A person wearing a red jacket and black gloves is holding a handheld inspection device. The device's screen displays a close-up image of a rusty metal surface. The device has several buttons and a lens on its side. The background shows a paved area and some greenery.

Nutzenmaximierung von Inspektionen zur Verbesserung kritischer Infrastrukturanlagen

Einführung

Maximaler Nutzen aus Inspektionen von Infrastrukturanlagen

Sorgen Sie für den Zugriff auf Daten, Inspektionen, Zustand, zugehörige Risiken und Sanierungspläne für Infrastrukturanlagen. Erfahren Sie, wie Sie Ihre Investition in Inspektionen zu einer wertvollen Informationsgrundlage machen, auf der Sie Entscheidungen über Maßnahmen priorisieren, künftige Ausfälle von Anlagen minimieren und Betriebs-, Wartungs- und Kapitalausgaben senken können.

Die Wasser- und Abwasserinfrastruktur kann durch eine Vielzahl von Faktoren ausfallen oder beschädigt werden. Diese reichen von der Alterung und dem Verschleiß der Infrastruktur über strukturelle Schäden durch Blockierungen bis hin zu Problemen bei den Rohranschlüssen. Das stellt Versorgungsunternehmen und Kommunalverwaltungen vor eine Herausforderung: Wie können sie entscheiden, welche Infrastrukturanlagen erneuert werden sollen, und gleichzeitig bei unerwarteten Störungen und katastrophalen Anlagenausfällen reaktionsfähig bleiben?

Kontinuierliche Inspektionen sind das A und O für eine erfolgreiche Anlagenverwaltung. Dabei wird ein kontinuierlicher Strom von Inspektionsdaten über die Infrastrukturanlagen erzeugt. Damit all diese Daten maximal zur Wertschöpfung beitragen, müssen sie gut organisiert und einfach zugänglich sein – für Sie und alle Nutzer, die diese Informationen benötigen, um sich von Ihren Plänen überzeugen zu lassen.

Im Idealfall sollte das Anlageninformationssystem immer auf dem neuesten Stand sein, damit sich die Maßnahmenpläne für Ihre Infrastruktur auf die neuesten Anlageninspektionen und -zustände und die damit verbundenen Risiken gründen. Dadurch können Sie Ihre Infrastrukturentscheidungen nachvollziehbar machen und vermitteln. Ihre Empfehlungen für Maßnahmen an der Infrastruktur können Sie somit gegenüber den Beteiligten überzeugend begründen, um Gelder schneller bewilligt zu bekommen.



Inhalt

Planung von Verbesserungen an problematischen Anlagen der Wasser- und Abwasserinfrastruktur

1

Die Herausforderungen der Wasserwirtschaft

2

Womit beginnen?

4

Fundiertere Entscheidungen zu Infrastrukturanlagen

6

Zusammenarbeit in der Cloud

9

Erste Schritte

10

Planung von Verbesserungen an problematischen Anlagen der Wasser- und Abwasserinfrastruktur

Die Wasser- und Abwasserinfrastruktur verschleißt mit der Zeit (d. h. Risse werden mit zunehmendem Alter größer, niemals kleiner). Doch dieser Verschleiß geschieht nicht einfach linear. Strukturelle Schäden an Infrastrukturanlagen könnten durch eine Vielzahl komplexer Faktoren beschleunigt werden. So können beispielsweise Blockierungen, Probleme bei den Rohrverbindungsanschlüssen, Baumwurzeln, Fette und Öle Schäden an den Abwasseranlagen beschleunigen, und kleine Lecks könnten sich vergrößern, bis sie schließlich zu Störungen in der Wasserverteilungsinfrastruktur führen. Die meisten Versorgungsunternehmen und Kommunalverwaltungen stehen vor der Herausforderung, die richtigen Entscheidungen bezüglich der Infrastruktur zu treffen. Kein Infrastrukturunternehmen möchte gern begründen müssen, warum die Gelder für Betrieb, Wartung und Investitionen an „gesunden“ Anlagen verschwendet wurden, schon gar nicht im Angesicht katastrophalerer Probleme bei anderen Anlagen mit unvorhergesehenen Störungen. Falsche Entscheidungen geschehen am ehesten, wenn der Entscheidungsprozess nur auf einem einzigen Kriterium beruht, z. B. auf dem Alter der Anlagen.

