



■ **Intelligente Kanalnetze?**
Auf die Stadtentwässerung kommen neue Herausforderungen zu. Schrumpfende Bevölkerung und wachsende Wetterextreme verlangen flexiblere Kanalnetze.Seite 3

■ **Unterirdisches Vermögen**
In Saarbrücken konnte das Anlagevermögen des gesamten Kanalnetzes mithilfe von CAIGOS vollständig bewertet werden.Seite 10

■ **Innovatives Karlsruhe**
In der badischen Residenzstadt hat man schon heute das komplexe Zusammenspiel von Kanal, Oberflächenentwässerung, Grundwasser und Regenereignissen in den Blick genommen.Seite 14

■ **CAIGOS-Kanal**
In der Fachanwendung mit ihren zahlreichen Modulen stecken rund zwei Jahrzehnte Erfahrung und unzählige Kundenwünsche. Ein kurzer Überblick.Seite 16

- 2 Editorial**
- 3 Intelligente Kanalnetze**
Demographische Entwicklung und Klimawandel erfordern neue Lösungen
- 6 Unternehmensweite Nutzung**
In Kaiserslautern ist CAIGOS das Führungssystem der Stadtentwässerung
- 8 Immer mobiler**
Der Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken setzt auf mobile Lösungen
- 10 Unterirdisches Vermögen**
In Saarbrücken wurde das Anlagevermögen der Stadtentwässerung vollständig mit CAIGOS bewertet
- 12 Einlaufpunkte gewünscht**
Wie Ludwigshafen die Entwicklung von CAIGOS-Kanal vorantreibt
- 14 Innovatives Karlsruhe**
Viele Ideen rund um intelligente Kanalnetze sind in Karlsruhe schon auf dem Weg in die Wirklichkeit
- 16 CAIGOS-Kanal**
Der Überblick zu unserer sehr umfangreichen Kanal-Fachanwendung
- 20 Vier Stunden Neuheiten**
Vor dem Anwendertreffen 2014 ein kurzer Blick zurück nach 2013
- 22 News**
- 23 Impressum**

Liebe Leser,

das erste CAIGOS-Magazin dieses Jahres startet mit einer Neuerung. Wir haben erstmals ein einziges Thema zum Inhalt des Heftes gemacht. Es geht um die Abwasserentsorgung. Oder konkreter: Die Kanalfachanwendungen von CAIGOS im praktischen Einsatz bei unseren Kunden. Wir wollen dabei die vielfältigen Arbeitsweisen beim Betrieb der Entsorgung beleuchten und uns so den unterschiedlichen Facetten der Nutzung von CAIGOS-Kanal nähern.

CAIGOS hat heute mehr als dreihundert Kunden, die Fachanwendungen im Entsorgungsbereich einsetzen. Das reicht von einfachen Lösungen für die Kleinkläranlagen bis zu umfangreichen Systemen für den nahezu kompletten Betrieb des Kanalnetzes, in denen Sanierung, Instandhaltung und sogar Bewertungen des Anlagevermögens fester Bestandteil sind. Aufgrund der Vielzahl der Anwender und Lösungen ist es kaum möglich, alle zu beschreiben. Wir haben daher eine repräsentative Auswahl getroffen, um Ihnen unterschiedliche Aspekte und Ausprägungen vorzustellen. Mal haben wir uns das Thema der mobilen Lösungen genauer angeguckt wie in Zweibrücken (Seite 8), mal haben wir die Bewertung und Fortschreibung des Anlagevermögens in den Vordergrund gerückt wie in Saarbrücken (Seite 10). Und wie unsere Kunden die Produktentwicklung vorantreiben, kann man im Bericht über unseren langjährigen Anwender Ludwigshafen (Seite 12) ebenso sehen wie in Kaiserslautern (Seite 6) oder in Karlsruhe (Seite 14).

Die Bandbreite der Lösungen hat natürlich auch damit zu tun, dass CAIGOS-Kanal die erste von CAIGOS – beziehungsweise seinen Vorgängern – bereitgestellte GIS-Fachanwendung

ist. CAIGOS-Kanal (das heißt seine produkttechnischen Vorläufer) waren vor über zwanzig Jahren der Einstieg in das GIS-Geschäft. Schon von daher sind im Produkt und in den Einsätzen beim Kunden reichlich Erfahrungen zusammengekommen.

Mit diesem Wissen schauen wir in der Titelgeschichte auf die künftigen Rahmenbedingungen der Abwasserentsorgung, denn Klimawandel und demographische Entwicklung stellen die Kommunen vor neue Herausforderungen. Kann es so etwas, wie ein "intelligentes Kanalnetz" geben, das auf Wetter-



extreme flexibel reagiert? Und braucht es künftig nicht eine enge Kooperation zwischen Entwässerung und Stadtentwicklung, um dem Begriff der Daseinsvorsorge wirklich gerecht zu werden? Die aufeinander abgestimmten offenen Lösungen von CAIGOS jedenfalls machen den integrierten Blick auf die kommunale Infrastruktur vom Verkehrs- und Beförderungswesen über Gas-, Wasser- und Elektrizitätsversorgung bis zu den Themen Müllabfuhr, Abwasserbeseitigung und Friedhöfe möglich. Und auch wenn mittlerweile diese Aufgaben größtenteils von kommunalwirtschaftlichen

Betrieben wahrgenommen werden, so ist die kommunale Verantwortung dafür ungeteilt geblieben.

Der Überblick über unser Produktportfolio zum Thema Kanal, der Rückblick auf die am Anwendertreffen 2013 vorgestellten Neuerungen und der Ausblick auf das Anwendertreffen in diesem Jahr, runden die vorliegende Ausgabe des CAIGOS-Magazins ab. Viel Spaß beim Lesen und bis bald am CAIGOS-Anwendertreffen in Leipzig, vom 20. bis 21. Mai 2014.

Ihr Ulrich Neunfinger

Ob ein fortschreitender Klimawandel in Deutschland mehr Starkregen bedeutet und wo genau die demographische Entwicklung zu schrumpfenden Bevölkerungszahlen führt, mag noch umstritten sein. Unbestritten ist, dass die Prognosen für die Dimensionierung künftiger Kanalnetz schwieriger werden. Gefragt sind in der Zukunft vor allem Entwässerungskonzepte, bei der Kanalmanagement und Stadtplanung eng kooperieren.

Am 26. Juli 2008 zieht über dem Ruhrgebiet die Gewitterfront Zsuzsanna auf. An der Messstation Dortmund-Universität fällt in einer Stunde 125 Millimeter Niederschlag. In weniger als drei Stunden sind es 200 Millimeter über einem insgesamt 2,5 Quadratkilometer großen Gebiet. Für solche Regenmengen ist kein Kanalnetz ausgelegt. Die Folge: Zahlreiche Straßenzüge und Gebäude werden überschwemmt. Dortmund meldet Schäden in Millionenhöhe. Genau ein Jahr später verursacht die Unwetterfront Rainer in der gleichen Region nach Angaben des Gesamtverbandes der Versicherer nochmal fast 85 Millionen Euro Schaden. Am schwersten trifft es diesmal die Stadt Herne: Jedes zwölfte versicherte Haus ist beschädigt.

Alljährlich kann man in den bundesdeutschen Medien inzwischen solche und ähnliche Meldungen finden. Vor allem in den Monaten Juli und August kommt es lokal immer irgendwo zu so genannten Starkregenereignissen, die die jeweiligen Stadtentwässerungssysteme an die Grenzen ihrer heutigen Möglichkeiten bringen. Ob diese lokalen Überflutungen heute tatsächlich häufiger vorkommen als vor 30 oder 40 Jahren oder dank umfassender medialer Vernetzung nur mehr Aufmerksamkeit finden als früher, ist ebenso umstritten wie die Frage, ob die vermeintlich steigende Zahl schon Folge eines Klimawandels ist.

Unstrittig ist, dass der globale Klimawandel stattfindet. Allerdings können seine lokalen Auswirkungen nach heutigem Wissensstand nur schwer prognostiziert werden. Den Experten lassen sich nur sehr allgemeine Aussagen entlocken. So dürfte sich die Gesamtregenmenge in Deutschland in den kommenden Jahrzehnten wohl nicht signifikant ändern, ebenso wenig die

INTELLIGENTE KANALNETZE?



Die Gesamtmenge des Niederschlagswassers wird sich durch den Klimawandel vermutlich nicht ändern. Aber die Wetterextreme dürften zunehmen. Mehr trockenen Tagen stehen Zeiten mit großen Regenmengen gegenüber. Wie flexibel kann die Stadtentwässerung werden?

heute bekannte regionale Verteilung der Niederschläge. Aber die zeitliche Verteilung der Regenmengen wird sich wahrscheinlich stark verschieben. Im Rahmen des Kooperationsvorhabens „Klimaveränderung und Konsequenzen für die Wasserwirtschaft“ – kurz KLIWA – das Baden-Württemberg und Bayern sowie der Deutsche Wetterdienst seit 1998 betreiben, gab es dazu genauere Untersuchungen: So konnte für den Zeitraum zwischen 1931 und 1997 an vielen Regenmess-Stationen der beiden Bundesländer nachgewiesen werden, dass bei gleichbleibenden Gesamtsummen sowohl trockene Tage (Tage ohne oder mit sehr geringem Niederschlag) als auch Tage mit überdurchschnittlich viel Niederschlag (jedoch keine Extremereignisse) stetig zunahm. Nach einem Gutachten der Universität Stuttgart für das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, in dem die Auswirkungen anerkannter globaler Klimamodelle für das Land herunter gerechnet wurden, heißt es, dass die Starkniederschlagshöhe, also der maximale Tagesniederschlag in einem Kalenderjahr, bis zum Jahr 2050 um 6,5 und bis zum Jahr 2100 um 12,8 Prozent steigt. Starke Regen wird also stärker und häufiger niedergehen.

Das Problem solcher Prognosen neben der ihnen naturgemäß anhaftenden Unsicherheit: Tageshöchstsummen sind für die Stadtentwässerung und Kanalplaner keine relevante Mess-

größe. Hier sind wirklich kurzfristige Extreme von Bedeutung. Für die Kanalnetzberechnung sind beispielsweise Zeiträume im Bereich von zehn Minuten bis einer Stunde maßgebend. Das Entlastungsverhalten von Regenrückhaltebecken wiederum wird nicht von einzelnen Extremereignissen bestimmt, sondern ergibt sich aus der zeitlichen Abfolge aller Regenerereignisse. Aber auch dazu gibt es schon Untersuchungen. So wurden Niederschlagsreihen in Fünf-Minuten-Intervallen für zahlreiche repräsentative Standorte in Baden-Württemberg für die Zeiträume von 1958 bis 2003 erzeugt und mit zahlreichen Klima-Eckdaten wie Luftdruck und Temperatur in Beziehung gesetzt. Auf diese Weise ergeben sich aus bestimmten großräumigen Wetterlagen gut vorhersagbare lokale Niederschlagsmengen. Aus den eher großräumigen Prognosen des Klimawandels (gewöhnlich in einem 250 mal 250 Kilometer-Raster) lassen sich so künftige Regenwahrscheinlichkeiten und die Wahrscheinlichkeit intensiver Niederschläge von über einem Millimeter je Stunde bestimmen. Danach werden sich die bislang höchsten Niederschlagsmengen über kurze Intervalle von einer Stunde zwar nur geringfügig erhöhen, die höchsten Niederschlagsmengen in einem Zeitraum von 15 Minuten aber deutlich steigen.

Aber nicht nur der Klimawandel wird sich auf die Systeme der Stadtentwässerung auswirken, sondern auch die demographische Veränderung des Landes. Nach heutigem Kenntnisstand wird die Bevölkerung in Deutschland bis zum Jahr 2050 von aktuell rund 80 Millionen auf knapp 69 Millionen Einwohner sinken. Gleichzeitig steigt der Anteil älterer Menschen. Für die gesamte Siedlungswasserwirtschaft bedeutet das eine Veränderung der Wassernachfrage, der Menge des Abwassers und die Art der Abwasserbelastungen, letzteres zum Beispiel durch einen vermutlich höheren Medikamentenverbrauch der insgesamt älteren Bevölkerung. Beide Entwicklungen – Klima- und demographischer Wandel – stellen zusammen für

Entscheidend für die Kanalnetze sind kurzfristige Wetterextreme, nicht die Gesamtmenge der Niederschläge.

die Stadtentwässerung eine enorme Herausforderung dar. Das hat mit ihrer Struktur zu tun: Die Stadtentwässerung basiert seit ihren Anfängen im 19. Jahrhundert auf der Ableitung von Schmutz- und Regenwasser in zentralen Systemen. Diese erstrecken sich über komplette Siedlungsgebiete und sind eng mit der städtebaulichen Struktur und der Flächennutzung verknüpft. Es sind mithin statische, prinzipiell sehr unflexible Systeme, die nicht zuletzt aufgrund der damit verbundenen hohen Investitionen auf eine extrem lange Nutzungsdauer von mehreren Jahrzehnten bis zu einem Jahrhundert ausgelegt sind. Die sich aktuell rasant wandelnden Rahmenbedingungen stellen ein unkalkulierbares Problem dar. Zumal die sich

abzeichnenden Entwicklungen auch noch widersprüchliche Anforderungen an künftige Kanalnetze stellen. Bei schrumpfender Bevölkerung ist die Abwasserinfrastruktur schwer zu finanzieren. Andererseits ist bei vermehrten Starkregenereignissen ein konsequenter Ausbau der Kapazitäten erforderlich. Auflösen lässt sich dieser Zielkonflikt langfristig nur durch einen Umbau der zentralen Systeme in Richtung dezentraler Entwässerung – insbesondere beim Niederschlagswasser, was die systematische Trennung von Schmutz- und Regenwasser bedeutet, auch dort, wo heute noch Mischsysteme vorherrschen. Ziel ist es, insgesamt flexiblere Systeme zur Stadtentwässerung zu erhalten. Das bedeutet allerdings auch, dass die bisher verwendeten Verfahren zur Bemessung von Wasserinfrastruktureinrichtungen auf den Prüfstand gehören. Dabei wird eine rein ingenieurtechnische Betrachtung kaum weiterhelfen. Denn beim Thema Abwasser müssen alle kommunalen Entscheidungsträger zwischen Umweltschutz, Entsorgungssicherheit, Finanzierbarkeit und den sozialen Aspekten der Bührengestaltung abwägen. Gefragt sind wieder einmal ganzheitliche Betrachtungen.

