

Intelligente Produktion von morgen – Maschinendaten sinnvoll nutzen

In der industriellen Produktion von heute ist die Digitalisierung nicht mehr wegzudenken. Die zunehmende Vernetzung von Produktionsprozessen im Umfeld von Industrie 4.0 führt zu zahlreichen Herausforderungen, die innovative Konzepte erfordern. Hierbei rückt insbesondere eine – möglichst automatische – Datenanalyse von Mess- und Prozessdaten zur intelligenten Zustandsüberwachung sowie Qualitätssicherung von Prozessen in den Fokus.

Steigende Anforderungen erfordern neue Wege

Klassisch erhält die Maschinensteuerung ihre Instruktionen von der übergeordneten Prozessleitebene (SCADA-System), welche ihrerseits wiederum mit dem Fertigungsmanagementsystem (MES) und der unternehmensweiten Planung in Verbindung steht. Um jedoch den steigenden Anforderungen in der Produktion hinsichtlich höchster Flexibilität und Effizienz gerecht werden zu können, streben zukunftsorientierte Unternehmen eine enge Verbindung von Automatisierungs- und Computertechnologie an. Damit einher geht ein intensiver Austausch von Daten aller Art, der weit über die ausgetretenen Datenpfade der Automatisierungspyramide hinausgeht. Es werden nicht nur Produktions- und Qualitätsdaten ausgetauscht, sondern auch Daten von Zustandsüberwachungssystemen, die so immer öfter Eingang in einen gemeinsamen Daten-Pool finden. Und genau in diesen Daten stecken wertvolle Informationen über den Produktionsverlauf, die Produktqualität und die Anlagenabnutzung. Sie gilt es zu heben. Die Frage ist: wie?

Um Antworten auf die Frage zu finden, wurde das VDI-Seminar „Predictive Maintenance & Qualitätssicherung in Produktionsprozessen“ konzipiert. Ziel ist es, für Unternehmen Licht in den Datenwald zu bringen, indem aufgezeigt wird, wie Strukturen in den Daten gefunden, intelligente Auswertemethoden genutzt und die Ergebnisse sinnstiftend visualisiert werden.

Umfassende Datenanalyse ist das Mittel

Zukunftsorientierte Industrieunternehmen versuchen ihre Prozesse höchst effizient und adaptiv zu gestalten, um im Umfeld ihrer Wettbewerber auf dynamischen Märkten bestehen zu können. Dazu gehört ganz wesentlich ein möglichst weit gefächelter Austausch von Daten aller Art. Mehr und mehr technische Systeme, verteilt über den Globus angesiedelt, können Daten untereinander austauschen. Dadurch werden Fernanalysen möglich, welche Ergebnisse von vor Ort durchgeführten Analysen mit umfassenden, meist Cloud-gestützten Auswertungen kombinieren. Diese lassen sich sowohl für die Realisierung von Predictive Maintenance-Lösungen als auch für die qualitätsbewusste Steuerung des Produktionsprozesses einsetzen. Daraus generierte Kosteneinsparungen können zu signifikanten Wettbewerbsvorteilen insbesondere im Hinblick auf die Herausforderungen rund um Industrie 4.0 und Smart Manufacturing führen.

Immer mehr Unternehmen erfassen solche enormen Datenmengen, sammeln sie und legen sie strukturiert ab. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Daten aus der Steuerung von Produktionsprozessen, aus der Überwachung der Produktqualität und zunehmend auch von lokalen Condition Monitoring-Systemen, die Informationen über den aktuellen Anlagenverschleiß liefern. Allein die Sammlung all dieser Daten ist zwar noch nicht ausreichend, jedoch eine zwingende Voraussetzung für alle weiteren Schritte hin zu einer gewinnbringenden Datenanalyse. Neben der

Sicherstellung der Datenqualität ist dabei zu klären, ob die gewünschten bzw. benötigten Informationen überhaupt in den Daten enthalten sind und wie diese extrahiert werden können.

Denn prinzipiell ist jede physikalische Größe und jeder Datenpunkt geeignet relevante Informationen für die Themen Predictive Maintenance und Qualitätssicherung zu liefern. Zur Extraktion der Informationen bedarf es aber komplexer Methoden aus dem Bereich des Machine Learning, welche Muster in Daten erkennen können und somit eine Vorhersage von nicht tolerierbaren Abnutzungserscheinungen bzw. von Annäherungen an Qualitätstoleranzgrenzen ermöglichen. Optimalerweise werden diese Techniken mit Expertenwissen zu Details des Produktionsprozesses und eingesetzten Maschinen kombiniert.

Der erfolgreiche Einsatz intelligenter Datenanalyse setzt eine Kombination von technischem Verständnis, mathematischen Kenntnissen und moderner Informationstechnik voraus. Positive Effekte können ergänzend dazu durch die Unternehmensführung erzielt werden, die tiefes Verständnis für datenbasierte Belange mitbringt und entsprechende firmeninterne Weichen stellt.

Was bietet das VDI-Seminar?

Das VDI-Seminar „Predictive Maintenance & Qualitätssicherung in Produktionsprozessen“ wurde als zweitägige Veranstaltung konzipiert. Zunächst werden die Vorteile von Predictive Maintenance erläutert und eine Einordnung des Themas in die Industrie-4.0-Welt vorgenommen. Im Seminar thematisiert werden u.a. verschiedene mathematische Algorithmen zur Datenanalyse, wie z. B. die Abtrennung von ungültigen Datenwerten, die Klassifikation von Daten nach bestimmten Vorgaben sowie die Anomaliedetektion mittels Mustererkennung. Darüber hinaus werden übliche und neuartige Methoden für die Realisierung von Predictive Maintenance-Lösungen sowie übliche und neuartige Vorgehensweisen bei der Gestaltung von Lösungen zur datengetriebenen Qualitätssicherung vorgestellt. Einige Praxisbeispiele aus der Erfahrung der Seminarleitung runden diese Thematik ab.

Neben dieser umfassenden Inhaltsvermittlung wird besonders viel Wert auf eine offene Diskussion unter allen Beteiligten gelegt. Am zweiten Tag kann jeder Seminarteilnehmer seine bisherigen Erfahrungen in einem offenen Diskussionsblock zum Thema Predictive Maintenance einbringen und mit den anderen Teilnehmern erörtern. Der dadurch zustande kommende breite Erfahrungsaustausch ist im Allgemeinen sehr lebhaft und wird von den Teilnehmern als Bereicherung gesehen.

Einige ausgewählte Software-Werkzeuge, die im Umfeld der Datenanalyse eine wichtige Rolle spielen, werden im Seminar vorgestellt und teilweise auch live vorgeführt. Hier können sich die Teilnehmer einen umfassenden Überblick über Vor- und Nachteile der einzelnen Werkzeuge verschaffen. Schließlich wird wegen der stetig wachsenden Datenmengen auch auf einige Big Data-Aspekte eingegangen, die im Bedarfsfall in die Betrachtungen einbezogen werden sollten.