

Status quo der Schweizer Abwasserentsorgung

Kosten, Zustand und Investitionsbedarf

Eaux usées en Suisse

La Suisse compte 759 grandes stations d'épuration (avec une capacité supérieure à 500 équivalents-habitants). Leur valeur de remplacement se chiffre à 10,1 milliards de francs. L'épuration des eaux usées coûte 819 millions de francs par année. Les eaux usées sont évacuées avec les eaux de pluie grâce à des égouts totalisant 47 400 km de longueur; leur valeur se chiffre par extrapolation à 55,2 milliards de francs. Les coûts d'exploitation et les frais financiers reviennent chaque année à 875 millions de francs. Deux tiers des canalisations ont été construites durant les 50 dernières années, la part des canalisations âgées se trouvant majoritairement en zone urbaine et non rurale. Environ 23 % des canalisations examinées présentent d'importantes avaries. L'hygiène de l'habitat est en outre assurée par plus de 3400 petites stations d'épuration, environ 42 000 km de canalisations et quelque 1 700 000 raccordements d'immeuble.

Swiss Waste Water System

The Swiss waste water is treated in 759 central treatment plants with more than 500 population equivalents. The replacement value is CHF 10.1 billion. In total, the annual costs of waste water treatment are CHF 819 million. 47,400 km public sewers remove waste- and stormwater with an estimated value of CHF 55.2 billion. CHF 875 million are spent for operation costs and capital expenditures every year. Two thirds of the sewage system was built within the last 50 years, whereas cities have significantly older facilities than rural communities. About 23 % of the investigated sewers show severe damages. In addition, more than 3,400 individual sewage treatment plants, about 42,000 km private sewers and estimated 1,700,000 house connections contribute to the high level of sanitation service.

Anja Herlyn



Das Abwasser der Schweiz wird in 759 zentralen Kläranlagen (grösser als 500 Einwohnerwerte) gereinigt; ihr Wiederbeschaffungswert beträgt 10,1 Mrd. Franken. Die Abwasserreinigung kostet jährlich 819 Mio. Franken.

Die Ableitung von Schmutz und Regenwasser erfolgt mit 47 400 km öffentlicher Kanalisation; ihr hochgerechneter Wert beträgt 55,2 Mrd. Für die Betriebs- und Kapitalkosten werden jährlich 875 Mio. Franken ausgegeben.

Zwei Drittel der Kanalisation wurden in den letzten 50 Jahren erbaut, wobei städtische Gemeinden deutlich ältere Bauten besitzen als ländliche Gemeinden. Rund 23 % der untersuchten Kanäle weisen starke Beschädigungen auf. Zusätzlich sorgen mehr als 3400 Kleinkläranlagen, etwa 42 000 km Liegenschaftsentwässerung und rund 1 700 000 Hausanschlüsse für eine gute Siedlungshygiene. Der Gesamtwert der schweizerischen Abwasserentsorgung wird insgesamt auf knapp 100 Mrd. Franken geschätzt.

1. Einführung

In der Schweiz gilt der Infrastruktursektor als zentrales Element des Service Public und wird von Bund, Kantonen und Gemeinden sowohl der Bevölkerung als auch den Unternehmen nach gleichen Grundsätzen, in guter Qualität und zu angemessenen Preisen zur Verfügung gestellt (*Bundesrat 2004*). Die Abwasserentsorgung gehört auf kommunaler Ebene zu den anlagenintensivsten Dienstleistungen mit hohen, langfristig gebundenen Kapitalbeträgen. Dank gezielt Investitionen in der Vergangenheit verfügt die Schweiz heute über eine

flächendeckende, sichere und leistungsfähige Abwasserentsorgung mit qualitativ guten Dienstleistungen. Viele Infrastrukturbauten sind während der Hochkonjunktur erstellt worden und kommen nun in eine Phase, in der *Sanierung* und *Erneuerung* dominieren. Gemeinden, Zweckverbände und die anderen beteiligten Körperschaften stehen vor der Herausforderung, das hohe Dienstleistungsniveau der Abwasserentsorgung zu halten, indem sie sorgfältig den Werterhalt, die Erweiterung und die Modernisierung der bestehenden Infrastrukturen sicherstellen.

Heute gilt es strategische und taktische Entscheidungen zu treffen, um die verfügbaren Ressourcen langfristig effizient und effektiv einsetzen zu können. Dies gelingt nur, wenn genügend Informationen auf allen Ebenen verfügbar sind. Der Zustand der Infrastrukturen, der mittel- und langfristige Investitionsbedarf, die Versagenswahrscheinlichkeiten der Anlagen, die Wirkung und der Nutzen unterschiedlicher Werterhaltungsstrategien sowie die Wirtschaftlichkeit einzelner Investitionsvorhaben sind nur einige der Punkte, die für den Werterhalt der Infrastrukturen bekannt sein müssen.