Darum ist die Inspektion und Überwachung Ihrer Anlagen so wichtig: So kennen Sie den Zustand der Anlagen und können Leistungsprobleme besser einschätzen. Statt ins Blaue hinein Arbeiten an Anlagen durchzuführen, können Sie gezielt feststellen, welche Maßnahmen im Rahmen des verfügbaren Betriebs-, Wartungs- und Investitionsbudgets der Organisation am sinnvollsten sind.

In diesem E-Book erfahren Sie, wie Sie aus Anlageninspektionen mehr Wert schöpfen können, indem Sie anhand von Inspektionsdaten entscheiden, welche Anlagen am ehesten Maßnahmen erfordern. Außerdem zeigen wir auf, wie Versorgungsunternehmen jeder Größe eine proaktive Anlagenverwaltung betreiben können, um ihre Wasser- und Abwasserinfrastruktur zu optimieren.



Die Herausforderungen der Wasserwirtschaft – Fragen und Antworten

1. **F: Warum ist eine Anlagenverwaltungsstrategie für Wasserversorgungsunternehmen wichtig?**

A: Eine zustandsbasierte Anlagenverwaltung ermöglicht die Kenntnis der Resilienz des Infrastrukturnetzes und unterstützt Versorgungsunternehmen bei der Bewältigung ihrer wichtigsten Herausforderungen:



Effektive Verwaltung der alternden Infrastruktur



Mehr schaffen mit weniger Aufwand: steigende Kosten für Wartung und Ersatz von Anlagen



Begründung von Betriebs- und Kapitalbudgets



Verbleib des Wissens über Anlagen und das gesamte Wassersystem im Unternehmen, wenn Fachkräfte die Organisation verlassen



Prävention gegen Störungen in den Rohrleitungen und Senkung der Ersetzungskosten



Zeitaufwand für die Überprüfung der Qualität von Inspektionsinformationen der Subunternehmer



Gewährleistung der Compliance: Fehler sind mit hohen Kosten verbunden und schlecht für das öffentliche Image.

2. **F: Warum müssen wir den Fokus darauf legen, mehr Nutzen aus Inspektionen zu ziehen?**

A: Bei der Überprüfung des Zustands Ihrer Infrastruktur werden Informationen generiert. Diese nicht voll und ganz zu nutzen, verursacht Kosten und Zeitaufwand. Beispielsweise belaufen sich die durchschnittlichen jährlichen Ausgaben für Inspektionen mit Videokameras für Versorgungsunternehmen in den USA auf 686 Mio. USD, in Australien auf 21,9 Mio. AUD und in Großbritannien auf 46,08 Mio. GBP.*

3. **F: Welche Alternative haben wir zu einem reaktiven Ansatz, der zum Ausfall von Anlagen führt?**

A: Inspektionen und eine zustandsbasierte Anlagenverwaltung tragen erheblich zu einer genaueren Einschätzung des Störungsrisikos von Anlagen bei und ermöglichen geeignete Maßnahmen an den betreffenden Anlagen, um die Infrastruktur zu verbessern.

* Durchschnittliche Kosten pro Überwachungsanlage: 2 USD/ft, 8 AUD/m, 2 GBP/m.

