



Aufgaben der Siedlungsentwässerung – die Rolle der Gemeinden

AWA Amt für Wasser und Abfall
OED Office des eaux et des déchets

Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion
des Kantons Bern
Direction des travaux publics, des transports
et de l'énergie du canton de Berne

Inhalt

Das Wichtigste in Kürze	3
1. Einleitung	5
1.1 Bedeutung der Gemeinden	5
1.2 Aufgaben der Gemeinden und des AWA	5
1.3 Ziele und Aufbau des Berichts	6
2. Aufgabenerfüllung der Gemeinden	7
2.1 Bisherige Arbeiten des AWA	7
2.2 Mindestanforderungen	8
2.3 Gemeinde-Umfrage 2015	10
3. GEP-Massnahmen	17
3.1 Auswertung der GEP-Massnahmenpläne	17
3.2 Vergleich mit der Investitionstätigkeit	22
4. Schlussfolgerungen	23
5. Ausblick	25
Quellenangabe	27

Titelbild

Offenes Retentionsbecken
in der Gemeinde Bärswil



Das Wichtigste in Kürze

Die Gemeinden spielen für den Betrieb und Erhalt der Abwasserinfrastruktur eine wichtige Rolle. Diese umfasst nicht nur das gemeindeeigene, öffentliche Kanalisationsnetz, denn die Gemeinden üben auch die Aufsichtspflicht über alle privaten Abwasseranlagen aus.

Dem AWA ist es deshalb wichtig, einen Überblick zu haben, wie die Gemeinden ihre Aufgaben wahrnehmen. Es verschafft sich diesen, nebst den Kontakten bei laufenden Geschäften, mittels periodischer Gemeindeumfragen. Das vorliegende AWA fasst die Ergebnisse der Umfrage 2015 vor, die im Rahmen der Aktualisierung des Sachplans Siedlungsentwässerung durchgeführt wurde.

Die Umfrage lässt den Schluss zu, dass die Aufgabenwahrnehmung in den letzten Jahren Fortschritte erzielt hat. Zum einen haben sich die kommunalen Organisationsstrukturen professionalisiert: Immer mehr Gemeinden stützen sich bei der Behandlung von Gewässerschutzbewilligungen auf fachliches Know-how ab. Zum anderen wird das öffentliche Kanalisationsnetz in der Regel gut unterhalten (Sanierungen und periodische Kanal-TV-Aufnahmen/Spülen).

Die Gemeindeumfrage hat aber auch verschiedene Defizite in der Aufgabenwahrnehmung aufgezeigt. Die Mängel konzentrieren sich primär auf die privaten Abwasseranlagen. So beschränkt sich bei vielen Gemeinden die Abnahme der Kanalisation auf einen simplen Augenschein; Dichtheitsprüfungen oder zumindest eine optische Kontrolle mittels Kanal-TV sind die Ausnahme. Weiterhin bestehen bei den Versickerungsanlagen grosse Defizite: Bei vielen Kommunen fehlt noch immer der gesetzlich vorgeschriebene Versickerungskataster; zudem ist bekannt, dass viele der beurteilten Versickerungsanlagen gravierende Mängel aufweisen und sanierungsbedürftig sind. Das AWA sieht deshalb im neuen Sachplan Siedlungsentwässerung (Massnahmenprogramm 2017 – 2022) explizit eine Massnahme bei den privaten Abwasseranlagen vor.

Nebst den operativen, täglichen Aufgaben ist auch die Investitionstätigkeit im Sinne eines vorausschauenden Werterhalts von Interesse. Die Auswertung der letzten 13 Jahre illustriert, dass sich die Investitionstätigkeit auf einem hohen Niveau bewegt: Die tatsächlich umgesetzten bzw. geplanten jährlichen Investitionssummen liegen nicht weit unterhalb der theoretischen Wert-erhaltungskosten – dies ist ein erfreulicher Befund.

Der vorliegende Bericht zeigt es auf: Die Aufgaben der Gemeinden im Bereich Siedlungsentwässerung sind vielfältig. Bei anderen Netzinfrastrukturen wie Stromversorgung oder Telekommunikation werden diese Aufgaben meist durch spezialisierte Werke wahrgenommen. Nicht so bei der Abwasserentsorgung: Hier verbleibt der Gemeinde eine wichtige Rolle mit grosser Verantwortung. Aus diesem Grund erachtet das AWA eine Konzentration auf die wesentlichen Aufgaben, umgesetzt in Form der Mindestanforderungen¹, als sinnvoll. Ebenso wichtig erscheint, dass die Gemeinden Freiheitsgrade haben, wie sie die Mindestanforderungen umsetzen. Welchen Weg auch eine Gemeinde wählt: Das AWA hat den Anspruch, auch weiterhin ein verlässlicher Ansprechpartner zu sein und die Gemeinden bei ihren Aufgaben zu unterstützen.

¹ Sh. Kap. 2.2



1 Einleitung

1.1 Bedeutung der Gemeinden

Die Gemeinden spielen für den Betrieb und den Erhalt der Abwasserinfrastruktur eine wichtige Rolle. Dieser Umstand ergibt sich allein schon aus der Tatsache, dass der überwiegende Anteil der öffentlichen Kanalisation im Eigentum der Kommunen steht.

Nebst dem öffentlichen Kanalisationsnetz gibt es auch eine private Abwasserinfrastruktur. Sie setzt sich im Wesentlichen aus Hausanschlussleitungen, Versickerungsanlagen und Kleinkläranlagen zusammen. Genaue Zahlen fehlen, es kann aber davon ausgegangen werden, dass die privaten Kanalisationen mindestens ebenso lang wie die öffentlichen Kanäle sind. Und auch hier nehmen die Gemeinden eine wichtige Rolle wahr: Sie sind von Gesetzes wegen verpflichtet, die Aufsicht über die private Abwasserinfrastruktur auszuüben.

1.2 Aufgaben der Gemeinden und des AWA

Die Gemeinden besitzen einen Grossteil der Abwasserinfrastruktur. Dazu gehören vor allem Kanalisationsleitungen und die zugehörigen Sonderbauwerke. Die Gemeinden sind dabei für den laufenden Unterhalt, die Sanierung von schadhafte Kanalhaltungen, die Kontrolle von Gewässereinleitstellen etc. zuständig. Daneben obliegt ihnen die Aufsichtspflicht über die privaten Abwasseranlagen. Damit sie diese korrekt wahrnehmen kann, muss die Gemeinde genau wissen, wo die privaten Anlagen liegen und in welchem Zustand sie sich befinden. Im Weiteren erteilen die Gemeinden für eine Vielzahl von Bauvorhaben Gewässerschutzbewilligungen, wobei die anschließende Aufsicht und Abnahme der gebauten Infrastruktur ebenso wichtig ist. Aber auch bei der öffentlichen Kanalisation fallen viele Aufgaben an.

Nur dichte Güllegruben gewährleisten einen funktionierenden Gewässerschutz (Mindestanforderung Nr. 4)



Abb. 1: Eine häufige GEP-Massnahme im ländlichen Raum ist der Kanalisationsanschluss von Liegenschaften, hier realisiert durch Einpfügen einer Leitung

Für das AWA ist es wichtig, dass die Gemeinden diese Funktionen wahrnehmen können. Es unterstützt die Kommunen im Vollzug unter anderem mit den folgenden Tätigkeiten:

– *Aufsichtspflicht*

Überwachung der Leistung von gemeindeeigenen ARA und Kleinkläranlagen (KLARA), Kontrolle der Umsetzung von GEP-Massnahmen und der allgemeinen Aufgabenwahrnehmung im Rahmen von Gemeindebesuchen («GEP-Check»);

– *Beratung*

Begleitung von Planungen und Projekten wie z.B. generelle Entwässerungsplanung, Sanierungsprojekte (Kanalisationsanschlüsse) im ländlichen Raum, Überarbeitung von Abwasserreglementen etc.;

– *Bewilligungen*

Erteilen von Gewässerschutzbewilligungen für Vorhaben, bei denen die Genehmigungskompetenz beim AWA liegt. Dabei handelt es sich in erster Linie um Projekte ausserhalb der Bauzone und Spezialfälle, wo z.B. Grundwasserschutz-zonen tangiert sind.

1.3 Ziele und Aufbau des Berichts

Das AWA überwacht die Aufgabenerfüllung der Gemeinden zur Hauptsache in Form von spezifischen Gemeindebesuchen («GEP-Check»). Als Ergänzung hierzu ist es aber auch wichtig, einen allgemeinen Überblick über den Stand der Aufgabenwahrnehmung zu erhalten. Der vorliegende Bericht soll diese Vogelperspektive auf die Rolle der Gemeinden – ihre Aufgaben in der Siedlungsentwässerung und deren Wahrnehmung – geben.

