

# Proficy CSense

*Das KI/Analytik-Tool für Industriebetriebe*



**AUTOMATION**



**DIGITALISIERUNG**



**FACTORY IT**



**CYBER SECURITY**

# Herausforderungen

- Qualitätsprobleme frühzeitig erkennen
- Produktionsausfälle abstellen
- Hoher Energieverbrauch
- Rohstoffverbrauch
- Komplexe Softwarewerkzeuge
- Mangel an Fachpersonal



*Ein für IngenieurInnen verständliches Analytik  
Werkzeug für die Industrie, welches Ergebnisse  
innerhalb von Tagen anstatt innerhalb  
von Monaten liefert.*

*DI Dr. Martin Paczona, Produktmanager Digitalisierung T&G Automation GmbH*

# Drei Schritte zum optimierten Prozess

## 1. VERSTEHEN der Prozessvariation

### Prozessanalyse

Gewinnen Sie neue Erkenntnisse aus Daten und entdecken Sie die Grundursachen von Prozessleistungsschwankungen

## 2. REDUKTION der Prozessvariation

### Prozessüberwachung & Vorhersage

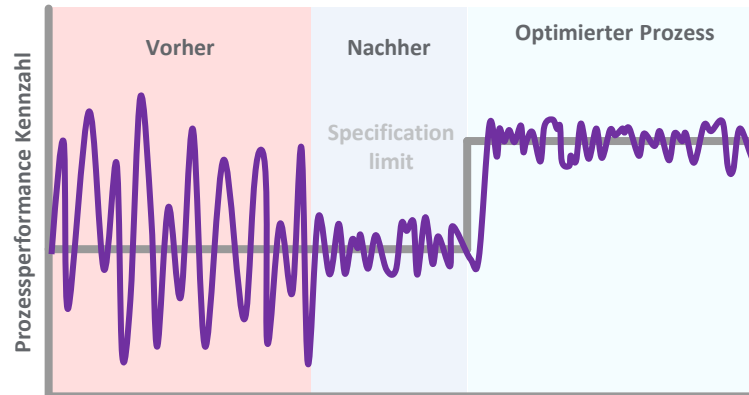
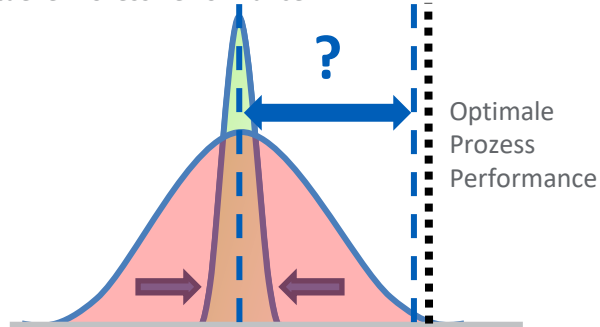
Überwachung der Prozessleistung zur frühzeitigen Erkennung von Abweichungen und Vorhersage von Fehlern und KPIs zur Verringerung von Prozessleistungsschwankungen

## 3. OPTIMIERUNG des Prozesses

### Prozesssimulation & Optimierung

Empfehlung optimaler Einstellungen oder Schließen des Regelkreises für eine optimale Steuerung der Prozessollwerte

Aktuelle Prozess Performance



# Methode

DATEN

EINSICHT

ANALYTISCHE LÖSUNG

MEHRWERT



Vorbereiten



Visualisieren



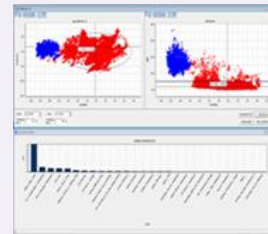
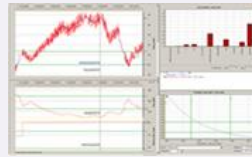
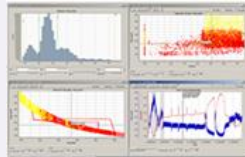
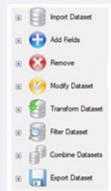
Modellierung

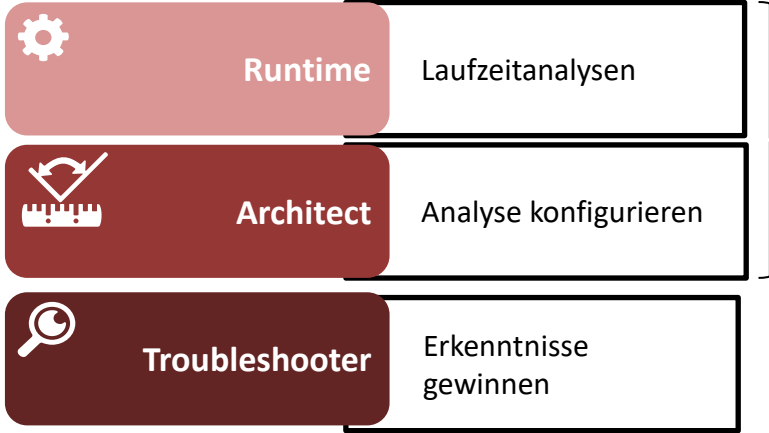
Wissen  
ExtrahierenMehrwert  
ermitteln

