

Predictive Analytics und Wartungsoptimierung

Definition, Zusammenhang

und Auswirkungen

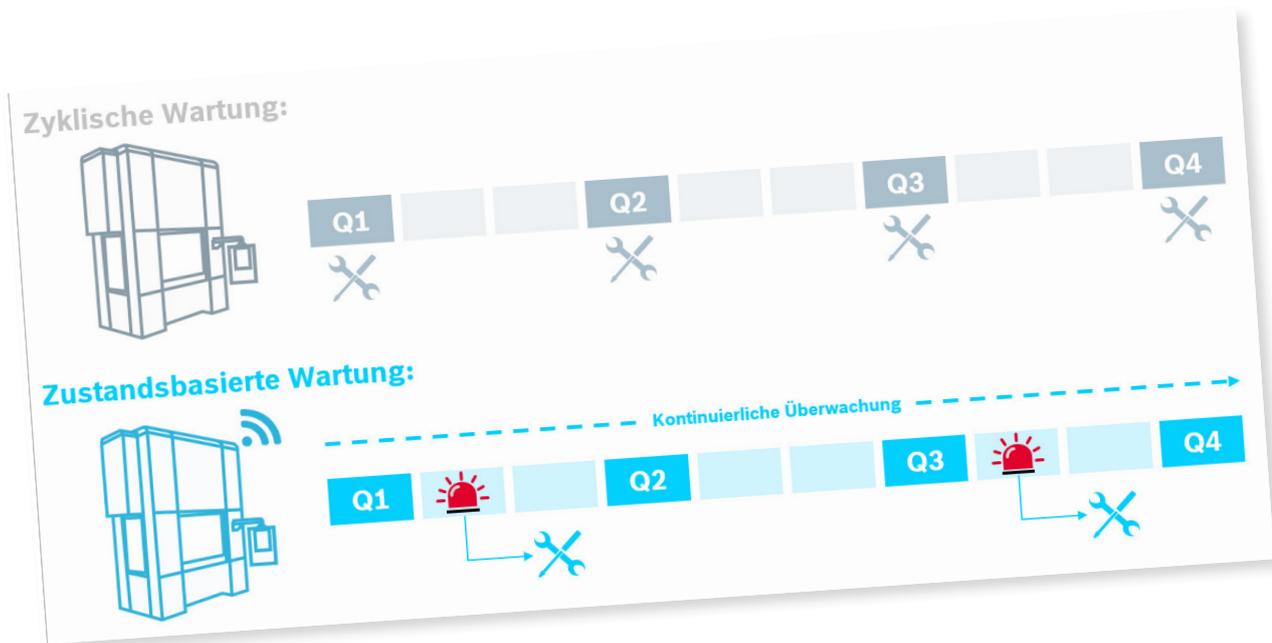
Geringe Produktqualität aufgrund ausgefallener Komponenten, Beeinträchtigung der Produktion aufgrund langer Stillstände – In Zeiten von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning gehört dies der Vergangenheit an. Wie die Wartung optimiert werden kann und wie sich dies im Produktionsalltag äußert, erfahren Sie im vierten und letzten Whitepaper zum Thema „Predictive Maintenance“.



◀ 01 Die Kompetenz von ODIN setzt sich zusammen aus Machine Learning und Experten Knowhow

WAS BEDEUTET WARTUNGSOPTIMIERUNG UND WARUM IST SIE RELEVANT?