Die Vorschriften nicht einzuhalten, ist ein kostspieliger Fehler

Eine Großstadtverwaltung in den USA einigte sich einvernehmlich auf das Ziel, „ein Überlaufen der Abwasserkanäle künftig zu verhindern“. Um dieses Problem zu beheben, verpflichtete sich die Stadtverwaltung, „innerhalb von zehn Jahren Inspektionen per Videoüberwachung [und Zustandsbewertungen] von 100 % der Freispiegelleitungen und Abwasserschächte durchzuführen“, [...] „um Mängel zu identifizieren, [...] die in der Vergangenheit das Überlaufen der Abwasserkanäle verursacht oder wesentlich dazu beigetragen haben und/oder die wahrscheinlich in der Zukunft ein Überlaufen der Abwasserkanäle verursachen oder erheblich dazu beitragen werden“.

Quelle: [EPA-Website](#).



Womit beginnen?

Mehr Wert aus Investitionen in Inspektionen schöpfen

Wenn Anlagen im Rahmen eines kontinuierlichen Programms geprüft werden, entstehen große, stetig wachsende Datenmengen. Diese müssen verwaltet werden. Daten von Standortaufnahmen werden normalerweise in isolierten Datenbanken überprüft oder sind an proprietäre Software gebunden. Der Vorgang zum Auffinden der richtigen Inspektion bei Bedarf ist entsprechend ineffizient. Wenn Sie die gewünschten Daten von der Standortaufnahme nicht finden und auch nicht sicher sind, wie aktuell diese Daten sind, sind schlechte Entscheidungen und geringe Produktivität die Folgen.

Wenn Sie die Inspektion dann endlich gefunden haben, stellt sich die Frage, wie Sie aus den Inspektionsdaten nützliche, umsetzbare Informationen ableiten können.

Als Erstes speichern Sie Daten von Standortaufnahmen am besten in einem leicht zugänglichen, zentralen Verzeichnis für Inspektionen. Jede Inspektion sollte dabei den entsprechenden Anlagen zugeordnet sein, damit Sie durchgeführte Inspektionen leicht auffinden und verwalten können. Anhand der Inspektionen können Sie den Zustand und die Leistung von Anlagen bewerten und überwachen. Aus den Inspektionsdaten können Sie Informationen extrahieren, um zu ermitteln, welche Anlagen Probleme aufweisen und wo Engpässe bestehen. Indem Sie sowohl das allgemeine Geschäftsrisiko als auch das Störungsrisiko für einzelne Anlagen ermitteln, liegt die Kontrolle über die Informationen wieder in Ihren Händen.

Mit einem anlagenorientierten Ansatz können Sie alle Daten und Informationen zu den einzelnen Anlagen mühelos abrufen. Neue Inspektionsdaten werden kontinuierlich hinzugefügt. So sind die anlagenorientierten Daten immer auf dem neuesten Stand. Dies bedeutet, dass bei Risikobewertungen und bei der Sanierungsplanung immer der aktuelle Zustand der Anlagen berücksichtigt werden kann. Folglich können Infrastrukturunternehmen von einem produktiven Prozess zur Entscheidungsfindung profitieren. Dieser findet in derselben Umgebung statt, in der die Inspektionsdaten gespeichert und verwaltet werden. Dadurch haben sie die Möglichkeit, die Anlagen zu verbessern, bevor es zu Störungen kommt.

