2 Schadenskriterien**

Wie bereits erwähnt, sind die gesamten Aufnahmen nachträglich durch unser Büro angeschaut und die Schäden bewertet worden. Dabei wurde zwischen punktuellen Schäden und Gesamthaltungsschäden unterschieden.

Die punktuellen Schäden sind auf den Zustandskatasterplänen 1 : 1000 mit einem ausgefüllten Dreieck und dem dazugehörigen Schadenskürzel beschrieben. Die Farbe des Textes und des Dreiecks entsprechen der Farbe der dazugehörigen Schadensklasse (Ausnahme: Schadensklasse 5 ist schwarz dargestellt).

Da viele Haltungen nur einzelne punktuelle Schäden haben, aber sonst praktisch einwandfrei sind, wurden den Haltungen auch Schadensklassen zugeordnet, die sogenannten Gesamthaltungsschäden. Diese sagen über das Gesamtbild des baulichen Zustandes der einzelnen Haltung aus.

Für die Klassifikation der Schäden wurden für den baulichen Zustand folgende Parameter berücksichtigt:

- Lage (Grundwasserschutzzone/Gewässerschutzbereich)
- Typ (Sammel- oder Nebenleitung)
- Einfluss Schaden auf hydraulische Funktion

Die Schadensklassifizierung anhand des baulichen Zustandes sind folgendermassen definiert:

- |           |  |
|-----------|--|
| Klasse 1: | Der Kanal/Einzelschaden weist gravierende Mängel auf.<br>⇒Sofortmassnahmen   |
| Klasse 2: | Bauliche Schäden, welche Dichtigkeit, Hydraulik und Statik nicht mehr gewährleisten.<br>⇒kurzfristige Massnahmen                       |
| Klasse 3: | Beschädigungen, welche Dichtigkeit, Hydraulik und Statik beeinträchtigen.<br>⇒mittelfristige Massnahmen                                |
| Klasse 4: | Mängel oder Vorkommnisse, welche für Dichtigkeit, Hydraulik und Statik einen unbedeutenden Einfluss haben.<br>⇒langfristige Massnahmen |
| Klasse 5: | Der Kanal befindet sich in einem guten Zustand.<br>⇒keine Massnahmen   |

Der Zustandskatasterplan dient als Grundlage für den Sanierungsplan. Dabei wird neben dem baulichen Zustand auch der hydraulische Zustand sowie die Bautätigkeit in der Gemeinde und etwelche Strassensanierungen berücksichtigt.

Dieser Sanierungsplan wird im 4. Teil der GEP-Bearbeitung nach Erstellung aller Zustandsberichte und dem Entwässerungskonzept erarbeitet

### 3.3 Kontrollschächte

Parallel zu den TV-Aufnahmen erfolgten die Zustandsaufnahmen der Kontrollschächte durch das Ingenieurbüro Weilenmann & Blättler AG. Die Daten wurden in einer Zusammenstellung tabellarisch dokumentiert, zudem sind die Schadensklassen der Schächte im Zustandskataster 1 : 1000 farblich dargestellt.

### 3.4 Datenablage

Die aufgenommenen Daten sind auf Videobändern sowie in einem Ordner abgelegt.

#### Dokumentation Fernsehaufnahmen

##### 1. Etappe (Oktober 1997 – März 1998)

Zone	Ordner	Video Band Nr.	Gebiet
A	Gebiet A (Ordner 1+2)	EA-1 bis EA-7	Meierhöfli, Schachenstr.
B	Gebiet B (Ordner 3-4/1)	EB-1 bis EB-15	Oberhof, Rosenau, Moos-hüsli
C	Gebiet C (Ordner 6)	EC-1 bis EC-4	Lindenfeld, Kirchfeld
D	Gebiet D (Ordner 5)	ED-1 bis ED-10	Spitalhof, Allmendli, Ober Hasli
W	Gebiet W (Ordner 7)	EW-1 bis EW-2	Waldibrücke, Feldmatt

