



Mit Predictive Maintenance Maschinenausfälle erkennen, bevor sie auftreten.

Mithilfe von Predictive Services und des geballten Know-hows unserer Service-Experten:innen kombiniert mit neuesten Technologien wie künstlicher Intelligenz, können Sie in die Zukunft blicken und dank optimierter Wartungsplanung böse Überraschungen vermeiden.

Industrieunternehmen nutzen die Vorteile der fortschreitenden Digitalisierung, um optimal auf die spezifischen Anforderungen ihrer Kunden einzugehen. Sie steigern ihre Wettbewerbsfähigkeit durch flexible Produktionskonzepte und erhöhte Produktivität. Deshalb müssen Anlagenstillstände reduziert beziehungsweise so weit wie möglich vermieden werden. Der Einsatz von Predictive

Services ermöglicht es, drohende Ausfälle mithilfe einer Kombination aus Expertenwissen und Zukunftstechnologien wie künstliche Intelligenz rechtzeitig zu erkennen und zu verhindern.

Die auch als zustandsorientierte bezeichnete vorausschauende Instandhaltung wird in der Industrie seit den 1990er Jahren ein-

gesetzt. In Wirklichkeit ist Predictive Maintenance jedoch viel älter, auch wenn ihre Geschichte nicht offiziell dokumentiert ist. Laut Control Engineering könnte der Beginn von Predictive Maintenance darin liegen, dass ein Mechaniker sein Ohr an den Griff eines Schraubenziehers hielt, das andere Ende an eine Maschine ansetzte und feststellte, dass es sich anhörte, als würde ein Lager schadhaft werden.

Und genau dies ist das Ziel von Predictive Maintenance – auf der Grundlage bestimmter Faktoren vorherzusagen, wann es zu einem Ausfall der Anlage kommen könnte, um dann den Ausfall durch regelmäßige planmässige und korrigierende Instandhaltung zu verhindern.

Mit Zustandsüberwachung zum Erfolg

Predictive Maintenance ist jedoch ohne Zustandsüberwachung nicht möglich. Die kontinuierliche Überwachung von Maschinen unter Prozessbedingungen, um die optimale Nutzung der Maschinen zu gewährleisten, ist hier notwendig. Die Zustandsüberwachung kann in drei Kategorien zusammengefasst werden: online, periodisch und ferngesteuert. Die Online-Zustandsüberwachung ist die kontinuierliche Überwachung von Maschinen oder Produktionsprozessen, wobei Daten beispielsweise über kritische Drehzahlen und wechselnde Spindelpositionen gesammelt werden.

Die periodische Zustandsüberwachung, die zum Beispiel durch eine Schwingungsanalyse erreicht wird, gibt einen Einblick in das sich ändernde Schwingungsverhalten von Anlagen mit einer Trendanalyse. Die Fernüberwachung schliesslich ermöglicht die Überwachung von Anlagen von einem entfernten Standort aus, wobei die Daten zur Analyse übertragen werden.

Predictive Maintenance vs. Preventive Maintenance

Während viele Wartungsprogramme ein wenig von beidem verwenden, gibt es mehrere Unterschiede zwischen «Predictive Maintenance» und «Preventive Maintenance». Bei Preventive Maintenance werden Maschinen inspiziert und gewartet, unabhängig davon, ob die Ausrüstung gewartet werden muss. Dieser Wartungsplan basiert entweder auf der Abnutzung oder auf einem zeitlichen Auslöser. So wird beispielsweise eine Heizungsanlage jedes Jahr vor dem Winter gewartet oder ein Auto muss alle 5000 Kilometer gewartet werden. Ausserdem erfordert Preventive Maintenance nicht die Komponente der Zustandsüberwachung wie Predictive Maintenance. Da eine Zustandsüberwachung nicht erforderlich ist, erfordert ein Preventive Maintenance Programm nicht so viele Investitionen in Technologie und Schulung. Und schliesslich erfordern viele Programme von Preventive Maintenance eine manuelle Datenerfassung und -analyse.



Während Preventive Maintenance auf dem durchschnittlichen Lebenszyklus einer Anlage basiert, wird die Predictive Maintenance auf der Grundlage voreingestellter und vorher festgelegter Bedingungen bestimmter Ausrüstungsgegenstände und unter Verwendung verschiedener Technologien ermittelt. Predictive Maintenance erfordert auch mehr Investitionen in Personal, Ausbildung und Ausrüstung als die Preventive Maintenance. Die Zeit- und Kostenersparnis sind auf lange Sicht allerdings grösser.

Condition-based maintenance vs. Predictive Maintenance

Beim Condition Monitoring werden Sensoren eingesetzt, um aussagekräftige Einblicke in den aktuellen Zustand verschiedener Geräte oder Ausrüstungen in Gebäuden zu erhalten. Diese Sensoren sammeln Daten zur Überwachung wichtiger Betriebsparameter wie Vibrationen, Geräuschanomalien, Luftstrom und Strom. Die verschiedenen Arten der Predictive Maintenance heben die zustandsorientierte Wartung auf die nächste Stufe. Auf der Grundlage dieser Sensordaten nutzt Predictive Maintenance fortschrittliche Analysen und künstliche Intelligenz, um Maschinenausfälle vorherzusagen, bevor sie auftreten, oder um Wartungsbedarf zu erkennen, bevor er dringend wird.

