Zeitschrift: Tec21

Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein

Band: 128 (2002)

Heft: 11: Abwasser und Grundwasserschutz

Artikel: Datenmodell für die Unterwelt: ein einheitliches Modell erlaubt die effiziente Nutzung und den Austausch von Daten der Siedlungsentwässerung

Autor: Burckhardt-Gammeter, Stefan / Fischer, Konradin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-80388

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Stefan Burckhardt-Gammeter, Konradin Fischer

Datenmodell für die Unterwelt

Ein einheitliches Modell erlaubt die effiziente Nutzung und den Austausch von Daten der Siedlungsentwässerung

Die Entwicklung der Generellen Entwässerungspläne (GEP) hat seit Mitte der 80er-Jahre zu einer spürbaren Verbesserung in der Planung von Abwassersystemen geführt. Die EDV hat nun die Möglichkeiten der rollenden Planung, der Vernetzung und der Datennutzung nochmals erweitert. Eine wichtige Voraussetzung dazu ist allerdings eine normierte und von allen Beteiligten akzeptierte Datenstruktur. Der Verband Schweizerischer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) hat hier schon bemerkenswerte Arbeit geleistet.

Während Jahrzehnten war das Generelle Kanalisationsprojekt (GKP) das gültige Planungsmittel, um die Entwässerung eines Gebietes bautechnisch umzusetzen; es bestand im Wesentlichen aus dem so genannten GKP-Plan, einem technischen Bericht und allenfalls einer hydraulischen Berechnung. Ziel war die möglichst schnelle Ableitung des anfallenden Abwassers.

Mitte der 80er-Jahre hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass der Wasserhaushalt eines Gebietes umfassender betrachtet werden muss: der Abwasseranfall wird genauer untersucht, Möglichkeiten der Versickerung/Retention werden erfasst, der Vorfluter muss einbezogen werden usw. Das eher statische GPK wurde zum Generellen Entwässerungsplan (GEP) erweitert, der als rollendes Planungsinstrument für Gemeinden, Abwasserverbände und Kantone ständig nachgeführt wird und ein Hilfsmittel in der täglichen Arbeit sein soll. In einem weiteren Schritt sind die Gemeindegrenzen, die bis anhin oft als Planungsperimeter für den GEP verwendet wurden, durch entwässerungstechnisch definierte Einheiten abgelöst worden. Nicht mehr der GEP einer Gemeinde, sondern der Regionale Entwässerungsplan (REP)[1] – auf der Basis eines begrenzten, hydrologisch zusammenhängenden Gebietes – dient als Grundlage. Es geht vor allem um die Fixierung gemeinsamer Grundannahmen und die Bereinigung der Schnittstellen an den Gemeindegrenzen. Eine gute Ausgangslage besteht bereits im Rahmen von vielfach gemeindeübergreifend arbeitenden ARA-Zweckverbänden. Zudem werden die Bereiche Landwirtschaft, Landschaftsplanung, Grundwasser, Hochwasserschutz, Freizeitnutzung und Wasserkraft mit einbezogen.

Der Generelle Entwässerungsplan (GEP)

Es ist sehr wichtig, bereits die GEP-Definition als eigenständiges Projekt zu betrachten, das von Fachleuten begleitet wird. Der eigentliche GEP besteht im Wesentlichen aus drei Teilen:

Projektgrundlagen

In einem ersten Schritt sind alle vorhandenen Unterlagen zusammenzutragen und zu sichten. Im GEP-Handbuch des VSA[2] sind diverse nützliche Checklisten enthalten. In jedem Fall sollte ein aktueller Kanalisationskataster vorliegen. Meist noch mit Hilfe von zusätzlichen Erhebungen werden dann sechs Zustandsberichte (ZB) erstellt:

ZB Gewässer: Zustandsbeurteilung, Hochwasserereignisse, Einleitstellen, Nutzung usw.

