

# Predictive Maintenance

## Datengetriebene Instandhaltungsplanung

- ▶ Innovative Strategien, Technologien und Tools in der Instandhaltung
- ▶ Bewertung der Zustände von Maschinen und Bauteilen durch intelligente Datenverknüpfung
- ▶ Präzise Prognose zukünftiger Ausfallzeitpunkte
- ▶ Herangehensweise und Umsetzung

5. Mai 2021

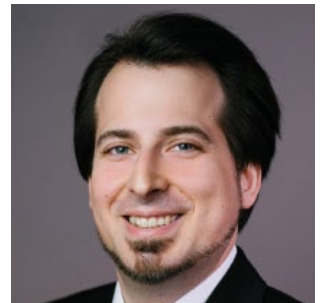
## Mit Industrial Data Science zu Predictive Maintenance

Anwendung von Python zum Lösen eines praxisnahen Beispiels

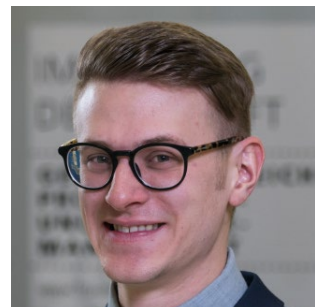
- ▶ Datenverknüpfung und -vorverarbeitung
- ▶ Feature Engineering
- ▶ Entwicklung eines Prognosemodells anhand eines praxisnahen Beispiels

Vertiefende Veranstaltung zu „Datengetriebene Instandhaltungsplanung“


6. Mai 2021



Dipl.-Ing.  
Robert Glawar



Dr. techn.  
Matthias Karner

 Preisvorteil bei  
Kombi-Buchung  
beider Teile

# Predictive Maintenance

## Datengetriebene Instandhaltungsplanung

Je nach Anlagenintensität repräsentieren die Kosten der Instandhaltung 15 – 60 % der Betriebskosten und stellen damit einen wesentlichen Wettbewerbsfaktor für produzierende Unternehmen dar.

Kostentreiber der Instandhaltung (IH) sind verfrühter Bauteil- oder Werkzeugtausch, fehlende Ausnutzung der maximalen Nutzungszeit oder verspätete IH-Tätigkeiten, was zu einer Vielzahl ungeplanter Ausfälle führen kann.

Gleichzeitig steigen die Anforderungen hinsichtlich Anlagenverfügbarkeit, Flexibilität und Stabilität der Produktionsprozesse.

### Ihr Nutzen

Innovative Instandhaltungskonzepte tragen maßgeblich zu einer höheren Anlagenverfügbarkeit und zu effizienterer Instandhaltung bei.

Datengetriebene Instandhaltung gilt als Key Enabler der digitalen Transformation. Der Fokus liegt dabei auf der (R)evolution klassischer Instandhaltungsstrategien hin zu Predictive Maintenance.

**Ziel von datenbasierter Instandhaltungsplanung ist es, die Anlagenverfügbarkeit sowie Prozessstabilität in der Produktion zu erhöhen.**

Im Seminar erhalten Sie einen fundierten Überblick über wesentliche Grundlagen zu Predictive Maintenance und über aktuelle Entwicklungen der IH-Strategien und -planung im Zeitalter der Industrie 4.0.

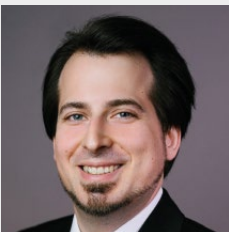
Anhand eines industriellen Fallbeispiels erfahren Sie das anwendungsnahe Vorgehen zur Umsetzung von Predictive Maintenance bzw. datengetriebener Instandhaltung.

