

# AutoCBM

Automatisierte Anpassung zustandsbasierter Instandhaltungsmethoden (Condition Based Maintenance) für Produktionssysteme



Links: Techniker führt Instandhaltungsarbeiten an Industrierobotern durch, Foto: © edojob/adobe stock.com | Oben: Produktionssystem in der Automobilindustrie, Foto: © Ivan Traimak/adobe stock.com

## Motivation

Die kosteneffiziente Gewährleistung der technischen Verfügbarkeit von Produktionsanlagen ist ein wichtiges Ziel der Instandhaltung. Wesentliche Voraussetzung zur Umsetzung von Condition Based Maintenance (CBM) ist die Kenntnis aktueller Zustandsinformationen von Maschinen und Anlagen, sodass Abweichungen vom normalen Betriebsverhalten, die auf einen Defekt schließen lassen, rechtzeitig erkannt werden können. Diese Informationen können durch die kontinuierliche Analyse von Sensordaten gewonnen werden. Der Auswahl- und Anpassungsprozess geeigneter Analysemethoden ist jedoch mit einem hohen manuellen Aufwand durch Spezialisten verbunden.

## Ziel

Im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung von Produktionssystemen sind zunehmend größere Mengen von Maschinen- und Betriebsdaten verfügbar. Durch die Anwendung maschineller Lernverfahren können diese Daten zur Senkung des manuellen Expertenauf-

wands genutzt werden. Ziel des Projekts ist daher eine Teilautomatisierung des anlagen-spezifischen Entwicklungsprozesses, sodass Analysemethoden für die zustandsbasierte Instandhaltung mit geringerem Aufwand auf weitere Maschinen und Anlagen übertragen werden können.

## Vorgehen

Verfahren aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz und der konventionellen stochastischen Zeitreihenanalyse sollen zu lernfähigen Algorithmen, die eine automatisierte Erkennung von Anomalien im Betriebsverhalten ausgewählter Produktionsanlagen ermöglichen, kombiniert werden. Dazu wird eine anwenderfreundliche Software entwickelt, die auf Basis eines Metalearning-Verfahrens geeignete Diagnosemodelle und relevante Datencharakteristika auswählt, Maschinendaten überwacht und dem Anwender relevante Informationen darstellt. Der entwickelte Prototyp wird schließlich für Anwendungsfälle in einem Produktionssystem der Automobilindustrie evaluiert.

## LAUFZEIT:

07.2020 - 04.2022

## ANSPRECHPARTNER:

Hendrik Engbers, M. Sc.  
E-Mail: eng@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 148

Simon Leohold, M. Sc.  
E-Mail: leo@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 167

## ADRESSE:

BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH  
Hochschulring 20  
28359 Bremen



Das BIBA ist ein ingenieurwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität Bremen. Es forscht in den Bereichen Produktion und Logistik und verbindet dabei die prozessorientierte mit der produktorientierten Sicht. Durch die organisatorische und inhaltliche Verknüpfung mit dem universitären Fachbereich Produktionstechnik engagiert sich das BIBA sowohl in der Grundlagenforschung als auch in anwendungsorientierten Verbundprojekten sowie der industriellen Auftragsforschung.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben  
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

[WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE](http://WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE)

## GEFÖRDERT DURCH:



Europäische Union  
Investition in Bremens Zukunft  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung

## PROJEKTRÄGER:

**BAB** ·  
Die Förderbank

## PROJEKTPARTNER:

**aimpulse** intelligent systems

**encoway**  
standard for variety

**DAIMLER**

# AutoCBM

Automated Adaption of Condition-Based Maintenance Methods for Manufacturing Systems



Left: Engineer performs maintenance of industrial robot in a factory, Photo: © edojob/adobe stock.com | Above: Automotive production line, Photo: © Ivan Traimak/adobe stock.com

## Motivation

Maintaining the proper functionality of manufacturing machines is a crucial factor in the automotive industry. Highly efficient maintenance systems are needed to stay competitive. An essential requirement for the implementation of Condition Based Maintenance (CBM) is the awareness of current status information of machines, so that deviations from normal operating behavior, which indicate a defect, can be detected in time. This information can be obtained through the continuous analysis of sensor data. However, the selection and adaptation process of suitable analysis methods is associated with a high manual effort by specialists.

## Objective

In the course of the ongoing digitalization of manufacturing systems, greater quantities of machine and operating data are available. By applying machine learning techniques, this

data can be used to reduce the manual effort of experts. The aim of the project is, therefore, partial automation of the specific development process so that analysis methods for condition-based maintenance can be transferred to other machines and plants with less effort

## Approach

Methods from the field of Artificial Intelligence and conventional stochastic time series analysis are to be combined to form adaptive algorithms that enable the automated detection of anomalies in the operating behavior of manufacturing machines. For this purpose, user-friendly software will be developed that selects suitable diagnostic models and relevant data characteristics on the basis of a meta learning procedure, monitors machine data and presents relevant information to the user. Finally, the developed prototype will be evaluated for use cases in manufacturing systems in the automotive industry.

## DURATION:

07.2020 - 04.2022

## CONTACT:

Hendrik Engbers, M. Sc.  
E-mail: eng@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 148

Simon Leohold, M. Sc.  
E-mail: leo@biba.uni-bremen.de  
Tel.: +49 421 218 50 167

## POSTAL ADDRESS:

BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH  
Hochschulring 20  
28359 Bremen



BIBA is an engineering research institute located at the University of Bremen. It is committed to basic research as well as to application-oriented development projects and engages itself in practice-oriented implementations, whereby it relies on cross-national, institutional and interdisciplinary cooperation and transfer. BIBA always considers the entire value-added chain: from the idea, concept and production, through to the use and the end recycling of a product.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben  
Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag

[WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE](http://WWW.BIBA.UNI-BREMEN.DE)

## FUNDED BY:



Europäische Union  
Investition in Bremens Zukunft  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung

## PROGRAM COORDINATOR:

**BAB** ·  
Die Förderbank

## PROJECT PARTNERS:

**aimpulse** intelligent systems

**encoway**  
standard for variety

**DAIMLER**