ZB Fremdwasser: Anfall aus Brunnen, undichten Kanälen, Drainagen usw., ARA-Zufluss/Wasserabgabe

ZB Kanalisation: Baulicher und hydraulischer Zustand der Entwässerungsanlagen

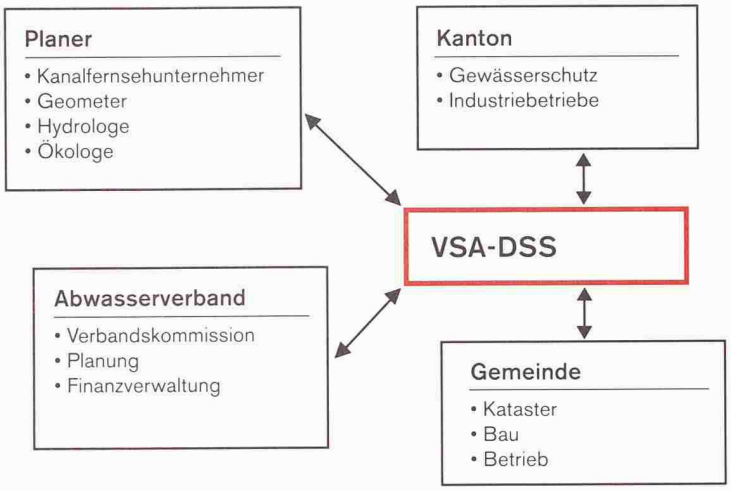
ZB Versickerung: Bestehende Versickerungsanlagen, Versickerungspotenziale

ZB Einzugsgebiet: Beschreibung der Oberfläche des Einzugsgebietes: Befestigungsgrad usw.