Die Wartungsoptimierung beinhaltet die Verbesserung der Instandhaltungsarbeiten an einer Anlage in dreierlei Hinsicht. Die zuvor zeit- und kostenintensiven Wartungsprozesse werden verkürzt, wodurch Geld und Ressourcen eingespart werden. Dies wird durch frühzeitige Planung der Instandhaltungsaktivitäten möglich. Insbesondere kann die Dauer eines Maschinenstillstandes verkürzt werden, was zu einer geringeren Beeinträchtigung der Produktion führt. Eine Verbesserung kann jedoch auch – je nach Anlage – eine Optimierung des Redundanz-Betriebs bedeuten, wodurch der Ausfall einer Maschine gänzlich umgangen wird, indem frühzeitig die redundante Komponente zugeschaltet werden kann. Dabei entstehen einerseits Kosteneinsparungen durch sinkende Stillstandzeiten und andererseits durch die Durchführung einer Werksüberholung, statt des Kaufs einer neuen Komponente. Aber auch die Zeiteinsparung stellt einen essenziellen Vorteil dar, welche durch eine schnellere Verfügbarkeit der überholten Komponente gewährleistet wird, da der Kunde keine langen Lieferzeiten zu erwarten hat. Der dritte Aspekt, der im Bereich der Instandhaltung modifiziert werden kann, ist eine Veränderung der zyklischen Wartung, welche durch zustandsbasierte Aktionen ersetzt wird. Dem Maschinenbetreiber wird dadurch eine effektivere und somit kostengünstigere Wartung möglich.



▲ **02 Zyklische Wartung versus zustandsbasierte Wartung mit Hilfe von Predictive Analytics**

ANHAND EINES BEISPIELS SOLL DIES VERDEUTLICHT WERDEN:

Thomas ist Instandhaltungsleiter im ABC Metallurgie Konzern und ist gemeinsam mit seinem Team für die reibungslose Produktion am Standort München zuständig. Das fünfköpfige Instandhaltungs-Team hat bereits jahrelange Berufserfahrung im Bereich der Hydraulik, Mechanik und Elektronik der vorhandenen Anlagen.

Aktuell ist Thomas zufrieden mit seinen Mitarbeitern: die häufigen Stillstände werden nach jahrelanger Erfahrung schnellstmöglich behoben, indem eintretende Fehler erkannt, Ersatzteile bestellt und eingebaut werden. Allerdings sitzt ihm der Produktionsleiter im Nacken, der sich über die sinkende Qualität von Produkten aufgrund von beschädigten Komponenten beschwert, sowie die ungeplanten und langen Stillstände der Anlagen während der Wartungsarbeiten bemängelt. Lediglich die zyklischen, vierteljährlichen Wartungsrundgänge kann der Produktionsleiter im Voraus planen, doch die ungeplanten Stillstände zwischen diesen Aktivitäten werden immer häufiger und länger, da das Team von Thomas zeitweise unterbesetzt ist und keine neuen Fachkräfte nachkommen.

Tritt ein Stillstand ein, wird das Team von Thomas informiert, woraufhin sich die verfügbaren Mitarbeiter organisieren und die Anlage untersuchen. Sobald der Fehler erkannt wurde, was im schlimmsten Fall mehrere Stunden dauern kann, wird das entsprechende Ersatzteil beim Zulieferer bestellt. Dieses wird, je nach Verfügbarkeit, innerhalb einiger Wochen geliefert. In dieser Zeit kann die Produktion an der entsprechenden Maschine nicht fortgeführt werden, was zu erheblichen Einbußen führt. Doch Thomas hat sein Team bestmöglich organisiert und an der Lieferzeit der Ersatzteile kann er nichts ändern, wie soll er die Wartung also dennoch optimieren können?

WELCHE VORAUSSETZUNGEN BENÖTIGT DIE WARTUNGSOPTIMIERUNG?

Die Wartung kann optimiert werden, indem kurzfristige, dem Zustand der Maschine entsprechende Maßnahmen ergriffen werden. Hierzu benötigt es ein System, das zum Beispiel mit Hilfe von Machine Learning Algorithmen eine prädiktive Analyse ermöglicht. Derartige Lösungen, wie ODiN von Bosch Rexroth, verhelfen dem Maschinenbetreiber, die Instandhaltungsaktivitäten frühzeitig zu planen. Dies wird jedoch nur durch die Vernetzung von Maschinen bzw. Anlagen zur Erfassung und Auswertung von Daten möglich. Eine vorausschauende Analyse ist demnach nur mit Hilfe von Maschinendaten möglich.

