

Industrial Analytics

## Condition Monitoring und Predictive Maintenance

**Nur wer Maschinendaten kontinuierlich überwacht und auswertet, kann die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Produktion enorm erhöhen. Durch die Analyse der Daten wird langfristig die Maschinenleistung verbessert und der optimale Wartungszeitpunkt prognostiziert. Dies führt zu einer Kostenreduktion aufgrund der Vermeidung ungeplanter Stillzeiten und ad-hoc Reparaturen der Maschinen.**

Im Bereich Industrial Analytics gilt: Jede Entscheidung ist immer nur so gut wie die Fakten und Zahlen, auf welchen sie basiert. Und nur wer relevante und korrekte Daten aus den Maschinen in Echtzeit vorliegen hat, kann Sachverhalte transparent darstellen, umfassend analysieren und zukunftsweisende reagieren.

Das Ziel liegt in der Erhöhung der Maschineneffizienz, welches durch Condition Monitoring und Predictive Maintenance erreicht wird. Gleichzeitig wird durch diesen Ansatz die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens verbessert, der optimale Wartungszeitpunkt vorhergesagt und insgesamt die Maschinenleistung verbessert, speziell auch durch eine proaktive Steuerung und ein mögliches Forecasting.

Damit können neue Wege beschritten, innovative Ideen auf den Weg gebracht, die bestehenden Kunden begeistert und gleichzeitig neue Kunden gewonnen werden.

Zusätzlich können ungeplanten Stillstandszeiten reduziert werden, indem der optimale Wartungszeitpunkt vor einem möglichen Ausfall prognostiziert wird. In der Stückgutfertigung und der Prozessindustrie können beispielsweise optimierte Abläufe in der Produktion eingeführt werden, die u.a. zu einer schnelleren Reaktionszeit, mehr Innovationen und klaren Wettbewerbsvorteilen führen.

## 1. Condition Monitoring - Erfassung des Maschinenzustandes

### „Was muss wann, wo, wie und womit überwacht werden?“

Das Condition Monitoring basiert auf einer Historie von Werten, die in der Phase eines ungestörten Betriebes von Maschinen und Anlagen entsteht und Trends verschiedener Maschinenparameter abbildet. Im Fokus steht hierbei die regelmäßige oder permanente Erfassung des Maschinenzustandes durch Messung und Analyse physikalischer Größen, z.B. Schwingungen, Temperatur etc.

Die Ziele des Condition Monitoring sind die Sicherheit und die Erhöhung der Maschineneffizienz. Durch die analysierten Sensorikdaten (gegebenenfalls in Echtzeit) kann ein verlässliches und reaktionsschnelles Sicherheitssystem realisiert werden, welches präziser ist und zur Aufklärung der Schadensursache beitragen kann. Die Grundlage für eine zustandsorientierte Instandhaltung ist die kontinuierliche Überwachung des Maschinenzustandes. Somit können auftretende Abweichungen im Vergleich zu dem historischen Trend im Produktionsprozess frühzeitig erkannt und im laufendem Produktionsbetrieb Gegenmaßnahmen, wie z.B. Reparaturen vorgenommen sowie planbare Stillstände zeitlich vorgezogen werden. So lassen sich ungeplante Stillstände oder Totalausfälle von Maschinen und Anlagen vermeiden, die zu großen finanziellen Einbußen führen können.

Mithilfe einer solchen Maschinenüberwachung kann nicht nur die Instandhaltung optimiert werden, sondern es können auch Rückschlüsse über den nötigen Einsatz von Maschinenbedienern oder Servicemitarbeitern gezogen werden.

Moderne Condition Monitoring Systeme stellen höchste Anforderungen an Sensorik, Messdatenerfassung, -weiterleitung und automatische Messdatenverarbeitung sowie anlagenspezifische Kenntnisse. Es bietet jedoch auch das größte Potential zur Kosteneinsparung, da die Lebensdauer kritischer Maschinenbauteile praktisch

vollständig ausgenutzt werden kann und gleichzeitig nötige Instandsetzungsmaßnahmen in Abstimmung mit dem Produktionsplan terminiert werden können.