ZB Gefahren: Gefahrenbereiche, z. B. Industrie, Tankanlagen, Gefahrenstoffe

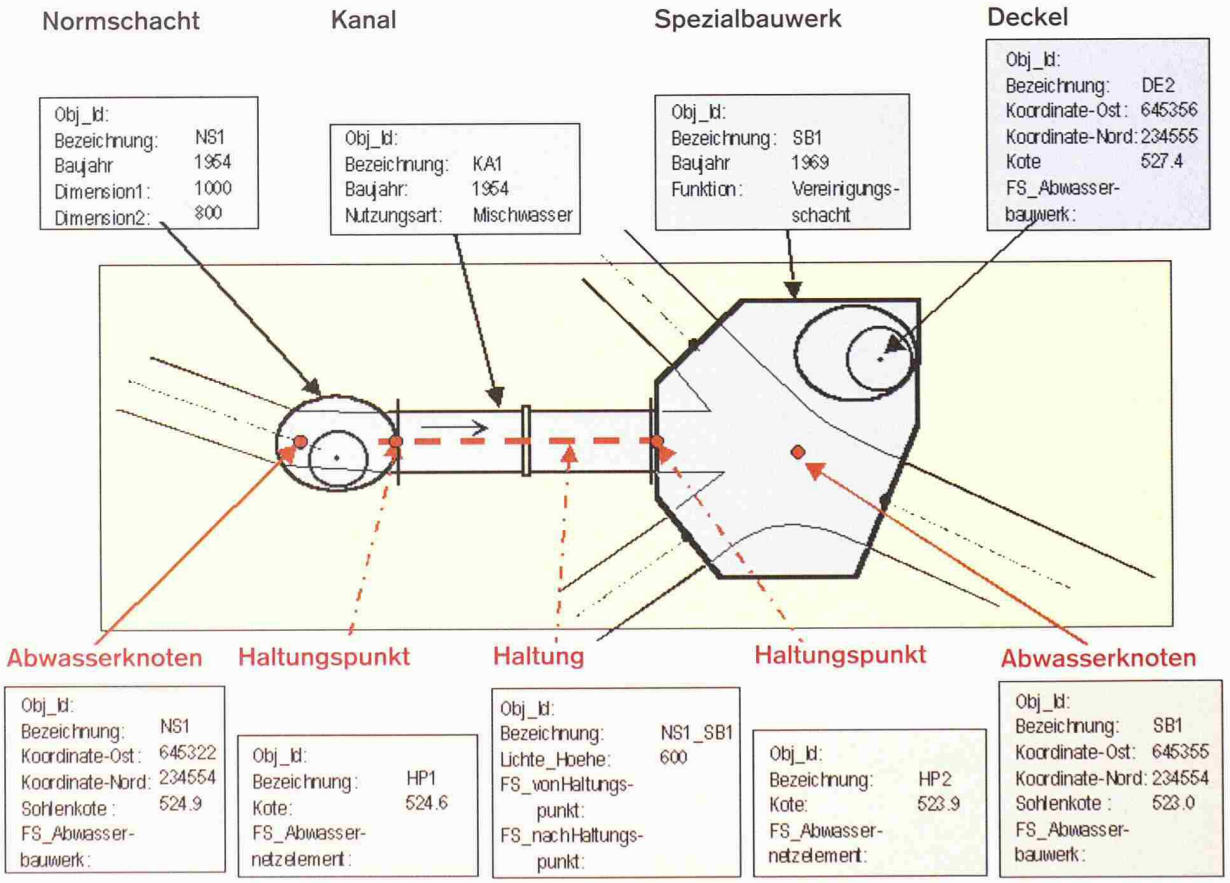
Entwässerungskonzept

Für die nun auszuführenden Berechnungen sind Annahmen zum Abwasseranfall zu treffen. Hier sind zum Teil auch politische Entscheide notwendig, unter anderem bei der Festlegung der akzeptierten Hochwas-



1

Die Verknüpfung von Daten und Informationen aus verschiedenen Bereichen durch eine einheitliche Datenstruktur (VSA-DSS) ermöglicht einen geordneten Zugriff und Mehrfachnutzungen (Bild: Stefan Burckhardt / Red.)



2

Graphische Darstellung von Informationen in einem GEP. Oben Beispiele von baulichen Einheiten, unten Angaben mit hydraulischen Berechnungseinheiten (Bild Stefan Burckhardt)

serhäufigkeit und -intensität. Als Erstes wird der Ist-Zustand des gesamten hydraulischen Systems durchgerechnet und überprüft. Problemzonen werden analysiert und die vorhandenen Reserven beziffert. Die Auswirkungen der zukünftigen Entwicklung des Siedlungsgebietes werden untersucht.

Vorprojekt
Ziel ist es, gesicherte Grundlagen für die Investitionsplanung und die Gebührenpolitik zu erlangen. Dies geschieht mit einem Vorprojekt, welches die sich aus den obigen Analysen ableitenden baulichen und organisatorischen Massnahmen enthält. Das können Sanierungen von bestehenden Leitungen sein, Eingriffe am Vorfluter oder Veränderungen in der Steuerung des Abflusses.

Kosten
Je nach Grösse und speziellen Bedingungen in einer Gemeinde, nach Umfang der bereits vorhandenen Daten, Bearbeitungstiefe usw., können die Kosten für einen GEP stark differieren. Die folgenden Zahlen, aus verschieden ausgeführten Beispielen ermittelte Durchschnittswerte, dienen nur als ganz grobe Anhaltspunkte:

Projektgrundlagen:	ca. Fr. 90.–/Einwohner
Entwässerungskonzept:	ca. Fr. 10.–/Einwohner
Vorprojekt:	ca. Fr. 20.–/Einwohner

