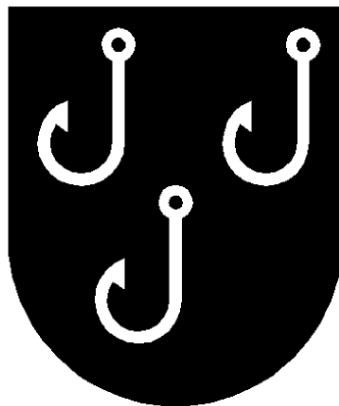


**GEMEINDE
EMMEN**

**KANTON
LUZERN**



Genereller Entwässerungsplan (GEP)

SCHLUSSBERICHT

März 2003

Emmenbrücke, Aölenz
Mäggen, Sarnet, Luzern

Brücken- und
Ingenieurhochbau
Tiefbau
Siedlungswasserbau
Vermessung
Raumplanung
Mikrostation
Kostenverfeiler
Umweltberatung



Rüggplatingenstrasse 23
6020 Emmenbrücke
Tel.: 041 269 40 00
Fax: 041 269 40 01
ema@ingenio.ch
www.ingenio.ch



Weilenmann & Blättler AG
Ingenieurbüro für Hoch- und Tiefbau
Bühlstrasse 14
Tel.: 041 269 50 40
6020 Emmenbrücke
Fax: 041 269 50 41

INHALTSVERZEICHNIS

0	VORWORT	4
1	AUSGANGSLAGE GEMEINDE EMMEN	5
1.1	Grunddaten vor GEP-Bearbeitung	5
1.2	GEP-Vorbereitung	5
1.3	GEP-Ausführung	5
2	GEP Grunddaten	6
3	Kanalisationskataster	7
3.1	Ziel	7
3.2	Hauptarbeiten	7
3.3	Inhalt	7
3.4	Anmerkung	7
4	Zustandsberichte	8
4.1	Zustandsbericht Gewässer	8
4.2	Zustandsbericht Fremdwasser	9
4.3	Zustandsbericht Kanalisation	10
4.4	Zustandsbericht Versickerung	12
4.5	Zustandsbericht Gefahrenbereiche	13
4.6	Zustandsbericht Bauten ausserhalb der Bauzone	14
5	Entwässerungskonzept	15
5.1	Abwasseranfall	15
5.2	Konzeptbearbeitung	16
5.3	Systematik Dokumente Entwässerungskonzept	18

6	Vorprojekte	19
6.1	Einleitung	19
6.2	Sonderbauwerke	19
6.3	Netzausbauten gemäss GEP (ohne Neubauten infolge Kalibererweiterung)	21
6.4	Neubauten infolge Kalibererweiterungen gemäss GEP	22
6.5	Unterhaltsplan	23
6.6	Sanierungs- und Werterhaltungsplan	24
6.7	Zusammenstellung der Gesamtkosten	25
7	Projektmanagement	26
7.1	Zeitraumen GEP Emmen	26
7.2	Kostenkontrolle	27
8	Wie geht es weiter?	28
8.1	Umsetzung der Massnahmen	28
8.2	Nachführung	29
8.2.1	Kanalisationskataster	29
8.2.2	Sanierungs- und Werterhaltungsplan	29
8.2.3	Restliche GEP Berichte und Pläne	29
8.3	Investitions- und Kostenplanung	30
8.4	Finanzierung	30
8.5	Qualitätsmanagement der Abläufe im Anschluss zum GEP	31
9	Schlussbemerkung	32

Anhang: Dokumentenverzeichnis

Massnahmenplan 1:10'000

0 VORWORT

Der Generelle Entwässerungsplan (GEP) bildet als Nachfolgewerk des früheren Generellen Kanalisationsprojektes (GKP) ein Planungs- und Arbeitsinstrument mit Entscheidungsgrundlagen für die Verantwortlichen auf kommunaler, regionaler und kantonaler Ebene.

Der GEP dient folgenden Zwecken:

- Zeigt den baulichen und hydraulischen Zustand des Kanalnetzes (Ist-Zustand) auf
- Zeigt Lösungsansätze zur Anpassung des Entwässerungskonzeptes an die Grundsätze der modernen Siedlungsentwässerung unter Berücksichtigung von Versickerung und Retention von Regenabwasser
- Bildet die Grundlage zur Unterhaltsplanung mit baulichen und betrieblichen Massnahmen
- Zeigt den Verantwortlichen den Finanzbedarf für die künftigen Betriebs-, Erneuerungs-, und Unterhaltsaufgaben (Finanzplanung, kostendeckende Abwassergebühren)

Am 8. Juni 1997 genehmigte der Einwohnerrat von Emmen den Sonderkredit von Fr. 1'960'000.- für die Erstellung des GEP. Bereits 4 Tage später traf sich die GEP-Arbeitsgruppe zur 1. GEP-Sitzung.

Gemäss dem vom Regierungsrat genehmigten Pflichtenheft wurden bis Ende 2002 die verschiedenen Zustandsberichte, das Entwässerungskonzept und die Vorprojekte erarbeitet. Jeder einzelne Bericht wurde dabei in einem separaten Dossier dokumentiert und vom Kantonalen Amt für Umweltschutz bereits genehmigt.

Ziel dieses Schlussberichtes ist es, dass jeder einzelne Zustandsbericht sowie das Entwässerungskonzept und die Vorprojekte kurz zusammengefasst erläutert wird. Der eilige Leser soll dabei pro Bericht erkennen, welche Ziele, Hauptarbeiten, Ergebnisse, entstandene Massnahmen und Dokumente aus den einzelnen Berichten sich ergeben. Zudem soll am Schluss aufgezeigt werden, welchen Finanzbedarf die Gemeinde Emmen für den künftigen, unterhaltsgerechten Betrieb der Abwasseranlagen aufzuwenden hat.

Wie bereits erwähnt, ist dieser Bericht eine Zusammenfassung von verschiedenen separaten Berichten. Als Planungs- und Arbeitsinstrument für die Verantwortlichen auf der Gemeinde und auch beim Kantonalen Amt für Umweltschutz ist aber auf jeden Fall mit dem einzelnen, genehmigten Dossier zu arbeiten. Wie die Erfahrung im Laufe der GEP-Bearbeitung bereits gezeigt hat, wird dies bei der Bauverwaltung Emmen schon so umgesetzt.

1 AUSGANGSLAGE GEMEINDE EMMEN

1.1 Grunddaten vor GEP-Bearbeitung

- Zonenplan, genehmigt am 17.07.1997 (RRB Nr. 1716)
- Generelles Kanalisationsprojekt (GKP), genehmigt am 09.10.1978
- Kanalisationsreglement, genehmigt am 17.11.1992
- GEP-GALU, Schlussbericht und Abrechnung vom 17.12.1996

1.2 GEP-Vorbereitung

- Pflichtenheft durch IG vom 19.12.1994
- Genehmigung Pflichtenheft durch Militär-, Polizei- und Umweltschutzdepartement am 14.02.1996
- Zusicherung Bundesbeitrag pauschal Fr. 253'816.- (Grundsatzentscheid BUWAL vom 15.03.1996)
- Revidiertes Pflichtenheft durch IG vom 25.09.1996
- Genehmigung rev. Pflichtenheft durch Militär-, Polizei- und Umweltschutzdepartement am 13.05.1997
- Genehmigung Sonderkredit von Fr. 1'960'000.- durch Einwohnerrat am 08.06.1997
- Zusicherung Kantonsbeitrag, Maximalbetrag Fr. 388'120.- (RRE Nr. 1614 vom 27.06.1997)
- Genehmigung GEP-GALU durch Regierungsrat am 22.12.1997

1.3 GEP-Ausführung

- Start GEP Emmen mit 1. GEP-Sitzung am 12.06.1997
- GEP-Arbeitsgruppe:

Amtsstelle / Büro	Vertreter	Funktion
Bauverwaltung Emmen	Robert Stocker Xaver Gebistorf Patrick Stössel	Gemeindeingenieur Sachbearbeiter bis Nov. 2001 Sachbearbeiter ab Okt. 2001
Amt für Umweltschutz	Franz Hirsiger	Berater Kantonale Fachstelle
Ingenieure WSB	HansPeter Hürlimann Roland Krummenacher Pascal Caluori	GEP-Ingenieur GEP-Ing. Stv. bis Febr. 2001 GEP-Ing. Stv. ab Jan. 2001
Weilenmann & Blättler AG	Erich Weilenmann Paul Rytz Lukas Wolf	GEP-Ingenieur GEP-Ing. Stv. bis Okt. 1998 GEP-Ing. Stv. ab Sept. 1998

