



Abbildung: MWV Energie AG, Mannheim

Netzbewertung zum anlagen- übergreifenden Asset-Management

Zunehmender Kostendruck aufgrund der Regulierung der Gas- und Stromnetze, aber auch aufgrund der wachsenden öffentlichen Diskussion über Wasserpreise bei gleichzeitig alterndem Netzbestand, erfordert den Einsatz moderner Asset-Management-Modelle zur Steuerung und Optimierung des Lebenszyklus der Betriebsmittel.

Vor allem bei Gas- und Wassernetzen liegt der Fokus, insbesondere bei der Frage des Betriebsmittlersatzes, auf den Leitungen. Hier besteht vorerst das größte Optimierungspotenzial bei der Nutzung von Chancen zu einer möglichst präzisen Bestimmung des Zustands. OptNet ist seit den 70er-Jahren ein Vorreiter bei der Bestimmung von Zustand und Wichtigkeit und der Errechnung von Investitionsvorschlägen für erdverlegte Netze.

Schadensraten in den Netzen sind aufgrund des weit fortgeschrittenen Ersatzes von alten und besonders schadensanfälligen Leitungsabschnitten durch neue Rohrmaterialien inzwischen soweit gesunken, dass sich die Zielsetzungen ändern: Vor wenigen Jahren war das Ziel der Festlegung eines Ersatzbudgets die Stabilisierung der Unterhaltskosten. Dieses wurde inzwi-

schen weitgehend erreicht, sodass die wirtschaftlichen Rehabilitationsbudgets teils deutlich unter dem jährlichen Substanzverlust des Netzes liegen. Mit sinkenden Budgets liegt nun das Optimierungspotenzial zunehmend in der Identifizierung der verbliebenen hoch gefährdeten Netzabschnitte und der Bewertung der Auswirkung von fremdgesteuerten Maßnahmen. Hierzu ist die Aufstellung von netzabschnittsscharfen Gefährdungsprognosen notwendig, wie sie mit OptNet-L erstellt werden können. Strategische Modelle, die Betriebsmittel ausschließlich gruppenweise beurteilen, erweisen sich hier als nur bedingt hilfreich, da sie nicht berücksichtigen können, dass für eine Investition eine hinreichende Anzahl an Leitungsabschnitten mit auffälliger Gefährdung vorhanden sein muss.

Je mehr das Investitionsvolumen in das Netz den jährlichen Substanzverlust unterschreitet, desto mehr ist zu prüfen, in welche Betriebsmittelgruppen eine Investition stattdessen sinnvoll ist. Die Forderung nach nachhaltigem Wirtschaften kann hier nur bedeuten, dass Investitionsreduzierungen in einem Anlagenbereich zu einer Erhöhung der Investition in andere Anlagenbereiche führen. Anlagenübergreifende oder gar spartenübergreifende Modelle werden zunehmend an Bedeutung gewinnen. Eine ganzheitliche Sicht auf den Lebenszyklus aller Betriebsmittel, wie er in der englischen PAS-55:2008 beschrieben wird, ermöglicht die Identifikation und Nutzung von Optimierungspotenzialen. Hier sind durch die derzeit laufende Umsetzung in eine ISO-Norm zukünftige weitere Anstöße zu erwarten.

Die Notwendigkeit, anlagenübergreifende Modelle aufzubauen, stellt auch die bewährten Werkzeuge des Asset-Management vor neue Herausforderungen. Während beim Netz das GIS i. d. R. führend ist, sind die Daten für die Anlagen oftmals in mehrere Systeme aufgeteilt. Notwendig sind hier Systeme, die eine Zusammenführung von Daten unterschiedlicher Quellen in ein gemeinsames Modell ermöglichen.