Er will konkret folgende Fragen beantworten:

– *Auslegeordnung (Kap. 2 und 3)*

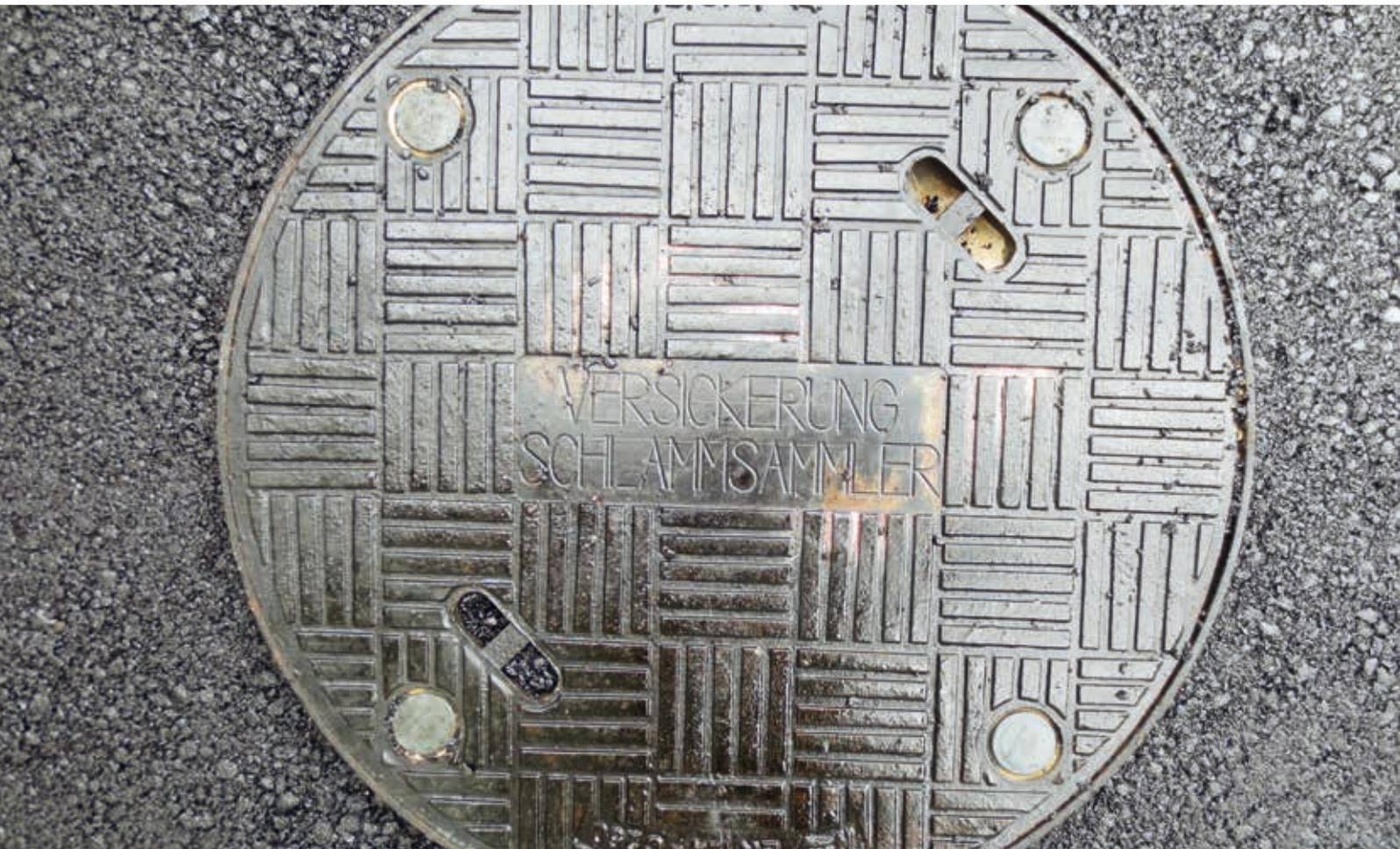
Wie ist der aktuelle Stand der Aufgabenwahrnehmung auf kommunaler Ebene?

– *Schlussfolgerungen (Kap. 4)*

Welche Schlüsse für den Vollzug zieht das AWA aus den Ergebnissen?

– *Ausblick (Kap. 5)*

Was sind kommende Aufgaben und wo liegen zukünftig die Schwerpunkte für die Gemeinden?



2 Aufgabenerfüllung der Gemeinden

2.1 Bisherige Arbeiten des AWA

Der Bericht reiht sich in eine längere Reihe von Untersuchungen des AWA zur Rolle und Aufgabenerfüllung der Gemeinden ein. Diese Arbeiten wurden jeweils im Rahmen der Erarbeitung des kantonalen Sachplans Siedlungsentwässerung (vormals Vollzugskonzept Siedlungsentwässerung VOKOS) durchgeführt:

- VOKOS 1997 [1]
Fachliche Grundlagen, Notwendigkeit des Werterhalts der Abwasseranlagen dargestellt
- Sachplan Siedlungsentwässerung (VOKOS) 2004 [2]
Aufgaben der Gemeinden detailliert aufgestellt und priorisiert.
- Sachplan Siedlungsentwässerung (VOKOS) 2010 [3]
Gemeindeumfrage 2008 bezüglich Aufgabenerfüllung. Bewertung der Aufgabenerfüllung durch die Gemeinden gesamthaft.

- Sachplan Siedlungsentwässerung – Grundlagenbericht zum Massnahmenprogramm 2017–2022 [4]
Aufstellen von Mindestanforderungen und erneute Gemeindeumfrage 2015.

Das neue Massnahmenprogramm 2017–2022 beinhaltet einen Grundlagenbericht mit weitergehenden Informationen zum Hintergrund der Massnahmen. Die Darstellung der Gemeindeumfrage hätte jedoch dessen Rahmen gesprengt. Deshalb sind die Umfrageergebnisse ausführlich im vorliegenden AWA fakten im Kap. 2.3 vorgestellt. Dasselbe gilt für die Mindestanforderungen (Kap. 2.2).

Versickerungsanlagen müssen den technischen Normen entsprechen, damit sie gesetzeskonform sind (Mindestanforderung Nr. 5)

2.2 Mindestanforderungen

Im Bereich des Gewässerschutzes gibt es eine Vielzahl von (gesetzlichen) Anforderungen, welche die Gemeinden zu erfüllen haben. Nicht alle dieser Vorgaben können vom AWA mit derselben Intensität überwacht werden. Das AWA hat deshalb Prioritäten gesetzt und sogenannte Mindestanforderungen definiert. Bei diesen Mindestanforderungen handelt es sich um ein Set von 14 Anforderungen, die eine Ge-

meinde im Bereich Siedlungsentwässerung minimal erfüllen muss und deren Einhaltung vom AWA prioritär kontrolliert wird. Es sind dies keine neuen gesetzlichen Bestimmungen. Vielmehr existiert für jede der Anforderungen bereits eine gesetzliche Grundlage. Die Kontrolle der Einhaltung erfolgt primär im Rahmen des GEP-Checks.

In der nachstehenden Tabelle sind die 14 Minimalanforderungen und der Stand der Umsetzung beschrieben.

* Farbcode:

-  Massnahmen werden flächendeckend wahrgenommen, guter Umsetzungsstand
-  Massnahme befindet sich in Umsetzung, jedoch noch keine flächendeckende Umsetzung
-  nur punktuelle Umsetzung bzw. Aufgabenwahrnehmung

Nr.	Mindestanforderung	Umsetzungsstand-Kommentar	Bewertung*
1	Die kommunale Aufgabenerfüllung in der Abwasserentsorgung ist dokumentiert, die Zuständigkeiten sind geregelt.	siehe Auswertung Gemeinde-Umfrage 2015, Kap. 2.3	
2	Die Beurteilung von Baugesuchen, das Erteilen von Gewässerschutzbewilligungen und das Durchführen von Baukontrollen erfolgt durch eine «Fachperson Grundstücksentwässerung VSA» oder vergleichbar.	siehe Auswertung Gemeinde-Umfrage 2015, Kap. 2.3	
3	Bei Neuanschlüssen, Ersatzbauten und Sanierungen finden protokollierte und dokumentierte Dichtheitsprüfungen statt.	siehe Auswertung Gemeinde-Umfrage 2015, Kap. 2.3	
4	Güllegruben werden periodisch (z.B. im Rahmen des GEP) auf ihre Normkonformität geprüft.	Die Kontrollen in den Grundwasserschutz-zonen werden vom AWA seit 2015 initiiert (Aufforderung der Gemeinden).	
5	Versickerungsanlagen entsprechen den technischen Normen und sind gesetzeskonform.	Hier bestehen noch grosse Defizite. Die Gemeinden sind gehalten, dem AWA bis 2019 ein Sanierungskonzept einzureichen.	
6	Private Abwasseranlagen werden systematisch untersucht; der Anteil inspizierter Liegenschaften beträgt mindestens 75 %.	Rund 40 Gemeinden verfügen über ein genehmigtes Pflichtenheft für die flächendeckende Zustandsaufnahme der privaten Abwasseranlagen (ZpA). Das Ziel ist, dass bis 2022 ein Drittel der Gemeinden die ZpA in Angriff genommen hat.	
7	Öffentliche Abwasseranlagen werden systematisch untersucht; der Anteil inspizierter Schmutz- und Mischabwasserleitungen beträgt mindestens 75 %. Die Inspektion darf nicht mehr als 15 Jahre zurückliegen.	Momentan liegen Daten von 296 Gemeinden vor. Der Anteil untersuchter Leitungen beträgt gesamtkantonal 73% und erfüllt damit knapp nicht die Mindestanforderung. 2/3 der Gemeinden hingegen weisen über 75% untersuchter Leitungen auf.	