Integration



Ausrollen



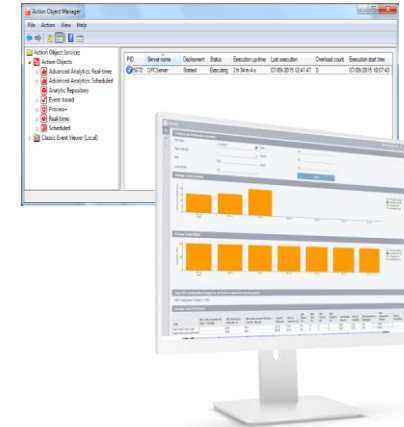
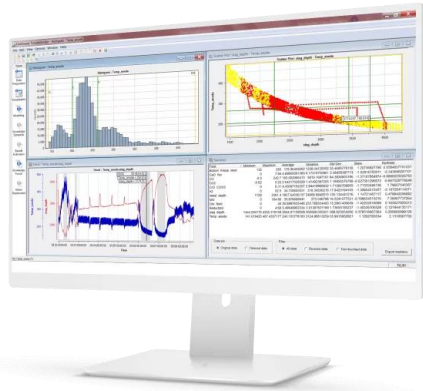


Für intelligente Prozessüberwachung, Vorhersage, Simulation und Optimierung

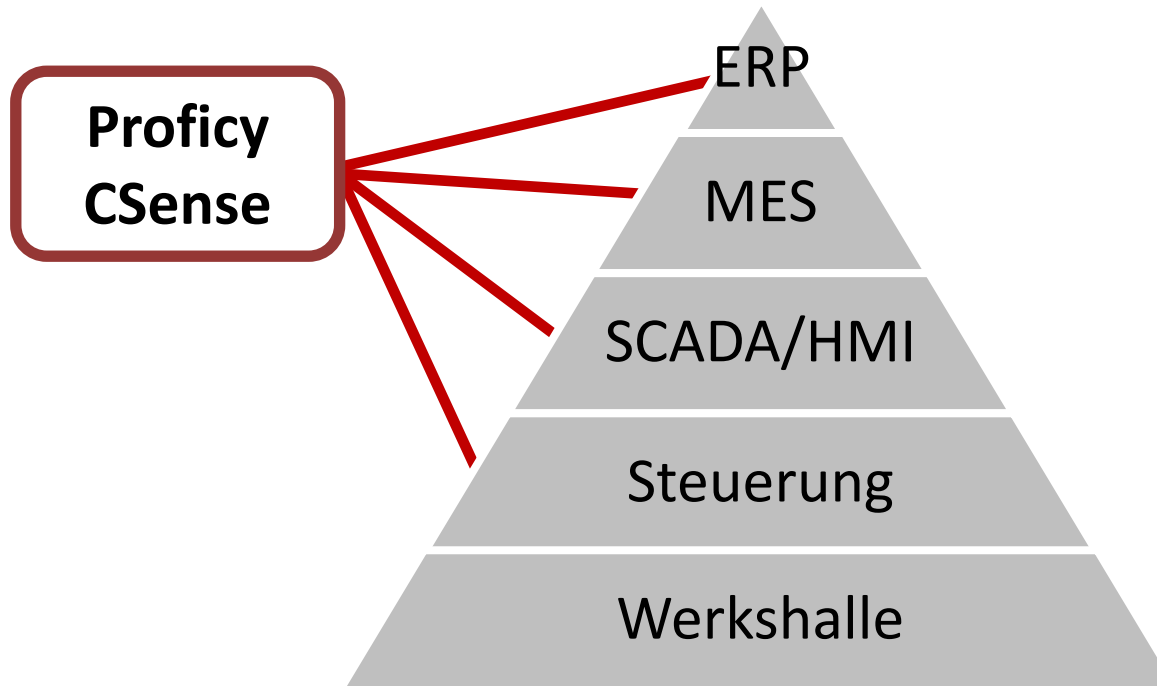
Für eine intelligente Prozessanalyse

*Analyselösungen entwickeln und testen*

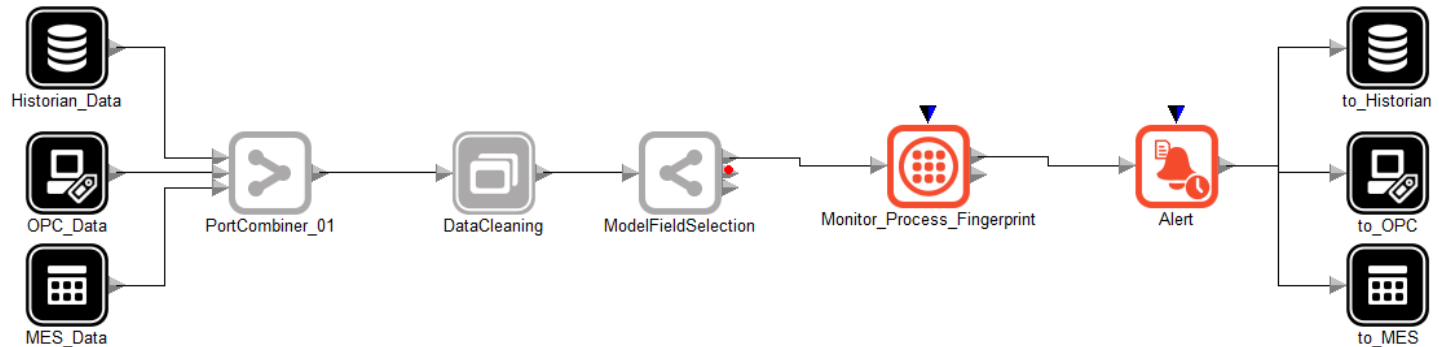
*Historische Daten analysieren*



# Nahtlose Konnektivität



# Integration & Automatisierung



- Regler-Parametrierung
- Digitaler Zwilling
- Adaptierung der Produktion
- Vorrorausschauende Alarmierung