Die zustandsorientierte Instandhaltung befindet sich in einer Entwicklung. Insbesondere bei der Überwachung einzelner Komponenten kann sie jedoch bereits heute sehr treffsicher sein. Bei komplexen Anlagen erweisen sich reine Expertensysteme als einzige professionelle Lösung für die Überwachung kritischer Maschinen. Diese speziell für einen Maschinentyp entwickelten Systeme bieten maximalen Schutz für Mensch, Umwelt und Maschine sowie die maximale Nutzung der Bauteil-Lebenszyklen.

Um eine individuelle Lösung umsetzen zu können, müssen einige Herausforderungen im Vorfeld berücksichtigt werden:

- Suche nach geeigneten Messstellen und Sensoren,
- Finden aussagekräftiger Parameter (Zustandsgrößen) für die Schädigung der interessierenden Komponenten,
- gezielten Anwendung von Signalanalyse und Mustererkennung,
- enormen Datenflut.

Condition Monitoring zur Materialermüdungsüberwachung wird in vielen industriellen Bereichen bereits angewendet. Ein Beispiel ist die Überwachung der Hauptantriebe von Walzwerken, die prozessbedingt oft nicht dauerhaft ausgelegt werden können. Durch kontinuierliche Messung der Belastungen (z. B. das Drehmoment der investitionsintensiven Antriebswellen) können die Lastzyklen gezählt werden, welche bestimmte Bauteile im Betrieb ausgesetzt sind. Das Ergebnis des Condition Monitoring ist eine statistische Abschätzung der Restlebensdauer der überwachten Bauteile, woraus sich optimale Wartungszyklen ableiten lassen. Der Vorteil ist, dass Komponenten ausgetauscht werden können, bevor es zu einem technischen Anriß und anschließenden Ermüdungsbruch kommt, und dennoch der Nutzungsverlust der Komponenten möglichst vollständig ausgenutzt werden kann.

Das Condition Monitoring kann keine spontanen Ausfälle von Bauteilen erkennen und vermeiden, wie z. B. der Gewaltbruch einer Welle. In dem Zusammenhang können schnelle Abschaltungssysteme helfen, kostenintensive Folgeschäden von Spontanausfällen zu vermeiden. In einigen Fällen ist es jedoch nicht sinnvoll, Schnellabschaltungen vorzunehmen, da die dadurch abgeschalteten Anlagen oder technischen Prozesse hohe Risiken durch Folgeprozesse bergen. Hier ist es eher dringend geboten, alle Daten aus den Monitoringsystemen aufbereitet an das verantwortliche Bedienpersonal zu melden. Hiernach sind gezielte und nach Erfordernis abgestimmte Maßnahmen zur kontrollierten Abschaltung einzuleiten, um größere Schäden der Folgeprozesse auszuschließen.

## Gesamtanlageneffektivität – OEE

Die Gesamtanlageneffektivität oder englisch Overall Equipment Effectiveness (OEE) ist eine Kennzahl, um die Produktivität, die Rentabilität und die Gesamteffektivität von Produktionsanlagen (Maschinen, Fertigungszellen, Fließbänder etc.) im Kontext mit dem Fertigungsprozess zu ermitteln, zu überwachen und zu verbessern.

Der OEE-Wert setzt sich aus den folgenden drei Faktoren zusammen:

### Verfügbarkeitsfaktor

#### Berechnung:

$$\text{Laufzeit} / (\text{Laufzeit} + \text{Stillstandszeit})$$

Der Verfügbarkeitsfaktor reduziert sich durch ungeplante Anlagenstillstände wie beispielsweise folgende Ereignisse:

- Stromausfall
- Kurzfristig fehlendes Personal
- Kurzfristig fehlendes Material
- Fehlender Fertigungsauftrag
- Warten auf die Instandhaltung
- Warten auf Qualitätsfreigaben
- Fehler an der Anlage (Störung)

### Leistungsfaktor

#### Berechnung:

$$\text{Ist-Leistung} / \text{Soll-Leistung} \text{ (zum Beispiel in Stück / Stunde)}$$

Während die Ist-Leistung messbar ist, ist es in der betrieblichen Praxis häufig schwierig, an eine Soll-Leistung als Vorgabewert zu kommen.