Wie Sie die Qualität der Inspektionen gewährleisten

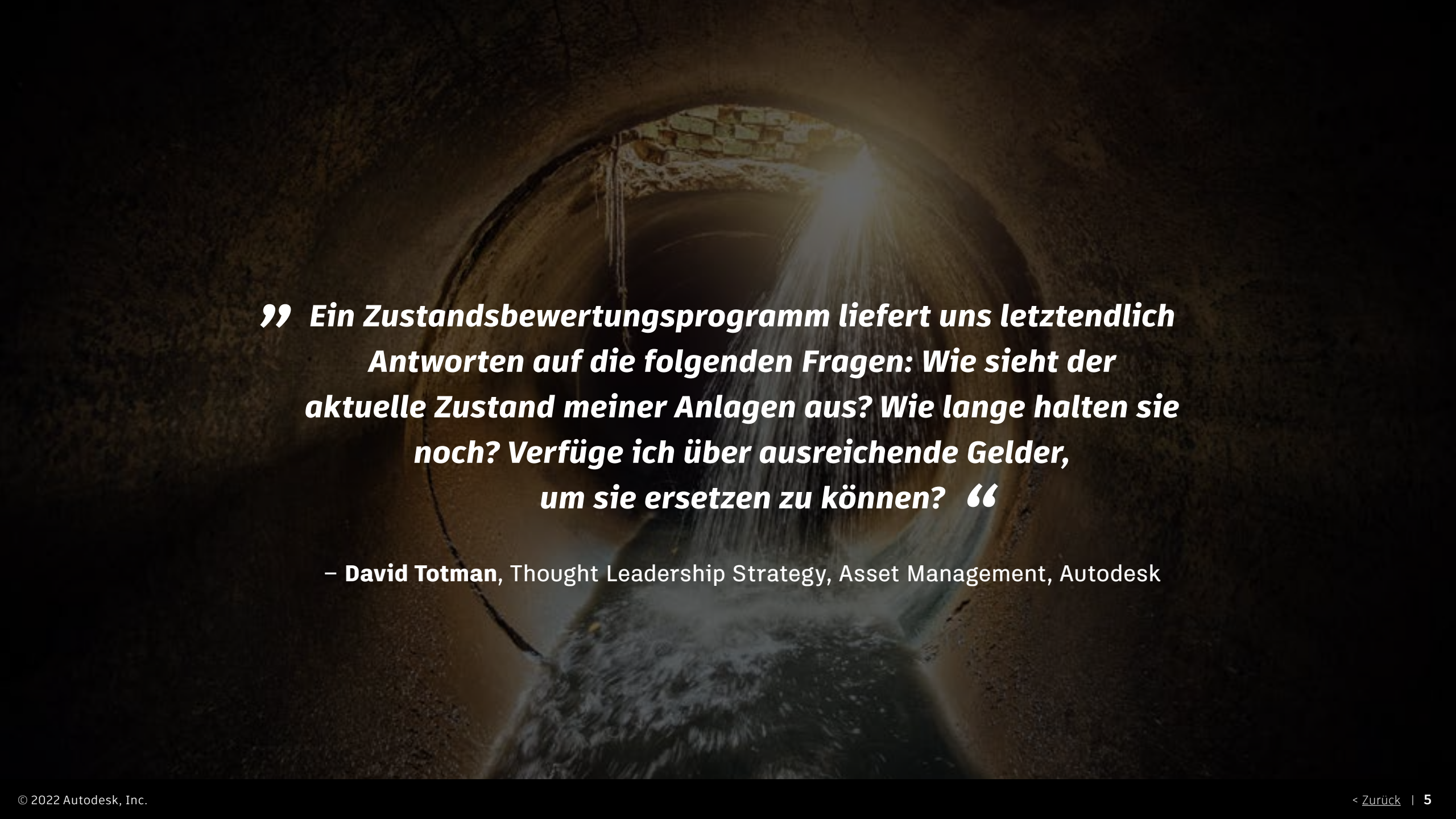
Die Kosten für Inspektionen lohnen sich nur, wenn die Qualität der Inspektionen ausreichend ist, um Mängel deutlich zu erkennen und zu dokumentieren.

Bei einer Softwarelösung könnte die hohe Qualität beispielsweise dadurch gewährleistet werden, dass auf eine einfache Nachverfolgbarkeit der Qualität der Inspektionsdaten geachtet wird.

Wenn Baustellenleiter die Möglichkeit haben, die Inspektionsdaten und -datenträger zu überprüfen und zu validieren, bevor sie sie an die Zentrale des Versorgungsunternehmens senden, bedeutet dies einen zusätzlichen Qualitätsprüfschritt.

Im Anschluss an die Übermittlung an das Personal des Versorgungsunternehmens können Anlagenverwalter außerdem die Qualität der Inspektionen überprüfen und ggf. Bemerkungen hinzufügen, wenn die Daten ihrer Ansicht nach nicht richtig oder nicht vollständig sind.