Alles hat seine Vor- und Nachteile

Wie bereits erwähnt, sind die Vorteile von Predictive Maintenance unter dem Gesichtspunkt der Kosteneinsparung enorm und umfassen die Minimierung geplanter Ausfallzeiten, die Maximierung der Lebensdauer von Anlagen, die Optimierung der Mitarbeiterproduktivität und die Steigerung der Einnahmen. Ein weiterer Vorteil ist ihre Fähigkeit, sowohl ein Instandhaltungsteam als auch ein Unternehmen zu verändern, da die Implementierung von Predictive Maintenance den Anlagenmanagern ermöglicht, die Ergebnisse zu verbessern und Prioritäten wie Rentabilität und Zuverlässigkeit besser auszugleichen.

Einer der grössten Nachteile der vorausschauenden Instandhaltung ist der Zeitaufwand für die Bewertung und Umsetzung eines

Predictive Maintenance-Plans. Da es sich bei der vorausschauenden Instandhaltung um eine komplexe Initiative handelt, muss das Anlagenpersonal nicht nur im Umgang mit den Geräten geschult werden, sondern auch in der Interpretation der Analysen oder Daten.

Viele Unternehmen entscheiden sich dafür, die vorhandenen Mitarbeiter in den Bereich von Predictive Maintenance zu schulen. Es gibt jedoch auch Auftragnehmer für die Zustandsüberwachung, die sich auf die Durchführung der erforderlichen Arbeiten und die Anlagenanalyse spezialisiert haben. Zusätzlich zu den Schulungskosten erfordert die vorausschauende Instandhaltung eine Investition in Instandhaltungswerkzeuge und -systeme. Diese Kosten sind im Laufe der Zeit mit der Einführung der Cloud-basierten Technologie gesunken.

Mit Siemens Ihre Instandhaltung vorausplanen

Je nach Branche werden unterschiedliche spezifische Predictive Services benötigt. Dank des umfangreichen Branchen-Know-hows hat Siemens die Service-Angebote laufend weiterentwickelt und sich auf die modularen Services spezialisiert. Erfassung, Analyse und Auswertung von Maschinendaten entsprechen dem Beratungs-, Implementierungs- und Optimierungsansatz. Um potenzielle Störungen frühzeitig zu erkennen, verbinden unsere eigenständig aufgebauten Module Ihre Anlagen und Anwendungen je nach Bedarf und Anforderung mit Edge- oder Cloud-Anwendungen. Sie erhalten zudem zusätzlich fundierte Analysen der Zustandsdaten und Fehlerquellen sowie konkrete Empfehlungen von unseren Experten:innen, die mit Hilfe von künstlicher Intelligenz die vorhandenen Daten auswerten und analysieren.

Da jede Maschine, Linie und Anlage ihre eigenen Anforderungen und Besonderheiten haben, sind Predictive Services speziell auf die Anforderungen der verschiedenen Branchen und Anwendungen zugeschnitten. Sie sind Teil unserer Services für das Digital Enterprise, bei denen unsere Digitalisierungsexperten Sie bei der digitalen Transformation Ihres Unternehmens unterstützen.

Gemeinsam mit Ihnen entwickeln wir eine individuelle Digitalisierungsstrategie, die speziell auf Ihren Digitalisierungsgrad abgestimmt ist.

Die modularen Services zur Erfassung, Analyse und Auswertung von Maschinendaten sind speziell auf die Anforderungen der verschiedenen Branchen abgestimmt. Um mögliche Ausfälle frühzeitig zu erkennen, verbinden unsere eigenständig aufgebauten Module Ihre Anlagen und Anwendungen je nach Bedarf und Anforderung mit Edge- oder Cloud-Anwendungen. Sie erhalten fundierte Analysen von Zustandsdaten und Fehlerquellen sowie konkrete Empfehlungen von unseren Experten, die mit Hilfe künstlicher Intelligenz die vorhandenen Daten auswerten.

Modul 1 – Assessment

Gemeinsam mit Ihnen nehmen wir vor Ort eine Bestandsaufnahme der Maschinendaten, der Automatisierungshardware, der Netzwerksituation und ähnlicher Faktoren vor. Auf Basis dieser Bewertung erstellen wir ein detailliertes Connectivity-Konzept.

Modul 2 – Connectivity

Das Konnektivitätskonzept, das im Modul Assessment erstellt wurde, dient als Rahmen für die Installation verschiedener Komponenten, um die notwendigen Betriebsdaten zu erfassen. Damit diese Analyse korrekt kommuniziert, richten wir eine massgeschneiderte Edge- oder Cloud-Lösung ein, je nachdem, welche Version Sie in Ihrem Unternehmen benötigen oder bevorzugen.

Modul 3 – Analytics

Unsere Experten:innen werten die gesammelten Daten aus und liefern Ihnen aussagekräftige Berichte über den Zustand Ihrer Anlage und mögliche Fehlerursachen. Durch den Einsatz von künstli-



cher Intelligenz werten wir die stetig wachsenden Datenmengen schneller und zuverlässiger aus. Unsere Experten:innen optimieren adaptive Algorithmen, um Anomalien, die auf mögliche Fehler hinweisen, zuverlässig zu erkennen. Dies kann auch standortübergreifend erfolgen und ermöglicht die Überwachung der Verfügbarkeit verschiedener Produktionslinien.

Profitieren auch Sie

Service ist heutzutage nicht mehr nur ein Termin der monatlich stattfindet. Dank der Digitalisierung, dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz, besserer Hardware und starken Algorithmen hat sich die Wartung von Maschinen und Anlagen stark verändert, so dass ein sofortiger Zugriff für die effiziente Nutzung und Analyse auf alle erforderlichen Daten möglich ist. Die intelligente und vollautomatisierte Fabrik ist so längst keine Fiktion mehr, sondern bereits heute möglich.

[siemens.com/predictive-services](https://www.siemens.com/predictive-services)