Nr.	Mindestanforderung	Umsetzungsstand-Kommentar	Bewertung*
8	In den Gewässerschutzbereichen A _U und üB liegt der Anteil öffentlicher Schmutz- und Mischabwasserleitungen mit VSA-Zustandsklasse 0 oder 1 unter 10 %, in Grundwasserschutz-zonen beträgt der Anteil 0 %.	Momentan liegen Daten von 296 Gemeinden vor. Gesamtkantonal erfüllt der Anteil der Zustandsklassen 0 / 1 mit 9 % knapp die Mindestanforderung, zwei Drittel der Gemeinden sind unter 10 %. Hinsichtlich der Grundwasserschutz-zonen kann noch keine Aussage gemacht werden. Die grüne Bewertung bezieht sich deshalb nur auf die erste Teilanforderung.	
9	Wichtige Einleitstellen aus der Siedlungsentwässerung in die Gewässer sind nach jedem Starkregenereignis, mindestens jedoch einmal jährlich, visuell zu kontrollieren.	siehe Auswertung Gemeinde-Umfrage 2015, Kap. 2.3	
10	Belastete Einleitstellen werden gemäss GEP fristgerecht saniert.	Handlungsbedarf ist gegeben. Auch einige grössere bauliche Massnahmen (Regenbecken) sind noch ausstehend.	
11	Die Gemeinde verfügt über einen genehmigten GEP; die Nachführung erfolgt unter Beachtung der im vorliegenden Massnahmenprogramm festgelegten Prioritäten.	315 kommunale GEP liegen in genehmigter Form vor, rund 45 GEP sind noch in Bearbeitung. Sie müssen bis Ende 2017 abgeschlossen sein. Diverse GEP sind bereits in Nachführung, viele werden auch laufend aktualisiert.	
12	Wichtige konzeptionelle Massnahmen (Weiterleit- bzw. Entlastungsmengen, Einleitstellen, Fremdwasser, Störfallvorsorge) werden koordiniert in Absprache mit dem Abwasserverband umgesetzt.	Hier besteht keine aktuelle Übersicht des AWA. Im Rahmen der Nachführung der regionalen GEP wird diese Thematik angegangen. Die Beurteilung beruht auf einer qualitativen Abschätzung.	
13	Die Massnahmen zur Fremdwasserreduktion sind gemäss GEP umgesetzt.	Grosse punktuelle Einleitungen wurden i.d.R. zeitnah nach dem GEP-Abschluss saniert. Bei den regionalen Fremdwassermassnahmen sind im Einzugsgebiet der ARA Grenchen die Massnahmen fast abgeschlossen; hingegen sind im Berner Jura noch sehr viele Vorhaben ausstehend.	
14	Die Einlage in die Spezialfinanzierung Werterhalt (SF WE) beträgt mindestens 60 %, sofern der Bestand SF WE nicht 25 % des Wiederbeschaffungswerts aller Abwasseranlagen übersteigt.	Die Einlagen werden i.d.R. korrekt auf der Basis der aktuellen Wiederbeschaffungswerte gemacht. Bei Hinweisen auf ungenügende Einlagen informiert das AWA das AGR (Aufsicht Gemeindefinanzen).	

Tab. 1: Mindestanforderungen, Umsetzungsstand und Bewertung

Abb. 2: Einleitstellen aus der Siedlungsentwässerung in die Gewässer sind periodisch zu kontrollieren (Mindestanforderung Nr. 9)



2.3 Gemeinde-Umfrage 2015

2.3.1 Grundlage der Umfrage

Um festzustellen, wie die Gemeinden die beschriebenen Aufgaben (Kapitel 2.2) wahrnehmen, hat das AWA bei den Gemeinden Umfragen durchgeführt. Eine erste Umfrage erfolgte im Jahr 2008 im Rahmen der Erarbeitung des Sachplans Siedlungsentwässerung 2010, eine erneute Umfrage im Jahr 2015. Die folgenden Kapitel dokumentieren die Ergebnisse der Umfrage 2015 und stellen, wo möglich, einen Vergleich mit der vorangegangenen Umfrage her.

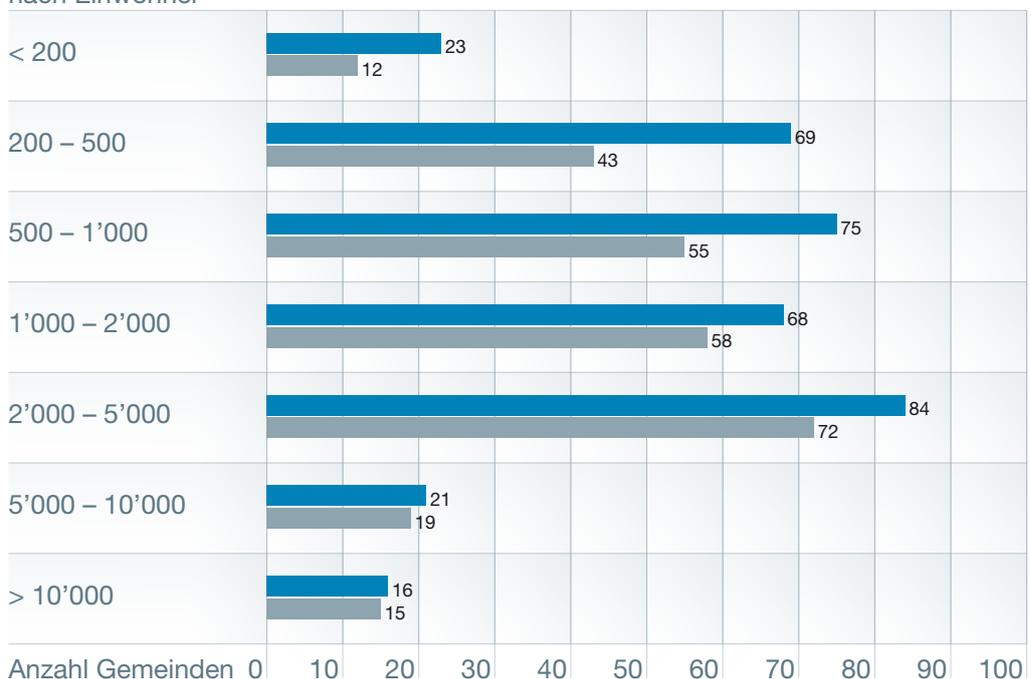
Die Umfrage erfolgte anhand eines Fragebogens, den die Gemeinden über Internet ausfüllten. Sämtliche Berner Gemeinden wurden zur Teilnahme eingeladen. 274 der insgesamt 356 Gemeinden (Stand 2015) haben an der Umfrage teilgenommen (s. Abb. 3). Dabei sind alle Gemeindegrößen sowie Gemeinden aus allen Regionen in etwa gleichmässig vertreten und rund 900'000 der insgesamt gut 1 Mio. Einwohner im Kanton Bern repräsentiert.

Abb. 3: Teilnahme der Gemeinden an der Umfrage 2015

■ Alle Gemeinden im Kanton Bern
 ■ Teilnahme an der Umfrage 2015

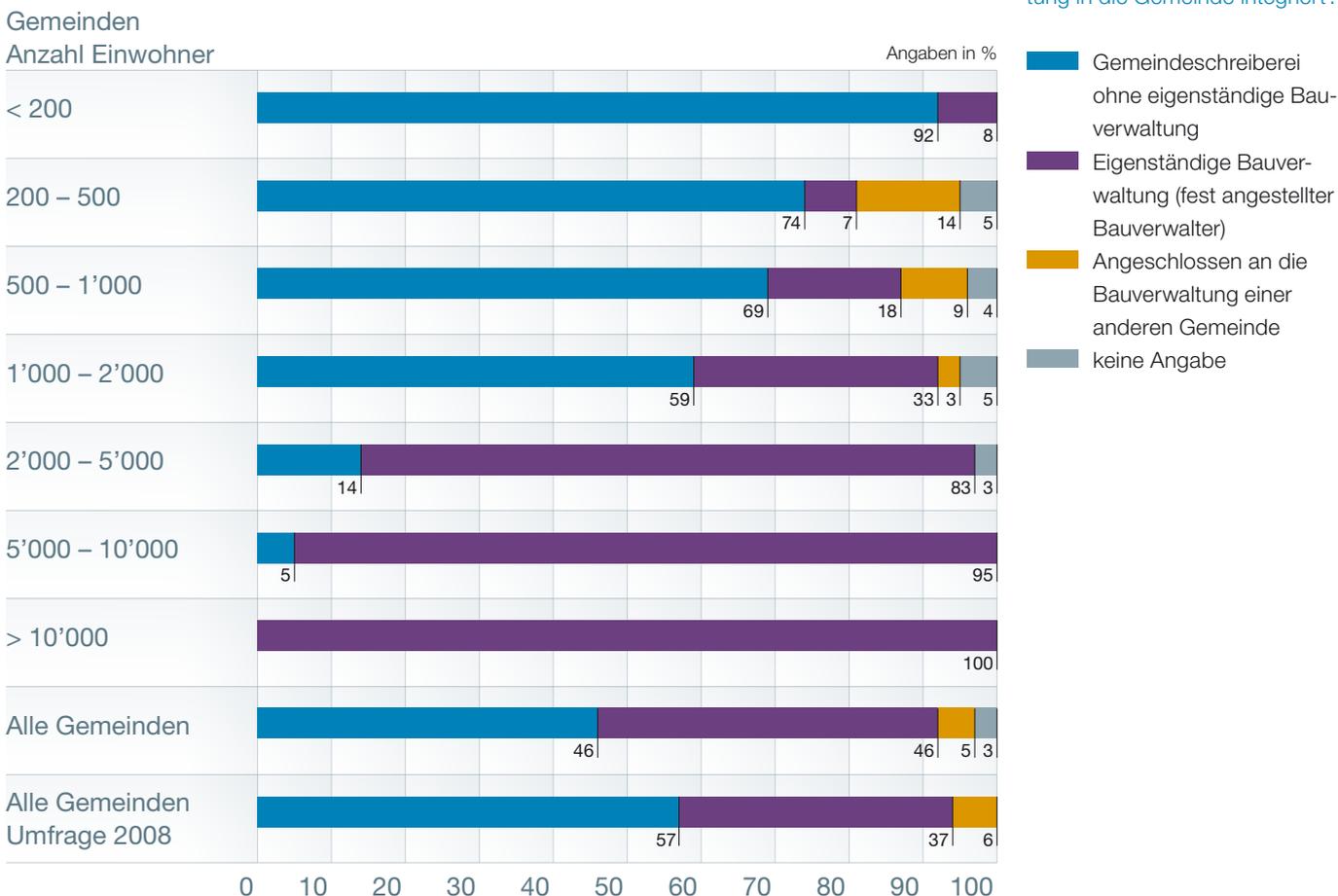
Teilnahme der Gemeinden an der Umfrage 2015

Grössenklassen Gemeinden nach Einwohner



Wie ist die Bauverwaltung in die Gemeinde integriert?

