

Asset-Management (Maximo)

Das Internet of Things nutzen für vorbeugende Wartung



Watson IoT[™]

IBM

Highlights

- Höhere betriebliche Effektivität und Rendite (ROI) mit dem Internet of Things (IoT) und Business Analytics
- Neue kognitive Funktionen für Ihr Asset-Management-System; für einen sofortigen Einblick in den Zustand von Anlagen und optimale Planung vorbeugender Wartungsmaßnahmen
- Management aller Anlagen im Rahmen einer einzigen, integrierten Lösung, die Asset Health Insights, IBM® Maximo und Watson IoT Plattform enthält.

70 Prozent der Investitionen in vorbeugende Wartungsmaßnahmen haben keinen Einfluss auf die Verfügbarkeitszeiten. Wie kann Ihr Unternehmen die betriebliche Effektivität und den ROI verbessern?

„Falls das Auftreten von Fehlern nicht überwiegend durch Alterungserscheinungen verursacht wird, erhöht die intervallgesteuerte Wartung nicht die Verfügbarkeit komplexer Komponenten. Tatsächlich ist es sehr wahrscheinlich, dass zeitgesteuerte Wartung das Auftreten von Fehlern zu einem früheren Zeitpunkt begünstigt bei andernfalls stabilen Systemen.“

- Dr. John Moubray, ein Pionier bei der Erforschung der Zuverlässigkeit

Das IoT erweist sich als eines der großen technologischen Phänomene unserer Zeit. Die Einbindung intelligenter Funktionen in physische Objekte öffnet Zugang zu neuen Fähigkeiten wie z. B. Cognitive Computing, sodass Unternehmen tieferen Einblick in ihre Anlagen gewinnen und das tatsächliche Wertschöpfungspotenzial erschließen können. Zum ersten Mal werden bahnbrechende Lösungen für maschinelles Lernen und Echtzeitanalysen kombiniert mit führenden Enterprise Asset Management-Plattformen wie IBM Maximo. So erhalten Unternehmen eine vollständige Übersicht über ihre Anlagen – über eine einzige, nahtlos integrierte Plattform.

Ihre Anlagen sind das Herz Ihres Unternehmens. Aber nutzen Sie alle Einsichten in vollem Umfang, um Ihre vorbeugenden Wartungsmaßnahmen zu optimieren? In Anbetracht der für viele Unternehmen in die Millionen gehenden Ausgaben für Wartungsmaßnahmen kann die Optimierung vorbeugender Wartung erheblich zur Rendite beitragen. Für viele Unternehmen, deren Geschäftsmodell von technischen Anlagen abhängt, ist das höchste Ziel der Wartungsstrategie, *keinen Ausfall* zuzulassen. Gleichzeitig zwingen die knapper werdenden Betriebs- und Kapitalbudgets die Unternehmen, kreative Möglichkeiten zu finden, um ein höheres Maß an Verfügbarkeit zu erreichen. Außerdem müssen sie die Zahl der ungeplanten Reparaturen verringern und gleichzeitig die Rendite der knappen Budgets erhöhen, indem sie strategisch in vorbeugende Wartungsmaßnahmen investieren.

Die Technologie hat sich schnell weiterentwickelt und hilft Asset Managern aus diesem Dilemma heraus. Einsatz und Vernetzung von Sensoren sind weitaus kostengünstiger geworden, und aus den großen Datenmengen können Asset-Management- und Analytics-Software sinnvolle Erkenntnisse herleiten. IBM arbeitet mit Tausenden von Unternehmen aus allen Branchen zusammen, für die Anlagen eine zentrale Rolle spielen, und ist davon überzeugt, dass die Durchführung von Wartungsmaßnahmen deutlich verbessert werden kann durch die kontinuierliche Überwachung des Anlagenzustands und das gezielte Agieren basierend auf den gelieferten Daten. Sie erreichen dadurch eine wesentlich höhere Rendite bei vorbeugenden Wartungsmaßnahmen.

