

Zukunftssichere Strategien

Die Mehrzahl der Schweizer Abwasserentsorgungsanlagen wurde mit Bundeszuschuss in den 1960er- und 70er-Jahren gebaut. Heute sind viele Anlagen in die Jahre gekommen. Für die Entscheidung über eine Erneuerung der Anlage müssen die möglichen Entwicklungen von Abwassermenge und Reinigungsansprüchen sowie die Wirtschaftlichkeit der Lösung über die gesamte Laufzeit der Investition berücksichtigt werden. In einem vom Schweizerischen Nationalfonds geförderten Forschungsvorhaben entwickelt die Eawag, das Wasserforschungsinstitut des ETH-Bereichs, eine Planungsmethode, mit der mögliche zukünftige Herausforderungen für die kommunale Siedlungswasserwirtschaft abgeschätzt werden und verschiedene Handlungsoptionen bewertet und zu einem nachhaltigen Strategieplan zusammengefügt werden.

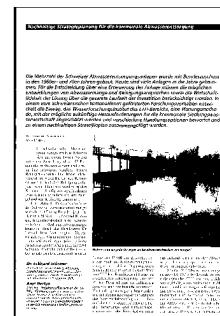
VON ECKHARD STÖRMER UND ANJA HERLYN

Die schweizerische Abwasserentsorgungswirtschaft befindet sich auf einem hohen Niveau mit einem Anschlussgrad von 97 Prozent der Wohnbevölkerung und einer im internationalen Vergleich hohen Reinigungsleistung. Die Infrastruktur besteht im Wesentlichen aus Kanalisationsnetz und den Reinigungsanlagen. Beide Elemente werden in den Kommunen häufig von verschiedenen Institutionen betrieben und sind weitgehend sehr kleinteilig organisiert.

Eine aktuelle Bestandsaufnahme der Schweizer Abwasserentsorgungswirtschaft (Eawag-Bafu-Projekt: A. Herlyn & M. Maurer, «Zustand, Kosten und Investitionsbedarf in der Schweizerischen Siedlungsentwässerung» finanziert durch das Bundesamt für Umwelt, Bern 2006) zeigt die Situation auf: 3200 Organisationen besitzen Kanalisationsleitungen (ohne private Anschlusskanäle). Quasi jede der 2761 Schweizer Gemeinden ist im Besitz von Gemeindekanälen, insgesamt in einer

Länge von 42 000 km. Zusätzlich besitzen noch die Abwasserreinigungsanlagen und dritte Organisationen Sammelkanäle in einer Gesamtlänge von 5000 km. Kanalisation ist teuer zu erstellen, hat jedoch geringe laufende Kosten. Dennoch muss sie fachkundig gewartet und der bauliche technische Zustand regelmässig erhoben werden, um mit Reparaturen und Sanierungen das Netz funktionsfähig zu erhalten und die Lebensdauer zu erhöhen. Für die Sanierungs- und Erneuerungsmassnahmen der Kanalisation muss ausreichend Kapital aus den Abwassergebühren angespart werden, um diese finanzieren zu können.

Die etwa 760 Abwasserreinigungsanlagen (ARA) – berücksichtigt sind diejenigen über 500 Einwohnergleichwerte (EGW) – sind im Besitz von 700 unterschiedlichen Organisationen. Lediglich wenige grosse kantonale Organisationen und Verbände betreiben mehr als eine ARA. Über die Hälfte der ARAs wird von Gemeinden betrieben, etwa 40 Prozent von Verbänden und 5 Prozent von kantonalen Organisationen. Dabei sind lediglich 11 Prozent der Anlagen grösser 50 000



EGW. Diese Anlagen werden häufig von mehreren Personen betrieben, wodurch eine höhere Spezialisierung des Personals möglich ist. Eine ARA von der Grösse zwischen 10 000 und 50 000 EGW (27 Prozent der Anlagen) wird in der Regel von einem oder wenigen Generalisten in Vollzeit bedient, und der Grossteil der Anlagen (62 Prozent) ist noch kleiner und wird oft nur in Teilzeit betreut.

