

Umsetzung eines Asset-Management-Systems in einem Mehrspartenunternehmen

Für eine städtische Infrastruktur, bestehend z. B. aus Wasser-, Gas-, Strom-, Abwasser-, Fernwärme- oder Telekommunikationsnetzen, gelten in der Regel dieselben unternehmensspezifischen Überlegungen: Sie sollen langlebig, qualitativ hochwertig, wirtschaftlich optimiert und möglichst ohne Versorgungsunterbrechung betrieben werden können. Die in der Vergangenheit teilweise singulär betrachtete Überlegung je Versorgungssparte widerspricht diesem Ziel vor allem bei einer gewachsenen städtischen Infrastruktur. Bei einer Grabung in einem Stadtzentrum ist es in der Regel unvermeidbar, dass verschiedene unterirdische Leitungsträger davon betroffen sind. Daher sollte, aufgesetzt auf eine Asset-Strategie, je Sparte auch automatisch unternehmensweit eine übergeordnete Abstimmung erfolgen, um alle Zielstellungen einer optimierten Versorgung zu erreichen – wie auch bei der Energie Graz GmbH implementierte Prozesswege verdeutlichen.

Gemäß dem Monitoring Report Wirtschaft DIGITAL [1] wird unter Digitalisierung die Nutzungsintensität von digitalen Technologien und Diensten verstanden sowie die Ausrichtung der Unternehmen auf die Digitalisierung und den Einfluss der Digitalisierung auf den Geschäftserfolg. Gemäß dem Report wurde im Jahr 2015 der Bereich „Energie- und Wasserversorgung“ als durchschnittlich digitalisiert bewertet. Auch bis 2020 wird der Branche weiterhin ein durchschnittlicher, aber zumindest leicht steigender Digitalisierungsgrad prognostiziert. Die Nutzung digitaler Dienste ist daher deutlich ausbaufähig und die Nutzungsintensität digitaler Geräte und Infrastrukturen verbesserungsfähig.

In der Vergangenheit ist für die Erreichung dieses Ziels auf das Wissen einer langjährigen Betriebserfahrung, ergänzt durch diverse Statistiken

(Schadensstatistik, Statistik zu Wasserverlusten, Verbrauchsverhalten, Baujahr- und Materialverteilung etc.), zurückgegriffen worden, um daraus Entscheidungen abzuleiten. In den letzten Jahren ist durch die immer stärker werdende Vernetzung von Daten in der Infrastruktur die Möglichkeit entstanden, dieses „neue“ Wissen zu nutzen, um Entscheidungsprozesse zu verfeinern. Dabei ist es oft „nur“ die Verknüpfung von Datenquellen, die bei einer Zusammenführung der Information einen erheblichen Mehrwert bieten.

Die Einführung eines Asset-Management-Systems bietet die Möglichkeit, die im Unternehmen vorherrschenden Prozesse zu beleuchten und damit neu zu überdenken. Eine Prozessoptimierung z. B. durch Digitalisierung und Automatisierung von Abläufen, durch Reduktion von manuellen Schnittstellen oder durch gezielte betriebsmittelscharfe Nutzungsdauerverlängerung aufgrund verbesserter Zustandsdaten führt in der Regel zu einer deutlichen Kostenreduktion. Die Energie

Graz GmbH hat sich für die Einführung der Software PiReM entschieden, um ihr Asset-Management-System zu optimieren.

Datengrundlage in der Versorgungsbranche

Informationen über die Inspektion und Überwachung der Netze und Anlagen, bisher durchgeführte Maßnahmen zur Schadensbehebung sowie eine sorgfältige Dokumentation bilden die Grundlage für eine professionelle Planung. Erst die enge Verknüpfung der Erfahrungen aus dem täglichen Betrieb des Netzes (operatives Asset Management) mit strategischen Ansätzen hinsichtlich Qualitätszielen und zulässigen Kosten ermöglicht eine effiziente vorausschauende Rehabilitationsplanung (strategisches Asset Management). Der Aufbau und Ablauf für ein Asset-Management-System ist dabei im nachfolgenden Prozess in der ISO 55000 [2] beschrieben (Abb. 1).

