

PiReM | Systems



PiReM STROM



Liberalisierung und ihre Folgen

Durch neue EU-Verordnungen zur Liberalisierung des Strommarkts wurden Energieversorger in der letzten Dekade mit weitreichenden Veränderungen am Markt konfrontiert. Verschärfter Wettbewerb, regulierte Obergrenzen für Erlöse bei steigenden Betriebskosten und die Forderung nach optimaler Qualität der Versorgungsleistung stellen Energieversorger vor tiefgreifende Management-Entscheidungen.

Um einen hohen Grad an Versorgungssicherheit zu begünstigen, wurden mit der Liberalisierung zusätzlich Anreizsysteme für Qualitätsmaßnahmen geschaffen, die direkt proportional als Belohnung oder Bestrafung auf die Erlöse wirken. Verteilnetzbetreiber sind demnach motiviert, alle aufgrund technischer Gegebenheiten notwendigen Maßnahmen zu ergreifen, die einen stabilen Netzbetrieb gewährleisten. Insbesondere haben sie durch langfristige Investitionen für die Funktionsfähigkeit ihrer Netze zu garantieren.

Netzbetreiber werden den Anforderungen der Regulierungsbehörde durch ein periodisches Berichtswesen über alle Maßnahmen zur Netzerneuerung und -instandhaltung gerecht. Dies setzt kontinuierliches Monitoring der Betriebsmittel und strategisches sowie operatives Asset Management voraus. Computergestützte Analysen mit PiReM auf Basis netzindividueller GIS-Daten unterstützen Netzbetreiber dabei, optimale Rehabilitationsstrategien auszuarbeiten und die notwendigen Investitionen vorausschauend zu planen.

- Unterbrechungsfreie Versorgung
- Zustands- und Risikobewertung
- Netz- und Betriebsmittelzuverlässigkeit
- Erneuerung oder Instandhaltung
- Entwicklung des Anlagenwerts
- Integriertes Asset Management

Computergestützte Planung mit PiReM

Der Ausgangspunkt der Analysen mit PiReM ist die anlagenbezogene Perspektive auf sämtliche Betriebsmittel des Versorgungsnetzes. In einem ersten Schritt werden alle relevanten Daten zu den Betriebsmitteln über eine generische Schnittstelle aus dem Geoinformationssystem in die PiReM Datenbank importiert. Dazu zählen individuelle Bestandsdaten der Anlagen. Ist die Anlage etwa ein Kabel, gehört zu den Bestandsdaten der Kabeltyp (welcher Leitermaterial, Isolierwerkstoff, Bewehrung, Mantelmaterial, Querschnitt, Nennspannung usw. codiert) sowie die Kabellänge, das Verlegejahr, die Verkehrsbelastung der zugehörigen Straße und vieles mehr. Darüber hinaus gehören zu den Bestandsdaten insbesondere auch Störungs- und Schadensaufzeichnungen. Wenn nützliche Informationen aus weiteren Quellen zur Verfügung stehen (wie SAP oder Netzberechnungssoftware), können Bestandsdaten damit ergänzt und verschnitten werden.

Dies ermöglicht die Einbindung kostenrelevanter Informationen aus dem Betriebscontrolling, Gewichtung nach Netzzonen sowie anderer netztopologischer Kriterien. Der Detailgrad des vorhandenen Datenpools bildet das Fundament für die Planung mit PiReM – dabei gilt, je höher die Datendichte, desto aussagekräftiger das Ergebnis!

Alle Daten werden normiert sowie einer Plausibilitätskontrolle unterzogen und anschließend in sinnvolle Betriebsmittelgruppen unterteilt. Die Betriebsmittelgruppen werden individuell nach den regionalen Netzgegebenheiten erfasst und je nach Typ als Stückzahl oder Längenmaß in den Berechnungen mit PiReM weiterverarbeitet.



Strategische Planung mit PiReM

Erste Analysen mit PiReM zeigen die netzspezifischen Anlagestrukturen und geben einen Überblick über den Zustand des Versorgungsnetzes. Betriebsmittel wie Transformatoren, Schalter, Gebäude, Masten oder Kabelverteiler werden vorab mittels netzindividueller, zustandsorientierter Faktoren im Schulnotensystem und aufgrund aufgetretener Störungen bewertet. PiReM beschreibt das Ausfallverhalten bodenverlegter Betriebsmittel auf Basis von Schadensaufzeichnungen und Kenntnisse über Werkstoffalterungsverhalten.