Mit automatisch berechneten Zustandsbewertungen und -einstufungen wird sichergestellt, dass die Inspektionen dem National Coding Standard entsprechen.



„ Ein Zustandsbewertungsprogramm liefert uns letztendlich Antworten auf die folgenden Fragen: Wie sieht der aktuelle Zustand meiner Anlagen aus? Wie lange halten sie noch? Verfüge ich über ausreichende Gelder, um sie ersetzen zu können? “

– David Totman, Thought Leadership Strategy, Asset Management, Autodesk

Fundiertere Entscheidungen zu Infrastrukturanlagen

Durch die Implementierung eines strategischen Inspektionsprogramms können Wasserversorgungsunternehmen Betriebs-, Wartungs- und Kapitalkosten senken, fundierte Entscheidungen über Reparatur, Erneuerung und Austausch treffen und künftige Systemausfälle minimieren.

Jeder Schritt des Anlagenverwaltungsprozesses muss transparent sein, damit die endgültigen Entscheidungen mühelos erläutert werden können. Wenn Infrastrukturunternehmen Entscheidungen über ihre Infrastrukturanlagen nicht begründen können, stellt sich die Frage nach der Qualität der Maßnahmen an ihren Anlagen.

Wie lassen sich Entscheidungen transparent auf Daten stützen?

- Erfassen Sie Mängel anhand von qualitativ hochwertigen Inspektionen gemäß dem nationalen Prüfstandard, um den Zustand der Anlagen festzustellen.
- Auf dieser Grundlage können Sie dann mithilfe von Daten zu Anlagen, zum Zustand der Anlagen und von sonstigen verfügbaren tabellarischen Benutzerdaten die Störungswahrscheinlichkeit (Likelihood of Failure, LoF) bzw. das Störungsrisiko errechnen. Die ideale Softwareanwendung ermöglicht außerdem die Analyse der Folgen von Störungen (Consequence of Failure, CoF) und bietet ein ausreichendes Maß an Flexibilität für die Gewichtung der LoF- und CoF-Modelle für Risikokalkulationen. Bei jeder weiteren Inspektion, die dem System hinzugefügt wird, sollte das Zustandsprofil automatisch aktualisiert werden. Das würde wiederum dazu führen, dass das Risikoprofil aktualisiert wird, Risikotrends überwacht werden und gegebenenfalls eine andere Entscheidung über Maßnahmen hervorgebracht wird.
- Im Anschluss an die Berechnung des Risikos können Sie alle Daten zu den Anlagen, die Zustandsinformationen und Risikoergebnisse als Grundlage für Ihre Entscheidungen über Maßnahmen an den Anlagen nutzen und auf dieser Grundlage Prioritäten setzen. So können Sie jede Anlage gezielt reparieren, erneuern, ersetzen, nachprüfen oder nichts unternehmen.

Am Ende werden Entscheidungen getroffen, die auf all den Informationen basieren, die Sie in Ihrem Informationszentrum für die Anlagenverwaltung erfasst, gespeichert und berechnet haben. Somit können Sie auch die Grundlagen für Entscheidungen zu den Anlagen problemlos nachverfolgen. Das bedeutet, dass der Entscheidungsprozess für die Anlagen nur dann hilfreich ist, wenn der gesamte Prozess einfach nachzuverfolgen, wiederholbar und transparent ist, damit Sie und alle Beteiligten auf die Entscheidungen über Verbesserungen der Anlagen vertrauen können.