Für die Versorgungsbranche liegen bereits einige Arbeitsblätter vor, die es

Interessensvertreter und Bezug zum Unternehmen

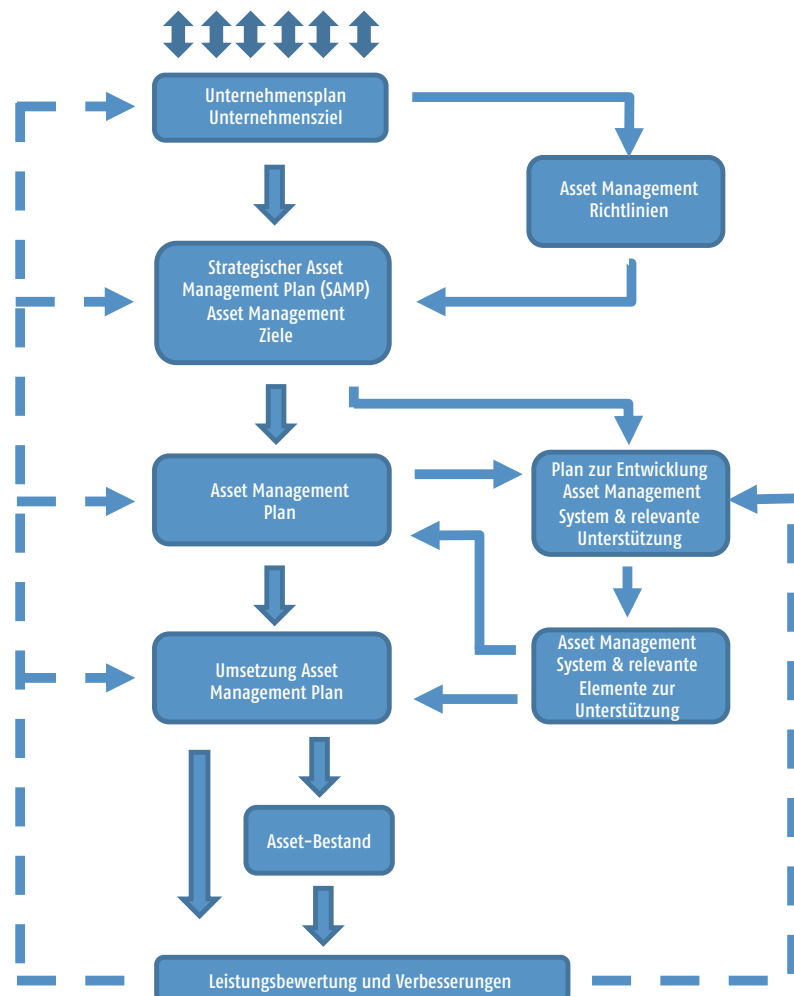


Abb. 1 – ISO 55000

nach [2]

den Unternehmen erleichtern sollen, den Fokus auf bestimmte Daten zu legen, um diese zu erheben. Für Gas-, Wasser- und Fernwärmeleitungen, aber auch für Stromkabel gilt, dass sie oft über viele Jahre im Erdreich verlegt sind und ihr Zustand daher nicht immer direkt erhoben werden kann (Abb. 2). Daher bedarf es anderer indirekter Mittel, den Zustand entsprechend zu beschreiben, um darauf eine Instandhaltungsstrategie aufzubauen.