Auf nationaler Ebene sind in der Schweiz sehr wenige Daten bezüglich der Abwasserinfrastruktur bekannt. Zustand, Kosten und Investitionsbedarf sind weitgehend unbekannt. Ebenfalls im Dunkeln tappt man bezüglich der Qualität und der Vollständigkeit der Daten auf lokaler Ebene. Die Übersicht der Kantone ist sehr unterschiedlich und zu meist ebenfalls unvollständig. Die Eawag führte aus diesem Grund zusammen mit dem Bundesamt für Umwelt, BAFU, eine *nationale Bestandaufnahme* durch, um den Wert, die Kosten und den Zustand der Abwasserinfrastruktur zu dokumentie-

ren. Dieses Projekt wurde durch das BAFU finanziell unterstützt.

Grundlage für nachfolgende Auswertungen bilden die *Geodaten* der Schweiz (Bundesamt für Landestopografie), die Daten der *Arealstatistik* (Bundesamt für Statistik), Angaben der VSA/FES-Kommission «*Kennzahlen in der Siedlungsentwässerung*». Ergänzt wurden diese Informationen durch Angaben der Kantone bezüglich der Zugehörigkeit der einzelnen Gemeinden zu den entsprechenden Kläranlagen. Dadurch ist es möglich, die verfügbaren Gemeindedaten mit einem Kläranlagen-Einzugsgebiet zu verknüpfen. Weitere Daten vor allem bezüglich der Kanalisation konnten von einzelnen Kantonen oder direkt bei Anlagenbetreibern bezogen werden, häufig wurden diese Informationen durch die Einsichtnahme von zahlreichen *Generellen Entwässerungsplänen* (GEP) gewonnen.

Für die Studie konnten die Daten nicht flächendeckend erhoben werden. Die Hochrechnungen auf die gesamte Schweiz wurden, wo immer möglich, anhand gebildeter Korrelationen ermittelt. Allerdings konnten insbesondere im Bereich der Kanalisation solche stetigen Zusammenhänge nicht immer gebildet werden. Um hier die Genauigkeit zu erhöhen, wurden die Gemeinden in verschiedene Typen untergliedert. Die Hochrechnung erfolgt hier anhand von *typenspezifischen Mittelwerten*. Im nachfolgenden Artikel wird die öffentliche Abwasserentsorgung in die Bereiche Kläranlagen und Kanalisation untergliedert. Die Systemgrenzen richten sich nach den Angaben der VSA/FES-Kommission «*Kennzahlen in der Siedlungsentwässerung*» [1]. Unter Kläranlagen werden alle Informationen der Abwasserreinigung zusammengefasst, während die Kanalisation alle Angaben zur Abwasserableitung beinhal-

tet (öffentliche Kanalisation und Sonderbauwerke). Nicht enthalten sind die privaten Kanalisationen (v.a. Liegenschaftsentwässerung) und Kleinkläranlagen.

2. Abwasserentsorgung

Das Abwasser der Schweiz wird in 759 zentralen Kläranlagen (grösser als 500 Einwohnerwerte) gereinigt. Der *Wiederbeschaffungswert*¹⁾ dieser Kläranlagen beträgt 10,1 Mrd. Franken. Die *Abwasserreinigung* kostet jährlich 819 Mio. Franken, wobei 54 % für den Betrieb der Anlagen, 36 % für deren Abschreibung und 9 % für die Zinsen anfallen (*Tab. 1*).

Die *Ableitung* von Schmutz und Regenwasser erfolgt mit 47 400 km öffentlicher Kanalisation. Der hochgerechnete Wert dieser Anlagen beträgt 55,2 Mrd. oder rund 7600 Franken pro Einwohner. Interessanterweise ist dieser Wert fast unabhängig von der Siedlungsdichte. Das heisst, die einwohnerspezifischen Erstellungskosten sind in den Landgemeinden und in den Städten etwa gleich gross. Für die Betriebs- und Kapitalkosten dieser Anlagen werden jährlich 875 Mio. Franken ausgegeben. Dabei wird ein Drittel durch Betrieb und zwei Drittel durch Abschreibung verursacht. Die Zinskosten sind aufgrund der Finanzierung mit Steuergeldern vernachlässigbar. *Tabelle 1* gibt einen Überblick über die derzeitigen ausgewiesenen Kosten der Abwasserableitung und -behandlung.