WIE GELANGT MAN AN DIE DATEN FÜR EINE AUSSAGEKRÄFTIGE PROGNOSE?

Hierfür müssen zunächst die zu überwachenden Maschinen mit geeigneter Sensorik ausgerüstet werden, damit diese die für die Analyse relevanten Daten von der Maschine erfassen können. Anschließend werden die Daten in einem IoT Gateway zwischengespeichert und vorverarbeitet, bis sie schließlich in die Cloud übertragen werden. Dort findet die Analyse der gesammelten Maschinendaten statt. Diese Datenanalyse dient dazu, die komplexen Zusammenhänge, die von Menschen kaum überblickt werden können, zu bearbeiten und in für den Entscheider relevante Informationen umzuwandeln. Letztendlich ist der menschliche Experte, nach Feststellung einer Abweichung durch das System, für die Diagnose des Maschinenzustands und die entsprechenden Handlungsempfehlungen zuständig.

Wird ein Dienstleister wie Bosch Rexroth zu diesem Prozess hinzugezogen, so sprechen die Experten eine Empfehlung für ihren Kunden aus, welcher selbständig über die Umsetzung entscheidet. Die Durchführung findet je nach Vertragsart durch den Dienstleister oder den Kunden selbst statt.

All diese Daten und die Erfahrungen, die im Laufe des Analyseprozesses gesammelt werden, helfen dabei, das Analysetool kontinuierlich zu verbessern. Je mehr Daten dem System zum „Lernen“ zur Verfügung gestellt werden, desto „intelligenter“ wird es und umso schneller und präziser können zukünftig Entscheidungen getroffen werden.



▲ 03 Die Voraussetzungen der Wartungsoptimierung

WIE ÄUSSERT SICH DIE WARTUNGSOPTIMIERUNG IM PRODUKTIONSALLTAG?

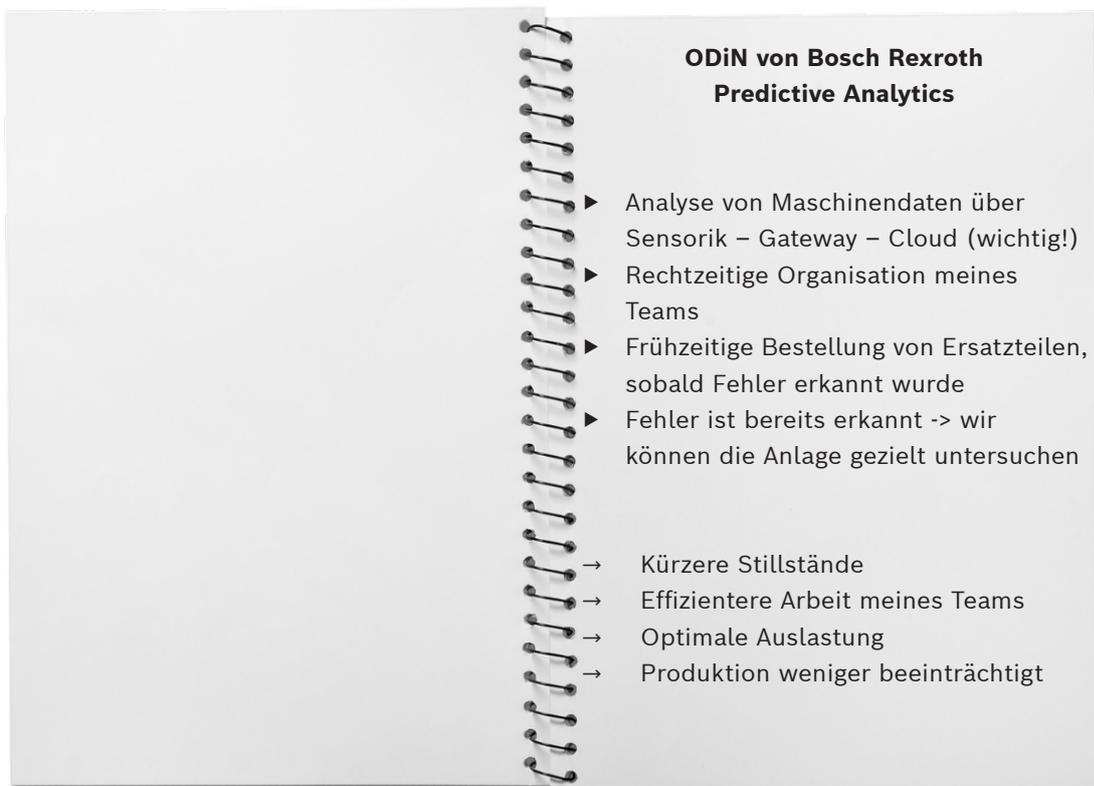
Sind die Maschinendaten erfasst, vom System analysiert und von einem Experten beurteilt worden, so generiert, im Falle eines Dienstleistungsvertrags (wie z.B. ODin), der Ansprechpartner eine Wartungsempfehlung für seinen Kunden. Dieser kann anschließend über die Umsetzung entscheiden. Weitere Wartungsverträge, wie ein Ersatzteil-Management-Vertrag, der den Vorrat von Ersatzteilen beim Dienstleister oder die Lieferung einer Komponente innerhalb von maximal 24 Stunden beinhaltet, bieten dem Unternehmen zusätzliche Vorteile, um die Wartungsoptimierung mit Hilfe von Predictive Analytics vollständig zu nutzen.