Die Instandhaltung dient dem Ziel, bestimmte Eigenschaften von Anlagen und Betriebsmitteln sicherzustellen. Diese Eigenschaften sind daher als Kenngrößen im Unternehmen zu definieren, da sie zum einen die Erfüllung des Versorgungsauftrages der Kunden garantieren sollen und zum anderen das wirtschaftliche Ergebnis des Versorgers wesentlich beeinflussen. Die Regelwerke und technischen Richtlinien in den Bereichen Gas [4], Fernwärme [5], Wasser [6] und Strom [7] teilen die Instandhaltungsarten in folgende grundsätzliche Gruppen ein:

- ereignisorientierte, reaktive Instandhaltung, Ausfallstrategie;
- vorbeugende, präventive Instandhaltung, Präventivstrategie;
- zustandsorientierte Instandhaltung, Inspektionsstrategie;
- prioritätenorientierte Instandhaltung [7].

Die Analyse von Instandhaltungsergebnissen sowie der Störungs- und Schadensstatistik kann zur Kosten-Nutzen-Kontrolle und zur Identifizierung von Einsparpotenzialen verwendet werden. Die Erkenntnisse können allerdings erst mit Zeitverzögerung in einen Optimierungsprozess einfließen, wenn z. B. das Betriebsverhalten durch zusätzliche Alterungseffekte beeinflusst wird.

Eine nachhaltige Rehabilitation von Betriebsmitteln sollte in Abhängigkeit vom betrachteten Planungszeitraum in die drei aufeinander aufbauenden Teilprozesse langfristige Reha-Strategie, mittelfristige Reha-Planung und Umsetzung der kurzfristig erforderlichen Reha-Maßnahmen untergliedert werden. Ein möglicher schematischer Ablauf in der Vorgehensweise ist in Abbildung 3 dargestellt.

Softwarebasierte Asset-Prognose – am Beispiel von PiReM

Asset-Management-Strategien und daraus abgeleitete operative Maßnahmen sollten im Zusammenspiel von operativen Erfahrungen und vorliegenden Daten erfolgen. Bei erdverlegten Leitungen ist



Abb. 2 – Verlegte unterirdische Infrastruktur im innerstädtischen Bereich der Stadt Graz

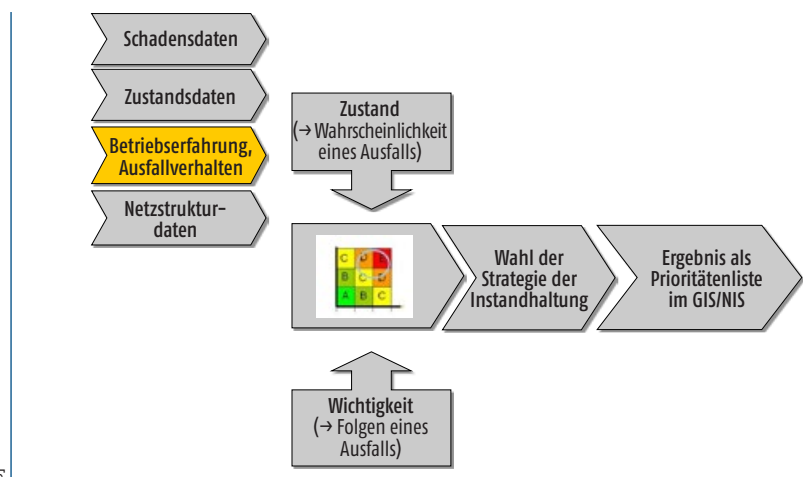


Abb. 3 – Schematischer Ablauf für die Umsetzung des Asset Management Prozesses

eine Zustandsbeschreibung nur über indirekte Verfahren wie Schadensraten, Wasserverluste, über einen Leckwarndraht oder bei metallischen Leitungen über einen kathodischen Korrosionsschutz möglich. Alternativ kann hier auch eine Bewertung durch Aufgrabungen erfolgen. Dies bietet sich insbesondere bei wichtigen, versorgungsrelevanten Leitungen an, bei denen ein Ausfall große Auswirkungen auf die Kunden verursacht. Die gewonnenen Zustandsdaten können als Anpassung für ein Alterungsmodell verwendet werden. Es wird dabei angenommen, dass ein Betriebsmittel (Leitung, Bauteil) mit Zustand 1 (sehr gut) verlegt wird und das Ende der technischen Nutzungsdauer mit Zustand 5 (Ausfall) erreicht.