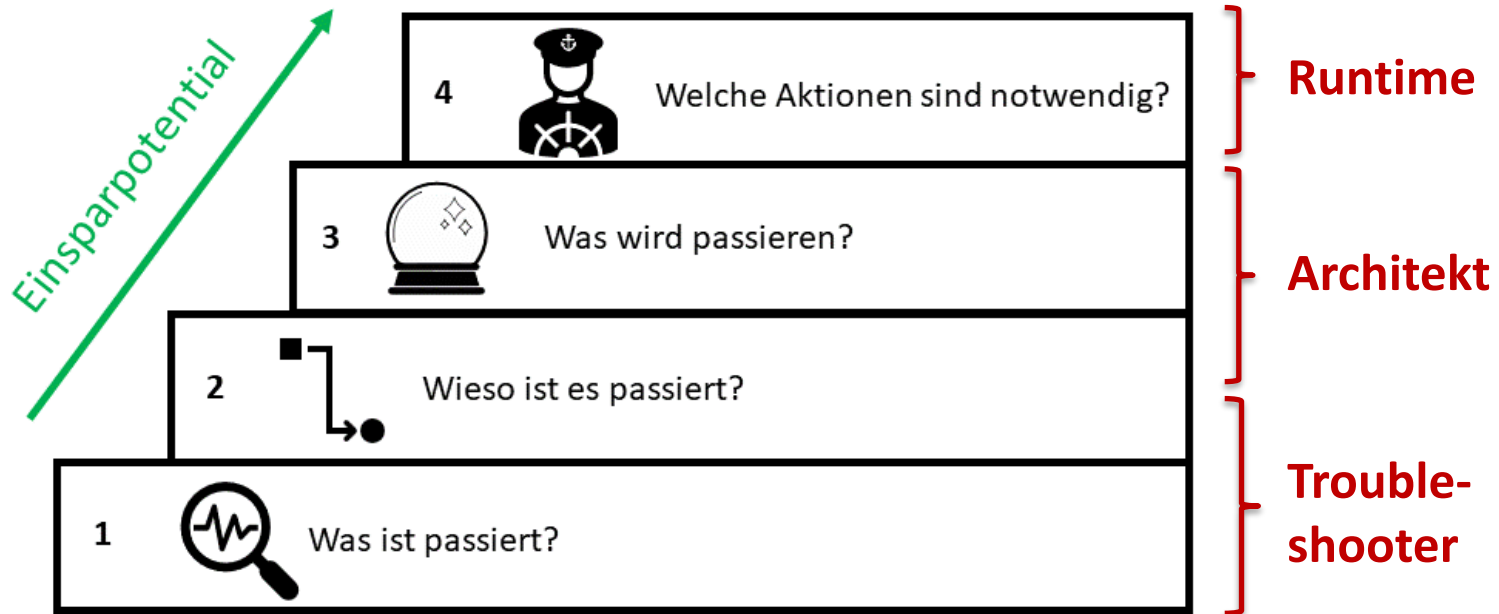
 python™

  
Microsoft®  
.NET

 MATLAB


















# Von der Datenanalyse bis zur Echtzeitoptimierung


















Stufen der Datenanalyse basierend auf Gartner

# Auszug aus der CSense Toolbox

**Rules & Models**

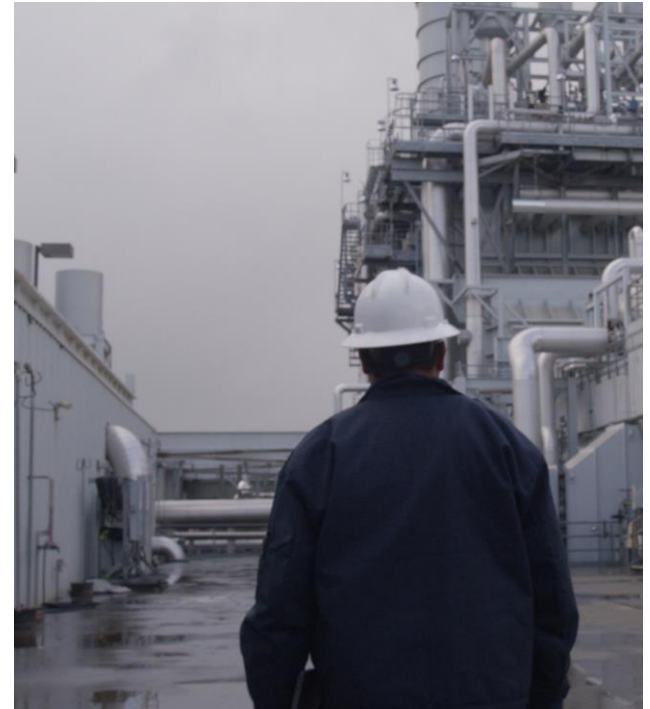
 DotNet Scripting	 COM Wrapper	 Python Scripting	 Fuzzy Logic	 Non Linear Model
 Non Linear Classification Model	 Linear Model	 Moving Alarm	 Model Alarming	 Model Confidence Band
 Online Trainer	 Offline Trainer	 State Based Actions	 Non Linear Optimisation	 Rules
 PCA	 PLS Model	 DotNet Wrapper	 Cause Plus	 PLS Analysis
 DEPRECATED Script	 Model Predictive Control Block	 Matlab	 Machine Learning Model	