Wie das praktisch aussehen könnte, wird seit kurzem in dem Verbundprojekt SaMuWa untersucht. Das Kürzel steht für „Schritte zu einem anpassungsfähigen Management des urbanen Wasserhaushalts“ und wird hauptsächlich vom Bundesforschungsministerium im Rahmen des Förderprogramms INIS finanziert. Diese Abkürzung steht wiederum für „Intelligente Infrastruktursysteme“. Der erste „Kanalnetzbewirtschaftungstag“ der Technischen Akademie Hannover Mitte 2013 hat sich passend dazu schon mal das „intelligente Kanalsystem“ der Ingenieure ausgemalt. Diskutiert wurde etwa die Nutzung des Kanalvolumens als Stauraumkanal sowie der Einbau von Spülschiebern und Wehranlagen zum Drosseln und Kaskadieren. Dies ermögliche Stautufen mit und ohne Entlastung. Der Hochwasserschutz

könne mit beweglichen Wehren meteorologisch gesteuert flexibel nach tatsächlicher Wetersituation erfolgen.

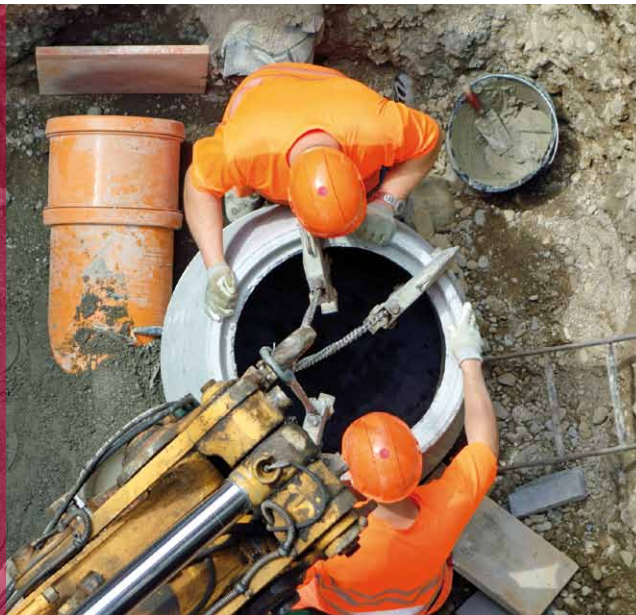
Aber SaMuWa geht noch über solche Ideen hinaus, besonders im Vergleich zum „intelligenten Kanalsystem“ das sich nur auf technische Maßnahmen des Kanalausbaus beschränkt. SaMuWa versteht hingegen die Stadt insgesamt als hydrologisches System, nicht nur ihre Abwasserleitungen. Die beteiligten Forscher der Universitäten in Wuppertal, Münster, Stuttgart und Magdeburg wollen deshalb neue Planungsinstrumente entwickeln, die die Entwässerung mit der Stadtentwicklungs- und Freiraumplanung verknüpfen. Im Sinne einer Mehrfachnutzung sollen städtischen Freiräumen auch Funktionen der Wasserbewirtschaftung

Neue Planungsinstrumente sollen Stadtentwässerung und Stadtentwicklung besser und direkt verknüpfen

zugewiesen werden. Das heißt etwa, Grün- und Verkehrsflächen dienen als Zwischenspeicher oder als oberirdische Ableitungselemente für Niederschläge. Gleichzeitig erhält das Wasser die Funktion, diese Räume zu gestalten und das Stadtklima zu regulieren. Die zur Umsetzung dieser Strategien benötigten Planungswerkzeuge werden in Form neuer Software ebenfalls entwickelt.

Dies erfordert auf organisatorischer Ebene eine enge Zusammenarbeit zwischen Stadtplanung und Siedlungswasserwirtschaft. Um zum Beispiel gegen künftige Starkregenereignisse gewappnet zu sein, ist eine Gefährdungsanalyse erforderlich, die die Topografie, die Siedlungs- und Freiraumstruktur sowie die Bebauungstypen berücksichtigt. Die Gestaltungsmöglichkeiten der Siedlungsentwässerung sind aber immer dann sehr begrenzt, wenn sie im Rahmen fertiger städtebaulicher Planungen arbeiten muss. Die Umsetzung einer „wassersensitiven Stadtentwicklung“ setzt daher voraus, dass die Entwässerungsplanung frühzeitig in stadtplanerische Konzepte integriert wird. Einen Anlass dafür kann beispielsweise ein im Rahmen der erwähnten Gefährdungsanalyse festgestelltes Überflutungsrisiko sein. Eine kommunale Verwaltungspraxis, die sich stärker an Projekten orientiert, als an der Zugehörigkeit zu Abteilungen und Aufgabenbereichen, erleichtert eine solche Herangehensweise. Die datentechnischen Grundlagen sind mit CAIGOS-Lösungen perfekt zu koordinieren. Die gemeinsame Betrachtung und Auswertung von Daten der städtebaulichen Statistik, der Bauungsstrukturen, des Grünflächenmanagements, der Bauungs- und Flächenplanung inklusive der integrierten Bewertung mehrerer Planvarianten und eben der Stadtentwässerung sind geradezu Teil der DNA der Software.

Abgeschlossene städtebauliche Planungen setzen der Stadtentwässerung enge Grenzen. Dann bleiben meist nur technische Lösungen des Kanalbaus übrig, um sich zum Beispiel gegen Starkregenereignisse zu wappnen. Dagegen stehen neue Konzepte einer „wassersensitiven Stadtentwicklung“.



Kanaldaten unternehmensweit nutzen

Bei der Stadtentwässerung Kaiserslautern ist CAIGOS-GIS mit seinen Kanal-Fachanwendungen zum zentralen Führungssystem geworden. Weit über die reine Dokumentation des Kanalnetzes hinaus wird nahezu der gesamte Kanalnetzbetrieb mithilfe der GIS-Daten abgewickelt.



Sven Martin kann sehr genaue Informationen zum Kanalnetz von Kaiserslautern geben. Zum Beispiel, dass es 21.327 Hausanschlüsse besitzt und 15.500 Straßenabläufe. Auch zu allen 13.993 Haltungen kann Martin als GIS-Administrator der Stadtentwässerung Kaiserslautern präzise Informationen abrufen. Ihm sind nicht nur Lage und Gefälle bekannt, sondern auch das Alter und der Zustand jedes Kanalabschnitts sind nach den Regeln der Deut-

schen Vereinigung für Wasserwirtschaft (DWA) offiziell klassifiziert. Vorausgegangen sind diesem Wissen die komplette filmische Erfassung der Abwasserleitungen und natürlich die anschließende Auswertung der Bilder. „Wir haben eigentlich die ganzen zurückliegenden Jahre damit zugebracht, unser Kanalnetz wirklich umfassend zu dokumentieren“, fasst es Martin zusammen. Die Datenerfassung stand dementsprechend im Mittelpunkt des Gebrauchs

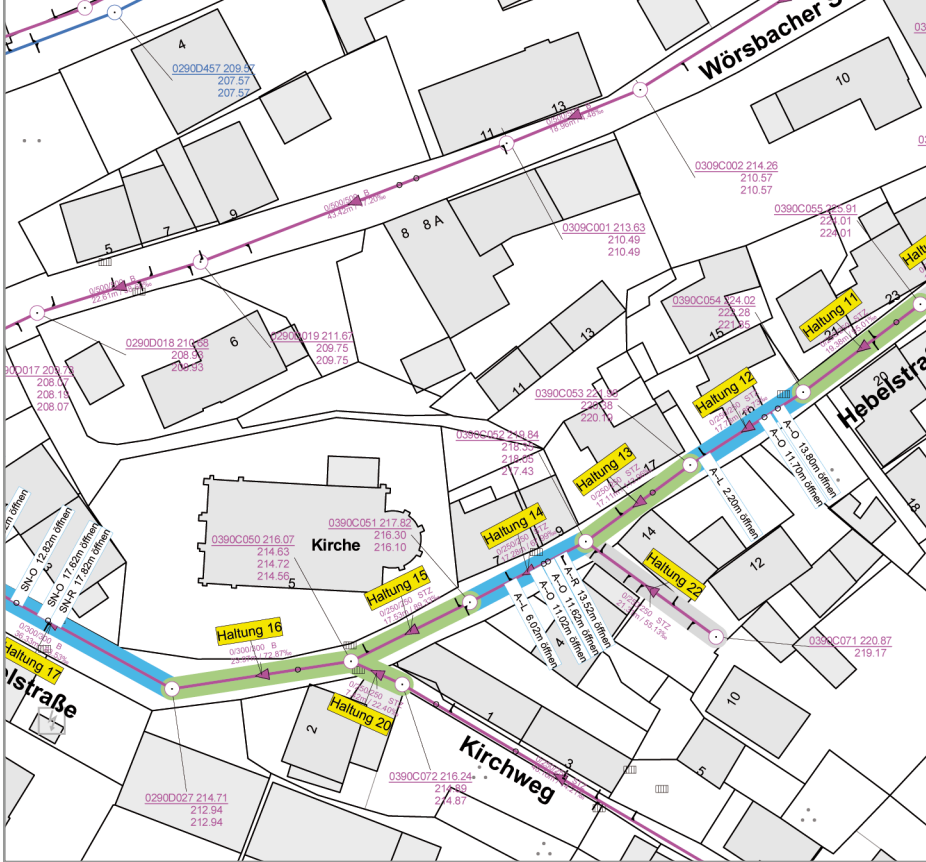
der CAIGOS-Kanalfachanwendung. Doch das ändert sich gerade. „Wir erleben im Grunde einen Paradigmenwechsel“, beschreibt es der Fachmann. Die Kanalnetzdaten sind heute weitgehend vorhanden, jetzt geht es um ihre möglichst breite und unternehmensweite Nutzung.

Damit ist CAIGOS für die Stadtentwässerung noch wichtiger geworden. „Eigentlich ist es inzwischen unser Führungssystem“, sagt Martin. Denn alle Grundlagen für einen effizienten Netzbetrieb liegen im GIS vor. Sie müssen in Form von bedarfsgerechten Auswertungen herausgeholt werden. Wann zum Beispiel welcher Abschnitt zuletzt gereinigt und gefilmt wurde, welcher hydraulischen Belastung er ausgesetzt ist, ob Wartungen durchgeführt werden müssen, all das ist in CAIGOS abgelegt. Auch Mäharbeiten in zahlreichen naturnah ausgestalteten Regenrückhaltebecken werden im System dokumentiert. Gleiches gilt für die Auslage von Rattengift in den Schächten und Haltungen. Daraus ergeben sich zwangsläufig die Informationen, wo welche Arbeit ansteht.

Martin fischt diese Informationen durch Auswertungen mithilfe von Reports aus der Datenbank. Das Reporting-Werkzeug setzt dabei direkt auf die Datenbank auf. Es können zahlreiche individuelle Auswertungen abgelegt und passend gestaltet werden.

So wurden etwa die Auswertungen der Kanalverfilmung so angelegt, dass die Ergebnisse direkt als offizielle Arbeitsaufträge in Form von PDF-Dateien ausgespuckt werden. „Die kann man ausdrucken und einfach an die Mitarbeiter verteilen.“ Das gleiche machen die Entwässerungsbetriebe bei der Grünpflege oder für die regelmäßige Entleerung kleinerer Klärgruben, für die gleich die benötigten Übergabebescheine aus CAIGOS ausgegeben werden können.

Auch umfangreichere Projekte abseits des täglichen Kanalbetriebs basieren auf Auswertungen der mit CAIGOS erfassten Daten, zum Beispiel die Planung von Kanalsanierungen. Die jeweilige Dringlichkeit ergibt sich aus der Zustandserfassung der Leitungen und der von Fachleuten vorgeschlagenen Sanierungsmethode, die im Sachdatensatz der Haltungen vermerkt wird. So lassen sich ganz ohne Aufwand Planungskarten erzeugen, die alle Abschnitte in einem Ortsteil zeigen, für die eine bestimmte Sanierung vorgesehen ist. Diese Gesamtsicht erleichtert es, in Abstimmung mit der Stadtverwaltung – die Stadtentwässerung ist als Eigenbetrieb der Stadt rechtlich ein Teil davon – Sanierungskonzepte zu erstellen, die etwa die Belange des Verkehrs berücksichtigen. Auch die für andere ober- und unterirdische Infrastrukturen verantwortlichen Stellen werden nach Möglichkeit in die Planungen einbezogen. „Wir wollen so möglichst vermeiden, dass die Straßen mehrfach aufgerissen werden,



Ausschnitt einer Ausführungsplanung zur Kanalsanierung, wie man sie aus CAIGOS als PDF erzeugen kann. Die blau hinterlegten Haltungen werden per Inlinerverfahren komplett erneuert...

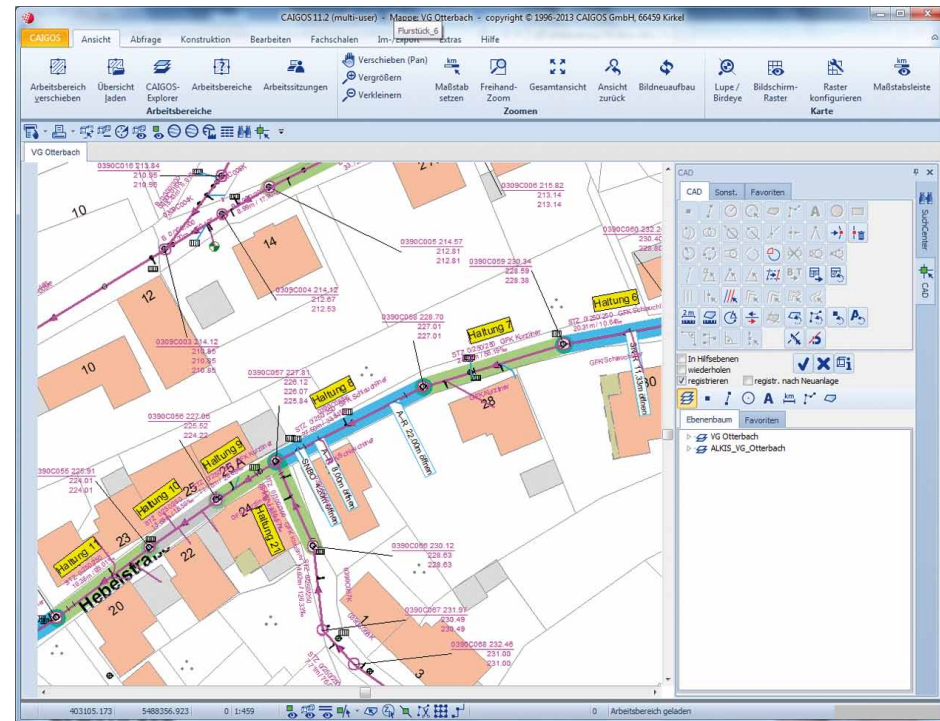
zum Beispiel erst für unserer Kanalsanierungen und dann nach kurzer Zeit nochmal zur Erneuerung im Stromnetz“, gibt Martin ein Beispiel. Dass auch die Stadt auf CAIGOS als zentrales System setzt und zum Beispiel mit der CAIGOS Tiefbau-Fachanwendung Informationen zu Baustellen, Verkehrstechnik und Nahverkehr pflegt, erleichtert solche Abstimmungsprozesse und Sanierungsplanungen erheblich, ist aber keine zwingende Bedingung. CAIGOS

unterstützt zahlreiche Schnittstellen sowie OGC-konforme Dienste, so dass auch ein systemübergreifender Datenaustausch kein Hindernis darstellt.