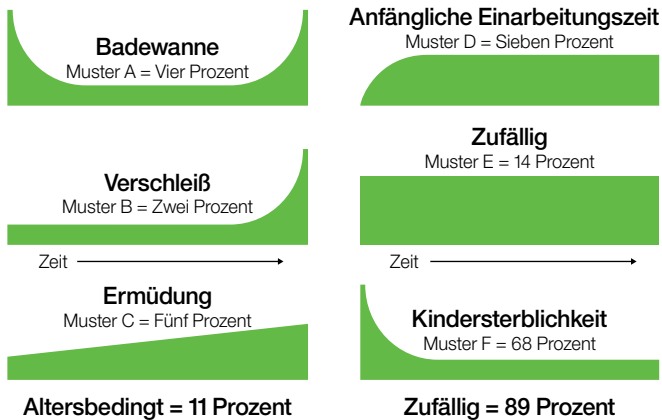


Abbildung 1:
Fehlerkurvenmodelle

Wo versagen traditionelle Wartungskonzepte?

Jedes Wartungsteam weiß, dass eine unzureichende Wartung von Anlagen zu häufigen und langen Ausfällen, hohen ungeplanten Aufwänden sowie Einbußen bei Produkten und Ergebnissen führen kann. Weniger offensichtlich sind jedoch die Kosten der Reparaturmaßnahmen – Überstundenzuschläge, Expresszuschläge und sogar Sicherheitsrisiken. Diese Art der Wartung kann sich negativ auf die Nutzungsdauer von Anlagen auswirken. Auch eine übermäßige Wartung von Anlagen kann eine Verschwendung bedeuten. Übermäßig hohe Investitionen in die Wartung verschwenden wertvolle Ressourcen, was sich direkt auf Kosten und Rentabilität auswirkt.

Die in Abbildung 1 dargestellten Badewannenkurven werden am häufigsten in der Zuverlässigkeitstechnik verwendet, um zu beschreiben, wie Anlagen ausfallen. Die Größe und Position der Kurven stellen Fehlerereignisse in frühen, mittleren und späten Phasen einer Anlage oder Komponente dar.

In den Sechziger und Siebziger Jahren führten die Luftfahrtindustrie und die US Navy Studien durch, um ein besseres Verständnis für den Ausfall von Anlagen zu erhalten. Die daraus resultierenden Fehlermuster werden in zwei Gruppen eingeteilt – altersbedingt (linke Spalte) und zufällig (rechte Spalte). Nur 11 Prozent der Ausfälle folgen einem Altersminderungsmuster; 89 Prozent der Fehlermuster treten zufällig auf.

Wie können Sie angesichts dieser Muster wissen, wann der richtige Zeitpunkt für die Wartung von Anlagen ist? Wie lässt sich der Zustand Ihrer Anlagen am besten beurteilen? Ist es möglich, frühzeitig Hinweise auf einen möglichen Ausfall zu erhalten, wenn die Nutzungsdauer kein aussagekräftiger Indikator ist?

Einige Unternehmen untersuchen die tatsächliche Nutzung, wie z. B. anhand von Durchflussmessern, Drehzahlmessern oder produzierten Materialien, als Indikator für den Zustand einer Anlage. Hierbei handelt es sich jedoch um indirekte Maßnahmen, die nicht zur eigentlichen Überwachung der Anlage dienen und die möglicherweise nicht immer zutreffen oder mit den Fehlermustern korrelieren. Bei einigen Anlagen werden manuelle Untersuchungen oder Zählerstände verwendet, um den Zustand der Anlage anzuzeigen. Dies ist jedoch ein kostspieliger und subjektiver Ansatz, der auf der Erfahrung und dem Know-how der Mitarbeiter beruht. Außerdem ist dieser Ansatz möglicherweise nicht nachhaltig, selbst wenn er sich als richtig erweist, wenn viele erfahrene Arbeitnehmer in den Ruhestand gehen.