**Statistical**

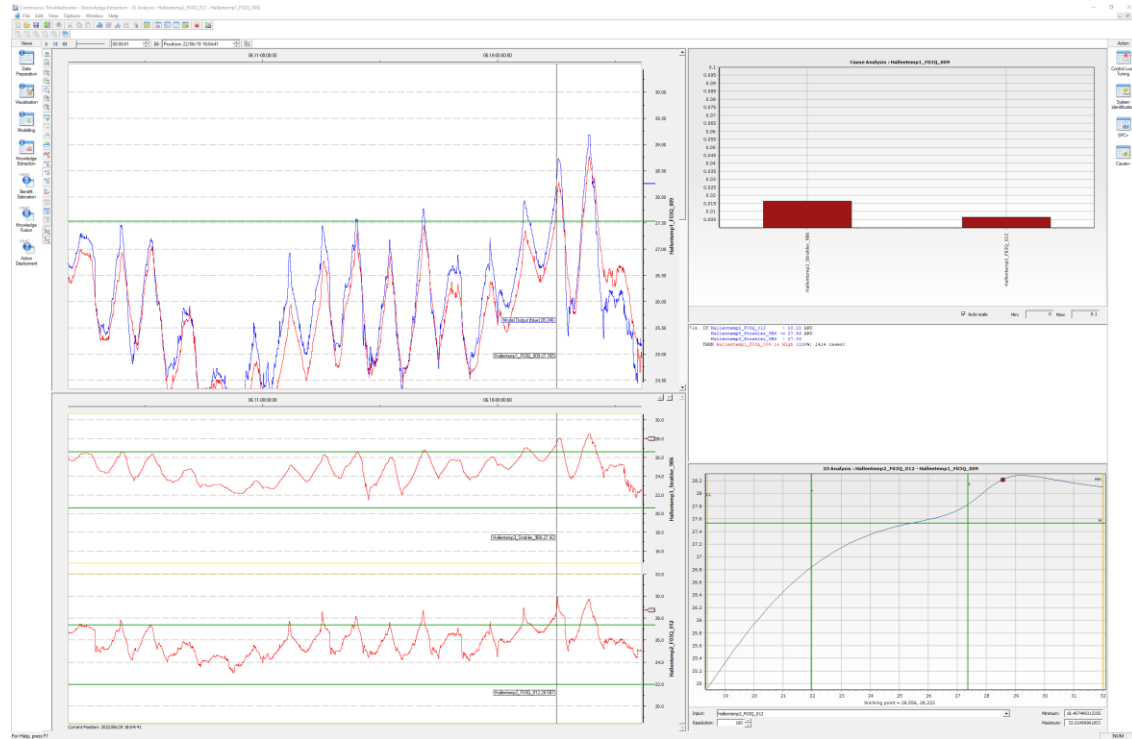
 Moving Variance	 Moving Standard Deviation	 Moving Statistics	 Cross Correlation	 Covariance
 Correlation Coefficient	 Correlation Statistics	 Moving Average	 Moving Median	 Moving Min Max
 Field Statistics	 Moving Sum	 Moving FFT	 SPC	 Correlation Matrix

# Nutzen

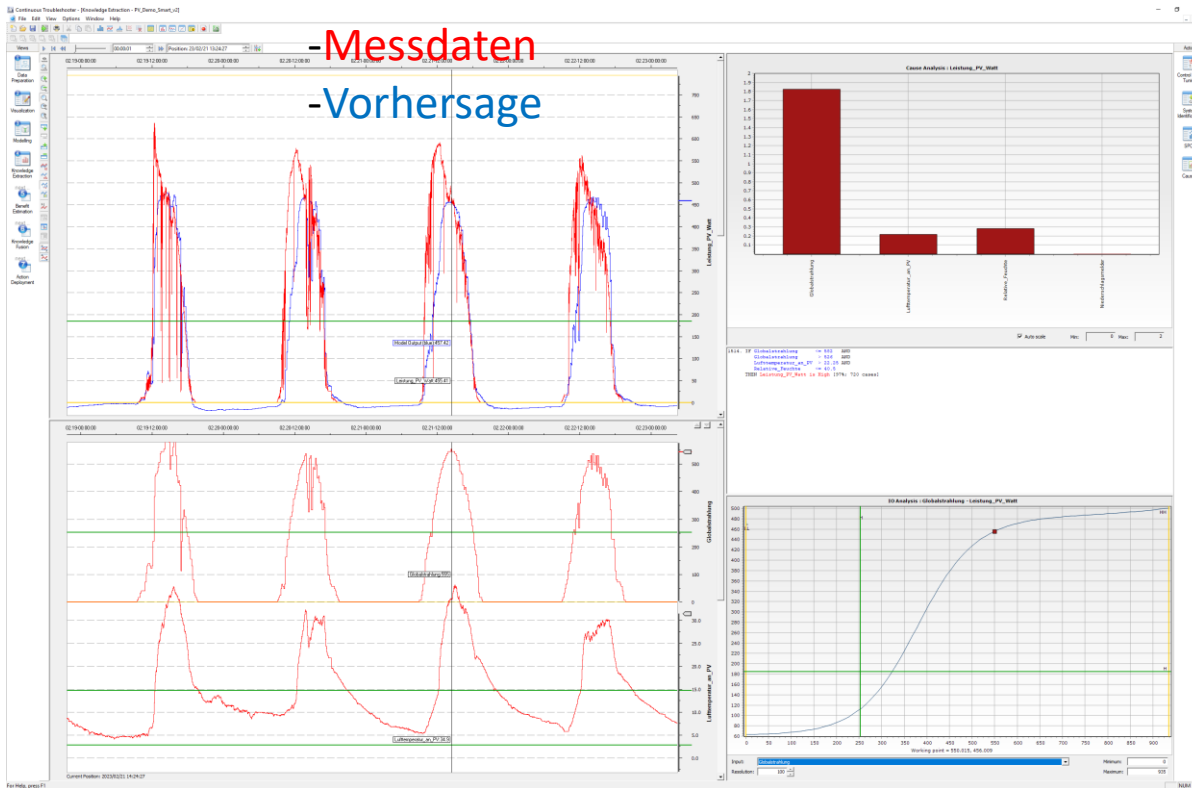
- ✓ Energieeinsparung
- ✓ Produktkosten senken
- ✓ Kürzere Inbetriebnahmezeiten
- ✓ Maschinenausfälle vermeiden
- ✓ Zeit durch automatische Einstellungen sparen
- ✓ Qualitätssteigerung
- ✓ Erhöhung Produktionsoutput