Im Rahmen von inspizierbaren Bauwerken (Mast, Trafo, Schaltanlage, Schächte, Pumpwerke etc.) kann eine Zustandsbewertung z. B. auch durch eine Sichtprüfung anhand eines unternehmensspezifischen Bewertungsbogen erfolgen. Hier sollte es ebenso die Möglichkeit geben, die reine Abschätzung der technischen Nutzungsdauer durch Betriebs erfahrung mit den durch Sichtprüfung erhobenen Zuständen bei Betriebsmitteln abzugleichen.

In den DVGW-Merkblättern GW 19-1 [9] und GW 19-2 [10] wird ein Prozess zur Bewertung von metallischen erdverlegten Rohrleitungen beschrieben. Dieser gliedert sich in eine Zustandserfassung, aufgeteilt in eine Voruntersuchung (Be-



Mit der Zusammenführung von spartenspezifischen Strategien auf eine unternehmensweite Mehrspartenstrategie kann ein weiterer großer Mehrwert geschaffen werden.



standsdaten, Geologie, Infrastruktur usw.) und eine Vor-Ort-Untersuchung. Aus Sicht der Autoren ist die prozessuale Herangehensweise auch für alle anderen Bauteile anwendbar. Für den Schritt der Voruntersuchung, also der Zusammenführung und gemeinsamen Auswertung von Informationen über Betriebsmittel, um einen „theoretischen“ Zustand zu berechnen, greift die Energie Graz GmbH auf den Einsatz des spartenübergreifenden Asset-Management-Systems zurück.

Für die Versorgungsnetze der Energie Graz GmbH hat für alle Sparten eine gute digitale Datengrundlage der Betriebsmittel in Bezug auf die grundlegenden Informationen wie Baujahr, Material, Betriebsmitteltyp etc. vorgelegen. Mit der verfügbaren betriebsmittelscharfen Zuordnung von Schadensdaten konnte im ersten Schritt auch ein Kennzahlenvergleich in Bezug auf mittleres Netzalter, jährliche Schadensrate Gesamtnetz, aber auch gruppenspezifische Schadensrate erfolgen. Hier ist festzuhalten, dass sich die Netze der Energie Graz GmbH im Vergleich zu anderen Versorgern ähnlicher Größenordnung in einem guten Zustand befinden.

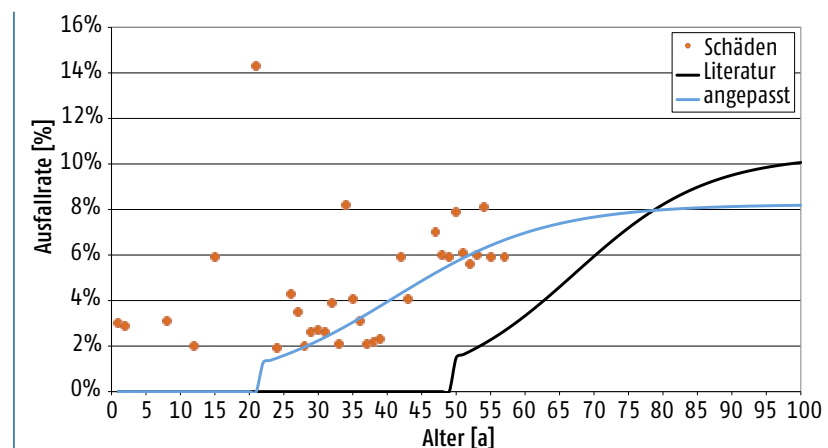
Im zweiten Schritt wurden gruppenspezifische Alterungsmodelle erstellt, um auch eine Entwicklung in die Zukunft zu prognostizieren. Bei erdverlegten Betriebsmitteln kann der Zustand nur indirekt über eine Schadensstatistik oder über Aufgrabungsbefunde beschrieben werden. In Abbildung 4a ist beispielhaft die Anpassung einer mathematischen Funktion an tatsächlich aufgetretenen Schäden anhand einer altersbezogenen Schadensrate dargestellt. Abweichend von allgemeinen Vorgaben kann dadurch die unternehmensspezifische Schadenssituation besser abgebildet werden. Mit Verlinkung der Wichtigkeit eines Betriebsmittels kann hier auch eine Risikobetrachtung durchgeführt werden (Abb. 4b). Dabei wird das Risiko durch die Auswirkung (Wichtigkeit) und die Eintrittswahrscheinlichkeit (Ausfall-/Erneuerungsrate) aufgespannt.