Wenn keine Angaben des Maschinenherstellers verfügbar oder diese nicht realistisch sind, hat sich das Konzept der „bestdemonstrierten Stückzeit“ bewährt. Dabei werden die Produktionsgeschwindigkeiten der Produkte aus der Vergangenheit miteinander verglichen und die höchste Produktionsgeschwindigkeit als Sollleistung im Sinne von 100 % Leistungsfaktor definiert.

### Qualitätsfaktor

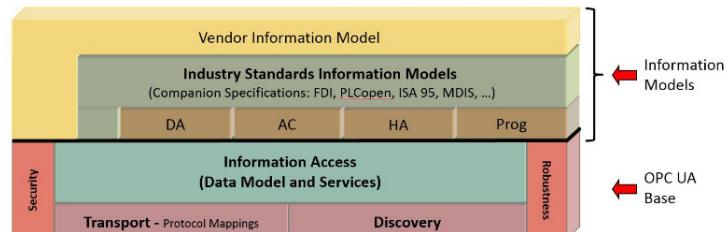
#### Berechnung:

$$(\text{Anzahl produzierter Teile} - \text{Anzahl Nacharbeitsteile} - \text{Anzahl Ausschussteile}) / \text{Anzahl produzierter Teile}$$

Häufig wird ungenügende Qualität nicht an der Anlage entdeckt, die sie verursacht hat. Hier hat es sich bewährt, das „Entdeckerprinzip“ einzusetzen, also die Anlage mit einer GAE-Reduktion zu belasten, an der der Fehler entdeckt wurde. So entfernt sich die GAE von einer reinen Anlagen- und wird zu einer Prozesskennzahl. Die Optimierung der GAE einer Anlage kann aber natürlich auch durch Optimierungen an anderen Anlagen stattfinden. Auch sollte die GAE eine möglichst zeitnahe Kennzahl sein. Insofern sollte die i.O.-Menge spätestens am Losende bestimmt und die GAE berechnet werden. Von nachträglichen Korrekturen der GAE z. B. durch spätere Sperrungen ist abzuraten.

## Datenaustausch – OPC UA

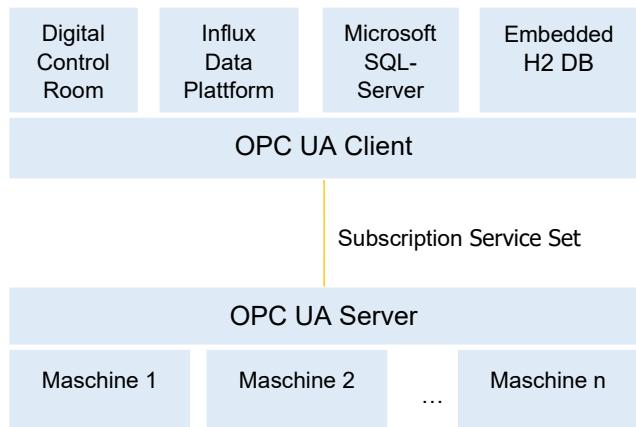
Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) ist ein Standard für den Datenaustausch als plattformunabhängige, service-orientierte Architektur. Es ist ein Wegbereiter der 4. Industriellen Revolution und zeichnet sich insbesondere durch die Fähigkeit, Maschinendaten (Regelgrößen, Messwerte, Parameter etc.) nicht nur zu transportieren, sondern auch maschinenlesbar semantisch zu beschreiben.