Glücklicherweise hat sich die Technologie weiterentwickelt, um die menschliche Intelligenz zu unterstützen und den Zustand von Anlagen genauer zu überwachen. IBM bezeichnet dies als „Asset Health Insights“, eine neue Technologielösung, die traditionelle Erkenntnisse zum Zustand von Anlagen mit Sensoren und Cognitive Computing kombiniert. So entsteht ein überlegenes Wartungskonzept, das Investitionen optimiert und zu besseren Ergebnissen beiträgt.

Was ist der Asset Health?

Die meisten der heute hergestellten Geräte haben eingebaute Sensoren und liefern Echtzeitinformationen an industrielle Kontrollsysteme, z. B. SCADA-Systeme (Supervisory Control and Data Acquisition), BMS (Building Management Systems) oder PLCs (Programmable Logic Controllers). Bei älteren Geräten gibt es einfache Möglichkeiten, Sensoren nachzurüsten. Auch Kommunikationsnetzwerke, die Daten von Anlagen erfassen – in Form von Mobilfunknetzen, WLAN, Bluetooth und anderen Technologien –, sind wirtschaftlicher geworden und flächendeckend einsetzbar, selbst in sensiblen Betriebsumgebungen.

Betriebsteams können Streamingdaten von Anlagen nutzen, um die Leistung der Anlagen zu überwachen und Hinweise auf Fehler frühzeitig zu entdecken. Asset-Management-Lösungen haben sich entsprechend weiterentwickelt:

- OOTB-Technologien (Out of the Box) stehen heute zur Verfügung, um Echtzeitdaten von Geräten zu sammeln, zu filtern und zuzuordnen und sie Entwicklern und Wartungsspezialisten zur Optimierung vorbeugender Wartungsmaßnahmen zur Verfügung zu stellen.
- Cloud-Technologien sind eine kostengünstige Möglichkeit, um die riesigen Datenmengen der Komponenten mit Hilfe moderner Analyticsfunktionen zu aggregieren, zu speichern und zu nutzen – auch in Kombination mit anderen Quellen.
- Analysetechnologien werden immer leistungsfähiger, wenn es darum geht, nicht nur bisher undokumentiertes Wissen von Entwicklern zu erfassen, sondern auch neue, verborgene Muster aufzudecken, die zur Vorhersage von Fehlern genutzt werden können. Sie sind zudem immer einfacher zu bedienen, selbst von Mitarbeitern ohne fortgeschrittene statistische Kenntnisse. Die flexiblen Analysetechnologien von heute arbeiten mit Daten aus mehreren Quellen und in verschiedenen Formaten. Sie können sogar unstrukturierte Datenformate wie Videodaten oder Geräusche verarbeiten.

Eine kürzlich von ARC Research veröffentlichte Studie kommt zu dem Schluss, dass 65 Prozent der vorausschauenden Warnungshinweise an die Wartungsteams weitergeleitet werden, aber nur 23 Prozent dieser Hinweise sind in Arbeitsmanagementsystemen integriert. Das bedeutet, dass Unternehmen die durch ihre Anlagen generierten Daten nicht in vollem Umfang nutzen. Laut ARC Research könnten bis zu 50 Prozent der vorbeugenden Wartungsroutinen durch die Umstellung von zeitgesteuerten, vorausschauenden

Wartungszyklen auf zustandsabhängige Wartungszyklen beseitigt werden.

Betriebliche Kennzahlen wie produzierte Einheiten sind zwar kritische Daten, aber sie sind nur ein Teil der Informationen, die für ein wirkliches Verständnis des Zustands von Anlagen erforderlich sind. Weitere Daten, die zu einer genaueren Bestimmung des Zustands beitragen, sind Alter, Serviceverlauf, Fehlerverlauf, Konfigurationsänderungen im Lauf der Zeit und zahlreiche andere Datenpunkte über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage.

Ihre Anlagen liefern Informationen. Sind Sie sich dessen bewusst?