2 GEP Grunddaten

Einwohner (E):	Einwohner Volkszählung 1990	25'407	E	
	Einwohner Volkszählung 2000	27'013	E	
Einwohner- gleichwerte (EGW):	Normalverschmutzer 2002	32'174	EGW	
	Starkverschmutzer 2002	15'395	EGW	
	Total Einwohneregleichwerte 2002	47'569	EGW	
Gemeindefläche:		2'036.6	ha	
Bauzonenfläche:		ca. 680	ha	
Fläche GEP:	Mischsystem	211.9	ha	
	Teil-Trennsystem	176.1	ha	
	Mod. Teil-Trennsystem	33.3	ha	
	Trennsystem	281.0	ha	
	Total	702.3	ha	
Anschlussgrad 2002:	Angeschlossene Einwohner	26'967	E	
	Angeschlossene Einwohner von anderen Gde.	111	E	
	Zusätzlich anschliessbare Einwohner	40	E	
	Nicht anschlusspflichtige Einwohner	233	E	
Kanalisationslänge:	Mischabwasserkanalisation	103	km	
	Schmutzabwasserkanalisation	30	km	
	Regenabwasserkanalisation	38	km	
	Total	171	km	
Sonderbauwerke:		best.	proj.	auf- heben
	Hochwasserentlastungen	12	-	2
	Regen- und Fangbecken	3	2	-
	Rückhaltebecken	4	8	-
	Pumpwerke	17	-	-
	Total	36	10	2
Abwasser- reinigungsanlage:	ARA Buholz			
	Total angeschlossene EGW 2002	239'743	EGW	

Bemerkung:

Daten EGW stammen aus dem Kostenverteiler 2002/03 des GALU

3 Kanalisationskataster

3.1 Ziel

Im Kanalisationskataster ist das bestehende Kanalisationsnetz zu dokumentieren. Die aktuelle Informationen über die bestehenden Anlagen ist eine Grundvoraussetzung für die GEP-Bearbeitung.

3.2 Hauptarbeiten

- Nachführung des Katasters.
- Digitalisieren des Kanalnetzes in ein GIS (Geographisches Informationssystem, Adalin).

3.3 Inhalt

Schachtdaten	Haltungsdaten
Nummer	Anfangsschacht
Art und Nennweite	Endschacht
Abwasserart	Profil
Deckelhöhe	Breite/Höhe resp. Nennweite
Sohlenhöhe	Material
Einstieghilfe *	Entwässerungssystem (GEP)
Deckelmaterial *	Genauigkeit
Deckeldurchmesser *	Baujahr
Genauigkeit	Hierarchische Funktion
	Abwasserart
	Anfangshöhe
	Endhöhe
	Gefälle
	Länge

* nur teilweise erfasst

3.4 Anmerkung

Der Kanalisationskataster kann neu durch die Gemeinde digital und blattschnittfrei auf dem System Geomedia abgefragt werden (Geometrie und Sachdaten).

Die Hausanschlussleitungen sind nicht Bestandteil des Kanalisationskatasters. Die Kanalisationen der Industriebetriebe werden durch die Industrien selber erstellt und nachgeführt. Die Gemeinde besitzt einen aktuellen Kataster in Papierform.

Es sind nur die Sammelleitungen aufgeführt, deren betrieblicher Unterhalt durch die Gemeinde wahrgenommen wird. In der Schutzzone Sticher matt sind sämtliche Hausanschlüsse in den Kataster aufgenommen worden.

4 Zustandsberichte

4.1 Zustandsbericht Gewässer

Siehe Projekt 5397 – 2.3.1

Ziele:

- Gewässerstruktur ermitteln (Ökomorphologie)
- Wasserqualität feststellen
- Fehlerhafte Einleitstellen eruieren
- Hydraulische Problemstellen aufzeigen

Hauptarbeiten:

- Beurteilung der Ökomorphologie mittels Bachbegehungen
- Biologische Beurteilung der Wasserqualität
- Aufnahmen von Einleitstellen
- Abschätzung des Abflussvermögens
- Erstellung einer Fotodokumentation

Ergebnisse:

- Die Gewässer sind ökomorphologisch in einem guten Zustand
- Die Abflusskapazität der meisten Gewässer (Ausnahme Teil des Waldibachs) sind ausreichend
- Schlechte Wasserqualität im Heubächli (von Autobahn)
- 2 Schmutzabwassereinleitungen im Rotbach

Massnahmen:

- 26 kleinere und grössere Massnahmen verschiedenster Art (siehe Massnahmenkatalog im Zustandsbericht)
- Aufwertung von diversen Gewässern mit Renaturierungen und Bestockungen
- Einstellungen der Entlastungen sind zu überprüfen

Dokumente:

GEP-Nr	Inhalt	Massstab	Datum
	Bericht		Sept. 2000
5397-2.3.1	Übersichtsplan	1:5'000	Sept. 2000

Genehmigt durch das Amt für Umweltschutz des Kantons Luzern am 15. Februar 2001

4.2 Zustandsbericht Fremdwasser

Siehe Projekt 20758.01

Ziele:

- Orten der Fremdwasseranfallstellen
- Abschätzen der Wassermengen
- Sanierungsvorschläge

Hauptarbeiten:

- Messstellen mit digitalen Geräten (Seetalplatz, Rüeggisingenstrasse)
- Nachtmessungen im ganzen Gemeindegebiet verteilt
- Bilanzierung des Fremdwassers

Ergebnisse:

• Fremdwasseranfall	l/s	%
Undichte Kanäle	2.3	8
Quellen	-	0
Brunnen- und Pumpwerksüberläufe	1.1	4
Bäche	3.0	10
Undichte Kanäle	0.6	2
Hang/Sickerwasser, diffus/unbekannte Fremd- wasserquelle	13-23	76
Totaler Fremdwasseranfall	20-30	100
<ul style="list-style-type: none"> • Mit einem Anteil von ca. 20 - 30% des gesamten Trockenwetteranfalls ist der Fremdwasseranteil gering 		

Massnahmen:

- Ca. 7 l/s lassen sich mittelfristig von der ARA abtrennen
- Langfristig dürfen keine Sickerwasserleitungen mehr im Mischsystem angeschlossen werden

Dokumente:

GEP-Nr	Inhalt	Massstab	Datum
5.4.2-1	Bericht	-	Jan. 2001
5.4.2-2	Übersichtsplan	1 : 5000	Jan. 2001

Genehmigt durch das Amt für Umweltschutz des Kantons Luzern am 15. Februar 2001

4.3 Zustandsbericht Kanalisation

Siehe Projekt 5397 – 2.3.3

Ziele:

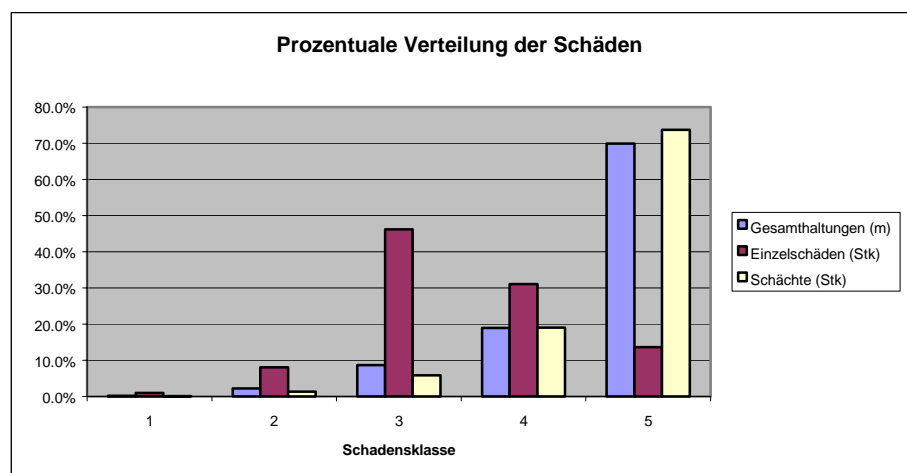
- Baulicher Zustand der Abwasseranlagen erheben
- Grundlagen für Werterhaltung der Kanalisationen erheben

Hauptarbeiten:

- Kanalreinigung und Kanalfernsehaufnahmen von Okt. 1997 bis Sept. 1999 durch Fa. Kuhn Kanalservice AG, Wohlen, Total ca. 73 km
- Kanalreinigung und Kanalfernsehaufnahmen von Dez. 1999 bis April 2001 durch Fa. Kuhn Kanal AG, Villmergen, Total ca. 7 km
- Kanaluntersuchungen in begehbaren Kanälen durch Unterhaltspersonal Gde. Emmen und Weilenmann & Blättler AG Total ca. 5 km
- Schachtzustandsaufnahmen durch Weilenmann & Blättler AG Total ca. 2500 Schächte
- Auswertungen der Kanalfernsehaufnahmen und Zustandsbewertung durch Weilenmann & Blättler AG

Ergebnisse:

	Schadensklasse					
	1	2	3	4	5	Total
	sofort	kurzfristig	mittelfristig	langfristig	keine	
Gesamthaltungen (m)	175	1'875	7'250	15'800	58'300	83'400
Einzelschäden (Stk)	44	361	2'061	1'386	607	4'459
Schächte (Stk)	3	34	147	476	1'847	2'507