##### 2. Etappe (April 1998 – Juli 1998)

Zone	Ordner	Video Band Nr.	Gebiet
F	Plan F	EF-1 bis EF-6	Wolfisbühl, Schönbühl, Schluche, Obere Erlen
G	Plan G	EG-1 bis EG-6	Erlen, Listrig, Riffig, Ghürsch
H	Plan H	EH-1 bis EH-5	Neuhof, Neu Erlen, Ober-Emmenweid
I	Plan I/1 und I/2	EI-1 bis EI-7	Obere- und Untere Wiese, Sprengimatt
L	Plan L	EL-1 bis EF-3	Vorder-Emmenweid

##### 3. Etappe (Oktober 1998 – September 1999)

Zone	Ordner	Video Band Nr.	Gebiet
M	Plan M (Ordner 1+2)	EM-1 bis EM-11	Sprengi; Grudlig, Sonnenhof, Emmenbaum
N	Plan N	EN-1 bis EN-13	Gerliswil, Herdschwand
O	Plan O	EO-1 bis EO-6	Chörbli, Schür, Mühlematt, Hohrüti
P	Plan P	EP-1 bis EP-8	Chapf, Bösfeld, Schaubhus, Benziwil, Adligen
Q	Plan Q	EQ-1 bis EQ-5	Rüeggisingen, Kolben
	Protokoll Heimetweg-Augraben	EQ-7	Heimetweg

## 4.Etappe (Dezember 1999 – Februar 2000)

Zone	Ordner	Video Band Nr.	Gebiet
Kanal Flugpiste	Protokoll Kanal Flugpiste	EKF-1 bis EKF-2	Haslifeld
Kanal Rotterswil	Protokoll Kanal Rotterswil	ERT-1	Rotterswil
HA Schutzzzone	HA-Schutzzzone	EHA1 bis EHA2	Emmen-Dorf

## 5.Etappe (April 2000 – Juli 2000)

Zone	Ordner	Video Band Nr.	Gebiet
Restaufnahmen 1.+2. Etappe	Nachaufnahmen Juli 2000	EM-1 bis EM-2 EN-1 bis EN-2 EO-1 EP-1 bis EP-3 EQ-1 E-11	diverse

## 6.Etappe (Januar 2001 – April 2001)

Zone	Ordner	Video Band Nr.	Gebiet
Rothenburgerkanal	GEP Rothenburgerkanal	E-1 bis E-5	Hüslenmoos, Neuhüsern, Unter Hasli, Buholz

Die Videobänder und der Ordner der Kanalfernsehaufnahmen werden mit der Abgabe der GEP-Dokumentation an die Gemeinde Emmen zur Archivierung übergeben.

Die digitalen Daten aus den Auswertungen sind beim GEP-Ingenieur in einem feuersicheren Schrank abgelegt. Zudem erhält die Gemeinde ebenfalls ein Datenträger mit den digitalen Auswertungen.