Als Risiko wird hier die Auswirkung eines Schadens oder einer Versorgungsunterbrechung bezeichnet. Die Festlegung der Wichtigkeit kann dabei vereinfacht beispielsweise über eine Kombination aus

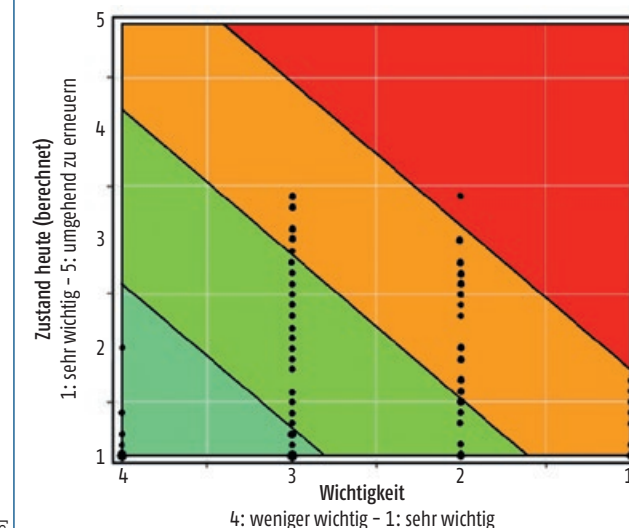
Druckstufe/Spannungsebene und Nennweite erfolgen, durch gezielte Festlegung von versorgungsrelevanten Betriebsmitteln (Pumpstation, Trafo, GDR-Anlage etc.) über eine Netzberechnung mit Ausfallsimulation, um die Auswirkung auf angeschlossene Kunden in Bezug auf Versorgungsunterbrechung zu bewerten.

Die Energie Graz GmbH hat sich entschieden, für alle Sparten dieselben Voraussetzungen für eine Szenariobewertung festzulegen. Das erleichtert die Entscheidung singular je Sparte sowie spartenübergreifend bei der Festlegung der optimalen Unternehmensstrategie. Die Grundlagen dafür sind in den jeweiligen Sparten jedoch unterschiedlich, da beispielsweise die Gasversorgung bereits in

den 1940er-Jahren begonnen hat, der Fernwärmeausbau aber erst Ende der 1980er-Jahre massiv forciert wurde. Als Ergebnis der Alters- und Ausfallprognosen kann die Auswahl unterschiedlicher Szenarien einfach gegenübergestellt und die finale Strategie festgelegt werden. Dabei ist es für die endgültige Festlegung für eine Asset-Strategie hilfreich, in einem Lösungsraum verschiedene Strategien miteinander zu vergleichen, um die Auswirkung auf Kosten, Nutzen, Risiko etc. greifbar und somit auch bewertbar zu machen. In Abbildung 5 ist ein Vergleich der festgelegten Szenarien zum Ende des Betrachtungszeitraums in Bezug auf den berechneten Gesamtnetzzustand und das eingesetzte Kapital (Kapitalwert) dargestellt.



a



b

Abb. 4 – Altersabhängige Schadensrate mit angepasster Ausfallwahrscheinlichkeit (a) und Darstellung in Risikomatrix (b)