ARA: Grosser Sanierungsbedarf steht an

Wachsende Ansprüche an die Reinigungsleistung erfordern einen optimalen Betrieb einer ARA. Dieser bedarf eines Einsatzes von qualifiziertem Personal. Durch die Aufgabenteilung im Betrieb von Kanalisationsnetz und Reinigungsanlagen bietet sich einerseits die Chance einer Spezialisierung bei der Aufgabenerfüllung, beinhaltet aber andererseits die Gefahr von Koordinationsdefiziten bei der Langfristplanung und weniger intensiven Abstimmungen im Betrieb. Die Vielzahl der Betreiber mit zum Teil sehr kleinen Anlagen führt dazu, dass ein Lernen über den Umgang mit Problemen von Anlagen bzw. über Möglichkeiten der Erneuerung und des Ersatzes von Anlagen kaum in den Organisationen selbst erfolgen kann, sondern hauptsächlich über Dritte wie Berufs- und Wasserwirtschaftsverbände oder über beauftragte Planungs- und Ingenieurbüros.

Die Unternehmensführung, und damit die Festlegung der Gesamtentwicklung der Abwasserentsorgung in der Gemeinde und der Region obliegt meistens den Gemeinden oder Zusammenschlüssen von Gemeinden. Die Führungsaufgabe wird in kleineren Institutionen nur als Teilaufgabe zusammen mit anderen kommunalen Fragen der Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung bearbeitet.

Da die Mehrzahl der Abwasserinfrastrukturen in den 1960er- und 70er-

Jahren errichtet wurden, steht derzeit eine grosse Welle von Ertüchtigungs-, Erneuerungs- und Ersatzmassnahmen an. Diese Investitionen müssen den Anforderungen der Zukunft entsprechend der langen Lebensdauer der Anlagen gerecht werden, was eine hohe Kompetenz in der Entwicklung einer Langfriststrategie für Infrastruktur erfordert.

Traditionelle Planungen gehen oft von einer Trendfortschreibung der Entwicklungen der letzten Jahre aus. Trendänderungen oder neue Entwicklungen werden dabei häufig nur unzureichend berücksichtigt. Während Trendfortschreibungen für einen kurz- bis mittelfristigen Zeitraum eine pragmatische und sinnvolle Herangehensweise sind, müssen für langfristige

Investitionen vielfältige Unsicherheiten mit in Betracht gezogen werden.

Strukturwandel in der Siedlungswasserwirtschaft

Die Unsicherheiten über die langfristige Entwicklung von Wasserinfrastruktursystemen sind beträchtlich gewachsen. Treiber einer wachsenden Komplexität in diesem Sektor sind etwa:

- neue gesetzliche Rahmenbedingungen (z.B. Privatisierungsbestrebungen, erhöhte Reinigungsanforderungen bei Mikroverunreinigungen)
- sinkende finanzielle Stabilität der Gemeinden als Träger der Infrastrukturen und der Abwassererzeuger als Kunden
- Risiken von neuartigen Verschmutzungsformen oder Hygienevorschriften
- neue Technologien (z.B. dezentrale Reinigungsanlagen, anaerobe Reinigungstechnologien)
- regionale Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung und
- Skepsis von Gruppierungen aus Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit gegenüber der Nachhaltig-

keit des konventionellen zentralen Abwassersystems und Förderung nach neuen ressourceneffizienten Technologien oder allgemein nachhaltigeren Lösungen.