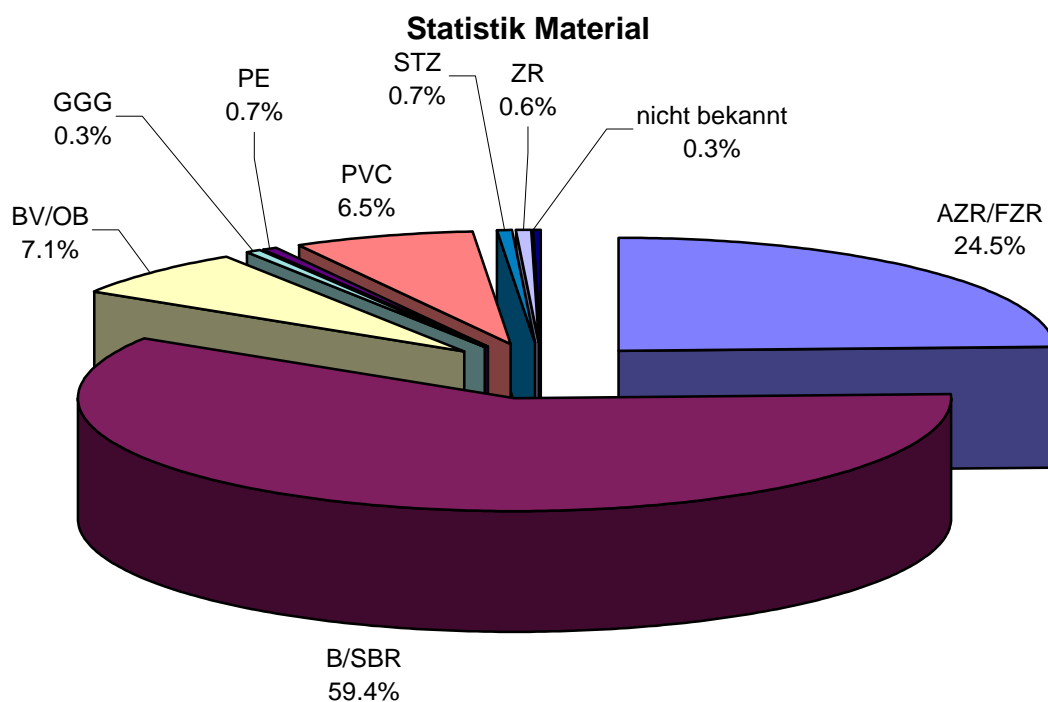
## 4. Ergebnisse

### 4.1 Statistische Angaben

#### 4.1.1 Haltungen

→ Aufgenommene Länge: 85'000 m

→ **Material der aufgenommenen Kanäle:**



#### Legende:

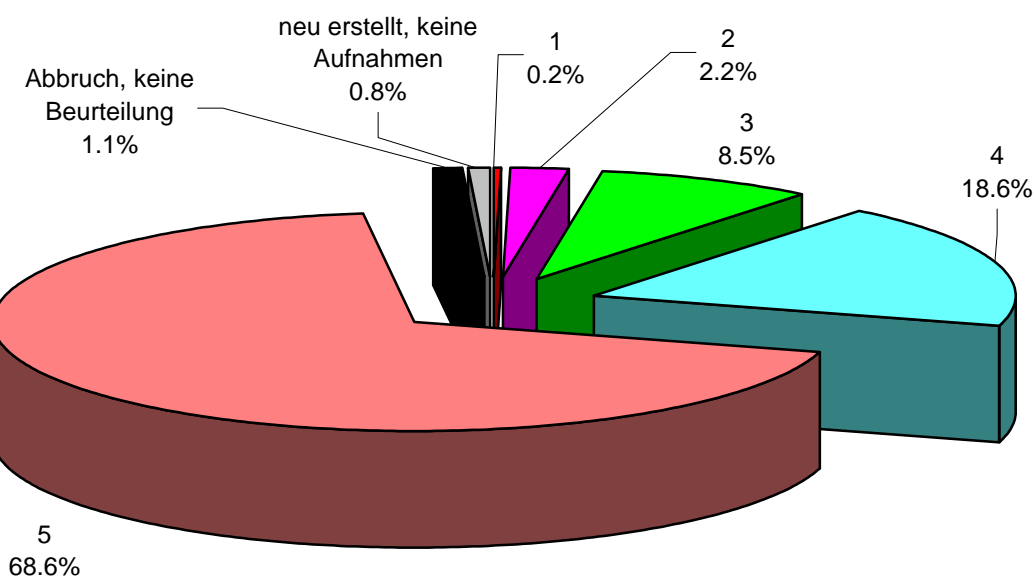
B/SBR	⇒	Beton / Schleuderbeton
AZR/FZR	⇒	Asbest- / Faserzement
BV/OB	⇒	Betonelemente / Ortsbeton
PVC	⇒	Polyvinylchlorid
PE	⇒	Polyethylen
STZ	⇒	Steinzeug
ZR	⇒	Zement
GGG	⇒	Grauguss

## 4.2 Zusammenstellung der Schäden

### 4.2.1 Gesamthaltungen

Schadensklasse 1	175 m	0.2 %
Schadensklasse 2	1'875 m	2.2 %
Schadensklasse 3	7'250 m	8.5 %
Schadensklasse 4	15'800 m	18.6 %
Schadensklasse 5	58'300 m	68.6 %
Abbruch, nicht beurteilbar	900 m	1.1 %
Neu erstellt, keine Aufnahme	700 m	0.8 %
<b>Total</b>	<b>85'000 m</b>	<b>100 %</b>