# KI-Modelle aus Industriedaten auf Knopfdruck erstellen

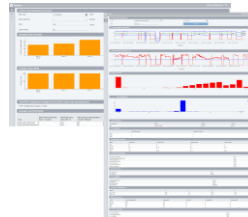


# Vorhersage Ertrag PV-Anlage

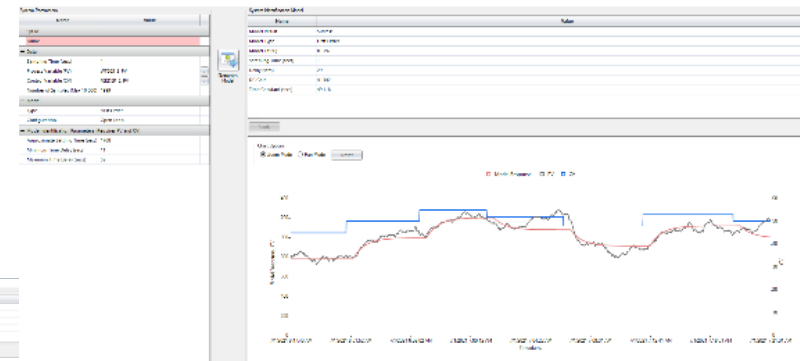


# Überwachung und Tuning von Regelkreisen

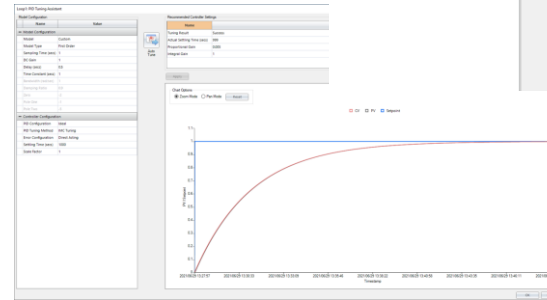
1. Überwachen - CSense überwacht kontinuierlich die Leistung aller PID-Regelkreise und hilft bei der Identifizierung von Regelkreisen mit unzureichender Leistung.



2. Modell- Regelungsingenieure können Modelle der Prozessübertragungsfunktion aus den Daten automatisch erstellen.



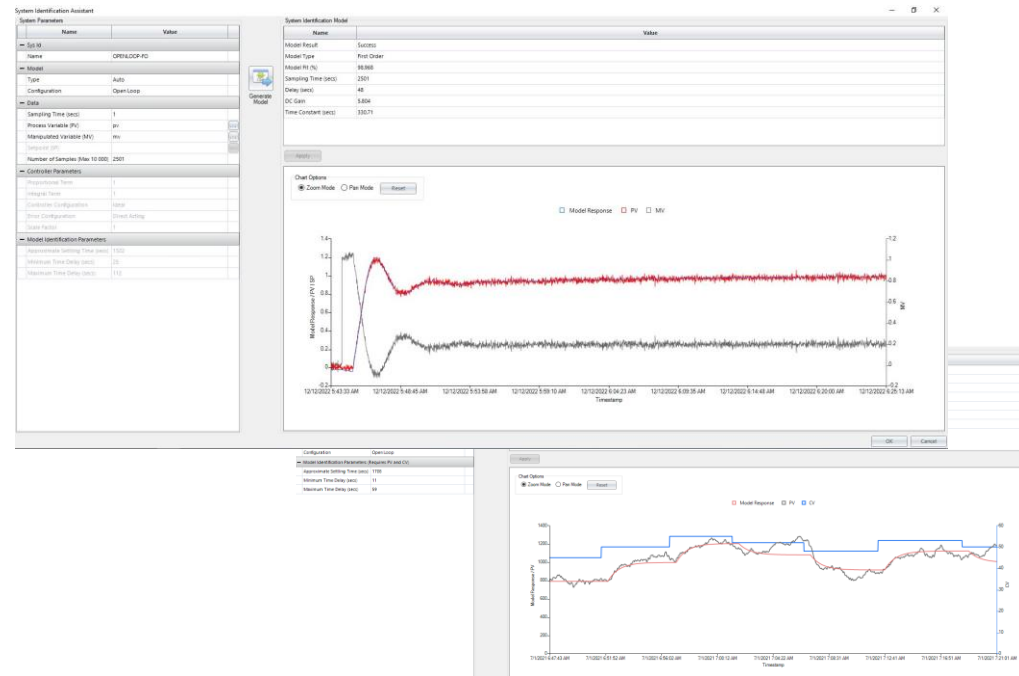
3. Tuning - Der Regelungsingenieur kann automatisch die empfohlenen Parameter für die PID-Regelkreisabstimmung berechnen.