Abb. 4: Wie ist die Bauverwaltung in die Gemeinde integriert?



2.3.2 Aufgaben im Bereich Grundstücksentwässerung

Organisation der Bauverwaltung

Knapp die Hälfte der Gemeinden führt eine eigene Bauverwaltung mit einem eigens angestellten Bauverwalter². Etwas weniger als die Hälfte der Gemeinden hat keine eigene Bauverwaltung. Bei ihnen wird die Bauverwaltung durch die Gemeindeschreiberei wahrgenommen. Dabei handelt es sich wie zu erwarten vor allem um kleine Gemeinden (s. Abb. 4).

Im Jahr 2008 gaben noch deutlich über die Hälfte der Gemeinden an, «nur» über eine Gemeindeschreiberei zu verfügen. Der Rückgang ist zum einen auf Gemeindefusionen zurückzuführen, durch die kleine Gemeinden, die über keine Bauverwaltung

verfügten, «verschwanden» (ca. 30 Gemeinden). Zum anderen gaben im Jahr 2008 verschiedene Gemeinden, die heute über eine Bauverwaltung verfügen, noch «Gemeindeschreiberei ohne eigene Bauverwaltung» an. Die meisten von ihnen haben mehr als 1'000 Einwohner.

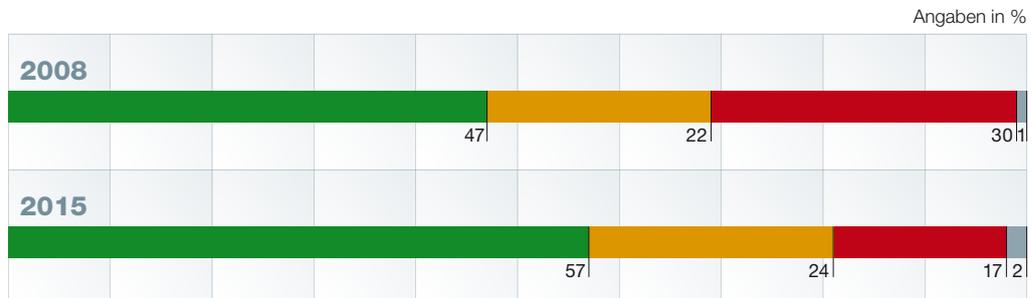
Generell kann gesagt werden, dass Gemeinden ab etwa 2'000 bis 3'000 Einwohner grundsätzlich über eine eigene Bauverwaltung verfügen. Auch viele kleinere Gemeinden geben an, eine eigene Bauverwaltung zu haben. Einige kleinere Gemeinden haben sich zudem an die Bauverwaltung anderer Gemeinden angeschlossen, darunter mehrere Gemeinden im Raum Gürbetal, die sich zu einer regionalen Bauverwaltung zusammengeschlossen haben.

² Bei allen Berufsbezeichnungen ist die weibliche Form jeweils mitgemeint.

Abb. 5: Durch wen werden die Gewässerschutzgesuche bearbeitet?

- nur Fachperson
- Fach- und Nicht-Fachperson
- nur Nicht-Fachperson
- keine Angabe

Gewässerschutzgesuche



Behandlung von Baugesuchen

In mehr als drei Viertel der Gemeinden behandeln heute Fachpersonen (in manchen Gemeinden zum Teil noch in Zusammenarbeit mit nicht ausgebildeten Personen) die privaten Baugesuche im Hinblick auf den Gewässerschutz. Gemeinden, die keine Bauverwaltung haben, beauftragen dazu oft externe Ingenieurbüros (ca. 70 Gemeinden). Nur noch rund ein Sechstel der Gemeinden lässt sämtliche Gewässerschutzgesuche durch «Nicht-Fachpersonen» (Gemeindeschreiber oder Gemeinderat) behandeln (s. Abb. 5). Im Jahr 2008 war dies noch in einem Drittel aller Gemeinden der Fall. Der Rückgang geht wie bereits schon erwähnt (siehe Punkt «Organisation der Bauverwaltung») auf die Fusion kleiner Gemeinden zurück. Ein ähnliches Bild zeigt sich bezüglich der Personen, die die Baukontrollen durchführen (s. Abb. 6).

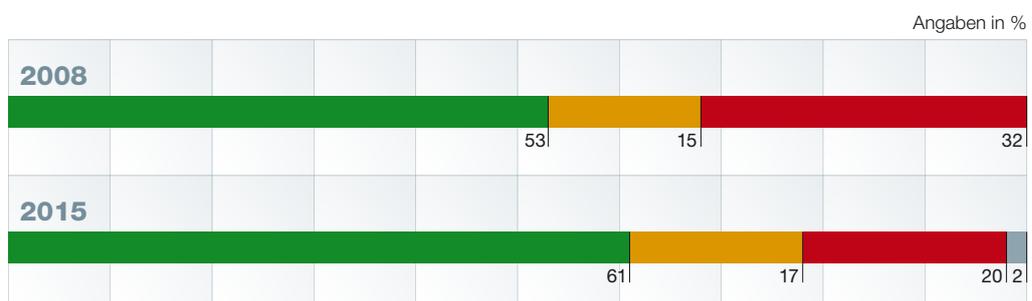
Kontrollen bezüglich der Grundstücksentwässerung

Fast alle Gemeinden (> 90%) prüfen gewässerschutzrelevante Baugesuche (Gewässerschutzgesuche) im Hinblick auf die Regelkonformität der Entwässerungen. Ein Grossteil der Gemeinden genehmigt die Pläne vor Baubeginn, führt Baukontrollen durch und führt ihren Kataster mit jedem Neu-/Umbau nach. Die weiteren Aufgaben (s. Abb. 7) im Zusammenhang mit den privaten Baugesuchen werden bei weitem nicht in allen Gemeinden wahrgenommen. Insbesondere die Dichtheitsprüfung (optisch mit Kamerabefahrung oder per Luft- oder Wasserdruck) neu erstellter oder sanierter Grundstücksanschlussleitungen nehmen nur knapp 30% der Gemeinden bei allen Bauvorhaben (das heisst in allen Gewässerschutzbereichen) vor oder verlangen sie vom Bauherrn.

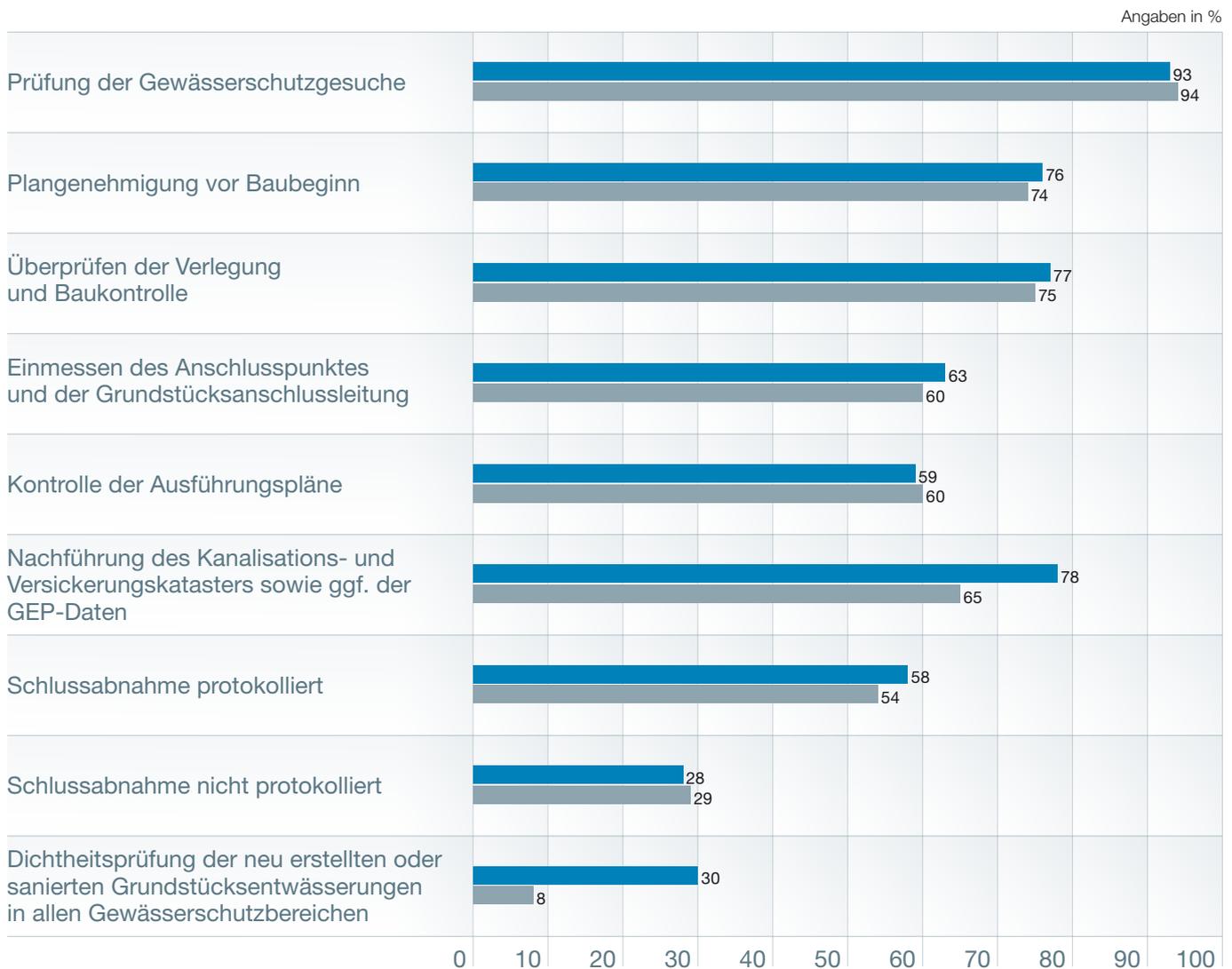
Abb. 6: Durch wen werden die Baukontrollen durchgeführt?