Bei der OPC UA gibt es folgende Schnittstellenfunktionalitäten:

- Autonome Aufbereitung unstrukturierter, heterogener Daten
- Einfache Ankopplung an Datenbanken und Quelldaten aus Drittsystemen wie ERP, MES, Datenlogger etc. über Dateiformate wie xls, html, rdf, xml, csv, txt, rtf, JSON, sowie über BUS-Protokolle wie CAN-BUS, Feld-BUS und M2M-Kommunikationsprotokolle wie OPC-UA und TPC/IP

Mithilfe der OPC UA Plattform können Daten aus der Produktion ausgelesen werden. Diese Daten werden dabei visualisiert, langfristig gespeichert und analysiert. Sie können als Grundlage zur Entscheidungsunterstützung in den verschiedenen Systemen herangezogen werden.



## Analytische Modelle – Survival Analyse

Die Ereigniszeitanalyse oder in Englisch survival analysis ist ein Instrumentarium statistischer Methoden, bei der die Zeit bis zu einem bestimmten Ereignis („time to event“) zwischen Gruppen verglichen wird, um die Wirkung von prognostischen Faktoren zu schätzen. Beispiele für eine solche Analyse sind:

### Kaplan Meier Schätzer:

Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis in Periode x eintrifft

- Anwendungsbeispiel: Schätzung des Zeitpunkts eines Maschinenausfalls

### Cox- Regression

Schätzung des Einflusses von unabhängigen Variablen auf ein Ereignis

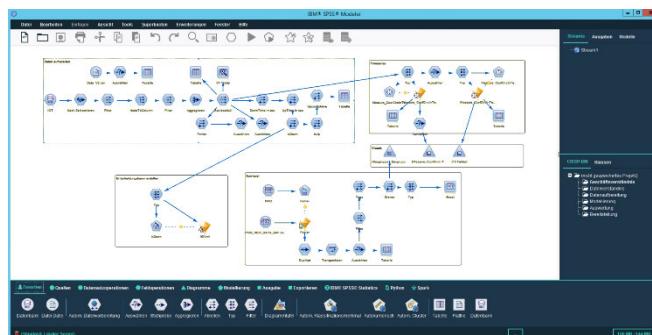
- Frage: Unter welchen Umwelteinflüssen tritt das Ereignis sehr früh ein?
- Beispiel: Tritt ein Maschinenausfall bei Nutzung von Ölsorte A früher ein als bei Ölsorte B?

### Zeitreihenanalyse

Vorhersage der zukünftigen Entwicklung der Zeitreihen (z.B. Sensoren)

### Klassifikation

(u.a. Entscheidungsbaumverfahren, Neuronale Netze) z.B. Qualitätsvorhersage



**IBM SPSS Modeler** – Machine Learning für Predictive Analytics

## 2. Predictive Maintenance: Vorhersage des optimalen Wartungszeitpunkts

### „Was wird wann passieren?“

Die vorausschauende Instandhaltung ist eine der Kerninhalte von Industrie 4.0 und bezeichnet einen Wartungsvorgang, der auf der Auswertung von Prozess- und Maschinendaten basiert.

Predictive Maintenance lernt von historischen und gegebenenfalls in Echtzeit verfügbaren instandhaltungsrelevanten Daten. Hierdurch werden Prognosen möglich, die die Grundlage für eine bedarfsgerechte Wartung und folglich die Reduktion von Ausfallzeiten bilden. Im Optimalfall lassen sich Störungen durch die frühzeitig proaktiv eingeleiteten Wartungsmaßnahmen vorhersagen, bevor es zu Auswirkungen oder Ausfällen kommt.

Um verlässliche Vorhersagen für die vorausschauende Wartung zu treffen, ist es erforderlich, eine große Menge von Daten zu erfassen, zu speichern und zu analysieren.