**Statistik nach Schadensklasse**

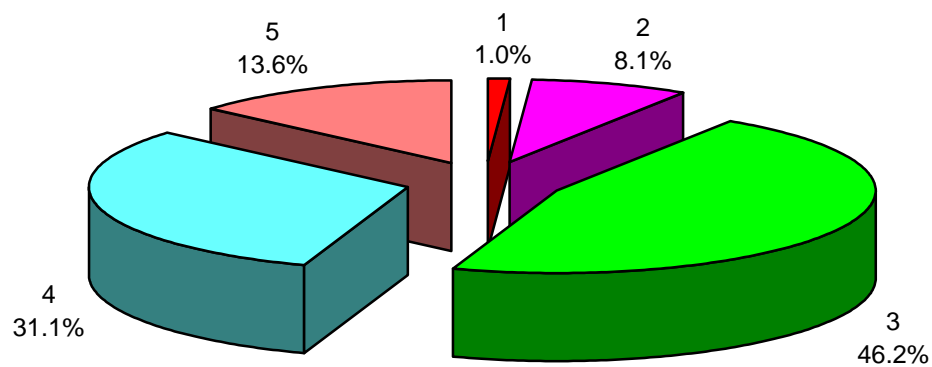


#### 4.2.1 Einzelschäden

##### Verteilung nach Schadensklassen:

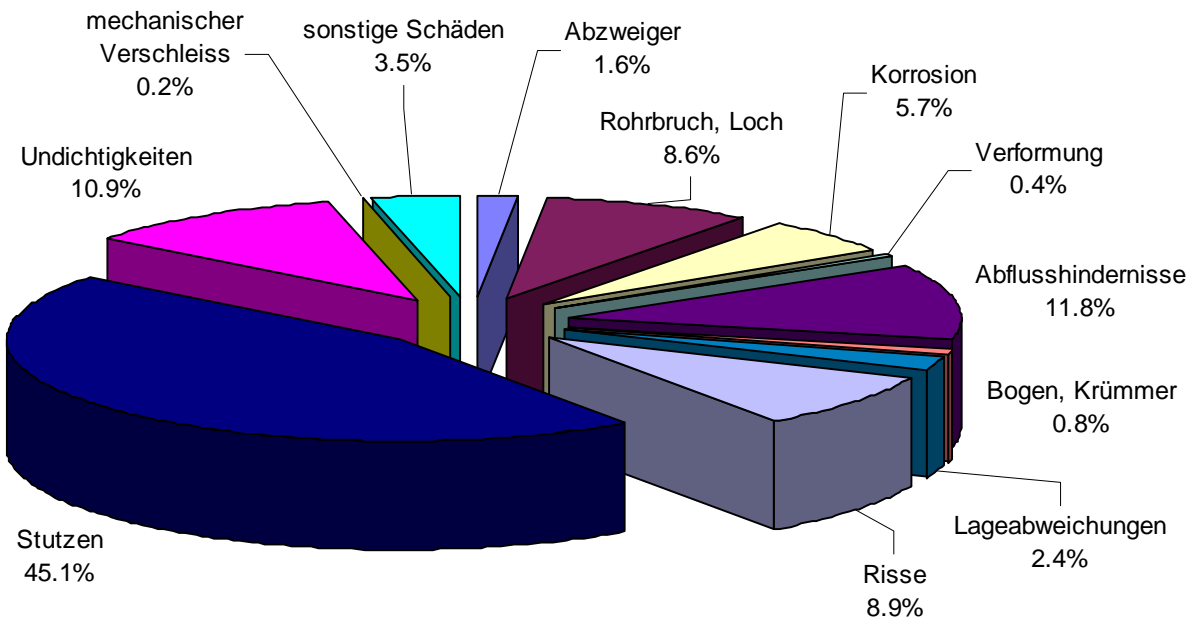
Schadensklasse 1	44 Stk.	1.0 %
Schadensklasse 2	361 Stk.	8.1 %
Schadensklasse 3	2'061 Stk.	46.2 %
Schadensklasse 4	1'386 Stk.	31.1 %
Schadensklasse 5	607 Stk.	13.6 %
<b>Total</b>	<b>4'459 Stk.</b>	<b>100 %</b>