Neben den zentralen Kläranlagen und der öffentlichen Kanalisation ergänzen mehr als 3 400 Kleinkläranlagen, etwa 42 000 km Liegenschaftsentwässerung und rund 1 700 000 Hausanschlüsse das Netzwerk der Abwasserentsorgung. Alle Leitungen aneinandergereiht würden gut zweimal um den gesamten Globus reichen. Der Gesamtwert der schweizerischen Abwasserentsorgung kann insgesamt auf knapp 100 Milliarden Franken geschätzt werden (*Tab. 2*).

3. Kläranlagen

2 530 Gemeinden mit insgesamt 7,28 Mio. natürlichen Einwohnern (E) sind an die 759 zentralen Kläranlagen angeschlossen. Im Mittel werden schweizweit 10,4 Millionen Einwohnerwerte (EW in 120 g CSB pro EW und Tag) gereinigt. Die Gesamtkapazität der Anlagen beträgt 16,7 Millionen Einwohnerwerte

¹⁾ Der Wiederbeschaffungswert entspricht dem Betrag, der für einen Neubau der bestehenden Anlagen investiert werden müsste. Definition gemäss [1]

(EW_{Dim}). Aufsummiert auf alle Kläranlagen der Schweiz, beträgt die momentane freie Kapazität der Anlagen 23 %. Kleine Kläranlagen – mit einer mittleren Belastung von 10 000 EW – sind durchschnittlich zu 60 % ausgelastet. Bei Anlagen mit 50 000 EW beträgt die Kapazitätsreserve nur noch 15 %.

Die Hauptlast des täglichen Abwasseranfalls wird in wenigen grossen Kläranlagen behandelt. 81 (11 %) Kläranlagen, ausgelegt für mehr als 50 000 EW, reinigen 62 % des schweizerischen Abwassers. Hingegen erfassen die 470 (62 %) Kläranlagen mit weniger als 10 000 EW nur rund 8 % der Abwassermenge.

In *Abbildung 1* ist die räumliche Verteilung der Kläranlageneinzugsgebiete dargestellt. Daraus geht hervor, dass neben den topografischen Randbedingungen (geringe Siedlungsdichte, Bergregion), auch die Steuerung durch die einzelnen Kantone die Grösse der Einzugsgebiete beeinflussen. So sind zum Beispiel in den Kantonen Bern und Tessin deutlich mehr grosse Kläranlagen zu finden als im Kanton Waadt und Graubünden, obwohl die Siedlungsstrukturen vergleichbar sind. Dieser Unterschied ist auch deutlich in *Abbildung 2* zu erkennen; sie zeigt die räumliche Verteilung der verschiedenen Organisationsformen sowie

die Anzahl der Gemeinden in den einzelnen Kläranlageneinzugsgebieten. In den Kantonen Bern und Tessin überwiegen *Verbände*, in denen mehrere Gemeinden zusammengeschlossen sind, während in den beiden Vergleichskantonen *Gemeindekläranlagen* dominieren.

Abbildung 2 macht auch deutlich, dass in der Schweiz die Kläranlagen in der Regel von Gemeinden oder Verbänden betrieben werden. Die Gemeinde als Organisationsform ist häufig bei kleinen Kläranlageneinzugsgebieten zu finden, oder wenn eine dominante Gemeinde einen Grossteil der angeschlossenen Einwohner stellt. In Verbänden findet man die Präsenz einer dominierenden Einzelgemeinde selten. In den Kantonen Genf, Basel-Landschaft, Appenzell-Innerrhoden und Aargau tritt der Kanton als Anlagen-

betreiber und Besitzer auf. Nur in wenigen Fällen wird die Abwasserbehandlung von anderen Körperschaften (Aktiengesellschaften) übernommen.

Im Durchschnitt beträgt die mittlere Reinigungsleistung der Kläranlagen 88 % für den CSB (chemischer Sauerstoffbedarf) und 84 % gegenüber Gesamtphosphor. Der Ammoniumgehalt wird durchschnittlich um 75 % reduziert und 45 % des anfallenden Stickstoffes wird durch die Abwasserbehandlung entfernt. Tendenziell ist die Abbauleistung in grösseren Anlagen etwas höher als bei kleinen Anlagen. Insbesondere die Elimination von Stickstoff (Denitrifikation) ist bei grossen Anlagen ausgeprägter. Weitere Daten zum Kläranlagenbetrieb können der entsprechenden VSA-Publikation [2] entnommen werden.