Zudem setzen Stadtentwässerung und die übrige Stadtverwaltung noch nicht auf einer gemeinsamen Datenbasis auf. „Wir sind ja nur eine kleine, aber dafür sehr spezialisierte Abteilung“, sagt Martin. Sind in der Stadt fast 50 Vollversionen und über 500 webbasierte Clients installiert, begnügt sich die Stadtentwässerung mit rund 50 Viewer-Arbeitsplätzen und immerhin 25 Installationen zur Datenerfassung. Basisdaten wie ALKIS und Luftbilder sind natürlich identisch, werden aber ebenfalls jeweils

separat betrieben. Mittelfristig sollen diese Daten wie auch andere Datenpools aber eingebunden und nicht mehr getrennt verwaltet werden. Dafür muss allerdings erst die entsprechende EDV-Struktur geschaffen werden. Die Einbindung der WFS Dienste und somit weiterer Daten wäre dann nur noch der nächste logischer Schritt, nach der der Erfassung und Arbeitsunterstützung.

„Aber immer eins nach dem anderen“, sagt Martin. Die Kooperation mit der Stadtverwaltung ist jetzt schon eng, trotz getrennter Datenhaltung. Die Zusammenarbeit betrifft auch die Stadtplaner, mit denen sich die Stadtentwässerung regelmäßig abstimmt, um zum Beispiel bei Neubaugebieten von Beginn an die Planungen fachlich zu begleiten.



... die grün unterlegten Haltungen lediglich punktuell repariert: Hier die Sanierungsplanung als Screenshot in der CAIGOS-Fachanwendung Kanal.



Immer mobiler

Der Umwelt und Servicebetrieb Zweibrücken (UBZ) ist neben der Abwasserbeseitigung in der knapp 35.000-Einwohner-Stadt auch für die Abfallbeseitigung, die Stadtreinigung, die Straßenunterhaltung, den Betrieb und Unterhalt von Friedhöfen und Grünflächen sowie für Natur- und den Hochwasserschutz zuständig. Angefangen mit der Kanalfachanwendung kommt inzwischen für alle diese Aufgaben CAIGOS zum Einsatz – und das zunehmend auf mobilen Geräten.

Gleich mehrere Gründe veranlassten den Umwelt und Servicebetrieb Zweibrücken (UBZ) zum Jahreswechsel 2010/2011 dazu, von Smallworld auf CAIGOS umzusteigen. Einen wichtigen Impuls lieferten die Kanalarbeiter, denn schon seit 2008 verwalten diese mittels Laptop direkt vor Ort ihre Aufträge und dokumentieren ihre Arbeit. Gerade deshalb bezog man das Feedback der Kanalfacharbeiter von Beginn an in den Umstellungsprozess ein, wie Marie-Luise Stempel betont. Die Diplom-Ingenieurin ist beim UBZ unter anderem als GIS-Administratorin für den möglichst reibungslosen Betrieb des GIS zuständig. Und das nimmt einen bei rund 20 Hauptbenutzern mit den speziellen Ansprüchen ihrer jeweiligen Fachanwendung, plus vier mit Laptops und CAIGOS ausgestatteten Außenteams für die

Die Spültrupps in Zweibrücken sind mit Laptops ausgestattet, auf denen sie nicht nur ihre Spülaufträge gespeichert haben, sondern auch die Arbeit direkt in CAIGOS dokumentieren.

Kanalunterhaltung und noch einmal rund 20 Mitarbeitern, die mittels CAIGOS-Globe regelmäßig nach Daten recherchieren, gehörig in Anspruch.

Der heutige betriebsweite Einsatz von CAIGOS-GIS begann vor knapp vier Jahren mit der Kanal-Fachanwendung, die die Zweibrücker von Beginn an sehr umfassend einsetzten und direkt mit den Modulen für Indirekteinleiter, Haltungslängsschnitte, Videodokumentation und Sanierungsplanung in Betrieb nahmen. Die Experten in Kirkel sorgten vom Start weg für die betriebsfertige Datenübernahme aus den zuvor eingesetzten Smallworld-Lösungen. Sämtliche bis dato erfassten Daten zur Dokumentation von rund 260 Kilometern Kanäle, 14 Pumpwerken, fünf Regenrückhalte- und zehn Regenüberlaufbecken mit insgesamt über 8.000 Haltungen konnten vollständig migriert werden. Im Laufe des Jahres 2011 weitete sich der CAIGOS-Einsatz auch auf die übrigen Aufgabengebiete des UBZ aus. Es wurden weitere Hauslizenzen unter ande-

rem für die Anwendungen zur Baumpflege sowie für Grünflächen und Spielplätze angeschafft. Noch im gleichen Jahr legte man sich auch das seinerzeit ganz neue Modul „Kanalspülung“ zu. CAIGOS hatte diese Fachanwendung kurz zuvor gemeinsam mit dem inzwischen komplett übernommenen Partner GIS-Konzept Leipzig und der Stadtentwässerung Peine entwickelt.

In Zweibrücken nutzte man bis dahin einfache Excel-Sheets zur Dokumentation der Kanalspülungen. Die Spülaufträge wurden zwar schon mit CAIGOS angelegt, aber vom Innendienst als Excel-Export per Stick ausgegeben, die Spülteams wiederum trugen Reinigungsdatum und eventuelle Anmerkungen vor Ort in die Exceltabellen ein. Per Listenimport liefen diese Angaben schließlich wieder ins System zurück.

Das Modul „Kanalspülung“ bietet demgegenüber eine durchgängige und umfassende elektronische Dokumentation jeder Kanalspülung mit entsprechenden Auswertungsmöglichkeiten. Das soll es möglich machen, den starren Rhythmus regelmäßiger Kanalreinigungen aufzubrechen und den Einsatz der Spülwagen und -teams stärker am tatsächlichen Bedarf auszurichten. Optimal angepasste Intervalle bei den Kanalspülungen sorgen zugleich für weniger ungeplante Einsätze der Wartungsteams, weil weniger Störungen des Abwasserflusses auftreten. Allerdings ist der Workflow mittels Stick aktuell noch unverändert. Nur dass es jetzt genügt, eine Auftragsdatei auf

das jeweilige Laptop in CAIGOS zu importieren, sie dort zu aktivieren und nach Erledigung der Arbeit als Exportdatei wieder auf dem Stick zu speichern. Der Umweg über Excel ist entfallen. Und in diesem Jahr will Stempel zudem erste Versuche mit direkter Anbindung der Außenteams per mobilen Webzugriff starten.

Zunächst galt es aber, das frisch entwickelte Werkzeug an die örtlichen Anforderungen anzupassen. „Wir haben die Anwendung erst mal so genommen, wie sie war, haben aber von Beginn an festgehalten, was wir anders haben wollten beziehungsweise wo es hakt“, beschreibt Stempel die pragmatische Herangehensweise. Dabei waren auch die Praxiserfahrungen

der Kanalarbeiter gefragt. Neben kleineren Modifikationen entpuppten sich die Veränderungswünsche vor allem als Anregungen für die Produktentwicklung, um wirklich alle Arbeiten der Spülteams zu dokumentieren, also etwa die Reinigung von Sonderbauwerken wie Regenrückhaltebecken oder Pumpstationen, die Beseitigung von akuten Leitungsverstopfungen und auch die Kontrolle der rund 200 Benzin- und Fettabscheider des Zweibrücker Kanalnetzes. „Alle unsere Änderungswünsche konnten von CAIGOS schnell umgesetzt werden“, bilanziert Stempel.

Schließlich gab es sogar die Idee, die Rattenbekämpfung unter der Rubrik „weitere Arbeiten“ mit dem Werkzeug zu dokumen-



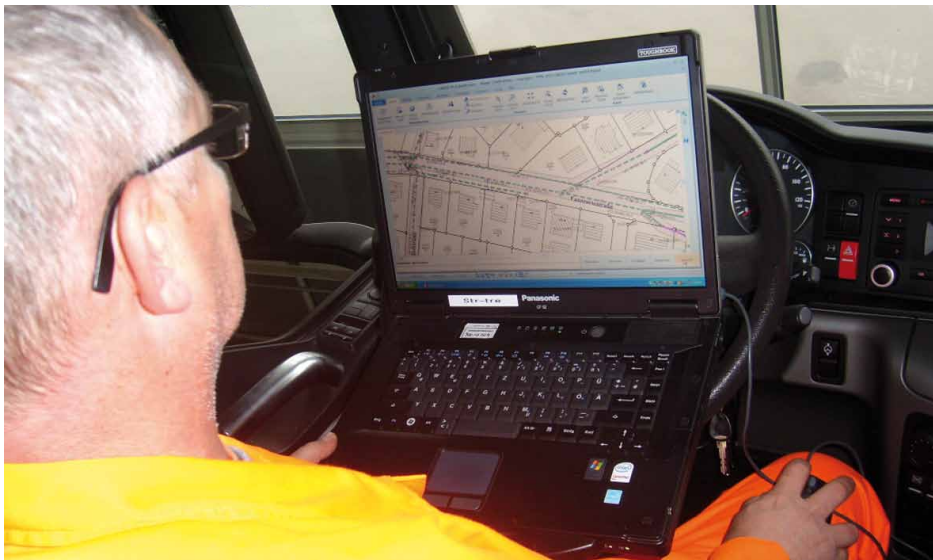
Kanalspülung: Wasser wird per Hochdruckpumpe und Hochdruckschlauch durch eine Reinigungsdüse an die Kanalwand gespritzt, oder wie hier zur Schachtreinigung verwendet.

tieren. Auch hier stand die Idee Pate, nicht mehr standardmäßig und großflächig einmal jährlich Giftköder auslegen zu lassen, sondern aus Tier- und Naturschutzgründen vornehmlich kleinräumige Rattenbekämpfungen zu starten, wenn tatsächlich ein Befall vorliegt. Dazu wurden die Wartungsdatensätze im GIS um die Angabe „Rattengiftauslage“ erweitert. Auch diese Tätigkeit lässt sich wie die übrigen Fälle von „Kanalspülung“ bis „Wurzelbeseitigung“ oder „Sinkkastenreinigung“ mit entsprechenden GIS-Objekten verknüpfen. Alle Wartungsaufträge sind graphisch im GIS sichtbar, so

Noch läuft die Datensynchronisation mit der Zentrale und den Außenteams über Im- und Exportdateien per Stick - erste Versuche mit mobiler Datenanbindung stehen aber bevor.

dass sie nicht nur als Liste in den mit CAIGOS-Installationen ausgestatteten Laptops des Außendienstes ankommen, sondern zum Beispiel für eine einfache Tourenplanung genutzt werden können.

Der mobile Einsatz des GIS wird parallel dazu auch in anderen Zuständigkeitsbereichen der UBZ ausgebaut. Beispielsweise erfolgt inzwischen auch die Baumkontrolle über ein mit CAIGOS ausgestattetes Handheld inklusive der Dokumentation, Auswertung und der zugehörigen Auftragsverwaltung in diesem Bereich. Dazu kommt jetzt ganz aktuell ein weiteres Handheld für den Vorarbeiter der Friedhöfe. Er soll direkten Zugriff auf die Friedhofsdaten erhalten, um zum Beispiel gemeinsam mit den Bestattern vor Ort schauen zu können, welche Gräber wo und wie belegt werden können.



Unterirdisches Vermögen

Müsste man die Abwasseranlagen in Saarbrücken noch einmal komplett neu bauen, sollte man dafür rund 1,4 Milliarden Euro bereit halten. Das sind laut Vermögensbewertung die Wiederbeschaffungskosten für die rund 1.000 Kilometer Kanäle und allem, was sonst noch in der Landeshauptstadt für die Abwasserentsorgung gebraucht wird. Maßgebliches Werkzeug zur Berechnung war das Massen-Kosten-Vermögen (MKV) Modul, der CAIGOS-Fachanwendung Kanal.

„Das ist natürlich ein theoretischer Wert“, sagt Dirk Andres zu den mit Hilfe von CAIGOS ermittelten 1,4 Milliarden Euro Wiederbeschaffungskosten für die Saarbrücker Kanalisation. Der beim Zentralen kommunalen Entsorgungsbetrieb (ZKE) der Landeshauptstadt für das GIS zuständige Abteilungsleiter war bei der aktuellen Vermögensbewertung der Abwasseranlagen federführend beteiligt. „Wir haben dafür

ortsübliche Einheitspreise beispielsweise je Meter Kanalerneuerung in bestimmten Tiefen zu Grunde gelegt“, erklärt er. Ermittelt wurden diese Preise durch Marktrecherchen, etwa mittels Analyse von Ausschreibungen und Jahresverträgen mit entsprechenden Fachbetrieben der Kanalsanierung. Über die Kosten konkreter Kanalerneuerungen im Einzelfall gibt die Vermögensbewertung nur begrenzt Auskunft. Grobe Schätzwerte allerdings sind die Zahlen auch wieder nicht, denn sie wurden von Grund auf anhand der umfangreichen Daten Kanaldokumentation ermittelt. In erster Linie ging es dabei um die Erstellung einer aktuellen Bilanz, die seitdem als transparente Grundlage der Gebührenkalkulation dient. Daher waren die Wiederbeschaffungskosten nur einer der zu ermit-

Kontrollschacht mit Gerinne in Klinkerbauweise. Solche relativ aufwendig gearbeiteten, aber dafür sehr wartungsfreundlichen Schächte finden sich an vielen Punkten im Saarbrücker Kanalnetz.

telnden Werte. Auch die ursprünglichen Herstellungskosten, jährliche rechnerische Abschreibungen nach AfA, bereits erfolgte Abschreibungen sowie die Restlaufwerte des Anlagevermögens waren gefragt.

