

kein Wind, keine Sonne.  
Wir liefern. effizient und regenerativ.



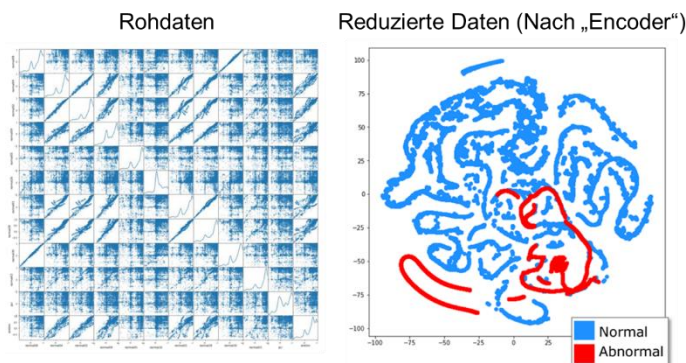
## Abschluss-/Projektarbeit

### Integration einer „Deep Learning“ Lösung (Autoencoder) für Predictive Maintenance von Pumpen in Halbleiteranlagen – WS21/22

#### Beschreibung der Arbeit

Im Rahmen der Weiterentwicklung vom Scripting-Framework „Predictor“ von der Tepcon GmbH soll in diesem Projekt eine „Deep Learning“ Methode, welche direkt auf dem Rohsignal arbeiten kann, entfaltet und ins Framework von Tepcon integriert werden.

Die zu entwickelnde Methode wird an echten Anlagen des Tepcon-Schwesterunternehmens AP&S International GmbH (Sondermaschinenbauer für die Halbleiterindustrie) entwickelt und baldmöglichst eingesetzt, um Ausfälle rechtzeitig vorherzusagen und die damit verbundenen Kosten und Schäden zu vermeiden.



Die zu implementierende Methode besteht aus „Feature Extraction“ und „Classification“ Ansätzen. Für die „Feature Extraction“ Aufgabe wird das sog. „Autoencoder“ eingesetzt. Dies ermöglicht mit seinem „Encoder“ aus großen Datensätzen, die wichtigsten Merkmale zu extrahieren und somit die zu behandelte Datenmenge zu reduzieren. Die Reduktion der Datenmenge ermöglicht die Unterscheidung zwischen normalen und abnormalen Betriebszuständen. Ein Beispiel für die Auswirkung des „Encoder“ kann in der Abbildung 1 gesehen werden.

Abbildung 1. Datensatz vor und nach dem "Encoder" [1]

Die Unterscheidung zwischen einem normalen und einem abnormalen Betriebszustand wird mit Hilfe eines Clustering-Algorithmus durchgeführt.

#### Voraussetzungen

- Studium der Informatik, Fahrzeugtechnik bzw. Maschinenbau oder Mechatronik
- Interesse an Künstliche Intelligenz
- Kenntnisse in der Skriptsprache Python
- Spaß beim Programmieren

#### Aufgaben

Die Arbeit besteht aus den Teilaufgaben:

- Erstellung des „Encoder“-Skripts
- Auswahl eines geeigneten Clustering-Algorithmus
- Die entwickelte Methode auf die vorhandenen Datensätze von Tepcon anwenden
- Die Vorhersagequalität des Modells testen und auswerten.
- Dokumentation der durchgeführten Arbeiten

[1] Jang G-b, Cho S-B. Anomaly Detection of 2.4L Diesel Engine Using One-Class SVM with Variational Autoencoder, ANNUAL CONFERENCE OF THE PROGNOSTICS AND HEALTH MANAGEMENT SOCIETY, 2019

**Kontakt MMT:**

Prof. Dr.-Ing. Maurice Kettner  
Fakultät für Maschinenbau und Mechatronik  
Tel.: (0721) 925-1845  
Raum F-111  
E-Mail: maurice.kettner@h-ka.de

**Kontakt GenLab:**

Youssef Beltaifa  
GenLab – Gas Engine Laboratory  
Tel.: (0721) 925-1816  
Raum M-U07  
E-Mail: youssef.beltaifa@h-ka.de