Die öffentlichen Kläranlagen der Schweiz haben einen Wiederbeschaffungswert von rund 10,1 Mrd. Franken. Dieser Wert ermittelt sich anhand der in *Abbildung 3* dargestellten Beziehung zwischen dem Dimensionierungswert und dem Wiederbeschaffungswert von 128 Kläranlagen. Bezogen auf den Dimensionierungswert, durchschnittlich 1500 CHF/EW, sind die spezifischen Erstellungskosten für Anlagen mit weniger als 10 000 EW deutlich höher als bei grösseren Kläranlagen. Für Kläranlagen mit 50 000 EW beträgt der Wiederbeschaffungswert gut 900 CHF/EW, für Anlagen mit mehr als 100 000 EW noch 600 CHF/EW. Diese starke Grössenabhängigkeit der Erstellungskosten für Kläranlagen setzt sich in den Betriebskosten fort (*Abb. 4*). So sinken die jährlichen Betriebskosten von mehr als 100 CHF/EW/a für Anlagen mit einer Belastung von 500 EW bis auf 25 CHF/EW/a für Anlagen mit mehr als 100 000 EW. Insgesamt werden jährlich 440 Millionen Franken für den

	Kläranlagen	Kanalisation	Summe
Betriebskosten [CHF/a]	440 Mio.	287 Mio.	727 Mio.
Abschreibungskosten [CHF/a]	306 Mio.	569 Mio.	875 Mio.
Zinskosten [CHF/a]	73 Mio.	19 Mio.	92 Mio.
Kapitalkosten gesamt [CHF/a]	379 Mio.	588 Mio.	967 Mio.
Gesamtkosten [CHF/a]	819 Mio.	875 Mio.	1 694 Mio.
Spez. Gesamtkosten [CHF/a/E]	112	120	232

Tab. 1 Jährliche Kosten der öffentlichen Abwasserinfrastruktur.

		Wiederbeschaffungswert [CHF]
Anzahl zentrale Kläranlagen	759	10,1 Mrd.
Gesamtlänge öffentliche Kanalisation	47 400 km	55,2 Mrd.
Wert der öffentlichen Infrastruktur		65,3 Mrd.
Gesamtlänge Liegenschaftsentwässerung	42 000 km	16,8 Mrd.
gebäudeinterne Abwasserleitungen und Sanitärapparate		17,4 Mrd.
Wert der nicht-öffentlichen Infrastruktur		34,2 Mrd.
Wiederbeschaffungswert der Infrastruktur		99,5 Mrd.
Spezifischer Wiederbeschaffungswert pro E		13 600 CHF/E

Tab. 2 Übersicht über den Wiederbeschaffungswert der gesamten Abwasserinfrastruktur in der Schweiz.

Betrieb der Kläranlagen ausgegeben. Kläranlagen und deren Betrieb unterliegen vom ökonomischen Standpunkt dem klassischen «*Economy of Scale*». Grosse Kläranlagen sind günstiger in Bau und Betrieb und weisen tendenziell bessere Reinigungsleistungen auf.

4. Öffentliche Kanalisation

Die öffentliche Kanalisation der Schweiz wird in der Regel von Gemeinden, Verbänden und in Einzelfällen von Kantonen gebaut und unterhalten. Das heisst im Gesamten sind rund 3000 Organisationen

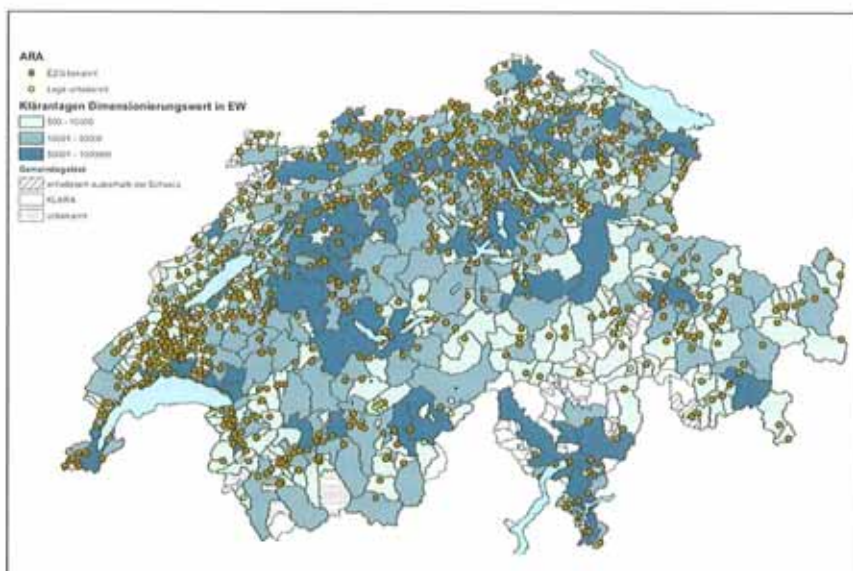


Abb. 1 Kläranlageneinzugsgebiete der Schweiz. Die Farbtönungen codieren die Grösse der Kläranlage: Je dunkler, desto grösser.

