

Seminar

# Condition-/ Prozessmonitoring & Predictive Maintenance

Von der Signalgewinnung über Zustandsanalyse bis zur Prädiktiven Wartung



## Die Top-Themen:

- **Abgrenzung der Begriffe Zustands- und Prozessüberwachung, Prädiktive Wartung und Big Data-Analysen**
- **Funktionsweise von unterschiedlichen Sensoren und deren Einsatzgebiete**
- **Vorstellung von Methoden der Zustandsanalyse und der Prädiktiven Wartung wie z.B. Schwellwert, RMS, FFT und modellbasierte Analysen**
- **Herangehensweisen der Zustands-/Prozessüberwachung - von der Sensorauswahl über Implementation bis hin zu Big Data & Prädiktiver Wartung**
- **Vorstellung diverser Systeme am Markt**

## Termine und Orte

- 27. und 28. September 2022  
Online
- 22. und 23. November 2022  
Düsseldorf
- 15. und 16. Februar 2023  
Berlin
- 25. und 26. April 2023  
Online

OEE von Maschinen und Anlagen durch Zustandsüberwachung erhöhen

Grundlagen und Funktionsweise von Sensoren und digitalen Sensorsignalen zur Zustands- und Prozessanalyse effektiv eingesetzt

🎓 Dieses Seminar ist auch ein Wahlpflichtmodul der Zertifikatslehrgänge „Fachingenieur\*in Data Science VDI“ und „Fachingenieur\*in Sensorik VDI“

## Ihre Seminarleitung

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Joachim Imiela, Geschäftsführer, OptVia Unternehmensberatung, Haste

## Allgemeine Informationen

### Zielsetzung


**Im Rahmen der Digitalisierung von heutigen Maschinen und Anlagen taucht immer wieder die Fragestellung auf: „Was tun wir mit den Daten?“. In diesem Kontext hat die Prozess- und Zustandsüberwachung sowie die Prädiktive Wartung einen neuen Fokus bekommen. Anlagenverfügbarkeit ist das zentrale Thema heutiger Anlagen. Das Seminar wird Ihnen helfen, Funktionsweise und Anwendung von Sensoren, Auswertemethoden der Prozess-/Zustandsüberwachung und der Prädiktiven Wartung sowie Ansätze von Big Data-Analysen zu verstehen und im Kontext Ihrer Anlage zu bewerten. Dadurch bietet es sowohl Entscheidern als auch Systemverantwortlichen einen Einblick in den Stand der Technik.**

Es werden unter anderem die sensorischen Grundprinzipien von DMS und piezobasierten Sensoren sowie der Aufbau von Kraft- und Beschleunigungssensoren vermittelt. Darüber hinaus werden die Themenbereiche Prozessüberwachung (Process Monitoring), Zustandsüberwachung (Condition Monitoring), Prädiktive Wartung und Big Data Analyse voneinander abgegrenzt und anhand praktischer Einsatzbeispiele erläutert. Schwerpunktmäßig werden Anwendungen in der Anlagentechnik und im Bereich Werkzeugmaschinen vorgestellt.

### Zertifikatslehrgang

Dieses Seminar ist auch ein Wahlpflicht-Modul der Zertifikatslehrgänge „Fachingenieur\*in Sensorik VDI“ und „Fachingenieur\*in Data Science VDI“.




Weitere Informationen finden Sie unter:  
[www.vdi-wissensforum.de/lehrgaenge](http://www.vdi-wissensforum.de/lehrgaenge)

 Sie wünschen eine persönliche Beratung?  
Bitte wenden Sie sich an  
**Frau Julianna Bakos**  
Tel.: +49 211 6214-123, E-Mail: [lehrgang@vdi.de](mailto:lehrgang@vdi.de)

### Inhouse-Seminar

Dieses Seminar können Sie auch  
als firmeninterne Schulung buchen:

Wir erstellen Ihnen gerne ein individuelles Angebot.  
Rufen Sie uns an.