Netzbewertung mit OptNet-L

Die „klassische“ Netzbewertung mit OptNet-L beruht auf erprobten Algorithmen, deren Grundlagen teils bereits vor rund 40 Jahren gelegt wurden. Schon zu diesem Zeitpunkt hatte sich die Notwendigkeit einer nachhaltigen Investitionsplanung gezeigt. Zunehmende Schadenszahlen im Wassernetz bedingen hohe

Unterhaltungskosten und reduzieren die Kundenzufriedenheit. Hauptfokus erster Versionen von OptNet war daher die möglichst realitätsnahe Abbildung der Gefährdung einzelner Netzabschnitte. Die Erfassung möglichst vieler, die Alterung beeinflussender Parameter ermöglicht einen optimalen Einsatz der Investitionsmittel. Die Aufstellung von Alterungsfunktionen, die

In den Fokus rückt die Bewertung der « Auswirkung von fremdgesteuerten Maßnahmen

eine Abschätzung der zukünftigen Zustandsänderungen erlauben, ist die Grundlage für das frühzeitige Erkennen und Quantifizieren von zukünftigem Investitionsbedarf.

Auch innerhalb von anlagenübergreifenden Asset-Management-Strategien kommt dem Netz nach wie vor eine Sonderrolle zu. Während andere Anlagentypen in der Regel eine direkte Inspektion ermöglichen, sind bei erdverlegten Leitungen mathematische Modelle notwendig, um aufgrund der vorhandenen Daten eine Abschätzung zu erlauben. Gleichzeitig stehen im Netz aber auch genügend Betriebsmittel zur Verfügung, um statistisch signifikante Aussagen zu treffen. Grundlage hierfür ist jedoch ein Modell, bei dem unterschiedliche Eigenschaften nicht automatisch zur Gruppenbildung führen, da sonst Gruppen entstehen, die zu klein sind, um mathematisch auswertbar zu sein.

Das Bewertungsmodell in OptNet-L erfüllt diese Anforderung (Abb. 1). Das kalibrierte Zustandsmodell entsteht hier durch Kombination der Betrachtung der einzelnen Betriebsmittel und der Erkenntnisse aus der Schadenshistorie der Materialgenera-

Die Kombination aus Top-Down- und Bottom-Up-Betrachtung nutzt alle verfügbaren Informationen, ermöglicht aber gleichzeitig eine Bewertung bereits mit einem Minimum an Daten.



Abb. 1 – Bewertungsansatz OptNet-L

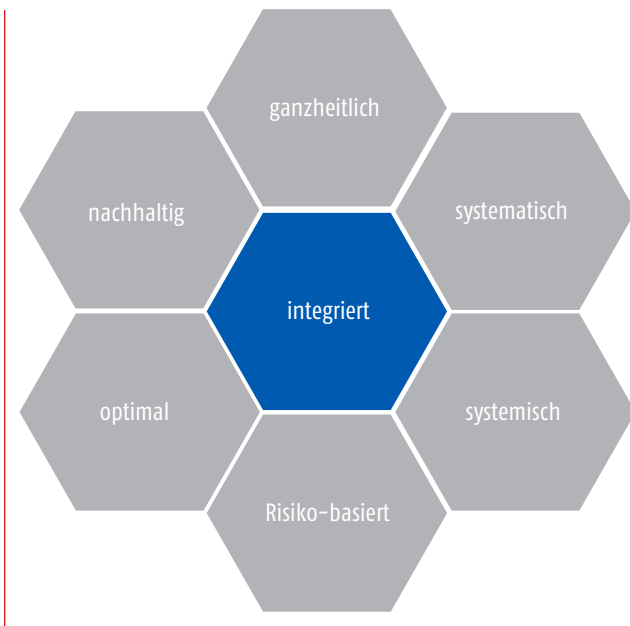


Abb. 2 – PAS 55-1:2008 definiert Asset-Management als systematischen und koordinierten Ansatz für das Management von Betriebsmitteln bzgl. Performanz, Risiko und Kosten. Es beinhaltet alle Aktivitäten und Praktiken, die es einer Organisation ermöglichen, über den gesamten Lebenszyklus ihrer Betriebsmittel das Erreichen der unternehmerischen Ziele nachhaltig zu gewährleisten.