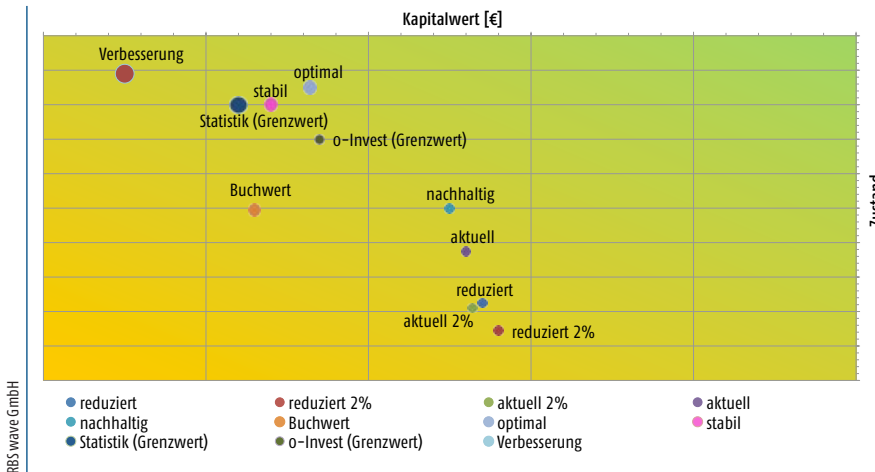


Abb. 5 – Szenarienvergleich der Auswirkung auf den Zustand bei eingesetztem Kapital bis zum Ende des Betrachtungszeitraums

Die Detailauswahl von zu erneuernden Betriebsmitteln kann in weiterer Folge über eine Prioritätenreihung auf der Grundlage unternehmensspezifischer Kriterien erfolgen. Die Festlegung einer Asset-Strategie und der Überführung in eine Prioritätenliste hat in der Regel nicht nur eine Auswirkung auf die Erneuerungen von Bauteilen. Als Ergebnis können auch Maßnahmen wie Erhöhung/Verminderung von Wartungs- oder Inspektionstätigkeiten vorliegen. Es können sich aus einer Mittelfristprognose aber auch Zeiträume für eine gezielte Inspektion ergeben, um einen bestimmten errechneten Zustand in der Realität zu verifizieren. Diese abgeleiteten Maßnahmen sollten wieder im opera-

tiven Asset-Management Eingang finden, um den Datenkreislauf sicherzustellen.

Spartenübergreifende Strategie – optimierte Umsetzung mit PlanTogether

Die beschriebene Vorgehensweise ist spartenunabhängig und wird bei der Energie Graz GmbH für die Sparten Strom, Gas, Wasser und Fernwärme umgesetzt. Somit wird in einem ersten Schritt die optimale Langfriststrategie der jeweiligen Sparten festgelegt und deren Auswirkung auf den Netzzustand, die Versorgungsqualität oder die erforderlichen finanziellen und personellen Ressourcen beschrieben.

In einem zweiten Schritt erfolgt dann die spartenübergreifende Abstimmung. Zum einen wird hier die strategische Ausrichtung der Energieversorgung mit den Medien Gas und Fernwärme betrachtet, zum anderen erfolgt eine geografische Abstimmung in der Umsetzung gemeinsamer Baumaßnahmen.

Ziel ist es, auf der einen Seite aus wirtschaftlicher Sicht Synergieeffekte in der gemeinsamen Baumentwicklung zu erzielen und auf der anderen Seite auch eine möglichst geringe Beeinflussung der Kunden zu ermöglichen. Die Energie Graz GmbH setzt hier auf eine gemeinsame, stets aktuelle Sicht auf alle vorgesehenen Bautätigkeiten im Netzausbau, in der Instandhaltung, der Straßensanierung und andere im Verantwortungsbereich der Holding Graz liegende Bereiche.