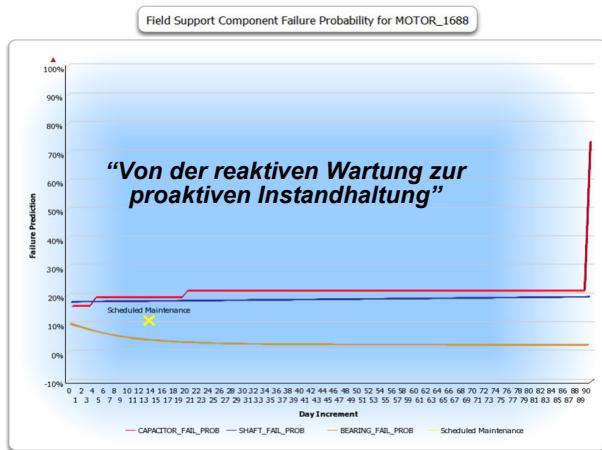
Um Predictive Maintenance effektiv und langfristig im Unternehmen zu etablieren, sind drei Arbeitsschritte erforderlich:

- die Erfassung, Digitalisierung und Übermittlung von Daten,
- die Speicherung, Analyse und Bewertung der erhobenen Daten sowie
- die Berechnung von Eintrittswahrscheinlichkeiten für bestimmte Ereignisse.

Predictive Maintenance hilft somit bei der Bestimmung des Zustands von Maschinen, etc. und bei der Abschätzung, wann eine Wartung durchgeführt werden sollte.

Dieser Ansatz verspricht Kosteneinsparungen gegenüber routinemäßigen oder zeitbasierten vorbeugenden Instandhaltungsstrategien, da Aufgaben nur dann ausgeführt werden, wenn dies gerechtfertigt ist. Daher wird Predictive Maintenance genutzt um zustandsorientierte Instandhaltung durchzuführen, die gemäß Schätzungen des Verschlechterungszustands eines Gegenstands gemacht wird. Durch Predictive Maintenance wird der optimale Zeitpunkt der Wartungsmaßnahme automatisch errechnet, in dem die vorhandenen Daten berücksichtigt werden und das System eine Prognose von zukünftigen Ereignissen anstellt.

## Big Data



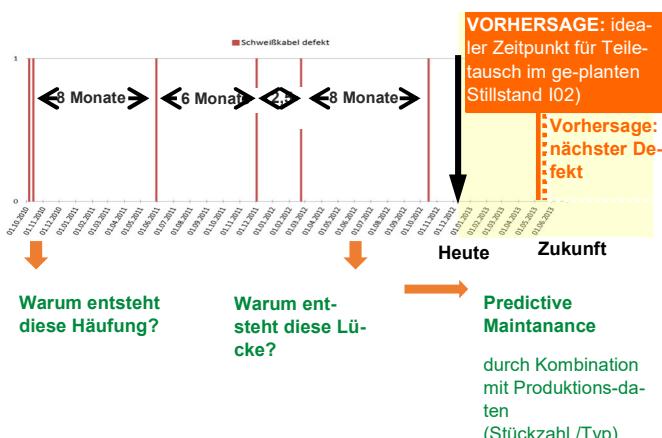
### Ziele

- Prognose des idealen Zeitpunkts für den Teiletausch auf jeder Maschine
- Proaktive Steuerung der Wartungstruppen
- „Forecasting“ von Reparaturkosten

### Mehrwert

- Steigerung der OEE
- Verringerte ungeplante Ausfallzeiten von Maschinen (ungeplanter Stillstand wird zu geplantem Stillstand)
- höhere Durchlaufraten
- Verbesserung der Produktivität der Wartungsressourcen
- „Vorausschauende Lagerhaltung“ führt zu einer Senkung der Lagerkosten

### Beispiel: Standzeitermittlung & vorausschauende Instandhaltung



Für verlässliche Vorhersagen über den Zustand von Maschinen und Anlagen und eventuell zu erwartenden Störungen ist es erforderlich, großen Datenmengen zu erheben. Diese müssen gespeichert, verarbeitet und mithilfe intelligenter Algorithmen analysiert werden.

Aufgrund der riesigen Datenmengen eignen sich Techniken und Datenbanken aus dem Big-Data-Umfeld zum Einsatz für die vorausschauende Instandhaltung besonders gut.