Die Siedlungswasserwirtschaft zeichnet sich durch ein hohes Beharrungsvermögen aus durch die Langlebigkeit der Anlagen, die öffentliche Unternehmensstruktur und ingenieurtechnische Dominanz bei der Lösungssuche und Technologieentwicklung. Diese Stabilität führt dazu, dass eher in kleinen Schritten Verbesserungen des bestehenden Systems vorgenommen werden und sich radikale Innovationen kaum durchsetzen können. Schnelle und flexible Anpassungen an neue Herausforderungen sind nur schwer umzusetzen. Die zunehmenden Unsicherheiten erfordern jedoch gerade eine erhöhte Flexibilität der Aufgabenerfüllung. Während die Abwasserwirtschaft mit ihrer hauptsächlich in den 1960er- und 70er-Jahren errichteten Infrastruktur heute im Grossen und Ganzen gut betrieben wird, kann sich diese Situation durch Verschärfung von externen Rahmenbedingungen ändern. Im Extremfall kann dies zu einem «Katastrophenszenario» führen, in der die Abwasserreinigungsunternehmen technisch und finanziell nicht mehr in der Lage sind, die ihnen aufgetragenen Aufgaben ordnungsgemäss zu erfüllen. Daher ist eine Steigerung der Planungskompetenz der regionalen Entsorgungswirtschaft nötig, um zukünftige Gefährdungen rechtzeitig zu erkennen und zukunftsfähige Lösung zu implementieren, welche die Probleme effizient und effektiv bewältigen können.

Langfristplanung muss die möglichen Entwicklungen von Nachfrage (Abwasseraufkommen), Reinigungsanforderungen, wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und technischen Entwicklungen mitberücksichtigen, um eine über die Nutzungsdauer der Anlage hinaus tragfähige Lösung zu

erhalten. Dabei sind regionale Besonderheiten zu berücksichtigen, da eine angepasste technische und organisatorische Lösung von den Siedlungs- und Wirtschaftsstrukturen, den Nachfragebedingungen, der bestehenden technischen Infrastruktur, den Kostenstrukturen, dem Organisationsmodell der Träger sowie dem Naturraum und anderen regionalen Spezifika abhängig ist. Durch die enge Verknüpfung zwischen Siedlungsstrukturentwicklung und Abwasserentsorgung ist ein regionaler Ansatz bei der Zukunftsplanung notwendig.

Sicherheit durch Strategieentwicklung

Damit trotz den bestehenden Unsicherheiten möglichst robuste Entscheidungen zur Entwicklung einer nachhaltigen kommunalen Abwasserwirtschaft gefällt werden können, entwickeln die Eawag und Partner eine zukunftsorientierte Planungsmethode unter dem Namen «Regional Infrastructure Foresight» (RIF). Diese basiert auf Vorausschau-Methoden, die seit den 1960er-Jahren vor allem in der unternehmerischen Strategieentwicklung für Produkt- und Technologieplanung angewendet werden. Die RIF-Methodik erlaubt den Entscheidungsträgern der Abwasserwirtschaft, zusammen mit wichtigen Interessenvertretern verschiedene Szenarien zu entwickeln, wie die Abwasserwirtschaft in ihrer Gemeinde oder Region in 25 Jahren aussehen könnte. Damit deckt die Planung einen weitaus längeren Zeithorizont als üblich ab, und unsichere mögliche Zukunftsentwicklungen werden «für den Fall des Falles» auf Vorrat mitgedacht. Zusätzlich wird ein breiteres Optionenspektrum bei der Alternativensuche berücksichtigt, da neben konventionellen Varianten auch neue, teilweise noch im Entwicklungsstadium befindliche technische und organisatorische Alternativen überprüft werden (wie z.B. Lösungen mit eingeschlossener Phosphor- und

Energierückgewinnung, Beseitigung von Mikroverunreinigungen am Entstehungsort). Die Optionen werden auf ihre Tauglichkeit im Rahmen der zukünftigen lokalen und regionalen Rahmenbedingungen geprüft. Ergebnis dieses Vorausschauprozesses ist ein langfristig ausgerichteter Strategieplan. Dieser bildet mit dem ermittelten Optionenbündel und dem Bewusstsein für mögliche zukünftige Herausforderungen die Grundlage für eine zielgerichtete Entwicklungsplanung der kommunalen und regionalen Abwasserwirtschaft.

