

PiReM | Systems



PiReM TRINKWASSER



Warum Rehabilitationsplanung?

Versorgungsnetze westlicher Industriestaaten sind über viele Jahrzehnte gewachsen und stellen heute komplexe Systeme dar. Neben der kontinuierlichen Ausweitung wurden sie durch Verwendung von unterschiedlichen Baumaterialien, variablen Verlegetechniken und exogenen Umweltfaktoren beeinflusst. Die Anforderungen an ein gezieltes Instandhaltungsmanagement der Rohrnetze sind durch das zunehmende Rohrnetzalter, wachsende Reparaturkosten und Schadensraten gestiegen. Gleichzeitig fordern gesetzliche Bestimmungen regulierende Maßnahmen, um die Versorgungssicherheit der Rohrnetze für künftige Generationen zu garantieren (siehe dazu DVGW W 401 und OVGW W 100).

Vorausschauende Rehabilitationsplanung sichert die Zuverlässigkeit jedes Rohrabschnitts. Informationen über die Inspektion der Netze, bisher durchgeführte Maßnahmen zur Schadensbehebung und eine sorgfältige Dokumentation gemäß der geltenden Richtlinien bilden die Basis für professionelle Planung. Die enge Verknüpfung zwischen Instandhaltungsplanung (Asset Management) und Anlagenbetrieb (Asset Service) gilt als wichtigster Erfolgsfaktor effizienter Rehabilitationsplanung.

Warum?

- Zunehmendes Netzalter
- Steigende Reparaturkosten
- Erhöhte Wasserverluste
- Kostenspitzen durch Brüche
- Steigende Schadensraten

Ziele:

- Niedrige Schadensrate
- Geringe Wasserverluste
- Rasche Schadensbehebung
- Optimieren der Nutzungsdauer
- Hohes Versorgungsniveau bei niedrigen Instandhaltungskosten

Expertenwissen zu Rehabilitationsplanung

„Die Instandhaltung der Wasserrohrnetze ist zweifelsohne eine der wesentlichsten Zukunftsaufgaben der Wasserversorger. Langfristig angelegte ziel- und zustandsorientierte Lösungsansätze sind zu entwickeln, die eine technisch und wirtschaftlich optimierte Instandhaltung ermöglichen. Dazu ist die Erstellung eines Bestandsbewertungssystems sowie die regelmäßige Kontrolle über Effizienz und Erfolg der getroffenen Maßnahmen notwendig. Aus meiner Sicht zählen Schadensraten, Wasserverlustraten und Rehabilitationsraten einschließlich der entsprechenden Kostenkennzahlen zu den wesentlichen Zustands- und Zielindikatoren effektiver Asset Management Systeme“, sagt DI Dr. Daniela Fuchs-Hanusch, wissenschaftliche Leiterin des Projektes PiReM an der Technischen Universität Graz (Österreich).



Erhalt von Substanzwerten

Der Substanzerhalt der Rohrnetze stellt die kostenintensivste Investition in die kommunale Infrastruktur dar. Da unterirdische Rohrnetze jedoch nur bedingt durch direkte Inspektion beschrieben werden können, verschaffen indirekte Hilfsmittel, wie Auswertungen aussagekräftiger Schadensstatistiken, wertvolle Informationen über den Ist-Zustand und die zukünftige Entwicklung von Rohrnetzsystemen.

Auf Basis des Entscheidungshilfesystems PiReM (Pipe Rehabilitation Management) wird der notwendige Rehabilitationsbedarf mittel- und langfristig erkannt und der erforderliche Finanzmittelbedarf vorausschauend geplant.