Unter Berücksichtigung des Alterungsverhalten, der technischen Lebensdauer und Kosten für die Anschaffung der Betriebsmittel prognostiziert PiReM die Verläufe der Schadensrate, den Erneuerungsbedarf pro Betriebsmittelgruppe und den langfristigen Rehabilitations- und Investitionsbedarf für die Zukunft. Bei der Berechnung greift PiReM einerseits auf statistische Verfahren zurück, gleichzeitig können jedoch die langjährigen Erfahrungen und Netzkenntnisse der Experten aus dem Unternehmen durch Feinjustierung über das flexible Benutzerinterface von PiReM eingebracht werden. Die unterschiedlichen Handlungsoptionen werden tabellarisch, aber auch grafisch ausgewertet. Sie visualisieren somit die Entwicklung des Anlagewerts für das gesamte Versorgungsnetz, für Teilnetze oder pro Betriebsmittelgruppe.

Die strategische Planung mit PiReM berücksichtigt die Kennzahl „Mittlere Nichtverfügbarkeit“. Der Verband der Netzbetreiber (VDN) in Deutschland gibt Richtwerte für den Aufteilungsschlüssel vor, die als Hilfestellung in PiReM hinterlegt sind. Der Verlauf der „Mittleren Nichtverfügbarkeit“ sowie die Auswirkungen gesetzter Rehabilitationsmaßnahmen können in der Szenarioanalyse unter Berücksichtigung einer budgetgerechten Planung dargestellt werden.

Über Zustandsübergangsprognosen können die Informationen aus Inspektion von Betriebsmitteln wie (Leistungs-)Transformatoren, Schalter oder Masten genutzt und darauf aufbauend deren zukünftiges Verhalten beschrieben werden.

- Alterungsbedingte Schäden
- Störungen durch Fremdeinwirkung
- Ausfallverhalten von Betriebsmitteln
- Risiken erfassen, bewerten und steuern
- Berücksichtigung von Störungsfolgekosten
- Kennzahl „Mittlere Nichtverfügbarkeit“

Operative Planung mit PiReM

Die Ergebnisse der langfristigen Planung über prognostizierte Schadens-, Rehabilitations- und Kostenverläufe werden nun in einer Prioritätenliste für den konkreten Handlungsbedarf operationalisiert. Das Prognosemodell der mittelfristigen Erneuerungsplanung beantwortet folgende wichtige Fragen:

**Was kostet die Reparatur in Zukunft?
Ist es kostengünstiger zu erneuern oder zu reparieren?
Wie groß ist das Risiko eines Ausfalls?**

In die Berechnung für die Prioritätenliste fließen neben dem optimal wirtschaftlichen Rehabilitationszeitpunkt eine Vielzahl an technischen und wirtschaftlichen Kriterien sowie weiterführende Ergebnisse aus Wartungsprotokollen mit ein. Die Betriebsmittel werden nach Risikoklassen und „Mittlerer Nichtverfügbarkeit“ sortiert und zeigen durch ein integriertes Ampelsystem, bei welchen Betriebsmitteln akuter Handlungsbedarf eintritt. Zusätzlich wird die Abhängigkeit der Betriebsmittel untereinander dargestellt, was eine wertvolle Information für die praktische Umsetzung von Maßnahmen sein kann.

Neben den zustandsorientierten Faktoren die ein Versorgungsnetz beschreiben, werden in PiReM weiterführende Sicherheitsbeurteilungen in die Bewertung der Risiken eingebunden. PiReM stellt die Risikoklassifizierung für alle Betriebsmittel in einer aussagekräftigen Risikomatrix dar, die sich aus der Bewertung der Zustandsklasse und der Wichtigkeit der Anlagen ergibt.

Die mittelfristige Rehabilitationsplanung mit PiReM berücksichtigt folgende Auswertungen:

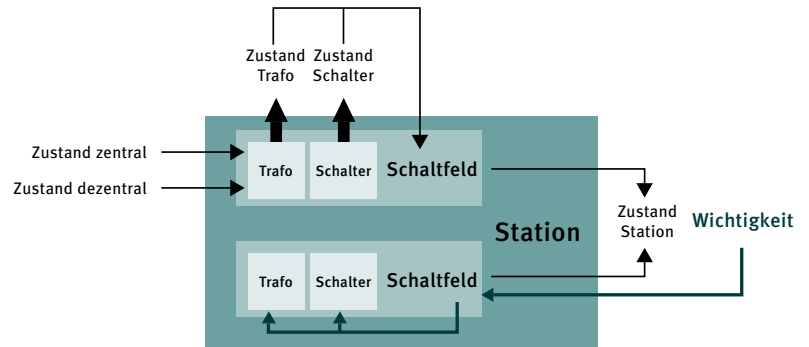
	MS/NS (Leistungs-) Transformator	Leistungsschalter	Freileitungen	Kabel	Sonstige Anlagen*
Störungstatistik	x	x	x	x	
Rehabilitationszeitpunkt			x	x	
Anzahl Kurzschlüsse	x	x	x	x	
Nachfüllbarkeit bei Papiermassekabel				x	
Zustandsbewertung					x
Auslastungsgrad von Transformatoren	x				
Risikobewertung	x	x	x	x	x