In der Software PlanTogether sind dabei die Fachbereiche der Energie Graz (Strom, Fernwärme, Gas) sowie die Fachbereiche der Holding Graz (Wasser, Abwasser, Telekommunikation, Verkehrsbetriebe, Straßenbau) vernetzt (Abb. 6).

Zusammenfassung

Eine optimale Investitionsstrategie auf der Grundlage verschiedenster Einflussfaktoren kann durch eine Vernetzung der im Unternehmen verfügbaren Daten unterstützt werden. Dabei sollte der gesamte Kreislauf von der Datenerhebung, der Bewertung der Information, um daraus Strategien zu erarbeiten, bis hin zu Überführung der Ergebnisse der Strategie in den operativen Prozess betrachtet werden. Mit einer Zusammenführung von sparten-spezifischen Strategien auf eine unternehmensweite Mehrspartenstrategie kann ein weiterer großer Mehrwert geschaffen werden.

Mithilfe von in der Regel vorliegenden Netzdaten (Schäden, Baujahr, Material, Zustand etc.) können durch den Einsatz von geeigneten Softwareprodukten (wie z. B. PiReM) die unterschiedlichen Anforderungen in Szenarien überführt werden. Somit liegt dem Entscheidungsträger eine Bandbreite von möglichen Varianten in Bezug auf Budget und Risiko vor, aus der die für das jeweilige Unternehmen optimale Strategie abgeleitet werden kann. Mit der Verlinkung mit einem GIS und der Darstellung weiterer Sparten (z. B. PlanTogether) kann eine optimale Gesamt-Erneuerungsstrategie erarbeitet werden.

Mit der Einführung des softwaregestützten Asset-Management-Systems PiReM und der damit verbundenen Schärfung des gesamten Ablaufprozesses wird ent-

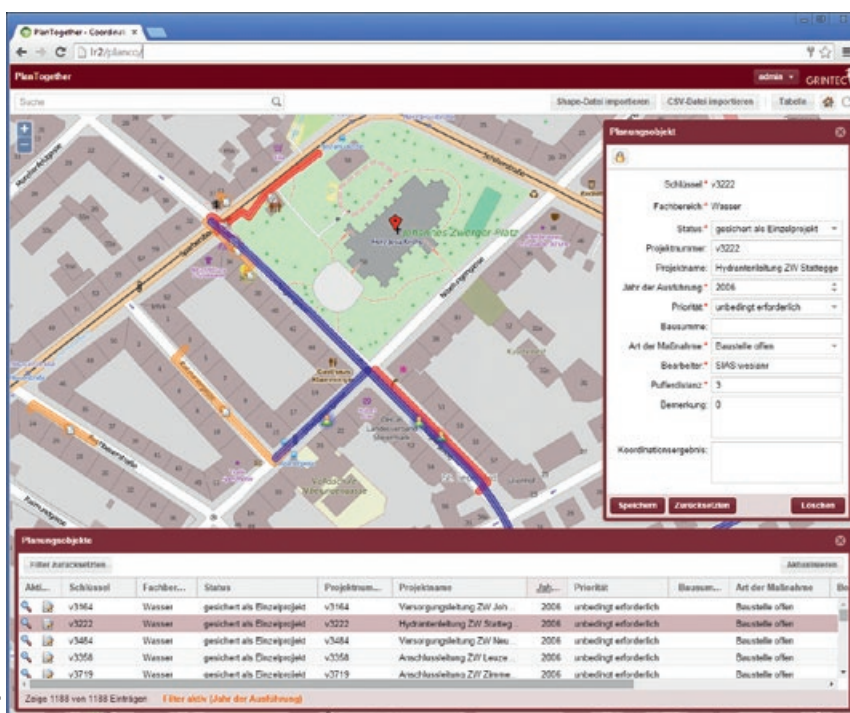


Abb. 6 – Planliches Umsetzungsbeispiel einer koordinierten Maßnahme in Graz

sprechendes Synergiepotenzial genutzt und somit ein wirtschaftlicher Nutzen generiert. Als Nebeneffekt kann damit auch der Digitalisierungsgrad der Energie Graz GmbH im Bereich der Versorgungssparten weiter gesteigert werden.