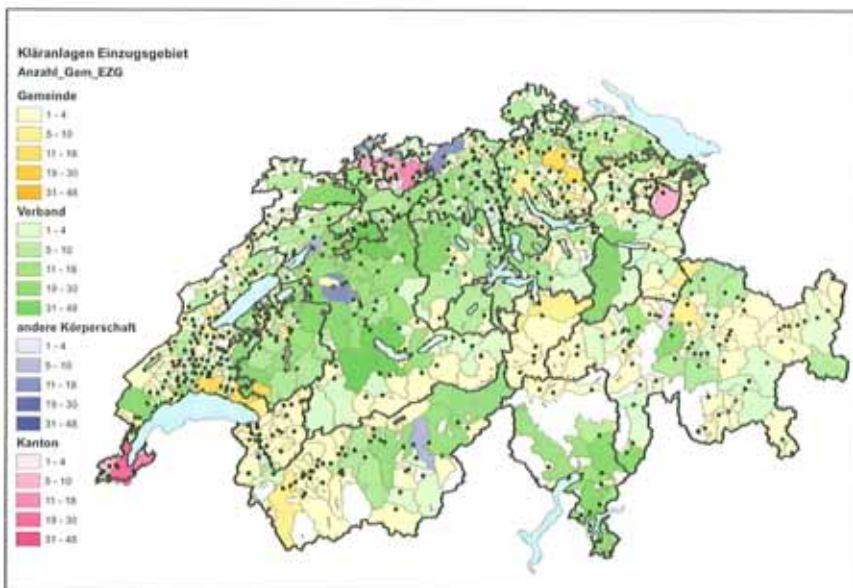


Abb. 2 Verteilung der Organisationsformen in der Schweiz. Die Farbe codiert die Organisationsform, während die Intensität der Farbe die Anzahl der zusammengeschlossenen Gemeinden darstellt.



Abb. 3 Wiederbeschaffungswert der Kläranlagen in Abhängigkeit von der Ausbaugrösse.

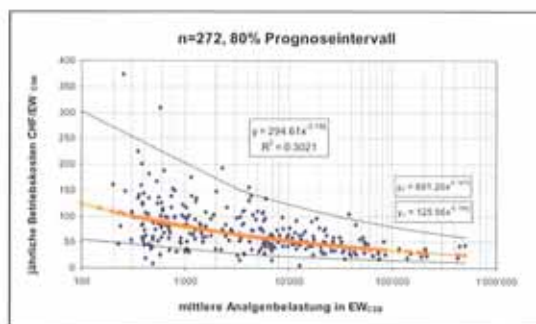


Abb. 4 Spezifische Betriebskosten der Kläranlagen in Abhängigkeit der durchschnittlichen Belastung.

Informationsträger für die entsprechenden Kanalisationsdaten. Es gibt nur wenige kantonale Übersichten, obwohl für viele Gemeinden ein Genereller Entwässerungsplan (GEP) vorhanden ist. Es wurde jedoch zumeist versäumt, diese Informationen mit einem überregionalen oder nationalen strategischen Leitbild zu verknüpfen. Die dadurch ausgelöste Harmonisierung von Kenndaten hätte viel zu einer besseren Übersicht beitragen können.

Im Rahmen der Datenerhebung konnten die Kanalisationslängen von 740 Gemeinden (27%) erhoben werden. In diesen Gemeinden leben 40% der Schweizer Bevölkerung. In *Abbildung 5* ist deutlich zu erkennen, dass die einwohnerspezifische Kanalisationslänge abhängig von der Siedlungsdichte ist. Mit zunehmender Bevölkerungsdichte sinkt die Kanalisationslänge pro Einwohner. Weniger dicht besiedelte Gemeinden mit etwa 15 E/ha, besitzen mit einer spezifischen Kanalisationslänge von 12 m/E rund dreimal soviel Kanalisation pro Einwohner wie eine Gemeinde mit einer Dichte von 50 E/ha. Basierend auf der in *Abbildung 5* dargestellten Korrelation berechnet sich eine Gesamtlänge der gemeindeeigenen Kanalisation von 43 500 km oder durchschnittlich 5,9 m pro Einwohner. Mit zunehmender Siedlungsdichte steigen die spezifischen Wiederbeschaffungswerte der Kanalisation deutlich (*Abb. 6*). Kombiniert man