Es gibt viele Anwendungsfälle, in denen Echtzeitinformationen Einzelheiten zu vorbeugenden Wartungsmaßnahmen liefern und diese optimieren können. Einige branchenspezifische Beispiele:

- *Pharmaindustrie*: „Die Luftdruckwerte auf beiden Seiten meines Filters stimmen nicht überein.“ Durch diese Informationen könnte ein Austausch nur bei Bedarf durchgeführt werden, sodass die Kosten und Unterbrechungen durch unnötige Filterwechsel entfallen.
- *Energieversorgung*: „Die Strom- und Spannungspegel meines Lüfters schwanken.“ Dies weist vorausschauend auf einen Lagerschaden hin und hilft, potenziell katastrophale Ausfallzeiten zu vermeiden.
- *Einzelhandel*: „Das Kühlaggregat in meinem Kühler in Lager 10 läuft seit mehr als vier Stunden.“ Dies ist ein Hinweis darauf, dass eine Leckage bei der Luftkühlung vorliegt. Die Reparatur der Türfedern könnte den Energieverbrauch senken und das Verderben von Ware vermeiden.
- *Eisenbahnindustrie*: „Die Ölviskosität in einer Lokomotive mit einer bestimmten Komponentenkonfiguration ist durchweg höher als bei anderen Lokomotiven.“ Eine Analyse leistungsschwacher Komponenten kann zur Verbesserung anderer fehlerhafter Konfigurationen beitragen und die Zahl der Ausfälle bei allen Lokomotiven verringern.
- *Öl und Gas*: „Der Kompressor wird übermäßig beansprucht.“ Der Energieverbrauch außerhalb akzeptabler Parameter zeigt an, dass der Kompressor über seine Kapazität hinaus beansprucht wird. Der Austausch des Kompressors durch ein leistungsfähigeres Modell verringert die Anzahl der Ausfälle, erhöht die Sicherheit und senkt die Kosten.

Diese Informationen werden normalerweise in einem Enterprise Asset Management-System wie IBM Maximo Asset Management gespeichert. Daher müssen Echtzeitdaten, dokumentierte Sensordaten und Angaben zum bisherigen Zustand von Anlagen analysiert werden, um ein vollständiges Bild über den Zustand von Anlagen zu erhalten.

Ein umfassendes „Asset Health“-System beinhaltet Analysetools, die einfach zu nutzen sind und speziell auf die Anforderungen von Entwicklern oder Wartungsspezialisten zugeschnitten sind. Die Integration von gefilterten und relevanten Echtzeitinformationen zusammen mit Angaben zum bisherigen Zustand von Anlagen und Wartungsmaßnahmen in eine einfache, aber anpassbare Anwendung bietet völlig neue Möglichkeiten, vorbeugende Wartungsmaßnahmen zu optimieren.

Die Vorteile von Asset Health-Systemen gehen über die Optimierung von Wartungsmaßnahmen und deutliche Kosteneinsparungen hinaus. Die Abstimmung von Investitionen in Wartungsmaßnahmen auf die Anforderungen von Anlagen spart Geld und erhöht die Effektivität. Die Anlage funktioniert so mit optimaler Leistung. Die Arbeitsplanung wird ebenfalls effizienter. Das führt zu Einsparungen, die über zentrale Wartungsmaßnahmen hinausgehen und operative Risiken verringern. Die Arbeitskosten werden normalerweise verringert und die Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeiter verbessert, da die Betriebsteams gefährliche Ad-hoc-Projekte vermeiden und Wartungsmaßnahmen nur bei Bedarf durchführen können.

Wie funktionieren Asset Health-Lösungen?

IBM Maximo Asset Health Insights verwaltet umfassend den Zustand aller Anlagen eines Unternehmens. Der Prozess beginnt mit dem Erfassen von Datenströmen von Sensoren über die Watson IoT-Plattform, um Echtzeitdaten über den Zustand zu gewinnen. Daten von intelligenten Sensoren können direkt an die Plattform oder durch die Verbindung mit einem vorhandenen Steuerungssystem (SCADA, PLC oder BMS) über Gateways wie SCHAD Automatic Meter Reading weitergeleitet werden.

