ISS – INTEGRALE SANIERUNGS-STRATEGIE VON ABWASSER-PUMPWERKEN

Die Ammerseewerke nutzen ein neues Instrument zur nachhaltigen Sanierung der Abwasser-Infrastruktur

Einleitung und Veranlassung

Erhalt und Optimierung der wasserwirtschaftlichen Infrastruktur stehen bei vielen Kommunen zwangsläufig ganz oben auf der Tagesordnung. Bei der Einsparung von Energie auf Kläranlagen und der Sanierung von Kanälen sind hierzu in den vergangenen Jahren vielfach auch gute Fortschritte zu verzeichnen.

So sind die Ammerseewerke, die sich für die Ring- und Ortskanäle des Ammersee West-Ufers sowie für die dazugehörige Kläranlage Eching am Ammersee verantwortlich zeichnen, ihren Aufgaben rund um Kläranlage und Kanal bereits nachgekommen. Bisher offen waren aber die Antworten auf die Fragen nach Art, Umfang und Zeitpunkt für Instandhaltungs- und Optimierungsmaßnahmen der vorhandenen 37 Mischwasser-Pumpwerke.

Schnell zeigte sich, dass eine ausschließliche energetische Betrachtung der Pumpstationen, wie sie heute oftmals propagiert wird, viel zu kurz greift und ein integraler Ansatz gefunden werden muss, der weitere Belange wie die Arbeitssicherheit berücksichtigt.

Um alle genannten Aspekte für die Sanierung von Pumpstationen zu berücksichtigen, wurde die „Integrale Sanierungs-Strategie“ (ISS) entwickelt. Dazu werden als Grundlage objektive Beurteilungskriterien von Einzelschäden eingeführt, die durch einen neu entwickelten Algorithmus bewertet werden, sodass die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen gemäß Dringlichkeit und Wirtschaftlichkeit in einem vorgegebenen Zeitraum umgesetzt werden können.

Die Umsetzung der ISS für Pumpstationen gliedert sich in drei grundlegende Schritte

1. Bestandsaufnahme und Kategorisierung der Schäden in

- Bautechnik wie Zustand von Bauwerken, Bauteilen, Ausführung von Rohrdurchführungen, räumliche Abmessungen
- Maschinentechnik wie Zustand von Pumpen, Lüftungs- und Heizungsanlagen
- Betriebstechnik wie Effektivität von Arbeitsabläufen für das Betriebspersonal
- Energieverbrauch der jeweiligen Aggregate (hydraulisch/elektrisch/steuerungstechnisch)
- Betriebssicherheit hinsichtlich der Konsequenzen durch Ausfall einzelner Aggregate für den gesamten Kanalbetrieb
- Arbeitssicherheit hinsichtlich Gefährdungspotenzialen gegenüber Betriebspersonal und der Allgemeinheit

2. Bewertung der Schäden durch Einzelschadensklassen von

0 wie kein Schaden, bis 5, wie sehr starke Schäden mit erheblichen Auswirkungen

3. Festlegung der Maßnahmen gemäß technisch-wirtschaftlicher Notwendigkeit

- Festlegung der anzustrebenden Objektklasse mit dem Betreiber
- Ermittlung der Sanierungsmaßnahmen beginnend mit der ungünstigsten Objektklasse
- Wirtschaftliche Bewertung der Sanierungsmaßnahmen
- Priorisierung der Maßnahmen hinsichtlich Objektklasse und Wirtschaftlichkeit
- Bestimmung der Objektklasse nach der Sanierung
- Benennung von Maßnahmen, die nicht unmittelbar erforderlich sind, mit Angabe von deren Umsetzungszeitpunkt

Undichte Fugen zwischen den Beton-Fertigteilen bei einer Pumpstation

Beispielhaft sind in Bild 1 die undichten Fugen zwischen den Betonfertigteilen einer Pumpstation dargestellt. Dieser Schaden alleine rechtfertigt jedoch noch keine Sanierung. In Verbindung mit der unzureichenden Zugänglichkeit (Arbeitssicherheit), dem beschädigten Kompressor (Betriebssicherheit) und dem hohen Pumpen-Energieverbrauch, muss diese Anlage nach der Auswertung nach ISS jedoch priorisiert binnen eines Jahres saniert werden.

Vergleichbar mit der sogenannten FMEA (Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse) wird dann die Auswirkung einer Schadenskategorie mit einem Gewichtungsbeiwert multipliziert, um beispielsweise Schäden im Bereich der Arbeitssicherheit höher zu bewerten als den Energieverbrauch einer Pumpe.

Mit der aus den Einzelschadenszahlen ermittelten Schadensanzahl und dem Gewichtungsfaktor je Schadenskategorie lässt sich dann für jede Pumpstation über eine mathematische Funktion eine Objektklasse gemäß nachfolgender Tabelle zuordnen.

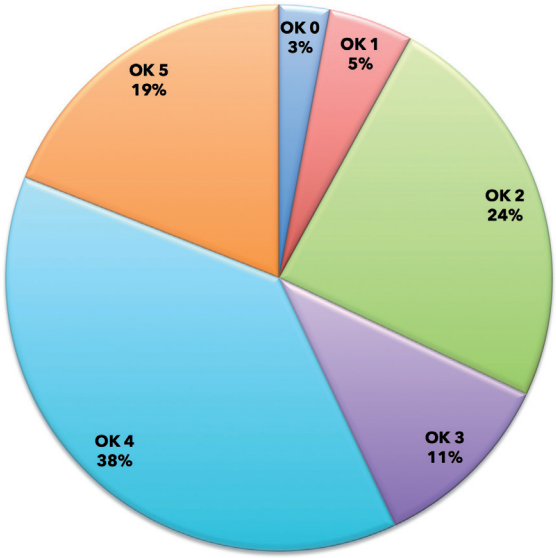
Vergleichbar mit der sogenannten FMEA (Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse) wird dann die Auswirkung einer Schadenskategorie mit einem Gewichtungsbeiwert multipliziert, um beispielsweise Schäden im Bereich der Arbeitssicherheit höher zu bewerten als den Energieverbrauch einer Pumpe.