Denn Big Data ermöglicht die integrative Analyse sowohl strukturierter, semistrukturierter als auch unstrukturierter Daten.

Die Daten umfassen nicht nur den Zustand der Maschinen und Anlagen selbst, sondern es werden auch Informationen der Peripherie und Umgebungsmerkmale wie Temperatur oder Luftfeuchtigkeit erhoben und ausgewertet.

Die Daten können sehr unterschiedlich sein und in verschiedenen Formaten vorliegen. Zusätzlich werden die Daten in regelmäßigen Zeitabständen erfasst, um aus den Veränderungen Trends und Entwicklungen ableSEN zu können. Aufgrund dieser vielen verschiedenen Daten und Formaten sowie den großen Datenmengen müssen Datenbanken riesige Kapazitäten bereitstellen.

Um das große Datenvolumen schnell verarbeiten zu können, ist der Aufbau einer maßgeschneiderten Big Data Architektur notwendig.

Für die Analyse der Daten ist es notwendig, schnell auf die gesuchten Werte zuzugreifen und diese mit hoher Performance zu verarbeiten. Anwendungen und Datenbanksysteme aus dem Big-Data-Umfeld erfüllen all diese Voraussetzungen. Je größer die Datenbasis ist und je intelligenter und ausgefeilter die Analysealgorithmen sind, desto verlässlicher sind die zu erhaltenen Erkenntnisse. Nach der Erfassung werden die Messwerte und Diagnosedaten über Netzwerke an Servicezentralen oder an den Hersteller selbst übermittelt. Als Basis dient hierbei das Internet of Things (IoT).

Nichtsdestotrotz ist es essenziell, die großen Datenmengen, die während der vorausschauenden Instandhaltung erhoben werden, stetig zu aktualisieren und zu verarbeiten, um aus möglichen Veränderungen Trends und Entwicklungen ablesen zu können.

## Vorteile von Predictive Maintenance

Gegenüber den herkömmlichen Maintenance-Ansätze wie der präventiven oder reaktiven Wartung bietet Predictive Maintenance eine Vielzahl von Vorteilen.

### Die wichtigsten Vorteile:

- **Verbesserung der Wirtschaftlichkeit:**

Aufgrund der Kenntnis des aktuellen Zustands werden ungeplante Maschinenausfälle vermieden, Außenstufensteinsätze von Servicemitarbeitern optimiert, sowie Kosten für ungeplante Ausfälle reduziert. Zusätzlich kann durch eine regelmäßige Wartung die Lebensdauer von Maschinen und Anlagen erhöht werden.

- **Optimaler Wartungszeitpunkt:**

Der bestmögliche Zeitpunkt einer anstehenden Wartung kann bei Predictive Maintenance durch die permanente Auswertung der erfassten Daten bestimmt werden und kann somit optimal in den Produktionsprozess integriert werden. Wartungs- und Serviceintervalle sowie das Ersatzteile-management sind dadurch wesentlich besser planbar.

- **Verbesserung der Maschinenleistung:**

Durch die permanente Analyse der gesammelten Daten ist es möglich, die Leistung der Maschine zu verbessern und auf Dauer eine höhere Produktivität zu erzielen.

Die innovative IoT-Lösung kann weltweit bei Industrieunternehmen u.a. der metallverarbeitenden Industrie, der Elektronik-, Keramik- und Glasindustrie zur Verbesserung der Maschineneffizienz beitragen und ist auch einsetzbar in der Stückgutfertigung und der Prozessindustrie.

## Einfache Integration in heterogene Daten- und Kommunikationsstrukturen des Produktionsumfeldes

Gemeinsam mit den Experten vor Ort wird ein vorkonfigurierter physikalischer Server (Hardware) in die jeweilige Maschine (z.B. hydraulische Presse) mit benötigten Hardware- und Software-Komponenten eingebaut.

Im Optimalfall verfügt die jeweilige Maschine bereits einen OPC-UA Server (Software), der automatisch die Sensorikdaten bereitstellt, um diese in die OPC-UA Schnittstelle zu übergeben.