Die Basis der Vermögensbewertung wurde in Saarbrücken schon früh gelegt, da man bereits seit Mitte der 90er Jahre die Abwasserbeseitigung mit einem GIS unterstützt. Von Anfang an setzte man dabei auf CAIGOS. Schon 1992 begann der ZKE – seinerzeit noch als Entwässerungsbetrieb der Stadt – entsprechend der Vorgaben des saarländischen Wassergesetzes mit einer systematischen Neu-Erfassung und Vermessung aller Kanäle. Die Idee war, eine durchgehend homogene Datenbasis der Saarbrücker Kanalisation zu schaffen. Die gab es zu diesem Zeitpunkt nicht, zumal ohnehin nur Papierpläne existierten, deren Digitalisierung angesichts zahlreicher Qualitätsunterschiede nicht lohnte. „Das waren im Grunde noch die Nachwehen der Gebietsreform von 1974“, sagt Andres. Damals wurden Saarbrücken zahlreiche bis dato selbstständige Umlandgemeinden zugeordnet. Das war mit Blick auf die oberirdische Stadtentwicklung eher ein Vollzug ohnehin schon zusammenwachsender Strukturen, unterirdisch im Kanalsystem allerdings zeigen sich bis heute die alten Grenzen. Denn die Kernstadt Saarbrückens – schon 1909 durch einen Zusammenschluss dreier Städte entstanden – entschied sich vor über 100 Jahren bereits für die getrennte



Reparaturarbeiten in einem Kanalschacht: Auch das gehört zu den Aufgaben des Zentralen kommunalen Entsorgungsbetriebs (ZKE) Saarbrücken.

Beseitigung der Abwässer aus Niederschlägen und von Industrie und Haushalten. Den höheren Aufwand des Baus von je zwei Kanälen sparten sich jedoch die umliegenden Kommunen, so dass bis heute Trenn- und Mischwassersystem nebeneinander existieren – soweit man rund um das damalige Saarbrücken überhaupt eine zentrale Abwasserbeseitigung aufbaute. Erst im Jahr 2000 wurden letzte Sammler zu den Kläranlagen gebaut. Vielfach übernahmen zahlreiche lokale Klärgruben die Aufgabe und noch heute listet CAIGOS im Bestand rund 3.500 private Kleinklärgruben auf, wenngleich inzwischen die meisten Haushalte am Kanal angeschlossen sind.

In jedem Fall war für die Dokumentation des Kanalnetzes auf dem heutigen Stadtgebiet Anfang der 90er eine komplette Neuvermessung sinnvoll. Sie beschränkte sich überdies nicht nur auf die Erfassung der Lage der Kanäle, sondern umfasste in den Jahren bis 1994 auch die systemati-



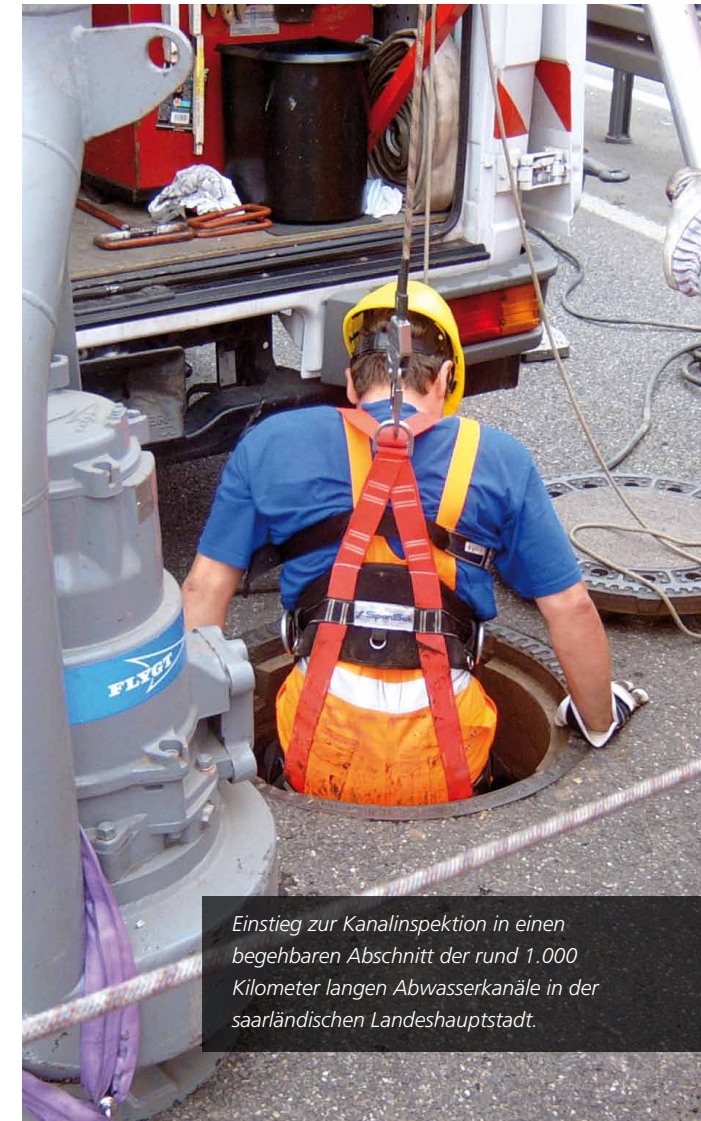
sche optische Inspektion der Leitungen per Kanalverfilmung mit einer anschließenden Klassifizierung des Zustandes. Auch die verwendeten Bauarten und -ausführungen sowie -materialien wurden neben weiteren Angaben penibel katalogisiert. Im Jahr 1994 waren auf diese Weise rund 85 Prozent des Kanalnetzes umfassend dokumentiert und die Daten konnten sukzessive im GIS abgelegt werden. Seitdem hat man nach und nach auch die schwerer zugänglichen Teilstücke per Video inspiziert und klassifiziert. „Mit zum Teil enormen finanziellen Aufwand“, wie Andres betont. Für 2009 wies die ZKE schließlich einen Erfassungsgrad von 92 Prozent der Abwasserleitungen aus. Das ist die Arbeitsgrundlage für das gesamte Kanalmanagement. CAIGOS-Kanal wird durchgehend genutzt für sämtliche Kanalfragen, Statistiken, Planungen von Sanierungsstrategien und Sanierungen, Berechnung der gesplitteten Abwasserger-

bühr, Verwaltung der Liegenschaften sowie das Management der Kanal-Hydraulik. Die Fachanwendung gewährt rund 80 Anwendern Zugriff auf ihre jeweils benötigten Sach- und Geodaten inklusive des umfangreichen Videoarchivs der Kanalinspektionen. An zehn Vollarbeitsplätzen erfolgt die Dateneingabe und -pflege. Mit weiteren CAIGOS-Modulen kümmert man sich um die Indirekteinleiter und – wie erwähnt – die zahlreichen Klärgruben.

Für die Vermögensbewertung war also durch die umfassende Dokumentation in den Vorjahren eine optimale Datenbasis gegeben. Nun ging es darum, den Schächten, Haltungen, Anschlussleitungen und Sonderbauwerken wie zum Beispiel Pumpstationen Kosten und Indexwerte zuzuordnen – und zwar so feingranular wie möglich. Das bedeutet, dass jedem Bauteil ein Einheitspreis je Menge zugeordnet wurde, unterschieden nach Bauart, verwendetem Material, Tiefe, Baujahr und darüber liegender Oberflächenart. Also wurde dem Objekt x eine Summe y pro Meter (Quadratmeter, Kubikmeter) oder als Stückpreis zugewiesen; der Preis ist stichtagsbezogen. Hierbei wurden ausschließlich Bauteile berücksichtigt, die auch als einzelner Vermögensgegenstand klassifiziert sind, wie zum Beispiel

Kanalerneuerung im konventionellen Tiefbau. Nicht immer ist eine Kanalsanierung mit so genannten Inlinerverfahren möglich, bei denen sich die Aufgrabung von Straßen vermeiden lässt.

komplette Haltungen. Es wurde zwischen Wiederbeschaffungs- und Herstellungskosten unterschieden. Letztere ergaben sich mittels entsprechender Preisindizes rechnerisch aus dem Wiederbeschaffungswert. In Kombination mit den jeweils angesetzten Abschreibungszeiträumen zwischen 40 und 100 Jahren wurden schließlich auch sämtliche Restbuchwerte der Vermögensgegenstände bestimmt. Sämtliche Berechnungen wurden innerhalb von CAIGOS auf Grundlage der GIS-Daten vorgenommen. So war es möglich, auch solche Feinheiten, wie zum Beispiel die bei einer Erneuerung notwendige Grabenbreite automatisch aus den Außendurchmessern der Kanalhaltung zu bestimmen. Schließlich hat die Größe der Aufgrabung einen direkten Einfluss auf die anzusetzen Wiederbeschaffungskosten. Ganz am Ende dieses Analyseprozesses setzten sich schließlich die eingangs erwähnten rund 1,4 Milliarden Euro aus den Kostenermittlungen für rund 140.000 einzeln definierte Vermögensobjekte zusammen. Durch diese feingranulare Vermögensbewertung ist auch die Fortschreibung des Anlagevermögens möglich und mit der weiteren Dokumentation der Sanierungen und Erneuerungen in CAIGOS verbunden. Die Daten wurden am Ende auch in die SAP-Anlagenbuchhaltung importiert und jede Veränderung wird ständig aus CAIGOS nach SAP-AA gepflegt. Die Zahlen stehen damit dem betrieblichen Rechnungswesen zur Bilanzerstellung bequem zur Verfügung.



Einstieg zur Kanalinspektion in einen begehbaren Abschnitt der rund 1.000 Kilometer langen Abwasserkanäle in der saarländischen Landeshauptstadt.

Ludwigshafen: Einlaufpunkte gewünscht

Beim Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen gehört CAIGOS-Kanal seit Jahren zu den etablierten Werkzeugen für die Stadtentwässerung. Tatsächlich lösten die Kanal-Experten ihre vorherige Lösung erst sehr spät durch CAIGOS ab und trieben dadurch die Entwicklung voran.

Seit über zehn Jahren setzt die Stadt Ludwigshafen bereits auf CAIGOS als zentrale GIS-Plattform. Nur der Bereich Stadtentwässerung im Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen ließ sich etwas mehr Zeit. Nach einer umfangreichen Marktsondierung stieg er 2008 von der bisherigen zentralen GIS-Lösung GTIS auf CAIGOS um. Mit der seinerzeitigen Einführung der Kanalfachanwendung setzte man dann allerdings von Beginn an vollständig auf die Software aus Kinkel – als durchgängiges System zur Erfassung, Verwaltung, Analyse und Auswertung aller im Bereich Abwasser anfallenden sachbezogenen und topografischen Bestands- und wesentlicher Betriebsdaten.

Helmut Hübner, zentraler GIS-Administrator im Bereich Stadtentwässerung und Straßenunterhalt, hat die

entscheidende Präsentation im Rahmen der damaligen Ausschreibung noch gut im Gedächtnis. „CAIGOS hatte als einziger Anbieter innerhalb von drei Wochen die von uns übermittelten umfangreichen Testdaten vollständig migriert und konnte alle Fragen anhand unserer eigenen Daten beantworten“, erinnert er sich. Dank des langjährigen, fachübergreifenden Einsatzes profitiert die Stadtentwässerung heute vor allem von der vollständig integrativen Sicht auf zahlreiche Datenbestände, die weit über die engere Zuständigkeit der Kanalfachleute hinausreicht. Sie sind im so genannten LUgeo-Daten-Pool gesammelt. Dazu gehören die von allen Bereichen benötigten Basisdaten von der Liegenschaftskarte über die Topographie bis zu aktuellen Luftbildern. Aber auch Bebauungspläne,

Sanierungsgebiete der Stadterneuerung, statistische Bezirke oder das Fernmelde-Erdkabelnetz des städtischen Gebäudemanagements liegen im LUgeo-Daten-Pool und sind damit bei Bedarf für die Stadtentwässerung bequem abrufbar. Umgekehrt steht heute das digitale Kanalkataster ebenfalls jedem Mitarbeiter der Stadtverwaltung mittels WebGIS als Auskunftslösung zur Verfügung. „Der Kanal ist ja kein Geheimnis“, sagt Hübner und berichtet von rund 600 regelmäßigen Anwendern, die die webbasierte Auskunft nutzen.

Dort finden sie eine detaillierte Dokumentation des rund 520 Kilometer langen Netzes, die auch einige Sonderwünsche erfüllt, mit denen der Eigenbetrieb der Stadt (siehe Infokasten) die Entwickler bei CAIGOS konfrontierte. Einer davon sind die sogenannten Einlauf- und Auslaufpunkte als eigenständiges Objekt, also die exakte Koordinate, bei der eine Kanalhaltung auf einen Schacht trifft. Das erschien den Ludwigshafenern zum einen mit Blick auf zahlreiche Sonderbauformen bei den Schächten in ihrem Kanalsystem wichtig. So gibt es beispielsweise fünf- und mehrseitige Schächte, in denen Kanalrohre aus zahlreichen Richtungen und in unterschiedlichen Höhen einlaufen. Zum anderen spielt der Einlauf- bzw. Auslaufpunkt bei zahlreichen aktuellen Sanierungsaufgaben des in 150 Jahren gewachsenen Netzes eine Rolle. „Wir prüfen zum Beispiel routinemäßig, ob bei anstehenden Kanalerneuerungen der Verlauf der Haltungen leicht versetzt werden kann“, sagt Hübner. Der Hintergrund: Damit kann wieder ein größerer Abstand zu anderen unterirdischen Infrastrukturen gewonnen werden, die im Lauf der Zeit hinzugekommen sind, vom Stromkabel über Telekommunikations- bis hin zu Gasleitungen. Das erleichtert künftige Baumaßnahmen und Sanierungen. Die



Ein kleinerer Zulauf trifft auf einen Hauptkanal: Aber in welcher Höhe kommen die Leitungen zusammen? In Ludwigshafen wird zentimetergenau dokumentiert, wo jede Kanalhaltung auf einen Schacht trifft.