Dies ermöglicht dem Maschinenbetreiber eine zustandsbasierte Instandhaltung, kürzere Maschinenstillstände und eine geringere Beeinträchtigung der Produktion.

WIE SETZT THOMAS DIE WARTUNGSOPTIMIERUNG IN DIE TAT UM?

Der Produktionsleiter hat Thomas auf eine digitale Lösung hingewiesen, auf eine Predictive Analytics Dienstleistung, die ihn und sein Team bei der Instandhaltung unterstützen soll. Doch Thomas ist skeptisch, inwiefern sich das positiv auf seine Arbeit auswirken kann.

Aus einem Vertriebsgespräch mit einem Bosch Rexroth Mitarbeiter erfährt er, dass sie eine Predictive Analytics Lösung für Bosch Rexroth Hydraulik-Produkte anbieten. Interessiert schreibt sich Thomas die Vorteile eines derartigen Systems auf.



Mit dieser Lösung wird sich der Arbeitsalltag von Thomas und seinem Team drastisch verändern.

Nachdem geeignete Sensorik von Bosch Rexroth an den Anlagen eingesetzt und getestet wurde, bekam Thomas bereits zwei Monate später eine Warnmeldung, dass die Hydraulikpumpe beschädigt ist und voraussichtlich in zwei Wochen gänzlich ausfallen wird. Sofort bestellt er das Ersatzteil bei Bosch Rexroth und organisiert zwei seiner Instandhalter für die Wartung am Samstag in acht Tagen.

Der Tausch der Pumpe wird in einer Stunde vollzogen wodurch die Produktion nur geringfügig am Wochenende beeinträchtigt wird.

Dadurch ist es dem ABC Metallurgie Konzern möglich, die Instandhaltungsmaßnahmen effizient und optimiert durchzuführen, Kosten und Zeit bei Stillständen zu sparen, die Ausschussmenge bei der Produktion zu reduzieren und letztendlich die Wettbewerbsfähigkeit auf dem Markt zu verbessern.

Bosch Rexroth AG

Predictive Analytics Services
odin@boschrexroth.com