tion. Die Unterteilung nach Materialgeneration mit verschiedenen Herstellungsarten und eine Grobunterteilung nach Durchmesserklassen ist hinreichend, um Leitungen in Gruppen zusammenzufassen. Hierdurch wird eine hohe Vergleichbarkeit erreicht, sodass Unterschiede im dokumentierten Alterungsverhalten auf individuelle Einflussfaktoren zurückzuführen sind. Die Sicht auf die Schadensstatistik zeigt somit das zu erwartende Gruppenverhalten und erlaubt eine Kalibrierung des Alterungsmodells, sodass fundierte Aussagen über die zukünftige Entwicklung möglich werden. Individuelle Einflussfaktoren, wie Bodenart, Verkehrsbelastung, Grundwasserstand etc. ermöglichen die Aufstellung von individuellen Alterungsfunktionen für jeden ein-

zelnen Netzabschnitt. Ermittelte Eigenschaften des Netzabschnitts werden hier anhand der in OptNet hinterlegten Erfahrungswerte bewertet, sodass Vorgabefunktionen entstehen, die als Grundlage für die Kalibrierung dienen. Die mathematische Herangehensweise ermöglicht die Nutzung einer theoretisch unbegrenzten Anzahl von Einflussfaktoren. Wie in der Realität führt die Vielzahl an Faktoren zu einer geringeren Wichtung des einzelnen Faktors, ermöglicht aber eine feinere Abstufung der Gefährdungserwartung für einzelne Abschnitte. Es ist daher i. d. R. nicht notwendig, vor der Erstbewertung aufwendige Datenerfassungen durchzuführen. Bereits eine Modellerstellung mit den vorhandenen Daten ergibt ein stimmiges Datenmodell, das eine fundierte Abschätzung zukünftiger Entwicklungen erlaubt.

Die Betrachtung der Bewertungsergebnisse einzelner Netzabschnitte zusammen mit den Verantwortlichen aus dem Netzbetrieb zeigt dann, welche Informationen tatsächlich wichtig sind, um eine Verbesserung der Prognosequalität zu erreichen. Umfangreiche Datenerfassungen in Aspekte, die die Alterung nur wenig beeinflussen, können somit vermieden werden. Stattdessen erfolgt eine stetige Modellverbesserung.

Integrierte Asset-Management-Systeme

In den letzten Jahren zeigt sich eine vermehrte Tendenz, Asset-Management-Systeme als „integriert“ zu bezeichnen. Im Gegensatz zur Definition der PAS-55, die hieraus eine Vielzahl von Anforderungen an den Managementansatz an sich formuliert (Abb. 2), wird im Hinblick auf Software-Lösungen für die Unterstützung des Asset-Management i. d. R. hiermit eine Integration zwischen operativem und strategischem Asset-Management verstanden.

Hoch-integrierte Softwarelösungen wie FAST OptNet ermöglichen die Nutzung gleicher Grundlagen für beide Betrachtungsebenen. So können Asset-Management und Asset-Service trotz sehr unterschiedlicher Sicht die gleiche Datenbasis und die Ergebnisse der jeweiligen Bewertung verwenden. Die Qualität und Genauigkeit der im operativen Geschäft ermittelten Daten ermöglichen so eine stetige Verbesserung der strategischen Modelle. Erst durch die Berücksichtigung aller zur Verfügung stehenden Informationen können Simulationen die Realität hin-