### Wichtig für

Fach- und Führungskräfte aus den Bereichen

- Instandhaltung
- Produktion
- Qualitätssicherung
- Prozessoptimierung, Industrial Data Science
- Digitalisierung
- Forschung und Entwicklung

## Ihre Referenten

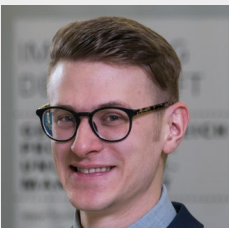


### Dipl.-Ing. Robert Glawar

ist als Gruppenleiter für den Bereich Instandhaltung und Anlagenmanagement im Geschäftsbereich Produktions- und Logistikmanagement der Fraunhofer Austria Research GmbH tätig. Durch seine Mitarbeit und Leitung von angewandten Forschungsprojekten im direkten Auftrag der Industrie, in unterschiedlichsten Branchen und Unternehmensgrößen, verfügt er über ein fundiertes Praxiswissen in Gestaltung und Implementierung von Lösungen in der Instandhaltung, der Anwendung von Lean Management in den indirekten Bereichen sowie der Neugestaltung von unternehmens- und abteilungsübergreifenden Prozessen in Produktion und Logistik.

Seine Hauptbetätigungsfelder liegen in der Entwicklung und Umsetzung neuartiger Instandhaltungslösungen unter Berücksichtigung von innovativen Technologien und Methoden.

Herr Glawar ist Vortragender des ÖPWZ-Lehrgangs „Betriebs- und Produktionsleiter“ sowie Vortragender bei diversen Seminaranbietern im In- und Ausland zu seinen Fachthemen.



### Dr. techn. Matthias Karner

Nach dem Diplomstudium Wirtschaftsingenieurwesen-Maschinenbau an der Technischen Universität Wien arbeitete Matthias Karner drei Jahre bei Fraunhofer Austria im Bereich Produktions- und Logistikmanagement. Parallel verfasste er seine Dissertation, in der er die integrative Betrachtung von instandhaltungsrelevanten Sensordaten und der Produktionsfeinplanung behandelte. Seit 2020 ist Matthias Karner Leiter der Abteilung Digitalisierung, Automation und Data Science bei der voestalpine Böhler Bleche und entwickelt mit seinem Team Digitalisierungs- und Automatisierungslösungen sowie Anwendungen zur Datengenerierung, -verarbeitung und -analyse.

## Seminarinhalt

### Grundlagen der Instandhaltungsplanung

- Erfolgsfaktoren in der Instandhaltung
- Auswahl der richtigen Instandhaltungsstrategie
- Methodische Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit & OEE
- Einsatz von Instandhaltungssoftware
- Anforderungen an eine erfolgreiche Instandhaltungsorganisation

### Auswirkungen von Industrie 4.0 auf die Instandhaltung der Zukunft

- Chancen und Herausforderungen der Instandhaltung der Zukunft
- Zeitliche Entwicklung der Instandhaltung
- Anwendungsbeispiele für Instandhaltung 4.0 und intelligente Digitalisierung in der Instandhaltung

### Grundlagen von Predictive Maintenance

- Warum Predictive Maintenance?
- Condition Monitoring
- Auswahl und Einsatz von Sensorik und Sensorsystemen
- Produktivitätssteigerung, Bestands- und Kostensenkung durch „Predictive Maintenance“
  - Risikobewertung und -management kritischer Maschinen und Anlagen
  - Zustands- und Restlebensdauerbestimmung
  - Dynamische integrative Instandhaltungsplanung
- Nutzen und Grenzen von Predictive Maintenance

### Datengetriebene Instandhaltungsplanung

- Herausforderungen von datengetriebener Instandhaltungsplanung
- Unterschiedliche Dimensionen datengetriebener Instandhaltung
- Intelligentes Datenmanagement und effiziente Verknüpfung von Datenquellen
- Text Mining in der Instandhaltung
- Methodisches Vorgehen zur datengetriebenen Instandhaltungsplanung