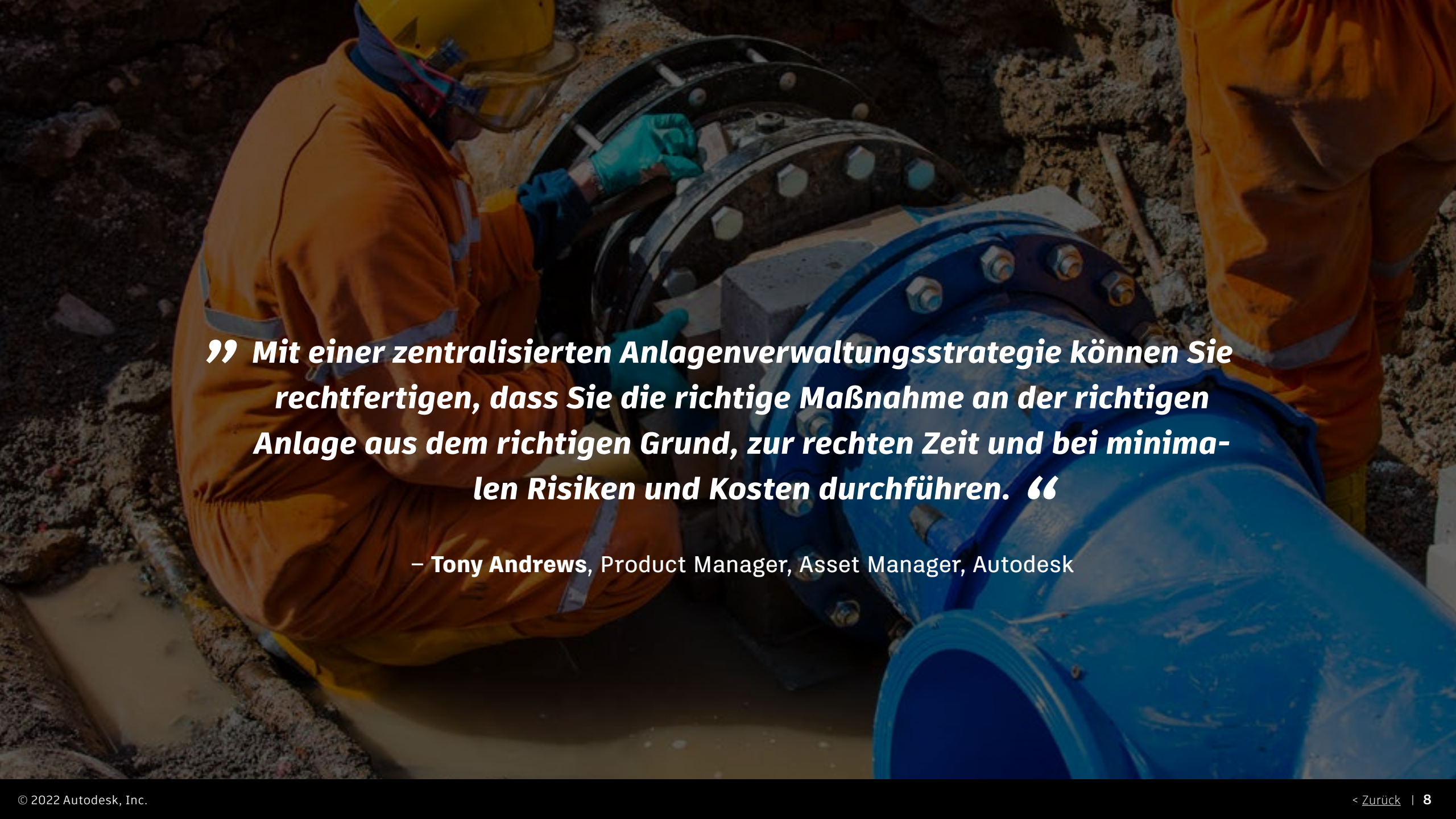


Einführung eines intelligenten Arbeitsablaufs

Um Entscheidungen zu verbessern, benötigen Versorgungsunternehmen und Stadtverwaltungen einen transparenten, kontinuierlichen Arbeitsablauf für die Anlagenverwaltung, der frühere und aktuelle Inspektionen nutzt. Nachfolgend wird ein möglicher datengesteuerter Arbeitsablauf beschrieben. Dabei werden die Informationen aus jedem Schritt im jeweils nächsten Schritt verwendet:

1. Durchführung und Überprüfung der Inspektion
2. Zustandsverwaltung
3. Risikobewertung
4. Empfehlungen zu Anlagenmaßnahmen als Grundlage für Entscheidungen über Wartung, Erneuerung, Sanierung und Inspektion



A worker in a yellow safety suit and helmet is kneeling in a trench, working on a large blue pipe joint. The worker is wearing blue gloves and is focused on the task. The pipe joint is a large, circular flange with several bolts. The background shows the earth of the trench and another worker in a yellow suit standing nearby.