Szenarioentwicklung in Workshops

Im Detail läuft der Strategieentwicklungsprozess folgendermassen ab (vgl. Abb. 1). In den interessierten Gemeinden oder Abwasserverbänden wird ein Kernteam aus zwei bis drei Planungsverantwortlichen der Siedlungswasserwirtschaft gebildet. Dies können beispielsweise ein ARA-Betreiber, ein Planungsingenieur und relevante Gemeindepolitiker sein. Diese müssen motiviert sein, sich offen in die langfristige Zukunft hineinzudenken und daraus Schlussfolgerungen für die Ausrichtung der regionalen Abwasserwirtschaft zu ziehen.

Für die zwei zentralen RIF-Workshops werden mehrere regionale Interessenvertreter in den Planungsprozess einbezogen. Dies können beispielsweise Gemeindevertreter von weiteren Gemeinden sein, Beteiligte aus lokalen Agenda-21-Projekten oder Vertreter von Grosseinleitern (Industriebetriebe). Sie sollten bereit sein, einen konstruktiven Beitrag für die Planung zu leisten. Die kommunale Öffentlichkeit sollte über den Prozess und seine Ergebnisse informiert werden. In einzelnen Phasen mit offener Diskussion unter den Teilnehmern der Workshops bietet es sich jedoch an, Vertraulichkeit über Argumente und Ergebnisse zu bewahren.

In der Vorbereitungsphase wird mit

dem Kernteam eine Bestandsaufnahme (Stärken-Schwächen-Chancen-Risiken-Analyse) zu Organisation (Betrieb und Planung) und Technik der vorhandenen Infrastruktur erstellt. In einer weiteren Analyse werden die Beteiligten und Anspruchsgruppen von Entsorgungsplanung und des -betriebs identifiziert und daraus die Teilnehmer für die Workshops festgelegt. Ausserdem werden allgemeine Einflussfaktoren, welche die Rahmenbedingungen der zukünftigen Abwasserentsorgung beeinflussen, aus bestehenden Studien zusammengetragen und lokal-/regionalspezifische Faktoren ermittelt.

In einem ersten Workshop werden gemeinsam mit Kernteam und Interessenvertretern mögliche Bilder der Zukunft der regionalen Abwasserentsorgung entwickelt. Für die als besonders wichtig erachteten Einflussfaktoren werden unterschiedliche mögliche Zukunftsentwicklungen bestimmt und daraus konsistente Kombinationen abgeleitet und zu Zukunftsbildern verdichtet. Die Beteiligung von Interessenvertretern an dieser Szenarioentwicklung ist besonders wichtig, da durch die unterschiedlichen Blickwinkel zusätzliche Sichtweisen und Reflexionen eingebracht werden.

In der Nachbereitungsphase werden die Szenarien im Kernteam aufbereitet und der voraussichtliche Handlungsdruck auf die Siedlungswasserwirtschaft durch neue in der Zukunft entstehende Herausforderungen bestimmt. Bezogen auf diese Herausforderungen werden mögliche Massnahmen diskutiert. Neben Standardtechnologien und -organisationsformen und ihren Varianten werden auch Optionen berücksichtigt, die erst in der Entwicklungsphase sind und erst in einigen Jahren Marktreife erreichen können.

In einem zweiten Workshop mit den Interessenvertretern werden diese Handlungsoptionen in Bezug auf zukünftige Herausforderungen bewert-

tet und besonders robuste Optionen ausgewählt. Als robust gelten die Optionen dann, wenn sie eine geeignete Lösung für mehrere mögliche Szenarien darstellen. Schliesslich werden mögliche Optionenbündel diskutiert, welche die Grundlage einer langfristigen Strategie im Umgang mit den zukünftigen Herausforderungen bilden könnten. Durch die Einbeziehung der Interessenvertreter in dieser Stufe werden mögliche Vorbehalte gegenüber bestimmten Lösungen schon in einer frühen Phase erkundet und die Akzeptanz unkonventioneller Lösungen erhöht.

