

## Projektübersicht

**Unternehmen:**  
EPCOR Utilities

**Lösung:**  
Versorgungs- und  
Industrieanlagenleistung

**Standort:**  
Edmonton, Alberta, Kanada

### Projektziele:

- Quantifizierung des Anlagenzustands, um ungeplante Ausfälle zu minimieren und die Sicherheit und Zuverlässigkeit zu verbessern.
- Priorisierung von Anlagen für proaktive Eingriffe und Austausch zur Optimierung der Investitionsausgaben.

**Verwendete Produkte:**  
AssetWise<sup>®</sup>

## Kurzinformation

- EPCOR nutzte einen digitalen risikobasierten Anlagenmanagement-Ansatz für die alternde Infrastruktur entlang seines Stromversorgungsnetzes in Edmonton.
- Die Arbeit in einer vernetzten Datenumgebung mit AssetWise erleichterte die Integration von SCADA-Daten sowie Vor-Ort-Inspektionssystemen und ermöglichte die Erstellung eines Anlagenzustandsindex für über 74.000 Anlagen.
- EPCOR ermittelte seine jährlichen Risikokosten für 177.000 einzigartige Vermögenswerte in Höhe von insgesamt 95 Mio. CAD.

## ROI

- Durch die Entwicklung einer digitalen, risikobasierten Managementlösung konnte der SAIDI-Gesamtwert für Ausfälle im Zusammenhang mit defekten Geräten um 43 % gesenkt werden, was weit unter dem regulierten Schwellenwert liegt.
- Das Versorgungsunternehmen berechnete den Zustand von über 74.000 Anlagen, 77 % der Zielpopulation, mit einem durchschnittlichen Vertrauensfaktor von 86 %.
- Das vorausschauende Modell der Anlagenpriorisierung erleichtert eine fachkundigere Entscheidungsfindung für die Investitionsplanung und Möglichkeiten für weitere Kosteneinsparungen.



# EPCOR richtet risikobasiertes Anlagenmanagement-Programm für Stromversorgungsnetz ein

AssetWise digitalisiert den Prozess zur Quantifizierung des Anlagenzustands und zur Erzielung einer 15-prozentigen Verbesserung der Systemzuverlässigkeit

## Kaskadierende Ausfälle erfordern eine neue Strategie

EPCOR Utilities mit Sitz in Edmonton, Alberta, besitzt und betreibt Strom-, Wasser- und Erdgasversorgungsunternehmen in Gemeinden in ganz Kanada und im Süden der Vereinigten Staaten. Das Stromversorgungssystem von EPCOR versorgt über 400.000 Kunden in Edmonton mit Strom und verfügt über mehr als 200.000 Anlagen, darunter 5.580 Kilometer Stromkreise, 50.000 Masten und 30.000 Transformatoren. Diese Anlagen verschleifen aufgrund von Witterungseinflüssen und elektrischer Belastung, wobei die typische Lebenserwartung zwischen 35 und 45 Jahren liegt. Während der letzten zwei Jahrzehnte erreichte der durchschnittliche SAIDI-Index der Versorgungsunterbrechung des EPCOR-Systems einen Spitzenwert knapp unterhalb des regulierten Schwellenwertes. In einigen Bereichen der Stadt kam es zehnmal häufiger zu Ausfällen als im Rest der Stadt.

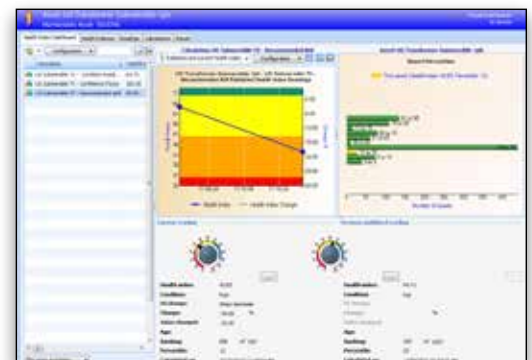
Eine einfache demografische Analyse der eingerichteten Infrastruktur sagte eine 74-prozentige Zunahme der Anzahl von Anlagen voraus, die in den nächsten 10 Jahren das Ende ihrer Lebensdauer erreichen würden, verglichen mit den vorangegangenen 10 Jahren. In der Vergangenheit verwendete EPCOR eine auf dem Alter basierende Austauschstrategie und wartete, bis die Anlagen rosteten, undicht wurden oder elektrische Fehler auftraten, sodass einfache Reparaturen vor Ort nicht mehr ausreichten, bevor ein Austausch in Erwägung gezogen wurde. Auf der Grundlage dieses Ansatzes zur Handhabung von Altanlagen und der demografischen Studie müsste das Versorgungsunternehmen in den nächsten 10 Jahren 10.000 weitere Anlagen ersetzen. Darüber hinaus wurden die Investitionsausgaben von EPCOR durch eine neue leistungsbezogene Tarifstruktur, die 2018 eingeführt werden soll, effektiv gedeckelt. Um die Systemzuverlässigkeit mit den vorhandenen Ressourcen trotz des prognostizierten Anlagenausfalls kosteneffektiv aufrechtzuerhalten, erkannte EPCOR den Bedarf nach einer neuen Anlagenmanagement-Strategie und suchte nach einer digitalen Lösung zur Quantifizierung des Anlagenzustands sowie zur Priorisierung der Anlagen für proaktive Eingriffe und den Austausch am Ende des Lebenszyklus.

