

Produktbericht: Vom Predictive Maintenance zur Predictive-Asset-Management-Strategie mit KI

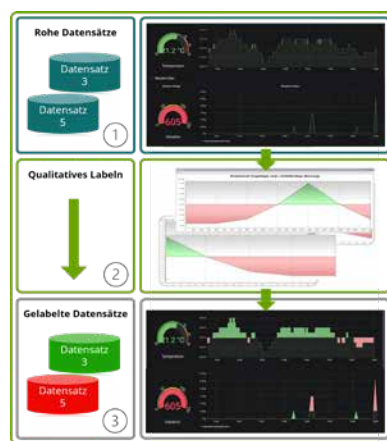
Ganzheitliche Wartung mit Qualicision KI

Die gleichzeitige Sicherstellung einer hohen Anlagenverfügbarkeit und minimierter Wartungsaufwände ist ein Balanceakt. Die Komplexität dieses Spannungsfelds wächst mit der Größe des Anlagenverbunds und der damit steigenden Anzahl an kombinierten, zum Teil gegenläufigen Einflussfaktoren. Immer mehr Unternehmen setzen vor diesem Hintergrund auf Predictive Asset Management, welches das Ziel hat, Entscheidungen, z. B. zur Wartung und Instandhaltung, optimiert zu treffen. In der Praxis beschränken sich entsprechende Ansätze jedoch auf die Lösung einzelner Aspekte. Dabei bieten erst ganzheitliche Systemlösungen, die von Wartungsempfehlungen über konkrete Planungen bis hin zu Rückmeldungen alle involvierten Prozesse und umliegende Software integrativ zusammen betrachten, mit der Umsetzung einer vorausschauenden und automatisierten Wartung und Instandhaltung einen Mehrwert und schaffen damit die Basis für eine erfolgreiche Predictive-Asset-Management-Strategie.

Bei der Planung von Wartung und Instandhaltung gibt es verschiedene Herausforderungen, die täglich neu in Einklang zu bringen sind. Steht eine Maschine still, verschlingt sie jede Minute Geld. Klar ist aber auch, dass eine Überwartung durch strikte Instandhaltungszyklen unnötige Kosten verursacht. Es gilt folglich, zwischen hoher Verfügbarkeit und minimalen Wartungsaufwänden abzuwägen. Diese Herausforderung wird größer, je mehr Maschinen in Betrieb sind. Denn mit jeder Anlage steigt die Anzahl der Einflussfaktoren, die sich zum Teil gegenseitig bedingen oder ausschließen (Multikritikalität).

Viele Unternehmen setzen bei diesem Balanceakt auf eine vorausschauende Strategie, bei der durch eine kontinuierliche Zustandsüberwachung der Maschinen optimiert Wartungs- und Instandhaltungsentscheidungen getroffen werden. Bewährt haben sich vor allem Lösungen, die nicht nur technische Daten

berücksichtigen, z. B. Druck, Temperatur oder Arbeitsstunden seit der letzten Wartung, sondern die auch betriebswirtschaftliche Aspekte wie Termintreue, Auslastung der Res-



Flexibel skalierbar durch Labeling-Algorithmus

Die praxisbewährte KI-basierte, selbstlernende Entscheidungsunterstützung und -optimierung von Qualicision bewertet kontinuierlich auf Basis qualitativ gelabelter Anlagendaten unterschiedliche Assets – und zwar flexibel skalierbar und damit geeignet für die vorausschauende Wartung einer einzelnen Anlage ebenso wie für ein Predictive Asset Management für geografisch verteilte Anlagenverbünde. Dabei entsteht eine zusätzliche, KI-unabhängige Erklärungsebene, deren einfache Visualisierung die Entscheidungen des Systems nachvollziehbar und auch für Nicht-Datenanalysten bedienbar macht. Die Basis schafft das Qualitative Labeln (siehe Abbildung 1).

Alternative	Wert
dringende Wartung	0,83
dringende Wartung	0,83
kurzfristige Wartung	-0,26
langfristige Wartung	-1,00
dringende Wartung	1,00



Abbildung 1: Vorgang des Qualitativen Labels von Maschinendaten beim Predictive Maintenance.

ourcen, Abschreibungszustand oder Modernisierungsbedarf in die Entscheidungsfindung mit einfließen lassen – kumuliert und ausgewogen. Dies schaffen aufgrund der Datenmenge und komplexen Zusammenhänge vor allem KI-basierte Verfahren.

Mithilfe einer entsprechenden Labeling-Funktion beobachtet die Software bspw., welche Temperaturbereiche der bereitgestellten Sensordaten auf eine notwendige Wartung hindeuten und unterscheidet zwischen positiven, also eher erwünschten Maschinenzuständen und negativen Wertebereichen,