Langfrist-Strategien skizzieren

In der Nachbereitung wird die Bewertung der Handlungsoptionen im Kernteam nochmals verfeinert und zu einem Strategieplan verdichtet, an dem sich die langfristige Planung des Abwasserinfrastruktursystems orientieren kann. Der Strategieplan stellt ein Produkt zur Vorbereitung der Planungen dar, der die Optionenbündel technischer und organisatorischer Lösungen (mit ihrem geeigneten Realisierungszeitpunkt). Dieser Plan wird in einer Abschlussveranstaltung den Workshopteilnehmern vorgestellt und nochmals diskutiert. Daran anschliessend kann er der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Damit setzt dieses Instrument in einer sehr frühen Planungsphase an und bietet den Entscheidungsträgern rechtzeitig Überblick über mögliche Zukunftsentwicklungen sowie Zeitpunkt und Art möglicher zukunftsfähiger Lösungsvarianten.

Mit der Durchführung eines solchen Vorausschauprozesses erhöht sich die Planungssicherheit, da verschiedene auch unsichere mögliche zukünftige Entwicklungen berücksichtigt werden. Dies ist ein «Denken auf Vorrat», um vorbereitet zu sein auf Zukünfte, die nicht der Fortschreibung

der heutigen Trends entsprechen. Bei den Handlungsoptionen werden mehr und flexiblere Alternativen erwogen als im konventionellen Planungsprozess, was die Handlungskompetenz erhöht. Durch die Teilnahme am Vorausschauprozess selbst verbessert sich die Kompetenz der Planer und Entscheidungsträger zur Entwicklung und Bewertung von Strategien, da Erfahrungen mit Techniken komplexer zukunftsöffener Planungsprozesse gewonnen werden. Durch die Einbeziehung von Interessenvertretern in einzelnen Phasen kommen die Politiker und Planer der Forderung nach, Betroffene am Planungsprozess zu beteiligen und diesen transparent zu gestalten. Ausserdem erhalten sie dadurch selbst Einblick in Beurteilungsmassstäbe von Anspruchsgruppen.

Diese neuartige Planungsmethode wird ab Herbst 2006 bis Ende 2007 an drei Fallbeispielen getestet und verfeinert. Die Ergebnisse der Pilotstudien werden in einem Leitfaden für Experten und Berater der Siedlungswasserwirtschaft zusammengestellt. Dieser vorausschauende Strategieplanungsprozess soll, nach erfolgreichem Ablauf der Pilotprojekte, bei der Planung von Abwasserinfrastrukturen breite Anwendung finden. ●

Dr. Eckhard Störmer

Projektleiter an der Eawag, Abteilung Sozialwissenschaftliche Innovationsforschung, Koordinator des Projekts «Regional Infrastructure Foresight» (RIF).

Anja Herlyn

Dipl. Ing., Projektmitarbeiterin an der Eawag, Abteilung Ingenieurwissenschaften, Wasser-Infrastruktur-Management. Durchführung des Eawag-Bafu-Projekts «Zustand, Kosten und Investitionsbedarf in der Schweizerischen Siedlungsentwässerung».



Welches sind die Anforderungen an die Abwasserwirtschaft von morgen?

Projektinformationen

Projekt «Regional Infrastructure Foresight» (RIF) – Nachhaltige Strategieplanung für die kommunale Abwasserentsorgung.

Projektpartner: Eawag, das Wasserforschungsinstitut im ETH-Bereich, Empa Forschungsinstitution für Materialwissenschaften und Technologie, Institut für System- und Innovationsforschung der Fraunhofer-Gesellschaft, ETH Zürich, sowie die Universität Bern.