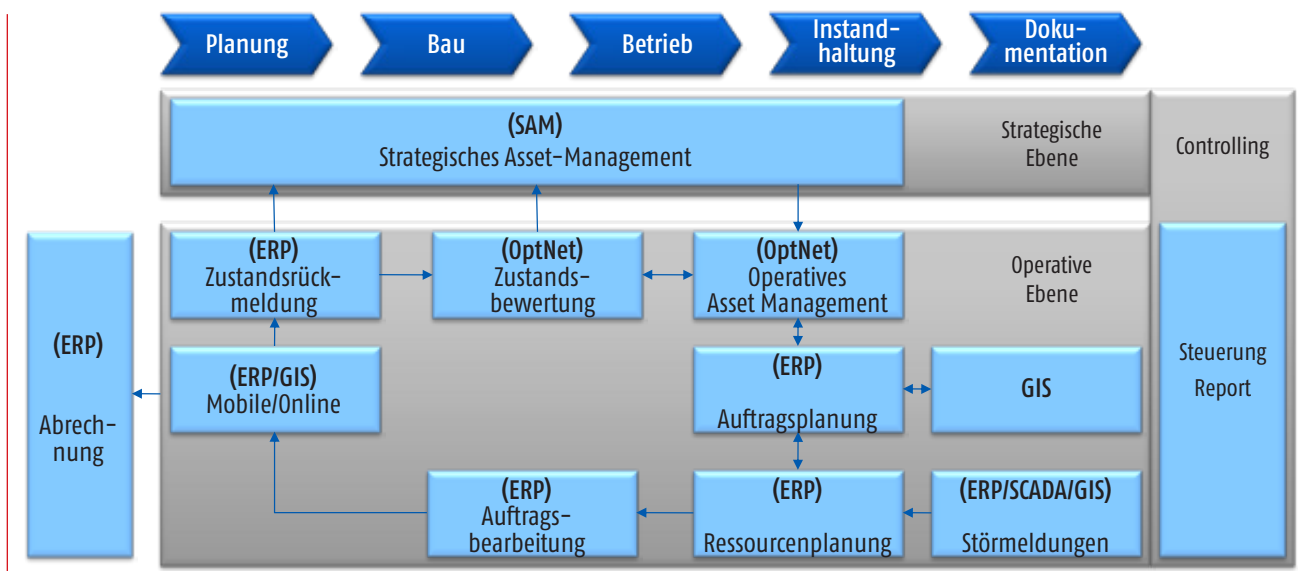


Abb. 3 – Die integrierte Betrachtung der Abläufe zwischen operativer Abwicklung und Strategischem Asset-Management. Zusammenspiel zwischen ERP (TBM/SAP u. Ä.) und FAST OptNet

reichend genau abbilden, um qualifizierte Entscheidungen zu ermöglichen. Gleichzeitig erlaubt erst die Aggregation der Daten auf eine strategische Ebene, durch Gruppenbildung den Überblick zu gewinnen, der es dem Asset-Management ermöglicht, mittel- und langfristige Strategieauswirkungen abzuschätzen.

Die Integration von operativem und strategischem Asset-Management ist somit nicht nur eine Frage der Umsetzung auf Datenbankebene, sondern Grundlage für eine vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Asset-Management und Asset-Service.

Darüber hinaus erfordert ein effektiver Einsatz des Asset-Management eine Integration in die Unternehmensprozesse und die vorhandene Systemlandschaft. Erkenntnisse aus der Zustandsbewertung, die typischerweise im Asset-Service entstehen, müssen dem Asset-Management so zur Verfügung gestellt werden, dass sie für Budgetentscheidungen genutzt werden können. Das definierte Budget sowie die Erkenntnisse über Zustand, Wichtigkeit und Kosten der Betriebsmittel ist wiederum Grundlage für die Aufstellung von Maßnahmenlisten. Notwendig ist an dieser Stelle die Möglichkeit des manuellen Eingreifens: Maßnahmen, die vom System vorgeschlagen wurden, sind durch den Planer zu prüfen, ggf. zusammenzufassen oder auch anzupassen. Kann die abgestimmte Maßnahmenliste direkt an das ERP übergeben werden, so ist eine nahtlose Übernahme in die Auftrags- und Ressourcenplanung möglich. Die Auftragsbearbeitung, gegebenenfalls optimiert durch eine mobile Lösung, ist so zu gestalten, dass Zustandsrückmeldungen automatisch in das System eingespielt werden. Gegebenenfalls sind hier Prozesse zu optimieren oder auch nur passende Formulare zur Verfügung zu stellen, um sicherzustellen, dass Stammdaten, die während einer Baumaßnahme erfasst werden können, auch tatsächlich übernommen werden. Ein Beispiel hierfür ist die Erhebung von Daten (z. B. zu Bodenart, Grundwasserstand etc.) bei der Schadensbehebung an erdverlegten Leitungen, wie sie heutzutage durch die entsprechenden DVGW-Regelwerke vorgeschlagen wird.

SAP ist hier eines von mehreren möglichen ERP-Systemen, dass zum einen Informationen zu Stammdaten und Inspektionsergebnissen von Anlagen zur Verfügung stellen kann, die für eine Bewertung relevant sind und zum anderen Ergebnisse der Bewertung für die Auftragsplanung benötigt (Abb. 3). Anbindungen von OptNet an SAP existierten daher faktisch schon seit mehreren Jahren, jedoch bis jetzt nur als individuelle Lösungen. Durch die Zertifizierung von OptNet für SAP steht nun erstmalig eine „Out-of-the-Box“-Lösung für eine Anbindung zur Verfügung.