” Mit einer zentralisierten Anlagenverwaltungsstrategie können Sie rechtfertigen, dass Sie die richtige Maßnahme an der richtigen Anlage aus dem richtigen Grund, zur rechten Zeit und bei minimalen Risiken und Kosten durchführen. “

– Tony Andrews, Product Manager, Asset Manager, Autodesk

Zusammenarbeit in der Cloud

In einer Cloud-Umgebung sind die Daten immer auf dem neuesten Stand. Somit haben Sie Zugriff auf den aktuellen Zustand Ihrer Anlagen, das damit verbundene Risiko und den Sanierungsplan, um Risiken mindern zu können.

Wenn die Daten und Informationen zu Anlagen innerhalb des Versorgungsunternehmens oder an andere Organisationen kommuniziert werden müssen, fördert eine einfach zugängliche, benutzerfreundliche cloudbasierte Webumgebung außerdem die Zusammenarbeit zwischen Beratern und anderen Beteiligten, z. B. Compliance-Beauftragten oder Führungskräften.

Wenn verschiedene Zugriffsebenen für das gesamte Anlagensystem und die Ergebnisse eingerichtet werden können, besteht die Möglichkeit, nichttechnischen Beteiligten schreibgeschützten Zugriff zu gewähren – ohne die Gefahr, dass diese die Daten modifizieren oder neue Simulationen ausführen. Zusammen mit transparenten Informationen zur Entscheidungsfindung können andere Teams so nachvollziehen, wie es zu den Entscheidungen über die Maßnahmen an den Anlagen gekommen ist. Dadurch könnten beispielsweise die technischen Genehmigungen für Investitionsentscheidungen schneller eingeholt und Gelder schneller bewilligt werden.



Erste Schritte

Autodesk ist der vertrauenswürdige Partner für die digitale Transformation in der AEC-Branche. Mit dem größten und am engsten integrierten Portfolio von Modellierungs- und Verwaltungssoftware für Planung, Konstruktion, Betrieb und Wartung ermöglichen wir unseren Kunden bessere Arbeitsverfahren, mit denen sie bessere Ergebnisse für ihr Unternehmen, ihre Branche und die Umwelt erzielen können.

Die Lösungen für die Anlagenverwaltung von Autodesk Innowatix sind speziell für die Zustands- und Leistungsüberwachung sowie die Bewertungsprozesse in der Wasserwirtschaft ausgelegt.

Mit diesen Softwareprodukten können Sie Ihre problematischen Anlagen proaktiv angehen, indem Sie auf der Grundlage von gut verwalteten Daten und Informationen zu Ihren Anlagen die optimalen Maßnahmen durchführen. Und das Beste daran ist, dass Sie die Entscheidungen und Investitionspläne für Ihre Anlagen mühelos begründen können.

Sind Sie bereit?

Erfahren Sie mehr über die ersten Schritte mit unserer Anlagenverwaltungs-Technologie:

[Mehr erfahren](#)



Autodesk und das Autodesk-Logo sind in den USA und/oder anderen Ländern eingetragene Marken oder Marken von Autodesk, Inc. und/oder seiner Tochterunternehmen und/oder verbundenen Unternehmen. Alle anderen Marken, Produktnamen und Kennzeichen gehören ihren jeweiligen Inhabern. Autodesk behält sich vor, Produkt- und Service-Angebote sowie Spezifikationen und Preise jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Alle Angaben ohne Gewähr. ©2022 Autodesk, Inc. Alle Rechte vorbehalten.