 **Frau Angela Bungert/Herr Jens Wilk**  
Tel.: +49 211 6214-200, E-Mail: [inhouse@vdi.de](mailto:inhouse@vdi.de)  
**Herr Heinz Küsters**    
Tel.: +49 211 6214-278, E-Mail: [kuesters@vdi.de](mailto:kuesters@vdi.de)

### Veranstaltungsdokumentation

Jeder Teilnehmer erhält eine Dokumentation wie Präsentationsunterlagen, Handbuch o.ä. und eine VDI Wissensforum-Teilnahmebescheinigung.



### Seminarleitung

**Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Joachim Imiela**, Geschäftsführer,  
OptVia Unternehmensberatung, Haste



Joachim Imiela studierte Elektrotechnik mit Fachrichtung Mechatronik an der Universität Hannover und Wirtschaftswissenschaften an der Fernuniversität Hagen. Während seiner Assistentenzeit am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen promovierte er auf dem Gebiet der Verfügbarkeitssicherung von Werkzeugmaschinen durch modellbasierte Verschleißüberwachung. Danach folgten berufliche Stationen bei der OSIF GmbH, Garbsen mit der Entwicklung von Systemen zur Prozesskontrolle mittels optischer Technologien sowie bei der Komet Brinkhaus GmbH, die Systeme zur Prozess- und Zustandsüberwachung an Werkzeugmaschinen entwickelt. 2011 wurde er als Professor für Automatisierungstechnik an die Hochschule Hannover berufen. Neben der Lehrtätigkeit in der Hochschule bietet er mit seinem Unternehmen OptVia Beratungsdienstleistung in den Bereichen Prozess-/Zustandsüberwachung und prädiktive Wartung sowie den Themenfeldern Digitalisierung, Vernetzung und Verfügbarkeitssteigerung (OEE) von Maschinen an.



### Zielgruppe

Ingenieure aus den Bereichen:

- Instandhaltung und Qualitätswesen
- Fertigungsplanung, Automatisierung, Steuerungstechnik
- Stabstelle Digitalisierung
- Forschung und Entwicklung
- Mess-, Regelungs- und Diagnosesysteme



### Warum Sie dieses Seminar besuchen sollten

1. Informieren Sie sich über unterschiedliche Konzepte und Herangehensweisen der Prozess-/Zustandsüberwachung, Prädiktiven Wartung und des Themas Big Data-Analytics
2. Lernen Sie die Voraussetzungen und Grenzen dieser Themen kennen
3. Erfahren Sie mehr über typische Sensoren und die Art der Signalgewinnung sowie der Maschinenanbindung
4. Verschaffen Sie sich einen Überblick über die Methoden und Verfahren der Signalgewinnung und Datenextraktion und -verarbeitung
5. Lernen Sie, wie Sie die Verfügbarkeit und Produktivität von Anlagen durch Anwendung der vermittelten Kenntnisse erhöhen

## Seminarinhalte

Präsenz-Seminare:

**1. Tag** 10:00 bis ca. 17:00 Uhr

**2. Tag** 08:30 bis ca. 16:30 Uhr

### Einführung:

- Hintergründe und Begrifflichkeiten zu dem Thema Prozess-/ Zustandsüberwachung und Prädiktive Wartung
- Einflussgrößen auf die Maschine und den Prozess:
  - » Steuerung, Antriebe
  - » Messsysteme und Sensorik
  - » Maschinenkonstruktion, Übertragungselemente
  - » Werkzeug, Rohteil, Ver- und Entsorgungssystem
  - » Umwelt, Mensch
- Verbindung von Überwachungssystemen und Maschine
- Kategorisierung der Überwachung
  - » Was muss überwacht werden?
  - » Wo soll es überwacht werden?
  - » Womit soll es überwacht werden?
  - » Wie ist das physikalische Prinzip der Überwachung?
  - » Wann ist es zu überwachen?