##### Statistik nach Schadensklasse



**Verteilung nach Schadensart:**

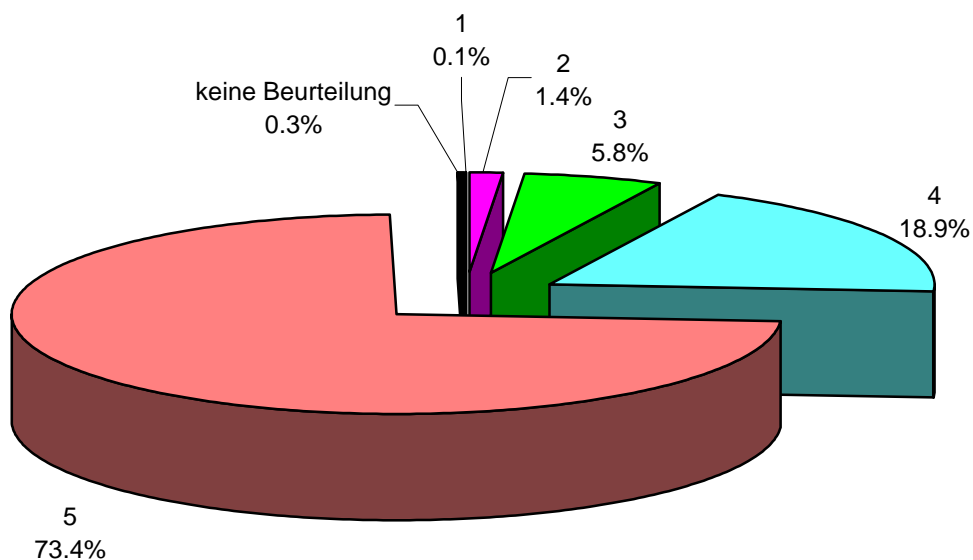
Abzweiger	73 Stk.	1.6 %
Rohrbruch, Loch	384 Stk.	8.6 %
Korrosion	255 Stk.	5.7 %
Verformung	19 Stk.	0.4 %
Abflusshindernisse	527 Stk.	11.8 %
Bogen, Krümmer	37 Stk.	0.8 %
Lageabweichungen	106 Stk.	2.4 %
Risse	396 Stk.	8.9 %
Stutzen	2'012 Stk.	45.1 %
Undichtigkeiten	485 Stk.	10.9 %
Mechanischer Verschleiss	7 Stk.	0.2 %
sonstige Schäden	158 Stk.	3.5 %
<b>Total</b>	<b>4'459 Stk.</b>	<b>100 %</b>



#### 4.2.1 Schächte

Schadensklasse 1	3 Stk.	0.1 %
Schadensklasse 2	34 Stk.	1.4 %
Schadensklasse 3	147 Stk.	5.8 %
Schadensklasse 4	476 Stk.	18.9 %
Schadensklasse 5	1'847 Stk.	73.4 %
nicht beurteilbar	8 Stk.	0.3 %
<b>Total</b>	<b>2515 Stk.</b>	<b>100 %</b>

**Statistik nach Schadensklassen**



### 4.3 Gesamtbetrachtung

Gesamthaft kann man von einem befriedigenden Zustand des Kanalnetzes ausgehen. Bei den Haltungen sind nur knapp 2.5 % in den untersten zwei Schadensklassen zugeordnet. Rund 27 % der Haltungen können in die mittel- und langfristige Sanierungsplanung einbezogen werden.

Knapp 69 % der Leitungen befinden sich in einem guten Zustand. Ca. 1% konnten wegen Unzugänglichkeit mit der TV-Kamera nicht beurteilt werden.