Mit der aus den Einzelschadenszahlen ermittelten Schadensanzahl und dem Gewichtungsfaktor je Schadenskategorie lässt sich dann für jede Pumpstation über eine mathematische Funktion eine Objektklasse gemäß nachfolgender Tabelle zuordnen.

OBJEKTKLASSE	BESCHREIBUNG
Beschreibung	
0	kein Schaden, kein Handlungsbedarf
1	geringfügige Schäden ohne unmittelbar festzulegenden Handlungsbedarf
2	langfristiger Handlungsbedarf (> 60 Monate)
3	mittelfristiger Handlungsbedarf (24 bis 60 Monate)
4	kurzfristiger Handlungsbedarf (6 bis 24 Monate)
5	umgehender Handlungsbedarf (sofort)

Für die Ammerseewerke ergab sich die in Bild 2 dargestellte Verteilung der Objektklassen, aus der ersichtlich ist, dass mehr als 50 % der Pumpstationen der Objektklassen 4 und 5 zuzuordnen sind, für die innerhalb eines Jahres Sanierungsbedarf besteht.

Prozentuale Verteilung der Objektklassen (OK)

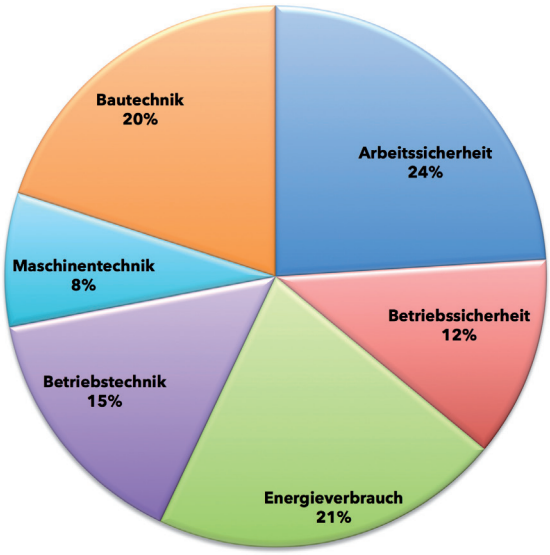


Prozentuale Verteilung der Objektklassen für die 37 Pumpstationen

im Zuständigkeitsgebiet der Ammerseewerke

Bild 3 gibt Auskunft über die Verteilung der Schadenskategorien, die weitgehend gleichmäßig verteilt sind. Es fällt auf, dass der größte Teil der Schäden in die Kategorie „Arbeitssicherheit" fällt, was auch den hohen Anteil der Objektklasse 5 transparent macht.

Schadensanteil je Kategorie



Verteilung der Schadenskategorien der 37 Pumpstationen im Zuständigkeitsgebiet der Ammerseewerke

FAZIT

In Anlehnung an die Tools der DWA zur Zustandserfassung und -bewertung von Entwässerungssystemen wurde für Pumpstationen ein analoges Verfahren entwickelt, das eine integrale Betrachtung der notwendigen Sanierungsmaßnahmen zulässt.
Ergebnis dieses neuen Verfahrens ist eine Prioritätenliste mit Angabe von Art und Umfang notwendiger Sanierungsarbeiten und deren zeitlicher Notwendigkeit.
Für die Sanierung der 37 Pumpstationen der Ammerseewerke konnten durch ISS aus einer Vielzahl von Daten gezielt die unmittelbar erforderlichen Sanierungsmaßnahmen herausgearbeitet werden, welche die Ziele der Arbeits- und Betriebssicherheit sowie auch den langfristigen Erhalt der bau- und maschinentechnischen Substanz verfolgen. Gleichzeitig wurden aber auch Maßnahmen identifiziert, die erst zu einem späteren Zeitpunkt umgesetzt werden können, ohne die Funktion bis dahin einzuschränken.
Insgesamt bleibt festzuhalten, dass die Fokussierung auf nur einen Aspekt bei der Sanierung von Pumpstationen wie die Senkung des Energieverbrauchs unzureichend ist, da Synergieeffekte ignoriert werden, die sich bei einer gesamtheitlichen System-Betrachtung ergeben. Vor dem Hintergrund einer wirtschaftlichen und nachhaltigen Funktionserhaltung von Pumpstationen empfiehlt sich daher die dargestellte „Integrale Sanierungsstrategie“, wie sie für die Ammerseewerke entwickelt wurde.

Autor:
Dr.-Ing. Ralf Mitsdoerffer und
Dipl.-Ing. Daniel Hoedemacker,
Ingenieurbüro GFM Beratende Ingenieure GmbH
Akademiestrasse 7, 80799 München
T +49 89 3801780
mits@gfm.com, hoedemacker@gfm.com
www.gfm.com

Manfred Schmid, Ammerseewerke gKU
Stegener Str. 99, 82279 Eching a. Ammersee
T +49 8143 992580
info@ammerseewerke.de, www.ammerseewerke.de