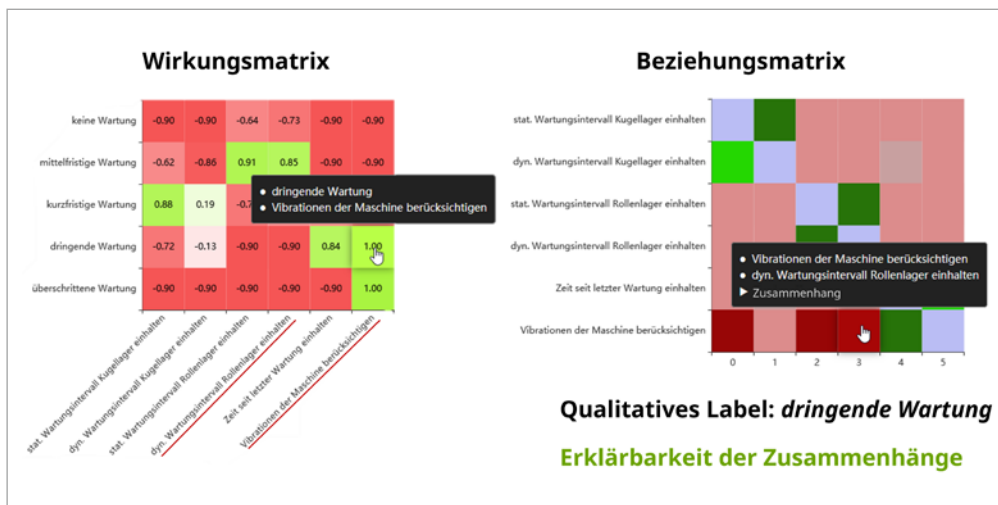


Abbildung 2: Wirkungs- und Beziehungsmatrix - KI-gelernte Qualitative Labels mit Zusammenhängen.

also unerwünschten Maschinenzuständen. Die entsprechenden Sensordaten versieht sie demzufolge mit positiven und negativen Konnotationen – die sogenannten Labels.

Nachvollziehbare Visualisierungen

Zwischen den ermittelten Labels stellt die Software Zusammenhänge her und erkennt darin Muster, aus denen sie kurz-, mittel- oder langfristige Wartungsempfehlungen (Wartungslabes) ableitet. Einmal festgelegt, verarbeiten und konnotieren die Labeling-Funktionen beliebige Signalverläufe. Indem die Software die gelabelten Daten in Wirkungs- und Beziehungsmatrizen visualisiert, können Anwender die Herleitung der Handlungsempfehlungen einfach nachvollziehen und das System interaktiv bedienen. Für die in Abbildung 2 beobachtete Maschine empfiehlt das System z. B. eine dringende Wartung. Zudem lässt sich ablesen, dass die Software hierfür Vibrationsdaten sowie das einzuhaltende, dynamische Wartungsintervall berücksichtigt hat.

Der Unterschied zu gängigen Verfahren liegt weniger in den Ergebnissen der Prognosen als in der Form

ihrer Darstellung, die es auch Anwenderinnen und Anwendern ohne KI-Expertise ermöglicht, die Entscheidungsgrundlagen zu verstehen und zu bewerten. So können sie die Empfehlungen bestätigen, ablehnen oder die Sensitivität der Labels über Schieberegler justieren. Aus diesen Rückmeldungen leitet ein hinterlegter Lernalgorithmus wiederum weitere Muster ab und lernt über ein integriertes maschinelles Lernverfahren kontinuierlich dazu.

Schrittweise zu einer Predictive-Asset-Management-Strategie

Wer Maschinen- und Anlagenparks betreibt, muss eine gute Balance finden zwischen höchstmöglicher Ver-

fügbarkeit und kleinstmöglichen Wartungsaufwänden. Dies gelingt durch ein ganzheitliches und konsolidiertes Management der Assets. Optimierte lassen sich die relevanten Zusammenhänge durch den Einsatz von Methoden der künstlichen Intelligenz beherrschen, vor allem dann, wenn sie den Prozessverantwortlichen Handlungsempfehlungen aufzeigen, deren Bewertung keine KI-Kenntnisse voraussetzen.

Praxistauglich sind Softwarelösungen für ein optimiertes Wartungs- und Instandhaltungsmanagement auch dann, wenn sie neben geeigneten Skalierungsmöglichkeiten ebenfalls über eine Abbildung des gesamten Prozesses von Wartungsempfehlungen über konkrete Planungen von Wartungseinsätzen bis hin zum kontinuierlichen Monitoring (Abbildung 3, links) der Abläufe durch z. B. Meldungen zum Bearbeitungsstatus der Wartungs- bzw. Instandhaltungseinsätze verfügen und sich dahin gehend sowohl für Predictive-Maintenance als auch für Predictive-Asset-Management-Szenarien eignen.

Im Beispiel erfolgt dies über die Berücksichtigung weiterer Einflussgrö-




Abbildung 3: PSIsjscada/Qualicision Dashboard zum Predictive Asset Management und PSIconmand/Qualicision.

PRODUCTION manager

12

ßen, die mit denselben Systematiken und dem Prinzip des Qualitativen Labels verarbeitet werden. Ebenso kann die im Hintergrund einsetzbare Lern-Logik Zusammenhänge und Systematiken auf hoher Skalierungsebene erlernen. Die einzige Änderung betrifft folglich die Skalierung, z.B. hinsichtlich der Verwendung

von Datenbanken und weiterführender Maintenance-Managementtools wie das PSIcommand. Auf dieser Basis können sich Unternehmen auch schrittweise mit Predictive Maintenance für einzelne Maschinen und Anlagen einem Predictive Asset Management nähern und eine ganzheitliche Strategie für das Asset Manage-

ment (Abbildung 3, rechts) im Sinne eines rollierenden intelligenten Prozesses umsetzen. 

PSI FLS

Fuzzy Logik & Neuro Systeme GmbH

Dr. Rudolf Felix

Geschäftsführer

felix@fuzzy.de

www.qualicision.de