Diese Daten werden dann mit historischen Daten in IBM Maximo kombiniert, wo die Ingenieure für jede Anlage oder für eine Klasse von Anlagen einen Basiszustand definieren können. Die Streamingdaten zum Anlagenzustand werden anhand vordefinierter Regeln verarbeitet. Sie werden anschließend ausgewertet und visualisiert, um mögliche Problembereiche leicht zu verstehen und vorbeugende Wartungsmaßnahmen zu beschleunigen.

Dashboards zeigen Anlagen und deren Zustand auf intuitive Weise an, z. B. in einer Karte, Liste oder hierarchischen Ansicht. Bediener können den Zustand einzelner Anlagen für weitere Analysen oder Informationen, z. B. den Verlauf der Sensor- oder Zählerdaten oder den aktuellen Betriebszustand, untersuchen. Externe Daten, wie z. B. Wetterbedingungen, die für eine Anlage oder die Art des Betriebs relevant sind, können ebenfalls an das System weitergeleitet und dargestellt werden, um Entscheidungen über Wartungsmaßnahmen zu verbessern. Bei Anlagen mit hohem Risiko können Benachrichtigungen aufgrund einer Änderung des Zustands einer Anlage automatisch versendet werden.

Anhand solcher Daten können Betriebsteams vorbeugende oder korrigierende Wartungsmaßnahmen auf der Grundlage eines umfassenden Verständnisses der Leistungsmuster von Anlagen planen. Wenn Probleme auftreten, bietet IBM Maximo vollständige Tools für den gesamten Lebenszyklus der Anlagenwartung, z. B. mobile Lösungen, mit denen Außendienstmitarbeiter Probleme schnell und effektiv beheben können.

