

Institut für Gebäude- und Energiesysteme

Projektleitung	Prof. Dipl.-Phys. Andreas Gerber
Projektbearbeitung	Ramona Holland, M. Sc.
Mittelgeber	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg
Förderprogramm	Innovationswettbewerb KI für KMU
Projektpartner	Hochschule Ravensburg-Weingarten enerquinn GmbH, Weingarten Mondas GmbH, Freiburg
Laufzeit	01.01.2020 – 31.12.2020
Projektbeschreibung	Im Rahmen des Projektes wird die Wartung von Mikro-BHKWs mithilfe von KI-Methoden optimiert. Da die BHKWs systembedingt verbrauchernah installiert werden, entstehen dezentrale Strukturen, die in der Wartung aufwändig sind und hohe Kosten für Wartungsbetriebe verursachen. Das Ziel des Projektes ist es, die zusätzlich zur Regelwartung anfallenden, ungeplanten Instandhaltungseinsätze zu reduzieren.

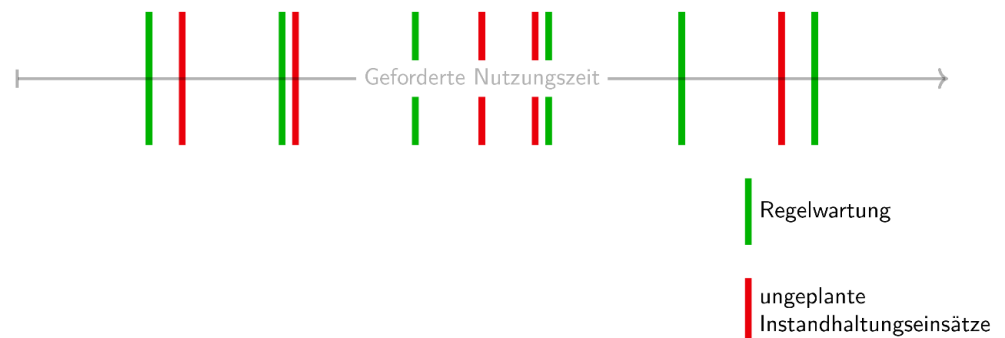


Abb. 1: Darstellung der festen Regelwartungstermine und der ungeplanten Instandhaltungseinsätze während der geforderten Nutzungszeit eines BHKWs (Quelle: enerquinn GmbH)

Durch die Ausstattung mehrerer Testanlagen mit erweiterter Sensorik (z.B. Kurbelraumdruck oder Vibrationen am Motorblock) soll die Erfassung des BHKW-Zustandes eine vorhersagende bzw. zustandsbasierte Wartung ermöglichen. Dadurch können nicht nur die Wartungseinsätze besser geplant werden, sondern insbesondere auch die teilweise erheblichen Probleme durch Folgeschäden von zu spät oder unentdeckten Störungen frühzeitig verhindert werden. Die entwickelten Methoden werden in eine bestehende IoT-Webplattform implementiert um sie für Dritte verfügbar zu machen.

Die Auswertung und Analyse der Daten wird mithilfe von KI-Methoden (z.B. Support Vector Machine) automatisiert um Fehlbetriebe erkennen zu können. Um den tatsächlichen Zustand der Anlagen bestimmen zu können, müssen aufwändige Messungen im einwandfreien Betrieb und mit eigens nachgestellten schädlichen Betriebszuständen durchgeführt werden.

Die HBC ist Konsortialführer und für die Koordination zuständig und beschäftigt sich unter anderem hauptsächlich mit der erweiterten Datenerfassung sowie der Analyse und Vorverarbeitung der Daten.

KI für KMU

KI-basierte Wartungsoptimierung von BHKWs für kleine und mittlere Unternehmen

Ein Schwerpunkt der Arbeiten betrifft die Bereitstellung von Messdaten in ausreichender Qualität und Quantität, um die Anforderungen des KI-Algorithmus zu erfüllen. Insbesondere die Messungen von Vibration und Schall im Motorraum benötigen eine hohe Abtastrate, da sonst die Frequenzinformationen nicht enthalten sind. Solche hochfrequenten Messungen stellen bei der Umsetzung eines kontinuierlichen Datenstroms im Bereich der Low-Cost-Sensoren eine besondere Herausforderung dar. Um zu vermeiden, dass die KI aufgrund von unzureichenden Daten die gewünschten Ergebnisse nicht liefern kann, wird besonders bei der Datenerfassung auf eine ausreichende Datengrundlage geachtet. Letztendlich können nach dem Projekt mithilfe der KI-Ergebnisse die Anforderungen an die Sensoren auf das für die Fehlererkennung Wesentliche reduziert werden.

Weitere Informationen finden Sie hier:

- www.ki-bhkw.de
- <https://www.wirtschaft-digital-bw.de/>

Schlagwörter Künstliche Intelligenz, Blockheizkraftwerk, Machine Learning, IoT, Wartungsoptimierung, Zustandsüberwachung, Predictive Maintenance