Massnahmen:

- Die schadhafte Kanäle sind zu sanieren, bzw. zu erneuern (siehe Sanierungs- und Werterhaltungsplan)

Dokumente:

GEP-Nr.: 5397 -	Inhalt	Massstab	Datum
	Bericht		Aug. 2001
2.3.3-ÜP	Übersichtsplan	1:10'000	Aug. 2001
2.3.3-SBW	Sonderbauwerke	1:10'000	Aug. 2001
2.3.3-001	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-002	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-003	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-004	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-005	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-006	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-007	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-008	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-009	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-010	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-011	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
2.3.3-012	Zustandskataster	1:1'000	Aug. 2001
SBW1	Sonderbauwerke		Aug. 2001
SBW2	Sonderbauwerke		Aug. 2001

Genehmigt durch das Amt für Umweltschutz des Kantons Luzern am 18. Januar 2002

4.4 Zustandsbericht Versickerung

Siehe Projekt 5397 – 2.3.4

Ziele:

- Aufzeigen wo und wie eine Versickerung möglich ist

Hauptarbeiten:

- Zusammenstellen von best. geologischen Grundlagen
- Beurteilung der Untergrundverhältnisse für eine Versickerung
- Abgrenzung der verschiedenen Versickerungszonen
- Erläuternder Bericht mit Versickerungsvorschlägen
- Versickerungskarte

Ergebnisse:

- Gute Versickerungsmöglichkeit im südöstlichen Talboden (Gebiete Emmenweid, Meierhöfli, Emmen-Dorf, Spitalhof, Allmendli, Hasli, Feldmatt)
Total ca. 25% von der Gemeindefläche
- Mässige Versickerungsmöglichkeit im nordwestlichen Talboden (Gebiete Mooshüsli, Flugplatz, Haslifeld, Neuhüsern, Waldibrücke)
Total ca. 17% von der Gemeindefläche
- Schlechte Versickerungsmöglichkeit in den Gebieten Herdschwand, Rosenau, Sonnenhof, Rüeggisingen
Total ca. 5% von der Gemeindefläche
- Keine Versickerungsmöglichkeit im restlichen nordwestlichen Gemeindegebiet
Total ca. 53% von der Gemeindefläche

Massnahmen:

- Die Bewilligungsgesuche sind auf Versickerungsmöglichkeiten zu überprüfen
- Wo immer möglich sind flächig-diffuse (naturnahe) Versickerungen zu ermöglichen
- Für das Vorgehen ist die VSA-Richtlinie „Regenwasserentsorgung“ massgebend

Dokumente:

GEP-Nr	Inhalt	Massstab	Datum
	Bericht		Aug. 1999
5397-2.3.4	Versickerungskarte	1:5'000	Aug. 1999

Genehmigt durch das Amt für Umweltschutz des Kantons Luzern am 29. März 2000

4.5 Zustandsbericht Gefahrenbereiche

Siehe Projekt 5397 – 2.3.6

Ziele:

- Aufzeigen von Gefahrenbereichen im Siedlungsgebiet, welche eine Gefährdung für Mensch, Abwasseranlagen und Gewässer sein können

Hauptarbeiten:

- Zusammenstellen einer abwasserrelevanten Betriebsliste
- Kontrolle von unbekannten Betrieben
- Art der Strassenentwässerung bestimmen
- Fliesszeiten im Kanalnetz eruieren
- Diagramme für Alarmorganisationen erstellen

Ergebnisse:

- Geringe Gefährdung von den kleinen ortsansässigen Betrieben
- Komplexität der Grossbetriebe: Eine Gefährdung kann nicht ausgeschlossen werden. Das AFU überprüft diese Betriebe aber laufend
- Geringe Gefährdung von den Abwasseranlagen
- Vorbildlicher Unterhaltsdienst für die Sonderbauwerke
- Teilweise fehlende Kanalisationskataster von Grossbetrieben
- Gewisses Gefahrenpotential von den Strassen, welche in ein Gewässer oder übers Wiesland entwässern

Massnahmen:

- Nachführung der Betriebsliste und des Kanalisationskatasters muss von der Gemeinde sichergestellt werden
- Einforderungen von aktuellen Katasterplänen bei den Grossbetrieben
- Sicherstellung des Kontrollrhythmus des Unterhaltsdienst der Sonderbauwerke
- Sicherstellung des gemeindeeigenen Kanalisationskatasters

Dokumente:

GEP-Nr.: 5397-	Inhalt	Massstab	Datum
	Bericht		Jan. 2002
2.3.6-001	Situation	1:5'000	Jan. 2002

Genehmigt durch das Amt für Umweltschutz des Kantons Luzern am 23. April 2002

4.6 Zustandsbericht Bauten ausserhalb der Bauzone

Siehe Projekt 5397 – 2.3.7

Ziele:

- Auskunft über angeschlossene Bauten ausserhalb der Bauzone
- Auskunft über Bauten, welche gemäss Gesetz eine Anschlusspflicht haben

Hauptarbeiten:

- Liste der angeschlossenen Bauten erstellen
- Anschlussmöglichkeit der anschlusspflichtigen Bauten gemäss Liste Landwirtschaftsamt überprüfen
- Massnahmenkatalog erarbeiten

Ergebnisse:

- 47 Bauten ausserhalb der Bauzone angeschlossen
- 5 Bauten in Bauzone anderer Gemeinden an Kanalisation Emmen angeschlossen
- 10 noch anzuschliessende Bauten gemäss Gesetz

Massnahmen:

- Anschlussabklärungen oder anderweitige Sanierungsmöglichkeiten wie Abnahmevertrag zu untersuchen bei 10 Bauten
- Anschlussüberprüfung durch Gemeinde in einem Turnus von 2 Jahren

Dokumente:

GEP-Nr.: 5397-	Inhalt	Massstab	Datum
	Bericht		Okt. 2002
2.3.7-001	Übersichtsplan	1:7'500	Okt. 2002

Wird mit Schlusspaket durch das Amt für Umweltschutz des Kantons Luzern genehmigt.

5 Entwässerungskonzept

5.1 Abwasseranfall

Siehe Projekt 20758.04

Ziele:

- Ermittlung des Trockenwetteranfalls (häusliches und industrielles Abwasser, Fremdwasser)
- Ermitteln des massgebenden Regenwetteranfalls

Hauptarbeiten:

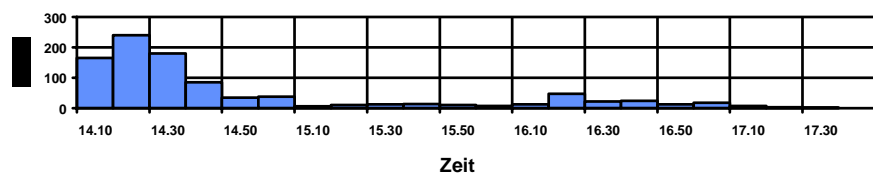
- Auswertung vorhandener Daten
- Bilanzierung von Abwassermengen
- Vergleich des Regens mit der hydraulischen Listenrechnung

Ergebnisse:

- Spezifischer Trockenwetteranfall: 0.005 l/s.EGW

Regenwetteranfall	
Berechnungsgang	Berechnungsmodell
Hydraulische Überprüfung des bestehenden Kanalnetzes	Historische Einzel-Regenereignisse (Regen Stark)
Dimensionierung neuer Kanäle	Regenintensitätskurve der Stadt Luzern (Fließzeit-Methode)
Hydraulischer Nachweis des Ausbauzustandes	Historische Einzel-Regenereignisse (Regen Stark)
Überprüfung Entlastungsbauwerke	Historische Regenserie

Regen Stark: Ereignis vom 16. Juni 1988



Dokumente:

GEP-Nr	Inhalt	Datum
6.2	Techn. Bericht allgem. Teil	Juli 2002

5.2 Konzeptbearbeitung

Siehe Projekt 20758.04

Ziele:

- Das Entwässerungskonzept legt fest, auf welche Art und Weise das auf dem Gemeindegebiet Emmen anfallende Abwasser gesammelt, versickert, zurückgehalten oder abgeführt werden soll, und zwar für den Zustand bei Vollüberbauung.
- Die Überflutungssicherheit ist zu gewährleisten
- Der Gewässerschutz ist sicherzustellen
- Es sind wirtschaftliche Lösungen zu suchen

Entwässerungsarten:

