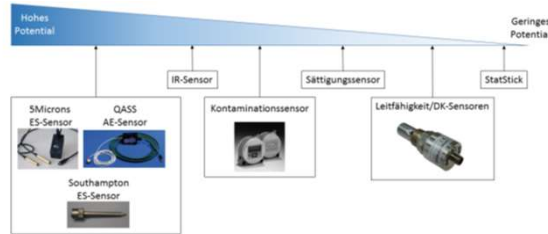
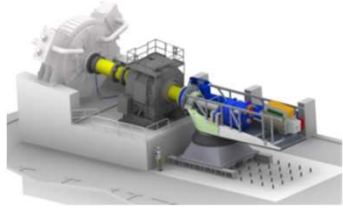
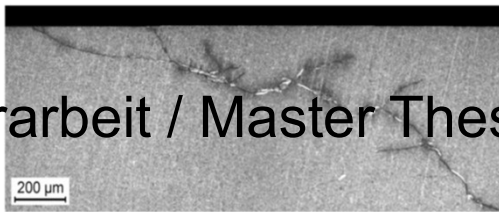


# Masterarbeit / Master Thesis



**Betreuer / Supervisor:**

Johann Kolb, M.Sc.  
Freia Harzendorf, M.Sc

**E-Mail / E-mail:**

[johann.kolb@iem.rwth-aachen.de](mailto:johann.kolb@iem.rwth-aachen.de)  
[freia.harzendorf@cwd.rwth-aachen.de](mailto:freia.harzendorf@cwd.rwth-aachen.de)

**Telefon / Telephone:**

+49 (0) 241 80-97682

**Raum / Room:**

003

## Ableitung einer geeigneten Sensor Kombination zur Risikoabschätzung des Wälzlagerschadensphänomen White Etching Cracks auf Basis von Data-Analytics Methoden

### Motivation

In Rahmen des Forschungsprojekts PRNOWIS wird ein innovatives Sensorsystem zur Früherkennung von dem Wälzlagerschadensphänomen White Etching Cracks (WEC) ertüchtigt. Die Entstehung dieses Schadens ist bisher noch nicht abschließend geklärt. Ein innovatives Sensorkonzept, welches die möglichen Einflussfaktoren misst, ist bereits entwickelt und an Komponentenprüfständen ertüchtigt worden. Um das System auch in praxisnaher Applikation anzuwenden, wurde eine Messkampagne am CWD Systemprüfstand durchgeführt.

Im Rahmen dieser Arbeit soll eine Aussage abgeleitet werden, aus welchen der vorhandenen Sensoren das spätere Condition Monitoring System (CMS) zusammengesetzt sein sollte. Teilweise haben die Sensoren redundante Messgrößen, bzw. es werden über verschiedene Messprinzipien ähnliche Einflussfaktoren berücksichtigt. Das CMS soll zudem so preisgünstig wie möglich eine WEC Risikoabschätzung liefern. Die Sensorauswahl soll auf Basis einer Kombination an physikalischen Analysen und Data-Analytics Methoden getroffen werden.

### Themengebiet

Condition Monitoring System, Data Analytics Methoden, Analyse von Sensorsignalen

### Möglicher Ansatz

Im ersten Schritt sollen erhobene Daten von Komponentenprüfstand aufbereitet und Systemzuständen/ -änderungen identifiziert werden. Anschließend wird die Übertragbarkeit des Ansatzes auf die Messungen am Systemprüfstand untersucht.

### Erwartete Ergebnisse

1. Kurze Literaturstudie zu Sensorik und Daten Science Methoden
2. Physikalische Analyse der Sensorsignale
3. Evaluierung eines angepassten CMS Verfahren
4. Implementierter Daten Analyse Ansatz zur Identifikation von Systemzustandsänderungen
5. Ableitung einer Empfehlung der Sensor Auswahl
6. Schriftliche Ausarbeitung

## Derivation of a reasonable sensor combination for risk evaluation of rolling damage phenomenon of White Etching Cracks based on data analytics methods

### Motivation

As part of the research project PRNOWIS, an innovative sensor system for the early detection of the rolling bearing damage phenomenon White Etching Cracks (WEC) is being upgraded. The origin of this damage has not yet been finally clarified. An innovative sensor concept has already been developed and upgraded on component test benches. At the CWD, a measuring campaign has already been carried out on the system test bench, in which critical operating conditions were approached and the innovative sensor concept was applied.

In the context of this thesis a statement is derived, which combination of sensors represents a suitable condition monitoring system for WEC. This statement should take the correlation between sensors into account and also include the limitations due to the specific CMS. A state analysis of the sensor system is performed first. Then a working together by means of data science and physical knowledge is necessary for the investigation.

### Field of Application

Condition Monitoring System, Data Analytics Methods, Physical Analysis of Sensors

### Possible Approach

The first step is to process collected data from the component test bench and to identify system statuses / changes. Subsequently, the transferability to the system test bench is examined.

### Expected Results

1. Short literature study on applied sensors and data science methods
2. Physical analysis of obtained sensor data
3. Evaluation of a modified CMS procedure
4. Implemented data analysis approach for identification of system statuses
5. A recommendation of sensor selection
6. Written documentation