Kenntnis der zentimetergenauen Lage des nächsten Einlaufpunktes ist unerlässlich, um den Bestand der Netzhydraulik weiter zu gewährleisten. Knapp 15.000 Ein- und rund 14.000 Auslaufpunkte weist die Kanalfachanwendung nun aus.

Dafür spielen – anders als beispielsweise in Saarbrücken (siehe Artikel Seite 10) – in Ludwigshafen die Direktionen nur eine untergeordnete Rolle. In der Stadt am Rhein dominiert seit 1865 die BASF die industrielle Entwicklung. Das Unternehmen sorgte überhaupt dafür, dass die Stadt auf ihre heutige Größe von rund 160.000 Einwohnern wuchs. Das städtische Kanalnetz mündet folgerichtig seit 1974 über das firmeneigene Netz in einer von der BASF betriebenen Kläranlage, die vor allem am Bedarf einer der größten Chemiestandorte der Welt ausgerichtet ist. Das heißt, sie besitzt eine Kapazität, die für die Abwassermenge einer Stadt mit rund sechs Millionen Menschen ausreichen würde.

CAIGOS-Kanal hat sich als Fachanwendung in Ludwigshafen heute umfassend etabliert und ist alltägliches

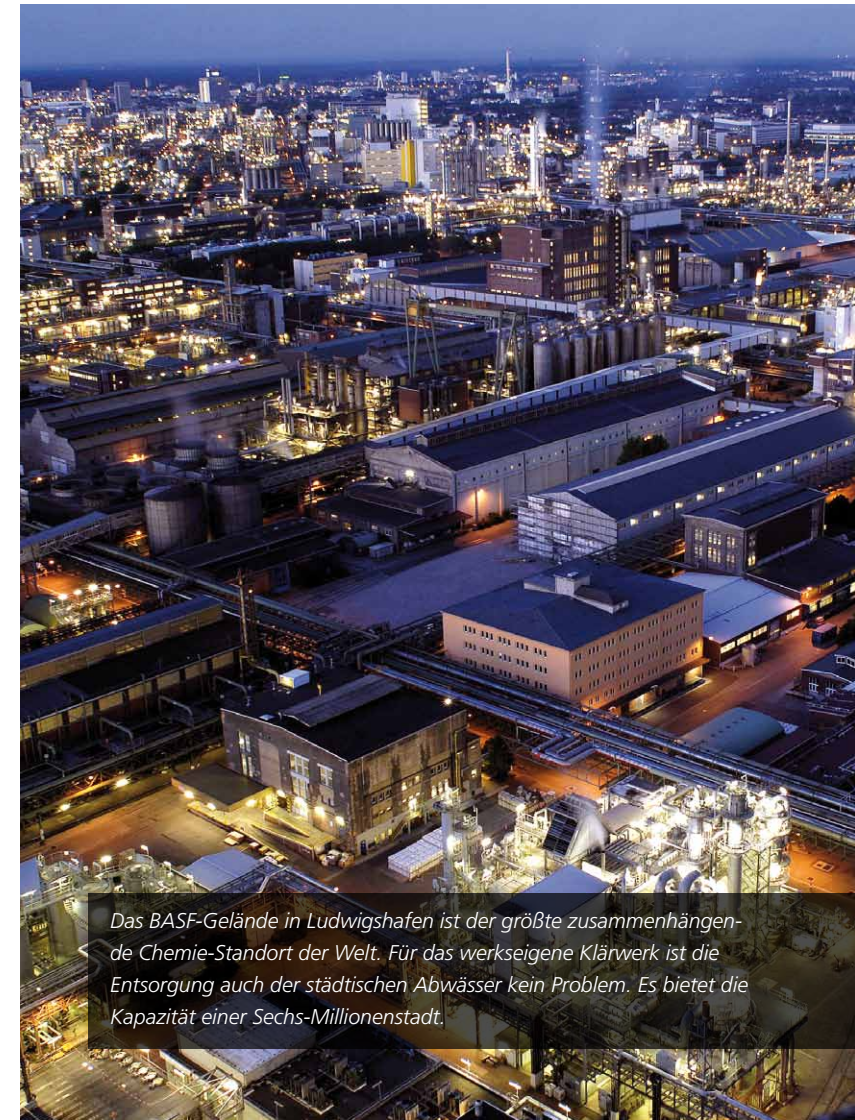
Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen

Der Wirtschaftsbetrieb Ludwigshafen (WBL) ist als Eigenbetrieb der Stadt Ludwigshafen organisiert und hat neben der Stadtentwässerung zahlreiche weitere Aufgaben. Dazu gehören unter anderem der Straßenunterhalt, die Abfallentsorgung, Straßenreinigung und Winterdienst sowie der gesamte Unterhalt der städtischen Grünflächen inklusive des Betriebs der Friedhöfe und eines Wildparks. Auch Maßnahmen des Hochwasserschutzes fallen in die Zuständigkeit des Eigenbetriebs. Mit rund 650 Mitarbeitern setzt der WBL jährlich knapp 75 Millionen Euro um, hauptsächlich durch zweckgebundene Gebühreneinnahmen.

Werkzeug bei sämtlichen Prozessen in Sachen Kanalunterhalt und -dokumentation. Gleichwohl sieht Hübner noch Ausbaumöglichkeiten. „Wir werden in diesem Jahr in jedem Fall die Integration der Kanalplanung vorantreiben“, verspricht er. Neue Planungen basieren natürlich auf den CAIGOS-Daten, die Plandaten werden zur Zeit aber noch extra geführt. Erst nach der endgültigen Bauabnahme werden die Daten entweder per Import als Bestandsdaten

Per WebGIS kann jeder Mitarbeiter auf das digitale Kanalkataster zugreifen

übernommen oder teilweise sogar im CAIGOS neu angelegt. Hübner will künftig die Möglichkeiten der Software nutzen, die Planungen auf einem eigenen Layer abzulegen – inklusive aller Sachdaten, die auch schon in der Planungsphase bereit stehen und so unmittelbar bei Auswertungen und Abfragen genutzt werden können. „Das Rechtemanagement erlaubt es uns ja, die Plandaten erst mal allein den Planern sichtbar zu machen, um im Alltagsgebrauch keine Verwirrung zu stiften“, sagt Hübner. Die Aktualisierung der Dokumentation wäre dann quasi auf Knopfdruck möglich. Das entspricht Hübners Gesamtphilosophie in Sachen Kanalkataster: Alles möglichst schnell, transparent und so breit zugänglich wie möglich in die Fachanwendung integrieren, um auf alle Eventualitäten vorbereitet zu sein. Das gilt langfristig auch für einen weiteren Wunsch: Die Kanalinspektion. Hier landen bislang zwar die Ergebnisse der Bewertung im CAIGOS, die Bewertung selbst sowie die Analyse der Kanalvideos geschehen jedoch noch auf einem anderen System. Das bedeutet eine teilweise redundante Datenhaltung mit allen entsprechenden Aktualisierungsaufwänden. „Da suchen wir nach Optimierungsmöglichkeiten“ ist Hübner entschlossen.



Das BASF-Gelände in Ludwigshafen ist der größte zusammenhängende Chemie-Standort der Welt. Für das werkseigene Klärwerk ist die Entsorgung auch der städtischen Abwässer kein Problem. Es bietet die Kapazität einer Sechs-Millionenstadt.



Einstieg zum historischen Abwasserkanal Landgraben. Seit 1877 ist der ehemals offene Kanal die Keimzelle der Karlsruher Abwasserentsorgung.

Innovatives Karlsruhe

Für die Karlsruher Stadtentwässerung ist CAIGOS vor allem ein Werkzeug, um möglichst eigenständig sämtliche Anforderungen des Kanal- und Abwassermanagements zu erfüllen. Und diese Anforderungen sind hoch. Denn in der alten Residenzstadt spielt das künftig noch stärker geforderte komplexe Zusammenspiel von Kanal, Oberflächenentwässerung, Grundwasser und Regenereignissen schon heute die Hauptrolle.

Bisweilen sind es nur kleine Details, an denen zu erkennen ist, wie umfangreich sich jemand mit einem Thema beschäftigt hat. In Karlsruhe zum Beispiel tauscht sich die Stadtentwässerung regelmäßig mit der Feuerwehr über ausgepumpte Keller aus. Denn das sind wesentliche Informationen, um Engpässe oder auch Fehler im Kanalnetz und bei den Hausanschlüssen zu ermitteln. Oder ein ganz anderer Aspekt: Kanalverstopfungen durch Fettablagerungen. Anhand der vorhandenen Daten können die Fließwege im Kanal zurückverfolgt werden. So sind bereits Restaurants ermittelt worden, die defekte Fettabscheider im Einsatz hatten.

„CAIGOS-Kanal hat ja schon von Haus einen enormen Funktionsumfang. Aber mit der ergänzenden GIS-DB können wir auch noch solche spezifische Analysen ad-hoc erledigen“, sagt Rüdiger Haas von der Karlsruher Stadtent-

wässerung dazu. Rund 20 Anwendungen für bestimmte Fragestellungen wurden so auf der Basis der GIS-DB und von CAIGOS-Kanal in Karlsruhe entwickelt. Dazu gehören unter anderem ein Baustellen-Informationssystem, ein geologisches Bohrkataster, ein Kataster über die erteilten Wasserrechte sowie Gewässer-, Straßenzustands-, und ein Schutzgebiets-Kataster.

Eine derartige Funktionstiefe entsteht natürlich nicht von heute auf morgen. Der Einsatz von GIS hat in Karlsruhe eine lange Tradition. Aber bis etwa 2007 wurden die Lösungen im Wesentlichen nur für die grafische und bauliche Beschreibung eingesetzt. Erst nach der Einführung von CAIGOS im Jahr 2009 habe man sich verstärkt den analytischen und planerischen Arbeiten für das Kanalnetz zugewendet, bestätigt Haas. Er gibt zu, CAIGOS bis dahin gar nicht gekannt zu haben. „Umso überraschter waren wir

über die Leistungsfähigkeit, als wir das System zum ersten Mal im Einsatz gesehen haben.“

Heute bilden die Daten über rund 25.000 Haltungen, mehr als 1.100 Kilometer Hauptkanälen, ca. 40.000 bebauten Grundstücken mit 4.600 Hektar Siedlungsfläche, 145 Grundwasserpegel und zehn Regenschreiber die Basis für zahlreiche innovative Konzepte der Karlsruher Stadtentwässerung, die übrigens bis heute allein in der Verantwortung der Stadt liegt, also kein ausgelagerter Betrieb ist. Schadens- und Jahresberichte oder Maßnahmenplanungen für die Sanierung, das alles ist implementiert, gehört zur täglichen Arbeit und zählt gewissermaßen zur Pflicht. Zur Kür gehört die Idee, die Zusammenhänge zwischen Kanal, Oberflächenentwässerung, Grundwasser und Regenereignissen zu erkennen und das Kanalmanagement gezielt darauf auszurichten. „Dafür bietet uns CAIGOS alle Möglichkeiten“, bestätigt Haas. Beispiel Niederschlagswasser: Die zehn Regenwassermessstellen sind mit Fernübertragungseinrichtungen ausgestattet, die ihrer Daten direkt an einen zentralen Server übermitteln. Eine von CAIGOS implementierte Schnittstelle sorgt dafür, die Daten der Fernübertragung direkt in die Datenbank zu übernehmen. Und durch



Niclas Biehle, Harald Eder und Rüdiger Haas von der Stadtentwässerung und Kanalinspektion haben in Karlsruhe mithilfe von CAIGOS eine umfangreiche IT-Lösung aufgebaut.

ein eigens von CAIGOS implementiertes Modul können sie direkt aus der Datenbank ausgewertet werden: beliebige Intervallauswertungen einschließlich der Jährlichkeit sind möglich. Entscheidend ist die Langzeitentwicklung. Seit über 20 Jahren werden diese Aufzeichnungen gemacht. Man erhält so eine Langzeitentwicklung, aber man erkennt auch die unterschiedlichen Auswirkungen der Regenereignisse im Stadtgebiet auf die Kanalauslastung. Für die Übernahme der Daten in die Hydraulik steht schließlich ein weiteres Austauschmodul zur Verfügung. Um den Einfluss des Regens auf die Kanalleistung noch besser erkennen zu können, sind 35 weitere Messstellen in Mischwasserentlastungsanlagen geplant, die an die von Haus aus in CAIGOS-Kanal implementierte und eigens entwickelte Grundwasserpegelverwaltung (GWP) angebunden werden. Dadurch lassen sich die Zusammenhänge noch besser erkennen.

Der Grundwasserpegel selbst gehört natürlich auch zu den für die Stadtentwässerung wichtigen Messgrößen und ist nicht nur für jeden Bauwilligen eine entscheidende Information. Daher unterhält die Stadtentwässerung Karlsruhe 145 Messstellen, die über das Stadtgebiet verteilt sind. Die Informationen werden in regelmäßigen Abständen ebenfalls an die Datenbank abgegeben. Auch hier werden Langzeitauswertungen durchgeführt. Und in der Fachanwendung GWP wurde zusätzlich ein Dokumentenmanagementsystem implementiert, das dabei hilft, den gesamten Schriftverkehr mit den Bürgern in Sachen Grundwasser abzuwickeln.