Das Datenmanagement im GEP

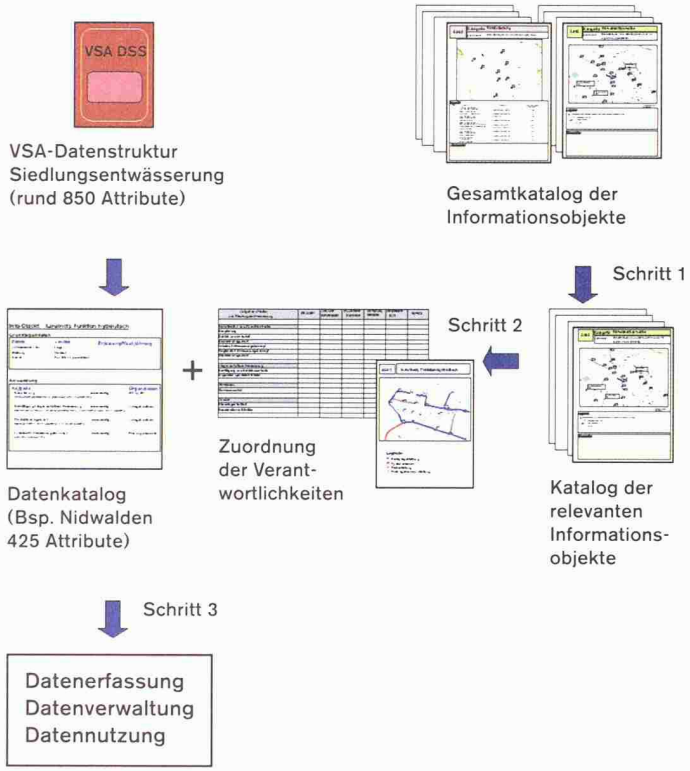
Die Datensammlungen zur Siedlungsentwässerung und damit auch zum GEP entstehen an vielen verschiedenen Stellen (Gemeindeverwaltungen, Ingenieurbüros, Gemeindegeometer, Umweltstellen, Planungsbüros usw.). Die dabei zugrunde liegenden Datenstrukturen orientieren sich in erster Linie an den gängigen Problemstellungen der jeweiligen Fachdisziplin und entstehen auch oft als Ad-hoc-Lösungen der bearbeitenden Personen. Das bedeutet nun aber, dass sich Daten unterschiedlicher Herkunft nur schlecht zusammenführen lassen. Ebenso ist der Austauch von Daten zwischen den Planenden und der Verwaltung nur mit grossem Aufwand möglich. Darüber hinaus wird die Kommunikation dadurch erschwert, dass Bezeichnungen nicht einheitlich verwendet werden. Zum Beispiel werden selbst für den GEP ganz zentrale Begriffe unterschiedlich verwendet. Eine *Haltung* kann den hydraulisch homogenen Teil eines Kanals, die bauliche Verbindung zwischen zwei Schächten oder einen zusammenhängenden Teil des Kanalnetzes mit baulich gleichen Merkmalen bezeichnen. Dadurch entstehende Missverständnisse erschweren den im GEP eigentlich gewünschten interdisziplinären Ansatz.
Aus diesen Gründen haben die Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (Eawag), der Verband Schweizerischer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) und das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal) eine Richtlinie ausgearbeitet, die VSA-Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS)[3]. Diese definiert eine Datenstruktur, die als Dreh- und Angelpunkt wirken soll, an dem sich Fachleute bei der Organisation und dem Austausch von Informationen orientieren können (Bild 1).

VSA-Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS)

Der Aufwand für Erhebung, Pflege und Unterhalt eines Datenmodells ist immer hoch. So beträgt der Anteil der Datenerhebung an den Gesamtkosten eines GEP rund zwei Drittel. Ein einheitliches Datenmodell ermöglicht es aber zumindest, die Anzahl der Schnittstellen stark zu reduzieren. Damit wird die Erzeugung abgeleiteter Daten, die z.B. von übergeordneten Stellen verwendet werden, entscheidend vereinfacht.
Die Daten werden nicht mehr als Strich oder Punkt gezeichnet, sondern als Objekte mit verschiedenen Eigenschaften erfasst (Bild 2). Damit wird es möglich, Informationen zu einem Kanal sowohl auf einem Plan grafisch darzustellen als auch statistisch auszuwerten und z.B. in Finanzplanung oder Gebührenfestsetzung einfliessen zu lassen. Gleichzeitig können aber auch von anderer Seite (z.B. vom Tiefbauamt) laufend aktualisierte Informationen eingespeist werden. Die Daten können unabhängig von den einzelnen Anwendungen und Anwendern zentral verwaltet und über definierte Zugriffsrechte breit genutzt werden.
Der Architekt, der ein neues Einfamilienhaus plant, kann sich schnell und einfach vergewissern, ob die Kanalisation die Ableitung von Meteorwasser erlaubt oder ob es im Garten versickert werden muss. Werden solche Informationen zusätzlich mit denjenigen anderer Fachgebiete verknüpft (z.B. Vermessung, Raumplanung, Strassenbau), ist es für den Bauunternehmer in Zukunft viel weniger aufwändig herauszufinden, wo welche Leitungen im Strassenquerschnitt liegen.
Die VSA-DSS bietet über den Bereich Kanalnetz (der vor allem für den Leitungskataster gebraucht wird) hinaus eine durchdachte Struktur. Dies gilt für alle GEP-relevanten Bereiche wie Administration, Liegenschaftsentwässerung, ARA, Gewässer oder Messungen. Sie bietet damit die Möglichkeit, sowohl grob als auch detailliert Daten zu erfassen, zu verwalten und zu nutzen. Weiter ist die VSA-DSS offen für die Verknüpfung mit weiteren Medien wie Gas, Wasser, Telekom, Elektrizität, Fernwärme oder Cablecom. Die Überarbeitung der in diesen Bereichen häufig angewandten SIA-Norm GEO 405[4] geht ebenfalls in Richtung eines einheitlichen Datenmodelles.