Kostensparnis durch effiziente Rehabilitationsplanung mit PiReM

Die Software PiReM ist ein Entscheidungshilfesystem für die Erneuerungsplanung von Rohrnetzen auf Basis effizienter Weiterverarbeitung bestehender Geo-Informationsdaten. PiReM beantwortet im Wesentlichen zwei Fragen der Rehabilitationsplanung:

**Wann ist der wirtschaftlich optimale Erneuerungszeitpunkt eines Leitungsstrangs?
Wie plant man den Finanzmittelbedarf, um anfallende Investitionen nachhaltig zu sichern?**

Die Überprüfung der jährlichen Schadensraten ist eine von mehreren Kennzahlen professioneller Rehabilitationsplanung und ermöglicht bei langjähriger Auswertung und vergleichender Betrachtung mit getätigten Instandhaltungsmaßnahmen eine wichtige Erfolgskontrolle. Das Schadensrisiko (Eintrittswahrscheinlichkeit x Schadensausmaß) dient als Indikator zur Ermittlung des wirtschaftlich optimalen Erneuerungszeitraums eines Leitungsstrangs. Die effiziente Rehabilitationsplanung mit PiReM ermöglicht das Ausschöpfen wirtschaftlicher und sozioökonomischer Vorteile. Die Berücksichtigung des wirtschaftlich optimalen Erneuerungszeitraums fördert einerseits die Reduktion von Reparatur- und Instandhaltungskosten an alten Leitungen und ermöglicht andererseits auch die Reduktion sozialer Kosten, wie beispielsweise Stau in Folge von Rohrbruchreparaturen, die Unternehmen nachhaltig durch Imageverlust in der Öffentlichkeit schädigen können. Ein kurzes Beispiel verdeutlicht das Kosteneinsparungspotenzial durch gezielte Rehabilitationsplanung mit PiReM:

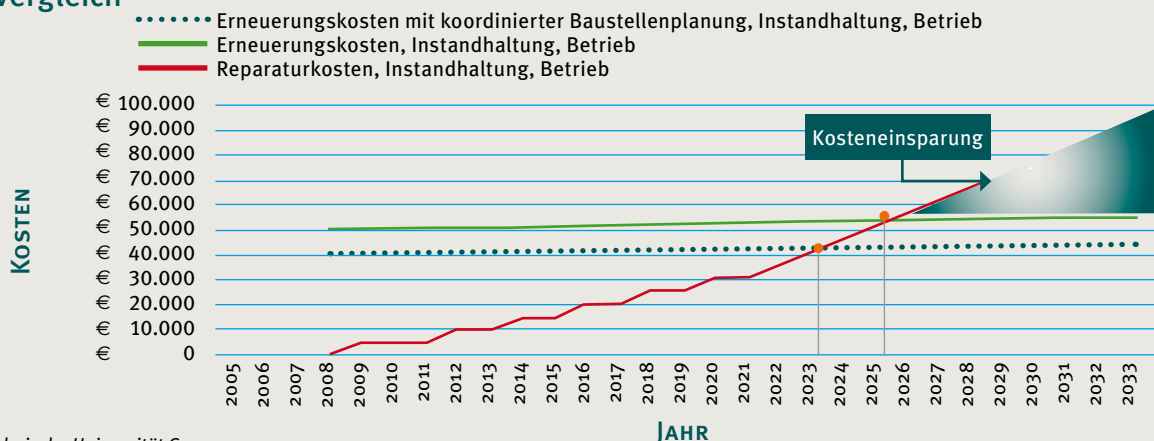
Leitung Material Grauguss (GG) Ø 100 mm, Verlegejahr 1933, Länge 200 m

Aufgezeichnete Schäden: in den Jahren 1975, 1997 und 2005, Ø Reparaturkosten/Schaden € 4.000,- (Bezugszeitpunkt 2008).

200 m GG Ø 100 mm, 1933	Zeitraum: 25 Jahre Barwertzinssatz: 2,5 % Verbraucherpreisindex: 1,9 % Baukostenindex: 3,500 %	Ohne Baustellenkoordination	Mit Baustellenkoordination
Kosten neue Leitung	Verlegekosten 200 m x 250€/lm reduzierte Betriebs- und Instandhaltungskosten	€ 65.000,-	€ 52.000,-
Reparatur, Instandhaltung und Betriebskosten der alten Leitung	Summe der Reparaturkosten*= $\sum_{i=2008}^{2033}$ Barwert Reparaturkosten, Instandhaltung und Betrieb	€ 94.100,-	€ 94.100,-
Kosteneinsparung		€ 29.100,-	€ 42.100,-