4. Parametrierung: Regelungsingenieur aktualisiert PID-Parameter in SCADA/PLC/DCS, um die Schleifenleistung zu verbessern

# Regelung: Automatische Systemidentifikation

1. Regelungstechniker können Übertragungsfunktion automatisch aus historischen Daten erstellen
2. Verwenden Sie diese Modelle im Regelkreis-Assistenten, oder
3. Exportieren Sie diese Modelle für die Echtzeit-Prozesssimulation.



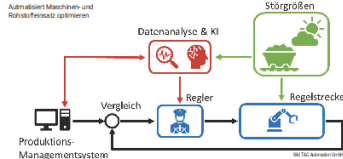
# Regelung: KI-Regelkreis in der Produktion

Parametrierung

Regler KI-gestützt parametrieren

## Alles im grünen Bereich

Die Parametrierung von Anlagen ist zeitintensiv und erfordert Fachwissen – und findet demnach nur statt, wenn es nicht anders geht. Doch Datenanalyse und Algorithmen können künftig helfen, Produktionsanlagen und eingesetzten Ressourcen stets das Beste möglich zu entlocken.



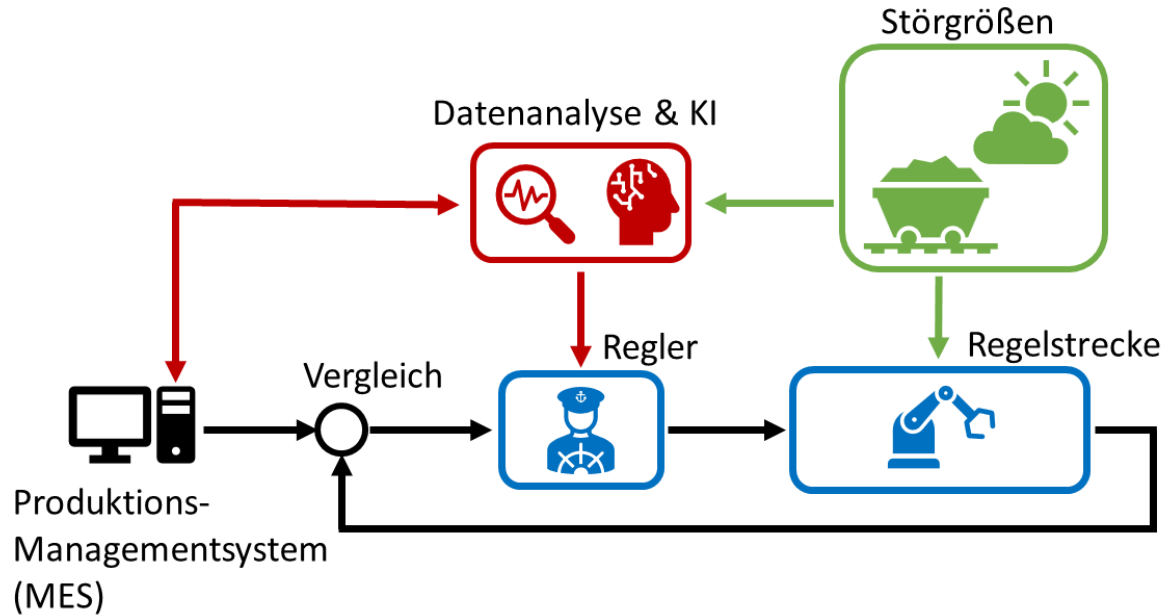
Die unterschiedlichen Regler in Produktionsanlagen sind derzeit in den DfO-Überwachung oder in Steuer-Systemen implementiert. Da sich die Bedingungen in der Produktion fortwährend verändern und die Anpassung der dezentralen Regler aufwendig ist, arbeiten viele dieser Regler nicht optimal. Das führt zu Ausschuss in der Produktion, vorzeitigem Defekten der Produktionssysteme und erhöhtem Energieverbrauch. Neue Konzepte sind gefragt, welche die Dynamik der Produktion und ihrer Umfelder berücksichtigen können, ohne Eingriffe von Experten vorzusetzen. Diese Konzepte behandeln der Artikel mit dem Begriff Regelung 4.0.