- nur Fachperson
- Fach- und Nicht-Fachperson
- nur Nicht-Fachperson
- keine Angabe

Baukontrollen



Welche Kontrollen betreffend der Grundstücksentwässerung (inkl. Versickerungsanlagen) werden in der Gemeinde durchgeführt?



Einige weitere Gemeinden nehmen die Dichtheitsprüfungen zumindest in den Grundwasserschutzzonen vor. Dichtheitsprüfungen in allen Gewässerschutzbereichen führen vorwiegend solche Gemeinden durch, die für die Baukontrollen externe Ingenieurbüros beauftragen. Im Jahr 2008 gaben lediglich 8 % aller Gemeinden an, die Dichtheitsprüfung in allen Gewässerschutzbereichen durchzuführen.

Grund für den Verzicht auf die Dichtheitsprüfung ist in vielen Gemeinden die mangelnde personelle Kapazität, in manchen Fällen auch die Hemmung, vom privaten Bauherrn einen Dichtheitsnachweis zu verlangen, der wiederum mit Kosten für den Privaten verbunden ist.

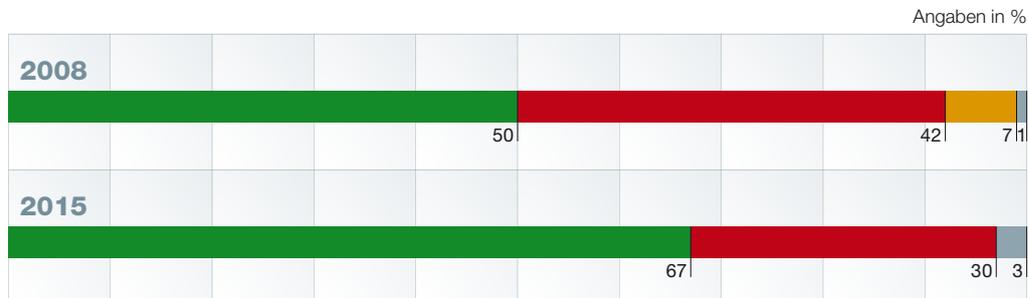
Abb. 7: Welche Kontrollen betreffend der Grundstücksentwässerung (inkl. Versickerungsanlagen) werden in der Gemeinde durchgeführt?

■ 2015
■ 2008

Abb. 8: Verfügt die Gemeinde über einen Kanalisationskataster inklusive der privaten Grundstücksentwässerungen?

- ja
- nein
- in Erarbeitung
- keine Angabe

Kanalisationskataster



2.3.3 Kanalunterhalt und private Abwasseranlagen

Kanalisationskataster mit privaten Abwasseranlagen

Während im Jahr 2008 rund 50% der Gemeinden über einen Kanalisationskataster, der auch die privaten Abwasseranlagen enthält, verfügten, sind dies im Jahr 2015 bereits zwei Drittel der Gemeinden. Ein Drittel der Gemeinden, darunter auch viele grössere Gemeinden mit mehreren tausend Einwohnern, hat heute die privaten Abwasseranlagen noch nicht oder nicht vollständig in ihrem Kataster erfasst (s. Abb. 8).

Untersuchung des Kanalisationsnetzes

Öffentliches Kanalnetz

Das öffentliche Kanalisationsnetz wird durch die Gemeinden seit langem regelmässig untersucht. Rund die Hälfte der Gemeinden gibt an, einen Grossteil ihres Kanalnetzes (mehr als ein Drittel des Kanalnetzes) in den letzten 10 Jahren untersucht zu haben. Viele Gemeinden haben aber auch deutlich weniger untersucht oder können hierzu keine Angaben machen. Die Situation ist nahezu identisch mit den Umfrageergebnissen aus dem Jahr 2008. Man kann davon ausgehen, dass die meisten Gemeinden heutzutage ihr öffentliches Kanalnetz regelmässig untersuchen, dies jedoch nicht immer im strikten 10-Jahres-Rhythmus.

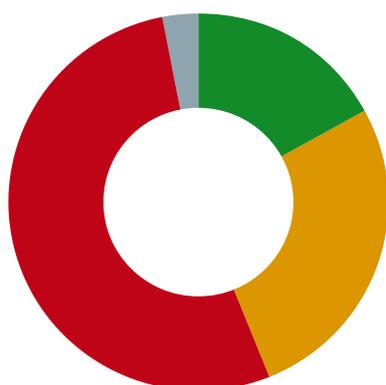
Privates Kanalnetz inkl. Grundstücksentwässerungsleitungen

Anders zeigt sich das Bild im Bezug auf das private Kanalisationsnetz, sprich die privaten Hausanschlussleitungen (Grundstücksentwässerungsleitungen). Mehr Gemeinden als noch im Jahr 2008 haben heute zumindest einen Teil des privaten Kanalnetzes untersucht (s. Abb. 9). Grund dafür sind vor allem die Konzepte zur «Flächendeckenden Zustandsaufnahme privater Abwasseranlagen» (ZpA), welche fast die Hälfte der Gemeinden bereits umsetzen oder in Planung haben. Derzeit haben rund 40 Gemeinden ein durch das AWA genehmigtes Pflichtenheft für die ZpA.

Abb. 9: Wird eine flächendeckende Zustandsaufnahme privater Abwasseranlagen (Hausanschlussleitungen, Versickerungsanlagen, Güllegruben) durchgeführt?

- 17% ja
- 53% nein
- 27% in Planung
- 3% keine Angabe

Flächendeckende Zustandsaufnahme privater Abwasseranlagen



Versicherungskataster: Bestand

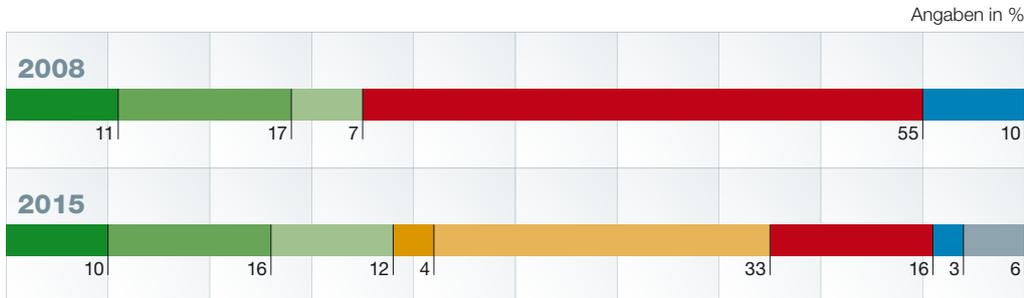


Abb. 10: Verfügt die Gemeinde über einen Versicherungskataster?

- Gemeindeeigener Versicherungskataster
- Versicherungskataster bei einem Fachbüro
- Internetkataster des AWA
- unbekannt, ob Anlagen überhaupt vorhanden sind
- Anzahl Versicherungsanlagen unbekannt
- kein Versicherungskataster
- keine Versicherungsanlagen vorhanden
- keine Angabe

Versicherungskataster

Noch immer verfügt rund die Hälfte aller Gemeinden nicht über einen Versicherungskataster resp. können viele Gemeinden nicht angeben, ob resp. wie viele Versicherungsanlagen bei ihnen vorhanden sind. Die Situation ist seit 2008 nahezu gleichgeblieben (s. Abb. 10).

Die Nachführung des Versicherungskatasters und die Kontrolle der privaten Versicherungsanlagen erfolgt jedoch in fast allen Gemeinden, die einen Versicherungskataster führen, durch Fachpersonen (s. Abb. 11).

Erst rund ein Drittel der Gemeinden beurteilt die Versicherungsanlagen bei der Erfassung für den Kataster auch bezüglich ihres Zustands und ihrer Regelkonformität (Mängelbeurteilung) und weist die privaten Eigentümer auf die vorliegenden Mängel hin. Hingegen bewilligen heute die meisten Gemeinden neue Versicherungsanlagen und kontrollieren diese nach der Erstellung (s. Abb. 12).

Versicherungskataster: Nachführung und Kontrolle

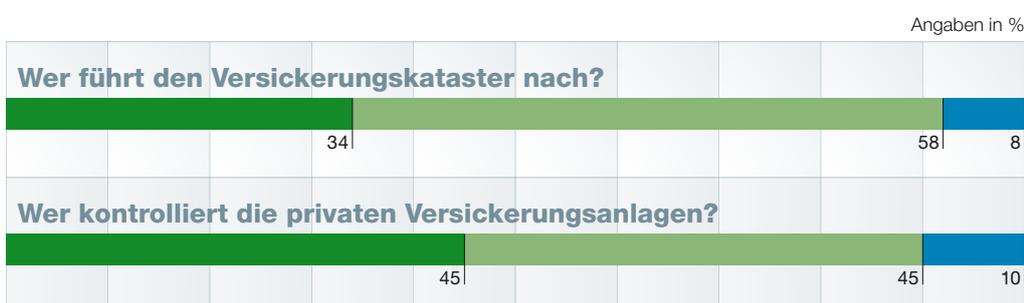


Abb. 11: Nachführung Versicherungskataster und Kontrolle der privaten Versicherungsanlagen (nur Gemeinden, die einen Versicherungskataster führen)