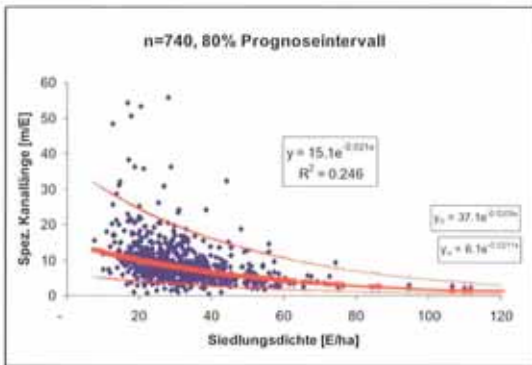


Abb. 5 Spezifische Kanalisationslänge in Abhängigkeit der Siedlungsdichte. Datengrundlage sind 27 % der Gemeinden mit 40 % der schweizerischen Gesamtbevölkerung.

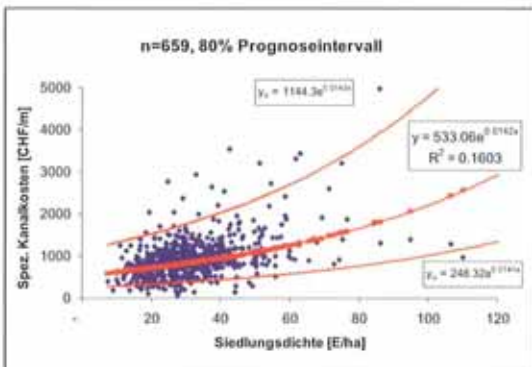


Abb. 6 Spezifischer Wiederbeschaffungswert der Kanalisation in Abhängigkeit der Siedlungsdichte.

die Information aus *Abbildung 5 und 6*, dann erhält man einen recht ausgeglichenen spezifischen Wiederbeschaffungswert pro Einwohner. Dieser ist für weniger dicht besiedelte Gemeinden zwar leicht höher, was aber aufgrund der grossen Abweichungen statistisch nicht signifikant ist. Die Hochrechnung auf die gesamte Schweiz ergibt einen Wiederbeschaffungswert von rund 48,4 Mrd. Franken. Zusätzlich müssen noch zirka 3600 km Verbandskanalisation und 300 km zusätzliche Hauptsammelkanäle berücksichtigt werden. Der Gesamtwert der öffentlichen Kanalisation steigt somit auf 55,2 Mrd. Franken oder knapp 7600 Franken pro Einwohner.

4.1 Zustand

Für 7000 km (16 %) Gemeindekanalisation konnte eine Altersverteilung ermittelt werden (*Abb. 7*). Dabei zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Gemeindetypen. In den *städtischen Gebieten* wurde bereits Anfang des letzten Jahrhunderts ein deutlicher Teil der Kanalisation gebaut, hier bestand aus hygienischen Gründen früh Notwendigkeit einer grossflächigen Kanalisation. In diesen Gemeinden

beträgt der Anteil der Kanalisation, die vor 1920 erstellt wurde, sieben Prozent. Zirka die Hälfte der Kanalisation wurde bis 1960 erbaut. In den *Agglomerationsgemeinden* wurde im gleichen Zeitraum ein Viertel der Kanalisation erstellt in den weniger dicht besiedelten Gemeinden lediglich 15 %. Die Kanalisation der ländlichen Gebiete ist zum grössten Teil weniger als 40 Jahre alt.

Die Altersverteilung gibt einen wichtigen Hinweis über mögliche zu erwartende Entwicklungstendenzen. Aussagen über den Zustand der Kanalisation können daraus jedoch nicht direkt abgeleitet werden. Neben dem Alter der Kanalisation sind vor allem die Qualität der Bauausführung, das verwendete Material sowie die Wartung und der Unterhalt für den Zustand von Bedeutung.

Im Rahmen der Erstellung eines Generellen Entwässerungsplanes (*GEP*) wird auch der Zustand der Kanalisation erfasst. Diese Zustandbeurteilung richtet sich üblicherweise an die vom VSA empfohlene Bewertung. Dabei wird die Kanalisation in fünf verschiedene Zustände (Stufe 0 bis 4) unterteilt (*Tab. 3*). Der Zustand von insgesamt 4500 km erfasseter Kanalisation, rund 10 % der Gesamtkanalisation, ist in *Abbildung 8* zusammengefasst. Bemerkenswert ist, dass rund 23 % der Kanalisation

den Schadensklassen 0 bis 2 (*Tab. 3*) zugeordnet sind und damit bedeutende oder starke Schäden aufweisen und mittelfristig saniert werden müssen.