## Umstellung auf ein Anlagenzustand-basiertes Modell

Nachdem EPCOR bereits ein Enterprise-Anlagenmanagement System in AssetWise eingerichtet hatte, in dem Anlagendaten aus zehn Jahren gespeichert sind, wusste EPCOR, dass es an der Zeit war, die Zuverlässigkeitsfunktionen von AssetWise zu nutzen, um seine Strategie zur Einführung

eines risikobasierten Anlagenmanagement-Prozesses zu unterstützen, der sich an der aufkommenden ISO 55000-Norm orientiert. Das Projektteam nutzte AssetWise, um den Zustand ihrer geografisch verteilten Anlagen auszuwerten. Durch die statistische Analyse von Daten aus 10 Jahren entwickelte EPCOR Ausfallwahrscheinlichkeitskurven und definierte die statistische Beziehung zwischen Anlagenzustand und Anlagenausfall. „Risikobasiertes Anlagenmanagement bedeutet, die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls einer Anlage zu nehmen, diese mit den Auswirkungen des Anlagenausfalls zu multiplizieren und Ihre Anlagen entsprechend einzustufen“, erklärte Stephen Seewald, Manager, Asset Performance and Risk Management bei EPCOR. Die Strategie beinhaltet die Erstellung eines Index für den Gesundheitszustand der Anlagen – wobei die Anlagen mit einem Maximum von 100 % bewertet wurden – sodass jede einzelne Anlage genauer auf dieser Ausfallwahrscheinlichkeitskurve platziert werden konnte.

Zur Entwicklung seines Anlagenzustandsindex in AssetWise wertete EPCOR Anlagendaten für 117.000 Anlagen aus, darunter Daten, die aus seinem SCADA-System integriert wurden, um Informationen über die elektrische Auslastung nahezu in Echtzeit sowie 19.000 Ausfalldaten und mehr als 1 Million Inspektionsaufzeichnungen bereitzustellen. Durch die Kombination der Zustandswerte mit den Ausfallwahrscheinlichkeitskurven leitete EPCOR eine genauere Ausfallwahrscheinlichkeit ab, um gefährdete Anlagen zu identifizieren. Die Integration der Anlagen im Anlagenzustandsindex mit dem geografischen Informationssystem (GIS) des Unternehmens ermöglichte es EPCOR, den genauen Standort der degradierten Anlagen zu



*Anlagenzustands-Dashboards bieten eine genaue visuelle Darstellung des sich verschlechternden Zustands und einen allgemeinen Zustandswert.*

*„AssetWise ist das zentrale System, das unsere Mitarbeiter in der Stromversorgung auf Kurs hält und die Grundlage für ein risikobasiertes Anlagenmanagement mit Unterstützung von über 117.000 Anlagen bildet.“*

*- Stephen Seewald, Manager, Asset Performance and Risk Management, EPCOR Utilities*