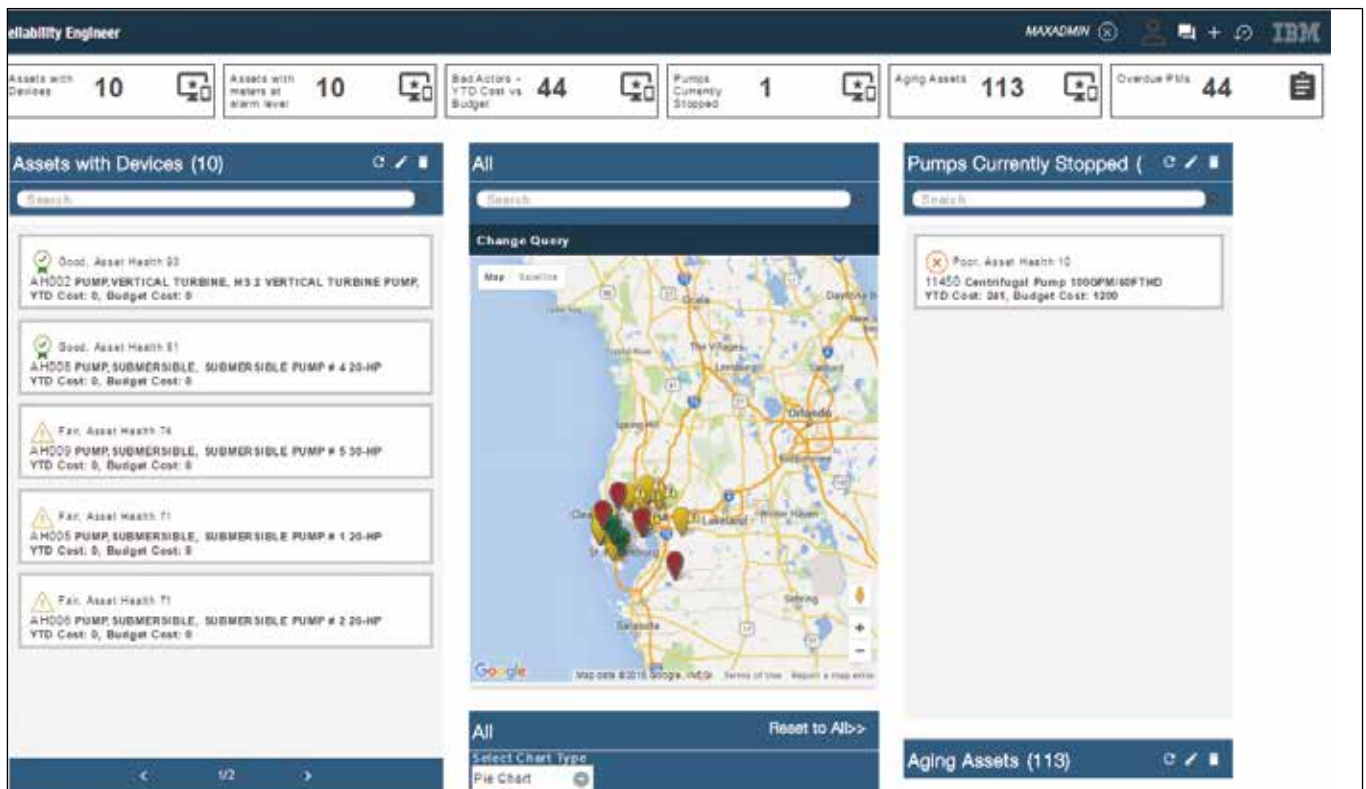


Abbildung 2:
Ein Dashboard liefert umfangreiche Einblicke zum aktuellen Zustand von Anlagen.

Die kognitive Zukunft des Zustands von Anlagen

Asset Health-Lösungen nutzen zwar Innovationen im Bereich Business Analytics und IoT, um Ergebnisse zu liefern, das Potenzial ist allerdings noch nicht voll ausgeschöpft. Durch Erkenntnisse aus aggregierten und analysierten Anlagendaten entstehen neue Modelle zu normalen oder ungewöhnlichen Zuständen. Beispielsweise könnte ein erhöhter Energiebedarf für die Inbetriebnahme einer Pumpe für schwere Materialien für diese Art der Produktbelastung normal sein. Ein ähnlicher Energiebedarf bei einer Pumpe für leichtere Materialien könnte jedoch ein Hinweis auf ein Problem sein. Diese Vergleiche geben Aufschluss über bisher unbekanntes Verhaltensweisen und vermitteln den Wartungsteams genauere Einblicke in das Verhalten von Anlagen. Die weitere Entwicklung in diesem Bereich der Analysen basiert auf maschinellem Lernen. Da sich die kognitiven Modelle kontinuierlich verbessern, können sie präskriptive Empfehlungen für die nächsten besten Maßnahmen liefern und so das menschliche Wissen mit Technologie ergänzen.

Die Cognitive Computing-Funktionen von IBM Watson können große Datenmengen, die Menschen unmöglich analysieren können, verarbeiten und verstehen. Funktionen in Maximo Asset Management werden jetzt durch bahnbrechende Analyticsfunktionen ergänzt, um Echtzeit-Empfehlungen zur Wartung basierend auf dem Zustand von Anlagen zu geben. Dies bietet ein hohes, bisher nicht vorstellbares Maß an Optimierung und Zuverlässigkeit.

Unternehmen, die einen eher vorausschauenden Ansatz bei der Wartung in Betracht ziehen, könnten auch an [IBM Predictive Maintenance](#) and Quality interessiert sind. Diese Lösungen verwenden eine Vielzahl anderer Daten, z. B. Langzeit- und Echtzeitdaten zur Anlagenleistung, um Modelle zu entwickeln, die auf mögliche Verschlechterungen oder Ausfälle hinweisen. Durch die Integration mit Maximo werden daraufhin Arbeitsaufträge eingeleitet, um Probleme proaktiv zu beheben.

Wie könnten Ihre ersten Schritte aussehen?