Literatur

- [1] BMWI Bundesministerium für Wirtschaft und Energie Öffentlichkeitsarbeit (2015): Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL; TNS Infratest, Business Intelligence Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, ZEW München/Mannheim, November 2015, www.tns-infratest.com/Wissensforum/studien/pdf/bmwii/tns-infratest-wirtschaft-digital-energieversorgung.pdf
- [2] ISO 55000 (2014): Asset management – Overview, principles and terminology.
- [3] Gangl, G. (2007): Einfluss von Staukosten auf die Erneuerungsplanung städtischer Infrastruktur, ÖGL Symposium 2007, Bad Ischl, 13. und 14. November 2007.
- [4] DVGW-Arbeitsblatt G 401 (2009): Erfassung und Auswertung von Daten zum Aufbau von Instandhaltungsstrategien für Gasverteilungsstrategien.

- [5] AGFW-Merkblatt FW 114 (2014): Instandhaltungsstrategien und Rehabilitationsplanung, Mindestanforderungen.
- [6] DVGW-Arbeitsblatt W 400-3 (2006): Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen Teil 3: Betrieb und Instandhaltung.
- [7] VDN (2006): Technische Richtlinie für die Instandhaltung von Betriebsmitteln und Anlagen in Elektrizitätsversorgungsnetzen, Verband der Netzbetreiber e. V. beim VDEW.
- [8] Gangl, G., Maier, M. (2017): Datenkreislauf Asset Bewertung – Asset Prognose, automation blue 02/2017.
- [9] DVGW-Merkblatt GW 19-1 (2015): Zustandsbewertung von nicht kathodisch geschützten metallenen Rohrleitungen der Gas- und Wasserversorgung; Teil 1: Einzelerfassung, -bewertung und Handlungsempfehlungen.
- [10] DVGW-Merkblatt GW 19-2 (2017): Zustandsbewertung von nicht kathodisch geschützten metallenen Rohrleitungen der Gas- und Wasserversorgung; Teil 2: Systematische Bewertung.
- [11] GRINTEC News (2014): www.grintec.com/uploads/images/site/227/contentgruppe1_text2/grintec_news_2014_2.pdf

Autoren

Dr. Gerald Gangl
RBS wave GmbH
Postfach 31 15 08
70475 Stuttgart
Tel.: 0711 18571-586
g.gangl@rbs-wave.de
www.rbs-wave.de

Gerald Schagowetz
Energie Graz GmbH & Co. KG (Ausbau & Betrieb Erdgas)
Puchstr. 25
8020 Graz (Österreich)
Tel.: +43(316)8057-1670
g.schagowetz@energie-graz.at
www.energie-graz.at

Martin Wonaschuetz
Energie Graz GmbH & Co. KG (Ausbau & Betrieb Fernwärme)
Schönaugürtel 65
8010 Graz (Österreich)
Tel.: +43 316 8057 1635
m.wonaschuetz@energie-graz.at
www.energie-graz.at



www.gat-wat.de



DVGW Leitkongress mit großer Technikmesse

28. bis 30. November 2017, Koelnmesse

Programm und
Anmeldung auf
www.gat-wat.de

Kongress & Technikmesse

Effizienz Wärmemarkt Trinkwasserverordnung
Daseinsvorsorge Digitalisierung Smart Grids Erdgas und Erneuerbare IT-Infrastruktur
Power-to-X
Wasser 4.0 VERNETZUNG Hygiene
Kommunikation L-/H-Gas
Sektorenkopplung Risiko-/Krisenmanagement
Nitratabbau Smart City Erdgasmobilität
Energie-Impuls
www.gat-wat.de

HAUPTSPONSOR