* Gebäude, Masten, Kabelverteiler

Zustandsprognose in PiReM

Die Zustandsbewertung in PiReM integriert externe Daten, die durch Inspektionen vor Ort erhoben und in Anlagenverwaltungssystemen, wie beispielsweise SAP PM, verwaltet werden. Diese können mit den Ergebnissen der PiReM Zustandsanalyse, die in ihren Berechnungen sowohl das Alterungsverhalten und die Zustandsveränderungen der Betriebsmittel, als auch Ausfalls- und Störungsstatistik berücksichtigt, verschnitten werden. Durch die Verzahnung von externer Inspektion und wertvollen Erfahrungswerten zu Materialverhalten, Auslastungskennzahlen und Schadensaufzeichnungen prognostiziert PiReM aus dem IST-Zustand des Anlageguts bzw. auf Basis definierter Zustandsklassen, deren langfristige Veränderung im Zeitablauf.

Das praxisnahe Prognosetool erfasst und prognostiziert die Zustände der Einzelbetriebsmittel, die im Stromnetz typischerweise Stationen zugeordnet werden. Aus den einzelnen Betriebsmitteln wird über die Gewichtung derer eine Stationszustandskennzahl generiert, die als wichtiges Kriterium in die Erneuerungsplanung einfließt. Die Auswirkung der Erneuerung einer Station wird somit auch auf Betriebsmittelebene sichtbar gemacht und die starke Abhängigkeit der Einzelbetriebsmittel ist einfach abzulesen.



PiReM vereint die 2 Säulen der Zustandsprognose:

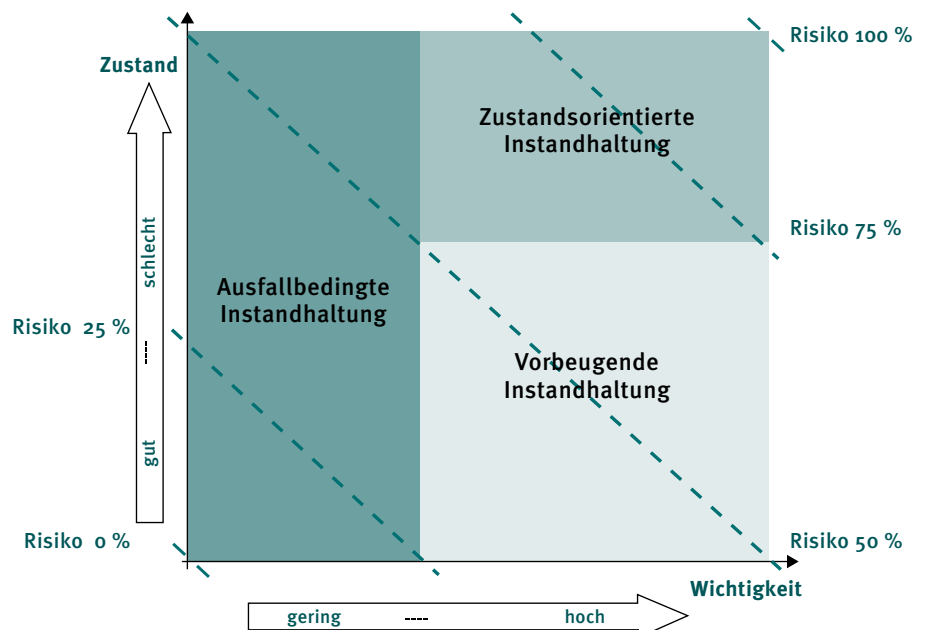
1. Daten durch Inspektion
2. Daten durch statistische Untersuchungen einer Betriebsmittelpopulation

Risikoorientierte Instandhaltung

Mit PiReM wurde ein wertvolles Entscheidungshilfesystem zur Auswahl der adäquaten Rehabilitationsstrategie für Betriebsmittel im Stromnetz entwickelt. Der integrierte strategische Ansatz „Risikoorientierte Instandhaltung“ berücksichtigt die Wichtigkeit und den Zustand des Einzelbetriebsmittels. Dadurch wird eine umfassende Strategie abgeleitet, die mit Maßnahmen der Inspektion eine Zustandsverschlechterung aufdeckt und dieser zum wirtschaftlich optimalen Zeitpunkt durch Erneuerung entgegenwirkt. Kriterien wie Versorgungssicherheit, Bedeutung der Abnehmer, aber auch Gefährdung für Mensch und Umgebung stellen nur einige dar, die für die Beurteilung der Wichtigkeit von Netzen in PiReM herangezogen werden.