Status Quo der Anlagenbewertung in SAP PM

Grundlage einer Bewertung in SAP ist die zielgerichtete Erfassung von Stamm- und Inspektionsdaten. Ein Großteil des Aufwandes für die Einführung eines Asset Management Systems geht daher nicht in die eigentliche Bewertung, sondern in die Optimierung der Prozesse bei Wartung und Inspektion und die Optimierung der Datenerfassung. Die klare Festlegung von Bewer-

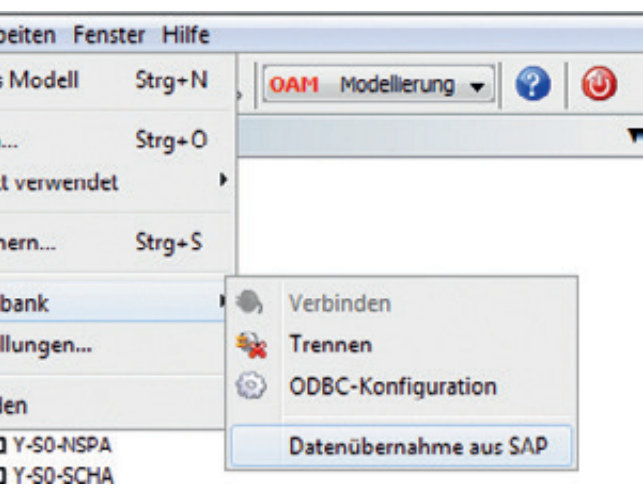


Abb. 4 – Datenübernahme aus SAP direkt aus OptNet heraus

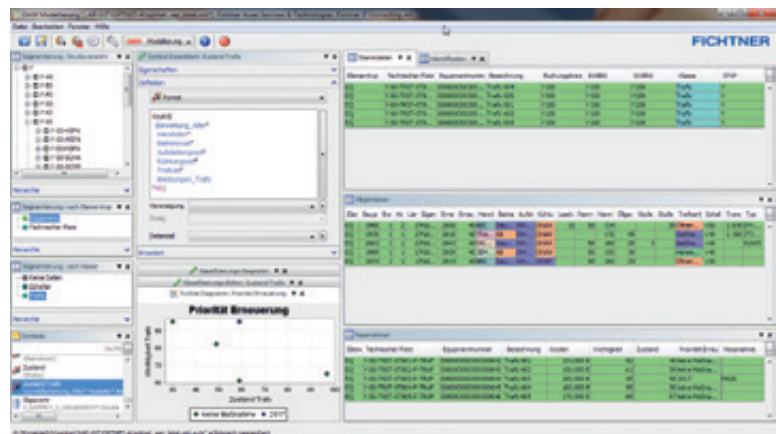


Abb. 5 – Ansicht der Bewertungsmodellierung in OptNet-A

tungskriterien und deren möglichen Werten ermöglicht eine Erfassung von Inspektionsergebnissen mit i. d. R. unverändertem Aufwand, aber deutlich verbesserter Nutzbarkeit. Eine Objektivierung der Erfassung wird möglich durch eine eindeutige Beschreibung der möglichen Werte. So sollten vor Ort nicht direkt Zustandsnoten erfasst werden, sondern eindeutige Bezeichnungen zur Auswahl stehen wie „keinerlei Korrosion“, „leichte Korrosion“ und „durchgerostet“. Gegebenenfalls können Bilder zum Vergleich mitgeliefert werden.

Um den Aufwand für eine Vereinheitlichung und Optimierung der Datenerfassung möglichst gering zu halten, wird in der Regel eine Umsetzung nur für eine Auswahl des Betriebsmittelpartfolios durchgeführt. Im Detail zu betrachtende Betriebsmittel sind daher im Vorfeld aufgrund ihrer Auswirkungen auf die Unternehmensziele zu ermitteln. Aspekte für eine Vorauswahl können hier die Jahreskosten aus Investition und Unterhalt, aber auch Wichtigkeitsaspekte wie die Auswirkung auf die Versorgungssicherheit sein.