**Prognosen in Regelung einbinden**

Eine Methode, um den gesamten Anforderungen an die Regelung gerecht zu werden, ist die Integration aktueller und historischer Daten aus der Produktion. Mit künstlicher

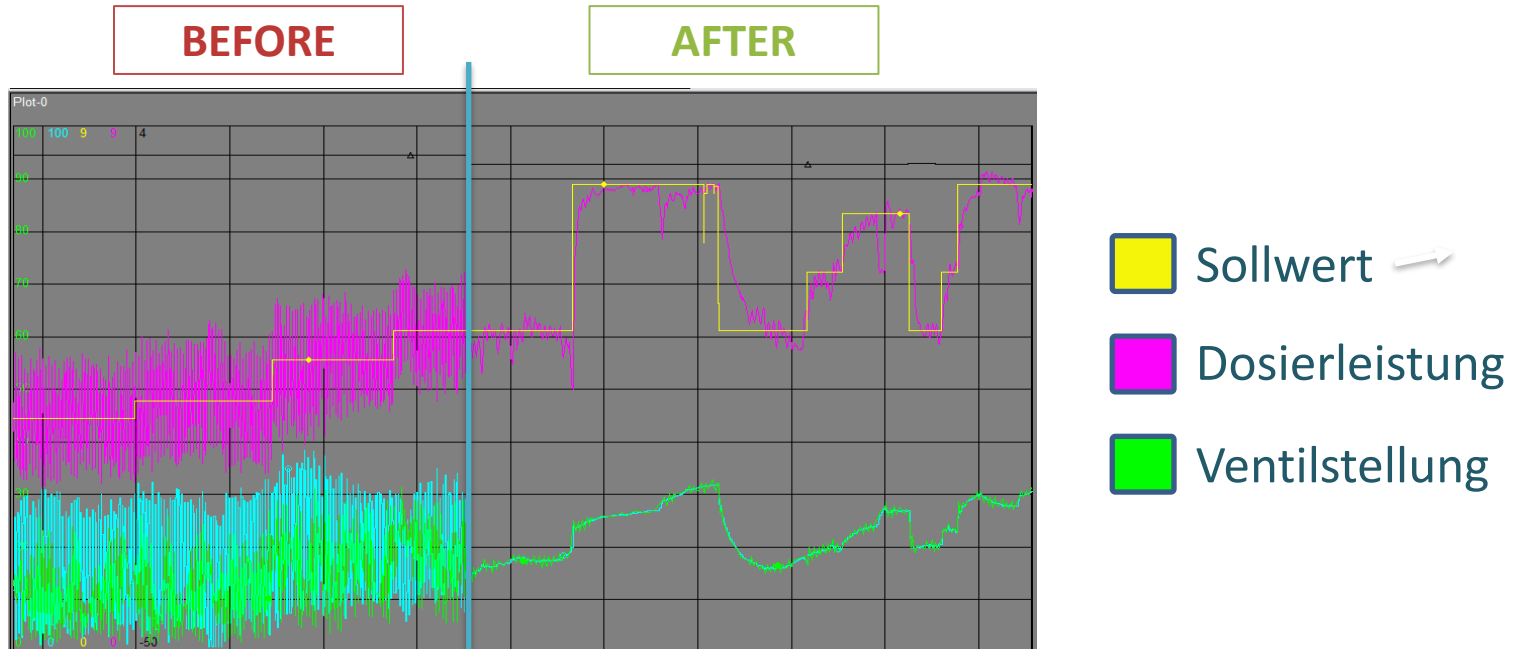
**Steuerungswillige erstellen**

Intelligenz verarbeitet, können diese Daten Aufschluss über die künftige Entwicklung der Produktion geben. Werden die Vorhersagen in die Echtzeitregelung der Produktion eingebunden, können Anlagenbetreiber mit einem deutlich besser ausgeglichen Gesamtsystem rechnen. Dieser Eingriff in den Produktionsprozess, basierend auf der Datenanalyse, ist komplex. Einem Stufenmodell von Gartner zufolge, erhöhtem Energieverbrauch. Neue Konzepte sind gefragt, welche die Dynamik der Produktion und ihrer Umfelder berücksichtigen können, ohne Eingriffe von Experten vorzusetzen. Diese Konzepte behandeln der Artikel mit dem Begriff Regelung 4.0.





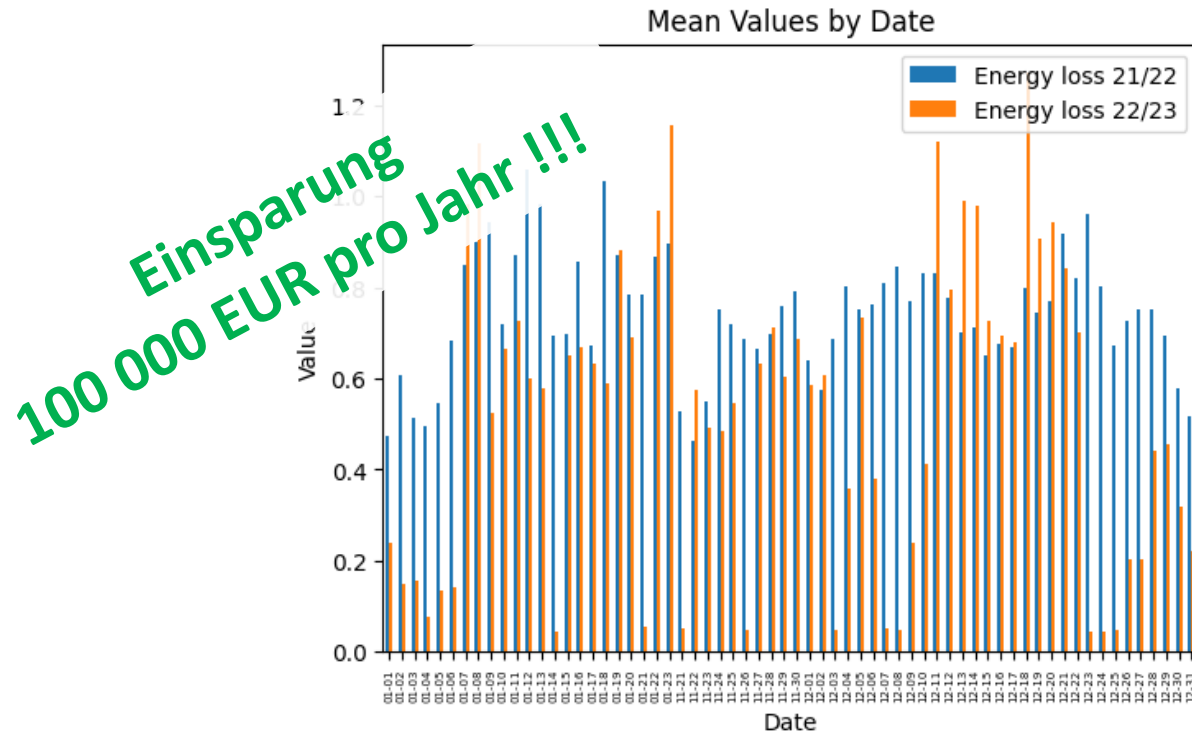
# Regelung: Optimierter Dosierregelung einer hydrometallurgischen Anlage