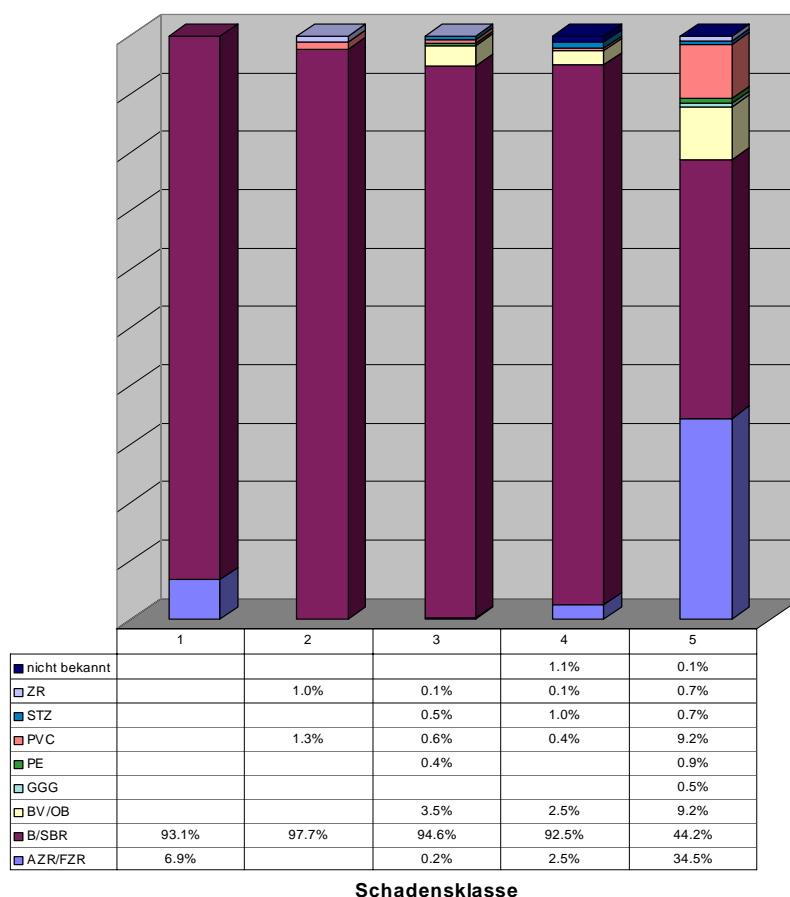
Auffallend ist, dass sich in der Gemeinde Emmen sehr viel Blindanschlüsse befinden. Dabei sind nur gerade 25 % von den gut 2000 Stutzen in Ordnung und weisen keine Mängel auf.

Der Zustand der Schächte widerspiegelt praktisch die Ergebnisse des baulichen Zustandes der Haltungen. Die Verteilung auf die einzelnen Schadensklassen ist in etwa identisch.

Im untenstehenden Diagramm ist deutlich ersichtlich, dass bei den Schadensklassen 1 bis 4, durchschnittlich rund 95% aller Haltungen aus Normal- und Schleuderbetonrohren sind.

Dieser hohe Wert mag zuerst erstaunlich wirken. Es ist aber darauf hinzuweisen, dass die älteren Leitungen in der Gemeinde Emmen praktisch alle mit diesen Rohrmaterial ausgeführt worden sind.

Statistik: Schadensklassen nach Rohrmaterial



## **5. Kanalisationen in Grundwasserschutzzonen**

### **5.1 Auflage des Kantonalen Amtes für Umweltschutz**

Gemäss Auflage des Amtes für Umweltschutz müssen im Zuge der Qualitätssicherung für Trinkwasserfassungen alle Schutzzonen hinsichtlich einer möglichen Gefährdung durch Abwasseranlagen, Tankanlagen und weitere Beeinträchtigungen (z.B. Landwirtschaft) eingehend untersucht werden.

Die Massnahmen beinhalten als ersten Schritt einen vollständigen Kataster über sämtliche Meteor-, Schmutz-, Strassen- und Hausanschlussleitungen sowie weitere grundwassergefährdende Anlagen.

Bei den Abwasseranlagen sind Kanalfernsehaufnahmen und Dichtigkeitsprüfungen durchzuführen. Weitere grundwassergefährdende Anlagen müssen ebenfalls kontrolliert werden. Sofern notwendig sind Sanierungsprojekte zu erstellen.

Diese Massnahmen können erhebliche Kosten nachvollziehen. Diese Beträge können erst aufgrund eines Vorprojektes genau ermittelt werden und zudem muss die Kostenteilung zwischen den einzelnen Beteiligten (Fassungseigentümer, Gemeinde, Private) noch festgelegt werden.

### **5.2 Grundwasserschutzzonen Emmenweid und Stichermatt**

In der Grundwasserschutzzone Emmenweid und Stichermatt befinden sich Abwasseranlagen. Diese wurden zum Teil mit dem Kanalfernsehen aufgenommen und nach Schadenklassen beurteilt.