Mischsystem	
Fäkalwasser u. Dachwasser Dachwasser Vorplatz- u. Strassenwasser	in Mischwasserkanalisation (ARA)
Sickerwasser	nicht in Mischwasserkanalisation
Teiltrennsystem	
Fäkalwasser Vorplatz- u. Strassenwasser	in Mischwasserkanalisation (ARA)
Dachwasser Sickerwasser	Versickerung, Retention, Einleitung in Vorfluter
Trennsystem	
Fäkalwasser	in Schmutzwasserkanalisation (ARA)
Dachwasser Vorplatz- u. Strassenwasser Sickerwasser	Versickerung, Retention, Einleitung in Vorfluter
Modifiziertes Teiltrennsystem	
Fäkalwasser	in Mischwasserkanalisation (ARA)
Vorplatzwasser	30l/s*hard in Schmutzwasserkanalisation/ Der Rest in Vorfluter, evtl. Retention
Dachwasser, Sickerwasser	Einleitung unter Retention in Vorfluter

Hauptarbeiten:

Arbeitsschritt	Vgl. Kapitel im Techn. Bericht 6.4-1 bis 6.4-8
• Darstellung best. Probleme	Kapitel 2 / Anhang 1
• Einbezug Versickerung und Retention	Kapitel 3
• Entwässerungskonzept	Kapitel 4
• Variantenstudien und Bestvarianten	Kapitel 5
• Schnittstellen mit anderen Systemen	Kapitel 6
• Berechnung Entlastungsbauwerke	Kapitel 7
• Vorprojekte	Kapitel 8

Ergebnisse:

- Es wurden die überlasteten Kanäle des Istzustandes lokalisiert
- Dargestellt sind die Entwässerungssysteme und Netzausbauten, die für eine Vollüberbauung der Bauzonen notwendig sind
- Der ARA-Ausbau hat keine Auswirkungen auf das GEP Emmen


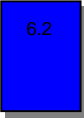
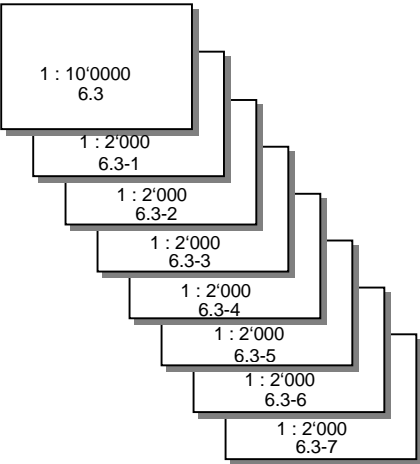
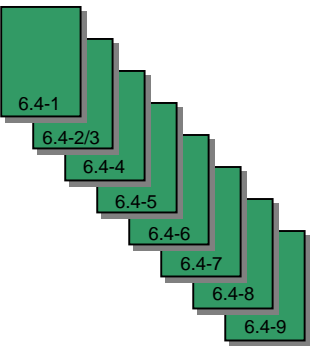

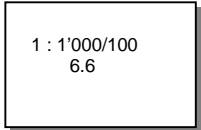
Massnahmen:

- Die hydraulischen Probleme wurden mit Meteorwasserabtrennungen, Versickerungs- und Retentionsmassnahmen sowie Kalibererweiterungen gelöst
- Im Gebiet Gersag bis Kolben muss Meteorwasser abgetrennt und retentiert werden. Dies ist die aufwendigste Massnahme mit einem Bauvolumen von über Fr. 4 Mio
- Im Industriegebiet Waldibrücke muss der erste Schmutzstoss des Strassenwassers (30 l/s ha red) zur ARA gepumpt werden

Dokumente:

GEP-Nr.:	Inhalt	Massstab	Datum
6.1	Wegleitung		Juli 2002
6.2	Technischer Bericht Allgemeiner Teil		Juli 2002
6.3-1	Übersichtsplan 1	1 : 10'000	Juli 2002
6.3-2	Übersichtsplan 2	1 : 2'000	Juli 2002
6.3-3	Übersichtsplan 3	1 : 2'000	Juli 2002
6.3-4	Übersichtsplan 4	1 : 2'000	Juli 2002
6.3-5	Übersichtsplan 5	1 : 2'000	Juli 2002
6.3-6	Übersichtsplan 6	1 : 2'000	Juli 2002
6.3-7	Übersichtsplan 7	1 : 2'000	Juli 2002
6.4-1	Technischer Bericht System 1		Juli 2002
6.4-2 / 3	Technischer Bericht System 2 / 3		Juli 2002
6.4-4	Technischer Bericht System 4		Juli 2002
6.4-5	Technischer Bericht System 5		Juli 2002
6.4-6	Technischer Bericht System 6		Juli 2002
6.4-7	Technischer Bericht System 7		Juli 2002
6.4-8	Technischer Bericht System 8		Juli 2002
6.4-9	Technischer Bericht System 9		Juli 2002
6.5	Technischer Bericht Entlastungskonzept		Juli 2002

5.3 Systematik Dokumente Entwässerungskonzept

Nr.	Titel	Dokumente	Titel detailliert
6.1	Wegleitung		
6.2	Technischer Bericht Allgemeiner Teil		
6.3	GEP-Übersichtspläne		Übersichtsplan 6.3-1 6.3-2 6.3-3 6.3-4 6.3-5 6.3-6 6.3-7
6.4	Technische Berichte der Systeme		System 1 System 2 / System 3 System 4 System 5 System 6 System 7 System 8 System 9
6.5	Technischer Bericht Entlastungskonzept		
6.6	Vorprojekt		Längenprofil 1:1'000/100 Meteorwasserleitung Gersag - Kolben

6 Vorprojekte

6.1 Einleitung

Die GEP-Bearbeitung auf Stufe Entwässerungskonzept und Vorprojekt geht fließend ineinander über. Es wird für jeden Kanalstrang der Sammelleitungen die Wassermenge berechnet, welche bei Vollüberbauung und beim Dimensionierungsregen anfällt. Somit können für sämtliche Netzausbauten unter Annahme des Gefälles die notwendigen Kaliber definiert werden.

Folgenden Arbeiten sind als Vorprojekte zu benennen:

Vorprojekte	Darstellung und Ablage
Meteorwasserkanalisation Gersag bis Kolben	Längenprofile 1:1000/100 GEP-Plan Nr. 6-6
Kanalisationsnetzerweiterungen	Längenprofile im Anhang 2.6 des Techn. Berichtes des entsprechenden Systemes, vgl. Kapitel 6.3
Anpassungen der Hochwasserentlastungen	Nachfolgende Tabelle Kapitel 6.2
Fangbecken 31 und 32, Waldibücke	Dimensionierung der Speichervolumen gemäss technischer Bericht 6.4-9, Kapitel 7.2

Die Kostenberechnungen erfolgten bei Kanalisationen über Laufmeterpreise und bei Sonderbauwerken über Beckenvolumen. Diese stützen sich auf aktuellen Preisen und Erfahrungswerten ab.

In der Planbeilage (Plan Nr. 20758/04-9) zum Schlussbericht sind sämtliche Netzausbauten und Kalibererweiterungen in einer Übersicht 1:10'000 dargestellt.

6.2 Sonderbauwerke

Anpassungen gemäss Entlastungskonzept:

Name	Unterhalt	Bauwerk	Streichwehr	Bodenöffnung	Ort	bestehend	projektiert	Massnahmen	kurzfristig	langfristig	Mischwasser Ist-/Soll- Weiter- leitungs- mengen (l/sec)
HE 1	G	Hochwasserentlastung		X	Erlen	X		Öffnung 50 cm	X		101 / 120
HE 2	G	Hochwasserentlastung	X		Schooswald	X		Öffnung 22 cm	X		480 / 480
HE 3	G	Hochwasserentlastung		X	Haldenstrasse	X		Öffnung 37 cm	X		55 / 100
PW/RKB 4	G	Pumpwerk/ Regenklärbecken			Erlen Süd	X		Pumpleistung erhöhen		X	43 / 53
HE 5	G	Hochwasserentlastung		X	Gerliswilstr./Seetalplatz	X		Umbau von Leaping- in Streichwehr		X	-- / 1500
HE 6	G	Hochwasserentlastung		X	Seetalstr./Seetalplatz	X		Aufheben		X	
PW 7	G	Pumpwerk			Seetalplatz	X		-- ^{*)}			
PW 8	G	Pumpwerk			Fichten-/Seetalstrasse	X		-- ^{*)}			
PW 9	P	Pumpwerk			Lindenfeldring	X		-- ^{*)}			
PW 10	P	Pumpwerk			Lindenheimstrasse	X		-- ^{*)}			