**Mehr Informationen über Bentley finden Sie unter:**  
**[www.bentley.com](http://www.bentley.com)**

**Kontaktieren Sie Bentley**  
1-800-BENTLEY (1-800-236-8539)  
Außerhalb der USA +1 610-458-5000

**Liste der weltweiten Niederlassungen**  
[www.bentley.com/contact](http://www.bentley.com/contact)

bestimmen, was den schlechten Zustand der Anlagen in älteren Gegenden aufzeigte. Die Aggregation dieser Daten in einem Dashboard für Management und Berichterstattung lieferte eine genaue visuelle Darstellung des Gesamtzustands des Stromversorgungssystems und zeigte, dass fast 8.000 Masten in schlechtem oder sehr schlechtem Zustand waren. Insgesamt ergab der Anlagenzustandsindex, dass 17 % der Anlagen von EPCOR in schlechtem oder sehr schlechtem Zustand waren, die meisten davon Masten. Der Umstieg auf dieses Anlagenzustand-basierte Modell verschaffte EPCOR ein besseres Verständnis des Zustands seiner Anlagen und bessere Möglichkeiten, deren Zustand über Dashboards, die über AssetWise erstellt wurden, zu kommunizieren.

### **Ermittlung der Anlagen-Risikokosten**

Die Bewertung des Anlagengesundheitszustands war nicht nur wertvoll, um die Zuverlässigkeit der Stromversorgung zu gewährleisten, sondern war auch entscheidend für die erforderliche Berechnung der jährlichen Risikokosten für jede Anlage zur Einhaltung der Investitionsbudgets. Während der Anlagenzustand auf der einen Seite die Wahrscheinlichkeiten in der Berechnung definierte, musste EPCOR auch die Auswirkungen bewerten und monetarisieren, die eine Anlagenzustandswert finanziell, ökologisch und in Bezug auf andere Anlagen oder Immobilien hatte. Diese Praxis half dem Team, ein wirtschaftliches Modell für eine optimale Finanz- und Betriebsplanung sowie für die Entscheidungsfindung zu erreichen. Der Energieversorger monetarisierte alle Hauptkategorien von Auswirkungen im Zusammenhang mit der Zuverlässigkeit der Anlagen.

Mithilfe der interoperablen AssetWise-Software von Bentley integrierte EPCOR Daten aus verschiedenen Quellen im Zusammenhang mit der Vollkostenkalkulation von Arbeitsaufträgen und Arbeitsanforderungen, Materialien, Lieferketten und Fahrzeugen, um eine übersichtliche Ansicht der Anlageninformationen zu erhalten. Eine eingehende Analyse der AssetWise-Historie von Arbeitsaufträgen in Verbindung mit Daten aus dem verbundenen digitalen Zwillingmodell des Stromverteilungsnetzes trug dazu bei, ein Verständnis dafür zu vermitteln, wie sich Ausfälle von Anlagen auf die Wiederbeschaffungskosten, Schäden an benachbarten Anlagen, Sicherheit und Umweltsanierung auswirken. EPCOR nutzte AssetWise-Daten mit dem digitalen Zwilling, SCADA-, GIS- und Oracle-Anwendungen, um Risiken der elektrischen Last, Anzahl und Art der gefährdeten Kunden sowie die Kosten der Stromunterbrechung für die Kunden zu bewerten. Infolgedessen ermittelte das Projektteam die jährlichen Gesamtrisikokosten für das Anlagevermögen, was einen wertvollen Beitrag zur Budgetierung von Investitionsgütern lieferte. Für die sechs analysierten Anlageklassen beliefen sich die berechneten jährlichen Risikokosten auf insgesamt 95 Millionen CAD\$, wobei allein das Kabel 60% oder 56 Millionen CAD\$ dieser Risikokosten ausmachte.

### **Optimierung des Anlagen-Lebenszyklusmanagements mit risikobasiertem Ansatz**

Durch Anwendung der Anlagen-Risikokosten auf die Ausfallwahrscheinlichkeit führte EPCOR eine Kosten-Nutzen-Analyse durch, um die Lebenszykluskosten zu bestimmen. Die Organisation gab den Anlagen für den Austausch im Lebenszyklus Vorrang, um die Investitionsausgaben innerhalb der Zuverlässigkeitsziele zu optimieren. EPCOR wird diese Analyse nun jährlich für jede Anlage durchführen, um den optimalen Zeitpunkt für ein Eingreifen zu bestimmen, d. h. den Punkt, an dem die Risikokosten der alten Anlage die Kosten für ihren Ersatz überwiegen. Wenn EPCOR zum Beispiel eine 20 Jahre alte Anlage besitzt und der optimale Eingriff im Alter von 35 Jahren erfolgt, hat das Versorgungsunternehmen 15 Jahre Zeit bis zum Eingriff.