Die Bewertung der Inspektionsergebnisse erfolgt durch ein vom Asset-Manager vorgegebenes Benotungssystem. Merkmale und Kataloge werden anschließend im SAP PM-System hinterlegt, Zustände werden für die weitere Auswertung unbewertet in SAP-Standard-Businessobjekten gespeichert.

Vorteile der Speicherung in SAP sind, neben der Aktualität der Daten, die leichte Integration in Unternehmensprozesse und die Vermeidung eines Medienbruches.

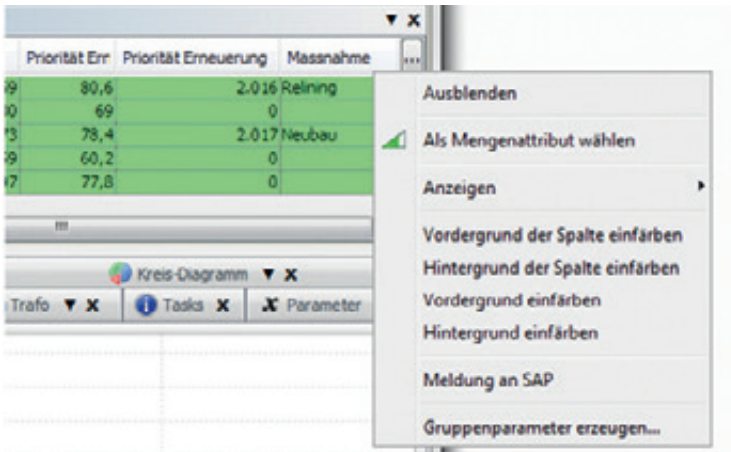


Abb. 6 – Maßnahmenmeldungen, die anhand der Bewertungsergebnisse an SAP geschickt werden.

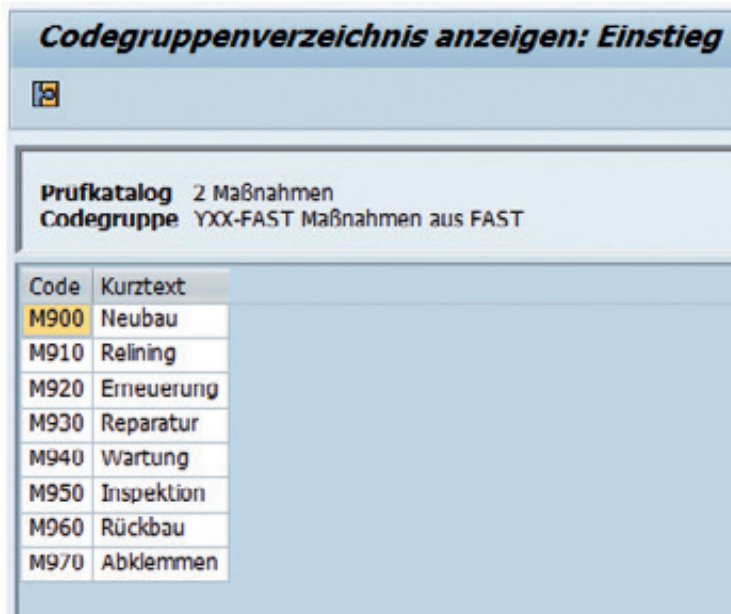


Abb. 7 – Maßnahmenmeldungskatalog



Abb. 8 – Darstellung der Maßnahmenmeldung in SAP

zweck optimierte Programme ermöglichen die Lösung einer Vielzahl von spezifischen Aufgaben. Der notwendige Medienbruch erfordert jedoch einen erhöhten Aufwand für Im- und Export und birgt die Gefahr widersprüchlicher, nicht aktueller Datenbestände. Eine direkte Entsprechung der Daten zwischen dem Asset-Management- und SAP-System ist dann i. d. R. nicht gewährleistet; die Datenaktualisierung sorgt für Mehraufwand.

SAP Zertifizierung für OptNet

Durch die von SAP zertifizierte Anbindung von OptNet an SAP kann die Flexibilität eines leistungsfähigen und bewährten Asset-Management-Systems genutzt und dennoch sichergestellt werden, dass die verwendeten Daten stets aktuell und in Übereinstimmung mit dem SAP-System sind.