Name	Unterhalt	Bauwerk	Streichwehr	Bodenöffnung	Ort	bestehend	projektiert	Massnahmen	kurzfristig	langfristig	Mischwasser Ist-/Soll-Weiter- leitungsmengen (l/sec)
PW 11	P	Pumpwerk			Ahornweg	X		--*)			
PW 12	P	Pumpwerk			Lindenheim	X		--*)			
PW/HE 13	G	Pumpwerk/ Hochwasserentlastung			Spitalhof	X		Pumpleistung überprüfen		X	932 / 932
PW/HE 14	G	Pumpwerk/ Hochwasserentlastung			Allmendli	X		Pumpleistung überprüfen		X	
PW 15	G	Pumpwerk			Feldmatt	X		Pumpleistungüberprüfen		X	16 / 16
PW 16	P	Pumpwerk			Oberemmenweid	X		Pumpleistungüberprüfen		X	~25 / 25
PW 17	G	Pumpwerk			Lohren	X		--*)			
PW 18	G	Pumpwerk			Weierstrasse	X		Erneuerung	x		
PW 19	G	Pumpwerk			Rothenburgstrasse	X		--*)			
PW 20	G	Pumpwerk			Schür/ SBB Personenunterführung	X		--*)			
PW 21	P	Pumpwerk			Lohrensäge	X		--*)			
PW 22	G	Pumpwerk			Oberhof	X		--*)			
HE 23	G	Hochwasserentlastung	X		Waldegg/ Grudligwald	X		Öffnung Schieber 22 cm		X	218 / 218
HE/RKB 24	G	Hochwasserentlastung/ Regenklärbecken	X		Grudligwald	X		--**)			
RHB 25	G	Regenrückhaltebecken			Grudligwald	X		--**)			
HE 26	G	Hochwasserentlastung	X		Unter Chapf	X		Öffnung Schieber 21 cm	X		625 / 250
HE 27	G	Hochwasserentlastung	X		Adligen	X		Aufheben	X		
HE/RKB 28	G	Hochwasserentlastung/ Regenklärbecken	X		Adligen	X		Differenz Wasserspiegel ca. 7 m => Einbau regulierbare Drosselung	X		63 / 130
HE 29	P	Hochwasserentlastung	X		AMP	X		Öffnung Schieber 6cm	X		121 / 20
RA 30	G	Regenauslass	X		Kolben	X		--			475 / 475
FB 31	G	Fangbecken			Feldmatt		X	Bau Becken		X	-- / 5
FB 32	G	Fangbecken			Feldmatt		X	Bau Becken		X	-- / 5

G = Gemeinde P = Privat

*) Pumpwerke, die auf Grund ihrer Grösse im GEP nicht überprüft wurden

**) Die Hochwasserentlastung Grudligwald (HE 24A) ist für die Simulation nicht relevant, da alles anfallende Wasser ins Heubächli führt.

Die Kosten der Massnahmen sind im Sanierungs- und Werterhaltungsplan oder auch bei den Netzausbauten definiert. Die Unterhaltsmassnahmen sind nicht Bestandteil dieser Tabelle.

6.3 Netzausbauten gemäss GEP (ohne Neubauten infolge Kalibererweiterung)

Strang	Bez. Plan *	Länge (m)	Nennweite (mm)	Retentionsbecken	System	Zeitpunkt	Geschätzte bauliche Kosten (Fr.)
Mischleitung Schützenmattstrasse: KS 248.1 – KS 1806	A	125	700	-	4	kurzfristig	210'000.-
Meteorleitung Erlen (KS 1340) - Schoosbach	B	570	350-500	-	1	mittelfristig	650'000.-
Mischleitung Ober-Hasli mit Notentlastung: KS V8 – KS 4250/4951	C	315	400-700	-	8	mittelfristig	240'000.-
Meteorleitung Wolfisbühl: KS 1522 - Bach	D	155	300	-	1	langfristig	80'000.-
Meteorleitung Gersag: KS 1R – Retention Gersag	E	280	500	1	7	langfristig	350'000.-
Meteorleitung Gersag – Rossmoos: Retention Gersag – KS 17R	F	395	250-600	-	7	langfristig	340'000.-
Meteorleitung Rossmoos: KS 18R – Retention Rossmoos	G	25	450	-	7	langfristig	30'000.-
Meteorleitung Rosenau – Rossmoos: Retention Rosenau – Retention Rossmoos	H	475	500-700	3	7	langfristig	500'000.-
Vergrösserung Retentionsbecken Kolbenbächli	H	-	-	1	7	langfristig	100'000.-
Meteorleitung Mooshüsli : KS 30.1R – KS 25R	I	185	350-500	-	7	langfristig	160'000.-
Meteorleitung Rossmoos – Kolben: KS 34R – KS 972	J	1300	800-1000	1	7	langfristig	2'100'000.-
Meteorleitung Ober Gersag – Golfplatz	K	345	300	1	7	langfristig	360'000.-
Meteorleitung Rüeggisingen: KS 2564 – KS 52R	L	265	350	-	7	langfristig	220'000.-
Meteorleitung Tan: KS 2548 – KS 2529	M	45	800/250	1	7	langfristig	200'000.-
Schmutzwasserleitung Waldibrücke: KS F1 – KS 1616	O	180	200	-	9	langfristig	100'000.-
Meteorleitung Waldibrücke: KS R1 – KS R7	P	240	600	-	9	langfristig	190'000.-
Meteorleitung Feldmatt: Retention Feldmatt – KS 3805	Q	70	500	1	9	langfristig	160'000.-
Fangbecken Feldmatt 31: KS 2758 – Grundisbächli	R	30	500	1	9	langfristig	120'000.-
Fangbecken Feldmatt 32: KS 3483 – Grundisbächli	S	30	700	1	9	langfristig	110'000.-
Pumpwerk Sportplatz	T	18	-	-	3	langfristig	30'000.-

Zusammenstellung geschätzte bauliche Kosten von Netzausbauten

Total Kostenschätzung kurzfristige Bauten	Fr.	210'000.-
Total Kostenschätzung mittelfristige Bauten	Fr.	890'000.-
Total Kostenschätzung langfristige Bauten	Fr.	5'150'000.-
Gesamttotal Kostenschätzung Netzausbauten	Fr.	6'250'000.-

* vgl. Übersichtsplan 1:10'000, Plan Nr. 20758/04-9

6.4 Neubauten infolge Kalibererweiterungen gemäss GEP

Strang	Ort	Bez. Plan *	Länge (m)	Nennweite (mm)		Sys- tem	Zeitpunkt	Geschätzte bauliche Kosten (Fr.)
				ist	proj.			
KS 525 – KS 543	Celtastrasse	1	35	250	350	3	kurzfristig	30'000.-
KS 236 – KS 236.1	Herdschwandstr.	2	240	300/350	400	4	kurzfristig	277'000.-
KS 234A- KS 248.1	Schützenmattstr.	3	210	400/600	700	4	kurzfristig	330'000.-
KS 794 – KS 796	Seetalstrasse	4	100	250/300	300/400	4	kurzfristig	140'000.-
KS 3467 – KS 92	Listrigstrasse	10	230	300	350/450	3	mittelfristig	256'000.-
KS 93 – KS 10	Riffigstrasse	11	125	350/400	450	3	mittelfristig	153'000.-
KS 387 – KS 669	Alfred Schindlerstr.	12	200	300	400/500	4	mittelfristig	245'000.-
KS 398 – KS 289	Fichtenstrasse	13	80	200	300	4	mittelfristig	55'000.-
KS 1830 – KS 1829	Oberhofstrasse	14	50	300	400	4	mittelfristig	43'000.-
KS 313 – KS 302	Schachenstrasse	15	145	250/400	400/450	4	mittelfristig	155'000.-
KS 2664 – KS 2661.1	Kirchfeldstrasse	16	70	200	300	7	mittelfristig	67'000.-
KS 4303 – KS 1646	Ober Emmenweid	20	320	300/350	350/400	1	langfristig	274'000.-
KS 474.1 – KS 475	Rothenburgstr.	21	100	250	300	2	langfristig	75'000.-
KS 39 – KS 40	Brisenstrasse	22	35	300	350	3	langfristig	31'000.-
KS 456 – KS 457	Dunenstrasse	23	60	500	600	3	langfristig	70'000.-
KS 115 – KS 116	Gerliswilstrasse	24	60	600	700	3	langfristig	100'000.-
KS 639 – KS 21	Landenbergstr.	25	95	600	700	3	langfristig	165'000.-
KS 1128 – KS 6	Listrigstrasse	26	65	300	400	3	langfristig	78'000.-
KS 311 – KS 302	Emmenmattstr.	27	210	200/600	250/700	4	langfristig	313'000.-
KS 364 – KS 366	Fichtenstrasse	28	95	400	500	4	langfristig	145'000.-
KS 687 – KS 671	Mooshüslistr.	29	265	300	500	4	langfristig	255'000.-
KS 862 – KS 864	Grünmattstrasse	30	80	450	600	5	langfristig	97'000.-
KS 3109 – KS 3111	Bachtalen	31	170	700	900	6	langfristig	270'000.-
KS 347 – KS 350	Pilatusstrasse	32	235	300/400	400/500	7	langfristig	244'000.-
KS 416 – KS 419	Rüeggisingerstr.	33	65	300	400	7	langfristig	83'000.-
KS 1387 – KS 2758	Feldmattstr.	34	240	350	500	9	langfristig	270'000.-
KS 114 – KS 1446	Gerliswil	35	7	500	600	3	langfristig	12'000.-