### Grundlagen der Signalgewinnung – Externe Sensorik:

- Vorstellung von Sensoren für die Prozess- und Zustandsüberwachung
  - » DMS-Elemente
  - » Piezoeffekt
  - » Kraft- und Drehmomentsensoren
  - » Beschleunigungs-/Körperschallsensoren
  - » Druck-/Durchflusssensoren
  - » Temperatursensoren und Wärmebildkameras
- Vorstellung von Einsatzorten

### Grundlagen der Signalgewinnung – Steuerungsdaten:

- Digitale – Analoge Anbindung an Steuerungen
- Prozess- und Zustandsüberwachung anhand von Antriebsgrößen
- Besonderheiten bei der Überwachung von Anlagen

### Systeme zur Zustandsüberwachung:

- Vorstellung von Systemen zur Zustandsüberwachung
- Grundlagen der Signalgewinnung, Steuerungsdaten
- Methoden zur Zustandsüberwachung
  - » Schwellwerte
  - » Toleranzbänder
  - » FFT
  - » Aktive/Passive Analyseverfahren

Online-Seminare:

**1. Tag** 08:30 bis ca. 16:00 Uhr

**2. Tag** 08:30 bis ca. 16:00 Uhr

- » Normen/Richtlinien für Schwingungsüberwachung
- » Messpunkte für die Sensorplatzierung
- » Vorstellung einer Auswahl von Überwachungssystemen und deren Besonderheiten
- Praktische Grenzen der Zustandsüberwachung: Zustandsüberwachung im Prozess, Auswertbarkeit der Signale, Big Data

### Grundlagen der Prozessüberwachung:

- Unterschiede zwischen Prozess- und Zustandsüberwachung
- Problemstellungen der Prozessüberwachung und deren Behebung
- Welche Faktoren haben Einfluss auf das Prozesssignal:
  - » Arbeitsleistung
  - » Reibung der Achsen
  - » Beschleunigung der Achsen
  - » Material
- Filterfunktionen zur Beseitigung von Störungen
- Stand der Technik in Bezug auf Methoden: selbstlernende Systeme, dynamische Toleranzgrenzen
- Prozessauswertungen und Analysen

### Big Data-Analysen:

- Infrastruktur zur Massenauswertung von Anlagendaten
- Vorstellung von Analyseansätzen (Hypothesengetrieben, Datengetrieben)
- Vorstellung von Unterstützungsfirmen im Themenbereich Big Data Analytic
- Wie werde ich Big Data-Analytics ready?



### Weitere interessante Veranstaltungen

#### Kommunikationssysteme für Industrie 4.0

14. und 15. November 2022, Stuttgart

07. und 08. Februar 2023, Düsseldorf

#### VDI-Forum Instandhaltung 2023

14. und 15. Juni 2023, Köln



Seminar:  
**Condition-/ Prozessmonitoring & Predictive Maintenance**

**Jetzt online anmelden**  
www.vdi-wissensforum.de/  
02SE295

VDI Wissensforum GmbH | VDI-Platz 1 | 40468 Düsseldorf | Deutschland

Sie haben noch Fragen?  
Kontaktieren Sie uns einfach!

**VDI Wissensforum GmbH**  
Kundenzentrum  
Postfach 10 11 39  
40002 Düsseldorf  
Telefon: +49 211 6214-201  
Telefax: +49 211 6214-154  
E-Mail: wissensforum@vdi.de  
www.vdi-wissensforum.de

Ich nehme wie folgt teil (zum Preis p. P. zzgl. MwSt.):

Seminar			
<input type="checkbox"/> <b>27. und 28. September 2022</b> <b>Online</b> (02SE295706)	<input type="checkbox"/> <b>22. und 23. November 2022</b> <b>Düsseldorf</b> (02SE295025)	<input type="checkbox"/> <b>15. und 16. Februar 2023</b> <b>Berlin</b> (02SE295026)	<input type="checkbox"/> <b>25. und 26. April 2023</b> <b>Online</b> (02SE295707)
EUR 1.590,-	EUR 1.590,-	EUR 1.590,-	EUR 1.590,-

www

Ich bin VDI-Mitglied und erhalte **pro Veranstaltungstag EUR 50,- Rabatt** auf die Teilnahmegebühr: VDI-Mitgliedsnummer\* \_\_\_\_\_

\*Für den VDI-Mitglieder-Rabatt ist die Angabe der VDI-Mitgliedsnummer erforderlich.