Systemunabhängigkeit

Ein Grundsatzentscheid war, die Daten und deren Anwendung zu trennen. Als konzeptionelles Datenmodell orientiert sich die VSA-DSS in erster Linie an den Bedürfnissen der verschiedenen Anwender und wird erst bei der Umsetzung in Datenbanken und GIS-Systeme in die Softwareumgebung eingepasst. Damit wird vermieden, dass systemabhängige Lösungen die Modelldefinition zu stark beeinflussen und Abhängigkeiten schaffen. Als Standard-Datenformat hat sich das von der Bundesverwaltung initiierte und bisher vor allem in der Vermessung eingesetzte *Interlis* etabliert.



3

Anwendung der VSA-DSS. Die Auswahl der relevanten Informationsobjekte (Schritt 1) geschieht in einer interdisziplinären Fachgruppe (Bild Stefan Burckhardt/Red.)

Damit steht in Zukunft auch ein für heutige Datenbank- und GIS-Systeme verständlicher Beschrieb zur Verfügung, der den Datenaustausch standardisiert. So wird die Datenmigration auf neue Plattformen und Systeme vereinfacht, und es wird verhindert, dass bei einem Soft- oder Hardwarewechsel wertvolle Daten verloren gehen.

Anwendung der VSA-DSS

Bei der Konzeption der VSA-DSS wurde besonderes Gewicht auf ein offenes System gelegt, d.h. dass alle wichtigen Informationen frei zugänglich sind. In der praktischen Anwendung im Rahmen eines GEP haben sich drei Teilschritte bewährt (Bild 3):

Schritt 1: Nutzungsanalyse

Ziel der Nutzungsanalyse ist es, den Umfang der zu verwaltenden Daten zu bestimmen. Für diesen Prozess wird mit Vorteil eine Fachgruppe gebildet aus je einem Vertreter der Gemeinden, des Kantons (GEP- Behörde), der planenden Ingenieurbüros sowie einem GEP-Spezialisten. Es hat sich zudem bewährt, der Gruppe einen Moderator zur Seite zu stellen, der die Anforderungen der Datenstruktur aufzeigen und zwischen den verschiedenen Interessen vermitteln kann. In der Startphase werden auch die zeitlichen und finanziellen Rahmenbedingungen festgelegt. Als Hilfsmittel in der Diskussion hat sich der *Nutzungskatalog* erwiesen. Dieser umfasst verschiedene Objekte, die den Anwender mit Informationen zu einer bestimmten Fragestellung versorgen (z.B. Werk- oder Übersichtsplan, Darstellung Versickerungsanlage, Schachtprotokoll). Die Fachgruppe identifiziert aus dem Gesamtkatalog diejenigen Informationsobjekte, die relevant sind. Eine Hilfe bei der Auswahl ist die Erstellung einer Aufgabenmatrix, die aufzeigt, welche Informationen man zur Erfüllung welcher Aufgabe benötigt. Das Resultat ist der Katalog der relevanten Informationsobjekte für ein Projekt.

Schritt 2: Datenkatalog

Der Datenkatalog definiert, aus welchen Grössen der VSA-DSS ein bestimmtes Informationsobjekt abgeleitet wird und wer für die Erfassung und Nachführung verantwortlich ist. Dieser Katalog wird nur einen Teil aller Attribute der VSA-DSS umfassen. Im Kanton Nidwalden hat sich zum Beispiel gezeigt, dass sich von den total 850 Attributen der VSA-DSS rund die Hälfte als von Bedeutung erwiesen haben und diese nochmals aufgeteilt werden konnten in 50% absolut notwendige und 50% wünschenswerte Attribute. Andere durchgeführte Beispiele bei den Abwasserverbänden Altenrhein (SG) und Morgental (SG, TG) ergaben ein ähnliches Bild.