Beginnen Sie damit, ein besseres Verständnis für den Zustand von Anlagen zu entwickeln, um ein höheres Maß Effizienz und Zuverlässigkeit zu erreichen:

- Nutzen Sie am Markt erhältliche Komponenten, z. B. SCHAD Automatic Meter Reading, zur Erfassung von Echtzeitinformationen in IBM Maximo Condition Monitoring und um Frühwarnungen den mobilen Arbeitsteams zuzuordnen.
- Definieren Sie Schwellenwerte für Leistungsindikatoren in IBM Maximo Asset Management für einige einfache Anwendungsfälle, mit denen vorbeugende Wartungsmaßnahmen optimiert werden können. Beispiele hierfür sind Schwellenwerte für Temperatur, Druck oder Energieverbrauch.
- Erfassen, speichern und analysieren Sie die Echtzeitinformationen auf der Watson IoT-Plattform.
- Implementieren Sie das neue Add-on-Modul Maximo Asset Health Insights, das Echtzeit- und Langzeit-Sensordaten mit den zugehörigen statischen Informationen zur Anlage kombiniert, z. B. Alter, bisherige Ausfälle und Arbeitsroutinen. Sie erhalten so Einblicke zur Optimierung vorbeugender Wartungsstrategien.

Viele öffentlich zugängliche Studien weisen auf Probleme bei aktuellen Wartungsverfahren hin. Die Branche ist sich seit Jahrzehnten über die Unvorhersehbarkeit von Fehlermustern bei Anlagen bewusst. Aufgrund des hohen Risikos bei den Betriebsabläufen bestand die einzige Lösung für *keinerlei Ausfälle* darin, die Betriebszeit mit redundanten Komponenten und zu vielen vorrätigen Teilen zu verlängern. Dies ist allerdings kein tragfähiges Modell. Glücklicherweise hat sich die Technologie weiterentwickelt, um dieses Problem zu lösen.

Die Kosten für Sensoren und Kommunikationslösungen sind gesunken; durch Cloud Computing sind die Informationen allgegenwärtig und sicher geworden. Es ist daher ein guter Zeitpunkt, um Möglichkeiten zu untersuchen, wie die Wartungskosten gesenkt und gleichzeitig Risiken für Ihren Betrieb verringert werden können – und um sich damit vertraut zu machen, welche Vorteile das IoT und kognitive Analysen von IBM für den Zustand Ihrer Anlagen und für Ihr Unternehmen bieten.

Weitere Informationen

Lernen Sie das Potenzial von Watson IoT Asset Management-Lösungen kennen:

ibm.com/internet-of-things/iot-solutions/asset-management

Machen Sie sich mit dem geschäftlichen Nutzen von Enterprise Asset Management-Plattformen in Industrie 4.0 Szenarien vertraut und lesen Sie folgendes White Paper:

ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=TIB14016USEN

IBM Deutschland GmbH
IBM-Allee 1
71139 Ehningen
ibm.com/de

IBM Österreich
Obere Donaustrasse 95
1020 Wien
ibm.com/at

IBM Schweiz
Vulkanstrasse 106
8010 Zürich
ibm.com/ch

IBM, das IBM Logo, **ibm.com**, Maximo, Watson und Watson IoT sind in den USA und anderen Ländern Marken oder eingetragene Marken der International Business Machines Corporation. Weitere Produkt- und Servicennamen können Marken von IBM oder anderen Unternehmen sein. Eine aktuelle Liste der IBM Marken finden Sie auf der Webseite „Copyright and trademark information“ unter: ibm.com/legal/copytrade.shtml

Die angeführten Kundenbeispiele dienen nur zur Illustration. Die tatsächlichen Leistungsergebnisse können je nach Konfigurationen und Betriebsbedingungen variieren. Der Kunde ist dafür verantwortlich, die Verwendung anderer Produkte oder Programme mit IBM Produkten und Programmen zu beurteilen und zu prüfen. Vertragsbedingungen und Preise erhalten Sie bei den IBM Geschäftsstellen und/oder den IBM Business Partnern.

Die Produktinformationen geben den derzeitigen Stand wieder. Gegenstand und Umfang der Leistungen bestimmen sich ausschließlich nach den jeweiligen Verträgen.

© Copyright IBM Corporation 2017

WWW12370-DEDE-00