# Regelung: Modell-Prädiktive Regelung (MPC)



# Regelung: Heizung Reduktion Wärmeverbrauch Industriehalle



# Qualitätssteigerung:

- ✓ Absicherung der Funktion von Soft- und Hardware
- ✓ Einflüsse wie Alterung u. Verschleißerscheinungen erkennen und kompensieren z.B. Sensordrift
- ✓ Umwelteinflüsse erkennen & kompensieren (Luftfeuchtigkeit, Luftdruck, Temperatur...)

# Key Facts

## **Umfassende industrielle Analytik & KI für Anlagen-, Prozess- und Betriebsoptimierung**

- Industrielle Analytik & KI optimiert für Industrieprozesse
- Selbstbedienung & einfache Anwendung
- Umfassend und einzigartig 5-in-1: Von der Offline-Analyse bis zur Echtzeit-Überwachung, Vorhersage, Simulation und Echtzeit-Optimierung
- Umfassende Überwachung und Optimierung der PID-Regelkreisleistung
- Erstellung von Analysen und Ausrollung vor Ort oder auf VMs in Ihrer AWS oder Azure VPC
- Skalierbar, kann tausende von Prozessgrößen gleichzeitig optimieren

# Ergebnisse

- + Qualitätsverbesserung
- + Energieeinsparung
- + Rohstoffeinsparung
- + Produktivitätssteigerung

**CSense spart Geld und Ressourcen**



# Anwendungsbeispiele in der Industrie

## Analysieren

Lebensmittelunternehmen **reduziert Abfall um 75%** und Qualitätsbeschwerden der Kunden um 35%.

Herning Water: Steigerung der Erdgasproduktion um 20%.

Hedensted Water: **reduziert den Energieverbrauch** bei der Abwasserbehandlung **um 35-45%**.

Skjern Paper: gewinnt neue Erkenntnisse über die Produktqualität

## Überwachen

Metallunternehmen Überwacht Wassernetz zur Erkennung von Lecks

Bergbauunternehmer: Überwacht den Zustand des Regelkreises, um Abweichungen zu vermeiden und die Kapazität zu erhöhen

Skjern Paper überwacht den Zustand des PID-Regelkreises, um Schwankungen zu vermeiden

## Vorhersage

Papierunternehmen Prognostiziert die Wasserqualität, um die Einhaltung der Vorschriften zu gewährleisten

Bergbauunternehmen Prognostiziert Laborproben, um Qualitätskontrolle in Echtzeit zu ermöglichen

Skjern Paper sagt die Produktqualität voraus, um eine proaktive Kontrolle zu ermöglichen

## Simulation

Rockwool Baustoffe: Simuliert das Prozessverhalten, um Bediener zu schulen

Brauereiunternehmen Simuliert Prozessverhalten zur Vereinfachung des Prozessablaufs und zur Kostensenkung

## Optimierung

Industriebetrieb **senkt Heizkosten** für Fertigungshalle um **15%**

Bergbauunternehmen Optimiert Prozess-Sollwerte, um den **Durchsatz** der Prozesseinheit um **10 % zu erhöhen**

**Typische Performance Verbesserung >10%**

## **DI Dr. Martin Paczona**

T&G Automation GmbH  
Produktmanager Digitalisierung

Telefon: +43 676 4511 016

E-Mail: [m.paczona@tug.at](mailto:m.paczona@tug.at)

[www.tug.at](http://www.tug.at)







**Taschek & Gruber Automatische Datenverarbeitungs gmbH**

Pallstraße 2

7503 Großpetersdorf

T +43 (0) 3362 21012, F DW-90

E-Mail: office@tug.at



**2. Standort**

Waagner-Biro-Straße 47

8020 Graz

T +43 (0) 3362 21012, F DW-90

E-Mail: office@tug.at



**TG alpha GmbH**

Urichsberger Str. 17

94469 Deggendorf

T + 49 (0) 40 22 71-0,

E-Mail: office@tgalpha.de