Welche Folgen hat ein ungeplanter Ausfall eines Leitungsabschnittes für den Versorger?

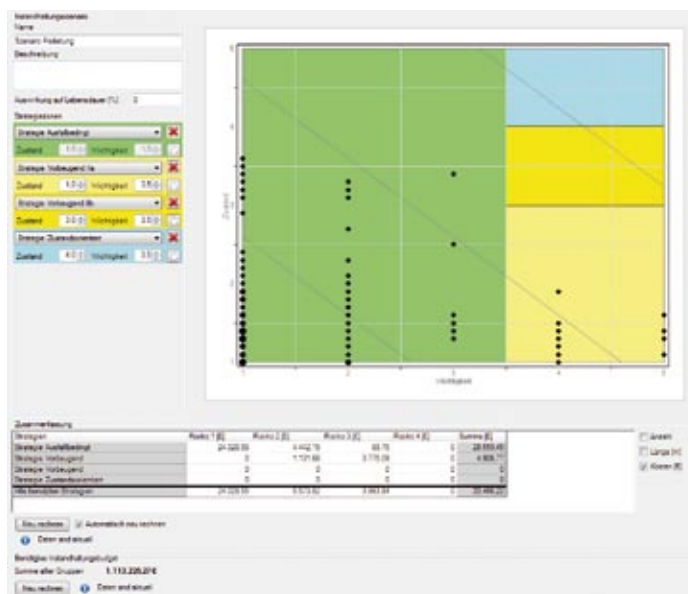
Verschiedene Instandhaltungsstrategien definieren unterschiedliche Wartungs- und Inspektionszyklen und ziehen demgemäß verschiedene Kosten nach sich. Durch dynamische Zuweisung von Instandhaltungsmaßnahmen werden jene Kosten prognostiziert, die abhängig von der Risikoeinstufung, notwendig sind, um keine Zustandsverschlechterung an Betriebsmitteln zu riskieren. Die Darstellung des Risikos für Einzelanlagen wird in der PiReM Risikomatrix grafisch visualisiert. In der Praxis ergibt sich daher oftmals eine unterschiedliche technische Nutzungsdauer für gleiche Betriebsmittel. Aus diesem Grund bietet PiReM die Ableitung mehrerer Abschreibungsvarianten, die im System durch Hinterlegung von Anschaffungs- und Herstellkosten berechnet werden können.



Kosteneffizienz mit PiReM

In einem Versorgungsnetz fortwährend ablaufende Alterungs- und Verschleißprozesse ziehen Investitionen nach sich. Budgets sind begrenzt und müssen zielgerichtet eingesetzt werden, um eine maximale Netzlebensdauer zu gewährleisten. Der Restbuchwert der Betriebsmittel ist eine wichtige Orientierungshilfe für die Planung.

PiReM zeigt in der Szenarioprognose, wie sich Investitionen auf die Lebensdauer des Netzes auswirken und wie sich der Restbuchwert der Anlagen im Zeitablauf verändert. Das Zustandsklassenmodell prognostiziert nicht nur die Zustandsveränderung der Betriebsmittel im Netz, sondern berechnet durch diverse hinterlegte kaufmännische Kriterien den notwendigen Finanzmittelbedarf, der in der mittelfristigen Planung für Investitionen über den definierten Zeitraum kumuliert. Neben operativen Kosten durch Instandhaltungsmaßnahmen (Material-, Personal- und Staukosten), können auch Störungsfolgekosten (Vertragsstrafen) Berücksichtigung finden.



Ein weiterer, interessanter Aspekt in PiReM ist die Gegenüberstellung von Szenarien, die Fremdfinanzierungen für den notwendigen Investitionsbedarf berücksichtigen.