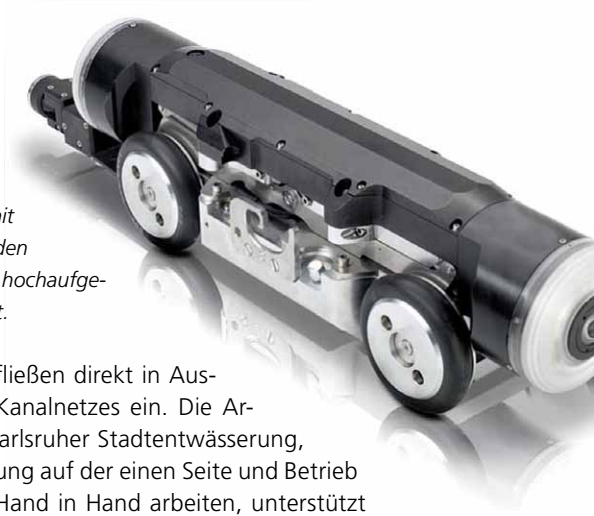
Mittels CAIGOS werden schließlich auch die Kanaldaten, die Informationen zu den Regenereignissen und die Daten der Flächenentwässerung verbunden, um zum Beispiel den Zusammenhang mit der Kanalnetzhydraulik zu analysieren. In CAIGOS werden dafür gut 80.000 Einzelflächen separat verwaltet und fortgeschrieben. Die für das hydraulische Modell erforderliche Gesamtfläche pro

Haltung entsteht erst bei der Übertragung von CAIGOS in die Hydraulik. Hierdurch wird sichergestellt, dass das Flächenkataster nicht nur aktuell, sondern auch sehr genau ist. Und die Informationen über die Ermittlung des Gebührensplittings für die Abwassergebühren sind damit stets aktuell und verfügbar. Die Pflege des Flächenkatasters im Hinblick auf die Entwässerungsanforderungen führt zu einer Kosteneinsparung. Ohne diese Mitführung müsste der komplette Bestand etwa alle drei Jahre neu erfasst werden. Regelmäßige Erfassungen mittels Luftbildern und anschließender aufwendiger Auswertung lassen sich so erheblich reduzieren.

Aufgrund der umfangreichen Messdaten aus Regenwasser, Kanal und Grundwasser ist auch eine Verifikation des zugrunde gelegten hydraulischen Modells möglich auf dem die prinzipielle Dimensionierung des Kanalnetzes beruht. Mit den Messdaten werden die Berechnungen der Ingenieure überprüft und das Modell angepasst. So entwickelt sich das Modell parallel zu der sich fortwährend ändernden



Kanalinspektion mit einem Kugelscanner, der mit 35 Zentimetern pro Sekunde durch den Kanal fährt und hochauflösende 3D-Aufnahmen liefert.



Realität. Die Resultate fließen direkt in Ausbau und Betrieb des Kanalnetzes ein. Die Arbeitsorganisation der Karlsruher Stadtentwässerung, in der die Bereiche Planung auf der einen Seite und Betrieb auf der anderen Seite Hand in Hand arbeiten, unterstützt diesen Ansatz. Regelmäßige gemeinsame Maßnahmen- und Vorgehensplanungen sind selbstverständlich.

Der Innovationsanspruch der Karlsruher Abwasserexperten macht übrigens auch vor dem Thema Kanalinspektion nicht halt. Anstatt der üblichen TV-Bilder wurden Daten einer so genannten PANORAMO-Kamera in CAIGOS integriert. Dafür saust ein Kugelscanner mit 35 Zentimetern pro Sekunde durch den Kanal und liefert 3D-Aufnahmen, deren Auswertungsmöglichkeiten weitaus größer sind, als bei der herkömmlichen Video-Inspektion.

Und für die nahe Zukunft diskutieren die Fachleute von der Karlsruher Stadtentwässerung mit den Energieversorgern über die Energiegewinnung aus der Wärme des Abwassers über Wärmetauscher. Das Gesamtfazit: Innerhalb von rund sechs Jahren wurde die beschriebene IT-Infrastruktur mit CAIGOS von den Fachleuten bei der Stadtentwässerung Karlsruhe bis zum jetzigen Leistungsstand auf- und umgesetzt. Es ist eine wirtschaftliche und homogene Lösung entstanden, die auch neuen Anforderungen auf Grund der flexiblen Werkzeuge standhält. Und nach Bekunden der Betreiber ist sie auch noch kostengünstig.

Regenwassermessstelle mit Datenfernübertragung. Die Messungen laufen direkt in die CAIGOS-Datenbank ein.

Die Großfamilie unserer Fachanwendungen rund um die Entsorgung

Die Vielfalt und die Verzahnung der Aufgaben bei der kommunalen Entsorgung sind in der Titelstory ausführlich beschrieben. Mit einer ganzen Reihe von Modulen deckt CAIGOS-Kanal aber die gesamte Aufgabenkette rund um das Thema Kanal ab. Die einzelnen Fachanwendungen greifen dabei bruchlos ineinander.

Seit über zwanzig Jahren wird die Produktfamilie CAIGOS-Kanal entwickelt. Es handelt sich überdies um die erste GIS-Anwendung, die von CAIGOS angeboten wurde. Es steckt sehr viel Erfahrung in den Produkten, da unsere Kunden wachsende Anforderungen formulieren und sich die einschlägigen Vorschriften beständig weiter entwickeln. Über die Facharbeitskreise zum Thema Kanal werden diese Anforderungen bei CAIGOS eingebracht.

Unsere Erfahrung speist sich heute aus über dreihundert praktischen Anwendungen von CAIGOS-Kanal bei seinen Kunden mit insgesamt wohl mehreren tausend Arbeitsplätzen. Die Anforderungen variieren dabei naturgemäß: Das Management von Kleinkläranlagen und die reine Dokumentation des Kanalnetzes gehören ebenso dazu wie vollständig integrierte Kanalinformationssysteme, bei denen der Betrieb

in Abhängigkeit von Regenwasser und Grundwasserpegelständen zu berücksichtigen ist.

Die Entwässerung von Grundstücken und Haushalten ist eine typische Aufgabe der Daseinsvorsorge einer Kommune, die von einer Vielzahl von Regelungen und Gesetzen beeinflusst wird. Dazu zählen unter anderem das Baurecht, das Umweltrecht und diverse technische Auflagen. Aufgrund der Komplexität geben entsprechende Fachverbände regelmäßig aktuelle technische Ausführungsempfehlungen und Arbeitsanleitungen heraus, die den jeweiligen Stand der Technik dokumentieren. Dass diese Regularien eingehalten werden, ist vom jeweiligen Kanalnetzbetreiber nachzuweisen: von der Planung bis zum Betrieb. Insofern ist ein Kanalinformationssystem zugleich immer auch ein Dokumentenmanagementsystem, in dem Inspektionsdaten,

Prüfberichte und Sanierungspläne zur Verfügung stehen müssen. Die in dieser Ausgabe beschriebenen Kundenanwendungen machen das deutlich.

Im Folgenden werden die Module der Produktfamilie beschrieben. Wir wollen vor allem einen Überblick bieten und deutlich machen, dass alle genannten Module eng miteinander verzahnt sind und eine medienbruchfreie Durchgängigkeit sichern. Vertiefende Detaildarstellungen zu jeder einzelnen Anwendung erhalten Sie gerne auf Anfrage.

CAIGOS-Kanal

Kanäle mit ihren Haltungen, Schächten und zahlreichen einzelnen Komponenten sind komplexe Bauwerke. Ihre genaue Beschreibung ist im Hinblick auf wirtschaftliche und hydraulische Berechnung von großer Bedeutung. Und sie stellen ein enormes Anlagevermögen dar. Eine genaue Kenntnis über den Kanal und seinen Zustand sind die unverzichtbare Grundlage für die Berechnung weiterer notwendiger Investitionen und möglicher Sanierungskosten. Die Präzision der Informationen ist wichtig: die gesamte Hydraulik eines Kanalsystems kann zum Beispiel von zentimetergenauen Höhenangaben abhängen. Und ist der Kanal erst mal unter der frisch geteerten Straße, dann sind die dokumentierten Informationen die einzige Grundlage für weitere Planungen und Berechnungen.

Farbe	Attribut	Attribut Geoenuntersuchung	BS-Au	DimNZ	Drehwinkel	Signatur
	allg_Hinderniss		0		0,000	Sch_H_W.sig
	allg_Bruch		0		0,000	
	allg_Hinderniss		0		0,000	Sch_H.sig
	allg_Bruch		0		0,000	Sch_B_F.sig
	allg_Risse		0		0,000	
	allg_mechanischerVerschleiss		0		0,000	
	allg_Abweig_rechts		0		0,000	Sch_Ar_W.sig
	allg_mechanischerVerschleiss		0		0,000	
	allg_Lageabweichung		0		0,000	
	allg_Stutzen_links	allg_Stutzen_links_G	0		0,000	
	allg_mechanischerVerschleiss		0		0,000	
	allg_Risse		0		0,000	
	allg_Fehlanschluss		0		0,000	
	allg_Lageabweichung		0		0,000	

Tabellarische Daten einer TV-Inspektion des Kanals innerhalb der CAIGOS-Fachanwendung. Auch diese Informationen können zusammen mit den übrigen Kanaldaten verwaltet und ausgewertet werden.

Die Anwendung CAIGOS-Kanal stellt vor diesem Hintergrund ein durchgängiges System zur Erfassung, Verwaltung, Analyse und Auswertung aller im Bereich Abwasser anfallenden sachbezogenen und topografischen Bestands- und Betriebsdaten dar. Hierzu werden alle Ihre vorhandenen Datenbestände aufbereitet, zusammengeführt und geordnet. Das System ist dabei immer an den aktuellen gängigen Normen und Richtlinien ausgerichtet wie z. B. ATV, ISYBAU, DWA und DIN-EN 13508-2.

Schon die Erfassung und Dokumentation des Kanalnetzes ist eine enorme Aufgabe. Dafür stellt CAIGOS effiziente Hilfsmittel zur Verfügung. Das Verschieben von komplexen Objekten ist zum Beispiel sehr einfach möglich, auch wenn der betroffene Schacht zum Beispiel mit mehreren hundert einzelne Attributen verknüpft ist. CAIGOS-Kanal sorgt im Hintergrund automatisch für die Neuberechnung aller Werte, die von der

Lageveränderung betroffen sind: Längen oder Volumen etwa.

Die Pflege des Bestandes erfolgt mit Unterstützung von zahlreichen Katalogen und fachlichen Prüfungen. Die Vielzahl der Kürzel für die Kodierung der Daten werden im Klartext erläutert. Bei Bearbeitung aktueller Planungsaufgaben können Konfliktpotenziale etwa bei Trinkwasser- oder Naturschutzgebieten frühzeitig erkannt und ausgeräumt werden. Die vollständige Funktionsliste ist lang, daher folgt sie hier in Schlagworten:

- Niederschlagsverwaltung inkl. Übergabe an die Berechnung
- Grundwasserpegelverwaltung
- Direkte, komfortable Sachdatenpräsentation auf Knopfdruck
- Automatische lageechte Generierung der Netzstruktur
- ISYBAU-Schnittstelle

- Schadensdarstellung mit Schadenskürzeln
- Videosteuerung
- Erfassung, Verwaltung, Analyse und Auswertung aller im Bereich Abwasser anfallenden sachbezogenen und topografischen Bestands- und Betriebsdaten
- Umfassendes Datenmodell zur Bestandsführung aller anfallenden Untersuchungsberichte und Verfilmungsdaten
- Sonderbauwerke mit technischen Details
- Verwaltung der NKF-Daten (z.B. Abschreibungen im MKV)
- Mitführung der Hydraulikdaten des Kanalnetzes

MKV – Massen, Kosten und Vermögen

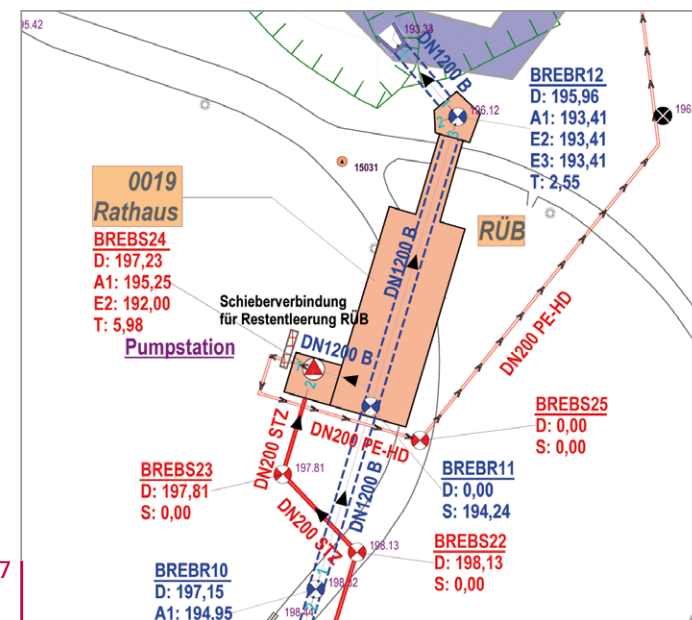
Mit dem Zusatzmodul MKV wird die Massenermittlung, Kostenberechnung und Vermögensbewertung der im Datenbestand enthaltenen Haltungen, Schächte und Sonderbauwerke möglich. Es können aber auch nur die entsprechenden Daten neuer oder geplanter Trassen berechnet werden. Dazu wird kein vollständiger Kanalplan benötigt. Die ermittelten Daten können auch von anderen Systemen zur Berechnung übernommen werden.

Bei der Massenermittlung können alle berechnungsrelevanten Daten (Geländehöhen, Verlegetiefen, Rohr- bzw. Schachtmaterial, sowie die grabenspezifischen Parameter Verbauart, Auflager, Untergrundverbesserung usw.) beschrieben werden. Dabei reicht es aus, den Grabenaufbau für

eine Haltung bzw. einen Schacht zu definieren. Die fertige Beschreibung kann danach auf die gesamte Trasse übertragen werden.

Die Gesamtkosten einer Haltung bzw. eines Schachtes werden explizit aus den Ergebnissen der Massenberechnung sowie den für die einzelnen Grabenparameter hinterlegten Preisen berechnet. Hierzu gehören unter anderem Verbau (es können aber auch verböschte Graben berechnet werden), Aushub (Aushubkosten, Deponiekosten und eventueller Einbau von wiederverwendbarem Material für die Hauptverfüllung und die Einbettungszone), Untergrundverbesserung, Auflager, Hauptverfüllung, Verfüllung der Einbettungszone (Rohrbereich und Überdeckung), Oberfläche (Aushub, Deponie- und Wiederherstellungskosten),

Darstellung einer Pumpstation in CAIGOS-Kanal, inklusive aller Haltungen und Schächte, jeweils mit ihren technischen Angaben.