Schritt 3: Datenerfassung, -verwaltung und -nutzung

Zum Schluss werden Ziele und Anforderungen für die Umsetzung in einen physischen Datenspeicher und die Nutzung der Daten aufgestellt. Je nachdem werden Einzellösungen oder auch vernetzte Lösungen via Internet/Intranet gewählt und die spezifischen Softwarelösungen evaluiert. Einen umfassenden Einblick in

diesen Schritt vermittelt eine für den Kanton Nidwalden durchgeführte Planung und Pilotumsetzung[5].

Tools

Verschiedene Software-Entwickler bieten Werkzeuge an, die die Nutzung der Daten erleichtern:
GIS-Anwendung: Die Daten können mit einem Geografischen Informationssystem visualisiert werden.
Datentransfer und -übernahme: Der Datenaustausch und Transfer im allgemein verwendeten Interlis-Format wird unterstützt, es wird auch eine ASCII-Schnittstelle angeboten. Ebenso bestehen Möglichkeiten, Daten in z.B. Excel-Tabellen zu übernehmen.
Mutationen: Verschiedene Applikationen stellen benutzerspezifische Masken zur Verfügung, in denen die Daten modifiziert werden können.
Statistische Auswertung: Mit geringem Aufwand können die Daten statistisch ausgewertet werden. Beispielsweise können Altersstruktur und der bauliche Zustand des Kanalnetzes wertvolle Hinweise für die Finanzplanung liefern. Ebenso lassen sich Grundlagen erstellen für die verbrauchsabhängige Berechnung der Abwassergebühren oder Basisdaten bestimmen für das Benchmarking unterschiedlicher Körperschaften und Gebiete.
Netzverfolgung: Für jeden Punkt im Kanalnetz ist es möglich, die oben- und unterliegenden Gebiete zu bestimmen. Bei einem Störfall können dann sehr schnell die besten Sperrstellen bestimmt werden. Auch das Auffinden von Fehlanschlüssen wird erleichtert.
Netzoptimierung: Es bestehen Schnittstellen zu Simulationsprogrammen, die den Abfluss in einem Kanalisationssystem auch zeitabhängig berechnen können und damit eine Optimierung des Netzes ermöglichen. Mit vergleichsweise geringem Planungsaufwand können Kapazitätsreserven eruiert und so bauliche Investitionen viel gezielter getätigt werden.

Fazit

Mit der VSA-Datenstruktur Siedlungsentwässerung steht ein Datenmodell zur Verfügung, welches möglichst rasch und vollständig in der ganzen Schweiz umgesetzt werden sollte. Es ermöglicht eine effiziente Zusammenarbeit zwischen allen Benutzern. Bei der Anwendung muss unter Umständen auch Vertrautes und lieb Gewordenes über Bord geworfen werden, zum Beispiel das eigene Datenmodell. Der Aufwand ist anfangs grösser, langfristig bringt aber die konsequente Anwendung einen hohen Nutzen. Auf der anderen Seite werden sich die Gemeinden vielleicht wieder vermehrt bewusst, dass ihnen viele und sehr wertvolle Daten gehören.

Stefan Burckhardt-Gammeter, Experte für Datenmodellierung und Informationsverwaltung, Zürich, stefan.burckhardt@switzerland.org. Konradin Fischer, Fischer Ingenieure, Arbon, info@fischering.ch

Anmerkungen/Literatur

1 VSA: Der Regionale Entwässerungsplan (REP) – Empfehlungen für die Bearbeitung des REP im Rahmen einer ganzheitlichen Gewässerplanung. (Zweisprachige Dokumentation d/f, Zürich, 2000.
2 VSA: Genereller Entwässerungsplan, Richtlinie für die Bearbeitung und Honorierung; VSA, (1992–2001): Genereller Entwässerungsplan (GEP), Musterbuch; VSA, Zürich, 1989.
3 VSA: Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS), Richtlinie für die Datenstrukturierung in der Siedlungsentwässerung; VSA, Zürich, 1999.
4 SIA: GEO405, Geoinformationen zu unterirdischen Leitungen, SIA Norm SN 400 405. SIA, Zürich, 1998.
5 Bernasconi, D. et al: Anwendung der Datenstruktur Siedlungsentwässerung (VSA-DSS), Pilotprojekt für den Kanton Nidwalden. Gas, Wasser, Abwasser (gwa) 2000/4, Zürich, 2000.

www.vsa-info.ch/vsadss