Gefördert durch den Schweizerischen Nationalfonds (NFP 54, Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung).

Weitere Informationen:

www.cirus.ch

www.nfp54.ch

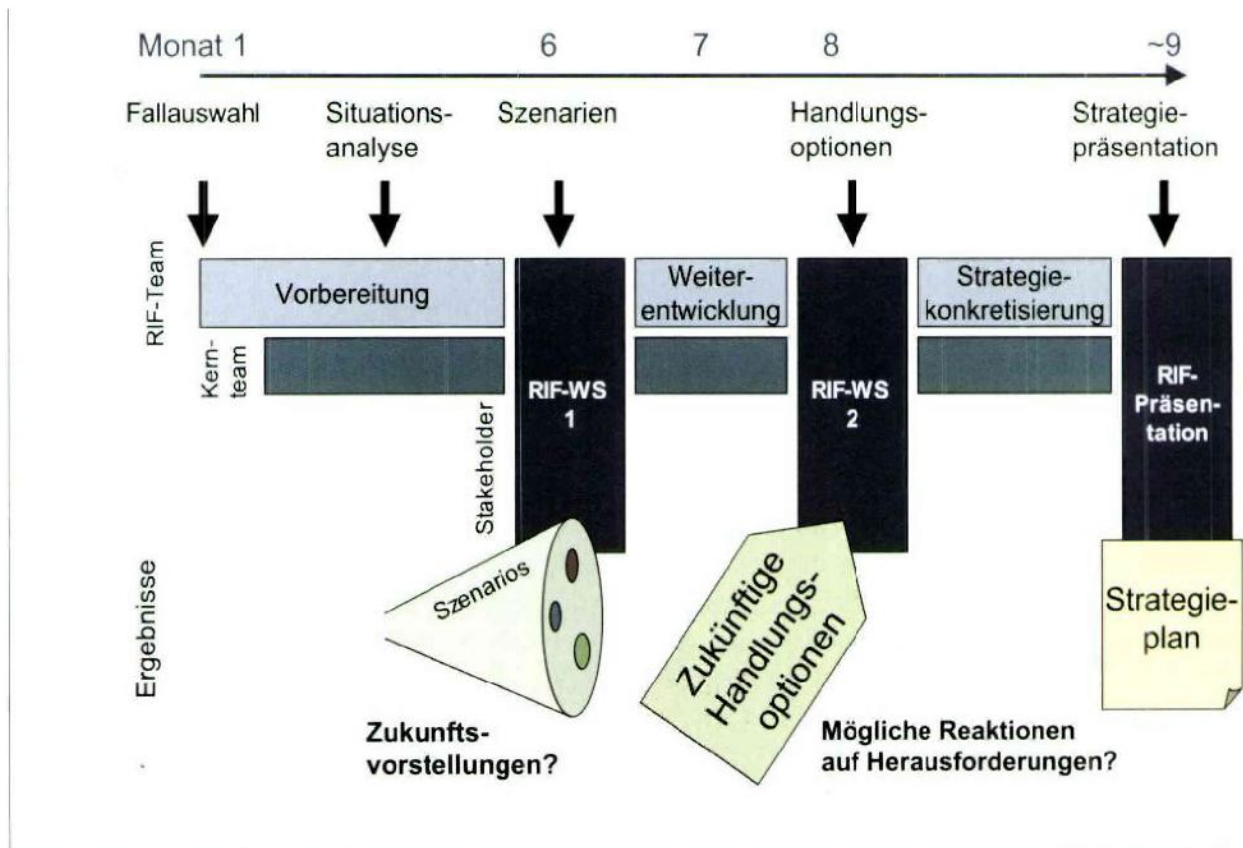


Abbildung 1: Ablauf des RIF-Strategieentwicklungs-Prozesses.