### Anwendung von datengetriebener Instandhaltung im Rahmen eines Anwendungsbeispiels aus der Industrie

- Einsatz des Data Science Prozesses: Schritt für Schritt-Vorgehen zur Umsetzung datengetriebener Instandhaltung
- Problemdefinition des Prognoseproblems
- Explorative Datenanalyse
- Korrelationsanalyse
- Überblick: Prognosealgorithmen und maschinelles Lernen
- Modellierung eines Prognosemodells mit Methoden des maschinellen Lernens
- Kommunikation und Visualisierung von Ergebnissen

### Innovative Strategie, Technologien und Tools in der Instandhaltung

- Industrial Internet of Things in der Instandhaltung
- Digitale und virtuelle Assistenzsysteme für die Instandhaltung
- Einsatz mobiler Devices in der Instandhaltung
- Digital Twin in der Instandhaltung
- Wissensbasierte Instandhaltung
- Potenziale der Digitalisierung in der Instandhaltung erkennen

### Fall- und Anwendungsbeispiele aus der Praxis u.a.

- Predictive Maintenance durch „Low-Cost“ Digitalisierung
- Innovative Instandhaltung durch intelligente Datenverknüpfung
- Reduktion von ungeplanten Stillständen durch „Instandhaltung 4.0“

# Lehrgang Betriebs- und Produktionsleitung 2021

In 3 x 3 Tagen das aktuelle Know-how zur effektiven Steuerung der Produktion

- Produktions- und Supply Chain Management
- Betriebs- und ProduktionsleiterInnen als Führungskräfte
- Projektmanagement
- Fragen des Arbeitsrechts
- Wertstromdesign und Produktionslogistik
- Layoutplanung und weitere Lean Methoden
- Auftragsabwicklung und PPS
- Kennzahlen und Anlagenmanagement
- Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung
- Best Practice: Opel Wien GmbH – Produktionssystem

#### Modul 1

Montag, 8. bis Mittwoch, 10. März 2021

#### Modul 2

Montag, 19. bis Mittwoch, 21. April 2021

#### Modul 3

Montag, 17. bis Mittwoch, 19. Mai 2021

# Mit Industrial Data Science zu Predictive Maintenance

Kernelement von Predictive Maintenance sind Prognosemodelle, die die Time-To-Failure (TTF) berechnen. Das ist jene Zeit, die bis zu einem Ausfall einer Maschine noch verfügbar ist, um mit präventiven Instandhaltungsmaßnahmen zu reagieren und einen ungeplanten Maschinenausfall zu verhindern.

Zur Prognose der TTF werden im Speziellen Methoden des Maschinellen Lernens eingesetzt. Dabei existiert eine Vielzahl an Klassifikations- und Regressionsalgorithmen, die nur auf ihren effizienten Einsatz warten.

## Ihr Nutzen

Im Seminar erhalten Sie einen Überblick, wie Sie selbstständig Prognosemodelle für Fragestellungen aus dem Bereich des Predictive Maintenance entwickeln können. Gemeinsam mit Ihren Vortragenden entwickeln Sie ein Prognosemodell in Python.

Durch den Einsatz von Prognosealgorithmen können Sie die Instandhaltung in das Zeitalter der Industrie 4.0 befördern.

Für die Seminarteilnahme ist ein eigener Computer mit installiertem Anaconda (Python  $\geq 3.7$ ) notwendig. Anaconda ist eine Open Source Python Distribution, mit deren Installation Sie Zugriff auf alle wichtigen Libraries erhalten, um Data Science in Python durchführen zu können.

Anaconda können Sie kostenlos unter folgendem Link herunterladen:

[www.anaconda.com/distribution/#download-section](http://www.anaconda.com/distribution/#download-section)

## Seminarinhalt

### Grundlagen Feature Engineering

- Feature Construction: Wie werden aussagekräftige Features aus Rohdaten konstruiert?
- Feature Encoding: Wie können kategorische Daten modelliert werden?