4.2 Investitionsbedarf

Zusätzlich zu den Zuständen der Kanalisation werden in den GEPs die erforderlichen *Sanierungsmassnahmen* ermittelt und mit einer Kostenschätzung versehen. Um einen Eindruck vom Investitionsbedarf zu erhalten, wurden jeweils die Kosten für Sanierungsmassnahmen und *Neuinvestitionen* für die verschiedenen Planungshorizonte zusammengefasst und daraus jährliche Kosten berechnet.

Der durchschnittliche jährliche Investitionsbedarf für die Sanierung der Kanalisation beträgt 410 Millionen Franken, zusätzlich sind jährlich 260 Millionen für Neuanlagen budgetiert. Dieser Sanierungsbedarf entspricht 0,8 % des Wiederbeschaffungswertes und liegt deutlich unter den kalkulatorischen Abschreibungskosten (1,25 %). Für die Kläranlagen wurden keine Daten erhoben. Eindeutige Schlussfolgerungen aus diesen Resultaten zu Zustand und Sanierungsbedarf sind schwierig zu ziehen. Dies hängt sicherlich mit den Tücken zusammen, die entsprechenden Daten einheitlich zu erfassen. Zum einen sind die GEPs nicht ein-

Stufe	Beurteilungskriterien	Massnahmen
0	Der Kanal ist undicht, allseits sehr stark gerissen, sehr stark eingedrückt, eingestürzt oder es besteht Einsturzgefahr, Sohle sehr stark ausgefressen.	Der Kanal muss sofort örtlich repariert werden.
1	Der Kanal ist ausgefressen oder stark ausgewaschen, allseits stark eingerissen, versetzt, ausgebrochene oder geöffnete Muffen, Kanal verliert Wasser.	Der Kanal muss dringend repariert werden.
2	Der Kanal weist Beschädigungen auf, Muffen im Scheitel ausgebrochen, stellenweise Löcher im Scheitel, Risse welche teilweise verkalkt sind, Sohle leicht ausgefressen oder stark ausgewaschen. Diverse Quer-, Scheitel- und Längsrisse.	Der Kanal muss ersetzt oder saniert werden.
3	Der Kanal befindet sich in einem ungenügenden Zustand, Sohle leicht ausgewaschen, diverse leichte Verkalkungen im Scheitel und in den Wandungen.	Bei allfälligen wesentlichen Werkleitungsbauten, Strassenum- und Neubauten muss der Kanal gleichzeitig ersetzt oder saniert werden.
4	Der Kanal befindet sich in einem guten Zustand.	Keine

Tab. 3 Schadensklassifizierung – Dringlichkeitsstufen nach VSA [3].