Alle Neubauten infolge Kalibererweiterungen (inklusive den Kosten) wurden in den Sanierungs- und Wert-erhaltungsplan integriert (siehe Kapitel 6.6)

* vgl. Übersichtsplan 1:10'000, Plan Nr. 20758/04-9

6.5 Unterhaltsplan

Ziele:

- Aufzeigen eines Programms für die Reinigung der Kanäle für den Unterhaltsdienst

Hauptarbeiten:

- Gespräch mit dem Unterhaltsdienst
- Begutachtung des bestehenden Unterhaltsplans
- Beurteilung weiterer notwendigen Unterlagen

Ergebnisse:

- Der Unterhaltsdienst funktioniert in der Gemeinde vorzüglich
- Alle Leitungen sind auf einer Liste dokumentiert mit Angabe der letzten Kanalreinigung
- Alle Leitungen werden im Rhythmus von ca. 1½ bis 2 Jahre gereinigt.
- Alle Sonderbauwerke werden zweimal pro Woche kontrolliert
- Der Unterhaltsdienst besitzt die Katasterpläne, weitere Pläne sind nicht weiter erwünscht.
- Es sind keine weiteren Massnahmen und Unterlagen erforderlich

6.6 Sanierungs- und Werterhaltungsplan

Siehe Projekt 5397 – 4.6

Ziele:

- Aufzeigen nach Prioritäten geordnet der sanierungsbedürftigen Kanäle, Schächte und Sonderbauwerke
- Vorschlag für das Sanierungsverfahren
- Aufzeigen des dazu benötigten Finanzbedarfs

Hauptarbeiten:

- Berücksichtigung der Ergebnisse vom Zustandsbericht Kanalisation
- Berücksichtigung des neuen Entwässerungskonzeptes
- Massnahmenprioritäten und Sanierungsverfahren festlegen
- Kostenschätzung

Ergebnisse:

Instandsetzungen, Sanierungen, Erneuerungen	Prioritäten				Total
	dringend 2002	kurzfristig 2003-2005	mittelfristig 2006-2010	langfristig 2011-2020	
Haltungen	100'00.-	3'300'00.-	5'800'000.-	11'300'000.-	20'500'000.-
Sonderbauwerke		120'000.-	10'000.-	70'000.-	200'000.-
Schächte	10'000.-	90'000.-	150'000.-	650'000.-	900'000.-
Projekt, Bauleitung	20'000.-	500'000.-	830'000.-	1'600'000.-	2'950'000.-
MWST, Rundung	20'000.-	340'000.-	610'000.-	1'080'000.-	2'050'000.-
Totale Kosten	150'000.-	4'350'000.-	7'400'000.-	14'700'000.-	26'600'000.-

Dokumente:

GEP-Nr.: 5397 -	Inhalt	Massstab	Datum
	Bericht		Sept. 2002
4.6-ÜP	Übersichtsplan	1:10'000	Sept. 2002
4.6-001	Situation	1:2'000	Sept. 2002
4.6-002	Situation	1:2'000	Sept. 2002
4.6-003	Situation	1:2'000	Sept. 2002
4.6-004	Situation	1:2'000	Sept. 2002
4.6-005	Situation	1:2'000	Sept. 2002
4.6-006	Situation	1:2'000	Sept. 2002

6.7 Zusammenstellung der Gesamtkosten

Massnahmenkatalog		Prioritäten				Total
		dringend (2002)	kurzfristig (2003-2005)	mittelfristig (2006-2010)	langfristig (2011-2020)	
Zustandsbericht Gewässer		20'000.-	40'000.-	85'000.-	55'000.-	200'000.-
Sanierungs- und Werterhaltungsplan	Haltungen	100'000.-	3'300'000.-	5'800'000.-	11'300'000.-	20'500'000.-
	Sonderbauwerke		120'000.-	10'000.-	70'000.-	200'000.-
	Schächte	10'000.-	90'000.-	150'000.-	650'000.-	900'000.-
Netzausbauten gemäss GEP			210'000.-	890'000.-	5'150'000.-	6'250'000.-
Projekt, Bauleitung		25'000.-	550'000.-	960'000.-	2'350'000.-	3'885'000.-
MWST. + Rundung		25'000.-	390'000.-	705'000.-	1'625'000.-	2'745'000.-
Totale Kosten		180'000.-	4'700'000.-	8'600'000.-	21'200'000.-	34'680'000.-

Alle Zahlen sind als grobe Kostenschätzung (+/-25%) zu verstehen

7 Projektmanagement

7.1 Zeitrahmen GEP Emmen

Bericht	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Pflichtenheft									
Katasternachführung									
Digitalisieren									
Zustandsbericht Gewässer									
Zustandsbericht Fremdwasser									
Zustandsbericht Kanalisation									
Zustandsbericht Versickerung									
Zustandsbericht Einzugsgebiet									
Zustandsbericht Gefahrenbereiche									
Zustandsbericht Bauten ausserhalb									
Überprüfung Kanalnetz									
Entwässerungskonzept									
Vorprojekte									
Schlussbericht									

7.2 Kostenkontrolle

Kapitel-Nr.	Arbeit	KV 1996	Total	Differenz
-	Pflichtenheft	45'000.-	49'000.-	+4'000.-
5.1	Projektmanagement	25'000.-	43'000.-	+18'000.-
5.2	Katasternachführung	-	104'000.-	+104'000.-
5.3	Industrien	14'000.-	9'000.-	-5'000.-
2.3.1	Zustandsbericht Gewässer	8'000.-	17'000.-	+9'000.-
2.3.2	Zustandsbericht Fremdwasser	45'000.-	51'000.-	+6'000.-
2.3.3	Zustandsbericht Kanalisation	921'000.-	505'000.-	-416'000.-
2.3.4	Zustandsbericht Versickerung	19'000.-	20'000.-	+1'000.-
2.3.5	Zustandsbericht Einzugsgebiet	65'000.-	61'000.-	-4'000.-
2.3.6	Zustandsbericht Gefahrenbereiche	11'000.-	17'000.-	+6'000.-
2.3.7	Zustandsbericht Bauten ausserhalb	10'000.-	6'000.-	-4'000.-
2.4	Digitalisieren	90'000.-	66'000.-	-24'000.-
2.5	Überprüfung Kanalnetz	102'000.-	102'000.-	-
3	Entwässerungskonzept	105'000.-	120'000.-	+15'000.-
4	Vorprojekte	285'000.-	180'000.-	-105'000.-
5.4	Unvorhergesehenes	95'000.-	15'000.-	-80'000.-
	Mehrwertsteuer	120'000.-	95'000.-	-25'000.-
	Total GEP Emmen	1'960'000.-	1'460'000.-	-500'000.-

Alle Zahlen gerundet.

Gilt nicht als Schlussabrechnung, kleinere Korrekturen sind noch möglich.

8 Wie geht es weiter?

8.1 Umsetzung der Massnahmen

Ziel: Zeitraster für bauliche Massnahmen und funktionstüchtige Abwasseranlagen

In den Kapiteln 6.2 bis 6.4 des Schlussberichtes sind einerseits die baulichen Massnahmen an den Sonderbauwerken und andererseits die Netzausbauten gemäss GEP aufgelistet. Zu diesen baulichen Massnahmen kommen die Instandsetzungen, Sanierungen und Neubauten aus dem Sanierungs- und Werterhaltungsplan (siehe Kapitel 6.6 des Schlussberichtes) hinzu. Alle diese Bauvorhaben sind in die vier Zeiträume sofort, kurz-, mittel- und langfristig unterteilt.

Für die Sofortmassnahmen wurde bereits von der Gemeinde der Planungsauftrag vergeben, die Massnahmen sollten im Frühjahr 2003 umgesetzt werden.