Der physikalische Server (Hardware), der bereits über einen OPC-UA Client (Software) verfügt, kann in wenigen Minuten mit dem OPC-UA Server verbunden werden, um die Daten über die Schnittstelle in Echt-Zeit (Zeitreihen-Datenbank) und / oder in Zeit-Intervallen (Relationale-Datenbank) auszulesen.

Zusätzlich sorgen Business und Predictive Analytics Komponenten (Software) für das Monitoring, die Analyse und Prognose der Ergebnisse. Der Zugriff kann über Web Browser oder über eine App auf unterschiedlichen Endgeräten erfolgen, u.a. Notebook, Tablet und Smartphone. Die Maschinen können per VPN und Remote Desktop nahezu in Echtzeit überwacht und analysiert werden.

## Verbesserung der Zielerreichung bezüglich Parametern wie Ausschuss, Garantiefälle, Kapazität, Verfügbarkeit

Als Teil des Condition Monitorings werden sowohl die einzelnen Messdaten der Maschine als auch die Verfügbarkeit, Leistung und Qualität laufend überwacht.

Bei der Verbesserung der Verfügbarkeit konnten die ungeplanten Stillstandszeiten im Verhältnis zu den geplanten Stillstandszeiten (u.a. Wartungsarbeiten) signifikant verbessert werden.

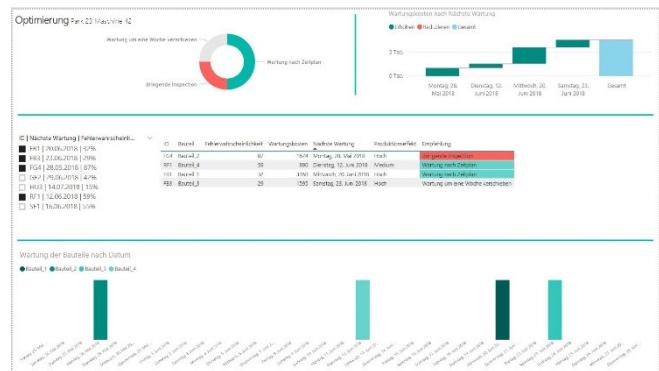
## 3. Praxisbeispiel

Die Next Vision GmbH entwickelte im Rahmen eines Forschungsprojektes mit der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe eine innovative IoT-Lösung mit Condition Monitoring, Predictive Analytics und Decision Optimization, die direkt in eine Maschine (z.B. hydraulische Presse) integriert und ausgeliefert werden kann. Durch die Entwicklung dieser Erweiterung, ergibt sich nun die Möglichkeit, in einen neuen attraktiven Markt einzusteigen, der sich durch einen hohen Wettbewerb auszeichnet.



Zusätzlich konnte die Qualität der Maschinenprozesse im Detail überwacht und verbessert werden, da durch die Verwendung von Data Mining Algorithmen (Predictive Analytics) Rückschlüsse auf die Zusammenhänge zwischen Signaldaten und Produktqualität gezogen werden.

Die Reduzierung des Ausschusses stand im direkten Zusammenhang mit der Verbesserung der Qualität der Maschinenprozesse und konnte ebenfalls signifikant verbessert werden.

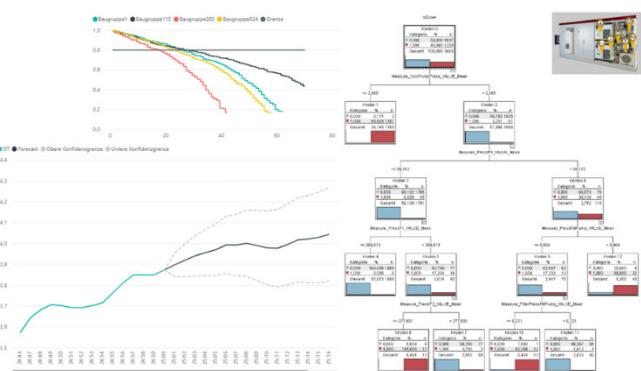


**Direkte Produktionsüberwachung und -optimierung durch echtzeitnahe Analysefunktion**

Benötigte Messdaten, die über die OPC-UA Schnittstelle bereitgestellt werden, werden zunächst gemeinsam mit der Next Vision GmbH und den Experten vor Ort analysiert, überarbeitet und definiert.