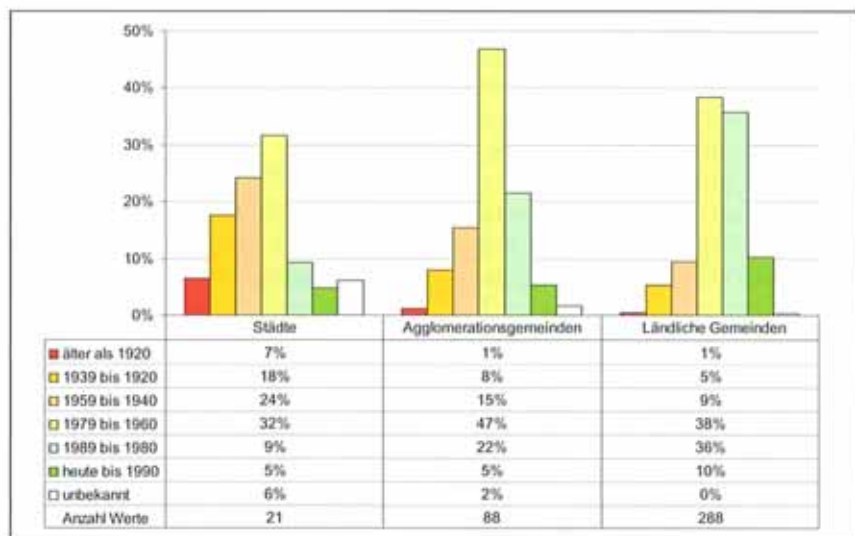


Abb. 7 Altersverteilung der Gemeindekanalisation

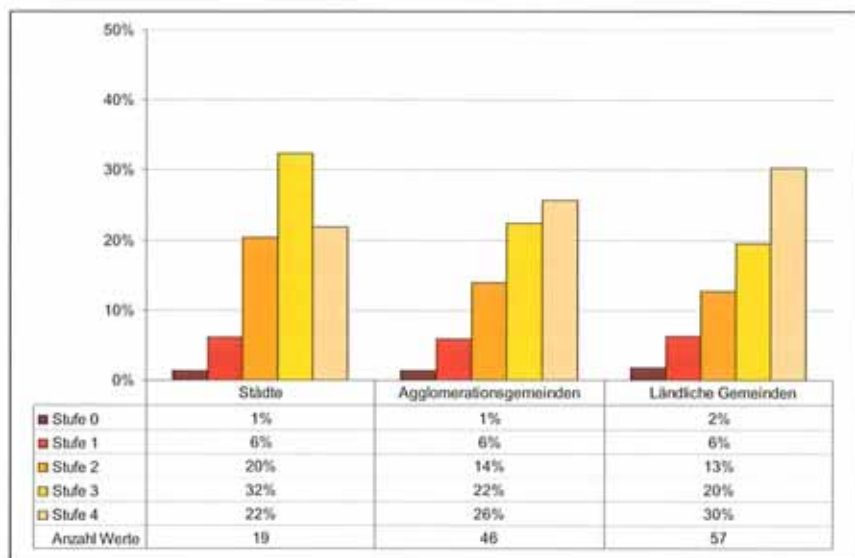


Abb. 8 Zustandsverteilung der Gemeindekanalisation; die Zustandsstufen nach VSA sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

heitlich verfasst, ausserdem müssen die Informationen einzeln zusammengesucht werden. Zum anderen werden die Zustandsbeurteilungen nicht einheitlich verwendet, dadurch wird eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse erschwert. Trotzdem weisen die Daten auf eine substantielle Diskrepanz hin zwischen dem rapportierten Zustand, dem prognostizierten Sanierungsbedarf und dem Alter der Kanalisation.

5. Fazit

Die Schweiz verfügt über eine gut ausgebaute und leistungsfähige Abwasserentsorgung mit einem gesamten Wiederbeschaffungswert von knapp 100 Milliarden Franken oder 13 600 Franken pro Einwohner. Dabei befinden sich zwei Drittel im Besitz der öffentlichen Hand, der Rest sind private Leitungen auf Liegenschaften und in Gebäuden.

Derzeit belaufen sich die erhobenen jährlichen Kosten auf knapp 1,7 Milliarden Franken (232 CHF/E/a). Dabei fällt auf, dass die Zinskosten mit 92 Millionen pro Jahr nur rund 5 % der Kosten ausmachen. Dies ist für eine solche investitionsintensive Branche enorm tief und ist eine Folge der in der Vergangenheit eingesetzten Steuermittel. Es ist zu erwarten, dass mittel- bis langfristig mehr Mittel extern beschafft werden müssen, und dass entsprechend die Gesamtkosten steigen werden.

Die zusammengetragenen Daten zeigen recht klar, dass das Alter und der Zustand der Anlagen auf einen steigenden Sanierungsbedarf hinweisen. Während die städtischen Gebiete eher eine gereifte Infrastruktur besitzen, weisen die ländlichen Siedlungen zumeist sehr junge Bauten auf. Diese profitierten bisher aufgrund der robusten Lebensdauer von einem geringen Unterhalts- und Sanierungsbedarf. Dies wird sich in den kommenden Jahren ändern.

Es wird immer deutlicher, dass die schweizerische Abwasserentsorgung sich von der Bau-Phase in eine *Unterhaltsphase* wandelt. Es gilt nun die vorhandene Infrastruktur professionell zu unterhalten, Kosten zu senken, neuere bessere Techniken und Konzepte zu erarbeiten und den Betrieb und Unterhalt zu optimieren. Diese anspruchsvolle Aufgabe erfordert gute Fachkräfte, ein professionelles Management und verantwortungsbewusste Verwaltungen.

Literaturverzeichnis

- [1] VSA (2006): Definition und Standardisierung von Kennzahlen der Abwasserentsorgung, Zürich.
- [2] VSA (2006): Kosten der Abwasserentsorgung, Zürich.
- [3] VSA (1989): Genereller Entwässerungsplan, Zustandbericht Kanalisation, Zürich.

Keywords

Infrastrukturkosten – Wiederbeschaffungswert – Kanalisation – Zustand

Adresse der Autoren

Anja Herlyn, Dip.-Ing. für Wasserwirtschaft
anja.herlyn@eawag.ch

Max Maurer, Dr.
max.maurer@eawag.ch

Eawag
Überlandstrasse 133
CH-8600 Dübendorf
Tel. +41 (0)44 823 53 83
Fax +41 (0)44 823 53 89