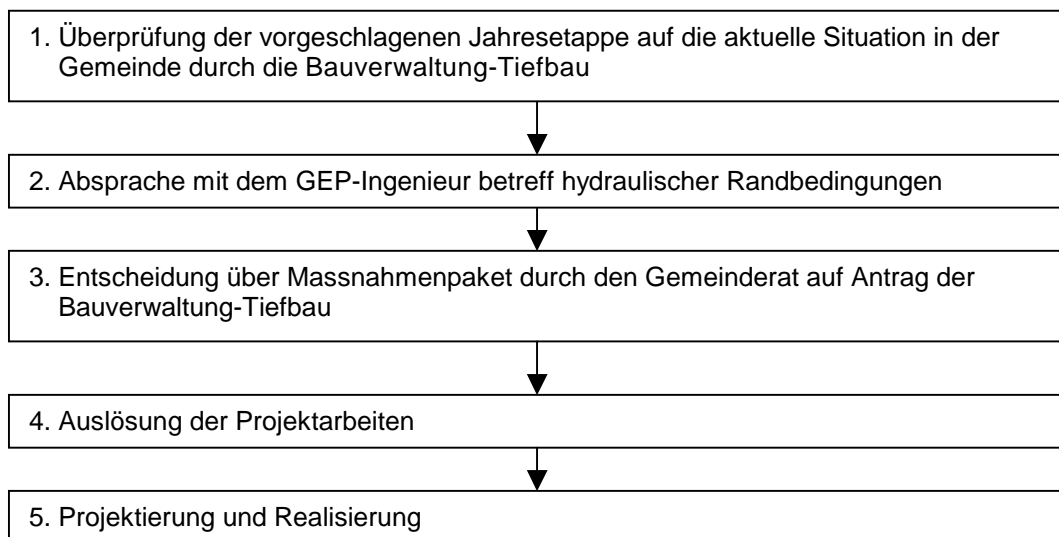
Für die kurzfristigen Massnahmen veranschlagt die Kostenschätzung einen Aufwand von ca. Fr. 4'900'000.-. Die Gemeinde beabsichtigt dazu einen Rahmenkredit für Umsetzung beim Volk zu holen. Der Zeitraster dieser Investitionen würde sich bis ca. ins Jahr 2006 erstrecken.

Für die Auslösung der weiteren Massnahmen (mittel- und langfristig) sind die Vorhaben in einen feineren Zeitraster zu bringen. Dies soll nach der Ausführung der kurzfristigen Massnahmen in einem zu erstellenden Dringlichkeitsplan ersichtlich sein.

Die Definition des Ausführungszeitpunktes hat unter Berücksichtigung der zur Verfügung stehenden Finanzen, der bestehenden Personal- und Kapazitätsauslastung in der Gemeinde (Begleitung durch die Bauverwaltung-Tiefbau) sowie von zukünftigen Überbauungen, Strassensanierungen, Werkleitungsprojekten etc. zu erfolgen.

Die Nachführung und weitere Detaillierung des Dringlichkeitsplanes hat ca. alle zwei bis drei Jahre zu erfolgen.

Für die Umsetzung dieser weiteren Massnahmen aus dem Dringlichkeitsplan empfehlen wir folgenden Vorgehen:



Die Schritte 1 bis 4 müssen frühzeitig, das heisst etwa ein Jahr vor Beginn der Realisierung eingeleitet werden. Dadurch ist gewährleistet, dass die Bauvorhaben im entsprechenden Jahr gemäss Budget ausgeführt werden können.

8.2 Nachführung

Ziel: Plangrundlagen sind aktuell zu halten

8.2.1 Kanalisationskataster

Der Kanalisationskataster wird durch die Ingenieure WSB laufend nachgeführt. Das Meldewesen und die Bearbeitungsabläufe sind klar definiert.

Die nachgeführten Daten werden periodisch auf die Abfragestation der Bauverwaltung-Tiefbau überspielt. Diese Abfragestation wurde Ende 2001 eingerichtet.

Diese Arbeiten und Abläufe sind genau definiert und bereits eingespielt. Daher besteht kein Handlungsbedarf.

Bei Sanierungs- und Werterhaltungsarbeiten können Veränderungen an Rohrkalibern und Rohrmaterialien entstehen. Die Nachführung dieser Daten sind zusammen mit der Nachführung des Zustandskatasters zu organisieren.

8.2.2 Sanierungs- und Werterhaltungsplan

Der Sanierungs- und Werterhaltungsplan liegt in farbigen Plänen im Massstab 1:2'000 vor. Folgende Daten wurden zudem in den Kanalisationskataster überspielt und können somit durch die Bauverwaltung-Tiefbau abgerufen werden:

- Sanierungsart
- Sanierungspriorität
- geschätzte bauliche Kosten

Dazu existiert eine Tabelle der sanierungsbedürftigen Kanäle. Diese ist im Besitz der Bauverwaltung-Tiefbau Emmen.

Beim Abschluss einer Sanierungsperiode ist durch den zuständigen Ingenieur eine Dokumentation der ausgeführten Arbeiten zu erstellen. Diese Daten müssen einerseits in der Datenbank und andererseits in der Tabelle der sanierungsbedürftigen Kanäle nachgeführt werden.

Die detaillierten Abläufe sind noch zu definieren, und die entsprechenden Schnittstellen zu erarbeiten. Diese Arbeiten sind nicht Bestandteil des GEP.

8.2.3 Restliche GEP Berichte und Pläne

Diese Berichte und Pläne werden von Gemeinde und Kanton genehmigt und dürfen nicht ohne weiteres verändert werden. Eine Nachführung ist nur unter folgenden Gesichtspunkten sinnvoll und notwendig:

- Bei Zonenplanänderungen
(Abhängig vom Umfang der Änderung wird eine GEP-Teilrevision notwendig)
- Nach Realisierung grösserer Netzausbauten und sonstiger Bauten
(Die Pläne sind den neuen Gegebenheiten anzupassen)
- Bei Änderungen von gesetzlichen Grundlagen, neuen Erkenntnissen und Randbedingungen
(Die Pläne sind den neuen Gegebenheiten anzupassen)

8.3 Investitions- und Kostenplanung

Ziel: Übersicht über den Finanzbedarf

Als Grundlage dienen die Kostenschätzungen aus den Vorprojekten. Die Zusammenstellung der geschätzten Kosten ist in diesem Bericht im Kapitel 6.5 zu finden. Nebst diesen Investitionen müssen aber weitere im Kanalisationswesen anfallende Kosten erfasst werden.:

- Betrieblicher Unterhalt (Unterhaltungspersonal, externe Spülungen, TV-Aufnahmen)
- Katasternachführung
- GEP-Teilüberarbeitung bei Zonenplanrevisionen (bzw. Teilrevisionen)
- Interne Aufwendungen der Bauverwaltung-Tiefbau

Diese Arbeiten sind kostenmässig zu erfassen und soweit nicht schon erfolgt in einem Mehrjahresprogramm aufzulisten.

8.4 Finanzierung

Ziel: Sicherstellung der finanziellen Mittel

Die Vollzugsverordnung des neuen Gewässerschutzgesetzes fordert im Kanalisationswesen eine Kostenverteilung nach dem Verursacherprinzip. Zudem werden seit dem 1. Januar 1998 keine Subventionen von Bund und Kanton zugesichert.

Das bestehende Siedlungsentwässerungsreglement besteht aus dem Jahre 1992. Daher ist eine Anpassung der Anschluss- und Betriebsgebühren im Siedlungsentwässerungsreglement notwendig.

Heute werden folgende Gebühren erhoben:

- Anschlussgebühr: 1.5% der Gebäudeversicherungssumme bei Neubauten
Fr. 10.-/m² pro versiegelte Grundstückfläche (ohne Gebäudeflächen)

Reduktion auf 0.75% der Anschlussgebühr beim Trennsystem, wenn kein Regenabwasser (z.B.: Versickerung) oder kein Schmutzabwasser (z.B.: Lagerhalle ohne WC) an Kanalisation angeschlossen wird.
- Betriebsgebühr: Fr. 1.10 pro m³ Trinkwasserbezug

Mit den unter 6.5 beschriebenen Kosten werden die Aufwendungen in der Abwasserentsorgung und somit die Gebühren ansteigen. In diesem Zusammenhang muss allenfalls das Gebührensystem auf die veränderte Situation angepasst werden.

8.5 Qualitätsmanagement der Abläufe im Anschluss zum GEP

Ziel: Definition und Erfolgskontrolle der Abläufe, optimaler Einsatz der finanziellen Mittel

In den Kapiteln 8.1 bis 8.4 ist das weitere Vorgehen nach Abschluss des GEP grob erläutert. Die neusten Erkenntnisse im Bereich Siedlungsentwässerung zeigen, dass ein Qualitätsmanagement dieser Abläufe aus folgenden Gründen notwendig ist:

- Umsetzung der Massnahmen aus dem GEP
- Optimaler Einsatz finanzieller Mittel
- Einbezug neuer Erkenntnisse
- Berücksichtigung von Gesetzesänderungen
- Einbezug neuer Randbedingungen
- Aktualisieren wichtiger Dokumente

Daher ist es sinnvoll zur Ausarbeitung des Qualitätsmanagement eine GEP-Check-Gruppe zu bilden, die sich diesen Themen annimmt und ein Vorgehenskonzept erstellt. Diese Gruppe ist als fachliche Unterstützung der Bauverwaltung-Tiefbau gedacht und sollte mindestens einmal jährlich auf Einladung der Bauverwaltung-Tiefbau zusammenkommen.