* Berücksichtigung von Bauindex und Verbraucherpreisindex

Kostenvergleich



* Quelle: Technische Universität Graz

Vorhandene GIS-Daten erfolgreich nützen

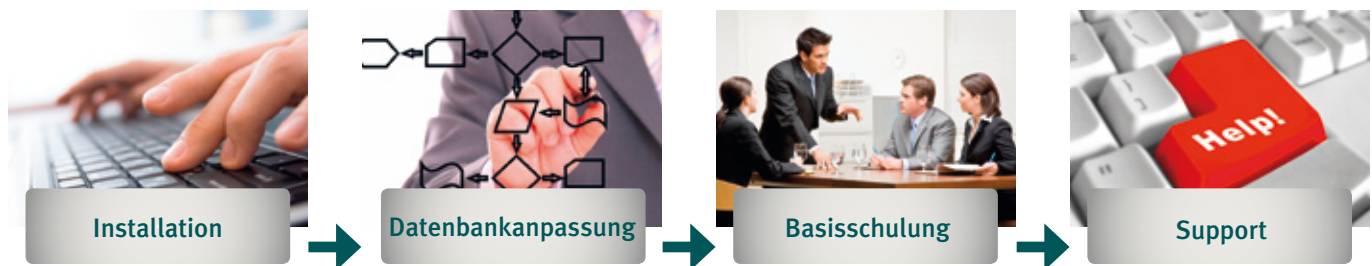
Individuelle Geo-Informationsdaten werden über eine einfache Schnittstelle in das PiReM Datenbanksystem eingespielt. Nach der Evaluation vorhandener Daten wird das Versorgungsnetz in Leitungsgruppen unterteilt, die ähnliche Strukturen aufweisen (siehe Anforderung des DVGW W 401). Für diese homogenen Leitungsgruppen werden geeignete Alterungsfunktionen modelliert und erste Analysen, wie Materialverteilung im Rohrnetz und jährliche Schadensraten, durchgeführt. Fehlende Geo-Informationsdaten können durch Einbindung bestehender Standardgruppen und Erkenntnissen aus wissenschaftlichen Forschungsprojekten (Technische Universität Graz, Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau) ausgeglichen werden. Die Ergänzung der Leitungsgruppen mit Kosteninformationen ermöglicht eine betriebswirtschaftliche Betrachtung durch PiReM.

Einfache Anwendung – sofortige Umsetzung – große Wirkung

PiReM ist ein einfach bedienbares Entscheidungshilfesystem, das unmittelbar in die laufende Rehabilitationsplanung eines Unternehmens integriert werden kann. Die Optimierung der Rehabilitationsplanung garantiert mehr Sicherheit und Nachhaltigkeit im Planungsprozess sowie den gesicherten Werterhalt der wichtigen kommunalen Infrastruktur für zukünftige Generationen.

► ALL-IN-ONE SOLUTION PiReM

PiReM Systems beinhaltet neben dem Softwaretool ein umfangreiches Dienstleistungspaket, das die Rehabilitationsplanung mit PiReM abrundet. Folgende Dienstleistungen sind im Produktbündel enthalten:



► ADD-ON SERVICES MIT PiReM

Jahrelange Erfahrung der wissenschaftlichen Experten des Entwicklerteams der Technischen Universität Graz und die innovative Umsetzung durch Spezialisten der GUEP Software GmbH sichern die stete Weiterentwicklung von PiReM.

Die kontinuierliche Verbesserung und Erweiterung der Software wird in Form von Updates dem Markt zugeführt. Durch den Rückfluss von Daten aus der Praxis wird einerseits die Verbesserung von Standardgruppen ermöglicht und andererseits praxisnahe Erkenntnisse in den Verbesserungsprozess des Softwaretools eingearbeitet.