### Grundlagen Machine Learning

- Einteilung von Künstlicher Intelligenz und Machine Learning
- Clusteranalyse
- Einblick in Klassifikations- und Regressionsalgorithmen

### Entwickeln eines Prognosemodells in Python

- Anwenden von Feature Engineering
- Entwicklung einfacher Prognosemodelle:
- Klassifikation: Wird ein Ausfall im nächsten Zeitintervall stattfinden? Wie groß ist die Ausfallwahrscheinlichkeit?
- Regression: Wie lautet die TTF?

### Integration der Ergebnisse der Prognosemodelle in die Instandhaltungsplanung

- Integration der Ergebnisse der Prognosemodelle in die Instandhaltungsplanung
- Deployment-Möglichkeiten
- Erstellen eines einfachen Demonstrators zur Visualisierung der Prognoseergebnisse

## Termine

### Predictive Maintenance

Mittwoch, 5. Mai 2021

### Vertiefende Veranstaltung

#### Anwendung von Python

Donnerstag, 6. Mai 2021

jeweils

8:30 Uhr Check-In mit Begrüßungskaffee

Seminar von 9:00 bis 17:00 Uhr

Um ein intensives Training zu gewährleisten, ist die Anzahl der TeilnehmerInnen **mit 14 Personen begrenzt**. Wir empfehlen Ihnen eine rasche Anmeldung.



## Ort

ÖPWZ, 1010 Wien, Rockhgasse 6

Gerne nennen wir Ihnen Übernachtungsmöglichkeiten.

Bitte rufen Sie uns an:

Customer Service, +43 1 533 86 36-26

## Seminargebühr (exkl. 20 % MWSt.)

Inklusive Arbeitsunterlagen, Begrüßungskaffee, Pausenerfrischungen, Mittagessen und ÖPWZ-Zertifikat € 535,- pro Person

€ 475,- für Personen aus allen Unternehmen, die Mitglied in einem ÖPWZ-Forum sind



## Preisvorteil bei Kombi-Buchung beider Seminare (2 Tage)



(gilt auch für verschiedene Personen aus Ihrem Unternehmen/Ihrer Organisation)

€ 995,- pro Person

€ 875,- für Personen aus allen Unternehmen, die Mitglied in einem ÖPWZ-Forum sind



## Rücktritt

Bis zu zwei Wochen vor Seminarbeginn können Sie kostenlos schriftlich stornieren. Danach werden 50 % der Seminargebühr verrechnet, ab dem Seminarbeginn ist die volle Seminargebühr zu bezahlen. Selbstverständlich ist eine Vertretung der angemeldeten Person ohne Zusatzkosten möglich.

## Bildungsförderung

Das ÖPWZ ist österreichweit anerkannter und zertifizierter Bildungsträger. Das Arbeitsmarktservice (AMS) sowie eine Reihe von Institutionen unterstützen die betriebliche und persönliche Qualifizierung. Informieren Sie sich über mögliche Förderungen Ihrer Aus- und Weiterbildung auf [www.opwz.com](http://www.opwz.com).



## Information

zur Organisation: Customer Service, +43 1 533 86 36-26  
zum Inhalt: Bibiane Sibera, +43 1 533 86 36-56  
[bibiane.sibera@opwz.com](mailto:bibiane.sibera@opwz.com)

## Anmeldung

[anmeldung@opwz.com](mailto:anmeldung@opwz.com) | Fax: +43 1 533 86 36-36 | [www.opwz.com](http://www.opwz.com)  
ÖPWZ – Österreichisches Produktivitäts- und Wirtschaftlichkeits-Zentrum  
1010 Wien, Rockhgasse 6

## Predictive Maintenance

- Seminar | 5. Mai 2021 | BP 105 727
- Vertiefung | 6. Mai 2021 | BP 105 728

Titel | Vor- und Zuname | Funktion

Unternehmen | Branche | MitarbeiterInnenanzahl

Anschrift | Rechnungsadresse

Telefon | Fax | E-Mail

AnsprechpartnerIn im Sekretariat | E-Mail

Datum | Unterschrift