Folgende Personen sollten dieser Gruppe angehören:

- Vertreter Bauverwaltung-Tiefbau
- GEP-Ingenieur WSB
- GEP-Ingenieur Weilenmann & Blättler AG
- Weitere Spezialisten nach Bedarf

Folgende Aufgaben sind von dieser Gruppe wahrzunehmen:

- Definition der korrekten Abläufe gemäss Kapitel 8.1 bis 8.4
- Überprüfung der kurzfristigen Massnahmen
- Erstellen des Dringlichkeitsplanes
- Jährlicher GEP-Check (überprüfen des Planungszustandes)

Mit dem Einsatz dieser Gruppe ist gewährleistet, dass die weitergehenden Schritte im Anschluss zum GEP fachkompetent und zielgerecht angegangen werden und der GEP auf einen aktuellen Stand gehalten wird.

9 Schlussbemerkung

Nach rund sechs Jahren endet die Bearbeitung des GEP Emmen. Den grössten Zeitaufwand benötigten die Zustandsaufnahmen von etwa 85 km Kanalisationen. Mit diesen Aufnahmen und den darauf resultierenden Sanierungs- und Werterhaltungsplan erhält die Gemeinde ein weiteres wichtiges Planungsinstrument für die Zukunft.

Weiter wurde zusammen mit dem GEP der Kanalisationskataster digital aufgearbeitet. Er steht heute der Bauverwaltung-Tiefbau mit den hinterlegten Grundbuchplänen und weitere Daten GIS zur Verfügung.

Die Arbeiten des GEP konnten mit ca. Fr. 500'000.- unter dem durch den Einwohnerrat genehmigten Kredit von Fr. 1'960'000.- abgeschlossen werden. Die Gründe dieser Unterschreitung führen hauptsächlich auf den Zustandsbericht Kanalisation hin. So wurden weniger Kanallängen aufgenommen als im Pflichtenheft vorgesehen. Dazu konnten enorm günstige Arbeitsvergebungen bei der Kanalspülung und beim Kanalfernsehen in Auftrag gegeben werden.

Der Generelle Entwässerungsplan (GEP) soll der Gemeinde eine bessere Gesamtsicht auf das Entwässerungsnetz gewähren und soll sich durch die optimale Ausnützung des Kanalsystems und die Werterhaltung der Kanäle auch wirtschaftlich bezahlt machen.

Die Arbeiten am Kanalnetz der Gemeinde Emmen gehen jedoch mit der Umsetzung des GEP, sei es mit Neubauten, Sanierungen oder werterhaltenden Massnahmen weiter.

Der GEP zeigt auf, dass in den nächsten 8 Jahren für die Sanierungs- und Werterhaltung der Anlagen sowie Neubauten rund 14 Millionen Franken aufgewendet werden müssen; langfristig bis ca. zum Jahre 2020 werden es nochmals ca. 21 Millionen Franken sein.

Ein solches Werk kann durch die GEP-Ingenieure nicht alleine bewältigt werden. Es braucht eine enge Zusammenarbeit mit Vertretern der Gemeinde, dem Amt für Umweltschutz und anderen Spezialisten.

Demzufolge sei hier ein Dank an die Bauverwaltung-Tiefbau, speziell den Herren Robert Stocker, Xaver Gebistorf und Patrick Stössel und an Herrn Franz Hirsiger als Begleitung vom Amt für Umweltschutz ausgesprochen.

Dass das GEP Emmen mit Erfolg abgeschlossen werden konnte ist aber auch dem Gemeinderat und dem Einwohnerrat zu verdanken, welche den Kredit gesprochen haben.

Wir hoffen, dass dieses Werk der Gemeinde Emmen ein wertvolles Planungsinstrument für die Zukunft ist und empfehlen uns für weitere Beratungen der Weiterführung oder Umsetzungen der Massnahmen.

Emmenbrücke, im März 2003 / LW

Ingenieure WSB
6020 Emmenbrücke

Weilenmann & Blättler AG
6020 Emmenbrücke

Anhang: Dokumentenverzeichnis

Dokument		Datum	GEP-Ing.	Daten-ablage	Verteiler		
Inhalt	Nr.				Gde.	AFU	GEP-Ing.
Kanalisationskataster							
Übersichtsplan 1:10'000			WSB	GIS (System Adalin) bei Ing. WSB	2		1 (WSB)
Situationen 1:500			WSB		2		1 (WSB)
Zustandsbericht Gewässer							
Techn. Bericht		Sept. 2000	W&B	CD-ROM 1	2 (+1 VTA)	1	1 + 1
Übersichtsplan 1:5'000	5397-2.3.1	Sept. 2000	W&B	CD-ROM 1	2 (+1 VTA)	1	1 + 1
Zustandsbericht Fremdwasser							
Techn. Bericht	5.4.2-1	Jan. 2001	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Übersichtsplan 1:5'000	5.4.2-2	Jan. 2001	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Zustandsbericht Kanalisation							
Techn. Bericht		Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Übersichtsplan 1:10'000	5397-2.3.3-ÜP	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Sonderbauwerke 1:10'000	5397-2.3.3-SBW	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-001	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-002	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-003	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-004	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-005	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-006	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-007	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-008	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-009	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-010	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-011	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Zustandskataster 1:1'000	5397.2.3.3-012	Aug. 2001	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Ordner Sonderbauwerke	5397.2.3.3-SBW1	Aug. 2001	W&B	Papier/Fotos	2	1	1 + 1
Ordner Sonderbauwerke	5397.2.3.3-SBW2	Aug. 2001	W&B	Papier/Fotos	2	1	1 + 1
Zustandsbericht Versickerung							
Techn. Bericht		Aug. 1999	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1 (+1 BK)
Versickerungskarte 1:5'000	5397-2.3.4	Aug. 1999	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1 (+1 BK)

Dokument		Datum	GEP-Ing.	Daten-ablage	Verteiler		
Inhalt	Nr.				Gde.	AFU	GEP-Ing.
Zustandsbericht Gefahrenbereiche							
Techn. Bericht		Jan. 2002	W&B	CD-ROM 1	2 (+1 FW) (+1 ARA)	1	1 + 1
Situation 1:5'000	5397-2.3.6-001	Jan. 2002	W&B	CD-ROM 1	2 (+1 FW) (+1 ARA)	1	1 + 1
Zustandsbericht Bauten ausserhalb der Bauzone							
Techn. Bericht		Okt. 2002	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Übersichtsplan 1:7'500	5397-2.3.7-001	Okt. 2002	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Entwässerungskonzept							
Wegleitung	6.1	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Techn. Bericht Allgemeiner Teil	6.2	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Übersichtsplan 1 1:10'000	6.3-1	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Übersichtsplan 2 1:2'000	6.3-2	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Übersichtsplan 3 1:2'000	6.3-3	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Übersichtsplan 4 1:2'000	6.3-4	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Übersichtsplan 5 1:2'000	6.3-5	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Übersichtsplan 6 1:2'000	6.3-6	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Übersichtsplan 7 1:2'000	6.3-7	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Techn. Bericht System 1	6.4-1	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Techn. Bericht System 2/3	6.4-2/3	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Techn. Bericht System 4	6.4-4	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Techn. Bericht System 5	6.4-5	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Techn. Bericht System 6	6.4-6	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Techn. Bericht System 7	6.4-7	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Techn. Bericht System 8	6.4-8	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Techn. Bericht System 9	6.4-9	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Techn. Bericht Entlastungskonzept	6.5	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1
Vorprojekt: Längenprofil Meteowasserlei- tung Gersag - Kolben	6.6	Juli 2002	WSB	CD-ROM 2	2	1	1 + 1

Dokument		Datum	GEP-Ing.	Daten- ablage	Verteiler		
Inhalt	Nr.				Gde.	AFU	GEP-Ing.
Sanierungs- und Werterhaltungsplan							
Techn. Bericht		Sept. 2002	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Situation 1:2'000	5397-4.6-001	Sept. 2002	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Situation 1:2'000	5397-4.6-002	Sept. 2002	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Situation 1:2'000	5397-4.6-003	Sept. 2002	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Situation 1:2'000	5397-4.6-004	Sept. 2002	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Situation 1:2'000	5397-4.6-005	Sept. 2002	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Situation 1:2'000	5397-4.6-006	Sept. 2002	W&B	CD-ROM 1	2	1	1 + 1
Schlussbericht							
Schlussbericht		März 2003	W&B	CD-ROM 1	2 (+1BUWAL)	1	1 + 1
Übersichtsplan Sonderbau- werke und Kanalisationsaus- bauten 1:10'000	20758/04-9	März 2003	WSB	CD-ROM 2	2 (+1BUWAL)	1	1 + 1

Kürzel:

Gde.	Gemeinde Emmen, Bauverwaltung-Tiefbau
ARA	ARA Gemeindeverband für Abwasserreinigung Luzern und Umgebung (GALU)
FW	Feuerwehr Emmen
AFU	Kantonales Amt für Umweltschutz Luzern
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
VTA	Verkehrs- und Tiefbauamt des Kantons Luzern
BK	BK Grundbauberatung AG, Buchrain
WSB	Ingenieure WSB, Emmenbrücke
W&B	Weilenmann & Blättler AG, Emmenbrücke