Direkt aus OptNet heraus kann der Benutzer jederzeit eine Aktualisierung der Daten anfordern, wie in Abbildung 4 zu sehen ist. Da das Berechnungsmodell unabhängig von den Daten gehalten wird, ist hier jederzeit eine vollständige Aktualisierung möglich. Selbstverständlich kann die Datenübernahme auf einzelne technische Plätze und die darunter liegenden Equipments beschränkt werden. Das Bewertungsmodell baut sich selbstständig anhand der Stammdaten und Meldungsdaten der importierten Equipments auf (Abb. 5).

Ziel der Bewertung in OptNet-A ist i. d. R. die Bewertung von Zustand, Wichtigkeit und Kosten. Hieraus ergibt sich das bekannte Zustands-/Wichtigkeitsdiagramm, aus dem heraus Priorisierungsformeln erzeugt und Maßnahmenlisten generiert werden können.

Der Aufbau der Bewertungsschemata kann frei erfolgen. Grundlagen sind hierfür die aus SAP übernommenen Stammdaten und Meldungen. Selbstverständlich ist auch eine Einbindung fremder Datenquellen (z. B. GIS) möglich. Ergebnisse einer Netzbewertung mit OptNet-L werden automatisch parallel zur Verfügung gestellt.

Die Bewertungsergebnisse können als Meldung direkt an SAP übermittelt werden (Abb. 6); so kann eine Historie aufgebaut werden, die wiederum zukünftigen Bewertungen mit OptNet zur Verfügung stehen. Alternativ können direkt Maßnahmenmeldungen definiert werden, die dann von OptNet aus erzeugt werden. Hierzu ist die Anlage der Maßnahmen in SAP im Rahmen der Konfiguration notwendig (Abb. 7). Hierbei ist es möglich, den Bewertungsprozess so anzupassen, dass Maßnahmenvorgaben durch den Anwender angepasst werden, bevor sie als Meldungen an SAP geschickt

Zur Erweiterung der Möglichkeiten in SAP, insbesondere in den Bereichen Bewertungsalgorithmen, Prognosen, Analysen und Simulationen, bietet sich die Einbindung von ergänzenden Lösungen an. Zusätzlich können dadurch lineare und hierarchisch strukturierte Betriebsmittel geschlossen betrachtet werden.

Vor- und Nachteile der Bewertung in externen Programmen

Die Bewertung in externen Programmen hat grundsätzlich den Vorteil einer höheren Flexibilität. Für den jeweiligen Einsatz-

werden. Alternativ kann so ein Maßnahmenvorrat an SAP geschickt werden, der dann dort mit den entsprechenden Mitteln abgearbeitet oder auch zeitlich verschoben wird. Die in OptNet erzeugten Maßnahmenmeldungen können abschließend in SAP geprüft werden (Abb. 8).

Maßnahmenplanung im Netz

Insbesondere im Netz ist eine vollständig automatisierte Planung der Maßnahmen nicht möglich. Die automatisch ermit-

telten Maßnahmenvorschläge sind durch den Planer auf die Vorgaben von Straßenbauamt oder der Kommune für koordinierte Baumaßnahmen abzustimmen und in sinnvolle Lose zusammenzufassen. Entsprechende Vorschläge durch OptNet-L sind hier deswegen jederzeit vom Nutzer änderbar. Insbesondere die „fremdbestimmten“ Maßnahmen, d. h. diejenigen, die eben zum Beispiel durchgeführt werden, weil die Straßenoberfläche „sowieso“ erneuert wird, stellt den Asset-Manager vor Probleme. Die durch Asset-Management-Systeme ermittelten Budgets gehen i. d. R. davon aus, dass das Geld in besonders hoch gefährdete Leitungsabschnitte investiert wird. Die Investition in andere Netzabschnitte reduziert zwar die Kosten pro Meter, gleichzeitig werden hierbei jedoch meist Netzabschnitte mit deutlich niedrigerer Ausfallwahrscheinlichkeit gewählt. Dies führt zu einer Erneuerung von Abschnitten, die zwar oftmals schon abgeschrieben sind, jedoch noch nicht unerhebliche Restsubstanzwerte haben. Der Kostensparung bei der Oberfläche stehen somit die Vernichtung von Substanzwerten und die geringere Investitionseffizienz gegenüber. OptNet-L ermöglicht es, die Auswirkungen auf die zukünftige Schadensrate und den zukünftigen Substanzwert zu simulieren.