A	B	C	D	E
	Datum Feststell...	Mangel	OK	Sachbearbei... Bemerkung 1
	26.05.2012	fehlerhafte Probenentnahme	Mayer	Probenmenge nicht ausreichend

Tabellendarstellungen innerhalb von CAIGOS, hier zum Beispiel die Dokumentation von Probenentnahmen. Solche Tabellen können eins zu eins an Excel übergeben werden.

Wasserhaltung, Druckprüfung, Rohr (Material- und Verlegekosten) sowie bei den Halungen die Hausanschluss- und Schachtkosten (Konus, Fuß, und Ringkosten) und beim Schacht die Deckelkosten.

Erster Schritt der Vermögensbewertung ist die Umrechnung der Kosten auf das jeweilige Baujahr bzw. das laufende Jahr. Dazu dient eine Tabelle, in der die Preisindizes der vergangenen Jahre abgelegt sind. Falls die Anschaffungskosten der Haltung, des Schachts oder des Sonderbauwerks vorliegen, kann auf die Berechnung dieses Wertes natürlich verzichtet werden. Die Abschreibungsbeträge für ein beliebiges Jahr können direkt berechnet werden. Praktisch: Im laufenden Betrieb können alle Zugänge, Abgänge und Veränderungen (z.B. durch Sanierungsmaßnahmen) im Kanalnetz nicht nur technisch dokumentiert werden, sondern werden direkt auch im Anlagevermö-

gen gebucht. Die Vermögensbewertung ist stets aktuell.

Sanierung

Unter dem Begriff Kanalsanierung versteht man alle Verfahrenstechniken und Maßnahmen zur Wiederherstellung oder Verbesserung von vorhandenen Entwässerungssystemen. Kanäle müssen so geplant, gebaut, unterhalten und betrieben werden, dass der bauliche Zustand über die Nutzungsdauer aufrechterhalten wird. Durch Berichte über Störfälle wie Kanaleinstürze, Überflutungen und Gewässerverschmutzungen sowie aus vorhergehenden Untersuchungen kann auf die Art möglicher Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit bestehender Entwässerungssysteme geschlossen werden. Mit der Kanalsanierung kann die Funktionstüchtigkeit der Entwässerungssysteme wieder hergestellt werden

und die Nutzungsdauer verlängert werden. Die Kanalsanierung unterteilt sich in Reparatur, Renovierung und Erneuerung.

Schnittstellen

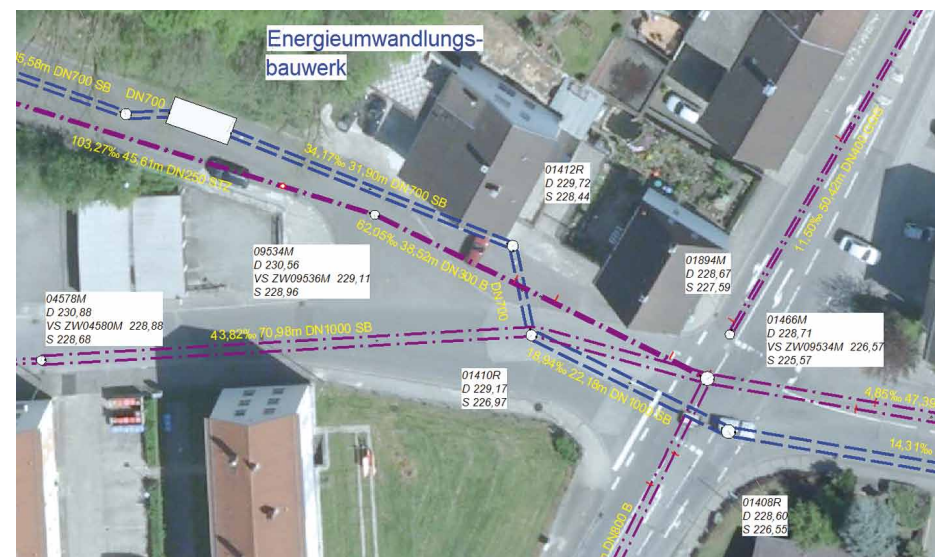
Neben den IT-technischen Schnittstellen zum Import- oder Export von geografischen Informationen oder von Bauzeichnungen sind hier vor allem noch zwei weitere Gruppen von Schnittstellen von Bedeutung: Schnittstellen zu hydraulischen Berechnungssystemen und die Schnittstellen ISYBAU sowie die der Euronorm.

Bei den komplexen hydraulischen Berechnungen werden Berechnungsmodule wie zum Beispiel Hystem-Extran unterstützt. Diese Arbeit wird in aller Regel von spezialisierten Ingenieurbüros im Auftrag der Anwender durchgeführt. Die ISYBAU-Schnittstelle ist bereits seit 1990 im praktischen Einsatz, sie diente ursprünglich allein dem standar-

dierten Austausch von Daten zur Planung, zum Bau und Betrieb abwassertechnischer Anlagen bei den Liegenschaften des Bundes. Sie wird insbesondere bei der Bestands- und Zustandserfassung von Abwasseranlagen zwischen den Projektbeteiligten (z. B. zwischen Ingenieurbüro und Inspektionsfirma) angewendet. Inzwischen ist ISYBAU Bestandteil der Arbeitshilfen Abwasser.

Die ISYBAU-Austauschformate ermöglichen daher heute den konsistenten Austausch digitaler Daten von allen abwassertechnischen Anlagen. Diese werden nach den Objektarten: Haltungen, Leitungen, Rinnen, Gerinne, Schächte, Anschlusspunkte, Sonderbauwerke und Anlagen der Regenwasserbewirtschaftung unterschieden. IT-technisch basiert die Schnittstelle auf XML. Die Europäische Norm DIN EN 13508-2 regelt die Zustandserfassung von Entwässerungssystemen außerhalb von Ge-

Darstellung des Kanalnetzes in Verbindung mit einem Luftbild. Die optische Zuordnung von Kanaldeckel und zugehörigen Schachtdaten ist schnell und sicher möglich.



bäuden. Das Merkblatt der DWA M 149-2 regelt die optische Inspektion und die Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen. Diese Schnittstellen sind heute die selbstverständliche Kommunikationsbasis zwischen Kanalbetreibern und den Ingenieurbüros bei der Bewertung und Inspektion der Kanalzustände.

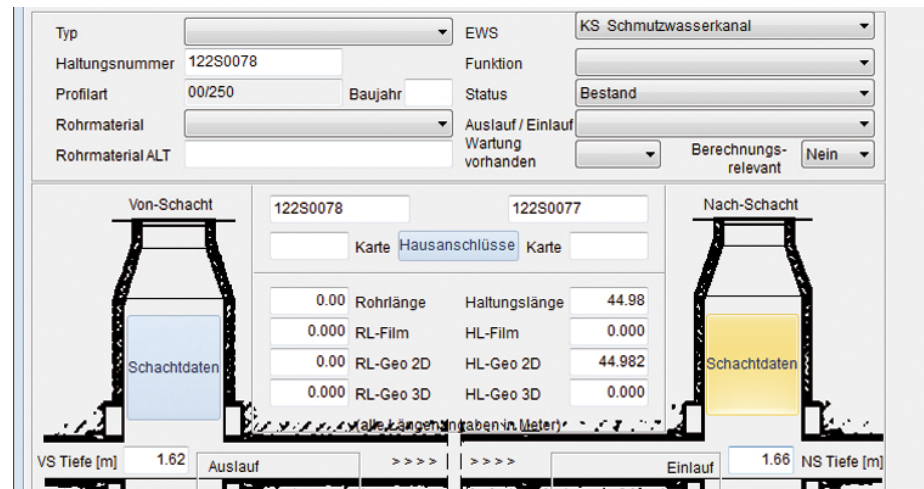
Video und Inspektion

Bei der Sichtung des Kanals ist man bis auf die wenigen Ausnahmen, bei denen die Kanäle begehbar sind, vor allem auf Kameras angewiesen, die durch die Kanäle fahren. Es werden Videos im 360-Grad-Panorama aufgenommen. Entscheidend ist die exakte geografische Verortung des einzelnen Videobildes und die Synchronisation mit dem Kanalverlauf.

Die Videos werden im Zwei-Fenstermodus wiedergegeben: Zum einen sieht man das Innenleben des Kanals mit seinen möglichen Schadstellen, zum andern wird die genaue Position im Kanalplan wiedergegeben.

GAG

Die Satzungen der Kommunen sehen für die Entwässerung der Grundstücke jeweils bestimmte Regeln und Gebühren vor. Eine wichtige Berechnungsgrundlage bei der so genannten gesplitteten Abwassergebühr mit unterschiedlichen Kosten für Schmutz- und Niederschlagswasser ist die Größe von versiegelten Flächen, von denen Regenwas-



Darstellung von Schacht und Haltung in Form einer Risszeichnung innerhalb von CAIGOS-Kanal. Eine sehr anschauliche Maske zur Erfassung und Pflege der zugehörigen Daten.

ser gesammelt und in die Kanalisation eingeleitet wird. Wieviel Fläche eines Grundstücks aber tatsächlich versiegelt wurde, ist sehr häufig gar nicht bekannt. Das individuelle Nachmessen ist eine umständliche und aufwendige Methode. Die Verwendung von Bildflugdaten ist dagegen die weitaus günstigere Variante, vor allem wenn es darum geht, große Areale oder ganze Stadtviertel zu erfassen.

Dabei ist die Auswertung der Bildflugdaten keine Trivialität. Es müssen aufwendige Rechnungen zur Korrektur des an sich schräg aufgenommenen Bildes erfolgen. Nach dem die Flächen erfasst sind erfolgt mit Hilfe der Verschneidung mit den Geobasisdaten die Zuordnung zu den Grundstücken. Erst dann stehen die Werte für die Berechnung der Entwässerungsgebühren fest. Dieser gesamte Prozess der Flächenermittlung wird mit dem Fachverfahren CAIGOS-GAG abgedeckt.

Regenwasser und Grundwasserpegel

In der Titelstory wurde bereits die Verzahnung bei der Planung von Kanalnetzen und dem Oberflächenwasser beschrieben. Für die Ermittlung von Niederschlägen können Regenwassermessstellen installiert werden, die mit Fernübertragungseinrichtungen ausgestattet sind. Bei der Auswertung dieser Daten kommt es auf die Langzeitentwicklung an. Seit über 20 Jahren werden flächendeckend Aufzeichnungen durchgeführt. Man erhält so eine Langzeitentwicklung und erkennt die Auswirkungen verschiedener Regenereignisse im kommunalen Gebiet auf die jeweilige Kanalauslastung. Die komplizierten Regendaten werden durch ein eigens von CAIGOS implementiertes Modul direkt aus der Datenbank ausgewertet: beliebige Intervallauswertungen einschließlich der Jährlichkeit. Für die Übernahme der Daten in die Hydraulik steht ein Austauschmodul zur Verfügung. Umgekehrt steht ein Import

zur Verfügung, mit dem die Daten der Fernübertragung direkt in die Datenbank übernommen werden können.

Ebenso können diese Messstellen an den Abwasserentlastungsanlagen eingerichtet werden. Hierdurch lässt sich der Gesamtzusammenhang noch besser erkennen. Grundwasser ist sowohl für jeden Bauwilligen als auch für die kommunale Entwässerung selbst eine entscheidende Frage. Daher werden häufig Grundwassermessstellen über das gesamte Entsorgungsgebiet verteilt. Die Informationen werden in regelmäßigen Abständen an die Datenbank abgegeben. Hier werden Langzeitauswertungen durchgeführt. In der Fachanwendung wurde ein Dokumentenmanagementsystem implementiert über das der gesamte Schriftverkehr wie Auskunftsbegehren mit den Bürgern erfolgt.

Kleinkläranlagen

In Gebieten, in denen der Anschluss an die Kanalisation aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist, oder wo aus hydraulischen Gründen wie etwa in Bergregionen der Bau eines Kanales nicht möglich ist, können (ausnahmsweise) Kleinkläranlagen betrieben werden. Auch diese unterliegen der Genehmigung und der ständigen Überwachung, die den Behörden obliegt. Die zyklische Überwachung wird idealerweise mit Systemen unterstützt, die zudem das Genehmigungsverfahren, die Inspektionen und Zyklen für die Inspektion steuern.

Vier Stunden CAIGOS-Softwareneuheiten

Am 20. und 21. Mai steht das nächste CAIGOS-Anwendertreffen ins Haus, das erstmals in Leipzig stattfinden wird. Grund genug für einen kurzen Rückblick auf das vorige Treffen im Frühjahr 2013 in Kassel. Seinerzeit sorgten vielversprechende Neuerungen vor allem beim Datenmanagement für hörbare Publikumsreaktionen.

Die auf dem letzten Anwendertreffen vorgestellten Neuerungen zogen anerkennendes Raunen im Publikum nach sich, denn die rund 250 Teilnehmer aus Kommunalverwaltungen, Ingenieurbüros, Stadtwerken und Versorgungsunternehmen er-

lebten eine fast vierstündige Präsentation, die praxisnah demonstrierte, was das neue CAIGOS zu leisten vermag. Es war Vertriebschef Frank Leibrock und Supportchef Thomas Willmes vorbehalten, im Wechselspiel die Fülle der Neuerungen zumeist am



Live-Beispiel vorzuführen. Das wird übrigens auch in diesem Jahr in Leipzig wieder so sein.

In Kassel 2013 gab es zahlreiche nützliche Kleinigkeiten für den Alltag, unter anderem neue so genannte Mouseover-Funktionen, Vereinfachungen in der Rechteverwaltung und bei der Druckausgabe, eine neue Funktion zur Isochronenberechnung oder die Möglichkeit XPlanungs-Daten direkt als WebFeatureService (WFS) für beliebige Clients zur Verfügung zu stellen. Die relativ lange Liste solcher eher evolutivonärer Weiterentwicklung und zusätzlicher Features der Software in der vorgestellten Version 11.2 erfüllte manch lang gehegten Kundenwunsch.