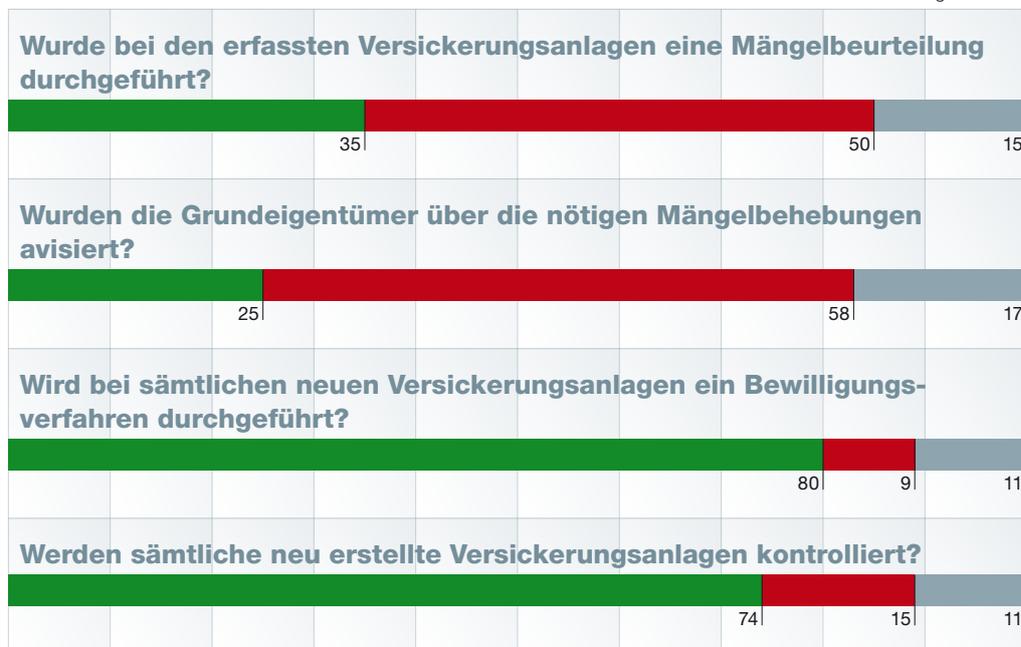
- Fachperson der Gemeinde
- Ingenieur- oder Geologiebüro
- Andere Person

Abb. 12: Kontrolle und Beurteilung der privaten Versickerungsanlagen in den Gemeinden

- ja
- nein
- keine Angabe

Versickerungsanlagen: Kontrolle und Beurteilung

Angaben in %



Einleitstellen der Siedlungs-entwässerung

Zwei Drittel der Gemeinden kontrollieren ihre Einleitstellen aus der Siedlungsentwässerung (das heisst aus Regenüberläufen und Regenüberlaufbecken) in die Gewässer zumindest nach Starkregen oder jährlich, ein Viertel der Gemeinden auch häufiger (s. Abb. 13).

Abb. 13: Wie häufig werden die Einleitstellen der Siedlungs-entwässerung in die Gewässer (v.a. Einleitungen von Regenüberlaufbecken und Regenüberläufen) visuell überprüft?

- 8% monatlich
- 8% quartalsweise
- 9% halbjährlich
- 22% nach Starkregen
- 20% jährlich
- 25% gar nicht
- 8% keine Angabe

Visuelle Überprüfung der Einleitstellen





3 GEP-Massnahmen

Eine zentrale Rolle bei der Aufgabenerfüllung der Gemeinden spielt der generelle Entwässerungsplan (GEP). Für eine funktionierende Siedlungsentwässerung ist es wichtig, dass jede Gemeinde über einen fachlich korrekten und aktuellen GEP verfügt. Dieser bringt jedoch nicht viel, wenn er nur toter Buchstabe bleibt. Entscheidend ist deshalb, dass die im GEP festgelegten Massnahmen auch umgesetzt werden. Das Kapitel 3 gibt einen Überblick über die anstehenden Schwerpunkte der GEP-Umsetzung (Auswertung der Massnahmenpläne, Ausblick) und vergleicht diese mit der bisherigen Investitionstätigkeit der Gemeinden (Rückblick).

3.1 Auswertung der GEP-Massnahmenpläne

Seit Beginn der GEP-Arbeiten im Kanton Bern (Mitte 90er Jahre) werden die resultierenden Massnahmen jedes einzelnen GEP in einem Massnahmenplan festgehalten. Der Massnahmenplan beinhaltet nebst einer Beschreibung der Massnahmen

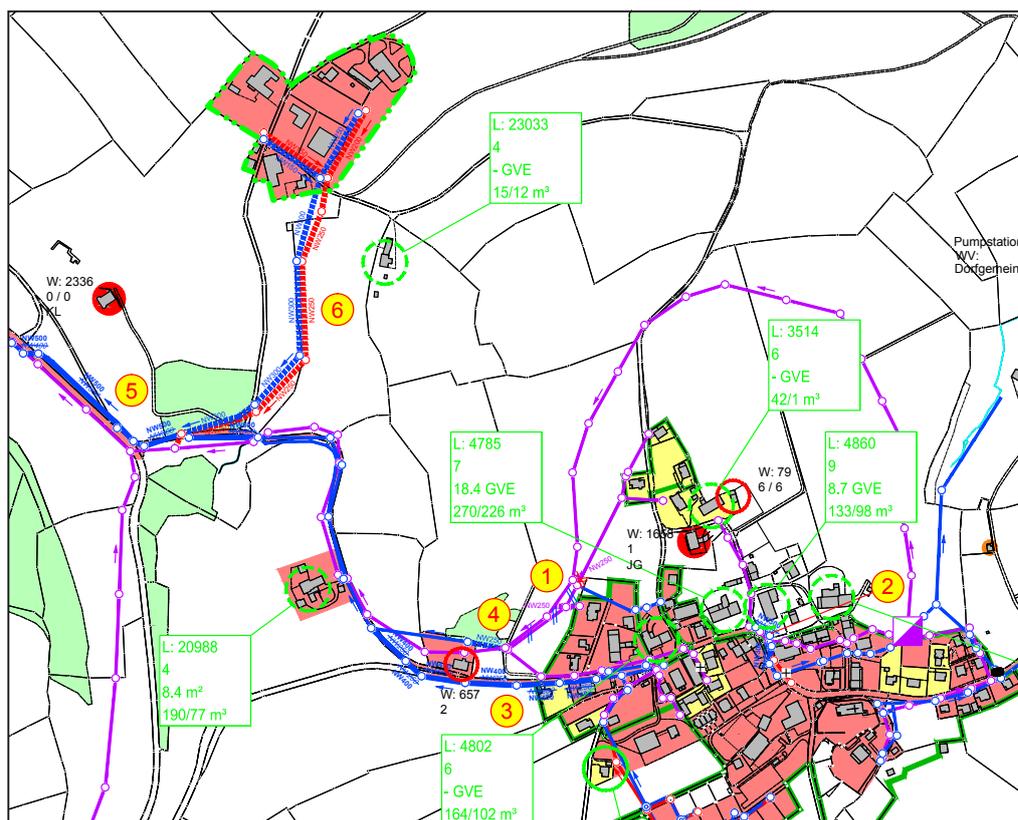
auch den Zeitraum der Umsetzung und eine Kostenschätzung. In den meisten Fällen umfassen die Massnahmen einen Umsetzungshorizont von max. rund 15 Jahren. Dies entspricht in etwa der «Lebensdauer» eines GEP.

3.1.1 Vorgehen bei der Auswertung

Die Massnahmenpläne der Gemeinden mit abgeschlossenem GEP stehen dem AWA in Form von Excel-Listen zur Verfügung. Die vorliegende Auswertung umfasst 285 kommunale Massnahmenpläne, das entspricht rund 80 % aller Gemeinde-GEP. Bei den restlichen Gemeinden befand oder befindet sich der Erst-GEP noch in Bearbeitung, so dass kein Massnahmenplan zur Verfügung stand.

Mitunter müssen Massnahmen auch ausserplanmässig ergriffen werden – Bau einer provisorischen Abwasserleitung über die Emme

Abb. 14: Ausschnitt aus einem GEP-Massnahmenplan; bei den gelb markierten Nummern handelt es sich um GEP-Einzelmassnahmen



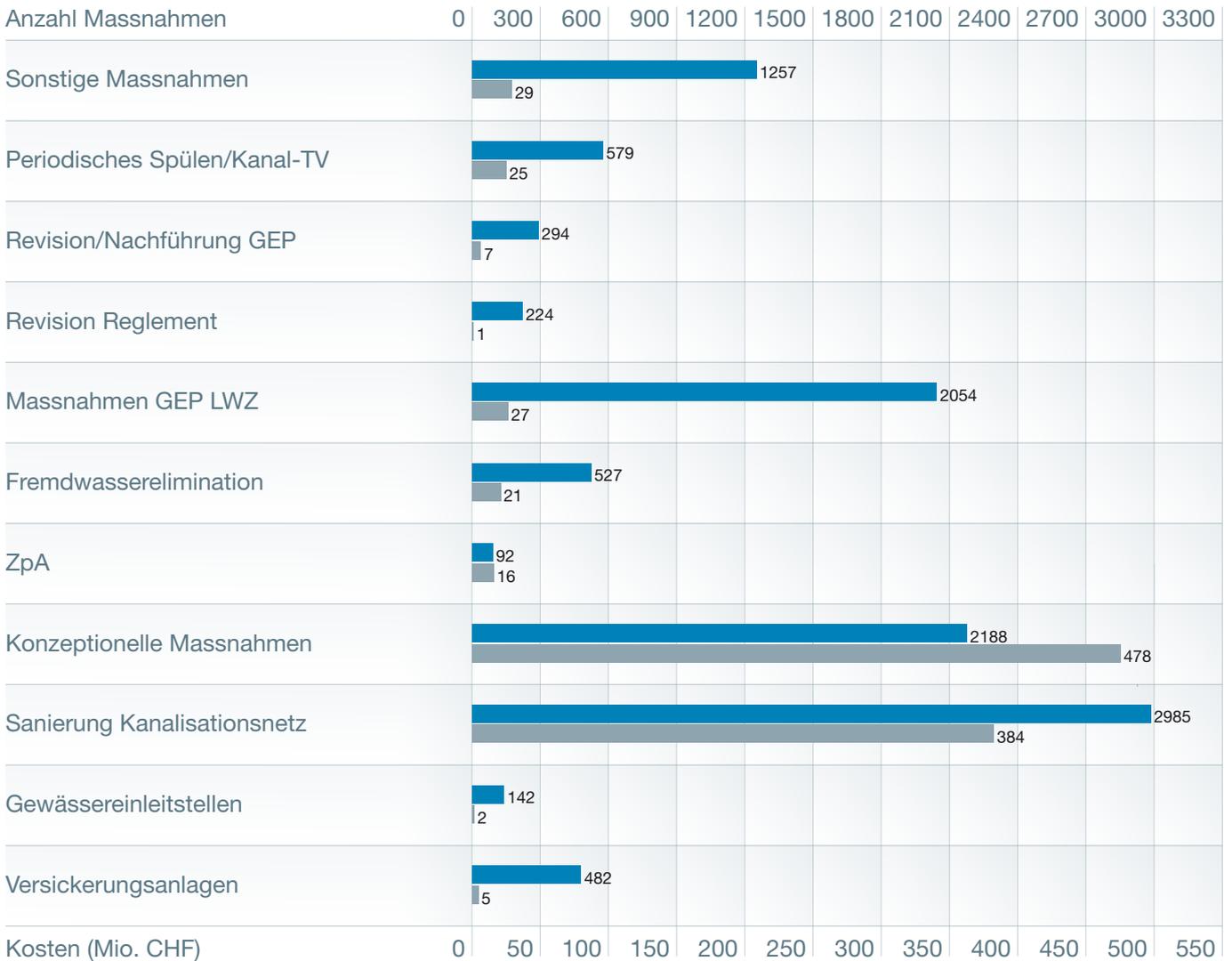
In einem ersten Schritt kategorisierte das AWA alle Einzelmassnahmen. Hierfür wurden die folgenden Massnahmenkategorien gewählt:

Tab. 2: Massnahmenkategorien für GEP-Einzelmassnahmen

Bezeichnung	Beschreibung	Bezug zur Mindestanforderung-Nr. (Kap. 2.2)
Gewässereinleitstellen	Biologische Beurteilung, bauliche Sicherung der Einleitung etc.	10
Versickerungsanlagen	Aufbau bzw. Komplettierung des Versickerungskatasters, Sanierung von Anlagen	5
Sanierung Kanalisationsnetz	Sanierung von Leitungen und Schächten mit hoher – mittlerer Priorität	7, 8
Konzeptionelle Massnahmen	Leistungsvergrößerungen, Neuerschliessungen, Bau oder Neueinstellung von Sonderbauwerken etc.	12
ZpA	Zustandsaufnahme privater Abwasseranlagen	6
Fremdwasserelimination	Massnahmen zur Austrennung von Fremdwasser, Messkampagnen	13
Massnahmen GEP LWZ	Anschluss von Bauten ausserhalb Bauzone, Güllegrubenkontrollen etc.	4
Revision Reglement	Überarbeitung des Abwasserreglements, Gebührenanpassung	14
Revision/Nachführung GEP	Umfasst nebst der umfassenden GEP-Überarbeitung auch laufende Aktualisierungen	11
Periodisches Kanal-TV/Spülen	Periodische Kanal-TV-Kampagnen, laufender (Spül)unterhalt	7, 8
sonstige Massnahmen	Z.B. Massnahmen organisatorischer Natur	–



Kosten und Anzahl Massnahmen pro Massnahmenkategorie



Anschliessend wurden die rund 10'800 Einzelmassnahmen in die vorstehend beschriebenen Massnahmenkategorien zusammengefasst. Für jede Massnahmenkategorie ermittelte das AWA die Anzahl Einzelmassnahmen (entspricht einer Zeile im Massnahmenplan) und deren Gesamtkosten.

3.1.2 Massnahmenswerpunkte

Die Auswertung ergibt die obenstehende Grafik.

Die Massnahmenswerpunkte in den kommenden Jahren (bzw. bei älteren GEP bereits in den vergangenen Jahren) liegen bei den Sanierungen von schadhafte Leitungen, bei konzeptionellen Massnahmen (vor allem Leitungsvergrösserungen) und bei Massnahmen, welche die Abwasserentsorgung im ländlichen Raum betreffen.

Abb. 15: Kosten und Anzahl Massnahmen pro Massnahmenkategorie

■ Anzahl Massnahmen
■ Kosten

Abb. 16: Staukanäle sind wichtige Sonderbauwerke der Kanalisation – ihr Bau fällt unter die Massnahmenkategorie «konzeptionelle Massnahmen»



Die Sanierungen und konzeptionellen Massnahmen machen auch kostenmässig den überwiegenden Anteil aus. Es handelt sich dabei i.d.R. um bauliche Massnahmen, die entsprechend mit höheren Aufwendungen einhergehen als rein planerische Aufwendungen wie z.B. eine GEP-Nachführung. Bei den Massnahmen im ländlichen Raum (GEP Landwirtschaftszone) müssen in erster Linie betroffene Private die Vorhaben finanzieren. Die Aufwendungen zulasten der öffentlichen Abwasserkasse sind hier deshalb sehr viel tiefer.

Rund ein Drittel der Gemeinden mit vorhandenem, ausgewertetem Massnahmenplan sehen Massnahmen bei den privaten Abwasseranlagen vor. Es handelt sich dabei nicht in allen Fällen um die vom AWA propagierte ZpA. Dennoch wird diese Aufgabe in den nächsten Jahren vermehrt von den Gemeinden angegangen. Da die ZpA mit Beiträgen aus dem kantonalen Abwasserfonds unterstützt wird, bindet diese Aufgabe zukünftig einen namhaften Anteil der Einnahmen des Abwasserfonds.

Massnahmen bei Einleitstellen in die Gewässer sind zwar zahlenmässig gering vertreten, weisen aber eine hohe Gewässerschutzrelevanz auf. Häufig haben zudem konzeptionelle Massnahmen Auswirkungen auf die Gewässer (z.B. Neueinstellung von Entlastungsbauwerken), womit die gewässerschutztechnischen Massnahmen häufiger auftauchen als auf den ersten Blick erkennbar.

Zusammengefasst ergeben sich folgende Aufgabenschwerpunkte:

- *«Infrastrukturmanagement»*
Sanierungen, laufender Unterhalt der Abwasserbauwerke
- *Konzeptionelle Massnahmen*
Leistungsvergrösserungen, Neuerschliessungen etc.
- *Massnahmen ausserhalb Bauzone/in der Landwirtschaft*
Abwassertechnische Sanierung von Liegenschaften, Anschlüsse ans öffentliche Kanalisationsnetz etc.

Ergänzt werden diese drei Schwerpunkte mittelfristig mit Massnahmen bei den privaten Abwasseranlagen (ZpA, Aufnahme und Sanierung von mangelhaften Versickerungsanlagen).

3.1.3 Kosten der Massnahmen

Gesamthaft resultieren geschätzte Kosten von rund CHF 994 Mio. Bezogen auf einen Zeitraum von ca. 15 Jahren ergeben sich jährliche Kosten von CHF 66 Mio. bzw. CHF 82 Mio. (aufgerechnet auf alle 352 Gemeinden). Diese Zahlen sind aus mehreren Gründen mit Vorsicht zu geniessen:

- Die Kostenschätzungen im Rahmen des GEP erfolgen auf einer hohen Flughöhe und weisen häufig Toleranzbereiche von $\pm 30\%$ auf.
- Teilweise sind Massnahmen ohne Kostenschätzung eingetragen, obwohl die Aufwendungen der Spezialfinanzierung Abwasser belastet werden.
- Relativ häufig sind in den Massnahmenplänen auch Vorhaben aufgelistet, die den laufenden Unterhalt betreffen (periodisches Kanal-TV und Spülen). Nicht immer werden diese Aufwendungen aktiviert, dadurch tauchen sie auch nicht in der Investitionsrechnung auf.

Dennoch gibt die Auswertung eine ungefähre Grössenordnung der Investitionen, die aus der GEP-Bearbeitung resultieren. Interessant ist der Vergleich mit den theoretischen Werterhaltungskosten. Diese berechnen sich gemäss dem Berner Modell auf dem Wiederbeschaffungswert und der theoretischen Nutzungsdauer.

Eine frühere Erhebung des AWA geht von theoretischen jährlichen Werterhaltungskosten im Kanton Bern von CHF 93 Mio. aus. Die vorliegende Auswertung der Massnahmenpläne schätzt die jährlichen Investitionskosten auf rund CHF 82 Mio. Obwohl die Kostenangaben gemäss obiger Ausführungen vorsichtig zu interpretieren sind, bewegen sie sich in der ungefähren Grössenordnung der (theoretischen) Werterhaltungskosten. Das AWA interpretiert dies als Hinweis darauf, dass die Massnahmenpläne umfassend und mit realistischen Kostenschätzungen erarbeitet worden sind.

Abb. 17: Brutto-Investitionen in Gemeindeanlagen im Vergleich mit den theoretischen Werterhaltungskosten

Brutto Investitionen in Gemeindeanlagen



Brutto-Investitionen in Gemeindeanlagen im Vergleich



Abb. 18: Vergleich der theoretischen Werterhaltungskosten mit der Kostenschätzung der Massnahmen und den tatsächlichen Investitionen

Die Gesamtkosten wurden nicht nur auf die Massnahmenkategorien sondern auch auf die 285 Gemeinden mit vorhandenem Massnahmenplan aufgeschlüsselt. Rund 85% der ausgewerteten Gemeinden weisen Gesamtkosten von unter CHF 5 Mio. auf. Im Einzelfall (grosses Kanalnetz, aufwändige Bauprojekte) können die Gesamtkosten jedoch bis zu CHF 43 Mio. betragen. Der Median liegt bei CHF 1.6 Mio. Die entsprechenden spezifischen Kosten betragen rund CHF 1'100/Einwohner. Es gibt keinen Zusammenhang zwischen den spezifischen Gesamtkosten und der Einwohnerzahl, d.h. kleine wie grosse Gemeinden weisen einen vergleichbaren Investitionsbedarf auf.