Vor allem die Kanalisationen in der Schutzzone Stichermatt sind zum Teil in einem sehr schlechten Zustand.

Die Zukunft dieser Schutzzone ist aber zum jetzigen Zeitpunkt sehr ungewiss. Zurzeit laufen Gespräche, was mit der Schutzzone Stichermatt in Zukunft passiert.

## 6. Sofortmassnahmen

Wie in den vorangegangenen Kapitel ersichtlich, weisen teilweise Kanäle und Schächte gravierende Mängel auf, welche der Schadensklasse 1 zugeordnet werden mussten.

Diese Schäden müssten gemäss Definition sofort einer Sanierungsmassnahme unterzogen werden.

### 6.1 Haltungen

Aus der Auswertung der Kanalfernsehaufnahmen sind folgende Haltungen hervorgegangen, welche in der Schadensklasse 1 sind:

Haltung	Ort	Material	NW	Länge	Zone	Schaden / Sanierungsart
4209-234A	Schützenmattstr.	B	450	58.97	B	Starke Deformation, Einsturzgefahr
						⇒Mit Erweiterungsbau Giesserei Emmenbrücke Kanalabschnitt verlegt
158-159	Schulhausstr.	B	250	13.72	I	Haltung stark korrodiert, Risse und Löcher in der Sohle
						⇒Gesamtkonzept Sanierung Kanal Schulhausstrasse kurzfristig planen und ausführen ⇒keine Sofortmassnahme
48-2684	Ghürschweg	B	500	52.22	I	Starke Deformationen, Einsturzgefahr
						⇒Gesamtkonzept Sanierung Kanal Ghürsch kurzfristig planen und ausführen ⇒als Sofortmassnahme Kanal provisorisch schützen
772-138	Haldenstr.	B	200	14.91	I	Diverse Löcher und Risse, Einsturzgefahr
						⇒Sofortmassnahme: Neubau dieser Strecke
503-504	Sonnhofstr.	B	200	7.97	M	Diverse Löcher und Risse, teilweise schon eingestürzt.
						⇒Sofortmassnahme: Neubau bis KS 4542, Länge 105
810.1-810	Sticher-mattstr.	AZR	150	10.96	S	Undichte Muffen, Risse
						⇒Sofortmassnahme: Neubau dieser Strecke, da Schutzzone; private Leitung

⇒Haltungen, welche als Sofortmassnahme zu sanieren sind



## 6.2 Einzelschäden

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Einzelschäden aufgeführt, welche man als **Sofortmassnahme** sanieren soll.

Haltung	Station	Zone	Schaden	Sanierungsart
640-576	32.2	B	Undichte Rohrverbindung mit eindringendem Wasser	⇒ Robotersanierung 2. Schaden HP-L3 auch sanieren
1944-1945	45.6 48.0	B	Undichte Rohrverbindungen mit Wurzeleinwüchsen	⇒ Robotersanierung 2 zusätzliche mit Schadensklasse 2 auch sanieren
1125-93	7.9	G	Stutzen, nicht fachgerecht eingeführt, eindringendes Wasser sichtbar	⇒ Robotersanierung 2. Schaden SN-O4 auch sanieren
4335-4334	15.2	G	Undichte Rohrverbindung mit eindringendem Wasser	⇒ Sanierung von KS 4334 aus

Alle restliche Einzelschäden der Schadensklasse 1 sind entweder in den Sofortmassnahmen oder können später in einer kurzfristigen Haltungssanierung geplant und ausgeführt werden.

## 6.3 Schächte

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Schächte aufgeführt, welche man als **Sofortmassnahme** sanieren soll.

Schacht	Zone	Schaden	Sanierungsart
3622	G	Abdeckung gebrochen	⇒ Abdeckung ersetzen
3911	G	Undichte Schachtrohrfugen, eindringendes Wasser sichtbar	⇒ Abdichten und mit Mörtel verputzen
168	M	Holzkeil beim Auslauf	⇒ Entfernung Holzkeil

#### 6.4 Kostenschätzung

Für die Sanierungen der Sofortmassnahmen sind folgende Kosten grob geschätzt worden:

Haltungen (ohne private Leitung KS 810.1-810)	85'000.--
Einzelschäden	20'000.--
Schächte	2'000.--
Nebenkosten (Honorare, Unvorherrgesehenes)	33'000.--
<b>Total</b>	<b>140'000.--</b>

Der Neubau der privaten Leitung wird inkl. den Nebenkosten auf ca. 15'000.-Fr. geschätzt.