Daher hat die Anlage keine hohe Priorität für einen sofortigen Ersatz, weil dies nicht wirtschaftlich wäre. Je höher die Anlage auf der Prioritätenskala steht, desto wahrscheinlicher und früher wird sie ersetzt. Auf der Grundlage derpriorisierten Liste der Anlagen erstellten die Anlagenmanager einen 10-Jahres-Kapitalplan für langfristige Budgetierungs- und konkrete Anlagen-Rahmen zur Erstellung einer Liste für das Jahresbudget. Als Prognosemodell verbessert dieser risikobasierte Ansatz jetzt den gesamten Arbeitsablauf und das Lieferkettenmanagement, da mehr Zeit zur Verfügung steht, um Verträge zu reihen und die Zahlung von Prämien für Last-Minute-Bestellungen von Geräten zu vermeiden.

Auf der Grundlage von AssetWise als Grundlage für seinen risikobasierten Ansatz zur Quantifizierung und Priorisierung der Kosten für die Gesundheit und Zuverlässigkeit von Anlagen hat EPCOR sein Lebenszyklus-Anlagenmanagement optimiert und die Zuverlässigkeit seines Stromversorgungssystems trotz der alternden Anlagenpopulation um 15 % verbessert. EPCOR arbeitete mit AssetWise in einer vernetzten Datenumgebung und berechnete den Zustand von über 74.000 verteilten Anlagen – was 77 % der Zielpopulation entspricht – mit einem durchschnittlichen Vertrauensfaktor von 86 %. In den ersten zwei Jahren nach der Entwicklung des Anlagen-Gesundheitsindex und des risikobasierten Anlagenmanagementprogramms konnte das Versorgungsunternehmen Ausfälle defekter Geräte um 43 % reduzieren. Seit 2014 hat sich die Entwicklung der Anlagen von EPCOR stabilisiert und liegt nun innerhalb der akzeptablen regulierten Schwelle. Der SAIDI-Gesamtwert lag bei 0,833 und damit weit unter dem vorgeschriebenen Schwellenwert von 1,15 Stunden pro Kunde.

### **Nachhaltige Vorteile liefern**

„Führen Sie die Analyse der Auswirkungen Ihres Ausfallmodus und die Fehlerverfolgung in AssetWise durch“, so Seewald.

Die stärkere Granularität der in AssetWise unterstützten Anlagendaten ermöglicht es EPCOR nun, jeder Anlage eine Ausfallwahrscheinlichkeit, Kritikalität und Risikokosten zuzuordnen. Die daraus resultierenden Daten helfen EPCOR dabei, die richtigen Maßnahmen oder Eingriffe zu identifizieren und so den Gesamtwert der für die Kunden erbrachten Dienstleistungen zu verbessern. Die Daten erleichtern auch die langfristige Planung von Kapitalinvestitionen und ermöglichen es EPCOR, die Zuverlässigkeit von Stromversorgungssystemen trotz zunehmenden Kostendrucks und einer noch nie da gewesenen Alterungswelle der Infrastruktur aufrechtzuerhalten. Die Analysearbeit und ihre greifbaren Ergebnisse trugen dazu bei, Möglichkeiten für weitere Kosteneinsparungen durch den Einsatz stabiler, dauerhafter Verträge und eine stärkeren Verhandlungsposition zu schaffen.

Die laufende Anwendung von statisch basierten Ausfallkurven und Risikoanalysen ist in der Stromversorgungsbranche neu. Nach Angaben seines beratenden Ingenieurbüros hat EPCOR erfolgreich die Lücke zwischen technischen Entscheidungen und wirtschaftlichen Auswirkungen überbrückt und letztlich detaillierte, quantitative Geschäftsfälle erstellt, die eine Kernkomponente bei der laufenden Priorisierung der Anlageninfrastruktur durch das Versorgungsunternehmen darstellen. Als umfassender Entscheidungsrahmen helfen die risikobasierten Anlagenmanagementpraktiken von EPCOR dabei, die richtigen Entscheidungen zum richtigen Zeitpunkt für die richtigen Anlagen zu treffen, was eine kontinuierliche Verbesserung und Weiterentwicklung erleichtert. „[AssetWise] hilft uns dabei, die Systemzuverlässigkeit und die Kosten für die Stadt Edmonton besser im Griff zu haben, was für die wirtschaftliche Entwicklung von entscheidender Bedeutung ist“, sagte Seewald.