Der optionale Wartungsvertrag enthält neben Wartung, Instandhaltung und Pflege der Software PiReM eine jährliche Subscription-Gebühr, durch die Softwareupdates mit Erweiterungen und Neuentwicklungen bzw. neue Softwareversionen vertraglich gesichert werden können. Vertiefte Beratung für die Datenaufbereitung, Datenauswertung und Interpretation der Analysen wird in weiterführenden Expertenschulungen angeboten.

Subscription

Wartungsvertrag

Standardgruppen

Expertenschulung



Langfristige Rehabilitationsplanung mit PiReM

Für die verschiedenen Leitungsgruppen werden die jährlichen Ausfallraten durch statistische Verfahren berechnet (Herz-, Weibull-, Lognormal-, Logistikkfunktion). Dies erlaubt eine verbesserte Abschätzung des jährlichen Erneuerungsbedarfs im gesamten Rohrnetz.

Die flexible Wahl von Funktionsparametern durch PiReM und die Anpassung an die netzspezifischen Daten der jeweiligen Unternehmung ermöglichen zudem Transparenz in der Szenario-Ermittlung und zeigen die Wirkung einzelner Parameter auf die Entwicklung des Rohrnetzes.

Die langfristige Rehabilitationsplanung mit PiReM hilft zukünftige Schäden einzuschätzen und dadurch Kosten planbar zu machen. Auf Basis netzindividueller und standardisierter Schadensprognosen werden Szenarien für einzelne Leitungsgruppen und für das gesamte Rohrnetz vergleichbar gemacht. Auswirkungen in Bezug auf Schadensentwicklung, mittleres Rohrnetzalter oder Restbuchwert können abgebildet werden. Stehen keine ausreichenden Daten über altersbedingte Ausfälle zur Verfügung, können Werte aus Standardgruppen für die Berechnung herangezogen werden.



- Erforderlicher langfristiger Kapitaleinsatz
- Frühzeitige Erkennung von Investitionsrückstaus
- Szenarien verzögerter Maßnahmen
- Wirkung einzelner Faktoren im Rohrnetz

Mittelfristige Rehabilitationsplanung mit PiReM

Betriebseigene Kostendaten der Rohrnetzbetreiber für Erneuerung, Sanierung und Reparatur fließen in die mittelfristige Rehabilitationsplanung mit PiReM ein. Konkrete erneuerungsbedürftige Leitungsstränge im Rohrnetz werden über einen mit PiReM definierten Kriterienkatalog in Form einer Prioritätenliste für den notwendigen Handlungsbedarf im Rohrnetz herausgefiltert. Die Prioritätenliste ergibt eine Rangreihenfolge des jährlichen Rehabilitationsbedarfs. Dadurch ermöglicht PiReM eine objektive Risikoeingrenzung und unterstützt die Versorgungssicherheit der Rohrnetzbetreiber.

PiReM benötigt keine komplexen Datenaufzeichnungen um aussagekräftige Rohrnetzanalysen und inhaltsreiche Ergebnisse für die Rehabilitationsplanung zu erstellen. Die Funktionstabelle stellt die notwendigen Informationsdaten des Asset-Services über das Rohrnetz in Bezug zu den mit PiReM möglichen Rohrnetzanalysen.

- Betriebsinterne Kostendaten
- Priorisierung jährlicher Maßnahmen
- Kostenersparnis koordinierter Bausstellen
- Wirtschaftlich optimaler Rehabilitationszeitpunkt

	BASISDATEN*	SCHADENSdatum	HERSTELLUNGSKOSTEN
Materialverteilung	x		
Kohortenlängen	x		
Entwicklung der Netzlänge	x		
Erneuerungsbedarf (Herz)	x		
Szenarioanalyse/-vergleich (Herz)	x		
Erneuerungsbedarf (Statistik)	x	x	
Szenarioanalyse/-vergleich (Statistik)	x	x	
Lebensdauerverteilung, Kalibrierung mit empirischen Daten	x	x	
Schadens-, Folgeschadensraten	x	x	
Schadensprognose	x	x	
Wirtschaftlicher Rehabilitationszeitpunkt**	x		x
Mittelfristige Prioritäten	x	Weiterführende Netzdaten sind in der Auswertung verwendbar ***	