Es wäre im Weiteren zu vermuten, dass ein «teures» Kanalnetz auch mit höheren spezifischen Gesamtkosten einhergeht. Es lässt sich jedoch praktisch keine Korrelation zwischen den spezifischen Gesamtkosten und dem spezifischen Wiederbeschaffungswert erkennen.

3.2 Vergleich mit der Investitionstätigkeit

Die Auswertung der Massnahmenpläne hat einen vorausschauenden Charakter: Die Betrachtung bezieht sich auf kommende Massnahmen resp. Investitionen. Um einen Eindruck zu bekommen, ob diese Investitionen einigermaßen realistisch sind, ist der Vergleich (Rückblick) mit tatsächlich getätigten Investitionen hilfreich.

Das AWA hat hierzu die Daten der Finanzstatistik hinsichtlich der verbuchten Investitionen Abwasserentsorgung in den Jahren 2002–2014 ausgewertet. Die Auswertung für die Periode 2002–2010 ist bereits in einer früheren Publikation des AWA dargestellt [5]. Für das vorliegende AWA fakten wurde die Auswertung mit den Jahresinvestitionen 2011–2014 weitergeführt. Die Methodik ist gleichgeblieben: Es wurden alle Investitionen in den Funktionen 710 (Abwasserableitung) und 711 (Abwasserreinigung) berücksichtigt, d.h. die Statistik bezieht sich auf die gesamte Abwasserinfrastruktur im Eigentum der Gemeinden. Investitionsanteile von Gemeinden an regionalen (Verbands)anlagen sind nicht enthalten.

Die weitergeführte Statistik bestätigt den positiven Trend (s. Abb. 17): In den Jahren 2011–2014 konnte das jährliche Investitionsniveau auf rund CHF 71 Mio. gehalten werden. Verglichen mit den theoretischen Werterhaltungskosten von ca. CHF 93 Mio./Jahr resultiert eine Investitionsquote von 76%. (Anmerkung zu den theoretischen Werterhaltungskosten: Der Wert stammt aus dem Jahr 2014 und wurde der Einfachheit halber als massgeblich für die gesamte betrachtete Periode 2002–2014 angenommen.)

Ein Vergleich der Investitionen mit den theoretischen Werterhaltungskosten und den Kostenangaben aus den Massnahmenplänen ist in Abbildung 18 dargestellt.



4 Schlussfolgerungen

Die Aufgabenwahrnehmung der Gemeinden im Bereich Gewässerschutz hat in den letzten Jahren Fortschritte erzielt. Zum einen haben sich die kommunalen Organisationsstrukturen professionalisiert: Immer mehr Gemeinden stützen sich bei der Behandlung von Gewässerschutzbewilligungen auf fachliches Know-how ab, sei es in Form einer eigenen Bauverwaltung, sei es mittels Unterstützung durch externe Ingenieurbüros oder andere Formen der Zusammenarbeit. Zum anderen wird das öffentliche Kanalisationsnetz in der Regel gut unterhalten (Sanierungen und periodische Kanal-TV-Aufnahmen/Spülen). Eine wichtige Grundlage für dieses Infrastrukturmanagement bilden die kommunalen GEP, insbesondere die Massnahmenpläne. Diese sind mittlerweile flächendeckend erarbeitet und befinden sich vielerorts seit Jahren in der Umsetzung.

Die Gemeindeumfrage hat aber auch verschiedene Defizite in der Aufgabenwahrnehmung aufgezeigt. Die Mängel konzentrieren sich primär auf die privaten Abwasseranlagen, für welche die Gemeinde die Aufsichtspflicht ausübt. Einerseits beschränkt sich in vielen Gemeinden die Abnahme der Kanalisation auf einen simplen Augenschein. Dichtheitsprüfungen oder zumindest eine optische Kontrolle mittels Kanal-TV sind die Ausnahme. Weiterhin bestehen bei den Versickerungsanlagen grosse Defizite: Bei vielen Gemeinde fehlt noch immer der gesetzlich vorgeschriebene Versickerungskataster; zudem ist bekannt, dass viele der beurteilten Versickerungsanlagen gravierende Mängel aufweisen und sanierungsbedürftig sind. Auch bei den Einleitstellen in die Gewässer gibt es punktuell Handlungsbedarf: Es existieren nach wie vor Mischabwasserentlastungen, bei denen die Anforderungen der Gewässerschutzgesetzgebung nicht eingehalten sind.

Vom Regenwasser gespeister
«Spielteich» in Echallens
Bild: Stefan Hasler

Abb. 19: Abnahmekontrollen tragen dazu bei, dass solche «Basteleien» gar nicht erst zur Ausführung gelangen



Nebst den operativen, täglichen Aufgaben ist auch die Investitionstätigkeit im Sinne eines vorausschauenden Werterhalts von Interesse. Die Auswertung der letzten 13 Jahre hat gezeigt, dass sich die Investitionstätigkeit auf einem hohen Niveau bewegt: Die tatsächlich umgesetzten bzw. geplanten jährlichen Investitionssummen liegen nicht weit unterhalb der theoretischen Werterhaltungskosten. Eine ausreichende finanzielle Ausstattung der Abwasserentsorgung, sprich genügend hohe Gebühreneinnahmen, ist eine unerlässliche Voraussetzung, dass auch zukünftig genügend Geld für Investitionen zur Verfügung steht. Das Berner Modell mit den Einlagen in die Spezialfinanzierung hat dazu geführt, dass praktisch flächendeckend die Gebühren kostendeckend ausgestaltet sind. Diesen guten Stand gilt es auch zukünftig zu halten.



5 Ausblick

Mit den Mindestanforderungen verfolgt das AWA das Ziel, Prioritäten im Vollzug des Gewässerschutzes zu setzen. Sie definieren die Anforderungen an die kommunale Siedlungsentwässerung, lassen aber den Gemeinden einen genügend grossen Spielraum bei der Umsetzung.

An dieser Ausrichtung wird das AWA auch in Zukunft festhalten. Das AWA will aber in den nächsten Jahren wieder näher bei den Gemeinden sein. Ein wichtiges Mittel hierfür bildet der GEP-Check. Im Rahmen des GEP-Checks werden jährlich rund 25 Gemeinden vom AWA besucht. Im Zentrum der Besprechung steht dabei die Umsetzung der GEP-Massnahmen: Welche Massnahmen konnten ausgeführt werden? Welche nicht? Wo benötigt die Gemeinde Unterstützung? etc. An der Besprechung wird anhand der Mindestanforderungen zudem thematisiert, wie die Gemeinde ihre Aufgaben im Bereich Siedlungsentwässerung wahrnimmt.

Für die Mindestanforderungen, deren Erfüllungsgrad klar mangelhaft ist, sieht der aktualisierte Sachplan Siedlungsentwässerung (Massnahmenprogramm 2017–2022) zwei Massnahmen vor:

– *Zustandserfassung und Sanierung der privaten Abwasseranlagen*

Die Massnahme sieht u.a. vor, dass alle Gemeinden bis 2018 einen vollständigen Versickerungskataster erarbeitet haben. Darauf basierend ist bis Ende 2019 ein Konzept zu erstellen, wie mangelhafte Versickerungsanlagen saniert werden. Diese Sanierungen können z.B. im Rahmen der ZpA erfolgen. Die ZpA wird weiterhin mit Beiträgen aus dem kantonalen Abwasserfonds unterstützt.

– *Erstellung, Umsetzung und Nachführung der generellen Entwässerungspläne (GEP)*

Nachdem alle Erst-GEP erstellt worden sind, gewinnt die Nachführung des GEP an Bedeutung. Das AWA setzt Prioritäten und Zeitpunkte für die Nachführung. Die Umsetzung der Massnahmen verfolgt das AWA im Rahmen des oben erwähnten GEP-Checks.

Das Gewässermonitoring des AWA bildet eine wichtige Grundlage des Gewässerschutzes – abgebildet ist die Mündung der Önz in die Aare

Abb. 20: Die Pflichtenhefte für die GEP-Nachführung im Kanton Bern richten sich nach den Musterpflichtenheften des VSA (Foto: VSA)



Das Gewässermonitoring des AWA ist nicht explizit als eigene Massnahme im Sachplan Siedlungsentwässerung erwähnt. Es wird aber weiterhin eine wertvolle Grundlage bilden, um insbesondere die Entwicklung bei den belasteten Einleitstellen im Auge zu behalten.

Quellenangabe

- [1] Vollzugskonzept (VOKOS) – Sachplan Siedlungsentwässerung, Regierungsrat des Kantons Bern, September 1997
- [2] Sachplan Siedlungsentwässerung (VOKOS), Regierungsrat des Kantons Bern, Oktober 2004
- [3] Sachplan Siedlungsentwässerung (VOKOS), Regierungsrat des Kantons Bern und Regierungsrat des Kantons Solothurn, Dezember 2010
- [4] Grundlagenbericht zum Massnahmenprogramm 2017–2022 Teilbereich Siedlungsentwässerung, Regierungsrat des Kantons Bern, Februar 2017
- [5] Kennzahlen 2010 der Abwasserentsorgung im Kanton Bern unter besonderer Berücksichtigung der Gemeinden, AWA fakten, Amt für Wasser und Abfall (AWA), April 2013

Impressum

Herausgeber

AWA Amt für Wasser und Abfall
Fachbereich Abwasserentsorgung
Reiterstrasse 11, 3011 Bern
Telefon +41 31 633 38 11
info.awa@bve.be.ch / www.be.ch/awa

Mai 2017

Autoren

Reto Battaglia, Dorothee Wörner

Bilder

wenn nicht anders erwähnt von AWA

Produktion

Grafik & Gestaltung: Designstudios GmbH, Bern