**Meine Kontaktdaten:**

Nachname \_\_\_\_\_ Vorname \_\_\_\_\_

Titel \_\_\_\_\_ Funktion/Jobtitel \_\_\_\_\_ Abteilung/Tätigkeitsbereich \_\_\_\_\_

Firma/Institut \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

PLZ, Ort, Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Mobil \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Abweichende Rechnungsanschrift \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Teilnehmer mit einer Rechnungsanschrift außerhalb Deutschlands, Österreichs oder der Schweiz bitten wir, mit Kreditkarte zu zahlen. Bitte melden Sie sich über [www.vdi-wissensforum.de](http://www.vdi-wissensforum.de) an. Auf unserer Webseite werden Ihre Kreditkartendaten verschlüsselt übertragen, um die Sicherheit Ihrer Daten zu gewährleisten.

Die **allgemeinen Geschäftsbedingungen** der VDI Wissensforum GmbH finden Sie im Internet: [www.vdi-wissensforum.de/de/agb/](http://www.vdi-wissensforum.de/de/agb/)

**Veranstaltungsort(e)**

**Online:** online, Tel. +49 211/6214-201, E-Mail: wissensforum@vdi.de  
**Düsseldorf:** Leonardo Royal Hotel Düsseldorf Königsallee, Graf-Adolf-Platz 8-10, 40213 Düsseldorf, Tel. +49 211/38480, E-Mail: info.royalduesseldorf@leonardo-hotels.com  
**Berlin:** Holiday Inn Berlin City West, Rohrdamm 80, 13629 Berlin, Tel. +49 30/38389-0, E-Mail: info.ber03@gchhotelgroup.com

Im Veranstaltungshotel steht Ihnen ein begrenztes **Zimmerkontingent** zu Sonderkonditionen zur Verfügung. Bitte buchen Sie Ihr Zimmer frühzeitig per Telefon oder E-Mail direkt bei dem Hotel mit dem Hinweis auf die „VDI-Veranstaltung“. Weitere Hotels in der Nähe des Veranstaltungsortes finden Sie auch über unseren kostenlosen Service von HRS, [www.vdi-wissensforum.de/hrs](http://www.vdi-wissensforum.de/hrs)

**Leistungen:** Im Leistungsumfang ist die Bereitstellung der Veranstaltungunterlagen enthalten. Bei Präsenzveranstaltungen werden die Pausengetränke und an jedem vollen Veranstaltungstag ein Mittagessen gestellt.

**Exklusiv-Angebot:** Als Teilnehmer dieser Veranstaltung bieten wir Ihnen eine 3-monatige, kostenfreie VDI-Probemitgliedschaft an (dieses Angebot gilt ausschließlich bei Neuaufnahme).

**Datenschutz:** Die VDI Wissensforum GmbH verwendet die von Ihnen angegebene E-Mail-Adresse, um Sie regelmäßig über ähnliche Veranstaltungen der VDI Wissensforum GmbH zu informieren. Wenn Sie zukünftig keine Informationen und Angebote mehr erhalten möchten, können Sie der Verwendung Ihrer Daten zu diesem Zweck jederzeit widersprechen. Nutzen Sie dazu die E-Mail Adresse wissensforum@vdi.de oder eine andere der oben angegebenen Kontaktmöglichkeiten. Auf unsere allgemeinen Informationen zur Verwendung Ihrer Daten auf <https://www.vdi-wissensforum.de/datenschutz-print> weisen wir hin. Hiermit bestätige ich die AGBs der VDI Wissensforum GmbH sowie die Richtigkeit der oben angegebenen Daten zur Anmeldung.

Ihre Kontaktdaten haben wir basierend auf Art. 6 Abs. 1 lit. f) DSGVO (berechtigtes Interesse) zu Werbezwecken erhoben. Unser berechtigtes Interesse liegt in der zielgerichteten Auswahl möglicher Interessenten für unsere Veranstaltungen. Mehr Informationen zur Quelle und der Verwendung Ihrer Daten finden Sie hier: [www.wissensforum.de/adressquelle](http://www.wissensforum.de/adressquelle)

Mit dem FSC® Warenzeichen werden Holzprodukte ausgezeichnet, die aus verantwortungsvoll bewirtschafteten Wäldern stammen, unabhängig zertifiziert nach den strengen Kriterien des Forest Stewardship Council® (FSC). Für den Druck sämtlicher Programme des VDI Wissensforums werden ausschließlich FSC-Papiere verwendet.