Basierend auf einer grafischen Darstellung der vorgeschlagenen Maßnahmen z. B. in STANET oder auch im GIS kann der Planer die Maßnahmenliste bearbeiten. So können Maßnahmen zu Projekten zusammengefasst werden, das Erneuerungsjahr verändert, Maßnahmen vorgezogen oder auch komplett von der Maßnahmenliste entfernt werden. Durch OptNet-L werden dann anhand der ermittelten Ausfallwahrscheinlichkeit zusätzliche Maßnahmen vorgeschlagen bis das geplante Budget ausgeschöpft ist.

In OptNet-L können die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen sofort ausgewertet werden. Es wird nicht nur der vorgeschlagene Verlauf der Investitionen dargestellt, sondern für Substanzwert und Schadensrate wird der Verlauf mit und ohne Investition ausgewiesen. So kann ggf. der zusätzliche Mittelbedarf, der notwendig wird, um den Substanzerhalt im von OptNet vorgeschlagenen Umfang zu ermöglichen, nachgewiesen werden. Bei einem Anteil an fremdgesteuerten Maßnahmen von üblicherweise 50 bis 70 Prozent kann hier durchaus mehr als das doppelte Budget notwendig werden.

Fazit

Durch die Anbindung von OptNet an SAP steht die volle Funktionalität der bewährten Werkzeuge aus der OptNet-Familie für operatives und strategisches Asset-Management im Einklang mit den Festlegungen in SAP zur Verfügung. Daten sind hierbei stets aktuell und Ergebnisse stehen in SAP als Meldung zur Verfügung. Die Kombination der Ergebnisse von OptNet-L zur Netzbewertung mit einer Bewertung der in SAP gehaltenen Daten erlaubt den einfachen Aufbau anlagenübergreifender Bewertungsmodelle.

Nur eine Verknüpfung der Datenquellen « ermöglicht letztlich qualifizierte Entscheidungen

In SAP können anhand der durch OptNet erzeugten Maßnahmenmeldungen Baumaßnahmen in SAP PM/CS oder neuerdings in SAP CU (Planungselemente) erstellt werden. Diese dienen als Klammer über die Planungsentwürfe und die später daraus erzeugten operativen Aufträge. Die zu realisierende Variante kann schließlich in einen Auftrag überführt und dem Workforce-Management zur Verfügung gestellt werden.

Durch die Zertifizierung von OptNet für SAP ist eine optimale Einbindung in die Unternehmensprozesse garantiert. Strategische Entscheidungen können so auf Grundlage aktueller und abgestimmter Daten getroffen werden. Für die Priorisierung der Maßnahmen zur Umsetzung der ermittelten Budgets kann die volle Leistungsfähigkeit der Werkzeuge der OptNet-Familie genutzt werden. Ermittelte Maßnahmen werden SAP zur Verfügung gestellt und können für Auftragsplanung und Ressourcenplanung genutzt werden. Zustandsrückmeldungen aus der Auftragsbearbeitung stehen anschließend für zukünftige Bewertungen zur Verfügung, sodass eine stete Verbesserung der Betriebsmittelbewertung erfolgt.

Autor

Dipl.-Ing. (FH) Mike Beck
Fichtner Water & Transportation GmbH
Uhlandstr. 7/8
10623 Berlin
Tel.: 030 609765-41
mike.beck@fwt.fichtner.de
www.optnet.de



Pfaffinger

Ein leistungsstarker Partner



Josef Pfaffinger Bauunternehmung GmbH
Wiener Str. 35 · 94032 Passau · Tel. 0851 390-0 · Fax 0851 390-29 · www.pfaffinger.com · info@pfaffinger.com
Immer vor Ort: Passau · Leipzig · Berlin · Leuna · Stuttgart · Österreich · Rumänien

Immer für Sie da

- Hochbau
- Ingenieurbau
- Rohrleitungsbau
- Rohrnetz- & Sanierungstechnik
- Industrie- & Energietechnik
- Drill- & Energietechnik