## Ziel:

- Vorhersage des Status der Produktionsanlage (Entwicklung der Sensorikdaten).
  - Identifikation von Parameterwerten, die zu schlechter/guter Qualität führen.
  - Ermitteln von Zusammenhängen zwischen den Funktionsgruppen bzw. Bauteilen (Korrelationsanalyse)
  - Vorhersage von Ausfallzeiten (Survivals Analysis).



Sensorikdaten werden in Intervallen von 10 ms übertragen und nahezu in Echtzeit überwacht (Condition Monitoring).

Jeder einzelne Prozess wird in 10ms Intervallen von 0 bis 1300ms grafisch und tabellarisch aufgezeichnet und analysiert.

## 4. Die praktische Umsetzung: Erfolgreich am Markt durch hohe Maschineneffizienz agieren

**Das Ziel lautet:** Daten integrieren, mit ihnen arbeiten und bis ins letzte Detail analysieren, um daraus zukunftsrelevante Handlungen ableiten zu können.

**Unterstützung** bei der praktischen Umsetzung kommt von erfahrenen Dienstleistern, die Anwendern helfen, ihre Datenkompetenz mit einem strukturierteren Ansatz zu verbessern – mit Hilfe von Lösungen führender Softwareunternehmen.

Die **Next Vision GmbH** kann auf über ein Jahrzehnt Datenkompetenz zurückblicken: Im Jahr 2004 von Dipl. Kfm. Patrick Söhlke gegründet, beschäftigt das Unternehmen zurzeit knapp 20 Mitarbeiter und hat mehr als 100 Projekte in den Bereichen Business Analytics, Planning Analytics, Predictive Analytics und Prescriptive Analytics erfolgreich durchgeführt. Konzerne, mittelständische Unternehmen und öffentliche Betriebe werden bei der Planung und Umsetzung ihrer betriebswirtschaftlichen Konzepte optimal unterstützt.

5. Anpassbare Planungen, Prognosen und Optimierungsvorschläge sowie die Möglichkeiten, spontan neue „Was-wäre-wenn“-Szenarien durchzurechnen, ermöglicht es Ihnen, schnell korrigierend einzugehen.

6. Eine vorkonfigurierte Analyticslösung, die speziell auf die Anforderungen mittelständischer Unternehmen zugeschnitten ist, unterstützt Sie dabei, schnell agiler und produktiver zu werden.

### Kontaktieren Sie uns.

**Wir freuen uns,  
von Ihnen zu hören.**

Next Vision GmbH

Bürgermeister-Söhlke-Str. 20  
31840 Hessisch Oldendorf

Geschäftsleitung:  
Patrick Söhlke

Telefon: +49 (0) 51 58 / 99 22 36  
Telefax: +49 (0) 51 58 / 99 22 37

[info@nextvision.info](mailto:info@nextvision.info)

Copyright © Next Vision GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

### Was Sie von uns erwarten können:

1. Durch die Bereitstellung konsistenter, verlässlicher Informationen im gesamten Unternehmen behalten Sie die Kosten im Griff und steigern die Effizienz nachhaltig.
2. Mithilfe umfassender Self-Service-Analyse-Funktionen erkennen Sie neue Geschäftschancen und Trends.
3. Sie liefern einen besseren Kundenservice - dank eines präzisen Berichtswesens, mit dessen Hilfe Sie tiefe Einblicke in die Bedürfnisse Ihrer Kunden gewinnen.
4. Durch die Optimierung des Geschäfts mit einer integrierten Lösung für Reporting, Analytics, Planning, Budgeting und Forecasting wachsen Ihre Profitabilität und Ihr Umsatz nachweislich.