Vorteile mit PiReM durch Experten nutzen

Netznutzungsentgeltsimulation

Netzbetreiber sehen sich bei der Vereinbarung von Netznutzungsentgelten mit der Anreizregulierungsverordnung konfrontiert. Diese fordert Erlösobergrenzen für Netzbetreiber und in Folge auch Obergrenzen für Netznutzungsentgelte. In der Netznutzungsentgeltsimulation unterstützt PiReM den Netzbetreiber bei der Kalkulation der Erlösobergrenze, in dem die Auswirkungen geplanter Erneuerungsmaßnahmen gemäß des bereitgestellten Budgets simuliert werden. Unterbrechungshäufigkeit und -dauer werden als wichtige Kennzahlen für die Berechnung der Netzqualität herangezogen; in die Berechnung der Netzkosten geht unter anderem die kalkulatorische Abschreibung der Netzbetriebsmittel mit ein. Letztere wird in PiReM über den Restbuchwert der Betriebsmittel zur Verfügung gestellt.

NEU: Wertvolle Consulting Konzepte auf Basis von PiReM Systems!

Um die optimale Investitionsvariante für das Versorgungsnetz zu ermitteln, unterstützt das Expertenteam für Netzrehabilitationsplanung auf Basis von PiReM die strategische Planung des Netzbetreibers.

Baustellenkoordination durch spartenübergreifende Rehabilitationsplanung

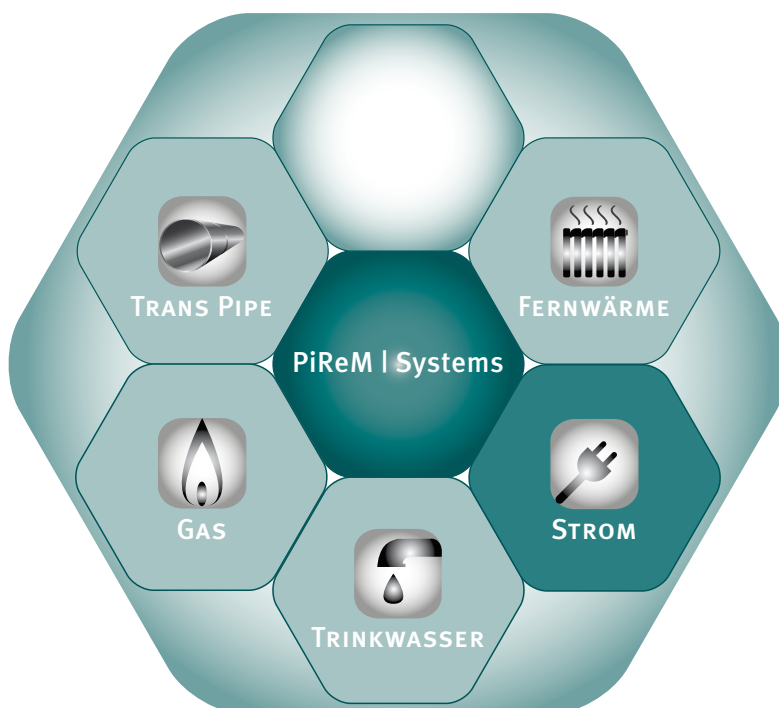
Betriebsmittel sind in den Sparten Strom, Gas, Wärme und Wasser unterschiedlichen Umweltzuständen ausgesetzt. Sowohl das Medium als auch das Materialverhalten der verwendeten Betriebsmittel im Netzsystem haben Einfluss auf deren Lebensdauer. Expertenanalysen mit PiReM bieten Mehrspartenunternehmen einen entscheidenden Kostenvorsprung durch Synergienutzung und Know-how Transfer zwischen den Versorgungsnetzen. Insbesondere werden Kosteneinsparungspotenziale durch gezielte Baustellenkoordination mit PiReM genutzt, die sowohl unternehmensintern als auch mit externen Netzbetreibern erreicht werden können.

Entscheidungshilfe durch PiReM – Pipe Rehabilitation Management

- Sicherheitsbewertung durch Risikoanalyse
- Erneuerung zum wirtschaftlich optimalen Zeitpunkt
- Effiziente Erneuerungsplanung durch Kostenvorschau
- Objektivität und Transparenz durch softwaregestützte Planung
- Versorgungssicherheit, -qualität und -zuverlässigkeit
- Synergien für Multi-Utility Anbieter durch spartenübergreifende Rehabilitationsplanung
- Know-how Transfer durch spartenübergreifende Rehabilitationsplanung

Online Demoversion unter www.pirem.net

PiReM – Systems



Software



PiReM | Systems

Vertriebspartner: GUEP Software GmbH

Reininghausstraße 13
8020 Graz, Austria

Fon +43 / 316 / 23 23 17-80
Fax +43 / 316 / 23 23 17-17

info@pirem.net
www.pirem.net

RBS wave GmbH

Kriegsbergstraße 32
70174 Stuttgart, Deutschland

Fon +49 / 711 / 128 484-14
Fax +49 / 711 / 128 484-13