* Material, Länge, Nennweite und Verlegejahr der Leitungen

** Schadenskosten können auch bei lückenhaftem Datensatz aus Durchschnittswerten generiert oder manuell eingegeben werden

*** benutzerspezifische Rohrnetzdaten, die durch PiReM genutzt werden wie: Verlegejahr, Gefährdungspotenziale von Leitungen durch Streustrom, Korrosion oder Verkehrsbelastung

Weiterführende Analysen mit PiReM sind je nach Detailgrad der Aufzeichnungen des Asset-Services möglich. So fließen beispielsweise auch lokale Randbedingungen wie Schadensraten, Nennweiten, Material, öffentlicher Verkehr, Stagnationszonen, Inkrustierung, Korrosion, Alter, Bruchgefährdung, Wasserverluste, Streustrom in die Berechnungen mit ein. Die ermittelten, im GIS visualisierbaren Rehabilitationsprioritäten, können auf mögliche Synergien bei Bauabwicklungen geprüft werden.

Entscheidungshilfe durch PiReM – Pipe Rehabilitation Management

Entscheidungshilfe durch PiReM

- Erneuerung zum wirtschaftlich optimalen Zeitpunkt
- Effiziente Erneuerungsplanung durch Kostenvorschau
- Entscheidungshilfe für Baustellenkoordination
- Langfristiger Werterhalt
- Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit
- Objektivität und Transparenz durch softwaregestützte Planung
- All-in-one Solution durch technischen und wissenschaftlichen Support

Online Demoversion unter www.pirem.net

Erfolgreicher Einsatz der Software PiReM bei:

Graz AG – Geschäftsbereich Wasser
Wasserwerksgasse 10, A-8045 Graz

Linz AG – Bereich Wasser
Wiener Straße 151, A-4021 Linz

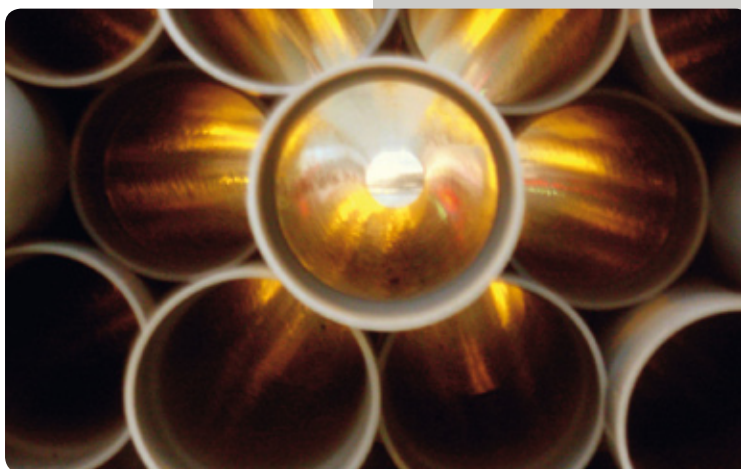
Salzburg AG – Bereich Wasser
Bayerhamerstraße 16, A-5020 Salzburg

Stadtwerke Heilbronn GmbH
Weipertstraße 49, D-74076 Heilbronn

Stadt Villach – Wasserwerk
Klagenfurter Straße 66, A-9500 Villach

Stadt Wien
MA 31 – Wiener Wasserwerke
Grabnergasse 4-6, A-1060 Wien

Wasserleitungsverband Nördliches Burgenland
Ruster Straße 74, A-7001 Eisenstadt



PiReM | Systems

Vertrieb:

GUEP Software GmbH

Reininghausstraße 13
8020 Graz, Austria

Fon +43 (0) 316/ 23 23 17-80
Fax +43 (0) 316/ 23 23 17-17

info@pirem.net
www.pirem.net



YUEP | Software
GUEP

Sponsored by BMWFJ – The Federal Ministry of Economy,
Family, and Youth of the Republic of Austria



Bundesministerium für
Wirtschaft, Familie und Jugend