Die weiteren Kosten der kurz- und langfristigen Sanierungen werden erst nach Beendigung der verschiedenen Zustandsberichten und dem Entwässerungskonzept aufgezeigt.

Diese werden bei den Vorprojekten in einem Sanierungs- und Werterhaltungsplan aufgezeigt.

## **7. Zustandsbericht Sonderbauwerke**

Unter dem Begriff Sonderbauwerke versteht man Schachtbauwerke, welche eine besondere hydraulische Funktion im Kanalnetz erfüllen. In diese Rubrik fallen Hochwasserentlastungen, Regenklärbecken/Rückhaltebecken und auch Pumpwerke.

Der Zustandsbericht Sonderbauwerke wurde in diesem Bericht integriert.

Gemäss Zusammenstellung sind total 30 Sonderbauwerke der Gemeinde Emmen begangen und auf ihre Funktion und baulichen Zustand überprüft worden. Die Begehungen fanden im Jahre 1998 zusammen mit dem Unterhaltspersonal der Gemeinde Emmen statt.

Der bauliche Zustand sowie die Betriebserfahrungen zeigen, dass alle Sonderbauwerke einwandfrei funktionieren. Dies ist vorallem der vorbildlichen periodischen Überwachung des Unterhaltspersonals zuzuschreiben.

Die hydraulische Funktionsweise wird im Entwässerungskonzept überprüft.

Über alle Sonderbauwerke wurde ein Dossier mit den Ausführungsplänen angelegt. Diese Plane, falls sie überhaupt vorhanden waren, sind an Ort und Stelle kontrolliert und wenn nötig abgeändert worden. Zudem sind bei den wichtigen Sonderbauwerken eine Fotodokumentation erstellt worden, welche im Dossier Sonderbauwerke integriert ist.

Dieses Dossier beinhaltet zwei Ordner mit den Nummern 5397-SBW1 und 5397-SBW2.

## 8. Schlussbemerkung

Der Zustandsbericht Kanalisation stellt mit einem Kostenaufwand von gegen 500'000.- Fr. einen wesentlichen Bestandteil des GEP-Aufwandes dar. Dieser Aufwand soll sich aber mit einem gezielten Sanierungsprogramm der schadhafte Stellen ausbezahlen.

In diesem Bericht handelt es sich um eine Bewertung des baulichen Zustandes des Kanalnetzes. Dabei sind Schäden zum Vorschein gekommen, welche eine unverzügliche Sanierung (Sofortmassnahmen) verursachen. Diese Kosten belaufen sich nach einer Schätzung auf zirka 140'000.-Fr.

Alle anderen Schäden sollen unter Berücksichtigung der anderen Zustandsberichte sowie dem Entwässerungskonzept nochmals neu beurteilt werden.

Mit diesen Hilfsmitteln soll dann für der Gemeinde Emmen ein Sanierungs- und Werterhaltungsplan mit einer Kostenschätzung erstellt werden, welche der Gemeinde eine langfristige Finanzplanung ermöglichen soll.

Im Rahmen dieser GEP-Bearbeitung haben ein paar Industrien ihre Kanalisation ebenfalls auf ihren Zustand untersucht. Diese Aufnahmen sind nicht Gegenstand dieses Berichtes. Die Zustandspläne der jeweiligen Industriebetrieben sind aber im Besitz der Gemeinde Emmen.

Der Zustandsbericht Sonderbauwerk ist ebenfalls Bestandteil dieses Berichts. Die Pläne sind in zwei separaten Ordner beigelegt.

Die Zustandspläne 1:1000 sind ausschliesslich für den Zustandsbericht Kanalisation erarbeitet worden und dürfen nicht als Katasterpläne verwendet werden. Die genaue Angabe von Material und Nennweiten der Kanäle sind aus den Katasterplänen zu suchen.

Emmenbrücke, im August 2001

Weilenmann & Blättler AG  
6020 Emmenbrücke