Die bemerkenswerteste und für Publikumsraunen sorgende Neuerung fand sich allerdings unter der unscheinbaren Bezeichnung „Objektklassen“. Eine eher missverständliche Namensgebung, denn Objektklassen sind im IT-Umfeld eigentlich keine Neuheit mehr. Klassischerweise versteht man darunter eine logische Klassifizierung von individuellen Objekten mit einheitlichen Eigenschaften und Strukturen, wie zum Beispiel Gebäuden, Straßen oder Gewässer, die auch mit gleichartigen Methoden behandelt werden. Dazu werden die Eigenschaften der Objektklasse möglichst generisch durch einen Kanon gleicher Attribute beschrie-

ben. Je nach Konzept können sogar die Attributwerte als gleich vorgegeben werden, um etwa innerhalb der Objektklasse „Straße“ eine Unterklasse „Landstraße“ zu klassifizieren. Man kann auf diese Weise ganze Hierarchien von nützlichen Objektklassen aufbauen. Der entscheidende Vorteil: Die Eigenschaften der Objektklasse werden automatisch auf jedes Objekt vererbt, dass der Klasse zugeordnet wird. Objektklassen sind so gesehen der Grundpfeiler jedes Datenmodells.

Die neuen CAIGOS-Objektklassen knüpfen an diesen Prinzipien an und verwenden sie auf eine höchst kreative und aus Nutzersicht sehr praktische Weise. Der Anwender kann nun nämlich Objektklassen sehr einfach auf der grafischen Oberfläche des GIS selber definieren und zwar unabhängig sowohl von bereits bestehenden klassischen Objektklassen, als auch von der Logik einer bestehenden Ebenen- oder Layer-Struktur. Als praktisches kommunales Anwendungsbeispiel diente Leibrock und Willmes ein Bebauungsplan. Alle Objekte und Elemente der aktuellen Situation im Planungsgebiet werden ausgewählt und als neue Objektklasse definiert. Das einigende Attribut ist dann ausschließlich ihre räumliche Lage, die sie als zugehörig zum Planungsgebiet ausweist. Es ist in dieser Logik auch das einzige Attribut, das nicht verändert werden kann, weil das jeweilige Element ansonsten aus der Objektklasse herausfiel. Alles andere lässt sich beliebig manipulieren und ver-



CAIGOS-Vertriebschef Frank Leibrock führte per Live-Demo die jüngsten Entwicklungen der Software vor.

ändern, in diesem Fall also das Gebiet frei beplanen. Mit theoretisch beliebig vielen Objektklassen dieser Art – praktisch stellt CAIGOS 255 je GIS-Projekt zur Verfügung – können zahlreiche Planungsvarianten nebeneinander produziert und verglichen werden. Das wird bislang und in vielen GIS-Lösungen nur durch zusätzliche Layer möglich. Der Clou bei den Objektklassen ist aber, dass alle zuvor vorhandenen Verknüpfungen und Sachdaten, etwa in der Layerstruktur einfach erhalten bleiben, beziehungsweise bei der Veränderung oder Neuanlage

von Objekten entsprechend nachgezogen werden. Neue Bebauungspläne in Form von Objektklassen können damit ohne weitere Umstände für jedweden Prozess in jeder Fachanwendung bereit stehen, in der auch die Bestandsdaten genutzt werden. Noch augenfälliger wird der Nutzen im Bereich der Netzplanung bei der Stromversorgung. Verschiedene durch Objektklassen definierte Planungsvarianten werden auf diese Weise künftig unmittelbar etwa für Berechnungen der Netzlast heran gezogen. Jede Planung kann so recht einfach in ihren Konsequenzen für das Gesamtnetz bewertet werden. Auch im Rechtemanagement lassen sich die Objektklassen nutzen, da ihnen jeweils eigene Lese- und Schreibzugriffe zugeordnet werden können. Nur mit lesendem Zugriff lassen sich so beispielsweise auch historische Datenbestände zu vorgegebenen Stichtagen als neue Objektklasse sichern.

Im Grunde erlauben es die neuen CAIGOS-Objektklassen eine regelrechte „Datenmatrix“ aufzubauen, die zur bekannten horizontalen Layerstruktur der Objekte, eine vertikale Objektstruktur hinzufügt, wobei sämtliche Verknüpfungen und Sachdaten jeweils erhalten bleiben beziehungsweise nachgezogen werden. Die daraus resultierenden praktischen Anwendungsmöglichkeiten sind eigentlich nur durch die Phantasie der Anwender begrenzt.

Das gilt auch für eine zweite große Neuerung, die komplexen Objekte. Die sind weniger fürs Datenmanagement gedacht,

sondern vor allem als Arbeiterleichterung konzipiert. Einfach gesagt kann man komplexe Objekte aus vorhandenen, einfachen Objekten zusammenfügen – und zwar auf der grafischen Oberfläche. Dabei können die Objekte beliebiger Natur sein: Polygone, Linien und Punkt lassen sich je nach Wunsch und eigener Logik frei zusammenfügen. Dann können die komplexen Objekte als Ganzes manipuliert, also zum Beispiel verschoben werden. Das funktioniert im Grunde wie bei einem reinen Grafikprogramm oder auch wie in Powerpoint, in dem dieses

Feature unter der Bezeichnung „Objekte gruppieren“ seit langem bekannt ist. Allerdings bleiben bei CAIGOS, ähnliche wie bei den neuen Objektklassen, alle Verbindungen zur Datenbank erhalten und werden entsprechend der grafischen Veränderung angepasst. Werden also etwa bei Lagekorrekturen komplexe Objekte verschoben, werden tatsächlich automatisch alle damit verbundenen Koordinaten neu berechnet.

Eine Vier-Stunden-Präsentation einer Fülle von Neuheiten forderte das Publikum.



Goldener Kanaldeckel 2014

Noch bis zum 1. August diesen Jahres können sich Mitarbeiter von Stadtentwässerungen, Tiefbauämtern oder Stadtwerken um die Auszeichnung mit dem „Goldenen Kanaldeckel“ bewerben.

Mit dem „Oscar“ der Abwasserbranche werden in diesem Jahr zum 12. Mal besondere Leistungen bei Neubau, Sanierung oder Betrieb von Kanalnetzen gewürdigt. Der Preis geht an einzelne Personen, die ein

bestimmtes Projekt entweder in Gang gesetzt oder maßgeblich an der Umsetzung beteiligt waren.

Kriterien für die Preisvergabe durch eine Jury des Instituts für unterirdische Infrastrukturen (IKT) in Gelsenkirchen sind technische Innovation, Wirtschaftlichkeit und Qualitätsbewusstsein, Umweltschutz oder Bürgerfreundlichkeit des eingereichten Vorhabens. Dies ist ein recht weites Kriterienrahmen, der viel Spielraum lässt und vor allem offen für neue Dinge ist. Es müssen nicht alle Kriterien gleichzeitig in einem Projekt erfüllt sein. Eine Schwerpunktsetzung ist durchaus möglich und sinnvoll, aber mindestens eines der vier Kriterien muss klar nachvollziehbar sein. In der Vergangenheit wurden zum Beispiel Projekte zur Bürgerberatung rund um die Grundstücksentwässerung ebenso gewürdigt, wie die Entwicklung eines mit zahlreichen Messdaten kalibrierten Kanalmodells oder das webbasierte Management von Schmutzwasserkanälen.

Erfolgreiche Bewerbungen sollten auch einen Vorbildcharakter haben. Die Jury prüft, inwieweit die Arbeit eines Kandidaten auch von anderen Kommunen angepasst und umgesetzt werden kann. Die Preisträger werden auf dem IKT-Forum zum 20-jährigen Jubiläum des Instituts am 17. September 2014 bekannt gegeben.



Mehr Geld für Kanalnetze gefordert

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) schätzt den Wert der öffentlichen Kanalisation in Deutschland auf 687 Milliarden Euro, stuft aber den Zustand des Netzes zur Abwasserentsorgung als „ausgesprochen besorgniserregend“ ein. Jährlich würden aber gerade mal vier Milliarden Euro in die Kanalisation investiert. Das sei nicht einmal

ein Drittel dessen, was nötig wäre, um den Wert des Netzes für 100 Jahre zu erhalten. Die fatale Folge: jährlich versickerten inzwischen bis zu zehn Prozent des anfallenden Abwassers ins umgebende Erdreich und verschmutzen das Grundwasser. Eine Aktionsgemeinschaft „Impulse pro Kanalbau“, angeführt vom Bayerischen Industrieverband Steine & Erden, hat vor diesem Hintergrund einen umfassenden Forderungskatalog aufgelegt, in dem unter anderem vermehrte Kanalinspektionen und eine Investitionsquote von zwei Prozent aufgelistet sind. Das entspricht rund 14 Milliarden Euro, die die deutschen Kanalnetzbetreiber künftig jedes Jahr zusammen für den Erhalt ihrer rund 530.000 Kilometer Kanalnetze aufbringen sollen.

Abwassertrends in Europa

Die neuesten Zahlen zur Abwasserbehandlung in Europa lassen Verbesserungen bei der Sammlung und Behandlung erkennen, auch wenn es zwischen den Mitgliedstaaten weiterhin große Unterschiede gibt. Spitzenreiter wie Österreich, Deutschland und die Niederlande erfüllen die EU-Mindeststandards für die Abwasserbehandlung weitgehend, und einige andere Länder liegen dicht dahinter. Neuere Mitgliedstaaten, die von einem niedrigeren Ausgangsniveau starteten, haben – trotz schlechterer Einhaltungquoten – ebenfalls Verbesserungen bei der Sammlung und Behandlung erzielt. Diese Fortschritte gehen mit einer Investitionsförderung durch die Europäische Union einher, die zwischen 2007 und 2013 über 14 Milliarden Euro betrug. Gleichwohl bleibt Handlungsbedarf: In einem Bericht der EU-Kommission, in dem die Situation in 27 europäischen Hauptstädten verglichen wird, wird warnend darauf hingewiesen, dass lediglich elf dieser Städte über ein angemessenes Kanalisations- und Behandlungssystem verfügten, und dies, obwohl die Standards bereits vor mehr als 20 Jahren festgelegt wurden.



Urteil zur Kanaldimensionierung

Das Landgericht Dresden hat in einem Urteil zur Dimensionierung von Kanalnetzen eine umfassende Würdigung der konkreten örtlichen Gesamtumstände als maßgeblich festgestellt.

Nach einem vor kurzen ergangenen Urteil des Landgerichts Dresden reicht es nicht aus, bei der Auslegung von Kanalnetzen auf allgemeine und anerkannte Regeln der Technik zurückzugreifen, wenn Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass es tatsächlich zu häufigen, jährlichen Überschwemmungen durch Niederschlagswasser kommt. Gefragt sei dann der Nachweis des Kanalnetzbetreibers, dass sein System bei einer umfassenden Würdigung aller maßgeb-

lichen örtlichen abwasserwirtschaftlichen, -technischen und topographischen Gegebenheiten ausreichend dimensioniert und gewartet wurde. Das gelte auch für so genannte Altanlagen. Anlass des Urteils war die Klage eines Einwohners gegen seine Gemeinde. Sein Grundstück in Hanglage an einer Straße wurde bei stärkerem Regen regelmäßig überschwemmt, weil das Wasser aufgrund zu kleiner (und sehr alter) Straßenabläufe gar nicht erst durch

das Kanalnetz abgeführt werden konnte. Laut Urteil reichte es aus, dass der Kläger anhand von Wetterdaten darlegen konnte, dass die Überschwemmungen schon bei Regenmengen weit unterhalb so genannter Jahrhundertereignisse auftraten, um den Kanalnetzbetreiber in die Beweispflicht zu bringen. Im konkreten Fall konnte dieser Beweis jedoch nicht erbracht werden, so dass die Gemeinde die Flutschäden bezahlen musste.

Wird ein Grundstück bei starkem Regen regelmäßig überschwemmt, ist der Kanalnetzbetreiber in der Beweispflicht, dass er nicht Schuld ist.



Impressum

caigos magazin
ist eine Publikation der

CAIGOS GmbH
Am Neunkircher Weg 3,
66459 Kirkel
Telefon: +49 6849 600 400
Telefax: +49 6849 600 453

V.i.S.d.P.: Ulrich Neunfinger

Redaktion: textkoch.de
Timo Thalmann

Layout/Grafik: chocolate-design.de
Matthias Niemeyer

Fotonachweise

Titelbild: Gina Sanders – fotolia.com; Seite 2: Thalmann;
Seite 3: chalabala – fotolia.com; Seite 4: Ross Kummer –
fotolia.com; Seite 5: djama – fotolia.com; Seiten 6 - 7:
Stadtentwässerung Kaiserslautern; Seite 8 - 9: UBZ,
fotandy – fotolia.com; Seiten 10 - 11: ZKE Saarbrücken;
Seite 12: escli – fotolia.com; Seite 13: BASF; Seiten 14 -15:
Stadt Karlsruhe; Seite 16: B. Wylezich – fotolia.com;
Seiten 17 - 19: CAIGOS; Seiten 20 – 21: Thalmann;
Seite 22: IKT; Seite 23: Alena Stalmashonak – fotolia.com

CAIGOS – Mitglied der IDS-Gruppe



20. und 21. Mai 2014: CAIGOS Anwendertreffen – diesmal in Leipzig

Das Treffen wird – wie in den Vorjahren – am ersten Tag mit Plenarvorträgen beginnen. Wir informieren über die strategischen Ziele und Neuerungen der CAIGOS. Neu sind etwa mobile GIS-Lösungen in den Bereichen EVU-Auskunft und Baumkontrolle, die CAIGOS-typisch extrem praxisnah umgesetzt wurden. Auch in die CAIGOS-Bürgerportale sind zahlreiche Rückmeldungen der Kunden eingeflossen.

Am zweiten Tag berichten in 16 Workshops vorrangig unsere Kunden, was sie mit CAIGOS erreicht haben, Kommunen ebenso wie Anwender im EVU-Bereich.

Das wichtigste in Stichworten:

- Das Treffen ist erstmals im RAMADA Hotel Leipzig, Schongauerstraße 39 in 04329 Leipzig
- Mit dem Hotel haben wir eine Vereinbarung über Zimmerkontingente getroffen. Stichwort „Anwendertreffen 2014“.
- Anmelden können Sie sich bis 6. Mai unter: AWT2014@caigos.de

Aktuelle Information auf der Webseite!

Unter www.caigos.de finden Sie natürlich aktuelle Informationen zum detaillierten Programm sowie das Anmeldeformular. Schauen Sie einfach vorbei.

Jetzt anmelden!
CAIGOS Anwendertreffen
20. und 21. Mai 2014



Am Neunkircher Weg 3
66459 Kirkel

Telefon: +49 6849 600 400
Telefax: +49 6849 600 453

E-Mail: info@caigos.de
Web: www.caigos.de

